

AKADEMIA GÓRNICZO – HUTNICZA
Im. Stanisława Staszica w Krakowie



54. KONFERENCJA
STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH
Pionu Hutniczego

Materialy konferencyjne

Kraków, 11 maja 2017

Komitet Organizacyjny Konferencji:

Andrysiak Joanna
Gardas Dominika
Lytvynowa Olena
Wolny Monika
Zeidel Aleksandra
Gołdasz Andrzej
Kuś Jakub
Palej Patryk
Pilarczyk Michał
Pietruch Dawid
Pochopień Rafał
Sajdak Wojciech
Sita Aleksander
Stefański Sebastian
Wędrychowicz Mateusz
Żołądek Maciej
Kurcz Leszek – przewodniczący

Materiały konferencyjne pod redakcją:
**Leszka Kurcza,
Aleksandry Zeidel,
Wojciecha Sajdaka**

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----|
| WSTĘP | 5 |
| WSPOMNIENIE - Dr Barbara Szafirska (1939-2016) | 7 |
| I. STRUKTURA ORGANIZACYJNA STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH PIONU HUTNICZEGO | 8 |
| WYBRANE OSIĄGNIĘCIA KÓŁ NAUKOWYCH PIONU HUTNICZEGO | 20 |
| II. 54. KONFERENCJA STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH PIONU HUTNICZEGO..... | 23 |
| AKADEMII GÓRNICZO – HUTNICZEJ..... | 23 |
| 1. PROGRAM KONFERENCJI | 24 |
| 2. KOORDYNATORZY SEKCJI..... | 27 |
| 3. STRESZCZENIA REFERATÓW | 30 |
| Sekcja Akustyki, Biomechaniki, Bioinżynierii i Ergonomii | 31 |
| Podsekcja 1 | 31 |
| Podsekcja 2 | 45 |
| Sekcja Automatyki i Robotyki | 58 |
| Sekcja Ceramiki i Inżynierii Materiałowej | 83 |
| Sekcja Elektrotechniki, Elektroenergetyki i Elektrotermii..... | 106 |
| Podsekcja 1 | 106 |
| Podsekcja 2 | 118 |
| Podsekcja 3 | 134 |
| Sekcja Energetyki i Techniki Ciepłej..... | 140 |
| Podsekcja 1 | 140 |
| Podsekcja 2 | 155 |
| Sekcja Fizyki i Matematyki..... | 169 |
| Sekcja Humanistyczna | 185 |
| Sekcja Informatyki | 203 |
| Podsekcja 1 | 203 |
| Podsekcja 2 | 222 |
| Podsekcja 3 | 242 |
| Podsekcja 4 | 257 |
| Sekcja Inżynierii Metali, Metalurgii i Recyklingu | 274 |
| Sekcja Inżynierii Produkcji | 298 |
| Podsekcja 1 | 298 |
| Podsekcja 2 | 313 |
| Sekcja Inżynierii Spajania..... | 329 |
| Sekcja Mechaniki, Maszyn i Urządzeń Technologicznych..... | 346 |
| Sekcja Odlewnictwa..... | 357 |
| Sekcja Przedsiębiorczości, Jakości, Zarządzania i Finansów..... | 385 |
| Sekcja Przeróbki Plastycznej Metali | 400 |
| Sekcja Technologii Paliw, Chemii i Ochrony Środowiska | 413 |
| Sekcja Telekomunikacji i Technologii Informatycznych | 423 |

| | |
|---|-----|
| Sekcja Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni..... | 438 |
| Podsekcja 1 | 438 |
| Podsekcja 2 | 455 |
| Podsekcja 3 | 471 |
| III. WYTYCZNE DLA AUTORÓW PUBLIKACJI..... | 484 |
| IV. KONKURS „DIAMENTY AGH”..... | 487 |

WSTĘP

Studenckie koła naukowe AGH prowadzą swoją działalność od dziewięćdziesięciu lat (rejestracja pierwszego koła naukowego MSS w 1927 roku). Działalność studentów w kołach naukowych to szerokie spektrum tematyki naukowo-badawczej ale również działalność na rzecz promocji wiedzy i nauki, ochrony dziedzictwa myśli inżynierskiej, kultury, integracji czy też prowadzona z niezwykłym zaangażowaniem działalność charytatywna. Wszystkie te działania nacechowane są zaangażowaniem, autentycznością i młodzieńczym zapałem, i bardzo często wykraczają poza mury Uczelni, miasta czy nawet kraju. Praca studenta w kole naukowym jest przedłużeniem i poszerzeniem procesu dydaktycznego realizowanego w ramach programów kształcenia, w tym, w zakresie kształtowania i rozwijania umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy już w okresie studiów. Daje to możliwość lepszego przygotowania przez uczelnie absolwenta w zakresie aplikacji wiedzy w przyszłej praktyce zawodowej. Dobrowolna praca w kole naukowym zwiększa satysfakcję studenta z wykonywanych zadań i mobilizuje do stałej poprawy osiąganych wyników w nauce, a więc przyczynia się również do osiągnięcia lepszych efektów kształcenia.

54. Konferencja Studenckich Kół Naukowych pionu hutniczego to kolejne ważne wydarzenie w działalności kół naukowych Akademii Górniczo-Hutniczej i prezentacja dorobku naukowego studentów w ostatnim roku. Zgłoszono blisko pięćset referatów przygotowanych przez ponad pięćdziesięciu studentów, członków studenckich kół naukowych z AGH, ale także z kół naukowych z innych uczelni, w tym zagranicznych. Referaty prezentowane będą w 28 sekcjach i podsekcjach tematycznych. Dodatkowo autorzy wyróżnionych, w towarzyszącym sesji konkursie referatów mają możliwość opublikowania swoich osiągnięć naukowych w specjalnym zeszycie naukowym zawierającym recenzowane, najczęściej pierwsze w ich dorobku publikacje naukowe. Ale jeszcze bardziej imponujące są wszystkie duże i małe sukcesy poszczególnych 89 kół naukowych, w tym dwóch kół doktorantów, skupionych w pionie hutniczym, osiągnięte w ostatnim roku i również to, że nadal utrzymuje się zainteresowanie studentów działalnością w kołach naukowych. Rośnie także zainteresowanie pracodawców i środków masowego przekazu pomysłami młodych naukowców i przyszłych inżynierów „z wyższej półki”, przyczyniając się tym samym do popularyzacji nauki w szerszym wymiarze i wzrostu wartości wykształcenia. Jest to jeden z ważnych elementów realizacji przez Akademię Górniczo-Hutniczą misji szkoły wyższej.

To dzięki przychylności władz rektorskich i władz większości wydziałów oraz zaangażowaniu pracowników opiekunów kół naukowych możliwa jest obecnie działalność

studentów w ponad stu dwudziestu kołach naukowych zarejestrowanych w AGH i w znakomitej większości aktywnie realizujących swoje zadania. Aktualny wykaz kół naukowych skupionych w pionie hutniczym i ich opiekunów naukowych, a także koordynatorów sekcji tematycznych pomieszczono w dalszej części gdzie zamieszczono także streszczenia wszystkich referatów zgłoszonych na 54.Konferencję i inne informacje związane z działalnością kół naukowych. Do rozwoju tej działalności przyczynia się także konkurs na dofinansowanie najciekawszych projektów i pomysłów studentów działających w kołach naukowych pod nazwą „Grant Rektorski”. W tegorocznej IX edycji konkursu aż 78 projektów kół naukowych z pionu hutniczego uzyskało dofinansowanie. Efektem realizacji „grantów” w poprzednich edycjach konkursu były także sukcesy kół naukowych w krajowych i międzynarodowych konkursach i wystawach dotyczących innowacyjnych projektów i konstrukcji. Szczegóły i informacje na ten temat odnaleźć można m.in. na internetowych stronach poszczególnych kół, publikacjach uczelnianych, prasie, radiu i w telewizji.

Realizacja tak dużego przedsięwzięcia nie byłaby możliwa bez przychylności i pomocy wielu ludzi aktywnie wspierających studencki ruch naukowy w naszej Uczelni. Pragnę wyrazić słowa uznania i gorących podziękowań władzom rektorskim, opiekunom-koordynatorom sekcji tematycznych, władzom dziekańskim, w szczególności wydziału IMiP, studentom i doktorantom członkom kół naukowych, Zarządowi Studenckiego Towarzystwa Naukowego i Zespołowi redakcyjnemu wydawnictwa STN oraz Zarządowi Akademickiego Klubu Żeglarskiego AGH. Szczególne podziękowania za wkład pracy w przygotowanie 54.Konferencji kieruję pod adresem Opiekunów kół - koordynatorów sekcji tematycznych oraz Komitetu organizacyjnego w osobach: Andrysiak Joanna, Gardas Dominika, Lytvynowa Olena, Wolny Monika, Zeidel Aleksandra, Gołdasz Andrzej, Kuś Jakub, Palej Patryk, Pilarczyk Michał, Pietruch Dawid, Pochopień Rafał, Sajdak Wojciech, Sita Aleksander, Stefański Sebastian, Wędrychowicz Mateusz, Zołądek Maciej

Życzę wszystkim opiekunom kół i studentom, autorom referatów oraz ich opiekunom naukowym satysfakcji z działalności w studenckim ruchu naukowym. Studentom życzę dodatkowo, aby praca w kole naukowym była zachętą do podejmowania nowych ciekawych wyzwań i przepustką do sukcesu w ich przyszłej karierze zawodowej.



*Pełnomocnik Rektora AGH
ds. Kół Naukowych Pionu Hutniczego*

WSPOMNIENIE - Dr Barbara Szafirska (1939-2016)

W czerwcu ub. roku odeszła od nas dr Barbara Szafirska przez 42 lata pracownik naukowo-dydaktyczny Akademii Górniczo-Hutniczej jednocześnie przez wiele lat związana ze



studenckim ruchem naukowym AGH. Począwszy od 1962 była pracownicą nowoutworzonego wydziału Metali Nieżelaznych. W zespole profesora Emiliana Iwanciwa zajmowała się badaniem procesów występujących przy produkcji miedzi z polskich rud. Jej praca naukowo – dydaktyczna wpisuje się w kolejne etapy rozwoju polskiego hutnictwa metali kolorowych. Odkrycie bogatych rud miedziowych w obszarze Lubin – Bierszowice oraz budowa kopalni „Lubin” i „Polkowice” spowodowały rozbudowę

i modernizację huty w Legnicy, budowę nowych zakładów hutniczych „Głogów I i II w Głogowie oraz wdrożenie technologii otrzymywania miedzi z koncentratu w piecu zawieszinowym. Technologia ta umożliwiła otrzymywanie miedzi zamiast kamienia miedziowego, eliminując we wcześniejszej produkcji brykietowanie i konwertowanie kamienia miedziowego. Prace doświadczalne nowej technologii wymagały zastosowania niezbędnej aparatury i budowania stanowisk badawczych w skali laboratoryjnej. Dr Barbara Szafirska czynnie uczestniczyła w tych pracach spędzając również wiele czasu w hutach jako członek zespołu badawczego, a także jako dydaktyk i opiekun grup studenckich zapoznających się w ramach zajęć czy działalności koła naukowego z procesami technologicznymi otrzymywania miedzi.

Od 1990 roku aż do przejścia na emeryturę była opiekunką studenckiego koła naukowego „Metali Nieżelaznych” działającego w pionie hutniczym, kontynuując także w tym zakresie działalność pierwszego w AGH studenckiego koła naukowego „Metalurgów” powstałego w AGH 11 listopada 1927 roku. Wśród studentów cieszyła się dużym autorytetem, co wynikało zarówno z Jej wiedzy jak zaangażowania i życzliwości dla młodzieży. Z odejściem dr Barbary Szafirskiej koła naukowe straciły aktywnego opiekuna koła i propagatora studenckiego ruchu naukowego.

Jadwiga Orewczyk

I. STRUKTURA ORGANIZACYJNA STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH PIONU HUTNICZEGO

JM REKTOR AKADEMII GÓRNICZO – HUTNICZEJ

prof. dr hab. inż. Tadeusz SŁOMKA

PROREKTOR ds. STUDENCKICH

dr hab. inż. Anna SIWIK, prof. AGH

PEŁNOMOCNIK REKTORA ds. KÓŁ NAUKOWYCH

PIONU HUTNICZEGO

dr inż. Leszek KURCZ

STUDENCKIE KOŁA NAUKOWE PIONU HUTNICZEGO

WYDZIAŁ INŻYNIERII METALI I INFORMATYKI

PRZEMYSŁOWEJ

KOŁO NAUKOWE „METALURGII SURÓWKI I STALI”

Opiekun Koła: dr inż. Paweł DROŹDŹ

Przew. Koła: Karolina PYTEL

<http://www.knmss.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „METALOZNAWCÓW”

Opiekun Koła: dr inż. Grzegorz MICHTA

Przew. Koła: Olena LYTVYNOWA

<http://www.metaloznawcy.cba.pl>

KOŁO NAUKOWE ENERGETYKÓW „CALORIA”

Opiekun Koła: dr inż. Monika KUŹNIA

Przew. Koła: Małgorzata TOKARSKA

<http://www.caloria.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE PRZERÓBKI PLASTYCZNEJ METALI „HEFAJSTOS”

Opiekun Koła: dr inż. Maciej RUMIŃSKI

Przew. Koła: Jakub OCZKOWSKI

<http://www.hefajstos.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „POWIERZCHNIA”

Opiekun Koła: dr inż. Izabela KALEMBA

Przew. Koła: Caroline HAIN

<http://www.powierzchnia.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „PROMAT”

Opiekun Koła: dr inż. Marek WOJTASZEK

Przew. Koła: Dawid GORZKOWSKI

<http://www.promat.cba.pl>

KOŁO NAUKOWE „ERA INŻYNIERA”
Opiekun Koła: dr inż. Joanna AUGUSTYN - NADZIEJA
Przew. Koła: Gerard ŻMUDA
<http://www.era-inzyniera.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „CREATIVE”
Opiekun Koła: dr inż. Piotr KUSTRA
Przew. Koła: Szymon FURMAN
<http://www.creative.agh.edu.pl>

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI, INFORMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

KOŁO NAUKOWE BIOINŻYNIERII „IMPLANT”
Opiekun Koła: dr inż. Joanna JAWOREK - KORJAKOWSKA
dr inż. Andrzej IZWORSKI
Przew. Koła: Katarzyna STERECKA
<http://www.embs.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE AUTOMATYKÓW I ROBOTYKÓW „FOCUS”
Opiekun Koła: dr inż. Paweł ROTTER
Przew. Koła: Patrycja TOKARCZYK
<http://www.focus.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE ELEKTROENERGETYKÓW „PIORUN”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Paweł ZYDRON
Przew. Koła: Ewa ZAJĄC
<http://student.uci.agh.edu.pl/~piorun/>

KOŁO NAUKOWE „ECART”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Andrzej BIENI, prof. n. AGH
Przew. Koła: Krzysztof POTOK
<http://www.ecart.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „ELEKTROTERMII”
Opiekun Koła: dr inż. Aleksander SKAŁA
Przew. Koła: Norbert KUDER
<http://www.kaniup.agh.edu.pl/~eltermia>

KOŁO NAUKOWE „MODELOWANIE W FINANSACH”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Andrzej Maciej SKULIMOWSKI, prof. n. AGH
Przew. Koła: Jakub ZWOLIŃSKI
<http://www.knmwf.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „INTEGRA”
Opiekun Koła: dr inż. Marek DŁUGOSZ
dr inż. Paweł SKRUCH
Przew. Koła: Małgorzata RYKOWSKA
<http://www.integra.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „MEDIAFRAME”
Opiekun Koła: dr inż. Tomasz Stanisław ORZECZOWSKI
Przew. Koła: Nina SUWAJ – KOZŁOWSKA
<http://www.mediaframe.pl/>

KOŁO NAUKOWE „GLIDER”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Jarosław WĄS
Przew. Koła: Damian MALARCZYK
<http://www.glider.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „MACKN”
Opiekun Koła: dr inż. Jacek PIWOWARCZYK
Przew. Koła: Filip KAMIŃSKI
<http://www.mackn.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „SHADER”
Opiekun Koła: dr inż. Igor WOJNICKI
Przew. Koła: Maciej SIWEK
<http://www.shader.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „BIOMED”
Opiekun Koła: dr inż. Agata NAWROCKA
Przew. Koła: Kamelia NIEMCZYK
<http://www.knbiomed.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „BIOMETR”
Opiekun Koła: dr inż. Andrzej SKALSKI
mgr inż. Daria PANEK
Przew. Koła: Magdalena KUCHARSKA
<http://www.biometr.agh.edu.pl>

KOŁO NAUKOWE „VIFACTORY”
Opiekun Koła: dr inż. Piotr MAJ
Przew. Koła: Wojciech KOT
<http://www.student.agh.edu.pl/~knvif/>

KOŁO NAUKOWE „VOLT”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Zygfryd GŁOWACZ, prof. n. AGH
Przew. Koła: Adam MIARKA
<http://www.volt.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „AVADER”
Opiekun Koła: dr inż. Tomasz KRYJAK
Przew. Koła: Maciej TALAR
<http://www.avader.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „ARTIFICIAL INTELLIGENCE LAB”
Opiekun Koła: dr hab. Andrzej BIELECKI, prof. AGH
Przew. Koła: Tomasz BUCZEK

WYDZIAŁ INFORMATYKI, ELEKTRONIKI

I TELEKOMUNIKACJI

KOŁO NAUKOWE „ELEKTRONIKÓW”
Opiekun Koła: mgr inż. Łukasz KRZAK
Przew. Koła: Piotr RZESZUT
<http://www.kne.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „TELEPHONERS”
Opiekun Koła: dr hab inż. Marek NATKANIEC
Przew. Koła: Krzysztof KRAWIEC
<http://kolo.kt.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „BIT”
Opiekun Koła: dr inż. Rafał DREŻEWSKI
Przew. Koła: Bartosz RADZYŃSKI
<http://knbit.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „SPECTRUM”
Opiekun Koła: mgr inż. Mariusz MAŚSIOR
Przew. Koła: Stanisław NAJMIEC
<http://www.dsp.agh.edu.pl/spectrum/>

WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ I ROBOTYKI

KOŁO NAUKOWE ERGONOMII „KOMFORT”
Opiekun Koła: dr inż. Dominik MLECZKO
Przew. Koła: Kamila CZERNEK

KOŁO NAUKOWE „DECYBEL”
Opiekun Koła: dr inż. Sebastian PAKUŁA
Przew. Koła: Jakub GÓRSKI
<http://www.decibel.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „DYNAMIX”

Opiekun Koła: dr inż. Mariusz GIBIEC

Przew. Koła: Stanisław HALAUKO

<http://home.agh.edu.pl/~mgi/cyborg/>

KOŁO NAUKOWE „SENSOR”

Opiekun Koła: dr inż. Andrzej KOT

dr inż. Marcin NAWROCKI

Przew. Koła: Mateusz OLEK

<http://student.uci.agh.edu.pl/~sensor/>

KOŁO NAUKOWE „MECHANIKÓW”

Opiekun Koła: dr inż. Krzysztof ZAGÓRSKI

Przew. Koła: Łukasz POTEPA

KOŁO NAUKOWE „TECHNO”

Opiekun Koła: prof. dr hab. inż. Andrzej ŚWIĄTONIOWSKI

Przew. Koła: Michał BARAN

<http://www.techno.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „MECHABAJT”

Opiekun Koła: dr inż. Wojciech CIESIELKA

Przew. Koła: Łukasz CHMIEŁOWSKI

KOŁO NAUKOWE „KINEMATICS”

Opiekun Koła: dr inż. Daniel PRUSAK

Przew. Koła: Radosław JAGIEŁŁO

<http://www.kinematics.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „CONTROLLERS”

Opiekun Koła: dr inż. Piotr MICEK

Przew. Koła: Jakub ZAWODNIK

<http://student.agh.edu.pl/~contro/>

KOŁO NAUKOWE „NEW - TECH”

Opiekun Koła: mgr inż. Tymoteusz TURLEJ

Przew. Koła: Michał ŻEGLEŃ

<http://student.agh.edu.pl/~newtech/>

KOŁO NAUKOWE „ASTROCUBE AGH”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Alberto GALLINA

Przew. Koła: Krzysztof WENDA

KOŁO NAUKOWE „AGH SPACE SYSTEMS”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Tomasz BURATOWSKI

Przew. Koła: Bartosz POSTULKA

KOŁO NAUKOWE „AGH ROBOTICS”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Maciej PETKO
Przew. Koła: Michał SOIDA

WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I CERAMIKI

KOŁO NAUKOWE CERAMIKÓW „CERAMIT”
Opiekun Koła: dr inż. Waldemar PICHÓR
Przew. Koła: Joanna SZYNDLER
<http://student.uci.agh.edu.pl/~ceramit/>

KOŁO NAUKOWE „NUCLEUS”
Opiekun Koła: dr inż. Juliusz LESZCZYŃSKI
Przew. Koła: Michał PROKOP
<http://www.nucleus.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „CERAMIKA ARTYSTYCZNA”
Opiekun Koła: dr inż. Janusz PARTYKA
Przew. Koła: Małgorzata MUSZKA

KOŁO NAUKOWE „ADAMANTIUM”
Opiekun Koła: dr Wiktor NIEMIEC
Przew. Koła: Adrian GRABOŚ
<http://student.agh.edu.pl/~knkm/>

KOŁO NAUKOWE „ALLCHEMIA”
Opiekun Koła: dr inż. Katarzyna FENDRYCH
Przew. Koła: Radosław PORADA
<http://allchemia.agh.edu.pl/>

WYDZIAŁ ODLEWNICTWA

KOŁO NAUKOWE „ZGAREK”
Opiekun Koła: dr Paweł ŻAK
Przew. Koła: Grzegorz WITEK
<http://www.zgarek.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „ARTEFAKT”
Opiekun Koła: dr inż. Aldona GARBACZ - KLEMPKA
Przew. Koła: Krzysztof BURSA
<http://www.artefakt.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „ALCHEMIST”
Opiekun Koła: dr Urszula LELEK - BORKOWSKA
Przew. Koła: Katarzyna HOBOT
<http://www.alchemist.agh.edu.pl/>

WYDZIAŁ METALI NIEŻELAZNYCH

KOŁO NAUKOWE „DE RE METALLICA”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Stanisław PIETRZYK, prof. n. AGH

Przew. Koła: Łukasz MYĆKA

<http://www.dereme.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „TYTAN”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Grzegorz BOCZKAL

Przew. Koła: Malwina JANOWSKA

<http://www.tytan.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „DOSKONALENIE JAKOŚCI”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Krzysztof ŻABA

Przew. Koła: Katarzyna KORFANTY

<http://www.kn-jakosc.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „ALUMINATI”

Opiekun Koła: dr inż. Łukasz WZOREK

Przew. Koła: Adam ZWOLIŃSKI

KOŁO NAUKOWE „LIDER”

Opiekun Koła: dr Bożena BORYCZKO

Przew. Koła: Witold KOĆWIN

<http://www.lider.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „WIRE”

Opiekun Koła: dr inż. Grzegorz KISIEWICZ

Przew. Koła: Anna BRUDNY

KOŁO NAUKOWE „AUTOMOTIVE INDUSTRY AGH”

Opiekun Koła: mgr inż. Anna PUKALUK

Przew. Koła: Mikołaj MICHALIK

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA

KOŁO NAUKOWE „MENTOR”

Opiekun Koła: dr inż. Jerzy DUDA

Przew. Koła: Łukasz WARDZAŁA

<http://mentor.zarz.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „KADRA”

Opiekun Koła: mgr Wojciech KOWALIK

Przew. Koła: Konrad ZYCH

<http://www.kadra.zarz.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „@TREND”

Opiekun Koła: dr inż. Janusz OPIŁA

Przew. Koła: Kamil BABEL

<http://www.trend.zarz.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „MENADŻER PRODUKCJI”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Wiktor KUBIŃSKI, prof. n. AGH

Przew. Koła: Magdalena MUSZYŃSKA

<http://www.mp.zarz.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „TRANSPEED”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Marek KARKULA

Przew. Koła: Tomasz NOBIS

<http://www.lkn.zarz.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „MENEDŻER JAKOŚCI”

Opiekun Koła: dr inż. Bartosz SOLIŃSKI

Przew. Koła: Beata KOZŁECKA

KOŁO NAUKOWE „EKONOMETRYK”

Opiekun Koła: dr Jacek WOLAK

Przew. Koła: Marcin KAPERA

<http://www.ekonometryk.zarz.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „EKONOMII”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Natalia IWASZCZUK

Przew. Koła: Łukasz WARDZAŁA

<http://www.ne.zarz.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „uKOD”

Opiekun Koła: prof. dr hab. inż. Lubomyr PETRYSZYN

Przew. Koła: Wojciech REGUŁA

<http://www.ukod.zarz.agh.edu.pl/>

WYDZIAŁ ENERGETYKI I PALIW

KOŁO NAUKOWE „GREEN ENERGY”

Opiekun Koła: dr inż. Mirosław KWIATKOWSKI

Przew. Koła: Krzysztof KRZYSZYCHA

<http://www.greenenergy.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „SOLARIS”

Opiekun Koła: dr inż. Artur WYRWA

Przew. Koła: Maciej RACZYŃSKI

<http://home.agh.edu.pl/~solaris/>

KOŁO NAUKOWE „EKO – ENERGIA”
Opiekun Koła: dr inż. Krzysztof SORNEK
Przew. Koła: Maciej ŻOŁĄDEK
<http://www.eko-energia.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „FENIKS”
Opiekun Koła: dr inż. Bogdan SAMOJEDEN
Przew. Koła: Paulina SUMMA
<http://www.feniks.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „IGNIS”
Opiekun Koła: mgr inż. Wojciech KALAWA
Przew. Koła: Dominika GARDAS
<http://www.ignis.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „REDOX”
Opiekun Koła: dr inż. Katarzyna STYSZKO
Przew. Koła: Sylwia RADZIĘTA
<http://www.redox.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „COAL&CLAY”
Opiekun Koła: dr hab. Danuta OLSZEWSKA
Przew. Koła: Małgorzata SUROWIC

KOŁO NAUKOWE „FUELS”
Opiekun Koła: mgr inż. Tadeusz DZIOK
Przew. Koła: Agnieszka MASTALERZ
<http://www.tdfuels.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „HYDROGENIUM”
Opiekun Koła: prof. dr hab. inż. Janina MOLENDĄ
Przew. Koła: Mikołaj NOWAK
<http://www.hydrogenium.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „URANIUM”
Opiekun Koła: dr hab. Ludwik PIENKOWSKI, prof. n. AGH
Przew. Koła: Jadwiga HAJDER

KOŁO NAUKOWE „NABLA”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Janusz DONIZAK
Przew. Koła: Przemysław REJCZAK
<http://www.nabla.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „NOVA ENERGIA”
Opiekun Koła: dr hab. inż. Tadeusz OKULSKI
Przew. Koła: Weronika NAWROT

WYDZIAŁ FIZYKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

KOŁO NAUKOWE „BOZON”

Opiekun Koła: dr Beata OSTACHOWICZ

Przew. Koła: Michał KUD

<http://www.bozon.fis.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „KERNEL”

Opiekun Koła: dr inż. Antoni DYDEJCZYK

Przew. Koła: Damian ŁĄCZAK

<http://kernel.fis.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „KERMA”

Opiekun Koła: dr inż. Joanna CHWIEJ

Przew. Koła: Anna GUZIK

<http://kerma.fis.agh.edu.pl/>

WYDZIAŁ MATEMATYKI STOSOWANEJ

KOŁO NAUKOWE „MODELOWANIA FINANSOWEGO”

Opiekun Koła: dr inż. Jerzy DZIEŻA

Przew. Koła: Kinga KALINOWSKA

<http://www.knmf.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „MATEMATYKÓW”

Opiekun Koła: dr Witold MAJDAK

Przew. Koła: Grzegorz MIKA

<http://www.skm.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „MATHPLAY”

Opiekun Koła: dr Marcin ZYGMUNT

Przew. Koła: Stanisław ZŁOTEK

KOŁO NAUKOWE „MATEMATYKÓW DYSKRETNYCH”

Opiekun Koła: dr Monika PILŚNIAK

dr Jakub PRZYBYŁO

Przew. Koła: Kamil PAWŁOWSKI

<http://wms.mat.agh.edu.pl/~knmd/>

MIĘDZYWYDZIAŁOWE

KOŁO NAUKOWE „KL IAESTE”

Opiekun Koła: dr inż. Mariusz MACHERZYŃSKI

Przew. Koła: Piotr RACZKOWSKI

<http://www.iaeste.agh.edu.pl/>

KOŁO NAUKOWE „BLABEL”

Opiekun Koła: mgr Magdalena PABISIAK

mgr Anna CISOWSKA

Przew. Koła: TREBUBIA – TUTKA

<http://www.blabel.agh.edu.pl/>

DOKTORANTÓW

KOŁO NAUKOWE „KWADRATURA”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Barbara Kalandyk

Przew. Koła: Karolina KACZMARSKA

KOŁO NAUKOWE „DEFORM”

Opiekun Koła: dr hab. inż. Artur KAWECKI, prof. AGH

Przew. Koła: Małgorzata ZASADZIŃSKA

WYBRANE OSIĄGNIĘCIA KÓŁ NAUKOWYCH PIONU HUTNICZEGO

Wybrane osiągnięcia kół naukowych pionu hutniczego w 2016 roku

- Realizacja 67 projektów zgłoszonych przez 48 kół naukowych pionu hutniczego do konkursu „Grant Rektorski”
- Publikacje naukowe także w punktowanych renomowanych czasopismach, referaty na międzynarodowych konferencjach, organizacja/współorganizacja konferencji naukowych - KN MSS, KN Metaloznawców, KN Powierzchnia, KN, KN Kadra KN MetalSoft, KN Era Inżyniera, KN Piorun, KN Glider, KN Mechabajt, AGH Space Systems, KN Zgarek, KN Alchemist, KN Ignis, KN MechaBajt, KN EkoEnergia, KN Hydrogenium, KN Artefakt, KN Alchemist, KN Uranium, KN Ekonomii, KN Bozon, KN Kerma, KN Modelowania Finansowego, KN Kwadratura
- Realizacja uczelnianych zaawansowanych technologicznie dużych projektów konstrukcyjno-badawczych – (Solar boat - KN EkoEnergia), (Bolid - KN Kinematics), (Technologie kosmiczne -KN AGH Space Systems)
- Aktywność kół podczas imprez promujących uczelnię (Noc Naukowców, spotkania promocyjne dla młodzieży szkolnej , pikniki naukowe) - większość kół naukowych, w szczególności: KN Piorun, KN Ignis, KN EkoEnergia, KN Bozon, KN RedoX, KN KiNeMaTiCs, KN Integra, KN Matematyków
- Organizacja/współorganizacja Festiwal ROBOCOMP 2016 – KN Integra, Festiwal informatyczny ArtBuzz – KN MiediaFrame, KrakJam – KN Shader, 12 Studencki Festiwal Informatyczny – KN Bit
- Organizacja warsztatów i szkoleń – KN EkoEnergia, Ekonometryk, KN Ignis, KN Kadra, KN Uranium, KN Volt, KN Telephoners, AGH Space Systems, KN Adamantium, KN Zgarek, KN Menadżer Produkcji, KN Bozon, KN Kernel, KN Kerma, KN Modelowania Finansowego, KN Matematyków, KN Kwadratura
- Współorganizacja międzynarodowych konferencji naukowych – KN EkoEnergia, KN Ignis, KN Uranium
- Nawiązanie kontaktów i współpracy z podmiotami zainteresowanymi profilem działalności Koła (m.in. z Politechniką Śląską, Elektrownią Łagisza i Wydziałem Ceramiki AGH)- KN Caloria
- I miejsca w sesji plakatowej na Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Dydaktycznej poświęconej kwestii wykorzystania nowoczesnych technologii we wspomaganiu osób niepełnosprawnych – KN MetalSoft
- Projekt „Brzydal - the social robot”, zgłoszony na udział w międzynarodowym konkursie Digilent Design Contest – <http://www.openhw.eu/home.html> (team number: XIL-68232). W ramach projektu wyjazd do Cluj-Napoca (Rumunia) 14-15 maj 2016, otrzymanie wyróżnienia. – KN Fokus

- Stanowisko badawcze - integracja systemu IGSS do tworzenia aplikacji sterowania nadrzędnego i wizualizacji procesów – KN Elektrotermii
- Projekt egzoszkieletu kończyn dolnych, robot z LEGO, autonomiczny dron – KN Biomed
- Projekt skanera naczyń krwionośnych - 2 zgłoszenia patentowe – KN BioMetr
- Uzyskanie przez członków koła międzynarodowego certyfikatu Certified LabVIEW Embedded Developer i drugiego miejsca w Mistrzostwach Polski Programistów LabVIEW - KN viFactory
- Wytworzenie kompletu narzędzi kowalskich z przeznaczeniem do wykorzystania w ceremonii ślubowania hutniczego – KN Hefajstos
- Międzynarodowy konkurs pojazdów autonomicznych NXP Cup: zajęcie 1 miejsca w eliminacjach oraz 4 miejsca w finałach regionu EMEA, rozegranych w dniach 9-10.05.2016 w Erlangen – KN Elektroników
- Udział w finałach konkursu Digilent Design Contest 2016 w Rumunii – KN Avader
- Zajęcie II—ego miejsca w Targach Projektów Akademickich 2016 z projektem „JUST TRAVEL” – KN Telephoners
- Budowa stanowiska laboratoryjnego do badań synchronicznego eliminatora drgań – KN Decybel
- I nagroda w Global Space Balloon Challenge 2016 – KN AGH Space Systems
- W edycji firmy “Stuers” na rok 2017 fotografie mikrostruktur wykonanych przez członków koła - KN Metaloznawców
- Zajęcie I –go miejsca w konkursie „Notatki w Internecie” organizowanym przez Centrum e - Learningu AGH – KN Lider
- Współorganizacja IV Tygodnia Zrównoważonej Energii 2016 – KN EkoEnergia
- Opracowanie manuskryptu Small dense on-line arbitrarily partitionable graphs (preprint nr MD085 <http://www.ii.uj.edu.pl/premd>), który oczekuje na recenzje w zagranicznym czasopiśmie – KN Matematyków Dyskretnych
- I i III miejsce w konkursie na najlepsze koło naukowe AGH w 2015 – KN EkoEnergia, KN Bozon
a także m.in.:
- Przygotowanie i przeprowadzenie 53 Konferencji Studenckich Kół Naukowych Pionu Hutniczego, AGH;
- Przygotowanie i wydanie materiałów 53 Konferencji (wersja elektroniczna, plakaty, programy) zawierających m.in. streszczenia referatów, informacje o pionie hutniczym i prezentacje poszczególnych kół;
- Przygotowanie i przeprowadzenie Sesji Laureatów 53 Konferencji;
- Przygotowanie do druku i wydanie zeszytu naukowego z publikacjami laureatów 53 Konferencji, Zeszyty STN, ISSN 1732-0925, nr 33, 2016;
- Organizacja VIII edycji konkursu „Grant Rektorskie”, opracowanie zgłoszeń 70 wniosków konkursowych z pionu hutniczego i koordynacja realizacji 69 projektów, które uzyskały dofinansowanie;

- Ocena 91 wniosków zgłoszonych przez koła do konkursu „Grant Rektorski” 2016;
- Przygotowanie publikacji dotyczącej przebiegu i wyników VIII edycji konkursu „Grant Rektorski” oraz przygotowanie propozycji zmian w Regulaminie konkursu;
- Przygotowanie i przeprowadzenie kolejnego XXI Seminarium Studenckiego Ruchu Naukowego „Bartkowa 2016”;
- Współorganizacja kolejnej edycji konkursu na dofinansowanie projektów studenckich kół naukowych AGH „Grant Rektorski” 2017 – dziewiąta edycja;
- Ocena wniosków studentów członków kół naukowych o nagrody ministra dla za wybitne osiągnięcia naukowe w 2016 roku;
- Kontynuacja wspólnie ze Stowarzyszeniem „Studenckie Towarzystwo Naukowe” projektu pod nazwą „Forum Kół Naukowych – spotkania z nauką i sztuką”;
- Przygotowanie stoiska informacyjnego kół naukowych w ramach „Dnia Otwartego” AGH 2016;
- Wspieranie różnych inicjatyw kół naukowych Pionu w zakresie m.in.: organizacji konferencji, imprez rekreacyjno-sportowych, akcji charytatywnych („Tydzień Zrównoważonej Energii”, „Puchar Dziekana” 2016, „Bean 2016”, „Miecz Dziekana 2016”, „Święta Dzieciom: 2016), okolicznościowych spotkań;
- Integracja studenckiego ruchu naukowego w naszej Uczelni – organizowanie i udział w spotkaniach z opiekunami i członkami kół, współpraca z Pełnomocnikiem Pionu Górniczego, URSS AGH, Studenckim Towarzystwem Naukowym, Akademickim Klubem Żeglarskim AGH;
- Promocja studenckiego ruchu naukowego w AGH: Biuletyn AGH, artykuły prasowe, wywiady, strona internetowa (<http://agh.edu.pl/~kolanauk>) oraz strony kół naukowych

**II. 54. KONFERENCJA STUDENCKICH KÓŁ
NAUKOWYCH PIONU HUTNICZEGO
AKADEMII GÓRNICZO – HUTNICZEJ**

1. PROGRAM KONFERENCJI

11 maja 2017

Godz. 9⁰⁰ **UROCZYSTA INAUGURACJA**

A-0, AULA

Godz. 10⁰⁰ **OBRADY W SEKCJACH:**

- | | | |
|--------|---|---------------------------|
| I. | AKUSTYKI, BIOMECHANIKI, BIOINŻYNIERII I ERGONOMII | |
| | • Podsekcja 1 | B-1, s. 015 |
| | • Podsekcja 2 | D-1, s. 102 |
| II. | AUTOMATYKI I ROBOTYKI | B-2, s. 135 D-1, s.103 |
| III. | CERAMIKI I INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ | B-8, s. 010A |
| IV. | ELEKTRONIKI, ELEKTROENERGETYKI, ELEKTROTERMII I ELEKTRONIKI | C-3, s. 501 |
| | • Podsekcja 1 | C-6, s. 402.2 |
| | • Podsekcja 2 | B-1, s. H113A |
| | • Podsekcja 3 | B-1, s. 1 |
| V. | ENERGETYKI I TECHNIKI CIEPLNEJ | |
| | • Podsekcja 1 | D-4, s.8/9 |
| | • Podsekcja 2 | B-4, s.312 |
| VI. | FIZYKI I MATEMATYKI | D-10, s. B |
| VII. | HUMANISTYCZNA | D-8, s. H-65/H-67 |
| VIII. | INFORMATYKI | |
| | • Podsekcja 1 | B-5, s. 1 |
| | • Podsekcja 2 | D-1, s. 119 |
| | • Podsekcja 3 | D-14, s. 107 |
| | • Podsekcja 4 | D-14, s. 3,1 |
| IX. | INŻYNIERII METALI, METALURGII I RECYKLINGU | A-2, s. HA102/ A2 101 |
| X. | INŻYNIERII PRODUKCJI | |
| | • Podsekcja 1 | D-14, s. 307 |
| | • Podsekcja 2 | D-14, s. 119 |
| XI. | INŻYNIERII SPAJANIA | A-2, s. 12H, s. 39 H |
| XII. | MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH | B-3, s. 3 |
| XIII. | METALOZNAWSTWA I INŻYNIERII POWIERZCHNI | |
| | • Podsekcja 1 | A-2, s. 5 |
| | • Podsekcja 2 | A-2, s. 17 |
| | • Podsekcja 3 | B-5, s. 609/819 |
| XIV. | ODLEWNICTWA | D-8, s. amfiteatr. |
| XV. | PRZEDSIĘBIORCZOŚCI, JAKOŚCI, ZARZĄDZANIA I FINANSÓW | A-2, s. 116b |
| XVI. | PRZERÓBKI PLASTYCZNEJ METALI | B-4, s. 209 |
| XVII. | TECHNOLOGII PALIW, CHEMII I OCHRONY ŚRODOWISKA | B-3, s. 320 |
| XVIII. | TELEKOMUNIKACJI I TECHNOLOGII INFORMACYJNYCH | D-5, s. 01/D-6, s. 201 |

18 maja 2017

Godz. 8³⁰ **SESJA LAUREATÓW**

A-0, AULA

19 maja 2017

Godz. 13³⁰ **STUDENCKA WIELKA MAJÓWSKA 2017**

2. KOORDYNATORZY SEKCJI

| <i>Lp</i> | <i>Nazwa sekcji</i> | <i>Koordynatorzy</i> |
|-----------|---|--|
| 1 | Akustyki, Biomechaniki, Bioinżynierii i Ergonomii Podsekcja 1 Podsekcja 2 | dr inż. Andrzej Skalski dr inż. Dominik Mleczeko |
| 2 | Automatyki i Robotyki | dr inż. Mariusz Gibiec dr inż. Tomasz Kryjak |
| 3 | Ceramiki i Inżynierii Materiałowej | dr inż. Juliusz Leszczyński |
| 4 | Elektrotechniki, Elektroenergetyki, Elektrotermii i Elektroniki Podsekcja 1 Podsekcja 2 Podsekcja 2 | mgr inż. Łukasz Krzak dr hab. inż. Paweł Zydróż dr inż. Aleksander Skała |
| 5 | Energetyki i Techniki Ciepłej Podsekcja 1 Podsekcja 2 | mgr inż. Krzysztof Sornek dr hab. inż. Tadeusz Olkusi dr inż. Monika Kuźnia mgr inż. Wojciech Kalawa |
| 6 | Fizyki i Matematyki | dr Beata Ostachowicz |
| 7 | Humanistyczna | mgr Anna Cisowska, mgr Magdalena Pabisiak |
| 8 | Informatyki Podsekcja 1 Podsekcja 2 Podsekcja 3 Podsekcja 4 | dr inż. Piotr Kustra dr inż. Wojciech Ciesielka prof. dr hab. inż. Lubomyr Petryshyn prof. dr hab. inż. Lubomyr Petryshyn |
| 9 | Inżynierii Metali, Metalurgii i Recyklingu | dr hab. inż. Stanisław Pietrzyk, prof.n. dr inż. Łukasz Wzorek |
| 10 | Inżynierii Produkcji Podsekcja 1 Podsekcja 2 | dr hab.inż. Wiktor Kubiński, prof.n. dr hab.inż. Wiktor Kubiński, prof.n. |
| 11 | Inżynierii Spajania | dr inż. Grzegorz Michta |
| 12 | Maszyn i Urządzeń Technologicznych | dr inż. Krzysztof Zagórski |
| 13 | Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni Podsekcja 1 Podsekcja 2 Podsekcja 3 | dr inż. Grzegorz Michta dr inż. Joanna Augustyn-Nadzieja dr inż. Mateusz Kopyściański |
| 14 | Odlewnictwa | dr inż. Aldona Garbacz - Klempka |
| 15 | Przedsiębiorczości, Jakości, Zarządzania i Finansów | dr inż. Bożena Boryczko dr inż. Justyna Grzyb |

| | | |
|----|---|------------------------------|
| 16 | Przeróbki Plastycznej Metali | dr inż. Marek Wojtaszek |
| 17 | Technologii Paliw, Chemii i Ochrony Środowiska | dr inż. Tadeusz Dziok |
| 18 | Telekomunikacji i Technologii Informacyjnych | dr hab. inż. Marek Natkaniec |

3. STRESZCZENIA REFERATÓW

Sekcja Akustyki, Biomechaniki, Bioinżynierii i Ergonomii

Acoustics, Biomechanics, Bioengineering and Ergonomics

Podsekcja 1

Bartosz PIECHOWICZ, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN EKOAKUSTYKI „ŻUBR”

WIZUALIZACJA DŹWIĘKU – SPEKTOGRAMY

Człowiek od zawsze dążył do wizualizacji tego co niewidoczne. Podobnie było z dźwiękiem, najpierw zastosował nuty jako przedstawienie będące zapisem graficznym melodii, następnie pojawił się opis matematyczny i sprowadzenie fali akustycznej do ciśnienia i jego różnicy oraz drgań w ośrodku. Następnie z zapisu liczbowego przeszedł do przedstawienie dźwięku obrazem i tu mamy figury Chladniego oraz krzywe Lissajous.

Graficznym przedstawieniem dźwięków są również spektrogramy. Później przyszedł czas na holografię akustyczną i kamery akustyczne. Autor skupia się na wyjaśnieniu zasad wykorzystania spektrogramu oraz niekonwencjonalnych pomysłów zastosowania tego narzędzia akustycznego.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Janusz Piechowicz

Jarosław MICHALIK, rok IV

Jakub SERAFIN, rok IV

Dawid PIETRUCH, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

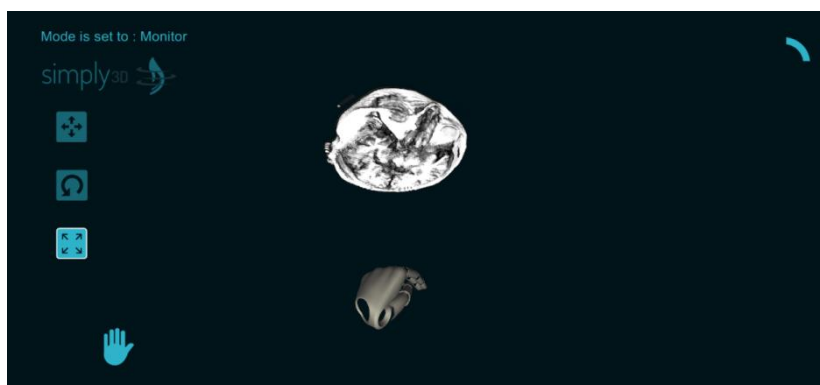
SKNFM Kerma, KNI Kernel, SKNF Bozon

BIOViTECH – TO SEE THE FUTURE NOW

Projekt BioViTech (**B**iomedicine, **V**isualization, **T**echnology) ma na celu kompleksową obsługę wolumetrycznych danych medycznych, w tym pochodzących z tomografii komputerowej (CT) i rezonansu magnetycznego (MRI), począwszy od segmentacji danych, poprzez ich wizualizację w wirtualnej rzeczywistości (VR), na druku 3D kończąc.

Pierwszym etapem obróbki danych jest ich segmentacja przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę z tej dziedziny, dzięki czemu otrzymane modele będą wysokiej jakości oraz będą posiadały szczegóły niezbędne do wykorzystania np. przez studentów medycyny czy lekarzy. Drugim etapem jest wizualizacja danych przy pomocy gogli VR z możliwością wykonywania na danych takich operacji jak: obrót, translacja, skalowanie, czy też cięcie obiektu dowolną płaszczyzną, z opcją zapisu wyniku do pliku. Ostatnim etapem jest wydruk 3D modeli przygotowanych w poprzednich etapach. Dużą zaletą stosowanego przez nas podejścia jest możliwość drukowania z dwóch materiałów jednocześnie, co pozwala nam na lepsze odwzorowanie skomplikowanych modeli z określonymi częściami ciała.

Projekt wyróżnia na tle podobnych rozwiązań kompleksowe podejście łączące doświadczenie studentów fizyki medycznej w efektywnym przetwarzaniu danych biomedycznych, studentów informatyki stosowanej przy opracowywaniu nowoczesnych rozwiązań pod wirtualną rzeczywistość oraz fizyków technicznych doskonalących swoje umiejętności w dziedzinie właściwości wymagających materiałów. Stanowi on jednocześnie ambitną próbę pokazania synergii technologii przyszłości, w aktualnie dostępnym wydaniu.



Rys. 1 Zrzut ekranu działającego modułu do wizualizacji z rozpoznawaniem gestów rąk.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Jakub Kamiński

Damian KWAŚNY, rok III

Paweł OLBYCHT, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN BIOMETR

AUTOMATYCZNA WERYFIKACJA MÓWCY Z UŻYCIEM PLATFORMY RASPBERRY PI3

Zagadnienia związane z przetwarzaniem sygnałów mowy są obecnie bardzo aktywną dziedziną badań na całym świecie, głównie za sprawą rosnącej mocy obliczeniowej komputerów i mikrokomputerów. Jedną z dziedzin przetwarzania sygnałów mowy jest identyfikacja i weryfikacja mowy. Algorytmy weryfikacji znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z dostępem do danych poufnych, dostępnych tylko dla określonej liczby użytkowników.

W przypadku identyfikacji mamy do czynienia z sytuacją wyboru 1 z N, gdzie N to liczność bazy mówców. Zagadnienie weryfikacji, będące tematem tego referatu, można określić jako szczególny przypadek identyfikacji, kiedy $N=1$. Istnieje wiele metod realizacji procedury weryfikacji, zarówno deterministycznych jak i stochastycznych. Do najważniejszych należą metody korzystające z Ukrytych Modeli Markowa (ang. *Hidden Markov Models*, HMM) oraz sieci neuronowych.

W pierwszym etapie prowadzonych przez nas badań dokonaliśmy przeglądu literaturowego metod. Następnie na podstawie prowadzonych badań symulacyjnych, po uprzednim zaimplementowaniu wybranych algorytmów, dokonamy ich analizy pod względem skuteczności realizacji postawionego zadania badawczego oraz efektywności ich działania. Ostatnim etapem projektu jest implementacja wybranego algorytmu na platformie Raspberry Pi 3 oraz przetestowanie działania systemu weryfikacji mowy na zgromadzonej bazie danych.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Katarzyna Heryan

Adam GUGAŁA, rok III

Jakub NOWAK, rok III

Wojciech FICOŃ, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN BIOMETR

ANALIZA DRŻENIA U OSÓB CIERPIĄCYCH Z POWODU CHORÓB NEURODEGENERACYJNYCH

Z uwagi na obserwowane od wielu lat zjawisko starzenia się społeczeństwa, znacząco wzrasta odsetek osób w starszym wieku, a co za tym idzie – liczba cierpiących na zespoły otępienne. Jedną z najczęstszych tego typu chorób jest choroba Parkinsona (PD, ang. *Parkinson's disease*), dotycząca przede wszystkim pacjentów po 50 roku życia. Do klasycznych objawów choroby Parkinsona należą wzmożone napięcie mięśniowe typu plastycznego, drżenie spoczynkowe 4 – 6 [Hz] czy zaburzenia postawy.

Celem naszego projektu jest sprawienie, by rozpoznanie i klasyfikacja choroby Parkinsona były możliwe już w jej bardzo wczesnym stadium. Badania pokazują, iż osoby cierpiące na tę jednostkę chorobową, podczas wykonywania wymagających od nich mentalnego wysiłku czynności, przejawiają zwiększone drżenie spoczynkowe. Osiągając jego wartości w zakresie powyżej 1 [Hz] możemy zakładać, iż badana osoba dotknięta jest PD, gdyż zdrowy człowiek nie osiąga takiej częstotliwości drżeń. Bazując na tym odkryciu, chcemy zaprojektować oraz skonstruować urządzenie, będące w stanie na bieżąco mierzyć oraz przetwarzać dane na temat drżenia badanego pacjenta.

Podstawowe założenia projektu:

- 1) analiza drżenia - trzy punkty pomiarowe:
 - a) palec środkowy,
 - b) palec piąty (najmniejszy),
 - c) nadgarstek,
- 2) pasmo przesyłanego sygnału - od 1 do 20 [Hz],

Podstawowe założenia projektu c.d. :

- 3) przesył danych powinien odbywać się bezprzewodowo,
- 4) stworzona aplikacja będzie miała za zadanie odbierać, przetwarzać (FFT), zapisywać i wyświetlać wybrane sygnały.

Rys. 1 Część prezentacji opisującej podstawowe założenia projektu

Podstawą naszego projektu będzie moduł μ Hex Low Power. Wykorzystamy go do podpięcia trzech czujników MPU9250, zawierających 3-osiowy akcelerometr, żyroskop oraz magnetometr. Bezprzewodowe przesyłanie danych ma nam zapewnić Moduł Bluetooth 4.0 BLE – HC – 08.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Katarzyna Heryan*

Natalia BATKO, rok I SUM

Kajetan KASZOWSKI, rok I SUM

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

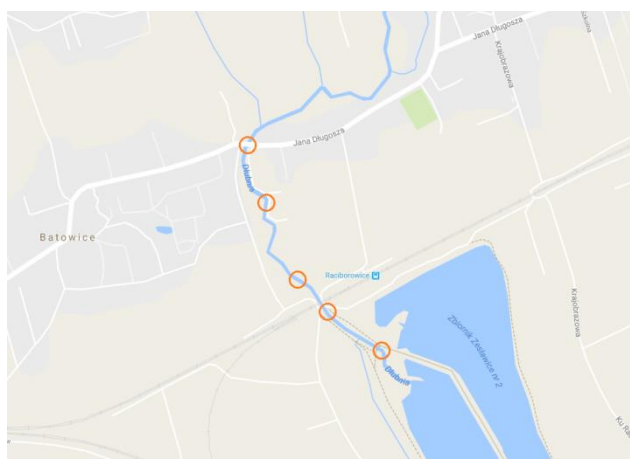
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

SKN EKOSPIRIT

BADANIE OSADÓW DENNYCH Z RZEKI DŁUBNI

Jak powszechnie wiadomo woda jest niezbędna do życia wszystkim organizmom żywym. Jednak woda zanieczyszczona może być zagrożeniem zarówno dla środowiska naturalnego, jak i dla zdrowia i życia zwierząt oraz ludzi. Dlatego niezmiernie ważne jest monitorowanie cieków i zbiorników wodnych, zwłaszcza na obszarach newralgicznych, takich jak tereny rolne, ośrodki przemysłowe czy ciągi transportowe. A w przypadku pojawienia się szkodliwych zanieczyszczeń, szybkie reagowanie, a także podjęcie zadań mających na celu usunięcie zagrożenia.

Rzeka Dłubnia, mająca swoje źródło w okolicach Olkusza i będąca dopływem Wisły, jest głównym źródłem wody pitnej dla mieszkańców wschodniego Krakowa, głównie Nowej Huty.



Rysunek 1. Miejsca poboru próbek (Źródło: www.google.com/maps/)

W referacie przedstawione zostaną wyniki badań próbek osadów dennych pobranych z rzeki Dłubni na wysokości miejscowości Batowice oraz wskazanych na powyższej mapie (Rysunek 1. Miejsca poboru próbek (Źródło: www.google.com/maps/)). Pobrane w dwóch turach (pobór zimowy i pobór wiosenny) próbki osadów dennych zostały poddane badaniu wymywalności zanieczyszczeń chemicznych. Badania miały na celu określenie ilości substancji szkodliwych wmywanych z osadów dennych, takich jak: metale ciężkie, a także fosforany i azotany. W referacie podjęto próbę wskazania źródła zanieczyszczeń oraz ich wpływu na środowisko.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Aleksandra Pawluk*

Kajetan Kaszowski, rok I SUM

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

SKN EKOSPIRIT

WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI ZAPRAW BETONOWYCH Z WYKORZYSTANIEM PIASKU Z KOTŁÓW FLUIDALNYCH

Wraz z rozwojem przemysłu wzrasta zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą. Konwencjonalne metody spalania są coraz częściej zastępowane przez spalanie fluidalne. Również skład paliwa ulega zmianom, obok węgla kamiennego i brunatnego spala się lub współspala biomasę. W związku z tym zmienia się charakter powstających w elektrowniach i elektrociepłowniach odpadów. Odpady te uznawane są za odpady „nowej generacji” o zmiennych i nieusystematyzowanych właściwościach. Przez co w wielu krajach uchodzą za niebezpieczne. Zatem zasadne zdaje się poszukiwanie metod ich przetwarzania i odzysku.

W referacie podjęto próbę określenia możliwości wykorzystania piasków, będących ubocznymi produktami spalania biomasy, wykorzystanych jako dodatek do zapraw betonowych.



Rysunek 2. Zaprawy ze 100% użyciem odpadu

W referacie omówione zostaną wyniki badań wybranych właściwości zapraw o różnym dodatku masowym piasku ze spalania biomasy. Przedstawione zostaną różnice czasu wiązania, wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie oraz w nasiąkliwość przygotowanych betonów w zależności od składu zaczynu.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Aleksandra Pawluk*

inż. Michał KLUSKA, rok I mgr
inż. Maciej STANUCH, rok I mgr
inż. Adam KLIMCZAK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN BIOMETR

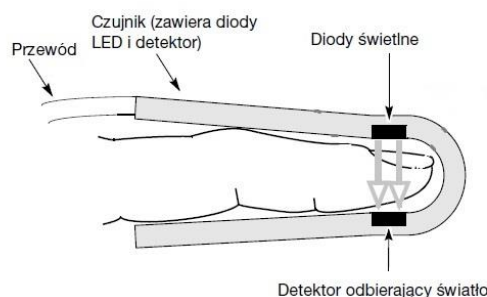
OPTYCZNY SYSTEM POMIARU STĘŻENIA GLUKOZY WE KRWI

Celem projektu jest budowa optycznego systemu pomiaru stężenia glukozy umożliwiający ograniczenie częstości przekłuwania skóry w celu wykonywania, niezbędnych do kontroli stężenia cukru we krwi, pomiarów tradycyjnym glukometrem. Szczególnie, badania te są istotne w przypadku osób dotkniętych cukrzycą typu 1, czyli głównie dzieci i młodzieży, które dodatkowo mogą mieć problem z regularnością wykonywania badań, ze względu na swoją naturę i charakter. Na chwilę obecną, takie inwazyjne badanie należy wykonywać minimum 3 razy dziennie, co znacząco wpływa na obniżenie komfortu życia wszystkich dotkniętych tym schorzeniem.

Planowany i projektowany system nieinwazyjnego pomiaru glukozy stanowi alternatywę dla regularnych pomiarów glukometrem. Ograniczenie ilości bolesnych pomiarów nie tylko jest w stanie ograniczyć ból, ale również pozwala na obniżenie kosztów kontroli choroby.

System, w założeniu, opiera się na pomiarze zmian parametrów fizjologicznych człowieka, które następują pod wpływem zmiennego stężenia glukozy w organizmie, a także samym pomiarze stężenia glukozy przy wykorzystaniu znajomości widma absorpcji jej cząsteczek, jak i znajomości oddziaływań poszczególnych fal elektromagnetycznych z ciałem człowieka.

Docelowo urządzenie ma mieć formę klipsu zakładanego na palce u ręki lub też na płatek ucha z diodami oświetlającymi badaną powierzchnię falą elektromagnetyczną o odpowiednich długościach oraz odpowiednie czujniki do badania przechodzącego światła, jak ukazano na **Rys. 1**.



Rys. 3 Planowany wygląd urządzenia pomiarowego.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Andrzej Skalski

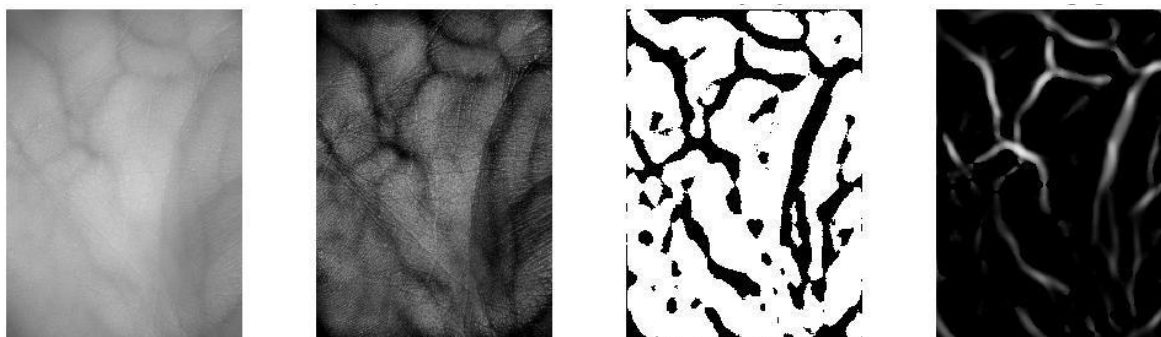
Maciej STANUCH, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN BIOMETR

KONSTRUKCJA TORU POMIAROWEGO DLA POTRZEB BUDOWY OPTYCZNEGO SKANERA ŻYŁ WRAZ Z WSTĘPNYM PRZETWARZANIEM OTRZYMANYCH OBRAZÓW W ZASTOSOWANIACH BIOMETRII

Przeprowadzona praca miała na celu zrealizowanie pierwszego kroku do zaprojektowania systemu biometrycznego opartego o przebieg żył dłoni, jakim jest konstrukcja toru pomiarowego wraz z dopasowaniem wstępnego przetwarzania obrazów.

W dobie cyfryzacji społeczeństwa większość z naszych oszczędności jest przechowywana w bankach, a do kont bankowych mamy dostęp między innymi drogą elektroniczną. Systemy te są chronione przy pomocy kodów PIN, haseł, a także nośników trwałych takich jak karty bankowe czy klucze elektroniczne. Takie zabezpieczenia niestety są podatne na oszustwa. Hasła możemy zapomnieć lub mogą one zostać złamane, karty bankowe możemy zgubić lub mogą one zostać skradzione, co może powodować bardzo duże straty. Odpowiedzią techniki na te problemy są systemy biometryczne takie jak skanery linii papilarnych, które są obecnie najszerszej rozpowszechnioną z metod identyfikacji z tego zakresu. Metoda ta ma jednak swoje wady. Linie papilarne mogą zostać starte u ludzi, którzy pracują fizycznie z rozpuszczalnikami farb czy też z olejami, a także mogą zostać one uszkodzone umyślnie. Możliwym jest również podrobienie odcisków palców, gdyż zostawiane są one na prawie wszystkim czego człowiek dotyka. Problemy te nie występują podczas skanowania żył dłoni. Jako że proponowany system polega na absorpcji fal elektromagnetycznych przez hemoglobinę płynącą w naszych żyłach to bez specjalistycznego sprzętu nie jest łatwo dowiedzieć się jak wygląda własna sieć naczyń krwionośnych, a także tylko żywy człowiek może zostać zidentyfikowany przez taki system, gdyż krew musi być obecna w żyłach podczas skanowania.



Rys. 1 Przykład działania systemu na wewnętrznej części dłoni.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Andrzej Skalski

Jakub WARSZAWSKI, II rok SUM

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

SKN EKOSPIRIT

STABILIZACJA WYMYWALNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ Z POZOSTAŁOŚCI ZE SPALANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W MATRYCACH CEMENTOWYCH

Termiczne przekształcanie odpadów w Polsce, stało się w 2016 r. znaczącym elementem w systemie gospodarki odpadami. Uruchomienie nowych obiektów przekształcania termicznego odpadów komunalnych, oprócz licznych korzyści związanych z gospodarką odpadami i odzyskiem energii, wiąże się również z powstawaniem znaczących ilości pozostałości po procesie spalania.

Zarówno w obecnie funkcjonujących spalarniach odpadów komunalnych, jak i w tych, które zostaną uruchomione w przyszłości, należy zaplanować zagospodarowanie pozostałości po procesie termicznego przekształcania, aby uniknąć ich unieszkodliwiania poprzez składowanie. Należy więc podjąć działania, mające na celu scharakteryzowanie odpadów powstających w spalarniach odpadów komunalnych, w celu określenia kierunku postępowania z nimi, dla zminimalizowania ich ewentualnego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

Jedną z metod mających na celu ograniczanie ich szkodliwości, jest stabilizacja wymywalności z nich zanieczyszczeń za pomocą spoiw mineralnych.

W referacie zostaną przedstawione wyniki badań dotyczące możliwości ograniczenia wymywalności poprzez stosowanie matrycy cementowej.

Dla pełnej charakterystyki odpadów zostaną zaprezentowane wyniki badań składu chemicznego i wymywalności zanieczyszczeń z pozostałości powstających w procesie spalania odpadów komunalnych. Przedstawione zostaną również wyniki badań stężeń zanieczyszczeń w wyciągach wodnych uzyskanych z materiałów wykorzystanych w procesie immobilizacji.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Aleksandra Pawluk*

Michał PAWLUŚ, rok I mgr

Anna WAROWNY, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN INFORMATYKI W WIBROAKUSTYCE „LABACOUSTICS”

UNIWERSALNY MODUŁ HARFY ZE STEROWANIEM ULTRADŹWIĘKOWYM

Harfa laserowa, inspiracja dla tego projektu, została po raz pierwszy wykonana w 1981 roku przez Niemca Bernarda Szajnera. Jednak ze względu na zastosowanie w niej laserów o wysokiej mocy korzystanie z urządzenia wiązało się z niebezpieczeństwem poparzenia lub uszkodzenia wzroku.

Celem niniejszej prezentacji jest przedstawienie procesu projektowania i wykonania bezpiecznego następcy harfy laserowej w postaci interaktywnego, elektronicznego instrumentu muzycznego w swoim działaniu wykorzystującego ultradźwiękowe czujniki odległości. Dzięki zastosowaniu modularnego, wielosegmentowego układu czujników możliwy jest odczyt położenia rąk w dwóch osiach oraz przełożenia ich na parametry zadawane do interfejsu MIDI poprzez mikrokontroler Arduino przy zachowaniu kompaktowej i łatwej w transporcie budowy urządzenia.

Urządzenie pracuje jako kontroler z interfejsem MIDI, do swojego działania wymagając dodatkowo syntezatora zgodnego z tym standardem.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Paweł Pawlik

Klaudia LUKS, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie

Wydział EAIiB

SKN SPECTRUM

OPTIMALIZACJA METOD EKSTRAKCJI EKG PŁODOWEGO POD KĄTEM UŻYTECZNOŚCI DIAGNOSTYCZNEJ

W tradycyjnym podejściu kontrola dobrostanu płodu opiera się w szczególności o badania kardiokardiograficzne, które pozwalają kontrolować tętno płodu, a dodatkowo czynność skurczową macicy. Tego typu badania wymagają jednak wizyty w gabinecie lekarskim, w związku z czym wykonywane są jedynie z ograniczoną częstotliwością. Odpowiedzią na potrzeby kobiet ciężarnych jest zatem urządzenie, które umożliwia nieinwazyjną kontrolę akcji serca płodu również w warunkach domowych. Dostępne jest na rynku kilka takich urządzeń, które jednocześnie rejestrują sygnał elektrokardiograficzny matki i płodu, również podczas wykonywania codziennych czynności.

Podstawą dla realizowanego projektu są sygnały zarejestrowane przez rejestrator Zuzamed oraz baza sygnałów Physionet. Projekt wykorzystuje kilka eksperymentalnych podejść i adaptuje je do dostępnych sygnałów i algorytmów. Rozważona jest między innymi korelacja pomiędzy częstotliwością próbkowania, a skutecznością wyznaczania tętna, w tym sztuczne nadpróbkowanie wcześniej zarejestrowanego sygnału. Głównym obszarem zainteresowania jest jednak eliminacja składowej matczynej, która może być realizowana na kilka sposobów, z różnymi parametrami wejściowymi, a efekty implementacji poszczególnych podejść są ściśle związane ze specyfiką sygnału wejściowego.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Mariusz Mąsior

Wioletta GNIADY, rok II

Krzysztof MIKULEC, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN INFORMATYKI W WIBROAKUSTYCE „LABACOUSTICS”

UNIWERSALNA APLIKACJA DO POMIARU SYGNAŁÓW ZA POMOCĄ KART POMIAROWYCH

Projekt polega na stworzeniu aplikacji obsługującej karty pomiarowe do rejestrowania przebiegów sygnałów pomiarowych w sposób ciągły. Zbudowana w środowisku LabVIEW, aplikacja umożliwia wykonywanie tego typu pomiarów w sposób mobilny. Program zbudowany jest w oparciu o strukturę wielowątkową. Z jej pomocą można m.in. przeprowadzać analizy widmowe, czy określać parametry sygnałów wibroakustycznych.

ALL –PURPOSE MEASUREMENT APPLICATION SUPPORTED BY DAQ PRODUCTS

The aim of the project was to create the measurement application, which communicates with outside world with data acquisition card, to keep a record signals continuously. The Application, builed in LabVIEW software, gives a opportunity to make such a measurements portably without extras devices. Using it we are able to take measurements of vibroacoustics signal's parameters, analyze theirs spectrum etc.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Paweł Pawlik

Jakub PIECHOWICZ, rok I, studia III-ego stopnia

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN EKOAKUSTYKI „ŻUBR”

EKRANY AKUSTYCZNE W MODELOWANIU HAŁASU ŚRODOWISKOWEGO

Modelowanie hałasu środowiskowego jest zagadnieniem dobrze znanym i praktykowanym. Odnosi się ono zarówno do modelowania źródeł liniowych takich jak drogi, linie kolejowe i tramajowe jak i do modelowania bardziej złożonych układów takich jak instalacje przemysłowe. Stosowany model propagacji hałasu opisanych w normach z serii PN-EN ISO 9613 oraz modelowania źródeł takich jak drogi – francuska metoda NMPB, linie kolejowe – RMR, czy hałas przemysłowy modelowany zgodnie z ISO 9613, jest powszechnie znany i zaimplementowany w każdym dostępnym komercyjnie programie umożliwiającym modelowanie akustyczne.

Problem pojawia się dopiero w momencie próby doboru zabezpieczeń mających na celu zminimalizowanie tego oddziaływania. Istnieją ogólne wytyczne doboru lokalizacji jak i parametrów gabarytowych ekranów, jednak w zderzeniu z rzeczywistymi sytuacjami wymagane jest wypracowanie sposobu postępowania pozwalającego na osiągnięcie wymaganej skuteczności takiego ekranu.

W opracowaniu przedstawiono problemy dotyczące realizacji modelu oraz niezbędnych danych jakie należy uwzględnić przy projektowaniu ekranów akustycznych w zależności od analizowanego źródła hałasu.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Janusz Piechowicz*

Sekcja Akustyki, Biomechaniki, Bioinżynierii i Ergonomii

Acoustics, Biomechanics, Bioengineering and Ergonomics

Podsekcja 2

Michał PAWLUŚ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Krzysztof NERING, rok I, studia III-go stopnia

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
SKN KOMFORT

PROJEKTOWANIE KIERUNKOWOŚCI ŹRÓDŁA DŹWIĘKU W KONTEKŚCIE BUDOWY SZTUCZNYCH UST.

Kierunkowość źródeł dźwięku jest aktualnym tematem badań inżynierii akustycznej. W konsumenckich rozwiązaniach dąży się do uzyskania równomiernego rozkładu ciśnienia akustycznego oraz równej charakterystyki częstotliwościowej. W przypadku aparatury pomiarowej służącej do określenia przydatności kanału akustycznego do komunikacji słownej, konieczne jest zastosowanie źródła dźwięku o charakterystyce kierunkowej zbliżonej do ludzkich ust.

Celem niniejszej pracy jest analiza kierunkowości ludzkich ust w porównaniu z dostępnymi modelami sztucznych ust. Na podstawie przeprowadzonej analizy określono wymagania sztucznych ust nowej generacji. W dalszej części podjęto próbę mechanicznego modelowania kierunkowości źródła dźwięku. Wyniki przeanalizowano i wyciągnięto wnioski dotyczące wpływu obiektów geometrycznych na kierunkowość źródła. Wyniki badań laboratoryjnych, przeprowadzonych w komorze bezdechowej pozwoliły na wyciągnięcie wniosków na temat wpływu geometrii na kierunkowość źródła.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Jędrzej Blaut

Magdalena MATYS, rok III

Kamil PIOTROWSKI, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

PROBLEM ESTYMACJI I DOBORU STATYSTYCZNYCH WSKAŹNIKÓW TŁA AKUSTYCZNEGO

W referacie zaprezentowano wyniki całodobowych pomiarów tła akustycznego w dwóch lokalizacjach o zróżnicowanym klimacie akustycznym. Dokonano analizy pod kątem doboru statystycznych wskaźników poziomu dźwięku otoczenia zależnie od warunków pomiarowych – pory dnia, odległości od głównych źródeł hałasu oraz charakteru tego hałasu, a uzyskane wyniki porównano z wynikami pomiarów bezpośrednich. Było to podstawą do oceny skuteczności wybranych poziomów statystycznych w estymacji tła akustycznego. Nakreślono również problematykę pomiarów tła akustycznego i konsekwencje pomijania jego rzeczywistych wartości. Efektywność zaproponowanego podejścia wyznaczania wartości tła akustycznego oceniono poprzez analizę niepewności dla zbadanych przypadków pomiarowych.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Tadeusz Wszolek*

Magdalena MATYS, rok III

Kamil PIOTROWSKI, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

CZY ZAMIENIAJĄC SAMOCHÓD NA POJAZDY KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ DBAMY O WŁASNE ZDROWIE? - OCENA POD KĄTEM NARAŻENIA NA DRGANIA I HAŁAS

Od pewnego czasu mieszkańcy dużych miast są zachęceni do zmiany sposobu przemieszczania się, czyli do przesiadki z samochodów osobowych na pojazdy komunikacji miejskiej. Ma to domyślnie pomóc zmniejszyć problemy związane z korkami oraz zanieczyszczeniem powietrza. W ramach niniejszej pracy autorzy postanowili natomiast sprawdzić czy taka przesiadka jest również korzystna z punktu widzenia komfortu i zdrowia osoby podróżującej. W tym celu zbadano wartości przyspieszeń drgań i poziomów dźwięku, na które, w zależności od wyboru środka transportu, narażone zostają osoby podróżujące po Krakowie. Pomiary wykonano dla trzech rodzajów pojazdów – samochodów osobowych, autobusów oraz tramwajów. Do badań wytypowano po dwa, znacząco różniące się od siebie (stary i nowy), modele pojazdów z każdego typu. Pomiary wykonano podczas dwóch przejazdów każdego modelu pojazdu po ustalonej wcześniej trasie. W referacie przedstawiono porównanie wartości zmierzonych parametrów wibroakustycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości, podjęta została również próba oceny drgań i hałasu z uwzględnieniem ich wpływu na zdrowie i komfort podróżującego.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Dominik Mleczko

Agnieszka CIOCHOŃ, rok III

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

BADANIE DOŚDIADCZALNE WPLYWU DROGI PROPAGACJI NA WYBRANE PARAMETRY HAŁASU IMPULSOWEGO

Celem niniejszej pracy było zbadanie hałasu impulsowego powstającego w wyniku zderzenia wagonów w kilku punktach pomiarowych oraz ocena wpływu odległości od źródła hałasu na wyniki pomiarów. Badania przeprowadzone zostały w bazie przeładunku rud w jednej z miejscowości położonych na Zagłębiu Dąbrowskim. W referacie zaprezentowano uzyskane wyniki pomiarowe oraz przeprowadzoną analizę pod kątem wpływu drogi propagacji dźwięku impulsowego na zmianę jego kształtu.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Tadeusz Wszolek*

Piotr CIEŚLIK, rok I

Maurycy CHRONOWSKI, rok I

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

WPLYW MANIPULACJI GŁOŚNOŚCI RÓŻNYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W REKLAMACH NA PODEJMOWANE DECYZJE.

Celem badania było określenie czy i w jakim stopniu manipulacja głośności różnych częstotliwości w reklamach telewizyjnych wpływa na podejmowane decyzje, w szczególności skłonność lub niechęć osoby do kupienia danego produktu.

Badanie zostało wykonane poprzez samodzielne odtworzenie przez osoby badane specjalnie opracowanego bloku reklamowego złożonego z pięciu reklam, wśród których niektóre były ze zmienionym dźwiękiem. Następnie osoby badane wypełniały ankietę zawierającą pytania o subiektywny odbiór oglądniętych reklam, wyboru najbardziej preferowanego produktu oraz pytania dotyczące częstości słuchania muzyki oraz jej rodzaju. W badaniu uwzględniono również płeć badanych osób. W referacie zaprezentowano analizę uzyskanych danych oraz ich interpretację.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Dominik Mleczko

Anna KANIK, rok III

Justyna MAJCHROWICZ, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

WALKA Z WIATRAKAMI. HAŁAS FARM WIATROWYCH I ICH WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA.

Celem niniejszej pracy była analiza hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe. Scharakteryzowano źródła hałasu (mechanicznego i aerodynamicznego) elektrowni wiatrowej na przykładzie pojedynczych turbin oraz całych farm wiatrowych. Zwrócono uwagę na czynniki wpływające na propagację fali akustycznej w przestrzeni otwartej, mogące mieć wpływ na wzmocnienie bądź osłabienie infradźwięków docierających od turbiny wiatrowej do zabudowy mieszkalnej. Opisano również negatywny wpływ bliskiej obecności turbin wiatrowych na zdrowie i ogólne funkcjonowanie człowieka. W końcowym etapie pracy przedstawiono jeden z możliwych sposobów walki z hałasem elektrowni wiatrowych z uwzględnieniem jego wad i zalet.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Dominik Mleczko

Bartłomiej CHOJNACKI, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

ENERGY HARVESTING – SPOSÓB NA ODZYSKANIE ENERGII Z OTOCZENIA

Współcześnie otacza nas ogromna liczba urządzeń elektronicznych, działających praktycznie bez przerwy. Zużywają one ogromne ilości energii, a jej stały przepływ generuje pole elektromagnetyczne o dużym natężeniu. Referat przybliży popularny temat odzyskiwania części zużytej energii (ang. energy harvesting). Dotyczy to nie tylko energii elektrycznej, ale także cieplnej, świetlnej czy nawet energii drgań. W ramach prac przeanalizowano sposoby odzyskiwania energii z otoczenia pod kątem wydajności. Omówiono możliwości energy harvesting, zaprezentowano przykładowe wdrożenia oraz autorskie projekty urządzeń codziennego użytku pracujących bez własnego zasilania, tj. bazujące jedynie na energii pobranej z otoczenia. Wskazano również na zagrożenia wynikające z marnotrawienia dużej ilości energii w każdej postaci, jak również ze stałej obecności silnego pola elektromagnetycznego w otoczeniu.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Bartłomiej Kukulski*

Kamila CZERNEK, rok III

Patrycja SZKLARZ, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

WPLYW CZYNNIKÓW ATMOSFERYCZNYCH NA PARAMETRY AKUSTYCZNE POMIESZCZENIA

W projektowaniu akustyki wewnątrz bardzo często używane są programy komputerowe, jednak często pojawia się problem określenia wiarygodności tych symulacji. Istotnymi danymi wejściowymi przy modelowaniu wnętrza są warunki atmosferyczne (temperatura i wilgotność względna) panujące w pomieszczeniu, które są niejednokrotnie zmienne, dlatego też ich precyzyjne określenie jest trudne, a często nawet niemożliwe. Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu zmian poszczególnych czynników atmosferycznych w pomieszczeniu na wybrane parametry akustyczne otrzymywane z odpowiedzi impulsowej oraz rozkład poziomu ciśnienia akustycznego. Badania, w trakcie których zmieniano warunki atmosferyczne, przeprowadzono w jednej z sal audytoryjnych Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie. Pod uwagę wzięto różne stany klimatyczne, wytworzone w wyniku regulacji temperatury oraz wilgotności powietrza, przy użyciu odpowiednich urządzeń. Pomiary wykonano przy użyciu metody MLS zgodnie normą PN-EN ISO 3382-1, natomiast do badań modelowych wykorzystano oprogramowanie CATT-Acoustic. W referacie zaprezentowano wyniki pomiarów i obliczeń parametrów: T_{30} , EDT, C_{80} , STI, SPL oraz przeprowadzoną analizę.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Dominik Mleczko

Kamila CZERNEK, rok III

Patrycja SZKLARZ, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

NARAŻENIE NA HAŁAS W SZKOLE NA RÓŻNYCH ETAPACH EDUKACJI

Jednym z głównych dokuczliwych czynników, które zakłócają pracę nauczycieli oraz koncentrację i proces kształcenia uczniów w szkole jest hałas. Hałas ten można podzielić na zewnętrzny, pochodzący z zewnątrz obiektów szkolnych, jak również wewnętrzny, wywołany aktywnością uczniów, czynnościami wykonywanymi przez pracowników szkoły, czy też działającymi w budynku urządzeniami technicznymi. Celem niniejszej pracy była ocena narażenia na hałas uczniów oraz nauczycieli w szkole. Pomiarów wykonano podczas całodziennego pobytu uczniów w budynku szkoły, w tym na korytarzach podczas przerw międzylekcyjnych oraz w pomieszczeniach dydaktycznych w trakcie trwania zajęć. Do badań wybrane zostały dwie szkoły, podstawowa i liceum ogólnokształcące znajdujące się w województwie małopolskim. W referacie zaprezentowano wyniki pomiarów poziomów hałasu oraz czasów pogłosu wyznaczonych na podstawie pomiarów odpowiedzi impulsowych w wybranych pomieszczeniach. Ocenę uzyskanych wyników pomiarowych przeprowadzono z uwzględnieniem wartości dopuszczalnych zawartych w normie PN-B-02151-2-1987, Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej Dz.U. 2014 poz. 817 oraz wymagań dotyczących warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy, znajdujących się w normie PN-B-02151-4:2015-06.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Dominik Mleczko

Martyna JAMRÓZ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN KOMFORT

PERCEPCJA DŹWIĘKÓW SŁYSZALNYCH U OSÓB NIESŁYSZĄCYCH

We współczesnym świecie coraz częściej spotyka się ludzi z problemami ze słuchem. Niedosłuch diagnozuje się zarówno u dorosłych, jak i u dzieci. Odpowiednie wspomaganie zmysłu słuchu zapewnia osobom z tym problemem pełne i komfortowe uczestnictwo w społeczeństwie. Jednak nie we wszystkich przypadkach możliwe jest zastosowanie implantu bądź aparatu słuchowego. Mimo to, osoby niesłyszące odbierają w jakiś sposób dźwięki otoczenia.

Celem prezentowanych badań jest znalezienie jak najdokładniejszej odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób się to dzieje. Referat zaprezentuje efekty badań przeprowadzonych na grupie osób niesłyszących. W przytoczonych badaniach testowano tę teorię, poprzez przeprowadzenie zestawu badań subiektywnych – audiogramów (obrazujących progi odczuwania wibracji, nie słyszenia) oraz map ciała. Przeprowadzono również jedno badanie obiektywne – badanie EEG, które umożliwiło obserwację pracy mózgu podczas ciszy oraz podczas podawania bodźców. Artykuł prezentuje otrzymane wyniki, a także przedstawia różne metody ich analizy.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż., prof. AGH Wiesław Wszolek

Aleksandra DĘBSKA, rok III

Natalia SKOWRONEK, rok III

Agnieszka WÓJTOWICZ, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN AKUSTYKI ARCHITEKTONICZNEJ

BADANIE WYDAJNOŚCI PRACY W BIURACH TYPU OPEN – SPACE

Przedmiotem projektu było zbadanie zdobywających coraz większą popularność biur typu open - space pod kątem panującego w nim poziomu hałasu i sposobu, w jaki przekłada się on na efektywność pracy przebywających w nim pracowników. Potrzebne pomiary wykonano na podstawie zaleceń umieszczonych w normie PN-EN ISO 3382-3:2012 dotyczącej tego typu pomieszczeń w zakresie aparatury, sugerowanych procedur, a także przedstawiania raportu z badań. Na podstawie przeprowadzonych działań sporządzono symulację w programie CATT Acoustic, która pozwoliła na uzyskanie informacji o parametrach akustycznych pomieszczenia koniecznych do oceny zrozumiałości mowy, m.in. STI oraz czas pogłosu. Dzięki temu można zaproponować zmiany w konstrukcji biura, które mogą przynieść wzrost efektywności pracy. W prezentacji zostaną przedstawione otrzymane na podstawie badań oraz ankiet wyniki, a także ocena skuteczności omawianej formy budownictwa w kontekście wydajności pracy wraz z propozycjami zmian w projektowaniu biur tego typu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Adam Pilch

Filip WĄTOREK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN BIOMED

BUDOWA OGÓLNA I ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII EGZOSZKIELETÓW

Tematem referatu będzie przedstawienie najczęściej spotykanych rozwiązań technicznych stosowanych przy budowie egzoszkieleatów oraz aktywnych ortez, jak również możliwe zastosowanie urządzeń tego typu oraz ich ograniczenia konstrukcyjne. Teoretyczna część referatu zostanie uzupełniona o dotychczasowe efekty pracy zespołu z koła naukowego Biomed, które zajmuje się projektowaniem sterowania oraz serwomechanizmów egzoszkieleatu kończyn dolnych.



Rys. 1 MkIII power suit z filmu “Iron Man”

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Agata Nawrocka

Sekcja Automatyki i Robotyki

Automatics and Robotics

Marcin KOWALCZYK, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN AVADER

SYSTEM WIZYJNY ŚLEDZĄCY OBIEKTY, WYKORZYSTUJĄCY RUCHOMĄ KAMERĘ, ZREALIZOWANY W OPARCIU O HETEROGENICZNY UKŁAD ZYNQ.

Celem pracy było stworzenie demonstratora systemu wizyjnego śledzenia obiektów, przy czym założono, że kamera zamontowana będzie na głowicy obrotowej. W jej ramach wykonano głowicę obrotową, której elementami wykonawczymi były serwomechanizmy połączone w konfiguracji *pan-tilt* (obrót-nachylenie). Zadanie polegało na takim sterowaniu głowicą, aby śledzony obiekt znajdował się cały czas w środku kadru kamery. W rozwiązaniu, jako platformę obliczeniową, zastosowano kartę ewaluacyjną Zybo zawierającą układ Zynq SoC (dwurdzeniowy procesor ARM Cortex-A9 i FPGA).

W pierwszym etapie prac oceniono przydatność następujących algorytmów śledzenia: śledzenie przez detekcję, *mean-shift*, filtr cząsteczkowy oraz KLT. Wykorzystano pakiet Matlab. Następnie zaprojektowano układ sterowania dla głowicy obrotowej. Uchyb regulacji pozycji głowicy, który podawany był na wejście zaimplementowanego regulatora, wyznaczany był na podstawie rezultatów analizy obrazu. Zastosowano przyrostowy regulator PID. Wyznaczono matematyczny model skonstruowanego rozwiązania, na podstawie którego określono nastawy regulatora, które zapewniały asymptotyczną stabilność oraz szybkie pozycjonowanie kamery. Oprócz tego w pracy przeprowadzono implementację komunikacji pomiędzy platformą obliczeniową Zynq, sterownikiem serwomechanizmów oraz komputerem PC. Bezpośrednim rezultatem pracy jest stanowisko, które pokazano na rys. 1.



Rys. 1 Wykonanego stanowisko.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Tomasz Kryjak

Marcin STRZELECKI, rok II mgr

Klaudia KANTOR, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN BIOMETR

STEROWANIE AUTONOMICZNEGO DRONA LATAJĄCEGO

W ramach referatu zaprezentowane zostaną postępy naszych prac nad projektem autonomicznego drona latającego. Projekt zakłada stworzenie prototypu systemu, który będzie złożony z wielowirnikowego drona latającego oraz dodatkowej jednostki obliczeniowej, umożliwiającej analizę obrazów z jego kamery w czasie lotu. Dron może zostać wykorzystany do rejestracji serii zdjęć służących do trójwymiarowego mapowania przestrzeni, w której się porusza. Jego misje będą wykonywane autonomicznie w wyniku sprzężenia toru przetwarzania obrazu z kontrolerem lotu drona.

W referacie przedstawione zostaną metody sterowania dronem latającym oraz możliwości wykorzystania dostępnych na rynku kontrolerów lotu do ich działania w ramach większego systemu sterowania. Następnie zaproponowane zostaną metody analizy obrazów w celu estymacji położenia drona względem znaczników oraz przeszkód. Na koniec omówione zostaną możliwości aplikacyjne naszego systemu.



Rys. 1 Mały dron sportowy z kontrolerem APM 2.6 wykorzystywany do wstępnych testów.
Docelowy dron będzie większy i sterowany kontrolerem wyższej klasy - Pixhawk.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mirosław Socha

Bc. Tomáš BABULÁK, 2nd year

Vysoká škola Báňská – Technical University of Ostrava
University Study Programmes

The Department of Control Systems and Instrumentation

PRINthead FOR GLASS 3D PRINTING

The thesis describes design and realization of a printhead suitable for 3D printing of the laboratory glass equipment. The main goal is to develop and produce the printhead prototype and its induction heating, above the melting temperature of borosilicate glass and to verify, whether it is possible to use this head for manufacture of laboratory equipment with sufficient quality and precision, for both, basic and advanced chemistry experiments. That simplifies the production of the complex glass structures and reduces its cost.

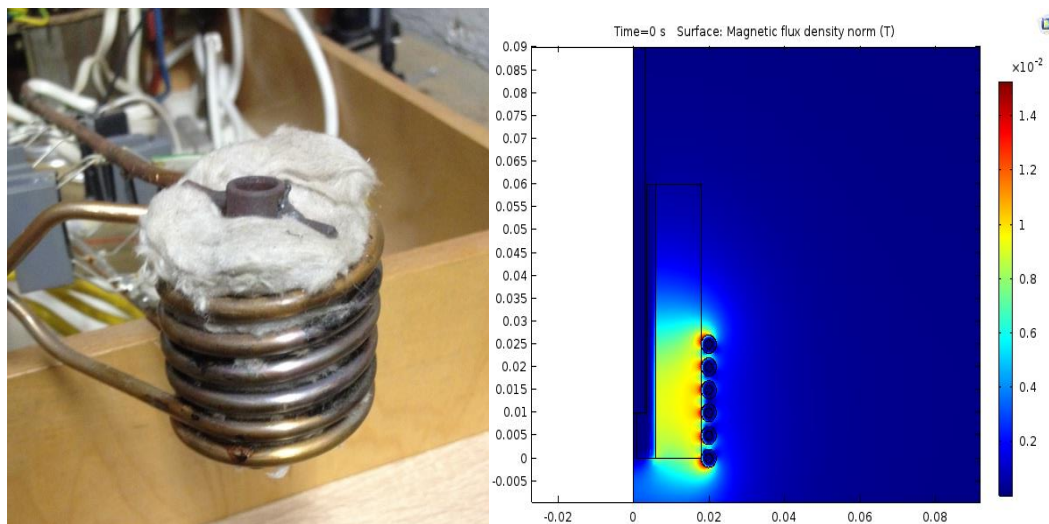


Fig. 1 The printhead and a simulation of the magnetic flux density of the coil

The printing system uses two coils with well isolated steel core and the battery of capacitors. All of that works in mutual resonance which is kept by auto resonance circuit with two high power MOSFETs. Operating on its own resonance frequency helps maintain the energy consumption on very low level. High frequency magnetic fields induce, in electrically conductive objects, electric currents called eddy currents. The eddy currents flowing through the material cause heating by Joule heating. The simplified model of the printhead and its auto resonance circuit are also simulated for better adjustment in the debugging part of the development.

*Diploma thesis head:
Ing. Pavel Šuránek, Ph.D.*

Tomáš PAWLENKA, 2nd year
Vysoká škola Báňská – Technical university of Ostrava
Faculty of Mechanical Engineering
Department of Control Systems and Instrumentation

DESIGN OF SECURITY SYSTEM BASED ON MICROPROCESSOR PIC

The thesis describes design and realization of security system based on Microchip PIC microprocessor. System includes sensor modules for unauthorized entrance detection based on magnetic contact, measuring carbon monoxide level, movement detection and measuring temperature and humidity. System also includes control unit, control panel and development board Arduino with ethernet interface connected for web server implementation.

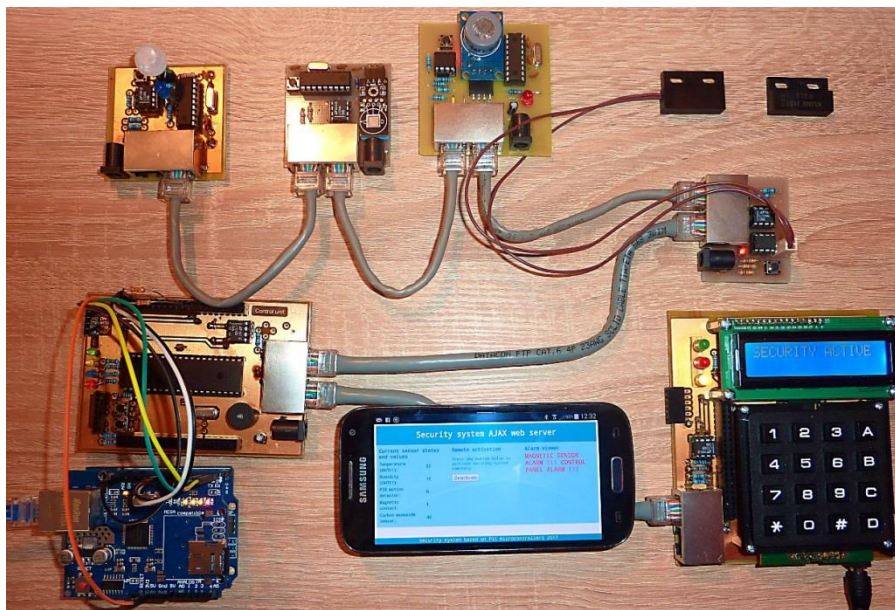


Fig. 2 Security system and his components

The main component of the system is central processing unit, which controls all communication between the modules. Its role is collecting measured data from sensor modules and providing the data to user through the control panel or web server. Also evaluates alarm conditions from incoming data and listen to activation and deactivation commands from control panel and web server. Communication with sensor modules and control panel is based on industrial bus RS485. For communication with ethernet interface is used standard RS232. To programming internal algorithms was used C programming language. Web application is created with AJAX technology, which means the page in web browser may not be refreshed, but the incoming data are restored automatically with the use of the javascript.

Diploma thesis head:
doc. Ing. Jaromír Škuta, Ph.D.

Jakub GIZOWSKI, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN INTEGRA

AUTONOMICZNY ROBOT DOSTAWCZY - STRESZCZENIE

Celem referatu jest prezentacja prac nad budową autonomicznego robota, którego zadaniem będzie rozwożenie listów oraz przesyłek, początkowo po terenie kampusu uczelni. Wymagane jest w pełni samodzielne poruszanie się, omijanie ludzi oraz innych przeszkód pojawiających się na drodze. Robot po wprowadzeniu miejsca docelowego oraz otrzymaniu przesyłki dostarczy ją pod wskazaną lokalizację w sposób autonomiczny. Jeśli nastąpi awaria uniemożliwiająca dalsze samodzielne poruszanie, będzie możliwość zdalnego przejęcia kontroli nad pojazdem.

Konstrukcję mechaniczną stanowi aluminiowa rama z dwoma kołami obrotowymi oraz dwoma napędowymi. Zastosowany został napęd różnicowy, czyli robot jest wprawiany w ruch przez dwa silniki elektryczne. Sterowanie kierunkiem ruchu odbywa się na zasadzie zmiany prędkości obrotowej kół. Część bagażowa będzie odpowiednio zabezpieczona przeciw dostępowi osób niepożądanych. Aby pozwolić na interakcję z otoczeniem, robot został wyposażony w szereg czujników. 12 czujników ultradźwiękowych oraz lidar będzie nieustannie monitorować otoczenie. Kamera wykryje obiekty z przodu, a GPS oraz IMU pomogą odnaleźć się w terenie. Dane z czujników będą zbierane przez Arduino, a następnie poprzez port szeregowy wysyłane do jednostki centralnej. Wyposażenie w moduł GSM pozwoli na wysyłanie informacji o stanie pojazdu, takich jak dostarczenie przesyłki. Całą logikę oprzemy na platformie programistycznej Robot Operating System.



Rys. 1 Obecny wygląd pojazdu

Jak widać prace nad robotem trwają. Na chwilę obecną jest wyposażony w czujniki ultradźwiękowe podłączone do Arduino. Następnym etapem jest montaż komputera, który będzie pracował jako jednostka centralna oraz podłączenie do niego czujnika laserowego RPLidar.

Należy sobie uświadomić, że wizja samodzielnie poruszających się pojazdów nie jest niedoścignionym marzeniem, lecz staje się rzeczywistością na naszych oczach. Raport przygotowany przez Stanford Business pod tytułem: „*Technological disruption and innovation in last-mile delivery*” (2016) prognozuje, że roboty dostarczające przesyłki z punktów zbornych do docelowych odbiorców zaczną być wykorzystywane na masową skalę w przeciągu 5 następnych lat. Budując swój pojazd zamierzam wziąć udział w tej rewolucji, zamiast przyglądać się biernie z boku.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Marek Długosz

Stanisław HALAUKO, rok III

Michał CHROBOK, rok III

Bartłomiej CHODZIDŁO, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

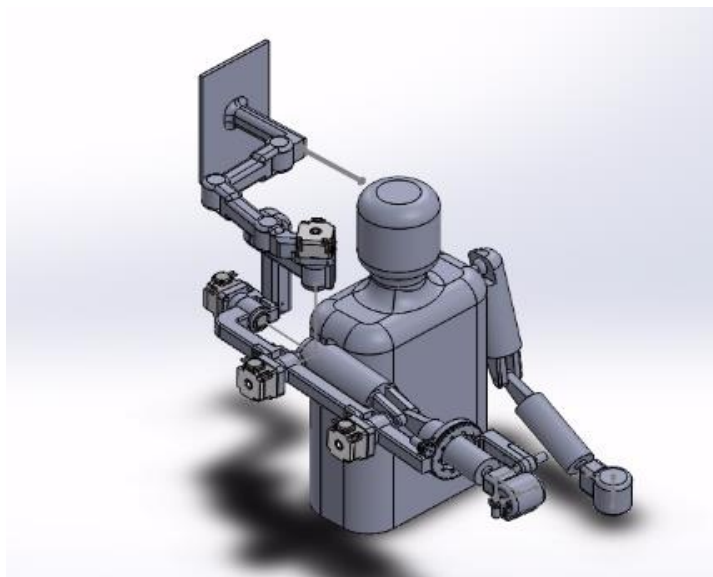
SKN „AGH DYNAMIX”

SYSTEM DO AKWIZYCJI I ANALIZY DANYCH ZACHOWANIA SIĘ KOŃCZYNY GÓRNEJ CZŁOWIEKA I PERSPEKTYWY JEGO ZASTOSOWANIA

W niniejszej pracy jest opisana konstrukcja i algorytmy sterowania urządzeniem do akwizycji i dalszej analizy danych zachowania się ręki człowieka w typowych sytuacjach codziennego życia. W pracy jest przedstawiona analiza kinematyczna, model CAD pierwszego prototypu z uwzględnieniem wykonania (druk 3D), ogólny schemat sterowania i niektóre fragmenty algorytmów sterowania na podstawie czujników IMU, EMG. Również zostały rozpatrzone algorytmy fuzji czujników i możliwość połączenia danych z ww. czujników w celu polepszenia dokładności i powtarzalności wyników sterowania.

W drugiej części są przedstawione wyniki badań dotyczące komercyjnego zastosowania urządzenia.

W ostatniej drugiej są przedstawione proponowane przez autorów obszary zastosowania systemu i przewidziane kierunki rozwoju.



Rys. 1 Rysunek poglądowy modelu CAD pierwszego prototypu

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mariusz Gibiec

inż. Michał KLUSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN BIOMETR

OPTYCZNY SYSTEM POMIARU CZĘSTOŚCI AKCJI SERCA ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI ODDECHU

Podstawowym pytaniem poruszonym w trakcie referatu jest możliwość optycznego pomiaru częstości akcji serca oraz częstości oddechu na odległość oraz skuteczność takiego rozwiązania. W obecnych czasach coraz większą popularnością cieszą się rozwiązania bezprzewodowe, szczególnie w dziedzinie medycyny, które ułatwiają codzienne życie pacjentów. Niestety, na rynku urządzeń do pomiaru pulsu, takich jak elektrokardiografy, dotychczas brak jest konstrukcji umożliwiających pomiaru bez kabli.

W pracy zaprezentowano rozwiązanie wykorzystujące kamerę wideo pozbawioną filtra IR wraz z niezbędnymi filtrami optycznymi oraz opcjonalnym oświetleniem do wykonywania pomiaru w niesprzyjających warunkach oświetleniowych oraz nocnych. Rozwiązanie zostało testowane na kilkunastu ochotnikach, gdzie testy wykazały wysoką dokładność działania urządzenia i potwierdziły poprawność działania.

Proponowane urządzenie wydaje się mieć możliwość zastosowania wszędzie tam, gdzie niewymagana jest intensywne opieka medyczna, czy też jako stacja kontrolująca występowanie bezdechu sennego u dzieci i dorosłych.

*Opiekun naukowy referatu:
prof. dr hab. inż. Piotr Augustyniak*

Michał SOIDA, rok II mgr

Bartosz WIDERA, rok II mgr

Jakub ŻAK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN AGH ROBOTICS

MANIPULATOR PRZEMYSŁOWY IRV5

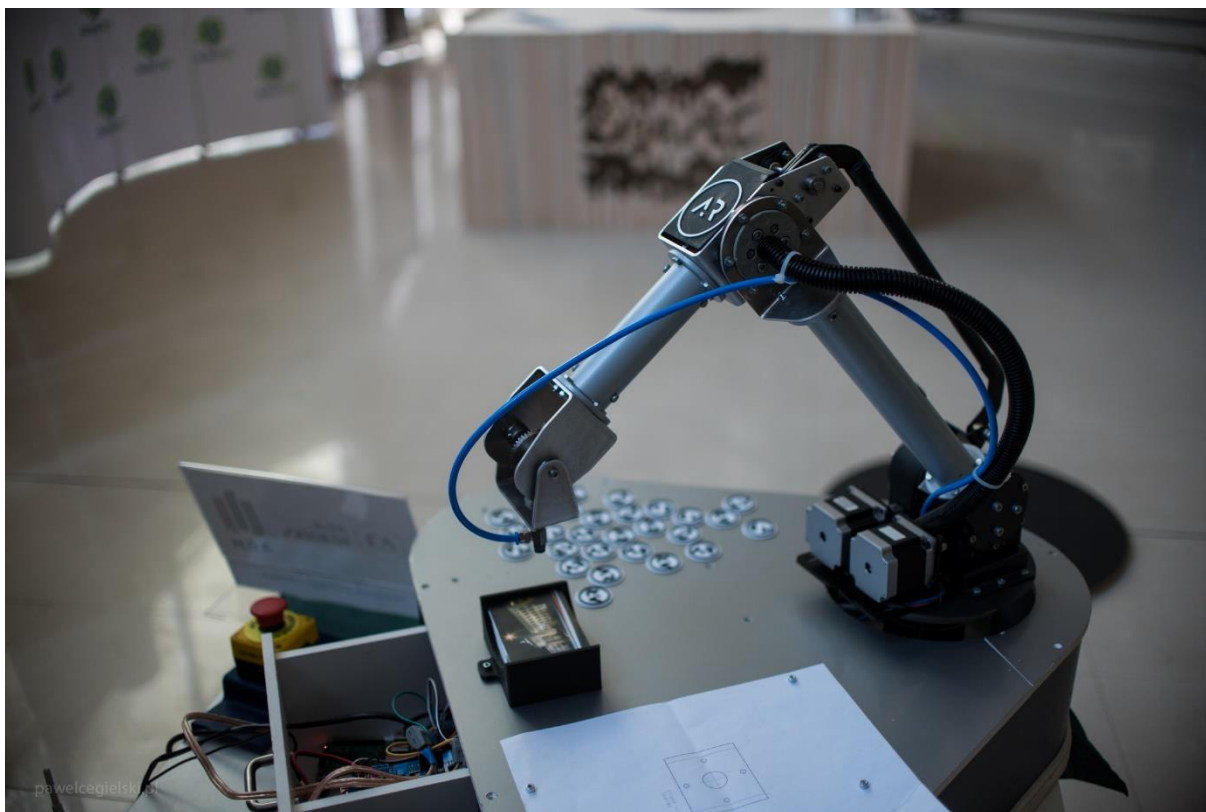
Projekt dotyczy manipulatora przemysłowego, przeznaczonego głównie do zastosowań typu pick-and-place, paletyzacji oraz obsługi prostych procesów produkcyjnych. Urządzenie można również wykorzystać w celach demonstracyjnych (na przykład podczas targów) oraz edukacyjnych (warsztaty w zakresie robotyki). Projekt został zrealizowany przy współpracy z Katedrą Robotyki i Mechatroniki oraz dzięki pomocy finansowej Akademii Górniczo-Hutniczej.

Analiza aktualnego stanu wiedzy pokazuje, iż na rynku nie ma obecnie niewielkich manipulatorów przeznaczonych do wyżej wymienionych zastosowań. W konstrukcji robota zrealizowano jeden z wariantów struktury antropomorficznej – obrotowe ramię pantografowe, które opiera się na zasadzie działania mechanizmu czworoboku przegubowego. Umożliwia to między innymi zabudowanie części napędów w podstawie, a także ułatwia utrzymanie stałej orientacji efektora w trakcie ruchu. Manipulator posiada cztery stopnie swobody. Większość elementów mechanicznych urządzenia wykonano z aluminium, a komponenty narażone na największe obciążenia – ze stali. Dla ochrony przed korozją oraz zwiększenia walorów estetycznych części pokryto farbą techniką malowania proszkowego.

Na podstawie wyników symulacji dynamicznych robota, uwzględniających wpływ sterowania na obciążenia konstrukcji, dobrano parametry napędów. Aktuatorami wszystkich czterech osi są silniki krokowe z przekładniami. Efektorem jest chwytak podciśnieniowy, medium zapewnia elektryczna pompa próżniowa.

System sterowania składa się z dwóch części – mikrokomputera Raspberry Pi w wersji 2B oraz mikrokontrolera będącego częścią układu Arduino Due. Pierwsza odpowiada za obsługę komend użytkownika oraz pozwala na pracę manipulatora w trybie autonomicznym. Drugi układ zajmuje się kontrolą napędów oraz nadzoruje system bezpieczeństwa robota. Sterowanie mikrokrokowe, zapewniające płynną pracę, realizowane jest przez specjalizowane układy elektroniczne.

Pracę z robotem umożliwia panel użytkownika, zrealizowany jako aplikacja na urządzenia mobilne. Pozwala on na kilka trybów działania: sterowanie ręczne w układzie złączowym lub kartezjańskim (możliwe dzięki rozwiązywaniu zadania odwrotnego kinematyki w czasie rzeczywistym przez Raspberry Pi), tryb automatyczny (po trajektorii interpolowanej z zaprogramowanych wcześniej punktów), a także pracę w trybie demonstracyjnym – z uproszczonym interfejsem, przeznaczonym dla osób odwiedzających stanowisko na targach.



Rys. 1. Manipulator przemysłowy IRV5

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Maciej Petko*

Oskar Karcz, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN ROBOTYKÓW CYBORG

PLATFORMA MOBILNA DO SKANOWANIA 3D

Celem pracy była budowa platformy mobilnej przystosowanej do przewożenia skanera 3D, który może generować mapę zamkniętego pomieszczenia. Połączenie technologii skanu trójwymiarowego i robotyki mobilnej nie jest jednak łatwym zagadnieniem, a jednym z poważniejszych problemów jest tzw. „zamknięcie pętli”, czyli dopasowanie tworzonego obrazu 3D po powrocie do wyjściowego punktu. W momencie tworzenia mapy nieustannie pojawia się niewielki błąd związany z położeniem lub grubością przedmiotów, który w rezultacie, po zeskanowaniu całego obszaru, powoduje zniekształcenie mapy. Do rozwiązania tego problemu konieczne jest opracowanie algorytmu niwelującego wspomniane niedopasowania poprzez śledzenie pozycji i orientacji kamery. Po powrocie skanera do początkowej pozycji, program powinien automatycznie dopasować i łączyć punkty wcześniej zapisane.

W pracy szczególny nacisk postawiony więc został właśnie na odczyt położenia i orientacji robota. W jej ramach stworzony został teoretyczny model pojazdu, dobrane zostały moduły i czujniki pomiarowe oraz zaimplementowany został program odpowiedzialny za fuzję danych i planowanie trasy. W efekcie zbudowany został robot zdolny do samodzielnego przemieszczania się w pomieszczeniu zamkniętym i wykonujący szereg pomiarów skanerem laserowym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mariusz Gibiec

Jakub LONGA, rok I mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN ROBOTYKÓW CYBORG

SZACOWANIE CZASU REALIZACJI PROJEKTU Z ZASTOSOWANIEM SIECI NEURONOWEJ

Podczas przygotowywania całościowej wyceny projektu i wykonania maszyny lub linii produkcyjnej wycena materiału i komponentów nie stanowi większej trudności (sprowadza się do sprawdzenia cen producenta). Problematyczne jest natomiast oszacowanie i uwzględnienie liczby (a co za tym idzie kosztu) roboczogodzin, jakie poszczególni pracownicy (projektanci części mechanicznej i elektrycznej, monterzy, programiści) będą musieli przeznaczyć na wykonanie niezbędnych prac. W praktyce osoba dokonująca wyceny musi bazować na własnym doświadczeniu i znajomości firmy, co stwarza ryzyko popełnienia kosztownych pomyłek. Istnieje zatem potrzeba stworzenia systemu który, wykorzystując informacje o projektach zrealizowanych w przeszłości, szacowałby czas potrzebny na realizację projektów w przyszłości. Celem tej pracy jest opracowanie i wykonanie wykorzystującej sieć neuronową aplikacji, szacującej czas - ilość roboczogodzin - potrzebnych na zaprojektowanie i wykonanie maszyny przemysłowej o założonych parametrach, na podstawie bazy danych zawierającej informacje o projektach już wykonanych. Praca jest wykonywana we współpracy z firmą Aumatic sp. z o.o. i wykorzystuje bazę danych tej firmy, zawierającą szczegółowe informacje na temat kilkuset projektów zrealizowanych od początku działalności firmy. W czasie realizacji pracy przekształcono dane znajdujące się w bazie do postaci umożliwiającej ich analizę w środowisku Matlab. Następnie na podstawie analizy korelacji oraz konsultacji z osobami dokonującymi wycen wstępnie wybrano składowe wektora cech, m. in. liczbę napędów, liczbę czujników, rodzaj i liczbę modułów sterownika, liczbę komputerów i robotów przemysłowych, liczbę projektowanych i wykonywanych elementów mechanicznych. Następnie opracowano sieć neuronową w postaci aplikacji wykonanej w języku C#, co pozwoliło na integrację z pozostałym oprogramowaniem używanym w firmie.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mariusz Gibiec

Mateusz KONIUSZEWSKI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN ROBOTYKÓW CYBORG

SYSTEM SZACOWANIA NASTAW REGULATORA PID Z WYKORZYSTANIEM SIECI NEURONOWEJ

Sterowanie silnikiem prądu stałego z wykorzystaniem regulatora PID wymaga prawidłowego doboru nastaw w zależności od parametrów sterowanego obiektu. Osiągnięcie oczekiwanego sterowania przez osoby nie posiadające doświadczenia w dziedzinie regulacji jest procesem żmudnym, gdyż ustalanie prawidłowych nastaw rozpoczyna się bez konkretnych przewidywań, jaki kierunek zmian kolejnych członów obrać, aby otrzymać oczekiwane rezultaty. Celem pracy jest opracowanie systemu dobierającego wstępne wartości nastaw regulatorów, na podstawie danych o sposobie regulacji obiektów tego samego typu. Bazą, na podstawie której zrealizowano inteligentny system doboru nastaw, były obiekty, do których układ regulacji dobierały osoby profesjonalne. Zebrano informacje o różnych obiektach sterowania (ich parametry wynikające z odpowiedzi impulsowej i skokowej), wartości nastaw regulatora dobrane przez wykwalifikowaną osobę (dobre dla każdego z obiektów) oraz wpływ tych nastaw na odpowiedzi obiektów. Zadaniem opracowanego systemu jest szacowanie wymaganych nastaw układu sterowania dla obiektu definiowanego określonymi parametrami. Zakres pracy obejmuje zaprojektowanie sieci neuronowej z wykorzystaniem inżynierskiego oprogramowania Matlab realizującej postawione zadanie wstępnego doboru nastaw regulatora PID. Wyniki testowano układem sterowania sterownika przemysłowego firmy Allen-Bradley wykorzystując bazę symulowanych obiektów dostępnych na urządzeniach tego producenta.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mariusz Gibiec

Robert ČÍŽEK, rok I mgr
Mendel university in Brno
Faculty of Bussines and economics
SKN SENSOR

DETECTION OF OPEN WINDOWS WITH USE OF MBED PLATFORM

The solution includes choice of suitable window sensors, hardware and controlling software implementation. To detect the opening of the window a standard magnetic sensor was used in pair with a permanent magnet. Hardware consists of an LPC1768 development board fitted into a device box with an ethernet connector and two banks of pluggable terminal blocks. This design allows multiple sensors attached to the device box. The control software implements xml based configuration, timekeeping via NTP and network communication over ethernet. The data are transmitted through a topic-based MQTT protocol. Custom behaviour can be configured in the xml config file with a pc mainly to modify the interval between sensor readings, topic settings for data, maintenance or service and to determine the error handling actions and proper responses. The pinout of the terminals can be also configured with custom names and slot numbers. Settings of the device can be also changed remotely via the MQTT protocol by sending exact commands to the configured topics in xml config file. Data from the sensor readings are formatted as a JSON structure and published as a string in a data topic via MQTT protocol. The control software uses external libraries such as SPxml for xml handling, NTP for timekeeping and MQTT protocol library with QOS support. In addition the device is capable of self resetting and keeps track of usage by regular reports to the server and limited logging into its own memory

Paper supervisor:
Ing. Vít Ondroušek, Ph.D.

Mateusz OLEK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

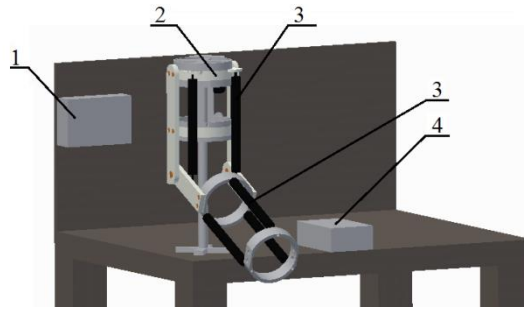
SKN SENSOR

PROJEKT DEMONSTRATORA ORTEZY KOŃCZYNY GÓRNEJ Z WYKORZYSTANIEM UKŁADU ELEKTROPNEUMATYCZNEGO

Projekt demonstratora ortezy kończyny górnej z wykorzystaniem układu elektropneumatycznego zakłada wykonanie stanowiska laboratoryjnego w Laboratorium Napędu i Sterowania Pneumatycznego. Stanowisko będzie składać się z wykonanego w technologii druku 3D demonstratora ortezy. W założeniu urządzenie ma odwzorowywać w układzie kartezjańskim (XYZ) uproszczony ruch kończyny górnej człowieka, tj. zgięcie ręki w łokciu, obrót przedramienia.

W demonstratorze, w roli napędu zostaną wykorzystane mięśnie pneumatyczne. W związku z trudną dostępnością mięśni o wymaganych parametrach oraz ich wysoką ceną, zdecydowano się na mięśnie pneumatyczne McKibbena, które zostaną wykonane przez realizatora projektu. Na mięsień pneumatyczny McKibbena składa się elastyczny przewód umieszczony w zbrojeniu, o zaprasowanych końcach z przyłączami pneumatycznymi. Wybrane mięśnie pneumatyczne są lekkie, elastyczne oraz mają dobry stosunek mocy do własnej wagi. Charakter ich pracy odpowiada pracy biologicznych mięśni szkieletowych, występujących w układzie ruchu m.in. człowieka. Pozwoli to na ograniczenie kosztów, a także wytworzenie mięśni o parametrach wymaganych do zrealizowania zadań projektowych.

W realizacji projektu zostanie wykorzystany układ elektropneumatyczny. W początkowej fazie realizacji zakłada się sterowanie pneumatycznymi elektrozaworami przy użyciu przycisków. Po osiągnięciu funkcjonalnego układu mechanicznego z napędem elektropneumatycznym możliwa będzie jego rozbudowa o układ regulacji wykorzystujący mikroprocesor oraz zestaw czujników zamontowanych na elastycznym rękawie uciskowym oraz rękawicy zakładanych przez operatora, w tym czujników biomedyczne wykrywające aktywność elektryczną mięśni. Na rys.1 przedstawiono schemat ideowy stanowiska. W celu poprawy czytelności na schemacie nie przedstawiono przewodów zasilających. Stanowisko będzie się składać z zasilania pneumatycznego z laboratoryjnej instalacji pneumatycznej a także źródła zasilania 24V (1), wykonanej w technologii druku 3D ortezy kończyny górnej (2) napędzanej mięśniami pneumatycznymi (3), wyspy zaworowej, w skład której wejdą elektrozawory pneumatyczne sterujące ruchem demonstratora (4), oraz w przyszłości z układu sterowania i regulacji złożonego z czujników i mikrokontrolera (nieprzedstawione na rysunku). Na rysunku 2. przedstawiono prototyp ortezy wykonany w technologii druku 3D. Rysunek 3. przedstawia wykonany według własnego projektu mięsień pneumatyczny McKibbena. Na rysunku 4. znajduje się projekt obwodu drukowanego, który ma posłużyć do odczytu i kondycjonowania sygnału EMG.



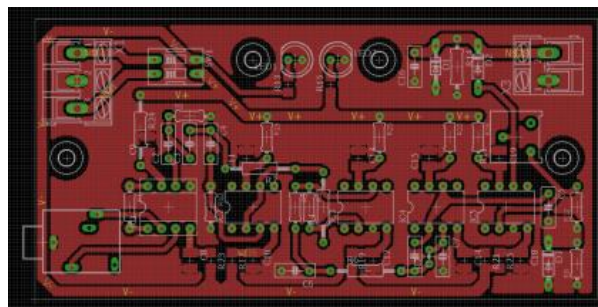
Rys. 1 Schemat ideowy stanowiska



Rys. 2 Wykonany w technologii druku 3D prototyp demonstratora



Rys. 3 Wykonany prototyp mięśnia pneumatycznego



Rys. 4 Projekt obwodu drukowanego czujnika EMG.

*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Dariusz Grzybek*

Bartosz WIDERA, rok II mgr

Patryk JAROSZ, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN AGH SPACE SYSTEMS

MANIPULATOR ROBOTA EKSPORUJĄCEGO

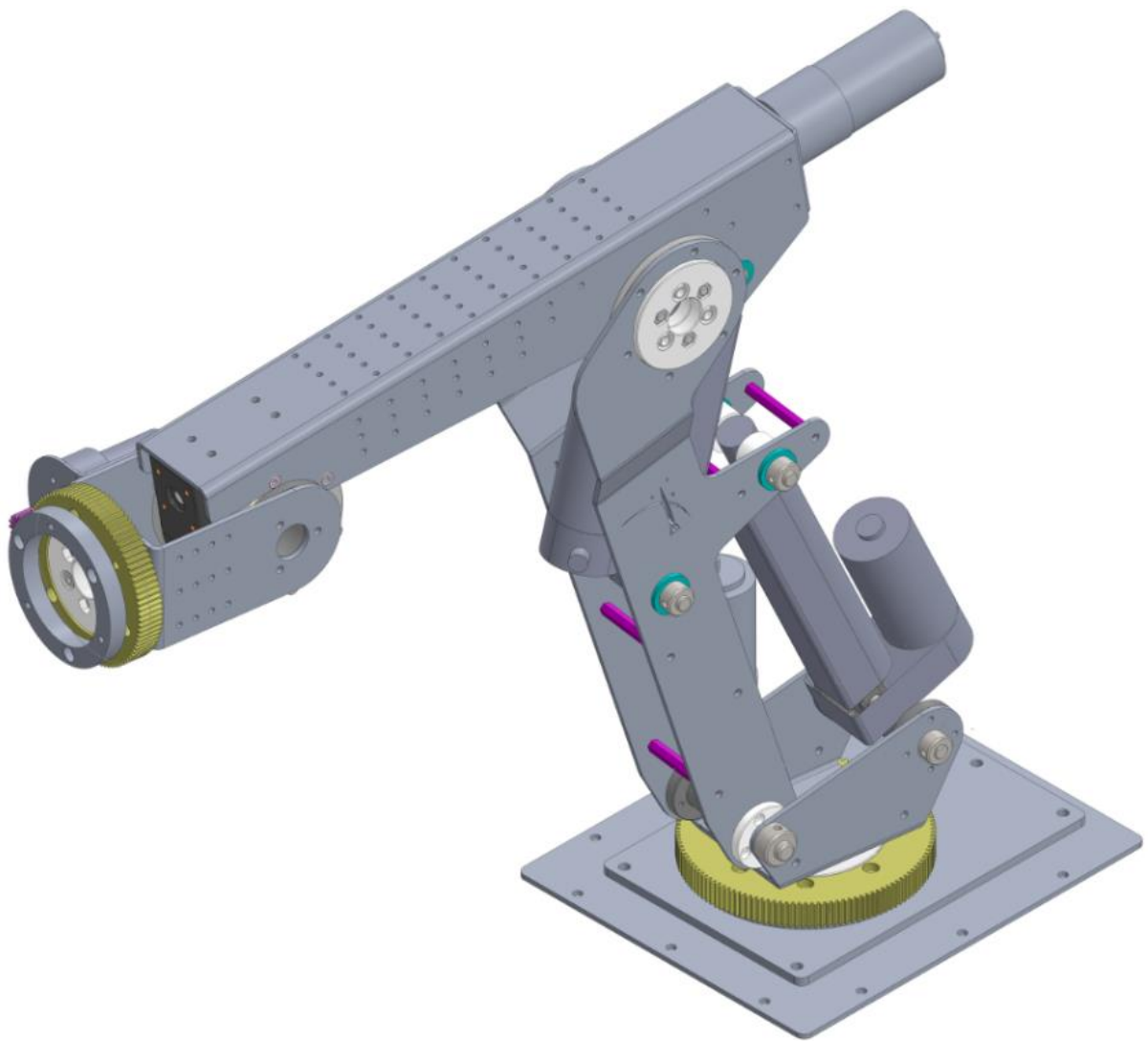
Manipulator, będący przedmiotem niniejszej pracy, zaprojektowano jako część systemu robota mobilnego przeznaczonego do celów badawczych. Umożliwia pobieranie próbek gleby i skał oraz wykonanie prostych zadań manipulacyjnych lub serwisowych.

Manipulator posiada strukturę antropomorficzną szeregową: łańcuch kinematyczny otwarty o pięciu stopniach swobody, złożony z pięciu par kinematycznych klasy piątej. Składa się z ramienia, nadającego położenie efektorowi (RRR) oraz kiści RR (BR), służącej do orientowania efektora. Głównym materiałem konstrukcyjnym są stopy aluminium. Zastosowano również tworzywa sztuczne o dużej sztywności i wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Zrezygnowano z użycia elementów stalowych – jedynym wyjątkiem są wałki oraz elementy znormalizowane. Elementy, które nie są narażone na wysokie obciążenia mechaniczne zostały wykonane w technologii druku 3D. Przy doborze aktuatorów uwzględniono wymagania projektowe, w szczególności dotyczące masy, zajmowanej objętości oraz ceny. Do napędu pierwszej, czwartej i piątej osi zastosowano komutatorowe silniki prądu stałego, połączone z odpowiednimi przekładniami. Aktuatorami drugiej i trzeciej osi są silowniki elektryczne.

W ramach projektu określono przestrzeń roboczą manipulatora, uwzględniającą wymagania związane z wykonywanymi zadaniami. Wyznaczono rozwiązanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki oraz przeprowadzono symulacje dynamiczne przy użyciu oprogramowania CAE, wykorzystującego metodę układów wielocłonowych.

Sterownik manipulatora oparto o mikrokontroler z rodziny STM. Komunikacja z modułem *master* systemu elektroniki robota mobilnego przebiega przy użyciu magistrali CAN. Poprowadzono również redundantną szynę RS485, która może być użyta w przypadku uszkodzenia głównej magistrali. Sterowanie silnikami odbywa się poprzez tranzystory MOSFET w konfiguracji mostka H przy wykorzystaniu regulatorów PID. Jako sprzężenie zwrotne zastosowano sygnał z potencjometrów, montowanych przy każdej osi manipulatora. Dzięki temu sterownik dysponuje informacją o absolutnym położeniu każdego członu, bez konieczności kalibracji przy każdym starcie. W sterowniku przewidziano również wejścia na enkodery, które w razie potrzeby można zamontować na osiach silników w celu zwiększenia rozdzielczości sterowania. Każdy człon posiada dwa czujniki krańcowe, których rolę pełnią odpowiednio zamocowane transoptory. Cały system zasilany jest z dwóch akumulatorów LiFePO4 o łącznym napięciu 24V.

Podczas prac bazowano na podejściu mechatronicznym, a poszczególne składniki systemu projektowane były równolegle. Ich kompatybilność sprawdzano metodą wirtualnego prototypowania. Przestrzegano założeń projektowych w zakresie m.in. masy własnej, przestrzeni roboczej, kosztów i technologii wytwarzania. Dzięki temu osiągnięto możliwie wysoki stopień integracji części mechanicznej z elektroniczną i sensoryczną, przy jednoczesnym zachowaniu modułowości i prostoty konstrukcji.



Rys. 1. Manipulator robota eksplorującego

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Wojciech Lisowski*

Klaudia KANTOR, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN BIOMETR

ANALIZA ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH STOSOWANYCH W WIELOWIRNIKOWYCH DRONACH W KONTEKŚCIE BUDOWY WIELOWIRNIKOWEGO BEZZAŁOGOWEGO STATKU POWIETRZNEGO

Celem projektu było dokonanie gruntownego przeglądu aspektów technicznych związanych z wyborem kolejnych części do budowy wielowirnikowego bezzałogowego statku powietrznego. Efektem końcowym miało być stworzenie dwóch projektów dronów o różnych funkcjach i rozmiarach.

Analizie poddano wszystkie podstawowe części składowe wielowirnikowców, a więc ramy, silniki wraz z regulatorami prędkości, śmigła, źródła zasilania, kontrolery lotu, sensory i systemy zdalnego sterowania. Dla każdego elementu wybrano najważniejsze parametry, którymi należy się kierować przy wyborze komponentów do samodzielnej konstrukcji multikoptera. Opracowano zatem swoistą instrukcję doboru poszczególnych części pomocną przy budowaniu drona.

Ostatecznie stworzono dwie propozycje konstrukcji bezzałogowych wielowirnikowców z wyszczególnieniem konkretnych części i uwzględnieniem ich kompatybilności. Pierwszy projekt dotyczył małego, zwinnego quadcoptera wyposażonego tylko w niezbędne komponenty z możliwością poszerzenia funkcjonalności. Natomiast drugą propozycją był quadcopter znacznie większych rozmiarów o określonym zastosowaniu. Był to dron do aerofotografii z możliwością przesyłania obrazu i parametrów lotu w czasie rzeczywistym. Poza podstawowymi elementami wielowirnikowiec musiał być wyposażony dodatkowo w kamerę, system transmisji FPV i moduł OSD.

Zdobyta wiedza i opracowane propozycje multikopterów dają duże możliwości projektowania i budowy kolejnych bezzałogowców. Jeden z projektów zostanie wykorzystany do budowy w pełni autonomicznego bezzałogowego statku powietrznego.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mirosław Socha

Piotr CIARACH, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN AVADER

SPRZĘTOWA IMPLEMENTACJA MODUŁU INDEKSACJI JEDNOPRZEBIEGOWEJ

Celem referatu jest omówienie implementacji modułu realizującego algorytm indeksacji jednoprzebiegowej na platformie FPGA, który został wykonany przy użyciu języka opisu sprzętu Verilog. Moduł ten, na podstawie wejściowego obrazu w postaci binarnej, nadaje etykiety dla obiektów, które należy rozumieć jako grupy połączonych pikseli (w tym celu wykorzystano ośmiopikselowy model sąsiedztwa). Na podstawie przyporządkowanych indeksów obliczane są parametry odpowiednich obiektów, takie jak pole powierzchni, prostokąt otaczający oraz środek ciężkości. Ponadto, poza wyznaczeniem wymienionych cech, zaimplementowana została możliwość wizualizacji wyników w postaci prostokąta otaczającego oraz środka ciężkości wykrytych obiektów. Omawiany moduł pozwala przetwarzać obraz o rozdzielczości HD 720p. Wspiera on również ponowne wykorzystywanie sklejonych etykiet, co znacznie poprawia złożoność pamięciową algorytmu. System uruchomiono na platformie Atlys z układem FPGA Spartan 6. Źródłem strumienia wizyjnego była kamera HDMI. Przykładowy rezultat działania systemu wizyjnego przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1 Poprawny wynik indeksacji 4 rozdzielnych obiektów

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Tomasz Kryjak

Piotr MIKOŁAJEK, rok III

Jan ŻYCKOWSKI, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN INTEGRA

KRAKSAT - KONCEPCJA PICOSATELITY TYPU TUBESAT Z WYSZCZEGÓLNIENIEM BUDOWY I SYSTEMU STABILIZACJI

Projekt Kraksat realizowany przez KN Integra(AGH) i Koło SMP(UJ) ma na celu budowę i wystrzelenie picosatelity na niską orbitę koło ziemska(LEO). Wystrzał jest realizowany przez firmę Interorbital i zaplanowany jest na lato roku 2018. Po ok. 3 miesiącach pomiarów satelita wytraci prędkość i spali się w atmosferze. Przygotowany przez nas sprzęt musi podołać ekstremalnym warunkom panującym w jonosferze (duża amplituda temperatur od -170°C do 110°C , niskie ciśnienie, mikrogravitacja, zjonizowane gazy). Nasze wysiłki skierujemy w stronę minimalizacji aparatury. Innymi trudnymi od strony technicznej problemami są m.in. zaopatrzenie w energię elektryczną i ustabilizowanie satelity. W pikosatelitach można wystrzególnić kilka podstawowych modułów:

- Moduł zasilania - złożony z pakietu Li-Pol ładowanego za pomocą paneli słonecznych.
- Moduł komunikacji - składający się z nadajnika/odbiornika fal mikrofalowych
- Komputer pokładowy - w naszym przypadku oparty o układ STM32
- Układ stabilizacji satelity - w typowym podejściu jest on realizowany za pomocą magnesu(podejście najprostsze) lub układ cewek i kół zamachowych (metoda stosowana również w profesjonalnych satelitach).
- Moduł doświadczalny - jest to przestrzeń wewnątrz satelity, w której realizowane są badania/cele misji orbitalnej



Rys. 1 Model satelity wykonany w programie Inventor.

Celem naszej misji jest przetestowanie nowatorskiego układu stabilizacji (ADCS) opartego na ferrofluidowych kołach zamachowych rozpędzanych za pomocą układu elektromagnesów. Bedzie on współpracował z układem cewek w celu zwiększenia precyzji orientacji satelity. W ramach misji przeprowadzimy badania nad skutecznością, awaryjnością i efektywnością energetyczną tego rozwiązania. Zaprezentujemy ogólny zarys projektu oraz nakreślimy postępy budowy układu stabilizacji magnetycznej, ze szczególnym

uwzględnieniem zagadnienia określania położenia i syntezy danych z czujników pomiarowych w oparciu o rozszerzony filtr Kalmana. Gdyby wyniki wykonanych w trakcie eksperymentu pomiarów potwierdziły możliwość uzyskania dużej precyzji z jaką można kontrolować moment pędu poruszającego się ferrofluidu, pozwoliłoby to na wykorzystanie tego typu rozwiązania w licznych zagadnieniach praktycznych. Pierwszym, które należałoby wymienić, jest możliwość wykorzystania takiej techniki jako dużo bardziej niezawodnej, energooszczędnej i tańszej niż obecnie stosowane metody stabilizacji satelit okołoziemskich. Jeżeli uda się wykazać bardzo dużą dokładność w stabilizowaniu satelity można by wykorzystać ta metodę również przy satelitach naukowych wymagających niezwyklej precyzji położenia na przykład w teleskopach kosmicznych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Marek Długosz

Andrzej ZAKRĘCKI, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

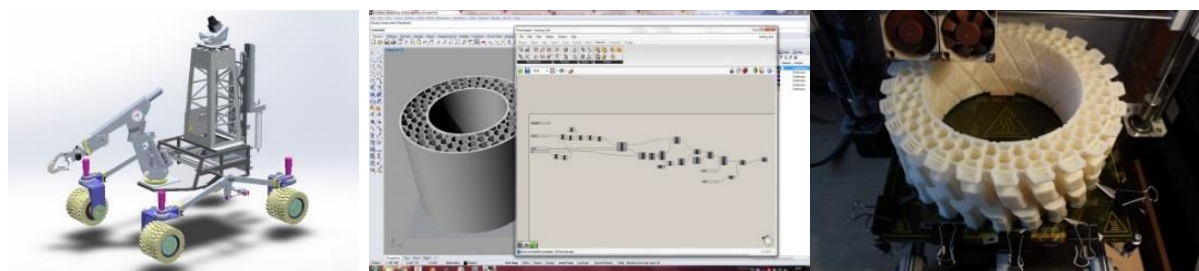
SKN “AGH Space Systems”

PROJEKT KÓŁ ŁAZIKA MARSJAŃSKIEGO PRZY WYKORZYSTANIU TECHNOLOGII DRUKU 3D I WYPEŁNIEŃ GRADIENTOWYCH

Łazik marsjański składa się z wielu unikatowych elementów które w krótkim czasie można wykonać przy pomocy technologii druku 3D. Wykorzystanie druku 3D wraz z zastosowaniem struktur o gradientowym wypełnieniu, pozwala na minimalizację masy tych elementów oraz dobór ich sztywności i wytrzymałości. Od prawidłowego doboru sztywności drukowanych opon oraz wytrzymałości całego koła, zależy zachowanie się łazika na urozmaiconym marsjańskim podłożu.

Na potrzeby doboru parametrów sztywności i wytrzymałości koła, opracowano plan badań wytrzymałościowych obejmujący próby rozciągania, ściskania oraz zginania. Próbkę do badań materiałów z których została wykonana felga i opona, zostały wykonane w technologii druku 3D - Fused Deposition Modelling (FDM) z której powstały koła łazika marsjańskiego. Wyniki badań wytrzymałościowych posłużyły jako dane wejściowe do analizy poszczególnych komponentów Metodą Elementów Skończonych (MES) w oprogramowaniu HyperWorks. Dane otrzymane z analizy MES posłużyły do doboru wypełnienia gradientowego felgi i opony. Dzięki zastosowaniu tego rodzaju wypełnienia możliwe było sterowanie sztywnością i wytrzymałością koła przy równoczesnej minimalizacji jego masy. Do zbudowania kompletnego układu przeniesienia napędu wykorzystano różne technologie druku 3D. Mocowanie silnika wykonane zostało z nylonu przy wykorzystaniu technologii Continuous Filament Fabrication (CFF). Elementy łożyskowe ślizgowe wykonano z tworzyw sztucznych dostarczonych przez firmę IGUS przy użyciu technologii laserowego druku 3D Selective Laser Sintering (SLS).

Po przeprowadzeniu badań wytrzymałościowych, analiz MES zaprojektowano i dobrano kształt opony oraz felgi z zastosowaniem wypełnienia gradientowego. W rezultacie wykonano koła łazika charakteryzujące się odpowiednią sztywnością i wytrzymałością dobraną do zróżnicowanego podłoża jakim jest powierzchnia Marsa.



Rys. 1. a) Wizualizacja łazika marsjańskiego, b) modelownie wypełnienia gradientowego opony, c) wydruk 3D opony

Zastosowanie druku 3D z wypełnieniem gradientowym, badań wytrzymałościowych mających na celu utworzenie modeli konstytutywnych materiału oraz analiz MES pozwoliło na dobór odpowiedniej geometrii i sztywności projektowanego koła łożnika marsjańskiego. Projektowany łożnik marsjański weźmie udział w zawodach łożników marsjańskich takich jak European Rover Challenge i University Rover Challenge.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Andrzej Młyniec*

Sekcja Ceramiki i Inżynierii Materiałowej
Ceramics and Material Engineering

Adrian GRABOŚ, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

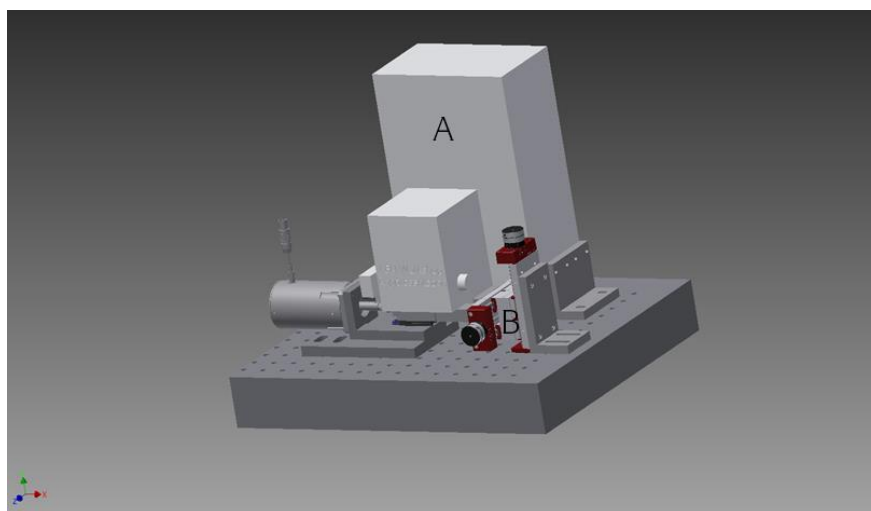
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN KONSTRUKCJI MILITARNYCH “ADAMANTIUM”

PRZYGOTOWANIE I OPTIMALIZACJA MIKROSKOPU SIŁ ATOMOWYCH DO PROTOTYPOWGO URZĄDZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWEGO

Nanomateriały definiowane są jako materiały o jednym wymiarze nieprzekraczającym 100 nm. Wiele projektów z zakresu inżynierii mechanicznej i materiałowej na przestrzeni ostatnich lat skupiło się na poznaniu unikalnych właściwości, jakie niosą za sobą te parametry fizyczne. Nie byłoby to możliwe, gdyby nie równoczesny rozwój metod badawczych, innych od klasycznych, które pozwalają na dokładne badanie wielu czynników tej grupy materiałów.

Celem postawionym przed laboratorium mechaniki materiałów i nanostruktur w EMPA (Laboratory for Mechanics of Materials and Nanostructures), było stworzenie urządzenia badającego odporność na rozciąganie lub ściskanie z możliwością równoczesnej, dokładnej obserwacji zmian w mikrostrukturze. Cel ten mógł zostać osiągnięty dzięki połączeniu układu do wytrzymałościowych badań nanomateriałów i techniki z zakresu mikroskopii skanującej sondy.



Rys. 1 Wizualizacja 3D prototypu w programie Autodesk Inventor

Prezentacja obejmuje wyniki pracy nad jednym z elementów prototypu – Mikroskopem Sił Atomowych, mającego za zadanie obrazowanie próbki przed, w trakcie i po testach wytrzymałościowych. Przedstawione zostaną etapy kalibracji i przygotowania do pracy w układzie, jak również wstępne badania, weryfikujące poprawność działania urządzenia, a także obecny stan prac nad prototypem.

Opiekun naukowy referatu:

Dr Wiktor Niemiec

Sylwester BEDNARCZYK, rok V

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN HYDROGENIUM

KORELACJA POMIĘDZY DYFUZJĄ CHEMICZNĄ W MATERIALE KATODOWYM LiCoO_2 A WŁAŚCIWOŚCIAMI ELEKTROCHEMICZNYMI OGNIW LI-ION

Ogniwa Li-ion są obecnie najbardziej obiecującym rodzajem akumulatorów, używanymi w wielu dziedzinach życia, takich jak elektronika przenośna, samochody elektryczne, rozruszniki serca itp. Głównymi parametrami wpływającymi na ich sukces są: wysoka grawimetryczna oraz wolumetryczna gęstość energii, a także bezpieczeństwo użytkowania w warunkach życia codziennego. Na tę chwilę komponentem limitującym parametry ogniwa (takie jak: pojemność, napięcie) jest materiał katodowy, a jednym z najbardziej popularnych materiałów jest warstwowy tlenek litowo-kobaltowy LiCoO_2 . W celu zwiększenia cyklowalności, a także polepszenia właściwości materiału, stosowane są wersje modyfikowane podstawieniami w podsieci kobaltu metalami z grupy 3d takimi jak nikiel, mangan, miedź itp.

Istotnym parametrem charakteryzującym materiał katodowy jest współczynnik dyfuzji chemicznej litu, którego wysoka wartość pozwala na czerpanie dużych prądów z ogniwa. Jedną z metod jego wyznaczania jest metoda PITT (Potentiostatic Intermittent Titration Technique). Polega ona na przyłożeniu napięcia innego niż napięcie ogniwa na obu jego biegunach i rejestrowaniu odpowiedzi prądowej akumulatora.

W niniejszym referacie ukazane zostały wyniki badań współczynnika dyfuzji jonów litu w materiale katodowym baterii Li-ion bazującym na tlenku litu i kobaltu LiCoO_2 . W tym celu metodą wysokotemperaturowego spiekania wytworzono materiały $\text{LiCo}_{0,9}\text{M}_{0,1}\text{O}_2$ (M – Cu, Mn), a następnie metodą PITT porównano ich właściwości z wyjściowym materiałem LiCoO_2 . Następnie metodą galwanostatyczną zbadane zostały właściwości elektrochemiczne baterii. Dokonano zestawienia i porównania otrzymanych wyników.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Konrad Świerczek*

Paulina OKAS, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN NUCLEUS

OPTIMALIZACJA SPOSOBU OTRZYMANIA POROWATEGO CERANU BARU DOMIESZKOWANEGO ITREM

Materiały oparte na BaCeO_3 od lat zajmują naukowców, a powodem tego zainteresowania jest wykazywane przez te związki znaczące przewodnictwo elektryczne. Niestety wadą tych materiałów jest niska stabilność chemiczna w atmosferze zawierającej wodę oraz dwutlenek węgla, prowadząca do spadku przewodnictwa oraz obniżenia wytrzymałości mechanicznej. Podejmowane dotychczas próby poprawy odporności chemicznej na działanie H_2O i CO_2 (np. domieszkowanie, tworzenie roztworów stałych) skutkowały poprawą stabilności, lecz jednocześnie prowadziły do pogorszenia właściwości elektrycznych. Nowym pomysłem jest zastosowanie metody impregnacji do syntezy kompozytów, w których matrycą są związki oparte na domieszkowanym ceranie baru. Wykorzystanie perowskitów w ten sposób wiąże się jednak z potrzebą otrzymania materiałów o stosunkowo dużym udziale porowatości otwartej.

Celem prac badawczych jest optymalizacja metod otrzymywania porowatego ceranu baru domieszkowanego itrem $\text{BaCe}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ w celu uzyskania mikrostruktury o jak największym udziale porowatości otwartej. Materiał otrzymywano metodą stopionych soli, metodą syntezy w fazie stałej z dodatkiem czynnika porotwórczego oraz metodą syntezy w fazie stałej. Zmiennymi w procesie syntezy było ciśnienie prasowania pastylek przed spiekaniem oraz temperatura spiekania.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Agnieszka Łącz

Michał PROKOP, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN NUCLEUS

POLIEDRYCZNE TLENKI MIEDZI – SYNTEZA I WŁAŚCIWOŚCI

Na przestrzeni ostatnich lat najbardziej rozwijającą się grupą materiałów są tlenki miedzi. Wielkość ich optycznej przerwy wzbronionej zmienia się od 1.2 eV dla związków bogatych w tlen (CuO) do 2.2 eV dla związków bogatych w miedź (Cu₂O), co umożliwia zastosowanie ich w procesach fotokatalitycznego rozkładu zanieczyszczeń organicznych. Ponadto są one często wykorzystywane jako sensory gazowe pracujące w temperaturze pokojowej. W obu tych przypadkach duże znaczenie ma rozwinięcie powierzchni materiału, a tym samym pojemność adsorpcyjna.

Przedmiotem prowadzonych badań było otrzymanie tlenków miedzi o poliedrycznych kształtach oraz określenie ich właściwości fizykochemicznych.. W tym celu analizowano wpływ czasu reakcji (3h i 20h), mieszania (z mieszaniem, bez mieszania) oraz dodatków modyfikujących (surfaktantów: kwas L-askorbinowy oraz cytrynian sodu) na morfologię otrzymanych nanomateriałów.



Rys. 1 Obraz SEM poliedrycznych nanostruktur na bazie Cu₂-xO

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Anna Kusior

Izabela RUTKOWSKA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN NUCLEUS

ZASTOSOWANIE METODY ZOL-ŻEL I ELEKTROFOREZY DO NANOSZENIA POWŁOK GLINOWYCH NA PODŁOŻACH METALICZNYCH.

Przedmiotem niniejszej prezentacji są warstwy zbudowane z tlenku glinu, otrzymywane z wodnych i organicznych zoli osadzone dwoma różnymi metodami.

Jedną z metod jest metoda zol-żel, która polega na pokrywaniu powierzchni ciał stałych zolem zhydratyzowanego tlenku, a następnie zmniejszając jego hydratację, przekształceniu go w żel i tlenkową powłokę ceramiczną. Tą drogą uzyskuje się powłoki o grubości poniżej 0,1 mikrometra, o wyjątkowej czystości i jednorodności. Roztwory zoli otrzymuje się najczęściej z organicznych pochodnych, które poddaje się kontrolowanej hydrolizie i polikondensacji w obecności katalizatora. Zol zastosowany do nanoszenia na podłoża metaliczne został otrzymany przez hydrolizę butoksyłowej pochodnej glinu. Zole nanosi się metodą zanurzeniowo-wynurzeniową a stała szybkość wynurzenia zapewnia jednolitą grubość. Wynurzaniu płytki z roztworu zolu towarzyszy odparowanie rozpuszczalnika i formowanie powłoki, która z czasem zagęszcza się i staje się bardziej zwarta. Końcowa obróbka cieplna usuwa wodę i resztki substancji organicznych, zwiększając kohezję i adhezję warstwy.

Drugą zastosowaną metodą jest metoda elektroforetycznego osadzania (EPD). Polega ona na nanoszeniu powłok na materiał przewodzący będący jednocześnie elektrodą. Pozwala ona na uzyskanie powłok grubszych, nawet do kilkudziesięciu mikrometrów. Zawiesina musi być stabilnym układem koloidalnym uzyskanym przez wysokie rozdrobnienie fazy stałej. Główną zaletą elektroforetycznego nanoszenia powłok jest uzyskanie jednorodnych warstw (również na wyprofilowanych powierzchniach) w stosunkowo krótkim czasie. Trwałość świeżych warstw bywa niska i konieczna jest ich termiczna obróbka w celu zagęszczenia i lepszego związania z podłożem.

W ramach pracy przeprowadzono badania strukturalne, wytworzonych powłok (spektroskopia w podczerwieni) oraz badania powierzchni w zakresie morfologii i topografii z wykorzystaniem skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM).

Otrzymane materiały są niezwykle obiecujące ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne i powierzchniowe. Uzyskane powłoki po obróbce termicznej wykazują bardzo dobrą kohezję oraz adhezję do powierzchni metalicznych.

Powłoki naniesione za pomocą elektroforezy posiadają gęstsze upakowanie bardzo drobnych ziarn, dobrze kryją powierzchnię metalu i są dobrze przyczepione do podłoża. Wykazują również większą grubość aniżeli powłoki uzyskane przy pomocy metody zol-żel.

Opiekun naukowy referatu:

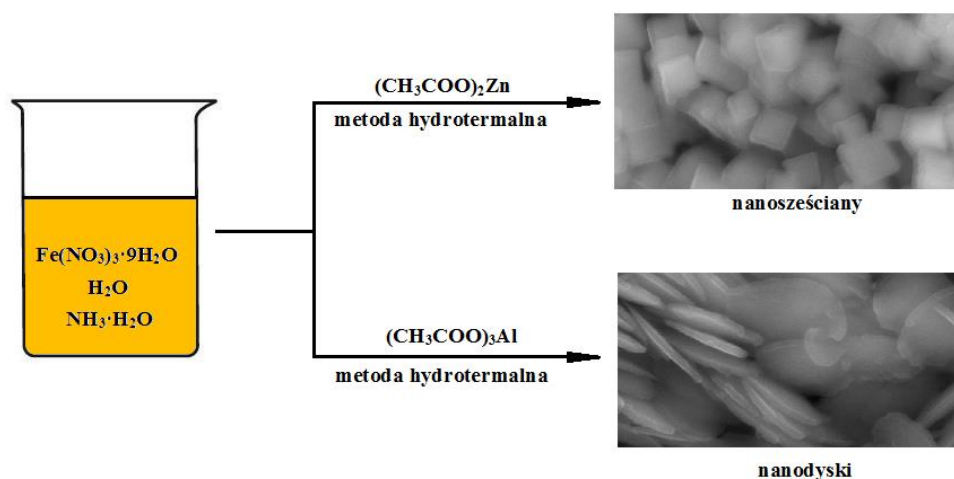
prof. dr hab. inż. Maciej Sitarz

WPLYW JONÓW METALI (Al^{3+} , Zn^{2+}) W PROCESIE “METAL-ION MEDIATED ROUTE” NA MORFOLOGIĘ I WŁAŚCIWOŚCI TLENKÓW ŻELAZA

Jednym z najbardziej stabilnych tlenków metali przejściowych w warunkach naturalnych jest hematyt, $\alpha-Fe_2O_3$. Jest on przyjaznym dla środowiska półprzewodnikiem typu n. Dzięki wąskiej przerwie wzbronionej w przedziale od 2.0 do 2.2 eV może absorbować promieniowanie w zakresie 600 nm oraz mniej. Jest stabilny w większości roztworów wodnych ($pH > 3$) oraz tani.

W literaturze obserwuje się wzrost zainteresowania przekształcaniem nanostruktur na bazie tlenków żelaza. Dowiedziono, że wraz ze zmianą rozmiaru oraz kształtu nanostruktur na bazie $\alpha-Fe_2O_3$ znacząco zmieniają się ich właściwości fizykochemiczne, a tym samym możliwości aplikacyjne.

Prowadzone badania obejmują syntezę nanomateriałów na bazie tlenków żelaza o różnym kształcie. W zależności od zastosowanego jonu otrzymano różne kształty nanoziaren: nanosześciany (Zn^{2+}) lub nanodyski (Al^{3+}). Otrzymane nanoproszki scharakteryzowano przy użyciu dyfrakcji rentgenowskiej, skaningowej mikroskopii elektronowej oraz spektrofotometrii optycznej. Analizowano wpływ temperatury oraz czasu na kształt i właściwości tlenków żelaza.



Rys. 1 Schemat syntezy $\alpha-Fe_2O_3$ o różnym kształcie w zależności od zastosowanego jonu oraz zdjęcia SEM otrzymanych nanostruktur

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Anna Kusior

Joanna KUBACKA, rok III

Katarzyna ROZMUS, rok III

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

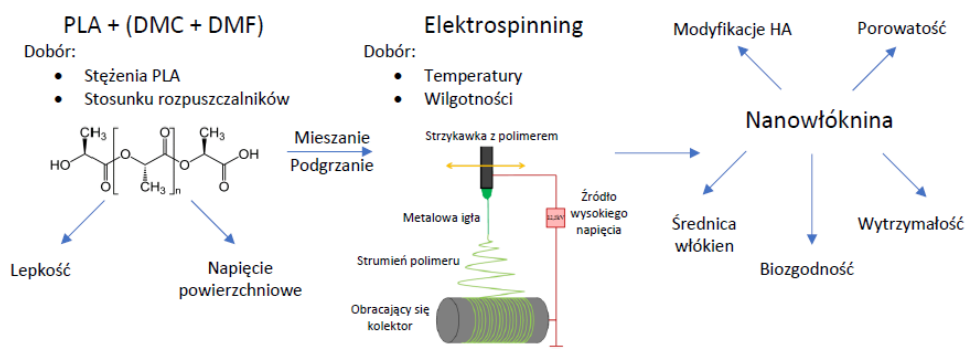
SKN NUCLEUS

WŁÓKNA DO REGENERACJI SKÓRY

Włókniste membrany polimerowe znajdują szerokie zastosowania w rozmaitych dziedzinach nauki. Celem projektu jest wytworzenie podłoży do regeneracji skóry zbudowanych z nanowłóknin poliaktydu (PLA) przy pomocy elektrospinningu. Dokonano tego poprzez dobranie odpowiednich warunków wytwarzania takich jak odpowiednie ilości rozpuszczalników, stężenie polimeru, temperatura mieszania oraz parametry samego procesu elektroprzędzenia. Optymalizując warunki wytwarzania można kontrolować właściwości takie jak średnica otrzymanych włókien, ilość i wielkość porów, które decydują o przepuszczalności oraz własności mechaniczne.

Przygotowano roztwory PLA o różnych stężeniach w mieszaninie dichlorometanu (DCM) i dimetyloformamidu (DMF), o różnych stosunkach objętościowych. Roztwory podgrzewano oraz mieszano przez około 24 godziny, a następnie formowano nanowłókniny przy użyciu elektrospinningu.

Jakość uzyskanych nanotkanin określono przy użyciu mikroskopu stereoskopowego, natomiast średnicę włókien w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM). Wyznaczono napięcie powierzchniowe oraz reologię wyjściowego roztworu. Włókna o pożądanym właściwościach uzyskano przy obniżeniu wilgotności w komorze i w podwyższonej temperaturze. Zbadano także wytrzymałość oraz porowatość metodą pęcherzykową otrzymanej włókniny. Uzyskane materiały zostały również modyfikowane chemicznie z użyciem kwasu hialuronowego oraz badane pod kątem biogodności.



Rys. 1 Schemat badań

Opiekunowie naukowi referatu:

Dr inż. Piotr Szatkowski

Dr inż. Ewa Stodolak - Zych

Julia MAZURKÓW, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im Stanisława Staszica w Krakowie

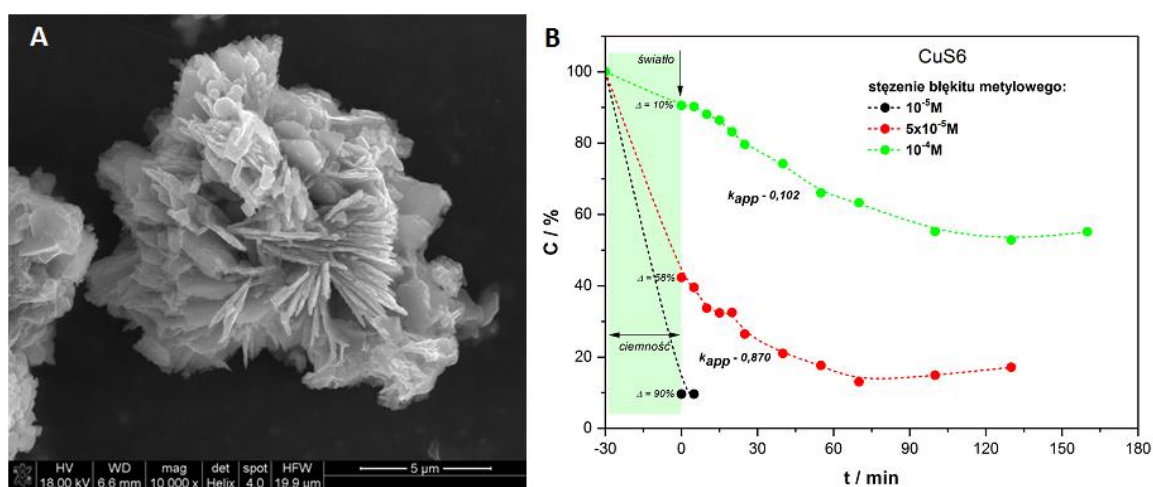
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN NUCLEUS

SYNTEZA HYDROTHERMALNA NANOSTRUKTUR NA BAZIE SIARCZKÓW MIEDZI O DOSKONAŁYCH WŁAŚCIWOŚCIACH FOTOKATALITYCZNYCH

Siarczki miedzi są półprzewodnikami wąskopasmowymi o przerwie energetycznej wynoszącej ok. 1.21 eV. Dzięki złożonej strukturze i szerokiemu spektrum składu stechiometrycznego tych materiałów, od bogatych w miedź (Cu_2S) do o dużej zawartości siarki (CuS_2), są często stosowane w procesach fotokatalitycznych, jako materiały idealnie absorbujące światło słoneczne, jako czujniki gazowe i biosensory, bądź też w bateriach litowych.

Celem niniejszej pracy było otrzymanie nanostruktur na bazie siarczków miedzi Cu_{2-x}S za pomocą metody hydrotermalnej. Otrzymane nanomateriały scharakteryzowano pod kątem właściwości fizykochemicznych metodami dyfrakcji rentgenowskiej, skaningowej mikroskopii elektronowej oraz spektrofotometri optycznej. Aktywność fotokatalityczną otrzymanych nanoproszków określono na podstawie kinetyk rozkładu błękitu metylowego o różnym stężeniu w wyniku oświetlania promieniami z zakresu UV-ViS.



Rys. 1 Obraz SEM nanostruktur na bazie Cu_{2-x}S (a) oraz krzywe rozkładu katalitycznego błękitu metylowego (b)

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Anna Kusior

Barbara MACHNO, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN CERAMIKÓW CERAMIT

GRANULACJA PROSZKU ZEOLITOWEGO

Zeolity to grupa glinokrzemianów o specyficznej strukturze, zbudowanej z sieci komór i kanałów o ściśle określonych rozmiarach. Taka budowa zapewnia unikalne właściwości fizyko-chemiczne, co czyni zeolity interesującym i obiecującym materiałem w wielu dziedzinach chemii, technologii chemicznej czy ochrony środowiska. Zeolity syntetyczne uzyskiwane są w formie drobnokrystalicznych, wysoce dyspersyjnych proszków, stąd z praktycznego punktu widzenia konieczna jest ich granulacja w większe kształtki.

Celem niniejszej pracy było opracowanie efektywnej metody otrzymywania materiału zeolitowego w formie granulatu. Do badań wykorzystano materiał zeolitowy uzyskany na drodze syntezy z popiołu lotnego z roztworem NaOH, a także alginian sodu, bentonit oraz roztwór CaCl_2 . Granule formowano przez utworzenie jednorodnej mieszaniny proszku zeolitowego z bentonitem, wodą i alginianem. Mieszaninę wkraplano do roztworu jonów wapnia, w którym następowało sieciowanie łańcuchów alginianu i tworzenie struktury typu *egg-box*. Zaformowane granule poddano suszeniu i kalcynacji. Temperaturę kalcynacji dobrano w oparciu o wyniki termicznej analizy różnicowej (DTA) stosowanych surowców. Sprawdzone w jaki sposób proporcja ilości proszku zeolitowego i bentonitu w mieszaninie oraz ilość dodawanego alginianu wpływają na kształt i strukturę uzyskiwanych granulek. Obecność faz zeolitowych w uzyskanym produkcie potwierdziły między innymi pomiary spektroskopowe w zakresie środkowej podczerwieni.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Magdalena Król

Monika BODUŁA, rok I mgr

Monika CIĘCIWA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN CERAMIKÓW CERAMIT

OCENA WPŁYWU MIELONEJ STŁUCZKI SZKLANEJ NA WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE ORAZ MIKROSTRUKTURĘ ZACZYNÓW I ZAPRAW

Szkło - materiał, który obecnie można spotkać wszędzie. Zwiększenie jego produkcji przyczynia się do powstania większej ilości odpadów. Mimo występowania różnych rozwiązań umożliwiających recykling tego surowca, w Polsce wciąż występuje on na niskim poziomie. Konieczne jest zatem poszukiwanie nowych pomysłów, które umożliwią ponowne wykorzystanie szkła odpadowego. Istnieje prawdopodobieństwo, że dodatek drobno zmielonej stłuczki szklanej mógłby być stosowany jako substytut części spoiwa w zaprawach bez znacznego pogorszenia ich właściwości, co dodatkowo poprawiłoby sytuację związaną z recyklingiem kolorowego szkła butelkowego.

Celem niniejszej pracy było zbadanie stłuczki szklanej powstałej z kolorowego szkła butelkowego pod kątem jej wpływu na właściwości mechaniczne i mikrostrukturę stwardniałych zaczynów oraz zapraw. Podczas przeprowadzania badań przygotowano próbki zapraw, w których różne ilości cementu (5%, 30% oraz 70%) zastąpiono zmieloną stłuczką szklaną o różnych powierzchniach właściwych (3000 cm²/g, 4000 cm²/g, 5000 cm²/g). W celu określenia właściwości mechanicznych wykonano badania wytrzymałości zapraw na zginanie oraz ściskanie. Ponadto wykonano badania mikrostruktury wykonując w tym celu zaczyny (w których cement zastąpiono stłuczką szklaną w tych samych proporcjach co zaprawy) i przygotowując odpowiednie przełamy. Obserwacje mikrostruktury dokonano przy użyciu metody SEM. Otrzymane wyniki porównano z wynikami próbek referencyjnych.

Na podstawie wykonanych badań i porównania z próbkami referencyjnymi można przypuszczać, że obecność stłuczki szklanej o odpowiedniej powierzchni właściwej pozytywnie wpływa na ich właściwości. Zagadnienie możliwości stosowania kolorowego szkła w zaprawach wymaga długoterminowych badań mikrostrukturalnych oraz wytrzymałościowych. Mogłoby być atrakcyjne ekonomicznie oraz ekologicznie.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Łukasz Golek

Julia OCZKOWSKA, rok IV

AGH Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

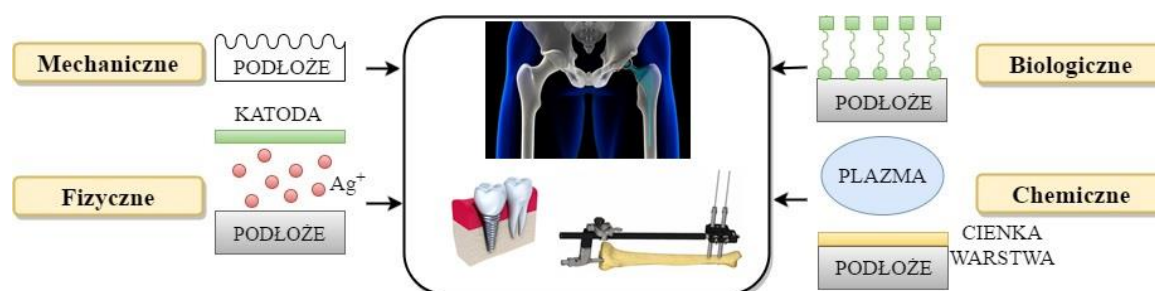
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN NUCLEUS

FUNKCJONALIZACJA POWIERZCHNI STOPÓW TYTANU DLA ZASTOSOWAŃ BIOMEDYCZNYCH

Stopy tytanu stanowią jedną z najczęściej stosowanych grup materiałów w implantologii. O ich użyteczności świadczą między innymi bardzo dobre właściwości mechaniczne, odporność na korozję, a także wysoka biokompatybilność. W zależności od aplikacji ważnym parametrem jest również osteointegracja wszczepu, która stanowi o wytworzeniu trwałego połączenia materiału implantowanego z tkanką kostną, i tym samym stabilizuje to połączenie. Jednak dla wielu zastosowań w bioinżynierii właściwości powierzchni stopów Ti są niewystarczające, z tych względów poszukuje się technologii mających na celu poprawę parametrów użytkowych, w tym odporności na zużycie, większego poziomu osteointegracji czy też często działania antybakteryjnego.

Niniejsza praca obejmuje przegląd ważniejszych metod modyfikacji powierzchni stopów na osnowie Ti do zastosowań biomedycznych - rys. 1.



Rys. 1 Wybrane metody funkcjonalizacji powierzchni stopów tytanu [opracowanie własne]

Zwrócono również uwagę na możliwości technologii hybrydowych w kształtowaniu właściwości użytkowych modyfikowanych elementów. Techniki te pozwalają bowiem na zmianę zespołu parametrów fizykochemicznych i biologicznych, między innymi składu chemicznego i fazowego powierzchni stopu, chropowatości, zwilżalności powierzchni czy też biozgodności, co w znacznym stopniu przyczynia się do ograniczenia zużycia powierzchni oraz występowania stanów zapalnych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Karol Kyzioł

Wojciech JONTECZ, rok I mg

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN KONSTRUKCJI MILITARNYCH ADAMANTIUM

**BADANIE WPŁYWU POLIMEROWYCH PROSZKÓW
REDYSPERGOWALNYCH NA WŁAŚCIWOŚCI ZAPRAW Z CEMENTÓW
GLINOWYCH**

W pracy zbadano wpływ dodatku redyspergowalnego proszku polimerowego na bazie kopolimeru octan winylu-etylen (EVA) na właściwości zapraw na bazie cementu glinowego. Analiza obejmowała badanie właściwości świeżych zapraw (gęstość, konsystencja i zawartość powietrza), badania wytrzymałościowe (wraz z oceną wpływu środowiska na właściwości mechaniczne), dyfraktometryczne badania składu fazowego oraz kalorymetryczną analizę ciepła hydratacji. Wykonane badania potwierdziły wpływ dodatku redyspergowalnego proszku polimerowego na właściwości wykonanych zapraw.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Łukasz Kotwica

Paulina ZUBRZYCKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im Stanisława Staszica

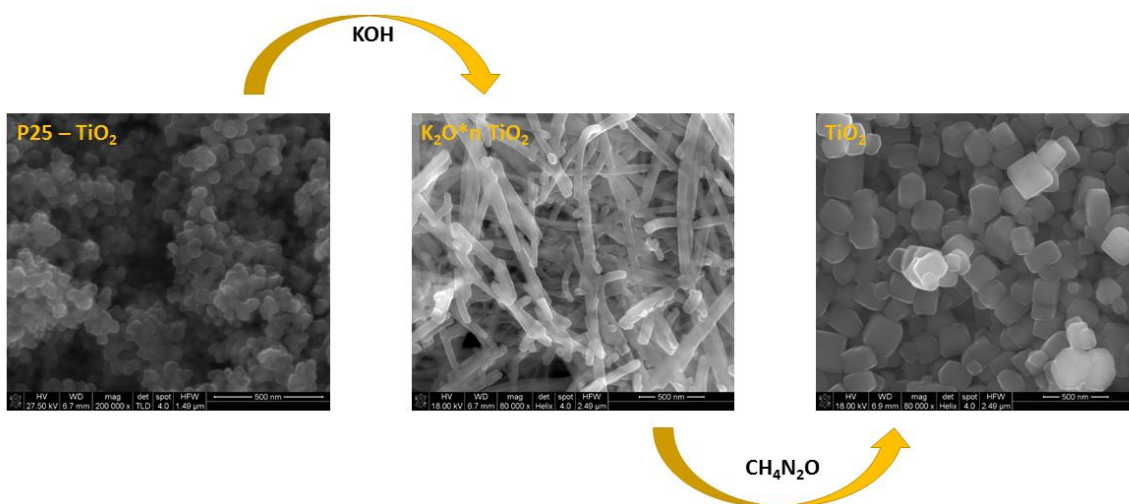
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN NUCLEUS

SYNTEZA NANOKRYSTAŁÓW TiO_2 O KONTROLOWANYM KSZTAŁCIE

Unikalne właściwości fizykochemiczne wpływają na zachowanie się materiału na granicy materiał/medium (ciecz/gaz). W zależności od przyjętego kształtu oraz udziału powierzchni właściwej zmienia się wielkość energii powierzchniowej, która wpływa na aktywność adsorpcyjną. Nowe możliwości syntezy cząsteczek umożliwiają otrzymanie szerokiego spektrum materiałów półprzewodnikowych. Kluczowym problemem jest opracowanie metody syntezy oraz określenie jak taka modyfikacja (zmiana kształtu) wpływa na właściwości.

Celem niniejszej pracy było otrzymanie nanostruktur na bazie dwutlenku tytanu o kontrolowanym kształcie. Badania obejmowały wpływ zastosowanego surfaktanta na modyfikację powierzchni, określenie właściwości powierzchniowych otrzymanych form oraz analizę właściwości optycznych.



Rys. 1 Obraz SEM nanostruktur na bazie TiO_2

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Anna Kusior

Joanna KOŃKO, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN KONSTRUKCJI MILITARNYCH ADAMANTIUM

OTRZYMYWANIE I CHARAKTERYSTYKA MODYFIKOWANYCH NANOWŁÓKIEN WĘGLOWYCH

Włókna, o średnicy od kilkudziesięciu do kilkuset nanometrów, są obiektem intensywnych badań, pod kątem możliwych zastosowań w wielu dziedzinach techniki i nauki. Jednym z obszarów zastosowań jest medycyna, gdzie nanowłókna węglowe mogą być stosowane jako sztuczna macierz międzykomórkowa, która imituje, pod względem budowy przestrzennej, naturalną macierz złożoną z włókien kolagenowych, czy jako nośniki leków lub podłoże cząstek biologicznych. Realizowanie tych zadań jest możliwe, ze względu na wyjątkowe właściwości nanowłókien jak średnica poniżej 1 mikrometra, duże rozwinięcie powierzchni, a także ze względu na ich strukturę heksagonalną, podatną na chemiczne sposoby modyfikacji.

Jednym z obiecujących kierunków badań, dotyczących rozwoju metod wytwarzania nanowłókien węglowych, jest zastosowanie metody elektrospinning do formowania polimerowych prekursorów. W szczególności dotyczy to otrzymywania nanowłókien poliakrylonitrylowych (PAN), stanowiących surowiec dla nanowłókien węglowych. Metoda ta polega na stosowaniu pola elektrycznego w przestrzeni, do której wprowadzany jest polimer. Pod wpływem przyłożonego napięcia, molekuly polimeru obdarzone ładunkiem, zaczynają przemieszczać się, tworząc charakterystyczny stożek Taylora, z którego formowane są nanowłókna, osadzone następnie na kolektorze o ujemnym potencjale elektrycznym. Nanowłókna polimerowe podlegają następnie obróbce termicznej, która składa się z dwóch etapów. Pierwszy etap to utlenianie, które zachodzi w temperaturze 300°C i polega na stabilizacji struktury PAN, przekształcaniej z formy liniowej polimeru do tzw. struktury drabinkowej, tj. złożonej z pierścieni heksagonalnych zawierających atomy azotu. Drugi etap to karbonizacja zachodząca w 1000°C, której produktem końcowym są nanowłókna węglowe.

Modyfikacja nanowłókien węglowych ma na celu polepszenie ich właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych, i wykorzystanie charakterystycznych cech tego materiału do szerszego zastosowania w obszarze medycznym. Modyfikację struktury powierzchni nanowłókien węglowych można dokonać stosując proces funkcjonalizacji, który polega na powstaniu trwałych wiązań chemicznych pomiędzy węglem a grupami tlenowymi. Drugi sposób, to wymiana jonowa, która powoduje połączenie jonów, pochodzących z roztworów, na powierzchni materiału.

W referacie przedstawione będą wyniki badań dotyczące otrzymywania nanowłókien węglowych i ich dalszej obróbki chemicznej w perspektywie ich zastosowania w medycynie, na podstawie analizy literaturowej oraz badań własnych.

Opiekun naukowy referatu:

Prof. dr hab. inż. Stanisław Błażewicz

Maciej BIK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN CERAMIKÓW CERAMIT

WŁASNOŚCI UŻYTKOWE CZARNYCH SZKIEŁ W FORMIE POWŁOK OCHRONNO-PRZEWODZĄCYCH

Jednym z najstarszych i jednocześnie najefektywniejszych sposobów generowania energii, jest proces spalania wysokoenergetycznych paliw bogatych w węgiel. Jednak, postępujące zmiany klimatyczne związane z emisją gazów cieplarnianych oraz brak wydajnych alternatyw dla paliw kopalnych, spowodowały wzrost zainteresowania technologiami pośrednimi np. ogniwami paliwowymi. W ostatnim czasie, to technologia wodorowa jest brana pod uwagę, jako główne źródło energii dla ogniw. Pomimo wielu zalet, koszt wytwarzania czystego wodoru, spowodował iż zaczęto badać możliwość zastąpienia go paliwami opartymi na węglowodorach, biogazie, NH_3 lub H_2S , po reformingu. Ceną takiego rozwiązania jest bardzo agresywne środowisko pracy, na które składa się wysoka temperatura i atmosfera gazów utleniająco-redukujących. Z tego powodu, poszukiwane są nowe metody ochrony takich materiałów, które z jednej strony narażone są na długotrwałe działanie szkodliwych warunków pracy w tzw. cyklach temperaturowych, a z drugiej strony w przypadku produkcji prądu wymaga się od nich niskiej rezystancji elektrycznej.

Spośród wielu rozwiązań, obiecującym są ceramiczne materiały ze strukturą amorficznej krzemionki $v\text{-SiO}_2$, tzw. czarne szkła, w których znana jest ilość jonów tlenu, zastąpiona przez aniony węglowe. Tego typu podstawienie, ma na celu zwiększenie gęstości wiązań (głównie Si-C), w konsekwencji czego chemiczne, mechaniczne i korozyjne właściwości szkielek ulegają skokowej poprawie. Struktura amorficznej krzemionki może przyjąć tylko ograniczoną ilość jonów węgla, w związku z czym pojawia się jego nadmiar w postaci tzw. wolnego węgla, który z kolei jest powodem interesujących własności elektrycznych.

Celem pracy było zbadanie własności użytkowych czarnych szkielek w formie powłok ochronno-przewodzących na stali ferrytycznej.

Materiał na powłoki uzyskano przy pomocy metody zol-żel, używając odpowiednich prekursorów tzw. polisiloksanów umożliwiających wprowadzenie do końcowej struktury szkielek wiązania krzem-węgiel. Warstwy nanoszone były trzema technikami: dip-coatingu, spin-coatingu oraz elektroforetycznie, a następnie zostały one wysuszone i poddane pirolizie w 800°C w atmosferze argonu.

Wybrane powłoki o najwyższym stopniu szczelności i jednorodności, określonym badaniami mikroskopowymi (optycznym, konfokalnym i SEM), poddane zostały badaniami własności: korozyjnych (izotermiczne utlenianie w 800°C przez 100 i 500h), termicznych (współczynnik rozszerzalności termicznej TEC) oraz elektrycznych (rezystancja elektryczna w zależności od temperatury $25\div 800^\circ\text{C}$ i czasu przez 200h). Przeprowadzone pomiary wraz z analizą struktury powierzchni (Raman, XRD) i mikrostruktury przekroju (SEM, EDS) po utlenianiu oraz analizą termiczną powłok (DSC, TG) pozwoliły na opis własności użytkowych proponowanego materiału poddanego działaniu korozyjnych gazów w wysokich temperaturach.

*Opiekun naukowy referatu:
prof. dr hab. inż. Maciej Sitarz*

Sławomir KOTOT, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

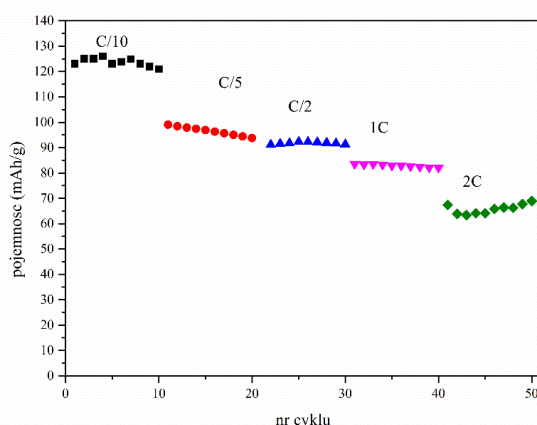
Wydział Energetyki i Paliw

SKN HYDROGENIUM

SYNTEZA I BADANIE WŁAŚCIWOŚCI ELEKTROCHEMICZNYCH MATERIAŁÓW KATODOWYCH NA BAZIE $\text{LiMn}_2\text{O}_{4-z}\text{F}_z$ ($0 < z < 0,5$)

Rosnące zapotrzebowanie na coraz wydajniejsze źródła energii do zarówno przenośnej elektroniki, pojazdów elektrycznych jak i magazynów energii powodują rozwój technologii ogniw typu Li-ion. Jako jeden z bardziej perspektywicznych materiałów uznaje się spinel manganowy LiMn_2O_4 który jest tańszy i mniej toksyczny niż popularny obecnie LiCoO_2 .

Praca przedstawia badania nad właściwościami elektrochemicznymi materiału katodowego $\text{LiMn}_2\text{O}_{4-z}\text{F}_z$ i wpływu podstawienia fluoru w podsieci tlenu na właściwości strukturalne i parametry użytkowe ogniwa (gęstość energii, gęstość prądu, krzywa rozładowania, pojemność). Badany materiał porównano z materiałem referencyjnym jakim był niepodstawiany spinel manganowy, którego główną wadą jest zmniejszającą się pojemność ogniwa z kolejnymi cyklami pracy w podwyższonych temperaturach.



Rys. 1 Testy elektrochemiczne ogniwa $\text{Li/Li}^+/\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_{3,9}\text{F}_{0,1}$

Materiał katodowy przygotowano w oparciu o metodę zol-żel. Przeprowadzono badania strukturalne opierając się na metodzie Rietvelda wykorzystując program GSAS/EXGUI. Wykonano testy elektrochemiczne charakteryzujące trwałość materiału katodowego podczas pracy w pokojowej i podwyższonej temperaturze z wykorzystaniem amperosatu i komory klimatycznej.

Opiekun naukowy referatu:

Prof. dr hab. inż. Janina Molenda

Joanna ADAMCZYK, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN CERAMIKÓW CERAMIT

SZKŁO JAKO DETEKTOR PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO

Promieniowanie jonizujące znajduje obecnie zastosowanie w wielu dziedzinach działalności człowieka. Wykorzystuje się je do przeprowadzania i kontrolowania różnorodnych procesów przemysłowych, do analiz jakościowych, ilościowych, badań mechanizmów reakcji chemicznych, w diagnostyce medycznej czy w leczeniu nowotworów. Promieniowanie to, choć niezwykle przydatne, może być dla człowieka również bardzo szkodliwe. Stąd konieczna jest kontrola dawek, na jakie narażone są osoby pracujące ze źródłami promieniotwórczymi oraz poddawane radioterapii.

Aktualnie dużym zainteresowaniem cieszą się detektory wykazujące zjawisko termoluminescencji (TL) lub optycznie stymulowanej luminescencji (OSL). Wśród ich zalet wymienia się wysoką czułość, małe rozmiary czy możliwość wielokrotnego użytku. Wszystkie dostępne komercyjnie detektory tego typu są detektorami krystalicznymi.

Celem badań było wytworzenie, metodą tradycyjnego topienia i przechłodzenia stopu, szkieł, czułych na promieniowanie jonizujące, które wykazywać będą efekt termoluminescencji bądź optycznie stymulowanej luminescencji. Przygotowano serię szkieł z układu $x\text{CeO}_2-(25-x)\text{BaO}-75\text{B}_2\text{O}_3$. Zbadano wpływ różnych zawartości domieszki CeO_2 na przebieg krzywych luminescencji. Dokonano oceny otrzymanych szkieł pod kątem możliwości ich zastosowania jako detektorów promieniowania jonizującego.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Marcin Środa, prof. AGH

Kacper CICHY, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN HYDROGENIUM

WŁAŚCIWOŚCI STRUKTURALNE I TRANSPORTOWE TLENKÓW Z GRUPY BaIn_{1-x}Sn_xO_{3-δ} W ASPEKCIE ZASTOSOWANIA JAKO ELEKTROLITU O PRZEWODNICTWIE PROTONOWYM

W typowych rozwiązaniach konstrukcyjnych wysokotemperaturowych stałotlenkowych ogniw paliwowych (ang. SOFC) bądź elektrolizerów (ang. SOEC) jako materiału elektrolitowego używa się ceramiek przewodzących jony tlenu. Konsekwencją tego jest wydzielanie się produktu reakcji (wody) po stronie anody w ogniwach SOFC, co skutkuje m.in. zmniejszeniem stopnia utylizacji paliwa poprzez jego rozcieńczenie. Jest to również problem z punktu widzenia wartości napięcia ogniwa, a w konsekwencji jego sprawności. Zagadnienie to można rozwiązać poprzez zastosowanie elektrolitu przewodzącego protonowo, ponieważ wydzielająca się woda odprowadzana jest po stronie utleniacza i nie rozcieńcza paliwa. Dodatkowym atutem takiego rozwiązania jest możliwość obniżenia temperatury pracy ogniwa (ze względu na właściwości związane z transportem protonów), a co za tym idzie, zwiększenia napięcia oraz sprawności układu, co z kolei wprost wynika z zależności termodynamicznych opisujących zjawiska zachodzące w ogniwie. Niższa temperatura pracy niweluje również część trudności materiałowych, ponieważ pozwala między innymi na zastosowanie stalowych interkonektorów, a więc i obniżenie kosztów produkcji ogniwa.

Macierzysty materiał BaInO_{2,5} jest związkiem o strukturze brownmilleritu, natomiast podstawienie części indu In³⁺ cyną Sn⁴⁺ może prowadzić do przemiany w strukturę regularną, perowskitową. Związki o strukturze zarówno jednego, jak i drugiego typu wykazują przewodnictwo protonowe w wilgotnej atmosferze w temperaturach z zakresu 300-600 °C. Pozwala na to istnienie wakancji tlenowych w obu strukturach, które w obecności pary wodnej mogą być zajmowane przez grupy hydroksylowe – transport ładunku odbywa się na drodze mechanizmu Grotthussa. Wielkość przewodnictwa uzależniona jest od czynników takich jak skład chemiczny, koncentracja wakancji tlenowych, czy temperatura.

Celem niniejszych badań było scharakteryzowanie właściwości strukturalnych i transportowych grupy ceramicznych materiałów tlenkowych BaIn_{1-x}Sn_xO_{3-δ} – potencjalnych materiałów elektrolitowych wykazujących przewodnictwo protonowe. Od analizowanych związków oczekiwano znacznego przewodnictwa w temperaturach z zakresu 300-600 °C. Ponadto określono wpływ stopnia podstawienia cyną na wspomniane właściwości.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Konrad Świerczek, prof. AGH

Aleksandra BOROŃ, rok III

Akademia Górniczo – Hunicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN HYDROGENIUM

WŁAŚCIWOŚCI STRUKTURALNE I ELEKTROCHEMICZNE $\text{NaFe}_y\text{Co}_{1-y}\text{O}_2$ – MATERIAŁU KATODOWEGO DO OGNIW NA-ION

Technologie magazynowania energii to jedno z ważniejszych wyzwań rozwoju współczesnej energetyki. Wiąże się to z wymaganiami stawianymi ze strony przenośnej elektroniki, przemysłu motoryzacyjnego oraz planami zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii przy zastosowaniu tzw. *smart grid*. Jednym z najczęściej stosowanych rozwiązań są ogniwa Li-ion. Wadą tej technologii jest jednak wysoka cena spowodowana przez ograniczone występowanie litu, z czego duża część znajduje się na terenach niestabilnych politycznie takich jak: Argentyna, Boliwia, Chile. Wobec tego szuka się alternatywy w postaci ogniw Na-ion, gdzie zamiast litu używa się tańszego i szeroko występującego sodu. Konieczne do wdrożenia tej technologii jest znalezienie odpowiedniego materiału katodowego, który będzie się charakteryzował dobrym przewodnictwem, wydajnością interkalacji/deinterkalacji oraz dużą pojemnością.

Jednym z rozpatrywanych kandydatów są związki o wzorze $\text{NaFe}_y\text{Co}_{1-y}\text{O}_2$. Przy zastosowaniu tlenku NaFeO_2 jako materiału katodowego ogniwo Na-ion cechuje się płaską krzywą rozładowania, jednak duże odległości pomiędzy atomami żelaza skutkują słabymi właściwościami transportowymi. Natomiast NaCoO_2 posiada schodkową charakterystykę rozładowania, ale jego niewątpliwą zaletą jest przewodnictwo metaliczne. Związki z grupy $\text{NaFe}_y\text{Co}_{1-y}\text{O}_2$ łączą korzystne właściwości materiałów NaFeO_2 i NaCoO_2 , zatem można się spodziewać, że będą posiadały dużą pojemność oraz dobre właściwości transportowe.

Celem badań jest synteza związków z grupy $\text{NaFe}_y\text{Co}_{1-y}\text{O}_2$ i określenie ich właściwości elektrochemicznych. Składy fazowe wyznaczone zostaną metodą dyfrakcji promieni rentgenowskich. Otrzymane materiały będą zastosowane jako katody w ogniwach $\text{Na}/\text{Na}^+/\text{Na}_{1-x}\text{Fe}_y\text{Co}_{1-y}\text{O}_2$. Wyznaczenie krzywych ładowania i rozładowania pozwoli określić właściwości elektrochemiczne i zdecydować, który ze składów sprawdza się najlepiej jako materiał katodowy.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Anna Plewa

dr inż. Andrzej Kulka

Radosław PORADA, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN ALLCHEMIA

WOLTAMPEROMETRYCZNE METODY OZNACZANIA WITAMIN ROZPUSZCZALNYCH W WODZIE

Witaminy stanowią zróżnicowaną grupę związków organicznych, które w swojej strukturze posiadają liczne grupy funkcyjne i (poza nielicznymi wyjątkami) pierścienie z heteroatomami. Są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania i rozwoju organizmu człowieka, a ich niedobór może prowadzić do osłabienia odporności, ślepoty zmierzchowej, łamliwości kości, choroby beri-beri, anemii itp. Dla rasy ludzkiej witaminy są egzogenne, co oznacza, że muszą być dostarczane wraz z pożywieniem. Niekiedy niektóre z witamin są celowo dodawane do żywności jako antyutleniacze.

Do najczęściej stosowanych, instrumentalnych metod oznaczania witamin zaliczyć można metody mikrobiologiczne, chromatografię cieczową z detekcją elektrochemiczną lub spektroskopową UV-Vis, a także techniki miareczkowania i klasyczną spektrometrię absorpcyjną. Podstawowym ograniczeniem metod chromatograficznych jest wysoki koszt zakupu i eksploatacji aparatury oraz długi czas analizy. Ponadto w przypadku próbek żywności wymagane jest ich odpowiednie wstępne przygotowanie. Interesującą alternatywą dla wspomnianych wyżej metod jest woltamperometria. Do głównych zalet tej techniki należą: niski koszt aparatury, bardzo wysoka czułość i selektywność oraz krótki czas analizy. Stosowanie woltamperometrii do oznaczenia witamin, szczególnie rozpuszczalnych w wodzie, jest możliwe gdyż posiadają one aktywne elektrochemicznie grupy funkcyjne.

Zakres niniejszego referatu obejmuje założenia i procedury woltamperometrycznego oznaczania witaminy C oraz witamin z grupy B z użyciem różnych elektrod pracujących, w tym m.in. elektrody z węgla szklanego, elektrody błonkowej i mikroelektrody. Celem pracy jest optymalizacja warunków analizy i statystycznego opracowania wyników badań jako kompletnej procedury oznaczania wspomnianych witamin w próbkach rzeczywistych.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Bogusław Baś, prof. AGH

Daniel GUT, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN AGH Solar Boat

WPLYW RODZAJU ORAZ WZAJEMNEGO POŁOŻENIA WŁÓKIEN NA WŁASNOŚCI MECHANICZNE LAMINATU WYKORZYSTYWANEGO DO BUDOWY ULTRALEKKIEGO WODOLOTU

AGH Solat Boat to projekt mający na celu stworzenie łodzi napędzanej energią słoneczną, a następnie udział w prestiżowych regatach Solar1 odbywających się co roku w Monako. Dzięki wykorzystaniu hydroskrzydeł możliwe będzie unoszenie się kadłuba nad wodą, co pozwoli na minimalizację oporów hydrodynamicznych oraz uzyskanie wyższych prędkości. Taka konstrukcja wymaga nie tylko skomplikowanej oraz zoptymalizowanej budowy, ale także doboru odpowiednich materiałów które spełnią wymagania jakie stawia taka konstrukcja. Ze względu na świetny stosunek wytrzymałości do masy najlepszym rozwiązaniem wydaje się kompozyt włóknisty na bazie włókien węglowych i żywicy epoksydowej. W przedstawiono wyniki badań mających na celu dobór materiałów do zastosowania w konkretnych elementach konstrukcyjnych projektowanej łodzi. Przedstawiono również zalety oraz wady poszczególnych materiałów.



Rys. 1 Projekt konstrukcji AGH Solar Boat z zainstalowanymi hydroskrzydłami

Badania materiałów wykonano w oparciu o statyczną próbę rozciągania. Zbadano kompozyty o różnych grubościach, przy włóknach biegnących w różnej liczbie kierunków. Porównano wiele wzajemnych konfiguracji warstw, a także wpływ dodatku włókien aramidowych. Dzięki przeprowadzonym badaniom stworzono bazę materiałową na potrzeby zaprojektowania kadłuba, pokładu oraz hydroskrzydeł AGH Solar Boat.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Wojciech Sajdak

Mateusz HAJDUN, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN Nucleus

OKREŚLENIE MATERIAŁÓW Z HUTNICTWA MIEDZI JAKO POTENCJALNYCH SUROWCÓW DO ODZYSKU PIERWIASTKÓW KRYTYCZNYCH

Ścieki powstałe w wyniku procesów hutniczych związanych z produkcją miedzi z koncentratów zawierają śladowe ilości metali takich jak srebro, złoto, czy też antymon. Niskie stężenia uniemożliwiają efektywne zagęszczenie lub wytrącenie ich z roztworów. Rozwiązaniem tego problemu może być osadzanie jonów tych metali na filtrze wykonanym z dwutlenku tytanu (TiO_2) pod wpływem światła ultrafioletowego.

Celem pracy było oznaczenie zawartości wybranych pierwiastków krytycznych w roztworach odpadowych po hutnictwie miedzi i próba ich koncentracji metodą osadzania fotokatalitycznego. Roztwory ciekłe oświetlano promieniowaniem ultrafioletowym w fotoreaktorze w obecności katalizatora (dwutlenku tytanu). Efektywność tego procesu zbadano metodami dyfrakcji promienia rentgenowskiego (XRD), skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) wraz z spektroskopią energii rozproszonej (EDS) oraz spektroskopią UV-VIS. Stężenia pierwiastków w odpadach ciekłych, zarówno przed, jak i po osadzeniu fotokatalitycznym w roztworach ciekłych określono przy użyciu woltamperometrii różnicowej. Na podstawie otrzymanych wyników określono wydajność procesu.

Powodzenie tego projektu ograniczy straty metali rzadkich w roztworach wodnych, a także wygeneruje zyski związane z ich otrzymaniem. Jest to proces ważny zarówno pod kątem ekonomicznym jak i ekologicznym, ponieważ zmniejszy zawartość metali w ściekach poprodukcyjnych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Anna Kusior

Sekcja Elektrotechniki, Elektroenergetyki i Elektrotermii

*Electrical Engineering, Electrical Power Engineering and
Electroheat*

Podsekcja 1

Rafał MSZAL, rok II mgr

Dawid WOREK, rok II

Jakub MOJSIEJUK, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

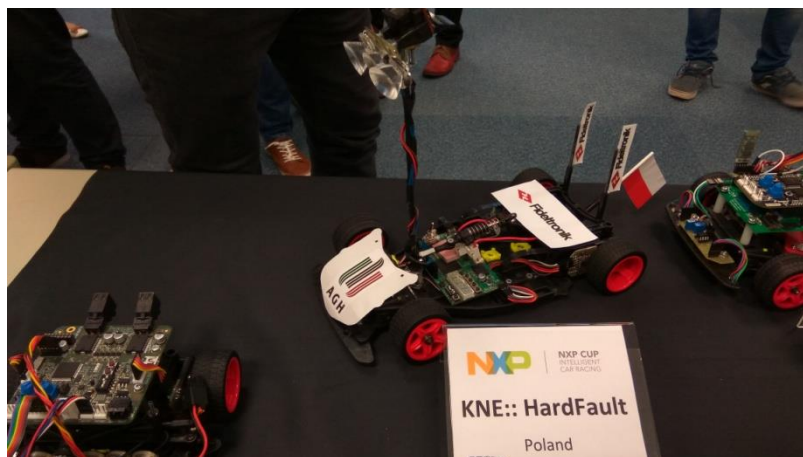
Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN ELEKTRONIKÓW

WSPOMAGANIE ALGORYTMU STEROWANIA NA PODSTAWIE OBRAZU 2D DLA AUTONOMICZNEGO POJAZDU CZTEROKOŁOWEGO

Referat dotyczy analizy obrazu z kamery 2D w celu identyfikacji elementów trasy takich jak zakręty i długie proste odcinki oraz wyznaczania optymalnej ścieżki poruszania się dla autonomicznego pojazdu czterokołowego, przygotowywanego na zawody The NXP Cup. Pojazd w ramach zawodów porusza się po zamkniętym torze, ograniczonym z obu stron czarnymi liniami na białym tle. Podstawowym czujnikiem służącym do wykrywania krańców toru jest linijka diodowa o rozdzielczości 128x1 pikseli. Dzięki dodatkowej kamerze 2D, prowadzić można analizę toru w odległości 1-2 m, co pozwala na usprawnienie algorytmu sterowania. Celem jest jak najszybsze przejechanie trasy bez jej opuszczania oraz zatrzymanie pojazdu po przekroczeniu linii mety.

W ramach projektu dąży się do implementacji algorytmów pozwalających zidentyfikować podstawowe elementy z których zbudowana jest trasa, na podstawie obrazu o rozdzielczości 480x160 pikseli. Informacje o zidentyfikowanych elementach zostaną wykorzystane w zewnętrznej pętli sterowania zgrubnego, która będzie się skupiać na określeniu maksymalnej prędkości pojazdu w danym miejscu trasy, co jest kluczowe z punktu widzenia płynności jazdy i optymalizacji czasu przejazdu. Wewnętrzną pętlą sterowania precyzyjnego pozostanie dotychczasowy czujnik w postaci linijki diodowej.



Rys. 1 Model autonomicznego pojazdu.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Krzak

Dominika WIĘCEK, rok III

Marcin KORDAS, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki Elektroniki i Telekomunikacji

SKN ELEKTRONIKÓW

ELEKTRYCZNIE WSPOMAGANY EGZOSZKIELET JAKO NARZĘDZIE REHABILITACJI I OCHRONY LUDZKIEJ DŁONI

Tematem przewodnim referatu jest konstrukcja oraz zasada działania elektrycznie wspomaganey rękawicy tworzonej w ramach uczelnianego projektu “ExoGecko”. Jej rola, zależnie od implementacji, ma się sprowadzać do realizowania trzech głównych zadań. Zaliczamy do nich rehabilitację zdolności manualnych dłoni w przypadku trwałych schorzeń lub tymczasowych urazów, ochronę przed mechanicznym uszkodzeniem w przypadku wykonywania zawodów wysokiego ryzyka, a także poprawę interakcji z maszynami poprzez nowy interfejs człowiek-maszyna. Nie są to jedyne aplikacje tego urządzenia, niemniej w tych trzech dziedzinach przewidujemy największy potencjał rynkowy.

Urządzenie ma się składać z trzech funkcjonalnych części – mechanicznej skorupy, jednostki obliczeniowej oraz sensorów i stymulatorów ruchu. We wstępnej fazie rozwoju urządzenie bazować będzie na pomiarze wychylenia silników elektrycznych oraz czujników zgięcia. Wierzymy, że tego typu hybrydowe rozwiązanie pozwoli zwiększyć rzetelność oraz dokładność odczytów, umożliwiając jednocześnie zrealizowanie trzeciego ze wspomnianych wcześniej zastosowań. W trakcie referatu zademonstrowany zostanie model realizujący przynajmniej podstawową funkcjonalność egzoszkieletu, czyli płynne podążanie za ruchem palców użytkownika.

Pomimo, iż projekt ma charakter interdyscyplinarny, ze względu na charakter sekcji tematycznej, główny nacisk zostanie położony na omówienie elektronicznych rozwiązań wykorzystanych do opracowania urządzenia.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Krzak

Faustyna KUŚMIERSKA, rok V

Daniel TURBASA, rok V

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

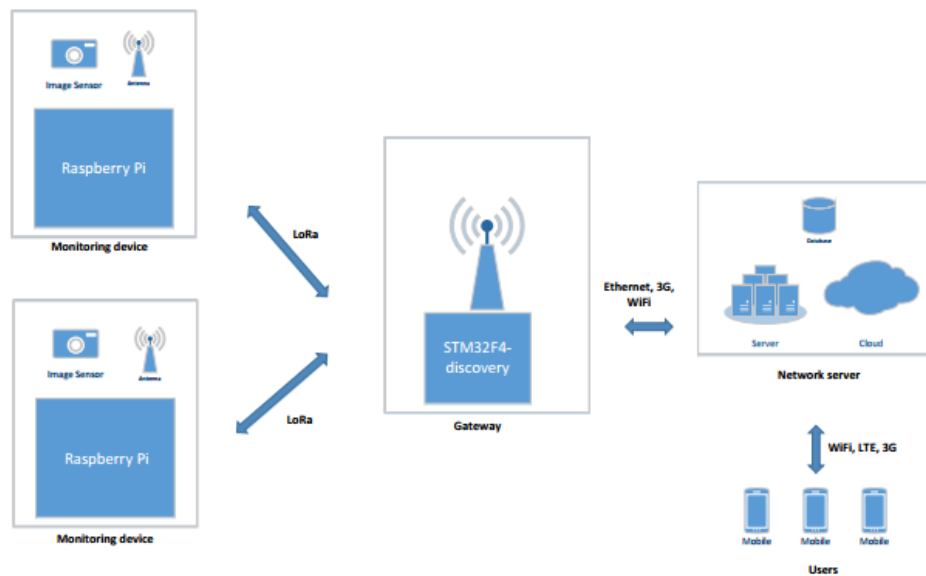
Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN ELEKTRONIKÓW

SYSTEM MONITORUJĄCY MIEJSCA PARKINGOWE NA TERENIE KRAKOWA

Celem projektu jest stworzenie prototypu systemu monitorującego dostępność miejsc parkingowych na wybranych parkingach na terenie miasta Kraków. Powstał w celu eliminacji problemu poszukiwania wolnych miejsc parkingowych oraz ograniczenia ruchu pojazdów związanych z ich poszukiwaniem.

W skład projektu wchodzi urządzenia monitorujące wykorzystujące obraz z kamery oraz oprogramowanie rozpoznające samochody, brama sieciowa odbierająca dane z urządzeń monitorujących i przekazująca je do głównego serwera, serwera danych, gromadzącego informacje o dostępnych miejscach parkingowych oraz przesyłającego te dane do użytkowników posiadających odpowiednią aplikację na telefon komórkowy.



Rys. 1 Schemat systemu monitorującego dostępne miejsca parkingowe na terenie Krakowa

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Krzak

Daniel TURBASA, rok V

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN ELEKTRONIKÓW

GENERATOR DDS

Celem projektu jest stworzenie generatora funkcyjnego do pracowni elektronicznej. Zadaniem urządzenia jest generacja sygnałów napięciowych o kształcie takim jak sinus, trójkąt lub prostokąt. Model umożliwia płynną regulację ich częstotliwości, amplitudy i offsetu.

Podstawowym elementem urządzenia jest układ scalony generatora DDS. Generuje on sygnały okresowe w sposób całkowicie cyfrowy, wykorzystując próbki sygnałów zawarte w pamięci ROM. Wybrane próbki przesyłane są do przetwornika cyfrowo-analogowego z częstotliwością sygnału zegarowego. Tak wygenerowany sygnał zanim trafi na wyjście, przechodzi przez szereg układów analogowych, dostosowujących jego parametry do przyjętych założeń. Jest to między innymi układ regulacji poziomu amplitudy oparty na regulacji prądu płynącego przez źródło prądowe jak również tłumiki regulujące poziom sygnału prostokątnego, zestaw filtrów usuwających wyższe składowe widma powstałe z powodu dyskretnego charakteru przebiegu wyjściowego oraz wzmacniacze wyjściowe i bufor pozwalające dodać offset oraz dostosować sygnał do standardu 50Ω.

Całość została dostosowana do współpracy z platformami edukacyjnymi, pozwalającymi na kontrolę urządzenia za pomocą wgranego oprogramowania lub za pomocą aplikacji na komputer.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Krzak

Mateusz ZAPART, rok V

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki Elektroniki i Telekomunikacji

SKN ELEKTRONIKÓW

TRANSMITER APRS

Projekt obejmuje opracowanie oprogramowania oraz sprzętu do realizacji transmitera APRS (Automatic Packet Reporting System). Jest to system służący ustalaniu pozycji nadajnika. Budowa systemu ma na celu użycie do śledzenia balonu stratosferycznego oraz najważniejszą funkcją jest odnalezienie go po lądowaniu. Transmisja oparta jest z wykorzystaniem krótkofalarskiej techniki Packet Radio. Sieci te używają protokołu AX.25 bazowanego na X.25. Warstwa fizyczna używa modulacji AFSK z prędkością 1200 bodów. Tak zmodulowane dane trafiają na wąskopasmowy modulator FM i są transmitowane na częstotliwości 144.8Mhz. Taki sygnał może zostać odebrany przez przemienniki krótkofalarskie rozmieszczone na terenie całej Polski.

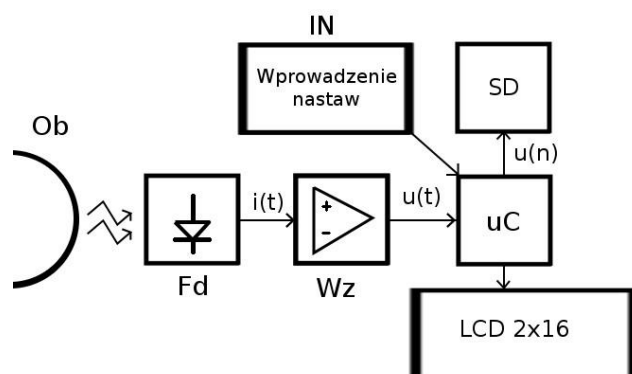
Projekt realizuje generowanie zmodulowanego sygnału AFSK za pomocą wbudowanego w mikrokontroler przetornika cyfrowo analogowego. Generowanie ramki AX.25 pozwalającej przesłać współrzędne urządzenia. Modulacja FM na docelową częstotliwość realizowana z wykorzystaniem gotowego modułu.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Łukasz Krzak

MIERNIK UCIAŹLIWOŚCI MIGOTANIA ŚWIATŁA

Miernik do pomiaru uciążliwości migotania światła (ang. „*flickermeter*”) jest cennym narzędziem do oceniania jakości oświetlenia pomieszczenia. Jest w stanie ocenić czy dane oświetlenie będzie powodowało u ludzi negatywnych skutków związanych z zmiennym oświetleniem (np. zmęczenie oczu, drażnienie albo efekt stroboskopowy). Najpopularniejsza metoda konstrukcji takiego miernika jest oparta na pomiaru napięcia w sieci i przetwarzanie tego sygnału przez model żarówka-oko oraz oko-mózg żeby wnioskować o jakości światła (określone w normie PN-EN 61000-4-15). Konstruowany miernik będzie mierzył bezpośrednio natężenie oświetlenia za pomocą fotodiody w układzie scalonym OPT101P i następnie sygnał diody będzie mierzony tak by wyznaczyć wielkość migotania obserwowanego oświetlenia. W tym celu jest używany mikrokontroler ATmega2560. Jako algorytm główny implementowany jest pomiar wahania sygnału przeskalowany do wielkości opisujących warunki oświetlenia. Taki pomiar zdaniem konstruktora przyrządu ma możliwość oceny technicznej warunków oświetlenia, a więc uzupełnia aktualnie stosowane przyrządy pomiarowe. Drugą cenną własnością przyrządu jest możliwość jego pracy dla różnych źródeł światła pracujących równocześnie, np. oświetlenie klasyczne i LED. Zbudowany przyrząd będzie prostszy, bezpieczniejszy i tańszy niż miernik do oceniania jakości oświetlenia flickermeter.



Rys. 1 Schemat blokowy miernika. Ob – obiekt badany; Fd, Wz – fotodiody oraz wzmacniacz transimpedancyjny w układzie scalonym OPT101P; uC – mikrokontroler Atmega 2560; SD – moduł czytnika SD do zarejestrowania przebiegów mierzonych; IN – interfejs użytkownika do wprowadzenia np. długości pomiaru i częstotliwości próbkowania; LCD – wyświetlacz do zaprezentowania wyników

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Andrzej Bień prof. n. AGH

Paweł WOŹNY, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

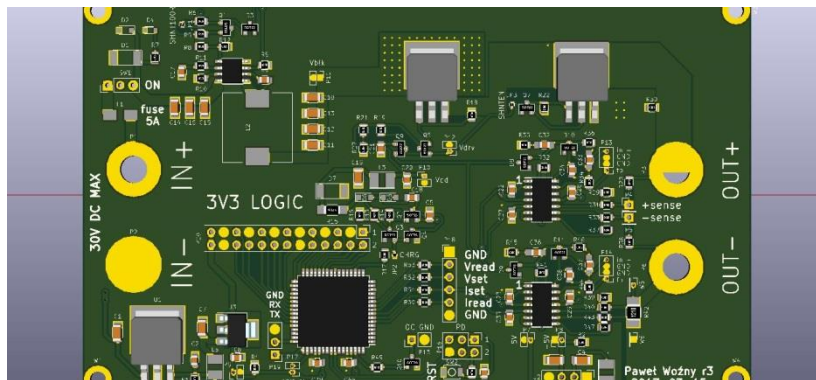
Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN ELEKTRONIKÓW

PROJEKT ZASILACZA LABORATORYJNEGO

Celem prezentacji jest opisanie prac podjętych podczas projektowania zasilacza laboratoryjnego. Zasilacz składa się z czterech modułów na dwóch płytach. Na pierwszej znajduje się przetwornica impulsowa, zasilacz liniowy oraz mikrokontroler. Na drugiej płycie znajduje się interfejs użytkownika – enkoder, przyciski i wyświetlacz.

Wyjście zasilacza impulsowego jest regulowane za pomocą wartości zadanej tak, aby zmniejszyć straty mocy na tranzystorze. Kompensacja błędu niezrównoważenia odbywa się cyfrowo. Założone parametry zasilacza: regulacja napięcia 0-20V, krok 10mV, regulacja prądu 0-2A, krok 10mA.



Rys. 1. Płytkę zasilacza

Rysunek przedstawia górną stronę płytki PCB, która mieści w sobie część cyfrową (lewy-dolny róg) jak i część analogową (pozostały obszar). Płyta ta zostanie połączona z panelem czołowym za pomocą taśmy wielożyłowej.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Cezary Worek.

Piotr RZESZUT, rok IV

Bartłomiej FLAK, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN ELEKTRONIKÓW

AVIATOR – SYMULATOR LOTNICZY

Lotnictwo to nasza pasja! Niestety realizacja marzeń o miejscu za sterami samolotu jest dosyć kosztowna, dlatego też zdecydowaliśmy się na powrót do naszej innej pasji – elektroniki. Właśnie tak powstała koncepcja budowy symulatora lotów AVIATOR w ramach prac Koła Naukowego Elektroników. Tak było ponad rok temu. Obecnie współpracę przy realizacji projektu podjęły z nami Koła Naukowe: „Volt” oraz Konstrukcji Militarnych „Adamantium”.



Rys. 1 Przygotowana do produkcji płyta modułu symulatora.

Plany zakładają wykonanie symulatora full-flight (czyli także zapewniającego ruchy kabiną) samolotu Cessna 172SP G1000, a także przygotowanie uniwersalnych modułów, które można wykorzystać w przyszłości w dowolnych, większych lub mniejszych konstrukcjach.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Krzak

Maksymilian SZCZEPANIK, rok I mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN VOLT

MIKROPROCESOROWY UKŁAD JEDNOFAZOWEGO REGULATORA MOCY

Referat rozpoczyna się od przedstawienia tematyki regulatorów mocy. Coraz popularniejsze staje się użytkowanie regulatorów mocy czynnej prądu przemiennego. Potrzeba sterowania poborem mocy występuje w wielu dziedzinach elektrotechniki. Jednocześnie bardzo ważne jest zachowanie wysokiej sprawności przetwarzania w procesie regulacji. Teoretyczny opis działania regulatora jednofazowego posłużył jako wstęp do dalszych rozważań.

W dalszej części referatu został przedstawiony projekt układu sterownika mocy. Rozpoczęto od wyszczególnienia trybów pracy i sposobu konfigurowania układu. Kolejnym krokiem był projekt układów elektronicznych. Przedstawiono elementy obwodu mocy. Dobrano odpowiedni mikrokontroler, który może sprostać założeniom projektowym. W celu zapewnienia komunikacji zdalnej opracowano sposób podłączenia interfejsu Bluetooth. Sprawilo to, że regulator mocy stał się urządzeniem, które można konfigurować bezprzewodowo z poziomu innego urządzenia. Jednym z najważniejszych modułów w projekcie układu elektronicznego był segment odpowiedzialny za zasilanie. Zapewniono odpowiednie poziomy napięcie poszczególnym modułom i zagwarantowano należyłą filtrację napięcia zasilającego. Ostatnim etapem projektu było tworzenie oprogramowania. Głównym zadaniem było opracowanie algorytmów działania sterownika mocy.



Rys. 1 Zdjęcie prototypu jednofazowego sterownika mocy.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Zbigniew Mikoś

Michał MYSŁEK, rok II mgr

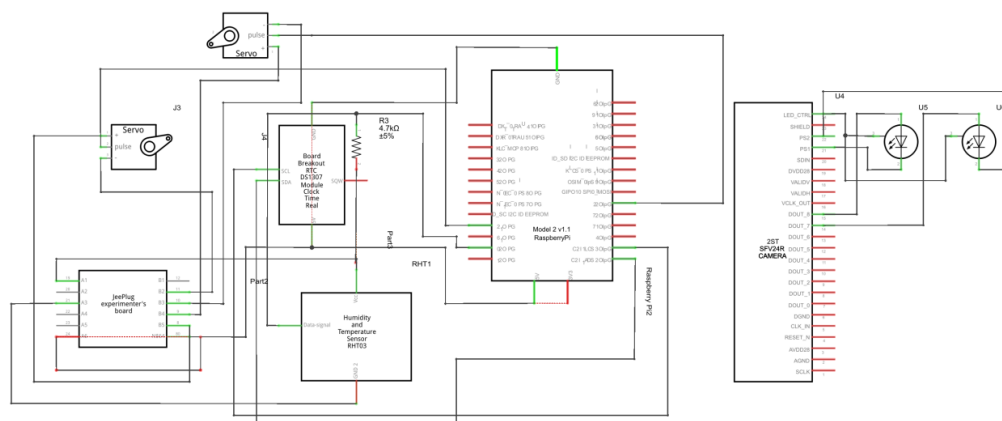
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Staszica Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN „VOLT”

SEGUROZ – SYSTEM EFEKTYWNEGO GOSPODAROWANIA URZĄDZENIAMI REJESTRUJĄCYMI OBRAZ I ZDARZENIA

W dobie nieuchronnego postępu technologicznego z zakresu narzędzi IT przybywa z roku na rok urządzeń komunikujących się ze sobą w sposób zdalny. Prawdziwy prym wiodą aplikacje Internetu Rzeczy (ang. IoT – Internet of Things), które w głównej mierze polegają na produkcji zoptymalizowanych protokołów komunikacyjnych. Coraz częściej nie komunikują się ze sobą już tylko komputery osobiste czy telefony komórkowe, ale także urządzenia gospodarstwa domowego, elementy grzewcze i oświetleniowe. Ze względów niezawodnościowych szczególnie istotnym elementem jest zapewnianie najwyższych standardów systemom odpowiadającym za ochronę zdrowia i życia ludzi, a kolejno ich mienia. By móc efektywnie zarządzać systemami należy po uprzednim ich skomunikowaniu sprawić, by sposób sterowania był możliwie jak najbardziej dokładny, a także automatyczny. Dzięki rozwojowi branży elektronicznej umożliwia się konstruowanie zaawansowanych rodzajów oprogramowania poprzez relatywnie niskie koszty inwestycji w sprzęt. Projekt polega na zrozumieniu i zaimplementowaniu rozwiązań odpowiedzialnych za pracę w ramach automatyzacji elementów składowych systemów pracujących w budynkach. Poprzez analizę i dobór odpowiednich modułów rejestrujących obraz zostaną przeprowadzone badania użyteczności i przydatności konkretnych modeli do stawianych warunków środowiskowych. Układ ma bazować na kilku mikrokontrolerach i procesorach, które wymieniają między sobą informacje przy wykorzystaniu interfejsu szeregowego, transmisji bluetooth oraz komunikacji bezprzewodowej Wi-Fi.



Rys. 1 Schemat elektryczny fragmentu układu

Opiekun naukowy referatu:

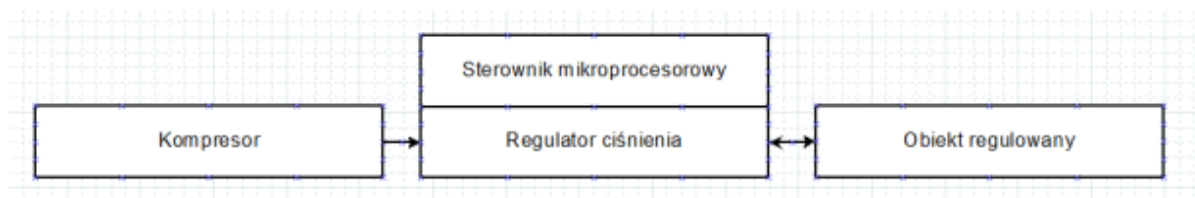
dr inż. Jarosław Kozik

Adam MIARKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN VOLT

UNIWERSALNY REGULATOR CIŚNIENIA STEROWANY MIKROPROCESOROWO

Celem pracy było zaprojektowanie i skonstruowanie dwustawnego regulatora ciśnienia do układu utrzymującego ciśnienie na przykład w oponach. W skład urządzenia wchodzi część mechaniczna, elektryczna i programowa, które razem stanowią całość układu. Regulator posiada również możliwość manualnej regulacji ciśnienia poprzez otwieranie i zamykanie elektrozaworów.



Rys. 1 Ogólna zasada działania urządzenia

Urządzenie składa się z 3 elektrozaworów, butli, czujnika regulatora, zasilacza 12V, elementów montażowych i połączeniowych, oraz komputera PC z oprogramowaniem. Korzystając z urządzenia możemy wybrać jeden z dwóch możliwych trybów obsługi:

- Tryb manualnej regulacji
- Tryb automatycznej regulacji

Każdy z tych trybów został zaprojektowany w innym celu i charakteryzuje się oddzielnym interfejsem użytkownika.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Jarosław Kozik

Sekcja Elektrotechniki, Elektroenergetyki i Elektrotermii

*Electrical Engineering, Electrical Power Engineering and
Electroheat*

Podsekcja 2

Konrad BĘC, rok I mgr

Franciszek SZAFRAŃSKI, rok I mgr

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

KONCEPCJA I PROJEKT STANOWISKA LABORATORYJNEGO DO BADANIA EFEKTÓW PROPAGACJI SYGNAŁÓW IMPULSOWYCH W ROZDZIELNIACH I LINIACH PRZESYŁOWYCH WN IZOLOWANYCH SF₆

Postępujący rozwój układów służących do przesyłu i rozdziału energii elektrycznej, wymagania dotyczące ich niezawodności oraz konieczność wprowadzania dużych mocy do centrów gęsto zabudowanych miast sprawiają, że dużego znaczenia nabierają układy wykonane w technologii izolacji SF₆. Dotyczy to zarówno rozdzielni elektroenergetycznych izolowanych gazem GIS (Gas Insulated Substation), jak i linii przesyłowych GIL (Gas Insulated Lines). Ze względu na specyfikę konstrukcji oraz parametry elektryczne tych układów dla ich diagnozowania stosowane są specyficzne metody wykrywania i rejestracji wyładowań niezupełnych, ujawniających obecność pewnych typów defektów.

W referacie przedstawione zostaną metody szerokopasmowej detekcji wyładowań niezupełnych stosowane w układach GIS/GIL, pozwalające na określenie położenia defektów metodami ToA (Time of Arrival) oraz koncepcja i projekt stanowiska pomiarowego dla laboratorium dydaktycznego, które pozwoli na praktyczną prezentację tych metod. Model linii przesyłowej GIL przewiduje zastosowanie współosiowych rur aluminiowych o dużej średnicy wraz z uwzględnieniem występowania odstępniowych izolatorów grodziowych, zmieniających warunki propagacji sygnałów impulsowych wzdłuż linii. Zaprezentowane zostaną wyniki obliczeń projektowych uwzględniające wymagania dotyczące zachowania odpowiednich odstępów izolacyjnych i obciążalności prądowej oraz określające parametry transmisji sygnałów impulsowych.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. inż. Paweł Zydroń, prof. n.

dr inż. Józef Roehrich

Konrad BĘC, rok I mgr

Franciszek SZAFRAŃSKI, rok I mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI IMPULSÓW WYŁADOWAŃ NIEZUPEŁNYCH REJESTROWANYCH NA ZACISKU LINIOWYM TRANSFORMATORÓW ENERGETYCZNYCH DLA POTRZEB BADAŃ DIAGNOSTYCZNYCH

Wyładowania niezupełne powstają w układach izolacyjnych urządzeń elektrycznych w miejscach, w których natężenie pola elektrycznego przekracza wartość krytyczną. Jeśli powstają one wewnątrz uzwojenia transformatora energetycznego, wówczas ich kształt rejestrowany na zaciskach liniowych transformatora jest zależny od tego gdzie zlokalizowane jest źródło wyładowań (defekt izolacji) oraz od konstrukcji i parametrów elektrycznych uzwojenia.

W referacie przedstawiony zostanie projekt i realizacja stanowiska laboratoryjnego pozwalającego na prowadzenie eksperymentalnych prac badawczych związanych z analizą wpływu miejsca występowania wyładowań w uzwojeniu o znanych parametrach geometrycznych na parametry czasowo-amplitudowe i czasowo-częstotliwościowo impulsów elektrycznych rejestrowanych na jego zaciskach. Omówione zostaną wyniki badań wykonanych na modelu laboratoryjnym oraz na odpowiadającym mu modelu numerycznym, przygotowanym w pakiecie Matlab/SIMULINK. Elektryczne sygnały impulsowe modelowych wyładowań zarejestrowano oscyloskopem cyfrowym o szerokim paśmie pomiarowym (1 GHz), wyposażonym w interfejs pomiarowy IEEE-488 (GPIB) umożliwiającym transfer danych do komputera nadzorującego. W analizie rejestrowanych sygnałów zastosowano metody cyfrowego przetwarzania sygnałów umożliwiające wizualizację wpływu miejsca wystąpienia wyładowań na ich charakterystyki widmowe.

Prowadzone prace są związane z doskonaleniem metod elektrycznych lokalizowania źródeł wyładowań niezupełnych w transformatorach.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. inż. Paweł Zydrón, prof. n.

mgr inż. Michał Bonk

Urania DUDZIŃSKA, rok III

Damian SZELAĞ, rok III

Sylwia WRONA, rok III

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

SZYKI ANTENOWE W DIAGNOZOWANIU WYSOKONAPIĘCIOWYCH ELEKTROENERGETYCZNYCH URZĄDZEŃ PRZESYŁOWYCH

Defekty i uszkodzenia występujące w wysokonapięciowych układach i urządzenia elektroenergetycznych mogą być źródłem zaburzeń elektromagnetycznych, których obecność jest wykrywana metodami antenowymi. Współczesne techniki detekcji takich zaburzeń, w zakresach częstotliwości VHF/UHF, pozwalają na wykrywanie i lokalizację źródeł zaburzeń. Ma to duże znaczenie praktyczne, ponieważ pozwala z wyprzedzeniem informować o pogorszeniu stanu urządzeń, co zwiększa niezawodność dostaw energii elektrycznej.

W referacie przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące wykrywania i lokalizowania źródeł wyładowań elektrycznych w stacjach i liniach przesyłowych wysokich napięć z zastosowaniem szyków antenowych. Takie układy macierzowe anten pozwalają na przestrzenne określenie miejsca położenia źródeł zaburzeń – a więc potencjalnych defektów urządzeń elektroenergetycznych.

Głównymi celami prezentowanego projektu są:

- konstrukcja i badania właściwości szyków (matryc) szerokopasmowych detektorów antenowych pozwalających na lokalizację przestrzenną źródeł wyładowań elektrycznych;
- wykonanie badań laboratoryjnych zestawów anten o różnych konfiguracjach geometrycznych dla oceny możliwości ich zastosowania w diagnostyce napowietrznych urządzeń elektroenergetycznych.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. inż. Paweł Zydrón, prof. n.

dr inż. Józef Roehrich

Grzegorz HUZIOR, rok I mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

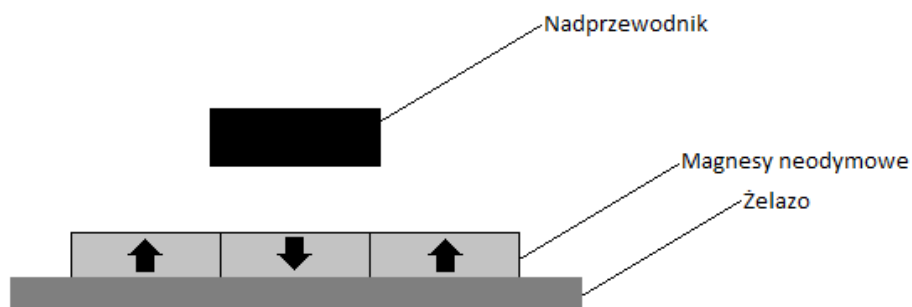
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

ANALIZA SIŁ ODDZIAŁYWANIA POLA MAGNETYCZNEGO NA MATERIAŁ W STANIE NADPRZEWODZĄCYM

Materiał w stanie nadprzewodzącym jest doskonałym diamagnetykiem. Pole magnetyczne nie wnika do nadprzewodnika, z wyjątkiem cienkiej warstwy powierzchniowej którą nazywa się głębokością wnikania Londonów. W tej warstwie naskórkowej jest bezstratny prąd elektryczny, który ekranuje nadprzewodnik od zewnętrznych pól magnetycznych. Wartość natężenia tego prądu jest taka, że wytworzone przez niego pole magnetyczne kompensuje zewnętrzne pole. Wytworzona siła może utrzymać nadprzewodnik nad stacjonarnym magnesem, zjawisko to nazywa się lewitacją nadprzewodnika. Poza warstwą naskórkową natężenie pola magnetycznego w nadprzewodniku jest równa zero.

Celem pracy jest zaprojektowanie oraz przeprowadzenie obliczeń numerycznych dla różnych układów magnesów neodymowych (np. rys. 1). Zostanie wyznaczony: wykres sił działających na nadprzewodnik, rozkład pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej.



Rys 1. Przykładowa konfiguracja układu magnesów

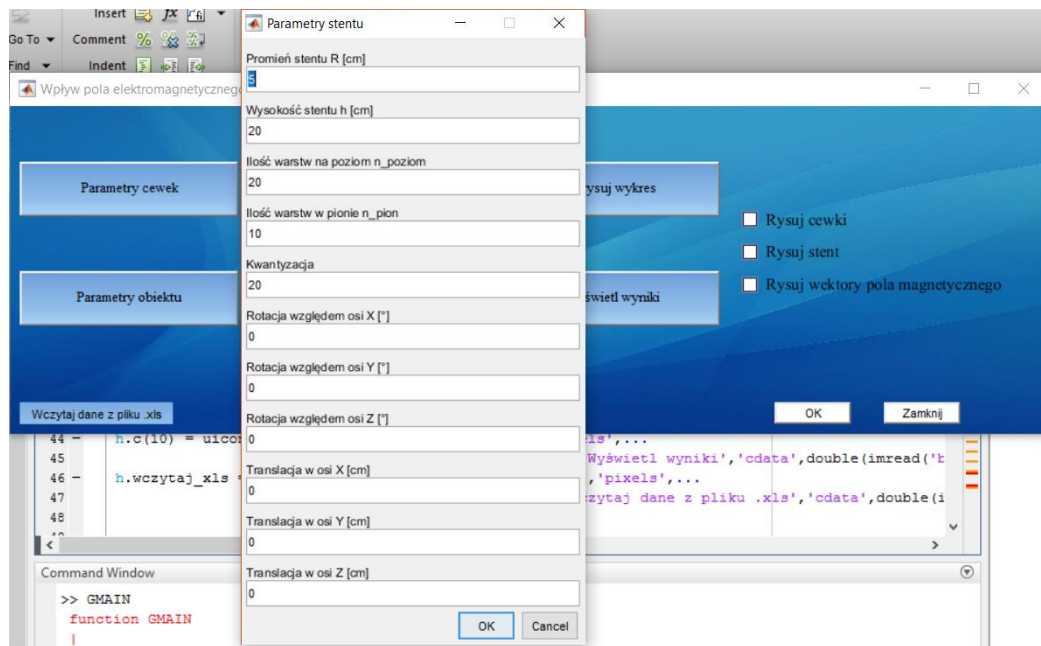
*Opiekun naukowy referatu
mgr inż. Damian Lachendrowicz
dr inż. Mikołaj Skowron*

Adam DORSZ, rok III
Jarosław JUCHA, rok III
Marek PETTERS, rok III
Paweł SEKUŁA, rok III

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

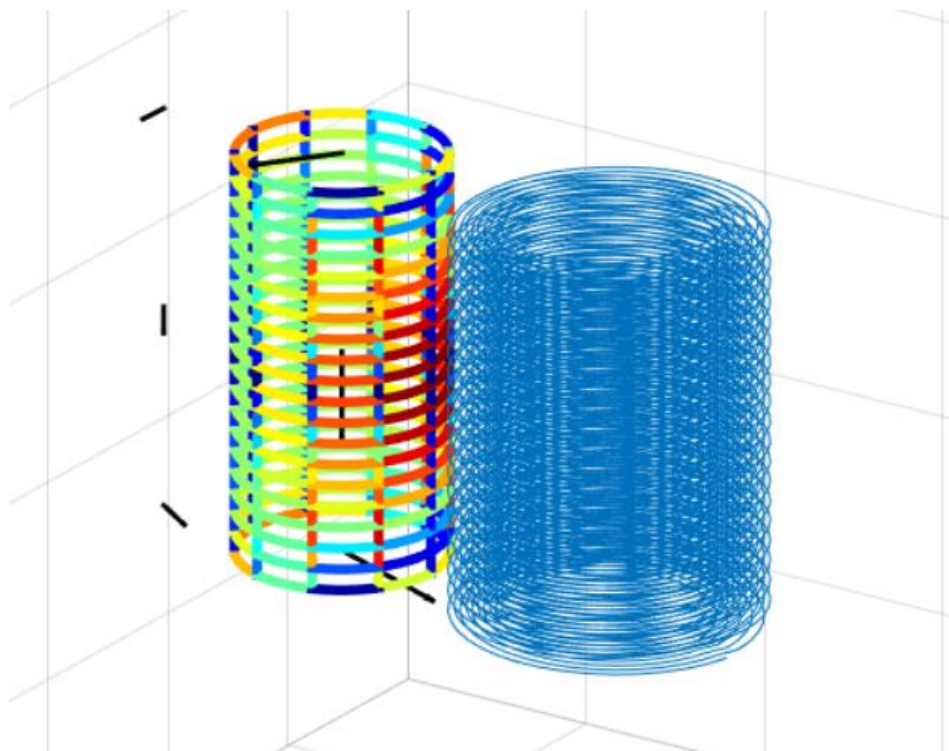
WPLYW POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO NA STENTY

Tematem referatu jest zbadanie jak położenie stentu wpływa na indukowanie się prądów w gałęziach. Celem autorów pracy było pokazanie jak konkretne pole elektromagnetyczne generowane przez cewkę o zadanych parametrach wpłynie na przykładowy model stentu. W celu analizy problemu, autorzy stworzyli program w środowisku obliczeniowym MATLAB, symulujący badane zjawisko. Dla potrzeb analizy obliczeniowej, założono model obwodowy badanego aplikatora.



Rys. 1. Interfejs graficzny utworzonego programu w środowisku Matlab z przykładową realizacją.

Model został zbudowany w oparciu o metodę potencjałów węzłowych, czyli każdemu węzłowi przypisano tylko jedną zmienną (zespoloną), jego potencjał. W modelu uwzględniono parametry poszczególnych gałęzi, przypisując im parametry rezystancji i indukcyjności własnej oraz sprzężenia magnetyczne pomiędzy pozostałymi gałęziami.



Rys. 2. Przykładowe działanie programu – generacja aplikatora i stentu

Kolejnym krokiem podjętym w analizie problemu było stworzenie rzeczywistego modelu takiego układu. Ze względów konstrukcyjnych model został wielokrotnie powiększony w stosunku do rzeczywistych rozmiarów stentów, nie mniej jednak, takie działanie ma na celu w pewnym przybliżeniu urzeczywistnić to zjawisko. Do budowy rzeczywistego modelu użyto ogólnie dostępnych materiałów. Przygotowany model wraz z czujnikami pola elektromagnetycznego ma pokazać, w jakim stopniu model uzyskany poprzez obliczenia numeryczne w środowisku Matlab, można zweryfikować w prawdziwym, realnym modelu. Przygotowanie takiego modelu ma również za zadanie, nie opierać się tylko na symulacjach komputerowych, lecz szukać odpowiedzi w realnym świecie.

*Opiekun naukowy referatu
dr inż. Przemysław Syrek*

Krzysztof WĄSIK, rok II mgr

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

NARAŻENIA LINII KABLOWYCH POŁĄCZONYCH Z LINIAMI NAPOWIETRZNYMI OD PRZEPIĘĆ PIORUNOWYCH

Elektroenergetyczne linie napowietrzno-kablowe są stosowane do zasilania rozdzielni elektroenergetycznych zlokalizowanych na terenie miast oraz wszędzie tam, gdzie warunki techniczne uniemożliwiają poprowadzenie linii napowietrznej. W sieciach średniego napięcia największe zagrożenie przepięciowe stanowią wyładowania atmosferyczne do przewodów fazowych linii napowietrznych. W przypadku wystąpienia przepięcia piorunowego fala napięciowa o wartości szczytowej, zależnej od impedancji falowej linii oraz wartości prądu kanału wyładowania głównego, propaguje wzdłuż linii napowietrznych i dociera do połączonych linii kablowych. Przepięcia piorunowe stanowią więc narażenie linii kablowych współpracujących z liniami napowietrznymi.

W referacie przedstawiono analizę narażeń przepięciowych linii kablowej połączonej z linią napowietrzną podczas wyładowania piorunowego do linii napowietrznej na podstawie wyników obliczeń przeprowadzonych z wykorzystaniem programu Electromagnetic Transients Program-Alternative Transients Program (EMTP-ATP).

Opiekun naukowy referatu

prof. dr hab. inż. Jakub Furgal

Maciej BIELECKI, rok II mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

ANALIZA WPLYWU PRZEBIEGÓW PRĄDÓW WYŁADOWAŃ PIORUNOWYCH NA PRZEPIĘCIA W LINIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

W liniach elektroenergetycznych powstają przebiegi piorunowe o dużych wartościach pomimo ochrony odgromowej realizowanej przez zastosowanie przewodów odgromowych prowadzonych wzdłuż całej długości linii. W liniach elektroenergetycznych podczas wyładowań piorunowych do przewodów odgromowych powstają przebiegi w wyniku sprzężeń elektromagnetycznych między przewodami odgromowymi a fazowymi. Wyładowania piorunowe o małych wartościach prądów wyładowczych mogą docierać także do przewodów fazowych linii. Powstają wówczas przebiegi, które są skutkiem przepływu prądów piorunowych o dużych stromościach w przewodach fazowych.

W referacie przedstawiono analizę wpływ wybranego modelu wyładowania piorunowego na przebiegi w liniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. W symulacjach wykorzystano trzy modele prądu kanału wyładowczego: model Heidler, model CIGRE oraz model dwuwykładniczy. Podstawą analizy były wyniki symulacji przebiegów, występujących podczas wyładowań piorunowych do przewodów odgromowych i fazowych linii napowietrznych, wykonanych w programie Electromagnetic Transients Program/Alternative Transients Program (EMTP/ATP).

*Opiekun naukowy referatu
prof. dr hab. inż. Jakub Furgał*

Andrzej DĄBAL, rok I mgr

Beniamin KRÓLEWIAK, rok I mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

ANALIZA PORÓWNAWCZA CHARAKTERYSTYK CZĘSTOTLIWOŚCIOWYCH WYBRANYCH PARAMETRÓW DIELEKTRYCZNYCH IZOLACJI TRANSFORMATORÓW DYSTRYBUCYJNYCH SN

Transformatory energetyczne są jednymi z najdroższych elementów składowych systemu elektroenergetycznego, których użytkowanie odbywa się w bardzo długim okresie czasu (30+, 40+, a niekiedy nawet ponad 50 lat). Równocześnie są one elementami o dużym znaczeniu strategicznym i technicznym oraz o istotnym wpływie na niezawodność przesyłu i rozdziału energii elektrycznej. Z tego względu w wielu przypadkach ich eksploatacja jest prowadzona w oparciu o strategię oparte na ocenie rzeczywistego stanu urządzenia CBM (Condition Based Maintenance). Jedną z metod diagnostycznych stosowanych dla określenia stopnia zawilgocenia izolacji papierowo-olejowej jest metoda FDS (Frequency Dielectric Spectroscopy), która bazuje na analizie charakterystyk szerokopasmowych przenikalności elektrycznej i współczynnika strat dielektrycznych.

W referacie przedstawiony podstawy metody FDS oraz wyniki badań laboratoryjnych trzech transformatorów dystrybucyjnych o różnym stanie układu izolacyjnego. Badania wykonane zostały w Laboratorium Wysokich Napięć Katedry Elektrotechniki i Elektroenergetyki AGH. Dla określenia charakterystyk częstotliwościowych pojemności i współczynnika strat dielektrycznych w zakresie od 0,001 Hz do 100 Hz zastosowano analizator odpowiedzi częstotliwościowej FRA (Frequency response Analyser) Solartron 1260 wraz ze specjalizowaną przystawką do badań dielektryków Solartron 1296. Na podstawie wyników badań sformułowano wnioski dotyczące układów izolacyjnych badanych transformatorów.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. inż. Paweł Zydrón, prof. n.

Beniamin KRÓLEWIAK, rok I mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

WARUNKI PROPAGACJI SZYBKOSMIENNYCH SYGNAŁÓW IMPULSOWYCH W KABŁACH ELEKTROENERGETYCZNYCH O RÓŻNEJ KONSTRUKCJI

Kable stosowane do przesyłu i rozdziału energii elektrycznej charakteryzują się dużą różnorodnością konstrukcji, obejmującej ich geometrię, strukturę poszczególnych elementów funkcjonalnych oraz zastosowane materiały. Wszystko to ma mniejszy lub większy wpływ na właściwości transmisyjne kabli, w szczególności impulsowych sygnałów szybkozmiennych. Jest to ważne z punktu widzenia stosowanych w elektroenergetyce metod diagnostycznych opartych na analizie czasów propagacji impulsów elektrycznych *ToA (Time of Arrival)*.

Właściwości transmisyjne kabli elektroenergetycznych, w tym prędkość propagacji fali, impedancja falowa, tłumienność itd. mają znaczenie zarówno przy analizie fal przepięciowych propagujących w linii energetycznej, jak również przy analizie impulsów o niewielkich energiach i bardzo krótkich czasach trwania, charakterystycznych dla sygnałów wywołanych działaniem wyładowań niezupełnych, które powstają np. w defektach izolacji kablowej lub w osprzęcie kablowym.

W referacie zostaną przedstawione wyniki analiz teoretycznych dotyczących wpływu konstrukcji kabla na jego właściwości transmisyjne jak również rezultaty badań własnych, wykonanych na odcinkach kabli różnego typu w Laboratorium Wysokich Napięć Katedry Elektrotechniki i Elektroenergetyki AGH.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. inż. Paweł Zydroń, prof. n.

mgr inż. Michał Bonk

Jakub PLUCIŃSKI, rok III

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

INSTALACJA OGRANICZNIKA PRĄDÓW ZWARCIOWYCH W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM

Prądy zakłóceniami często przekraczają dziesiątki razy prądy robocze występujące w systemie elektroenergetycznym, prowadząc do oddziaływania nadmiernych narażeń cieplnych i mechanicznych na elementy systemu. Popularnym w ostatnich czasach odnawialnym źródłem energii towarzyszy wzrost mocy zwarciowej. Każdy element systemu elektroenergetycznego jest projektowany na określoną wytrzymałość przepływu prądu zwarciowego, a przepływ prądu ponad tę wartość może skutkować uszkodzeniem elementu, a w najgorszym skutku jego zniszczeniem. Dzięki zastosowaniu urządzeń ograniczających, prąd zwarciowy niejednokrotnie zostaje obniżony do wartości znajdującej się w obszarze zadziałania zabezpieczeń.

Ogranicznik prądów zwarciowych jest nieliniowym elementem o niskiej impedancji w stanie normalnej pracy i odznaczającym się wysoką impedancją w chwili występowania zwarcia. W sytuacji awaryjnej element ten nie powoduje przerwania toru prądowego w systemie a jedynie ograniczenie poziomu prądu zakłócenia.

W pracy przedstawiono wpływ instalacji ogranicznika prądów zwarciowych na pracę systemu elektroenergetycznego, a także dokonano analizy czasów wyłączeń pod wpływem zmieniającego się kąta fazowego i wyzwoleń od sygnałów prądowych i napięciowych. Symulacje przeprowadzono w programach EMTP-ATP i Matlab – Simulink.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Maciej Kuniewski

Jakub PLUCIŃSKI, rok III

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

ANALIZA ODDZIAŁYWANIA ZMIENNEGO POLA MAGNETYCZNEGO O RÓŻNYCH CZĘSTOTLIWOŚCIACH NA PARAMETRY RDZENI MAGNETYCZNYCH

Materiały magnetyczne posiadają zastosowanie w szerokim spektrum urządzeń elektrycznych. Wyżej wymienione podzespoły pracują w różnych warunkach napięć zasilania, począwszy od cewek filtrujących w obwodach DC, przez transformatory energetyczne, kończąc na układach wysokich częstotliwości. W zależności od częstotliwości napięcia zasilania parametry magnetyczne rdzeni ulegają zmianie przez co konieczne jest stosowanie odmiennych materiałów dla różnych zastosowań. Materiały różnią się budową sieci atomowych oraz grubością stosowanych warstw, co wpływa na parametry rdzeni. Głównymi wielkościami opisującymi poszczególne rdzenie są: indukcja magnetyczna I natężenie pola nasycenia, straty w rdzeniach i przenikalność magnetyczna.

W pracy przedstawiono analizę zmian wybranych wielkości magnetycznych pod wpływem zmieniającej się częstotliwości napięcia zasilania. Podstawę analizy stanowią pomiary przeprowadzone dla modelowych układów cewek umieszczonych na rdzeniach wykonanych z blachy transformatorowej oraz materiału amorficznego i nanokrystalicznego.

*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Maciej Kuniewski*

Damian KWAŚNY, rok III

Paweł OLBRYCHT, rok III

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROENERGETYKÓW PIORUN

DETEKCJA I ANALIZA CZASOWO-CZĘSTOTLIWOŚCIOWA SYGNAŁÓW WYŁADOWAŃ NIEZUPEŁNYCH REJESTROWANYCH DLA WYBRANYCH UKŁADÓW MODELOWYCH

Jednym ze specyficznych zjawisk fizykalnych występujących w układach izolacyjnych urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia jest obecność w nich, w pewnych warunkach, wyładowań niezupełnych (wnz). Są to wyładowania elektryczne, które ograniczają się jedynie do części objętości lub powierzchni układu izolacyjnego i mogą być przyległe lub nie do metalowych elektrod. Ich pojawienie się jest związane z lokalnym przekroczeniem krytycznej wartości natężenia pola elektrycznego i dlatego z reguły jest utożsamiane z obecnością defektów pogarszających właściwości układu izolacyjnego. Różnorodność konstrukcji i właściwości rzeczywistych układów izolacyjnych sprawia, że wyładowania te mogą przybierać różne formy. Skutkuje to równocześnie występowaniem różnic w parametrach czasowych i częstotliwościowych generowanych przez wyładowania niezupełne sygnałów elektrycznych.

W referacie zostaną przedstawione elektryczne metody detekcji sygnałów impulsowych wnz oraz wyniki ich rejestracji dla różnych układów modelowych, pozwalających na obserwację wyładowań: ulotowych, powierzchniowych oraz występujących wewnątrz izolacji. Wyniki pomiarów przy zastosowaniu oscyloskopu cyfrowego szerokopasmowego o dużej częstotliwości próbkowania (do 2 GHz) będą analizowane przy zastosowaniu metod czasowych, częstotliwościowych oraz łącznej analizy czasowo-częstotliwościowej. Na tej podstawie wskazane zostaną różnice we właściwościach sygnałów dla różnych form wyładowań.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. inż. Paweł Zydrón, prof. n.

Paweł DERKACZ, rok II mgr

Politechnika Gdańska

Wydział Elektrotechniki i Automatyki

NAUKOWE KOŁO STUDENTÓW ELEKTRYKÓW

PRZEKSZTAŁNIK ENERGOELEKTRONICZNY OPARTY O TRANZYSTORY SZEROKOPRZERWOWE GAN

Intensywny rozwój w dziedzinie wytwarzania elementów półprzewodnikowych umożliwia opracowywanie coraz bardziej zaawansowanych układów energoelektronicznych. Zastosowanie w przekształtnikach tranzystorów szerokoprzerwowych wykonanych na bazie azotku galu (GaN) lub węgla krzemu (SiC) daje możliwość znacznego wzrostu częstotliwości przełączeń. W konsekwencji prowadzi to do redukcji wymiarów objętości i masy urządzeń. Jednakże wykorzystanie tych elementów wiąże się z koniecznością opracowania dedykowanych układów sterowania oraz odpowiednim projektowaniem obwodu mocy.

Zakres pracy obejmował projekt, wykonanie i badania laboratoryjne płytki rozwojowej, w której zastosowano tranzystory GaN. Głównymi celami projektu było: określenie wpływu konfiguracji obwodu bramkowego na pracę tranzystora, zaprojektowanie obwodu napięcia stałego w sposób minimalizujący pasożytnicze elementy oraz osiągnięcie możliwie najwyższej sprawności przekształtnika.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Musznicki

Katarzyna ŚCIGAŁA, rok IV
Piotr KACZMAREK, rok IV
Politechnika Łódzka
EEIA
SKN ENERGETYK

BEZPIECZEŃSTWO PRACY PRZY URZĄDZENIACH WYSOKONAPIĘCIOWYCH NA PRZYKŁADZIE STANOWISKA LABORATORYJNEGO Z CEWKĄ TESLI

Jednym z najbardziej widowiskowych urządzeń wysokonapięciowych jest Transformator Tesli, który został wykonany przez Studenckie Koło Naukowe „SKN Energetyk” z przeznaczeniem do celów dydaktycznych i pokazowych. Transformator Tesli jest nie tylko źródłem zjawiskowych wyładowań, ale także pola elektrycznego i magnetycznego. Ważnym jest więc, aby podczas pracy z Transformatorem Tesli zadbać o bezpieczeństwo uczestników pokazu oraz urządzeń znajdujących się w jego pobliżu. Jednym z czynników zagrożeń od urządzeń wysokonapięciowych, a więc i od Transformatora Tesli, jest emisja pola elektromagnetycznego (PE). Z tego powodu w otoczeniu Transformatora Tesli, w miejscu jego zainstalowania, wykonano pomiary składowej elektrycznej i magnetycznej pola podczas pracy Transformatora, by na tej podstawie określić minimalną odległość, w jakiej zostanie zachowane bezpieczeństwo osób obserwujących działające urządzenie biorąc pod uwagę właśnie ich natężenie. Pomiary składowej elektrycznej i magnetycznej PE zrealizowano w formie zależności od odległości przy zachowaniu stałych warunków środowiskowych (temperatura, wilgotność). Konieczność wykonania pomiarów wynikał z faktu, że stanowisko wyposażone jest w siatkę ochronną boczną o wysokości 2 m, natomiast front stanowiska posiada część ochronną tylko do wysokości ok 0,8m. Jak wykazały przeprowadzone badania zastosowanie siatki (klatki Faradaya) w części bocznej zdecydowanie zmniejsza wartość pola elektrycznego w tym obszarze podczas gdy w części frontowej wraz z oddalaniem od źródła maleje logarytmicznie. Składowa magnetyczna pola EM jak należało się spodziewać nie została wyeliminowana przez zastosowanie ekranowania przyjmując te same wartości niezależnie od miejsca pomiaru. Dla celów porównawczych przeprowadzono również pomiary pól dla stanowiska badawczego wyposażonego w transformator 100kV pracujący przy częstotliwości 50 Hz, przy zachowaniu tych samych warunków środowiskowych i odległości jak dla Transformatora Tesli. Pomiary przeprowadzono dla różnych odległości od źródła i różnych napięć przy udziale ekranu i bez niego. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów i obliczeń, można było wyznaczyć minimalną odległość bezpieczną od cewki Tesli w zakresie oddziaływania pola EM. Wykazano również zalecenia odnośnie koniecznych rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa jej użytkowania na określonym stanowisku. Analogicznie możemy przeprowadzić ustalenie bezpiecznej odległości dla innych urządzeń wysokonapięciowych.

Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Dariusz Hantsz
dr hab. inż. Paweł Różga

Sekcja Elektrotechniki, Elektroenergetyki i Elektrotermii

*Electrical Engineering, Electrical Power Engineering and
Electroheat*

Podsekcja 3

Adam TOBIASZ, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROTERMII

CYFROWE STEROWANIE TRÓJFAZOWYM ZASILACZEM O SINUSOIDALNYM PRĄDZIE ŹRÓDŁA

Celem projektu była implementacja systemu sterowania w sterowniku DSP, służąca sterowaniu trójfazowym zasilaczem o sinusoidalnym prądzie źródła.

Zasilacz z sinusoidalnym prądem źródła umożliwia uzyskanie sinusoidalnych przebiegów prądu i współczynnika mocy o wartości bliskiej 1, poprzez odpowiednią regulację wartością składowej czynnej prądu i zerowanie składowej biernej.

W referacie opisany zostanie stałoprzecinkowy procesor sygnałowy Texas Instruments TMS320F2808 i środowisko programowe Code Composer Studio C/C++. Dodatkowo zaprezentowane zostaną: konfiguracja peryferiów, ADC odczyt i obliczenia, utworzenie systemu zabezpieczeń, implementacja algorytmu sterowania oraz implementacja filtrów cyfrowych.

Zaprezentowane zostanie praktycznie zrealizowane stanowisko testowe oraz przeprowadzone pomiary. W podsumowaniu zestawienie zostaną dane pomiarowe z danymi otrzymanymi podczas prac symulacyjnych układu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Adam Penczek

Paweł MLECZKO, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROTERMII

TRÓJFAZOWY ZASILACZ O SINUSOIDALNYM PRĄDZIE ŹRÓDŁA

Celem projektu było zaprojektowanie, wykonanie, uruchomienie i przeprowadzenie pomiarów trójfazowego zasilacza o sinusoidalnym prądzie źródła.

Zasilacz z sinusoidalnym prądem źródła umożliwia uzyskanie sinusoidalnych przebiegów prądu i współczynnika mocy o wartości bliskiej 1, poprzez odpowiednią regulację wartością składowej czynnej prądu i zerowanie składowej biernej.

W referacie opisane zostaną podstawy teoretyczne układów zasilających oraz model symulacyjny zasilacza o sinusoidalnym prądzie źródła. Zaprezentowane zostanie też praktycznie zrealizowane stanowisko testowe, zastosowanie tranzystorów wraz z diodami w miejsce diod w klasycznym prostowniku diodowym oraz biernej filtracji na wejściu układu. Zostanie przeprowadzona dyskusja przeprowadzonych pomiarów. W podsumowaniu zestawione zostaną dane pomiarowe z danymi otrzymanymi podczas prac symulacyjnych układu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Adam Penczek

Jakub KOCZWARA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN ELEKTROTERMII

**MOSTKOWE FALOWNIKI DO NAGRZEWANIA INDUKCYJNEGO –
PORÓWNANIE WŁAŚCIWOŚCI UKŁADÓW Z SZEREGOWYM
I RÓWNOLEGLYM OBWODEM REZONANSOWYM NA PODSTAWIE ANALIZY
UPROSZCZONEJ**

Tematem referatu będzie analiza uproszczona falownika szeregowego oraz falownika równoległego, szczególnie przy ich zastosowaniu do nagrzewania indukcyjnego. Obejmować ona będzie wyznaczenie i porównanie parametrów obu falowników. Porównanie różnych wielkości względem dobroci obwodu szeregowego RLC, wymusiło wyznaczenie parametrów falownika równoległego tak, aby jego dobroć była taka sama jak w przypadku falownika szeregowego. Dodatkowo zawarta zostanie analiza warunków przełączania zaworów energoelektronicznych w falownikach oraz możliwości wykorzystania zaworów różnych typów w zależności od częstotliwości ich przełączania. Na koniec, w celu potwierdzenia przeprowadzonych wcześniej dywagacji, zostaną przedstawione wyniki dokonanych symulacji dla dwóch różnych przypadków różniących się: mocą, parametrami wsadu oraz częstotliwością kluczowania zaworów. Symulacje te wykonane zostały w programach Matlab oraz Spice.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Zbigniew Waradzyn

Michał KLUSKA, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN ELEKTROTERMII

IMPLEMENTACJA KONCEPCJI URZĄDZEŃ ELEKTRONIKI KONSUMENCKIEJ (UEK) BAZUJĄCYCH NA TECHNOLOGII INTERNETU RZECZY (IoT) – PROJEKT SMART KETTLE

W referacie zostanie przedstawiona analizę możliwości technicznej realizacji oraz wyniki badań dotyczących implementacji koncepcji urządzeń elektroniki konsumenckiej (UEK), bazujących na technologii Internetu Rzeczy (IoT). W ramach prac badawczych opracowano nowoczesne urządzenie AGD, jako integralny element systemu automatyki i sterowania oraz zarządzania energią w budynku, zorientowanego na poprawę komfortu użytkownika i zwiększenie efektywności pracy UEK.

Zrealizowane prace badawcze wskazują na możliwość zastosowania technologii IoT w celu zapewnienia integracji UEK z sieciowymi systemami automatyki budynkowej, tak aby umożliwiały one jak największą ich elastyczność i interoperacyjność. Referat wskazuje na trendy rozwoju nowoczesnych urządzeń codziennego użytku, rozbudowanych o wsparcie obsługi i komunikacji danych przez sieci protokołu IP oraz przedstawia wyniki implementacji inteligentnego czajnika w technologii IoT.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Jakub Grela

dr inż. Aleksander Skala

Barbara GRZESIAK, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN ELEKTROTERMII

TRANZYSTORY Z WĘGLIKA KRZEMU I AZOTKU GALU – PRZYSZŁOŚĆ ENERGOELEKTRONIKI

Tranzystory to półprzewodnikowe elementy elektroniczne, których zadaniem jest wzmocnienie lub przełączanie sygnału elektrycznego. Głównym materiałem wykorzystywanym do ich produkcji jest krzem, jednak jego możliwości jako materiału osiągnęły swój limit. Poszukiwania godnego substytutu naprowadziły naukowców na azotek galu i węglik krzemu.

Zarówno węglik krzemu jak i azotek galu należą do grupy tzw. półprzewodników szerokopasmowych – ich pasma zabronione znacznie przekraczają 2eV. W zadanej temperaturze energia cieplna tworzy wewnętrzną równowagę gęstości dziur, która zależy eksponentalnie od szerokości pasma zabronionego. W konkretnej dla danego materiału temperaturze gęstość dziur jest równa gęstości domieszek i uniemożliwia to poprawne działanie urządzeń. Dla krzemu jest to ok 150°C, w bardzo nielicznych przypadkach 200°C. Przerwa zabroniona w przypadku węgliku krzemu i azotku galu wynosi odpowiednio 3,26eV i 3,5eV, co oznacza, że mogą teoretycznie pracować nawet w 600°C. SiC charakteryzuje się wysoką przewodnością cieplną, co jest bardzo istotne w urządzeniach wysokonapięciowych, gdyż pozwala na większy przepływ ciepła między ośrodkami, które oddziela dany materiał. Dodatkowo wraz ze wzrostem natężenia pola elektrycznego jego przewodność elektryczna wzrasta, co pozwala na użycie mniejszego i tańszego układu chłodzenia, lub całkowite pominięcie go. SiC i GaN charakteryzują się dziesięciokrotnie większym niż krzem dopuszczalnym krytycznym natężeniem pola elektrycznego. Oznacza to wyższe napięcie przebicia, a co za tym idzie, możliwość wykorzystania o wiele cieńszej warstwy materiału, lub intensywniejsze domieszkowanie, dla uzyskania podobnych efektów.

W referacie zostanie podsumowany obecny stan wiedzy dotyczący tranzystorów nowej generacji i trendy panujące na rynku półprzewodników mocy stosowanych w energoelektronice. Przedstawiony zostanie zarówno potencjał implementacyjny nowych konstrukcji, jak i ich ograniczenia w implementacji.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Andrzej Mondzik

dr inż. Aleksander Skala

Sekcja Energetyki i Techniki Ciepłej

Energy and Heat Engineering

Podsekcja 1

Marcin KUSIŃSKI, rok II

Weronika OTREBA, rok II

Magdalena STROJNY, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN NOVA ENERGIA

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W DOMACH JEDNORODZINNYCH.

Celem naszego referatu jest przedstawienie możliwych do wykorzystania w domach jednorodzinnych alternatywnych źródeł energii stosowanych w celu poprawy standardu energetycznego. Zaprezentujemy jakie nowoczesne technologie mogą zostać zastosowane oraz które z nich będą najbardziej opłacalne. Ze względu na zmniejszającą się z roku na rok ilość paliw nieodnawialnych pewne jest, że w przyszłości znacznie częściej będziemy korzystać z alternatywnych źródeł energii. Jako funkcje tych źródeł można w tym przypadku wymienić ogrzewanie pomieszczeń oraz wody i wytwarzanie energii elektrycznej wykorzystywanej do oświetlania pomieszczeń lub zasilania sprzętów użytku domowego.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Tadeusz Okulski*

Piotr MARCZYK, rok II

Damian STYPA, rok II

Radek PILARSKI, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw, Energetyka

SKN NOVA ENERGIA

TERMOIZOLACJE W PRZEMYSŁE

W naszej prezentacji zajmiemy się omówieniem zagadnienia termoizolacji w systemach przemysłowych. Przybliżymy zastosowania oraz charakterystykę poszczególnych sposobów izolacji oraz wymienimy ich wady i zalety. Przeanalizujemy aspekty ekonomiczne i ekologiczne oraz określimy wpływ termoizolacji na efektywność energetyczną. Ponadto opowiemy o problemach i sposobach na ulepszanie jakości izolacji w instalacjach i urządzeniach przemysłowych. Wyznamy korzyści płynące dla przemysłu dzięki zastosowaniu dobrej termoizolacji. Przedstawimy kierunki rozwoju technologii termoizolacyjnych i krótką prognozę na przyszłość.

Plan prezentacji:

1. Wstęp. -

Na czym polega termoizolacja?

Gdzie termoizolacja ma największe znaczenie?

2. Rodzaje termoizolacji.

Rozwiązania izolacyjne dla poszczególnych instalacji przemysłowych.

Specyfikacja i zestawienie materiałów.

3. Korzyści z ulepszenia izolacji w przemyśle.

Kryteria doboru izolacji.

Dlaczego izolacje przemysłowe często nie spełniają swojego zadania?

Jak ulepszyć jakość izolacji?

Efektywność energetyczna.

Aspekt ekonomiczny.

4. Termoizolacje a ekologia.

Wpływ izolacji na oszczędność energii.

5. Podsumowanie

Prognozy na przyszłość.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Tadeusz Okulski

Maciej JASKIERNIK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN NABLA

WYMIANA CIEPŁA W POŁĄCZONYM UKŁADZIE OGNIWO-REFORMER- KOMORA SPALANIA.

Prekursorem problemu poruszanego w referacie jest coraz większa popularność ogniwo paliwowych, co wynika z faktu ich wysokiej sprawności oraz możliwości spełnienia coraz surowszych norm ekologicznych. Jednakże, te wysoce wydajne urządzenia wymagają zasilania wodorem, który jest gazem trudnym do magazynowania oraz transportowania. Wynika to z jego tendencji do wbudowywania się w struktury metali, powodując iż tracą one swoje własności mechaniczne. Ponadto jest to gaz łatwopalny, a w odpowiednim stosunku z tlenem tworzy mieszaninę piorunującą. Najlepszym, obecnie stosowanym, sposobem jest produkcja wodoru w bardzo bliskim sąsiedztwie ogniwa. Wodór jest uzyskiwany w reakcji metanu z parą wodną, w obecności katalizatora. Reakcja ta jest silnie endotermiczna, co znaczy, że do jej zajścia wymagane jest dostarczanie ciepła. Prostem rozwiązaniem tego problemu jest przekazanie ciepła z ogniwa paliwowego do reaktora. Ogniwo produkuje ciepło w trakcie pracy co jest związane z zachodzącymi reakcjami elektrochemicznymi. Urządzenia wykorzystujące stałe tlenki jako elektrolity pracują w temperaturze sięgającej 900-1000°C. Należy również zwrócić uwagę na fakt, iż doprowadzone do nich zostaje, zawsze, nieco więcej paliwa niż potrzebują w danej chwili. Jest to skuteczna metoda na zapobieganie awarii, w przypadku nagłego wzrostu obciążenia prądowego ogniwa. Najczęściej nadwyżka paliwa zostaje wypuszczona do atmosfery. Istnieje jednak możliwość wykorzystania paliwa do celu wyprodukowania dodatkowej ilości ciepła.

Mój referat ma za zadanie odpowiedzieć na pytanie czy dobudowanie, do stosu ogniwo oraz reaktora, kolejnego modułu komory spalania (co podniesie koszt układu oraz jego stopień skomplikowania) jest opłacalne. Aby cel pracy mógł zostać spełniony, przygotuję uproszczony model matematyczny połączonego układu ogniwo-komora spalania-reaktor. Kolejnym krokiem będzie wykonanie modelu numerycznego, który będzie w stanie odwzorować rzeczywiste zachowanie urządzenia. Brak możliwości wykonania doświadczenia, zmusza mnie do wykorzystania sprawdzonych rozwiązań, opisanych w artykułach naukowych. Do określenia pola prędkości wykorzystam algorytm SIMPLE, reakcje spalania oraz reformingu będą uproszczone do prostych, jedno-krokowych. Transport ciepła, na drodze radiacji, obliczony zostanie przy użyciu metody Monte Carlo.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż Janusz Donizak

Bartosz SOBIK, rok III

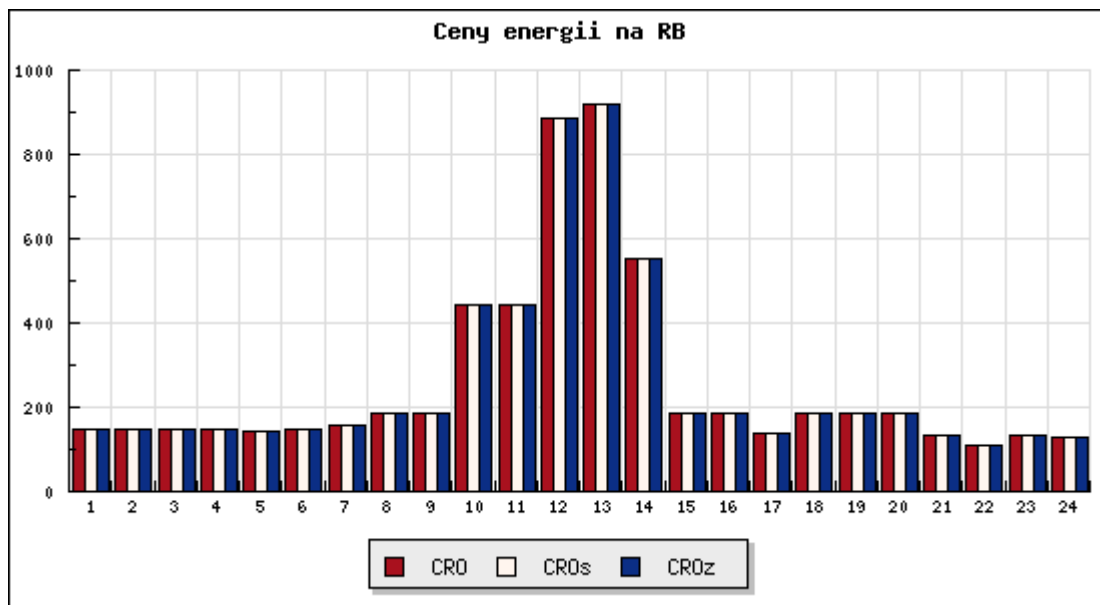
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN NOVA ENERGIA

WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STAN KRAJOWEGO SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

W pracy poruszone zostaną zagadnienia meteorologiczne wpływające na stan Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, tj głównie na możliwości pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną oraz jej cenę. Zostaną także wskazane sytuacje, kiedy odbiorcom groziły przerwy w dostawach energii elektrycznej, a także będzie wykazany wpływ warunków meteorologicznych na występowanie takich sytuacji.



Rys. 1 Cena energii elektrycznej w czerwcu 2016r na rynku bilansującym

Opiekun naukowy referatu:

Dr hab. inż. Tadeusz Olkusi

Kacper KUBICA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN EKO - ENERGIA

**OPTIMALIZACJA POWIERZCHNI, KSZTAŁTU I KĄTA NATARCIA
HYDROSKRZYDEŁ NA PRZYKŁADZIE PROJEKTU AGH SOLAR BOAT**

Przedmiotem referatu jest przedstawienie problematyki optymalizacji hydrokrzydeł łodzi motorowych oraz żaglowych. Celem budowy hydrokrzydeł jest wyniesienie kadłuba łodzi ponad wodę. Kluczem do tego jest stworzenie dużej siły nośnej przy zachowaniu niskiej siły oporu. Zadaniem jest zatem znalezienie odpowiedniej powierzchni skrzydeł oraz nadanie im kształtu, który wygeneruje dużą siłę Bernoullego. Kolejnym krokiem jest znalezienie optymalnego kąta natarcia hydrokrzydeł dla zadanej prędkości. Optymalizacja przedstawiona jest na przykładzie łodzi solarnej AGH Solar Boat w oparciu o wiedzę teoretyczną oraz dokumentację dla żaglowych łodzi regatowych klasy Moth, a także badania przeprowadzone przez konstruktorów projektu AGH Solar Boat.

**AREA, SHAPE AND ANGLE OF ATTACK OPTIMIZATION OF HYDROFOILS ON THE
EXAMPLE OF AGH SOLAR BOAT PROJECT**

The speech concerns an issue of optimization of hydrofoils of motorboats and sailing yachts. The aim of constructing hydrofoils is to lift a boat above the water level. Creating large lifting force while keeping low drag force is the key. The task means finding a proper foil area and shape, which will generate big Bernoulli force. The next step is to get optimal angle of attack for each velocity. Optimization is presented on the example of AGH Solar Boat on the basis of theoretical knowledge and Moth racing sailing class documentation.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Wojciech Sajdak

Tomasz PROKOP, rok V

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

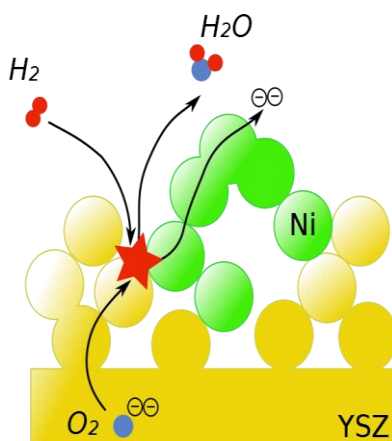
Wydział Energetyki i Paliw

SKN NABLA

W PEŁNI TRÓJWYMIAROWA ANALIZA NUMERYCZNA ZJAWISK TRANSPORTU W POROWATEJ MIKROSTRUKTURZE ANODY OGNIWA PALIWOWEGO TYPU SOFC

Ogniwa paliwowe typu SOFC to ogniwa, w których transport jonowy pomiędzy katodą a anodą odbywa się poprzez ceramiczną warstwę tlenkową. Ze względu na szereg zalet np. wysoką sprawność, dobrej jakości ciepło odpadowe, długi czas życia – stanowią interesujące urządzenia konwersji energii. Niemniej, skomplikowana mikrostruktura ceramicznego spieku sprawia, że do dziś pozostaje wiele wyzwań badawczych związanych z modelowaniem pracy tego typu układów.

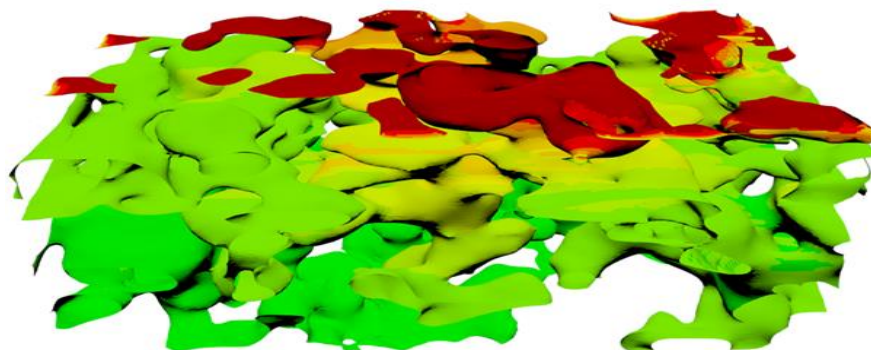
W reakcji anodowej ogniwa stałotlenkowego jony tlenu zawarte w materiale ceramicznym reagują z paliwem, w wyniku czego powstaje para wodna oraz wolne elektrony. Anoda SOFC musi być zatem złożona z trzech faz: fazy tlenkowej, w której następuje transport jonów, fazy metalicznej – w której ma miejsce przepływ elektronów – oraz porów, gdzie następuje dyfuzja paliwa i gazowych produktów. Reakcja może zajść jedynie tam, gdzie dostępne są drogi transportu wszystkich ww. reagentów, tj. na granicy trzech faz (TPB, z ang. Triple Phase Boundary).



Rysunek 1. Reakcja anodowa na granicy trzech faz

Modelowanie zjawisk transportu i ilościowy opis parametrów mikrostruktury wymagają poznania jej geometrii. Nowatorską metodą umożliwiającą osiągnięcie tego celu jest tomografia elektronowa FIB-SEM. Skoncentrowana wiązka jonów (FIB) wytwarza zgląd metalograficzny, a skaningowy mikroskop elektronowy (SEM) wykonuje zdjęcia kolejnych przekrojów. Proces jest powtarzany do momentu zgromadzenia satysfakcjonującej liczby obrazów, które następnie są przetwarzane w celu wyróżnienia poszczególnych faz. Umożliwia to określenie parametrów mikrostruktury (np. długość TPB, krętość porów, powierzchnia międzyfazowa). W ramach projektu opracowano program zdolny na podstawie

ww. plików graficznych zbudować siatkę numeryczną, a następnie obliczyć pola stężeń i potencjałów w anodzie przy zadanych warunkach brzegowych.



Rysunek 2. Testowy model 3D przedstawiający rozkład potencjałów w jednej z faz mikrostruktury

Model matematyczny oparty został m.in. na prawach Ficka, równaniu Butlera-Volmera, równaniu Fullera-Schettlera-Giddingsa. Sformułowane zostało zmodyfikowane równanie Poissona dla potencjałów elektrycznych i ciśnień parcjalnych reagentów gazowych.

Planowana jest analiza parametryczna i wykonanie obliczeń pola potencjałów dla szeregu próbek. Dokładniejszy opis transportu substancji w mikrostrukturze anody SOFC umożliwi lepsze zrozumienie zależności pomiędzy jej mikro- i makroskopowymi właściwościami.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Grzegorz Brus

Mgr inż. Marcin Moździerz

Maciej ŁOWISZ, rok II

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

Zuzanna POGROSZEWSKA, rok III

Wydział Energetyki i Paliw

Iwona TRACZYKIEWICZ, rok III

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

SKN EKO-ENERGIA

BADANIE PARAMETRÓW PRACY OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH Z UŻYCIEM KONCENTRATORA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO I OGNIW PELTIERA

Artykuł przedstawia wyniki badań zmierzających do określenia możliwości produkcji energii elektrycznej i cieplnej przez zastosowanie kogeneracyjnego koncentratora promieniowania słonecznego.

Sprawność paneli fotowoltaicznych waha się od około 8% dla ogniw cienkowarstwowych, przez 11%-13% dla ogniw amorficznych do nawet 17% dla ogniw monokrystalicznych. Uzysk energii z promieniowania słonecznego można zwiększyć przez zastosowanie urządzeń skupiających promieniowanie. W naszym przypadku jest to kolektor paraboliczny. Został on wybrany ze względu na korzystny stosunek kosztów wytworzenia do efektu koncentracji. System chłodzenia oraz układ regulacji nadążnej (tracker) pozwalają wykorzystać do maksimum promieniowanie słoneczne, minimalizując przy tym efekt obniżenia sprawności układu pod wpływem pracy w wyższej temperaturze.

Na potrzeby przeprowadzonych badań zbudowana została instalacja badawcza, w skład której wchodzi: układ nadążny ogniw fotowoltaicznych, ogniw Peltiera, aluminiowy wymiennik ciepła, kolektor paraboliczny oraz przyrządy pomiarowe: luksomierz, wodomierze oraz mierniki uniwersalne.

Naszym głównym celem było sprawdzenie efektywności kilku rodzajów ogniw pod wpływem skoncentrowanego promieniowania jak i w świetle naturalnym. Kolejnym obiektem badań był wpływ systemu chłodzenia na temperaturę oraz sprawność konwersji energii słonecznej na elektryczną. System chłodzenia stanowi wymiennik z przepływającą w jego wnętrzu wodą. W planach uwzględniamy również przebadanie ogniw Peltiera, jak działają w warunkach skoncentrowanego promieniowania oraz czy takie rozwiązanie jest ekonomicznie uzasadnione.

Reasumując można uznać, iż zastosowanie koncentratora oraz systemu pozycjonowania pozwala na efektywne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, co więcej, może to pozwolić w znaczący sposób obniżyć koszt domowej instalacji fotowoltaicznej, przyczyniając się do rozpowszechniania produkcji czystej energii.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Krzysztof Sornek

Marcin TOMICZEK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

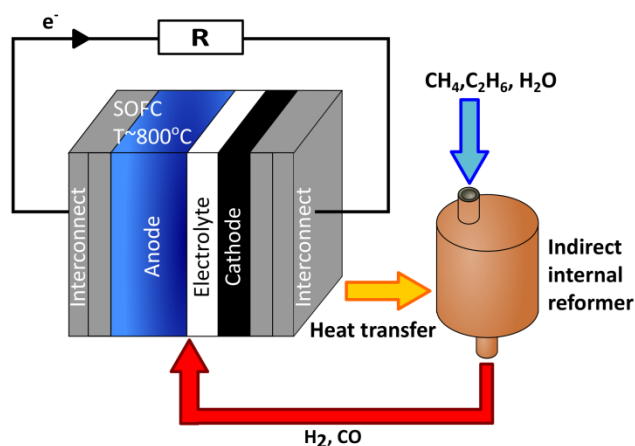
Wydział Energetyki i Paliw

SKN NABLA

ANALIZA REFORMINGU PAROWEGO METANU I ETANU

Zwiększone zapotrzebowanie na ilość wytwarzanej energii niesie ze sobą zwiększoną eksploatację złóż ropy naftowej, które bardzo często występują ze złożami gazu ziemnego o wysokiej zawartości węglowodorów ciężkich. Z powodu problemów dotyczących ich bezpośredniego spalania oraz transportu często są one wypuszczane do atmosfery powodując efekt cieplarniany i straty ograniczonych zasobów paliw kopalnych.

Wykorzystanie węglowodorów do zasilania ogniw paliwowych typu SOFC budzi duże nadzieje, ze względu na zdolność wysokotemperaturowych ogniw do stosowania jako paliwa produktów reformingu, zarówno wodoru jak i tlenku węgla. Głównie metoda ta oparta jest na reformingu metanu, jednak prowadzone są intensywne rozważania dotyczące wykorzystania węglowodorów cięższych w tym celu.



Rys. 1 Jedna z możliwych konfiguracji systemu reformer-ogniwo.

Niniejszy referat ma na celu zaprezentowanie modelu numerycznego reformera parowego wykorzystującego reforming węglowodorów ciężkich w celu produkcji paliwa o wysokiej zawartości wodoru. W modelowaniu procesu uwzględniono zarówno analizę równowagową jak i model kinetyczny w oparciu o metody CFD. Oba podejścia mają na celu sprawdzenie reformingu pod kątem powstawania osadów w postaci węgla na katalizatorze. Wykonano szereg analiz sprawdzających wpływ składu wejściowego paliwa oraz gradientów temperatury w reaktorze na ilość wytworzonego wodoru i tlenku węgla, a także na tworzenie depozytów węglowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Grzegorz Brus

Aleksandra BOROŃ, rok III

Marta MARKUS, rok III

Maciej ŻOŁĄDEK, rok III

Sylwia NABOŻNA, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

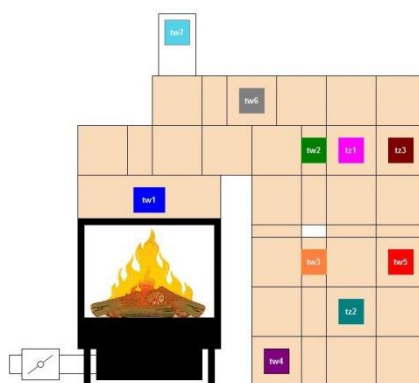
SKN EKO-ENERGIA

ANALIZA TERMOGRAFICZNA PRACY KOMINKA AKUMULACYJNEGO

Polityka energetyczna nastawiona jest obecnie na ograniczenie emisji szkodliwych substancji powstających przy spalaniu różnego rodzaju paliw w domowych urządzeniach grzewczych oraz poprawę efektywności energetycznej. W związku z tym kładzie się duży nacisk na wykorzystanie ciepła odpadowego z procesów spalania. Jednym z wielu rozwiązań przedstawionego problemu jest zastosowanie kominków akumulacyjnych z układami akumulacyjnymi, które pozwalają gromadzić ciepło ze spalin zamiast odprowadzać je bezpośrednio do atmosfery. Materiałem, który stosowany jest do budowy układu akumulacyjnego jest akubet – materiał charakteryzujący się wysoką pojemnością cieplną (wyższą niż szamot, stosowany w typowych piecach akumulacyjnych).

Głównym celem badań jest wyznaczenie ilości zakumulowanego ciepła w zależności od czasu pracy układu przy różnych masach paliwa oraz określonej konstrukcji bloku. Dzięki zastosowaniu kamery termowizyjnej przeprowadza się pomiar sposobu nagrzewania się i wychładzania poszczególnych elementów układu, a także wyznacza się równomierność nagrzania powierzchni akumulacyjnej. Dodatkowo, wykorzystanie czujników mierzących temperaturę spalin wewnątrz układu akumulacyjnego pozwala na określenie przesunięcia czasowego pomiędzy wzrostem temperatury spalin i temperatury powierzchni wymiennika.

Efektom przeprowadzonych badań jest określenie wzrostu sprawności badanego układu – ograniczenia strat ciepła do atmosfery w stosunku do typowych wkładów kominkowych.



Rysunek 4. Schemat układu pomiarowego z naniesionymi punktami odpowiadającymi czujnikom temperatury

Opiekun naukowy referatu:

Mgrinż Krzysztof Sorneck

Klaudia COP, rok II

Weronika NAWROT , rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN NOVA ENERGIA

ROZWÓJ INFRASTRUKTURY DLA OBSŁUGI SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH – WYZWANIE DLA POLSKIEJ ENERGETYKI

W niniejszych rozważaniach skupiono się na elektromobilności -szybko rozwijającym się sektorze, który zyskuje coraz większe znaczenie dla rozwoju ekologicznego transportu w Polsce. Poddano również analizie dokument uchwalony dn. 20 września 2016 roku „Plan rozwoju elektromobilności” Polski rząd zakłada, że do 2025 roku na polskich drogach ma się pojawić ok. 1 mln samochodów elektrycznych. Tak duża liczba nowych pojazdów stanowi duże wyzwanie dla polskiego sektora energetycznego. Jednym z najważniejszych aspektów, który w znaczący sposób uwarunkuje rozwój elektromobilności jest stworzenie odpowiedniej sieci infrastruktury ładowania samochodów. Także zwiększone zapotrzebowanie na energię do ładowania EV stanowi wyzwanie dla polskich sieci elektroenergetycznych, które zostaną obciążone dodatkową mocą.

W prezentowanej pracy celem przeprowadzanych badań jest :

- analiza II fazy planu rozwoju elektromobilności przewidzianej na lata 2019-2020 , która obejmuje stworzenie dostatecznie dużej ilości miejsc ładowania pojazdów, aby ich użytkowanie było równie funkcjonalne i ogólnodostępne jak w przypadku samochodów spalinowych.
- odpowiedź na pytanie czy PSE przy przewidywanym wzroście EV podoła zwiększonemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną . Do oceny oszacowano ilość dodatkowej energii potrzebnej na zasilenie EV oraz przeanalizowano obciążenie SEE uwzględniając wpływ na tzw. Dolinę nocną
- określenie wpływu elektromobilności na bezpieczeństwo energetyczne Polski

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Tadeusz Olkusi

Małgorzata MIKRUT, rok III

Radosław KOT, rok III

Maciej ŻOŁĄDEK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN EKO-ENERGIA

BADANIE MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZY UŻYCIU GENERATORA TERMoeLEKTRYCZNEGO

Przedmiotem opisanych badań jest analiza możliwości wykorzystania wkładu kominkowego jako źródła ciepła na potrzeby wytwarzania energii elektrycznej w generatorach termoelektrycznych.

Materiały termoelektryczne działają dzięki efektowi Seebecka tj. powstawaniu siły termoelektrycznej na styku dwóch różnych metali znajdujących się w różnych temperaturach. Wykorzystywane są obecnie m.in. w przemyśle kosmicznym. Użyć ich można także jako źródła energii dla wentylatorów w systemach wentylacji wymuszonej lub system zasilania układów sterujących pracą urządzeń grzewczych.

Stanowisko pomiarowe zostało wyposażone w wkład kominkowy, moduł termoelektryczny przymocowany do jego tylnej ścianki oraz trzech rezystancyjnych czujników temperatury. Całość obsługiwana jest przez sterownik PLC z wprowadzonym do niego autorskim programem stworzonym w CoDeSys. Do modułu termoelektrycznego podłączone jest obciążenie elektroniczne, które umożliwia wyznaczenie charakterystyk prądowo-napięciowych oraz zmian mocy osiąganey w funkcji różnicy temperatury pomiędzy stroną gorącą i zimną.

W pracy przedstawiona została analiza możliwości układu dla różnych wsadów paliwa oraz zmiennego obciążenia zewnętrznego.



Rysunek 5 Stanowisko badawcze

*Opiekun naukowy referatu :
mgr inż. Krzysztof Sornek*

Małgorzata MITRUCZUK, rok III

Magdalena OCZEK, rok III

Kamila PAWELEK, rok III

Mateusz RYBSKI, rok III

Przemysław SOŚNIAK, rok III

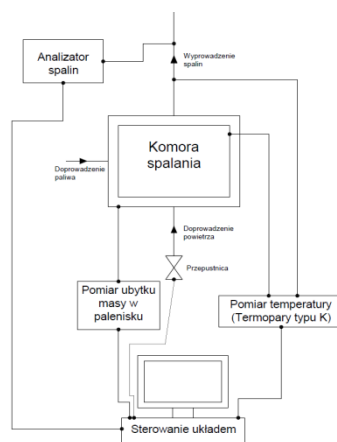
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN EKO-ENERGIA

ANALIZA SPALIN PALIWA BIOMASOWEGO POCHODZĄCEGO Z ELEKTROWNI KONWENCJONALNEJ

W ramach niniejszej pracy przedstawiona została analiza wybranych parametrów paliw biomasowych wykorzystywanych w elektrowni konwencjonalnej. Próbki paliwa pobrano z placów składowych Elektrowni Połaniec. Pomiary wykonano we wkładzie kominkowym małej mocy, który wyposażony został w automatyczną przepustnicę regulującą dopływ powietrza do obszaru paleniska, termooanemometr umieszczony na kanale dolotowym powietrza, czujniki temperatury umieszczone w obszarze deflektora i na czopuchu oraz sondę analizatora spalin. System kontrolno-pomiarowy skonfigurowany został z wykorzystaniem sterownika PLC i oprogramowania CoDeSys.



Rys. 1 Schemat stanowiska

W toku badań analizie poddano wpływ ilości tlenu na proces spalania biomasy, w tym na emisję CO, CO₂, O₂, NO_x i SO₂, czas spalania pojedynczego załadunku, sprawność procesu spalania oraz stopień dopalenia paliwa (ilość popiołu pozostała w palenisku po procesie spalania).

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Krzysztof Sorneck

Franciszek KUSIAK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN IGNIS

ODZYSK CIEPŁA ODPADOWEGO ZE ŚCIEKÓW Z BASENU AGH

W obliczu zmieniających się przepisów prawnych dotyczących efektywności, redukcji emisji gazów cieplarnianych należy zwrócić większą uwagę na systemy odzysku ciepła odpadowego. Obok systemów odzysku ze spalin kotła, czy też wentylacji, można wykorzystać ciepło zużytych ścieków.

Utylizacja ciepła ze ścieków nie jest pojęciem nowym. W technologii istnieje wiele interesujących rozwiązań na każdym etapie wędrowki ścieków do oczyszczalni. Odzysk w dużych obiektach przemysłowych, budynkach użyteczności publicznej, tzn. miejscach gdzie duże ilości wody są stale używane może przynieść znaczne oszczędności.

W prezentowanej pracy zostaną przedstawione rozwiązania technologiczne możliwe do instalacji w budynku basenu AGH, wykorzystujące ciepło odpadowe ze ścieków oraz możliwości modernizacji aktualnego systemu pozyskiwania ciepła.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Wojciech Kalawa

Sekcja Energetyki i Techniki Ciepłej

Energy and Heat Engineering

Podsekcja 2

Dominika GARDAS, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN IGNIS

BUDOWA I ANALIZA PRACY BEZŁOPATKOWEJ TURBINY TESLI

Obecnie w celu generacji energii elektrycznej powszechnie wykorzystuje się turbiny dużej bądź małej mocy: gazowe, wodne, parowe czy wiatrowe. Wszystkie te typy łączy fakt, iż każda z nich posiada łopatki, które pozwalają na konwersję energii różnego typu medium na energię mechaniczną.

Turbina Tesli należy do nietypowych turbin ze względu na brak wyżej wspomnianych łopatek. W ruch wprawia ją krążący czynniki pomiędzy dyskami ułożonymi w niewielkich odległościach od siebie, który dzięki zjawisku adhezji i siłom lepkości przekazuje swoją energię na wał urządzenia. Do tej pory, pośród wszystkich rodzajów maszyn łopatkowych, turbina Tesli nie miała dużych przemysłowych zastosowań. Obecnie ponownie zainteresowano się bezłopatkowymi turbinami- trend ten można zaobserwować w pracach ośrodków badawczych, co sprawia, że temat turbiny Tesli jest ciekawym zagadnieniem inżynierskim.

W pracy przedstawiono budowę oraz możliwość wykorzystania bezłopatkowej turbiny Tesli w stanowisku laboratoryjnym. Podjęto również próbę przeprowadzenia badań pozwalających na wykreślenie charakterystyki turbiny.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Wojciech Kalawa

Tomasz JASKÓLSKI, III rok

Bartłomiej KUBERA, III rok

Bartłomiej FAMULSKI, III rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN IGNIS

WYKORZYSTANIE EFEKTU SCHLIERENA DO WIZUALIZACJI KONWEKCJI W MASZYNACH CIEPLNO – PRZEPLYWOWYCH

Fotografia smugowa (wykorzystująca efekt schlierena) to metoda obrazowania różnicy gęstości ośrodka wykorzystująca fakt, iż światło ugina się różnie w zależności od zmiany gęstości tego ośrodka. Może być wykorzystywana m.in. do badania przepływu i wymiany ciepła. Dodatkowo zaletą tej metody jest obrazowanie tego, co w przybliżeniu możemy uzyskać stosując skomplikowane modele lub programy wizualizujące przepływy. Możliwość obserwacji strumienia gazów wylotowych z maszyny jest bardzo pomocna dla konstruktorów i projektantów maszyn cieplno-przepływowych. Metoda ta umożliwia także ukazanie konwekcji powietrza wywoływanej ciepłotą ludzkiego ciała, nawiewem klimatyzatora lub gorącym blatem kuchenki. Jednak jakość otrzymanych fotografii jest w ogromnym stopniu zależna od typu i dokładności użytych komponentów. Do wykonania stanowiska, na którym można zaobserwować efekt potrzebne jest przede wszystkim lustro wklęsłe, tzw. „nóż Foucaulta”, kamera oraz punktowe źródło światła. Najbardziej problematyczne jest zachowanie charakterystycznych odległości z odpowiednią dokładnością. W referacie zostanie przybliżona i dokładniej omówiona zasada działania, budowa stanowiska oraz wyniki badań eksperymentalnych.

Opiekun referatu

mgr inż. Wojciech Kalawa

Aleksandra PRZYLUCKA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CALORIA

URZĄDZENIA DO NISKOEMISYJNEGO SPALANIA PALIW STAŁYCH

Zanieczyszczenia powietrza mają istotny wpływ na zdrowie wszystkich organizmów żywych. Największe stężenia szkodliwych cząstek w atmosferze obserwuje się w rejonach zurbanizowanych oraz przemysłowych. Mieszkańcy tego typu stref są szczególnie narażeni na dolegliwości układu krwionośnego i oddechowego. Rozwiązaniem tego problemu jest walka z emisjami zanieczyszczeń u źródła i wdrażanie najskuteczniejszych środków zapobiegawczych. Unia Europejska zobowiązała się do redukcji emisji CO₂ co najmniej o 20% do roku 2020, co wymusiło realne działania mające na celu poprawę jakości powietrza.

W pracy zaprezentowane zostały rozwiązania zaproponowane przez Radę Miasta Krakowa. Odniesiono się do założeń dyrektywy Ecodesign oraz omówiono listę niskoemisyjnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe spełniających wymagania Ekoprojektu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Marcin Rywotycki

Monika PIECZABA, rok III

Beata ZYGMUNT, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CALORIA

INNOWACYJNE METODY ZAGOSPODAROWANIA POPIOŁÓW LOTNYCH

Polska energetyka oparta jest głównie na węglu kamiennym i brunatnym. Produktem ubocznym powstającym w procesie spalania węgla jest między innymi popiół lotny, zatrzymywany na urządzeniach odpylających. W zależności od zastosowanej technologii spalania, produktem ubocznym jest popiół lotny: konwencjonalny bądź fluidalny. W pracy przedstawiono charakterystykę obu rodzajów popiołu lotnego. Opisano innowacyjne rozwiązania wykorzystania popiołów fluidalnych, które – ze względu na skład chemiczny często są bardzo problematyczne w zagospodarowaniu. Jedną z zaproponowanych metod wykorzystania popiołów fluidalnych jest ich dodatek w procesie produkcji tworzyw sztucznych celem poprawy niektórych właściwości. Część pracy poświęcona jest zagadnieniom pozyskiwania mikrosfer z popiołów konwencjonalnych oraz ich wykorzystaniu w wielu dziedzinach gospodarki, m.in. budownictwie, przemyśle samochodowych i chemicznym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Monika Kuźnia

Elżbieta MIESZCZAK, rok II

Olga POLETEK, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ENERGETYKÓW CALORIA

METODY INTENSYFIKACJI WYMIANY CIEPŁA

W obecnych czasach pojawia się coraz więcej technologii wykorzystujących metody intensyfikacji wymiany ciepła. Jest to niezbędne szczególnie w procesach chłodzenia np. modułów elektronicznych. Intensyfikacja wymiany ciepła jest dziedziną rozwijającą się bardzo szybko i bardzo efektywnie. Zasadniczą i często stosowaną metodą jest „rozwiniecie” powierzchni wymiany ciepła, poprzez zastosowanie prętów oraz żeber. Jest to metoda, dzięki której pojawiło się wiele nowych i interesujących konstrukcji. Kolejnym sposobem intensyfikacji procesu wymiany ciepła jest zwiększenie współczynnika wymiany ciepła (α). Ten efekt można osiągnąć poprzez schropowacenie powierzchni, drogą sztucznej turbulizacji strumienia, zastosowanie medium chłodzącego o innej pojemności cieplnej, zmiany stanu skupienia (wrzenie ciecży, skraplanie pary). Istotny wpływ na intensyfikację wymiany ciepła w procesie chłodzenia ma materiał, z którego został wykonany dany przedmiot. Jest to związane ze współczynnikiem przewodzenia ciepła (λ) materiału przewodzącego oraz z emisyjnością jego powierzchni.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Beata Hadała

Paweł OLESZKOWICZ, rok III

Piotr MACHNIK, rok III

Kamil KOWALCZYK, rok III

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynieri Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ENERGETYKÓW „CALORIA”

BUDOWA MODELU SILNIKA STIRLINGA

Historia silnika zaczyna się gdy szkocki duchowny Robert Stirling poszukując alternatywy dla niebezpiecznych i powodujących liczne wypadki silników parowych wpadł na pomysł silnika zewnętrznego spalania, który opatentował w 1816 roku. Pomysł przez wiele lat nie był wykorzystywany na większą skalę, dopiero w wieku XX-stym niepewność co do paliw kopalnych spowodowała że silnik znalazł zastosowanie w wielu konstrukcjach na całym świecie.

Zasada działania silników stirlinga opiera się na cyklu Stirlinga. Idealny cykl pracy składa się z dwóch izotermicznych i dwóch izochorycznych przemian i przebiega pomiędzy minimalną (T_c), a maksymalną (T_e) temperaturą gazu.

Budowany prototyp to domowej skali silnik Stirlinga typu beta, w którym wykorzystany zostanie rombowy mechanizm napędowy. W skład silnika wchodzi: dwa tłoki (zimny i ciepły), regeneracyjny wymiennik ciepła, a także wymienniki ciepła pomiędzy czynnikiem roboczym, a zewnętrznymi źródłami. Palnik (piec) dostarczający ciepło do procesu może pracować korzystając z różnych paliw (m.in. naturalny gaz, biogaz, alkohol). Zewnętrzne spalanie ułatwia kontrolę procesu spalania i powoduje, że proces ten jest czystszy i wydajniejszy. Jednym z istotniejszych elementów pracujących w obiegu jest regeneratory, który przejmuje ciepło od czynnika roboczego w czasie jego przepływu z przestrzeni ogrzewanej do chłodzonej.

Silnik Stirlinga przez wielu uważany za silnik przyszłości aktualnie znajduje zastosowanie w układach skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej (układy mikrokogeneracyjne).

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Marcin Rywotycki

dr inż. Andrzej Goldasz

Iga KWIATKOWSKA, rok III

Maciej KEPA, rok III

Gabriel WOJTAS, rok III

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN IGNIS

BADANIA PORÓWNAWCZE GRZEJNIKÓW KONWENCJONALNYCH I NISKOTEMPERATUROWYCH

Centralne ogrzewanie to system charakteryzujący się tym, iż dla ogrzewanych pomieszczeń jest tylko jedno źródło ciepła, znajdujące się poza mieszkaniami, a wytwarzane w nim ciepło doprowadzane jest do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą nośnika ciepła. Odbiornikiem końcowym w tym procesie jest grzejnik. Znajomość mocy cieplnych grzejników pozwala na obiektywne porównanie poszczególnych modeli oraz zapobiega późniejszym błędom przy projektowaniu i doborze wymienników w instalacjach c.o. Obecnie oferta producentów grzejników jest bardzo szeroka, od grzejników konwencjonalnych, poprzez niskotemperaturowe, a nawet dekoracyjne.

Ogrzewanie niskotemperaturowe, w porównaniu do konwencjonalnego, charakteryzuje się zwiększonym udziałem promieniowania, jako sposobu oddawania ciepła, wskutek czego temperatura czynnika grzewczego i powietrza mogą zostać obniżone przy zachowaniu komfortu cieplnego w pomieszczeniu. Zastosowanie tego sposobu pozwala na ograniczenie strat ciepła przez przegrody i powietrze wentylacyjne oraz stwarza możliwości integrowania systemu ogrzewania z kolektorami słonecznymi lub pompami ciepła.

Referat obejmuje analizę porównawczą grzejników konwencjonalnych i niskotemperaturowych z wykorzystaniem własnego stanowiska znajdującego się w klimatyzowanym pomieszczeniu.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Sebastian Stefański*

Faustyna GAPYS, rok I mgr

Maria GRABARCZYK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN IGNIS

ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ WYBRANYCH TECHNOLOGII GRZEWczyCH DLA MIASTA KRAKOWA

Od kilku lat Kraków jest miastem, które zмага się z wysokim zanieczyszczeniem powietrza. W walkę z tym problemem zaangażowani są przedstawiciele władzy, politycy, ekologowie, a także mieszkańcy. Powstają liczne ruchy społeczne, które zwracają uwagę na konieczność poprawy stanu powietrza.

W wyniku przyjęcia projektu „ustawy antysmogowej” dla Małopolski od połowy 2017 r. w całym regionie nie będzie można montować pieców na paliwa stałe, które nie spełniają norm emisji określonych w przepisach unijnych.

W referacie została przedstawiona analiza wymiany kotłów opalanych paliwem stałym na inne możliwe rozwiązania z zakresu technologii grzewczych. Porównano wartości emisji zanieczyszczeń i oszacowano wstępne koszty wdrożenia wybranych technologii.

Analiza została wykonana w oparciu o udostępniane przez BIP roczne sprawozdania oraz dane instytucji wchodzących w skład Komisji Europejskiej.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Sebastian Stefański*

Marek GARGULA, rok III

Kamil TROJANOWSKI, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ENERGETYKÓW CALORIA

PRODUKCJA BIOPALIW PŁYNNYCH Z WYKORZYSTANIEM ALG

Algi należą do bardzo obiecujących odnawialnych źródeł energii. Ze względu na właściwości oraz bardzo szybkie tempo wzrostu, stanowią cenny surowiec do produkcji biopaliw. Mikroalgi wykorzystywane są do produkcji biodiesla i bioetanolu.

W pracy scharakteryzowano proces hodowli alg oraz metody ich przetwarzania w celu pozyskania biopaliw. Algi mogą być hodowane w specjalnych bioreaktorach lub akwenach. Bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na przyrost biomasy alg jest odpowiednie nasłonecznienie i dobór podłoża. Zaprezentowana została również aktualna sytuacja i perspektywy rozwoju rynku biopaliw w Polsce. Scharakteryzowano najczęściej stosowane obecnie metody otrzymywania biopaliw.

Szacuje się, że w przyszłości paliwo z alg może być najbardziej wydajnym surowcem wykorzystywanym do zasilania samochodów, autobusów czy nawet samolotów odrzutowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Monika Kuźnia

Klaudia CZERWIŃSKA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ENERGETYKÓW CALORIA

BILANS EKONOMICZNY BUDYNKU OGRZEWANEGO OZE

W ostatnich latach rośnie popularność OZE. Rozwój wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wynika z potrzeby ochrony środowiska oraz wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego. Ze zobowiązań wynikających m.in. z pakietu klimatycznego 3 x 20 wynika, że do 2020 r. Polska ma obowiązek uzyskać 15% udział OZE w zużyciu energii. Aby dotrzymać tych deklaracji i uniknąć potężnych kar finansowych państwo polskie stara się zachęcić obywateli do inwestowania w tego typu energię, poprzez udzielanie im wsparcia finansowego. Wielu konsumentów przyciągniętych dofinansowaniami decyduje się na tego typu inwestycje.

Ciepło z odnawialnych źródeł energii możemy wykorzystać nie tylko „w domu”, ale również na skalę przemysłową min. do ogrzewania budynków, hal, podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Podczas wyboru źródła ciepła konsument zastanawia się która inwestycja będzie najbardziej korzystna. W opłacalność inwestycji wchodzi różne składowe. Są to między innymi : koszty instalacji, koszty eksploatacji, czas zwrotu inwestycji.

W mojej prezentacji postaram się przedstawić wady i zalety wybranych źródeł energii odnawialnej. Postaram się również rozstrzygnąć, która inwestycja będzie najbardziej opłacalna.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Marcin Rywotycki

Jadwiga NAJDER, rok II mgr

Damian PIETRASZ, rok II

Piotr PISARCZYK, rok III

Filip PYTERAF, rok III

Akademia Górniczo -Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

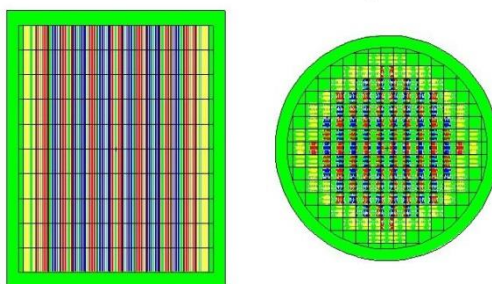
Wydział Energetyki i Paliw

SKN ENERGETYKÓW JĄDROWYCH URANIUM

SYMULATOR ELEKTROWNI JĄDROWEJ OPARTEJ NA REAKTORZE AP1000

AP1000 jest modelem reaktora lekkowodnego ciśnieniowego zaprojektowanym przez firmę Westinghouse. Zaliczany do generacji III+, posiada zaawansowane pasywne zabezpieczenia. Projekt symulatora AP1000, który jest celem naszych działań, pozwoli poznać cechy eksploatacyjne oraz odpowiedź reaktora oraz urządzeń elektrowni na zmiany warunków, np. wsuwanie prętów kontrolnych, zmiana zawartości boru w chłodziwie, zmiana temperatury.

Projekt składa się z czterech zasadniczych elementów niezbędnych do stworzenia symulatora. Pierwszym z nich jest wyznaczenie geometrii rdzenia reaktora i obliczenia transportu neutronów w programie MCNP.



Rys. 1 Geometria rdzenia reaktora przygotowana do obliczeń

Kolejną część projektu to opracowanie modelu transportu ciepła w pierwszym obiegu reaktora. Skupiono się na przekazywaniu ciepła między prętami paliwowymi i chłodziwem oraz w wytwornicy pary łączącej dwa obiegi ze sobą. Następnym krokiem było wyznaczenie pełnej charakterystyki obiegu parowego przy pomocy programu IPSEpro w celu uzyskania tabeli danych dla różnych stanów pracy i oparcia na nich reakcji symulatora na zmiany parametrów. Elementem spajającym wszystkie poprzednie kroki jest program zrealizowany w MatLabie wiążący parametry pracy elektrowni z uwzględnieniem takich parametrów jak moc cieplna pochodząca z rozszczepień, ciepło powyłączeniowe, grupy neutronów opóźnionych oraz wzajemne zależności między nimi.

Końcowym efektem będzie stworzenie symulatora z interfejsem graficznym, który umożliwi użytkownikowi interakcję z programem, sterowanie parametrami, obserwację skutków zmiany warunków pracy reaktora czy też urządzeń takich jak turbina, generator, pompy.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Paweł Gajda

Wiktoria RUBAK, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

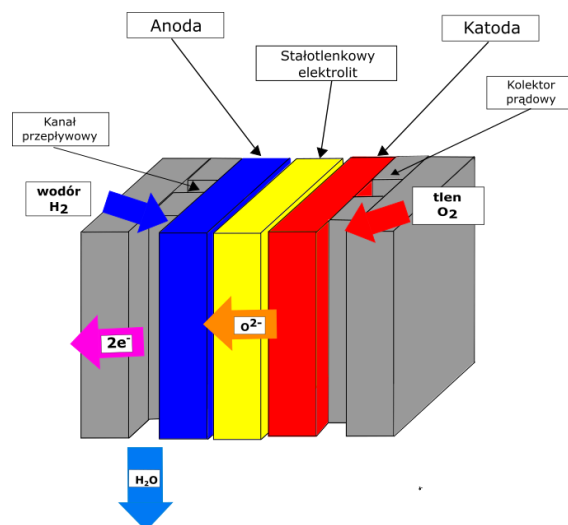
Wydział Energetyki i Paliw

SKN NABLA

WYKORZYSTANIE OGNIW PALIWOWYCH DO BEZAWARYJNEGO ZASILANIA OBIEKTÓW STRATEGICZNYCH

W niniejszym referacie przedstawiono jeden z głównych kierunków wykorzystania ogniw paliwowych w instalacjach, będących przykładem generacji rozproszonej, produkujących energię elektryczną i ciepłą bezpośrednio u odbiorcy. Podkreślono, jak ważne w dzisiejszych czasach jest bezawaryjne dostarczanie energii, scharakteryzowano istniejące rozwiązania z wykorzystaniem ogniw paliwowych, budowę ogniw oraz ich zasadę działania. Następnie zaprojektowano system zasilania z wykorzystaniem ogniw paliwowych oraz miesięczne zużycie paliwa i jego koszt, dla instalacji zasilającej czteropiętrowy budynek biurowy. Przedstawiono również model matematyczny opisywanego rozwiązania. Wszystkie obliczenia wykonano w środowisku MatLab, z wykorzystaniem danych literaturowych. Wyniki w formie wykresów zaprezentowano dla poszczególnych temperatur pracy ogniwa, w celu dobrania najefektywniejszych parametrów działania systemu.

Ostatnia część referatu zawiera dyskusję na temat uzyskanych wyników, a także podsumowanie zawierające wnioski płynące z analizy prezentowanej technologii.



Rys. 1 Schemat budowy i działania ogniwa paliwowego

Wszystkie obliczenia zawarte w niniejszym referacie dowodzą, iż zaproponowane rozwiązanie jest jednym z najlepszych w dobie rozwoju technologii przyjaznych środowisku i przede wszystkim rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną. Inwestycja w opisywany system zasilania pozwoli cieszyć się wysokim komfortem bezawaryjności dostarczania zarówno energii cieplnej, jak i elektrycznej, a także niskimi cenami eksploatacji przez cały etap użytkowania aparatury.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Marcin Moździerz

Szymon SZYMUSIUK, rok II

Patryk KRZAK, rok II

Norbert FRĄCZKIEWICZ, rok II

Krystian GUZIEJKO, rok II

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN NOVA ENERGIA

ANALIZA RYNKU SAMOCHODÓW NA OGNIWA PALIWOWE TECHNOLOGIA PRZYSZŁOŚCI

Świat motoryzacji od dekad zdominowany jest samochodami na silniki spalinowe, które wykorzystują paliwa kopalniane. Możliwością dla nich są niewątpliwie silniki alternatywne oraz napędy wykorzystujące odnawialne źródła energii.

W referacie przeprowadzimy szczegółową analizę trendów rynku samochodów na ogniwa paliwowe oraz spróbujemy zidentyfikować możliwości inwestycyjne i opłacalność na tej płaszczyźnie. W swojej analizie zajmiemy się również prognozą źródeł energii w pojazdach samochodowych, biorąc pod uwagę stan obecny i przewidywany. Rozważymy wszystkie czynniki, które mogą przyczynić się do znacznego wzrostu możliwości samochodów na ogniwa paliwowe na rynku.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Tadeusz Olkuski

Sekcja Fizyki i Matematyki

Physics and Mathematics

Kamil PAWŁOWSKI, II SUM

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Matematyki Stosowanej

SKN MATEMATYKÓW DYSKRETNYCH

DZIAŁALNOŚĆ ORAZ WYNIKI KNMD

Referat będzie dotyczył działalności koła, które istnieje dopiero od półtora roku. Przedstawiony zostanie model prowadzenia koła nastawionego na publikacje. W ciągu trzech semestrów jedna praca czeka na recenzje a dwie kolejne niedługo zostaną wysłane do recenzji.

Przybliżona zostanie tematyka zagadnień, którymi zajmuje się koło. Dokładniej przedstawiony zostanie wynik koła w ramach pracy nad grafami dwudzielnymi.

Możliwa dyskusja ogólna w sprawie działalności kół naukowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr Monika Piłśniak

Ewelina TYRAN, II rok

Juliusz STEFAŃSKI, I rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN KERMA

WPLYW NANOCZĄSTEK TYTANU NA WYDAJNOŚĆ FOTOSYNTETY **ARABIDOPSIS THALIANA**

Nanocząstki tytanu oprócz szerokiej gamy zastosowań wykorzystuje się także w biologii roślin. Przykładem tego kierunku badań jest nanobionika roślinna. Łączy ona w sobie wykorzystanie najnowszych osiągnięć nanotechnologii i zastosowanie ich np. w roślinach, glonach czy cyjanobakteriach, które zdolne są do przeprowadzenia fotosyntezy tlenowej. Fotosynteza polega na zamianie energii świetlnej w chemiczną przy udziale wody, dwutlenku węgla oraz światła. Nanocząstki tytanu (nano-TiO₂) są przedmiotem intensywnych badań a ich wpływ na organizmy żywe, w tym rośliny, wciąż nie jest do końca poznany.

W naszych badaniach skupiliśmy się na wpływie nano-TiO₂ (anataz) na aktywność fotosyntetyczną roślin na przykładzie rzodkiewnika pospolitego *Arabidopsis thaliana*. Rośliny były podlewane różnymi stężeniami nano-TiO₂ (250, 500 i 1000 µg/ml) jak również zastosowano ich oprysk w stężeniu 250 µg/ml. Jako metody badawcze, zastosowano termooobrazowanie oraz pomiary maksymalnej wydajności fotochemicznej fotosystemu II. Wyniki wskazują, że w zakresie najwyższych z zastosowanych przez nas stężeń (1000 µg/ml nano-TiO₂ podanych doglebowo oraz 250 µg/ml nano-TiO₂ w postaci oprysku) rośliny wykazują tendencję do obniżania temperatury liści podczas naświetlania światłem o intensywności 2000 µmol/s·m². Pomiary wydajności fotosyntetycznej nie wykazały istotnych statystycznie różnic pomiędzy roślinami stanowiącymi próbę kontrolną i traktowanymi nanocząstkami tlenku tytanu.

Opiekun naukowy referatu:
dr Aleksandra Orzechowska

Paweł JAGODA, rok IV

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

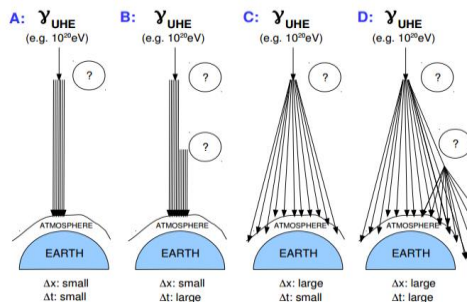
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN BOZON

MODELE SPS I WIZUALIZACJA DANYCH DLA PROJEKTU NAUKI OBYWATELSKIEJ DARK UNIVERSE WELCOME

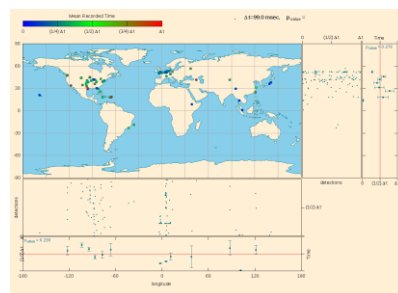
Celem referatu jest przedstawienie działalności projektu “SPS simulations” (prowadzonego przeze mnie, pod opieką dr hab. Łukasza Bratka) oraz działalności projektu citizen science (pol. nauki obywatelskiej) Dark Universe Welcome rozwijanego przez ION (Inkubator Odkryć Naukowych) oraz CREDO (Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory) w IFJ PAN.

Celem projekt “SPS simulations” jest odtworzenie metodami numerycznymi odpowiedzi globalnej sieci detektorów na sygnały od systemu pęków atmosferycznych generowanych przez proponowane klasy zdarzeń Super-PreShower (Rys 1.).



Rys. 1 Klasy Super-PreShowers

Dark Universe Welcome jest projektem citizen science działającym na platformie zooniverse.org, w którym pasjonaci nauki z całego świata mają możliwość klasyfikacji danych których przykład znajduje się na Rys. 2.



Rys. 2 Przykładowy obraz udostępniony do klasyfikacji na platformie zooniverse.org

Obrazy generowane w ramach projektu powstają na bazie danych z symulacji i rzeczywistych danych z sieci detektorów promieniowania kosmicznego: HiSPARC, QuarkNet i Shower of Knowledge (Dubna).

*Opiekun naukowy referatu
dr hab. Łukasz Bratek, IFJ PAN*

Robert SMYKOWSKI, I rok

Klara MACHEJ, I rok

Aleksandra PESTKA, I rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN FIZYKÓW BOZON

OBRAZOWANIE SMUGOWE - ZOBACZYĆ NIEWIDZIALNE

Dzięki rozwojowi optyki świat nauczył się badać naturę światła i wykorzystywać je w technice do konstrukcji układów ułatwiających codzienne funkcjonowanie oraz umożliwiających obserwację zjawisk niewidocznych gołym okiem.

Obrazowanie smugowe jest to technika pozwalająca zaobserwować charakterystyczne smugi tworzone przez poruszający się gaz. Wykorzystuje się tu zjawisko lokalnych zmian współczynnika załamania światła wywołanych zmianami gęstości ośrodka optycznego. Do przeprowadzenia doświadczenia konieczne jest precyzyjne ustawienie lustro parabolicznego, punktowego źródła światła, ostrza i obiektywu kamery, która pozwala zaobserwować i zarejestrować efekt, który dla ludzkiego oka byłby niezauważalny. Technika ta nie wymaga wykorzystania zaawansowanych technologicznie urządzeń, jednak najmniejsze zmiany parametrów w układzie optycznym znacząco wpływają na wynik doświadczenia, stąd konieczne jest dokładne pozycjonowanie urządzeń dla uzyskania optymalnego efektu.

W ramach projektu opisano technikę obrazowania smugowego oraz zasadę działania takiego układu optycznego. Obecnie trwają prace nad skonstruowaniem stanowiska, które umożliwiłoby zaobserwowanie efektu smugi, a następnie zaadaptowanie go i przygotowanie do użycia w dydaktyce i promocji Wydziału. Druga część projektu będzie polegała na wykorzystaniu zbudowanego układu do zaprezentowania ciekawych zjawisk fizycznych - na przykład rozchodzenia się fal akustycznych, czy konwekcyjnego ruchu powietrza.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Paweł Janowski

Marcin TROFINIAK, rok I mgr

Anna GRABOWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN BOZON

JAK WYSOKO TO POLECI?

Ruch rakiety zwyczajowo dyskutuje się przy założeniu stałej siły ciągu. Proponowany problem polega na rozwiązaniu równania ruchu w przypadku, gdy siła ciągu i opór ośrodka maleją w czasie. Można wykonać proste doświadczenie.

Opiekun naukowy referatu:

Prof. dr hab. Krzysztof Kulakowski

Piotr SEKULA, rok II mgr

Patryk ŁAKOMIEC, rok II mgr

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

Rafał POCHOPIEŃ, rok I

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN BOZON

PIASKOWNICA ARCHIMEDESA

Najzwyklejszy piasek ujawnia, zależnie od warunków, zdumiewające bogactwo własności; sprasowany jest jak ciało stałe, gdy go potrząsnąć przypomina ciecz, rozpylony zaś staje się niejako gazem. Doświadczenie nazwane „Piaskownicą Archimedeasa” demonstruje powstawanie siły wyporu w piasku poddawany drganiom. Zachowanie się obiektów, które trafiają do tej piaskownicy np. stalowych kul, które zaczynają tonąć czy plastikowych, które wypływają na powierzchnię jest fantastyczne. Sytuacja jest podobna do zachowania się obiektów w wodzie i nie przeszkadza tu fakt, że piasek jest w stałym stanie skupienia.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Janowski

Gabriela HORNICZAK, rok I

Ewa GLIMOS, rok I

Piotr PIGOŃ, rok I

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN FIZYKÓW BOZON

CZEMU WINNE WINO? – ANALIZA SKŁADU PIERWIASTKOWEGO I BIOMOLEKULARNEGO

Wino, czyli symboliczny napój bogów, posiada bardzo bogatą historię. Możemy je odnaleźć w wielu kulturach. Obecnie wina trunki te, o bardzo różnorodnej klasyfikacji, są dostępne niemal wszędzie. Możemy je podzielić ze względu na barwę, rodzaj, czy zawartości cukrów lub stężenie procentowe alkoholu. Trunki te obfitują w wiele pierwiastków niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu oraz związki organiczne.

W ramach tego projektu zostanie przeprowadzona analiza składu pierwiastkowego kilkunastu próbek win czerwonych o różnym pochodzeniu i grupie cenowej. Do badania jakościowego i ilościowego zawartości poszczególnych pierwiastków wykorzystana zostanie metoda fluorescencji rentgenowskiej z całkowitym odbiciem promieniowania X (TXRF). Technika ta pozwala na oznaczenie nawet śladowych ilości pierwiastków w próbce przy użyciu niewielkiej ilości substancji poddanej analizie. Dzięki wykorzystaniu metody standardu wewnętrznego możliwe będzie precyzyjne oznaczenie stężeń wykrytych pierwiastków. Do badania składu biomolekuł wykorzystana zostanie metoda spektroskopii w podczerwieni z transformatą Fouriera. Technika ta pozwala na identyfikację poszczególnych molekuł oraz ich półilościową analizę.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Maria Grzelak

Ewa GLIMOS, rok I

Łukasz RUDYK, rok I

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN FIZYKÓW BOZON

BUDOWA ALKOMATU Z WYKORZYSTANIEM UKŁADU ARDUINO

W ramach projektu zostanie zbudowany alkomat na bazie modułu Arduino Uno z mikrokontrolerem AVR ATmega328 z wykorzystaniem czujnika alkoholu MQ-3 oraz wyświetlacza LCD. Ponadto zostanie podjęta próba kalibracji urządzenia oraz sprawdzenie, jak stworzona aparatura będzie reagować na inne rodzaje alkoholi niż etanol, przykładowo izopropanol. Odczyty alkomatu zostaną porównane ze sprzętem produkcji przemysłowej.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mirosław Zimnoch

Ewa GLIMOS, rok I

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN FIZYKÓW BOZON

POTENCJAŁ METODY AKTYWACJI NEUTRONOWEJ W BADANIACH ZABYTKOWYCH STOPÓW BRĄZOWYCH

Brąz, czyli stop miedzi z cyną lub innymi metalami, takimi jak arsen czy ołów, był podstawowym materiałem do wytwarzania narzędzi, broni oraz ozdób przez ponad dwa tysiąclecia. Skład chemiczny oraz proporcje uzyskiwanych stopów różniły się w zależności od umiejętności metalurgicznych twórców oraz jakości dostępnych zasobów. Na podstawie badań archeometrycznych możliwe jest określenie surowca, z jakiego wykonano przedmioty, oraz oszacowanie podobieństw i różnic w ich składzie chemicznym.

W ramach projektu zostaną przeprowadzone badania mające na celu ocenę przydatności metody aktywacji neutronowej w badaniu składu chemicznego zabytkowych stopów brązowych pochodzących z kolekcji Instytutu Archeologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Rezultaty zostaną zestawione z wynikami rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej (XRF), wykonanej w różnych geometriach pomiarowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr Andrzej Bolewski

Łukasz RUDYK, rok I

Kamil KUDZIA, rok I

Michał KLUZ, rok I

Michał SUCHOROWSKI, rok I

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN FIZYKÓW BOZON

BUDOWA URZĄDZENIA DO LEWITACJI AKUSTYCZNEJ MAŁYCH PRZEDMIOTÓW.

Od wieków ludzie poszukują sposobów na przeciwdziałanie grawitacji. Rozwój technologii pozwolił tworzyć różne urządzenia które w tym pomagają, między innymi balony, samoloty, rakiety. Wszystkie te maszyny zawierają w sobie mechanizm, który wytwarza siłę przewyższającą grawitację. A jeśli chcemy podnieść coś, co nie posiada takiego mechanizmu? Wtedy możemy skorzystać ze zjawiska zwanego lewitacją akustyczną.

Polega ona na utrzymywaniu obiektów w węzłach fali stojącej. Stojącą falę dźwiękową tworzymy poprzez emisję fali ze źródła dźwięku i odbicie jej od płytki. Fala odbita interferuje z falą źródłową tworząc falę stojącą. Pomiedzy węzłami znajdują się obszary o zmiennym ciśnieniu - strzałki. Wyższe ciśnienie powietrza poniżej obiektu wypycha go do góry. Gdy obiekt wraca do swojego pierwotnego położenia ciśnienie pod węzłem znowu wzrosło i cały proces zaczyna się od nowa.

W ramach projektu zostanie wykonane odpowiednie źródło dźwięku oraz stelaż z zamocowaną płytą do odbijania fali akustycznej. Przeprowadzona będzie seria doświadczeń na różnych obiektach, między innymi kroplach wody, kulkach styropianu, pyłkach, małych kamieniach. Planowana jest również współpraca z projektem optyki Schlirenowskiej smugi, w celu wizualizacji fali stojącej.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab inż. Czesław Kapusta

Paweł DRABCZYK, I rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN FIZYKÓW BOZON

ŚWIETLNY BILARD, CZYLI O ZDERZANIU FOTONÓW W EKSPERYMENCIE ATLAS NA LHC

Prawa fizyki klasycznej zakładają, że dwa strumienie światła przenikają się nie oddziałując ze sobą. Natomiast teoria kwantowa oddziaływań elektromagnetycznych przewiduje możliwość wystąpienia zjawiska rozpraszania fotonu na fotonie. Zjawisko to jest niezwykle rzadkie, tak więc nie ma szans, by zaobserwować je bezpośrednio przy zderzeniu dwóch wiązek nawet najbardziej intensywnych laserów. Dlatego też przez ponad 80 lat fizykom nie udało się zaobserwować i potwierdzić eksperymentalnie tego procesu. Na początku roku 2017 fizycy pracujący przy eksperymencie ATLAS na Wielkim Zderzaczu Hadronów ogłosili wyniki swoich badań, w których to zdołali zaobserwować 13 przypadków rozpraszania fotonów na fotonach podczas zderzeń ultra-relatywistycznych jąder ołowiu.

W ramach projektu zostanie omówiony eksperyment z rozpraszaniem fotonów na fotonach wykonany przez współpracę ATLAS na LHC oraz jego wyniki. Ponadto zaprezentowana zostanie statystyczna analiza możliwości potwierdzenia odkrycia w przyszłych badaniach eksperymentu.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. inż. Iwona Grabowska-Bołd

Mikita MASLOUSKI, rok I

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

Rafał POCHOPIEŃ, rok I

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

SKN FIZYKI BOZON

**BADANIA ZAŁAMANIA FALI NA POWIERZCHNI WODY NA SKUTEK
PRZECHODZENIA PRZEZ PODWODNĄ PRZESZKODĘ. SKONSTRUOWANIE
AKWARIUM UMOŻLIWIAJĄCEGO POWYŻSZE BADANIA**

Fale mechaniczne potrzebują ośrodka sprężystego do rozchodzenia się. Jednym z istotnych zagadnień w tej tematyce jest rozchodzenie się fal na wodzie. Projekt będzie opierać się na skonstruowaniu akwarium umożliwiającego badania załamania fali na powierzchni wody na skutek przechodzenia przez podwodną przeszkodę. W ten sposób zbadany zostanie wpływ głębokości wody na rozchodzącą się falę. Badane zagadnienie ma odzwierciedlenia na rzeczywistość. Zjawiska związane ze szkodliwym działaniem takiego rodzaju fal spotykane są dość często. Dużo państw cierpi między innymi na tsunami. Związane jest to z napotkaniem przez rozpędzoną falę innego ośrodka - lądu. Dodatkowym atutem tego projektu konstrukcyjnego jest fakt, że po ukończeniu może on wzbogacić wydziałową bazę demonstracji fizycznych. Dzięki temu doświadczenie związane z wpływem przeszkody na rozchodzenie się fali, zostanie przedstawione większej grupie studentów.

Opiekun naukowy referatu:

dr Łucjan Pytlik

Sara DEFRATYKA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN FIZYKÓW BOZON

CZY PAPIEROSY TRUJĄ TYLKO PALACZY? BADANIE WPLYWU PAPIEROSÓW NA ŚRODOWISKO NATURALNE.

Rzadko się mówi o wpływie papierosów na środowisko naturalne. Szacuje się, że odpady związane z konsumpcją papierosów stanowią największą część zanieczyszczeń pozostawianych na plażach czy na ulicach. W zależności od badań stanowią od 22% do 46% zbieranych śmieci [1]. W przypadku opadów dryfujących na morzach papierosy i produkty ich konsumpcji stanowią 19% [2]. Przeprowadzone dotychczas badania [1] pokazują, że zawarta w zużytych filtrach nikotyna, pod wpływem wody zostaje łatwo uwolniona do środowiska. Może ona pozostawać w stałych zbiornikach wodnych lub przedostawać się do wód gruntowych skąd pobierana jest woda pitna. Sprawdzono również wpływ zużytych filtrów na ryby i bakterie występujące w zbiornikach morskich [3]. Pozostawienie niedopałków nawet na 30 minut powoduje zmniejszenie populacji zwierząt.

W ramach projektu zostaną przeprowadzone badania mające na celu sprawdzenie zawartości szkodliwych substancji organicznych i nieorganicznych w dostępnych na polskim rynku papierosach. Przebadany zostanie tytoń, filtry oraz dym papierosowy. Dodatkowo przeanalizowane zostaną odpady powstałe w wyniku palenia papierosów, takie jak popiół czy zużyte filtry. Aby sprawdzić przedostawanie się zanieczyszczeń z odpadów do środowiska, popiół i niedopałki zostaną pozostawione w wodzie, która zostanie później przebadana. Badania wykonywane w ramach projektu, zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej, spektroskopii w podczerwieni oraz chromatografii gazowej.

[1] A. L. Roder Green et al., *Littered cigarette butts as a source of nicotine in urban waters*, Journal of Hydrology 519 (2014) 3466–3474

[2] T. E. Novotny, E. Slaughter, *Tobacco Product Waste: An Environmental Approach to Reduce Tobacco Consumption*, Curr Envir Health Rpt (2014) 1:208–216

[3] E. Slaughter et al. *Toxicity of cigarette butts, and their chemical components, to marine and freshwater fish*, Tobacco Control 2011;20(Suppl 1):i25-i29.

*Opiekun naukowy referatu:
dr Beata Ostachowicz*

Mateusz GALA, rok II

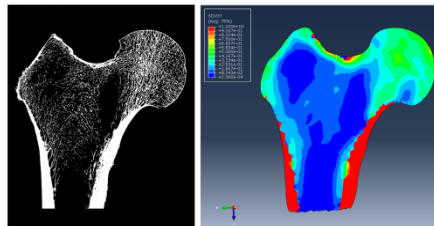
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN KERMA

SYMULACJA ROZKŁADU NAPRĘŻEŃ W STAWIE BIODROWYM Z WYKORZYSTANIEM METODY ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH

Tematem prezentacji będzie przedstawienie wyników symulacji naprężeń występujących w głowie kości udowej. Alloplastyka stawu biodrowego odgrywa wielką rolę w przywracaniu pacjentom ruchliwości po zużyciu się stawów, wypadkach lub urazach. Dlatego ważnym zagadnieniem w konstrukcji protez biodrowych jest optymalizacja budowy protezy pod względem jej kształtu, materiału z którego jest zbudowana oraz sposobu mocowania. Optymalizacja ta jest możliwa jedynie przy dokładnej znajomości zachowania się stawu, poznania zakresu i warunków jego pracy. Znajomość naprężeń działających w stawie oraz na kość podczas standardowych zachowań obiektu pozwala dobrać materiał i zoptymalizować kształt protezy tak aby jej bezobsługowa eksploatacja trwała jak najdłużej. W celu wykonania obliczeń rozkładu naprężeń na podstawie danych tomograficznych wykonano model stawu biodrowego. Wykonanie pomiarów tomograficznych umożliwiło zbadanie struktury przestrzennej (niejednorodności gęstości jak i anizotropii) kości gąbczastej oraz uwzględnienie w symulacjach komputerowych. Poprawna definicja własności jest kluczowa w celu uzyskania wiarygodnych wyników obliczeń. Przykład odwzorowania zmian gęstości wewnątrz głowy kości udowej przedstawiono na rysunku.



Rys. 1. Jeden z przekrojów przed głowę kości ludzkiej oraz rozkład parametru BV/TV przypisany do siatki elementów.

Na podstawie literatury odtworzono obciążenia, jakim poddana jest głowa kości oraz przewidziano rozkład naprężeń w wykorzystaniu metody elementów skończonych. Obliczenia pokazały, że otrzymany rozkład kierunków głównych jest zgodny z hipotezą Wolfa oraz danymi klinicznymi. Na rysunku poniżej przedstawiono teoretyczny rozkład kierunków głównych głowie kości udowej oraz rozkład przewidywany.



Rys. 2. Rozkład teoretyczny oraz przewidywany kierunków głównych obciążeń w głowie kości udowej.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Sebastian Wroński

Dawid PIETRUCH , I rok

Paweł DRABCZYK, I rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN BOZON

DZIAŁO GAUSSA - CZYLI STUDENCKI ELEKTROMAGNETYCZNY AKCELERATOR LINIOWY

Carl Gauss opisał oddziaływania elektromagnetyczne. Jednym z przykładów ich wykorzystywania jest zakrzywianie toru lotu cząstek i ich rozpędzanie. Doskonałą demonstracją pokazującą zasadę działania takich akceleratorów jest działło Gaussa. Rozpędza ono przedmioty wykonane z ferromagnetycznego materiału dzięki silnemu polu magnetycznemu wytwarzanemu przez mocny impuls prądu przepływający przez solenoid.

W ramach projektu zostanie zbudowane działło Gaussa. Przy jego konstruowaniu zostanie wykorzystany mikrokontroler Arduino oraz układ cewek włączających się sekwencyjnie po otrzymaniu sygnału z fotokomórki. Tak zautomatyzowany układ pozwoli na dokładniejsze sterowanie aparatury i zoptymalizowanie parametrów wystrzału.

Opiekun naukowy referatu

dr inż. Paweł Janowski

Sekcja Humanistyczna

Humanistic

Angelika ZIELIŃSKA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN KADRA

WIZERUNEK OSOBY I JEGO KREOWANIE

W obecnych czasach wizerunek odgrywa ogromną rolę - zarówno w życiu prywatnym, jak i zawodowym. Składa się na niego wiele elementów, które razem wzięte wpływają na to, jak jesteśmy postrzegani i odbierani przez innych ludzi. Dlatego też powinniśmy zwracać uwagę na sposób, w jaki się prezentujemy w codziennych sytuacjach oraz podczas różnego rodzaju wystąpień czy spotkań.

W moim referacie scharakteryzuję między innymi kilka istotnych elementów wizerunku. Rozpocznę od zjawiska pierwszego wrażenia, na podstawie którego większość ludzi wypracowuje sobie zdanie na temat nowo poznanego człowieka. Następnie zgłębię temat autoprezentacji oraz wyglądu. Opowiem również, jak świadomie możemy wpływać na odbiór naszej osoby przez otoczenie.

Na zakończenie przedstawię wyniki badań, przeprowadzonych wśród studentów, na temat autoprezentacji, narzędzi kreowania wizerunku oraz wpływu wyglądu na postrzeganie nas przez innych ludzi.

Wizerunek oraz jego świadome kształtowanie, to jedna z kluczowych kwestii w dzisiejszych czasach. Dlatego powinniśmy się starać, aby był on spójny oraz komunikował dokładnie to, z czym chcielibyśmy być utożsamiani.

Opiekun naukowy referatu:

dr Wojciech Kowalik

Wioletta GNIADY, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej I Robotyki

SKN INFORMATYKI W WIBROAKUSTYCE LABACOUSTICS

AJNOWIE – KULTURA I HISTORIA

Referat dotyczy szeroko rozumianej kultury i dziejów ludu zamieszkującego niegdyś dzisiejsze ziemie japońskie i rosyjskie. Omówiono w nim zasługi polskiego etnografa Bronisława Piotra Piłsudskiego dla poznania owej mniejszości etnicznej. Przedstawiono dzisiejsze życie potomków Ajnów i ich kultywacje zapomnianego dorobku kulturowego.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Magdalena Pabisiak

Ewa PAŁKA, II rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN BLABEL

PODOBIENSTWA I RÓŻNICE WE WSPÓŁCZESNYCH JĘZYKACH ROMAŃSKICH

Nauka języków romańskich, która jest ostatnio coraz częstszym zjawiskiem wśród mieszkańców naszego kraju, może początkowo powodować pewne problemy, jednak znajomość przynajmniej jednego języka z tej rodziny znacznie ułatwia rozumienie kolejnego. Podobieństwa występują nie tylko w słownictwie, ale także w gramatyce – podobnie tworzy się czasy gramatyczne i podobnie się ich używa. Zauważając wynikające z łaciny wspólne cechy, można z małym wysiłkiem opanować kilka języków romańskich. W mojej pracy przedstawię tropy, które ułatwią naukę dwóch z nich jednocześnie.



Opiekun naukowy referatu:

mgr Olga Grzyś

Robert HODUR, III rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

SKN BLABEL

PROBLEMY PUBLICZNEJ KOMUNIKACJI TRANSGRANICZNEJ MIĘDZY POLSKĄ A SŁOWACJĄ

Autor przedstawia teraźniejszą i przeszłą sytuację w lokalnej komunikacji transgranicznej między Polską a Słowacją, jej zalety oraz wady. Wskazuje przyczyny złego funkcjonowania połączeń kolejowo-autobusowych, uregulowania prawne, opisuje funkcjonowanie transgranicznych linii autobusowych na przykładzie Bratysławy a także prezentuje stowarzyszenie "Polska-Słowacja-autobusy" i podjęte działania w celu poprawy jakości transportu pasażerskiego między tymi dwoma państwami.



Rys. 1 Flagi Polski i Słowacji

Opiekun naukowy referatu:

mgr Anna Cisowska

Jakub DURLEJ, III rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN BLABEL

WYBORY, WYBORY, CZYLI SŁÓW KILKA O MACHINACJACH, O KTÓRYCH POWINIEN WIEDZIEĆ KAŻDY

Jak powiedział Winston Churchill " Demokracja to najgorszy system, ale nie wymyślono nic lepszego". Ustrój ten pozwala na stosunkowo duży zakres swobód obywatelskich w krajach, w których został on wdrożony, a jego podstawę stanowią wybory. Niestety nie jest on pozbawiony wad i pozwala na pewne naginanie reguł i manipulacje, które mają za zadanie wpływać na ostateczny wynik wyborów. Autor pracy planuje przedstawić mechanizmy i zjawiska, które były lub są stosowane przy przeprowadzaniu wyborów, a także w okresie bezpośrednio przygotowującym do nich jak np. gerrymandering (modyfikowanie obszaru okręgu wyborczych) czy też sondaże wywierające podświadomą presję na głosujących.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Magdalena Pabisiak

Mateusz GALA, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

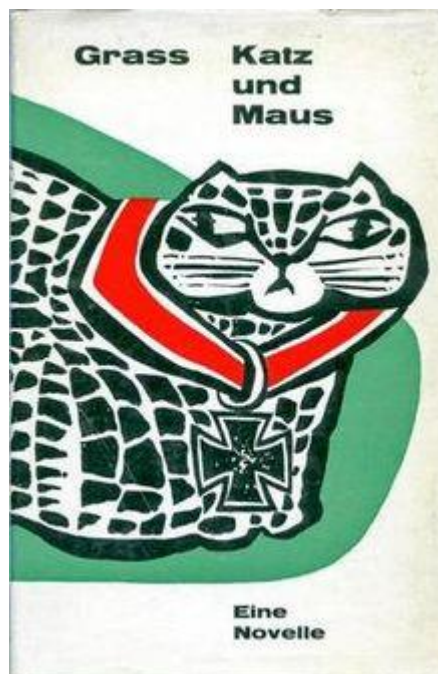
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN BLABEL

FIZYKA LITERATURY I JĘZYKA; ETYMOLOGIA PODSTAWOWYCH POJĘĆ I JEDNOSTEK FIZYCZNYCH A SEMANTYKA

Mol jest podstawową jednostką liczności materii, taką jak kopa, tuzin czy gros. 1 mol równy jest co do wartości 6.02×10^{23} sztuk drobin, jonów lub cząstek. Liczba ta jest bardzo duża, słowo zaś - krótkie i tajemnicze. Niewiele osób zdaje sobie sprawę z faktu, że korzenie semantyczne mola wyrastają z niemieckiego wyrazu *Molekül*, który został odpowiednio zaadaptowany i zagościł na stałe w świecie nauki. Ten prosty i ciekawy przykład to tylko skromna próba przedstawienia fragmentu wspomnianej wyżej interdyscyplinarnej problematyki.

W prezentacji poruszę również pewne zagadnienia z zakresu translatoryki dotyczące niemożności przełożenia niektórych wyrażań, osobliwości językowych i specjalnych konstrukcji składniowych. Praca ma na celu przedstawienie świata zagadnień lingwistycznych z nieco innej perspektywy, a mianowicie odnalezienie w języku wszechobecnej fizyki - tak w problematyce wielości ciał i teorii pola, jak i semantycznych rozterek przy lekturze "Pana Tadeusza" Adama Mickiewicza czy Trylogii Gdańskiej Günтера Grassa.



Opiekun naukowy referatu:

dr Robert Rogala

Paulina PIERZCHAŁA, rok I mgr

Wydział Matematyki Stosowanej

Natalia BUJAK, rok I mgr

Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

SKN BLABEL

HISZPAŃSKI SŁOWNIK INŻYNIERA

Prawdopodobnie każdy inżynier w swojej karierze akademickiej miał styczność z materiałami w postaci artykułów naukowych lub podręczników w języku angielskim. Do ich zrozumienia niezbędna jest umiejętność posługiwania się nie tylko językiem ogólnym, ale również znajomość języka technicznego. Angielski to język międzynarodowy, dlatego powszechnie akceptowana jest konieczność jego przyswojenia. Problem jednak powstaje gdy odnajdujemy interesujący nas materiał w języku, który nie jest tak powszechnie znany jak angielski. Co wtedy zrobić?

Odpowiedzi na to pytanie udzielają słuchacze kursu B2+ z języka hiszpańskiego, którzy postanowili stworzyć glosariusz hiszpańsko-polski, zawierający typowe słownictwo z dziedzin, które studiują. Celem referatu jest zaprezentowanie zebranych materiałów i pokazanie funkcji przygotowanego słownika. Oprócz standardowego zestawu haseł, zamieszczone zostały w nim definicje poszczególnych terminów w języku hiszpańskim oraz przykłady ich zastosowania w autentycznych tekstach. W ramach prezentacji zostaną zademonstrowane wybrane hasła glosariusza.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Magdalena Pabisiak

Oleksandra PTYCHKINA, III rok

Anastasiia NIKISHYNA, III rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Humanistyczny

SKN BLABEL

"CZUJ SIĘ JAK W DOMU": BARIERA ADAPTACYJNA STUDENTÓW ZAGRANICZNYCH

Referat jest poświęcony problematyce, powiązanej z barierą adaptacyjną, która występuje u studentów zagranicznych po przyjeździe do Polski, w szczególności u studentów z Ukrainy na Krakowskiej AGH. Ten problem staje się coraz bardziej istotny, dlatego że liczba studentów z Ukrainy w Polsce, a zwłaszcza w Krakowie, rośnie z różnych powodów. Będą przedstawione wyniki przeprowadzonego badania, w tym główne aspekty, wpływające na poziom adaptacji studentów, takie jak cechy psychologiczne, wiek, stopień wykształcenia, status społeczny oraz miejsce zamieszkania na Ukrainie. Z punktu widzenia socjologicznego, bariera adaptacyjna jest zjawiskiem społecznym, które stanowi przejaw i formę niedostosowania społecznego oraz jest objawem wpływającym na zaburzenia w rozwoju osobowym jednostki, które charakteryzują się pogorszeniem zdolności do socjalizacji i nawet zmianą hierarchii wartości.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Anna Cisowska

Paulina DERYŁO, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN KADRA

TURKUSOWA ORGANIZACJA – EFEKTYWNY SPOSÓB ZARZĄDZANIA CZY UTOPIJNA WIZJA?

Obecnie jest wiele sposobów zarządzania organizacjami. Właściciele przedsiębiorstw głowią się, jaki będzie najlepszy dla ich firmy i pracowników, co będzie przynosiło największe zyski. A gdyby tak zamiast stawiać na cele, przede wszystkim postawić na ludzi? Czym różnią się turkusowe organizacje od innych, zhierarchizowanych firm?

Turkusowy sposób zarządzania pojawił się stosunkowo niedawno, ale powoli coraz częściej zyskuje na popularności. Niestety jest on jeszcze słabo zbadany i opisany w literaturze. Organizacje takie są raczej autonomiczne. Pracownicy kreują takie środowisko pracy, jakie im pasuje i w jakim czują się komfortowo. Na czym polega sukces tych organizacji?

Dlaczego ludzie coraz częściej odchodzą od typowych sposobów zarządzania? Dlaczego takie organizacje są efektywniejsze? – te kwestie postaram się poruszyć w moim referacie.

Opiekun naukowy referatu:

dr Wojciech Kowalik

Monika KOWALSKA, rok II
Michalina MASORZ, rok II
Politechnika Gdańska
Wydział Architektury
SKN JĘZYKA HISZPAŃSKIEGO

„EL ARTE MUDÉJAR - SZTUKA MUDÉJAR”

Styl Mudéjar - to mieszanka architektury chrześcijańskiej z ornamentyką islamską. Bogactwo orientalnej dekoracji w cegle, drewnie i stiuku. Zjawisko w sztuce, którym mogą poszczycić się mieszkańcy Półwyspu Iberyjskiego nie jest dobrze znane w środowisku architektonicznym. Przybliżamy genezę powstania i najpiękniejsze przykłady tego unikatowego kierunku.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Ewa Jurkiewicz

Natalia RYCHERT, III rok
Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii
SKN JEZYKA HISPANIEGO

FRANQUICIAS EN ESPAÑA / FRANCZYZY W HISZPANII

Referat został podzielony na trzy części. W pierwszej części zostanie przedstawione oraz wyjaśnione pojęcie franszyzy. Następnie zostaną opisane najbardziej znane i wpływowe franszyzy pochodzenia hiszpańskiego wraz z wyszczególnieniem krajów w których one występują. W ostatniej części zostanie poruszony temat francyz zagranicznych mających największy wpływ na gospodarkę hiszpańską.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Ewa Jurkiewicz

Maciej SZRAM, I rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN BLABEL

JAKICH JEZYKÓW OBCYCH WARTO SIĘ UCZYĆ?

Znajomość języków obcych jest w dzisiejszych czasach umiejętnością cenioną i przyszłościową. Zdolności językowe mogą okazać się użyteczne zarówno w poszukiwaniu pracy, jak i wielu innych aspektach życia.

W pierwszej części referatu zaprezentowano niektóre kryteria, które warto uwzględnić przy podejmowaniu decyzji dotyczącej wyboru języka, między innymi: użyteczność, znajomość innych języków oraz zainteresowanie obcą kulturą. Druga część natomiast dotyczy docelowego poziomu biegłości w posługiwaniu się językiem. Należy więc zdać sobie sprawę, gdzie i w jakim środowisku język będzie używany oraz wyznaczyć sobie cele i granice dotyczące jego znajomości.

Decyzję dotyczącą nauki należy podjąć świadomie po przeanalizowaniu licznych czynników, oceniając ich ważność. Samodzielny, przemyślany wybór pomoże znaleźć chęć i motywację.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Magdalena Pabisiak

Wiktor NAŁĘCZ, I rok
Marcin OSOWSKI, II rok
Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii
SKN JEZYKA HISZPAŃSKIEGO

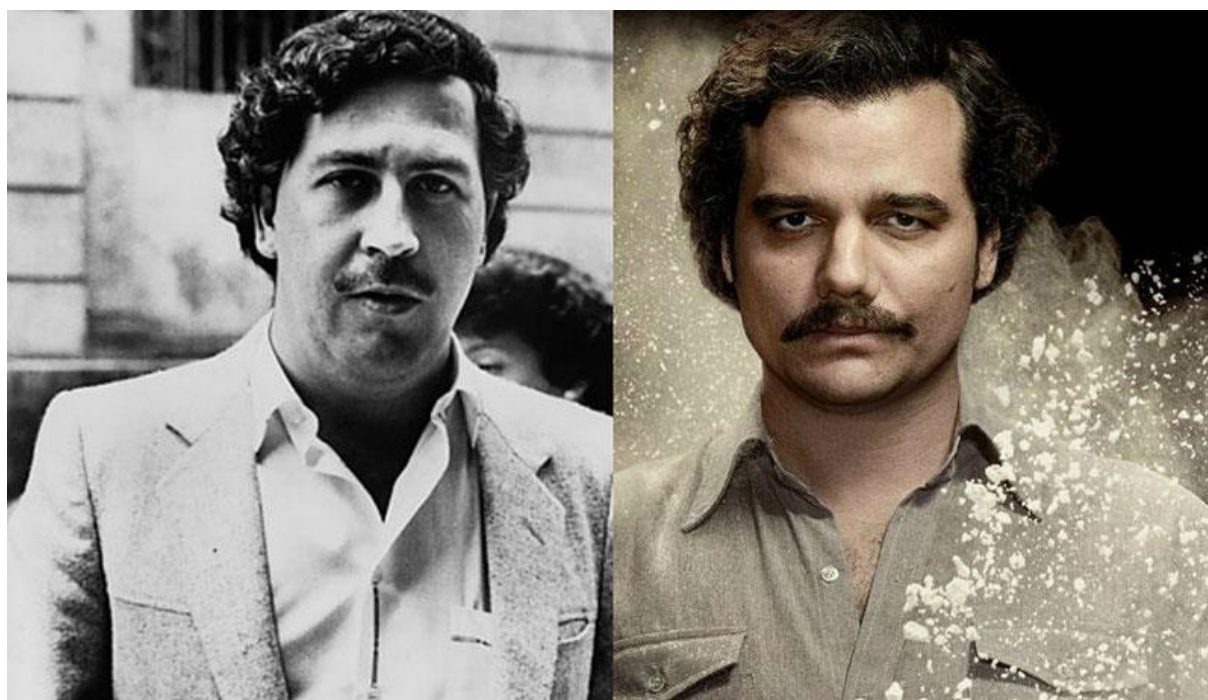
LA REALIDAD Y LA FICCIÓN EN "NARCOS"

REALITY AND FICTION IN "NARCOS"

Referat wygłoszony zostanie w dwóch językach: hiszpańskim i angielskim.

Celem przewodnim referatu będzie zestawienie ze sobą elementów prawdziwych i fikcyjnych z popularnego serialu "Narcos" (rok prod. 2015, Netflix). Słuchacze zostaną zapoznani z tłem historycznym serialowej fabuły oraz ówczesną sytuacją społeczno-ekonomiczną.

Ponadto przybliżona zostanie sylwetka głównego bohatera serialu - Pablo Escobara. Uczestnicy dowiedzą się o szczegółach z życia, a także prowadzonej działalności przestępczej najpotężniejszego kolumbijskiego barona narkotykowego.



Rys. 1 Pablo Escobar (po lewej) i Wagner Moura – jego serialowy odtwórca (po prawej).

Opiekun naukowy referatu:
mgr Ewa Jurkiewicz

Dariia SMOLENCHENKO, II rok
Politechnika Gdańska
Fizyki Technicznej i Matematyki stosowanej
SKN JEZYKA HISZPAŃSKIEGO

ASTRONOMÍA DE AMERICA LATINA

Prezentacja będzie zawierała historię osiągnięć naukowych cywilizacji antycznych Ameryki Łacińskiej w branży astronomii oraz ich wpływ na rozwój nauki. Astronomia we współczesnej Ameryce Łacińskiej: osiągnięcia, projekty, możliwości rozwoju.

Opiekun naukowy referatu:
mgr Ewa Jurkiewicz-Siękiewicz

Grzegorz BĄK, rok I

Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Wydział Neofilologii

SKN IBERYSTÓW CO-RAZÓN

KEEP TRANQUILO AND DRINK BEERVEZA, CZYLI KILKA SŁÓW O SPANGLISH.

Każda kultura wytworzyła specyficzny język, w którym porozumiewają się poszczególni jej członkowie. Na przestrzeni dziejów, w procesie formowania się państw, język był bardzo ważnym elementem, który integrował osoby posługujące się nim. Jednakże wskutek przemian ustrojowo-społecznych, przenikania się kultur, mieszania się różnych narodowości oraz ewolucji mowy, wytworzyły się nowe kombinacje językowe. Jedną z nich jest spanglish (hiszp. *espanglish*), który jest połączeniem meksykańskiej odmiany języka hiszpańskiego oraz języka angielskiego używanego w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Należy on do rodziny języków pidżynowych, czyli pomocniczych, o prostej morfologii i składni. Posługują się nim mieszkańcy pogranicza Meksyku i USA, ale również wielu imigrantów hispanojęzycznych, przebywających w Stanach Zjednoczonych.

Język spanglish wykształcił się w wyniku wymieszania się ludności latynoskiej z Amerykanami i obecnie rozwija się dość prężnie. Choć przeniknął do różnych sfer publicznych, nadal uznawany jest za kolokwialny.



Rys. 1. Przykład słowa, zawierającego rdzeń angielski i końcówkę hiszpańską.

W zestawieniu najczęściej używanych języków świata na wysokich pozycjach znajdują się obok siebie angielski i hiszpański. Jednakże większy wpływ ma ten pierwszy. Godne uwagi jest to, że spanglish to nie tylko łączenie wyrazów z obu języków w jednym zdaniu. Przede wszystkim są to neologizmy i zbitki słowne, które tworzą nowe, bardzo interesujące brzmienie.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Olga Grzyś

Jakub WIDÓREK, I rok

Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Wydział Neofilologii

SKN IBERYSTÓW UP CORAZÓN

STEREOTYPY W POLSKICH I HISZPAŃSKICH NAGŁÓWKACH PRASOWYCH I REKLAMOWYCH, CZYLI WSZYSTKO TO CO SPRAWIA, ŻE SĄ ONE DO SIEBIE PODOBNE.

Referat zatytułowany “Stereotypy w polskich i hiszpańskich nagłówkach prasowych i reklamowych, czyli wszystko to co sprawia, że są one do siebie podobne” mówi o podobieństwach występujących w tworzeniu nagłówków prasowych, lub sloganów marketingowych. Tłumaczy czym jest sam nagłówek, jaka jest jego definicja według “Słownika współczesnego języka polskiego”. Uwaga skupiona zostaje głównie na istocie stereotypów wykorzystywanych do zareklamowania jakiegoś produktu w celach sprzedażowych.

Główna część referatu pokazuje w hasłowy sposób jakie podobieństwa odnajdujemy w mediach zarówno hiszpańskich jak i polskich. Zwraca uwagę na stereotypy, które zostają wykorzystane w prasie czy też marketingu poszczególnych firm. Ukazany zostaje wpływ jaki ludzie od PR próbują wywrzeć na podświadomość klienta, aby skłonić go do kupna produktu.



Rys. 1 Kampania marketingowa Leche Pascual, źródło:

<https://www.marketingdirecto.com/creacion/spots/gente-0-la-nueva-campana-de-leche-pascual-dirigida-a-un-publico-mas-joven-bajo-su-posicionamiento-en-linea-con-tu-salud>

Podsumowanie referatu mówi o tym, jak trendy panujące w danych społeczeństwach wywierają ogromny wpływ na ludzi od marketingu, których zadaniem jest tworzenie nagłówków i haseł reklamowych. Referat zostaje podsumowany stwierdzeniem, że Polacy tak samo jak Hiszpanie są podatni na dokładnie te same grupy stereotypowe.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Olga Grzyś

Oliwia RADZISZEWSKA, II rok(AGH), I rok(UJ)

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wydział Zarządzania oraz Wydział Studiów Międzynarodowych i Politycznych

Karolina WILK, II rok (AGH)

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Matematyki Stosowanej

SKN BLABEL

POLSKA - KOREA. CO NAS DZIELI, CO NAS ŁĄCZY.

Geograficzne oddalenie Polski i Korei nie sprzyja wzajemnemu poznaniu i wymianie kulturowej. Mimo to historia i obecna sytuacja obu krajów zdaje się być podobna. Korea jednak wciąż pozostaje podzielona na dwa różne światy – Północna, reżimowa i Południowa, demokratyczna. Przed 1989 rokiem Polska (Ludowa) współpracowała z Północną, obecnie po przemianach ustrojowych stała się partnerem strategicznym Południowej Korei. Ze względu na małe zainteresowanie tym krajem we wcześniejszych latach, wiele osób myli geograficznie oba te kraje jak i również ma niewielkie pojęcie na temat ich kultury.

W naszej prezentacji chcielibyśmy przybliżyć nieco Koreę, skupiając się na Południowej ze względu na rzetelny dostęp do informacji i faktycznej sytuacji w kraju. Ponadto będziemy nieco porównywać ten kraj z Polską. Omówimy technologię – to z czego słynie Korea – chcąc dowiedzieć się czy w tym postępie techniki jesteśmy w tyle, a jeśli tak to w których aspektach. Drugi element z którym chcemy zapoznać słuchaczy to język. Czym różni się od naszego i innych krajów dalekiego wschodu? Dlaczego jest tak interesujący, a pismo innowacyjne?



Rys. 1. Songdo, Korea Południowa. Autor zdjęcia: Oliwia Radziszewska

Mając ograniczone możliwości czasowe chcemy wyłonić najważniejsze elementy dotyczące tego tematu.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Anna Cisowska

Sekcja Informatyki

Computer Science

Podsekcja 1

Michał GÓRA, III rok

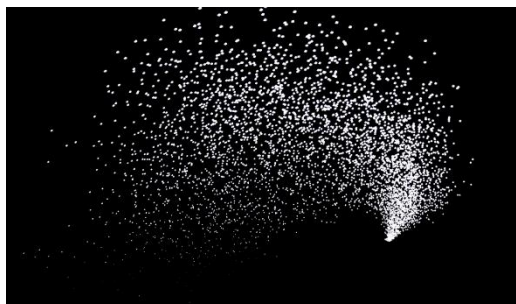
Karol PIETRUSZKA, III rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektroniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN GLIDER

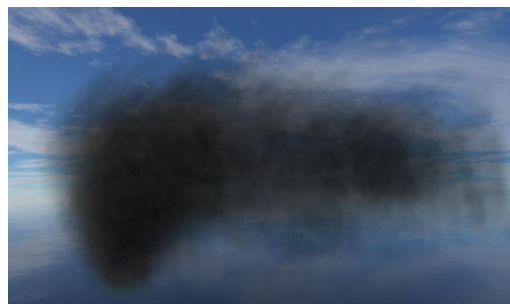
SYMULACJA I WIZUALIZACJA DYMU

Symulacja rozprzestrzeniania się dymu, jak również podobnych systemów cząstek jest problemem, który można rozpatrywać na co najmniej dwóch płaszczyznach. W zależności od oczekiwanego rezultatu mieszają się ze sobą kwestie dobrego wyglądu wizualizacji i prędkości obliczeń oraz poprawności symulacji fizycznej systemu cząstek. Niezależnie od potrzeb nie można całkowicie pominąć żadnego z tych zagadnień, a dopracowanie jednego istotnie procentuje w drugim.

W naszej pracy skupiliśmy się głównie na stronie wizualnej, która używa systemu cząstek wzorowanego na właściwościach fizycznych. Należy zastrzec, że mimo realistycznie wyglądających wyników, od strony fizyki cząstek nie jest to model walidowany. Prezentowany model stanowi API, dzięki któremu można w intuicyjny sposób manipulować wyglądem i zachowaniem dymu poprzez parametry takie jak: temperatura, wiatr, masa cząsteczek. Wizualizacja opiera się na mieszanii kolorów. Jest to najpopularniejszy i do tej pory całkowicie wystarczający sposób stosowany w praktycznie każdej produkcji, gdzie tylko pojawiają się efekty cząsteczkowe.



Rys. 1. Wizualizacja modelu



Rys. 2. Efekt końcowy

Głównym zastosowanym narzędziem jest OpenGL/C++ wraz z innymi narzędziami pomocniczymi. Test wydajności dla rozdzielczości 1600x900 z użyciem karty GeForce GTX 960 przy symulacji 1000 cząstek dawał wyniki z przedziału 1000-1450 klatek na sekundę (FPS). Taka wydajności umożliwia wszechstronne zastosowania w grach i animacjach.

Ogólny charakter projektu można określić jako bardzo otwarty. Można go rozwijać na płaszczyźnie fizyczno-walidacyjnej, rozwijania technik renderingu, tworzenia efektownych tekstur, poprawy wydajności jak i kombinacji tych możliwości. Ostateczny efekt wizualny animacji daje wrażenie naturalnego rozprzestrzeniania się dymu, co świadczy o powodzeniu implementacji.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Jakub Porzycki

Weronika MUSZYŃSKA, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

ROBOT BB-8

Fani kultowej serii filmów science fiction pt.: „Star Wars” na pewno kojarzą droida astromechanicznego w kształcie kuli o biało-pomarańczowym kolorze, nazywanego BB-8. Pojawił się w filmie „Gwiezdne Wojny: Przebudzenie Mocy” w 2015r. jako jeden z głównych bohaterów. Jego przyjazne usposobienie przyniosło mu rzeszę fanów, w tym i mnie. Jeśli jeszcze ktoś go nie zna lub nie polubił, zapraszam na mój referat, postaram się to zmienić.

Celem mojej pracy jest budowa autorskiego robota BB-8. Porusza się on tocząc po ziemi, podczas gdy jego głowa zostaje cały czas na górze kuli. Jednostka napędowa robota składa się z dwóch silników DC, znajdujących się wewnątrz kuli. Sterowane są one za pomocą podwójnego mostka H L293D przy użyciu Arduino Nano. Całość komponentów elektronicznych połączona jest dzięki specjalnie przygotowanej płytce PCB. Mechanizm utrzymuje się na spodzie kuli na skutek użytego systemu ślizgaczy i łożysk. Komunikacje z robotem zapewnia moduł Bluetooth HC-06.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Daniel Bachniak

Kacper JAWOSZEK, III rok

Marcin OCZKO, III rok

Dominik ADAMIAK, III rok

Katarzyna BŁASZCZAK, III rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN GLIDER

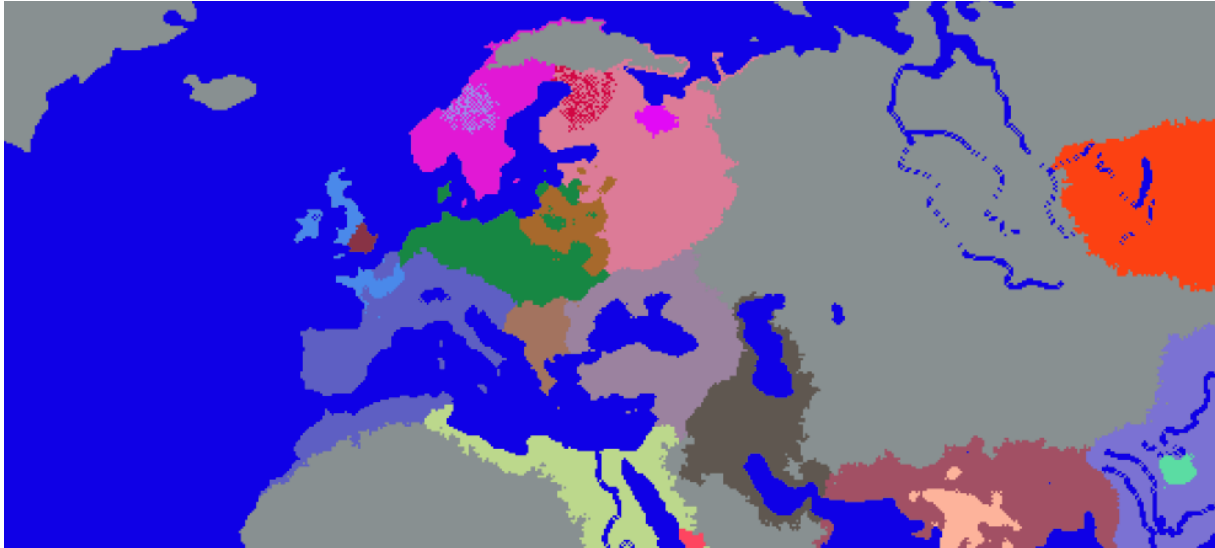
SYMULACJA ROZWOJU CYWILIZACJI

Na kierunek rozwoju cywilizacji i jej struktur organizacyjnych składa się wiele czynników. Część z nich może być przedstawiona jako proste reguły (np. zasiedlanie żyznych terenów, przyrost lub ubytek populacji), inne mogą być trudne do zamodelowania (np. intrygi wewnątrz dynastii, kwestie kulturowe i religijne). Niebagatelną rolę odgrywają również interakcję pomiędzy cywilizacjami.

Zaproponowany model rozwoju cywilizacji opiera się na automacie komórkowym (rozmiar komórki - około 30 na 30 kilometrów). Model uwzględnia m.in. następujące czynniki i mechanizmy: zasiedlanie wolnych terenów, rodzaje terenu, zmiany populacji, rozpad państw, wojny czy kolonizacja terenów zamorskich. W każdej iteracji komórki należące do dowolnej cywilizacji lub graniczące z nią mogą zmienić swoją przynależność w zależności od występowania i natężenia powyższych czynników. Głównym wynikiem działania symulacji jest ekspansja terytorialna poszczególnych cywilizacji.

Nasza aplikacja umożliwia przygotowanie mapy, na której rozgrywa się symulacja na dwa sposoby. Pierwszy to wbudowany generator światów, który poprzez wygenerowanie ziarna (mały obraz zazwyczaj 7 na 14 pikseli) i jego późniejszą interpolację tworzy naturalnie wyglądające kontynenty oraz wyspy, na których w zależności od szerokości geograficznej pojawiają się różne strefy klimatyczne. Drugi sposób to system parsowania obrazów, który potrafił przekształcić zdjęcie satelitarne lub mapę w odpowiednim formacie na dane rozumiane przez symulator.

Pod względem technicznym projekt opiera się na architekturze klient-serwer, przy czym serwer jest aplikacją napisaną w Javie przy pomocy frameworka Spring oraz bazy danych SQLite, a klient jest stroną internetową korzystającą z AngularJS.



RYS: Sytuacja w Europie i okolicach około 400 roku n.e. Widać jak ustabilizowały się granice większych państw, oraz jak próbują się z nich wyodrębnić mniejsze jednostki (zwłaszcza na północy Europy). Z ciekawszych szczegółów można jeszcze zauważyć jak państwa rozwijają się wzdłuż brzegów i rzek (Egipt, Chiny, Mezopotamia), oraz jaką przeszkodę stanowią dla nich nieprzyjazne człowiekowi terytoria (Egipt, Rosja, Mongolia).

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Jakub Porzycki

Patrycja ZŁOTECKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

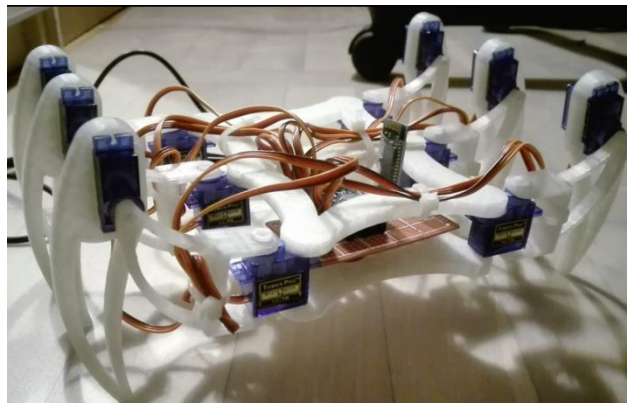
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN Creative

ZDALNIE STEROWANY ROBOT KROCZĄCY

Pojęcie robotyki znane nie od dziś, przewija się przez wszystkie możliwe dziedziny życia od medycyny po turystykę. Roboty pomagają ludziom w wielu codziennych sytuacjach, ułatwiając pracę i podnosząc komfort życia. W dużej mierze są także wykorzystywane w przemyśle, gdzie biorą udział w procesie produkcyjnym wykonując swoją pracę z niezwykłą precyzją, której osiągnięcie wymagałoby od ludzi poświęcenia znacznie większej ilości czasu niż zajmuje to maszynom. Szczególną podgrupą robotów mobilnych są maszyny kroczące. Sposób ich poruszania się jest wzorowany na mechanizmie ruchu ludzi i zwierząt – przy pomocy nóg.

Celem pracy jest zaprojektowanie, zbudowanie i oprogramowanie sześcionożnego robota kroczącego, który będzie się poruszał po powierzchniach płaskich oraz wchodził na przeszkody o stałej, przyjętej odgórnie wysokości. Robot ten będzie sterowany zdalnie w oparciu o serwomechanizmy modelarskie i mikrokontroler AVR Atmega328, do łączności ze sterownikiem wykorzystując moduł Bluetooth. Może on znaleźć zastosowanie przy przenoszeniu niewielkich elementów, lub po dodaniu odpowiednich czujników, służyć do eksploatacji miejsc trudno dostępnych dla konstrukcji poruszających się na kołach.



Rys. 1. Zdjęcie skonstruowanego robota.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Kustra

Gerard ŻMUDA, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN Era inżyniera

MOBILNY SYSTEM MONITORINGU PARAMETRÓW ŚRODOWISKA (SMOGOMETR)

Koncepcja Internet of Things umożliwia stworzenie małej, przenośnej i taniej stacji pomiarowej, która pozwoli na nadzorowanie warunków środowiska w czasie rzeczywistym oraz będzie alternatywą dla drogich stacji pomiarowych należących na przykład do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Główne funkcjonalności opracowanego systemu to:

- bieżący monitoring wybranych parametrów środowiska (zapylenie, temperatura, ciśnienie, wilgotność oraz promieniowanie ultrafioletowe),
- archiwizacja monitorowanych parametrów,
- możliwość pracy systemu w terenie z uwzględnieniem parametrów związanych z położeniem,
- graficzna reprezentacja monitorowanych parametrów z uwzględnieniem miejscach pomiarów (wirtualna mapa).

W ramach realizowanego projektu zostały wykonane następujące etapy:

- projekt architektury,
- realizacja warstwy sprzętowej,
- oprogramowanie podzespołów prototypu,
- projekt i implementacja graficznego interfejsu użytkownika,
- kalibracja systemu,
- faza testów i analizy wyników.

Oprogramowanie platformy pomiarowej zostało wykonane przy użyciu języka Python, natomiast serwer wykorzystuje języki PHP, HTML, JavaScript, jQuery oraz silnik bazodanowy MySQL.

Opracowanie prototypowej wersji systemu pozwoliło na przeprowadzenie szeregu testów, które pozwoliły odnaleźć oraz zlikwidować istniejące błędy konstrukcyjne oraz polepszyć stabilność systemu. Były to badania podstawowej funkcjonalności, sprawdzenie dokładności wykonywanych pomiarów oraz test niezawodności systemu.

Projekt został zrealizowany w ramach konkursu „Grant Rektorski 2016” w KN SKIP.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Andrzej Opaliński

Dorota GLAZAR, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

BUDOWA I ZAPROGRAMOWANIE ROBOTA UTRZYMUJĄCEGO RÓWNOWAGĘ, Z WYKORZYSTANIEM ŻYROSKOPU ORAZ PLATFORMY ARDUINO

W dzisiejszych czasach ogromną popularnością cieszy się Segway. Jest to jednoosiowy pojazd elektryczny, służący do przewozu ludzi i niewielkiego ładunku działający na zasadzie odwróconego wahadła. Budowę robota podzielono na trzy odrębne etapy. W pierwszym etapie pracy przedstawiono części elektroniczne służące do budowy robota oraz pokazano schemat połączenia poszczególnych modułów. W drugim etapie zaprojektowano nadwozie robota w taki sposób, aby odpowiednio wyważyć układ. Nadwozie wydrukowano na drukarce 3d. Ostatnim etapem pracy była implementacja programu pozwalającego na odczyt danych z żyroskopu i akcelerometru oraz wykorzystanie ich do sterowania robotem. Do realizacji tej części pracy wykorzystano metodę modulacji sygnału prądowego (PWM) oraz filtr komplementarny. Do stabilizacji robota wykorzystano algorytm PID. Dzięki implementacji algorytmu stabilizującego, zapoczątkowano budowę pojazdu Segway w rzeczywistych wymiarach. Dalsze plany rozwoju projektu, mają na celu stworzenie pojazdu ułatwiającego poruszanie się osobom na wózkach inwalidzkich.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Kustra

Krzysztof CZURYŁO, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
SKN GLIDER

LOKALIZACJA OSÓB WEWNĄTRZ BUDYNKÓW PRZY UŻYCIU TECHNOLOGII BEACON.

W dzisiejszych czasach telefony komórkowe, a zwłaszcza smartfony, są nieodłączną częścią naszego życia. Każdego roku rośnie ich moc obliczeniowa, funkcjonalność oraz energooszczędność. Zauważalny jest także istotny wzrost w zakresie zastosowań Internetu Rzeczy. Beacons są istotną częścią tego rynku, pozwalając użytkownikom aplikacji opartej na tej technologii na otrzymywanie informacji kontekstowych, zależnych od ich lokalizacji. Mimo tego, że sama technologia nie została stworzona w celach implementacji systemów lokalizacji wewnątrz budynków, dzięki swoim właściwościom podbija także tę płaszczyznę, deklasując swojego największego rywala, czyli lokalizację poprzez trilaterację za pomocą Wi-Fi, dzięki ponad 27% zwiększeniu dokładności odczytów.

Praca ta omawia podstawy technologii Beacon, oraz prezentuje algorytmy, które zostały użyte w celu opracowania aplikacji mobilnej działającej pod systemem Android, która pozwala na lokalizację użytkownika wewnątrz budynków oraz wyszukanie znajdujących się najbliżej niego ważnych elementów otoczenia, takich jak wyjścia czy punkty gastronomiczne. Przedstawione są również wyniki testów w dwóch lokalizacjach, różniących się polem powierzchni oraz zależność między mocą rozgłaszanego przez beacons sygnału, a dokładnością uzyskanych wyników.

Praca zakończona jest rozważaniem na temat potencjalnych kierunków rozwoju, takich jak dobudowanie warstwy internetowej aplikacji, czy połączenie odczytów z wielu różnych czujników (*Sensor Fusion*) w celu kalibracji algorytmu *Pedestrian Dead Reckoning*.

Opiekun naukowy referatu:

Dr hab. inż. Jarosław Wąs

Damian ŁĄCZAK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

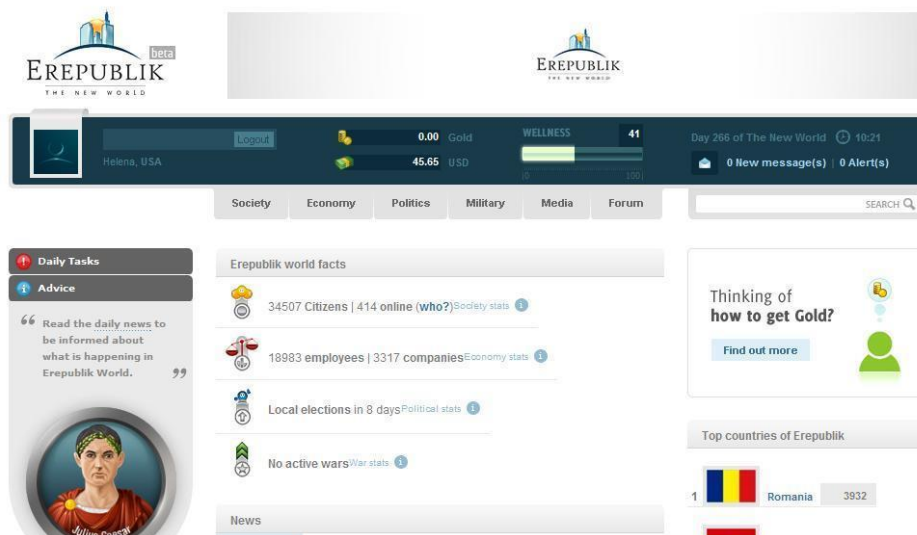
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN INFORMATYKÓW KERNEL

TWORZENIE STRATEGII GEOPOLITYCZNYCH

Podczas prezentacji zostanie ukazany proces tworzenia przeglądarkowych strategii geopolitycznych z użyciem najnowszych technologii takich jak ASP.NET MVC, C#, T-SQL.

Strategie geopolityczne swój początek rozpoczęły wraz z powstaniem gry „Erepublic” końcem poprzedniej dekady. Wcielamy się w nich w postać pojedynczego obywatela, którego celem jest zdobycie jak największej ilości pieniędzy lub władzy. Nasz cel możemy osiągnąć korzystając z rozbudowanych narzędzi politycznych i ekonomicznych między innymi takich jak stworzenie własnej firmy lub partii politycznej.



Rys. 1 Ekran główny gry Erepublic. Źródło: erepublic.com

W trakcie prezentacji zostanie przedstawiony sposób tworzenia tego typu gier oraz przyczyny upadku niektórych z nich doszukując się przyczyn między innymi w niedoświadczeniu zespołów programistycznych i sprzedaży produktu zewnętrznym inwestorom.

Na samym końcu zaprezentuję moje własne rozwiązanie w zakresie przeglądarkowych gier geopolitycznych, nad którym pracuje od ponad roku.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Antoni Dydejczyk

Przemysław WALCZYK, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN AGH SPACE SYSTEMS

AUTONOMICZNY ROBOT PLANETARNY W SYMULACJI HARDWARE-IN-THE-LOOP

Głównym celem projektu jest opracowanie i wykonanie mobilnego robota zdolnego do przeprowadzenia podstawowych misji badawczych, serwisowych oraz transportowych a także autonomicznej nawigacji w trudnym terenie. Implementowane są dwa tryby sterowania: manualny i autonomiczny. Projekt realizowany jest z myślą o międzynarodowych zawodach University Rover Challenge.

Robot będzie posiadać lekką, aluminiową konstrukcję, z czterema kołami skrętnymi. Obie strony zawieszenie będą połączone drążkiem różnicowym. Jest to uproszczona wersja sześciokołowego zawieszenia typu rocker-bogie stosowanego między innymi w łaziku Curiosity. Dodatkowo robot będzie wyposażony w sześcioksiowy manipulator z chwytakiem i obrotową wieżę ze skanerem laserowym. Łączna masa wynosić będzie około 50 kg. Do napędu robota posłuży 16 szczotkowych silników prądu stałego z przekładniami planetarnymi, zasilanych przy pomocy 4 akumulatorów LiFePO4 przeznaczonych do pojazdów wyścigowych. Sterowniki silników wykorzystywać będą tranzystory MOSFET do regulacji momentu i enkodery magnetyczne w celu zapewnienia informacji zwrotnej. Przewidywane są 3 systemy komunikacji stacji kontrolnej z robotem: system teleoperacyjny (ISM 433/900 MHz), system wizyjny (ISM 5,8 GHz), system zapasowy (Wi-Fi 5,0 GHz). System sterowania można podzielić na 2 części: niskopoziomową i wysokopoziomową. Niskopoziomowa część układu sterowania będzie zintegrowana z podzespołami elektronicznymi i umożliwi pracę robota w trybie manualnym. Będzie ona wykorzystywać mikrokontrolery STM32 komunikujące się przy pomocy magistrali CAN. Wysokopoziomowa część układu sterowania będzie odpowiadać za autonomiczną nawigację i mapowanie środowiska. Układ sensoryczny będzie oparty na skanerze laserowym, kamerze stereowizyjnej, modułach IMU i GNSS. Fuzja sensoryczna, lokalizacja oraz planowanie ścieżki będą wykonywane przez komputer Nvidia Jetson TX1 z wykorzystaniem karty graficznej do akceleracji niektórych obliczeń. W robocie wykorzystane zostaną liczne metody sztucznej inteligencji, w tym sieć neuronowa do rozpoznawania wizualnych znaczników, algorytm genetyczny do wyznaczania ścieżki przejazdu i logika rozmyta do podążania za nią.

W procesie implementacji autonomicznych zachowań robotów niezwykle ważną rolę odgrywają testy przeprowadzane na różnych etapach rozwoju oprogramowania. Zgodnie z ideą projektowania mechatronicznego muszą się one odbywać przed zakończeniem wykonywania pozostałych części. W tym celu zaimplementowana została symulacja MBS odwzorowująca kinematykę, dynamikę, napędy, kontrolery oraz czujniki robota, a także interakcję z otoczeniem. Oprogramowanie umożliwia symulacyjną weryfikację poszczególnych algorytmów jak i przeprowadzanie całościowych testów integracyjnych. Możliwe jest testowanie komputera pokładowego w pętli hardware-in-the-loop. Do stworzenia symulacji wykorzystano środowisko Robot Operating System oraz symulator Gazebo.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Rafał JANKOWSKI, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

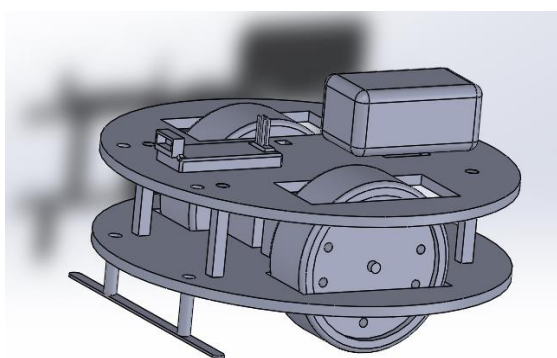
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

PROJEKT ROBOTA TYPU LINE-FOLLOWER OPARTY O PLATFORMĘ ARDUINO

Obecnie bez trudu można zauważyć dynamiczny rozwój wszelkich gałęzi automatyki. Postęp technologiczny pozwala na tworzenie coraz to praktyczniejszych i bardziej innowacyjnych rozwiązań w zakresie tej dziedziny nauki. W rezultacie pojawiło się bardzo duże zapotrzebowanie na różnego rodzaju pojazdy oraz roboty. Najnowsze osiągnięcia automatyki są z powodzeniem wykorzystywane na wielu płaszczyznach życia. Oprócz rozwiązań stosowanych w przemyśle należy pamiętać o rozmaitych zawodach robotów, jak na przykład: „Robotex”, „Robotic Arena” czy „Robocomp”, gdzie ten dział nauki również znajduje swoje szerokie zastosowanie.

Głównym celem tej pracy jest skonstruowanie urządzenia, które będzie mogło samodzielnie podążać za wcześniej wyznaczoną trasą – ten typ pojazdu w środowisku naukowym nazywany jest line-follower. Co ważne, efektem działań ma być budowa takiego robota, którego parametry pozwolą na zastosowanie go zarówno w przemyśle, jak i na zawodach. W mojej pracy poświęcę większą uwagę na konstrukcję przeznaczoną dla wszelkich zakładów produkcyjnych.



Rys. 1 Schemat 3D robota

Bardzo ważnym aspektem realizacji tego projektu był odpowiedni dobór komponentów takich jak czujniki, akumulatory oraz silniki. Głównymi kryteriami selekcji tych elementów były niezawodność, rozmiar oraz cena. Sercem każdego robota jest bez wątpienia jednostka sterująca, która powinna być wystarczająco szybka, a jednocześnie zajmować możliwie jak najmniej miejsca. Najważniejszym jednak celem było stworzenie niezawodnego oprogramowania.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Łukasz Rauch

Michał SŁYŚ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

ELEKTRONICZNY WYŁĄCZNIK CZASOWY DO MODELU SZYBOWCA F1A

Klasa F1A Międzynarodowej Federacji Lotniczej to swobodnie latające modele szybowców. Mają rozpiętość ok. 2 - 2,5 m i powierzchnię nośną do 34 dm². Zawodnik ma za zadanie wyholować model za pomocą 50 metrowej linki. Szybowiec wyposażony jest w hak dynamiczny pozwalający na wyczepienie holu wtedy kiedy zdecyduje o tym zawodnik. Najlepiej jest jeśli model trafi w noszenie termiczne, które pozwoli wykonać odpowiednio długi lot. Modele posiadają mechaniczne lub elektroniczne wyłączniki czasowe, które pozwalają ograniczyć czas lotu modelu oraz wykonać sekwencję ruchów statecznikiem poziomym, co w połączeniu z odpowiednio rozpędzonym modelem przy starcie pozwala uzyskać większą wysokość początkową. Obecnie wyłączniki mechaniczne są coraz droższe i prawie niedostępne, są więc zastępowane elektronicznymi rozwiązaniami, które to z kolei w Polsce są praktycznie niedostępne, a zagraniczne produkty są dość drogie.

Celem niniejszej pracy jest zaprojektowanie i implementacja elektronicznego wyłącznika czasowego przystosowanego do kategorii modeli szybowców F1A. Rozwiązanie ma posiadać funkcję sterowania czasem lotu, startu dynamicznego oraz pozwalać na zdalne zakończenie lotu poprzez komunikację bezprzewodową.

System został oparty na mikrokontrolerze Arduino z wykorzystaniem hallotronów do odczytów położenia haka dynamicznego, serwomechanizmów jako elementów wykonawczych do poruszania powierzchniami sterowymi oraz modułów do komunikacji bezprzewodowej. Położenia serwomechanizmów podczas poszczególnych faz lotu i długości tych faz, dzięki komunikacji przez port szeregowy, są ustawiane za pomocą aplikacji okienkowej pod systemem Windows. Dodatkowo w przyszłości planowana jest aplikacja mobilna na system Android.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Kustra

Dominik CZARNOTA, rok V

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki I Informatyki Stosowanej

SKN INFORMATYKÓW KERNEL

KONKURSY CAPTURE THE FLAG

Capture The Flag (CTF) to drużynowe turnieje sprawdzające umiejętności z tematyki bezpieczeństwa oraz hackingu. W ciągu roku rozgrywanych jest około 50 takich turniejów, z czego większość odbywa się online, a niektóre rozgrywane są podczas konferencji poświęconych tematyce bezpieczeństwa. W każdym takim konkursie bierze udział od 100 do 1000 drużyn z całego świata. Na stronie <http://ctftime.org/> prowadzony jest globalny, roczny ranking drużyn CTF-owych.

Konkursy te dzielą się na dwie kategorie – jeopardy oraz attack & defense. Pierwsza z nich polega na rozwiązywaniu zadań z kategorii takich jak inżynieria wsteczna, eksploatacja natywnych binariów, bezpieczeństwo aplikacji webowych, kryptografia czy analiza śledcza. Rozwiązanie zadania polega na znalezieniu tytułowej flagi, którą wysyła się do serwera organizatorów za co drużyna dostaje punkty. Attack & defense (AD) polega na tym, że wszystkie drużyny otrzymują identyczny serwer, na którym są uruchomione różne usługi. Zadaniem każdej z drużyn jest znalezienie oraz naprawienie podatności występujących w usługach oraz wykorzystanie tych podatności w serwerach innych drużyn, w celu zdobycia flagi. CTF ten odbywa się w rundach, w których automatycznie zmieniane są flagi, których drużyny muszą bronić. Zwycięzcą AD jest drużyna, która zdobędzie najwięcej flag, najmniej ich straci, a jej serwisy będą działać najbardziej stabilnie.

W niniejszym referacie przedstawione zostaną przykłady zadań z różnych CTF-ów jeopardy wraz z procesem rozwiązania – od inżynierii wstecznej aplikacji natywnych oraz mobilnych poprzez analizę śledczą, kończąc na aplikacjach webowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Antoni Dydejczyk

Lucyna Hajder , rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

**OPRACOWANIE I IMPLEMENTACJA WYDAJNEGO PROGRAMU DO
GENEROWANIA CYFROWEJ REPREZENTACJI MORFOLOGII MIKROSTRUKTURY
W DWU- I TRÓJWYMIAROWEJ PRZESTRZENI OBLICZENIOWEJ NA BAZIE
ALGORYTMU ROZROSTU KÓŁ I KUL**

Głównym celem pracy jest implementacja algorytmu umożliwiającego odtworzenie morfologii badanej mikrostruktury materiału metalicznego w formie tzw. cyfrowej reprezentacji (ang. Digital Material Representation, DMR), która stanowi dane wejściowe do dalszych obliczeń np. z wykorzystaniem metody elementów skończonych. W pracy zdecydowano się skorzystać z możliwości metody automatów komórkowych oraz algorytmu gęsto upakowanych kół lub sfer. Podczas implementacji skupiono się przede wszystkim na opracowaniu rozwiązań algorytmicznych minimalizujących wymagany czas obliczeń. Ponadto wprowadzono również szereg dodatkowych funkcjonalności i modyfikacji bazowego algorytmu tak aby umożliwić generowanie cyfrowych mikrostruktur charakteryzujących się np. gradientem rozmiaru ziarna. Ważnym aspektem jest również możliwość wydajnej wizualizacji i zapisu wyników w każdym kroku obliczeń oraz podgląd obliczonych miar opisujących kształty elementów mikrostruktury np. ziaren czy faz.

Opiekun naukowy:

dr hab. inż. Łukasz Madej, prof. AGH

Marcin LICHOTA, III rok

Michał POŻARLIK, III rok

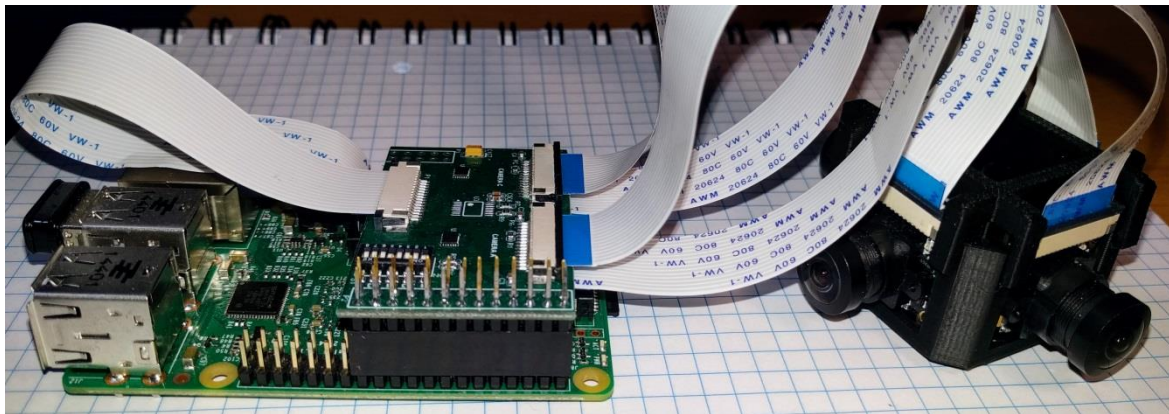
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

STRUMIENIOWANIE ORAZ ŁĄCZENIE OBRAZU 360 PRZY WYKORZYSTANIU MULTIPLESERA POŁĄCZONEGO Z RASPPBERRY PI

Myślą przewodnią pracy było stworzenie tanim kosztem urządzenia zdolnego do strumieniowania obrazu 360 w czasie rzeczywistym a następnie przekazywania go do wielu odbiorców jednocześnie poprzez wykorzystanie aplikacji webowych. Samo urządzenie docelowo będzie mogło ulegać miniaturyzacji, dzięki czemu stanie się możliwe jego wykorzystanie w wielu dziedzinach, jak np. turystyka.



Aktualnie urządzenie składa się z 4 kamer szerokokątnych podłączonych poprzez multiplexer do Raspberry Pi B v1.1. Kamery zostały umieszczone w specjalnie przygotowanym stelażu, aby zapewnić stabilność obrazu. Samo RPI jest wykorzystywane do pobierania obrazu z kamer i kolejno przesyłanie go za pomocą Wi-Fi do serwera, gdzie obrazy z 4 kamer są łączone w panoramę. Oprogramowanie znajdujące się na Raspberry Pi oraz na serwerze zostało napisane w C++. Podczas procesu łączenia obrazu wykorzystano niekomercyjną wersję biblioteki OpenCV.

W wyniku wielu testów stwierdzono, że wykorzystanie multiplesera do przedstawionego zadania jest nieefektywne. Dlatego też podczas dalszego rozwoju projektu w planach jest wykorzystanie własnego dedykowanego układu zaprojektowanego w oparciu o programowalny układ bramek FPGA umożliwiający jednoczesne pobieranie danych ze wszystkich kamer. Zaprojektowany układ docelowo mógłby być wykorzystywany również do obróbki obrazu.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Łukasz Rauch

Karolina PASIERBIEWICZ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

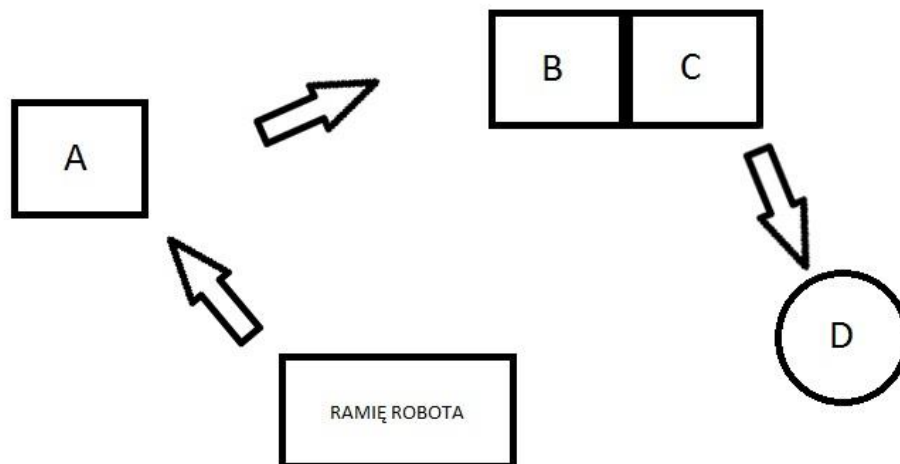
Wydział Inżynieri Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ERA INŻYNIERA

MANIPULATOR UŁATWIAJĄCY PRACĘ PRZY ODKUWANIU ODKUWEK W PROCESIE KUCIA MATRYCOWEGO

Rozpatrywany projekt ma na celu przedstawienie zastosowania ramienia robota w celu usprawnienia i zautomatyzowania wybranego etapu produkcji w procesie kucia matrycowego.

W niniejszej pracy został zaprezentowany jeden z przykładów możliwości wykorzystania ramienia robota w jednym z procesów metalurgicznych jakim jest proces kucia matrycowego. Zaproponowany tor ruchu ramienia został oparty o metodę sekwencyjną. Metoda ta polega na ręcznym ustawieniu położenia ramienia w danej chwili ruchu. Ruch manipulatora jest sekwencyjnym odtwarzaniem wcześniej zapamiętanych ustawień serwomechanizmów. Pozycje ramienia ustalone wcześniej przez operatora dają szybkie i bezkolizyjne przejście pomiędzy kolejnymi punktami oraz prawidłowe pobranie obiektu przez manipulator. Przebieg zaproponowanego ruchu ramienia został przedstawiony na rysunku 1 gdzie oznaczenie A, B, C i D są to punkty określające kolejne położenia w jakie ramię robota musi się przemieścić.



Rys. 1 Uproszczony plan ruchu ramienia robota

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Przemysław Marynowski*

Michał KOTWICA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN KERNEL

SAFE STATE

Much has changed in the world of programming since middle eighties when the boom for object-oriented programming has began. While abstracting, modularization, encapsulation, polymorphism and code reusing are no less important, new problems and priorities emerged, to name just the most important ones: skyrocketing complexity, efficiency-vs-flexibility dilemma, thought sequentiality and data safety.

While all of the aforementioned problems are of a great importance, data safety seems the key one as it's irreplaceable – slow may be fast enough, inconvenient may be still usable but corrupted data is lost data and that's it. Of course object-oriented programming advocates tried their best, and sometimes even managed to solve this problem in various cases by developing many useful concepts, including numerous design patterns, as well as design-by-contract methodology or agent programming. Still, object-oriented programming is in its roots too much focused on abstraction to care enough for data.

In the beginning of this century many other paradigms got much attention: both generic and functional programming had their renaissance. Also, new approaches were developed and some previously purely theoretical concepts were actually implemented. All of these were driven mainly by the need of better scalability and data safety.

One of the most important skills of both software engineer and programmer has always been (and will probably always be) managing data flow, which is a natural extension of state management. Innumerable tools were created to boost both productivity and correctness but what's the most important is still the basic concept of how to treat the data. There is no simple answer as to what is the best way to manage the data flow. It depends on many factors including requirements in terms of efficiency, scalability, flexibility and complexity.

Both the history, numerous approaches and techniques will be shown during the speech. It's main goal, however, will be to convince the audience about the importance of choosing right tools for given problems as well as increased care for data safety.

Opiekun naukowy referatu:

dr Antoni Dydejczyk

SZYMON DURAK, III rok

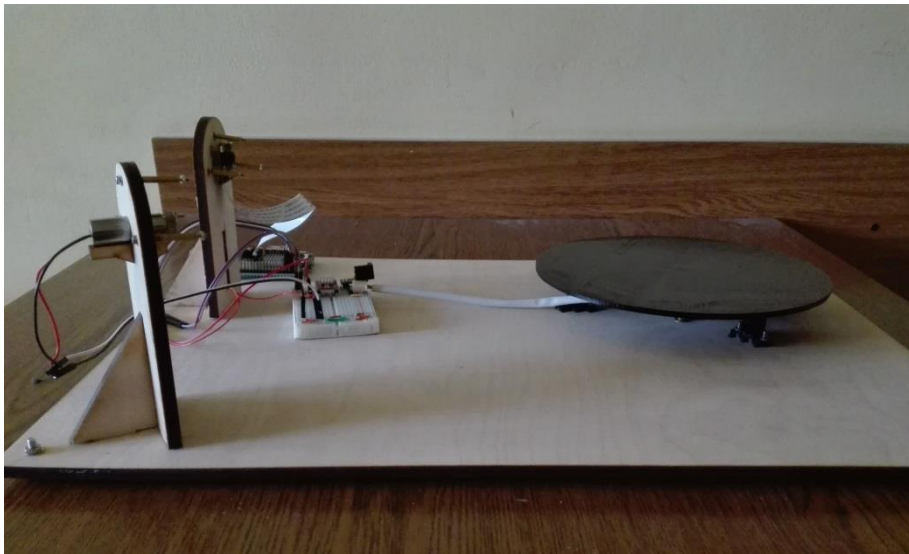
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

PROTOTYP SKANERA 3D

Tematem prezentacji jest opracowanie prototypu skanera 3D opartego o triangulację laserową oraz minikomputer Rapsberry Pi 3 model B. W pracy przedstawiono konstrukcję skanera, jak również algorytm generacji chmury punktów na podstawie obrazów z kamery. Algorytm zaimplementowany został jako skrypt w języku Python, wykorzystujący bibliotekę Pillow, bibliotekę do obsługi kamery oraz GPIO. Dane wynikowe zapisywane są do formatu *.csv, co umożliwia wizualizację w programie Paraview dostępnym na licencji BSD. Elementy skanera opracowane zostały z wykorzystaniem programów QCAD oraz OpenSCAD. Do wykonania konstrukcji wykorzystano sklejkę oraz elementy wytworzone w technologii druku 3D z ABS. W pracy przedstawiono działającą konstrukcję (rys. 1) oraz testy weryfikujące słuszność koncepcji.



Rys. 1 Prototyp konstrukcji skanera 3D.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Andrzej Opaliński

Sekcja Informatyki

Computer Science

Podsekcja 2

Mateusz ZAJCHOWSKI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

PROJEKT MODERNIZACJI UKŁADU STEROWANIA SONDY STATYCZNEJ CPT

Tematem prezentowanego zagadnienia jest projekt związany z modernizacją układu sterowania sondy statycznej CPT – urządzenia służącego do badania wytrzymałości mechanicznej gruntu, stosowanego na etapie przygotowania inwestycji budowlanych. Konieczność przeprowadzenia takiej modernizacji wynika z dotychczasowego sposobu sterowania układem – manualnego z wykorzystaniem dźwigni sterujących rozdzielaczami hydraulicznymi. Obecnie dostępny sposób sterowania w istniejącej instalacji jest mało ergonomiczny z punktu widzenia operatora, a ponadto wymusza obsługę całego systemu przez dwie osoby, co jest mało wygodne ze względu na niewielką ilość miejsca w kabinie operatorskiej urządzenia.

Celem przedstawianej pracy jest przygotowanie projektu modernizacji istniejącego systemu, umożliwiającej automatyczne sterowanie procesem sondowania, co pozwoli odciążyć operatorów od części czynności, jakie należy wykonywać w trakcie prowadzenia badania. W prezentacji przedstawione zostaną etapy związane z przygotowaniem projektu, doбором komponentów pozwalających na zautomatyzowanie procesu oraz opracowaniem koncepcji algorytmu sterowania układem zautomatyzowanym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Adam Martowicz

Mikołaj WILCZYŃSKI, rok III

Piotr SZALAJKO, rok III

Kamil SZPIŁA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

STABILIZACJA RUCHU STAWÓW ORAZ USZTYWNIENIE ODCINKÓW KOSTNYCH Z ZASTOSOWANIEM TECHNOLOGII DRUKU 3D

W ortopedii występują dwa podstawowe usztywnienia przeznaczone do stabilizacji ruchu i zakresu stawu oraz wzajemnego unieruchamiania kości w obszarze złamania. Dotychczasowe rozwiązania posiadają wiele wad. Upowszechnienie druku 3D oraz jego szerokie możliwości aplikacyjne pozwalają uniknąć wielu niedogodności związanych z noszeniem gipsu oraz klasycznej ortezy.

Znaczny ciężar gipsowego opatrunku w przypadku dzieci może spowodować wystąpienie wady postawy lub nadwyrężenia układu kostno-stawowego. Związane jest to z jednostronnym obciążeniem. Ażurowa konstrukcja rozwiązania zaproponowanego dla ortezy zapewnia odpowiednią cyrkulację powietrza, co pozwala na zachowanie higieny skóry. W przypadku otwartego złamania, łatwy dostęp do rany jest bardzo istotny ze względu na potrzebę częstej zmiany opatrunków. Dodatkowym atutem opisywanych rozwiązań związanym bezpośrednio z higieną jest odporność zastosowanego materiału na wilgoć.

Prezentowana orteza jest wykonana w technice druku 3D oraz posiada możliwość łatwej personalizacji i dostosowania do anatomii danego pacjenta. Dodatkowo, mając na uwadze fakt, że w procesie rehabilitacji występuje potrzeba stosowania wielu specjalistycznych urządzeń, można założyć, że część z ich funkcji, takich jak zmiana obciążenia stawu, może zostać zrealizowana poprzez wymienne elementy ortezy.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Adam Martowicz

Sergiusz SZCZEPAŃSKI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

SYSTEM STEROWANIA WODNYM OGRZEWANIEM PODŁOGOWYM W INTELIGENTNYM BUDYNKU

Celem pracy jest zaprojektowanie systemu sterowania wodnym ogrzewaniem podłogowym w inteligentnym budynku, jego wykonanie oraz weryfikacja poprawności działania.

Inteligentny budynek składa się z wielu podsystemów, które połączone ze sobą w jeden integralny system „opiekują” się i sterują gospodarstwem. W skład takiego inteligentnego systemu sterowania wchodzić może system bezpieczeństwa (kamery, czujniki ruchu) oraz system sterowania HVAC (Heating-Ventilation-Air-Conditioning). Jednym z podsystemów HVAC jest sterowanie wodnym ogrzewaniem podłogowym.

Dla ogrzewania bardzo często stosuje się obecnie sterowanie typu „włącz-wyłącz”, operując jedynie godzinami oraz maksymalną i minimalną temperaturą w pomieszczeniu (mierzoną w jednym stałym punkcie), co decyduje o włączeniu ogrzewania podłogowego. Problem związany ze sterowaniem wodnym ogrzewaniem podłogowym polega na dużej bezwładności obiegu wodnego w systemie ogrzewania. W inteligentnym systemie ogrzewania, użytkownik dobierać będzie jedynie temperaturę, jaka ma panować w pomieszczeniach w ciągu dnia. Na decyzję systemu sterowania oprócz wskazań z czujników temperatury znajdujących się w pomieszczeniach, znaczący wpływ mogą mieć dane takie jak: temperatura zewnętrzna, informacja o otwartych oknach, prognoza pogody (np. z najbliższej lub przydomowej stacji meteorologicznej). Wymienione parametry pozwolą na zapewnienie domownikom odpowiedniego komfortu cieplnego.

Projekt realizowany jest z wykorzystaniem minikomputera Raspberry Pi 3. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi elementami systemu odbywać się będzie poprzez moduł Wi-Fi. Sterowanie oparte będzie na zbiorach rozmytych. Projekt zakłada zaprojektowanie systemu sterowania do istniejącego budynku z wodnym ogrzewaniem podłogowym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Grzegorz SUCHANEK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN "MECHABAJT"

ROBOT LATAJĄCY TYPU QUADROCOPTER

Wielowirnikowe roboty latające, w zdalnie sterowanej formie zwyczajowo nazywane często dronami, to bardzo popularne platformy latające pionowego startu. Oprócz najpowszechniejszego wykorzystania w fotografii lotniczej, znajdują one zastosowania w dostawie przesyłek, w geodezji i kartografii, do pomiarów meteorologicznych, w leśnictwie do obserwacji zwierząt, w akcjach poszukiwawczych, monitoringu obiektów czy nawet do prowadzenia prac archeologicznych. Dalszy potencjał ich wykorzystania jest praktycznie nieograniczony i zależy jedynie od ich konstruktorów.

Celem przygotowanej pracy jest zaprojektowanie, wykonanie oraz przeprowadzenie terenowych testów weryfikacyjnych wszystkich przygotowanych części projektu robota latającego : mechanicznej, elektronicznej i informatycznej. Najważniejszym celem projektu jest opracowanie uniwersalnej jednostki sterującej, która obsługiwać będzie w szczególności następujące rodzaje robotów latających : Quadro, Heksa i Oktocoptery (do 12 silników napędowych łącznie). Nowa jednostka sterująca odznacza się osiąganymi przekraczającymi znacznie parametry dostępnych w handlu rozwiązań, poparte m.in. poprzez specjalną konstrukcję bardzo szybkiego toru pomiarowego, uniwersalność, rozumianą przez szerokie, niewykluczające się możliwości rozbudowy o dodatkowe komponenty np. do fotografii czy badań meteorologicznych, czy też - podobnie do rozbudowy komputera PC - możliwości przyszłych "aktualizacji" układu na poziomie sprzętu.

W ramach sesji zostanie zaprezentowana gotowa konstrukcja quadcoptera na popularnej ramie TAROT FY-450 V2, napędzanej czterema dedykowanymi silnikami MT2213 z regulatorami 30A 400Hz i śmigłami 8" (8045). Waga całej konstrukcji wynosi ok. 1kg. Ponadto szczegółowo zostaną omówione parametry jednostki sterującej opartej o mikrokontroler ARM firmy NXP z rdzeniem Cortex-M4, jej możliwości, osiągi oraz wyniki testów terenowych. Na chwilę obecną prace są na ukończeniu i przeprowadzane są szczegółowe badania.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Paweł SŁOWIK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ DEDYKOWANY DLA INTELIGENTNEGO BUDYNKU

Celem projektu jest zaprojektowanie i wykonanie systemu pomiaru zużycia energii elektrycznej przeznaczonego do użytku w inteligentnym budynku. Zadaniem systemu będzie monitorowanie napięcia, natężenia prądu i zużycia energii elektrycznej oraz prezentacja zbieranych danych użytkownikowi.

Istniejące na rynku rozwiązania są dostosowane głównie do rynku amerykańskiego, gdzie w domach wykorzystywana jest sieć jednofazowa o napięciu fazowym 110 V, przez co nie nadają się do użytku w Europie w sieci o układzie trójfazowym i napięciu fazowym 230 V.

Urządzenie składać się będzie z modułu głównego, przeznaczonego do montażu w rozdzielnicy, mierzącego chwilowe napięcie sieci, oraz modułów pomiarowych włączanych do poszczególnych obwodów, mierzących natężenie prądu, połączonych z modułem głównym. Moc chwilowa obliczana będzie na podstawie chwilowego napięcia i natężenia prądu. Moduł główny wykorzystywać będzie sieć Wi-Fi do prezentacji danych poprzez aplikację internetową, a współpracująca z licznikiem aplikacja internetowa umożliwi podgląd aktualnych pomiarów oraz prezentację danych w ujęciu statystycznym.

System będzie umożliwiał pomiar wymienionych wcześniej wielkości z wysoką częstotliwością próbkowania, aby zbierane dane mogły być przetwarzane i wykorzystywane do celów takich jak rozpoznawanie aktualnie włączonych urządzeń, nad czym prace planowane są na dalszym etapie rozwoju projektu.

Zakres pracy obejmuje projekt, wykonanie oraz testowanie modułu głównego i pomiarowego, a następnie opracowanie oprogramowania realizującego funkcję monitorowania i prezentacji danych poprzez interfejs internetowy.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Karol SIWAK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

MOBILNY ROBOT INSPEKCYJNY

Rozwój technologii wpływa w dużym stopniu na innowacje wprowadzane w wielu dziedzinach. Wykonywanie powszechnych czynności zostało uproszczone oraz niekiedy ujednolicone. Jedną z takich czynności jest szeroko pojęta inspekcja. Wykorzystywana na wielu obszarach, m.in. w zastosowaniach militarnych lub przemysłowych. Zadaniem inspekcji jest między innymi przechwytywanie i przetwarzanie obrazów i dźwięków, czy odczyty pomiarów z czujników. Odpowiednim urządzeniem do prowadzenia nadzoru i przeglądu jest robot mobilny wyposażony w kompletne systemy.

Celem pracy jest zaprojektowanie oraz wykonanie działającego mobilnego robota. Od urządzenia wymagane jest skuteczne wykonywanie podstawowych zadań inspekcji. Pierwszą istotną cechą jest możliwość zmiany położenia. Domyślnie robot ma być urządzeniem naziemnym, więc mobilność rozwiązana jest za pomocą odpowiednio dobranego podwozia. Kołowa lub gąsienicowa platforma pozwoli na swobodne i sprawne poruszanie się po wyznaczonym terenie. Realizacja założonych zadań opiera się na wykorzystaniu podsystemów sterowanych pokładowym komputerem. Całościowo będzie to kompletny system, który może być wzbogacany o kolejne urządzenia. Robot wyposażony jest w obrotową kamerę rejestrującą obraz, który przesyłany jest do komputera, a następnie zapisywany na nim. Kolejno, urządzenie posiada moduł GPS, pozwalający na zlokalizowanie robota i określenie jego współrzędnych geograficznych. Jest to użyteczne przy aplikacjach zdalnego sterowania, jak i przesyłania dokładnej lokalizacji interesującego zdarzenia. Podsystemy czujników, realizujących wykonywanie pomiarów, wzbogacają ilość uzyskanych informacji.

Wszystkie zarejestrowane dane przesyłane są do pamięci komputera pokładowego. Jego rolę pełni minikomputer Raspberry Pi 3. Przy pomocy aplikacji użytkownik jest w stanie w każdej chwili odczytać stan czujników, wykonać podgląd obrazu z kamery, czy najważniejsze sterować całą platformą. Wszystkie elementy składają się na pełny system mechatroniczny wiążący ze sobą zagadnienia mechaniki, elektroniki oraz informatyki.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Kurowski

Janusz SAWICKI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

MOBILNY ROBOT BALANSUJĄCY TYPU SEGWAY

Roboty balansujące, ze względu na swoją niestabilną naturę, są ciekawym przedmiotem badań dla wielu inżynierów. Po zaprezentowaniu w 2001 roku przez amerykańską firmę Segway Inc. pojazdu Segway Personal Transporter zainteresowanie nimi znacząco wzrosło.

Problem robota balansującego jest bardzo zbliżony do wahadła odwróconego – wahadła, którego środek masy znajduje się powyżej osi obrotu. Układ taki jest z natury niestabilny i wymaga aktywnego balansowania w celu utrzymania w pozycji pionowej. Układ sterowania balansujący wahadło odwrócone jest popularnym problemem z dziedziny teorii sterowania, oraz może służyć do testowania różnych algorytmów regulacji.

Celem pracy jest zbudowanie robota balansującego. Zakres pracy obejmuje wykonanie fizycznego prototypu, dobranie podzespołów elektronicznych, opracowanie i przetestowanie algorytmów sterowania różnego rodzaju, oraz porównanie otrzymanych wyników.

W części mechanicznej zdecydowano się wykorzystać platformę LEGO Mindstorms, pozwalającą na tworzenie i programowanie łatwych w budowie robotów. Użyto dwóch serwomechanizmów LEGO do napędu kół, oraz wykonano z klocków konstrukcję robota. Dodatkowo za pomocą technologii druku 3D wydrukowano obudowę do mikrokontrolera pasującą do klocków.

W części elektronicznej zdecydowano się nie używać elektroniki LEGO. Zastosowano mikrokontroler STM32 NUCLEO, do którego zostały bezpośrednio podłączone serwomechanizmy. W celu odczytu kąta, oraz prędkości kątowej wychylenia zastosowany został 9-cio osiowy czujnik orientacji SparkFun MPU9250.

W części informatycznej zaimplementowano obsługę czujnika orientacji oraz sterowania serwomechanizmami. Ważną odczytywaną wartością jest kąt obrotu serwomechanizmów, który będzie wykorzystywany w algorytmie sterowania do stabilizacji przemieszczenia robota. Zaimplementowano też algorytm sterowania w oparciu o regulator PID

Prace nad projektem cały czas trwają, w dalszej części przewidziane jest testowanie alternatywnych algorytmów sterowania robotem. Planowana jest implementacja regulatora liniowo – kwadratowego LQR oraz opartego o sieć neuronową. Po przetestowaniu działania algorytmów dokonane zostanie zestawienie oraz analiza porównawcza zebranych podczas testów wyników.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab.inż. Mariusz Giergiel

Paweł PRÓCHNIAK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

BEZPRZEWODOWY MOBILNY SYSTEM KOMUNIKACJI Z SIECIĄ CZUJNIKÓW

Celem projektu jest opracowanie i wykonanie aplikacji na system Android komunikującej się z siecią czujników za pomocą technologii Bluetooth Low Energy (BLE).

Stworzone oprogramowanie będzie spełniało trzy podstawowe funkcje:

- zbieranie danych i ich wizualizacja,
- konfiguracja czujników,
- serwisowanie czujników.

Technologia Bluetooth Low Energy pozwala uzyskać bezprzewodową komunikację przy niskim zapotrzebowaniu energetycznym, dzięki czemu bardzo dobrze sprawdza się w urządzeniach, dla których istotny jest jak najdłuższy czas pracy na niewielkich rozmiarów źródle energii takim jak np. baterie pastylkowe. W celu ograniczenia ilości danych przez protokół BLE, wstępna analiza danych będzie odbywała się na układach zawierających czujniki.

Projekt ma na celu sprawdzenie możliwości i problemów z siecią czujników opartą na BLE. W ramach projektu zostaną podjęte także prace nad systemem wspierania pracy inżyniera za pomocą inteligentnych algorytmów rozpoznawania wzorców.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Tomasz Barszcz*

Piotr PALENICA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

ANALIZA MEDYCZNYCH IMPLANTÓW WYKONANYCH Z MATERIAŁÓW Z PAMIĘCIĄ KSZTAŁTU

Współczesne możliwości zastosowania materiałów inteligentnych pozwalają na budowę różnorodnych urządzeń oraz aplikacji, w których materiały te spełniają istotną rolę wykorzystując swoje unikatowe własności. Materiał inteligentny jest najczęściej określany jako materiał zdolny do reagowania na bodźce zewnętrzne przez znaczącą zmianę swych własności w celu uzyskania pożądanego i efektywnej odpowiedzi na te bodźce. Stosując terminologię mechatroniczną materiał inteligentny powinien spełniać funkcję czujnika oraz urządzenia inicjującego, tj. aktuatora umożliwiającego uzyskanie pożądanego efektu, a jednocześnie jego własności powinny wykazywać cechy sprzężenia zwrotnego.

Szczególnie interesującymi materiałami inteligentnymi są stopy z pamięcią kształtu, które wykazują zdolność powracania, w odpowiednich warunkach, do nadanego im wcześniej kształtu. Obecnie efekt pamięci kształtu, występujący w tych stopach znajduje coraz szersze zastosowanie w wielu dziedzinach techniki jak: lotnictwo, telekomunikacja i urządzenia kosmiczne czy medycyna. Szeroko stosowany w medycynie Nitinol (stop niklu oraz tytanu) wykazujący właściwości materiałów z pamięcią kształtu spełnia wymogi biogodności i niezawodności w klinicznym zastosowaniu implantów z pamięcią kształtu. Zastosowanie implantów oraz narzędzi z efektem pamięci kształtu stało się istotnym elementem rozwoju techniki medycznej ostatnich lat. Corocznie o 30 % wzrasta zapotrzebowanie na stopy nikiel-tytan, do zastosowań medycznych.

Prezentowana praca koncentruje się na analizie zachowania implantu do łączenia złamań kości tzw. klamry. Jest to jedno z najpopularniejszych zastosowań medycznych stopów z pamięcią kształtu. Głównym celem przedstawionej pracy jest przeprowadzenie symulacyjnej analizy własności modelowanych implantów oraz próba eksperymentalnej walidacji opracowanych modeli z przeznaczeniem do medycznych zastosowań materiałów z pamięcią kształtu. Osiągnięcie przedstawionego celu sprowadza się do wykonania symulacji numerycznych zamodelowanych klamr medycznych wykonanych z SMA.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Adam Martowicz

Bartosz NAWROT, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

KONTROLER LOTU BEZZAŁOGOWEGO WIELOWIRNIKOWCA

Aby w bezpieczny sposób przeprowadzić lot bezzałogowego statku powietrznego unoszącego się w powietrzu dzięki sile ciągu układu napędowego wymagany jest odpowiedni system starowania. Konieczność wspomaganie operatora niezależnym układem regulacji wynika ze złożoności mechaniki lotu takiego statku powietrznego i szybkości zmian jego stanu.

Celem tej pracy było zaprojektowanie i wykonanie urządzenia pozwalającego zapewnić takie wspomaganie lub autonomię bezzałogowca do tego stopnia, aby zredukować zaangażowanie operatora tylko do zaplanowania misji statku powietrznego.

Do zrealizowania tych założeń konieczne było wykonanie układu elektronicznego, którego zadaniami są akwizycja danych z zainstalowanych sensorów, odpowiednie ich przetworzenie i analiza w celu estymacji stanu obiektu, podejmowanie wysokopoziomowej decyzji o następnej fazie lotu, wyznaczenie wektora sterowania, który pozwoli osiągnąć oczekiwany stan i ostatecznie wygenerowanie sygnałów sterujących efektorami – wielośmigłowym układem napędowym. Wysokopoziomowe decyzje na temat misji statku mogą być podejmowane na podstawie wcześniej założonego planu, bądź też wytycznych operatora dostarczanych w czasie rzeczywistym.

W celu rozwiązania problemu zdalnej komunikacji z operatorem opracowano autorski, binarny protokół komunikacji przystosowany do przesyłania komunikatów poprzez dowolne interfejsy telekomunikacyjne, również te niezapewniające kontroli transmisji. Protokół ten opisuje model zarządzania systemem przez operatora, pozwalając na odpowiednią kalibrację i konfigurację, a także sterowanie w trakcie lotu.

Aby przyspieszyć proces powstawania systemu i zapewnić maksymalne bezpieczeństwo lotu wdrożono proces testowania oprogramowania kontrolera, wykorzystując wirtualną symulację opartą o model matematyczny zakładanego statku powietrznego.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. inż. Mariusz Giergiel

Mateusz MUNIK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN "MECHABAJT"

ZASTOSOWANIE WYBRANYCH ALGORYTMÓW ROZPOZNAWANIA WZORCÓW DO KLASYFIKACJI STANÓW USZKODZENIA ŁOŻYSKA TOCZNEGO W OPARCIU O POMIARY DRGAŃ

Przedmiotem niniejszej pracy było opracowanie i rozwój algorytmu przeznaczonego do klasyfikacji stanu łożyska tocznego, w oparciu o analizę sygnału pomiaru drgań. W toku realizacji pracy zapoznano się z procesem rozpoznawania wzorców oraz zbudowano funkcję w środowisku MATLAB, w której zaimplementowano obsługę kilku wybranych algorytmów. Ich działanie początkowo przetestowano na powszechnie znanym w środowisku zajmującym się rozpoznawaniem wzorców - zbiorze danych testowych IRIS. Po obiecujących wynikach klasyfikacji przeprowadzonej na wyżej wymienionym zbiorze danych testowych przystąpiono do analizy danych operacyjnych zarejestrowanych dla łożyska pracującego w warunkach obciążenia wału 50Nm, obciążenia obudowy łożyska ciśnieniem 5 bar i prędkości obrotowej ustalonej na poziomie 2000 RPM.

W oparciu o zgromadzony materiał diagnostyczny stworzono system, który pozwala na obliczenie różnych wariantów wektora cech, potrzebnego do procesu nauki i testowania klasyfikatorów. Jako główny element opracowanego systemu został zastosowany przybornik PRTools 5, który jest odpowiedzialny za proces nauki wzorców oraz ich testowanie. Dzięki niemu możliwe było porównanie wpływu parametrów zawartych w wektorze cech na wyniki klasyfikacji przy zastosowaniu różnych klasyfikatorów oraz metod z nauczycielem lub bez.

Proponowany proces klasyfikacji składa się z następujących etapów: wczytania danych i ich wstępnej obróbki wraz ze zdefiniowaniem przypisania stanów; rozdzielenia danych oraz ich przemieszania, transferu danych do odpowiedniej funkcji klasyfikującej z rozdzieleniem etapu nauki wzorców i testowania; odebranie wyników i porównanie ich z pierwotnym zaszeregowaniem, w celu określenia skuteczności metody; transfer wyników do stworzonej przeglądarki, umożliwiającej wyświetlenie i porównanie wybranych wartości i charakterystyk. W końcowej części pracy sformułowano wnioski dotyczące efektywności badanych metod oraz zaproponowano kierunek dalszych prac.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Piotr Czop

Sylwester KURNETA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

PROJEKT SPALINOWEGO ZESPOŁU NAPĘDOWEGO DO BEZZAŁOGOWEGO STATKU POWIETRZNEGO

Celem pracy jest zaprojektowanie, wykonanie i przeprowadzenie testów spalinowego zespołu napędowego dedykowanego dla bezzałogowego statku powietrznego.

W części opisowej pracy przybliżono temat bezzałogowych statków powietrznych, miniaturowych napędów spalinowych oraz dokonano przeglądu istniejących rozwiązań. Następnie sprecyzowano założenia i ograniczenia konstrukcyjne dla projektowanego zespołu napędowego.

Rozwinięciem pracy jest część praktyczna, w której opisano szczegółowo proces projektowania zespołu napędowego. Zawiera ona kolejno: projekt koncepcyjny, przegląd możliwych konfiguracji, a także obliczenia reduktora przekładni.

W części testowej przedstawiono opracowany i wykonany system pomiarowy. Składa się on z analogowej płyty ewaluacyjnej, platformy Arduino oraz wyposażony jest w dwie belki tensometryczne i obrotomierz fotoelektryczny.

W dalszej części opracowania przedstawiono metodykę pomiarów oraz liczne wyniki eksperymentów. Kończącym etapem prac była analiza oraz wybór najlepszego rozwiązania dedykowanego dla niniejszego projektu, w którym wykorzystano algorytm MOGA oraz moduł Design of Experiments zaimplementowany w pakiecie ANSYS.

W zakończeniu pracy podsumowano przeprowadzone działania, przedstawiono wnioski oraz nakreślono kierunek dalszego rozwoju zespołu napędowego.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Karol HYCLAK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

WYKORZYSTANIE ALGORYTMÓW INTELIGENTNYCH DO SYNTEZY POLA AKUSTYCZNEGO

Pole akustyczne to obszar ośrodka materialnego, w którym rozchodzą się fale akustyczne. Wyróżniamy różne typy, m.in.: bliskie (ze zjawiskami nieliniowymi), dalekie (z liniowym spadkiem poziomu dźwięku wraz z odległością), swobodne (bez fal odbitych) oraz dyfuzyjne (z dużą liczbą fal odbitych). Z polem akustycznym spotyka się w rzeczywistości cały czas, czy to w pomieszczeniach zamkniętych, czy na zewnątrz. W pewnych sytuacjach są określone wymagania, co do jego właściwości.

Celem pracy jest synteza pola akustycznego w przestrzeni otwartej i ograniczonej, z wykorzystaniem algorytmów inteligentnych.

W ramach pracy zaprezentowano wybrane metody komputerowe wykorzystane do analizy pola akustycznego oraz wybrane wskaźniki oceny. Przedstawiono również wybrane algorytmy inteligentne oraz ich struktury i parametry.

Praca składa się z trzech zasadniczych etapów:

- analizy pola akustycznego dla zadanych konfiguracji źródeł dźwięku (lokalizacji, poziomu mocy akustycznej, charakterystyk kierunkowości, opóźnienia);
- procesu optymalizacji ze względu na pożądane kryteria jakości, np. zadany czas pogłosu, równomierność nagłośnienia;
- syntezy pola akustycznego.

W badaniach symulacyjnych wykorzystano metody geometryczne analizy pola akustycznego oraz m.in. algorytmy genetyczne.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Piotr GREŃ, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

SYSTEM STABILIZACJI KAMERY Z WYKORZYSTANIEM NAPĘDÓW BLDC

Dynamiczne sceny nagrywane przez kamerzystę, który porusza się w trudnym terenie, wymagają stabilizacji obrazu, aby nagrywany obraz był płynny, stabilny. Najlepszym wyborem typu stabilizacji jest taka, która izoluje poruszającego się kamerzystę od kamery. Istnieją na rynku stabilizatory oparte na rozwiązaniu pasywnym - mechanicznym, jednak w ostatnim czasie popularność zyskują rozwiązania aktywne oparte na elektronice i napędach elektrycznych.

Celem projektu jest zaprojektowanie stabilizatora kamery wykorzystującego napędy bezszczotkowe BLDC (ang. BrushLess Direct-Current motor). Uzyskanie niskich prędkości obrotowych i wysokiego momentu będzie zrealizowane dzięki implementacji sterowania wektorowego polem magnetycznym. Do odczytu aktualnego położenia kamery będą wykorzystane czujniki typu MEMS (ang. microelectromechanical system): żyroskop, akcelerometr. Odczytane wartości będą wykorzystane w sterowaniu napędami.

Zakres pracy obejmuje projekt konstrukcji stabilizatora, dobór podzespołów, projekt oraz wykonanie sterownika wektorowego napędów bezszczotkowych, oprogramowanie realizujące stabilizację całego układu oraz testowanie działania systemu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Grzegorz Karpiel

Jakub GRABEK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

ROBOT PODWODNY KLASY MINI ROV

Mówi się, że ludzkość lepiej poznała kosmos niż głębiny morskie. Niewielkie postępy w tej dziedzinie spowodowane są niesprzyjającymi warunkami panującymi nawet na niewielkich głębokościach. Dopiero od kilku lat widać zmiany na rynku robotów podwodnych, które mogą pozwolić na znaczne rozszerzenie ludzkiej wiedzy o głębinach.

Celem pracy jest opracowanie projektu mechatronicznego robota podwodnego klasy mini ROV (ang. Remotely Operated Vehicle). Roboty tej wielkości mogą być obsługiwane przez jedną osobę, a więc ich waga w powietrzu nie przekracza 30 kg.

Zakres pracy obejmuje przegląd wybranych rozwiązań wykorzystywanych wspólnie, opis zastosowanej konstrukcji robota, dobór odpowiednich podzespołów oraz wykonanie projektu części mechanicznej, elektronicznej oraz informatycznej obejmującej m.in. implementację algorytmów sterowania.

W ramach części mechanicznej zbudowano model robota wykorzystując oprogramowanie CAD oraz opracowano model matematyczny, dla którego przeprowadzono niezbędne analizy m.in. analizy ruchu robota.

W części elektronicznej zaprojektowano i wykonano niezbędne podzespoły elektroniczne oraz przeprowadzono ich integrację. Część ta składa się z następujących elementów i układów: kondycjonowania napięcia, obsługi czujników, sterowania elementami wykonawczymi; doboru komputera głównego i komputera głowicy obserwacyjnej, a także zapewnienia komunikacji robota z komputerem na powierzchni.

W części informatycznej opracowano i wykonano aplikację pozwalającą na sterowanie robotem wraz z odczytywaniem jego aktualnego stanu. Zaimplementowane algorytmy filtracji pozwoliły na uzyskanie zadowalającej informacji o jego orientacji oraz głębokości zanurzenia, które zostały wykorzystane w systemie sterowania balansem i wypornością robota. Oprogramowanie wykonano, wykorzystując język wysokiego poziomu C/C++.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Wojciech Ciesielka

Piotr GÓROWSKI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

ANALIZA I SYNTEZA MIKROKLIMATU W INTELIGENTNYM BUDYNKU

Zarządzanie energią jest to czynność, która pozwala na obniżenie zużycia energii potrzebnej do wykonania danej działalności, dzięki czemu można obniżyć koszty, przy zachowanej, lub nawet zwiększonej, jakości i komforcie użytkowników. Podczas projektowania inteligentnego domu istotne jest odpowiednie sterowanie energią (minimalizacja zużycia), co bezpośrednio przekłada się na koszty eksploatacji budynku oraz ogranicza zanieczyszczenie środowiska.

Celem pracy jest wykonanie badań modelowo-symulacyjnych mikroklimatu w wybranych pomieszczeniach inteligentnego budynku oraz zaprojektowanie i wykonanie systemu jego sterowania.

W ramach pracy omówiono zagadnienia związane z podsystemami inteligentnego domu, sformułowano definicję mikroklimatu oraz przeanalizowano wybrane systemy ogrzewania i klimatyzacji pomieszczeń.

W dalszej części wykonano badania modelowo-symulacyjne mikroklimatu dla dwóch modeli pomieszczeń, przy użyciu programu ANSYS. W badaniach wyznaczono rozkłady temperatur, prędkości przepływu powietrza wewnątrz pomieszczeń oraz wskaźnik PMV (Predicted Mean Vote) dla każdego użytkownika znajdującego się we wnętrzu.

Po zakończeniu etapu badań symulacyjnych przystąpiono do opracowania i wykonania systemu sterowania mikroklimatem. System zbudowany trzech zasadniczych części: elementów pomiarowych, mikrokomputera Raspberry Pi 3 oraz elementów wykonawczych. Algorytm sterowania zaimplementowano z wykorzystaniem języka programowania C/C++.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Dominik GĘBSKI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

INTELIGENTNY SYSTEM IDENTYFIKACJI OBIEKTÓW RUCHOMYCH

W dzisiejszych czasach coraz większą popularnością cieszą się systemy identyfikacji wizyjnej. Znajdują one zastosowania w wielu dziedzinach życia zarówno o charakterze cywilnym jak również w technice wojskowej. Głównym elementem takich systemów są zaawansowane algorytmy analizy i przetwarzania obrazów.

Celem pracy jest zaprojektowanie, wykonanie oraz przeprowadzenie testów weryfikacyjnych inteligentnego systemu identyfikacji obiektów ruchomych. System zbudowany zostanie z czterech zasadniczych elementów: podsystemów akwizycji danych wyposażonych w kamerę światła widzialnego i termowizyjnego, podsystemu analizy i przetwarzania obrazów oraz systemu rozpoznawania i identyfikacji obiektów. Jądem systemu jest oprogramowanie, zrealizowane z wykorzystaniem języka wysokiego poziomu C++, umożliwiające wyznaczenie prędkości obiektów oraz dokonanie ich klasyfikacji. Obiektem badań są pojazdy poruszające się po drogach m.in.: autobusy, samochody ciężarowe i osobowe oraz motocykle.

Do realizacji pracy wykorzystano wybrane metody analizy i przetwarzania obrazów na podstawie, których wyznaczono parametry geometryczne obiektów. Parametry te posłużą do opracowania wektora cech, który umożliwi naukę i testy wybranych struktur sieci neuronowych, a tym samym weryfikację poprawności działania systemu.

Opiekun naukowy referatu

dr inż. Wojciech Ciesielka

Marcin DYLONG, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

ANALIZA I SYNTEZA ANTEN Z WYKORZYSTANIEM ALGORYTMÓW INTELIGENTNYCH

Praca dotyczy analizy, modelowania i optymalizacji anten z wykorzystaniem algorytmów inteligentnych. W pracy zaprezentowane różne konfiguracje układów antenowych: akustycznych i elektromagnetycznych, których charakterystyki modelowane są z wykorzystaniem algorytmów genetycznych.

W ramach studium analitycznego zaprezentowano wybrane zagadnienia dotyczące akustyki i elektromagnetyzmu, algorytmów genetycznych oraz przedstawiono przykłady badań teoretycznych i eksperymentalnych dotyczących optymalizacji szyków antenowych.

Do realizacji pracy opracowano algorytm programu do modelowania układów antenowych liniowych, planarnych i sferycznych wykorzystując oprogramowanie Matlab oraz wykonano liczne symulacje potwierdzające poprawność obliczeń programu. Docelowo program poprzez działanie algorytmu genetycznego ma dobierać wartości amplitudy, opóźnienia fazowego i częstotliwości źródeł by uzyskać inteligentne źródło akustyczne lub elektromagnetyczne.

Wynikiem końcowy realizacji pracy są badania weryfikacyjne zaprojektowanych systemów antenowych i przedstawienie wyników pracy.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Wojciech Ciesielka

Mateusz DANIELUK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHABAJT

MECHATRONICZNA LASKA DLA SŁABOWIDZĄCYCH I NIEWIDOMYCH

Typowa laska dla osób z niepełnosprawnością wzroku umożliwia uniknięcie kolizji, rozpoznanie terenu i daje sygnał, że osoba korzystająca z niej może wymagać pomocy. Dotychczasowe rozwiązanie w postaci tradycyjnej białej laski sprawdzało się przyzwoicie, jednak rozwój technologiczny stwarza szerokie możliwości na zwiększenie bezpieczeństwa i polepszenie komfortu użytkowania.

Stworzona laska jako urządzenie mechatroniczne składała się będzie z trzech zasadniczych części: mechanicznej, elektronicznej oraz oprogramowania. Problematyka konstrukcji dotyczyła będzie zarówno uchwytu jak i „fizycznej części laski”, która może okazać się niezbędna w momencie awarii podzespołów elektronicznych, czy też problemów z zasilaniem. Część oprogramowania będzie natomiast odpowiedzialna za właściwą interpretację danych z czujników, a także komunikację klient-serwer.

Główną funkcją urządzenia będzie wykrywanie przeszkód oraz informowanie o nich użytkownika. W tym celu zostaną wykorzystane ultradźwiękowe czujniki odległości i silnik wibracyjny. Laska zostanie także wyposażona w moduły GPS, GSM/GPRS w celu lokalizacji osoby niewidomej i możliwości poinformowania opiekuna o aktualnym położeniu. Dodatkowo zostanie stworzona aplikacja internetowa, która wyświetlać będzie informacje o obecnej pozycji. Istotną cechą będzie system oświetlenia laski, który pozwoli na sygnalizację świetlną po zmierzchu.

Głównym powodem do stworzenia mechatronicznej laski jest chęć niesienia pomocy niepełnosprawnym. Urządzenie ma przede wszystkim ułatwić poruszanie się osoby niewidomej, a także zwiększyć jej bezpieczeństwo.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Kurowski

Sekcja Informatyki

Computer Science

Podsekcja 3

Stefania TARAN, III rok

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

Faculty of Mathematics and Computer Science

SKN UKOD

A STUDY OF SUDOKU SOLVING ALGORITHMS AND IT'S UNITY 3D IMPLEMENTATION

Sudoku is a popular logic-based number-placement single player puzzle game. The game was designed by Howard Garns. In 1980s this game became popular in Japan, where it was named - "Su Doku".

At November 2004 The Times of London starting daily publishing puzzles, what caused an explosion of interest to the game.

The game field consists of a 9x9 grid, which is filled in with numbers. The field is divided into squares with 3x3 subgrids.

There is only one rule of the game: each row, column or square must contain the numbers in range of 1 to 9 without repetition. Also there must be a unique solution of puzzle.

Solution of puzzle $n^2 \times n^2$ is NP-complete. There is a large number of groups of solving algorithms, such as backtrack algorithms, algorithms based on rules, algorithms based on Boltzmann Machine (stochastic recurrent neural network) etc.

Backtrack algorithms proposes a candidates for the solution and accept them or reject (return), if candidate may be feather linked to correct result. Algorithms based on rules check out the puzzle against the ruleset, reducing the set of candidates. Boltzmann machine, in turn, uses algorithm of simulated annealing, intended to solve the problem of global optimization.

In this work the dependence of solving time upon the kind of algorithm was studied. Unity 3D game engine was used to generate the game field and to create the user interface.

This research follows from «GameHub, University-enterprises cooperation in game industry in Ukraine» project (<http://gamehub-cbhe.eu/gamehub-in-ukraine/gamehub-pnu/>).

The objective of GameHub (<http://dtlearning.deusto.es/gamehub/>) is is to ensure employability and self-sustainability of Higher Education Institution (HEI) graduates, unemployed engineers as well as veterans of Anti-Terror Operation (ATO) in Ukraine.

*Opiekun naukowy referatu:
doc. dr inż. Vitaliy Goryelov*

Mykhailo SHEVCHUK, IV rok

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

Faculty of Mathematics and Computer Science

SKN UKOD

PROCESSING DATA OF LOW COST ULTRASONIC 3D SCANNER

Ultrasonic non destructive testing is widely used in both the medical and technical diagnostics. It is based on the passage of ultrasonic vibrations through the object itself and analyzing reflected from the defect or from the back wall of the object vibration. Usually between the vibration source and the object of research there is a contact liquid that reduces signal attenuation.

A similar approach can be used to obtain a mathematical model of the object, for example, 3D printing. In the case of the analysis of the reflected from the object surface oscillations (finding the distance from the emitter to the object) it is possible to reconstruct its shape. 3D scanning is achieved by rotating the object around a vertical axis and moving the emitter along the vertical axis after each revolution of the object (Fig 1).

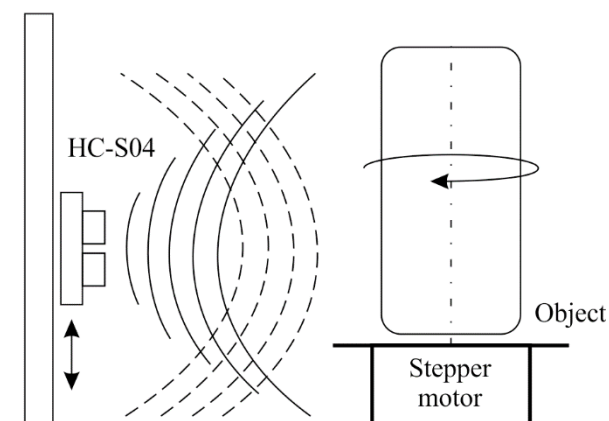


Fig. 1 Ultrasonic 3D scanner

The authors have developed a prototype of low cost 3D ultrasonic scanner based on HC-SR04 sensor and developed software for the Arduino Uno R3 based on the microcontroller MEGA328P.

The microcontroller provides the transferring data to a personal computer and controls the ultrasonic sensor and stepper motor too.

Opiekun naukowy referatu:

doc. dr inż. Vitaliy Goryelov

Andrii HURAL, rok II

Serhii LYPAK, rok II

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

Faculty of Mathematics and Computer Science

SKN UKOD

MOBILE ANDROID-BASED ROAD POTHOLES DATA COLLECTING SYSTEM

Road cracks become potholes. Usually roads once built are left without maintenance, so roadways require constant monitoring and potholes data collecting systems – a successful approach to keep the roads safe.

There are different ways to collect potholes data: using sensors available in smartphones, implementing standalone acceleration sensors, using different scanning systems etc.

The purpose of this work is to build a low cost concept system based on standalone ultrasonic sensors in conjunction with acceleration sensors built into smartphone (fig. 1).

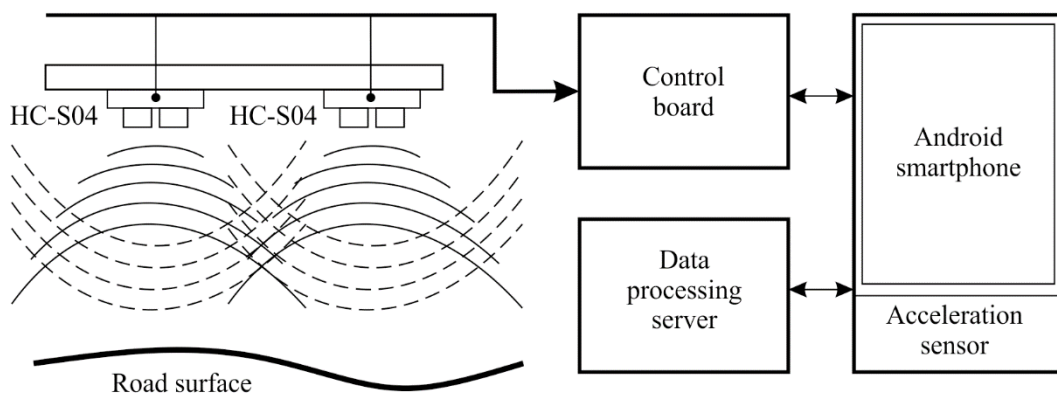


Fig. 1 Road potholes data collecting system

Cheap ultrasonic HC-SR04 sensors are connected to PIC18F4550 MCU. Microcontroller successively triggers the sensors so the line of sensors measure the distance to the road surface. Android Sensors framework is used to measure the vertical acceleration. The smartphone sends the collected data to the processing server. Smartphone's acceleration sensor is useful in case when the vehicle's speed is too high for ultrasonic sensors to perform sequential distance measurements. The main challenges are the following: non uniform time grid approximation of acceleration sensor's data and optimising of ultrasonic sensors interrogation.

*Opiekun naukowy referatu:
doc. dr inż. Vitaliy Goryelov*

Orest FUFALKO, rok I mgr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

Faculty of Mathematics and Computer Science

SKN UKOD

A STUDY ON FACIAL FATIGUE DETECTION FOR AUTOMOTIVE SAFETY SYSTEM

Automated monitoring of driver fatigue - one of the perspective areas in traffic security. These systems control the head position of the driver, his facial expressions and classified for determining are driver's eyes open or closed and direction of his gaze. Eye Detection can be used as part of an algorithm to determine the position of the driver's head. Car manufacturers pay much attention to driver fatigue monitoring systems. The research was conducted as part of the master thesis.

Methods of eye detecting are divided onto active and passive. Active use lights while passive do not make local changes in the surrounding environment of the driver. Infrared lights usually are used in active methods. Active methods provide greater accuracy and flexibility in using, but they are characterised by a bigger number of incorrect activations in terms of outdoors.

The main goal of the research is to develop an architecture of a test system for monitoring driver fatigue based on the Android OS using OpenCV library. The basic part of this system is real time eye detection. According to the known position of the eyes concludes head tilt. Also the eye blinks are monitored during the detection process, which is also one of the fatigue indicators.

Open CV library uses cascaded classifiers to detect objects. This approach uses machine learning, in which cascade function trained on a set of positive and negative images. Positive images are called those that contain objects detection, negative - those that do not contain them. The idea of a cascade of classifiers is to build a hierarchy of objects that have to be classified and, therefore, create a cascade of their classifiers. For example, if the algorithm should define whether closed or open eyes are, it is advisable to first find does the image contain a face or no. If the image does not contain an object of a higher level of a hierarchy, it makes no sense to look for an object that is farther from the top.

This work shows a practical implementation of eye detection in a video stream that can be used for driver fatigue monitoring.

*Opiekun naukowy referatu:
doc. dr inż. Vitaliy Goryelov*

Serhii MIKLUSH, rok III

Vitalii KHOROBCHUK, rok III

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

Faculty of Mathematics and Computer Science

SKN UKOD

A STUDY OF BIOMETRIC IRIS AUTHENTICATION PRINCIPLES

Authentication of a person has always played a key role in accessing to certain things. And if the so-called “Password” still in vogue, the popularity of biometric authentication increases. This may be a fingerprint or retina of eye. Particularly popular has become the fingerprint authentication in modern smartphones.

However, the above-mentioned authentication method is not sufficiently reliable or convenient. For example: the retina can change with age, and wet fingers are the first step in the problem of authentication.

This study is concerned with the identifying of the position of the iris in photos taken with a camera phone. Using the algorithms described and patented by John Daugman and filters for black and white photos an Iris code may be generated (fig. 1). Isir code is used to be checked against the one stored in a database in order to authenticate the owner, for example, of a smartphone.

The principles of an authentication algorithm: the image segmenting (transition to polar coordinates, and then a rectangular area) is performed, then using Gabor waves phase information of each point is determined, which subsequently generates long code. Comparing of two iris of eye perform using Hemet distance.

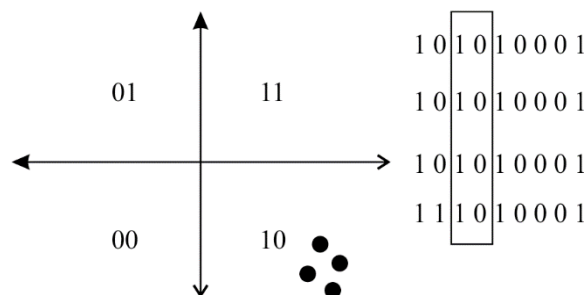


Fig. 1 Iris code

This topic is increasingly gaining popularity and in the future will be one of the key methods of authentication, not just smartphones but also in other areas where it is required.

*Opiekun naukowy referatu:
doc. dr inż. Vitaliy Goryelov*

Vasyl PETRENI, rok I mgr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University in Ivano-Frankivsk, Ukraine

Faculty of Mathematics and Informatics

SKN UKOD

FEATURES OF THE SOFTWARE AND HARDWARE OF THE ALGORITHM OF SYMMETRIC BLOCK CONVERSION OF ISO 7624:2014 (“KALINA”)

July 1, 2015, Ukraine has introduced a new national standard for symmetric block cipher: ISO 7624:2014 (code name “Kalina”). The paper describes features of the block conversion on software and hardware levels. In the document formulated requirements to the national standard encryption and also described the designs that are used for their maintenance. In addition have been done comparison of ISO 7624:2014 with contemporary popular encryption standards of other countries, such as Advanced Encryption Standard (AES), GOST R 34.12-2015 (RFC 7801) and BelT.

Keywords: ISO 7624:2014, block cipher, cryptanalysis, S-transformation, national standard, encryption speed.

Opiekun naukowy referatu:

dr Orest Geiko

Yurii KORENIUK, rok I mgr

Faculty of Mathematics and Informatics

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University in Ivano-Frankivsk, Ukraine

SKN UKOD

IMPLEMENTATION OF A SOUND PROCESSOR USING CUDA ARCHITECTURE

The idea parallel processing algorithm sound signal to create a virtual sound processor on CUDA architecture .

Since the current is single-threaded processing algorithms, and hardware and software architecture CUDA oriented multithreading.

In this case, multithreading algorithms the implementation of parallel computing, which in turn provides the opportunity to refuse deliberate restriction bitrate, and improve the quality of the input and output signal for processing.

Work carried out by the analysis of the existing principles type of software, including:

- Guitar Rig company Native Instruments;
- Overloud of IK media;
- AmpliTube of IK media;
- Session Horns of Native Instruments;
- Session Strings of Native Instruments;
- Action Strikes company Native Instruments;

Keywords: CUDA, sound processor, multithreading, single-threaded, processing.

Opiekun naukowy referatu:

dr Orest Geiko

Svitlana DOLINOVSKA, rok I mgr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University in Ivano-Frankivsk, Ukraine

Faculty of Mathematics and Informatics

SKN UKOD

MODEL INVENTORY MANAGEMENT SUPPLY CHAIN

The model of supply chain with several retail dots an experiment that allowed us to determine the optimal order quantity of products from a distributor at a certain threshold levels of stock to minimize costs.

A simulation model can be adapted to any business, and as a result, improve its functioning.

Development of the original system inventory management system corresponding to the requirements of external and internal environment of the organization is an important task for today. Such a system should allow organizations to minimize total costs associated with inventory management.

The solution of the generalized problem of inventory management is defined as follows:

1. In the case of periodic monitoring of reserve supply should provide a new number of resources in the amount of the order size at regular intervals.
2. In the case of continuous monitoring of the stock necessary to place a new order in the amount of volume of stock when its level reaches the point of order.

The optimum stock level meets the minimum total cost. Inventory management model does not have to include all types of costs, as some may be minor, sometimes accounting for all costs unnecessarily complicate the function of total costs. In practice, any component costs can not be ignored if it does not constitute a substantial part of the total costs.

The developed simulation model can be adapted to any business, and as a result, improve its functioning.

For the development of models, it is advisable to use imitation modeling software, for example - AnyLogic Company.

Keywords: inventory management, supply chain, business process, AnyLogic.

Opiekun naukowy referatu:

dr Orest Geiko

MODERN TECHNOLOGIES OF HASH FUNCTIONS EXECUTING ON LARGE INFORMATION FILES ON EXAMPLE OF SHA-256 ALGORITHM

This article analyzes some basis aspects of hash-function that are used nowadays and that were used during this decade; also it shows some types and examples of collisions and what it is; the security of hash-functions. The SHA-256 is used as a part of Amazon security service and it is considered in this article

A hash function is any function that can be used to map data of arbitrary size to data of fixed size. The values returned by a hash function are called hash values, hash codes, digests, or simply hashes. One use is a data structure called a hash table, widely used in computer software for rapid data lookup.

Cryptographic hash functions are usually designed to be collision resistant. But many hash functions that were once thought to be collision resistant were later broken. MD5 and SHA-1 in particular both have published techniques more efficient than brute force for finding collisions.

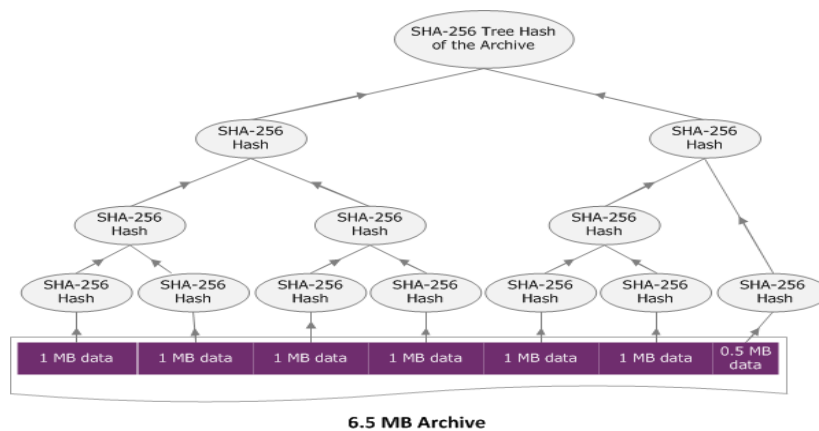


Fig. 1 SHA-256 security uploading file used in Amazon Glacier

There are a lot of hash functions and hash algorithms, but some of them are more secured than another, because it is much heavier to find a collision. This is a main principle, that distinguished good hash algorithm from bad.

Opiekun naukowy referatu:

Orest Geiko

Kateryna SAVCHENKO, rok III
Vladislav VYSHNOVSKIY, rok III
Vinnytsia National Technical University
Faculty of Information Technologies and Computer Engineering
SKN UKOD

SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA INTELIGENTNEGO DOMU

Wraz z pojawieniem się Internetu życie człowieka stało się znacznie łatwiejsze. Od samego początku dostęp do sieci odbywał się tylko za pomocą komputerów, później smartfony otrzymały możliwość dostępu do mobilnego Internetu. Obecnie następuje przejście do Internetu Rzeczy. Termin ten stosuje się do rzeczy, które mają możliwość dostępu do sieci Internet. Przykładem technologii Internetu Rzeczy jest Inteligentny Dom – system, który w pełni analizuje i optymalizuje proces zarządzania przestrzenią mieszkalną. Ważnym aspektem jak i Internetu rzeczy, tak i Inteligentnego domu jest ochrona danych. Celem badania jest budowanie własnego inteligentnego domu i rozwój systemu ochrony.

W przeszłości praktycznie wszystkie urządzenia Internetu Rzeczy zostały złamane lub podjęto próby złamania ich. Dlatego zabezpieczenie musi korzystać z kompleksowego podejścia. Metodologia oceny ryzyka powinna obejmować kwestie prywatności, bezpieczeństwa, zapobiegania oszustwom, cyberatakami i kradzieży własności intelektualnej. Kluczową kwestią jest to, że urządzenie zabezpieczające musi być brane pod uwagę na etapie projektowania. Obejmuje to punkty końcowe dotyczące bezpieczeństwa oraz środki zapobiegawcze. Jednym z możliwych sposobów zwiększenia stabilności Internetu Rzeczy a także inteligentnego domu jest nie tylko stworzenie zrównoważonego oprogramowania, ale i przeniesienie części problemu na dany sprzęt. Podstawowymi składnikami systemu bezpieczeństwa są czujniki ruchu, wibracji, otwarcia okien lub drzwi, wideodomofony, elektroniczne zamki, syreny.

Zaprojektowany system inteligentnego domu przewiduje w sobie korzystanie z różnego rodzaju czujników i modułów, takich jak: czujnik odległości, moduł Bluetooth, czujnik ruchu, dwukierunkowa komunikacja przekaźnik, Arduino Uno, Arduino Nano, moduł GSM, RFID. W ten sposób podczas uruchamiania systemu sygnalizacji inteligentnego domu, istnieje możliwość otrzymania ostrzeżenia o włamaniu przez zadziałanie wszystkich wyżej wymienionych wskaźników, w szczególności modułu GSM. Z kolei po zadziałaniu któregośkolwiek z czujników moduł GSM zadzwoni na podany numer lub wyśle wiadomość. Również dzięki modułu Bluetooth istnieje możliwość monitorowania systemu z napisanej aplikacji mobilnej i zarządzania całym systemem. Tak zbudowany system inteligentnego domu jest wystarczająco wygodny w codziennym użytkowaniu i ułatwia wykonywanie rutynowych zadań.

Opiekun naukowy referatu:

Ph. Dr, Ass. Prof. Olesya Voitovych

Anna LINNIK, rok IV

National Metallurgical Academy of Ukraine

Department of Management

SKN UKOD

MANAGEMENT INFORMATIVE SYSTEM AS VARIETY OF ORGANIZATIONAL, TECHNICAL, PROGRAMMATIC AND INFORMATIVE METHODS OF MANAGEMENT

For today informatics in the inter-branch scientific understanding is seen as the multifunction category multiple-valued. By using specialized subsectors the informatics is often distinguished between economic science and engineering science. Economic informatics is the industry of knowledge, that is knitted on the information systems (IC) that is used for preparation and making decision in the field of economics and to business, and also resolves the problems of estimation of charges and benefits on the stages of introduction, exploration and development IC within the framework of the accepted structure of management. The economic informative system (EIC) shows a soba totality of the organizational, technical, programmatic and informative equipment, incorporated in the single system with the aim of collection, storage, treatment and delivery of the necessary information intended for implementation of management functions. In accordance with character of treatment of information in EIC on the different levels of management the economic system (operative, tactical and strategic) the next types of the informative systems are distinguished: handling systems of (EDP - electronic data processing) data; management information (MIS - management information system); systems of support of making decision (DSS - decision support system). Modern management information largely lean against the handling systems of data, but management information is most ponderable in a management an enterprise. An management information system, or MIS, is a computer-based system that provides managers with the tools to run their department effectively. Relative to other types of specialized information systems, an MIS is used by mid-level management to support ongoing operations. The emphasis is on making routine decisions. MIS relies mostly on internal sources of information. Information is collected within the organization on an ongoing basis and an MIS processes this information, so managers get the summarized reports. Information is typically in the form of reports on a daily or weekly basis. Most MIS software programs are available as desktop applications, though many solutions now include web-based interfaces and mobile apps as well. The ability to create reports is one of a management information system's most valuable features. Internal reports present information in a way that managers can understand, by including all relevant data and grouping data in a logical manner. Front-line employees can use an MIS to perform their jobs more effectively as well. For example, employees at all levels can consult an MIS to check on the status of inventory items, view stats related to their specific department or group and request internal transfers of materials. Examples of MIS software include Microsoft Dynamics, Fleetmatics WORK, Clarity Professional MIS, and Tharstern Limited. MIS programs designed specifically for the graphics and print industry include Avanti Slingshot, EFI Pace, and DDS Accura. The program combines learning how to use and develop information system technology with instruction in business, management and organizations.

Opiekun naukowy referatu:

Ph. Dr, Doc. Yulia Synytsina

Andrii TEMNIKOV, graduate student
National Aviation University, Ukraine
Institute of Information and Diagnostic Systems
SKN UKOD

APPLICATION OF THE CLASSIFICATION METHODS OF AIR TRAFFIC CONTROLLERS AUTHENTICATION

One of the areas of control over the actions of air traffic controllers during the shift is their permanent voice authentication, which is proposed to be carried through the continuous speech of the air traffic controller, recorded during the audio exchange with the flight crew members.

Authentication is based on the methods of pattern recognition theory. The main steps of authentication are parameterization of speech signals and their classification. The report presents the results of analysis of different methods of image classification, using of which allowed more reasonable approach to the construction of classification subsystem.

The most common methods used in the classification of images are methods of hidden Markov models and artificial neural networks. The report presents the results of the analysis of two other methods that are currently less widespread, but are promising for use in constructing subsystems for the classification of air traffic controllers by voice, and conditions for their effective application are given. These methods are the SVM (Support Vector Machines) method and the GMM (Gaussian Mixture Models) method.

SVM method makes it possible to construct a hyperplane in a multidimensional space that separates two classes, for example, the parameters of the air traffic controller under test and the parameters of the air traffic controllers from the database. The result of the method of support vectors is the decisive classification rule in the form of a linear function that defines a hyperplane in the attribute space. When applying the GMM method, the probability density is described in the multidimensional attribute space formed for the reference database of air traffic controller models.

Based on the analysis of SVM and GMM methods, the conditions for their effective use for the authentication of air traffic controllers were identified. In particular, it was found that the efficiency of the SVM method depends on how well the non-linear transformation is selected in each particular case of recognition. And for the effective application of the GMM method, it is necessary that the database of air traffic controller models contain long-duration speech signals.

Opiekun naukowy referatu:

Ph. Dr, Assoc. Prof. Volodymyr Temnikov

Oleksandr REHUSH, rok II mgr

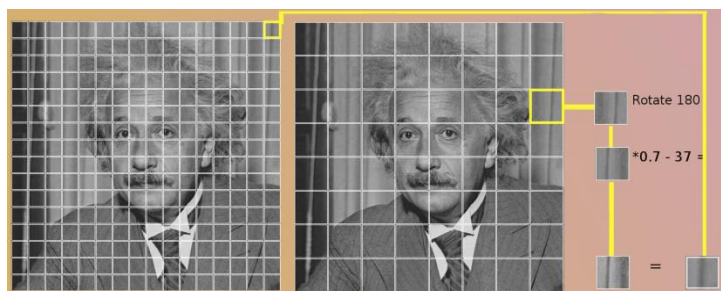
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN UKOD

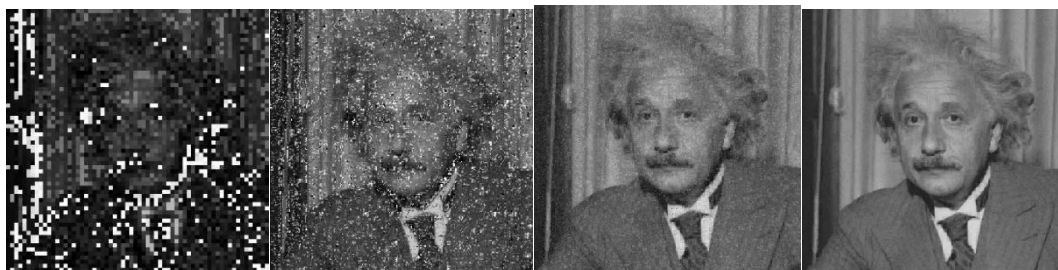
FRAKTALNA KOMPRESJA OBRAZÓW

Teoria geometrii fraktalnej udowadnia, że obiekty które występują w przyrodzie najłatwiej modelować za pomocą fraktalów, ponieważ te obiekty charakteryzują się samopodobieństwem. Zgodnie z twierdzeniem o kolaż (Collage theorem), iteracyjny system funkcji (IFS) modeluje obiekty samopodobne i dąży do nieruchomego obiektu – atraktora. Jeżeli się uda znaleźć IFS, który może przekształcić dowolny obraz na oryginalny, to można uzyskać duży stopień kompresji, ponieważ można przechowywać jedynie współczynniki tego przekształcenia. Dla znalezienia IFS obraz rozbija się na bloki, dla których szuka się odpowiedni blok o minimalnej odległości między pikselami (rys. 1). Przekształcenia bloków obrazu jest nie czym innym, jak afinnym przekształceniem formy i koloru. Każde takie przekształcenia musi być kompresywnym.



Rys. 1. Algorytm znalezienia IFS

Po uzyskaniu przekształcenia dla każdego bloku, można przechowywać jedynie współczynniki. Przy otwieraniu obrazu, IFS stosuje się do dowolnego obrazu (rys. 2). Na praktyce wystarczy 5-16 iteracji dla uzyskania obrazu, który jest bardzo bliski do oryginalnego. W praktycznych stosowaniach, udało się uzyskać współczynnik kompresji, jak w algorytmie JPEG przy zadanym poziomie jakości.



Rys. 2. Proces dekompresji obrazu na 2, 4, 6 i 8 iteracjach.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. inż. Lubomyr Petryshyn

Vasyl FUSHTEI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN UKOD

MAGICZNE KWADRATY

Zagadnienia teorii liczb powiązane z magicznymi kwadratami znalazły praktyczne stosowanie w kodowaniu, szyfrowaniu danych oraz teoretyko-liczbowych przetwarzaniach. Również tematyka magicznych kwadratów przedstawia interes dla amatorów matematyki, uczniów i studentów, jako narzędzie obrazowania wyników obliczeń.

Magiczny kwadrat - to kwadratowa tabela o formacie $n \times n$, wypełniona n^2 liczbami w taki sposób, że suma liczb w każdym wierszu, każdej kolumnie i na obu przekątnych jest jednakowa. Jeżeli w kwadracie sumy liczb równe sobie tylko w wierszach i kolumnach, to on definiuje się jako półmagiczny. Normalnym jest magiczny kwadrat, wypełniony liczbami od 1 do n^2 . Magiczny kwadrat jest asocjatywnym albo symetrycznym, jeśli suma dowolnych dwóch liczb, rozmieszczonych symetrycznie centrum kwadrata, jest równa n^2+1 . Normalne magiczne kwadraty istnieją dla całych $n \geq 1$, za wyjątkiem $n=2$, w tym wypadek $n=1$ jest trywialny - kwadrat składa się z jednej liczby. Minimalny nietrywialny wypadek to $n=3$.

Suma liczb w każdym wierszu, kolumnie i po przekątnych definiuje się jako magiczna stała M . Magiczna stała normalnego kwadrata zależy tylko od n i jest obliczana ze wzoru:

$$M(n) = \frac{n(n^2+1)}{2}.$$

Rozróżniają trzy sposoby syntezy magicznych kwadratów w zależności od ich typów: nieparzysty; stała M dorównuje nieparzystej liczbie, pomnożonej razy 2; stała M jest równa naturalnej liczbie, pomnożonej razy 4.

Ogólna metoda syntezy magicznych kwadratów typu całych na dzień dzisiejszy nie jest wiadoma, a możliwe i nie istnieje w ogóle.

Perspektywa stosowania teorii magicznych kwadratów w praktyce polega na możliwości jej wdrożenia w systemach kodowania i szyfrowania danych. Podstawową właściwością magicznych kwadratów jest stała wartość magicznej sumy M . To powoduje możliwość transmisji danych cyfrowych z detekcją oraz automatyczną poprawą pomyłek transmisji po stronie odbioru.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. inż. Lubomyr Petryshyn

Sekcja Informatyki

Computer Science

Podsekcja 4

Vladislav KOZLOV, rok II mgr

«Kharkiv Polytechnic Institute» National Technical University

Computer science and information technologies

SKN UKOD

VERBAL CONTROL ROBOT DEVELOPMENT

Modern world is filled with expensive remote control systems that focus on highly specialized tasks. These are a variety of toy-robots with infra-red, WiFi or Bluetooth channels, presence simulation robots that provide communication between the subscriber and the operator, prospecting work robots and rescuer robots, military scout-robots and unmanned auto or aircraft control systems. However, they are not made in Ukraine, cost a lot, and are, as a rule, of a closed type, so designing such type of control systems in a current situation is a high relevant task.

This work is devoted to the design of the verbal robot control system software that will allow controlling mechanisms remotely and moving operator's workplace to a distance equal to the maximum connection remoteness, which depends only on the information transmission technology parameters. A designed system receives verbal commands via Android OS based device, analyzes them and forwards robot control data based on Arduino UNO platform. For this purpose two-part application was developed – the first part of the application identifies language, determines the sequence of actions and forwards them to the robot's receiver, the second one receives commands and executes them. This software has an open-source code, which allows operator to apply changes according to the current objective. Java and C++ programming languages were used to design the systems.

The system was tested on Meizu M3s (Android OS version 5.1), robot control was based on Arduino UNO, with Pololu chassis and sensors (ZumoBot model).

Making database containing human commands and robot actions on the basis of verbal interaction between a human and a robot is another advantage. This approach will eventually allow creating an educable robot.

The designed system is a part of future fully functioning autonomous scientific platform with the intellectual robot control system that has the ability to self-train, see, hear and talk.

The created program complex can be used to control robots in the areas, highly dangerous for the operator or places where human presence is impossible or harmful.

Scientific supervisor of the article:

Dr Sc., Prof. Inna Khavina

Viktoria LEVCHUK, rok I mgr
Pavel EMELYANOV, rok II mgr
 Odessa I.I. Mechnikov National University, Ukraine
 Faculty of Information Technologies
SKN UKOD

METHOD OF BUILDING TERNARY LOGIC ELEMENTS

Ternary logic – logic that has three values of truth: “Yes”, “No”, “Unknown”. Three-valued logic allows to perform more operations than bivalent logic. Where Boolean logic has $2^2=4$ unary operators, the addition of a third value in ternary logic leads to a total of $3^3 = 27$ distinct operators on a single input value. Similarly, where Boolean logic has $2^{2^2} = 16$ distinct binary operators (operators with 2 inputs), ternary logic has $3^{3^2} = 19,683$ such operators.

Unfortunately although considerable work on implementing ternary logic functions has been done, no standard notation has emerged. And there are no ternary elements, tested circuit solutions that could realize ternary logic at the sufficient level. This proves the actuality of the research.

The ternary logic threshold element (TLTE) is proposed in the research (fig. 1). The arithmetical and logical devices can be constructed on the base of this element. TLTE is amperage threshold element, it has four threshold.

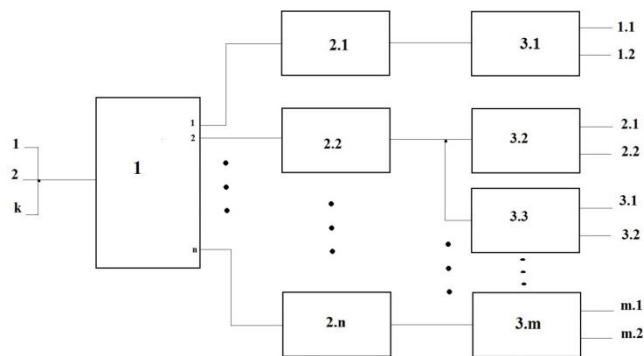


Fig. 1 The structure of ternary logic element

The method of constructing ternary logic elements is proposed in the research based on ternary logic threshold element. The implementation of all known ternary unary operations is shown in the work.

Opiekun naukowy referatu:
Sc. Dr, Prof. Yuri Gunchenko

Tatyana SHCERBAKOVA, rok I mgr
Pavel EMELYANOV, rok II mgr
Odessa I.I. Mechnikov National University, Ukraine
Faculty of Information Technologies
SKNUKOD

RESEARCH OF HAMMING CODE PROPERTIES

Hamming code – one of the first correcting codes, it allows not only to detect errors, but to correct them. This code is used to control information in the data transmission, in operating memory, in storage devices.

Hamming code is a systematic code with parity check. Checking symbols can be getting only by linear operations, and any of not forbidden code combination can be gotten in result of performing operations on the set of linearly independent code combinations. So, Hamming code gives the opportunity to find both single and double errors, but allows to correcting only single errors.

After the transmission, the side, that receives the signal, performs parity check of all control groups and fixes the result. The bit sequence, that we get, forms a binary number, which is called corrective.

The dependence of the encoding time, decoding without error and with single error depending on the number of information bits of Hemming code blocks were researched in this work.

Opiekun naukowy referatu:
Sc. Dr, Prof. Yuri Gunchenko

Evgeniy PRITULYAK, doctoral student

Odesa State Academy of Technical Regulation and Quality,
Department of Computer and Information-Measuring Technologies
SKN UKOD

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODEL OF COMPLEX TECHNICAL OBJECT FOR FORECASTING PARAMETERS OF NON-FAILURE OPERATION

Prominent feature of complex technical objects of special purpose is presence in their structure of a plenty (tens, hundred thousand) polytypic completing elements which have a various level of reliability, various laws of processes of their deterioration and ageing. This feature demands more thin approach to the organization and planning of technical objects (TO) during their operation.

The problem consists that by development of such objects all the questions connected with maintainability and maintenance service should be solved already at early design stages of object. If to not provide in advance necessary equipment rooms and software of the built in control technical conditions (TC) of object, to not develop and "not build in" object technology of carrying out, to realize in the future a possible prize in non-failure operation of object due to carrying out TO it will not be possible. As all these questions should be solved at a stage of creation of object (when the object still is not present), mathematical models of process by means of what it would be possible to count a possible prize in a level of non-failure operation of object due to carrying out TO are necessary, to estimate cost expenses demanded for it. Then on the basis of such calculations to make a decision on necessity of carrying out TO for the given type of objects and if such decision is accepted, to develop structure of system TO, to choose the most comprehensible strategy TO, to define its optimum parameters.

Unfortunately, mathematical models known now and design procedures of optimum parameters of processes TO are poorly suitable for application to real technical objects. The basic lack of these models consists that in them or the complex structure of object is not considered at all, or there is an opportunity to consider only some elementary structures.

In the given work the mathematical model of complex technical object (model of non-failure operation) by means of which it is possible to receive estimations of parameters of non-failure operation of object in view of its constructive and reliability structures is developed.

*Opiekun naukowy referatu:
Ph. Dr, Doc. Gennady Banzak*

Ihor HOLUB, rok II

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

Faculty of Mathematics and Computer Science

SKN UKOD

PROPERTIES OF METHODS FOR FREQUENCY ANALYSIS OF DIGITAL SIGNALS

Frequency analysis (FA) is one of the key branches of digital signal processing (DSP). It has many applications in sound and image processing, management systems, etc. Therefore, effective solutions in FA cause positive effects in all described branches.

Stationarity is one of the key characteristics of a digital signal. If frequency information of the signal changes (does not change) over time then this signal is called a nonstationary (stationary) signal. In order to perform FA of the signal, certain FA method should be applied to it. One of the most widely used FA methods is Fourier transform (FT). FT of a signal can be calculated using analytical expression (1).

$$F(k\Omega) = \sum_{n=0}^{N-1} f(nT)e^{-i\Omega Tnk}, \quad (1)$$

where $F(k\Omega)$ – spectrum (FT) of the signal, $0 \leq k \leq N-1$, $\Omega = \frac{2\pi}{NT}$ – determined distance between samples in frequency domain, $f(nT)$ – sequence of N samples of the signal, $0 \leq n \leq N-1$, T – discretization interval in time domain.

However, FT cannot be applied for FA of nonstationary signals. In case of nonstationary signals short-time Fourier transform (STFT) should be applied to perform FA. In STFT a nonstationary signal is divided into shorter segments of equal length. Each segment can be analyzed as a stationary signal using FT. Main disadvantage of STFT is that information in frequency and time domains cannot be equally detailed at the same time: with more details in frequency domain come less details in time domain and vice versa.

Wavelet transform (WT) allows detailing information in both frequency and time domains at the same time. Procedure of calculating the WT is similar to STFT, but it uses basis functions different from harmonic functions. These basis functions are called mother wavelets (MW). However, while certain MW allows getting high detailed information in both frequency and time domains for one signal, it can be useless for FA of another signal. Thus, development of new MW is an actual problem for DSP, because new MWs can expand the application of WT for FA of digital nonstationary signals.

Opiekun naukowy referatu:

mgr Artem Izmailov

Evgeniy PRITULYAK, doctoral student

Odesa State Academy of Technical Regulation and Quality

Department of Computer and Information-Measuring Technologies

SKN UKOD

FEATURES OF DEFINITION PARAMETERS OF VIBRATION

Research of processes adjustment of mechanical devices testifies to necessity of definition of greater number parameters of vibration. Earlier more often the amplitude and frequency of vibrating fluctuations were investigated. For multipurpose information systems, not as smaller parameter the vector of a direction fluctuation or a vector of the maximal amplitude acts. For definition of the basic direction vibrations by us the arrangement of strain gauges on the primary converter - is offered to a beam so that there was an opportunity to define a vector of a direction vibrating waves of the greatest amplitude. The quantity of separate gauges enables definitions of the same quantity directions of vibration. For increase in directions the variant in which it is direct tensor converters is offered are fixed on a beam in the special order that allows receiving and defining a maximum of amplitude practically any direction.

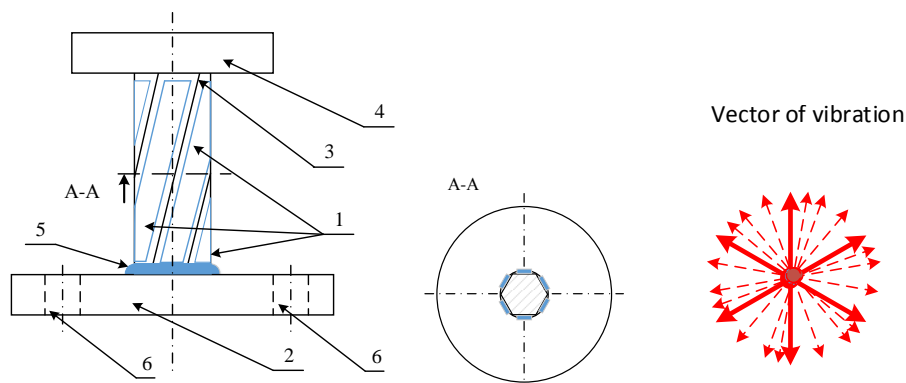


Fig. 1 The vibrating gauge on a beam six sides type with symmetric tensor converters:

1- tensor converters; 2- basis for fastening with apertures 6;

3- beam of the vibrator with six sides; 4 - balance weight; 5 – place of welding

The offered multivector strain gauges allow adding a vector (direction) of the maximal pulsations to usual parameters of vibration. So multivector gauges of vibration allow defining with high accuracy the reason occurrence (increase) in vibration of the investigated device. Definition of a vector vibration is especially necessary at adjustment of mechanisms and devices, and simplicity of a design does such means more accessible.

Opiekun naukowy referatu:

Ph. Dr, Doc. Oleg Leshchenko

Denys GRYGORIEV, doctoral student

Hennadiy SMAGLIUK, doctoral student

Odesa State Academy of Technical Regulation and Quality

Computer and Information-Measuring Technologies Department

SKN UKOD

METHOD FOR ISAR IMAGING FOR OBJECTS HAVING 3D ROTATIONAL MOTION

The one way to increase the reliability of radar object recognition is use highly informative signal features, as example 2D images in inverse synthetic aperture radar (ISAR). Nowadays, the problem of 2D imaging under the influence of destabilizing factors is a very important one. The most significant of these factors is the influence of random spatial movement of the object. ISAR imaging in this case requires: alignment of high range resolution profiles by range along the line-of-sight; elimination of the of random phase influence due to translational motion of the target, instabilities of receiver and transmitter; elimination of random phase components of signals echoed from individual scatterers due to irregular rotational movement of target to adapt to the random movement component.

The presence of random components of the spatial movement lead to different phases changes of signals from different scattereres, which are not linear. Therefore, to obtain the fully focused image of the target given small angles of target turn with respect to radar it is not enough to have two scattereres, one of which being used as the reference, and the phase change of the other being used to restore the object yaw. In the case of autofocus the image quality is largely dependent on autofocusing criterion selection. The incorrectness of the problem actually leads to an ambiguous solution. So, the aim of the work is to develop the 2D ISAR method, which takes into account the random spatial components of the rotational movement along with the regular component of target movement and computer simulation to test its performance.

Improved method of two-dimensional imaging of air targets during its rectilinear flight in conditions of atmospheric turbulence, which involves tracking of the scattereres position at the partial images given reduced subintervals of observation, was developed. For this purpose, we propose to use parametric methods of spectral analysis. The phase dependences for these points measured by accumulation of radar images, obtained by DFT, were used to restore several images with focus around the selected point. These images then combined into a single one. Further direction for improving this method is to look for capabilities of reducing the computation burden for its implementation.

Opiekun naukowy referatu:

Sc.Dr, prof. Hennadii Bratchenko

Elena LAPINA, doctoral student

Academy of Technical Regulation and Quality

Department of Computer and Information-Measuring Technologies

SKN UKOD

BEVELOPMENT OF METHODS PASSIVE TOMOGRAPHY FOR CONTROL OF CONDITION THE REACTOR

The key problem of nuclear power - radiating safety - is solved by maintenance of reliability of protective barriers of the basic objects of technological process functioning of the atomic power station: tvets, allocating warmly assembly, contours of transfer of the heat-carrier, etc.

The radiating gauges of new generation created in given work and measuring systems on their basis open before unknown opportunities in the decision of problems of the analysis of nuclear fuel, increase in accuracy and efficiency of the control of technological parameters and conditions of protective barriers on the atomic power station.

In the majority the methods developed to the present time the active tomography assuming presence of a source radiation, passing through surveyed object, and the receiver (or groups of receivers), registering the past through object radiation, as a rule, is used. For the analysis of a condition nuclear fuel (NF), in particular, allocating warmly assembly (AWA), it is expedient to use the passive issue tomography based on registration own scale-radiation of fission products (FP) NF with the subsequent definition of activity FP. Lead analysis of a condition of a question has allowed to draw conclusions:

- there is a basic opportunity of application issue scale-tomography of nuclear fuel with the purpose of restoration of distribution of fission products on example AWA of reactor BWR with 64 tvets;

- for AWA reactor BWER-1000, containing much more than structural elements, development of new, more effective algorithm of a tomography is required;

- from the point of view realization of a tomography in real time at carrying out of regular operations with NF, in particular, overloads, high enough computing efficiency of algorithm is required.

Opiekun naukowy referatu:

Dr Sc., prof. Oksana Banzak

Suliko ASABASHVILI, doctoral student

Academy of Technical Regulation and Quality

Department of Computer and Information-Measuring Technologies

SKN UKOD

MONITORING OF THE PARAMETERS OF INFORMATIONAL MEASURING SYSTEMS

Considering the problem of informational measuring systems quality evaluation, the lack of common method for monitoring of the parameters for system state in the real time was revealed. The problem could be solved with a help of SNMP (Simple Network Management Protocol). This Protocol gives an opportunity to control not only measuring results of physical values but also the state of transducers and network connections. This solution can be used in all IP-networks on the base of TCP/UDP architecture.

Realisation of monitoring system was held in the laboratory conditions during the completion of SRP “Technology of building separate expert systems for evaluation of quality of cyberphysical systems”. For that purpose, was used the modified module software WiFi (ESP8266). It has given an opportunity to realise the Protocol SNMP (with Arduino Modul) and the connection with monitoring server and data base. The following decision have given an opportunity to provide the monitoring of measuring data that receive analogue and digital in and outputs of the described modules. For the means of storage, processing and showing of dynamic sequences of received data in the graphical form were used utilities set RRDtool with Cacti interface. Collected data is stored in the circle data base (RRD), which size is unchangeable. The next stage of investigation in the field of informational measuring systems evaluation is development of expert system that allows not only to get a right evaluation at the short time, but also recommendations, how to make the evaluation better. Now in the state of development are expert structures that are realised on the base of productive model of the knowledge base with the help of programme medium for expert systems development (SWI-Prolog). In the following phase expert system analyses the state of industrial network and tells, if there were such problems, as the low efficiency, disability of connection, overload etc. At the same time the circle data base provides the archiving of collected data at the given period.

Opiekun naukowy referatu:

Ph. Dr, Doc. Volkov Sergey

Aleksandra DVARAKOVSKAYA, rok I mgr
Andrey STRYUKOV, rok I mgr
«KhPI» National Technical University in Kharkiv, Ukraine
Faculty of Computer and Information Technologies
SKN UKOD

CONTROL SYSTEM OF THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE OF DRIVERS

The activity of drivers today depends on many external factors. It is necessary to develop the system of psychophysiological control to estimate the driver's state for improving the traffic's safety.

The estimation and description of the driver in the system were performed from the point of view: a) psychomotor characteristics; b) personality features; c) intellectual development and the processes of cognition. The following groups and types of tests were selected for testing, the results of which were estimated according to the following formulas:

1) «Attention» – Schulte's tables:

$$K_1 = \frac{t}{30}, \quad (1)$$

where t – the time test's passing, sec.

2) «Vision» – Landolt's rings:

$$K_2 = \sum_{k=1}^3 \left(\frac{m}{n} * k \right), \quad (2)$$

where m – the number of correct answers; n - the total number of answers;
k - the number of the testing phase.

3) «Reaction» – the test with red and black squares:

$$K_3 = \left(\frac{m_1}{n_1} + \frac{m_2}{n_2} \right) / 2, \quad (3)$$

4) «Daltonism» – Rabkin's tables:

$$K_4 = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{n}, \quad (4)$$

where n – the number of question; p – the total number of answers;

$$m_n = \begin{cases} 0, & \text{if the answer is incorrect} \\ 1, & \text{if the answer is correct} \end{cases}.$$

5) «The knowledge of the road driving rules» – testing with several answer options:

$$K_5 = \frac{m}{n} * 100\%, \quad (5)$$

Using the psychophysiological control system will reduce the driver's wrong actions and will increase the level of road safety.

Opiekun naukowy referatu.:

Dr Sc., prof. Anatolii Povoroznyuk, Elena Chernykh

Catherine LESHCHENKO, rok I
Odessa National Polytechnic University
Institute of Computer Systems
SKN UKOD

SYSTEMS OF AUTOMATIC CONTROL EASY CHAIN TRANSFERS

Chain transfers up to six times find wide application. For creation of a correct tension of the circuits used in easy chain transfers it is necessary both in a static's, and in dynamics of a chain drive to have data on force of a preliminary static tension. Researches have shown what to obtain these data it is possible, knowing geometrical parameters of sagging sites. Mathematical modeling allows defining forces of a tension on corresponding geometrical parameters of a circuit. Parameter of management of a tension can be distance centre to centre gear directing wheels at regulation of a tension by linear moving even one of them, and (or) a corner of turn of a driving wheel at a differential way.

For improvement of gearing and increase of a degree of deduction of a circuit there is a sense of application of the additional switch which will be to move in addition, for example, the mechanism of a tension, increasing or reducing a degree of a tension. It considerably will reduce probability of refusal, providing working capacity of a drive. Distinctive feature of the lead methods of calculations is that all of them are executed in view of exact definition of length of stacking of a circuit on setting the form wheels that for easy circuits earlier was not considered anywhere. The basic practical result is system engineering of automatic control of a chain drive. Modeling of its work has been realized in applied package MathLAB. Here reception of static characteristics was a priority. For transition to studying dynamic processes and the account parts structures of circuits modeling work of system with use of standard functions MathLAB is provided.

The received mathematical model and its realization in the form of software product allows to lead rather versatile analysis of properties of system of automatic control and to help with development of recommendations at the choice of the scheme of construction and parameters of separate elements of the developed device at a stage of its synthesis.

Opiekun naukowy referatu:
Ph. Dr, Doc. Oleg Leshchenko

ROCKET FLAME VISUAL EFFECT PROGRAMMING

Visual effects are widely use in game developing and video production. For optimization of visual effects in real time gameplay, table-based interpolation can be used for replacing complex math. In proposed work an interesting visual effect “Rocket flame” is implemented. Trajectories of flame parts are formed by fading sine functions modulated by Bezier curve (Fig. 1).

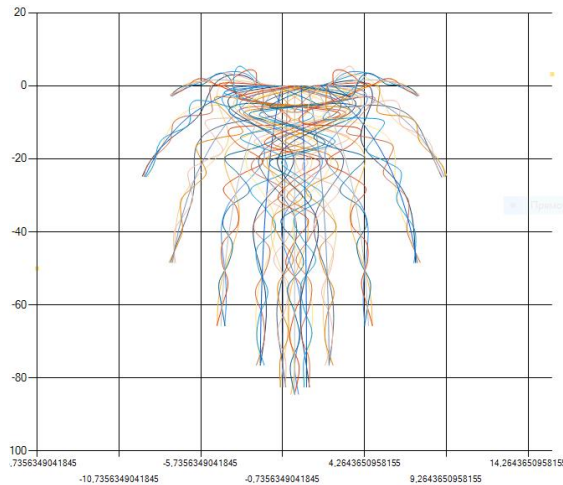


Fig. 1 Part trajectories for rocket flame emulation

General equations are:

$$hE(x_1, a, b) = b - b \sqrt{1 - \frac{(x_1 - a)^2}{a^2}}; \quad fd(x_2, a, b, h) = hE(x_1, a, b) + h$$

$$\sin Fd(x_3, Am, T, Edd, fAm, lf, \varphi) = fd(x_3, lf, Am - fAm, fAm) \sin\left(\frac{2\pi x_3}{T} + \varphi_0\right)$$

$$y(t_1, k, \varphi) = \sin Fd(t_1, Am, T, fAm, lf, \varphi)k$$

Length of a curve depends on parameter t and doesn't change during turning. For realization of the effect of gravity we use 3-points Bezier curves. To place trajectories evenly across the missile nozzle, they are simultaneously rotated and shifted across X axis.

*Opiekun naukowy referatu:
 doc.dr inż. Wiktor Rowinskij*

Anna DRANCHUK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN UKOD

ANOMALY DETECTION IN SLIDING WINDOW PROTOCOL

The paper deals with the problem of the detect anomaly in system when network sending the frame using sliding window protocol. Sliding Window Protocol is a feature of Data Transmission Protocol. That means we would have a set of packets that are going to be sent, and these packets would transmit to the Receiver. The sending method is based on 3 parameters such as Window Size, RTT and Loss Percentage. Window Size is a set of packets that is going to be sent per transmission. For example if Window size is 4, 4 packets are going to be sent. RTT is acronym of Round Trip Time; this is basically a time which verifies all the packets of the particular window size are delivered. Loss Percentage is a percentage value, which would decide what is the maximum data loss can be done per transmission.

Anomaly detection refers to the problem of finding patterns in data that do not conform to expected behaviour. These non-conforming patterns are often referred to as anomalies, outliers, discordant observations, exceptions, aberrations, surprises, peculiarities or contaminants in different application domains. Of these, anomalies and outliers are two terms used most commonly in the context of anomaly detection (fig. 1); sometimes interchangeably. Anomaly detection finds extensive use in a wide variety of applications such as fraud detection for credit cards, insurance or health care, intrusion detection for cyber-security, fault detection in safety critical systems, and military surveillance for enemy activities.

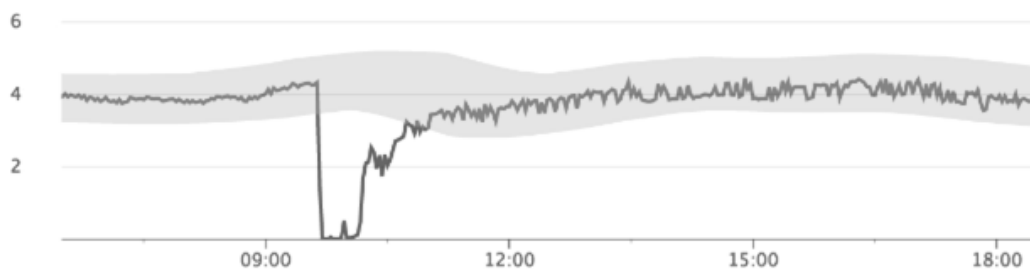


Fig. 1 Anomaly in the graph

Detection anomaly in sliding window protocol is based on three parameters: window size, RTT and loss percentage. For detection rare events used two methods such as Neural Networks and Machine Learning. That methods also using to predict errors in transmission data frames.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. inż. Lubomyr Petryshyn

Ivanna AHYPIUK, rok I mgr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

Faculty of Mathematics and Computer Science

SKN UKOD

OPERATOR CALCULUS FOR TELEGRAPH EQUATIONS IN HYPERFUNCTIONS

We consider the voltage and amperage in a sufficiently long cable that consists of two parallel conductors located along the axis Ox . Let $U(x,t)$ and $I(x,t)$ are voltage and amperage accordingly at the point of cable with coordinate x at a given time t . Then the following equations are valid:

$$U'_x(x,t) = -LI'_t(x,t) - RI, \quad I'_x(x,t) = -CU'_t(x,t) - GU,$$

where R, L, G, C are the resistance, self-induction, conduction of leakage and capacity accordingly. Note that the given values are measured per unit length of cable. Suppose that at a given time $t=0$ no current in the cable and voltage at each point is equal to zero, ie $U(x,0) = 0, I(x,0) = 0$.

Using Mikusinsky operator calculus to defined equations with given initial conditions we obtain the appropriate equations in space of hyperfunctions

$$U''(x) = (LCs^2 + (RC + LG)s + RG)U(x), \quad I''(x) = (LCs^2 + (RC + LG)s + RG)I(x),$$

where s denotes the differential operator in set of hyperfunctions. These formulas we will be called telegraph equations.

In our research we consider methods of investigation of telegraph equations by means of operator calculus for the following cases:

- 1) cable with infinitely low losses – $R = 0, G = 0, L > 0, C > 0$;
- 2) cable with conduction without deformation – $\frac{R}{L} = \frac{G}{C}, L > 0, C > 0$;
- 3) cable without self-induction and without conduction of leakage – $L = G = 0, R > 0, C > 0$.

It should be noted that the realization of Mikusinsky operator calculus to investigated equations allows to construct simple algebraic models in space of hyperfunctions. For such models easily to find solutions. Then for received solutions remains to find originals, which will be a solutions of the given equations.

*Opiekun naukowy referatu:
dr fiz.-mat. Andrii Solomko*

APPLYING OF NON-BINARY LOGIC IN MODERN MEMORY DEVICES

To improve the performance of modern computers is necessary to refine the main units that perform processing and data storage in particular CPU, random access memory and drives to store information. The goal of this paper is to analyze the modern techniques that are implemented in memory devices, and use approaches different from the binary logic. Object of research are solid-state storage devices and resistive random-access memory (RRAM or ReRAM)

The main advantages of solid state drives (SSD) is low cost and high capacity, by the recording method it can be divided in three categories: single-level cell (SLC), multi-level cell (MLC), and the triple-level cell (TLC) flash devices. SLC types store one bit per flash memory cell, MLC SSDs store two bits per cell, and TLCs store three bits per cell. MLC and TLC devices can thus be used to save much more information on the same device area than SLC versions because their storage density is increased as is shown on the picture 1.



Pic. 1 Single-level cell (SLC) memories come with two states (0 or 1), multi-level cell devices (MLC) come with four states, and triple-level cell (TLC) components come with a critical total of eight possible states

ReRAM -the circuit is constructed using the most modern memory chips, known as random-access memory with switching resistance. The prototype of ReRAM scheme, built in Singapore handles data in more than just two states. For example, it can store and process data as 0, 1 or 2, which is known as a ternary numeral system. The main advantage is that the ReRAM technology allows not to be limited only to three states - with proper calibration there can be many and can realized the logic other to binary or ternary, that in theory is the key to creating multidimensional memory systems.

Opiekun naukowy referatu:

Mykhailo Petryshyn

MATHEMATICAL MMODELING OF METABOLISM DURING DIABETES

For the modeling of the diabetes metabolism process following functions are introduced: $x(t)$ – blood sugar level, $y(t)$ - blood insulin level, $w(t)$ – the insulin injective imposition regime or medications intake, $z(t)$ – sugar imposition regime (via food).

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = -b_2 y(t) + b_3 w(t) \\ \frac{dx}{dt} = -a_1 x(t)y(t) + a_3 z(t) \end{cases} \quad (1)$$

For the system (1) the initial conditions and the coefficients value is given. Context of the equations in the system (1) can be presented like that: the amount of insulin in the organism is decreasing per unit time pro rata to its initial concentration, however it can be regulated by insulin injections or inner intake of corresponding less intensive medications; the amount of sugar in the organism is decreasing because of its present insulin neutralization and is increasing because of presence of sugar in food, which is taken by the patient. System (1) is the modification of the predator-prey model, published in 1925 by mathematicians Lotka and Volterra and modified according to the features of the disease. The function $w(t)$ defines the insulin injective imposition regime or medications intake, it gives an opportunity to model the amount of the imposed insulin:

$$w(t) = \sum_{i=1}^3 \frac{b_i}{(t - t_i)^2 + 1} \quad (2)$$

where t_i – moments of insulin imposition or medications intake, b_i – dose of the medication. The peculiarity of $w(t)$ modeling is the fact that it describes the process numerically and quantitative – it has just as many maximas as the quantity of injections or medications inner intake and due its help –makes possible the regulation and modeling of insulin digestion. The function $z(t)$ defines sugar imposition regime (with food), it allows to model the quantity of imposed sugar and meal time (breakfast, dinner, supper, night snack etc.) and has the following outlook:

$$z(t) = \sum_{j=1}^4 \frac{c_j}{(t - t_j)^2 + 1} \quad (3)$$

where t_j - moments of food intake, c_j – sugar dose that goes into the human body during the food intake. The way of setting $w(t)$ and $z(t)$ is unique, it is proposed to use them, for their stability and calculation accuracy during the modeling. The program realization of the model is created, complex of numerical calculations is made. For the setting of the coefficients the data from the medical institutions is analyzed. Coefficients of the model are defined individually for every single patient, model gives an opportunity to set the optimal nutrition regimes for the assurance of proper sugar level in the human body. The introduction of the program realization is planned in the medical institutions.

Opiekun naukowy referatu:

PhD, Olexandr Malko

Sekcja Inżynierii Metali, Metalurgii i Recyklingu
Metal Engineering, Metallurgy and Recycling

Tymoteusz BŁAŻKIEWICZ, rok II

Grzegorz BOROWIEC, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MATERIAŁOZNAWCÓW TYTAN

PIANY METALICZNE – WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE ORAZ ZASTOSOWANIE

Piany metaliczne posiadają szereg użytecznych cech mechanicznych związanych z właściwościami metalu tworzącego pianę.

Interesująca jest także struktura samej piany. Jej wynikiem są unikalne własności materiału, które nie są możliwe do osiągnięcia w materiałach litych. Jedną z najważniejszych cech użytkowych pian metalicznych jest mechanizm pochłaniania energii przy odkształceniu.

Dzięki swoim unikalnym własnościom, piany mogą wyprzeć obecnie stosowane materiały przy jednoczesnym obniżeniu masy konstrukcji. Celem pracy jest przybliżenie cech pian metalicznych z naciskiem na ich aktualne oraz potencjalne zastosowanie w przemyśle.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Grzegorz Boczkal

Konrad LASEK, rok III

Maja NOWAK, rok III

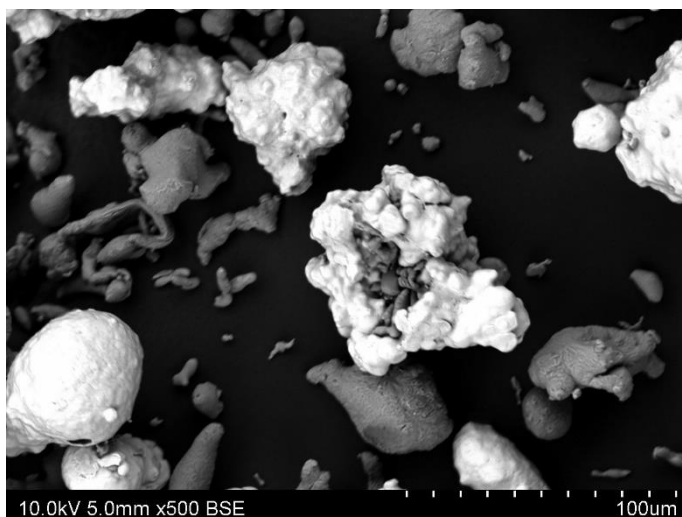
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN TYTAN

WYTWARZANIE MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH AL-FE METODĄ ODWIROWANIA PROSZKU

Celem projektu było wytworzenie materiału kompozytowego poprzez spiekanie odwirowanej mieszaniny proszków Al-Fe. Do badań użyto cząstek żelaza firmy Höganäs o wielkości ok. 100 μ m oraz cząstek aluminium firmy Fine-Chem Ltd o wielkości cząstek ok. 25 μ m. Proszki w stosunku objętościowym 1:1 mieszano w moździerzu przez 10 minut w celu uzyskania jednorodnego rozmieszczenia proszków metalicznych. Przygotowany materiał wsadowy zasypano do tulei oraz odwirowywano przez 10 minut z prędkością 1200obr/min w celu uzyskania gradientowego rozkładu cząstek żelaza w osnowie aluminium (Rys. 1).



Rys. 1. Zmieszane proszki Al i Fe w stosunku objętościowym 1:1 (SEM)

Odpowiednio przygotowana mieszanka została sprasowana pod ciśnieniem 300MPa i spiekana w temperaturze 600°C przez 6 godzin w próżni. Uzyskany materiał kompozytowy analizowano metodami mikroskopii optycznej i elektronowej mikroskopii skaningowej w celu określenia wpływu odwirowania proszków na wzajemne rozmieszczenie cząstek Al-Fe. Dodatkowym założeniem projektu była próba wytworzenia fazy międzymetalicznej Fe-Al i analiza jej rozmieszczenia w uzyskanym spieku.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Magdalena Suśniak

Hubert PASIOWIEC , III rok

Bartłomiej NOSEK , III rok

Norbert SZYSIAK , III rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN PRZETWÓRSTWA STOPÓW I MATERIAŁÓW SPECJALNYCH PROMAT

**PORÓWNANIE WYBRANYCH WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH ORAZ
MIKROSTRUKTURY DETALI ZE STOPU $AlSi10Mg$ WYTWORZONYCH PRZY
POMOCY DWÓCH METOD: TRADYCYJNA METODA ODLEWANIA
KOKILOWEGO ORAZ ZAAWANSOWANA METODA WYTWARZANIA
PRZYROSTOWEGO - SELEKTYWNE PRZETAPIANIE LASEROWE SLS.**

Ocena możliwości zastąpienia metody odlewania, metodą wytwarzania przyrostowego SLM w produkcjach małoseryjnych detali o skomplikowanych kształtach uzyskana na podstawie badań własności mechanicznych i obserwacji mikrostruktury.

Stop $AlSi10Mg$ jest stopem odlewniczym stosowanym powszechnie do wytwarzania cienkościennych odlewów o złożonych geometriach. Stop ten posiada interesujące własności, do których należą bardzo dobra odporność na korozję, wysokie własności wytrzymałościowe oraz niska masa właściwa czego efektem jest wysoka wytrzymałość właściwa tj. iloraz wytrzymałości do masy właściwej. Taki stop znajduje zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu lecz głównie jest wykorzystywany w motoryzacji i lotnictwie.

Badania obejmowały przygotowanie dwóch serii próbek ze stopu $AlSi10Mg$ wytworzonych różnymi metodami, próbki poddano obróbce mechanicznej w celu uzyskania odpowiedniej geometrii. Następnie przeprowadzone zostały badania niszczące w celu porównania własności wytrzymałościowych. Zakres badań obejmował statyczną próbę rozciągania, badanie udarności na młocie Charpy'ego. Kolejnym etapem było inkludowanie próbek do badań twardości metodą Vickersa oraz mikrostruktury na mikroskopie metalograficzny.

Na podstawie otrzymanych wyników : wykresu krzywej umocnienia rozkładu twardości, udarności , zdjęć mikrostruktury ; będziemy w stanie wskazać ograniczenia i korzyści wynikające z zastosowania technologii alternatywnej (SLS) wytwarzania wyrobów ze stopu $AlSi10Mg$, oraz ocenić możliwość zastąpienia metody odlewania tą metoda w produkcjach małoseryjnych detali o skomplikowanych kształtach.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Krystian Zyguła

dr inż. Marek Wojtaszek

Krzysztof FRYZOWICZ, rok III

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW LANTANU NA MIKROSTRUKTURĘ I WŁASNOŚCI NISKOWĘGLOWEJ STALI 5CrMnMo8-6-3

Lantan jest pierwiastkiem zaliczanym do grupy pierwiastków ziem rzadkich, dodawanym najczęściej do stali w postaci tzw. mischmetalów tj. mieszanki pierwiastków ziem rzadkich takich jak Ce, La, Nd, Pr oraz w mniejszych ilościach Sm, Tb i Y. Dodatek tych pierwiastków do stali ma na celu głównie odtlenienie i odsiarczenie stali. Celem określenia wpływu lantanu na mikrostrukturę niskowęglowego staliwa Cr-Mn-Mo, istniejąca już stal została powtórnie przetopiona w piecu indukcyjnym Arc Melter AM (Edmund Bühler GmbH) a jej skład chemiczny został zmodyfikowany poprzez stopniowo wzrastające stężenie Lantanu. W pracy wykonano analizy mikrostruktury (mikroskopia świetlna, skaningowa mikroskopia elektronowa) i twardości wykonanych stali oraz wyznaczono temperatury krytyczne przy użyciu wysoko rozdzielczego dylatometru L78 R.I.T.A. Dzięki badaniom dylatometrycznym oprócz zbadania wpływu dodatków pierwiastków ziem rzadkich na temperatury krytyczne przedstawiono wpływ tych pierwiastków na liniowy współczynnik rozszerzalności cieplnej i skłonności do rozrostu ziarna wykonanych staliw.

Opiekuni naukowci referatu:

mgr inż. Rafał Dziurka

mgr inż. Krzysztof Wieczerek

mgr inż. Krzysztof Pajor

Sylwia JEDYNAK, rok I mgr

Jarosław SZLAGOR, rok I mgr

Michał SADZIKOWSKI, rok I mgr

Michał JAROMIN, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN WIRE

KSZTAŁTOWANIE MIKROSTRUKTURY ORAZ WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH I ELEKTRYCZNYCH DRUTÓW ZE STOPÓW CUAG15

Stopy Cu-Ag o zawartości srebra od 5 do 25 %wag. ze względu na specjalistyczne zastosowanie wyrobów w postaci drutów i mikrodrutów czy kształtowników, zwłaszcza do budowy generatorów silnego pola magnetycznego, powinny spełniać wymagania m.in. wysokich własności mechanicznych i elektrycznych. Eksploatacja tego rodzaju urządzeń (ciepło Joule'a wytwarzane na skutek przepływu prądu elektrycznego - do 30 000 A oraz ciśnienie rzędu $\cong 1$ GPa generowane na skutek działania odśrodkowych sił Lorentz'a) wymusza zastosowanie wysokowytrzymałych materiałów o ponadstandardowych własnościach.

W niniejszym referacie podjęto temat badań nad możliwością otrzymania drutów ze stopu Cu-Ag o zawartości srebra w ilości 15%wag. (uzyskanego w technologii ciągłego topienia i odlewania) oraz kształtowanie zespołu własności mechanicznych i elektrycznych. Uzyskano druty charakteryzujące się wytrzymałością na rozciąganie powyżej 1000 MPa i przewodnością elektryczną powyżej 46 MS/m, co odpowiada 80% w skali IACS. Jak wykazuje przeprowadzona analiza literaturowa, jest to zespół własności nieosiągalny dla tradycyjnych stopów miedzi. Wykonane zostały pomiary parametrów siłowych procesu ciągnięcia prętów (w stanie po odlaniu i po obróbce cieplnej) oraz badania własności mechanicznych i elektrycznych (R_m , $R_{0,2}$, A_{100} , R , ρ , γ) drutów o różnym stopniu umocnienia, które umożliwiły opracowanie krzywej umocnienia stopu oraz charakterystyki zmian przewodności elektrycznej drutów w funkcji odkształcenia materiału. Przeprowadzona została również analiza mikrostrukturalna przy wykorzystaniu mikroskopii optycznej oraz skaningowej.

Opiekun naukowy:

mgr inż. Małgorzata Zasadzińska

Marcin MALETA, rok I mgr

Sabina CIERNIAK, rok I mgr

Katarzyna BIEGAJŁO, rok I mgr

Klaudia KOCENIAK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN WIRE

INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE I KONSTRUKCYJNE W OBRĘBIE KOLEJOWEJ GÓRNEJ SIECI TRAKCYJNEJ

W ramach referatu przedstawiono założenia oraz wstępne prace budowy oraz montażu modelu kolejowej górnej sieci trakcyjnej z elementami uwzględniającymi autorskie rozwiązania konstrukcyjne pracowników, doktorantów i studentów Wydziału Metali Nieżelaznych. W związku z powyższym planuje się utworzyć pomniejszony model kolejowej górnej sieci trakcyjnej, złożony z rzeczywistych elementów takiej sieci. W ten sposób pragniemy przybliżyć społeczności akademickiej oraz gościom AGH wyniki wieloletniej współpracy pracowników, doktorantów oraz studentów Laboratorium Technologii Przetwórstwa Metali Nieżelaznych przy Katedrze Przeróbki Plastycznej i Metaloznawstwa Metali Nieżelaznych WMN z jednostkami naukowo-badawczymi, zakładami przemysłowymi specjalizującymi się w produkcji poszczególnych elementów górnej sieci trakcyjnej, a także właścicielem infrastruktury kolejowej w Polsce. Współpraca ta dotyczyła w przeszłości oraz dotyczy obecnie realizacji kluczowych projektów (finansowanych z NCBiR i wielokrotnie nagradzanych, w tym dwukrotnie przez Prezesa Rady Ministrów RP) z obszaru nowych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych (różne typy przewodów jezdnych i lin nośnych z miedzi srebrowej, osprzęt nośno-przewodzący z miedzioniklu, nowy system podwieszenia sieci jezdnej, nowy system naprężający sieci jezdnej, pierwsze polskiej produkcji nakładki stykowe odbieraków prądu wykonane z kompozytów węglowo-metalicznych, najnowsze obecnie w Polsce typy kolejowych sieci trakcyjnych o wysokiej obciążalności mechanicznej i prądowej przeznaczone do prędkości jazdy do 200 km/h), których rezultaty sukcesywnie obejmowane są ochroną patentową i wdrażane do użytkowania w PKP w ramach modernizacji polskich linii kolejowych.

Opiekun naukowy:

mgr inż. Szymon Kordaszewski

Joanna CZAJKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN ALUMINATI

OKREŚLENIE PARAMETRÓW KONSOLIDACJI PLASTYCZNEJ PROSZKU AL. 1070

W niniejszej pracy podjęto próbę określenia parametrów wpływających na jakość konsolidacji plastycznej proszku gatunku 1070. W pierwszej części omówiono stan zagadnień dotyczących wytwarzania proszków metali różnymi metodami. Główny nacisk położono na metodę, którą został wytworzony badany w pracy materiał to jest rozpylania w powietrze. Następnie opisano metodę scalenia rozdrobnionego materiału do postaci litej jaką jest konsolidacja plastyczna oraz przedstawiono ogólny stan wiedzy dotyczący procesu.

W drugiej części przedstawiono metodykę oraz wyniki badań konsolidowanego plastycznie proszku aluminium gatunku 1070. Z materiału wyjściowego, jakim był proszek wykonano wypraski, które zostały poddane wyciskaniu współbieżnemu w trzech temperaturach: 300, 350 oraz 400 °C. Otrzymano wyrób w postaci pręta. W trakcie procesu rejestrowano zarówno zmianę siły wyciskania jak temperatury (matryca, recypient). Na podstawie wyników sporządzono charakterystyki siłowe, po których analizie stwierdzono wpływ temperatury na siłę w procesie wyciskania. Kolejnym etapem badań było poddanie prasówki pomiarom gęstości, dzięki którym określono wpływ temperatury na stopień konsolidacji. W przypadku badania stanu powierzchni profili okiem nieuzbrojonym, nie można było określić różnic w jakości konsolidacji. Z użyciem mikroskopu optycznego, stwierdzono obecność porów i nieciągłości w strukturze materiału bez względu na temperaturę wyciskania. Za pomocą programu ImageJ sprecyzowano udział procentowy porów w poszczególnych temperaturach. Za pomocą próby rozciągania w temperaturze pokojowej własności mechaniczne próbek, wytworzonych w różnych warunkach temperaturowych.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Mateusz Wędrychowicz

Paulina ROZWADOWSKA, rok I mgr

Liwia SUCHORAB, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN ALUMINATI

WPLYW KSZTAŁTU MATRYC O SKOMPLIKOWANYM KSZTAŁCIE NA PROCES WYCISKANIA STOPÓW ALUMINIUM

W niniejszej pracy podjęto próbę wykonania matryc prostych płaskich (m. in. w kształcie Logo WMN) stosowanych w procesie wyciskania współbieżnego. Narzędzia te poddano próbą wyciskania na poziomej prasie hydraulicznej o maksymalnej sile nacisku 100t. Dodatkowo matryce poddano obróbce cieplno-chemicznej. Określono wpływ zastosowanej obróbki powierzchniowej narzędzi na jakość powierzchni wytworzonej prasówki jak i możliwość wyciskania skomplikowanych kształtów na matrycach płaskich.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Marcel Wiewióra

Adam ZWOLIŃSKI, rok II mgr

Sandra SĘDKOWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN ALUMINATI

MODELOWANIE FIZYCZNE PROCESU WYCISKANIA WSPÓLBIEŻNEGO METALI NIEŻELAZNYCH I ICH STOPÓW

W pracy zostanie omówiona tematyka wykonania nowych recypientów, matryc i tłoczynek umożliwiających ukazanie kształtowania się najważniejszych stref płynięcia metalu przy różnych wariantach w trybie „in situ”.

Obszar wiedzy, który obejmuje szeroko rozumianą przeróbkę plastyczną metali wymaga od adeptów doskonałej wyobraźni przestrzennej oraz umiejętności spojrzenia inżynierskiego na zjawiska związane z płynięciem metali. Dzięki transparentnym materiałom zastosowanym przy budowie stanowiska do fizycznych symulacji procesów wyciskania współbieżnego i przeciwbieżnego, studenci i młodzi adepci nauki mogą obserwować zjawiska zachodzące podczas procesu. Zaprezentowane stanowisko przybliży problemy technologiczne występujące na co dzień w przemyśle.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Jakub Wiewióra

Adam ZWOLIŃSKI, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN ALUMINATI

**WPLYW DODATKU SZKŁA OŁOWIOWEGO Z UKŁADU $PbO-B_2O_3-SiO_2-$
 $ZnO-Al_2O_3$ NA WŁASNOŚCI MECHANICZNE I STRUKTURĘ
SZYBKOKRYSTALIZOWANEGO STOPU ALUMINIUM 5083**

Niska gęstość, dobre własności mechaniczne, wysoka przewodność elektryczna oraz cieplna jak i dobra odporność na korozję stopów aluminium powoduje, iż są one szeroko stosowane między innymi w przemyśle budowlanym, morskim, energetycznym czy transportowym. Szkło natomiast cechuje dobra odporność na ściskanie oraz zginanie. Znajduje ono zastosowanie w przemyśle budowlanym, samochodowym oraz rękodzielach artystycznych. Idąc na przeciwko rozwojowi nowych kompozytów inżynierskich i szukaniu nowych materiałów konstrukcyjnych dokonano syntezy dwóch materiałów na drodze konsolidacji plastycznej. Do tego celu użyto półprzemysłowej prasy hydraulicznej o maksymalnej sile nacisku 100t. Proces wyciskania przeprowadzono w temperaturze 450°C z prędkością 3.5 mm/s. Kolejnym etapem były badania które miały na celu określić wpływ dodatku fazy szklanej na własności mechaniczne oraz strukturę szybkokrystalizowanego stopu aluminium 5083. W tym celu wykonano szereg badań otrzymanego kompozytu takich jak: analiza struktury (SEM), składu fazowego (RTG) oraz próba ściskania w temperaturze pokojowej.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Łukasz Wzorek

mgr inż. Piotr Noga

Anna KWIECIŃSKA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN TYTAN

ELEKTROCHEMICZNE OTRZYMYWANIE CIENKICH POWŁOK SIARCZKU KOBALTU NA PODŁOŻU MIEDZIANYM

Metody elektrochemiczne osadzania powłok posiadają wiele zalet, m.in. możliwość pokrywania powierzchni o dowolnej geometrii, wysoka czystość otrzymywanych powłok czy niski koszt aparatury. Z drugiej strony wymagana jest optymalizacja parametrów takiego procesu.

W niniejszej pracy przedstawione zostaną wyniki związane z doбором parametrów procesu elektrochemicznego osadzania siarczku kobaltu. Związek ten o właściwościach półprzewodnikowych znajduje zastosowanie w energetyce np. w produkcji paneli słonecznych, w przemyśle petrochemicznym np. w rafineriach w procesie hydrowy rafinacji oraz w katalizie. Wyniki otrzymane w pracy pozwolą zoptymalizować proces osadzania siarczku kobaltu w procesie elektrolizy z roztworów wodnych.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Remigiusz Kowalik

Szymon KORDASZEWSKI, III rok Studiów Doktoranckich
Małgorzata ZASADZIŃSKA, II rok Studiów Doktoranckich
Radosław KOWAL, III rok Studiów Doktoranckich
Krzystian FRANZAK, I rok Studiów Doktoranckich
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Metali Nieżelaznych
SKN DEFORM

BADANIA WPŁYWU DODATKÓW STOPOWYCH W POSTACI NIKLU I KRZEMU DO MOSIĄDZU M63 DEDYKOWANEGO GÓRNEJ SIECI TRAKCYJNEJ

Ciągły wzrost zapotrzebowania na ilość przesyłanej energii elektrycznej w przemyśle kolejowym oraz tramwajowym implikuje konieczność poszukiwania nowych materiałów oraz technologii pozwalających na zmniejszeniu strat w przesyłanej energii elektrycznej. Jednym z wielu elementów układu górnej sieci trakcyjnej bezpośrednio wpływających na jej wydajność prądową jest osprzęt nośno-przewodzący, który powinien odznaczać się zarówno wysokimi własnościami elektrycznymi jak i mechanicznymi. Obecnie praktykowana jest przestarzała technologia otrzymywania elementów osprzętu wykorzystująca tradycyjne odlewanie kokilowe, ponadto stosowane materiały cechują się niskim zespołem własności mechaniczno-elektrycznych, takie jak brązy oraz mosiądze wieloskładnikowe. W związku z przeprowadzoną obserwacją, w ramach prac podjęto badania nad opracowaniem nowego stopu na bazie mosiądzu M63 z dodatkami niklu oraz krzemu, przeznaczonego do procesu kucia matrycowego. Celem prac jest wytworzenie materiału o wysokich własnościach elektrycznych oraz mechanicznych, z przeznaczeniem na osprzęt tramwajowej oraz kolejowej górnej sieci trakcyjnej.

Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Artur Kawecki, prof. AGH

Małgorzata ZASADZIŃSKA, II rok Studiów Doktoranckich
Szymon KORDASZEWKI, II rok Studiów Doktoranckich
Krystian FRAN CZAK, I rok Studiów Doktoranckich
Justyna GRZEBINO GA, III rok Studiów Doktoranckich
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Metali Nieżelaznych
SKN DEFORM

**OPTYMALIZACJA ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH WYBRANYCH
ELEMENTÓW OSPRZĘTU SIECI TRAKCYJNEJ POD KĄTEM SPEŁNIENIA
WYMAGAŃ EKSPLOATACYJNYCH IM STAWIANYCH**

W chwili obecnej w Polsce obserwuje się ciągły wzrost zapotrzebowania na dedykowany transport zarówno pasażerski jak i towarowy, który uwarunkowany jest stale rosnącym rozwojem gospodarczym kraju. W związku z powyższym zaistniała konieczność budowy nowych szlaków kolejowych oraz modernizacji obecnie eksploatowanych. W ten trend wpisują się prowadzone na Wydziale Metali Nieżelaznych badania dotyczące opracowania nowego typu osprzętu nośno-przewodzącego dedykowane do górnej kolejowej i tramwajowej sieci trakcyjnej. W ramach prac będących tematem niniejszego referatu prowadzono badania i optymalizację rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych elementów osprzętu sieci trakcyjnej w postaci złączek i uchwytów prądowych pod kątem spełnienia stawianych im wymagań eksploatacyjnych. W szczególności w ramach referatu zaprezentowano wyniki badań rezystancji przejścia, cyklicznych obciążeń prądowych oraz siły wyślizgu złączek lina-lina oraz lina-przewód jezdny, które wykorzystywane są jako mostki prądowe pomiędzy liną nośną a przewodem jezdny.

Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Grzegorz Kiesiewicz

Paweł GROMEK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN TYTAN

ANALIZA WPŁYWU TEMPERATURY NA STRUKTURĘ I WŁAŚCIWOŚCI SZYBKOKRYSTALIZOWANYCH STOPÓW AL-6Mn-1Mg

W pracy przedstawiono zagadnienia dotyczące wpływu szybkiej krystalizacji na strukturę i właściwości mechaniczne oraz stabilność termiczną stopu Al-Mn-Mg. Mangan należy do grupy metali przejściowych, które charakteryzuje wysoka temperatura topnienia i niski współczynnik dyfuzji w aluminium. Cechy te są sprawiają, że stopy z dodatkami metali przejściowych stają się atrakcyjnymi materiałami dla zastosowań konstrukcyjnych, gdzie wysokie właściwości wytrzymałościowe oraz stabilność termiczna stanowią podstawowe kryteria użytkowe. Badania realizowane w niniejszej pracy obejmują analizę struktury oraz właściwości stopu Al-Mn wytworzonego techniką szybkiej krystalizacji. Badania właściwości mechanicznych oparto na próbach ściskania w szerokim zakresie temperatur, zaś badania strukturalne wykonano w oparciu o mikroskopię świetlną oraz skaningową mikroskopię elektronową. W celu określenia stabilności termicznej badanych materiałów zastosowano procesy wyżarzania w ściśle kontrolowanych warunkach temperaturowo-czasowych. Efekt działania podwyższonej temperatury i czasu wyżarzania określono na podstawie próby twardości oraz analizy strukturalnej.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Anna Kula

Malwina JANOSKA, rok II mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN TYTAN

AKUMULACJA WAKANCJI W MG I JEGO STOPACH ODKSZTAŁCANYCH METODĄ HPT

Wśród metali można wyróżnić materiały, które są zdolne do adsorpcji wodoru. Materiałami takimi są m.in. magnez i jego stopy. Zdolność tę można spotęgować poprzez poddanie ich procesom przeróbki plastycznej. Liczne defekty, pojawiające się w odkształconych strukturach mogą przy pewnych parametrach zostać zaanektowane, jako miejsca „uwięzienia” atomów wodoru. Przy modulowaniu temperatury i ciśnienia możliwe jest również odzyskanie zmagazynowanego gazu. Może to znaleźć zastosowanie, jako nowa technika magazynowania wodoru w układach ogni w paliwowych, coraz szerzej stosowanych w wielu dziedzinach przemysłu, np. motoryzacji.

Celem pracy było oszacowanie ilości defektów punktowych struktury w magnezie i jego stopach: AZ91 i ZK60, poddanych dużemu odkształceniu plastycznemu, poprzez deformację metodą HPT (High Pressure Torsion).

Metodyka badań niniejszej pracy była ukierunkowana głównie na przebadanie struktury wybranych przemysłowych stopów magnezu pod kątem akumulacji w ich strukturze wakancji, jako potencjalnych miejsc do magazynowania atomów wodoru. Nadrzędną rzeczą, którą zamierzono ustalić było dobranie odpowiedniego materiału, metody deformacji oraz empiryczne określenie możliwie najlepszego wariantu odkształcenia, pozwalającego uzyskać rozdrobnioną strukturę, zawierającą powiększoną koncentrację defektów punktowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Grzegorz Boczek, prof. AGH

Karolina PYTEL, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALURGII SURÓWKI I STALI

ZMIANY METALURGICZNE W PROCESIE PRODUKCJI ODLEWÓW KOŁA PASOWEGO W CELU WYELIMINOWANIA WAD POROWATOŚCI

Koło pasowe jest elementem wykorzystywanym m.in. w przemyśle górniczym. Produkowane jest z wysoko jakościowego żeliwa perlitycznego. Proces produkcyjny tego typu odlewów jest ściśle kontrolowany na każdym jego etapie, począwszy od doboru materiałów wsadowych poprzez analizę składu chemicznego, wytop, zalewanie formy, krzepnięcie, wybicie, a także obróbkę wykańczającą oraz badania właściwości mechanicznych i mikrostruktury, a skończywszy na porównaniu jej zgodności z założonymi wymaganiami.

Podczas produkcji odlewów zauważono problem z wysoką porowatością oraz zbyt dużym skurczem odlewniczym. Praca zawiera opis technologii produkcji odlewów z żeliwa perlitycznego 700-3 wraz z omówieniem wad powstałych przy odlewaniu tego typu wyrobów, a także podjętych działań prowadzących do poprawy ich jakości.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Paweł Drożdż

mgr inż. Estera Suwara

mgr inż. Leszek Szwalbe

Kamil NIESZPOREK, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALURGII SURÓWKI I STALI

PAROWANIE METALI W CZASIE WYTOPU W INDUKCYJNYM PIECU PRÓŻNIOWYM

W czasie wytapiania stali w warunkach obniżonego ciśnienia można zaobserwować zjawisko parowania niektórych metali objawiające się zmniejszeniem ich zawartości w składzie chemicznym wytopu. Wśród najbardziej parujących metali powszechnie używanych jako składnik stopowy produkowanej stali należy mangan i chrom. Mangan ma wiele zastosowań jako składnik stali stopowych, w tym od stali narzędziowych, w których zwiększa hartowność, do stali odpornych na korozję, gdzie częściowo może zastępować nikiel. Chrom w stalach niskostopowych i niskowęglowych wpływa na wzrost wytrzymałości i twardości oraz podwyższa udarność. Stanowi zasadniczy dodatek stali do ulepszenia cieplnego i narzędziowych, gdzie zwiększa hartowność, głębokość hartowania i powoduje otrzymanie wysokiej twardości. Znajomość wpływu czasu, ciśnienia i temperatury na wielkość parowania metali nabiera dużego znaczenia w przy próbie wytopienia stali, która spełni ściśle określone wymogi m. in. w zakresie składu chemicznego.

W pracy wykonano obliczenia termodynamiczne parowania niektórych metali w stali rafinowanej w warunkach obniżonego ciśnienia. Wyniki obliczeń zostały zweryfikowane w oparciu o analizę składu chemicznego wlewka wytopionego w laboratoryjnym indukcyjnym piecu próżniowym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Paweł Drożdż

Rafał SZELA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN DE RE METALLICA

ELEKTROCHEMICZNE POWŁOKI NIKASIŁOWE

W pracy przedstawiony został przegląd literatury oraz wyniki prac eksperymentalnych dotyczących otrzymywania warstw kompozytowych, ze szczególnym uwzględnieniem powłok nikasilowych. Zaprezentowano wyniki badań otrzymywania warstw kompozytowych na stali nierdzewnej, w których zbrojenie stanowi węgiel krzemu, natomiast osnową jest czysty nikiel. Początkowo wykonano badania, które miały na celu wyznaczenie właściwości używanego węgla krzemu (gęstość) i elektrolitu (gęstość, lepkość, pojemność buforowa) oraz zawiesiny (pojemność buforowa, szybkość sedimentacji). Otrzymywanie warstwy kompozytowej odbywało się na drodze elektrolizy przy różnych szybkościach mieszania zawiesiny (200, 300 i 500 $\frac{obr}{min}$) dla trzech stężeń węgla krzemu w elektrolicie (5, 10, i 15 $\frac{g}{dm^3}$). Przeprowadzono również elektrolityczne osadzanie czystego niklu. Procesy katodowe przebiegają z wydajnością 97-99%, a zużycie energii elektrycznej mieści się w przedziale 2,1-2,6 $\frac{kWh}{kg}$. Powierzchnia otrzymanych powłok została poddana obserwacjom mikroskopowym. W oparciu o przebiegi krzywych polaryzacyjne określono etap powolny reakcji katodowej. Na koniec, w celach informacyjnych przeprowadzono analizę technicznej warstwy nikasilowej nałożonej na powierzchnię wewnętrzną cylindra ze stopu aluminium, pochodzącego z silnika motoru.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. Ewa Rudnik

Arkadiusz PAWLIK, rok I

Konrad WOJTASZEK, rok I

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN DE RE METALLICA

RECYKLING METALI W DOMOWYM ZACISZU – CZY TO MOŻLIWE?

Wiele urządzeń elektrycznych i elektronicznych używanych w gospodarstwie domowym zawiera wiele cennych metali. Zużyte sprzęty RTV czy AGD z reguły są utylizowane, co z punktu widzenia użytkownika nie przynosi żadnego zysku ekonomicznego. Można zadać sobie pytanie - czy warto inwestować we własnoręczny odzysk metali?

W gospodarstwie domowym próżno szukać czystych odczynników czy specjalistycznej aparatury chemicznej, jednak do odzysku metali takich jak miedź, srebro, złoto, nie są one konieczne. Wiele podstawowych odczynników znajdziemy wśród środków czystości, a niektóre wydawać by się mogło niedostępne – można nabyć np. w sklepie ogrodniczym czy budowlanym. Niezbędna do tego typu procesów aparatura może być z powodzeniem zastąpiona przez przedmioty codziennego użytku.

Tego rodzaju recykling jest praktykowany na całym świecie, co potwierdzają liczne materiały publikowane na popularnych serwisach internetowych, na przykład YouTube. Okazuje się, że odzysk metali z elektro-złomu jest nie tylko możliwy, ale również względnie bezpieczny, nawet dla osób nie pracujących w laboratorium.

W ramach projektu, dokonano przeglądu sprzętu i substancji dostępnych w gospodarstwie domowym, które mogą posłużyć do przeprowadzenia recyklingu metali w domu. Przeprowadzono badania laboratoryjne, które zasymulowały recykling w warunkach domowych.

Opiekunowie naukowci referatu:

prof. nadzw. dr hab. inż. Stanisław Pietrzyk

mgr inż. Andrzej Piotrowicz

Łukasz MYĆKA, rok I mgr

Mateusz MADEJ, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN DE RE METALLICA

CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁOWA PŁYTEK PCB POD WZGLĘDEM ZAWARTOŚCI METALI NIEŻELAZNYCH

Płytki drukowane (PCB – Printed Board Circuit) stanowią podstawowy element wykorzystywany przy produkcji szerokiej gamy wyrobów elektronicznych i elektrotechnicznych. Z jednej strony szybki rozwój technologii wytwarzania produktów elektronicznych i stale rosnące stawiane im wymagania (funkcjonalność i miniaturyzacja) spowodowały gwałtowny wzrost liczby płytek PCB na rynku. Z drugiej strony, czas życia wielu wyrobów uległ skróceniu, przede wszystkim ze względu na szybkie starzenie funkcjonalne wytwarzanych wyrobów.

Płytki PCB składa się z trzech podstawowych elementów: nieprzewodzącego podłoża lub laminatu, przewodzących ścieżek metalicznych nałożonych na podłoże lub umieszczonych wewnątrz płytki i zamontowanych elementów elektronicznych. Płytki PCB zawierają 3 grupy materiałów: metale, związki organiczne i ceramikę.

Wśród metali podstawową grupę stanowi: miedź, żelazo, aluminium, ołów i cyna. W mniejszej ilości występują zarówno metale rzadkie jak tantal, neodym czy metale szlachetne: złoto, srebro czy pallad, jak też niebezpieczne: chrom, ołów, rtęć, beryl, kadm. Zawartość metali w płytkach PCB jest zmienna i zależna zarówno od technologii i rodzaju wyrobów.

W referacie przedstawiono wyniki analizy materiałowej płytek PCB po ich rozdrobnieniu na kilka klas ziarnowych, pod względem zawartości metali nieżelaznych.

Opiekunowie naukowci referatu:

prof. nadzw. AGH dr hab. inż. Stanisław Pietrzyk

mgr inż. Andrzej Piotrowicz

Łukasz MYĆKA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN DE RE METALLICA

ODZYSK NEODYMU ZE ZUŻYTYCH DYSKÓW TWARDYCH NA DRODZE REDUKCJI WODOREM

Neodym wraz z żelazem i borem wchodzi w skład nowoczesnych magnesów neodymowych charakteryzujących się bardzo silnym polem magnetycznym w stosunku do klasycznych magnesów. Magnesy takie znajdują min. zastosowanie w napędach dysków twardych. Zużyte dyski twarde mogą stanowić cenne źródło lantanowców.

W referacie przedstawione zostaną podstawowe informacje na temat budowy i wytwarzania magnesów neodymowych oraz budowa napędów dysków twardych. Omówione zostaną metody recyklingu neodymu. W części badawczej przedstawione zostaną wyniki badań odzysku neodymu z magnesów za pomocą redukcji gazowym wodorem. Proces redukcji prowadzono przy różnej temperaturze i natężeniu przepływającego gazu redukującego. Porównano wyniki z poszczególnych prób. Określono optimum parametrów, dla których proces osiąga najwyższą wydajność.

Opiekunowie naukowci referatu:

dr hab. inż. Stanisław Pietrzyk prof. nadzw. AGH

mgr inż. Andrzej Piotrowicz

Radosław KIECA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ERA INŻYNIERA

OCENA SEGREGACJI MIĘDZYDENDRYTYCZNEJ W NADEUTEKTOIDALNYCH STOPACH ŻELAZA

Przedstawiono dokumentację struktury krystalizacji pierwotnej stopów nadeutektoidalnych. Dokonano oceny różnic w mikrostrukturze obszarów wewnątrz- i międzidendrytycznych. Różnice mikrostrukturalne odniesiono do twardości ww. obszarów dendrytów i przestrzeni międzidendrytycznej.

Różnice we własnościach mechanicznych obszarów międzidendrytycznych i wewnątrzidendrytycznych odniesiono do zagadnienia, tzw. tworzenia się karbów strukturalnych. Finalnym skutkiem występowania karbów strukturalnych w przypadku niewystarczającego stopnia przeróbki plastycznej lub stosowania materiału w stanie lanym, może być znaczne pogorszenie odporności na pękanie zmęczeniowe wspomnianych materiałów, prowadzące do katastrofalnego niszczenia elementów narzędzi wykonanych z ww. materiałów.

Opiekunowie naukowci referatu:

dr hab. inż. Janusz Krawczyk

dr inż. Paweł Drożdż

mgr inż. Łukasz Frocisz

Mateusz MAŚLANKA, rok IV

Piotr KOKOSZ, rok IV

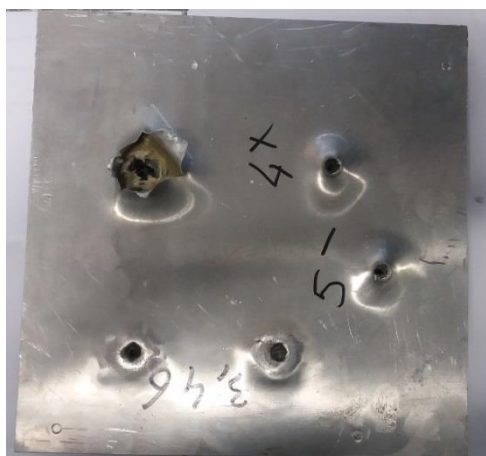
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN TYTAN

WYKORZYSTANIE BADAŃ NIENISZCZĄCYCH W INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ NA PRZYKŁADZIE PANELI OCHRONNYCH

Badania nieniszczące w dzisiejszych czasach pozwalają nam zbadać praktycznie każdy materiał w bardzo krótkim czasie. Dzięki analogowym oraz cyfrowym metodom rentgenowskim, a także za pomocą metod termowizyjnych, pirometrycznych oraz ultradźwiękowych możemy badać materiały w różnych gałęziach przemysłu takich jak hutnictwo, budownictwo, motoryzacja, odlewnictwo, lotnictwo, przemysł chemiczny czy wojskowy. Tak rozległe spektrum zastosowania, metody te zawdzięczają tym, że nie stanowią zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz nie niszczą badanego materiału. Badania te znalazły swoje zastosowanie również w inżynierii materiałowej. Mają ogromne znaczenie dla rozwoju oraz nieustannego udoskonalania materiałów. Metody te pozwalają nam między innymi kontrolować temperaturę przy odlewaniu, określać grubość powłok, oceniać porowatości wewnątrz materiału, sprawdzać wewnętrzne uszkodzenia. W pracy zastosowano rentgen MU 2000 YXLON. Posłużył on ocenie paneli ochronnych, przestrzelonych przez pociski. Na podstawie uzyskanych zdjęć zbadano co stało się wewnątrz panelu oraz dokładnie określono, które jego części zostały zniszczone.



Rys. 1. Panel ochronny przestrzelony pociskami, zbudowany ze stopu magnezu, kewlaru oraz ceramiki.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Grzegorz Boczek, prof. nadzw.

mgr inż. Piotr Długosz

Sekcja Inżynierii Produkcji

Production Engineering

Podsekcja 1

Anna PURZYCKA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

PROCES PRODUKCYJNY PIECZYWA

Proces produkcji pieczywa od czasów starożytnych do dzisiaj. Jak uzyskać dobry zakwas i dlaczego jest on ważny. Czas wyrobu pieczywa oraz maszyny, których się używa. Problemy dzisiejszego świata, czyli dlaczego polacy jedzą coraz mniej pieczywa i dlaczego wybrać lepiej pieczywo z piekarni produkującej na małą skalę niż z piekarni produkujących masowo. Najważniejsze cechy na które należy zwrócić uwagę przy zakupie pieczywa.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. prof. nadzw. Wiktor Kubiński

Paulina PEŁCZYŃSKA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

ANALIZA WPROWADZENIA NOWEJ LINII TECHNOLOGICZNEJ PRZY PRZETWÓRSTWIE STALI

Linia technologiczna jest to jeden ze sposobów zorganizowania procesu produkcji. Stanowiska robocze, na których wykouje się poszczególne czynności związane z wytwarzaniem produktu, uszeregowane zostają w linii, wg kolejności wynikającej z procesu technologicznego. Współczesne zarządzanie produkcją wymaga dobrej organizacji procesów związanych z przygotowaniem i uruchamianiem nowej produkcji.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński

Magdalena WOJTAS, III rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

KODY KRESKOWE W LOGISTYCE

Kody kreskowe spotykamy na co dzień, dlatego dla wielu ludzi jest to najbardziej dostrzegalna technologia w zakresie logistyki. Te kody mają wiele zastosowań, chociaż powszechnie znaną i bardzo ważną ich cechą jest ułatwianie identyfikacji produktu. Można je zdefiniować jako *graficzne oddzwierciedlenie określonych znaków poprzez kombinację ciemnych i jasnych elementów, ustaloną według przyjętych reguł budowy danego kodu.*

W moich rozważaniach chciałabym najpierw skupić się na ogólnym przedstawieniu kodów kreskowych, informacji w nich zawartych, a także ich scharakteryzowaniu. Następnie omówić ich zastosowanie, w szczególności w obszarze logistyki zgodnie z przyjętym tematem, ponieważ jest to bardzo istotny zakres używania tych kodów.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Wiktor Kubiński*

Mikołaj WIKTOR, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

BMW E30 M3

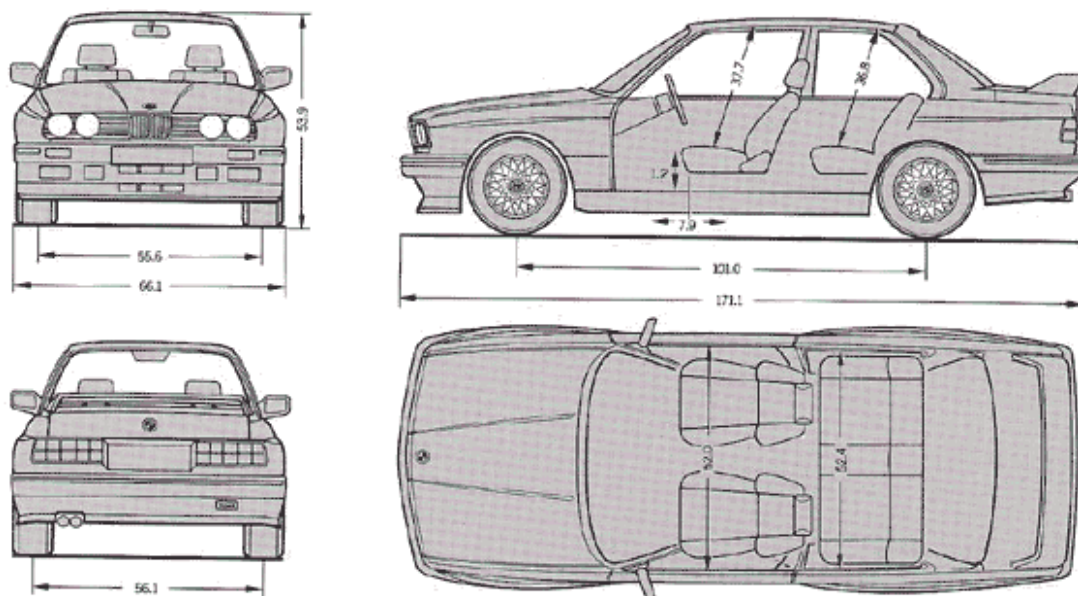


Źródło (<http://www.bmwblog.com/2016/02/07/is-this-bmw-e30-m3/>)

E30 M3 to sportowa wersja modelu E30 produkowanego przez bawarski koncern motoryzacyjny BMW. Pierwszy raz został zaprezentowany w 1985 roku, a produkowany był w latach 1986-1992. Został zaprojektowany na bazie serii 3 specjalnie do wyścigów serii DTM (Deutsche Tourenwagen Masters), która jest najważniejszą serią wyścigową w Niemczech.

Samochód był wyposażony w czterocylindrowy, rzędowy silnik benzynowy o 16 zaworach i pojemności od 2.3l do 2.5l w zależności od wersji. Motory te generowały moc od 195-238km w najmocniejszej wersji z momentem obrotowym 230-275Nm przy 4750obr/min. Dzięki takeiej mocy i 5 – stopniowej manualnej skrzyni biegów, auto mogło rozpędzić się nawet do 250km/h, a najmocniejsza wersja osiągała „setkę” w 6s. Produkowany był tylko w 2 – drzwiowych wersjach coupe i cabrio. Łącznie wyprodukowano około 18 221 sztuk tego samochodu.

Bazą M3 była wciąż fabryczna E30, ale wprowadzono w niej dużo modyfikacji. Została poprawiona aerodynamika, hamulce, utwardzono zawieszenie, samochód został odchudzony.



Fot.1 Zwymiarowany szkic BMW E30 M3 Coupe 1986

(Źródło: [www. http://carblueprints.info/eng/prints/bmw/bmw-m3-e30](http://carblueprints.info/eng/prints/bmw/bmw-m3-e30))

Model M3 jak wspomniałem wcześniej został specjalnie zaprojektowany do startów w serii wyścigów DTM, ale brał on udział w wielu innych prestiżowych seriach na całym świecie. Wkroczenie tego modelu w świat sportu motoryzacyjnego okazało się wielkim sukcesem koncernu BMW i w krótkim czasie zdominował on cały świat motosportu. W ciągu 5 lat E30 M3 miało na swoim koncie 50 tytułów oraz 1500 indywidualnych zwycięstw, co czyni go najbardziej utytułowanym autem klasy GT na świecie. W 2007 roku magazyn Autbmobilmag umieścił BMW E30 M3 na liście 25 najlepszych samochodów wszechczasów. Ze względu na swoją historię, rewelacyjne warunki jezdne i utytułowanie samochód ten jest jednym z najbardziej porządanych przez kolekcjonerów, a jego wartość rośnie w ogromnym tempie. Koszt takiego youngtimera zachowanego w dobrym stanie może przekraczać cenę nowej serii 3, a egzemplarze z serii specjalnych osiągają nawet ceny kilkuset tysięcy złotych.

Mimo upływu prawie 25 lat od zakończenia produkcji E30 M3, do dziś jest on uważany za majstersztyk inżynierii motoryzacyjnej, ze względu na genialne przełożenie mocy, świetny układ kierowniczy oraz bardzo dobrze skoordynowaną skrzynię biegów. Do dziś wielu producentów motoryzacyjnych nie jest w stanie przebić, a nawet dorównać warunkom jezdny jakimi posiada klasyczne M3, co podkreśla jak bardzo przełomowym jest samochodem. To pokazuje, że inżynierowie BMW już w połowie lat 80-tych bez pomocy wielu używanych w obecnych czasach systemów komputerowych potrafili stworzyć świetne samochody. To wszystko czyni ten model prawdziwym klasykiem.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. prof. nadzw. Wiktor Kubiński

Katarzyna SZCZEPARA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

ARKUSZ 8D JAKO NARZĘDZIE DOSKONALENIA JAKOŚCI W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Szczupłe Zarządzanie jest koncepcją pracy w taki sposób, żeby straty ograniczyć do minimum. Jedną z metod rozwiązywania problemów, stosowanych podczas szczupłego zarządzania, jest analiza wykonywana przy użyciu arkusza 8D. Arkusz 8D to zaawansowane narzędzie stworzone dla potrzeb przemysłu samochodowego. Pozwala na bardzo dokładną analizę przyczyn powstania danego problemu i odnalezienie przyczyn źródłowych. Dzięki temu wprowadzane działania zaradcze są słuszne i rozwiązują problem zamiast maskować go lub odkładać jego skutki w czasie. Dokładna analiza przyczyn jest pracochłonna, co stanowi główną wadę arkusza.

Budowa arkusza sprawia, że konieczna jest dogłębna analiza problemu. Nie można od razu przejść do wprowadzania długotrwałych usprawnień, które mają trwale wyeliminować zaistniały problem.

Ponieważ analiza trudnych problemów, takich jak wady powstałe w procesie spawania czy wulkanizacji, wymaga znajomości przebiegu tych procesów, zdecydowałam się na prostszy przykład. Problemem, który chcę rozwiązać, pokazując krok po kroku przebieg rozumowania w analizie 8D, będzie problem fusów w kawie.

W przypadku problemu fusów w kawie skutki wystąpienia wady nie są znaczące. Arkusz jest stosowany do poważnych problemów występujących w procesach produkcyjnych. Może być z powodzeniem stosowany również w przedsiębiorstwach usługowych. Jego budowa umożliwia dopasowanie arkusza do własnych potrzeb, poszerzenie niektórych elementów analizy i zrezygnowanie z innych. Z tego powodu jest niezwykle interesującym narzędziem, z którym bez wątpienia warto się zapoznać.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński

Dominik STEIN, rok I

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

SILNIK WANKLA

Silnik Wankla czyli silnik rotacyjny z obrotowym tłokiem. Charakteryzuje się prostą budową, dużą mocą przy małej pojemności a także większą sprawnością niż konwencjonalne silniki. W referacie znajdują się najważniejsze wiadomości o tym silniku od jego historii przez budowę i zasadę działania po zastosowanie oraz jego wady i zalety.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński prof. nadzw. AGH

Bartłomiej SMUGA, rok I

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

CZARNA DZIURA, CZYLI ZJAWISKO WE WSZECHWIECIE OWIANE TAJEMNICĄ.

Omówienie pojęcia czarnej dziury, przedstawienie historii z perspektywy ludzkiej na temat odkrycia tego zjawiska. Geneza i powstawanie czarnych dziur. Teorie Einsteina. Założenia we współczesnej nauce stawiane czarnym dziurom. Tematyka podróży w czasie. Ciekawostki.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. hab. Wiktor Kubiński

Roland RYCHLIK, II rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

METODA JUST IN TIME W PRAKTYCE LEAN MANUFACTURING

Od czasów pojawienia się pojęcia produkcji masowej nastąpiły istotne zmiany w gospodarce globalnej rodzące szeregi wyzwań dla przedsiębiorstw produkcji masowej. Niesie to potrzebę ciągłego doskonalenia rozwiązań w dziedzinie zarządzania przedsiębiorstwem. Odpowiedzią na zmiany w gospodarce jest koncepcja szczupłego zarządzania produkcją – Lean Manufacturing. Przywiązuje ona szczególną uwagę do eliminacji marnotrawstwa poprzez stosowanie licznych technik i narzędzi dążących do odchudzenia przedsiębiorstwa. W niniejszej publikacji podjęto próbę przybliżenia filozofii szczupłego zarządzania produkcją, zaprezentowano jej istotę i zasady definiując Lean Manufacturing. Dokonano charakterystyki koncepcji Just-in-Time uznając ją za jedną z najistotniejszych metod stosowanych w praktyce Lean Manufacturing oraz przedstawiono narzędzie kanban wykorzystywane w ramach systemu JiT. Praca powstała przy wykorzystaniu techniki badawczej desk research.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński, prof. nadzw. AGH

Jakub PISAREK, rok I

Akademia Górniczo-hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

WĘGLOWODANY I ICH ROLA W PRAWIDŁOWYM FUNKCJONOWANIU ORGANIZMU

Podział węglowodanów, opisanie przyswajalności. Opowiem szerzej o roli węglowodanów w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu, wymienię dzienne zapotrzebowanie dla poszczególnych grup wiekowych. Wytłumaczę jak przebiega synteza aminokwasów glukogennych. Nadmiar cukrów prostych w diecie - negatywne skutki złego stosunku cukrów prostych i złożonych. Krótka wzmianka o pochodnych węglowodanów.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. prof. nadzw. Wiktor Kubiński

Magdalena MUSZYŃSKA, IV rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

KLASYFIKACJA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ KABLI I PRZEWODÓW

Instalacje elektryczne są nieodłącznym elementem budynków. Trudno spotkać pomieszczenia, w którym brakuje elektryczności. Ludzie przyzwyczaili się do prądu i ciężko wyobrazić sobie jego brak podczas codziennego funkcjonowania. Jednak tam gdzie znajdują się instalacje elektryczne, zwiększa się ryzyko pożaru, ponieważ są one ich nierzadką przyczyną. Bagatelizowanie przyczyn pożarów i nie dbanie o ich odpowiednie zabezpieczenie, może skutkować poważnymi konsekwencjami dla stanu budynku, obiektów, które się w nim znajdowały, jak również ludzi.

Wraz z dyrektywą dotyczącą wyrobów budowlanych CPR (ang. *Construction Products Regulation*), uregulowano przepis odnoszący się do bezpieczeństwa pożarowego wyrobów budowlanych, które będą podlegać temu rozporządzeniu, a co za tym idzie, ich definicję i klasyfikację. Trafnie więc przypisano, że kable i przewody, które mają być na stałe wbudowane w obiekt budowlany i których dotyczy zharmonizowana, również są wyrobem budowlanym i należy stosować wobec nich przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego.

Podczas każdej z faz pożaru, zagrożeniami stają się inne negatywne skutki spalania się kabli i przewodów. Wprowadzenie zaostzonych zasad nadawania im klasy odporności ogniowej nie jest więc bezpodstawne, lecz kierowane potrzebą rynku.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Wiktor Kubiński*

Adrian MISIAK, I rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

POZIOMY INTERNETU

Istnieje 5 poziomów internetu, postaram się opisać poszczególne poziomy oraz zagłębić temat poziomu trzeciego, czyli Deep Webu. Tak jak na pierwszych poziomach można internetowo kupować różnego typu towary legalnie, w głębszych poziomach można nabyć kradziony sprzęt elektroniczny, różnego typu narkotyki lub różne inne nielegalne usługi. Jest to jedna spośród wielu rzeczy które kryją się w deep webie.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. prof. nadzw. Wiktor Kubiński

Jakub MAZUR, rok I

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

CZY PIENIĄDZ IDEALNY ISTNIEJE?

Postawienie tezy zawartej w temacie prezentacji. Przytoczenie historii pieniądza. Jakie są cechy pieniądza. Wyjaśnienie, czym jest pieniądz fiducjarny, jakie zagrożenia niesie ze sobą. Co przyniesie nam przyszłość. Przedstawienie wniosków.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. hab. Wiktor Kubiński

Piotr MATERA, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENAGER PRODUKCJI

PEWNOŚĆ SIEBIE W KARIERZE ZAWODOWEJ I WYKORZYSTYWANIE WIEDZY W PRAKTYCE

Studia to wspaniały okres zdobywania wiedzy i poznawania wielu wspaniałych ludzi. W większości przypadków w tym właśnie okresie sporo rozmyślamy o naszej przyszłości. Począwszy od idealizacji własnych marzeń skończywszy na konkretnych planach popartych już rozpoczętymi działaniami.

Jedną z kluczowych spraw przy rozpoczynaniu kariery zawodowej niezależnie w jakiej branży będzie to czy będziemy pewni siebie, czy będziemy atrakcyjni pod względem efektywności dla pracodawców. Kluczem do tego jest efektywne wykorzystywanie swojej wiedzy i to nie tylko w zawodzie ale także w wielu obszarach życia. To pozwoli nam zbudować „personalną markę” co prowadzi do nieograniczonego wzrastania własnej podkreślę zdrowego ego.

Właśnie dlatego połączyłem te dwa na pierwszy rzut oka niezależne aspekty, ponieważ by być pewnym siebie musimy znać swoją wartość, a by znać swoją wartość musimy być świadomi co wiemy a co nie i jak najefektywniej wykorzystywać to co wiemy czyli swoją wiedzę. Kolejnym elementem na drodze do zdobywania pewności siebie jest docenianie własnych sukcesów nawet a może przede wszystkim tych najmniejszych. Wszystko można wyćwiczyć i na każdej płaszczyźnie można się realizować, aby tak było potrzebna nam jest bardzo szeroko pojęta wiedza, którą wykorzystując stajemy się pewni siebie w życiu i w zawodzie co prowadzi do tego że będziemy spełnieni życiowo i zawodowo.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż., prof. Wiktor Kubiński

Sekcja Inżynierii Produkcji

Production Engineering

Podsekcja 2

Konrad MARSZAŁEK, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

MAGLEV, CZYLI NAJSZYBSZA KOLEJ ŚWIATA

Maglev, czyli inaczej kolej magnetyczna to nowoczesna technologia transportowa, wykorzystująca elektromagnesy do przemieszczania się pociągu bez styku z torowiskiem (pociąg unosi się nad nim). Dzięki temu jedyny opór jaki maszyna musi pokonać to opór powietrza (tarcie powierzchniowe jest wyeliminowane) co z kolei pozwala na rozwinięcie bardzo dużych prędkości, sięgających nawet 500 km/h. W pojeździe nie ma żadnego silnika, przemieszcza się on tylko i wyłącznie poprzez powstałe pole magnetyczne. Technologia ta jest obecnie rozwijana jedynie na Dalekim Wschodzie- w Chinach i Japonii.

Są dwa podstawowe rodzaje kolei magnetycznej: Maglev i Transrapid. Pierwszy z nich to opracowana w Japonii koncepcja unoszenia elektrodynamicznego. Z kolei Transrapid to niemiecki wynalazek, oparty na unoszeniu przez przyciąganie magnetyczne. Obie technologie są obecnie wykorzystywane, jednak nie zrewolucjonizowały branży transportowej, jak niegdyś się tego spodziewano. Głównym problemem w ich wdrażaniu jest zaporowa cena, kilkukrotnie przewyższająca budowę tradycyjnych kolei szynowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński

Karolina MAMAJ, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

PRZESTĘPSTWA GOSPODARCZE

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez firmę doradczą PwC na podstawie danych z 2016 roku, przestępczość gospodarcza w Polsce utrzymuje się na wysokim poziomie. W ciągu ostatnich 2 lat ofiarą nadużyć padło 36% polskich firm, a 20% nadużyć popełnionych zostało przez przedstawicieli kadry kierowniczej. Kategorie popełnianych przestępstw gospodarczych od lat pozostają niezmiennie, wahaniom ulegają jedynie wskaźniki częstotliwości. Najczęściej wskazywanym nadużyciem w Polsce pozostaje sprzeniewierzenie aktywów, następnie cyberprzestępczość i nadużycia w obszarze zakupowym. Słabości wewnątrzorganizacyjne utrudniają walkę z nadużyciami. Zaledwie 51% badanych firm przeprowadza regularne oceny ryzyka nadużyć – przynajmniej raz do roku, natomiast aż co piąte przedsiębiorstwo nie prowadzi takich przeglądów w ogóle.

Mimo że coraz więcej polskich firm dostrzega ryzyko cyber-zagrożeń, nadal 38% rodzimych przedsiębiorstw nie zdołało zapobiec atakom cybernetycznym w ciągu ostatnich 24 miesięcy.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. prof. nadzw. Wiktor Kubiński

Katarzyna MAJKA, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

LEAN MANAGMENT

Lean Management to koncepcja zarządzania przedsiębiorstwem, która zakłada dostosowanie go do warunków gospodarowania panujących na rynku na drodze przekształceń organizacyjnych i funkcjonalnych. Jest powolnym i ciągłym procesem racjonalizacji całej organizacji oraz jej stosunków z otoczeniem poprzez wprowadzenie licznych zmian w zakresie działalności, w strukturze majątku oraz sposobach zarządzania, ale także w dziedzinie przygotowania zawodowego oraz kształtowania postaw pracowników; wysmuklanie, wyszczuplanie, odchudzanie przedsiębiorstwa. Struktura systemu Lean opiera się na trzech podstawowych filarach, którymi są: planowanie strategiczne, struktura organizacyjna i zdolność zasobów ludzkich. Do obszarów zastosowań koncepcji Lean management należy: produkcja, zaopatrzenie i zbycie, organizacja i kierowanie. Lean management zajmuje się również problemem marnotrawstwa. Poprzez stopniową i nieustającą eliminację marnotrawstwa we wszystkich aspektach działalności przez wykorzystanie każdego grama inteligencji w organizacji zakłada dążenie do stworzenia perfekcyjnej organizacji by spełnić maksymalnie oczekiwania klientów, utrzymując jednocześnie na najwyższym poziomie satysfakcję załogi. Narzędziami Lean Managment są VSM (Mapowanie Strumienia Wartości), 5S (standaryzacja utrzymywania porządku w miejscu pracy); TPM (Optymalne Utrzymanie Ruchu); SMED (przebrojenie maszyn). Wszystkie te narzędzia powinny być wdrażane jako kompleksowy system współzależnych i wzajemnie się wspierających praktyk.

Obecnie, Lean Management jest jedną z najbardziej znanych i najszerzej wykorzystywanych w praktyce koncepcji zarządzania przedsiębiorstwem, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania w przedsiębiorstwach produkcyjnych. W Polsce stosuje ją już wiele czołowych firm m.in.: Bosch, Gillette, Remy, Whirlpool, Opel, Volkswagen, ABB, Masterfoods, Phillips, Volvo.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński, prof. Nadz. AGH

Urszula KOPACZ, II rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

PRODUKCJA SZKŁAD GOSPODARCZEGO

Szkło gospodarcze produkowane jest z trzech podstawowych surowców szklarskich: pisaku szklarskiego, mączki wapiennej i sody. Odpowiednio skomponowany, jednorodny zestaw szklarski to jeden z najważniejszych warunków uzyskania czystego szkła. Metody formowania wyrobów obejmują metody ręczne, półautomatyczne oraz całkowicie zautomatyzowane maszyny. Szklane produkty gospodarcze to m.in. naczynia stołowe i kuchenne oraz galanteria.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. prof. nadzw. Wiktor Kubiński

Maciej KAPKOWSKI

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania, rok I

Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu, rok II

SKN MENADŻER PRODUKCJI

PRODUKCJA KONCENTRATU BIAŁEK SERWATKOWYCH ORAZ ICH EWENEMENT NA RYNKU

Białko serwatkowe jest ewidentnie najpopularniejszym suplementem w branży fitness. Jego ewenement opiera się na łatwości w przyrządzeniu, dobrym profilu aminogramowym, oraz stosunkowo niskiej cenie. Proces wytwarzania suplementu. Koszty produkcji. Rzeczywiste działanie, oraz niezbędność używania tego typu suplementacji.

Opiekun naukowy referatu:

Wiktor Kubiński

Daniel GUCWA, rok I

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

JAK STWORZYĆ POPULARNY FANPAGE NA FACEBOOKU ?

Fanpage to miejsce spotkań osób sympatyzujących z marką. Fani wymieniają się spostrzeżeniami, uwagami, zadają pytania, chwalą i krytykują. W dzisiejszych czasach posiadanie firmowego fanpage'a to dla wielu branż konieczność, o czym możemy się przekonać, wpisując w okno dowolnej wyszukiwarki internetowej frazę, taką jak: 'profil na Facebooku poradnik'. Musimy postarać się odnaleźć swój sztandarowy, najmocniejszy atut. Fakt ten wykorzystuje niemal każdy popularny fanpage na Facebooku. Jeżeli posiadamy pośród oferowanych przez siebie produktów jakąś zdecydowanie wyróżniającą się, atrakcyjniejszą rzecz – kładziemy na nią nacisk.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński prof. nadzw. AGH

Błażej GOŁĘBIEWSKI, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

NOWOCZESNY MARKETING

W dzisiejszych czasach coraz częściej odbiega się od klasycznych metod marketingu. Szczególnie młodzi ludzie nie korzystają już tak z tradycyjnych mediów jak telewizja czy radio, dlatego najprostszym sposobem, żeby do nich dotrzeć jest organizowanie kampanii marketingowych w internecie. Najbardziej ciekawe metody to przede wszystkim – filmy reklamowe na Youtube, product placement, marketing spersonalizowany oraz tworzenie tzw. memów, czyli obrazków z krótkimi i błyskotliwymi podpisami. Wszystkie te metody opierają się na dotarciu do klienta osobiście. Można to zrobić dzięki tworzeniu statystyk, opracowywaniu badań czy wyciągania informacji zapisanych w plikach cookies przeglądarki internetowej.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński

Joanna GAPYS, rok I

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

LEWITUJĄCE POCIĄGI

Kolej magnetyczna wbrew pozorom nie jest współczesnym wynalazkiem. Jej historia sięga początku XX wieku. Zasada działania pociągu magnetycznego opiera się na tym, że odpowiednio zamontowane w pociągu i betonowej prowadnicy magnesy unoszą pociąg do góry. Działa jednak siła grawitacji, która ciągnie go w dół. Regulując pole magnetyczne, można je tak dobrać, by pociąg „wisiał” kilka centymetrów nad prowadnicą. To „wiszenie” to właśnie lewitacja. Dodatkowe, mniejsze magnesy pilnują, by wagony nie obijały się na boki. Pomimo tego że kolej magnetyczna jest technologiczną ciekawostką, ale nie spowodowała rewolucji w transporcie, częściowo odpowiadają za to zbyt wysokie koszty. Dochody uzyskiwane ze sprzedaży biletów po akceptowalnych cenach nie są w stanie zwrócić kosztów inwestycji nawet przez cały cykl życia pojazdów.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. prof. nadzw. Wiktor Kubiński

Maciej GACEK, II rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

WIZJA KOLONIZACJI MARSJA - SPACEX

Ziemii w odległej przyszłości grozi zagłada. Nikt nie wie w jaki sposób może do tego dojść, jednak Elon Musk wraz ze swoim SpaceX postanowił przedsięwziąć kroki, mające w takim przypadku zapewnić ludzkości bezpieczeństwo. Kolonizacja Marsa – to wizja, która wydaje się być tylko marzeniem. Jednak SpaceX ma zamiar wysłać na „Czerwoną Planetę” ludzi w przeciągu najbliższych kilku lat.

Pod koniec zeszłego roku Elon Musk przedstawił wiele szczegółów tego jak ma wyglądać podróż oraz sam transporter. Niespotykany dotychczas rozmiarów statek kosmiczy. Nowe silniki Raptor, ponad 70m „booster” oraz tankowanie na orbicie to tylko kilka z nowoczesnych rozwiązań SpaceX. Naukowcy zapewniają, że na planecie tej znajdują się wszystkie potrzebne pierwiastki do uprawiania roślin, a samą temperaturę Marsa można podnieść. Już w latach 20` XXI w. na „Czerwoną Planetę” ma polecieć około 100 ludzi oraz 450t ładunku.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Wiktor Kubiński

Agata FRĄTCZAK, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

WPLYW DODATKU CKD (CEMENT KILN DUST) NA WŁAŚCIWOŚCI CEMENTU PORTLANDZKIEGO I CEMENTU HUTNICZEGO

Cement Kiln Dust to pył z pieca cementowego, powstający podczas produkcji klinkieru cementowego w procesie suchym w wyniku obecności składników lotnych we wsadzie do pieca i w paliwach. Stanowi on problem ze względu na duże ilości powstającego materiału, trudności w jego transporcie z instalacji i utylizacji. W nowoczesnej technologii dąży się do zwracania CKD do produkcji cementu, by powstający odpad został częściowo wykorzystany. Obecność CKD wpływa na właściwości fizyczne, chemiczne oraz na wytrzymałość na ścislenie powstających z jego dodatkiem cementów, zarówno portlandzkiego CEM I, jak i hutniczego CEM III. Właściwości te zależą głównie od ilości CKD dodanego do mieszanki cementowej oraz od jego składu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Ewelina Tkaczewska

KATARZYNA FALISZ, rok I

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

STRATEGIE I ROZWIĄZANIA LOGISTYCZNE PRZEDSIĘBIORSTW – ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM

Na wykorzystywane w przedsiębiorstwach strategie wpływa wiele czynników, które są koniecznością w sprawnym zarządzaniu przedsiębiorstwem. Logistyka jest jednym z podstawowych fundamentów strategicznego zarządzania firmą. Jest to spowodowane faktem, że we współczesnym rynku dynamika zmian otoczenia, ale również postępująca globalizacja stały się kluczowym aspektem rozwoju firm. W sferze logistyki istnieje wiele możliwości budowania przewagi konkurencyjnej, ponieważ należy ona do dziedziny łączącej sferę działań operacyjnych, strategicznych oraz normatywnych. Współczesne koncepcje służą jednak integracji przedsiębiorstw, poprzez optymalne kształtowanie łańcuchów zaopatrzeniowych. Jest to możliwe, dzięki zastosowaniu różnorodnych rozwiązań w modelu zarządzania przedsiębiorstwem.

Opiekun naukowy referatu:

Prof. nadzw. dr hab. inż. Wiktor Kubiński

Nicolina CIEŚLIK, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

GRAFEN- MATERIAŁ PRZYSZŁOŚCI

Grafen to płaska struktura złożona z atomów węgla, które są połączone w sześciokąty o grubości jednoatomowej. Jego kształt przypomina plaster miodu. Ten dwuwymiarowy materiał jest bardzo dobrym przewodnikiem zarówno elektryczności jak i ciepła. Jest najcieńszym, najlżejszym i najmocniejszym odkrytym materiałem. Dzięki tym pożądanym cechom można go wykorzystać m.in. do wytwarzania zwijanych w rolkę wyświetlaczy dotykowych, do produkcji akumulatorów, procesorów oraz szyb nie pokrywających się parą. Grafen do niedawna był najdroższym materiałem na świecie. Prowadzone badania pozwoliły na opracowanie tańszej metody otrzymywania tego materiału przez co będzie on dostępny na rynku.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż., prof. AGH Wiktor Kubiński

Katarzyna DZIEDZIC, rok I

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

RÓŻNICE KULTUROWE W ZARZĄDZANIU

Obecnie obserwujemy bardzo szybki rozwój przedsiębiorstw na skalę międzynarodową. Przyczyną i skutkiem tego jest komunikacja międzynarodowa pomiędzy firmami. Choć współczesna technologia w znacznym stopniu ułatwia nam tę komunikację to nie może jej całkowicie zastąpić – do tego potrzebny jest człowiek. Jednym z rozwiązań jest przyjmowanie pracowników innej narodowości, znających języki. Często są to osoby wychowane w innej kulturze niż większość pracowników danego przedsiębiorstwa i jest to niewątpliwie pomocne przy kontaktach z zagranicznymi korporacjami. Jednak może to także generować problemy w miejscu pracy. Jeszcze gorszą sytuacją jest brak jakiegokolwiek pojęcia o kulturze kraju, z którego mieszkańcem przyjdzie nam rozmawiać i to może być przyczyną niepowodzenia w próbach nawiązania współpracy. Dlatego bardzo ważny jest staranny dobór pracowników i odpowiednie szkolenia kadry aby osiągnąć sukces w międzynarodowej współpracy.

Opiekun naukowy referatu:

Prof. nadzw. dr hab. inż. Wiktor Kubiński

Karina BŁAŻEJOWSKA, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

SZTUCZNA INTELIGENCJA

Jest to technologia, kierunek badań informatycznych i psychologicznych oraz dział informatyki i biocybernetyki zajmujący się konstruowaniem maszyn i algorytmów, których działanie nosi znamiona inteligencji, podobnej do ludzkiej. Są one zatem zdolne do samorzutnego przystosowania się do zmiennych warunków, podejmowania skomplikowanych decyzji, uczenia się rozumowania abstrakcyjnego itd. Termin ten zaproponował w 1955 roku John McCarthy. W swoim referacie opiszę zawarte w niej podstawowe koncepcje, metody, wybrane obszary zastosowań oraz opis ewentualnego ryzyka i mocnych stron związanych z rozwojem podanej dziedziny.

Opiekun naukowy referatu:

Prof. Wiktor Kubiński

Anna OSTROWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN MENADŻER PRODUKCJI

ANALIZA ZINTEGROWANEGO SYSTEMU TRANSPORTU PUBLICZNEGO NA PRZYKŁADZIE SIECI PARK & RIDE W KRAKOWIE

W ostatnich latach system transportu publicznego w Krakowie bardzo prężnie się rozwija. Planowane są kolejne inwestycje mające na celu zintegrowanie krakowskiej sieci komunikacyjnej. Przykładem takiego projektu inwestycyjnego jest kompleks parkingów funkcjonujących w systemie P & R, mający zachęcić mieszkańców Krakowa do korzystania ze zbiorowych środków transportu.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Marek Karkula

Sekcja Inżynierii Spajania

Welding Engineering

Kornelia CZERNEK, II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

REGENERACJA STOPU NIKLU GTD-111 STOSOWANEGO W TURBINACH GAZOWYCH POPRZEZ NAPAWANIE METODĄ TIG ORAZ LUTOWANIE WYSOKOTEMPERATUROWE

Przemysł energetyczny stanowi ważny aspekt życia dla dzisiejszej cywilizacji.

Na przestrzeni wielu lat następował ciągły postęp technologiczny rozwoju turbin gazowych, którego głównym celem jest zwiększenia żywotności i sprawności ich działania. Mimo to jeszcze nie udało się opracować materiału, który byłby w stanie pracować przez bardzo długi okres czasu. Wymiana zużytych komponentów silników energetycznych związana jest z bardzo dużymi kosztami materiałowymi, dlatego często stosuje się ich regenerację jako metodę wydłużenia żywotności, zmniejszając tym samym koszty eksploatacyjne.

W pracy przedstawiono sposoby regeneracji części wykonanych ze stopu niklu GTD-111 przy wykorzystaniu techniki napawania metodą TIG oraz dyfuzyjnego lutowania wysokotemperaturowego. Regenerację wykonano na częściach, na których przeprowadzono symulowane zużycie na drodze ścierania. Tak zużyte części poddano regeneracji. Otrzymane warstwy poddano ocenie wizualnej stanu powierzchni, badaniom mikrostrukturalnym z wykorzystaniem mikroskopii świetlnej i skaningowej mikroskopii elektronowej. Uzupełnieniem były pomiary twardości zarówno z powierzchni regenerowanej jak i na przekroju otrzymanych warstw. Uzyskane wyniki pozwolą na wyłonienie metody naprawczej dającej zadowalający efekt najbardziej korzystnej z ekonomicznego punktu widzenia. Spowoduje to wzrost konkurencyjności stosowanych materiałów. Opracowana technologia naprawy przyczyni się do poszerzenia wiedzy materiałoznawczej związanej z naprawą części narażonych na zniszczenia.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Marcin Goły

Marek BOGDAN, II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ERA INŻYNIERA

ANALIZA METOD WYKONYWANIA POŁĄCZEŃ ZAKŁADKOWYCH BLACH POWLEKANYCH

Złącza zakładkowe są szczególnym przypadkiem złączy przyłgowych, w których elementy łączone przylegają do siebie na stosunkowo dużej powierzchni. Złącza takie mogą być zarówno rozłączne (np. śrubowe) lub nierozłączne (np. spawane, zgrzewane, lutowane, klejone). Połączenie nierozłączne może być uzyskane na całej powierzchni styku obu elementów (np. poprzez zgrzewanie wybuchowe), na linii o danej szerokości (np. poprzez zgrzewanie liniowe) lub w punkcie o danej średnicy (np. spawanie i zgrzewanie punktowe lub klinczowanie). Zastosowanie danej metody łączenia uzależnione jest od wielu parametrów, m.in. grubości elementów łączonych, obciążenia eksploatacyjnego oraz stanu materiału i jego powierzchni (powłok). W pracy dokonano analizy najpopularniejszych metod umożliwiających uzyskanie połączeń zakładkowych blach, ze szczególnym uwzględnieniem materiałów z nanoszonymi powłokami.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Krzysztof Pańcikiewicz

Łukasz PŁATEK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

CHARAKTERYSTYKA MIKROSTRUKTURALNA POŁĄCZEŃ RÓZNOIMIENNYCH STOPÓW AK9 I 5083 WYKONANYCH METODĄ FSW

Praca przedstawia wyniki badań przeprowadzonych na połączonych próbkach różnoimiennych stopów aluminium AK9 i 5083. Do wykonania zgrzeiny zastosowano proces zgrzewania tarcowego z przemieszaniem materiału (Friction Stir Welding – FSW) metoda ta jest jednym z najatrakcyjniejszych w ostatnich latach sposobem łączenia ze sobą materiałów o jednakowych właściwościach mechanicznych, ale także umożliwia spajanie materiałów różnorodnych.

Podstawowym czynnikiem dzięki któremu metoda FSW znajduje tak szerokie zastosowanie w przemyśle (budowa maszyn, przemysł samochodowy i lotnictwo) jest to że proces przebiega w stanie stałym. FSW jest doskonałą alternatywą dla tradycyjnego spawania podczas którego zachodzi przetopienie łączonych materiałów ponieważ większość stopów aluminium jest trudno spawalna lub niespawalna. Celem powyższej pracy było przeprowadzenie analizy mikrostrukturalnej w samym złączu oraz w obszarach materiałów rodzimych bezpośrednio przylegających do zgrzeiny, czyli w tzw. strefie ciepłno-plastycznej oraz strefie wpływu ciepła. Zgrzeina składa się z naprzemiennie ułożonych pasm obu materiałów rodzimych i wykazuje bardzo dobre własności połączenia, które pozbawione jest wszelkiego rodzaju niezgodności spawalniczych.

*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Mateusz Kopyściański*

Jarosław PODOBA, rok IV

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKNERA INŻYNIERA

NIEZGODNOŚCI SPAWALNICZE W ZŁĄCZACH RAM ROWEROWYCH

Pękanie ram rowerowych jest dość powszechnym problemem w środowisku sportów grawitacyjnych, w których konstrukcje nośne narażone są na stosunkowo duże, chwilowe obciążenia. W przypadku zainicjowania pęknięcia i jego propagacji w materiale może to prowadzić do poważnych wypadków skutkujących poważnymi uszczerbkami na zdrowiu.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Krzysztof Pańcikiewicz

Marcin MOJ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WŁASNOŚCI ZŁĄCZA SPAWANEGO STALI TYPU MARAGING

Stal typu maraging należy do grupy stali utwardzanych wydzieleniowo. Jej własności uzyskuje się dzięki przeprowadzeniu odpowiedniej obróbki cieplnej, efektem której jest powstanie struktury drobnego martenzytu odpuszczonego wraz z licznymi drobnymi wydzieleniami faz międzymetalicznych.

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie wpływu obróbki cieplnej na podstawowe własności materiału rodzimego. Ponadto wykonano badania własności mechanicznych rurowego złącza spawanego metodą TIG, wykonanego ze stali maraging. Wykonano także badania mikrostruktury przy użyciu mikroskopu świetlnego oraz skaningowego mikroskopu elektronowego.

Opiekun naukowy referatu:

dr mgr inż. Grzegorz Michta

Rafał JANICZAK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

MIKROSTRUKTURA I WŁASNOŚCI POŁĄCZEŃ STOPU AK9 WYKONANYCH METODA FSW Z WYKORZYSTANIEM NARZĘDZIA SZPULOWEGO

Technologia zgrzewania tarcowego z mieszaniem materiału zgrzeiny (Friction Stir Welding, w skrócie FSW) została opracowana i opatentowana w 1991 r. przez Angielski Instytut Spawalnictwa (TWI Ltd) . W metodzie tej do nagrzewania i uplastyczniania materiału stosuje się narzędzie z obrotowym trzpieniem umieszczonym w miejscu łączenia dociśniętych elementów. Po wprowadzeniu w ruch obrotowy narzędzia, nagrzaniu ciepłem wydzielonym w procesie tarcia i uplastycznieniu materiału w bezpośrednim sąsiedztwie głowicy, następuje wolne przesuwanie się całego układu wzdłuż linii styku i łączenie elementów.

Przedmiotem badań była spoina doczołowa dwóch blach wykonanych ze stopu odlewniczego Aluminium AK9 wykonana metodą FSW. W celu uzyskania odpowiedniej sztywności łączonych elementów podczas operacji zgrzewania tarcowego użyto narzędzia szpulowego typu Bobbin. W ramach prowadzonych badań wykonano analizę mikrostruktury oraz własności mechanicznych. Badania mikrostrukturalne przeprowadzono za pomocą mikroskopii świetlnej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej. Dodatkowo przeprowadzone zostały pomiary mikrotwardości w charakterystycznych obszarach spoiny.

*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Mateusz Kopyściański*

Mateusz MŁYŃSKI, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

**PORÓWNANIE ZMIAN MIKROSTRUKTURALNYCH ORAZ
CHARAKTERYSTYKA PĘKNIĘĆ LIKWACYJNYCH W NADSTOPIE INCONEL
738 PO MODYFIKACJI POWIERZCHNI METODĄ TIG ORAZ WIĄZKĄ
LASERA Nd-YAG**

Inconel 738 należy do grupy nadstopów niklu umacnianych wydzieleniowo uporządkowaną fazą międzymetaliczną γ' . Od wielu lat znajduje on szerokie zastosowanie na elementy gorącej sekcji turbin gazowych w przemyśle lotniczym i energetycznym. Decydują o tym bardzo wysokie własności mechaniczne w warunkach eksploatacji oraz odporność na korozję wysokotemperaturową. Elementy wykonane z nadstopów są narażone w trakcie pracy na zużycie, a w związku z ich wysoką ceną dąży się do przedłużenia żywotności elementu na drodze procesów spawalniczych. Inconel 738 z racji podwyższonej zawartości Al i Ti, a więc pierwiastków tworzących fazę międzymetaliczną $Ni_3(Al, Ti)$ charakteryzuje się skłonnością do pęknięć gorących w trakcie spawania.

W pracy wykonano modyfikację powierzchni nadstopu Inconel 738 ciepłem łuku elektrycznego metody TIG oraz wiązki lasera Nd-YAG. Badanie mikrostruktury materiału rodzimego ujawniło, że stop charakteryzuje się stosunkowo dużą niejednorodnością mikrostrukturalną wynikającą z segregacji pierwiastków stopowych w trakcie krystalizacji odlewu. W rdzeniach dendrytów zaobserwowano kubiczne wydzielania fazy γ' rozdzielone kanałami osnowy γ , natomiast w przestrzeniach międzydendrytycznych dodatkowo obszary eutektyczne γ/γ' oraz węgliki. Po procesie modyfikacji powierzchni zaobserwowano znaczne zmiany związane z pojawieniem się pęknięć likwacyjnych oraz lokalnym rozpuszczeniem wydzieleni γ' . Pojawienie się cieczy wzdłuż granic dendrytów w strefie wpływu ciepła wyjaśniono wystąpieniem zjawiska nierównowagowego nadtopienia wydzieleni γ' i węglików.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Rakoczy

Daniel URA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

ANALIZA MIKROSTRUKTURY ORAZ TWARDOŚCI NAPOIN WYKONANYCH Z KOMPOZYTÓW IN SITU Z UKŁADU **Fe-Cr-Ni-Mo-C METODĄ GTAW**

W niniejszej pracy wykonano napoiny elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych (metoda GTAW) na austenitycznej stali odpornej na korozję w gatunku X6CrNiTi18-10 z nowych stopów z układu Fe-Cr-Ni-Mo-C, charakteryzujących się dużą odpornością na zużycie tribologiczne oraz wysokimi właściwościami fizykochemicznymi.

Celem pracy jest szczegółowa analiza mikrostruktury oraz rozkładów twardości w napoinach w stanie lanym oraz po obróbce cieplnej. Badania pozwolą na ocenę możliwości umocnienia wydzieleniowego fazami międzymetalicznymi nowych stopów po obróbce cieplnej. Ww. fazy międzymetaliczne powinny w założeniu zwiększyć twardość napoin oraz poprawić odporność na zużycie tribologiczne w porównaniu do stanu lanego.

W przypadku sukcesu, nowe materiały będą mogły znaleźć zastosowanie w celu poprawy właściwości użytkowych lub regeneracji powierzchni komponentów pracujących w agresywnie chemicznych środowiskach oraz w warunkach silnego zużycia tribologicznego.

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.



Opiekunowie naukowo referatu:

mgr inż. Krzysztof Wieczerek

dr hab. inż. Piotr Bała

Piotr BABIARZ, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WYBRANE ASPEKTY BADANIA TECHNOLOGII SPAWANIA STALI 17-4PH

Ciągle rozwijający się przemysł, szczególnie lotniczy oraz energetyczny, wymusza opracowywanie coraz to nowszych i bardziej skomplikowanych materiałów, gwarantujących wysokie własności wytrzymałościowe i plastyczne w trudnych warunkach eksploatacyjnych. Materiały takie muszą odznaczać się przede wszystkim wysoką odpornością korozyjną oraz wytrzymałością na zmienne obciążenia w podwyższonych temperaturach.

Materiałem, który spełnia wyżej postawione wymagania jest stal 17-4PH. Korzystne własności tej stali uzyskano stosując odpowiednie operacje obróbki cieplnej, prowadzące do utwardzenia wydzieleniowego niskowęglowego martenzytu.

W pracy przedstawiono wybrane wyniki badań, uzyskane w trakcie kwalifikowania technologii spawania złączy doczołowych stali 17-4PH.

*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Krzysztof Pańcikiewicz*

Janusz MAGDOŃ, rok IV

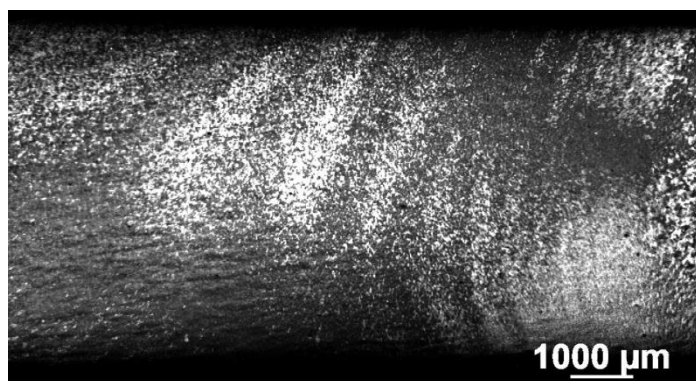
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ERA INŻYNIERA

MIKROSTRUKTURA I WŁASNOŚCI MECHANICZNE POŁĄCZENIA STOPU ALUMINIUM 6083 WYKONANEGO METODĄ TARCIOWĄ Z MIESZANIEM MATERIAŁU Z UŻYCIEM NARZĘDZIA TYPU „BOBBIN”

Praca została poświęcona badaniu mikrostruktury oraz własności mechanicznych złącza stopu aluminium 6062 wykonanego metodą FSW (*Friction Stir Welding*) z wykorzystaniem narzędzia szpulowego typu “Bobbin”. Zgrzewanie wykonano w Instytucie Spawalnictwa w Gliwicach. Modyfikacja klasycznej metody FSW, tj. wykorzystanie narzędzia szpulowego, pozwoliła usunąć problem stosowania kowadeł jako podkładek dociskających od spodu łączonych elementów. Badania miały na celu sprawdzić jakość i trwałość połączenia. W tym celu złącze zostało poddane badaniom mikrostrukturalnym oraz badaniu twardości metodą Vickersa. Badania mikroskopowe prowadzono w świetle spolaryzowanym. Badania twardości umożliwiły wykonanie mapy zmian twardości na całym przekroju poprzecznym złącza oraz wykreślenie profili twardości w poprzek złącza na różnych głębokościach.



Rys. 1 Mikrostruktura złącza w strefie mieszania

Ujawniona mikrostruktura (rys. 1) pozwoliła stwierdzić, że złącze zostało wykonane poprawnie, jest jednorodne i cechuje się wysoką jakością (brak jakichkolwiek wad i niezgodności). Ujawnione ziarno było ok. 4-krotnie drobniejsze niż w materiale rodzimym. Badania ujawniły różnice mikrostrukturalne pomiędzy strefą natarcia a strefą spływu, które wynikają bezpośrednio z asymetryczności procesu oraz różnic w płynięciu materiału.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab.inż. Stanisław Dymek

Dawid MAŁYSZA, I rok mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

**OCENA MIKROSTRUKTURY I WYBRANYCH WŁASNOŚCI
MECHANICZNYCH ZŁĄCZY SPAWANYCH WIĄZKĄ LASERA ZE STALI
10CrMo9-10**

Rozwój technologii spowodował, że wiązkę promieniowania laserowego wykorzystuje się coraz szerzej w przemyśle wytwórczym. Wzrost zapotrzebowania na energię i wymagania dotyczące ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery (głównie CO₂) przyczynia się do tego, że dąży się do zwiększenia sprawności bloków energetycznych. Kwestia materiałów, ale także sposób ich łączenia, jak i obróbka cieplna mają znaczący wpływ na poprawę sprawności w produkcji energii.

W pracy podjęto próbę łączenia płaskowników ze stali ferrytycznej 10CrMo9-10 stosowanej w energetyce za pomocą nowoczesnej metody spawania wiązką lasera. Dokonano oceny struktury i wybranych własności mechanicznych złączy spawanych. Dodatkowo przedstawiono wpływ obróbki cieplnej po spawaniu na mikrostrukturę i wybrane własności mechaniczne złączy.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Lechosław Tuz

Eliza JUZASZEK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGI PLAZMOWEGO SPAWANIA DO ŁĄCZENIA BLACH GRUBYCH ZE STALI AUSTENITYCZNEJ

Technologie spawalnicze to obecnie najbardziej rozwinięte sposoby łączenia materiałów. Jest to najpowszechniej wykorzystywany sposób łączenia stali nierdzewnych. Różnorodność metod i technik spawalniczych pozwala na optymalne dobranie procesu i warunków spawania poszczególnych części w zależności od charakteru produkcji. Na skrócenie czasu łączenia (spawania), uzyskanie spoin o odpowiednich właściwościach oraz na uzyskanie spoin o odpowiedniej estetyce co jest bardzo istotne w stalach nierdzewnych.

Technologia spawania plazmowego (PAW) znajduje szerokie zastosowanie do łączenia szeregu stali, w tym stali nierdzewnych. Dużą zaletą tej technologii jest uzyskiwana wysoka energia plazmy, która umożliwia spawanie grubych elementów do grubości ok 15 mm jak i zwiększenie prędkości wykonywania złącza.

W pracy wykonano badania złącz ze stali austenitycznej wykonanych metodą PAW jedno i dwustronne. Badania obejmowały analizę makro i mikrostruktury wytworzonych złącz, badania mechaniczne obejmujące pomiary twardości, udarności i próbę zginania. Uzupełnieniem badań było wykonanie rentgenowskiej analizy fazowej w obrębie spoiny i strefy wpływu ciepła.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Marcin Goły

Mateusz BRYŁA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

MIKROSTRUKTURA I WYBRANE WŁASNOŚCI MECHANICZNE NAPIŃ WYKONANYCH NA STALI 16Mo3

Jedną z częściej stosowanych metod poprawy właściwości powierzchni narażonych na zużycie jest napawanie. Podstawowymi czynnikami powodującymi zużycie są: erozja, tarcie, oddziaływanie temperatury czy odkształcenia. Działanie wymienionych czynników może prowadzić do konieczności wymiany lub regeneracji części co dalej wiąże się z kosztami wymienianej części bądź kosztami generowanymi przez postój maszyny. Proces napawania ma wiele zalet w porównaniu z innymi metodami, m.in.: dowolna grubość nałożonej warstwy czy też skład chemiczny, który nie jest ściśle określony i może być dobierany w zależności od wymagań i rodzaju zużycia. Materiały stosowane na napoiny, dające wysokie właściwości eksploatacyjne, mogą pochodzić ze wszystkich grup materiałowych, od metali i ich stopów, przez cermetale i ceramiki po tworzywa sztuczne.

W ramach pracy przeprowadzono badania mikroskopowe oraz wybranych własności mechanicznych napoin wykonanych na panelu ściany szczelnej ze stali 16Mo3. Dokonano oceny wizualnej, makro- i mikroskopowej oraz przeprowadzono pomiary twardości w charakterystycznych obszarach złącza.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Krzysztof Pańcikiewicz

Adrian DOMIN, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

ANALIZA ODPORNOŚCI NA ZUŻYCIĘ TRIBOLOGICZNE NOWYCH MATERIAŁÓW Z UKŁADU **Fe-Cr-Ni-Mo-C DO UTWARDZANIA POWIERZCHNI**

W niniejszej pracy dokonano analizy odporności na zużycie tribologiczne wybranych stopów podeutektycznych z układu Fe-Cr-Ni-Mo-C przeznaczonych do napawania technologiami łukowymi w celu poprawy ich właściwości użytkowych. W ramach badań dokonano analizy stopów o różnej osnowie, tzn. RPC, duplex (RPC+RSC) oraz RSC, które uzyskano w wyniku zmiennego stężenia niklu. Badania tribologiczne przeprowadzono w temperaturze otoczenia w układzie klocek-rolka przy użyciu tribotestera T-05. Mikrostrukturę nowych materiałów oraz mechanizmy ich zużycia określono za pomocą mikroskopii świetlnej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej. Uzyskane wyniki skorelowano ze składem fazowym, mikrostrukturą oraz twardością.

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.



Opiekunowie naukowi referatu:

mgr inż. Krzysztof Wieczerzak

Natalia POCICA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

CHARAKTERYSTYKA MIKROSTRUKTURY STOPU 600 PO WYSOKOTEMPERATUROWYM CYKLU CIEPLNYM.

W pracy przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych na symulatorze Gleeble 3500, mające na celu wyznaczenie parametrów charakteryzujących właściwości stopu Inconel 600 w wysokich temperaturach, podczas nagrzewania i chłodzenia, tj. : temperaturę zerowej plastyczności NDT, temperaturę zerowej wytrzymałości NST, temperaturę odzysku plastyczności DRT, oraz temperaturę odzysku wytrzymałości SRT. Dokonano obserwacji struktury złącza spawanego w obszarze materiału rodzimego, spoiny, oraz strefy wpływu ciepła. Ocenie poddano również przełomy próbek, w celu ujawnienia charakterystycznych cech, określających ich rodzaj.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Lechosław Tuz

Maciej MUSIALIK, rok IV

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

PORÓWNANIE MIKROSTRUKTURY I ODPORNOŚCI NA KOROZJĘ ZŁĄCZY SPAWANYCH ZE STALI AUSTENITYCZNEJ I SUPER AUSTENITYCZNEJ.

Super astenityczna stal nierdzewna AL-6NX o znacząco podwyższonej w stosunku do zwykłych stali austenitycznych (np. 316L) zawartości pierwiatków stopowych, zwłaszcza niklu czy molibdenu, wykazuje podwyższoną odporność na korozję szczelinową i wżerową przy pracy w wyjątkowo agresywnym środowisku. Dzięki dodatkowi azotu wykazuje zwiększoną względem przykładowej stali 316L wytrzymałość przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej plastyczności i uduwności.

Stal AL-6NX znajduje zastosowanie w instalacjach ropy czy gazu, w instalacjach odsalania wody morskiej, a także w wymiennikach ciepła.

Praca ma na celu wyłonienie i przedstawienie różnic w mikrostrukturze, a także odporności na korozję, między złączami ze stali austenitycznej (316L) i stali super austenitycznej (AL-6NX).

Jednym z przeprowadzonych badań była analiza makrostruktury i mikrostruktury, przy wykorzystaniu mikroskopu świetlnego oraz skaningowego mikroskopu elektronowego. Zostały również wykonane badania twardości metodą Vickersa. W roztworze FeCl₃, zbadana została także odporność na korozję stali austenitycznej i super austenitycznej. Wyznaczone zostały krzywe potencjostacyjne dla materiału rodzimego, strefy wpływu ciepła oraz spoiny.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Rakoczy

Sekcja Mechaniki, Maszyn i Urządzeń Technologicznych
Machines and Technological Equipment

Jakub RACHWAŁ, II rok mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

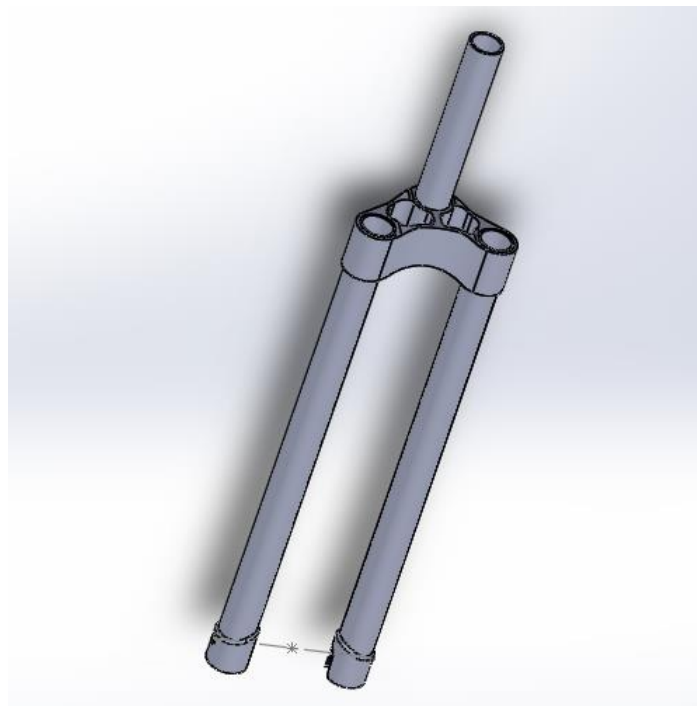
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN DECYBEL

PROJEKT KARBONOWEGO WIDELCA ROWEROWEGO

Prezentowana praca przedstawia projekt widelca rowerowego, jako połączenie kompozytu węglowego i stopu aluminium. W projekcie zostało wykorzystane komputerowe wspomaganie projektowania (CAD) jak i analiza elementów skończonych (MES) w programie SolidWorks.

W celu zaprojektowania widelca rowerowego, spełniającego normy określające jego wytrzymałość i dopuszczalne odkształcenia, przeprowadzono analizę komputerową, która umożliwiła określenie wymiarów i wytrzymałości elementów składowych. Po uzyskaniu modelu komputerowego, wykonano prototyp i badania wytrzymałościowe określone w normie.



Rys. 1. Projekt widelca z wykorzystaniem elementów karbonowych i stopów aluminium.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Sebastian Pakuła

Szymon KURPIEL, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHANIKÓW

PRZEGLĄD DOSTĘPNYCH NA RYNKU TERENOWYCH MOTOCYKLI ELEKTRYCZNYCH ORAZ OGÓLNE KORZYŚCI PŁYNĄCE Z WYKORZYSTANIA NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Rynek dąży do ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Nowoczesny transport często oznacza rezygnację z silników spalinowych na rzecz napędów elektrycznych, które są przyjazne dla środowiska. W ramach projektu „E-Moto AGH – terenowy motocykl elektryczny”, realizowanego w Kole Naukowym Mechaników powstaje pierwszy w Polsce terenowy motocykl klasy enduro. Obecnie branża motoryzacyjna nie zapewnia potencjalnym nabywcom szerokiego wyboru motocykli z napędem elektrycznym. Poniżej przedstawiono zestawienie parametrów tego typu maszyn dostępnych na rynku:

| L.p. | Model | Typ | Rozstaw osi piast [mm] | Rozmiar przedniego koła [cale] | Rozmiar tylnego koła [cale] | Rodzaj zasilania | Pojemność baterii | Moc | Cena jednostkowa |
|------|-------------------------|--------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------|------|------------------|
| 1. | E-Moto AGH | enduro | 1434 | 21 | 19 | L-Ion E-Moto AGH 60V | 2.4kWh | 8kW | ok. \$6700 |
| 2. | KTM Freeride E | cross | 1418 | 21 | 18 | L-Ion KTM PowerPack 260/300V | 2.6kWh | 11kW | \$12100 |
| 3. | Zero MX | cross | 1420 | 21 | 18 | Z-Force Li-Ion inteligent modular | 2.5kWh | 20kW | \$9459 |
| 4. | Alta Motors Redshift MX | cross | 1455 | 21 | 19 | Li-Ion 350V | 5.8kWh | 30kW | \$14995 |

Realizowany projekt posiada wymiary typowych motocykli dostępnych na rynku. Z uwagi na dopiero rozwijający się trend wykorzystania napędu elektrycznego ilość dostępnych możliwości jest mocno ograniczona. Przewagę nad konkurencją daje nam zastosowany typ motocykla. Jako jedyni konstruujemy motocykl klasy enduro. Kolejną przewagą nad innymi możliwościami jest umiejscowienie silnika. Nasz motocykl będzie posiadał silnik elektryczny typu BLDC umieszczony w piaście tylnego koła. W odróżnieniu od wyżej wymienionych opcji pomijamy przekładnię, zatem redukujemy ilość współpracujących ze sobą elementów – przekłada się to na sprawność i niezawodność całej konstrukcji.

Wykorzystanie napędu elektrycznego posiada wiele zalet m.in.:

- cicha praca motocykla – przekłada się na komfort użytkownika;
- brak emisji spalin do atmosfery – jest to bardzo ważny aspekt wpływający na ochronę środowiska;
- mniejsze koszty eksploatacji;
- stały moment obrotowy w całym zakresie.

Poprzez realizację projektu, zespół E-Moto AGH chce ukazać społeczeństwu możliwości wykorzystania alternatywnego źródła energii.



*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Krzysztof Zagórski*

Patrycja SZTABA, rok II

Anna PISULA, rok II

Karolina NOWOJEWSKA, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

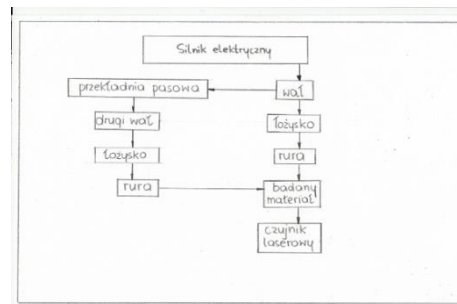
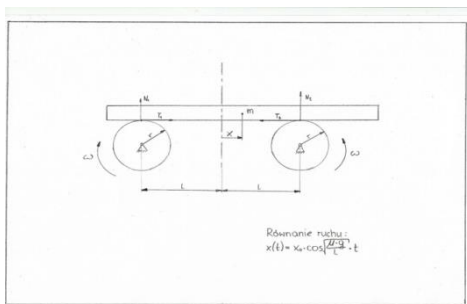
SKN DECYBEL

STANOWISKO DO POMIARU TARCIA ŚLIZGOWEGO - "MASZYNA ZAJCEWA"

Maszyna Zajcewa to urządzenie do badania współczynnika tarcia ślizgowego. Jest ona zbudowana z dwóch krążków, oddalonych od siebie na odległość $2l$, obracających się przeciwbieżnie ze stałą prędkością kątową ω . Zasilenie układu odbywa się poprzez włączenie małego silnika elektrycznego, znajdującego się na jednym z dwóch wałów maszyny. Moment obrotowy silnika, poprzez łożysko w rurze, zaczyna nią obracać. Przekładnia pasowa, która również znajduje się na wale, przekazuje moment obrotowy na drugi wał maszyny. Zamocowanie pasa płaskiego w przekładni pasowej na krzyż powoduje, że wały, a co za tym idzie, także rury, obracają się przeciwbieżnie, ze stałą prędkością kątową. Kładąc na metalowe rury belkę z danego materiału, wzbudzamy drgania, które są następstwem siły tarcia między nimi. Znając równanie ruchu belki na krążkach jesteśmy w stanie obliczyć współczynnik tarcia kinematycznego.

Plan projektu

1. Projekt stanowiska w programie wspomagania prac inżynierskich w zakresie projektowania – CATIA v5.
2. Wydruk 3D obudowy pod łożyska i innych niezbędnych części.
3. Złożenie stanowiska do badań współczynnika tarcia ślizgowego wraz z zamocowaniem czujnika drgań.
4. Połączenie stanowiska z programem komputerowym będącym interaktywnym środowiskiem do wykonywania obliczeń naukowych i inżynierskich – MATLAB.
5. Analiza danych i wykonanie obliczeń.
6. Porównanie wyników ze specjalistycznymi urządzeniami do badania współczynnika tarcia ślizgowego.
7. Wnioski



*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Sebastian Pakuła*

Maciej PADAMCZYK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN „MECHANIKÓW”

ZASTOSOWANIE NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO W MOTOCYKLU

Większość motocykli posiada konwencjonalny napęd z zastosowaniem silnika spaliwnego. Celem projektu jest zastosowanie silnika elektrycznego BLDC o mocy 8kW, umieszczonego w piaście tylnego koła. Zaletą takiego rozwiązania jest cicha praca motocykla, co przekłada się na komfort użytkownika, 100% wyeliminowanie potrzeby serwisowania układu przeniesienia napędu, co jest nieosiągalne w konwencjonalnych rozwiązaniach, zredukowanie ilości współpracujących elementów, co przekłada się na niezawodność całej konstrukcji oraz jego sprawność, mniejsze koszty eksploatacji (rzędu 2,5-3zł za km) oraz ochrona środowiska co jest bardzo ważnym aspektem, szczególnie w Krakowie. Kolejną zaletą tego typu napędu jest charakterystyka pracy silnika elektrycznego, które wskazuje na stały moment obrotowy dostępny w całym zakresie obrotów.



Zdj. 1 Silnik elektryczny w piaście koła.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Krzysztof Zagórski

Jacek KRUPA, rok III

Michał LACHENDRO, rok III

Wiktor NOWAK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHANIKÓW

PRZEGLĄD RAM MOTOCYKLOWYCH ORAZ ZAWIESZEŃ TYLNYCH W ODNIESIENIU DO PROJEKTU E-MOTO AGH.

Rama jest podstawowym elementem wielu pojazdów. Po wprowadzeniu konstrukcji samonośnych do samochodów osobowych, ramy głównie stosowane są w samochodach ciężarowych, rowerach i motocyklach. Nasze rozważania będą dotyczyć tych ostatnich. Zainspirowani bardzo prężnie rozwijającym się rynkiem motocykli elektrycznych, postanowiliśmy w ramach koła naukowego „Mechaników” zbudować nasz własny motocykl elektryczny typu enduro. Celem jest start w zawodach SmartMoto Challenge w Barcelonie, na specjalnie przygotowanym terenowym torze. Warunki terenowe są jednymi z najcięższych dla podzespołów pojazdu. Duże skocznie, ciągłe hamowanie i przyspieszanie oraz wszechobecny kurz lub błoto zmuszają konstruktorów do ciągłego przesuwania możliwości maszyn. W związku z tym rama, jak i tylne zawieszenie, czyli jej integralny podzespół muszą być nie tylko bardzo wytrzymałe, ale dawać możliwość pewnego prowadzenia, i jednocześnie być jak najlżejsze. Ramy w motocyklach elektrycznych, jak i spalinowych nie odbiegają od siebie znacząco konstrukcją, jednakże zastosowanie innego rodzaju silników i źródeł energii powoduje, że ich ergonomia może się różnić. Producenci stosują różne materiały oraz rozwiązania zawieszonych, by stworzyć jak najlepszy produkt. Rozwój materiałów oraz technologii amortyzacji daje ogromne możliwości do ciągłego udoskonalania konstrukcji.

W naszym projekcie postanowiliśmy wykorzystać stal, jako materiał oraz zdecydowaliśmy się na zastosowanie prostego, aczkolwiek niezawodnego i systemu zawieszenia bazującego na systemie jedno-zawiasowym.



Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Krzysztof Zagórski

Bartłomiej TWARDY, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHANIKÓW

PROJEKT URZĄDZENIA DO NADDRUKU KOSZULEK Z WYKORZYSTANIEM DRUKARKI ATRAMENTOWEJ

Opisywane rozwiązanie urządzenia drukującego będzie umożliwiało wykonywanie nadruków na koszulkach. Jako urządzenie drukujące zostanie wykorzystana drukarka piezoelektryczna firmy Epson. Urządzenie drukujące wymaga przeprowadzenie pewnych prac związanych z inżynierią odwrotną (związaną z rozwiązaniami mechanicznymi, elektrycznymi jak i informatycznymi) istniejącymi w wykorzystanej drukarce, aby zaistniała możliwość wykorzystania już istniejącego urządzenia do nowych celów. Głowice piezoelektryczne w takich urządzeniach umożliwiają wykorzystanie atramentów do nadruków na tkaninach. Urządzenie to, po dalszych odpowiednich modyfikacjach może być również wykorzystane np. do opracowania laboratoryjnej drukarki 3DP.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Dudek

Krzysztof SMOROŃSKI, rok III

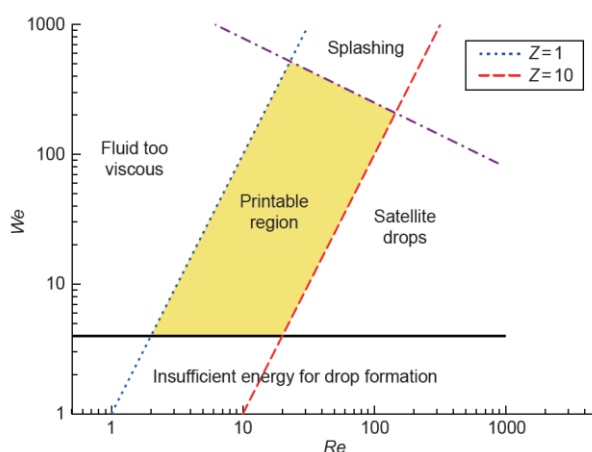
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHANIKÓW

PROJEKT I BADANIE PRACY GŁOWICY DROP ON DEMAND Z ELEMENTEM PIEZOELEKTRYCZNYM

We współczesnych drukarkach atramentowych używane są dwie technologie druku: thermojet – wyrzucanie kropli atramentu poprzez lokalne wytworzenie bąbla pary poprzez mikro elementy grzewcze oraz wytworzenie lokalnego wysokiego ciśnienia i wyrzut kropli wykorzystując efekt piezoelektryczny. To drugie rozwiązanie umożliwia tworzenie mikrokropli w trybie ciągłym (continuous droplet) jak i w tylko tym momencie, kiedy jest to wymagane (Droplet on demand). Technologia ta jednakże jest stosowana do atramentów czy też wytryskiwanych mediów o dość niskiej lepkości. Istnieje wiele prac, które definiują zakres właściwości fizycznych, w jakich proces formowania mikrokropli jest poprawny. W projekcie tym podjęto próbę zaprojektowania i wytworzenia głowicy, umożliwiającej testowanie zasad tworzenia mikrokropli i ewentualnego użycia tej wiedzy w procesie druku.



Rys. Przestrzeń właściwości fizycznych w których proces formowania mikrokropli jest optymalny.

Re – liczba Reynoldsa, We – liczba Webbera, $Z = \frac{(\gamma\rho\alpha)^{1/2}}{\eta} = \frac{Re}{\sqrt{We}}$, gdzie ρ, η, γ to kolejno gęstość, lepkość dynamiczna i napięcie powierzchniowe płynu, zaś α to średnica dyszy.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Dudek

Gabriel RUTOWICZ, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MECHANIKÓW

MODERNIZACJA WIERTARKI STOŁOWEJ

Modernizacja wiertarki stołowej polegała na zaprojektowaniu i wykonaniu stołu krzyżowego dostosowanego do konkretnej maszyny, modyfikacji osi z oraz przystosowania stołu krzyżowego do sterowania numerycznego. Śruby napędowe stołu krzyżowego zostały ułożyskowane na łożyskach tocznych, ponadto stół został wyposażony w dwa silniki krokowe do napędu osi x i y obrabiarki. Następnie dodano napęd śrubowy dla osi z oraz przygotowanie podpory do zamontowania silnika krokowego. Sterowanie silników krokowych odbywa się za pomocą sterownika wyposażonego w trzy układy scalone tb6600, posiadającego port lpt do komunikacji z komputerem klasy PC. Natomiast jako program sterujący zastosowano Mach2.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Krzysztof Zagórski

Stanisław BIAŁOWAŚ, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN AUTOMOTIVE INDUSTRY AGH

PALIWA DLA SILNIKÓW SPALINOWYCH CYWILNYCH POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH – STAN OBECNY ORAZ KIERUNKI ROZWOJU

Na Ziemi znajduje się obecnie ponad miliard zarejestrowanych pojazdów samochodowych. Pojazdy z silnikami spalinowymi, które z uwagi na swoje cechy (m. in. cena zakupu, zasięg, dostępność punktów tankowania, rozbudowane i dostępne sieci obsługowo-serwisowe) stanowią obecnie zankomitą ich większość, nie będą w najbliższych latach predestynowane do ustąpienia z pozycji lidera rynku. Coraz większa świadomość ekologiczna człowieka implikuje działania mające na celu ograniczenie szkodliwości ruchu samochodów – w szczególności redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzących z układów napędowych. Równie istotnym aspektem powodującym rozwój alternatywnych sposobów zasilania jest dążenie do redukcji kosztów eksploatacji pojazdów, których znaczącą część stanowią koszty paliwa. Trzecim wreszcie motorem poszukiwania nowych nośników energii jest fakt wyczerpywania się zasobów paliw dotychczas stosowanych.

Praca przedstawia bieżące rozwiązania (rodzaje paliw, rozwiązania zasilania silników, zalety i wady w świetle konstrukcji i eksploatacji) w zakresie samochodowych silników spalinowych oraz przewidywane kierunki ich rozwoju.

Opiekunowie naukowci referatu:

mgr inż. Łukasz Bojko

mgr inż. Anna Pukaluk

Sekcja Odlewnictwa

Casting

Agnieszka BAJRAK-KUŹMA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ARTEFAKT

PROJEKT I OPRACOWANIE TECHNOLOGII WYKONANIA ODLEWU ARTYSTYCZNEGO

Celem pracy jest poznanie technologii wykonywania odlewów artystycznych metodami stosowanymi w pracowniach odlewnictwa artystycznego. W ramach przybliżenia tych metod został przygotowany projekt, w którym skorzystano z dwóch metod formowania: z luźnymi częściami formy i z fałszywką.

Przedstawione zostaną kolejne etapy tworzenia projektu: od własnoręcznego szkicu modelu, rzeźbienia modelu z terakoty, aż do formowania z luźnymi częściami i fałszywką. Odlewy zostały wykonane z brązu krzemowego, który jest tworzywem technologicznym wykorzystywany w odlewnictwie artystycznym ze względu na aspekty estetyczne i technologiczne (Rys. 1).



Rys. 1 Gotowe odlewy artystyczne

Na zdjęciu został uwieczniony końcowy efekt artystycznego projektu inżynierskiego. Był on owocem indywidualnej wizji artystycznej inspirowanej Madonną. Rzeźba celowo ma nieco amorficzną formę i, aby podkreślić jej walory powierzchnia została opracowana przez patynowanie wielosiarczkiem potasu w roztworze wodnym.

*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Aldona Garbacz-Klempka*

MICHAŁ BALICKI, rok IV doktorancki

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN KWADRATURA

ZMIANA ZAWARTOŚCI TLENU I AZOTU PODCZAS WYTAPIANIA STALIWA L70H2GNM W PIECU ŁUKOWYM

W referacie przedstawiono zmiany zawartości tlenu i azotu podczas prowadzenia wytopu staliwa narzędziowego L70H2GNM w elektrycznym piecu łukowym. Badania przeprowadzono w warunkach przemysłowych na wybranych losowo wytopach. Wykazano duże zróżnicowanie zawartości tlenu w porównaniu do zawartości azotu.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Barbara Kalandyk*

Katarzyna CIUPAK, I mgr

Akademia Górniczo- Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ALCHEMIST

BADANIE POWŁOK METALICZNYCH W WYBRANYCH DZIELACH SZTUKI

Dzieła sztuki z życia sakralnego, jak i publicznego wykonane w minionych epokach, gdzie bazą wykonania było drewno, stanowią skomplikowany przedmiot badań. Różne metody badań podejmowane są w celu określenia obecności zawartości metalu poszczególnych warstwach dzieła. Badania wybranych dzieł sztuki omówionych w niniejszej pracy, posiadają dużą ważność historyczną. Polska w porównaniu do Francji czy Niemiec posiada niewiele eksponatów i dzieł malarskich mistrzów z różnych warsztatów niderlandzkich, w związku z czym dzieła te badane są pod kątem przygotowania do uzyskania zbiorczej informacji, po to, w celu jego odtworzenia. Do tego wykorzystywana jest spektroskopia Ramana (SR) oraz fluorescencja rentgenowska (XRF).

Głównym zadaniem niniejszej pracy jest przeprowadzenie badań przekrojów poprzecznych próbek dzieł sztuki pobranych z miejsc pokrytych powłoką metaliczną pod kątem składu chemicznego oraz ozdób malarskich naniesionych na dzieła snycerskie, np. polichromii.

Badania metodą spektroskopii Ramana (RS) oraz fluorescencji rentgenowskiej (XRF) poprzez dobranie odpowiedniej aparatury są nieinwazyjnymi metodami pozwalającymi przeprowadzić analizę procesów związanych ze starzeniem się obiektów czy identyfikacji substancji wprowadzonych w wybranych dziełach sztuki w wyniku ataku mikroorganizmów. Wyżej wspomniane metody badań pozwalają również na oznaczenie autentyczności dzieł sztuki.

Opiekun naukowy referatu

dr hab. Edyta Proniewicz, prof. AGH

dr inż. Aldona Garbacz – Klempka

Natalia KAŻNICA, rok III stopień III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN KWADRATURA

CZYNNIK CZASU W PROCESIE SORPCJI WILGOCI W WARSTWY WIERZCHNIE FORM I RDZENI PIASKOWYCH

Wymiana wilgoci między powierzchniowymi warstwami form i rdzeni piaskowych a otoczeniem zachodzi w sposób ciągły. W zależności od warunków atmosferycznych (temperatury, wilgotności względnej powietrza) oddziałuje ona w różny sposób na stan warstwy wierzchniej (zmienia zawartość wilgoci, wytrzymałość masy formierskiej), a tym samym wpływa pośrednio na jakość powierzchni odlewów otrzymywanych na drodze procesu technologicznego odlewania do form piaskowych.

W pracy zaprezentowano przebieg procesu sorpcji wilgoci w warstwy wierzchnie form i rdzeni piaskowych wykonanych z mas formierskich wiązanych spoiwami, to jest z żywicami furanową i alkidową oraz z masy z uwodnionym krzemianem sodu w technologii estrowej. Analizowano proces sorpcyjny w warunkach wysokiej wilgotności względnej powietrza pod kątem czynnika czasu zarówno dla warstw wierzchnich niepokrytych powłokami ochronnymi, jak i powierzchni z pokryciami.

Zaobserwowano wzmożoną intensywność zachodzenia procesu w pierwszej fazie jego trwania. Faza ta różni się długością w zależności od rodzaju masy formierskiej. Niemniej jednak ma decydujące znaczenie w ilości pochłoniętej z otoczenia wilgoci, co ma odzwierciedlenie w ilości wad odlewów pochodzenia gazowego. Na podstawie przeprowadzonych badań można formułować praktyczne wskazówki mające na celu ograniczenie powstawania wad powierzchni odlewów. Obejmować mogą one zarówno warunki przechowywania rdzeni odlewniczych, jak i planowanie produkcji odlewów pod kątem długości okresu między wykonywaniem form a ich oczekiwaniem na zalanie.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Jerzy Zych, prof. nadzw. AGH

Agnieszka TĄTA, IV rok, III stopień

Akademia-Górnictwo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN KWADRATURA

ZASTOSOWANIE NANOCZĄSTEK TLENKU MIEDZI (II) W TECHNICIE SERS

Nanocząstki tlenku miedzi (II) należą do półprzewodników typu p o strukturze szesciennej, mają szerokie zastosowanie praktyczne [1]. Nanocząsteczki te stosowane są w produkcji ogniw słonecznych [2], w trakcie fotokatalizy dwutlenku węgla do alkoholu metylowego, [3] czy też jako sensory glukozy [4].

Na powierzchni nanocząstek tlenu miedzi (II) zadsorbowano bombezynę (BN). Polipeptyd ten zbudowany jest z czternastu aminokwasów, wykazuje on bardzo wysoką aktywność biologiczną. Bombezynę klasyfikuje się do neurotransmiterów, które w centralnym układzie nerwowy, reguluje liczne funkcje układu pokarmowego np. stymuluje: wydzielanie soku żołądkowego, zwiększenie wydzielania insuliny, wzrost błony śluzowej jelit i trzustki [5-7]. W celu sprawdzenia wpływu skracania łańcuch na proces adsorpcji bombezyny podane badaniu zostaną również jego natywne fragmenty takie jak: BN⁹⁻¹⁴ i BN⁸⁻¹⁴ (gdzie: X-14 sekwencja aminokwasów w fragmencie BN). Produkty adsorpcji zostały zbadane przy zastosowaniu techniki powierzchniowo-wzmocnionego efektu Ramana (ang. surface-enhanced Raman scattering, SERS).

Badania zostały finansowane z grantu badawczego Narodowe Centrum Nauki numer grantu 2016/21/N/ST4/00556

Bibliografia:

- [1] Yin M., Wu C., Lou Y., Burda C. *J. Am. Chem. Soc.* 2005, 127, 9506-9511.
- [2] Gan Z.H., Yu G.Q., Tay B.K., Tan C.M., Zho Z.W., Fu Y.Q. *J. Phys. D: Appl. Phys.* 2004, 37, 81-85.
- [3] Gusian R., Kumar P., Sharma O.P., Jain L.S., Khatri O.P. *Appl. Catal. B* 2016, 181, 352-362.
- [4] Dong J., Tian T., Ren L., Zhang Y., Xu J., Cheng X., *Colloids Surf., B*, 2015, 125, 206-212.
- [5] Hoki - Hamzaki H., Iwabuchi M., Makewa F., *J. Dev. Biol.*, 2005, 49, 293-300.
- [6] Moody T. W., Fagarasan M., Zia F., *Life Sciences*, 1995, 56, 521-529.
- [7] Merali Z., Kateb C., *J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 1993, 265, 420-425.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. Edyta proniewicz, prof. AGH

Mateusz SKRZYPA, I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. St.Staszica w Krakowie

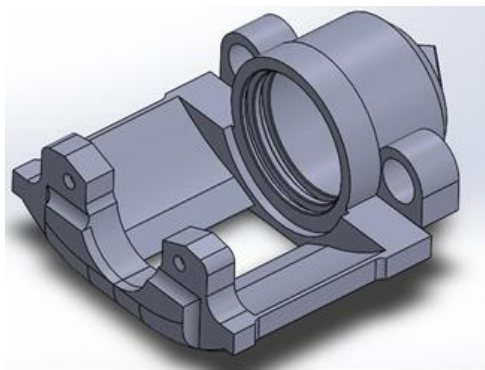
Wydział Odlewnictwa

SKN ZGAREK

WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII DRUKU 3D DO WYKONANIA ODLEWÓW ZE STOPÓW ALUMINIUM

Technologia druku 3D pozwala w porównaniu do tradycyjnych metod na wykonanie w bardzo krótkim czasie fizycznego modelu, który może posłużyć jako prototyp do prezentacji lub też jako gotowy model, na bazie którego możliwe jest wykonanie formy odlewniczej.

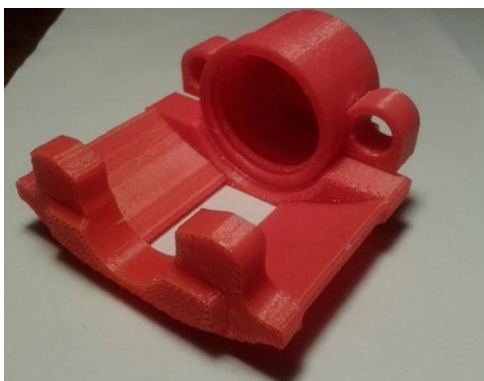
Celem niniejszej prezentacji jest pokazanie zastosowania technologii druku 3D do wykonania modelu odlewniczego jednotłokowego zacisku hamulcowego do samochodu marki Ford Sierra – Rys.1.



Rys.1. Zacisk hamulcowy do samochodu marki Ford Sierra

Wykonanie gotowego modelu odlewniczego części samochodowej poprzedza kilka etapów, począwszy od przyjęcia założeń projektowych, wykonania projektu graficznego modelu przy wykorzystaniu programu komputerowego typu CAD.

Kolejnym etapem jest zastosowanie techniki szybkiego prototypowania polegającej na tworzeniu trójwymiarowych obiektów fizycznych, na podstawie wykonanego wcześniej modelu komputerowego. Ostatnim etapem procesu jest wydrukowanie gotowego modelu odlewniczego na drukarce 3D – Rys. 2.



Rys.2. Model odlewniczy zacisku hamulcowego wykonany na drukarce 3D.

Technologia druku 3D jest już w odlewnictwie powszechnie stosowana przez największe koncerny. Pozwala na produkcję gotowych form, skomplikowanych woskowych modeli, a nawet gotowego oprzyrządowania takiego jak rdzennice i matryce.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Janusz Buraś

Michał NOSEK, II mgr

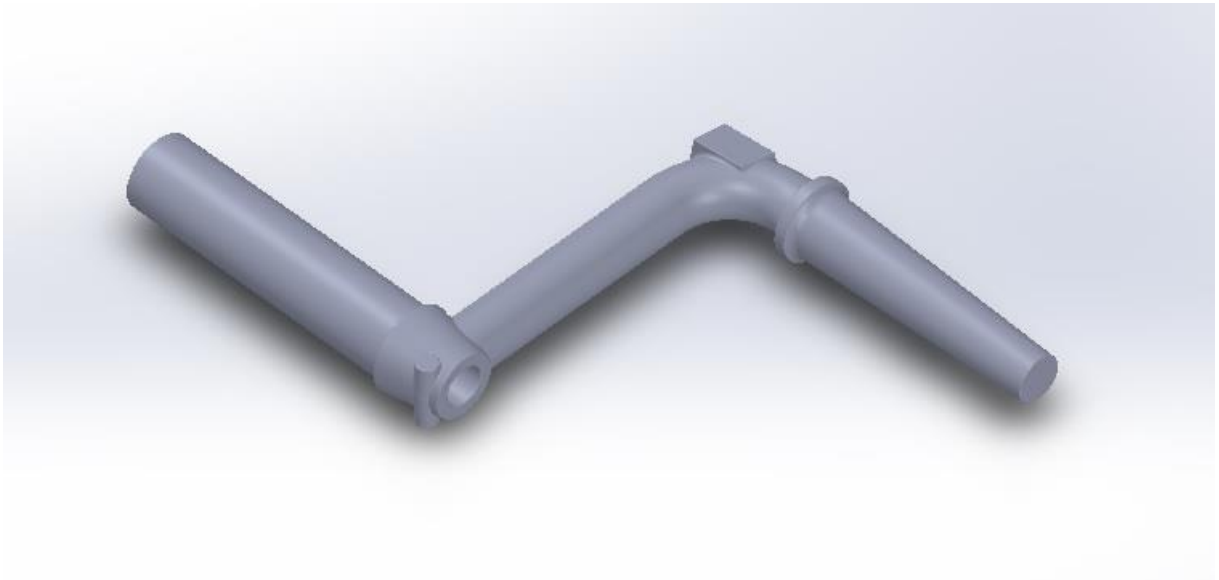
Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ZGAREK

REKONSTRUKCJA RAMIENIA WAHACZA WOZU SDKFZ 251, POPRZEZ WYKONANIE ODLEWU STALIWNEGO.

Celem projektu było otrzymanie głównego elementu zawieszenia zabytkowego pojazdu pancernego – niemieckiego wozu opancerzonego SDKFZ 251 (Rys.1). Układy zawieszenia maszyn pancernych są bardzo interesujące z technicznego punktu widzenia. Powodem są ogromne obciążenia, które muszą przenosić, i wymagana niezawodność w warunkach pracy. Rodzi to wiele trudności na etapie konstrukcji, poczynając na geometrii - kończąc na doborze materiału. Podczas pracy nad projektem, sprawdzono kilka technologii, głównie poprzez symulacje komputerowe, i ostatecznie odlano w warunkach laboratoryjnych jedną sztukę.



Rys. 1 Reprezentacja 3D przedmiotu projektu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Sebastian Sobula

Sylwia PAŻ, I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ALCHEMIST

WPLYW RODZAJU OSNOWY KWARCOWEJ NA WŁAŚCIWOŚCI KLASYCZNYCH MAS FORMIERSKICH

Celem badań było określenie wpływu rodzaju osnowy kwarcowej na właściwości klasycznych mas formierskich. Szczególnie zwrócono uwagę na wytypowanie najkorzystniejszej osnowy piaskowej, porównując piasek kwarcowy pochodzący z trzech źródeł. Łącznie przebadano 9 piasków kwarcowych wyznaczając ich parametry charakteryzujące wielkość, jednorodność i powierzchnię właściwą ziaren oraz sporządzono 9 mas w celu porównania ich właściwości. Zbadano wpływ wilgotności masy na następujące właściwości technologiczne: gęstość pozorną, przepuszczalność, wytrzymałość na ściskanie i ścinanie, płynność Dieterta, zagęszczalność i osypliwość. Zestawiono wyniki badań samych piasków oraz wpływu wilgotności na właściwości technologiczne mas z różnymi osnowami.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Dariusz Drożyński

Dawid WITASIAK, I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ARTEFAKT

OD DYMARKI DO PŁACIDŁA – EKSPERYMENTALNY WYTOP DYMARSKI I PRZETWÓRSTWO ŁUPKI

Badania archeologiczne prowadzone na przestrzeni ostatnich 50 lat w obrębie Gór Świętokrzyskich dają jednoznaczne dowody o istnieniu w tym rejonie dużego okręgu hutniczego, datowanego na pierwsze wieki naszej ery. Prace wykopaliskowe doprowadziły do odkrycia kilkunastu tysięcy kłoców żużlowych będących pozostałością po przeprowadzonych procesach dymarskich. Fragmenty cegieł lessowych oraz wymurówki pieca świadczą o jego szybkiej budowie. Pozostałości po mielerzach i prażakach dostarczają informacji o stosowanym materiale wsadowym (wyprażona ruda żelaza, węgiel drzewny). Na żadnym z badanych stanowisk nie odnaleziono produktu procesu dymarskiego- łupki żelaza, sporadycznie jednak występowały grąpie, czyli kawałki żelaza otoczone żużlem.



Rys. 6 Przekrój łupki żelaza dymarskiego

Informacje o przebiegu procesu, produktach i prawdopodobnym przetwórstwie można zdobyć jedynie drogą eksperymentu, co jest przedmiotem pracy.

Proces dymarski odtworzono podczas 50 Dymarek Świętokrzyskich. W czasie rekonstrukcji uzyskano odseparowaną łupkę żelaza gąbczastego (rys. 1) o masie ok. 3, 5 kg oraz kloc żużlowy. Produkty rekonstrukcji dymarskiej (łupka, żużel) zostały poddane badaniom metalograficznym. Łupkę żelaza gąbczastego podzielono na 4 części, jedną z nich poddano kuciu w tradycyjnym warsztacie kowalskim. Wsad nagrzewano w palenisku stosując węgiel drzewny i dmuch mechaniczny. Z łupki odkuto płacidło (rys. 2) o długości 24,5 cm oraz wadze 0,362 kg. Wyrób wzorowano na IX- wiecznych płacidłach ze "Skarbu Wiślan". Opisano makro- oraz mikrostrukturę odkuwek.

Praca ma charakter kompleksowych badań eksperymentu dymarskiego: od pieca do wytopu żelaza, do wstępnej odróbki plastycznej produktu procesu.



Rys. 7 Płacidło z żelaza dymarskiego

*Opiekunowie naukowci referatu:
dr inż. Aldona Garbacz-Klempka
dr inż. Ireneusz Suliga*

Krzysztof BURSA
Barbara CHACHURSKA
Michał CHOLEWA
Agnieszka TRACZ
Nikodem SKIERSKI
Jakub STACHURA, rok II inż.
Piotr DREJER, rok I inż.
Dominik MUKRECKI
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
Wydział Odlewnictwa
SKN ARTEFAKT

ESTETYCZNE AKCESORIA UŻYTKOWE DO URZĄDZEŃ MOBILNYCH – PROJEKTOWANIE, PROTOTYPOWANIE ORAZ DRUK 3D.

Praca przedstawia proces opracowania technologii tworzenia designerskich akcesoriów użytkowych do urządzeń mobilnych przy wykorzystaniu technologii CAD i druku 3D. W celu wizualizacji projektu wykonane zostały pierwowzory modeli w programie SolidWorks i Blender. Geometria projektu została wykorzystana do wykonania modelu na drukarce 3D.



Rys. 1. Przykładowe etui na telefon z logiem Wydziału Odlewnictwa



Rys. 2. Przykładowe etui na telefon z logiem Uczelni.

*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Aldona Garbacz-Klempka*

Jolanta MARCZEWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

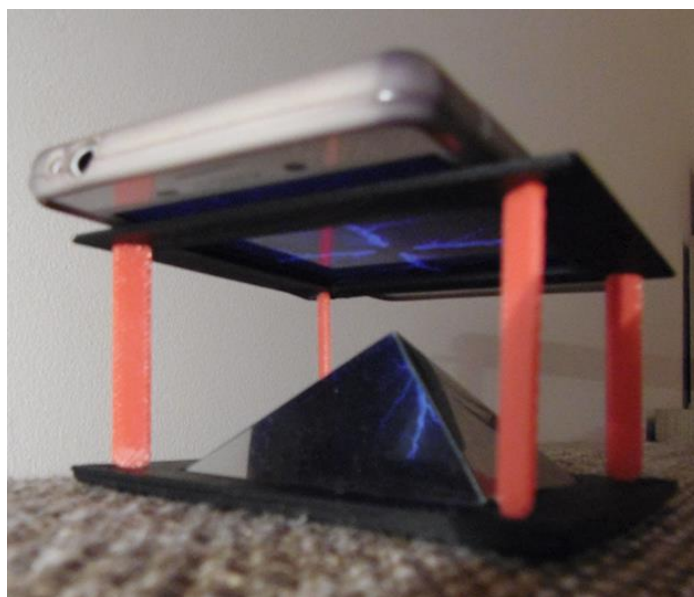
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

SKN ZGAREK

ZASTOSOWANIE TECHNIKI RAPID PROTOTYPING DO WYKONANIA RAMY PIRAMIDY HOLOGRAFICZNEJ

W ramach referatu zaprojektowano prosty układ do przeprowadzania quasi holograficznych projekcji, a w szczególności ramy dla piramidy projekcyjnej wykonanej metodą rapid prototyping. Spośród wielu dostępnych technik przyrostowych wybrano system FDM polegający na tworzeniu obiektu poprzez osadzanie na podłożu topionego materiału termoaktywnego - w tym przypadku ABS-u.

W ramach pracy zaprojektowano przy użyciu oprogramowania CAD wirtualny model ramy, który następnie podzielono na mniejsze, dające się wydrukować elementy i odtworzono na drukarce UP! 3D.



Rys. 1 Układ projekcyjny z widoczną wyświetlaną animacją

Wykorzystanie techniki *rapid prototyping* jaką jest drukowanie w systemie FDM pozwoliło na wytworzenie ramy piramidy holograficznej, będącej częścią prostego układu do quasi trójwymiarowej projekcji, Rys. 1.

Opiekun naukowy referatu:

dr Paweł Leszek Żak

Gabriela SIKORA

Marcin GÓRNY

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,

Wydział Odlewnictwa

SKN KWADRATURA

ZANIK EFEKTU MODYFIKOWANIA STRUKTURY PIERWOTNEJ W STOPACH TYPU ALUMINIUM-MIEDŹ

Przeprowadzone badania miały na celu analizę efektu modyfikowania struktury pierwotnej w stopach typu aluminium-miedź następującymi zaprawami: (a) AlTi5B1 oraz (b) AlB3. Analizie poddano mikro i makrostrukturę, maksymalny stopień przechłodzenia, rekalescencję oraz uzyskane właściwości mechaniczne. Zanik efektu modyfikowania został zbadany po upływie czasu 3, 20, 45 i 90 minut od momentu wprowadzenia zapraw modyfikujących dla stopu wyjściowego bez (seria I) oraz z dodatkiem tytanu (seria II) na poziomie 0,16 % masowych. Badania zostały przeprowadzone przy użyciu cienkościennych odlewach (wlewkach) typu "Y" o grubości ścianki 5 mm. Analiza termiczna została przeprowadzona z użyciem termoelementów typu S. Badania wykazały, że zanikowi efektu modyfikacji towarzyszy zwiększenie maksymalnego stopnia przechłodzenia stopu oraz rekalescencji w czasie, co wiąże się ze zwiększeniem rozmiarów ziaren pierwotnych $\alpha(\text{Al})$. Wielkość ziaren pierwotnych ma znaczący wpływ na otrzymane właściwości mechaniczne. Wykazano, że proces modyfikacji struktury pierwotnej jest wysoce niestabilny i wymaga ścisłej kontroli metalurgicznej.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Marcin Górny

Agnieszka ANDRYCHOWICZ, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ARTEFAKT

OPTIMALIZACJA TECHNOLOGII ODLEWANIA WIRNIKÓW WYKONANYCH Z BRĄZÓW ALUMINIOWYCH

Odlewanie wirników z brązów aluminiowych jest procesem skomplikowanym i wymagającym dużej precyzji. Proces produkcyjny tego typu odlewów jest narażony na wady wynikające z właściwości wykorzystywanego materiału. Brązy aluminiowe charakteryzują się dużym skurczem i absorpcją gazów, która sprzyja międzydendrytycznej porowatości gazowej oraz skurczowej. Dodatkowo wtrącenia tlenków na granicach ziarn osłabiają strukturę i zapoczątkowują pęknięcia. Narzędziem stosowanym do optymalizacji procesu technologicznego jest technika modelowania numerycznego opartego na Metodzie Elementów Skończonych (MES).

Praca obejmuje wykonanie symulacji zalewania i krzepnięcia brązu aluminiowego w odlewie wirnika, za pomocą oprogramowania ProCAST firmy ESI Group®. Jednym z etapów prac jest opracowanie nowej technologii na podstawie wyników symulacji komputerowej i ocena poprawności przyjętych założeń. Zwieńczeniem pracy będzie wdrożenie technologii w zakładzie produkcyjnym i ocena parametrów gotowych odlewów. Odlewy wirników zostaną wykonane z brązów aluminiowych BA 1032. Prezentowana technologia wykorzystywana jest przez Zakład Odlewniczy METAL-KOLOR w Starachowicach, który udostępnił dane potrzebne do symulacji.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Andriy Burbelko, prof. nadzw. AGH

dr inż. Aldona Garbacz-Klempka

Rafał GAJ, I mgr

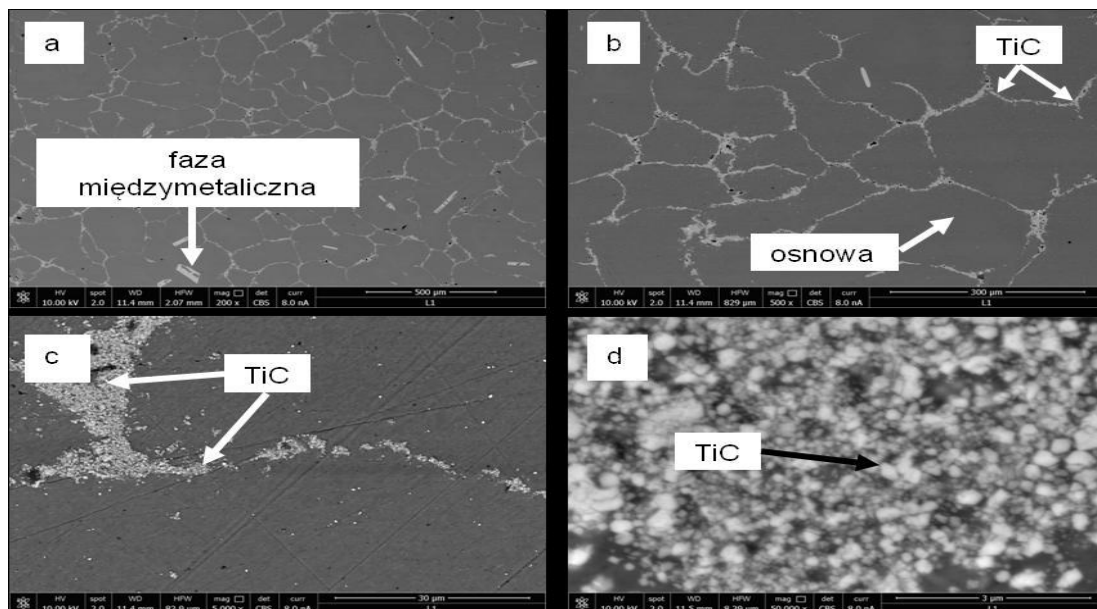
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN STOP

MIKROSTRUKTURA NANOKOMPOZYTU ODLEWANEGO NA BAZIE AL WZMACNIANEGO IN – SITU TiC.

Nanocząstki TiC otrzymano w wyniku wprowadzenia do roztopionego w piecu indukcyjnym aluminium wyprasek zawierających odpowiednio substraty reakcji tworzenia TiC oraz dodatek moderatora w postaci proszku Al. Aktywacja reakcji syntezy TiC w wyprasce, nastąpiła w wyniku przekazania energii na sposób ciepła z ciekłego Al do substratów. Następnie produkty reakcji w postaci cząstek TiC były rozprowadzane przez prądy wirowe. Tak wytworzoną zawiesinę odlano do formy. Otrzymany materiał charakteryzowano z użyciem mikroskopii świetlnej (LM), elektronowej mikroskopii skaningowej (SEM) oraz dyfrakcji rentgenowskiej (XRD). Zbadano, że otrzymany kompozyt zawiera osnowę w postaci (Al) oraz fazę TiC. Obserwacje z użyciem LM i SEM ujawniły, że wytworzone in situ cząstki TiC są rozmieszczone w przestrzeniach międzydendrytycznych. Wskazuje to na wstępowanie w czasie krystalizacji, nanokompozytu zjawiska odpychania cząstek przez front krystalizacji. Dodatkowo ujawniono, że wewnątrz ziaren (Al) występuje faza międzymetaliczna na bazie Ti i Al, co potwierdza brak kompletnej reakcji syntezy TiC. Otrzymane in situ cząstki TiC posiadają rozmiary rzędu, nanometrycznego, co jest wynikiem wprowadzenia do mieszaniny proszków dodatku moderatora (rys. 1).



Rys.1 Obraz SEM/BSE mikrostruktury nanokompozytu odlewanego TiC/Al.

Opiekun naukowy referatu

dr inż. Ewa Olejnik

Michał LATKIEWICZ, III rok III stopnia

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN DOKTORANTÓW WYDZIAŁU ODLEWNICTWA “KWADRATURA”

STRUKTURA I ODPORNOŚĆ KOROZYJNA ELEKTROOSADZANEJ WARSTWY Co-Mo/TiO₂

Elektrochemiczne osadzanie jest jednym ze sposobów wytwarzania stopów nanokrystalicznych [1]. Ze względu na doskonałe właściwości mechaniczne i specyficzne właściwości fizykochemiczne (magnetyczne, elektroniczne, katalityczne i optyczne), stopy kobaltu znajdują szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu [2]. Stopy kobaltowo-molibdenowe stosowane są w motoryzacji, lotnictwie, elektronice, a także szeroko w medycynie, jako implanty i elementy do ich mocowania oraz protezy stomatologiczne. Warstwy kobaltowo-molibdenowe mogą być wykorzystane także, jako powłoki do zwiększenia twardości wierzchniej innych stopów. Przed wprowadzeniem nowych stopów do zastosowań przemysłowych konieczne jest zrozumienie ich zachowania korozyjnego na temat, którego badania są nieliczne.

Celem pracy było zbadanie odporności korozyjnej elektroosadzanych na czystym kobalcie warstw Co-Mo/TiO₂ w roztworze Ringera. Badania korozyjne przeprowadzono przy użyciu globalnej techniki elektrochemicznej. Do badania struktury osadzonych stopów wykorzystano skaningową mikroskopię elektronową (FE-SEM/EDS), mikroskopię sił atomowych (AFM) oraz profilometrię optyczną. Odporność korozyjną osadzonych warstw Co-Mo/TiO₂ badano w roztworze Ringera przy swobodnym dostępie tlenu w temperaturze 25 °C, pH = 7.2 techniką liniowej woltamperometrii. Dotychczasowe badania wykazały, że struktura oraz korozyjne zachowanie się osadzonych warstw różnią się, w zależności od czasu osadzania warstwy Co-Mo/TiO₂.

Literatura:

[1] M. Bhardwaj, K. Balani, R. Balasubramaniam, S. Pandey, A. Agarwal, *Surface Engineering* **27** (2011) 642.

[2] P. Cavaliere, *International Journal of Fatigue* **31** (2009) 1476.

Opiekun naukowy referatu:
dr hab. Halina Krawiec, prof. AGH,
prof. Vincent Vignal, ICB, Francja

Joanna LOCH, V rok studiów doktoranckich

Akademia Górniczo – Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Wydział odlewnictwa

SKN KWADRATURA

**TROCHE KRWI W ELEKTROCHEMII, CZYLI JAKĄ ODPORNOŚĆ
KOROZYJNĄ MAJĄ STOPY TYTANU W ROZTWORZE OSOCZA KRWI
LUDZKIEJ**

Wiek XXI dla inżynierii biomedycznej i inżynierii materiałowej to w szczególności nacisk nad poszukiwaniem nowych biomateriałów, które coraz lepiej będą spełniały swoje funkcje w organizmie ludzkim. Pośród wielu grup biomateriałów szczególne miejsca zajmują metale i stopy. Dużym zainteresowaniem cieszą się stopy na bazie tytanu i innych pierwiastków.

Jedną grup badań metali i stopów pod względem biozgodności są prowadzone badania elektrochemiczne w symulowanych roztworach fizjologicznych. Dlatego w pracy podjęto badania korozyjne dwóch stopów tytanu: Ti-6Al-4V i Ti-10Mo-4Zr w roztworze PBS zawierającym osocze krwi ludzkiej. Określono wpływ osocza na odporność korozyjną warstwy pasywnej tworzonej na obu stopach tytanu oraz porównano je ze sobą.

Opiekun naukowy referatu:

Dr hab. Halina Krawiec, prof. AGH

Dr inż. Alicja Łukaszczyk

Mateusz CHMIEL, I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ZGAREK

SKN ALCHEMIST

OPRACOWANIE TECHNOLOGII I WYKONANIE CZEKANA ALPINISTYCZNEGO Z ZASTOSOWANIEM SYMULACJI KOMPUTEROWYCH

Realizowany projekt pt. „*Opracowanie technologii i wykonanie czekana alpinistycznego z zastosowaniem symulacji komputerowych*” realizuje zadania takie jak: projektowanie w bryły w systemie CAD, proponowanie technologii odlewniczej wykonania obiektu jakim jest czekan alpinistyczny, symulacja procesów odlewniczych w celu optymalizacji technologii wykonania detalu, a następnie analiza zaproponowanej technologii oraz wykonanie prototypu czekana.

Projekt składa się z opisu oraz założeń jakie powinien spełniać zaprojektowany obiekt użytkowy, ponadto praca zawiera praktyczne informacje dotyczące bryły projektowanego modelu, obliczeń technologicznych wykonanych za pomocą autorskiego programu obliczeniowego, oraz pełną analizę symulacji odlewniczych. W pracy został zawarty pełny opis sposobu wykonania i przygotowania modelu, formy, odlewu oraz prototypu czekana alpinistycznego.



Rys. 1 Wizualizacja gotowego odlewu czekana alpinistycznego

[źródło: opracowanie własne]

Opiekun naukowy referatu:

dr Paweł Żak

Daniel GRUSZKA, III rok studia I stopnia

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

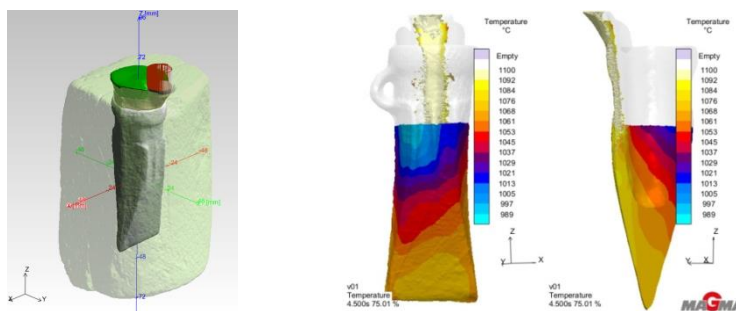
Wydział Odlewnictwa

SKN ARTEFAKT

ANALIZA PROCESU ZALEWANIA I KRZEPNIĘCIA W FORMACH ODLEWNICZYCH Z EPOKI BRĄZU

W Legnicy odkryto największy jak dotąd w Polsce zbiór form odlewniczych z epoki brązu, zdeponowany w obrębie cmentarzyska, datowany na 1100-700 p.n.e. Formy te zostały poddane badaniom w ramach współpracy Wydziału Odlewnictwa i Muzeum Miedzi w Legnicy.

Dla odtworzenia procesu zalewania i krzepnięcia odlewów w formach kamiennych i glinianych wykorzystano metody komputerowego wspomaganie procesów technologicznych. Na podstawie trójwymiarowych skanów form oraz inżynierii odwrotnej uzyskano geometrię odlewów. Przeprowadzono prace projektowe i badawcze z wykorzystaniem programu Magma5, polegające na symulacji różnych wariantów przebiegu procesu zalewania i krzepnięcia stopu w formach pochodzenia archeologicznego. Dokonano modyfikacji programu o parametry dla niestandardowych we współczesnym pojęciu materiałów na formy odlewnicze jak kamień i glina. Przeanalizowano układy wlewowe zabytków archeologicznych z epoki brązu i wykorzystano je w symulacjach. Pozwoliło to ocenić w sposób najbardziej przybliżony warunki zalewania i krzepnięcia odlewów brązowych wykonywanych w formach odkrytych na cmentarzysku w Legnicy. Otrzymane wyniki wykorzystano w interpretacji produkcji odlewów w epoce brązu w formach kamiennych i glinianych.



Opiekunowie naukowci:

dr inż. Aldona Garbacz-Klempka

dr Paweł Żak

dr inż. Tomasz Stolarczyk

Konsultacja: mgr inż. Zofia Kwak,

inż. Dominik Ścibior

Michał JĘDRYCHOWSKI, I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwo

SKN ARTEFAKT

ZAPROJEKTOWANIE I WYKONANIE ODLEWU RÓŻY W TECHNOLOGII WYTAPIANYCH MODELI

Odlewnictwo jest jedną z najstarszych dziedzin nauki, która zajmuje się wytwarzaniem przedmiotów metalowych. Znajduje zastosowanie w różnych dziedzinach nauki oraz przemysłu takiego jak: motoryzacja, lotnictwo, budowlany jak również w medycynie (narzędzia chirurgiczne oraz dentystyczne). W historii odlewnictwa możemy spotkać się ze wzmiankami na temat pierwszych prób odlewania metalu w gruncie, które miało miejsce ponad 6000 lat temu na terenach Iranu oraz Syrii. W kolejnych latach zostały wykorzystane formy kamienne, które były dzielone. Ich przygotowanie zajmowało wiele czasu oraz wymagało dużej precyzji. Odlewnictwo metodą wytapianych modeli powstało około 5000 lat temu. Powodem jego powstania było wykonywanie skomplikowanych odlewów grotów strzał. Technologia wytapianych modeli różni się w dzisiejszych czasach przede wszystkim stosowanymi materiałami do wytworzenia formy, takimi jak osnowa (piaski: mulitowe, chromitowe, magnezytowe, silimanitowe), spoiwa oraz woski. Służy do wykonywania odlewów precyzyjnych odznaczających się dużą dokładnością wymiarową oraz gładkością powierzchni. W technologii tej wykonuje się odlewy cienkościenne, charakteryzujące się skomplikowanym kształtem.



Rys. 1 Odlew róży na podstawie

Artykuł przedstawia poszczególne etapy technologiczne wykonania róży na podstawie, został podzielony na dwa etapy. W pierwszym etapie zostało szczegółowo opisane wykonanie róży w technologii wytapianych modeli. Kolejnym etapem było zaprojektowanie róży, a następnie wykonanie modelu woskowego oraz przygotowanie ciekłej masy ceramicznej stosowanej w technologii wytapianych modeli. Następnym etapem procesu technologicznego było wytopienie mieszanki modelowej oraz wyżarzanie formy ceramicznej przed zalaniem ciekłym metalem. Po zalaniu formy ceramicznej ciekłym stopem nastąpiło wybicie i oczyszczenie gotowego odlewu róży.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Joanna Kolczyk

Zofia KWAK, III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN KWADRATURA

ODTWORZENIE TECHNOLOGII PRODUKCJI Z EPOKI BRĄZU NA PODSTAWIE REKONSTRUKCJI ZABYTKOWYCH FORM ODLEWNICZYCH

Podczas badań archeologicznych prowadzonych nad wyposażeniem grobów odlewników-metalurgów na terenie cmentarzyska pól popielnicowych w Legnicy (Dolny Śląsk, Polska) odkryto zbiór form. Obiekty datowane są na 1100-700 p.n.e., co stanowi obecnie największy w Polsce zbiór form odlewniczych z epoki brązu.

Prowadząc analizę możliwości wykorzystania zgromadzonych zabytków archeologicznych do produkcji odlewniczej wykorzystano metody analityczne oraz metody wspomagania komputerowego. Przeprowadzono badania makroskopowe i mikroskopowe oraz badania składu chemicznego metodą spektrometrii fluorescencji rentgenowskiej pod względem obecności pierwiastków metalicznych na ścianach wnek form. Przy wykorzystaniu inżynierii odwrotnej, na drodze skanowania trójwymiarowego, otrzymano geometrię odlewów wyprodukowanych w znalezionych formach. To umożliwiło testowania w oprogramowaniu Magma⁵ różnych możliwych wariantów prowadzenia procesu przygotowania formy kamiennych i glinianych (wygrzania do zadanej temperatury) oraz zalewania i krzepnięcia.

Wyniki dały odpowiedź na pytania dotyczące możliwości otrzymania odlewów bez wad przy wykorzystaniu dawnej technologii. Prowadzone badania potwierdzają wysoki stopień techniki produkcyjnej oraz zaawansowany poziom wiedzy odlewniczej w epoce brązu. Tym samym lokuje to archeologiczne cmentarzysko z epoki brązu na szczeblu znaczącej lokalizacji wytwórczej w regionie Europy Środkowej.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Aldona Garbacz-Klempka

Daniel DULIAN, rok I mgr

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN „ZGAREK”

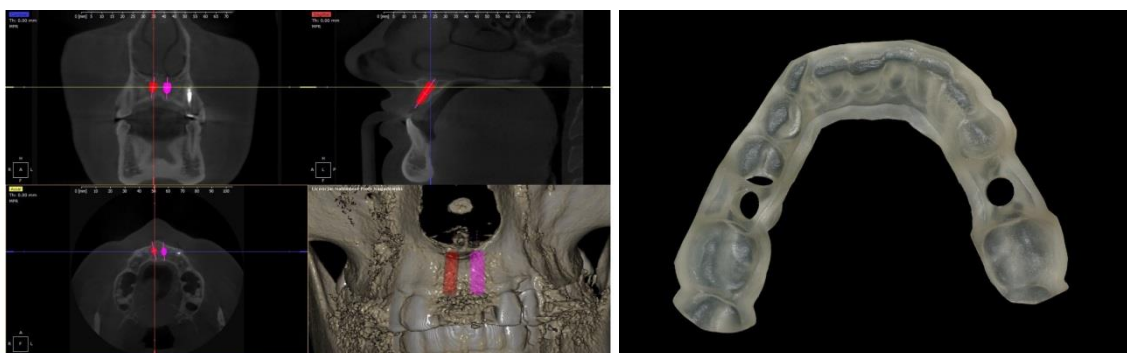
ZASTOSOWANIE DRUKU 3D DO WYKONANIA STOMATOLOGICZNYCH SZABLONÓW IMPLANTOLOGICZNYCH

Przedmiotem niniejszej pracy jest pokazanie odbiorcy jak Druk 3D oraz technologie CAD-CAM są w stanie znaleźć zastosowanie w zadaniach dzisiejszego świata, a szczególna uwaga została poświęcona rozwiązaniom branży medycznej.

Jako, że technologia druku 3D jest jeszcze stosunkowo nowa i nieznana, a jeśli już zdarzyło się, że ktoś miał z nią styczność to zazwyczaj ograniczało się to do amatorskich drukarek RepRap, na początku opisane zostały wszystkie najważniejsze technologie druku 3D. Zabieg ten jest konieczny ponieważ w następnych rozdziałach opisane zostaje zastosowanie bardziej zaawansowanych technik druku 3D w praktyce.

W kolejnym etapie opisane jest zastosowanie technologii CAD-CAM i druku 3d w medycynie i stomatologii oraz wyjaśnione jest jakim wsparciem są te technologie, i w czym są lepsze od tradycyjnych metod.

Głównym zagadnieniem jest przedstawienie praktycznego dowodu na wsparcie stomatologii przez druk 3D. Mianowicie opisany został proces przygotowawczy i diagnostyczny prowadzący do wykonania zabiegu implantacji, który od samego początku wsparty jest przez oprogramowanie CAD, a finalnie na drukarce 3D wykonany zostaje stomatologiczny szablon implantologiczny, który właściwie ogranicza rolę człowieka przy zabiegu do podtrzymywania wiertła.



Rys 1. Pozycjonowanie implantów w tomografii komputerowej

Rys 2. Wydrukowany na drukarce 3D szablon implantologiczny.

*Opiekun naukowy referatu:
dr Paweł Leszek Żak*

Adrianna KANIA

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

Akademickie Centrum Materiałów i Nanotechnologii

SKN KWADRATURA

WYTWARZANIE MATERIAŁÓW NANOKOMPOZYTOWYCH O WŁAŚCIWOŚCIACH MAGNETYCZNYCH Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII PRZYROSTOWEJ - DLP

Stereolitografia czyli technologia przyrostowa wykorzystująca materiał w postaci płynnej żywicy oraz proces polimeryzacji zapoczątkowała rozwój nowych technik wytwarzania znanych również jako metody addytywne lub potocznie druk 3D. Mimo pojawienia się innych materiałów (proszki, folie, filamenty – tworzywa termoplastyczne w postaci drutu), technologie wykorzystujące żywice cechuje największa dokładność (możliwość uzyskania bardzo cienkich warstw – poniżej 16 um), bardzo dobra jakość powierzchni oraz mnogość zastosowań. Zaletami technologii przyrostowych są głównie ich nieograniczone możliwości dotyczące wytwarzania nietypowych i skomplikowanych kształtów, niskie koszty rozpoczęcia produkcji, efektywność oraz krótki czas wytwarzania przy małych seriach.

Technologie przyrostowe znajdują również zastosowanie w wytwarzaniu i projektowaniu materiałów magnetycznych. Wykorzystując nanocząstki materiałów o silnych właściwościach magnetycznych istnieje możliwość stworzenia magnesów o dowolnym kształcie, dostosowanych do danego pola magnetycznego czy nawet materiałów o właściwościach superparamagnetycznych.

Jedną z technologii, która umożliwia wytworzenie materiału nanokompozytowego o właściwościach magnetycznych jest technologia DLP (Digital Light Processing). Osnowa polimerowa kompozytu pod wpływem światła emitowanego przez ekran LCD, za pomocą polimeryzacji, warstwowo utwardza żywicę światłoutwardzalną, aż do osiągnięcia zaprojektowanego kształtu.

Literatura:

Campbell R.I., Bourell D., Gibson I., 2012. Additive manufacturing: rapid prototyping comes of age. Rapid Prototyping Journal 18(4): 255-258.

Kokkinis D., Schaffner M., Studart A.R., 2015. Multimaterial magnetically assisted 3D printing of composite materials. Nature Communications 6: 8643.

Peters Ch., Ergeneman O., Wendel Garcia P.D., Müller M., Pané., Nelson B.J., Hierold Ch., 2014. Superparamagnetic twist-type actuators with shape-independent magnetic properties and surface functionalization for advanced biomedical applications. Journal of applied physics 155:17E308.

Song H., Spencer J., Jander A., Nielsen J., Stasiak J., Kasperchik V., Dhagat P., 2013. Inkjet printing of magnetic materials with aligned anisotropy. Journal of applied physics 155:17E308.

Opiekuni naukowi:

dr hab inż. Marcin Sikora, prof. AGH

dr inż. Katarzyna Berent

Jakub Wysocki, rok I mgr

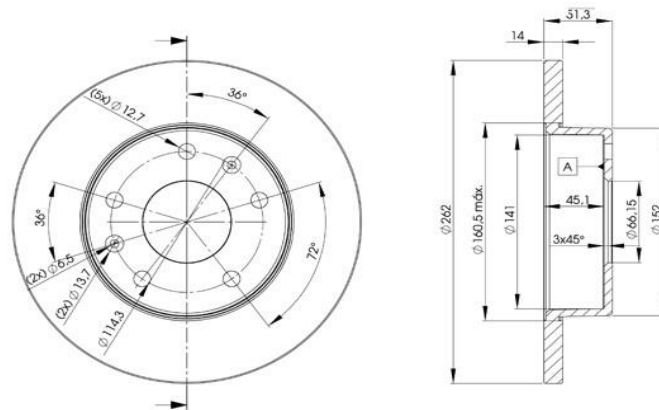
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ZGAREK

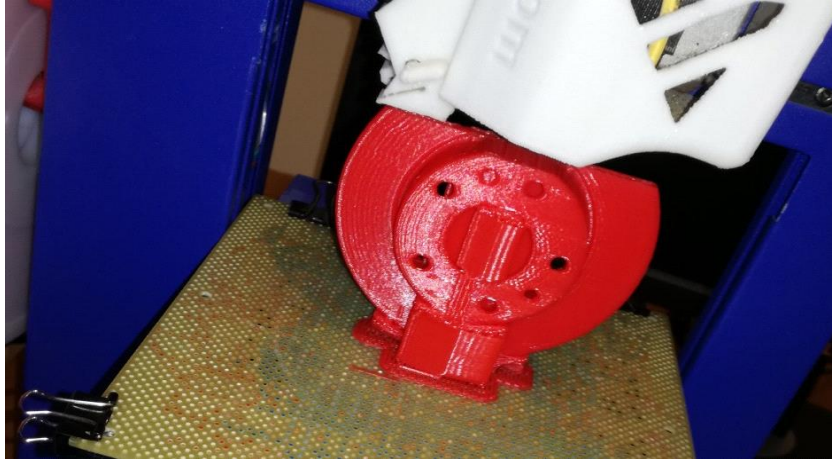
DOKŁADNOŚĆ WYMIAROWA MODELU ODLEWNICZEGO WYKONANEGO PRZY POMOCY METODY DRUKU 3D Z UŻYCIEM MATERIAŁU ABS.

Celem przedstawionej pracy było omówienie możliwości wykorzystania technologii FDM w produkcji modeli odlewniczych. Głównym zamiarem pracy było określenie wpływu różnych położenia modelu w czasie wydruku na dokładność wymiarową modeli.



Rys.1. Projekt tarczy hamulcowej marki Land Rover wykorzystany w przeprowadzonych badaniach.

Autor krótko scharakteryzował zagadnienia teoretyczne związane z technologią CAD oraz RapidPrototyping (RP). W części praktycznej na podstawie rysunku technicznego, Rys. 1 oraz przy pomocy programu SolidWorks stworzony został model 3D tarczy hamulcowej. Następnym krokiem było wygenerowanie pliku w formacie .STL, koniecznego do rozpoczęcia pracy w programie obsługującym urządzenie wykorzystujące technologie FDM. Po dokonaniu tych operacji nastąpiło ustalenie parametrów druku oraz wykonanie sześciu wydruków 3D. Wydruki modeli wykonane zostały przy pomocy drukarki UP!3D wykorzystującej materiał ABS. Po wydrukowaniu wszystkich modeli oczyszczono je z podpór.



Rys.2. Rysunek przedstawia proces tworzenia modelu tarczy hamulcowej metodą RP.

Następnie dokonano pomiarów pięciu wybranych długości każdego z modeli. W tym celu wykorzystana została suwmiarka elektroniczna marki Stainless Hardened. Ostatnim etapem pracy było zestawienie wyników oraz przeanalizowanie zależności występujących między nimi, w celu przedstawienia i opisanie wniosków. Pozwoliło to na ocenę dokładności wymiarowej modeli wykonywanych technologią druku 3D, a tym samym na określenie funkcjonalności druku 3D jako technologii wykorzystywanej do tworzenia modeli odlewniczych.

Opiekun naukowy referatu:

dr Paweł Leszek Żak

Marek MLYNARCZYK, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN ARTEFAKT

INNOWACYJNE POWŁOKI WYTWARZANE PLAZMOWO NA STOPACH AL

Powłoki wytwarzane na powierzchni wyrobów metalowych spełniają funkcje antykorozyjne, dekoracyjne lub ochronno-dekoracyjne. Technologii nanoszenia powłok jak i ich rodzajów jest bardzo wiele, należą do nich chemiczne metody pokrywania, galwanicznie osadzone powłoki metalowe, czy wytwarzane anodowo powłoki tlenkowe. Przedmiotem niniejszej pracy jest analiza praktycznego zastosowania innowacyjnej metody utleniania plazmowego na stopach AK12, która do tej pory była jedynie w fazie rozważań teoretycznych. Powłoki konwersyjne są jednymi z najskuteczniejszych rodzajów powłok na powierzchni stopów aluminium, jednak krzem zawarty w stopach AK12 powoduje utrudnienia przy pokrywaniu klasyczną metodą anodowania, utlenianie plazmowe ma być rozwiązaniem tego problemu. Praca zawiera zarówno podstawy teoretyczne, jak i analizę wyników badań otrzymanych tą metodą próbek. Badania przeprowadzono na próbkach stopu aluminium AK12 pokrytych powłoką, badano je przede wszystkim pod kątem wytrzymałościowym, wykonano badania twardości oraz zbadano odporność na zarysowania. Wyniki badań wskazują że metoda ta może być stosowana z powodzeniem do wytwarzania powłok na wyżej wymienionych stopach.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Aldona Garbacz-Klempka

Mgr inż. Piotr Długosz

Anna WALICZEK

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Odlewnictwa

SKN KWADRATURA

ANODOWE ROZTWARZANIE KOBALTU W ROZTWORACH PROPANOLOWYCH Z NISKĄ ZAWARTOŚCIĄ WODY

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących anodowego roztwarzania kobaltu w roztworach propanolowych z niską zawartością wody (1%, 3%, 5%). Do przeprowadzenia badań został użyty roztwór 0,1M LiCl. Jako metodę badaczą zastosowano voltamperometrię cykliczną. Produkty po chronoamperometrycznej polaryzacji zidentyfikowano metodami UV-Vis i FTIR. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że otrzymano związki kobaltu.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Maria Starowicz

Sekcja Przedsiębiorczości, Jakości, Zarządzania i Finansów
Entrepreneurship, Quality, Management and Finances

Katarzyna MUCHA, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN EKONOMII

ANALIZA PROBLEMÓW BEZPIECZEŃSTWA BANKOWOŚCI ELEKTRONICZNEJ W POLSCE

Celem pracy jest omówienie i zbadanie problemów bezpieczeństwa bankowości elektronicznej w Polsce. Przedstawione zostaną podstawowe zagrożenia bankowości elektronicznej takie jak:

- wyłudzenie danych,
- złośliwe oprogramowania,
- kradzieże z kart zbliżeniowych oraz
- kradzieże podczas płatności mobilnych.

Poruszona zostanie problematyka zagrożeń podczas korzystania z bankomatów oraz częstotliwość i charakterystyka włamań.

Poddane analizie zostaną także sposoby zabezpieczeń, które oferują obecnie popularne banki: ING Bank Śląski, Bank Zachodni WBK, Bank Millennium, Alior Bank, PKO Bank Polski, Bank Pekao S.A., mBank.

Za pomocą badań ankietowych wykazane zostaną rodzaje zabezpieczeń, z jakich korzystają klienci banków. Ponadto zbadany zostanie poziom świadomości istniejących zagrożeń płynących z wykorzystania bankowości elektronicznej.

W pracy zostaną również przedstawione zalecenia dotyczące postępowania w przypadku osób poszkodowanych oraz dalsze kierunki rozwoju zabezpieczeń.

Opiekun naukowy referatu:

dr Justyna Muweis

Kinga SZYMLA, rok II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN LIDER

MOLEKULARNY REAKTOR ODPADÓW – MOŻLIWOŚCI, FINANSOWANIE, PRZYCHODY

W Polsce wytwarzanych jest rocznie około 10,3 mln ton odpadów komunalnych, co w przeliczeniu na statystycznego mieszkańca daje poziom 268 kg/rok. Odpady te w około 90% odprowadzane są na różnego rodzaju składowiska, gdzie bezpowrotnie tracone są, zawarte w nich surowce wtórne.

Najłatwieszą drogą do unijnych dotacji jest pozyskanie funduszy na inwestycje o charakterze innowacyjnym. Technologie wykorzystywane np. w USA, czy w Szwecji, w Polsce dopiero raczkują i nie są aż tak bardzo rozpowszechnione. Przykładem takiego systemu jest technologia molekularnego reaktora odpadów, której chciałabym poświęcić swój referat.

W omawianej przeze mnie pracy opiszę procesy zachodzące w reaktorze, a następnie przejdę do praktycznych informacji o warunkach jakie musimy spełniać aby wdrożyć projekt w życie. Wskażę źródła dofinansowania oraz pokażę prognozowane koszty (w tym koszty zatrudnienia, amortyzacji itp.) oraz przewidywane przychody (obliczone na podstawie danych o wydajności zakładu i średniej cenie zbytu).

Opiekun naukowy referatu:

dr Bożena Boryczko

Kanstantsin NERUSHKIN, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

SKN MODELOWANIE W FINANSACH

ZASTOSOWANIE AGREGACJI MONOTONICZNEJ SZEREGÓW CZASOWYCH DO GENEROWANIA REGUŁ INWESTYCYJNYCH NA RYNKACH FINANSOWYCH

Opracowywanie i wdrażanie nowych metod prognostycznych wspomagających procesy inwestycyjne na rynkach finansowych decyduje o konkurencyjności strategii inwestycyjnych i decyduje o ostatecznym sukcesie inwestora. Wykrywanie nowych własności szeregów czasowych i zastosowanie dostosowanych do nich reguł i algorytmów pozwala na uzyskanie czasowej przewagi na rynku, który charakteryzuje się naśladowaniem najlepszych strategii. Ten mechanizm, wraz ze zmiennymi w czasie charakterystykami statystycznymi finansowych szeregów czasowych, niweluje przewagę wynikającą z nowości i zmusza inwestorów do ciągłych poszukiwań najlepszych strategii. Wśród wielu pojawiających się metod prognostycznych szczególnie obiecujące możliwości budowy innowacyjnych strategii prognostycznych stwarza m.in. metoda agregacji monotonicznej, która zastała przedstawiona w pracy pt. „*Reveiling complexity-related time-series features with the monotonic aggregation transform*” (A.M.J. Skulimowski, Proc. ICTAI 2014, <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6984545>). W niniejszym referacie podany zostanie przykład wykorzystania algorytmu monotonicznej agregacji jako źródła dwóch wskaźników generujących sygnały kupna/sprzedaży na rynku Forex. Przedstawione zostaną przykłady obliczeniowe, a rezultaty tak otrzymanych prognoz będą porównane z efektami zastosowania powszechnie stosowanych wskaźników analizy technicznej oraz znanych metod prognostycznych, takich jak ARIMA, która zostanie zastosowana jako benchmark.

Opiekun naukowy referatu:

Prof. dr hab. inż. Andrzej SKULIMOWSKI

Krzysztof KRZYŻEK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN MODELOWANIA W FINANSACH

KONSTRUKCJA INDEKSU BRANŻOWEGO DLA SPÓLEK INTELIGENTNYCH

W latach ubiegłych członkowie Studenckiego Koła Naukowego „Modelowanie w Finansach” podejmowali próby konstrukcji specjalistycznych indeksów branżowych, o własnościach przewyższających branżowe indeksy WGPW. Indeks giełdowy można uznać za „lepszy”, gdy jest lepiej skorelowany ze wskaźnikami fundamentalnymi danego sektora. W referacie zaproponowano budowę indeksu gospodarki „inteligentnej” zawierającej spółki działające głównie w obszarze Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS). Podobny indeks zbudowany został w ramach projektu foresightowego SCETIST (www.ict foresight.pl) w roku 2012, lecz od tego czasu wiele spółek zmieniło profil lub zostało wycofanych z giełdy, a na ich miejsce pojawiły się nowe. Idea konstrukcji indeksu polega na utworzeniu rankingu spółek w oparciu o kilka standardowych kryteriów, tj. średni wolumen obrotu, kapitalizacja, wartość sprzedaży zaawansowanych produktów i usług informatycznych, średni roczny zysk. Wszystkie średnie obliczane są na podstawie danych z ostatniego roku. Do indeksu włączanych jest K pierwszych spółek w rankingu. Ranking jest dynamiczny (wg „*Application Of Dynamic Rankings To Portfolio Selection*”, Skulimowski A.M.J., researchgate.net), tj. w określonych okresach czasu dokonywany jest przegląd wartości wskaźników, co ma wpływ na jego postać, a w konsekwencji na skład indeksu. Przykładowo, w indeksie WIG20, wymiana taka następuje co kwartał. Dla tak skonstruowanego indeksu dokonano porównania dwóch metod rankingowych (przy tych samych kryteriach), a następnie wyznaczono prognozę wartości tego indeksu na najbliższe dwa lata, która została porównana z prognozą WIG-20 oraz WIG-INFO. Dla prawidłowości wyników obliczeń ważny jest wybór zbiorów referencyjnych dla algorytmu zbiorów odniesienia. Punktami idealnymi były charakterystyki dużych i znanych spółek zagranicznych z sektora ICT, m.in. Google, Microsoft, IBM. Spółki z klasy ‘status quo’ zostały wybrane spośród charakterystycznych spółek polskich obecnych na rynku od dłuższego czasu. Punktami antyidealnymi mogą być charakterystyki spółek upadłych lub przejętych poniżej wartości księgowej, krajowych lub zagranicznych. Oprócz konstrukcji indeksów giełdowych, zastosowana metoda może również służyć do konstrukcji portfeli innowacyjnych start-upów.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. inż. Andrzej M. Skulimowski

Kinga TOKARZ, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN LIDER

WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWODÓW DO KOLEJOWEJ SIECI TRAKCYJNEJ

Kolej jest jednym z tych miejsc, gdzie niezmiernie ważna jest niezawodność poszczególnych komponentów składających się na całość. Każdy pasażer oczekuje terminowych wyjazdów i przyjazdów, komfortu podczas podróży oraz niezawodności i bezpieczeństwa. Bardzo ważnym elementem staje się właściwy dobór materiałów. Dlatego bardzo dużą wagę przywiązuje się do przestrzegania wytycznych przy produkcji przewodów wykorzystywanych w kolejowych sieciach trakcyjnych, bowiem odpowiedni dobór parametrów może decydować o bezpieczeństwie podczas podróży.

W moim referacie zaprezentuję wymagania, które stawia się podczas wytwarzania tych przewodów, zaczynając od materiałów wsadowych do produkcji kabli po specjalne materiały izolacyjne.

Opiekun naukowy referatu:

dr Bożena Boryczko

Anna DODA, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN LIDER

ZESPÓŁ TO WIĘCEJ NIŻ GRUPA LUDZI, TO KLUCZ DO SUKCESU

Mało jest dziedzin życia, w których można wiele zdziałać w pojedynkę. Zazwyczaj by osiągnąć wybrany cel, przygotować projekt, lub sfinalizować przedsięwzięcie, potrzebne jest działanie zespołu. To właśnie odpowiednio dobrani ludzie, mogą zagwarantować sukces wybranym działaniom. Tutaj pojawia się pytanie: „Jak właściwie dobrać osoby do zespołu? Jak go skonstruować?”

Celem mojej pracy jest przedstawienie kilku prostych zasad, które warunkują najbardziej optymalne zbudowanie zespołu. Mogą służyć jako wskazówka w doborze najbardziej kreatywnej i dopasowanej grupy współpracowników.

Opiekun naukowy referatu:

DrBożena Boryczko

Adrian JUREK, rok III

AGH Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN EKONOMII

WYZNACZANIE PARAMETRÓW ŚREDNICH KROCZĄCYCH I WSTĘG BOLLINGERA DO OTWIERANIA I ZAMYKANIA POZYCJI, NA PRZYKŁADZIE RYNKU FOREX

Analiza techniczna obok analizy fundamentalnej jest jedną z dwóch głównych grup metod prognostycznych na rynkach kapitałowych. Ta pierwsza oferuje wiele ciekawych wskaźników i opisuje różnorodne formacje. Niestety w literaturze często wskaźniki mają tylko jedno proponowane wartości parametrów, ponadto często ich zastosowanie na rynkach skutkuje wątpliwymi rezultatami. W przeważającej liczbie przypadków wartości proponowane do konstrukcji wskaźników to pokłosie „okrągłych liczb” lub ilość dni albo miesięcy w danym okresie czasu. Jednym z dobrze znanych i popularnych wskaźników jest Średnia Krocząca. Niestety i tu w większości publikacji rekomenduje się liczenie średnich z liczby okresów będącej wielokrotnością liczby dziesięć lub na podstawie dni w okresie. Drugim pokrewnym wskaźnikiem jest Wstęga Bollingera, która ma dodatkowo dwie linie wyliczane przy użyciu odchylenia standardowego.

W artykule zostaną przedstawione wyniki eksperymentu, który rozpoczął się od połączenia kilku nie rewolucyjnych faktów. Zaproponowane zostaną użyteczne liczby do generowania Wstęg Bollingera a przez to i Średniej Kroczącej. Również będzie przedstawiona koncepcja o tym, że tak powstałe krzywe mogą być używane do określania poziomów konsolidacji, wsparcia i oporu. Tak powstałe wskaźniki zostaną skonfrontowane z danymi historycznymi. Zostanie udzielona odpowiedź na pytanie: czy samo stosowanie omawianych wskaźników jest wystarczające do bezpiecznego inwestowania na rynkach finansowych? Również będzie podjęta próba przedstawienia prognozy na przyszłość.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Natalia Iwaszczuk, prof. AGH

Anna KONDAK, rok II mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN EKONOMII

MARKETING SENSORYCZNY W REKLAMACH TELEWIZYJNYCH I JEGO ASPEKTY FINANSOWE

Konsumenci są codziennie atakowani przez nadmiar komunikatów reklamowych. Natłok bodźców wykształcił u nich odporność na zabiegi promocyjne. Podobieństwo poszczególnych marek oraz mnogość informacji powoduje konieczność sięgania po nowe, zintegrowane i kompleksowe rozwiązania, ukierunkowane na holistyczny odbiór przedmiotów. Marketing sensoryczny daje możliwość zwiększenia konkurencyjności marek na poziomie podprogowym. Dzięki różnym narzędziom, metodom i procedurom angażowania zmysłów, kreuje doświadczenia i wpływa na zachowania interesariuszy. Używany jest w różnicowaniu produktów, zwiększaniu zapamiętywania marki i budowaniu emocjonalnego przywiązania klientów do produktu przedsiębiorstwa.

W pracy przedstawiono koncepcję wykorzystania marketingu sensorycznego w praktyce. Określono jego istotę, cele oraz możliwości zastosowania na przykładzie reklam telewizyjnych. W oparciu o analizę jakościową zbadano oddziaływanie na zmysły odbiorcy poprzez spoty reklamowe.

Celem badań było ustalenie, w jakim stopniu w telewizyjnych spotach reklamowych stosowany jest marketing sensoryczny. Ważnym aspektem było pozyskanie informacji, jakie zmysły widzów są angażowane i czy branża produktu ma znaczenie. Poruszono również kwestie finansowe stosowania komunikacji syntetycznej przez przedsiębiorstwa.

Opiekun naukowy referatu:

dr Justyna Muweis

Jakub JEZNACH, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Metali Nieżelaznych

SKN LIDER

WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII BEACON JAKO NARZĘDZIA DO ZARZĄDZANIA MAGAZYNEM

Technologia beacon jest niezbędnym elementem inteligentnego magazynu przyszłości. Zaprezentuje technologię beacon, wyjaśnię sposób jej działania oraz przedstawię możliwości jej zastosowania oraz usprawnienia w zarządzaniu magazynem. Przeprowadzę analizę i dokonam porównania tej technologii z innymi technologiami wykorzystywanymi w zarządzaniu magazynem. Wykażę, że wprowadzenie technologii beacon w przedsiębiorstwie pozwoli na znacznie łatwiejsze i szybsze pozyskiwanie dotychczas niemożliwych, bądź trudnych do uzyskania informacji o towarach, sprzętach lub transporcie wewnętrznym czy zewnętrznym. Tym sposobem wdrożenie technologii beacon pozwoli znacznie podnieść jakość obsługi klienta i zmniejszyć czas oczekiwania na zamówienie.

Opiekun naukowy referatu:

dr Bożena Boryczko

Magdalena MARCISZ, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN EKONOMII

FINANSOWE ASPEKTY SMOGU W KRAKOWIE

Polska zaliczana jest do jednych z najbardziej zanieczyszczonych krajów na świecie. Zanieczyszczenie powietrza przekraczające normy to standard w około 80% miast świata. Według raportu Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z 2016 roku, Kraków jest na 11. miejscu w rankingu najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie. Ten niechlubny tytuł wiąże się z wieloma konsekwencjami.

Z roku na rok rośnie uświadomienie społeczeństwa na temat smogu i jego skutków. Większość mieszkańców Krakowa wie co kryje się pod pojęciem „smog”, jednak niewielka część z nich dostrzega inne aspekty tego zjawiska poza zdrowotnymi. W pracy przedstawiono finansowe aspekty smogu w Krakowie, w celu zobrazowania skali problemu w ujęciu pieniężnym. Konsekwencją smogu jest nie tylko utrata zdrowia i obniżony komfort życia, ale zjawisko to ma także wpływ na budżet miasta oraz indywidualną sytuację finansową mieszkańców Krakowa. Działania związane ze zwalczaniem smogu mają charakter rozległy, rozpoczynając od świadomości ekologicznej, poprzez rozwiązania takie jak darmowa komunikacja miejska, aż po usuwanie skutków smogu. Na każdym z tych etapów można wyodrębnić czynnik finansowy.

Finansowe aspekty smogu w Krakowie są niezauważalne przez przeciętnego mieszkańca. Niewielka ilość informacji podawana do opinii publicznej na temat kosztów smogu prowadzi do bagatelizowania problemu, który przekłada się na inne sprawy bytowe mieszkańców zupełnie niezwiązane ze smogiem. Celem pracy było ukazanie wyników badań dotyczących wysokości nakładów pieniężnych poświęconych na walkę ze smogiem.

Opiekun naukowy referatu:

dr Justyna Muweis

Mateusz PANIKOWSKI, I rok mgr

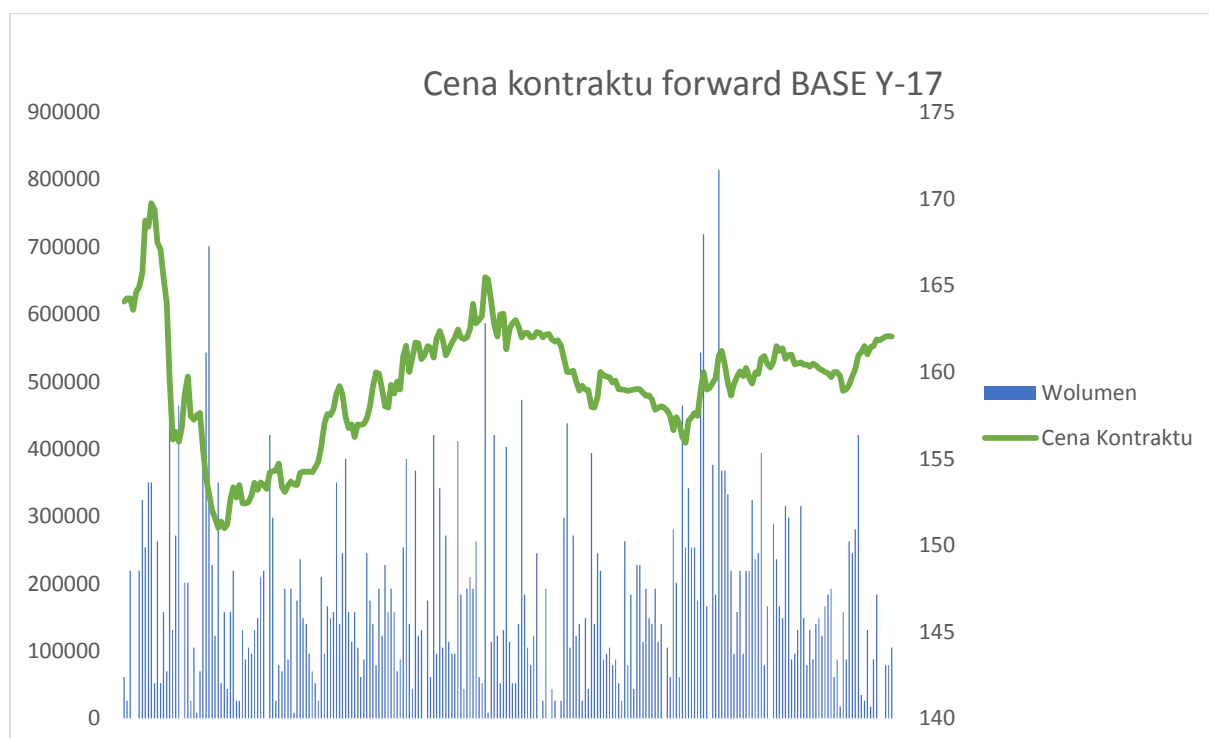
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN EKONOMII

SZANSE OSZCZEDNOŚCI FINANSOWYCH DLA FIRM Z SEKTORA PRODUKCYJNEGO NALEŻĄCYCH DO INDEKSU MWIG40 Z WYKORZYSTANIEM INSTRUMENTÓW TOWAROWEJ GIEŁDY ENERGII

Praca przedstawia jeden ze sposobów oszczędności pieniędzy, stosowany m. in. w Stanach Zjednoczonych, polegający na zabezpieczeniu firm ze średniego indeksu Warszawskiej Giełdy Papierów Wartościowych, przed wahaniami kursowymi, spowodowanymi zmianami cen energii elektrycznej. Ceny prądu dla spółek produkcyjnych z w.w. indeksu mają zasadniczy wpływ na koszty, które firmy te ponoszą. Kwestią podstawową jest wykorzystanie w niniejszych badaniach Towarowej Giełdy Energii i potencjału jej rynku terminowego w celu zakupu kontraktów terminowych. Operacja ma na celu uśrednienie ogólnego poziomu ceny całkowitej wielkości energii elektrycznej zakupionej przez przedsiębiorstwa w ciągu roku. Wyniki pokazują, że dzięki operacjom “uśrednionego kupna” firmy są w stanie zaoszczędzić, w zależności od cen energii, w najlepszym momencie takiej operacji średnio 1,65 mln zł w 2016r.



Opiekun naukowy referatu:

drhab.inż. Natalia Iwaszczuk, prof. AGH

Paweł MIRY, I rok studiów I stopnia

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Zarządzania

SKN INFORMATYKI STOSOWANEJ @TREND

GRA INTERAKTYWNA „PAC-MAN-AVATAR” PRZY UŻYCIU JĘZYKA PYTHON I WBUDOWANEJ KAMERY

Projekt i demonstracja prostej gry umożliwiającej uczestnikowi wcielenie się w rolę awatara przypominającego postać Pac-Mana. Gra polega na „zjadaniu” obiektów pojawiających się na ekranie. Jednocześnie gracz musi uważać na pojawiające się na ekranie przeszkody w postaci duszków. Awatar powstaje na podstawie cech biometrycznych twarzy człowieka odczytywanych w czasie rzeczywistym za pomocą kamery internetowej przy użyciu prostych algorytmów wykrywania twarzy, oczu, ust.

Gra jest napisana w języku Python przy użyciu biblioteki OpenCV i ma na celu pokazanie, jak można zbudować uproszczoną wirtualną rzeczywistość wykorzystując język programowania i obraz z kamery internetowej. Stanowi również przykład objaśniający zagadnienia polimorfizmu i dziedziczenia w programowaniu. Z uwagi na stosunkowo niewielką ilość kodu, prostotę zastosowanych rozwiązań, a także możliwość zobaczenia wyniku a nawet interakcji z nim, może stanowić dobry materiał dydaktyczny do zastosowania w nauczaniu programowania obiektowego.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Janusz Opila

Paulina KIEŁCZYKOWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN COAL&CLAY

OPŁACALNOŚĆ INNOWACYJNEGO SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO PODŁĄCZONEGO DO BANKU ENERGII W DOMU JEDNORODZINNYM W POLSCE

Jakość powietrza w miejscu zamieszkania jest jednym z elementów składających się na poziom komfortu życia człowieka, dlatego od kilku lat zanieczyszczenie powietrza jest problemem globalnym. Polska jest krajem o największym zanieczyszczeniu powietrza w całej Unii Europejskiej a największa degradacja powietrza występuje w Małopolsce, zwłaszcza w Krakowie.

Zanieczyszczenia powietrza można zniwelować za pomocą odnawialnych źródeł energii (skrót-OZE) są to niekończące się zasoby naturalne, dzięki którym można wytworzyć energię. Wykorzystanie ich nie wiąże się z długotrwałym deficytem, ponieważ procesy ich wytwarzania trwają krótko. Poza tym, OZE mają istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki klimatyczno-energetycznej. Filarem udziału energii ze źródeł odnawialnych będzie wykorzystanie biomasy oraz energii elektrycznej z wiatru. Bardzo obiecującym trendem pozyskiwania energii jest energia słoneczna. Prowadzone są szerokie badania nad jej bezpośrednią konwersją na inne rodzaje energii, a następnie magazynowanie uzyskanej w ten sposób energii. W 2015 i 2016 roku firma Tesla Motors wyprodukowała innowacyjne akumulatory litowe: Powerwall 1 i Powerwall 2. Te urządzenia podbiły rynek branży fotowoltaicznej na całym świecie.

Celem projektu badawczego było wybudowanie mini domu jednorodzinnego z klocków lego wraz z panelem słonecznym podłączonego do banku energii, aby w ten sposób uzyskać warunki systemu autonomicznego. W ramach pracy wykonano także obliczenia kosztów przyłącza nowego domu do sieci energetycznej oraz podłączenie systemu fotowoltaicznego wraz nowoczesnym akumulatorem litowym do tego samego domu. Dokonano również kosztorysu zużycia energii elektrycznej w przeciągu dziesięciu lat i porównano go do wydatków podłączonego systemu fotowoltaicznego z akumulatorem litowym.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. Danuta Olszewska

Dagmara GWIAZDOŃ, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

SKN ZARZĄDZANIE

BADANIE SENSORYCZNE PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH PODSTAWĄ OCENY ICH JAKOŚCI MARKETINGOWEJ

Sensoryczne badania poziomu jakości są przeprowadzane w celu poznania opinii konsumentów na temat danego produktu. Jakościowej oceny produktów badani dokonują z wykorzystaniem własnych zmysłów: smaku, węchu, słuchu, dotyku i wzroku. Analiza otrzymanych wyników dostarcza producentowi kluczowych informacji z zakresu rozwoju produktów, marketingu i innych. Sama ocena organoleptyczna dokonywana zostaje w laboratoriach przystosowanych specjalnie do tego celu.

W Laboratorium Analizy Sensorycznej należącym do Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej, przeprowadzono do tej pory już wiele badań na potrzeby przedsiębiorstw przemysłowych, robiąc to w celu poznania opinii konsumentów na temat produktów umieszczanych przez firmy na rynku.

Przedmiotem badania, którego wyniki zostały zaprezentowane w referacie były płatki śniadaniowe o smaku cynamonowym. Celem analizy było porównanie produktu wprowadzonego na rynek przez spółkę, dla której badanie było wykonywane, z produktem innej marki, której popularność jest oceniana jako wysoka.

Badanie odbyło się podczas Dnia Otwartego AGH 2016 roku. W czasie badania ankietowani oceniali dwie próbki płatków w trzech różnych środowiskach: bez mleka, z mlekiem - bezpośrednio po zalaniu oraz z mlekiem - po upływie 5 minut od zalania. Celem referatu jest przedstawienie przebiegu badania oraz wyników tej analizy sensorycznej.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Paweł Bogacz

Sekcja Przeróbki Plastycznej Metali

Metal Forming

Patrycja LANGOSZ, rok IV

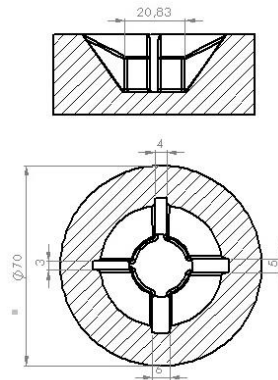
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ERA INŻYNIERA

ANALIZA NUMERYCZNEGO I FIZYCZNEGO MODELOWANIA PROCESU KUCIA ODKUWKI O ZRÓŻNICOWANEJ GRUBOŚCI ŻEBER

Praca badawcza polega na dobraniu wsadu, który całkowicie wypełni matrycę o różnej grubości żeber w sposób najbardziej korzystny pod względem technologicznym i jakościowym. Następnie wykonano symulacje komputerową procesu kucia i przeprowadzono proces kucia na prasie hydraulicznej w warunkach laboratoryjnych. Uzyskane wyniki poddano analizie. Przyjęto następujące kryteria oceny: brak zakuć, wypełnienie wykroju, siła nacisku, rozkład: temperatury, naprężeń średnich oraz intensywności odkształcenia. Materiałem modelowym był ołów.



Rysunek 8 Widok matrycy dolnej, wymiary w mm

Dla wsadu o najkorzystniejszym kształcie zaprojektowano proces kucia izotermicznego, który przeanalizowano w oparciu o modelowanie numeryczne dla stopu aluminium.

Próbki cylindryczne okazały się najlepszym modelem wsadowym poddanym procesowi kucia dla matrycy o danym kształcie. Modele te osiągnęły najniższe wartości siły nacisku w porównaniu z innymi próbkami. Najwyższą wartość intensywności odkształcenia zanotowano dla wariantu próbki cylindrycznej. Wysokie wartości intensywności odkształcenia świadczą o lepszym przerobieniu materiału, co skutkuje lepszymi właściwościami wytrzymałościowymi finalnego wyrobu. Przeprowadzone modelowanie fizyczne potwierdziło fakt, że najlepszym modelem wsadowym jest bryła cylindryczna.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Aneta Łukaszek-Solek

Michał GÓRKIEWICZ, rok IV

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

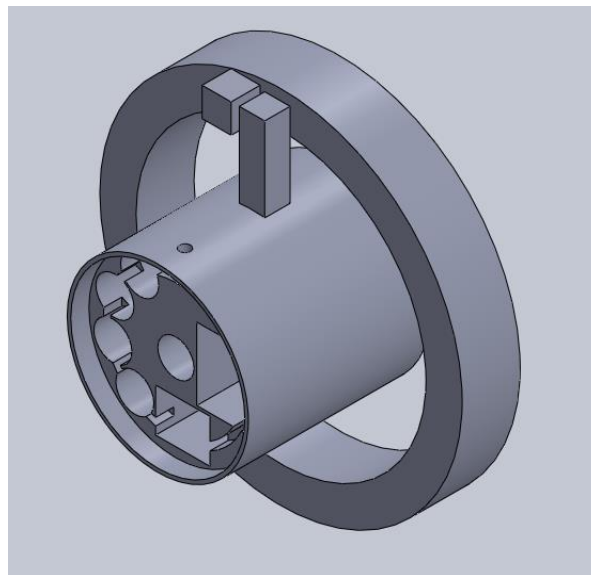
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

OPRACOWANIE I BUDOWA PROTOTYPOWEGO SYSTEMU POMIARU SIŁY W BEZARNĘDZIOWYM (DIELESS) PROCESIE CIĄNIENIA CIENKIEGO DRUTU ZE STOPÓW MAGNEZU

Celem projektu jest stworzenie prototypu systemu do kontrolowania siły w procesie bezarnzędziowego ciągnięcia (dieless drawing process) drutów ze stopów magnezu. System składa się z urządzenia oraz oprogramowania. Urządzenie zostało skonstruowane w oparciu o mikrokontroler arduino. Pomiar siły w opracowanym urządzeniu bazuje na tensometrze naciskowym. Elementy urządzenia zostały zaprojektowane (rys. 1) a następnie wydrukowane na drukarce 3d. Obie części będą od siebie niezależne i będą połączone ze sobą łożyskiem kulkowym, co w założeniach pozwoli na odczyt sił działających na drut.

Celem wspomnianego systemu jest ciągły i stabilny pomiar siły podczas procesu ciągnięcia drutu, co w chwili obecnej jest bardzo dużym wyzwaniem, stojącym na drodze rozwoju procesu bezarnzędziowego. Dodatkowo urządzenie wyposażone zostanie w moduł WiFi, który pozwoli na bezprzewodowe przesyłanie wyników pomiarów do komputera czy smartfona. W pracy przedstawione zostaną etapy realizacji pracy oraz testy gotowego prototypu.



Rys. 1. Model prototypu wykonany w programie Solidworks.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Kustra

Hubert LAMENTOWICZ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ERA INŻYNIERA

NIEJEDNORODNOŚĆ ODKSZTAŁCENIA W MATERIAŁACH WIELOWARSTWOWYCH O ROZDROBNIONEJ STRUKTURZE UZYSKANYCH W PROCESIE ŚCISKANIA

Materiały wielowarstwowe klasyczne, zostały sklasyfikowane jako kompozyt. Stanowi on rodzaj materiału wytwarzanego w sposób sztuczny. Jest on złożony z co najmniej dwóch faz, tworząc strukturę niejednorodną materiałowo. W skład kompozytów mogą wchodzić dowolne materiały. Dzięki temu możemy w określony przez nas sposób poprzez łączenie materiałów z różnych dziedzin, wpływać na ich własności. Stosunkowo nowym tematem badawczym są, wielowarstwowe metaliczne nanokompozyty. Uzyskane w sposób nakładania na siebie cienkich warstw dwóch różnych materiałów tworzą supersieć w analogii do sieci krystalicznej. Ta wielokrotna struktura-sieć jest kompozytem niemetalicznym (np. azotki) lub mieszanym. Pozwala to łączyć właściwość materiałów z zupełnie innych rodzin np. metali z niemetalami. Ciekawym pod względem badawczym rodzajem materiałów wielowarstwowych są materiały metaliczne z tego samego rodzaju metalu uzyskiwane za pomocą przeróbki plastycznej. Które również charakteryzują się innymi własnościami takimi jak rozkład naprężeń w materiale, jego twardość czy zmiany mikrostruktury w porównaniu do materiałów jednowarstwowych.

Celem pracy było uzyskanie materiału wielowarstwowego o rozdrobnionej strukturze oraz zbadanie poprzez badania mikrostruktury czy materiał ulegnie połączeniu poprzez przebicie twardej granicy międzywarstwowej.

*Opiekun naukowy referatu:
prof. dr hab. Michał Krzyżanowski*

Maciej Mucha, III rok studiów

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN PRZETWÓRSTWA STOPÓW I MATERIAŁÓW SPECJALNYCH „PROMAT”

ANALIZA CHARAKTERU UMOCNIEŃ ODKSZTAŁCENIOWEGO STALI X5CrNi18-10 POD KĄTEM JAKOŚCIOWYM I ILOŚCIOWYM W OPARCIU O PRÓBĘ ŚCISKANIA

Celem przeprowadzonych w ramach pracy badań doświadczalnych była ocena wpływu odkształcenia na wybrane własności stopu oraz skonstruowanie krzywej twardości dla stali austenitycznej odpornej na korozję o symbolu X5CrNi18-10.

Badania obejmowały przygotowanie serii próbek z wybranej stali do próby jednoosiowego ściskania. Celem zminimalizowania tarcia zastosowano próbki Rastiegajewa. Próbki poddano próbie jednoosiowego ściskania, każdą z coraz większym obciążeniem. W efekcie otrzymano dane potrzebne do obliczenia wielkości odkształcenia. Kolejnym etapem badań było przygotowanie zglądów do pomiaru twardości oraz obserwacji mikrostruktury.

Wyniki otrzymane podczas próby jednoosiowego ściskania oraz pomiarów twardości posłużyły do wykonania wykresu krzywej twardości. Analiza mikrostruktury pozwoliła na zaobserwowanie jak zmienia się wielkość ziarna wraz z rosnącym odkształceniem. Wyznaczona w ten sposób charakterystyka umożliwia opis umocnienia odkształceniowego badanego materiału pod względem jakościowym i ilościowym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Maciej Rumiński

mgr inż. Krystian Zyguła

Mateusz MOJŻESZKO, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

OPRACOWANIE MODELU CYFROWEJ REPREZENTACJI MIKROSTRUKTURY SPIEKÓW NA BAZIE TRÓJWYMIAROWEJ REKONSTRUKCJI ZDJĘĆ ZGLĄDÓW METALOGRAFICZNYCH.

Opracowanie nowych technologii stosowanych w procesach przemysłowych przetwórstwa materiałów niemal zawsze wspomagane jest przez rozbudowany aparat matematyczny. Dzięki zastosowaniu takiego podejścia udaje się wyeliminować wiele niedociągnięć koncepcyjnych jeszcze przed wdrożeniem nowej technologii do masowej produkcji. W konsekwencji pozwala to na redukcję kosztów opracowania takiej technologii czy przyspieszenie procesu produkcyjnego. Duże zapotrzebowanie na nowe i coraz bardziej zaawansowane technologie przeróbki plastycznej wpłynęło również na dynamiczny rozwój samych metod modelowania numerycznego. W konsekwencji dzisiejsze symulacje komputerowe są w stanie coraz dokładniej odwzorowywać właściwości i zachowanie materiałów w różnych skalach wymiarowych.

Jedną z nowoczesnych koncepcji modelowania pozwala np. na wykorzystanie informacji na temat morfologii badanego materiału w sposób bezpośredni podczas obliczeń. Podejście to nazwano cyfrową reprezentacją materiału i można je aplikować z powodzeniem w dwu- oraz trójwymiarowej przestrzeni obliczeniowej. Podstawowym założeniem tego podejścia jest uprzednie uzyskanie danych wejściowych, odwzorowujących w sposób wiarygodny początkową mikrostrukturę badanego materiału. W przypadku danych dwuwymiarowych sprowadza się to do obróbki cyfrowej zdjęć zglądów metalograficznych lub skorzystania z metod numerycznych do wygenerowania statystycznie podobnych cyfrowych mikrostruktur. Jednakże dla danych trójwymiarowych zagadnienie staje się zdecydowanie bardziej skomplikowane i wymaga nie tylko cyfrowej obróbki obrazu ale również wykorzystania technik trójwymiarowej rekonstrukcji.

Jako przykład opracowania takiego trójwymiarowego modelu materiału na bazie dwuwymiarowych danych wejściowych, w niniejszej pracy wybrano spiek metaliczny charakteryzujący się porowatą mikrostrukturą.

Zatem celem niniejszej pracy jest opracowanie i implementacja wydajnego algorytmu do trójwymiarowej cyfrowej rekonstrukcji dwuwymiarowych zdjęć zglądów mikrostruktur materiałów porowatych. Tak zrekonstruowana cyfrowa mikrostruktura będzie następnie eksportowana do formatu zgodnego z generatorem siatek elementów skończonych, aby umożliwić jej wykorzystanie podczas symulacji numerycznych. W ramach pracy zaproponowano również aplikację udostępniającą łatwy w użyciu interfejs użytkownika. Program oparty został o język JAVA oraz bibliotekę JOGL.

Opiekun naukowy

dr hab. inż. Łukasz Madej, prof. AGH

Maciej SZYMULA, I rok mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN HEFAJSTOS

**IDENTYFIKACJA WŁASNOŚCI REOLOGICZNYCH POSZCZEGÓLNYCH
SKŁADNIKÓW MIKROSTRUKTURALNYCH W STOPACH TYTANU W SKALI
MIKRO ORAZ ICH WERYFIKACJA W WARUNKACH ODKSZTAŁCENIA ZE
ZMIENNĄ DROGĄ ODKSZTAŁCENIA**

Rzeczywiście zaawansowanych technik analizy mikrostrukturalnej daje do dyspozycji nowe narzędzia, które umożliwiają coraz to bardziej szczegółową analizę – nie tylko obrazu – lecz również lokalnych własności poszczególnych składników mikrostrukturalnych. W referacie przedstawione zostanie podejście umożliwiające określenie lokalnych własności reologicznych poszczególnych składników mikrostrukturalnych w stopach tytanu. W tym celu wykorzystano pomiary nanotwardości oraz analizę EBSD. W oparciu o lokalne pomiary nanotwardości fazy alfa oraz beta, za pomocą metody odwrotnej, określono ich reologię. Dane te wykorzystano następnie do budowy komputerowego modelu plastometrycznej próby skręcania próbki ze stopu Ti-6Al-4V, która posłużyła do weryfikacji opracowanego podejścia.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Krzysztof Muszka*

Adam WOŹNIAK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

SYMULACJA NUMERYCZNA I OPTYMALIZACJA KONTROLOWANEGO CHŁODZENIA SZYN ZE STALI BAINITYCZNEJ

Referat przedstawia symulację numeryczną chłodzenia szyny kolejowej 60E1 wykonanej ze stali bainitycznej. Symulacja podzielona jest na dwa etapy. Pierwszy, wykonany w programie Abaqus, odpowiada za wyznaczenie przebiegu temperatury w funkcji czasu. Drugi etap to obliczenie procentowej zawartości składników fazowych w stali na podstawie wyników z pierwszego etapu symulacji. Wykorzystany do tego został program trans_e. W celu przekazania programowi trans_e danych wejściowych w odpowiedniej formie napisano autorski program w języku Java do wyznaczania prędkości chłodzenia z danych w wyjściowych programu Abaqus.

W referacie zaprezentowano symulacje MES kontrolowanego chłodzenia szyny i sformułowano zadanie optymalizacyjne. Jako, że projekt dotyczy szyny ze stali bainitycznej, celem optymalizacji było uzyskanie stali zawierającej jak największą ilość austenitu szczałkowego przy jak najmniejszej ilości martenzytu. Biorąc pod uwagę, że szyna musi charakteryzować się dużą odpornością na ścieranie i małą kruchością, w strukturze stali nie powinno być ani ferrytu ani perlitu.

Dla uzyskania najlepszego schematu chłodzenia wykonano szereg symulacji używając różnych metod optymalizacji. W referacie zostaną przedstawione wyniki dla optymalnego procesu chłodzenia, a także porównanie i omówienie zastosowanych metod optymalizacji. Oceniona zostanie złożoność obliczeniowa poszczególnych metod.

*Opiekun naukowy referatu:
prof. dr hab. inż. Maciej Pietrzyk*

Piotr BABIARZ, rok II st. II

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

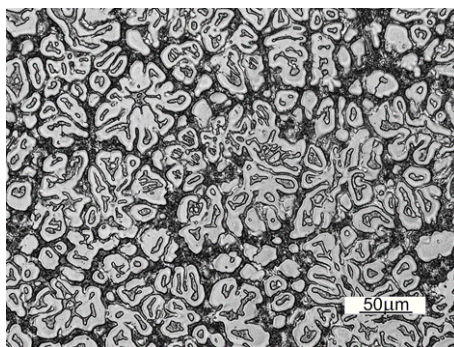
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

OCENA MOŻLIWOŚCI PRZERÓBKI PLASTYCZNEJ NOWYCH KOMPOZYTÓW IN SITU NA OSNOWIE ŻELAZA O STRUKTURZE RPC, DUPLEKS (RPC+RSC) ORAZ RSC

Celem pracy jest ocena możliwości przeróbki plastycznej nowych stopów z układu Fe-Cr-Ni-Mo o dużym stężeniu węgla (ok. 0,8 % wagowego), charakteryzujących się dużym udziałem objętościowym węglików eutektycznych, wysokimi właściwościami fizykochemicznymi i umacnianych dodatkowo fazami międzymetalicznymi. W ramach badań przeprowadzono symulacje odkształcenia w warunkach zbliżonych do panujących podczas walcowania bruzdowego średniego z wykorzystaniem metody elementów skończonych (MES) i oprogramowania QForm.

Część eksperymentalna dotyczyła analizy mikrostruktury i twardości w stanie dostawy, po obróbce cieplnej, mającej na celu przerwanie ciągłej siatki węglików, a także ich częściowe skoagulowanie oraz po przeróbce plastycznej na gorąco. Szczególny nacisk położono na ocenę efektywności obróbki cieplnej na zmianę morfologii węglików eutektycznych w stopach o różnej osnowie, tzn. RPC, dupleks (RPC+RSC) oraz RSC. Dodatkowo dokonano analizy jakościowej fragmentacji węglików w wyniku zadanego odkształcenia.



Rys. 1 Mikrostruktura stopu z układu Fe-Cr-Ni-Mo-C o osnowie typu dupleks. Mikroskop świetlny.

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.



*Opiekun naukowy referatu:
mgr inż. Krzysztof Wieczerzak
dr hab. inż. Piotr Bała*

Karolina JAKUBOWSKA, I rok mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN PLASTYCZNEJ PRZERÓBKI METALI „HEFAJSTOS”

OPRACOWANIE TECHNOLOGII KUCIA MATERIAŁU TRUDNOODKSZTAŁCALNEGO O WYSOKIEJ POROWATOŚCI

Przedmiotem badań jest dobór warunków kształtowania stopu Permalloy, którego skład chemiczny determinują wysokie własności magnetyczne. Stan odlewu, w jaki ten stop jest wytwarzany, charakteryzuje niska ciągliwość, która oprócz niskiej odporności na pękanie powoduje małą podatność na odkształcanie plastyczne. Dodatkowo, losowo występujące wady struktury odlewniczej przy, naturalnej dla tego stopu, wysokiej porowatości powodują występowanie elementów o gorszych od wymaganych własności eksploatacyjnych. Celem przedstawionych badań jest zniwelowanie defektów struktury odlewu poprzez zastosowanie przeróbki plastycznej.

Z uwagi na niską odkształcalność badanego materiału założono wykorzystanie technologii bezwplywkowego kucia dokładnego, w warunkach pozwalających uzyskać odkuwkę bez defektów o niezmiennych, bądź lepszych własnościach użytkowych - magnetycznych oraz mechanicznych. W ramach pracy opracowano technologię kucia, dobierając temperaturę kucia oraz wymiary wlewka kształtowego, który po uwzględnieniu zagęszczenia osiągnie wymagane wymiary odkuwki po kuciu na gotowo. Projekt technologii oparto o modelowanie numeryczne metodą elementów skończonych w programie QForm3D v.8.0, pozyskując charakterystykę reologiczną odkształcanego stopu z wykonanej uprzednio próby ściskania.

Aby poprawić plastyczność materiału w próbie ściskania, umożliwiając osiągnięcie reprezentatywnych dla kucia wielkości odkształceń, materiał uplastyczniono poprzez zmianę stanu naprężenia. W tym celu zastosowano bimetaliczne próbki, w których oddziaływanie naprężeń ściskających było funkcją tarcia, korzystając z podobieństwa próby spęczania pierścieni Burgdorfa. Określone w symulacji komputerowej warunki kucia zweryfikowano doświadczalnie w laboratoryjnych próbach kucia w matrycach zamkniętych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Skubisz

Jakub GNAT, rok II 2st.

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN CREATIVE

ANALIZA PROCESU BEZNARZĘDZIOWEGO CIĄNIENIA DRUTÓW

W metalurgii ciągnięcie jest procesem plastycznej przeróbki metali, najczęściej przeprowadzonym na zimno, w którym materiał poprzez przeciągnięcie przez otwór narzędzia zwanego ciągadłem zmienia swój kształt oraz zmniejsza pole przekroju poprzecznego. Tak otrzymany materiał charakteryzuje się zwiększonymi własnościami wytrzymałościowymi, lecz osłabionymi własnościami plastycznymi.

Obecnie, bardzo istotnym zagadnieniem z punktu widzenia przeróbki plastycznej są symulacje komputerowe umożliwiające wyznaczenie/obliczenie parametrów technologicznych nowych procesów przeróbki plastycznej. Zazwyczaj metody te wykorzystują metodę elementów skończonych. Dzięki takiemu podejściu można zastąpić fizyczne doświadczenia oszczędzając czas, a przede wszystkim koszty realizacji prób technologicznych.

W niniejszej pracy przedstawiona zostanie analiza numeryczna beznarzędziowej metody ciągnięcia drutów. W odróżnieniu od klasycznej metody ciągnięcia odkształcenie w procesie realizowane jest bez użycia ciągał. W procesie tym ogrzany fragment drutu ulega odkształceniu na podstawie siły, która jest wynikiem różnicy prędkości przed i za strefą deformacji. W pracy opisano modelowanie procesu beznarzędziowego oraz wyznaczono warunki w których jest ono możliwe. Dodatkowo pokazano porównanie metody beznarzędziowej z klasycznym procesem ciągnięcia wraz z omówieniem ich wad oraz zalet.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Piotr Kustra

Radosław KIECA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

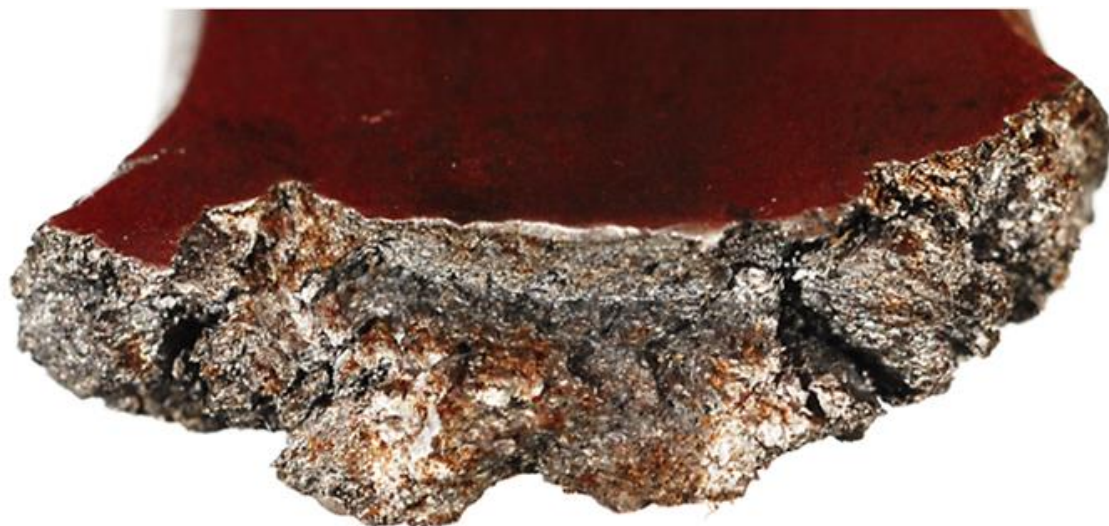
SKNERA INŻYNIERA

OCENA PRZYCZYN ZRYWANIA PASMA WALCOWNI Z ZIMNEJ

Na podstawie badań wykonanych na próbkach ze stali konstrukcyjnej, zgrzewanej oporowo, a następnie poddawanej procesowi walcowania na zimno. Stwierdzono problemy związane ze zrywaniem pasma w obszarze połączenia oporowego. Zrywanie występowało w przypadku określonych składów wytopowych materiału wsadowego. Prawdopodobne przyczyny ww. zjawiska, oceniono na podstawie badań metalograficznych i odniesiono do własności mechanicznych oraz składu chemicznego.

Stwierdzono, że parametrami, które wpływają na skłonność do uszkodzeń są: podwyższona zawartość Cu, S i Al i P, a także wyższa wartość umownej granicy plastyczności i wyższa wytrzymałość na rozciąganie.

Docelowym zadaniem niniejszej pracy było opracowanie algorytmu oceny parametrów materiałowych, który pozwala na weryfikację przydatności materiału do prowadzonego procesu. Wstępnie ustalono, że $Re_{0,2}$ nie powinna przekraczać 260 MPa, R_m nie powinno przekraczać 380 MPa.



Rys. 1 Obraz miejsca zerwania pasma w obszarze wykonania zgrzewu

Opiekun naukowy referatu:

Dr hab. inż. Janusz Krawczyk

Magdalena SZKLARZ, rok I mgr

Aleksandra DRAŻNIEWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN PROMAT

OPRACOWANIE STRUKTURY I WŁASNOŚCI STOPÓW MAGNEZU WYCISKANYCH METODĄ KOBO.

Praca dotyczy opracowania wpływu warunków obróbki cieplno-plastycznej stopów magnezu AZ31 oraz WE43, wyciskanych wspólnie metodą KOBO, na podatność do odkształcenia. W pracy przedstawiono opracowanie mikrostruktury materiału wyjściowego oraz wpływ temperatury i prędkości odkształcania na odkształcenie graniczne oraz twardość. Przedstawione badania stanowią próbę określenia odpowiednich parametrów technologicznych procesów odkształcania plastycznego stopów magnezu, przy których możliwe jest poprawienie plastyczności stopów magnezu oraz obniżenie temperatury realizacji odkształcenia. Zakres badań doświadczalnych obejmował przeprowadzenie technologicznych prób spęczania próbek walcowych przy różnych temperaturach (AZ31- 200÷260°C , WE43- 300÷400°C) i różnych prędkościach odkształcania z zakresu 0,01÷10 s⁻¹. Po przeprowadzonych próbach oraz dodatkowych badaniach laboratoryjnych polegających na pomiarze twardości określono podatność stopów magnezu do przeróbki plastycznej. Uzyskane wyniki jednoznacznie wskazują, iż technologia KOBO umożliwia przygotowanie materiału do odkształcenia przy niższych temperaturach.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. inż Stefan Szczepanik

Sekcja Technologii Paliw, Chemii i Ochrony Środowiska
Fuel Technology, Chemistry and Environmental Protection

Agnieszka MASTALERZ, III rok

Sylwia MRÓWKA, IV rok

Grażyna MYŚLIWIEC, IV rok

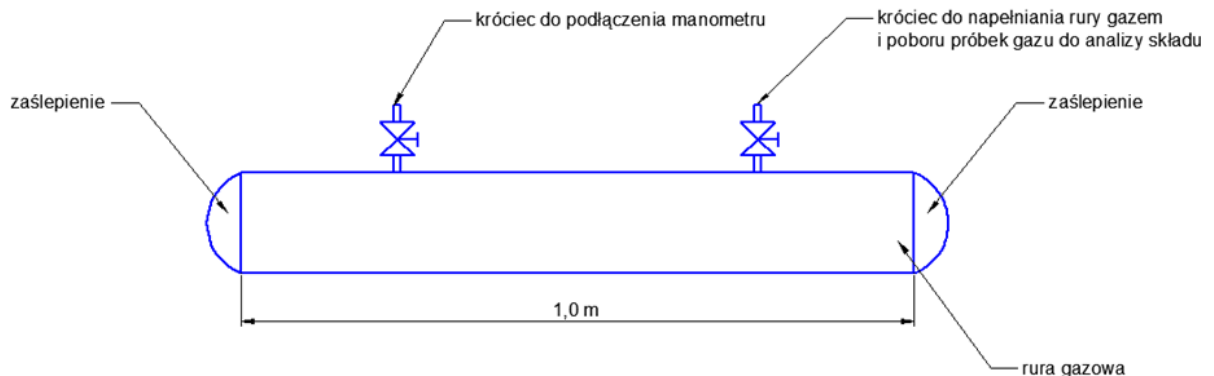
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN TD FUELS

BADANIE MOŻLIWOŚCI TRANSPORTOWANIA MIESZANINY GAZU ZIEMNEGO Z WODOREM GAZOCIĄGAMI Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Projekt ma na celu sprawdzenie możliwości wykorzystania gazociągów rozdzielczych z rur wykonanych z tworzyw sztucznych do transportowania gazu ziemnego z domieszką wodoru. Oparty jest o badania wpływu gazu ziemnego z wodorem na strukturę materiału, z którego wykonany jest rurociąg. Badane są tworzywa sztuczne, z których aktualnie wykonywane są gazociągi rozdzielcze (polietylen) oraz planowane do wprowadzenia do użytkowania w sieciach dystrybucyjnych - poliamid. W ramach projektu jest również sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie materiałów, z których wykonywane są rury w przypadku długotrwałego wystawienia na oddziaływanie gazu z dużą domieszką wodoru (około 50%) - gaz koksowniczy. Dwie rury, jedna polietylenowa, a druga poliamidowa o długości około 1 m i obustronnie zaślepienie, napełnione będą gazem o znanym składzie, co przedstawiono na (Rys.1). Po pewnym czasie próbki gazu z rur będą pobierane i skład gazu zostanie zbadany chromatograficznie, dzięki czemu zostaną zanotowane ewentualne różnice między składem początkowym gazu, a składem po okresie magazynowania.



Rys.1. Poglądowy rysunek odcinka rury do badań

Głównym celem projektu jest sprawdzenie czy wodór przenika przez ścianki rur wykonanych z tworzyw sztucznych. Po otrzymaniu wyników badań będzie można stwierdzić jaki wpływ ma wodór na rurociągi polietylenowe i poliamidowe oraz jakie są możliwości jego magazynowania w tym rodzaju rurociągów. Uzyskanie obiecujących wyników pozwoli na poszerzenie wiedzy w zakresie technologii *Power to Gas*, magazynowania gazu ziemnego z domieszką wodoru oraz wdrażania materiałów poliamidowych do gazociągów rozdzielczych, a co za tym idzie szansę dla modernizacji sieci gazociągów w Polsce.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Krzysztof Kogut

Tomasz DANICKI, II rok

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN NOVA ENERGIA

ANALIZA ZMIAN RYNKU PALIW POWIĄZANA ZE WZROSTEM SPRZEDAŻY SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Aktualnie po świecie jeździ ponad 1,26 miliona samochodów elektrycznych (EV – Electric Vehicles). Liczba ta będzie tylko i wyłącznie się zwiększać, ze względu na rosnący popyt na pojazdy mechaniczne w krajach rozwijających się oraz działania rządów państw skierowane na ochronę środowiska.

Uważam, że ta rewolucja energetyczna będzie miała wpływ na wiele dziedzin naszego życia, jednak największe trzęsienie ziemi nawiedzi rynek paliw. Popyt na paliwa diesla oraz benzynowe zmniejszy się, co może skutkować zmianą cen oraz stopnia opodatkowania tych produktów przez Państwo.

W swojej prezentacji zamierzam przedstawić dane gospodarcze dotyczące rynku paliw i skonfrontować je z rosnącym popytem na samochody elektryczne. Znajdzie się również miejsce na dużą ilość aktualnych i ciekawych danych dotyczących branży energetycznej. Uważam, że z mojej pracy będzie można wyciągnąć wiele pożytecznych wniosków.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Tadeusz Olkusi*

Szymon RATOWICZ, rok I mgr

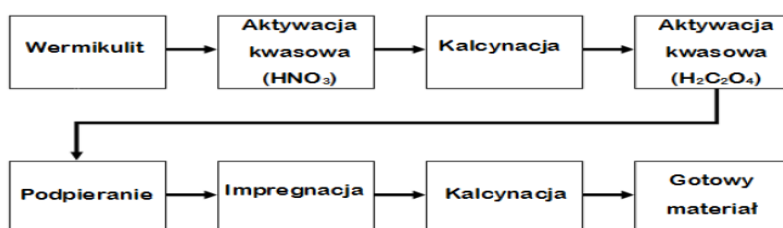
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN FENIKS

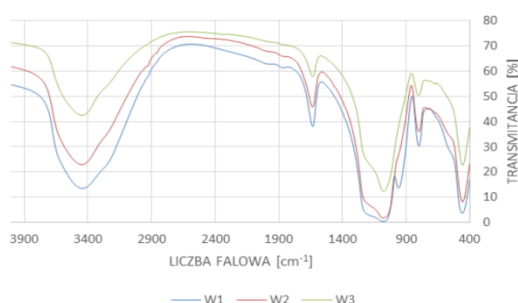
CHARAKTERYSTYKA MODYFIKOWANEGO MIEDZIĄ WERMIKULITU

Celem badań było przygotowanie modyfikowanego miedzią wermikulitu, a następnie przeprowadzenie badań w celu przygotowania charakterystyki fizykochemicznej otrzymanego materiału. Modyfikacja wermikulitu przeprowadzono według schematu na rys. 1



Rys. 1 Etapy modyfikacji wermikulitu

Tak otrzymany wermikulit poddano badaniom spektroskopii w podczerwieni, dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego, oraz niskotemperaturowej adsorpcji azotu.



Rys. 2 Widmo IR badanych próbek wermikulitu

Na podstawie badań IR stwierdzono postępującą dehydratację, oraz niszczenie wiązań Si-O wraz z przebiegiem modyfikacji, co widoczne jest przez zmniejszanie się pików przy 3500 cm⁻¹ (O-H) i 1000 cm⁻¹ (Si-O).

W badaniach tekstualnych stwierdzono znaczny wzrost powierzchni właściwej oraz zdolności adsorpcyjnych badanych próbek. W trakcie preparatyki próbki stały się materiałem porowatym, o czym świadczy zajście kondensacji kapilarnej (reprezentowanej na wykresie przez pętlę histerezy).

Modyfikowane miedzią wermikulity mogą być dobrymi katalizatorami w procesach usuwania tlenków azotu z gazów odlotowych.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Bogdan Samojeden

Mikołaj KOWALCZYK, rok I mgr

Kamil CHŁOSTA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN FUELS

ADSORPCJA BARWNIKÓW Z ROZTWORÓW WODNYCH NA KARBONIZACIE ZE ZUŻYTYCH OPON

Na świecie eksploatowanych jest ok. 1 mld samochodów, z których co ok. 5 lat zostaje wycofanych komplet 4 zużytych opon. Ponowne wykorzystanie gumy jest bardzo kosztowne, ponieważ produkcja opon wymaga zastosowania procesu wulkanizacji dla nadania ostatecznej formy i parametrów użytkowych. Z tego też względu większość tego typu odpadów jest utylizowana drogą energetycznego odzysku poprzez spalanie lub odgazowanie.

Piroliza stanowi metodę termicznego rozkładu substancji organicznej w warunkach beztlenowych. W wyniku procesu pirolizy zużytych opon powstaje frakcja gazowa, składająca się głównie z ditlenku węgla, metanu oraz wodoru; ciekła frakcja olejowa, będąca mieszaniną wielu związków organicznych, głównie jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz stały karbonizat. Obecnie poszukiwane są sposoby aplikacji produktów pirolizy tych odpadów.

Celem projektu badawczego było określenie skuteczności usuwania wybranych barwników z roztworu wodnego z wykorzystaniem karbonizatu pirolitycznego ze zużytych opon. Wykonano analizę techniczną i elementarną karbonizatu. Określono charakterystykę struktury porowatej na podstawie izoterm niskotemperaturowej adsorpcji i desorpcji azotu. Dokonano analizy skuteczności usuwania wybranych barwników w układzie roztwór wodny barwnika-karbonizat.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Mateusz Krzak

Jolanta GROCH, rok I mgr

Marta KAMIENOWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN FUELS

DEE – ALTERNATYWNE PALIWO PRZYSZŁOŚCI

W dzisiejszych czasach niezwykle ważna jest ochrona środowiska naturalnego, czego efektem jest wprowadzenie kolejnych, coraz bardziej restrykcyjnych norm emisji spalin. Aktywnie poszukuje się nowych rodzajów paliw, które mogą zastąpić produkty przeróbki ropy naftowej. Obecnie eter dietylowy (DEE) jest przedmiotem szerokiego zainteresowania ośrodków badawczych oraz uznaje się go jako potencjalne paliwo przyszłości.

Eter dietylowy w warunkach normalnych jest bezbarwną cieczą o charakterystycznym zapachu. Może być on produkowany z różnych surowców m.in. biomasy, węgla kopalnego czy też gazu ziemnego. Obecnie DEE na skale przemysłową otrzymuje się w procesie dehydratacji alkoholu etylowego.

DEE może być stosowany w elektrociepłowniach, ogniach paliwowych, a także może zastępować LPG (Liquefied Petroleum Gas) w silnikach o zapłonie iskrowym. Ze względu na wysoką liczbę cetanową (85-96) i niższą emisję CO₂ oraz związków azotu i siarki w porównaniu do oleju napędu, DEE z powodzeniem może być używany także jako zamiennik paliwa stosowanego do silników z zapłonem samoczynnym (tzw. silnik Diesel'a). DEE nie wymaga zmian konstrukcyjnych silnika, a jedynie montażu instalacji zasilającej silnik.

Celem projektu badawczego była synteza eteru dietylowego poprzez reakcję dehydratacji etanolu katalizowaną rozcieńczonym kwasem siarkowym (VI) oraz przeprowadzenie analiz fizykochemicznych, które umożliwiły wstępną ocenę użyteczności DEE jako paliwa silnikowego.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Mateusz Krzak

Sandra KASIŃSKA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN FUELS

REOLOGIA ZAWIESIN WĘGLOWO – WODNYCH PRZYGOTOWANYCH NA BAZIE WYBRANYCH ODPADÓW

Przygotowanie zawiesin na bazie węgla, jako paliw zdolnych zastąpić płynne węglowodory to nowy, intensywnie rozwijany trend w zakresie ekonomicznej i technologicznej optymalizacji pracy układów spalania.

Zainteresowanie wytwarzaniem suspensji węglowo-wodnych na świecie wynika między innymi z możliwości zmniejszenia zużycia konwencjonalnych paliw płynnych, konieczności zwiększenia zakresu wykorzystania węgla kopalnego jako paliwa, potrzebą hydrotransportu węgla, czy też dozowania węgla do procesów spalania, zgazowania itp., podwyższenia sprawności procesów spalania, obniżenia emisji zanieczyszczeń gazowych z kotłów opalanych węglem.

Zawiesiny węglowo-wodne mogą być także atrakcyjnym surowcem do zgazowania i spalania. Ich stosowanie pozwala na uproszczenie węgla technologicznego oraz zwiększa bezpieczeństwo pracy kotła lub reaktora. W procesie zgazowania, woda wprowadzana w zawiesinie stanowi równocześnie późniejsze źródło czynnika zgazowującego, w postaci pary wodnej. Dozowanie zawiesiny węglowo-wodnej do reaktorów dyspersyjnych, umożliwia stosowanie wyższych ciśnień procesowych oraz wpływa korzystnie na skład gazu do zastosowań chemicznych. Ponadto istnieje możliwość stosowania suspensji węglowo-wodnej jako paliwa pomocniczego w układach energetycznych, czy też w wielkim piecu.

Celem projektu badawczego była analiza reologiczna zawiesin węglowo-wodnych przygotowanych na bazie wybranych odpadów. Właściwości reologiczne suspensji badano na reometrze pracującym w układzie cylindrycznym przy rosnącej, a następnie malejącej prędkości obrotowej. Określono krzywą płynięcia zawiesin, lepkość dynamiczną oraz dopasowano model lepkości zawiesin. Dokonano także analizy stabilności suspensji metodą organoleptyczną.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Mateusz Krzak

Anna WYBITUŁA-KRZAK, rok II mgr
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Energetyki i Paliw
SKN „FUELS”

PIROLIZA ODPADÓW Z PRZEMYSŁU DRZEWNEGO W REAKTORZE MIKROFALOWYM

Odgazowanie (piroliza) stanowi metodę termicznego rozkładu substancji organicznej w warunkach beztlenowych. Najważniejszą zaletą stosowania procesu pirolizy jest brak tlenu, będącego pierwiastkiem niezbędnym do wytworzenia jednych z najgroźniejszych znanych obecnie trucizn tj. polichlorowanych dibenzodioksyn i polichlorowanych dibenzofuranów. W związku z czym stanowi ona alternatywę dla procesów spalania i zgazowania odpadów.

Ogrzewanie układu przy użyciu promieniowania mikrofalowego pozwala na uniknięcie efektu związanego z różnicą temperatur pomiędzy gorącą powierzchnią zewnętrzną materiału ogrzewanego, a jego chłodnym wnętrzem, co w efekcie wpływa na jakość otrzymanego produktu. Ogrzewanie mikrofalowe opiera się na konwersji energii elektrycznej w energię cieplną, w przeciwieństwie do przenoszenia ciepła według klasycznych mechanizmów tj. przewodzeniu, konwekcji i promieniowaniu. Promieniowanie mikrofalowe przenika przez ściany naczyń i ogrzewa jedynie surowiec poddany analizie. Promieniowanie mikrofalowe pozwala na skrócenie czasu przebywania surowca w reaktorze, a co za tym idzie, zmniejszenie strat cieplnych oraz wzrost wydajności przerobu odpadów.

Celem niniejszego projektu badawczego było określenie wpływu temperatury oraz rodzaju i ilości użytego dodatku w postaci aktywnej fazy metalicznej na ilość i skład gazu otrzymanego w wyniku pirolizy odpadów z przemysłu drzewnego w reaktorze mikrofalowym. Określono bilans masowy produktów pirolizy oraz kinetykę wydzielania się gazu pirolitycznego.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Mateusz Krzak

Magdalena GÓRA, rok II mgr

Anna KORZENIEWSKA, rok I stopień III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Energetyki i Paliw

SKN REDOX

ANALIZA SKŁADU CHEMICZNEGO FRAKCJI PM_{2.5} ORAZ PM₁ AEROZOLI ATMOSFERYCZNYCH W KRAKOWIE

Aerozole są to układy koloidalne składające się z cząstek ciekłych i stałych, które są rozproszone w fazie gazowej. Skład chemiczny oraz właściwości fizyczne aerozoli są zależne od ich średnicy, miejsca powstania oraz występowania. Cząstki aerozolu, które są mniejsze niż 2,5µm (PM_{2,5}) nazywa się aerozolami drobnymi, a te o średnicy większej niż 2,5µm aerozolami grubymi. Wielkość aerozoli wpływa na ich przemiany oraz sposób w jaki mogą być usuwane z powietrza. Aerozole powstające w atmosferze są nazywane aerozolami wtórnymi, natomiast emitowane do atmosfery – aerozolami pierwotnymi [1,2,3].

Występowanie aerozoli w atmosferze powodują zmiany właściwości chemicznych atmosfery. Najgorszym skutkiem występowania aerozoli w powietrzu jest ich szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka. Najniebezpieczniejsze są aerozole drobne ze względu na łatwość z jaką przedostają się do naszego organizmu i płuc. Mogą one być powodem migren, astmy, chorób serca, nowotworów, a w niektórych przypadkach śmierci [2,3].

Kraków to jedno z najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie. Głównym celem badań było zbadanie jakości powietrza w okresie grzewczym. Przedstawione wyniki mogą przyczynić się do znalezienia rozwiązania w sprawie redukcji zanieczyszczeń powietrza na terenie Krakowa.

Literatura:

[1] E. Kociołek-Balawejder, E. Stanisławska, „Chemia Środowiska”, wyd. Uniwersytet Ekonomiczny, Wrocław 2012

[2] L. Falkowska, A. Lewandowska, „Aerozole i gazy w atmosferze ziemskiej – zmiany globalne”, wyd. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2009

[3] A. Lewandowska, „Chemizm aerozoli w rejonie Zatoki Gdańskiej”, wyd. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2011

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Katarzyna Styszko

Sylwia RADZIĘTA, rok III,
Anna KORZENIOWSKA, I rok, III stopień

Wydział Energetyki i Paliw

SKN REDOX

Patryk ŁAKOMIEC, rok II mgr

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

SKN BOZON

Patrycja OSTASZ, rok I mgr,

Marcelina CHOLI, rok I mgr

Aleksandra PUP, rok I mgr

Wydział Energetyki i Paliw

SKN SOLARIS

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

BADANIA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PYŁEM ZAWIESZONYM NA TERENIE WYBRANYCH GMIN MAŁOPOLSKI

Pył zawieszony jest mieszaniną związków organicznych i nieorganicznych. Zawiera wiele toksycznych substancji m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Jest składnikiem dynamicznym - może się przemieszczać na duże odległości. Podstawowa klasyfikacja pyłu zawieszonego charakteryzuje go pod względem rozmiaru średnicy cząstek. Według niej rozróżnia się:

- PM 1: cząstki o średnicy aerodynamicznej poniżej 1 μm
- PM 2,5: bardzo drobny pył, frakcja o wielkości ziaren poniżej 2,5 μm
- PM 10: pył zawieszony o średnicy cząstek poniżej 10 μm

Raport Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z 2016r. dotyczący poziomu stężenia pyłu zawieszonego PM 2,5 na obszarach miejskich z wynikiem 25,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dla Polski (dane z 2014r.) klasyfikuje nas na 44 miejscu w Europie (spośród 52 krajów). Na podstawie opublikowanych danych przez WHO stężenie pyłu zawieszonego PM 2,5 w Polsce jest jednym z najwyższych wyników odnotowanych w Europie.

Pyły zawieszony istotnie wpływają na środowisko, zdrowie człowieka (właściwości chorobotwórcze, alergenowe czy toksyczne), wpływają na florę (m.in. zatykanie aparatów szparkowych co obniża efektywność procesu fotosyntezy), czy jakość powietrza na danym terenie.

Przedmiotem badań była analiza składu chemicznego próbek pyłów zawieszonych pobranych na terenie wybranych gmin w okolicach Krakowa. Dzięki chemicznej analizie próbek pyłów zawieszonych możliwe było określenie zawartości jonów nieorganicznych metodą chromatografii jonowej z detektorem konduktometrycznym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Katarzyna Styszko

Sekcja Telekomunikacji i Technologii Informacyjnych
Telecommunication and Information Technology

Tomasz ŻARSKI, I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

APLIKACJA MOBILNA WYKORZYSTUJĄCA BEACONY DO OCHRONY PRZEDMIOTÓW W BLISKIM OTOCZENIU PRZED KRADZIEŻĄ.

Celem projektu było stworzenie aplikacji mobilnej na system iOS, która wykorzystując technologię beacony chroni przedmioty w bliskim otoczeniu przed kradzieżą. Do wykonania aplikacji użyto języka programowania Swift oraz protokołu iBeacon. Beacon, umieszczany wewnątrz plecaka lub bagażu, emituje sygnał, który jest monitorowany przez aplikację. Zastosowany algorytm bierze pod uwagę niedoskonałość technologii i możliwe wachania mocy sygnału. W momencie gdy zmierzony sygnał odchyła się od średniej o zbyt dużą wartość, aplikacja podnosi poziom alarmowy, który po przekroczeniu pewnego ustalonego poziomu generuje sygnał dźwiękowy. Ograniczenia systemu iOS związane z poborem energii uniemożliwiają działanie aplikacji w tle.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Marek Natkaniec

Rafał KOZIK, II mgr

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

Marcin KORDAS, III inż.

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

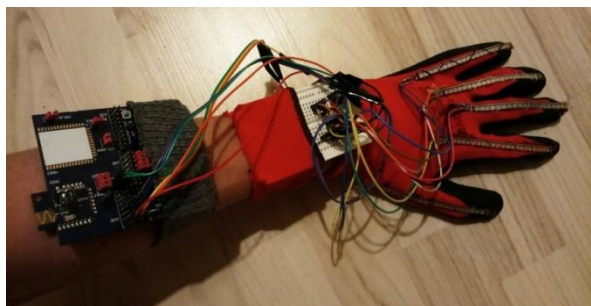
SKN TELEPHONERS

OPRACOWANIE INTERFEJSU BEZPRZEWODOWEGO DO STEROWANIA URZĄDZENIAMI CHWYTAJĄCYMI ZREALIZOWANE NA PRZYKŁADZIE PROTEZY BĄDŹ EGZOSZKIELETU

Referat dotyczy omówienia interfejsu bezprzewodowego do kontroli urządzeń chwytających za pośrednictwem rękawicy sensorycznej lub elektrycznie wspomaganego egzoszkieletu. Oba urządzenia są tworzone i rozwijane w ramach projektu „ExoGecko” mającego na celu konstrukcję struktury, pozwalającej w zależności od wariantu, bezinwazyjnie zwiększać bezpieczeństwo, uchwyt dłoni oraz intuicyjność sterowania maszynami przemysłowymi, bądź komputerem.

Zasada działania jest następująca. Rękawica sensoryczna wyposażona jest w czujniki zgięcia przytwierdzone do każdego z palców oraz moduł Bluetooth Low Energy firmy Cambridge Semiconductor Radio. Gdy czujnik jest zgięty, jego domyślna rezystancja ulega zmianie, czego wynikiem jest spadek większego napięcia na tym komponencie. Uzyskana w ten sposób informacja, odczytana przez przetwornik analogowo-cyfrowy modułu Bluetooth oraz odpowiednio przeanalizowana, jest przesyłana metodą rozgłoszeniową za pośrednictwem protokołu BLE do urządzenia docelowego.

Zasada zdalnego sterowania za pośrednictwem egzoszkieletu jest bardzo analogiczna. Różnica polega na technice pomiaru – w tym przypadku jednostką sensoryczną są silniki elektryczne pełniące równocześnie rolę urządzenia wykonawczego pętli sprzężenia zwrotnego z docelowej maszyny. Dzięki temu użytkownik będzie w stanie nie tylko sterować maszyną w intuicyjny sposób, ale również odczuwać z jakim naciskiem lub oporem musi się zmierzyć zdalnie sterowany chwytak.



Fot1. Rękawica sensoryczna

*Opiekun naukowy referatu
dr hab. inż. Marek Natkaniec*

Szymon STECZEK, II rok

Jakub KRÓL, II rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

CHATBOT

Główną ideą projektu jest stworzenie, w oparciu o algorytmy nauczania maszynowego, interaktywnego programu komputerowego będącego w stanie prowadzić z użytkownikiem konwersacje na poziomie bliskim drugiemu człowiekowi. W tym celu stworzone zostaną moduły pozyskiwania danych treningowych oraz wydobywania informacji. Pierwszy z nich umożliwi pozyskanie fragmentów rozmów oraz opisów miejsc akcji z ogólnodostępnych scenariuszy filmowych. Drugi natomiast będzie miał za zadanie wydobyć najistotniejsze informacje w oparciu o bazę danych stworzoną przy pomocy pierwszego modułu.

Działanie projektu opiera się na zasadzie wykorzystania częstotliwości stosowanych słów do eliminacji zbędnych informacji. Sprawdzony także zostanie wpływ relacji słów w zdaniu na efektywność wydobywania informacji. W pierwszej kolejności należy sprawdzić czy proponowane założenie odnośnie wydobywania informacji daje obiecujące podstawy do dalszego kontynuowania projektu.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Marek Natkaniec

Bartosz SARLIŃSKI, IV rok

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

ROSETTA

Celem projektu jest stworzenie aplikacji identyfikującej hieroglify egipskie. Program będzie napisany z wykorzystaniem języka Python i bibliotek z nim współpracujących. Korzystanie z programu będzie wyglądało w następujący sposób: użytkownik wczytuje fotografię, na której obecne są hieroglify. Pierwszy etap działania to wyszczególnienie poszczególnych znaków znajdujących się na obrazie. Drugi etap to wykonanie różnych operacji i przekształceń na obrazie w celu uzyskania konturu danego hieroglifu. Trzeci etap to obliczenie metryki „opisującej” hieroglif z obrazu na podstawie jego konturu. Ostatni etap to porównywanie uzyskanej metryki z metrykami opisującymi hieroglify w bazie i wypisanie na ekran jaki hieroglif jest najbardziej podobny do tego z obrazu początkowego. Dodatkowe oczekiwania wobec aplikacji to stworzenie użytkownikowi możliwości wyboru między algorytmami rozpoznawania obrazu oraz ilością, rodzajem oraz innymi detalami w operacjach przekształcania obrazu.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Marek Natkaniec*

Patryk SEREK, I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

CONNECTIVITYMONITOR

Celem projektu jest stworzenie biblioteki, która będzie monitorować stan połączenia z internetem, bluetooth oraz GPS urządzeń mobilnych pracujących w systemie Android. Kod źródłowy zostanie umieszczony na repozytorium Github.

Ciężko znaleźć dzisiaj aplikację mobilną, która do poprawnego działania nie wymaga włączonego połączenia z internetem. Coraz więcej z nich potrzebuje znać dokładne położenie użytkownika i prosi o pozwolenie na uruchomienie modułu GPS. Biblioteka *ConnectivityMonitor* powstała, aby ułatwić programistom implementację monitorowania stanu połączenia wyżej wymienionych modułów w czasie rzeczywistym. Korzysta ona m. in. z androidowej klasy *BroadcastReceiver*, gdzie odbiera komunikaty dotyczące stanu poszczególnych połączeń, a następnie odpowiednio je interpretuje. Główną zaletą biblioteki jest prostota jej użytkowania. Do uruchomienia biblioteki potrzeba zaledwie kilku linijek kodu. Przy konfiguracji można wybrać moduły, których stan połączenia będzie monitorowany oraz ustawić tekst wiadomości widoczny w przypadku braku połączenia.

Biblioteka może okazać się szczególnie pomocna dla osób, które dopiero zaczynają swoją przygodę z programowaniem ze względu na prostą obsługę oraz dostępność kodu źródłowego.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż Marek Natkaniec*

Bartosz IRZYK, I rok mgr

Katarzyna SZMYD, absolwent I stopnia 2017

Kacper ŻUK, I rok mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

QUIET_MESSAGE - SYSTEM BEZPIECZNEJ KOMUNIKACJI

Celem projektu było stworzenie systemu bezpiecznej komunikacji, który zapewni poufność przesyłanych informacji, nie wymaga zaufania pośrednikom komunikacji oraz ukrywa metadane, takie jak:

- rozmiar wiadomości,
- czas wysłania i odebrania wiadomości,
- informacja, kto jest nadawcą i odbiorcą wiadomości.

W ramach projektu sprawdzono, czy do zrealizowania celu odpowiednie będzie zastosowanie technologii *blockchain*, znanej z kryptowalut takich jak *Bitcoin*, która zapewnia możliwość wymiany informacji w rozproszonej sieci, w której nie wszyscy członkowie są zaufani. Jako implementację technologii *blockchain* wybrano eksperymentalną, rozproszoną bazę danych *BigchainDB*.

Podjęto się też stworzenia graficznego interfejsu użytkownika będącego aplikacją internetową stworzoną w technologiach: *Python*, *Flask*, *Bootstrap*, *SQLite*.

Z projektu wysnuto wnioski, że baza danych *BigchainDB* na obecnym etapie rozwoju nie nadaje się nawet do tworzenia eksperymentalnych wersji oprogramowania (ang. *proof-of-concept*). Zidentyfikowano też problemy z samą technologią *blockchain*, która utrudnia zastosowanie jej jako systemu komunikacji w czasie rzeczywistym.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Marek Natkaniec*

Paweł KAZIMIEROWICZ, I rok, II stopień

Kinga KOCIERZ, absolwentka studiów I stopnia

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

BINARNY SMARTWATCH

W ramach projektu zostanie zbudowany inteligentny zegarek, na którego ‘kopercie’ znajduje się matryca szesnastu punktów świetlnych w postaci cyfrowych, adresowalnych diód LED RGB ze zintegrowanym układem elektronicznym pozwalającym na ich niezależne kontrolowanie. To pozwala na wyświetlenie godziny w dowolnej orientacji, dostosowując jasność do oświetlenia otoczenia (mierzonego za pomocą fotorezystora), a kolor do preferencji użytkownika

Powiadomienia o zdarzeniach przesyłanych przez połączony z zegarem telefon mogą być komunikowane zarówno poprzez zapalenie diody na charakterystyczny dla danej usługi kolor, jak i również za pomocą wibracji, w urządzeniu zamontowano miniaturowy silnik wibracyjny.

Urządzenie nie posiada żadnych przycisków, co pozwoli na uzyskanie pełnej wodoszczelności (ładowany będzie indukcyjnie), do komunikacji z użytkownikiem wykorzystywany będzie akcelerometr pozwalający na wysyłanie przerw po wykryciu charakterystycznych zdarzeń takich jak podniesienie zegarka czy też ‘stuknięcie’ w kopertę palcem. Podczas normalnego użytkowania urządzenie utrzymywane jest w uśpieniu by oszczędzać energię.

Projekt zakłada użycie platformy sprzętowej Nordic Semiconductor nrf51, SoC (*ang. System on Chip*) z łącznością Bluetooth Low Energy. Zasilanie zapewnione jest przez miniaturowy akumulator litowo polimerowy oraz zintegrowane LDO (*ang. Low-dropout regulator*).

Rozwiązanie uzupełnia aplikacja mobilna pozwalająca na bezprzewodowe konfigurowanie zegarka oraz po nawiązaniu połączenia przesyłanie na niego odpowiednich powiadomień.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab inż. Marek Natkaniec

Paweł KAZIMIEROWICZ, I rok, II stopień

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

PLATFORMA WIZUALIZACJI DANYCH IOT W WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI

Projekt ma na celu stworzenie platformy wizualizującej (w wirtualnej rzeczywistości) dane przesyłane przez sieć sensorów jak i również umożliwić sterowanie urządzeniami wpiętymi do systemu w wirtualnej rzeczywistości. Ułatwi to zarządzanie dużymi sieciami sensorowymi i systemami automatyki. Graficzna wizualizacja danych pozwoli też na łatwe wykrywanie anomalii.

Podstawą projektu jest stworzenie modelu rzeczywistej przestrzeni biurowej w środowisku Unity3D oraz stworzenie kilku klas sensorów i urządzeń których stan lub wartość będą wizualizowane. Na początkowym etapie przewidziano wizualizowanie danych z sensorów temperatury, wilgotności, natężenia światła oraz stany klimatyzatorów, przełączników światła.

Rozwiązanie będzie komunikować się z fizycznymi urządzeniami za pomocą protokołu MQTT, aplikacja nawiąże połączenie z brokerem MQTT, który uruchomiony jest na bramie obsługującej logikę systemu. Założono możliwość dynamicznej konfiguracji systemu wizualizacji (konfiguracja obserwowanych kanałów, form wizualizacji) za pomocą komunikatów przesyłanych przez brokera MQTT. Dane będą mogły być przesyłane w czasie rzeczywistym. Zakłada się również możliwość odtworzenia danych archiwalnych.

Rozwiązanie projektowane jest w oparciu o system wirtualnej rzeczywistości HTC Vive wraz z kontrolerami, jednak dzięki wykorzystaniu środowiska Unity3D możliwe będzie jego uruchomienie również na smartfonie z kartonowymi lub plastikowymi okularami VR.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab inż. Marek Natkaniec*

Paweł KAZIMIEROWICZ, I rok, II stopień

Kacper ŻUK, I rok, II stopień

Akademia Górniczo Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Informatyki Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

MODEL SAMOCHODU ZDALNIE STEROWANEGO Z TELEMETRIĄ

Celem projektu jest wykonanie modelu samochodu z systemami zdalnego sterowania oraz telemetrii. Pojazd ten, lub większa ich ilość, posłuży do dalszych badań nad pojazdami autonomicznymi. Zbudowane pojazdy będą elementem otwartej platformy umożliwiającej pracę nad rozwiązaniami opartymi o algorytmy rozpoznawania obrazu oraz uczenie maszynowe.

System składa się z czterech komponentów:

- **Układ sterowania pojazdem.** Przyjmujący polecenia w postaci “jedź x m/s do przodu”, “skręć n stopni w prawo” od systemu decyzyjnego. Znajduje się on na modelu - kontroluje pracę części mechanicznej samochodu (silnik bezszczotkowy, serwo) oraz komunikuje się bezpośrednio z sensorami. Oparty jest o mikrokontroler z rodziny ARM.
- **System telemetryczny.** Przesyłający dane z sensorów (akcelerometr, żyroskop, czujniki odległości) do układu decyzyjnego i zewnętrznego systemu zarządzania. System rozszerzony jest również o kamery umieszczone na pojeździe.
- **Układ decyzyjny.** Oparty o mikrokomputer umieszczony na modelu, który przygotowuje polecenia dla układu sterowania bazując na danych telemetrycznych, wizyjnych oraz komunikatach przesyłanych przez system zarządzania.
- **System zarządzania.** który zbiera dane telemetryczne i umożliwia sterowanie pojazdem. Znajduje się on poza pojazdem, na przykład w chmurze obliczeniowej.

Istotne założenie projektu to uzyskanie właściwości jezdnych charakterystycznych dla tradycyjnego samochodu osobowego, o przedniej osi skrętnej. Zakłada się wykorzystanie gotowego podwozia pozyskanego z klasycznego modelu RC i jego modyfikację na potrzeby projektu

Układ kontrolujący pracę pojazdu działać będzie samodzielnie, dzięki czemu możliwa będzie wygodna wymiana układu decyzyjnego, a nawet jego testowanie poza modelem. Przewidziane jest wykorzystanie platformy Intel Joule wraz z kamerą RealSense lub też Raspberry Pi Zero W.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab inż. Marek Natkaniec*

Michał KIELTYKA, II rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

SKN TELEPHONERS

SYSTEM GENERUJĄCY STATYSTYKI PRZEMIESZCZANIA SIĘ OSÓB W MIEŚCIE



Zrzut ekranu. 1 Wizualizacja zebranych danych z 3 urządzeń pomiarowych umieszczonych w Krakowskim Parku Technologicznym

Karty lokalnych sieci bezprzewodowych (Wi-Fi) urządzeń mobilnych: smartfonów, laptopów, netbooków, tabletów rozgłaszają co chwilę ramki warstwy łącza danych nazywane „*probe request*” w celu odszukania punktów dostępowych, co umożliwia w późniejszej fazie wybór odpowiedniego punktu dostępowego, przeprowadzenie procedury uwierzytelnienia i asocjacji. Ramki te zawierają unikalny 48-bitowy adres MAC karty sieci bezprzewodowej. Opracowany system sieci modułów Wi-Fi zbiera te ramki i przekazuje do serwera, co umożliwia tworzenie statystyk przemieszczania się osób na obszarze wyposażonym w te moduły.

System poza zbieraniem adresów MAC pozwala również na identyfikację producentów rozgłaszających się kart sieciowych. Może to nam dostarczyć informację o konkretnych modelach telefonów. Dzięki temu możemy np. dowiedzieć się, gdzie najczęściej przebywają użytkownicy popularnych iPhone’ów.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Marek Natkaniec*

Dariusz CZAJKOWSKI, I rok

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej

Michał KIELTYKA, II rok

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Szymon TRACZ, I rok mgr

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

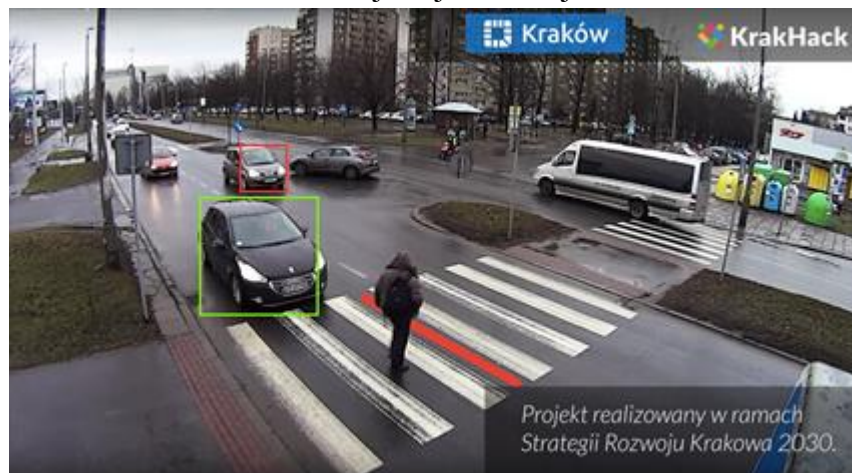
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

SKN TELEPHONERS

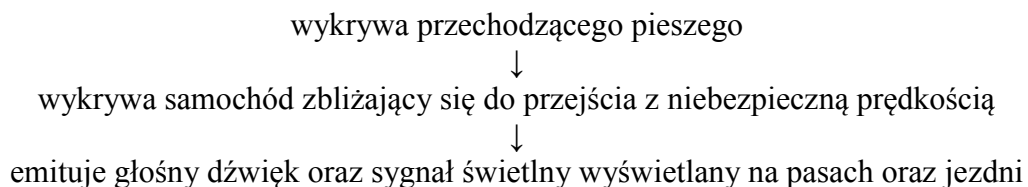
INTELIĞENTNE PRZEJŚCIE DLA PIESZYCH

PROBLEM: 8,461 wypadków w Polsce z udziałem pieszych
4,074 wypadków na przejściach dla pieszych
w tym 264 wypadków śmiertelnych
Ponad 90% wypadków zdarzyło się w terenie zabudowanym
Dane na rok 2016, źródło: statystyka.policja.pl

SYSTEM PDP: Projekt dotyczy często spotykanego, a zarazem bardzo niebezpiecznego manewru omijania samochodu przepuszczającego pieszego. Przejścia tego typu znajdują się w Krakowie. Do potencjalnie najniebezpieczniejszych są te zlokalizowane na ul. Armii Krajowej oraz Alejach Trzech Wieszców.



W niebezpiecznej sytuacji na tego typu przejściu, zachowanie systemu wyglądałoby następująco:



Dzięki sygnałowi pieszy ma szansę zauważyć niebezpieczną sytuację i potencjalnie uratować swoje zdrowie i życie

MOŻLIWOŚĆ REALIZACJI: Problem opisany wyżej, a także inne problemy z bezpieczeństwem na przejściach dla pieszych można rozwiązać poprzez lepsze projektowanie dróg i całych miast. Przewagą proponowanego pomysłu jest możliwość jego wdrożenia tu i teraz, na istniejących przejściach. Przewidywany koszt instalacji systemu na przejściu, przy którym znajduje się już słup ze znakiem ostrzegawczym ponad drogą to ok. **20 000 zł**.

Koszt najważniejszych elementów systemu:

- Laserowy czujnik odległości x2 - 5 800 zł
- Kamera - 2 000 zł
- Rzutnik laserowy - 1 000 zł

FEEDBACK: Projekt brał udział w KrakHacku, gdzie został wyróżniony przez wicedyrektora ZIKiT - pana Łukasza Franka i zakwalifikowany do TOP10 projektów spośród 38, które prezentowały się w Urzędzie Miasta Krakowa.

Poparcie społeczne dla projektu zostało zbadane za pomocą fanpage'a na facebooku ("Projekt PDP").

Na dzień 30.03.2017 fanpage ma 92 polubienia.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Marek Natkaniec*

Jarosław RZESZUTEK, I mgr

Adrian LUKASIK, I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

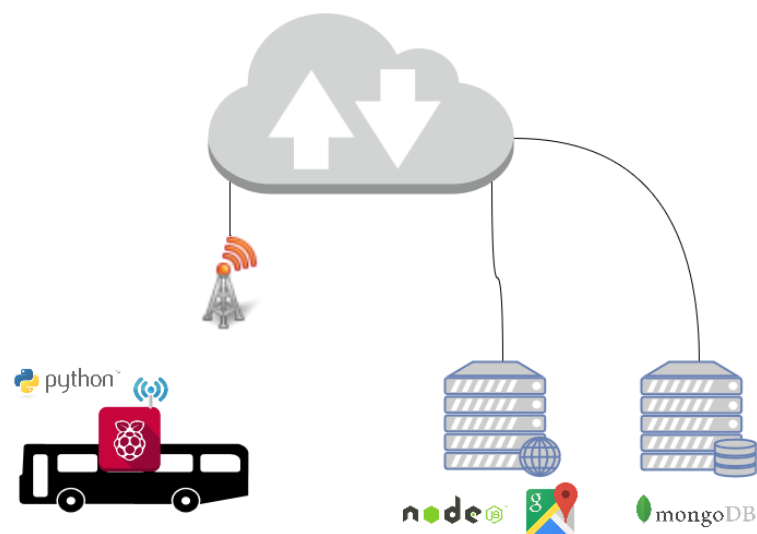
Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

SYSTEM GEOLOKALIZACJI POJAZDÓW Z UŻYCIEM RASPBERRY PI

Celem projektu było opracowanie rozwiązania pozwalającego użytkownikom komunikacji miejskiej sprawdzać aktualnej lokalizacji autobusu/tramwaju, na który czekają, co pozwoli na lepsze zaplanowanie podróży. W ramach prac nad projektem stworzono działający prototyp, którego działanie zostało przybliżone poniżej.

Nasza propozycja zakłada użycie mikrokomputera Raspberry PI oraz modemu 3G USB z kartą SIM. Modem służy jednocześnie jako urządzenie lokalizacyjne oraz interfejs do sieci. Na urządzeniu Raspberry PI działa zapętlony skrypt napisany w języku Python, który przy pomocy tzw. komend AT odczytuje z modemu 3G dane dotyczące stacji bazowej, do której aktualnie jest podłączony. Następnie, przy pomocy tego samego modemu, następuje nawiązanie połączenia z internetem i przesłanie odczytanych informacji do bazy danych, po czym cały proces przechodzi w kolejną interakcję. Z tych danych korzysta aplikacja internetowa wyświetlająca lokalizację pojazdu na mapie Google.



Rys. 1 Uproszczony diagram systemu

API oraz silnik frontowy napisano w oparciu o Node.js z wykorzystaniem ES6, natomiast baza danych to MongoDB. API udostępnia metody zapisu i odczytu z bazy po podaniu numeru linii autobusowej. Wewnątrz mechanizmu dane przesłane przez Raspberry są tłumaczone przy pomocy GoogleMapsAPI.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Marek Natkaniec*

Krzysztof KRAWIEC, II rok

Damian OSINKA, II rok

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

SKN TELEPHONERS

CENTRALA ALARMOWA Z SYSTEMEM POWIADOMIEŃ UŻYTKOWNIKA

Celem projektu jest stworzenie aplikacji do obsługi alarmu domowego, zbudowanego na bazie Rapsberry PI 3 oraz zestawieniu niezbędnych elementów elektronicznych, dzięki którym po wykryciu osoby do tego nieuprawnionej wewnątrz budynku będzie powiadamiała właściciela o incydencie. Wzbudzenie alarmu następuje w wyniku wykrycia intruza przez czujkę. W projekcie zastosowano pasywny czujnik podczerwieni (PIR) reagujący na zmiany natężenia promieniowania cieplnego. Powiadomienie będzie polegało na wysłaniu wiadomości SMS ze stosowną informacją oraz wiadomości e-mail ze zdjęciem potencjalnej przyczyny uruchomienia czujki. Zdjęcie pozwoli rozpoznać potencjalną przyczynę uruchomienia alarmu. Może to być włamywacz lub też fałszywe powiadomienie, które może być spowodowane zmianami temperatury w pomieszczeniach z klimatyzatorami, piecami czy kominkami.

Centrala alarmowa będzie posiadała dodatkowe funkcjonalności jak np. cykliczne pomiary i analiza temperatury w pomieszczeniu. Wszystkie informacje dotyczące incydentów oraz pomiary z dodatkowych czujników będą zapisywane na serwerze NAS.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Marek Natkaniec*

Sekcja Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni

Metallography and Surface Engineering

Podsekcja 1

Grażyna STĘPIEŃ, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WYKORZYSTANIE NARZĘDZI STATYSTYCZNEGO STEROWANIA PROCESEM (SPC) W PROCESACH OBRÓBKI CIEPLNEJ I POWIERZCHNIOWEJ STALI.

Statystyczne Sterowanie Procesem (*Statistical Process Control*, dalej w skrócie SPC) bierze swoje początki w obserwacja i tezach sformułowanych przez Wilfrйда Pareto (1848-1923) na początku XX w. Filozofia tego wybitnego ekonomisty i socjologa, który z wykształcenia był również inżynierem, pozwoliła na wprowadzenie przez Waltera Shewharta kart kontrolnych, których głównym zadaniem jest kontrolowanie procesu ze względu na jego zmienność.

Statystyczne Sterowanie Procesem SPC jest zbiorem technik, narzędzi i metod statystycznych służących do nadzorowania i oceny zachowania się procesu ze względu na zmienność. Na zmienność procesu wpływa ściśle określony zbiór przyczyn. Wpływając na jedną z nich, np. poprzez jej niwelowanie, mamy do czynienia z nowym procesem, na którego zmienność wpływa inny zbiór przyczyn.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Andrzej Czarski

Katarzyna DULAK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

FREZY JAKO NARZĘDZIA STOSOWANE DO OBRÓBKI STOPÓW METALI W LABORATORIACH PROTETYCZNYCH

Frezy są jednymi z wielu narzędzi do obróbki metalu stosowanymi w laboratoriach protetycznych, zazwyczaj wykonane są z węglików spiekanych, ceramiki narzędziowej, syntetycznych diamentów oraz stali szybko tnących. Frezy posiadają kształt cylindryczny i półkulisty. Protetycy używają również frezów o kształcie różyczkowym oraz z ostrzami tnącymi na powierzchniach bocznych [Rys. 1] .



Rys. 1 Frezy typu różyczkowego (górny rząd) oraz frezy z ostrzami tnącymi na powierzchniach bocznych

W pracy przedstawiono charakterystykę materiałoznawczą frezów do szlifowania i obróbki mechanicznej stopów metali wykorzystywanych przez technika dentystycznego w laboratorium protetycznym. Podczas badań wykazano, że badane frezy wykonane zostały z węglików spiekanych. Węglikami które zostały wykazane w badaniach to WC, W₂C, Co₄W₂C, Co₆W₆C.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Joanna Augustyn-Nadzieja

Klaudia BIERNAT, rok III

Piotr BRODAWKA, rok III

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

EWOLUCJA MATERIAŁÓW I TECHNOLOGII WYTWARZANIA WYBRANYCH TŁOKÓW SILNIKÓW SPALINOWYCH NA PRZESTRZENI LAT

Tematem naszych badań jest wskazanie zmian materiałowych i wytwarzania, jak zmieniła się koncepcja i metody produkcji elementów silników, a także ich skład chemiczny wraz ze zmieniającymi się trendami na świecie.

Do badań wybrano tłoki najciekawsze w danym okresie. Produkty te miały docelowo pracować w ten sam sposób tj. jako część układu napędowego w silnikach spalinowych. Dlatego też będą stanowić doskonałe źródło do porównań podczas badań.

Wykonano zglądy metalograficzne, na które posłużyły do obserwacji przy użyciu mikroskopu świetlnego i skaningowego mikroskopu elektronowego różnic występujących w mikrostrukturze badanych tłoków. Dodatkowo na zglądach przeprowadzono pomiary twardości z uwzględnieniem warstwy roboczej. Na podstawie wyników badań w łatwy sposób można przedstawić zalety i wady produkcji wyżej wymienionych elementów.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Rafał Dziurka

dr inż. Mateusz Kopyściański

mgr inż. Wiktor Bednarczyk

Aleksander SIUTA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW METODY ODLEWANIA SUCTION-CASTING NA MIKROSTRUKTURĘ I WŁASNOŚCI STOPU MARAGING 18Ni (250)

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki wpływu metody odlewania suction-casting na mikrostrukturę i własności staliwa maraging X2NiCoMo18-9-5. Dostarczony stop został przetopiony w piecu indukcyjnym Arc Melter AM (Edmund Bühler GmbH) w atmosferze ochronnej argonu. Dzięki zastosowanej metodzie suction-casting materiał został odlany w postaci prętów o średnicy 3 mm. Oszacowane szybkości chłodzenia pręta przy powierzchni wynoszą ok 2952÷3817 K/s natomiast w osi 228÷328 K/s. Wykonano analizę mikrostruktury w stanie lanym i wykonano pomiary twardości. Odlane pręty posłużyły do wykonania próbek dylatometrycznych. Badania przemian fazowych w staliwie 18Ni wykonano na wysokorozdzielczym dylatometrze L78 R.I.T.A. firmy Linseiss. W ramach tej pracy na podstawie badań dylatometrycznych wyznaczono temperatury krytyczne, obliczono liniowy współczynnik rozszerzalności cieplnej i przeprowadzono symulacje obróbki cieplnej składającej się z przesycania i starzenia. Po zakończonych symulacjach obróbki cieplnej na zglądach metalograficznych wykonano analizę mikrostruktury i twardości badanego staliwa.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Rafał Dziurka

mgr inż. Krzysztof Wieczerek

mgr inż. Krzysztof Pajor

Karolina WIŚNIEWSKA, II rok mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW CZASU STARZENIA NA MIKROSTRUKTURĘ NADSTOPU ALLVAC 718PLUS

Odpowiednia obróbka cieplna jest procesem pozwalającym uzyskać optymalne własności danego materiału. W przypadku nadstopów na osnowie niklu jest to proces złożony z przesycań oraz dwuetapowego starzenia, który ma na celu zminimalizowanie segregacji składu chemicznego oraz zwiększenie stabilności faz. Typową obróbkę cieplną dla nadstopu Allvac 718Plus stanowi przesycań w temperaturze 954 - 982°C w czasie od 30 minut do 2 godzin oraz dwukrotne starzenie w temperaturze kolejno 788°C i 704°C. Allvac 718Plus jest najnowszą ewolucją nadstopu Inconel 718 (IN718), który w porównaniu do tradycyjnego nadstopu zawiera Co, mniej Fe oraz posiada niższy stosunek Ti/Al. Skutkiem modyfikacji składu chemicznego jest zmiana głównych faz umacniających z γ'/γ'' w IN718 na fazę γ' w nadstopie 718Plus, co umożliwia zwiększenie maksymalnej temperatury pracy materiału.

Praca ma na celu analizę zmian w mikrostrukturze nadstopu Allvac 718Plus następujących pod wpływem zmian czasu pierwszego etapu procesu starzenia w stałej temperaturze 840°C. Na badanym materiale wykonano zabieg przesycań w warunkach określonych przez standardową obróbkę cieplną, a następnie przeprowadzono starzenie nadstopu przez 1, 2, 4, 6 oraz 8 godzin w temperaturze 840°C. Do analizy mikrostruktury wykorzystano mikroskopię optyczną oraz skaningową mikroskopię elektronową.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Sebastian Lech

Ewelina RACULT, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

MIKROSTRUKTURA ZŁĄCZ ZGRZEWANYCH WYBUCHOWO CU-AL I CU-TI-AL

Obecnie w przemyśle wzrasta zapotrzebowanie na elementy złożone z bimetali. Jedną ze skutecznych, a zarazem interesujących metod łączenia różnych materiałów jest zgrzewanie wybuchowe. Złącza otrzymane tą metodą posiadają szereg licznych zalet. Jedną z nich jest możliwość łączenia ze sobą metali, których spajanie innymi metodami byłoby utrudnione, bądź niemożliwe. Ponadto połączenia takie mają bardzo dobre właściwości mechaniczne i technologiczne. W przemyśle często wykorzystuje się bimetały złożone z miedzi i aluminium. Jednak aby polepszyć własności tego typu złącza stosuje się przekładkę tytanową. Tytan w postaci przekładki tworzy tak zwaną barierę dyfuzyjną oraz podwyższa odporność na maksymalną temperaturę eksploatacji materiału. Jest środkiem zapobiegającym szkodliwemu działaniu temperatury.

W pracy badaniom mikrostrukturalnym zostały poddane złącza zgrzewane wybuchowo miedź - aluminium oraz miedź – tytan – aluminium. Badania przeprowadzono przy użyciu:

- ✓ mikroskopu świetlnego (LM) Axio Imager M1m firmy Zeiss w technice jasnego pola widzenia oraz kontrastu interferencyjnego Nomarskiego (kontrast interferencyjny różnicowy DIC),
- ✓ skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) Merlin Gemini II firmy Zeiss z wykorzystaniem przystawki EDS, celem uzyskania informacji o składzie chemicznym.

Złącza zgrzewane wybuchowo zostały wykonane w Zakładzie Technologii Wysokoenergetycznych "EXPLOMET" GAŁKA, SZULC S.J. w Opolu.

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Międzynarodowego Centrum Mikroskopii Elektronowej dla Inżynierii Materiałowej AGH.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Grzegorz Michta

Michał KOWALSKI, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

OSZACOWANIE SZYBKOŚCI CHŁODZENIA STOPÓW W METODZIE ODLEWANIA SSĄCEGO

Masywne szkła metaliczne (*ang. Bulk metallic glasses*) należą do grupy nowoczesnych materiałów inżynierskich, charakteryzujących się unikalnymi właściwościami fizycznymi, chemicznymi i mechanicznymi. Aby uzyskać fazę amorficzną, należy chłodzić ciekły stop z szybkością równą lub większą od krytycznej szybkości chłodzenia danego stopu, która pozwala na uniknięcie procesu krystalizacji i przechłodzenie cieczy aż do temperatury przejścia w stan szklisty. Dlatego bardzo ważna jest znajomość szybkości chłodzenia osiągananej w danej metodzie odlewania.

W ramach badań wytworzono serię stopów Fe-25Ni w postaci prętów o średnicach od 2 do 10 mm oraz dodatkowo stożek ścięty o średnicach podstaw 3 mm i 12 mm. Synteza stopów polegała na przetapianiu naważek składników w piecu łukowym w atmosferze argonu, a następnie ich odlaniu do miedzianej formy. Ze względu na zachodzące w trakcie krzepnięcia przechłodzenie stężeniowe, w stopach obserwowano typowe dendryty komórkowe, których wielkość ściśle uzależniona jest od przechłodzenia. Oszacowania szybkości chłodzenia ε dokonano na podstawie pomiarów odległości pomiędzy ścianami dendrytów zgodnie z zależnością:

$$\varepsilon = \left(\frac{\lambda}{B_6} \right)^{\frac{1}{n}}$$

gdzie: B_6 – stała równa $60 \mu\text{m}(\text{K/s})^n$ dla stopu Fe-25Ni [1,2],

n – stała równa 0,32 dla stopu Fe-25Ni [1,2].

Bibliografia:

[1] P. Pawlik, K. Pawlik, A. Przybył, *Investigation of the cooling rate in the suction casting process*, Rev. Adv. Mater. Sci. 18, 81-84 (2008).

[2] H. Jones, *Rapid solidification of metals and alloys*, Monograph No. 8, Institution of Metallurgists, London (1982).

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Krzysztof Pajor

dr inż. Tomasz Koziel

Krystyna ŚLISZ, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW ATMOSFERY NA UTLENIANIE NADSTOPU ALLVAC 718PLUS

Utlenianie i korozja wysokotemperaturowa stanowią poważne problemy w przemyśle lotniczym. Aby im zapobiec, elementy silników lotniczych wytwarza się z materiałów odpornych na wysokie temperatury i agresywne środowisko. Jednym z takich materiałów jest niedawno opracowany nadstop na osnowie niklu Allvac 718Plus. Jego skład chemiczny jest modyfikacją składu szeroko stosowanego nadstopu Inconel 718 (IN718). Nadstop Allvac 718Plus wyróżnia się wyższą maksymalną temperaturą pracy o 55°C w stosunku do dotychczas stosowanego IN718. Jest to znacząca zmiana, ponieważ aktualny trend w lotnictwie skupia się na zwiększeniu sprawności silników, czego efektem ubocznym jest wzrost temperatury pracy. Istotne jest zbadanie mechanizmu degradacji tego nadstopu w wyniku utleniania i korozji wysokotemperaturowej oraz wpływu atmosfery na tworzenie się zgorzeliny.

Celem pracy jest analiza wpływu dwóch typów atmosfer tj. powietrza suchego oraz o wilgotności 10% na utlenienie nadstopu niklu Allvac 718Plus. Badane próbki utleniano w czasie 120h. Kolejnym etapem badań była analiza utworzonej warstwy zgorzeliny przy pomocy mikroskopii optycznej oraz skaningowej.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Sebastian Lech

Angelika BADYŁA, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW NIKLU NA WŁASNOŚCI STALI NARZĘDZIOWEJ DO PRACY NA GORĄCO

W pracy przedstawiono badania wpływu niklu na przemiany fazowe przechłodzonego austenitu w stopach modelowych stali narzędziowych do pracy na gorąco. Istota pracy polega na modyfikacji składu chemicznego stali manganowo-chromowo-molibdenowo-niklowo-wanadowej opracowanej w Akademii Górniczo-Hutniczej kilka lat temu. Stal ta stosowana na ciężkie matryce do pras i młotów została obecnie zmodyfikowana zróżnicowaną zawartością niklu. Wytopiono trzy gatunki o zmiennej zawartości niklu przy stałym wysokim tle innych pierwiastków. Zawartość niklu w pierwszej stali wynosiła 0 %, w kolejnej stali 1,5 % i w ostatniej 3 %. Wykonano szczegółową analizę składu chemicznego oraz wpływu ulepszenia cieplnego na mikrostrukturę i własności mechaniczne badanych stopów modelowych. Na dylatometrze L78 R.I.T.A. firmy Linseis zostały wykonane dylatogramy, na podstawie których określono temperatury krytyczne badanych stopów. W oparciu o wyznaczone temperatury krytyczne i zrealizowany tzw. szereg hartowniczy, zostały ustalone optymalne temperatury ich austenitowania. Dla tych temperatur opracowano wykresy kinetyki przemian przechłodzonego austenitu. Dodatkowo, w pracy wykonano szeregi odpuszczania w zakresie piku twardości wtórnej badanych stopów. Uzyskane wyniki badań pozwoliły przeanalizować wpływ niklu na zmiany współczynników rozszerzalności cieplej, przemiany fazowe przechłodzonego austenitu oraz zmiany mikrostruktur i własności badanych stopów po obróbce cieplnej.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. Jerzy Pacyna

mgr inż. Rafał Dziurka

Jakub SIWIEC, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

OCENA I WŁAŚCIWOŚCI POWŁOK OCYNKOWANYCH OGNIOWO

Umiejętność wytwarzania powłok na różnych rodzajach podłoża stalowego stwarza możliwość uzyskiwania materiałów o lepszych właściwościach. Generalnie na stalach osadza się powłoki, których celem jest nadanie odpowiednich własności technicznych, ochronnych czy dekoracyjnych. Publikacja porusza tematykę związaną z powłokami cynkowymi, których głównym zadaniem jest zapewnienie wieloletniej ochrony przed korozją atmosferyczną. Ten rodzaj degradacji jest jedną z głównych przyczyn niszczenia elementów stalowych. Tego typu powłoki znalazły zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu. Przede wszystkim stosowane są w branży motoryzacyjnej, gdzie cynkiem powleka się blachy na elementy karoserii pojazdów. Ponadto wykorzystywane są do zabezpieczania konstrukcji stalowych w budownictwie takich jak bramy, płoty, słupy, czy kraty pomostowe.

W niniejszej pracy wykonano badania na próbkach ze stali ocynkowanej ogniowo. Analizowano wpływ parametrów procesów cynkowania na rozwój mikrostruktury, zmianę składu fazowego oraz twardości. Wykonane badania obejmowały rentgenowską analizę fazową, pomiary mikrotwardości oraz obserwacje mikrostruktury przy użyciu mikroskopu optycznego i skaningowego.

Przeprowadzone badania wykazały typową budowę warstwowej powłoki cynkowej, która składa się następujących faz: η , ζ , δ , Γ . Na podstawie budowy i własności powstałej powłoki można stwierdzić, że warunki technologiczne omawianego procesu cynkowania ogniowego są jak najbardziej poprawne.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Małgorzata Witkowska

Martyna POLAK, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

BADANIA MORFOLOGII WŁÓKIEN POLIMEROWYCH WYTWORZONYCH W PROCESIE ELEKTROPRZĘDZENIA

Włókna polimerowe znajdują szerokie zastosowanie w medycynie oraz inżynierii tkankowej m.in. do wytwarzania biodegradowalnych rusztowań komórkowych do regeneracji tkanki kostnej. Właściwości powierzchniowe oraz porowatość mają ogromny wpływ na odpowiedzi komórkowe. Celem prowadzonych badań było wytworzenie włókien w procesie elektroprzędzenia oraz charakterystyka ich własności powierzchniowych z uwzględnieniem tomografii 3D. Przygotowano dwa rodzaje próbek z polikaprolaptonu (PCL) o ułożeniu przypadkowym i ukierunkowanym. Charakterystyki włókien dokonano za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM), mikroskopu elektronowego z działem jonowym (FIB-SEM) oraz pomiarów kąta zwilżania.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Sara Metwally

Aleksandra KRUK, rok II mgr

Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

MIKROSTRUKTURA I WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI POWŁOKI HA OSADZONEJ ELEKTROFORETYCZNIE NA STOPIE Co₂₈Cr₅Mo

Powłokę zbudowaną z hydroksyapatytu (HA) wytworzono za pomocą osadzania elektroforetycznego (ang. *electrophoretic deposition*, EPD) na podłożu stopu kobaltu Co₂₈Cr₅Mo. W celu otrzymania jednorodnej powłoki dobrano skład chemiczny zawiesiny oraz napięcie i czas osadzania. Stosowano stałe napięcie 15 i 20 V oraz czas osadzania 60 s. Próbkę z powłoką wygrzewano w temperaturze 850°C przez 20 minut.

Powłoka, o grubości ok. 6 μm, była wolna od pęknięć i charakteryzowała się dużą porowatością otwartą. Obserwacje mikrostruktury powłoki wykazały obecność mikrocząstek oraz nanocząstek hydroksyapatytu. W próbie zarysowania stwierdzono dobrą przyczepność powłoki do podłoża stopu kobaltu. Powłoka poprawiła odporność stopu kobaltu na korozję elektrochemiczną w roztworze Ringera w temperaturze 37°C.

Opiekun naukowy referatu:

dr hab. inż. Tomasz Moskalewicz

Mateusz ZIEMBA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

BADANIA STABILNOŚCI FAZ W NADSTOPIE ALLVAC 718PLUS PODCZAS NAGRZEWANIA *IN SITU* W TEM

Allvac 718plus jest polikrystalicznym nadstopem na osnowie niklu, umacnianym wydzieleniowo fazą γ' - Ni₃Al. Skład chemiczny nadstopu Allvac 718plus został opracowany w 2004 roku, poprzez zoptymalizowanie kombinacji składów chemicznych nadstopów Inconel 718 oraz Waspaloy. W połączeniu z odpowiednią obróbką cieplną podniesiono zakres stabilności faz umacniających, co przełożyło się na zwiększenie maksymalnej temperatury pracy w stosunku do nadstopu Inconel 718 przy jednoczesym utrzymaniu dobrej spawalności i łatwości w obróbce plastycznej, bez znaczącego zwiększenia kosztów produkcji.

Niniejsza praca skupiona jest na analizie *in situ* zakresu stabilności faz w nadstopie Allvac 718plus za pomocą transmisyjnego mikroskopu elektronowego. W trakcie eksperymentu badano zmiany mikrostruktury w trakcie ciągłego wygrzewania w danych temperaturach oraz ciągłego nagrzewania w zadanym zakresie temperatur. Badania zrealizowano za pomocą transmisyjnego mikroskopu elektronowego FEI Tecnai G2 20 TWIN z wykorzystaniem uchwytu do nagrzewania firmy DENSsolutions.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Sebastian Lech

Aleksandra ADAMIAK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW SKŁADU CHEMICZNEGO NA KINETYKĘ PRZEMIAN FAZOWYCH PRZECHŁODZONEGO AUSTENITU W STALACH NA KOTWY GÓRNICZE

W pracy zamieszczono wyniki badań kinetyki przemian fazowych przechłodzonego austenitu czterech oryginalnych stali konstrukcyjnych o wysokiej wytrzymałości, przewidywanych do zastosowania na kotwy górnicze. Analizowanym czynnikiem była zmienna w nich zawartość węgla, manganu i niklu. Badania obejmowały analizę mikrostruktury tych stali w stanie dostawy (po przeróbce plastycznej), wyznaczenie ich temperatur krytycznych Ac_{1s} , Ac_{1f} , Ac_3 i na ich podstawie zaprojektowanie technologii wyżarzania normalizującego. Obróbka ta polegała na nagraniu materiału do 950 °C, wytrzymaniu przez 2h i następnym ochłodzeniu w spokojnym powietrzu do temperatury otoczenia. Po wyżarzeniu normalizującym z każdej stali wykonano próbki dylatometryczne o wymiarach $\phi 3 \times 10$ mm. Badania w dylatometrze R.I.T.A 78 obejmowały austenitowanie próbek badanych stali przez 20 minut i następne ich chłodzenie z różnymi szybkościami. Zarejestrowane dylatogramy różniczkowano celem precyzyjnego określenia temperatur początków i końców poszczególnych przemian. Temperatury te posłużyły do opracowania wykresów CTPc. Ponadto, dla pełnej charakterystyki badanych materiałów wykonano badania mikrostruktury każdej z próbek użytych do wykonania wykresów CTPc oraz dokonano pomiarów ich twardości.

Wykonane wykresy CTPc pozwoliły określić wpływ zwiększonych zawartości węgla, manganu i niklu na kinetykę przemian przechłodzonego austenitu, mikrostrukturę próbek tych stali chłodzonych z zakresu austenitu z różnymi szybkościami i ich twardość. W praktyce przemysłowej wykresy te zostaną wykorzystane przy walcowaniu prętów przeznaczonych na kotwy górnicze w kopalniach rud miedzi.

Opiekun naukowy referatu

prof. dr hab. inż. Jerzy Pacyna

mgr Łukasz Frocisz

Wiktorija KOŁODZIEJ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

OCENA MORFOLOGII ELEKTROLITYCZNIE OSADZANYCH POWŁOK TLENKOWYCH NA DWUFAZOWYCH STOPACH TYTANU PO OBRÓBCE CIEPLNEJ

W pracy dokonano analizy morfologii powłok tlenkowych osadzanych metodą elektrolityczną na dwufazowych stopach tytanu. Badania przeprowadzono na dwóch stopach Ti-6Al-4V oraz Ti-6Al-7Nb. Osadzanie elektrolityczne powłok przeprowadzono na materiałach po różnych wariantach obróbki cieplnej. Materiał do badań był hartowany w wodzie z temp. 970°C (Ti-6Al-4V) i 1050°C (Ti-6Al-7Nb) co stanowiło pierwszy zestaw próbek. Kolejny zestaw próbek był hartowany i starzony w temperaturze 550°C. Dodatkowo jako próbek referencyjnych użyto próbek w stanie dostawy.

Przed procesem elektrolitycznego osadzania powierzchnie próbek zostały przygotowane przez szlifowanie powierzchni na papierach ściernych. Szlifowanie zakończono na papierach o gradacji 2000. Osadzanie przeprowadzono w temperaturze pokojowej, z wykorzystaniem elektrolitu 1M H₃PO₄ + 0,5% mas NaF. Jako katodę wykorzystano elektrodę platynową. Oceny powierzchni badanych materiałów dokonano poprzez badania profilometryczne oraz SEM, dodatkowo wykonano pomiar mikrotwardości nałożonych powłok. Obserwację mikrostruktury materiału podłoża, jak i powłoki wykonano za pomocą mikroskopu świetlnego a także mikroskopu elektronowego. Skład fazowy powłok oceniono za pomocą RTG. Dodatkowo dokonano pomiaru grubości warstwy, porowatości oraz składu chemicznego za pomocą metody EDS.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Łukasz Frocisz

mgr inż. Aleksandra Dębowska

Olena LYTVYNOVA, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

KWALIFIKACJA JAKOŚCIOWA SYSTEMÓW POMIAROWYCH W PRZYPADKU BADAŃ NISZCZĄCYCH

W obszarze szeroko rozumianej inżynierii materiałowej badania niszczące takie jak: ocena wytrzymałości, odporności na pękanie itp., odgrywają zasadniczą rolę z punktu widzenia oceny jakości i przydatności materiałów. Jednym z podstawowych i najważniejszych wymogów w odniesieniu do dostawców części w branży motoryzacyjnej jest ocena zdatności systemu pomiarowego. Kwalifikacji takiej dokonuje się wykorzystując metody analizy systemów pomiarowych (MSA); w odniesieniu do kwalifikacji ze względu na precyzję (powtarzalność, odtwarzalność, interakcja operator*cześć) są to przede wszystkim metoda średniej i rozstępu (ARM) oraz metoda analizy wariancji (ANOVA).

W pracy przedstawiono analizę systemu pomiarowego metodą ANOVA w tzw. wersji zagnieżdżonej (nested) do oceny siły zrywania zatrzasków pasów bezpieczeństwa. Zatrzaski wykonane zostały ze stali o wysokiej granicy plastyczności S550MC (PN-EN 10149-2:2000). Detale, pokrywające ze względu na analizowaną cechę zakres zmienności procesu, zostały poddane próbie zrywania na maszynie wytrzymałościowej, ocena została przeprowadzona przez dwóch operatorów. Kwalifikacji dokonano zarówno w odniesieniu do nadzorowania procesu jak i produktu według kryteriów Automotive Industry Action Group (AIAG).

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Andrzej Czarski

Sekcja Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni

Metallography and Surface Engineering

Podsekcja 2

Daniel URA, rok II mgr

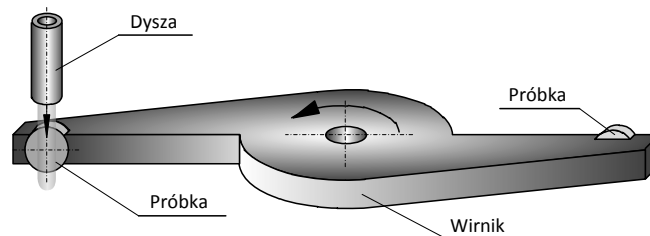
Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW CZASU ODZIAŁYWANIA KAWITACYJNEGO NA ZMIANY W WARSTWIE WIERZCHNIEJ STALI O STRUKTURZE FERRYTYCZNO- AUSTENITYCZNEJ

Jednym z problemów związanych z eksploatacją tankowców, jest zużycie kawitacyjne w obszarze zbiorników przewożonych substancji. Materiałem stosowanym na zbiorniki często jest stal typu duplex. Powyższe, było genezą uruchomienia badań nad mechanizmem zużycia stali o charakterze ferrytyczno-austenitycznym podczas oddziaływania kawitacyjnego. W tym celu wykonano badania zużycia kawitacyjnego w zależności od czasu eksploatacji na urządzeniu typu strumieniowo-uderzeniowym.



Schemat urządzenia strumieniowo-uderzeniowego użytego do badań

Badania wykonano na wypolerowanych powierzchniach stali duplex po różnym oddziaływaniu kawitacyjnym: 5 min, 15 min, 30 min, 60 min, 120 min oraz 300 min. Obserwacje wykonano poza strugą oraz w obszarze strugi kawitacyjnej w dwóch jej skrajnych obszarach. Wielkość zużycia w wyniku działania zużycia kawitacyjnego odniesiono do czasu tego zużycia oraz geometrii powierzchni po takim oddziaływaniu.

Stwierdzono wpływ zużywania kawitacyjnego na zmiany fazowe w warstwie wierzchniej stali typu duplex. Wydłużenie czasu zużywania kawitacyjnego sprzyja ubytkowi udziału fazy austenitycznej.

Opiekunowie naukowci referatu:

dr hab. inż. Janusz Krawczyk

dr inż. Robert Jasionowski

dr inż. Marcin Goły

Kamil KUDRA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW ZAWARTOŚCI CHROMU NA WŁASNOŚCI I MIKROSTRUKTURĘ WYSOKOENTROPOWYCH STOPÓW Z UKŁADU AL-TI-CO-NI-FE-(CR)

Stopy wysokoentropowe to materiały składające się z 5 lub więcej pierwiastków o równych bądź zbliżonych zawartościach atomowych (jednocześnie tworząc proste struktury typu RPC i/lub RSC), co odróżnia je od tradycyjnych stopów na osnowie dominującego pierwiastka. Pozwala to na sporą liczbę kombinacji składników wchodzących w skład danego stopu. Dzięki temu materiały te charakteryzują się szerokim wachlarzem możliwych do osiągnięcia własności, co budzi spore zainteresowanie w środowisku naukowym.

W niniejszej pracy zbadano wpływ zmiany zawartości chromu na strukturę, mikrostrukturę oraz własności stopów o wysokiej entropii z układu Al-Ti-Co-Ni-Fe-(Cr) w stanie lanym, wyżarzonym oraz po odkształceniu plastycznym. Do badań zaprojektowano 3 stopy z różną zawartością chromu. Stopy wytworzono w piecu łukowym. Następnie odlane stopy wyżarzono oraz przerobiono plastycznie. Analiza struktury została wykonana przy użyciu dyfrakcji rentgenowskiej, natomiast mikrostruktury przy użyciu mikroskopii świetlnej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej. Twardość została zmierzona metodą Vickersa.



Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.

Opiekunowie naukowci referatu:

mgr inż. Kamil Górecki

dr hab. inż. Piotr Bała

Sylwester KRAWCZYK, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

MIKROSTRUKTURA I WŁAŚCIWOŚCI POWŁOK INCONELOWYCH NAPAWANYCH LASEROWO.

Powłoki inconelowe są powszechnie stosowane w różnych gałęziach przemysłu. Dobra spawalność materiałów na bazie Ni-Cr-Mo daje możliwość wykorzystania wielu metod spawalniczych. Metody lasowego napawania powłok powodują otrzymanie warstw wierzchnich o bardzo wysokiej czystości spawalniczej, silnego metalicznego połączenia napoiny z materiałem podłoża oraz łatwości wytworzenia warstwy nie zawierającej porów i innych wad. Powłoki inconelowe dają wysoką ochronę materiałom pracującym w szkodliwym środowisku narażonym na korozję i erozję, a ponadto zapewniają wzrost żarowytrzymałości elementu.

W ramach pracy zostały przeprowadzone badania mikrostruktury (MŚ-mikroskopia świetlna, SEM-skaningowa mikroskopia elektronowa), składu chemicznego (EDS) i właściwości napoin z Inconelu 686. Napoiny nakładano stosując laser Nd:YAG o pracy impulsowej. Obserwacje za pomocą mikroskopu świetlnego wykazały powstanie w wyniku napawania laserowego następujących obszarów: napoiny, strefy wpływu ciepła oraz materiału podłoża. W ramach pracy przeprowadzono pomiary mikrotwardości otrzymanej napoiny. Wykonano analizy zmian mikrostruktury, składu chemicznego powstałych zgorzelin po poddaniu materiału napoiny korozji wysokotemperaturowej w szkodliwym środowisku gazowym.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Agnieszka Radziszewska

mgr inż. Damian Kocłęga

Karolina JAKUBOWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW AZOTOWANIA I WĘGLOAZOTOWANIA STALI 400RAEX NA PODATNOŚĆ DO ZGINANIA

Obecnie przy konstruowaniu nowoczesnych pojazdów bojowych zachodzi potrzeba jak największego zmniejszenia masy przy jednoczesnym zachowaniu własności. Aby sprostać rosnącym wciąż wymaganiom powstają nowe materiały, a jednym z takich rozwiązań jest stosowanie pancerzy ceramicznych. Ceramiki jednak ze względu na główną wadę- kruchość, muszą być montowane w postaci blaszek na poszyciu stalowym, które zapewni duży opór sprężysty, pozwoli na poprawne rozbitcie pocisku oraz jest kształtowlane.

W niniejszej pracy podjęto próbę zastosowania obróbki cieplno-chemicznej na podłożu wykonanym ze stali 400Raex. W tym celu wykonano zabiegi azotowania i węgloazotowania. Uzyskano znaczny wzrost twardości. W ramach wykonano również badania rozkładu twardości na przekroju poprzecznym próbek. Następnie próbki przed i po obróbce cieplnej poddano próbie zginania.

Opiekun naukowy referatu:

prof. dr hab. inż. Stefan Szczepanik

Angelika CHOJOWSKA, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW TEMPERATURY AUSTENITYZOWANIA NA KINETYKĘ PRZEMIAN FAZOWYCH PRZECHŁODZONEGO AUSTENITU W STALI X153CrMoV12

W pracy wykonano analizę kinetyki przemian fazowych przechłodzonego austenitu stali narzędziowej do pracy na zimno X153CrMoV12. Badaną stal austenityzowano przy dwóch temperaturach: pierwsza – równa 1050 °C – jest najczęściej stosowaną temperaturą w przemyśle. Po hartowaniu z tej temperatury, podczas odpuszczania, występuje pik twardości wtórnej dzięki temu po ulepszeniu cieplnym można uzyskać optymalną kombinację własności wytrzymałościowych i plastycznych. Druga temperatura austenityzowania – wynosząca 1200°C – znajduje się blisko linii likwidus dla badanej stali. Celem austenityzowania w tak wysokiej temperaturze było zbadanie jej wpływu na mikrostrukturę i własności stali X153CrMoV12. Analizę kinetyki przemian fazowych przechłodzonego austenitu wykonano przy użyciu wysokorozdzielczego dylatometru L78 R.I.T.A. firmy Linseis. Austenityzowane w dwóch wybranych temperaturach próbki, były chłodzone z siedmioma różnymi szybkościami, w celu określenia kinetyki przemian fazowych przechłodzonego austenitu. Po wykonanych badaniach próbki dylatometryczne zatopiono w żywicy epoksydowej i wykonano zglądy metalograficzne, na których przeprowadzono kolejno analizę mikrostruktury, wykonaną przy użyciu mikroskopu świetlnego oraz pomiary mikrotwardości. Na podstawie opracowanych wyników skonstruowano wykresy CTPc dla dwóch w/w temperatur austenityzowania.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Rafał Dziurka

mgr inż. Maria Kania

Piotr SZEWCZYK, II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

ANALIZA 2D I 3D NANOWŁÓKNISTYCH RUSZTOWAŃ DLA INŻYNIERII TKANKOWEJ

Inżynieria tkankowa jest jedną z najbardziej rozwijających się dziedzin biomateriałów. Obecnie dużą popularność zdobyły nanowłókna polimerowe wytwarzane metodą elektroprzędzenia stosowane jako rusztowania do hodowli komórkowych. Kompleksowa architektura rusztowań z nanowłókien przypomina macierz międzykomórkową.

Celem badań było scharakteryzowanie rusztowań wykonanych z elektroprzędzonych włókien polimerowych z wyszczególnieniem wielkości i kształtu porów. To właśnie od kształtu i wielkości porów w dużej mierze zależy integracja komórek z rusztowaniem. W badaniach wykorzystano skaningową mikroskopię elektronową SEM w połączeniu z działem jonowym FIB-SEM do uzyskania rekonstrukcji trójwymiarowych nanowłókien z komórkami. Same rusztowania, a dokładnie pory zostały przeanalizowane przy pomocy współczynnika kształtu na podstawie obrazów otrzymanych przy użyciu tomografii FIB-SEM.

Uzyskane wyniki wskazują na potrzebę analizy rusztowań w trzech wymiarach w skali nanometrycznej w celu zrozumienia zachowania komórek. W projektowaniu tego typu rusztowań ważne są nie tylko rozmiary porów, ale także ich kształt w celu kontrolowania proliferacji komórek.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Urszula Stachewicz

Bartłomiej HUNIA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

OCENA STANU NAPRĘŻEŃ W WALCACH ZE STALI NARZĘDZIOWEJ X153CrMoV12 METODĄ SZUMÓW MAGNETYCZNYCH BARKHAUSENA

Naprężenia, generowane podczas użytkowania narzędzi mogą być przyczyną poważnego ich uszkodzenia a nawet zniszczenia. Dlatego, odpowiednio niski poziom naprężeń w warstwie wierzchniej takich narzędzi jest ważnym warunkiem ich długotrwałej i bezawaryjnej eksploatacji. Zagadnienie to staje się szczególnie ważne w przypadku walców, które zalicza się do najdroższych narzędzi w przetwórstwie metali. W tym przypadku kluczowym problemem jest umiejętność takiego ich serwisowania aby w warstwie wierzchniej beczki, nie tylko przywrócić wymaganą jakość powierzchni ale i przywrócić stan naprężeń sprzed kampanii walcowniczej.

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań, dotyczących oceny stanu naprężeń w warstwie wierzchniej walców o średnicy beczki 300 mm, której dokonywano po kolejnych etapach ich eksploatacji. Badania te wykonywano z wykorzystaniem metody szumów magnetycznych Barkhausena a pomiary odbywały się w jednostkach MP (Magneto-elastic Parameter) - przypisanych do tej metody. Podczas badań, w obszarach beczki badanych walców które stykały się z walcowanym materiałem, stwierdzono że naprężenia w warstwie wierzchniej (wyrażone w MP) silnie zależą od liczby ton przewalcowanego materiału. Jednocześnie, w trakcie badań stwierdzono, że regeneracja walców, polegająca na mechanicznym usunięciu warstwy, zdegenerowanej podczas walcowania – nie zawsze przywraca stan naprężeń sprzed kampanii walcowniczej co może mieć wpływ na żywotność walców.

Ze względu na to, że pomiary wykonywane były w jednostkach, które trudno odnieść do własności, przedstawiono również procedurę, umożliwiającą przeliczenie jednostek na MPa.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Adam Kokosza

Joanna BĄK, rok V

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW OBRÓBKI CIEPLNEJ POŁĄCZONEJ Z OPERACJĄ WYMRAŻANIA NA MIKROSTRUKTURĘ I TWARDOŚĆ STALI K110

W pracy zawarto wyniki wpływu obróbki cieplnej składającej się z hartowania, wymrażania i późniejszego odpuszczania na mikrostrukturę i twardość stali narzędziowej do pracy na zimno K110 (X153CrMoV12). Badania obejmowały dwie temperatury austenitowania: pierwsza równa 1050 °C, jest to najczęściej wykorzystywana temperatura, do obróbki cieplnej tej stali. Po hartowaniu z tej temperatury i późniejszym odpuszczaniu uzyskuje się optymalne własności obrabianych elementów. Druga temperatura znacznie przekracza standardowy zakres austenitowania i wynosi 1200 °C. Po wykonanym hartowaniu próbki zostały wymrażane w ciekłym azocie, przez cztery różne warianty czasu. Tak wymrożone komplety próbek odpuszczano przy dwóch wybranych temperaturach. Temperatury odpuszczania wynosiły odpowiednio 220 °C i 530 °C. Ich celem było uzyskanie różnego stopnia zaawansowania przemian fazowych podczas odpuszczania. Z obrobionych cieplnie próbek przygotowano zglądy metalograficzne i wykonano zdjęcia mikrostruktury. W tym celu wykorzystano mikroskop świetlny i elektronowy mikroskop skaningowy. Następnie przeprowadzono pomiary twardości próbek. Na podstawie uzyskanych wyników określono wpływ temperatury austenitowania, czasu wymrażania i temperatury odpuszczania na własności badanej stali.

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Rafał Dziurka

mgr inż. Wiktor Bednarczyk

Artur LUBERDA, rok III

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW METOD WYTWARZANIA NA STRUKTURĘ, MIKROSTRUKTURĘ I WŁASNOŚCI WYSOKOENTROPOWEGO STOPU $Al_5-Ti_{15}-Co_{35}-Ni_{25}-Fe_{20}$

Stopy wysokoentropowe są materiałami składającymi się z co najmniej pięciu składników o zawartości od 5 do 35% atomowych. Pomimo posiadania skomplikowanego składu chemicznego, tworzą proste struktury krystalograficzne, a możliwość manipulacji składem chemicznym i idącymi za tym potencjalnymi własnościami jest niespotykana w klasycznej inżynierii materiałowej.

W niniejszej pracy przedstawiono porównanie struktury, mikrostruktury, własności oraz występowanie dodatkowych faz międzymetalicznych w nowym wysokoentropowym stopie $Al_5-Ti_{15}-Co_{35}-Ni_{25}-Fe_{20}$. Stop do badań został wytworzony dwoma metodami: odlewaniem w piecu łukowym oraz metalurgią proszków. Materiał lany został dodatkowo wyżarzony w $1100^{\circ}C$ przez 20h. W przypadku metalurgii proszków, proszki elementarne były mieszane przez 10h, następnie izostatycznie zagęszczone oraz wstępnie spieczone w $600^{\circ}C$ przez 40 min, po czym wyżarzone w $1000^{\circ}C$ przez 20h. Oba materiały zostały dodatkowo odkształcone plastycznie oraz zrekrytalizowane. W celu analizy stopów wykorzystano dyfrakcję rentgenowską, mikroskopię świetlną i skaningową mikroskopię elektronową oraz pomiary twardości.



ACMiN
AGH

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.

Opiekunowie naukowci referatu:

mgr inż. Kamil Górecki

dr hab. inż. Piotr Bała

Paulina BUBLIK, rok II mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

MOBILNE URZĄDZENIE DO OCZYSZCZANIA WODY Z WYCIEKÓW ROPY NAFTOWEJ, WYKORZYSTUJĄCE FERROFLUIDY

Ferrofluidy to substancje o właściwościach możliwie zbliżonych do cieczy, które w odróżnieniu od typowych cieczy są w warunkach pokojowych dobrymi paramagnetykami i ulegają silnej polaryzacji magnetycznej w obecności zewnętrznych pól magnetycznych. Po raz pierwszy zostały syntetyzowane dla NASA w latach sześćdziesiątych przez Stephena Powella, w celu kontrolowania przepływu cieczy za pomocą pola magnetycznego w przestrzeni kosmicznej. Od tamtej pory cieszą się nieustającą popularnością wśród badaczy, naukowców oraz inżynierów, ponieważ odnajdujemy w nich elementy m.in. magnetyzmu, syntezy chemicznej, dynamiki płynów, oddziaływań elektrostatycznych i grawitacyjnych, szczególnie ważnych dla szybko rozwijających się dziedzin takich jak: nanotechnologia, fizyka miękkiej materii, inżynieria materiałowa, biotechnologia lub medycyna.

W przedstawionym projekcie główna idea skupia się wokół wykorzystania ferrofluidów do usuwania wycieków ropy naftowej. Projekt ma za zadanie znalezienie odpowiedzi czy ferrofluidy będą łączyły się z ropą naftową, a następnie sterując polem magnetycznym uda się przetransportować powstały produkt w inne bezpieczne miejsce.

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.

Opiekunowie naukowo referatu:

dr inż. Grzegorz Michta

dr inż. Aleksandra Szkudlarek

Joanna WĘGRZYN, rok II

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WCZESNOŚREDNIOWIECZNA TECHNOLOGIA STRĄCANIA OŁOWIU ŻELAZEM

Tajemnice historii technologii metalurgicznych w czasach starożytnych i we wczesnym średniowieczu odkrywane są głównie dzięki wykopaliskom archeologicznym. Znajdźiska archeologiczne na stanowiskach w Zagłębiu Dąbrowskim wskazują na stosowanie w procesie technologicznym wytopu ołowiu żużli żelaznych. Żużle stosowane były do wykonania zaprawy pieców lub stanowiły warstwę wsadową. Sugeruje to stosowanie w wytopie metody strącania ołowiu żelazem, wg reakcji $PbS + Fe = 2Pb + FeS$ $-24,79$ [kJ]. Reakcja ta zachodzi równolegle z redukcją galeny PbS tlenkiem węgla CO, lub reakcją między galeną PbS i gletją PbO (tzw. sposób polski).

Metody strącania ołowiu żelazem w czasach wczesnośredniowiecznych nie były znane. Dopiero w połowie XVI wieku Georgius Agricolla pisał w *De Re Metallica* o stosowaniu rud żużli żelaznych do wylepienia zapraw pieców. Technologię strącania zastosowano na Ziemiach Polskich pod koniec XVIII wieku w wysokich piecach szybowych, a jej rozkwit nastąpił dopiero w II połowie wieku XIX. Piece na wymienionych wyżej stanowiskach archeologicznych miały postać ognisk lub niskich szybów a mimo to stosowano na nich metodę strącania. Dowody archeologiczne wymagają weryfikacji doświadczalnej ich udziału w procesie metalurgicznym, czemu poświęcona jest prezentowana praca.

W pracy badano wpływ żużla fajalitowego na proces redukcji galenowej PbS w warunkach laboratoryjnych. Dla różnych temperatur procesu obserwowano wydzielanie ołowiu na powierzchni żużla fajalitowego i produkty reakcji chemicznej między galeną i fajalitem. Obserwacje strukturalne oraz mikroanaliza rentgenowska wskazują na istotną rolę fajalitu w formowaniu fazy metalicznej. Produktem ubocznym procesu jest siarczek żelaza FeS. Reakcja strącania z udziałem fajalitu ma charakter egzotermiczny, co powodowało dodatkowy wzrost temperatury procesu. Uzyskane wyniki określają niezbędny zakres badań materiałów źródłowych ze stanowisk archeologicznych metalurgii ołowiu na efekt oddziaływania rud ołowiu z żużlem żelaznym i pozwolą na jednoznaczną interpretację roli miseczek żużlowych we wczesnośredniowiecznych procesach wytopu ołowiu.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Ireneusz Suliga

Karolina OLSZOWA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynieri Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW RODZAJU OŚRODKA CHŁODZĄCEGO NA STRUKTURĘ I WŁASNOŚCI MECHANICZNE STALI KONSTRUKCYJNYCH PO HARTOWANIU

Celem badań była analiza wpływu wybranych chłodziw hartowniczych na mikrostrukturę i własności mechaniczne stali konstrukcyjnych. Badania prowadzono na dwu stalach konstrukcyjnych: niestopowej C60 i niskostopowej 41Cr4. Hartowanie próbek prowadzono przy zastosowaniu trzech ośrodków chłodzących: woda i oleje hartownicze Hartex 70S i OH120M. W przypadku stali C60 badano wpływ rodzaju ośrodka hartowniczego na mikrostrukturę i rozkład twardości na przekroju walca o średnicy 30 mm. Dla stali 41Cr4 badano wpływ rodzaju ośrodka hartowniczego na twardość i udarność stali. Wykorzystując program komputerowy przeprowadzono symulację procesu hartowania. Porównano wyniki badań eksperymentalnych z wynikami uzyskanymi za pomocą symulacji. Stwierdzono zadowalającą zgodność porównywanych wyników.

*Opiekun naukowy referatu:
prof. dr hab. inż. Henryk Adrian*

Adrian DOMIN, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

WPLYW NIKLU NA ZMIANĘ MIKROSTRUKTURY I TWARDOŚCI KOMPOZYTÓW IN-SITU Z UKŁADU FE-CR-NI-MO-C

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki obliczeń termodynamicznych nowych stopów z układu Fe-Cr-Ni-Mo-C z wykorzystaniem oprogramowania CALPHAD. Zaprojektowane stopy mają docelowo wykazywać dużą odporność na zużycie tribologiczne oraz wysokie właściwości fizykochemiczne, dzięki czemu będą mogły znaleźć zastosowanie w specjalnych aplikacjach. Symulacje termodynamiczne skorelowano z wynikami eksperymentalnymi. Wybrane stopy wytworzono w piecu łukowym i poddano szczegółowej analizie mikrostruktury przy użyciu mikroskopii świetlnej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej. Dodatkowo określono wpływ obróbki cieplnej, tzn. wygrzewania w temperaturach 650, 800 oraz 1000 °C na zmiany w mikrostrukturze oraz twardości.

Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.



Opiekunowie naukowci referatu:

mgr inż. Krzysztof Wieczerek

Sylwia NOWAK, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

ZASTOSOWANIE TOMOGRAFII ELEKTRONOWEJ FIB-SEM DO ILOŚCIOWEJ ANALIZY WYDZIELEŃ W NADSTOPACH NIKLU

Tomografia elektronowa jest nowoczesną metodą badawczą stosowaną w inżynierii materiałowej oraz naukach biologicznych. Tomografia FIB-SEM łączy możliwość obrazowania jakie daje skaningowy mikroskop elektronowy (SEM) z możliwością precyzyjnego ścieniania próbki przy użyciu działła jonowego (FIB). Pozwala ona na uzyskanie modeli przestrzennych (3D) badanych materiałów na podstawie serii obrazów 2D zarejestrowanych przy użyciu SEM. Zaletą tomografii FIB-SEM jest możliwość rekonstrukcji dużych objętości materiałów (w porównaniu z tomografią STEM-EDX) zawierających elementy mikrostruktury wielkości nawet rzędu kilkudziesięciu nanometrów.

Celem pracy jest zastosowanie tomografii elektronowej FIB-SEM do charakterystyki sferoidalnych wydzieleni fazy γ' w nadstopach niklu oraz porównanie uzyskanych wyników z konwekcyjnymi metodami metalografii ilościowej. W pracy przedstawiono wyniki rekonstrukcji mikrostruktury nadstop niklu Allvac 718plus przy użyciu oprogramowania Fiji Life-Line Version (2015).

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Sebastian Lech

Beata NAPORA, rok III

Akademia Górniczo –Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN METALOZNAWCÓW

SPIEKANA STAL FE-1%MN-0,5%NI-0,5%MO-0,8%C – MIKROSTRUKTURA I WŁASNOŚCI.

Metalurgią proszków nazywamy metodę wytwarzania metali z ich proszków, bez przechodzenia przez stan ciekły. Oddzielne ziarna proszków łączą się ze sobą w jednolitą masę podczas wygrzewania silnie sprasowanych kształtek w atmosferze redukującej lub obojętnej.

Prasowanie jest jednym z głównych procesów technologicznych w produkcji wyrobów ze spiekanych metali. Ma ono na celu formowanie wyprasek o określonych wymiarach i kształcie oraz o odpowiedniej gęstości i własnościach fizykochemicznych.

W pracy przedstawiono wpływ zawartości węgla na strukturę i własności mechaniczne spiekanych stali konstrukcyjnych, wykonanych na bazie proszku Distaloy AQ, zawierający oprócz 1% mas. manganu, 0,5% mas. niklu oraz 0,5% mas. molibdenu.

Własności mechaniczne (R_m , $R_{0,2}$, A , R_g , udarność, twardość) zostały określone dla 30 kształtek, wykonanych metodą prasowania jednostronnego przy użyciu 660 MPa za pomocą prasy ZIM 581. Spiekanych w temperaturze 1250°C w mieszance atmosfery wodoru i azotu o zawartości 5%H – 95%N. Po spiekaniu zastosowano dodatkową obróbkę cieplną polegającą na odpuszczaniu spieków w temperaturze 200°C w czasie 60 minut, również w atmosferze wodoru i azotu o zawartości 5%H – 95%N.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. Inż. Maciej Sułowski*

Sekcja Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni

Metallography and Surface Engineering

Podsekcja 3

Mateusz MAŁCZAK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

MIKROSTRUKTURA I WŁASNOŚCI MECHANICZNE ZGRZEINY FSW STOPU ALUMINIUM 6082 WYKONANEJ NARZĘDZIEM SZPUŁOWYM

Metoda FSW (Friction Stir Welding - zgrzewanie tarciove z przemieszaniem materiału zgrzeiny) jest metodą łączenia materiałów w fazie stałej, stosowanym głównie do stopów aluminium. W trakcie procesu wymagane jest stosowanie podparcia pod miejscem zgrzewania, co ogranicza możliwe zastosowania. Rozwiązaniem jest zastosowanie narzędzia szpulowego (Bobbin tool), które umożliwia wykonanie złącza bez potrzeby stosowania podpory, co pozwala na wykonywanie złączy w miejscach w który nie ma dostępu od strony grani jak na przykład profile zamknięte.

Aluminium serii 6xxx zawiera dodatki magnezu i krzemu, charakteryzuje się wysoką plastycznością i wytrzymałością na rozciąganie oraz dobrą odpornością na korozje, co sprawia że jest szeroko stosowane [1].

Celem badań było zbadanie wytrzymałości i jakości zgrzeiny wykonanej narzędziem szpulowym oraz analiza mikrostruktury w obszarze spoiny. Obejmowały one badanie mikrostruktury za pomocą mikroskopii świetlnej oraz elektronowej mikroskopii skaningowej. Dodatkowo wykonano pomiary na mikro-twardościomierzu Vickersa. Badania wykazały dobrą jakość złącza bez niezgodności spawalniczych.

Literatura:

[1] K. Krasnowski; Wpływ procesu FSW na mikrostrukturę i wytrzymałość zmęczeniową złączy stopu aluminium 6082; rozprawa doktorska; Kraków 2012

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mateusz Kopyściański

prof. dr hab. inż. Stanisław Dymek

Marzena STUPKIEWICZ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKNERA INŻNIERA

CHARAKTERYSTYKA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI STOPU CO-CR-W-MO NA JEGO POŁĄCZENIE Z CERAMIKĄ

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki analizy materiałoznawczej na poszczególnych etapach procesu wykonywania uzupełnienia protetycznego. Do badań wykorzystano korony metalowo-ceramiczne, wykonane na podbudowie ze stopu kobaltu.

Celem pracy była analiza przygotowania powierzchni stopu Co-Cr-W-Mo na jego połączenie z ceramiką w zastosowaniach protetycznych. Przedstawiona praca zawiera obserwację mikrostruktury stopu przy użyciu mikroskopii świetlnej oraz elektronowej mikroskopii skaningowej wraz z analizą EDS, na poszczególnych etapach wykonywania uzupełnienia. Zakres przeprowadzonych badań obejmuje także pomiary mikrotwardości podbudowy metalowej oraz analizę właściwości korozyjnych w zależności od rodzaju powierzchni badanego uzupełnienia.

Badania pozwoliły stwierdzić, że wykorzystany w uzupełnieniu protetycznym stop Co-Cr-W-Mo charakteryzuje się typową dla materiałów odlewanych mikrostrukturą o budowie dendrytycznej, którego twardość pozostaje na tym samym poziomie zarówno przed, jak i po napalaniu kolejnych warstw ceramiki. Przeprowadzona analiza własności korozyjnych wykazała, iż najlepszą odpornością korozyjną w środowisku sztucznej śliny charakteryzuje się uzupełnienie protetyczne z napalonymi na podbudowę metalową warstwami opakera i dentyny.

Opiekun naukowy referatu:

Dr inż. Joanna Augustyn-Nadzieja

Aleksandra DREWIENKIEWICZ, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

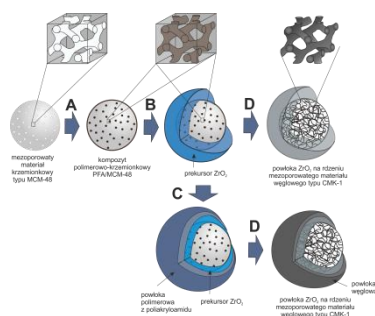
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

SYNTEZA SFERYCZNYCH MATERIAŁÓW TYPU CORE – SHELL Z RDZENIEM WĘGLOWYM OTOCZKOWANYM ZrO₂ JAKO NOŚNIKÓW KATALIZATORÓW DOPALANIA LOTNYCH ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH

W prezentowanej pracy przedstawiono porównanie dwóch ścieżek syntezy sferycznych materiałów węglowo-tlenkowych (ZrO₂@C) jako nośników fazy aktywnej katalitycznie w procesie całkowitego utlenienia lotnych związków organicznych.

Na bazie uprzednio zsyntetyzowanego materiału krzemionkowego typu MCM-48 oraz alkoholu furfurylowego otrzymano sferyczny kompozyt (A), który następnie pokryto butanolanem cyrkonu (prekursorem tlenku cyrkonu(IV)) (B). W kolejnym etapie, na uzyskany materiał naniesiono powłokę polimerową na drodze polimeryzacji rodnikowej akryloamidu w zawiesinie wytworzonych cząstek kompozytu (C). Zarówno preparat z dodatkową warstwą polimeru, jak i bez niej poddano karbonizacji w 900°C w atmosferze gazu obojętnego, a następnie wytrawianiu krzemionki 3M roztworem NaOH (D). Strukturę, morfologię, parametry teksturalne, skład fazowy i chemiczny oraz stabilność termiczną otrzymanych materiałów scharakteryzowano odpowiednio technikami XRD, SEM, niskotemperaturowej adsorpcji azotu, XRF oraz TGA-DTA.



Rys. 1. Schemat syntezy materiałów węglowo-tlenkowych (ZrO₂) o strukturze „core-shell”

Przeprowadzone eksperymenty miały na celu zbadanie wpływu dodatkowej, zewnętrznej warstwy polimerowej na stabilność struktury i porowatość sfer ZrO₂ osadzonych na mezoporowatym rdzeniu węglowym.

Praca została sfinansowana ze środków przyznanych przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu 2013/11/B/ST5/01550.

Opiekunowie naukowci referatu:

prof. dr hab. Piotr Kuśtrowski

dr Piotr Natkański

Andrzej GORZELNIK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Powierzchniowej

SKN POWIERZCHNIA

ZASTOSOWANIE DYNAMIKI MOLEKULARNEJ DO OBLICZANIA ENERGII POWIERZCHNI KRYSZTAŁU

Jednym z podstawowych parametrów fizycznych ciała w stanie stałym lub ciekłym jest energia jego powierzchni swobodnej (energia powierzchniowa). Empiryczne wyznaczenie tej energii jest jednak trudne. Powszechnie dostępne komputery osobiste umożliwiają obliczenie energii powierzchniowej w oparciu o metody dynamiki molekularnej.

W pracy wykonano takie obliczenia dla kryształów metali o strukturze regularnej, otrzymując wartości bardzo bliskie danym literaturowym. Wyznaczono funkcyjną zależność energii powierzchniowej od temperatury topnienia metalu

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Mirosław Wróbel*

Kewin GOLA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

LASEROWE NAPAWANIE STOPU NIKLU

W przemyśle ciepłowniczym poszukuje się odpowiednie materiały mogące pracować w warunkach przy bardzo wysokiej temperaturze i środowisku narażonym na korozję wysokotemperaturową. W tym celu zostały przeprowadzone badania napoin ze stopu niklu, o wysokiej żaroodporności, za pomocą nowoczesnej technologii, a mianowicie napawania laserowego. Proces ten może zrewolucjonizować dotychczasowe metody nanoszenia powłok ochronnych na elementy kotłów ciepłowniczych. W pracy przedstawiono mikrostrukturę, zmiany składu chemicznego oraz właściwości napoin inconelowych. Analizy zostały wykonane stosując mikroskopię świetlną (MŚ), skaningową mikroskopię elektronową (SEM), mikroanalizę rentgenowską oraz mikrotwardościomierz. Napoiny charakteryzowały się występowaniem struktury komórkowo-dendrytycznej. Badania wykazały wzrost zawartości molibdenu w przestrzeniach międzydendrytycznych (do ok. 35%). W pracy wykazano wpływ parametrów laserowego napawania na zmianę twardości napoin. Przedstawiona analizy badań poszerzono o badania odporności wysokotemperaturowej napoin.

Opiekun naukowy referatu:

mgr inż. Damian Kocłęga

dr inż. Agnieszka Radziszewska

Adrian TABAK, rok II mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

WYKORZYSTANIE RÓŻNICOWEJ KALORYMETRII SKANINGOWEJ DO ANALIZY STOPÓW ALUMINIUM 7075 ORAZ 2017.

Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC, skrót od nazwy angielskiej „Differential Scanning Calorimetry”) jest metodą, w której wyznacza się ilość dostarczonego próbce ciepła. Metodą DSC można prowadzić pomiar różnicy dopływających do próbki badanej i do próbki odniesienia strumieni cieplnych, która występuje pod wpływem narzuconych im zmian temperatury.

Metoda DSC umożliwia badanie efektów cieplnych, które towarzyszą procesom zachodzącym podczas ogrzewania lub chłodzenia badanej substancji, a także efektów cieplnych zachodzących w określonym czasie w warunkach izotermicznych. Jest to metoda

kalorymetryczna, tzn. polega na bezpośrednim pomiarze ciepła powstającego w wyniku reakcji chemicznych i różnych procesów fizycznych. W pracy wykorzystano komercyjne stopy aluminium 7075 oraz 2017. Stopy te należą do grupy stopów umacnianych wydzieleniowo. W tego rodzaju stopach niezwykle ważne są temperatury w których występują procesy rozpuszczania i wydzielenia faz umacniających. Dlatego metoda DSC została wykorzystana do analizy zjawisk termodynamicznych w stopach aluminium 7075 oraz 2017.

*Opiekun naukowy referatu:
dr inż. Kopyściański Mateusz*

Agnieszka SUROWIAK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

WPLYW ODKSZTAŁCENIA PLASTYCZNEGO NA MIKROSTRUKTURĘ, WŁASNOŚCI MECHANICZNE ORAZ ELEKTRYCZNE W WYBRANYCH STOPACH ALUMINIUM

Współczesny przemysł motoryzacyjny stawia nie tylko na funkcjonalność swoich produktów, ale także uwagę zwraca na wpływ swoich działań na otaczający nas świat, dlatego jednym z sztandarowych haseł firm motoryzacyjnych jest wytwarzanie produktów w największym stopniu przyjaznych dla środowiska. Zastosowanie aluminiowych przewodów pozwala na zredukowanie masy samochodów, a to przekłada się na zmniejszenie zużycia paliwa, a tym samym na ograniczenie emisji spalin. Rozwój cywilizacji jest nierozdzielnie połączony z wzrostem liczby samochodów stąd ważnym aspektem jest możliwość odzyskania materiałów z pojazdów, które zostają wycofane z użycia. Współczesne metody recyklingowe pozwalają na odzyskanie 70-90% aluminium z zużytych pojazdów.

Ze względu na rosnące zainteresowanie przemysłu motoryzacyjnego przewodami wykonanymi z aluminium i jego stopów celem tej pracy jest sprawdzenie własności mikrostrukturalnych, mechanicznych i elektrycznych wybranych stopów aluminium pochodzących z zakładu Boryszew S.A. Nowoczesne Produkty Aluminiowe Skawina po przeróbce plastycznej. Zakres badań obejmuje obserwację mikrostruktury, wykonanie statycznej próby rozciągania, pomiar twardości i rezystywności materiału.

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Mateusz Kopyściański

Caroline HAIN, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

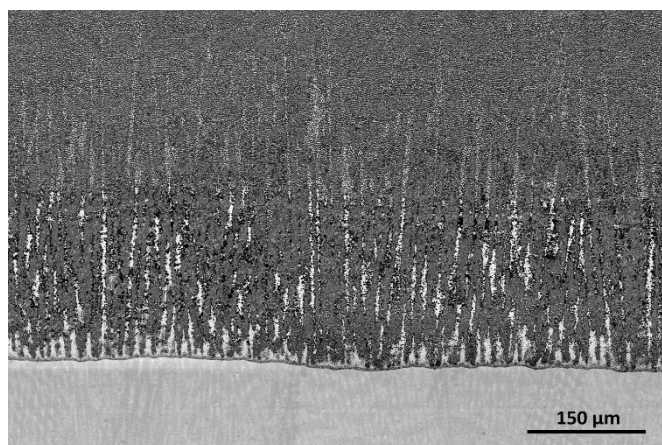
Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

ANALIZA STRUKTURY NAPOIN Z INCONELU 625 PO PROCESIE KOROZJI

W niniejszej pracy zaprezentowano wyniki badań napoin z Inconelu 625, napawanych na stalową rurę kotłową, po korozji wysokotemperaturowej w obecności medium korozyjnego, jakim była mieszanina soli NaCl i Na₂SO₄. Proces korozyjny przebiegał w temperaturach 550°C i 650°C przez 10, 50 i 100 godzin.

W ramach badań przeprowadzono dyfrakcyjną analizę rentgenowską (XRD) w celu identyfikacji produktów korozyjnych powstałych na powierzchni próbek oraz wykonano zdjęcia mikrostruktur i analizę rozmieszczenia poszczególnych pierwiastków na przekroju poprzecznym próbek (tzw. „cross-section”) za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) wyposażonego w spektrometr dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego (EDS).



Rys. 1 Zdjęcie SEM cross-section napoiny z Inconelu 625 po procesie korozji w 650°C po 100h



Praca wsparta infrastrukturą badawczą Akademickiego Centrum Materiałów i Nanotechnologii AGH.

*Opiekun naukowy referatu:
dr hab. inż. Agnieszka Kopia*

Radosław KIECA, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN ERA INŻYNIERA

OCENA PRZYCZYŃ USZKODZENIA SPRĘŻYNY SKRĘTNEJ PODCZAS TESTÓW MECHANIZMU OTWIERANIA DRZWI SAMOCHODU OSOBOWEGO

Przestawiono badania oceny sprężyny skrętnej używanej w mechanizmie otwierania drzwi samochodu osobowego. Poddany badaniom element nie spełnił wymagań niezawodności, wynoszących 200 tysięcy cykli zmęczeniowych. Oceniono mechanizm wystąpienia uszkodzenia na podstawie badań fraktograficznych, mikrostrukturalnych oraz rentgenowskiej analizy fazowej.

Badany element został wykonany ze stali austenitycznej 301 (X10CrNi13-8). Materiał był dostarczony w stanie po przeróbce plastycznej na zimno. Zaobserwowano silną pasmowość mikrostruktury. Analiza fazowa wykazała występowanie w materiale martenzytu indukowanego odkształceniem. Obserwowany w materiale przełom miał charakter mieszany. Zauważono także występowanie obszarów kruchych przy powierzchni bocznej przełomu. Dodatkowo w obszarach pierwotnych pęknięć obserwuje się zmęczeniowy charakter pęknięcia. Centralny obszar przełomu charakteryzuje ciągliwe pęknięcie dołączkowe. Obserwacja powierzchni bocznych wykazała występowanie zużycia ściernego. Było ono najprawdopodobniej związane z charakterem wykonywanej próby.

Występowanie struktury martenzytycznej powinno skutkować zwiększeniem odporności na oddziaływanie zmęczeniowe oraz na zużycie ściernie.

Jako domniemaną przyczynę uszkodzenia wskazano niewystarczającą czystość metalurgiczną materiału.



Rys. 1 Urządzenie testowe



Rys. 2 Obraz przełomu

Opiekun naukowy referatu:

Dr hab. inż. Janusz Krawczyk

Dr inż. Marcin Goły

Mgr inż. Łukasz Frocisz

Magdalena WOJNAROWSKA, rok I mgr

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

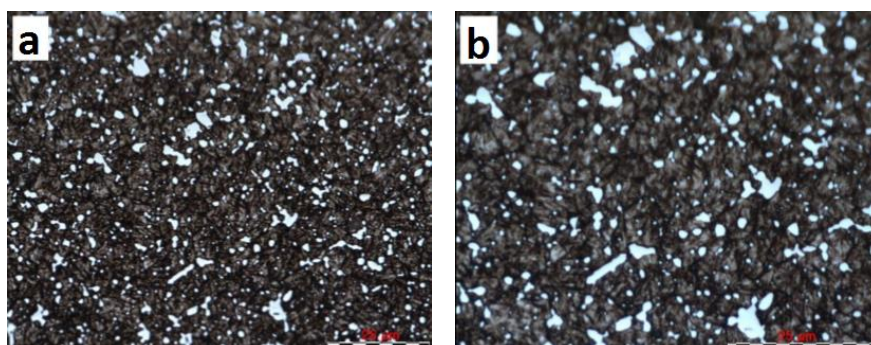
SKN ERA INŻYNIERA

CHARAKTERYSTYKA STEPLI WYKONANYCH ZE STALI HS6-5-2 STOSOWANYCH DO WYCISKANIA GNIAZD SZEŚCIOKARBOWYCH

O przydatności stali narzędziowych decydują ich własności podczas eksploatacji, takie jak odporność na zużycie i odkształcenie, udarność i odporność na odpuszczające działanie ciepła. Jednym z rodzajów materiałów metalicznych stosowanych w przemyśle są stale szybko tnące. W przypadku narzędzi z tego rodzaju stali dąży się do osiągnięcia jak najdłuższej żywotności.

Badanym materiałem były stemple ze stali HS6-5-2 służące do wyciskania gniazd sześciokarbowych. Stemple zostały poddane badaniom fraktograficznym przy użyciu elektronowej mikroskopii skaningowej oraz badaniom metalograficznym wraz z ilościową oceną mikrostruktury. Wykonano również pomiary mikrotwardości metodą Vickersa.

Przeprowadzone badania fraktograficzne powierzchni badanych stempli ujawniły liczne uszkodzenia, wykruszenia i pęknięcia ramion stempli, które powstały podczas ich pracy. Mikrostruktura badanej stali HS6-5-2 z której wykonano badane stemple składa się z martenzytycznej osnowy w której według danych literaturowych rozmieszczone są drobne wydzielenia węglików typu MC, M₂C, M₃C, M₆C i M₂₃C₆ (rys.1). Przeprowadzona ilościowa analiza mikrostruktury przy pomocy programu SigmaScan Pro wykazała, że najliczniejsze w mikrostrukturze są wydzielenia węglkowe o rozmiarze wynoszącym 0,2-0,5 μm, mniej licznější grupę stanowią węglki o rozmiarze 2,2-2,5 μm. Pomiary mikrotwardości potwierdziły, że badany materiał posiada wysokie własności mechaniczne, a wynik mikrotwardości wynosi $\cong 1007$ HV_{0,1}.



Rys. 1 Mikrostruktura próbki dla części stempla ze stali HS6-5-2 bez powłoki PVD; zdjęcia wykonano dla różnych powiększeń (a,b)

Opiekun naukowy referatu:

dr inż. Joanna Augustyn-Nadzieja

Sabina BARTOSZEK, rok I mgr

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej

SKN POWIERZCHNIA

RENTGENOSTRUKTURALNA ANALIZA PRODUKTÓW UTLENIANIA STOPU INTERMETALICZNEGO Z UKŁADU Ti-AL

Do nowej generacji materiałów konstrukcyjnych można między innymi zaliczyć stopy na osnowie faz międzymetalicznych, z układu Ti-Al. Ze względu na wiele korzystnych własności, takich jak niska gęstość, wytrzymałość właściwa, odporność na pełzanie czy utlenianie w wysokich temperaturach, stanowią konkurencję dla konwencjonalnych stopów tytanu oraz nadstopów niklu. Stanowią one szczególnie interesujący materiał ze względu na wysoki stosunek wytrzymałości do gęstości, istotny w przypadku elementów poddawanych dużym naprężeniom rozciągającym podczas pracy. Unikatowe własności przyczyniły się do praktycznego zastosowania intermetalików w przemyśle samochodowym oraz lotniczym, głównie w produkcji zaworów silników spalinowych, wirników turbosprężarek a także łopatek turbin gazowych pracujących w zakresie temperatur 600-800°C. Szersze zastosowanie ograniczone jest przez trudności technologiczne podczas wytwarzania stopów oraz ich kruchość w temperaturze pokojowej.

Celem niniejszych badań była analiza produktów wysokotemperaturowego utleniania stopu z układu Ti-Al po utlenianiu w temperaturach z zakresu 800-1200°C. Badania produktów utleniania wysokotemperaturowego oparto na analizie mikrostrukturalnej z wykorzystaniem mikroskopii świetlonej, skaningowej mikroskopii elektronowej i badaniach dyfrakcyjnych w geometrii stałego kąta padania.

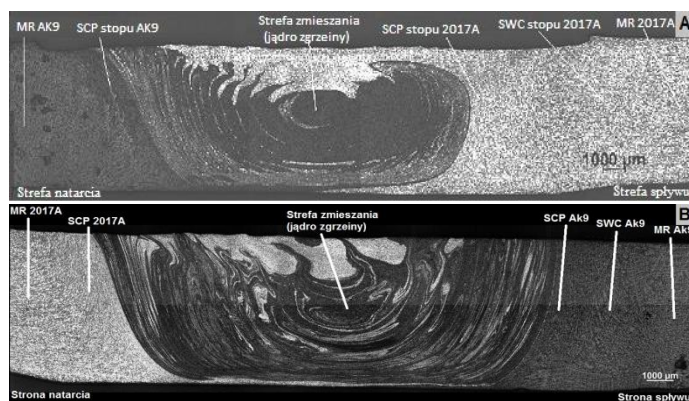
Opiekuni naukowci referatu:

dr inż. Marcin Goły

mgr inż. Łukasz Frocisz

ZGRZEWANIE TARCIOWE Z PRZEMIESZANIEM MATERIAŁU STOPÓW ALUMINIUM RÓŻNEGO RODZAJU

W pracy zaprezentowano badania zgrzein stopu odlewniczego AlSi9Mg (AK9) ze stopem do przeróbki plastycznej 2017A wykonanych w procesie zgrzewania tarcioвого z przemieszaniem materiału (*Friction Stir Welding* – FSW). Ponieważ proces FSW nie jest symetryczny, to istotne jest, który z materiałów usytuowany jest po stronie natarcia, a który po stronie spływu. W pracy porównano mikrostruktury i własności mechaniczne połączeń dla obu konfiguracji stopów. Badania prowadzono na przekrojach prostopadłych do kierunku zgrzewania. Badania mikrostrukturalne za pomocą mikroskopu świetlnego oraz elektronowego mikroskopu skaningowego wykazały istotne różnice w mikrostrukturze wykonanych zgrzein. Na Rys. 1 przedstawiono mikrostruktury połączeń w obu konfiguracjach.



Rys. 1. Mikrostruktura zgrzein, A) konfiguracja AK9–2017A; B) konfiguracja 2017A–AK9
(strona natarcia jest po lewej)

Na tych samych przekrojach próbek wykonano także pomiary twardości metodą Vickersa, które ujawniły rozkład twardości na przekroju zgrzein. Przeprowadzono także próbę rozciągania zgrzewanych materiałów. Próbkę do rozciągania wycięto prostopadle do kierunku zgrzewania w taki sposób, że zgrzeina znajdowała się na środku długości pomiarowej. Badania wykazały, że w konfiguracji, kiedy stop 2017A znajduje się po stronie natarcia, stopień wymieszania materiałów jest lepszy. Pomiary twardości odzwierciedlały zmiany mikrostruktury na przekroju zgrzein. W próbie rozciągania próbki pękały zawsze po stronie stopu odlewniczego w materiale rodzimym w dużej odległości od zgrzeiny.

Badania były finansowane z grantu NCN nr UMO-2013/11/B/ST8/04409.

Opiekun naukowy referatu:
prof. dr hab. inż. Stanisław Dymek

III. WYTYCZNE DLA AUTORÓW PUBLIKACJI

Autorzy referatów, które zajęły pierwsze i drugie miejsce w konkursie referatów w ramach 54.Konferencji mają możliwość publikacji (samodzielnej lub we współpracy z opiekunem naukowym) swojego dorobku naukowego w specjalnym zeszycie naukowym, jeżeli opracują tekst publikacji zgodnie z wymogami wydawnictwa zamieszczonymi poniżej i uzyskają pozytywną ocenę recenzenta. Wskazówki dla autorów publikacji dostępne są również na stronie kół naukowych pionu hutniczego oraz pod adresem: <http://www.stn.agh.edu.pl/wydawnictwo/>.

WYMOGI DOTYCZĄCE PUBLIKACJI

1. Publikacje należy przesłać do 30.06 br. na adres *kolanauk@agh.edu.pl* /należy podać nr telefonu i adres e-mail do korespondencji/. Tekst powinien być sformatowany wg poniższych wytycznych, w osobnych plikach należy przesłać rysunki i wykresy (format *.jpg*, skala szarości, 600 dpi). Należy przesłać 2 wersje artykułu – z rysunkami i bez nich. Do artykułu należy dołączyć recenzję Opiekuna naukowego referatu lub innego Recenzenta w przypadku, gdy współautorem jest Opiekun. Wzór recenzji do pobrania na stronie *www.stn.agh.edu.pl*
2. Publikacja powinna się składać z artykułu na podstawie referatu oraz w języku polskim i angielskim streszczeń i tytułu referatu.
3. Publikacja powinna składać się z parzystej liczby stron oraz nie przekraczać objętości 6 stron.
4. Tekst na stronie formatu A4 z marginesami lustrzanymi: górny, dolny i wewnętrzny – 3 cm, zewnętrzny – 2 cm, nagłówek i stopka – 1 cm.
 - Tekst artykułu: czcionka Times New Roman 12 pt. wyjustowany, wcięcie pierwszego wiersza 1 cm
 - Nazwisko autora: czcionka Times New Roman 14 pt. wyśrodkowany, odstępy przed akapitem 54 pt., po 24 pt., przypisy do nazwisk wyróżnione * umieszczone na dole strony czcionką Times New Roman 10 pt
 - Tytuł: czcionka Times New Roman 14 pt. wyśrodkowany, pogrubiony, odstępy przed akapitem 42 pt., po 36 pt., pisany dużymi literami
 - Rozdział: konspekt numerowany liczbami arabskimi, czcionka Times New Roman 12 pt, pogrubiony, wyjustowany, odstępy przed i po akapicie 12 pt. Podrozdziały powinny mieć numerację 1.1. 1.2. itd.
 - Streszczenie: całość wcięta od lewej o 3 cm
 - Nazwisko autora: czcionka Times New Roman 12 pt., wyrównany do lewej, odstępy po akapicie 6 pt.
 - Tytuł: czcionka Times New Roman 12 pt, pogrubiony, wyjustowany, odstępy przed akapitem 6 pt. i po 18 pt.
 - Tekst: czcionka Times New Roman 10 pt, wyjustowany, wcięcie pierwszego wiersza 0,7 cm
 - Streszczenie polskie i angielskie oddzielone poziomą linią o grubości ½ pt.
5. Na początku maszynopisu należy podać pełne imiona i nazwiska wszystkich autorów, a w przypisie u dołu pierwszej strony tytuły i stopnie naukowe.
6. Obowiązuje układ jednostek SI. Wszystkie wzory muszą być ponumerowane w tekście (np.(10)) i napisane czytelnie z wyróżnieniem wykładników i indeksów oraz dużych i małych liter (należy stosować ujednolicony opis użytych symboli – przykład w szablonie).
7. Wszelkie wypunktowania powinny być ujednolicone i stosowane wg szablonu.
8. Streszczenia w języku polskim i angielskim, będące notką informacyjną do celów dokumentacji bibliograficznej, winny zawierać: nazwiska i inicjały autorów oraz tytuł pracy, a jego objętość nie może przekraczać 15-20 wierszy.
9. Literatura (powołania w języku oryginału lub transkrypcji językowej):
 - Wydawnictwa zwarte (np. książki) – Nazwiska i inicjały autorów: tytuł. Miejsce wydania, wydawca, rok wydania.

- Wydawnictwa ciągłe (np. artykuły w czasopismach) – Nazwiska i inicjały autorów. Nazwa czasopisma, tom (rok) strona pierwsza
 - Wydawnictwa okresowe:
 - Skrypty uczelniane (lub prace habilitacyjne) – Nazwiska i inicjały autorów: tytuł. Miejsce wydania, wydawca, rok wydania (Wyd...-skrypt uczel. nr..., lub seria:..., zesz. spec. nr...).
 - Prace doktorskie - Nazwisko i inicjały autora: tytuł. Praca doktorska. Uczelnia, wydział, rok (maszynopis, niepublikowana)
 - Materiały konferencyjne – Nazwiska i inicjały autorów: tytuł. Nazwa, miejsce i data konferencji. Miejsce wydania i wydawca, rok wydania, strony od-do.
 - Inne materiały – Nazwiska i inicjały autorów: tytuł. Typ działalności naukowej. Uczelnia, wydział, rok (maszynopis, niepublikowane).
 - W innych przypadkach mają zastosowanie wytyczne zawarte w PN-79/N-01222 i PN-82/N-01152.01. Na literaturę należy się powoływać przez podanie w tekście, w nawiasie kwadratowym, numerów według których uporządkowana jest literatura.
10. Rysunki – dobrej jakości, podpis (1 wiersz – podpis wyśrodkowany, 2 wiersze i więcej – wyjustowany) poniżej w formacie: **Rys. 1**. Podpis czcionką 10 pt. Odstępy przed i po rysunku 12 pt.
11. Tabele – podpisy nad tabelami (wyjustowane) w formacie **Tabela 1**. Podpis czcionką 10 pt. Odstęp przed i po tabeli 12 pt.

IV. KONKURS „DIAMENTY AGH”

Organizowany corocznie konkurs na najlepszą pracę dyplomową „Diamenty AGH” wylania autorów najlepszych prac dyplomowych w naszej Uczelni. Konkurs organizowany jest wspólnie przez Stowarzyszenie „Studenckie Towarzystwo Naukowe” i Akademię Górniczo-Hutniczą, pod patronatem J.M. Rektora AGH i stał się prestiżowym przedsięwzięciem realizowanym w naszej Uczelni co sprzyja rozwojowi kariery zawodowej wyróżnionych w konkursie autorów prac. Zapraszamy członków kół naukowych, którzy w tym roku ukończą studia magisterskie do udziału w XIX edycji konkursu.



Stowarzyszenie STUDENCKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica
ogłaszają:



XIX konkurs na najlepszą pracę dyplomową
„Diamenty AGH”
pod patronatem Jego Magnificencji Rektora AGH

Konkurs odbywa się w dwóch kategoriach:
najlepsza praca teoretyczna
najlepsza praca aplikacyjna

Uczestnikami Konkursu mogą być studenci AGH, którzy
zdali egzamin dyplomowy w regulaminowym terminie

Prace należy składać do dnia 30 października 2017 roku
w sekretariacie Stowarzyszenia

Wyróżnione w Konkursie prace są prezentowane na specjalnej wystawie
w Bibliotece Głównej AGH

Wręczenie nagród i statuetek „Diamenty AGH” dla zwycięzców Konkursu
odbywa się podczas uroczystości inauguracji roku akademickiego

Informacje dotyczące Konkursu i Regulamin dostępne są na stronie
<http://www.stn.agh.edu.pl/>