Studenckie Koło Naukowe Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji

Wydział Mechaniczny Technologiczny

Politechnika Śląska

Sprawozdanie roczne z działalności SKN

Raport opracowali
Radosław Kępa
inż. Julia Nowak
inż. Jakub Gurgul
inż. Dorian Markusik
mgr inż. Andrzej Jałowiecki

Sprawozdanie za rok 2023

Opiekunowie Koła:
Prof. dr hab. Wojciech MOCZULSKI
Dr hab. inż. Piotr PRZYSTAŁKA, prof. PŚ
Dr inż. Wawrzyniec PANFIL
Dr inż. Małgorzata MUZALEWSKA
Mgr inż. Andrzej JAŁOWIECKI
Dr inż. Paweł ŁÓJ
Mgr inż. Witold KRAFCZYK

Centrum Nowych Technologii
ul. Konarskiego 22b
44-100 Gliwice
pokoje 404 - 406, 608

https://sknaimeth.polsl.pl/

Spis treści

1 Wstęp 3

2 Zarząd Koła na rok akademicki 2023/2024 5

3 Lista członków 6

4 Projekt Silesian Phoenix 9

5 Projekt Integral Senso 24

6 Projekt AI-DIAG 31

7 Projekt Silesian Erne 32

8 Projekt ReXiO 33

9 V Konkurs finansowania projektów studenckich kół naukowych 35

10 Konkursy na realizację kształcenia zorientowanego projektowo – PBL 44

11 Projekt Politechnika 48

12 Finanse 50

13 Działalność popularnonaukowa i promocyjna 52

14 Projekty inżynierskie i prace dyplomowe 54

15 Sukcesy 55

16 Sponsorzy 57

17 Podziękowania 60

18 Plany na 2024 rok 62

1. Wstęp

Międzywydziałowe Studenckie Koło Naukowe Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH od 2006 roku zrzesza studentów Politechniki Śląskiej, będących pasjonatami szeroko pojętej robotyki mobilnej i sztucznej inteligencji. Na daną chwilę w ramach Koła aktywnie działa grupa 52 studentów z różnych wydziałów, m.in.: Wydział Mechaniczny Technologiczny, Wydział Matematyki Stosowanej, Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Instytut Fizyki - Centrum Naukowo Dydaktyczne.

Nad poczynaniami studentów czuwa grupa opiekunów naukowych, w skład której wchodzą:

- prof. dr hab. Wojciech Moczulski,
- dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof PŚ,
- dr inż. Wawrzyniec Panfil,
- dr inż. Małgorzata Muzalewska,
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki.

Oraz opiekunowie pomocniczy:

- dr inż. Paweł Łój,
- mgr inż. Witold Krafczyk.

Aktualnie w ramach działalności Koła realizowanych jest pięć głównych projektów:

- Silesian Phoenix,
- Integral Senso,
- AI-DIAG,
- Silesian Erne,
- ReXiO.

W ramach niniejszego raportu przedstawiono działania SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji realizowane w roku 2023. Raport został podzielony na następujące rozdziały:

- Rozdział 1 - będący wstępem do niniejszego raportu,
- Rozdział 2 - stanowiący informację na temat zmian w władzach Koła,
- Rozdział 3 - w którym zaprezentowano listę aktualnych członków Koła,
- Rozdział 4 - opisujący działania projektu Silesian Phoenix w ostatnim roku,
- Rozdział 5 - opisujący działania projektu Integral Senso w ostatnim roku,
- Rozdział 6 - opisujący działania projektu AI-DIAG w ostatnim roku,
- Rozdział 7 - opisujący działania projektu Silesian Erne w ostatnim roku,
- Rozdział 8 - opisujący działania projektu ReXiO w ostatnim roku,
- Rozdział 9 - konkursy finansowania projektów studenckich kół naukowych w ramach programu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza,
- Rozdział 10 - konkursy finansowania projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych w ramach programu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza,
- Rozdział 11 - stanowiący sprawozdanie finansowe za rok 2023,
- Rozdział 12 - podsumowujący działalność popularnonaukową i promocyjną Koła,
- Rozdział 13 - lista prac dyplomowych oraz projektów inżynierskich realizowanych przy współpracy z Kołem,
- Rozdział 14 - sukcesy osiągnięte przez Koło w 2023 roku,
- Rozdział 15 - listę Sponsorów, wspierających działalność Koła w 2023 roku,
- Rozdział 16 - podziękowania dla osób zaangażowanych w działalność Koła w 2023 roku,
- Rozdział 17 - plany na rok 2024.

2. Zarząd Koła na rok akademicki 2023/2024

W trakcie Walnego Zgromadzenia Członków SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH, które odbyło się w dniu 24 października 2023 roku, przeprowadzono głosowanie mające na celu powołanie kolejnego prezesa SKN na rok akademicki 2023-2024. Tym samym zakończono kadencję zarządu w składzie:

- Michał Kobielski - prezes SKN,
- Julia Nowak - członek zarządu,
- Jakub Gurgul - członek zarządu,
- Dawid Szolc - członek zarządu,
- Radosław Kępa - członek zarządu.

W wyniku głosowania, na funkcję prezesa SKN został powołany Radosław Kępa, który następnie wybrał pozostałych członków zarządu. Z powodu, że pan Karol Wilk przebywa w semestrze zimowym 2023/2024, na wyjeździe w ramach programu Erasmus, jego obowiązki będzie pełnił w tym czasie Dorian Markusik. Zarząd SKN na rok akademicki 2023-2024 przedstawia się następująco:

- Radosław Kępa - prezes SKN,
- Julia Nowak - członek zarządu,
- Jakub Gurgul - członek zarządu,
- Karol Wilk - członek zarządu.

Nowo wybrany zarząd zaprezentowano na rys. 1

Rys. 1: Zarząd SKN na rok akademicki 2023-2024

3. Lista członków

Tab. 1: Lista członków projektu Silesian Phoenix – Część I

Lp	Imię	Nazwisko	Wydział/Instytut
1	Adam	Twardecki	Mechaniczny Technologiczny
2	Amelia	Janek	Matematyki Stosowanej
3	Andrzej	Ślusarski	Automatyki, Elektroniki i Informatyki
5	Bartłomiej	Strzyż	Organizacji i Zarządzania
4	Bartłomiej	Kokot	Mechaniczny Technologiczny
6	Bartosz	Bdzionek	Budownictwa
7	Bartosz	Zenowicz	Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej
8	Daniel	Śledź	Elektryczny
9	Dawid	Domagała	Budownictwa
10	Dominik	Włodarczyk	Mechaniczny Technologiczny
11	Izabella	Kuchta	Mechaniczny Technologiczny
12	Jakub	Bręczewski	Instytut Fizyki
13	Jakub	Gurgul	Matematyki Stosowanej
14	Jakub	Grabowski	Mechaniczny Technologiczny
15	Jerzy	Bieniek	Mechaniczny Technologiczny
16	Julia	Bronny	Mechaniczny Technologiczny
17	Karolina	Mertin	Instytut Fizyki
18	Marcin	Jaroszek	Mechaniczny Technologiczny
19	Michał	Pyka	Mechaniczny Technologiczny
20	Michał	Fojtzik	Mechaniczny Technologiczny

Tab. 2: Lista członków projektu Silesian Phoenix – Część II

Lp	Imię	Nazwisko	Wydział/Instytut
21	Miłosz	Słowiak	Mechaniczny Technologiczny
22	Natalia	Laszkiewicz	Mechaniczny Technologiczny
23	Oliwer	Kozak	Mechaniczny Technologiczny
24	Oskar	Górka	Mechaniczny Technologiczny
25	Patryk	Stawczyk	Mechaniczny Technologiczny
26	Paweł	Wolny	Mechaniczny Technologiczny
27	Piotr	Kubara	Elektryczny
28	Radosław	Kępa	Mechaniczny Technologiczny
29	Rafał	Zientek	Mechaniczny Technologiczny
30	Szymon	Bogacki	Mechaniczny Technologiczny
31	Urszula	Cojg	Automatyki, Elektroniki i Informatyki
32	Wiktoria	Kuczmik	Organizacji i Zarządzania
33	Wojciech	Łoziński	Mechaniczny Technologiczny
34	Wojciech	Kotarski	Mechaniczny Technologiczny

Tab. 3: Lista członków projektu Integral Senso

Lp.	Imię	Nazwisko	Wydział/Instytut
1	Dorian	Markusik	Mechaniczny Technologiczny
2	Julia	Nowak	Mechaniczny Technologiczny
3	Kacper	Jurasz	Automatyki, Elektroniki i Informatyki
4	Karol	Wilk	Mechaniczny Technologiczny
5	Krzysztof	Łukowicz	Mechaniczny Technologiczny
6	Łukasz	Gałeczka	Mechaniczny Technologiczny
7	Magdalena	Moruś	Fizyki
8	Martyna	Kramarz	Matematyki Stosowanej
9	Piotr	Bosowski	Fizyki
10	Szymon	Hudziak	Mechaniczny Technologiczny
11	Wojciech	Wyleżoł	Inżynierii Biomedycznej
12	Zbigniew	Sroczyński	Elektryczny

Tab. 4: Lista członków projektu AI-DIAG

Lp.	Imię	Nazwisko	Wydział/Instytut
1	Dawid	Szolc	Mechaniczny Technologiczny
2	Filip	Stasiuk	Mechaniczny Technologiczny
3	Jacek	Stanisławski	Mechaniczny Technologiczny
4	Michał	Kobielski	Mechaniczny Technologiczny

Tab. 5: Lista członków projektu Silesia Erne

Lp.	Imię	Nazwisko	Wydział/Instytut
1	Aleksander	Tomczyk	Mechaniczny Technologiczny

Tab. 6: Lista członków projektu ReXiO

Lp.	Imię	Nazwisko	Wydział/Instytut
1	Julia	Nowak	Mechaniczny Technologiczny
2	Wojciech	Korzuśnik	Mechaniczny Technologiczny
3	Marek	Wycisło	Mechaniczny Technologiczny
4	Michał	Kobielski	Mechaniczny Technologiczny

4. Projekt Silesian Phoenix

Najważniejszym realizowanym przez Zespół projektem jest budowa oraz rozwój mobilnych robotycznych platform eksploracyjnych, potocznie nazywanych łazikami. Głównym celem budowy tych konstrukcji jest zgłębianie i rozwój robotyki mobilnej oraz aplikacji sztucznej inteligencji. Głównym obiektem prac badawczo-rozwojowych jest aktualnie platforma Phoenix III.

Zespół składa się z 34 studentów z 7 Wydziałów (Mechaniczny Technologiczny, Matematyki Stosowanej, Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Budownictwa, Elektryczny, Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowe oraz Organizacji i Zarządzania) i Instytutu Fizyki. W 2023 roku Zespół powiększył się o 14 osób, z czego 9 jest studentami pierwszego roku. W porównaniu do roku 2022 udało się przeprowadzić rekrutację na o wiele większą skalę i pozyskać więcej interesujących kandydatur.

Liderem projektu od października 2021 roku pozostaje inż. Jakub Gurgul. Po zmianie przeprowadzonej na początku 2023 roku, projekt posiada tylko jednego Opiekuna, funkcję tę pełni mgr inż. Andrzej Jałowiecki - pracownik Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn.

Zespół dzieli się na 5 sekcji:

- programistyczną, kierowaną przez inż. Jakuba Gurgula
- mechaniczną, kierowaną przez Patryka Stawczyka
- elektroniczną, kierowaną przez Radosława Kępę
- naukową, kierowaną przez inż. Jakuba Bręczewskiego
- promocji i marketingu, kierowaną przez Wiktorię Kuczmik

Phoenix III

W 2023 roku udało się ukończyć budowę pierwszej wersji Phoenixa III, która została zaprezentowana na oficjalnym wydarzeniu w czerwcu. Jest to do tej pory największe wydarzenie, jakie projekt Silesian Phoenix samodzielnie zorganizował. Poza przedstawicielami Uczelni i Wydziałów wspierających działalność Koła, na wydarzeniu pojawili się też przedstawiciele Firm Partnerskich, okoliczne szkoły ponadpodstawowe, studenci oraz dziennikarze. Poza wymienionymi wcześniej osobami wydarzenie uświetnili też członkowie dwóch zaprzyjaźnionych zespołów AGH Space Systems z Krakowa oraz Projekt Scorpio z Politechniki Wrocławskiej. Zdjęcia z wydarzenia zaprezentowane zostały poniżej, a artykuły można przeczytać m.in. na stronie Politechniki Ślaskiej [3] czy na łamach Gazety Wyborczej [5]. Łazik pojawił się również podczas wydania Teleexpressu oraz w reportażu TVN Turbo.

Rys. 2: Oficjalne odsłonięcie Phoenixa III

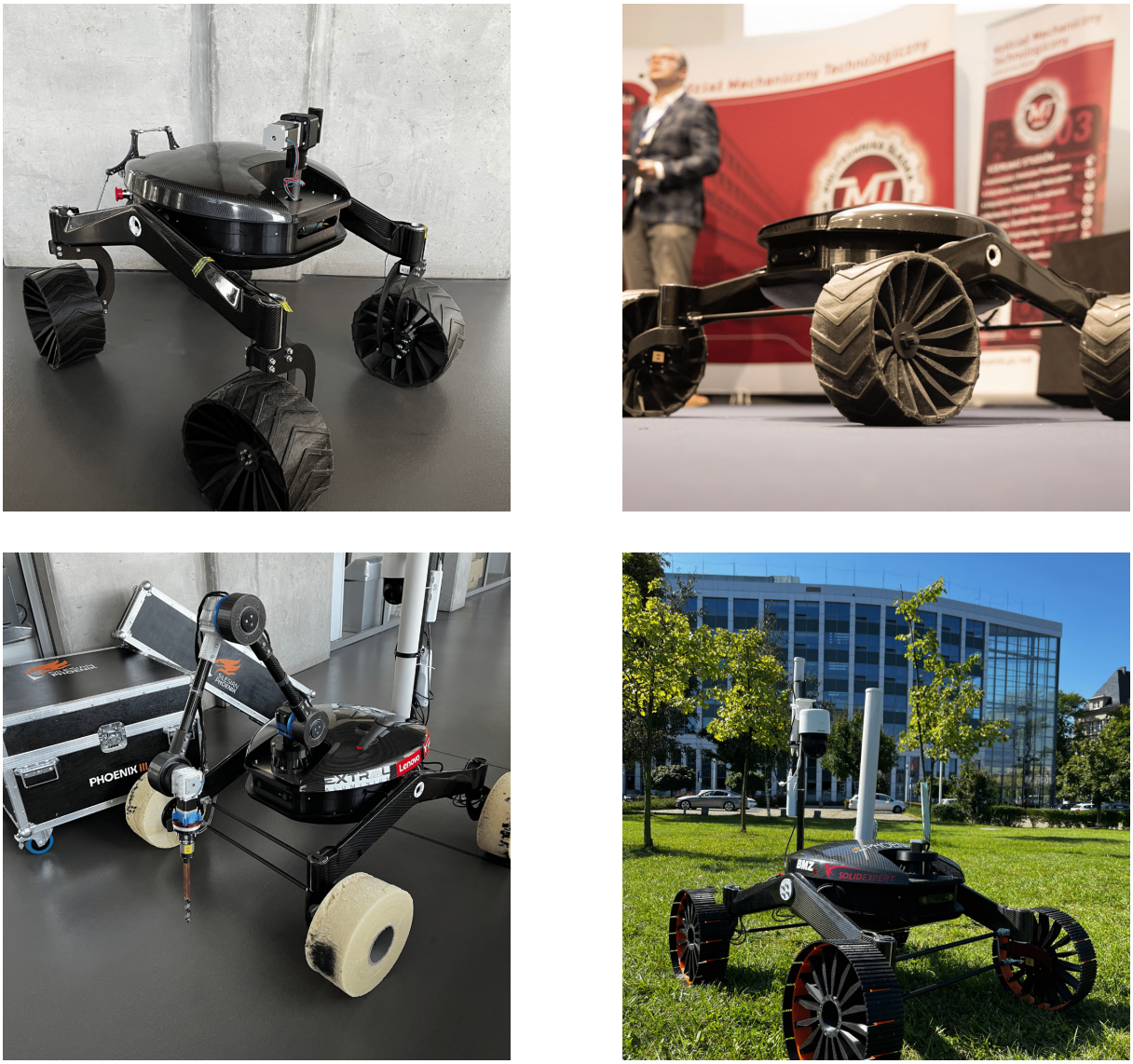
Phoenix III - opis techniczny

Phoenix III jest prototypem robotycznej mobilnej platformy eksploracyjnej. Jest to czterokołowa konstrukcja o zawieszeniu typu rocker. Każde z kół jest napędzane z wykorzystaniem silników BLDC oraz posiada niezależny moduł osi skrętnych, pozwalając na dynamiczną zmianę kierunku poruszania się łazika.

Platforma wyróżnia się na tle innych studenckich łazików, głównie ze względu na zastosowanie jako głównego materiału kompozytu węglowo-epoksydowego. Zarówno poprzednie konstrukcje Zespołu, jak i roboty konkurencji z całego świata, są zbudowane głównie z profili aluminiowych oraz elementów stalowych. Poza wyróżniającym się na tle innych konstrukcji materiałem, zdecydowaliśmy się również zaprojektować platformę, która będzie wyróżniać się wyglądem, w czym też pomogły w/w materiały. Dzięki temu łazik jest w stanie zarówno spełnić swoje zadanie jako platforma eksploracyjna, jak i dumnie prezentować się na wszelkich wydarzeniach promocyjnych.

Główną jednostką obliczeniową łazika są komputery jednopłatkowe z rodziny Odroid. Na wyposażeniu Zespołu jest kilka różnych modeli, które są wymieniane na łaziku ze względu na potrzebną moc obliczeniową czy typ posiadanych interfejsów komunikacyjnych. Dzięki temu, podczas wystąpień czysto popularnonaukowych, możemy zmniejszyć ilość potrzebnych urządzeń dodatkowych (takich jak anteny czy dodatkowe komputery w centrum sterowania) przy zachowaniu podstawowej sprawności robota. Dodatkowo podwozie jest na stałe wyposażone w zestaw kamer, pozwalających na nadzór platformy. W trakcie trwania zawodów są dokładane dodatkowe urządzenia, pozwalające na maksymalne zmniejszenie martwych stref robota. Do komunikacji z platformą wykorzystujemy głównie standard WiFi, ale typ urządzeń, podobnie jak w przypadku głównej jednostki obliczeniowej jest dostosowywany pod wymagania konkretnego wyjazdu.

W maju 2023 roku została zaprojektowana i wykonana pierwsza wersja ramienia robotycznego pozwalającego na interakcję łazika z otaczającym go otoczeniem. Elementy konstrukcyjne były wykonane z karbonowych rurek, głównymi napędami poszczególnych osi były silniki krokowe z dołączonymi przekładniami typu RV, pozwalającymi na osiągnięcie pożądanego przełożenia. Po przeprowadzeniu gruntownych testów z powstałej konstrukcji wyciągnięto wnioski i na ich podstawie zaplanowaliśmy szereg gruntownych zmian w module ramienia robotycznego.



Rys. 3: Phoenix III na przestrzeni roku

Phoenix III - plany na 2024

Na rok 2024 zaplanowaliśmy szereg mniejszych oraz większych modyfikacji do Phoenix'a III. Do większych prac możemy zaliczyć zmiany w module niezależnych osi skrętnych czy modyfikację ramion podwozia, pozwalającą na zwiększenie przenoszonego obciążenia. Ciągle też prowadzone są prace rozwojowe nad oprogramowaniem sterującym podwoziem oraz jego modułami na ten rok zaplanowaliśmy dosyć dużą zmianę w systemie obliczeniowym łazika.

Poza pracami nad podwoziem, które jest główną częścią Phoenix'a III, równolegle opracowujemy oraz modyfikujemy dodatkowe moduły, poszerzające wachlarz możliwości łazika. Na 2024 rok zaplanowaliśmy gruntowną modyfikację modułu ramienia robotycznego, które zostało praktycznie od podstaw na nowo zaprojektowane. Chcemy również do końca I kwartału 2024 roku posiadać pierwsze wersje modułu głębinowego pobierania próbek gleby oraz modułu

laboratorium próbek gleby.

Poniżej szczegółowo opisaliśmy cztery najważniejsze planowane modyfikacje do łazika:

- Zamiana serwonapędów na silniki DC oraz enkodery absolutne magnetyczne celem zwiększenia momentu obrotowego i precyzji sterowania. Nowe rozwiązanie umożliwia bardziej stabilne i precyzyjne manewrowanie robotem mobilnym, co jest kluczowe zwłaszcza podczas wykonywania skomplikowanych zadań nawigacyjnych oraz manipulacyjnych.
- Dostosowanie ramion zawieszenia do planowanego zwiększenia masy pojazdu, zapewniając równomierne obciążenie i stabilność. Przemodelowanie pozwoli na integrację nowego ramienia robotycznego oraz modułu pobierania próbek gleby, zwiększając funkcjonalność robota bez utraty wydajności w warunkach zwiększonej masy.
- Pracujemy również nad zaprojektowaniem manipulatora o sześciu stopniach swobody, opartego na silnikach bez szczotkowych BLDC, co gwarantuje wysoką sprawność, precyzję oraz wydajność energetyczną. Dodatkowo zastosowanie enkoderów absolutnych, umożliwia dokładne monitorowanie pozycji i orientacji każdego stopnia swobody, co przekłada się na precyzyjne sterowanie ruchem oraz skuteczność wykonywania różnorodnych zadań manipulacyjnych. Specjalnie zaprojektowany chwytak do manipulatora, dostosowany do celów uczestnictwa w zawodach, cechujący się wysoką wszechstronnością i precyzją.
- Ostatnim planowanym modułem na nadchodzący rok jest specjalnie zaprojektowany moduł pobierania próbek gleby, który umożliwia pobieranie głębinowej gleby, jednocześnie zachowując jej strukturę warstwową. Moduł pozwala na precyzyjne wiercenie w wyznaczonym miejscu, a następnie pobieranie próbek z różnych głębokości, umożliwiając analizę warstwowej struktury gleby. Dodatkowo, moduł jest wyposażony w sensory umożliwiające podstawowe badania, takie jak pomiar wilgotności, temperatury oraz analizę spektroskopową, co pozwala na uzyskanie istotnych informacji o właściwościach gleby w danym obszarze.

Wyjazd na zawody Anatolian Rover Challenge 2023

Wraz z nowo opracowaną platformą udało nam się zakwalifikować do finału zawodów Anatolian Rover Challenge 2023, które odbyły się w lipcu w Turcji. Na zawodach byliśmy jedną z 15 drużyn z całego świata, oraz jedną z 4 drużyn z Polski. Niestety łazik w trakcie transportu został zatrzymany na lotnisku w Pyrzowicach i nie udało mu się dotrzeć do nas do Ankary. W związku z tym, nie byliśmy w stanie przetestować go na zawodach.

Pomimo braku łazika staraliśmy się wziąć udział we wszystkich możliwych konkurencjach, w których jego obecność nie była wymagana. Nasza sekcja naukowa mogła się sprawdzić w próbie rozpoznania struktur geologicznych oraz potwierdzenia naszej hipotezy naukowej. Przedstawiliśmy również w formie prezentacji budowę łazika, jego działanie oraz jak na co dzień nad nim pracujemy. Ostatecznie pomimo braku łazika i większości sprzętu udało nam się uzyskać 9. miejsce. Były to pierwsze międzynarodowe zawody w których braliśmy udział w aktualnym składzie osobowym. Było to niezapomniane przeżycie dla wszystkich osób zaangażowanych w budowę Phoenixa III, które dostarczyło nam cennego doświadczenia oraz informacji jak wyglądają takie zawody. Dzięki temu wiedzieliśmy co należy poprawić w konstrukcji oraz organizacji aby w przyszłym - 2024 roku jeszcze lepiej się przygotować i zająć wyższe miejsce.

Rys. 4: Silesian Phoenix na zawodach ARC '23

Partnerzy projektu

Nasza praca nie byłaby często możliwa do zrealizowania na tak wysokim poziomie bez wsparcia Partnerów oraz Sponsorów. Cały czas aktywnie współpracujemy z już pozyskanymi Firmami oraz szukamy nowych, które byłyby zainteresowane współpracą lub pomocą w tworzeniu Phoenixa III. Aktualnie poza firmami wspomnianymi poniżej prowadzimy rozmowy z jeszcze dwoma podmiotami, które wyraziły chęć pomocy w naszej pracy.

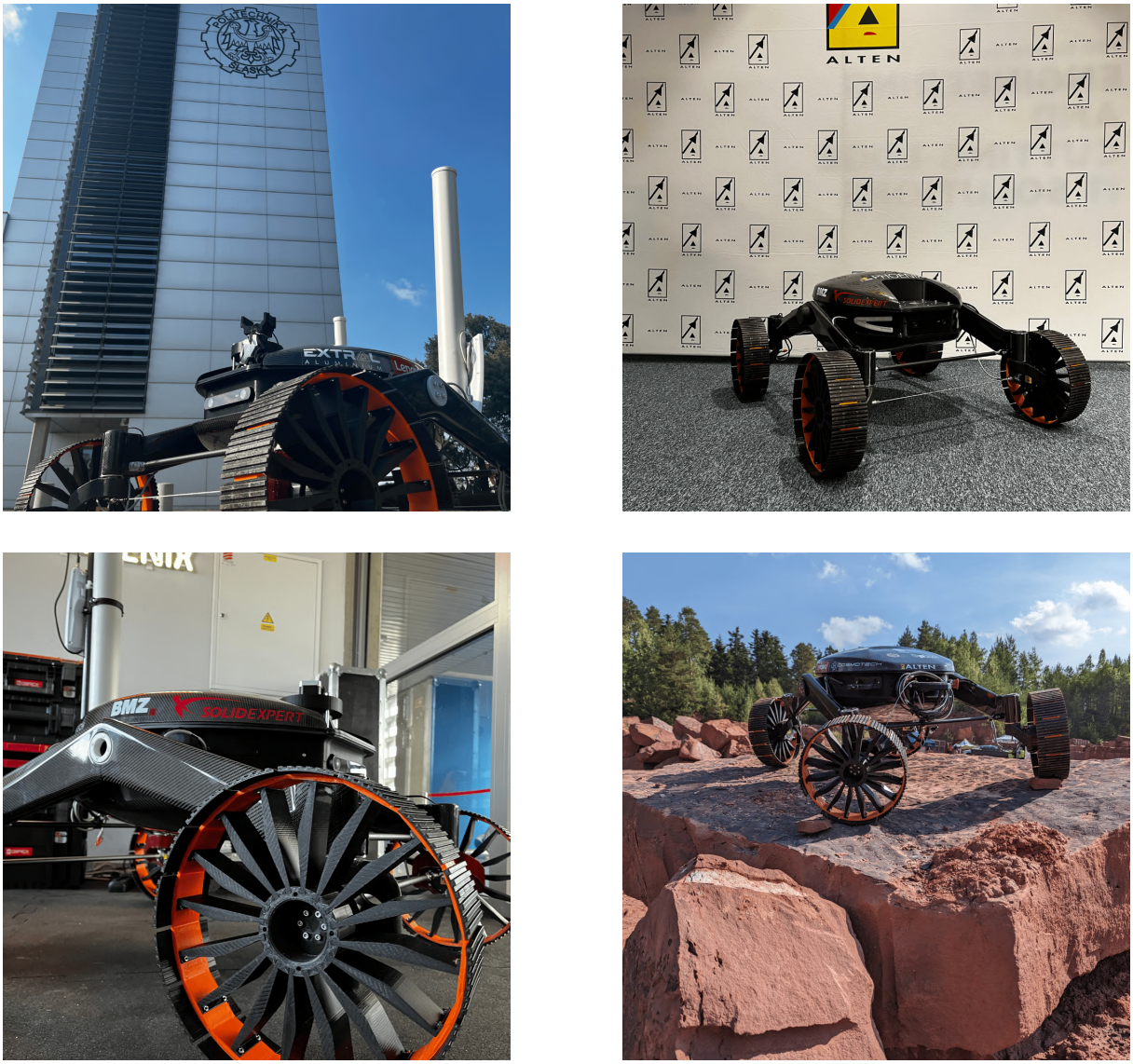
Od czerwca 2022 do grudnia 2023 Sponsorem Głównym Zespołu była firma Extral Aluminium z Żor. Dzięki ich finansowemu wsparciu byliśmy w stanie znacząco przyspieszyć pracę nad aluminiową wersją testową Phoenix'a III oraz zakupić wstępne elementy karbonowej wersji. Chcieliśbyśmy bardzo podziękować za to prawie dwuletnie zaufanie oraz wsparcie jakim zostaliśmy obdarzeni.

W 2023 roku kontynuowaliśmy współpracę z firmą SOLIDEXPERT z Krakowa. Dzięki niej mamy dostęp do najnowszych wersji oprogramowania SolidWorks w wersji Edukacyjnej oraz dostęp do chmurowego systemu PLM 3DEXPERIENCE. Dzięki temu wsparciu możemy projektować Phoenixa z wykorzystaniem jednego z wiodących oprogramowań CAx, a dzięki chmurze sekcja mechaników może zdalnie, w kontrolowany sposób, pracować nad elementami łazika.

Dzięki życzliwości firmy BMZ byliśmy w stanie pozyskać profesjonalną pomoc przy doborze odpowiedniego źródła zasilania dla łazika. Firma pomogła nam kompleksowo podczas procesu określania zapotrzebowania na energię oraz planowania jakie ogniwa powinny zostać wybrane i w jakim układzie powinny być użyte. Dzięki temu proces zasilania łazika jest bezpieczny oraz stabilny, co jest niezwykle ważne, zwłaszcza podczas zadań kiedy nie mamy bezpośredniego dostępu do robota.

Od stycznia 2023 podjęliśmy bliską współpracę z firmą COSMOTECH z Bytomia. To dzięki nim byliśmy w stanie wykonać kompozytowe elementy podwozia łazika. Unikalną technologią tej firmy jest przygotowywanie drukowanych form pod wykonywanie kompozytowych elementów. Dzięki temu ich produkcja jest o wiele tańsza oraz pozwala na większą dowolność przy projektowaniu kształtu przez klienta. To właśnie dzięki tej technologii byliśmy w stanie urzeczywistnić projekt nowej obudowy Phoenixa III.

Ostatnią firmą z którą rozpoczęliśmy współpracę w 2023 roku jest ALTEN Delivery Center Eastern Europe. ALTEN Group, do której należy ADC Eastern Europe, działa w sektorach takich jak lotnictwo i kosmonautyka, obrona i marynarka wojenna czy telekomunikacja i usługi. Firma zaoferowała nam wsparcie finansowe oraz marketingowe, dzięki czemu będziemy w stanie przeprowadzić dodatkowe prace modernizacyjne podwozia łazika oraz zakupy z zakresu marketingu i promocji Zespołu.



Rys. 5: Sponsorzy i Partnerzy Zespołu

Media społecznościowe i marketing

W 2023 roku podjęta została decyzja o powrocie do własnych (odrębnych od całości Koła) mediów społecznościowych. Zespół aktualnie posiada własne konto na portalu Facebook oraz Instagram. W celu utrzymania ruchu na tych stronach przeorganizowana została sekcja marketingu i promocji. Przez cały rok staraliśmy się aktywnie i na bieżąco publikować nowe treści. Poskutkowało to większą rozpoznawalnością Zespołu na Uczelni i w społeczności lokalnej w porównaniu do poprzedniego roku. Szczególnie duży ruch wygenerowaliśmy w momencie odsłonięcia łazika w czerwcu oraz wyjazdu na zawody w lipcu. Od końcówki roku współpracujemy również na stałe z profesjonalnym grafikiem, dzięki czemu cały czas polepszamy jakość dostarczanych treści.

Dzięki nowej obudowie możemy aktualnie w łatwy i stosunkowo tani sposób zmieniać wygląd łazika. Aktualnie jest ona pokryta naklejkami z logotypami naszych Sponsorów i Partnerów, ale ze względu na użyty kształt będzie on bardzo prosty do oklejenia w przyszłości z wykorzystaniem bardziej skomplikowanych projektów. Już w 2023 roku rozpoczęliśmy rozmowy z Politechniką Śląską w sprawie zaprojektowania oraz wykonania specjalnej okleiny, która ma zostać użyta podczas Europejskiego Kongresu Gospodarczego w maju 2024.

Poza mediami społecznościowymi i nową okleiną na łaziku, Zespół wzbogacił się również o nowe koszulki, a w przygotowaniu są kolejne części garderoby. Dzięki temu znacząco zwiększamy rozpoznawalność oraz profesjonalność Zespołu w trakcie zawodów oraz brania udziału w różnych wydarzeniach. Zespół wraz z całym Kołem zakupił również nowe rollupy, które poza grafikami nawiązującymi do konkretnych projektów zawierają również logotypy naszych Sponsorów oraz Partnerów.

Konkurs Finansowania projektów Studenckich Kół Naukowych

Od 2020 roku na Politechnice Śląskiej jest prowadzony Konkurs Finansowania projektów Studenckich Kół Naukowych w ramach programu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza. W czerwcu 2023 roku odbyła się V edycja tego finansowania w ramach, którego Zespół złożył 18 projektów, z czego wszystkie otrzymały finansowanie w kwocie 9 000,00 zł brutto. Jest to duże osiągnięcie zarówno dla nas jak i całego Koła, ponieważ w opisywanej edycji Koło złożyło i otrzymało najwięcej dofinansowań spośród wszystkich Kół Naukowych na Politechnice Śląskiej. Dla zespołu Silesian Phoenix jest to zapewnienie ciągłości finansowania, bez względu na dostępność funduszy zewnętrznych. Dzięki tym pieniądzom Zespół będzie w stanie wykonać wszystkie zaplanowane na 2024 rok zadania z zakresu badań i rozwoju. Więcej informacji na temat otrzymanych projektów można znaleźć w Rozdziale 9.

Konkursy na realizację kształcenia zorientowanego projektowo - PBL

Również od 2020 Uczelnia prowadzi możliwość realizacji części zajęć w ramach projektów PBL (ang. *Project Based Learning*), co umożliwia studentom nauczyć się efektów wymaganych przez ich tok studiów ramach zajęć praktycznych. W roku 2023 realizowano następujące projekty:

- Projekt semi-autonomicznej platformy mobilnej do zastosowań przy pomocy w utrzymaniu terenów zielonych
- Moduł ramienia robotycznego do manipulacji otoczeniem, przeznaczonego do zainstalowania na platformie mobilnej Phoenix III
- Opracowanie drona zwiadowczego współpracującego z łazikiem Phoenix III
- Zaprojektowanie i wykonanie urządzenia do granulowania odpadów z procesu druku 3D

Więcej o tych projektach można przeczytać w Rozdziale 10.

Konkursy finansowania projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych

Nowością wprowadzoną przez Uczelnię w 2023 roku jest realizowanie wspólnych projektów z szkołami ponadpodstawowymi. Dzięki nim możliwa jest większa współpraca pomiędzy pracownikami Uczelni, a Uczniami szkół. Projekt Silesian Phoenix od marca współpracuje w ramach tego programu z Akademickim Liceum Ogólnokształcącym w Gliwicach, którego organem prowadzącym jest Politechnika Śląska. Dzięki tym projektom możemy nauczyć Uczniów nowych umiejętności, przygotować ich do przyszłego studiowania oraz zachęcić do wstąpienia do Koła i Zespołu, jeśli zdecydują się na studiowanie na Politechnice Śląskiej.

Do tej pory przewodziliśmy realizacji czterech projektów:

- Projekt mobilnej platformy jezdnej zgodnej z wymaganiami zawodów ARC Junior
- Projekt układu sensorycznego dla mobilnej platformy jezdnej zgodnej z wymaganiami ARC Junior
- Liniowy Łowca: Projektowanie i Tworzenie Robota Line Follower
- Mistrzowie Ringu: Projektowanie i Tworzenie Robota Sumo

Więcej o tych projektach można przeczytać w Rozdziale 11.

Ważniejsze wydarzenia popularnonaukowe

Jako zespół jesteśmy szczególnie zadowoleni z ilości wydarzeń w jakich braliśmy udział w minionym roku. Poniżej opisujemy kilka szczególnie dla nas ważnych.

26. Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik

Było to dla nas pierwsze tak duże wydarzenie w jakim braliśmy udział jako Zespół. W jego trakcie spotkaliśmy zarówno wiele ludzi podzielających nasze pasje jak i tych, którzy na co dzień zajmują się zupełnie innymi rzeczami. Zawsze cieszymy się, kiedy możemy opowiedzieć coś nowego o Phoenixie jak i szeroko pojętej robotyce mobilnej oraz zainteresować szereg nowych osób tą tematyką. Dodatkowo tego typu wydarzenia są zawsze okazją dla nas do autopromocji i reklamy w trakcie wywiadów dla radia i telewizji.

Robotic Exploration of Mars

Pierwsze doświadczenie współorganizowania większego wydarzenia popularnonaukowego, które realizowaliśmy przy współpracy z Politechniką Śląską oraz Centrum Kształcenia Ustawicznego - Filia Politechniki Śląskiej w Rybniku. Byliśmy odpowiedzialni za zaplanowanie konkurencji dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych oraz sędziowanie w trakcie trwania zawodów. Mogliśmy w praktyce wykorzystać zdobyte na studenckich zawodach doświadczenie w organizacji konkurencji przejazdu po specjalnie przygotowanej makiecie Marsa jak i slalomie w zdalnie sterowanym robocie kroczącym. Mamy nadzieję na realizację więcej tego typu wydarzeń w przyszłości.

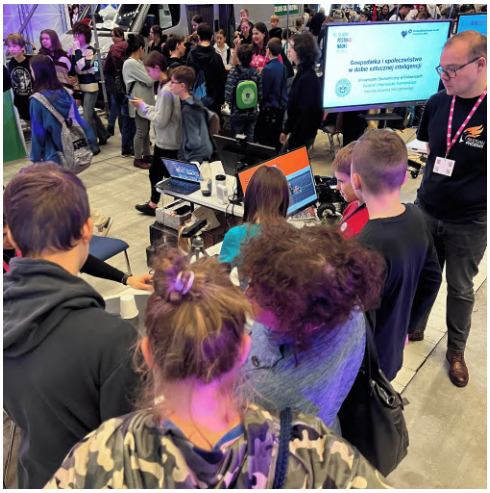
Stoisko interaktywne

Na początku 2023 roku postanowiliśmy opracować koncepcję stoiska interaktywnego, które umożliwiałoby odwiedzającym zapoznanie się z robotyką mobilną oraz aplikacjami wykorzystującymi sztuczną inteligencję. W oparciu o ten pomysł powstało stoisko „Od Asimova do Turinga - czyli o robotach i sztucznej inteligencji". Stoisko to zostało po raz pierwszy wystawione podczas 26. Pikniku Naukowego Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, później

po modyfikacjach również na Śląskim Festiwalu Naukowym. Jego części zostały również użyte podczas kilku innych wydarzeń takich jak XIX Konferencja SolidExpert czy podczas wydarzenia Robotic Exploration of Mars. W skład stoiska wchodzą roboty sumo oraz line-follower, roboty mobilne oraz komputery wraz z monitorami umożliwiające pokazanie działania algorytmów sztucznej inteligencji do rozpoznawania cyfr oraz liter, oznaczania i liczenia palców czy pokazywania działania kamery stereoskopowej.

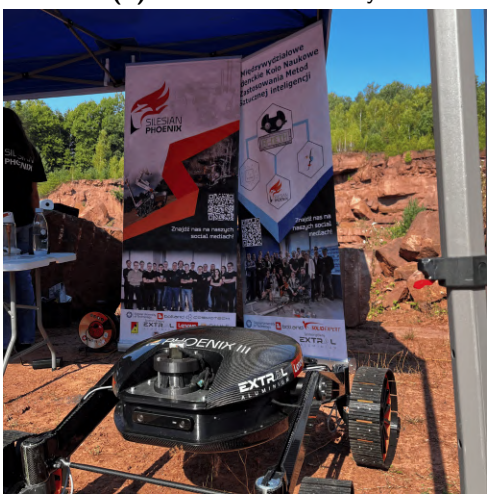
Cykl warsztatów dla Uczniów Szkól Ponadpodstawowych

Zgodnie z planami w 2023 roku zrealizowaliśmy cykl warsztatów z robotyki mobilnej. W ich trakcie pokazaliśmy uczestnikom jak zaprojektować robota z wykorzystaniem oprogramowania CAD oraz później go wykonać i poskładać. Warsztaty poruszały również tematykę programowania robotów, podczas tych zajęć uczestnicy na przykładzie gotowych robotów sumo oraz line-follower mogli wykonać własne programy realizujące zadania tych robotów. Dzięki takim warsztatom byliśmy w stanie propagować wiedzę na temat robotyki mobilnej wśród uczniów zachęcając ich do dalszego rozwoju oraz pokazując na jakiej zasadzie działają podstawowe urządzenia domowe takie jak np. odkurzacz autonomiczny. Również opracowany koncept warsztatów częściowo wykorzystaliśmy w trakcie 18. Nocy naukowców Politechniki Śląskiej w październiku, gdzie przeprowadziliśmy zajęcia ze składania zaprojektowanego przez nas robota typu line-follower.



(a) 26. Piknik Naukowy

(b) Robotic Exploration of Mars



(c) Stoisko interaktywne

(d) Warsztaty robotyczne

Rys. 6: Wydarzenia Silesian Phoenix

Publikacje naukowe

Udało nam się opublikować sześć rozdziałów w monografii: *Przegląd osiągnięć studenckich kół naukowych działających przy KPKM, Tom I*[6]. Podsumowywały one najważniejsze prace jakie zostały wykonane przez zespół na przełomie 2022 i 2023 roku.

- Kępa R., Grabowski J.: *LEGO Mindstorms jako wprowadzenie do robotyki mobilnej*
- Zientek R., Bogacki Sz., Jałowiecki A.: *Projekt i konstrukcja układu skręcania do zastosowania w łaziku planetarnym Phoenix III*
- Stawczyk P., Bręczewski J., Domagała D., Jałowiecki A.: *Projekt i konstrukcja bezpowietrznych kół do zastosowania w łaziku planetarnym Phoenix III*
- Gurgul J., Krafczyk W., Bdzionek B.: *Koncepcja systemu wizyjnego do zastosowania w mobilnej platformie eksploracyjnej*

- Gurgul J., Krafczyk W., Jałowiecki A.: *Koncepcja systemu nawigowania platformą mobilną z wykorzystaniem czujników*
- Mertin K., Jałowiecki A.: *Przegląd możliwości zastosowania materiałów polimerowych jako elementów wibroizolujących*

Aktualnie w przygotowaniu jest również tom II wspomnianej monografii, w którym zamierzamy wydać cztery artykuły podsumowujące działalność zespołu w 2023 roku.

- Bręczewski J., Cojg U.: *Zastosowanie sond elektrycznych do badań na rzecz zrównoważonego rolnictwa oraz podtrzymania życia na Marsie w kontekście przyszłych misji załogowych*
- Krafczyk W., Gurgul J.: *System nawigacji globalnej dla autonomicznych robotów mobilnych*
- Gurgul J., Stawczyk P., Bogacki Sz., Zientek R., Jałowiecki A., Łój P.: *System analizy sygnałów wibroakustycznych na platformie mobilnej w kontekście systemu wibroizolacyjnego*
- Gurgul J., Stawczyk P., Bogacki Sz., Zientek R., Jałowiecki A., Łój P.: *Koncepcja pasywnych elementów tłumienia drgań na platformie mobilnej Phoenix III*

Prace dyplomowe

W ramach projektu w 2023 roku rozpoczęto cztery projekty inżynierskie związane z tematyką łazika. Dzięki temu Członkowie Zespołu mogli pogodzić obowiązki wynikające z toku studiów z pracą w Projekcie. Dodatkowo wyniki ich pracy zostaną użyte w nadchodzących 2024 i 2025 roku do przeprowadzenia modyfikacji platformy Phoenix III. Opisywane poniżej prace zostaną również w późniejszym czasie opublikowane jako artykuły naukowe.

- **Jakub Gurgul**, *Model planowania optymalnej trasy dla numerycznego modelu terenu z zastosowaniem algorytmów grafowych*, opiekun prof. dr hab. inż. Marcin Woźniak, Wydział Matematyki Stosowanej
- **Szymon Bogacki**, *Projekt i konstrukcja modularnego systemu dystrybucji zasilania dla łazika Phoenix III*, opiekun mgr inż. Andrzej Jałowiecki, Wydział Mechaniczny Technologiczny
- **Patryk Stawczyk**, *Opracowanie koncepcji niezależnego układu zawieszenia łazika Phoenix III*, opiekun mgr inż. Andrzej Jałowiecki, Wydział Mechaniczny Technologiczny
- **Rafał Zientek**, *Projekt i konstrukcja mocowania koła w mobilnej platformie jezdnej Phoenix III*, opiekun mgr inż. Andrzej Jałowiecki, Wydział Mechaniczny Technologiczny

Plany na 2024 rok

Na nadchodzący rok Zespół zakłada kontynuowanie aktywnego brania udziału w dużej ilości wydarzeń, dzięki czemu rozpoznawalność projektu stale będzie się zwiększać. Planujemy też zaprojektowanie i wykonanie kolejnego stoiska interaktywnego, które będzie wykorzystywane podczas nadchodzących wydarzeń popularnonaukowych. Już pod koniec 2023 roku wyraziliśmy zainteresowanie wzięciem udziału w Pikniku Naukowym oraz Śląskiej Nocy Naukowców.

Planowane jest również dalsze rozwijanie programu warsztatów robotów mobilnych. Chcemy opracować plan zajęć pozwalający użytkownikom w cyklicznych spotkaniach zaprojektować całkowicie własnego robota. Zajęcia zaczynałyby się od fazy projektowej, trwałyby poprzez etap wykonawczy, aż do oprogramowania i testowania swoich konstrukcji.

W kwestii mediów społecznościowych chcielibyśmy na początku nadchodzącego roku założyć konto na portalu TikTok. W tym celu jesteśmy aktualnie w procesie zbierania materiałów na tę platformę. Poza tym chcemy cały czas zwiększać jakość dostarczanych materiałów na aktualne platformy społecznościowe. W tym celu planujemy powiększyć skład osobowy sekcji marketingu i promocji. Dodatkowo na II kwartał planowane jest również stworzenie własnego konta na portalu LinkedIn, co z kolei mamy nadzieję przełoży się na rozpoznawalność w sektorze przemysłowym.

Największym celem Zespołu na nadchodzący rok jest kwalifikacja oraz wyjazd na 3 rundy zawodów:

1. Canadian International Rover Challenge 2024 w Kanadzie
2. Anatolian Rover Challenge 2024 w Turcji
3. European Rover Challenge 2024 w Polsce

Aktualnie aktywnie pracujemy nad zapewnieniem zgodności łazika z regulaminami tych zawodów. Również bardzo prężnie staramy się o zabezpieczenie potrzebnych środków na transport sprzętu oraz ludzi na miejsce zawodów. Jest to najważniejszy cel na 2024 rok, ponieważ pozwoli nam przetestować naszego łazika w warunkach bojowych oraz ocenić go w porównaniu do innych studenckich robotów.

5. Projekt Integral Senso

Głównym zadaniem, którym zajmuje się nasz Zespół jest budowa wyspecjalizowanych pomocy edukacyjnych i urządzeń terapeutycznych. Zajmujemy się tym, aby wesprzeć dzieci oraz młodzież z zaburzonym odbiorem bodźców zewnętrznych. W tym celu budujemy najróżniejsze urządzenia, instalacje interaktywne, pomoce dydaktyczne i zabawki, bazując między innymi na potrzebach i prośbach przekazanych nam przez Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Dąbrowie Górniczej, z którym ściśle współpracujemy.

Obecnie projekt posiada 12 członków z różnych wydziałów:

- Wydział Mechaniczny Technologiczny - 6
- Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki - 1
- Instytut Fizyki - 2
- Wydział Matematyki Stosowanej 1
- Wydział Elektryczny - 1
- Wydział Inżynierii Biomedycznej - 1

Została przeprowadzona rekrutacja, dzięki której udało się poszerzyć grono naszego projektu oraz co za tym idzie zwiększyć naszą aktywność.

Liderem projektu do 2022 była inż. Julia Nowak, która jednak zrezygnowała z tego stanowiska i od tego czasu zostaje ono nieobsadzone. Członkowie projektu zdecydowali się na ten moment nie wybierać nowego lidera i działamy podejmując decyzje grupą oraz wyznaczając osoby odpowiedzialne za konkretne zadania przy tworzeniu danych urządzeń czy organizowaniu wydarzeń.

Opiekunem projektu niezmiennie od jego powstania pozostaje dr inż. Małgorzata Muzalewska, natomiast opiekunem pomocniczym mgr inż. Paweł Łój.

Nasze urządzenia

Wśród projektów, którymi się zajmowaliśmy oraz wciąż zajmujemy, ulepszając je oraz testując między innymi ze wspomnianym SOSW w Dąbrowie Górniczej są:

Interaktywna Tablica Rzep - RFID

Urządzenie skierowane jest nawet do najmłodszych dzieci, wspomagając ich naukę poznawania liter poprzez zabawy z literami, podpisywanie obrazków znajdujących się na kartach. Działanie urządzenia bazuje na technologii RFID (Radio-frequency identification) przy zastosowaniu rezystorów.

Kulki-Fakturki- Puzzle 3D

Urządzenie skierowane jest do osób niewidomych lub słabowidzących i stanowi zestaw interaktywnych półkul, które w momencie połączenia dwóch odpowiadających sobie nawzajem wydają sygnał gratyfikujący w postaci emisji światła, dźwięku lub wibracji.

Translator Braille'a- Mobilne urządzenie do nauki alfabetu Braille'a

Urządzenie wspiera proces nauki alfabetu Braille'a dla osób niewidomych, niedowidzących oraz tracących wzrok. Jest cennym wsparciem w pracowni tyflopedagogicznej, a także przy indywidualnym treningu i nauce alfabetu.

Nasze wnioski patentowe:

- Magdalena Moruś oraz Piotr Bosowski

  Kulki-fakturki – interaktywne urządzenie dla osób niewidomych i słabowidzących P.441058

- Julia Nowak

  Lateval – interaktywne urządzenie do terapii mięśni orofacjalnych

  P.441059

- Szymon Hudziak

  Mobilne urządzenie do nauki alfabetu Braille'a

  P.441060

- Karol Wilk

  RzepCheck - interaktywne urządzenie do badania rozwoju zdolności fonetycznych oraz motorycznych, zwłaszcza w terapii logopedycznej oraz edukacji wczesnoszkolnej P.441779

Najważniejsze wydarzenia, w których braliśmy udział:

- W grudniu wystawialiśmy stanowisko na **Śląskim Festiwalu Naukowym** pod tytułem: „Sensoryka każdego napotyka"– interaktywne, innowacyjne zabawki.

- W listopadzie braliśmy udział w **Dniach Otwartych Politechniki Śląskiej**, w których brało udział ponad 500 uczniów.

- W październiku mieliśmy zaszczyt uczestniczyć w **Nocy Naukowców Politechiniki Śląskiej**.

- W czerwcu wygłosiliśmy prezentację podczas **XVII Konferencji Metod Komputerowych**.

- Podczas **Majówki Młodych Biomechaników** w maju, zaprezentowaliśmy aż 4 referaty:
  - *"The use of foamed filaments in biomechanical hand prostheses"* Łukasz Gałeczka, Małgorzata Muzalewska
  - *"Diodobłysk - a stimulating device for children with disabilities"* Marek Wcisło, Małgorzata Muzalewska
  - *"Rzep CHECK a speech therapy aid supporting the child's motor and phonetic abilities"* Karol Wilk, Martyna Kramarz, Małgorzata Muzalewska
  - *"Four-legged walking platform in children's therapy - ReXio robodog"* Julia Nowak, Michał Kobielski, Małgorzata Muzalewska

  W tymże wydarzeniu Julia Nowak oraz Michał Kobielski otrzymali 1 miejsce w konkursie na najlepszy plakat.

- Natomiast w kwietniu braliśmy udział w targach **Open Career Days**, organizowanych przez organizację studencką BEST na Nowej Hali w Gliwicach.

- Przez cały rok uczestniczyliśmy także w wielu spotkaniach z **SOSW w Dąbrowie Górniczej**, podczas których mieliśmy przyjemność spotkać się dziećmi z ośrodka i zobaczyć na własne oczy ich potrzeby oraz jak nasze urządzenia wpływają na ich codzienne życie.

Plany na rok 2024

Zespół podczas trwającego roku zamierza przeprowadzić szerszą rekrutację, starając się pozyskać dodatkowo aktywne osoby, aby wesprzeć obecnie prowadzone projekty, jak i rozpocząć całkiem nowe. Z powodu wielu osób, które w poprzednim roku odeszły z koła, uznaliśmy za zdecydowanie potrzebne rozszerzenie naszego grona na nowy rok, aby zapewnić ciągłość w tworzeniu nowych urządzeń i doskonaleniu już istniejących. W tym celu chcemy rozszerzyć naszą działalność na dodatkowe media społecznościowe, szczegóły są jednak wciąż omawiane. Jesteśmy także w trakcie udoskonalania wielu urządzeń takich jak interaktywne urządzenie do ćwiczenia oddechu, interaktywne pianino czy mata do korekcji chodu.

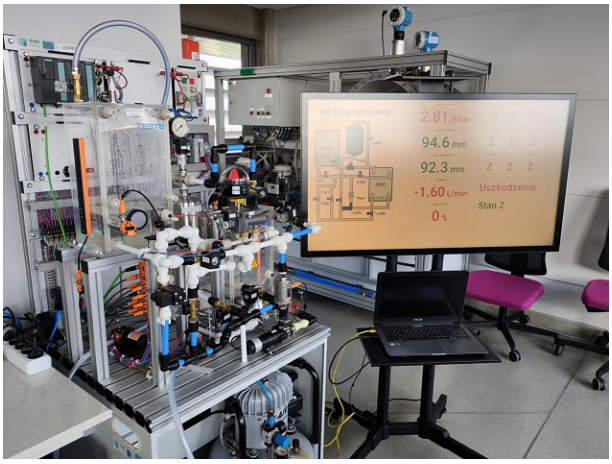
6. Projekt AI-DIAG

Projekt AI-DIAG realizowany w ramach koła naukowego AI-METH obejmuje zagadnienia diagnostyki uszkodzeń w przemyśle, wykorzystując technologie sztucznej inteligencji i koncepcję Przemysłu 4.0. W ramach projektu wykonano jedną pracę dyplomową magisterską oraz trzy projekty inżynierskie.

W pracy dyplomowej zatytułowanej *"System diagnostyczny wybranego procesu przemysłowego z wykorzystaniem platformy Nazca 4.0"*, głównym celem było zaprojektowanie i utworzenie systemu diagnostycznego. Badania obejmowały stanowisko laboratoryjne Festo PCS Compact Workstation, a wykorzystane technologie to NiFi, Grafana i funkcje Nazca 4.0. Skuteczność systemu w detekcji uszkodzeń osiągnęła 95.49%, co potwierdziło efektywność działania w zakresie diagnostyki procesów przemysłowych. Przykładowe wyniki działania systemu podczas testów pokazano na Rys. 17.

Pierwsza praca inżynierska dotyczyła budowy prototypu systemu diagnostycznego, wykorzystując oprogramowanie NAZCA 4.0 firmy APA Group oraz podejście bazujące na drzewach decyzyjnych. Druga praca inżynierska polegała na utworzeniu części prototypu systemu diagnostycznego, dla stanowiska pomiarowego symulującego przemysłowy proces przetwarzania cieczy, bazującego na konwolucyjnych sieciach neuronowych. Trzecia praca inżynierska, skupiła się na głębokich sieciach neuronowych, wykorzystując regresyjną sieć neuronową typu LSTM. Model ten został zaimplementowany w platformie Nazca 4.0 do detekcji i klasyfikacji uszkodzeń na obiekcie laboratoryjnym, integrując innowacyjne podejście Przemysłu 4.0.

Wszystkie prace wspólnie podkreślają skuteczność wykorzystania sztucznej inteligencji, Przemysłu 4.0 i zaawansowanych technologii diagnostycznych w identyfikacji oraz klasyfikacji uszkodzeń w procesach przemysłowych.



Rys. 17: Zastosowanie systemu wizualizacji do prezentacji wyników diagnozowania

7. Projekt Silesian Erne

W ramach projektu Silesian Erne wykonano prace modernizacyjne 6-wirnikowca. Prace te obejmowały wymianę autopilota na Cube Orange działający na oprogramowania PX4 oraz ArduPilot, modyfikacje instalacji elektrycznej (przede wszystkim wymiana złączy i przewodów wysokoprądowych), drobne zmiany konstrukcyjne. Dron wyposażony jest w pojemnik podczepiany od spodu do ramy drona, który może być wykorzystany do transportu produktów i środków pierwszej potrzeby, jak np. woda, drobne produkty spożywcze, leki, folie termoizolacyjne. Dron może być wtedy użyty w celu wspierania odpowiednich służb ratunkowych, przykładowo do dostarczania ww. produktów do osób odizolowanych od świata w wyniku powodzi lub pożarów, czy też poszukiwania zagubionych turystów w górach.

Ponadto w ramach programu Inicjatyw Doskonałości - Uczelnia Badawcza realizowano prace we współpracy ze szkołą średnią Techniczne Zakłady Naukowe w Dąbrowie Górniczej. W roku 2023 rozpoczęto i zakończono projekt pt. *"Opracowanie i rozwój bezzałogowego statku powietrznego z funkcją monitorowania otoczenia"* (Rys. 18), a także rozpoczęto projekt pt. *"BSP pionowego startu i lądowania (VTOL) do transportu leków i produktów pierwszej potrzeby osobom znajdujących się w nagłych sytuacjach zagrożenia zdrowia lub życia"*.

Rys. 18: BSP z funkcją monitorowania otoczenia

8. Projekt ReXiO

Najważniejszym wydarzeniem dla tego projektu było jego ugruntowanie w przestrzeni organizacyjnej Koła. Projekt zawiązano podczas tegorocznego spotkania walnego, na którym przydzielono Lidera – inż. Julię Nowak, przestrzeń warsztatową oraz określono główne cele na obecny i nadchodzący rok. Opiekunem od momentu zawiązania projektu jest dr hab. inż. Piotr Przystałka, Prof. PŚ. Obecnie projekt składa się z 4 członków, będących studentami wydziału Mechanicznego Technologicznego.

Projekt ReXiO opiera się na wykorzystaniu mobilnej platformy kroczącej „ReXio" będącej robotem firmy Unitree Robotics, model Go1 EDU.

Początki projektu

Pierwsze działania, jakie podjęli członkowie projektu w roku 2023 było przeprowadzenie badań nad wykorzystaniem platformy ReXio w roboterapii, w ramach uczestnictwa w 19 Konferencji Naukowej Majówka Młodych Biomechaników (Medical and Sport Technologies & May's Meeting of Young Biomechanics named of prof. Dagmara Tejszerska). Zespół składający się z Julii Nowak oraz Michała Kobielskiego, pod opieką dr inż. Małgorzaty Muzalewskiej zdobył pierwsze miejsce w konkursie Na Najlepszy Plakat z tematem „Four-legged walking platform in children's therapy - ReXio robodog". Temat opracowano przy współpracy z SOSW, gdzie przeprowadzono badania wśród zróżnicowanej grupy dzieci z niepełnosprawnościami.

Działalność naukowa

- Wykonanie pracy dyplomowej przez studenta W. Korzuśnika, której obiektem badań jest platforma krocząca i jej rozwój programistyczny,
- Opracowanie badań nad zrobotyzowaną kynoterapią, inaczej roboterapią przy współpracy ze Specjalnym Ośrodkiem Szkolno-Wychowawczym w Dąbrowie Górniczej (SOSW).

Działalność popularnonaukowa

- Uczestnictwo w wydarzeniach popularnonaukowych i kulturowych w celu prezentacji możliwości platformy kroczącej,
- Organizacja pokazów i prelekcji dotyczących robotyki z wykorzystaniem ReXio w przestrzeniach takich jak szkoły.

Działalność promocyjna

Promocja Politechniki Śląskiej, Wydziału, Katedry oraz Koła w przestrzeni medialnej oraz podczas różnych wydarzeń.

Scientific Conference
Medical and Sport Technologies
May's Meeting of Young Biomechanics
Politechnika Śląska
INTEGRAL SENSO
AI-METH
EXTRAL ALUMINIUM
Julia NOWAK[1] e-mail; julinow480student.polsl.pl , Michał KOBIELSKI[1] e-mail; michkob001@student.polsl.pl , Małgorzata MUZALEWSKA[1,2] e-mail; malgorzata.muzalewska@polsl.pl
[1]SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, Gliwice. [2]Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, Gliwice.
Four-legged walking platform in children's therapy - robodog
ReXio
Joy
First reaction
Fear
Joy
Final reaction
GREAT
Unitree
Nvidia Jetson Nano || Nvidia Jetson NX
12DoF sensors || C1-8 joints
3h battery life
12 kg of weight
Top speed of 3.7 m/s
Up to 5 kg lifting capacity
Dance || Roll || Thank/ask
Follow || Move away
Climb stairs
Give me your paw || Fetch
Give voice

9. V Konkurs finansowania projektów studenckich kół naukowych

W ramach naboru wniosków na projekty Studenckich Kół Naukowych w ramach V Konkursu finansowania projektów studenckich kół naukowych, SKN AI-METH złożyło **XXX** wniosków z czego przyznano finansowanie na wszystkie zgłoszone projekty.

Opracowanie stanowiska pomiarowego oraz przeprowadzenie badań nad predykcją przebiegów sygnałów drganiowych

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Jakub Gurgul - Lider zespołu
- Radosław Kępa
- Wojciech Łoziński
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest zbudowanie stanowiska do generowania oraz przeprowadzania pomiarów drgań. Zdobyte w ten sposób dane zostaną użyte do stworzenia systemu sztucznej inteligencji do predykcji przebiegów drganiowych. Taki system zostanie w przyszłości użyty do zbudowania aktywnego systemu zawieszenia w łaziku Phoenix III, który jest obecnie rozwijany w ramach projektu Silesian Phoenix, prowadzonym w SKN AI-METH. Jest to rozwinięcie prowadzonego w semestrze zimowym 2022/23 projektu PBL, który dotyczył opracowania systemu wibroizolacji dla w/w platformy.

Opracowanie koncepcji niezależnego układu zawieszenia łazika Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Patryk Stawczyk - Lider zespołu
- Jakub Grabowski
- Jerzy Bieniek
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym celem projektu jest opracowanie projektu niezależnego systemu zawieszenia, który zostanie zastosowany w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III, który aktualnie jest rozwijany przez projekt Silesian Phoenix działającego w ramach SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. W tym celu zakłada się opracowanie, symulację oraz optymalizację rozwiązania nowego typu zawieszenia łazika. Na podstawie uzyskanego projektu zostanie stworzony prototyp, który po odpowiednich testach terenowych zostanie wdrożony w kolejnej rewizji łazika.

Projekt i wykonanie modularnego systemu dystrybucji zasilania dla międzyplanetarnego łazika Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Szymon Bogacki - Lider zespołu
- Andrzej Ślusarski
- Jakub Grabowski
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest zaprojektowanie i wykonanie modularnego systemu dystrybucji zasilania dla międzyplanetarnego łazika Phoenix III, który jest aktualnie rozwijany przez SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. W ramach tego projektu, zakłada się opracowanie schematu instalacji elektrycznej wyposażonego w odpowiednie zabezpieczenia m.in. przed przepięciem, przegrzaniem czy zwarciem. System powinien się również cechować wysokim bezpieczeństwem dla użytkownika podczas jego eksploatacji.

Opracowanie układu uniwersalnego uchwytu kół osi skrętnych wraz z zintegrowanym montażem dla łazika Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Rafał Zientek - Lider zespołu
- Oskar Górka
- Dominik Włodarczyk
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest opracowanie układu uniwersalnego uchwytu kół osi skrętnych wraz z zintegrowanym montażem, który zostanie zaimplementowany w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III, który jest aktualnie rozwijany przez SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. W czasie trwania projektu zakłada się opracowanie koncepcji, weryfikację wytrzymałościową, optymalizację topologii, wykonanie prototypu oraz przeniesienie rozwiązania do łazika Phoenix III.

Projekt i wykonanie modularnego systemu do pobierania oraz analizy próbek dla międzyplanetarnego łazika Phoenix III – układ wykonawczy

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Jerzy Bieniek - Lider zespołu
- Jakub Grabowski
- Dominik Włodarczyk
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest opracowanie systemu do pobierania oraz analizy próbek, który zostanie zastosowany w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III, który jest aktualnie rozwijany przez SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. W tym celu zakłada się zaprojektowanie, wykonanie oraz przetestowanie elementów układu odpowiedzialnych za pobranie próbek oraz za przechowywanie ich w sposób umożliwiający prowadzenie dalszych badań. System ten ma na celu zapewnienie łazikowi możliwości pobrania próbek podłoża, po którym się porusza oraz przeprowadzenia podstawowych pomiarów bez bezpośredniej ingerencji człowieka.

Projekt i wykonanie ominikierunkowych kół dla międzyplanetarnego łazika Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Michał Kulas - Lider zespołu
- Radosław Kępa
- Dominik Włodarczyk
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

W ramach proponowanego projektu planuje się opracować konstrukcję i wykonać prototyp omnikierunkowych kół, które miały by zostać zastosowane w mobilnej platformy eksploracyjnej Phoenix III, która jest aktualnie rozwijana w ramach projektu Silesian Phoenix w SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. Zastosowanie omnikierunkowych kół powinno pozwolić uprościć układ skręcania łazika, co relatywnie powinno przełożyć się na zwiększenie konkurencyjności w trakcie zawodów klasy Rover Challenge. W ramach działań związanych z projektem zakłada się opracowanie wirtualnego modelu w wybranym środowisku CAD, wykonanie niezbędnych analiz numerycznych oraz opracowanie prototypu koła do testów mających określić własności jezdne. Zastosowanie tego typu kół w konstrukcji łazików marsjańskich jest jak dotąd niespotykane ze względu na konieczność funkcjonowania kół w trudnym terenie. W zawiązku z czym proponowany temat stanowi interesujący obiekt badań i może skutkować opracowaniem patentu lub wzoru użytkowego.

Projekt i wykonanie modularnego systemu do pobierania oraz analizy próbek dla międzyplanetarnego łazika Phoenix III - układ sensoryczny

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Jakub Bręczewski - Lider zespołu
- Urszula Cojg
- Karolina Mertin
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest opracowanie układu sensorycznego będącego częścią systemu do pobierania oraz analizy próbek, który zostanie zastosowany w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III, będącego aktualnie rozwijanym przez projekt Silesian Phoenix działającego w ramach SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. W ramach projektu przewiduje się interdyscyplinarne podejście łączące wiedzę teoretyczną, praktyczną oraz doświadczenie studentów z dziedzin takich jak elektronika, metrologia, chemia, fizyka, geologia, biologia oraz metod szybkiego prototypowania.

Projekt i wykonanie systemu użytkownika do zarządzania pracą międzyplanetarnego łazika Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Wojciech Łoziński - Lider zespołu
- Michał Wójcik
- Jakub Gurgul
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest stworzenie systemu użytkownika odpowiadającego za sterowanie oraz zarządzanie pracą międzyplanetarnego łazika Phoenix III, który jest obecnie rozwijany w ramach projektu Silesian Phoenix, prowadzonym w SKN AI-METH. Taki system jest niezwykle przydatny podczas pracy z robotem w warunkach polowych. Aktualnie w celu uruchomienia oraz kontrolowania robota potrzebna jest wyspecjalizowana aparatura sygnałowa oraz zestaw dwóch komputerów. Dzięki proponowanemu systemowi operacje te mogłyby zostać wykonane o wiele prościej, przez co w wielu sytuacjach operowanie robotem byłoby o wiele wygodniejsze.

Projekt i konstrukcja drona zwiadowczego współpracującego z międzyplanetarnym łazikiem Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Paweł Wolny - Lider zespołu
- Bartosz Bdzionek
- Dawid Domagała
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

W ramach proponowanego projektu przewiduje się opracowanie koncepcji bezzałogowego statku powietrznego – drona, który ma posłużyć jako jednostka zwiadowcza dla mobilnej platformy robotycznej Phoenix III, rozwijanej w ramach projektu Silesian Phoenix w SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. Opracowany dron miałby za zadanie wykonanie rekonesansu otoczenia w celu określenia punktów przejazdu platformy. Zebrane informacje posłużą do obliczenia optymalnej ścieżki przejazdu. W ramach projektu zakłada się przeprowadzenie badań mających na celu ustalenie postaci konstrukcyjnej drona, rodzaju napędu oraz sposobu sterowania dronem.

Utworzenie dedykowanego stanowiska do prototypowania układów scalonych

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Andrzej Ślusarski - Lider zespołu
- Szymon Bogacki
- Oskar Górka
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem jest stworzenie środowiska, które umożliwi łatwe, szybkie i efektywne prototypowanie układów scalonych. Stanowisko ma zapewniać niezbędne narzędzia, sprzęt i oprogramowanie, które pomogą w tworzeniu prototypów i testowaniu ich działania. Zakłada się kupno niezbędnych narzędzi i zaprojektowanie stanowiska. Pozwoli to na eksperymentowanie i testowanie różnych koncepcji, identyfikację i rozwiązywanie błędów oraz optymalizację przy projektowaniu układów scalonych.

Modernizacja stanowiska do szybkiego prototypowania

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Bartosz Bdzionek - Lider zespołu
- Dawid Domagała
- Radosław Kępa
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest modernizacja stanowiska do szybkiego prototypowania w sali 405 w budynku Centrum Nowych Technologii. Sala aktualnie służy jako pracownia Inżynierii Odwrotnej oraz Szybkiego Prototypowania. Modernizacja sali jest pożądana, ze względu na rozwój technologii związanej z szybkim prototypowaniem oraz brak urządzenia wielofunkcyjnego, bez którego część trudniejszych działań jest niewykonalna lub niezwykle czasochłonna.

Projekt i konstrukcja modularnego układu nośnego ramienia robotycznego do zastosowania w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Dominik Włodarczyk - Lider zespołu
- Paweł Wolny
- Jerzy Bieniek
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem przedsięwzięcia jest opracowanie projektu oraz konstrukcji modularnego układu nośnego ramienia robotycznego do zastosowania w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III, który jest aktualnie rozwijany przez SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. W celu realizacji projektu przewiduje się opracowanie i przetestowanie kilku koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych ramienia robotycznego. Opracowany układ przyszłości znalazłby zastosowanie w łaziku Phoenix III. Na podstawie pracy nad projektem oraz przeprowadzonych testów zostanie wyłonione najlepsze rozwiązanie techniczne, które mogłoby znaleźć zastosowanie w łaziku międzyplanetarnym Phoenix III.

Projekt i konstrukcja modularnego układu napędowego ramienia robotycznego do zastosowania w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Oskar Górka - Lider zespołu
- Jakub Grabowski
- Patryk Stawczyk
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest zaprojektowanie modularnego układu napędowego ramienia robotycznego do zastosowania w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III, który jest aktualnie rozwijanym projektem przez SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. W tym celu zakłada się opracowanie i przetestowanie, kilku koncepcji rozwiązań układu przeniesienia napędu. Układ ten w przyszłości ma posłużyć do napędu ramienia robotycznego w łaziku Phoenix III. Na podstawie uzyskanych wyników testów, zostanie wybrane ostateczne rozwiązanie układu, które zastosowane będzie w ostatecznej wersji łazika.

Projekt i konstrukcja modularnego układu sterowania ramienia robotycznego do zastosowania w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Dawid Domagała - Lider zespołu
- Dominik Włodarczyk
- Rafał Zientek
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

W ramach projektu zakłada się opracowanie i wykonanie układu sterowania ramieniem robotycznym, które ma zostać zainstalowane na robotycznej platformie mobilnej Phoenix III, która jest rozwijana w ramach projektu SIlesian Phoenix w SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH. Opracowany układ sterowania pozwoli na precyzyjne manipulowanie ramieniem w trakcie realizacji zadań podczas międzynarodowych zawodów klasy Rover Challenge. Poprawnie opracowany układ pozwoli na zdobycie przewagi nad innymi zespołami biorącymi udział w zawodach. W ramach projektu zakłada się opracowaniu układu sterowania, które pozwoli na realizację zarówno kinematyki bezpośredniej, jak również kinematyki odwrotnej. Opracowany system powinien również pozwolić na zapisywanie sekwencji ruchów w celu ich automatycznego odtwarzania.

Zaprojektowanie i konstrukcja modularnego end-effectora ramienia robotycznego

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Radosław Kępa - Lider zespołu
- Andrzej Ślusarski
- Rafał Zientek
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest zaprojektowanie modularnego end-effectora ramienia robotycznego, który docelowo ma zostać zastosowany w międzyplanetarnym łaziku Phoenix III, aktualnie rozwijanej przez SKN Zastosowania Metod Sztucznej Inteligencji AI-METH platformie mobilnej. Aby osiągnąć zamierzony efekt niezbędne będzie opracowanie zbioru koncepcji rozwiązania oraz zweryfikowanie ich działania, zarówno na etapie modelu, jak i prototypu. Na podstawie uzyskanych wyników zostanie wybrane rozwiązanie optymalnie spełniające wszystkie założenia projektowo-konstrukcyjne, które to będzie dalej rozwijane. Jako środowisko testowe dla opracowanych prototypów posłuży tablica z przełącznikami oraz pokrętłami, wykonana zgodnie ze standardami międzynarodowych zawodów Anatolian Rover Challenge. Zaprojektowany i zbudowany end-effector zostanie zastosowany w docelowym manipulatorze łazika Phoenix III.

Projekt i wykonanie systemu komunikacji bezprzewodowej dla międzyplanetarnego łazika Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Jakub Grabowski - Lider zespołu
- Wojciech Łoziński
- Jakub Gurgul
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest zaprojektowanie nowego systemu pozwalającego na komunikację bezprzewodową z łazikiem Phoenix III. Aktualnie posiadany przez zespół Silesian Phoenix system składa się z zestawu anten Wifi, które umożliwiają transmisję danych na niewielkie obszary. Nowy system powinien być wyposażony w nowe mocniejsze anteny oraz umożliwiać antenie bazowej podążanie za poruszającym się robotem w celu zwiększenia efektywności transmisji. Projektowany system będzie w przyszłości użyty podczas zawodów klasy Rover Challange, dla których przeznaczony jest w/w łazik.

Przeprowadzenie prac naprawczych oraz modernizacja platformy Phoenix I

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Jakub Gurgul - Lider zespołu
- Radosław Kępa
- Andrzej Ślusarski
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

Głównym założeniem projektu jest przeprowadzenie prac naprawczych oraz modernizacyjnych robotycznej platformy eksploracyjnej Phoenix I. Platforma jest od dłuższego czasu eksplorowana przez projekt Silesian Phoenix do celów szkoleniowych oraz marketingowych. W 2018 roku wzięła również udział w zawodach European Rover Challange, zajmując 19. miejsce. Aktualnie w związku z wiekiem platformy, wiele jej elementów jest mocno zużytych oraz wadliwych. Naprawiona platforma mogła by znowu pełnić swoje zadania przez kolejne lata.

Zastosowanie perowskitowych ogniw fotowoltaicznych w mobilnej platformie Phoenix III

Projekt realizowany w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Karolina Mertin - Lider zespołu
- Jakub Bręczewski
- Szymon Bogacki
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Opiekun naukowy

W ramach projektu zakłada się przeprowadzenie badań mających na celu sprawdzenie ile energii jest w stanie dostarczyć układ fotowoltaiczny zainstalowany na mobilnej platformie Phoenix III, który bazowałby na perowskitowych ogniwach fotowoltaicznych. W ramach projektu zakłada się przeprowadzenie badań mających na celu ustalenie charakterystyk perowskitowych ogniw fotowoltaicznych, jak również przeprowadzenie badań mających na celu ustalenie wpływ procesu laminowania w kompozyt folii perowskitowej na ilość generowanej energii elektrycznej. W celu przeprowadzenia badań pozyskano próbki paneli fotowoltaicznych produkowanych przez firmę Saule Technologies, jak również przeprowadzono wstępne rozmowy z firmą Cosmotech, która byłaby odpowiedzialna za wspomaganie części badawczej dotyczącej laminowania foli w kompozyt.

10. Konkursy na realizację kształcenia zorientowanego projektowo – PBL

W ramach naboru wniosków na realizację kształcenia zorientowanego projektowo – PBL w semestrze letnim 2022/2023 oraz semestrze zimowym 2023/2024, SKN AI-METH złożyło oraz otrzymało finansowanie na cztery projekty.

Projekt semi-autonomicznej platformy mobilnej do zastosowań przy pomocy w utrzymaniu terenów zielonych

Projekt realizowany w semestrze letnim 2022/2023 w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Michał Kulas - Lider zespołu
- Paweł Oprzondek
- Mateusz Foit
- Jan Kajca
- Michał Wójcik
- Jakub Grabowski
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Główny Opiekun naukowy
- mgr inż. Paweł Łój - Pomocniczy Opiekun naukowy

W ramach projektu przewidziano opracowanie konstrukcji semi-automatycznej platformy mobilnej do zastosowań przy pomocy w utrzymaniu terenów zielonych. W tym celu założono, że zostanie opracowany szczegółowy projekt mechaniczny platformy, który następnie zostanie wykonany z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, zarówno w kontekście materiałowym, jak również w kontekście technologii wytwarzania.

Moduł ramienia robotycznego do manipulacji otoczeniem, przeznaczonego do zainstalowania na platformie mobilnej Phoenix III

Projekt realizowany w semestrze letnim 2022/2023 w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Jakub Gurgul - Lider zespołu
- Patryk Stawczyk
- Szymon Bogacki
- Rafał Zientek
- Radosław Kępa
- Wojciech Łoziński
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Główny Opiekun naukowy
- mgr inż. Aleksandra Mikulikowa - Pomocniczy Opiekun naukowy

W ramach wnioskowanego projektu założono opracowanie projektu i konstrukcji manipulatora w postaci ramienia robotycznego o co najmniej pięciu stopniach swobody. Opracowany manipulator ma stanowić moduł instalowany na mobilnej platformie Phoenix III, rozwijanej przez studentów projektu Silesian Phoenix.

Opracowanie drona zwiadowczego współpracującego z łazikiem Phoenix III

Projekt realizowany w semestrze zimowym 2023/2024 w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Radosław Kępa - Lider zespołu
- Dominik Włodarczyk
- Paweł Wolny
- Andrzej Ślusarski
- Dawid Burcon
- dr inż. Wawrzyniec Panfil - Główny Opiekun naukowy
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Pomocniczy Opiekun naukowy

W ramach projektu opracowano bezzałogowy statek powietrzny – drona, który ma posłużyć jako jednostka zwiadowcza dla mobilnej platformy robotycznej Phoenix III, rozwijanej w ramach projektu Silesian Phoenix. Opracowany dron ma za zadanie wykonanie rekonesansu otoczenia w celu określenia punktów przejazdu platformy. Zebrane informacje posłużą do obliczenia optymalnej ścieżki przejazdu.

Zaprojektowanie i wykonanie urządzenia do granulowania odpadów z procesu druku 3D

Projekt realizowany w semestrze zimowym 2023/2024 w ramach zespołu Silesian Phoenix przez:

- Patryk Stawczyk - Lider zespołu
- Rafał Zientek
- Szymon Bogacki
- Jakub Grabowski
- Oskar Górka
- Wojciech Łoziński
- mgr inż. Andrzej Jałowiecki - Główny Opiekun naukowy
- dr inż. Małgorzata Muzalewska - Pomocniczy Opiekun naukowy

W ramach projektu opracowano konstrukcję i wykonano docelowe urządzenie służące do granulowania odpadów powstałych w ramach procesu druku 3D. Popularność druku 3D jako techniki wykonywania prototypów lub gotowych elementów stale rośnie, a co się z tym wiąże ilość odpadów z procesu również staje się problemem wymagającym zaadresowania. W ramach procesu tworzenia modeli w technologii FDM powstaje przetworzone tworzywo, które normalnie jest wyrzucane do kosza na odpady, a mogłoby zostać ponownie przetworzone i wykorzystane. W tym celu materiał odpadowy należy wpierw zmielić (zgranulować), a następnie ponownie wytłoczyć uzyskując nowy filament. W ramach projektu zrealizowano pierwszą część wspomnianego projektu, natomiast w przyszłości planuje się wykonanie urządzenia do wytłaczania nowego filamentu.

11. Projekt Politechnika

Semestr Letni 2022/2023

Na przełomie lutego i marca 2023 roku, został ogłoszony na Politechnice Śląskiej pierwszy nabór wniosków na projekty realizowane wspólnie z uczniami szkół średnich w ramach programu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza [4]. W wyniku przeprowadzonego naboru w ramach działalności SKN AI-METH udało się uzyskać finansowanie do realizacji czterech projektów w semestrze letnim roku akademickiego 2022/2023:

1. **Projekt układu sensorycznego dla mobilnej platformy jezdnej zgodnej z wymaganiami ARC Junior**, realizowany wraz z uczniami Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego Politechniki Śląskiej w Gliwicach, którego opiekunami byli Andrzej Jałowiecki oraz Jakub Gurgul.
2. **Projekt mobilnej platformy jezdnej zgodnej z wymaganiami zawodów ARC Junior**, realizowany wraz z uczniami Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego Politechniki Śląskiej w Gliwicach, którego opiekunami byli Andrzej Jałowiecki oraz Patryk Stawczyk.
3. **Autko Autonomiczne**, realizowany wraz z uczniami III Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza w Katowicach, którego opiekunem był dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof PŚ.
4. **Opracowanie i rozwój bezzałogowego statku powietrznego z funkcją monitorowania otoczenia**, realizowany wspólnie z uczniami Technicznych Zakładów Naukowych w Dąbrowie Górniczej, którego opiekunem był dr inż. Wawrzyniec Panfil.

Zwieńczeniem realizowanych projektów było wydarzenie „Projekt Politechnika", w ramach którego zaprezentowane zostały wszystkie realizowane projekty w postaci sesji plakatowej [1]. Zaprezentowane w ramach konferencji plakaty dołączono do raportu w postaci załączników na końcu dokumentu.

Semestr Zimowy 2023/2024

W ramach kontynuacji rozpoczętego programu we wrześniu 2023 roku, ogłoszony został drugi nabór projektów w ramach programu Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza [2]. W ramach przeprowadzonego naboru ponownie udało się uzyskać finansowanie dla czterech projektów, które będą realizowane w semestrze zimowym roku akademickiego 2023/2024:

1. **Liniowy Łowca: Projektowanie i Tworzenie Robota Line Follower** , realizowany wraz z uczniami Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego Politechniki Śląskiej w Gliwicach, którego opiekunami są Andrzej Jałowiecki oraz Jakub Gurgul.
2. **Mistrzowie Ringu: Projektowanie i Tworzenie Robota Sumo**, realizowany wraz z uczniami Akademickiego Liceum Ogólnokształcącego Politechniki Śląskiej w Gliwicach, którego opiekunami są Andrzej Jałowiecki oraz Radosław Kępa.
3. **HYDRO JetRacer - autonomiczny pojazd wyścigowy z wodorowym ogniwem paliwowy**, realizowany wraz z uczniami III Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza w Katowicach, którego opiekunami są dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof PŚ, Jakub Gurgul oraz Radosław Kępa.
4. **BSP pionowego startu i lądowania (VTOL) do transportu leków i produktów pierwszej potrzeby osobom znajdujących się w nagłych sytuacjach zagrożenia zdrowia lub życia**, realizowany wspólnie z uczniami Technicznych Zakładów Naukowych w Dąbrowie Górniczej, którego opiekunami są dr inż. Wawrzyniec Panfil oraz Aleksander Pawełczyk.

12. Finanse

Tab. 7: Sprawozdanie finansowe z działalności projektu Silesian Phoenix

Źródło finansowania	**Kwota PLN**	**Rozliczono PLN**	**Cel**
Politechnika Śląska	6 510.56	6 510.65	IV konkurs finansowania projektów studenckich kół naukowych
	162 000.00	34 170.77	V konkurs finansowania projektów studenckich kół naukowych
	6 000.00	6 000.00	I konkurs finansowania projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych
	6 000.00	-	II konkurs finansowania projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych
	10 000.00	10 000.00	IX konkurs na realizację kształcenia zorientowanego projektowo - PBL
	10 000.00	-	X konkurs na realizację kształcenia zorientowanego projektowo - PBL
	50 000.00	36 000.00	Dofinansowanie udziału w międzynarodowych zawodach łazików Marsjańskich Anatolian Rover Challenge 2023
Środki pozyskane od sponsorów	10 000.00	10 000.00	Finansowanie działań związanych z realizacją projektu Silesian Phoenix
RAZEM	260 510.56	102 681.33	

Tab. 8: Sprawozdanie finansowe z działalności projektu Integral Senso

Źródło finansowania	**Kwota PLN**	**Rozliczono PLN**	**Cel**
Politechnika Śląska	9 000.00	5 625.55	Roboterapia – zastosowanie nowoczesnych technologii w terapii dzieci z niepełnosprawnościami, budowa prototypu stanowiska z robotem typu cobot
	9 000.00	9 000.00	Dofinansowanie udziału w Majówce Biomechaników
Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn (RMT6)	530.00	530.00	Zakup regałów i montaż
Środki od Sponsorów	2 439.02	30.88	Materiały do produkcji urządzeń terapeutycznych
RAZEM	20 969.02	15 186.43	

Tab. 9: Sprawozdanie finansowe z działalności AI-METH

Źródło finansowania	**Kwota PLN**	**Rozliczono PLN**	**Cel**
Centrum popularyzacji nauki	6 000.00	6 000.00	Zakup materiałów promocyjnych w postaci koszulek
RAZEM	6 000.00	6 000.00	

Tab. 10: Podsumowanie finansów

Dysponent	**Kwota PLN**	**Rozliczono PLN**
Silesian Phoenix	260 510.56	102 681.33
Integral Senso	20 969.02	15 186.43
AI-METH	6 000.00	6 000.00
RAZEM	287 479.58	123 867.76

13. Działalność popularnonaukowa i promocyjna

W roku kalendarzowym 2023, SKN AI-METH brało udział w licznych wydarzeniach mających charakter popularnonaukowy, rozwojowy bądź promocyjny. Poniżej wyszczególniono niektóre wydarzenia:

- **31 styczeń** - Spotkanie ze sponsorem SOLIDEXPERT oraz wygłoszenie prezentacji przez projekt Silesian Phoenix
  Kraków, *Engineering MeetUp*
- **22 luty** - Spotkanie z serii "Nauka z kulturą"w tematyce wyprawy na Księżyc, projekt Silesian Phoenix z platformą Phoenix I
  Gliwice, *Nauka z kulturą*
- **21 marzec** - Stoisko pokazowe reprezentujące koło
  Gliwice, *Dzień Inżynierii Materiałowej*
- **20 kwietnia** - Stoisko pokazowe reprezentujące koło
  Gliwice, *Open Career Days*
- **Od 19 do 21 maja** - Demonstracja 4 referatów oraz uczestnictwo w warsztatach pt. "Symulacje numeryczne w nauce i przemyśle"
  Wisła, *Majówka Młodych Biomechaników*
- **27 maj** - Interaktywne stoisko pt. "Od Asimova do Turinga"
  Warszawa, *Piknik Naukowy w Warszawie*
- **1 czerwiec** - Prezentacje projektu Integral SENSO pt. "Prototypownie małych urządzeń terapeutycznych z wykorzystaniem programów do wspomagania projektowego"oraz "Modyfikacja struktury protezy ręki za pomocą druku 3D"
  Gliwice, *Konferencja Metod Komputerowych*
- **10 czerwiec** - Prezentacja projektu Integral SENSO oraz jego współpracy z SOSW dla Dzieci i Młodzierzy Niepełnosprawnej w Dąbrowie Górniczej
  Dąbrowa Górnicza, *Festiwal Empatii*
- **18 wrzesień** - Współorganizacja wydarzenia przez projekt Silesian Phoenix, przygotowanie oraz poprowadzenie stoiska oraz konkurencji
  Suchedniów, *Robotic Exploration Of Mars*
- **11 październik** - Warsztaty robotyczne Silesian Phoenix oraz interaktywne stoisko Integral SENSO pt."Nauka bez granic"
  Gliwice, *Noc Naukowców Politechniki Śląskiej*
- **10 listopad** - Interaktywne stoisko projektu Silesian Phoenix wraz z platformą Phoenix III
  Kraków, *Konferencja SOLIDEXPERT*

- **Od 24 do 25 listopada** - Uczestnictwo projektu Silesian Phoenix wraz z platformą Phoenix III
  Warszawa, *Konferencja UP*
- **Listopad** - Prezentacja Koła, projektów oraz laboratoriów
  Gliwice, *Dni otwarte Politechniki Śląskiej*
- **Od 9 do 12 grudnia** - Stoisko pt. "Od Asimova do Turinga"projektu Silesian Phoenix, stoisko Integral SENSO oraz aktywna prezentacja ReXio
  Katowice, *Śląski Festiwal Nauki*

14. Projekty inżynierskie i prace dyplomowe

W roku 2023 studenci będący członkami SKN rozpoczęli prace nad następującymi projektami inżynierskimi:

- **Jakub Gurgul**, *Model planowania optymalnej trasy dla numerycznego modelu terenu z zastosowaniem algorytmów grafowych*, opiekun prof. dr hab. inż. Marcin Woźniak;
- **Szymon Bogacki**, *Projekt i konstrukcja modularnego systemu dystrybucji zasilania dla łazika Phoenix III*, opiekun mgr inż. Andrzej Jałowiecki;
- **Patryk Stawczyk**, *Opracowanie koncepcji niezależnego układu zawieszenia łazika Phoenix III*, opiekun mgr inż. Andrzej Jałowiecki;
- **Rafał Zientek**, *Projekt i konstrukcja mocowania koła w mobilnej platformie jezdnej Phoenix III*, opiekun mgr inż. Andrzej Jałowiecki;
- **Dawid Burcon**, *Układ wizyjny BSP do wspomagania nawigacji robota mobilnego*, opiekun dr inż. Wawrzyniec Panfil;

Poza tym, w roku 2023 studenci SKN zakończyli z sukcesem następujące projekty inżynierskie:

1. **inż. Dawid Szolc**, *Prototyp systemu do diagnostyki uszkodzeń wybranego obiektu automatyki - część I*, opiekun dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof. PŚ;
2. **inż. Filip Stasiuk**, *Prototyp systemu do diagnostyki uszkodzeń wybranego obiektu automatyki - część II*, opiekun dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof. PŚ;
3. **inż. Jacek Stanisławski**, *Prototyp systemu do diagnostyki uszkodzeń wybranego obiektu automatyki - część III*, opiekun dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof. PŚ;
4. **inż. Julia Nowak**, *Projekt interaktywnego urządzenia terapeutycznego*, opiekun dr inż. Małgorzata Muzalewska;
5. **inż. Szymon Hudziak**, *Mobilne urządzenie do nauki alfabetu Braille'a wytworzone metodami generatywnymi*, opiekun dr inż. Małgorzata Muzalewska;

Oraz następujące prace dyplomowe:

- **mgr inż. Michał Kobielski**, *System diagnostyczny wybranego procesu przemysłowego z wykorzystaniem platformy Nazca 4.0*, promotor dr hab. inż. Piotr Przystałka, prof. PŚ;
- **mgr inż. Łukasz Gałeczka**, *Prototyp bioprotezy ręki*, promotor dr inż. Małgorzata Muzalewska;

15. Sukcesy

W roku 2023, podczas licznych konkursów w których brali udział członkowie naszego koła, jak i projekty przez nich prowadzone, udało się osiągnąć liczne sukcesy:

Anatolian Rover Challenge

Projekt Silesian Phoenix, dzięki powstałej w tym roku platformie Phoenix III, dostał się do finału konkursu Anatolian Rover Challenge. Członkowie projektu otrzymali również wsparcie finansowe od JM Rektora na wyjazd do Ankary, gdzie zawody się odbywały.
Niestety, przesyłka zawierająca platformę Phoenix III oraz niezbędny sprzęt operacyjny nie wyleciała z punktu odprawy celnej w Katowicach. Z tego powodu, niemożliwe było wzięcie udziału w większości konkurencji finałowych. Mimo to, sam wyjazd pozwolił naszym członkom na zebranie niezbędnych doświadczeń, które z pewnością przydadzą się w kolejnych wyjazdach. Zespół uzyskał ostatecznie 9. miejsce na 15 możliwych.

Młodzi Innowacyjni 2023

Szymon Hudziak poza uzyskaniem w tym roku tytułu inżyniera, zyskał również 1 miejsce w już XV edycji konkursu Młodzi Innowacyjni, organizowanym przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP w Warszawie.
Młodzi Innowacyjni to Ogólnopolski Konkurs Prac Dyplomowych, więc mimo tak dużej konkurencji, Szymonowi udało się osiągnąć 1 miejsce w tym konkursie. Praca realizowana była w ramach działalności naszego Koła naukowego oraz projektu Integral SENSO. Opiekunem pracy była dr inż. Małgorzata Muzalewska, opiekun projektu Integral SENSO.

Publikacje

Jednak nie tylko wyniki konkursowe stanowią o sukcesach naszego Koła, w tym roku również publikacje naukowe stanowiły duży procent naszego dorobku. A są to:
Rozdziały w monografii: *„Przegląd osiągnięć studenckich kół naukowych działających przy KPKM, Tom I"* ISBN 978-83-60759-31-8 :

- Kępa R., Grabowski J.: LEGO Mindstorms jako wprowadzenie do robotyki mobilnej
- Zientek R., Bogacki Sz., Jałowiecki A.: Projekt i konstrukcja układu skręcania do zastosowania w łaziku planetarnym Phoenix III
- Stawczyk P., Bręczewski J., Domagała D., Jałowiecki A.: Projekt i konstrukcja bezpowietrznych kół do zastosowania w łaziku planetarnym Phoenix III
- Gurgul J., Krafczyk W., Bdzionek B.: Koncepcja systemu wizyjnego do zastosowania w mobilnej platformie eksploracyjnej

- Gurgul J., Krafczyk W., Jałowiecki A.: Koncepcja systemu nawigowania platformą mobilną z wykorzystaniem czujników
- Mertin K., Jałowiecki A.: Przegląd możliwości zastosowania materiałów polimerowych jako elementów wibroizolujących
- Wilk K., Gałeczka Ł., Markusik D., Muzalewska M.: Tablica interaktywna „RzepCHECK" do wspomagania edukacji wczesnoszkolnej oraz terapii logopedycznej
- Nowak J., Kramarz M., Muzalewska M.: Modułowe urządzenie terapeutyczne z funkcją gratyfikacji sygnałem dźwiękowym – DiscoBulbulator
- Hudziak Sz., Jurasz K., Sroczyński Z., Muzalewska M.: Urządzenia wspomagające naukę alfabetu Braille'a

Rozdziały w zeszycie naukowym pokonferencyjnym Metody Komputerowe 2023 ISBN 978-83-951185-4-8:

- GAŁECZKA Ł.: Modyfikacja struktury protezy ręki za pomocą druku 3D
- KOBIELSKI M., STANISŁAWSKI J., STASIUK F.: Model neuronowy do diagnostyki uszkodzeń wybranego obiektu automatyki
- NOWAK J.: Prototypowanie małych urządzeń terapeutycznych z wykorzystaniem programów do wspomagania projektowego

16. Sponsorzy

Żaden z realizowanych projektów nie jest w stanie realizować swoich zadań, bez wsparcia zewnętrznych partnerów. W związku z tym, jednym z istotnych elementów działalności SKN jest aktywne poszukiwanie firm i instytucji, chętnych do wsparcia naszych działań.
W 2023 roku kontynuowano współpracę z następującymi firmami:

- Extral Aluminium,
- SOLIDEXPERT.

Oraz nawiązano współpracę z:

- ALTEN Delivery Center Eastern Europe,
- COSMOTECH,
- SouthTech,
- AIUT

Extral Aluminium (rys. 19) to nowoczesna i dynamicznie rozwijająca się prasownia profili aluminiowych powstała w 2008 r. na Śląsku w Żorach. Dzięki zaawansowanej technologii, wysokiej klasy urządzeniom stosowanym do produkcji profili aluminiowych i komponentów oraz doświadczonej kadrze pracowników gwarantuje Klientom wysoką i stałą jakość produktów, otwartość, elastyczność, zaangażowanie we współpracę oraz wsparcie techniczne i technologiczne.

Rys. 19: Logo firmy Extral Aluminium

SOLIDEXPERT (rys. 20) jest jednym z największych dystrybutorów oprogramowania z rodziny SOLIDWORKS oraz rozwiązań chmurowych 3DExperience w Polsce. Poza sprzedażą oprogramowania, firma zajmuje się kompleksowym wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań z zakresu PLM oraz ERP. Poza tym SOLIDEXPERT aktywnie wspiera rozwój projektów studenckich, poprzez udostępnianie licencji na oprogramowanie SOLIDWORKS oraz umożliwiając dostęp do platformy 3DExperience. Wszystko to pozwoliło zespołowi Silesian Phoenix na ujednolicenie środowiska pracy oraz wprowadzenie standardów zarządzania zasobami projektowymi zgodnymi z wiodącymi trendami na rynku pracy.

Rys. 20: Logo firmy SOLIDEXPERT

ALTEN Delivery Center Eastern Europe (rys. 21) to jednostka biznesowa firmy ALTEN Group, która powstała w wyniku połączenia dwóch centrów dostarczających usługi inżynieryjne i technologiczne w Rumunii i Polsce. Obecnie firma zatrudnia ponad 400 pracowników i oferuje usługi konsultingowe w dziedzinie inżynierii i IT dla klientów z branż takich jak motoryzacja, lotnictwo, energetyka, finanse czy nauki życia. ALTEN Group, do której należy ADC Eastern Europe, działa w sektorach takich jak lotnictwo i kosmonautyka, obrona i marynarka wojenna, bezpieczeństwo, motoryzacja, kolejnictwo, energia, nauki życia, finanse, handel detaliczny, telekomunikacja i usługi.

Rys. 21: Logo firmy ALTEN

COSMOTECH (rys. 22) jest biurem projektowo-konstrukcyjnym specjalizującym się w projektowaniu i wykonywaniu funkcjonalnych prototypów. Opracowana przez firmę technologia formowania struktur lekkich opartych na materiałach kompozytowych pozwala na szybką i łatwą realizację pomysłów swoich klientów.

Rys. 22: Logo firmy COSMOTECH

SouthTech (rys. 23) jest przedsiębiorstwem zajmującym się obróbką skrawaniem CNC oraz projektowaniem i modelowaniem 3D. Do każdego zlecenia podchodzą indywidualnie w taki sposób, aby każdy Klient był jak najbardziej zadowolony z otrzymanych produktów oraz obsługi. Firma podejmuje się produkcji jednostkowej oraz seryjnej na podstawie dostarczonej dokumentacji technicznej, jak i wykonywaniem całych projektów od podstaw - włączając w to również etap konceptu oraz pomoc przy doborze odpowiednich materiałów oraz technologii produkcji.

Rys. 23: Logo firmy SouthTech

AIUT (rys. 24) jest jednym z wiodących dostawców zaawansowanych systemów robotyki i automatyki na światowe rynki przemysłowe i użyteczności publicznej. Łącząc wiedzę inżynierską i technologię inteligentnej automatyzacji, rozwiązania AIUT doskonalą procesy produkcyjne i intralogistyczne, pozwalając osiągać naszym klientom jeszcze więcej korzyści.

Rys. 24: Logo firmy AIUT

17. Podziękowania

Na sprawną realizację działań SKN AI-METH ma wpływ wiele osób, którym pragnęlibyśmy podziękować w szczególności. Bez ich wsparcia realizacja naszych pomysłów była by znacznie trudniejsza, jeśli nie niemożliwa.

Składamy więc szczególne podziękowania dla:

- **prof. dr hab. inż. Arkadiusza Mężyka**, JM Rektora Politechniki Śląskiej, za tworzenie na Politechnice Śląskiej, środowiska sprzyjającego rozwojowi studenckich pomysłów i inicjatyw.
- **prof. dr hab. inż. Tomasza Trawińskiego**, Prorektora ds. Infrastruktury i Promocji, za umożliwienie uczestnictwa w wydarzeniach promocyjnych Politechniki Śląskiej, w ramach, których mieliśmy możliwość promowania naszego Koła.
- **prof. dr hab. inż. Marka Pawelczyka**, Prorektora ds. Nauki i Rozwoju, za wspieranie inicjatywy studenckich, dążących do rozwoju nauki na naszej Uczelni.
- **prof. dr hab. inż. Wojciecha Szkliniarza**, Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia, za wspieranie działań Studenckich Kół Naukowych na Politechnice Śląskiej i umożliwienie ich ciągłego rozwoju.
- **prof. dr hab. inż. Bogusława Łazarza**, Prorektora ds. Ogólnych, za wspieranie realizowanych projektów i promowanie działalności Kół Naukowych.
- **dr hab. inż. Anny Timofiejczuk, prof. PŚ**, Dziekan Wydziału Mechanicznego Technologicznego, za ciągłe wspieranie naszych inicjatyw, promowanie naszej działalności wśród firm i partnerów Wydziały Mechanicznego Technologicznego, jak również za wsparcie finansowe.
- **dr hab. inż. Marka Płaczka, prof. PŚ**, Prodziekanowi ds. Kształcenia na Wydziale Mechanicznym Technologicznym, za umożliwianie studentom realizacji zainteresowań w SKN, w sposób nie kolidujący z studiowaniem.
- **dr hab. inż. Wojciecha Sitka, prof. PŚ**, Prodziekanowi ds. Infrastruktury i Organizacji, za otwartość na nasze pomysły i wspieranie w ich realizacji.
- **dr hab. inż. Damiana Gąsiorka, prof. PŚ**, Prodziekanowi ds. Współpracy i Rozwoju, za promowanie naszych projektów w otoczeniu gospodarczo-społecznym.
- **dr hab. inż. Marka Wyleżoła, prof. PŚ**, Kierownikowi Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn, za umożliwienie korzystania z pracowni i zasobów Katedry, jak również wsparcie merytoryczne w trakcie realizacji projektów.
- **dr inż. Romana Kmieciaka**, Kierownikowi Centrum Nowych Technologii, za umożliwienie dostępu do pomieszczeń CNT.

- **mgr Anety Fryda**, Pracownikowi Administracyjnemu Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn, za obsługę administracyjną oraz finansową realizowanych przez nas projektów.
- **dr inż. Marcina Januszki**, Adiunktowi na Katedrze Podstaw Konstrukcji Maszyn, za wsparcie naszych działań od strony promocyjnej.
- **Grzegorza Krawczyka**, za aktywne promowanie i wspieranie naszych projektów w ramach wydarzeń organizowanych z udziałem Wydziału Mechanicznego Technologicznego.
- **dr hab. Aleksandry Ziembińskiej-Buczyńskiej, Witolda Ścieżki oraz całego Zespołowu Centrum Popularyzacji Nauki**, za umożliwienie uczestnictwa w wydarzeniach popularnonaukowych organizowanych przy udziale Politechniki Śląskiej oraz wspieranie działalności Koła.
- **Krzysztofa Gronowicza, Natalii Miler, Joanny Szabłowskiej oraz całego zespołu Centrum Promocji i Komunikacji**, za wsparcie naszych działań w zakresie promocji własnej oraz promocji Politechniki Śląskiej.
- **Iwony Rusinowskiej, Anny Rymarowicz, Marty Matyjaszek oraz całego zespołu Centrum Obsługi Studiów**, za obsługę administracyjną oraz finansową projektów realizowanych w ramach programów PBL oraz IDUB.

Po za tym pragniemy podziękować wszystkim osobą spoza Politechniki Śląskiej, które przyczyniły się do rozwój Koła. W szczególności pragniemy podziękować:

- **dr inż. Arturowi Pollakowi**, **dr inż. Sebastianowi Temicha** oraz **mgr inż. Jacka Kucharczykowi**, z APA GROUP.
- **Agnieszce Jaworskiej** z Extral Aluminium.
- **Annie Dziedzic** oraz **Klaudii Fedko** z SOLIDEXPERT.
- **Magdalenie Sojka** oraz **Monice Dobrzyńskiej** z ALTEN Delivery Center Eastern Europe.
- **Markowi Drewniakowi** z AIUT.
- **Łukaszowi Padjaskowi z zespołem** z COSMOTECH.
- **Pawłowi Ramianowi z zespołem** z SouthTech.

18. Plany na 2024 rok

W ramach zaplanowanych działań na rok 2023, przewiduje się w ramach poszczególnych projektów następujące aktywności:

- **Silesian Phoenix**
  Nadchodzący rok dla zespołu Silesian Phoenix, będzie rokiem prac rozwojowych nad platformą Phoenix III, oraz opracowywaniem nowych modułów pozwalających łazikowi na rozszerzenie swoich zdolności. Na 2024 zaplanowano próbę udziału w następujących zawodach:
  - Anatolian Rover Challenge 2024 w Turcji,
  - European Rover Challenge 2024 w Polsce,
- **Integral Senso**
  Zespół podczas trwającego roku zamierza przeprowadzić szerszą rekrutację, starając się pozyskać dodatkowo aktywne osoby, aby wesprzeć obecnie prowadzone projekty jak i rozpocząć całkiem nowe. Z powodu wielu osób, które w poprzednim roku odeszły z koła uznaliśmy za zdecydowanie potrzebne rozszerzenie naszego grona na nowy rok, aby zapewnić ciągłość w tworzeniu nowych urządzeń i doskonaleniu już istniejących. Aby tego dokonać chcemy rozszerzyć naszą działalność na dodatkowe media społecznościowe, szczegóły są jednak wciąż omawiane. Jesteśmy także w trakcie udoskonalania wielu urządzeń takich jak interaktywne urządzenie do ćwiczenia oddechu, interaktywne pianino czy mata do korekcji chodu. Planujemy także ponownie uczestniczyć w takich wydarzeniach jak:
  - Śląski Festiwal Nauki w Katowicach,
  - Majówka Biomechaników.
- **AI-DIAG**
  Plan badawczy zespołu AI-DIAG obejmuje kompleksowy zakres działań, mających na celu rozwój efektywnych systemów diagnostycznych dla przemysłu. Wybór innowacyjnych technologii, precyzyjny dobór obiektu badawczego oraz zastosowanie zaawansowanych algorytmów diagnostycznych stanowią kluczowe elementy projektu. Ostatecznym celem jest nie tylko skuteczna detekcja uszkodzeń, lecz także udział w wymianie wiedzy poprzez publikacje naukowe oraz prezentacje na konferencjach branżowych. Dalsze kierunki rozwoju projektu będą kształtowane przez wyniki badań, z myślą o dalszej optymalizacji i dostosowaniu systemu do dynamicznie zmieniających się potrzeb przemysłu.

Jak również wydarzenia, w ramach których planowane jest uczestnictwo AI-METH:

- Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik
- Noc Naukowców Politechniki Śląskiej
- Śląski Festiwal Nauki
- Majówka Młodych Biomechaników
- Off The Moon - Wydarzenie dla szkół podstawowych oraz średnich
- Konferencja Robotów Mobilnych
- Turniej Walk Robotów organizowany przez ZSTIO nr 3 w Katowicach ElektroAbram
- inne wydarzenia popularnonaukowe oraz konferencje, dla których na ten moment nie mamy szczegółowych informacji.

Literatura

[1] Konferencja PROJEKT POLITECHNIKA za nami. To wielka szansa dla uczniów. Dostępny w Internecie: https://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/konferencja-projekt-politechnika-za-nami-to-wielka-szansa-dla-uczniow/. [ostatni dostęp: 2024-01-04].

[2] Nabór do projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych. Dostępny w Internecie: https://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/nabor-do-projektow-realizowanych-z-uczniami-szkol-ponadpodstawowych/. [ostatni dostęp: 2024-01-04].

[3] Nowy łazik marsjański wykonany przez studentów. Dostępny w Internecie: https://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/nowego-lazik-marsjanski-wykonany-przez-studentow/. [ostatni dostęp: 2024-01-04].

[4] Rusza nabór do I konkursu finansowania projektów realizowanych z uczniami szkół ponadpodstawowych. Dostępny w Internecie: https://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/rusza-nabor-do-i-konkursu-finansowania-projektow-realizowanych-\z-uczniami-szkol-ponadpodstawowych/. [ostatni dostęp: 2024-01-04].

[5] Studenci Politechniki Śląskiej zbudowali łazik marsjański. Dostępny w Internecie: https://gliwice.wyborcza.pl/gliwice/51,95519,29894050.html. [ostatni dostęp: 2024-01-04].

[6] M. (red.) Wyleżoł. *Przegląd osiągnięć studenckich kół naukowych działających przy KPKM, Tom I*, wolumen 156 serii *Zeszyty Naukowe*. Politechnika Śląska, Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn, Gliwice, 2023.

PROJEKT MOBILNEJ PLATFORMY JEZDNEJ ZGODNEJ Z WYMAGANIAMI ZAWODÓW ARC JUNIOR

SILESIAN SCARAB

Cele:

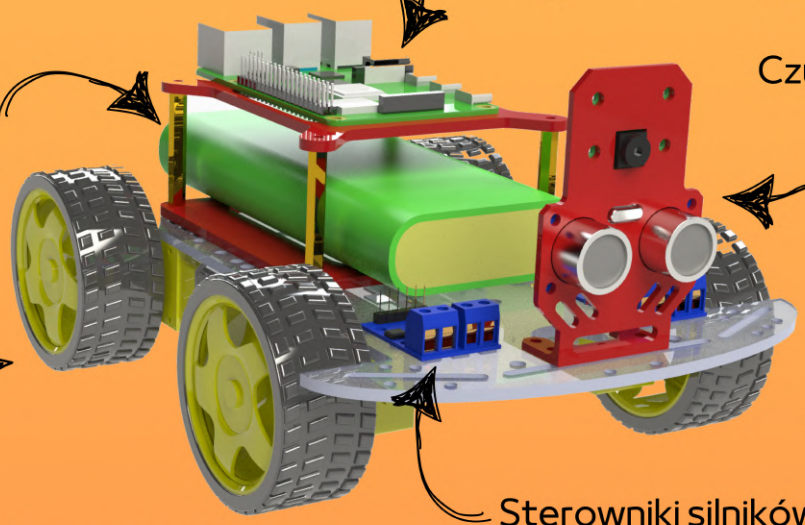
- Nabycie umiejętności teoretycznych i praktycznych z zakresu mechatroniki
- Wprowadzenie do projektowania z wykorzystaniem systemów CAD
- Zapoznanie się z technikami szybkiego prototypowania
- Przygotowanie prototypu platformy jezdnej zgodnej z zasadami zawodów ARC Junior

Uczestnicy:

- Paweł Bańczerowski
- Tomasz Byrka
- Beniamin Kopiec

Funkcjonalność:

- Czterokołowa platforma jezdna, z niezależnie sterowanymi kołami
- Modułowa budowa, umożliwiająca szybką wymianę komponentów
- Podstawowy zestaw sensoryczny, zbudowany z kamery oraz czujnika odległości
- Możliwość sterowania operatorskiego i autonomicznego



Autorzy: Paweł Bańczerowski, Beniamin Kopiec, Tomasz Byrka

Opiekunowie: Andrzej Jałowiecki, Patryk Stawczyk

Politechnika Śląska

UCZELNIA BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

SILESIAN PHOENIX

Akademickie Liceum Ogólnokształcące Politechniki Śląskiej

PROJEKT UKŁADU SENSORYCZNEGO DLA MOBILNEJ PLATFORMY JEZDNEJ ZGODNEJ Z WYMAGANIAMI ARC JUNIOR

SILESIAN SCARAB

Cele:

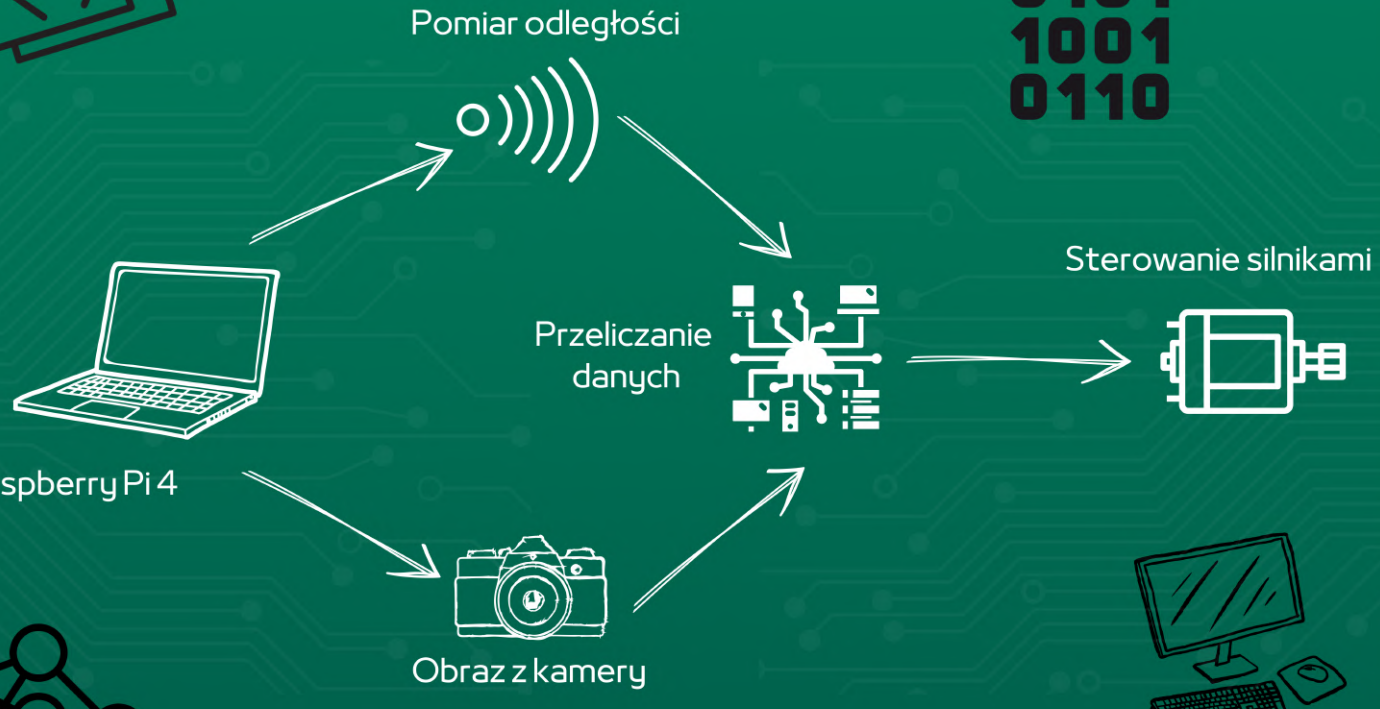
- Nabycie wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych związanych z programowaniem układów mobilnych
- Opracowanie algorytmu sterowania platformą
- Opracowanie algorytmu omijania przeszkód

Uczestnicy:

- Maksymilian Kula
- Kacper Piotrowski
- Filip Ziemba

Funkcjonalność:

- Pomiar odległości za pomocą ultradźwiękowego czujnika odległości
- Pobieranie obrazu z kamery
- Sterowanie silnikami DC
- Sterowanie operatorskie za pośrednictwem strony www
- Autonomiczne omijanie przeszkód



Autorzy: Maksymilian Kula, Kacper Piotrowski, Filip Ziemba

Opiekunowie: Andrzej Jałowiecki, Jakub Gurgul

Politechnika Śląska

UCZELNIA BADAWCZA INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

SILESIAN PHOENIX

Akademickie Liceum Ogólnokształcące Politechniki Śląskiej

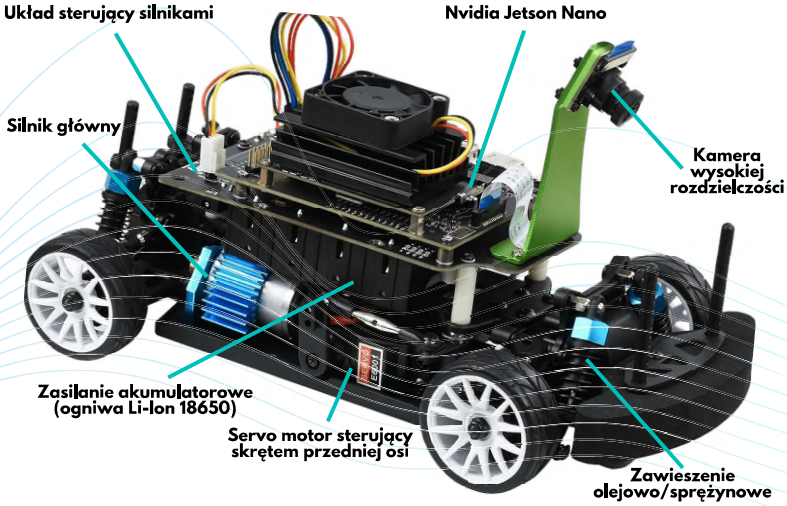
AUTKO AUTONOMICZNE

Mateusz Trebuniak, Mikołaj Szumilas

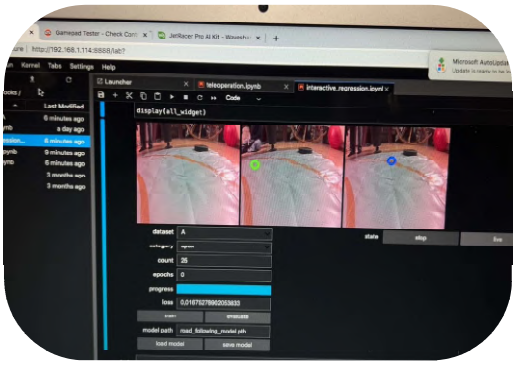
Opiekun z PŚ: Dr hab. inż. Piotra Przystałka, prof. PŚ
Opiekun z Liceum: Dr inż. Przemysław Raczyński

Streszczenie

Celem projektu jest budowa miniaturowego pojazdu imitującego autonomiczny samochód i opracowanie jego systemu sterowania. Do budowy pojazdu wykorzystano gotową platformę JetRacer Pro AI Kit wyposażoną w układ Nvidia Jetson Nano. Przygotowane zostały skrypty w języku Python umożliwiające utworzenie głębokiej sieci neuronowej do sterowania pojazdem. Przeprowadzono proces gromadzenia danych i uczenia głębokiej sieci neuronowej. Nauczona sieć została zaimplementowana na pojeździe i przeprowadzono testy mające na celu wykazanie skuteczności działania demonstratora systemu sterowania.



Rys. 1. Proces budowy pojazdu



Rys. 2. Proces gromadzenia danych oraz uczenia sieci głębokiej

```
from utils import preprocess
import numpy as np

#STEERING_GAIN = 1.6
#STEERING_BIAS = 0

Kp = 1.7
Kd = 6
last_x = 0

car.steering_offset = 0.18
car.throttle = 0.5

while True:
    image = camera.read()
    image = preprocess(image).half()
    output = model_trt(image).detach().cpu().numpy().flatten()
    x = float(output[0])

    #car.steering = - x * STEERING_GAIN + STEERING_BIAS
    car.steering = - ( x * Kp + (x - last_x) * Kd)
    last_x = x
```

Rys. 3. Implementacja algorytmu sterowania bazującego na wytrenowanej sieci neuronowej

Rys. 4. Testy weryfikacyjne systemu sterowania bazującego na głębokiej sieci neuronowej

Rys. 5. Prezentacja projektu w trakcie wizyty w Centrum Nowych Technologii Politechniki Śląskiej oraz w firmie Blees Sp. z o.o.

Wnioski i kierunki badań

Proces trenowania i testowania sieci neuronowej jest zadaniem stosunkowo prostym. Kluczowym zagadnieniem jest zgromadzenie odpowiedniego zbioru danych uczących. Strojenie parametrów Kp i Kd regulatora PID ma duże znaczenie w stabilnej pracy systemu sterowania. Projekt ma bardzo duży potencjał rozwojowy.

W dalszych pracach badawczych planuje się zastosowanie innych architektur sieci neuronowych np. ResNet18 do rozwiązania zadania unikania kolizji z przeszkodami, oraz planuje się zastosowanie ogniwa wodorowego jako układu zasilania pojazdu.

Politechnika Śląska
w Gliwicach

Projekt Politechnika
Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia badawcza

Techniczne Zakłady Naukowe
w Dąbrowie Górniczej

Opracowanie i rozwój bezzałogowego statku powietrznego z funkcją monitorowania otoczenia

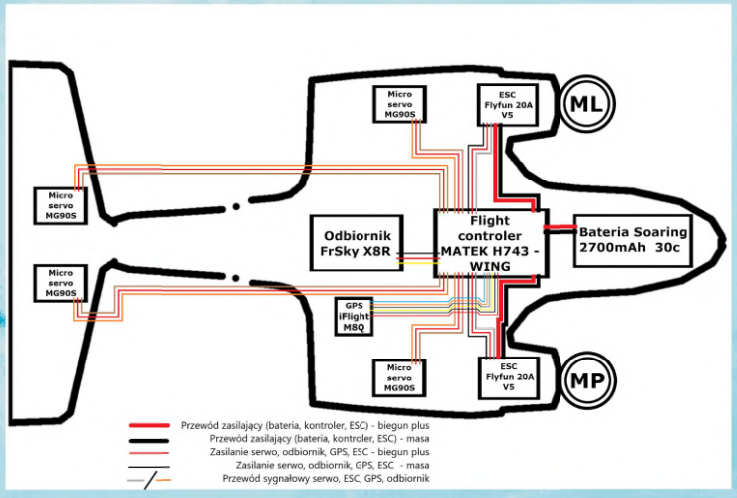
ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Przedmiotem projektu jest bezzałogowy statek powietrzny (BSP) typu stałopłat
- Układ napędowy oraz zasilanie będą elektryczne
- BSP będzie zdalnie sterowany, z opcją autonomicznej funkcji RTH
- BSP będzie wyposażony w czujnik wizyjny
- Loty próbne wykonywane będą w zakresie widoczności VLOS w kategorii otwartej do wysokości AGL max. 120m zgodnie z rozporządzeniem Komisji UE nr 2019/947

DANE TECHNICZNE

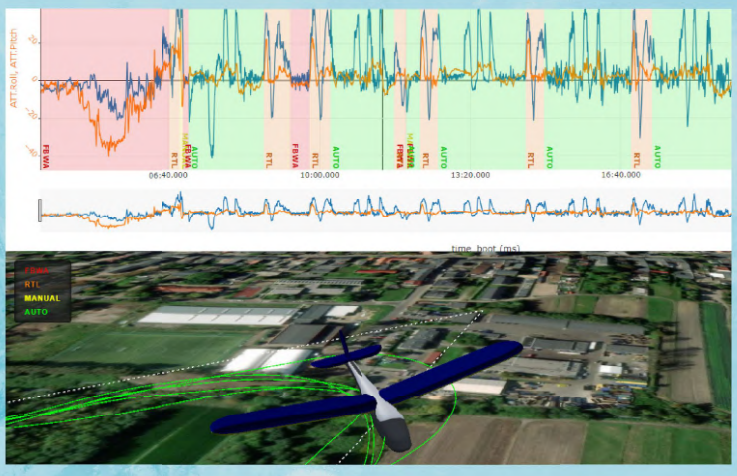
- MTOM: 1,2 [kg]
- Długość: 860 [mm]
- Rozpiętość: 1160 [mm]
- Zasilanie: Akumulatory Li-Po 3S, 11,1 [V], 5400 [mAh]
- Max. czas lotu: ok. 40 [min]
- Sposób startu: wyrzut z ręki
- Sposób sterowania: manualny (VLOS), FPV (BVLOS), autonomiczny

Projekt układów sterowania, zasilania i komunikacji

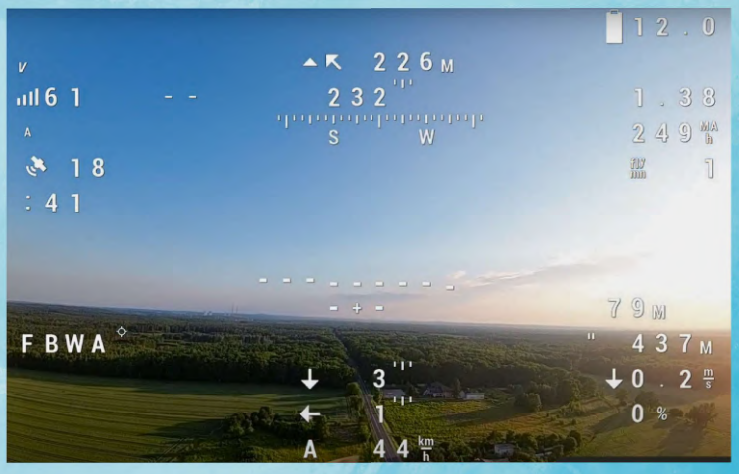


Zintegrowany dron

Gromadzenie i analiza parametrów lotu



First Person View



NAJWAŻNIEJSZE ZADANIA

- Dobór elementów układu napędowego zapewniającego wystarczający ciąg do lotu
- Dobór układu autopilota umożliwiającego realizację założonych funkcji BSP oraz odbiornika RC
- Zaprojektowanie układu wizyjnego
- Opracowanie projektu obejmującego układy sterowania, napędowy, zasilania, komunikacji
- Wykonanie, integracja układu sterowania, napędowego, zasilania, komunikacji
- Opracowanie scenariuszy lotów próbnych
- Prowadzenie wielokrotnych i systematycznych testów (lotów próbnych)
- Zebranie logów z przelotów (dane telemetryczne), Ich analiza
- Ewentualne modyfikacje BSP, strojenie układu sterowania
- Zredagowanie raportu z budowy i testów BSP

WYNIKI PROJEKTU

- Projekt BSP obejmujący układy mechaniczny, sterowania, zasilania, komunikacji
- Wykonane i zakupione komponenty BSP
- Zintegrowany BSP
- Raport z testów stanowiskowych i prób w locie

Zespół projektowy:

- Maciej Kaca (TZN)
- Szymon Szwajca (TZN)
- Piotr Nowak (TZN)

Opiekun naukowy:

- dr inż. Wawrzyniec Panfil (PŚ)

Osoby wspierające:
dr inż. Piotr Czaja (TZN)
Aleksander Pawełczyk (PŚ)

Politechnika Śląska

UCZELNIA BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

DĄBROWA GÓRNICZA TZN