

Elektronika

**studia I stopnia na
Wydziale Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów**



Kierunek Elektronika (EKA) - charakterystyka

Kształcimy w zakresie:

- projektowania, realizacji i eksploatacji układów elektronicznych analogowych i cyfrowych,
- rozwiązywania praktycznych problemów z wykorzystaniem zasobów sprzętowych i programistycznych,
- tworzenia oprogramowania na platformy sprzętowe wyposażone w mikrokontrolery i procesory DSP,
- Inżynierskich zastosowań akustyki.

Kierunek Elektronika (EKA) - Specjalności

- **Aparatura elektroniczna** – projektowanie i konstruowanie urządzeń elektronicznych, mikrokontrolery, systemy pomiarowe
- **Inżynieria akustyczna** – elektroakustyka, przetwarzanie dźwięku, realizacja dźwięku, akustyka, ultradźwięki
- **Systemy przetwarzania sygnałów** – technika cyfrowa, cyfrowe przetwarzanie sygnałów, sieci neuronowe, układy programowalne

Aparatura elektroniczna (EAE) – struktura programu nauczania

| V | VI | VII |
|--|---|---|
| Fizyczne podst. czujników 20000 E | Czujniki i przetworniki 20200 | |
| Odnawialne źródła energii 20000 | | |
| Procesory sygnałowe 00200 | Elektronika źródeł odnawialnych 20010 | Praca dyplomowa |
| Program. współb. w AE 10001 | Elektroniczna aparatura medyczna 20001 | |
| Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów 10200 | Mikrokontrolery 20200 E | Praktyka |
| Programowanie w języku Java 10200 | Układy programowalne 10020 | |
| Optoelektronika 2 00020 | Układy programowalne 10020 | Oprogramowanie mikrokontrolerów 20200 |
| Elektron. system. inteligent. 10001 | Analiza danych w systemach mikroproc. 20200 E | *Wł. 10000 |
| Optoelektronika 1 20000 | Elektronika przemysłowa 20000 | Etyk. inż. 10000 |
| Elektroakustyka 2 10100 | Projekt zespołowy 00030 | **Podst. zarządz. j. z e. przeds. 20000 |
| Systemy akwizycji i transmisji danych 20200 | | Seminarium dyplomowe 00002 |

Model kształcenia na specjalności:

- duża ilość kursów o charakterze praktycznym,
- zajęcia realizowane w laboratoriach wyposażonych w nowoczesny sprzęt i aparaturę pomiarową,
- interdyscyplinarny charakter zajęć z naciskiem na aspekty aplikacyjne – integracja teorii z praktyką,
- ścisłe powiązanie profilu kształcenia z przemysłem – współpraca z otoczeniem biznesowym,
- najnowsze technologie i ćwiczenia demonstracyjne w ramach wykładów,
- doskonalenie umiejętności praktycznych w ramach działalności w kołach naukowych.

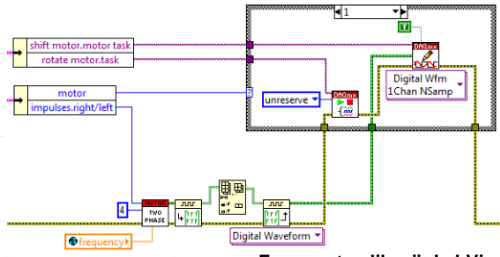


Stanowisko testowe algorytmów sterujących – lab. dydaktyczne



System monitorowania i analizy parametrów PLC – lab. badawcze

Aparatura elektroniczna (EAE) – kształcenie



Fragment aplikacji LabView sterującej OTT



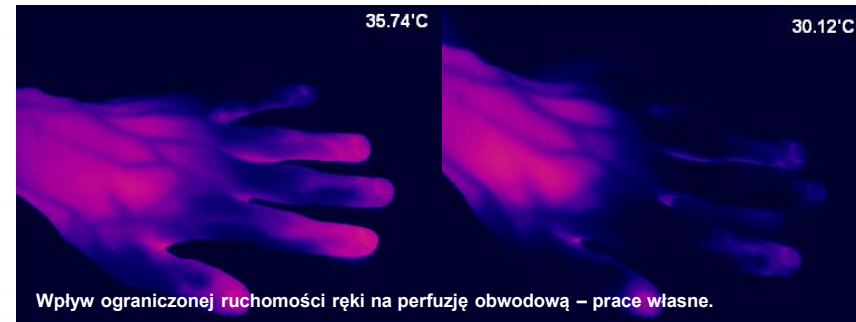
Nadążna instalacja PV z autorskim algorytmem trackingu

Jakie umiejętności rozwijamy na specjalności:

- projektowania i wdrażania systemów kontrolno-pomiarowych,
- zarządzania procesami,
- opracowywania algorytmów sterujących,
- analizy i przetwarzania sygnałów,
- projektowania i aplikacji systemów wbudowanych, czasu rzeczywistego i układów programowalnych (FPGA),
- programowania w C/C++, Matlabie/Simulinku, LabView etc.,
- rozwiązywania zagadnień i problemów z branży „Automotive”, np. predykcja i kontrola zdarzeń,
- fuzji i analizy danych,
- i wiele, wiele więcej....



Analiza numeryczna wpływu zacienienia paneli PV



Aparatura elektroniczna (EAE) – prace dyplomowe



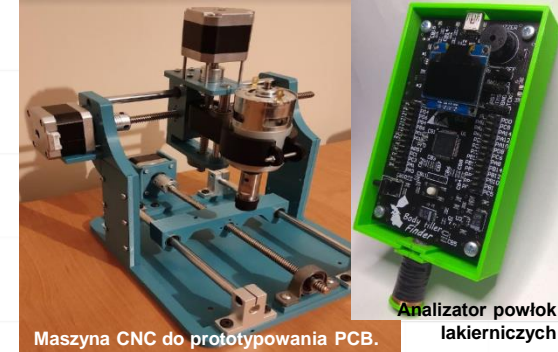
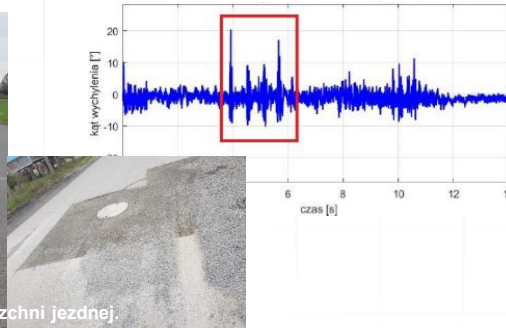
Znak: 60 KP: 8



System wizyjnej identyfikacji znaków drogowych



Analizator jakości nawierzchni jezdnej.



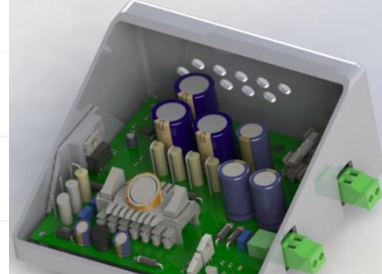
Maszyna CNC do prototypowania PCB.

Analizator powłok lakierniczych



System analizy i nadzoru zespołów napędowych w czasie rzeczywistym

Innowacyjne i kreatywne prace dyplomowe realizowane w ramach specjalności to uznanie wśród specjalistów i przepustka do wysokiej klasy zespołów R&D



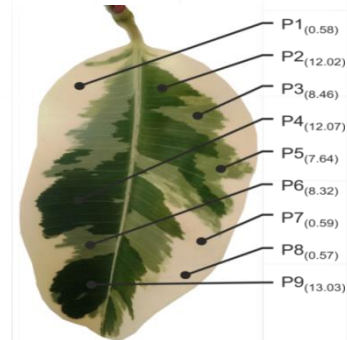
Konwerter zasilania do samochodowych systemów mobilnych.



Identyfikacja i analiza zwyrodnienia w obszarze kręgosłupa.



Bezprzewodowy analizator rytmu serca.



Analiza przestrzennego rozkładu chlorofilu w liściu.



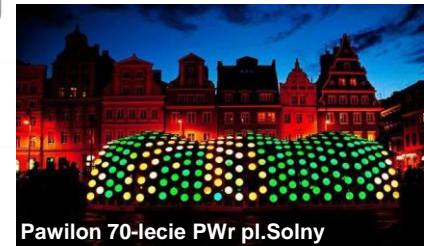
Inteligentna poduszka.

Aparatura elektroniczna (EAE) – koła naukowe

KN są miejscem, w którym aktywni, pomysłowi i wytrwali studenci (pasjonaci) realizują prace badawcze i projektowe, rozwijając swoje zainteresowania i konstruują złożoną aparaturę elektroniczną wykorzystywaną w technikach komunikacyjnych, sensorycznych, biomedycznych, energetyce, ochronie środowiska i technikach „kosmicznych”.

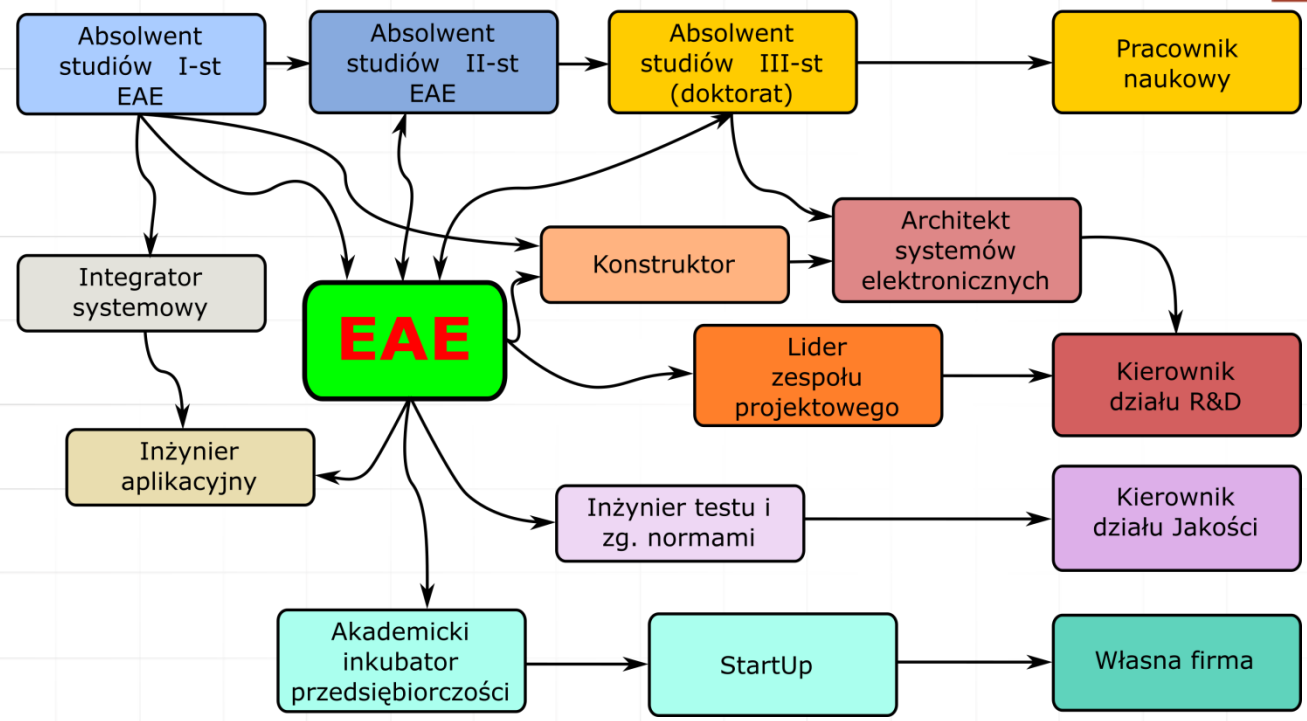
Aktywność w ramach kół naukowych działających na specjalności to:

- dostęp do wysokiej klasy sprzętu i świetnie wyposażonych laboratoriów,
- atmosfera współpracy służąca rozwiązywaniu najbardziej złożonych problemów,
- możliwość współpracy z wiodącymi ośrodkami R&D w Polsce i na świecie,
- znakomite perspektywy zatrudnienia – pracodawcy doceniają doświadczenie w realizacji ambitnych projektów,
- rozpoznawalność w Polsce, Europie i na świecie.



Aparatura elektroniczna (EAE) – to początek ścieżki kariery

Ścieżki kariery



Inżynieria akustyczna (EIA) – Kursy

| V | VI | VII |
|---|--|--|
| Akustyka architektoniczna 20010 EKES00024 | Technika ultradźwiękowa 10101 E EKES00016 | |
| Akustyka mowy 20000 E ETES00916 | Systemy elektroakust. 20010 E EKES00032 | Praca dyplomowa EKEK17007 |
| Urządzenia elektroakust. 20100 E EKES00017 | Realizacja dźwięku 00101 EKES00018 | |
| Pomiary w akustyce 20200 EKES00031 | Komp. sys. edycji dźwięku 10100 EKES00019 | |
| Psychoakustyka 10100 EKES00015 | Ochrona przed hałasem i drzganiami 20100 E EKES17021 | Praktyka EKEP12001Q |
| Techn. nagr. dźwiękowych 10100 EKES00020 | Akustyka środowiska 10100 EKES00033 | |
| Przetwarzanie sygnałów akust. 10100 EKES00025 | Aplikacje internetowe 10010 EKES00026 | Protetyka słuchu 10100 EKES17022 |
| Optoelektronika 1 20000 EOTEK00201 | Lab. akustyki mowy 00200 EKES00027 | Akustyka muzyczna 10010 EKES00029 |
| Elektroakustyka 2 10100 EKEK00011 | Akustyka architektoniczna 00200 EKES00012 | *Wł. 10000 PREW00002 |
| Systemy akwizycji i transmisji danych 20200 EKEK00214 | Biometria 10100 EKES00023 | Etyk. inż. 10000 PSEW00001 |
| | Projekt zespołowy 00030 EKEK00017 | **Podst. zarząd. j. z e. przeds. 20000 ZMZ000387 |
| | | Seminarium dyplomowe 00002 EKES17004 |

Inżynieria akustyczna (EIA) – Dziedziny kształcenia



- Realizacja dźwięku
- Eksploatacja i konstrukcja sprzętu elektroakustycznego
- Ultradźwięki
- Technika aparatów słuchowych
- Przetwarzanie sygnałów

Inżynieria akustyczna (EIA) – Dziedziny kształcenia



- Akustyka techniczna i przemysłowa
- Ochrona przed hałasem i drganiami
- Akustyka architektoniczna i budowlana

Inżynieria akustyczna (EIA) – praca dla absolwentów



- Studia nagrań, radiowe i telewizyjne
- Teatry
- Nagłaśnianie imprez
- Produkcja, serwis i dystrybucja urządzeń elektroakustycznych

Inżynieria akustyczna (EIA) – praca dla absolwentów



- Zakłady protetyki słuchu
- Zakłady przemysłowe, służby ochrony środowiska
- Biura projektowe
- Inne

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS) - Charakterystyka specjalności

Charakterystyka specjalności

Kształcimy studentów w zakresie poszukiwanych na rynku pracy umiejętności

- ▶ Programowania i elektroniki cyfrowej
- ▶ Sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego
- ▶ Przetwarzania sygnałów

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS) - Kursy

| V | VI | VII |
|--|---|---|
| Sieci neuronowe 1 10100 EKES00400 | Sieci neuronowe 2 00020 EKES00407 | |
| Podstawy przetwarzania obrazów 10200 EKES00401 | Rozpoznawanie obrazów 20200 E EKES00408 | Praca dyplomowa EKEK17007 |
| Programowanie w systemie Android 10200 EKES00402 | Podstawy biometrii 10200 EKES00409 | |
| Algorytmy i struktury danych 10200 EKES00403 | Zaawansowane techn. prog. 00200 EKES00410 | |
| Filtracja optymalna i adapt. 10100 EKES00404 | Kompresja informacji 10100 EKES00411 | Praktyka EKEP12001Q |
| Procesory sygnałowe 1 20100 E EKES00405 | Procesory sygnałowe 2 00200 EKES00412 | |
| Układy programowalne 1 10100 EKES00406 | Systemy czasu rzeczywistego 10110 EKES00413 | Wbud. sys. rozp. (mod.) 2 00010 EKES00416 |
| Optoelektronika 1 20000 ETEK00201 | Układy programowalne 2 10200 EKES00414 | Seminarium problemowe 00003 EKES00417 |
| Elektroakustyka 2 10100 EKEK00011 | Wbud. syst. rozprosz. (modularne) 1 | *Wł. 10000 PREW00002 |
| Systemy akwizycji | 10100 EKES00415 | Etyk. inż. 10000 PSEW00001 **Podst. zarządz. j. z c. przeds. |

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS) – perspektywy zawodowe

Perspektywy zawodowe

- ▶ Programiści w tej chwili należą do najbardziej poszukiwanych pracowników
- ▶ Rynek zastosowań sztucznej inteligencji jest jednym z najszybciej rozwijających się segmentów branży IT
- ▶ Wiedza z zakresu przetwarzania sygnałów i elektroniki to dodatkowe atuty naszych absolwentów na rynku pracy

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS)

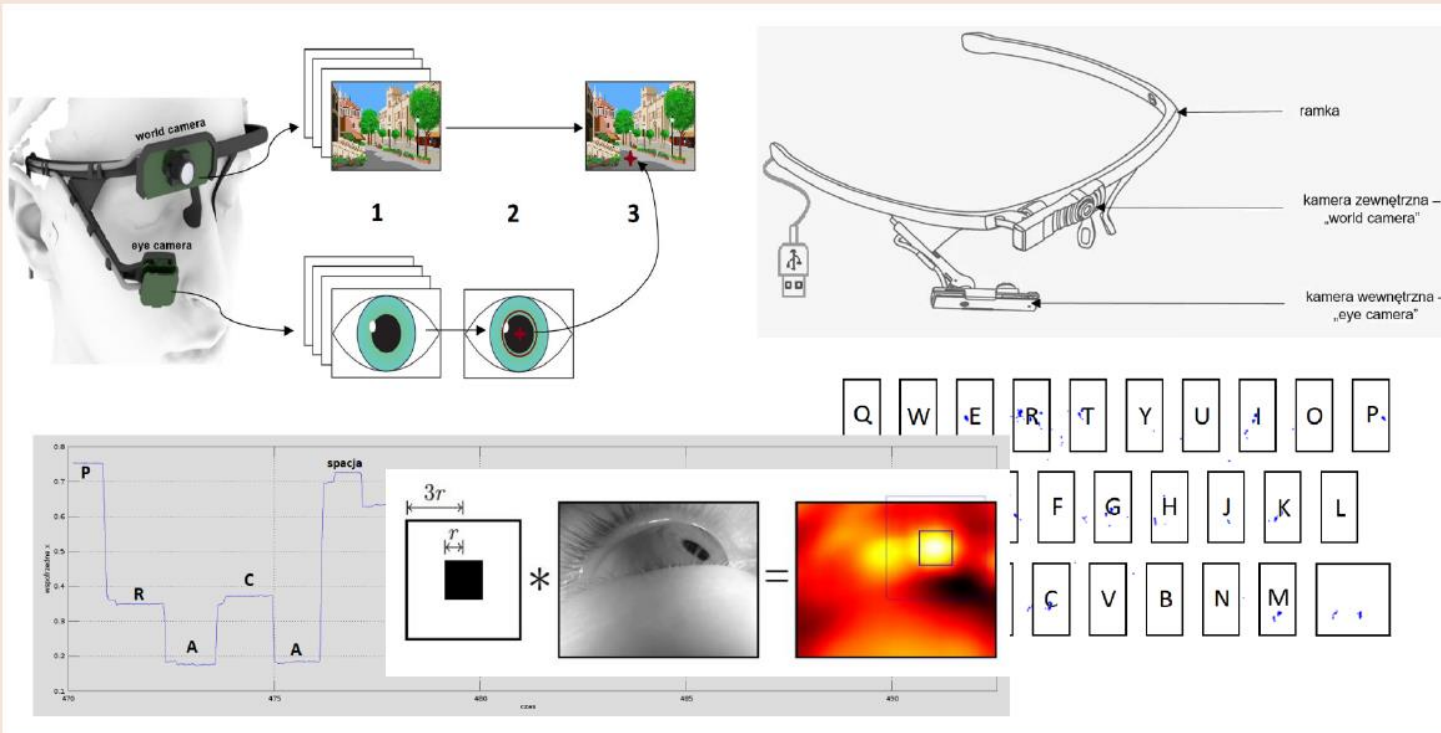
Laboratoria

Wprawdzie do większości zajęć wystarczą komputery, ale do dyspozycji studentów mamy przygotowane laboratorium procesorów sygnałowych wyposażone w niezbędny sprzęt

- ▶ generatory
- ▶ oscyloskopy i analizatory stanów logicznych
- ▶ zestawy uruchomieniowe procesorów DSP
- ▶ makiety FPGA
- ▶ mikrokontrolery i różne czujniki
- ▶ stanowisko do prostych prac serwisowych

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS)

Przykładowe projekty i prace dyplomowe



The figure illustrates a system for eye-tracking and gesture recognition. It includes a 3D model of glasses with a 'world camera' and an 'eye camera'. A sequence of three images (1, 2, 3) shows the system's output. A technical drawing of the glasses shows the 'ramka' (frame), 'kamera zewnętrzna - „world camera”', and 'kamera wewnętrzna - „eye camera”'. A graph shows the signal amplitude over time, with labels 'P', 'R', 'A', 'C', 'A', 'spacja'. A diagram shows the camera lens with labels '3r' and 'r'. A keyboard layout shows letters Q, W, E, R, T, Y, U, I, O, P, F, G, H, J, K, L, C, V, B, N, M.

Opracowanie interfejsu oko-komputer do sterowania klawiaturą

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS)

Przykładowe projekty i prace dyplomowe

A* algorithm

goal

h = cost to goal
g = cost from start
f = g + h

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Legend:
● open
● closed

Start cell: h = 5.8, g = 1, f = 6.8

Goal cell: h = 5.4, g = 2, f = 7.4

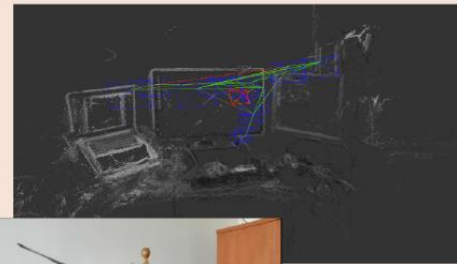
Dolby Atmos

Recursive Backtracking Algorithm

Multimedialny system testujący postrzeganie dźwięku przestrzennego w technologii Unity

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS)

Współpraca z firmami



Katastrofy lotnicze też czasem się zdarzają...

Wielu naszych studentów realizuje projekty i praktyki w firmach z którymi współpracujemy – drony opracowane w kole naukowym we współpracy z firmami Neurosoft i Sky Tronic

Systemy Przetwarzania Sygnałów (EPS)

Współpraca z Europejską Agencją Kosmiczną



Istnieje możliwość uczestnictwa w projektach związanych z satelitą edukacyjnym ESEO