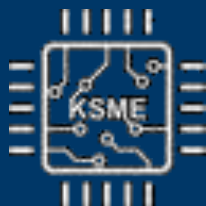




**POLITECHNIKA  
GDAŃSKA**



# **Systemy Mikroelektroniczne**

## **Katedra Systemów Mikroelektronicznych**

Kierownik Katedry:

dr hab. inż. Marek Wójcikowski  
pokój EA307 tel. 058 347 19 74



# Przedmioty profilu i specjalności KSME




## • Sem. 6 (I stopień)

- Języki projektowania HDL
- Konwertery mocy




## • Sem. 7 (I stopień)

- Analogowe układy scalone
- Mikroelektroniczne systemy programowalne
- Projektowanie układów ASIC
- Systemy czasu dyskretnego
- Zastosowania FPGA i CPLD w systemach CPS

## • Sem. 1 (II stopień)

- Układy Analogowo-Cyfrowe 
- Sprzętowe wspomaganie algorytmów sztucznej inteligencji 
- Zastosowania sztucznej inteligencji w optymalizacji
- Systemy MEMS 

## • Sem. 2 (II stopień)

- Mikroelektroniczne systemy wbudowane
- Scalone urządzenia nadawczo-odbiorcze 
- Nowoczesne trendy w mikroelektronice (seminarium) 
- Filtry aktywne czasu ciągłego 
- Programowalne układy cyfrowe-EIT

## • Sem. 3 (II stopień)

- Zastosowania procesorów sygnałowych
- Zintegrowane sieci sensorowe

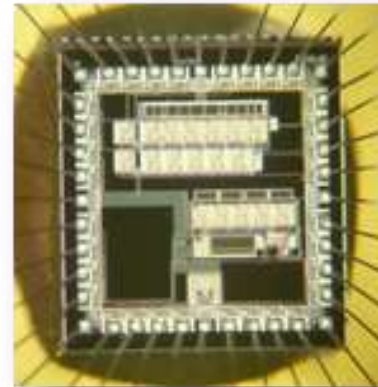




# Analogowe układy scalone (15W 15L)

## Omawiane zagadnienia:

- elementy pasywne w układach scalonych
- podstawowe układy aktywne: klucze MOS, źródła prądowe, obciążenia aktywne
- wzmacniacze jednostopniowe, źródła odniesienia napięciowe i prądowe
- złożone układy aktywne: wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze transkonduktancyjne, komparatory.





# Konwertery mocy – charakterystyka przedmiotu

- Tematyką są zasilacze do systemów elektronicznych
- Omawiane są rodzaje, najważniejsze cechy i zakres zastosowań poszczególnych rodzajów zasilaczy
- Prezentowane są sposoby projektowania i symulacji działania zasilaczy
- Praktyczne zapoznanie się z działaniem i właściwościami zasilaczy w laboratorium

## Zasilacze skali mikro



## Zasilacze skali makro



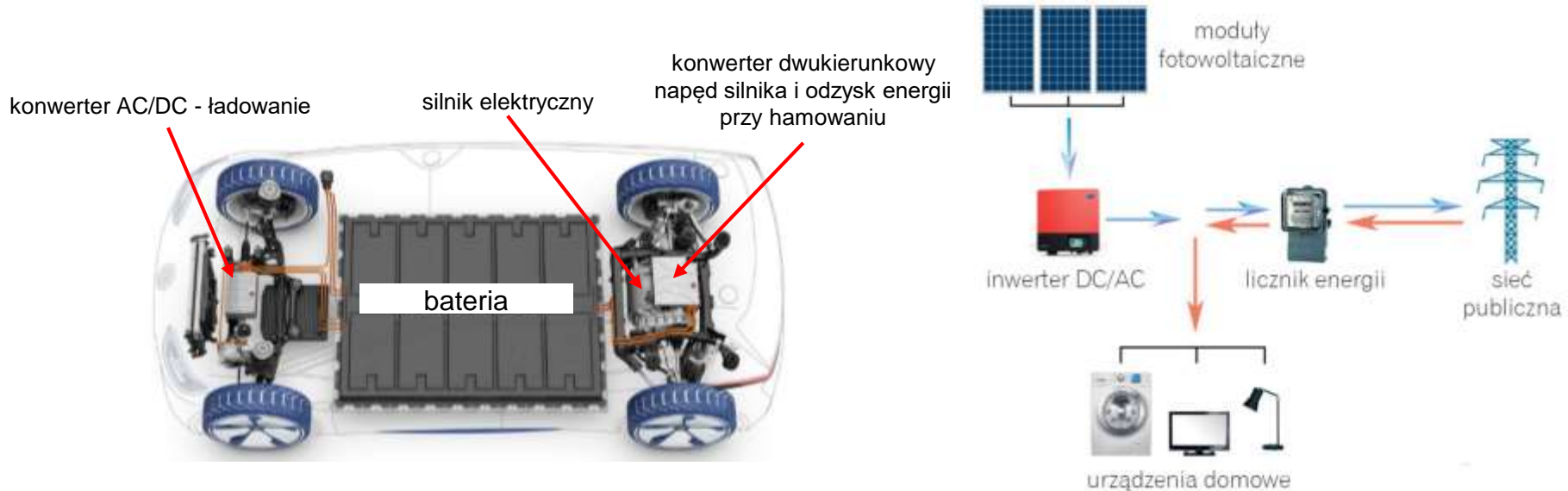


# Konwertery mocy – zastosowania praktyczne

## Sprzęt AGD

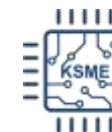
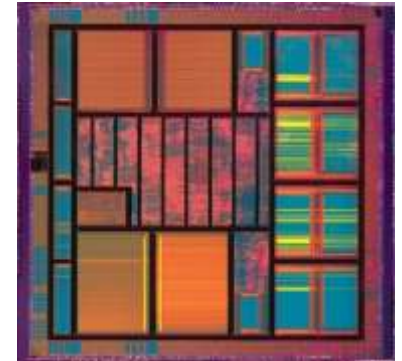
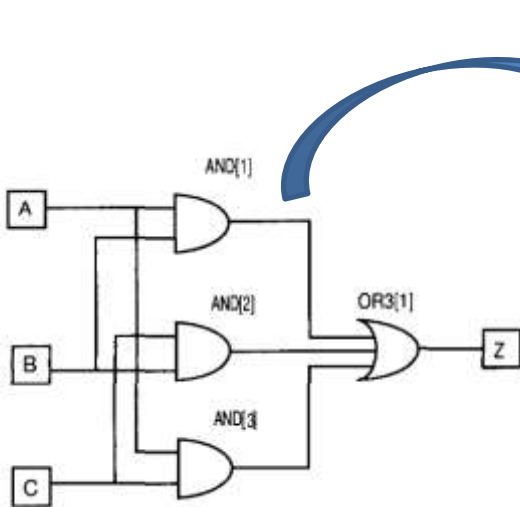
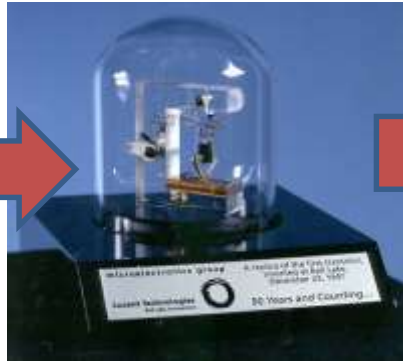


## Rozwiązania proekologiczne: samochody elektryczne, energia odnawialna





# Projektowanie układów VLSI

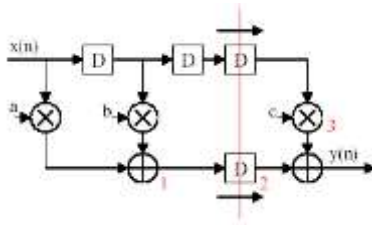




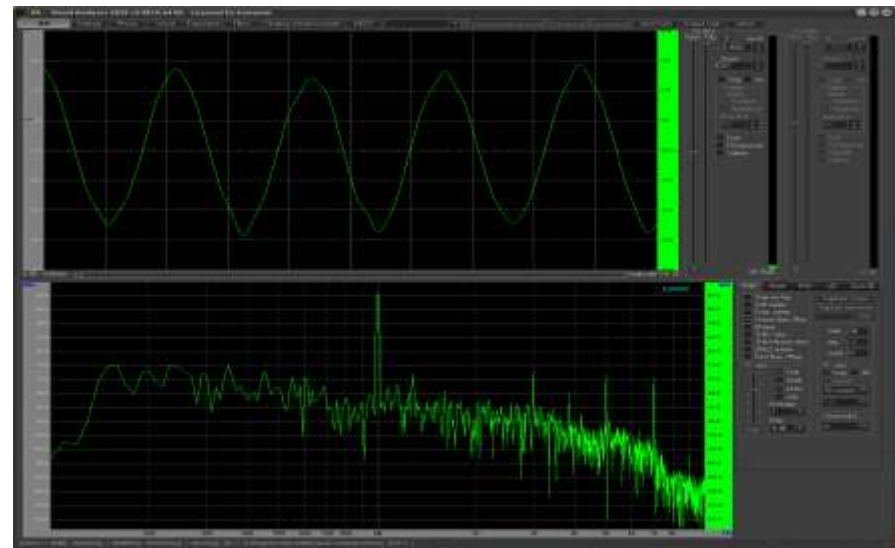


# Zastosowanie FPGA i CPLD w systemach CPS

Celem przedmiotu jest dostarczenie studentowi podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania sprzętowych systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów w technologii FPGA z wykorzystaniem języka VHDL. Dzięki temu będzie on przygotowany do pracy w firmach produkujących systemy DSP budowane w oparciu o układy FPGA lub ASIC oraz będzie w stanie wziąć udział w wytwarzaniu specjalistycznego sprzętu i oprogramowania.

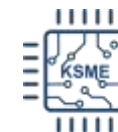


Źródło: kamami.pl



Ćwiczenia laboratoryjne:

- komunikacja FPGA z przetwornikami audio A/C i C/A,
- prosty wskaźnik poziomu sygnału,
- realizacja decymatorów z filtrami CIC,
- realizacja interpolatorów,
- realizacja filtrów FIR.







# Mikroelektroniczne Systemy Programowalne

## Mikroelektroniczne Systemy Wbudowane

Studenci realizują następujące zadania podczas laboratorium:

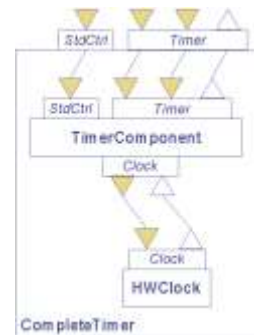
- Utworzenie platformy sprzętowej dla systemu
- Uruchomienie systemu RTOS
- Obliczenia wielowątkowe i pomiar czasu
- Priorytety w programie wielowątkowym
- Wykorzystanie mutex'ów i semaforów
- Kolejki wiadomości w programie wielowątkowym

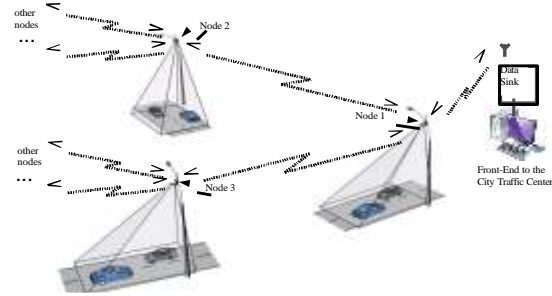


## Zintegrowane Sieci Sensorowe

Omawiane zagadnienia:

- Architektura węzła sieci sensorowej
- Transceivery stosowane w systemach sensorowych
- Architektura sieci, warstwy sieci
- Adresowanie i nazwy w sieci
- Synchronizacja czasu
- Ustalanie pozycji węzłów w sieci
- Kontrola topologii sieci
- Algorytmy trasowania
- Sieci sensorowe firmy Crossbow, system TinyOS





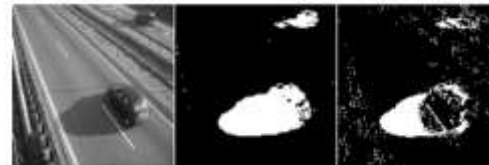
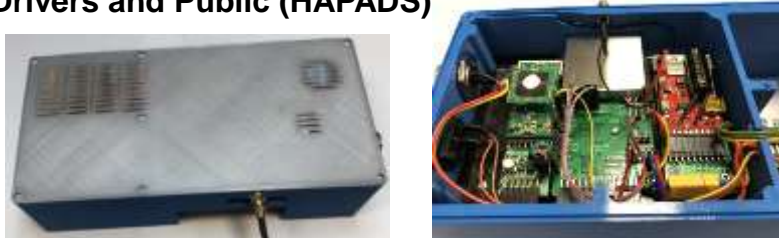
# Projekty badawcze

## Sieć sensorowa w technologiach FPGA i ASIC do monitorowania środowiska i ruchu pojazdów.

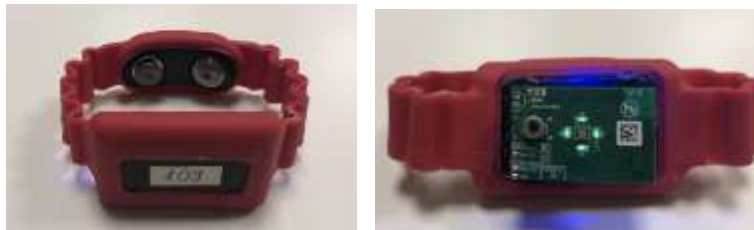
- Sieć sensorowa: auto-organizacja sieci, automatyczna analiza obrazu, przesyłanie danych radiowo.
- System on Chip: zaprojektowany na PG energooszczędny układ scalony zawierający m.in. 10 procesorów do przetwarzania obrazu i danych.



## Highly Accurate and Autonomous Programmable Platform for Providing Air Pollution Data Services to Drivers and Public (HAPADS)

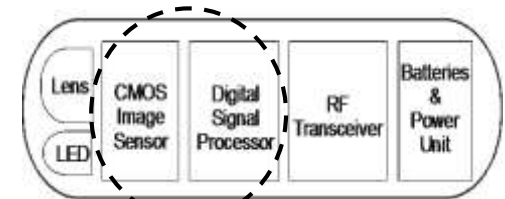
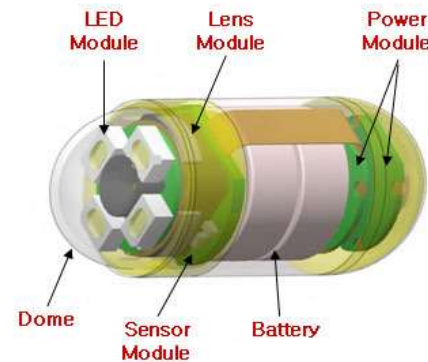
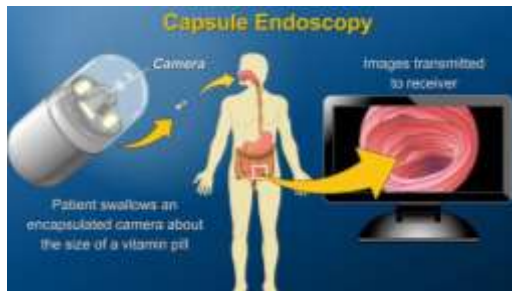


## System monitorowania stresu u dzieci z zaburzeniami rozwojowymi w placówkach oświatowych



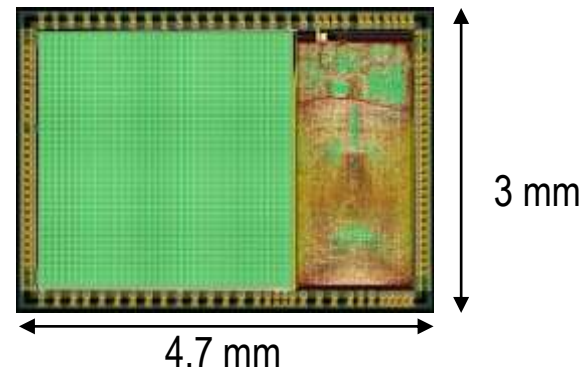
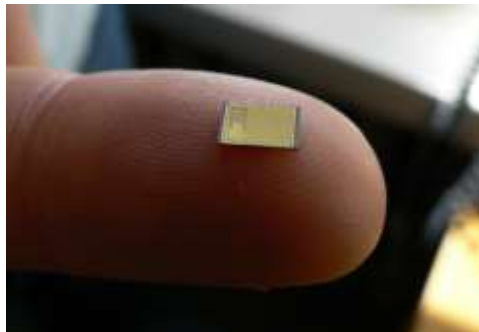


# Projekty badawcze

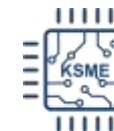


Kapsułka endoskopowa

Prototyp  
Vision Chip IV



Technologia CMOS 0.18  $\mu\text{m}$ , 2 mln tranzystorów, 9-bit Digital Pixel Sensor (DPS), matryca 128×128 pikseli, 16384 przetworników A/C, kompresja wideo H264. Koszt wyprodukowania prototypu 72 tys. zł.

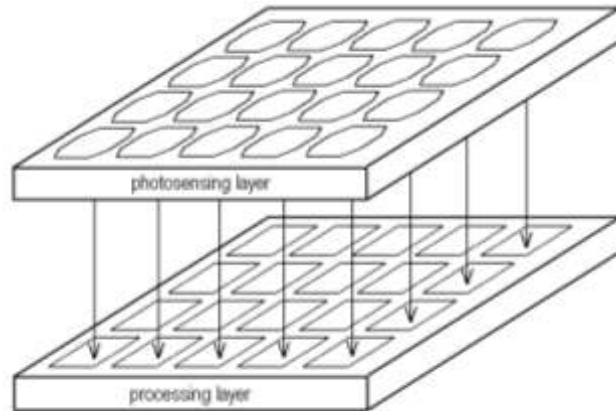




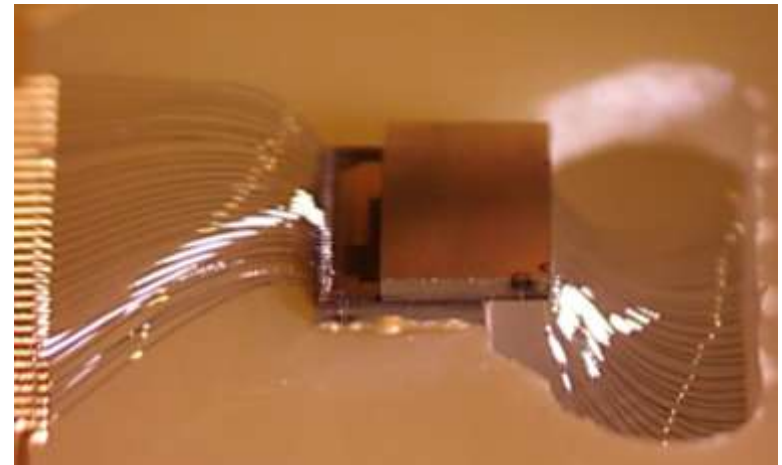
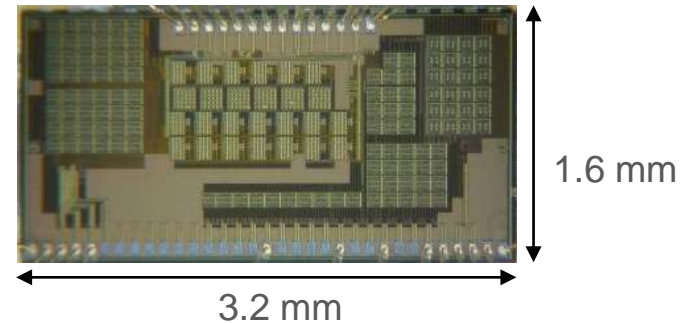
## Projekty badawcze

- Sensory obrazu o strukturze 3-D z bezprzewodową masywnie równoległą transmisją między układami scalonymi

### Prototyp Wireless Sandwich I



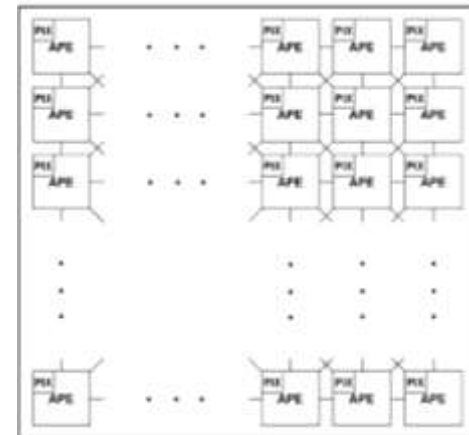
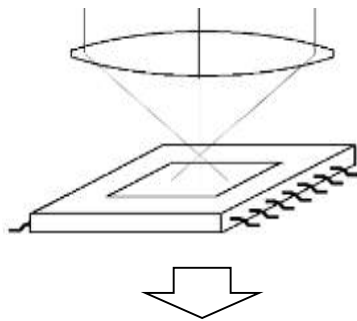
- CMOS 0.18  $\mu\text{m}$ , TSMC
- Capacitive Coupled Chips (3-D IC)
- wireless pulse-position-modulation (PPM) transmission 1k fps @ 9-10 bit
- koszt prototypu 65 tys. zł.





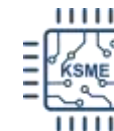
# Projekty badawcze

- ❑ **Vision chips** - masywnie równoległe sensory obrazu o architekturze processor-per-pixel w technologii CMOS



## Zastosowania:

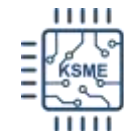
- roboty
- pojazdy autonomiczne
- systemy nadzoru i kontroli
- implanty biomedyczne
- diagnostyka medyczna





# AESA w zagadnieniach radarowych i SATCOM

- **AESA** (ang. *Active Electronically Scanned Antenna*) – anteny aktywne z elektronicznie sterowaną wiązką
  - Projektowanie i optymalizacja macierzy antenowych w technologii wielowarstwowej
- **Przykładowe aplikacje**
  - Radarowe systemy antydronowe pasm X, Ku i Ka w technologii AESA
  - Urządzenia SATCOM w segmencie naziemnym i kosmicznym (pasma Ku & Ka)
  - Anteny MIMO dla potrzeb technologii 5G FR2 (27-30 GHz)





POLITECHNIKA  
GDAŃSKA



# Studenckie Koło Naukowe CHIP



**CHIP Studenckie Koło Naukowe**

@chipskn · Elektronika

Wyślij wiadomość

Wbij! Poinformuj nas, jak możemy Ci pomóc.

Strona główna Informacje Zdjęcia Recenzje Więcej

## Informacje

Wyświetl wszystko

- Narutowicza 11/12 80233 Gdańsk
- Studujesz na Politechnice Gdańskiej? Interujesz się elektroniką lub chcesz poznać coś nowego? Dołącz do nas!
- 104 użytkowników lubi to
- 116 użytkowników obserwuje to
- <https://el.pg.edu.pl/sknchip>
- [chipskn.wetl@pg.edu.pl](mailto:chipskn.wetl@pg.edu.pl)
- Elektronika - Szkoła pomaturalna

## PRZYPIĘTY POST



**CHIP Studenckie Koło Naukowe**

22 lutego

Cześć!

Zapraszamy na spotkanie rekrutacyjne Koła Naukowego CHIP, które odbędzie się 02.03.2022 o godz. 17-15 w sali EA325. Dlaczego warto do nas dołączyć? Oferujemy udział w realnych projektach z zakresu elektroniki (więcej o tym na spotkaniu), które poszerzą waszą wiedzę i umiejętności, organizujemy praktyczne warsztaty i spotkania z firmami. Jeśli macie jakiś ciekawy projekt ale nie wiecie jak się do niego zabrać, pomagamy przy realizacji. Co jeszcze zyskują członkowie nas... [Zobacz więcej](#)



1

Polub to

Komentarz

Udostępnij

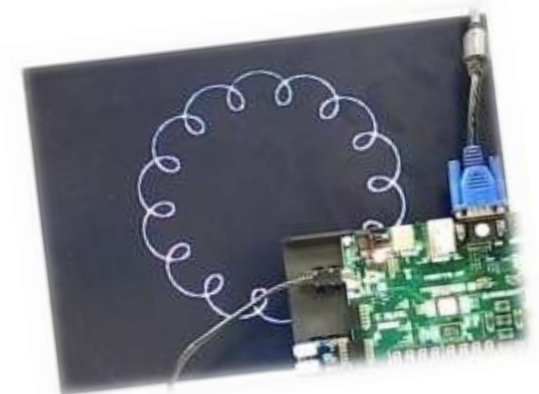
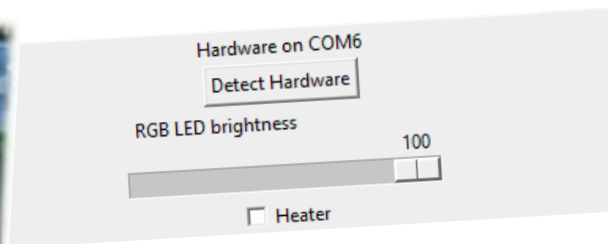
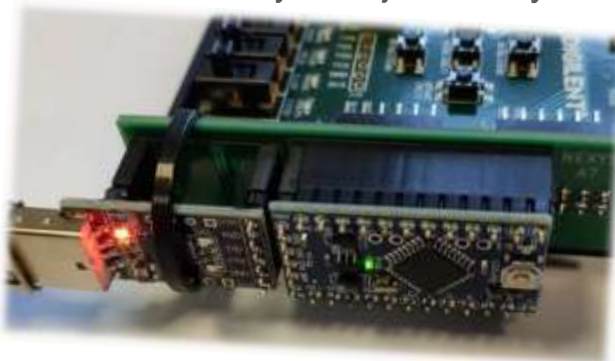
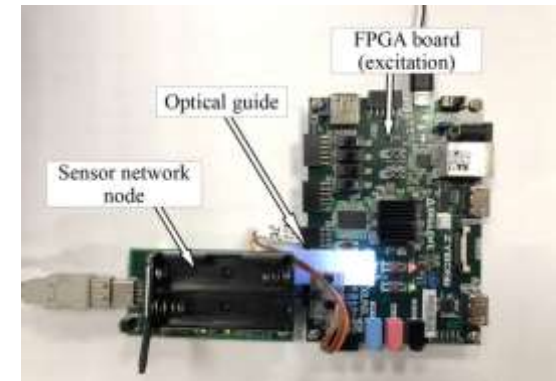


Katedra Systemów  
Mikroelektronicznych



## Pamiętacie zdalne laboratoria?

- Pandemia wymusiła na nas potrzebę szybkiej adaptacji zajęć
- Chcieliśmy aby studenci nie stracili możliwości obcowania ze sprzętem FPGA
- Opracowanie zdalnego dostępu do laboratoriów zajęło nam 3 tygodnie – jest to jedno z najlepiej ocenianych przez studentów rozwiązań na Wydziale
- System jest uniwersalny – w 2021 roku opracowaliśmy na nim laboratorium Arduino dla IBM: <https://youtu.be/ewSnZWX-BN0>
- Przy okazji – zdalny dostęp nadal działa 😊

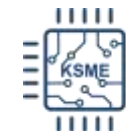






## Nowości

- Współpraca z firmą Synopsys (wykłady zaproszone, projekty, dyplomy, praktyki)
- Współpraca z firmą Intel (wykłady zaproszone, projekty, dyplomy, praktyki)
- Płytki prototypowe do Edge-AI
- Frezarka do obwodów drukowanych
- Drukarki 3D (3 szt.)
- Nowe serwery (2 szt.)
- Nowe wyposażenie laboratoriów (meble + sprzęt)
- Planowane:
  - Nowe projekty dot. układów ASIC, ew. AI
  - Współpraca z firmą Adtran Inc.
  - Urządzenie laserowe do obwodów drukowanych (Excento)





POLITECHNIKA  
GDAŃSKA

Kariera

JABIL



SiGarden  
Our Innovations for Your Business



CTM



PHILIPS

RADMOR



SYNOPSYS®



VECTOR®



Satel®



FLEXTRONICS X

SYD-RAL POLSKA

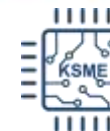
ELECTRONICS & SOFTWARE





# Kadra

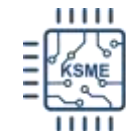
- dr hab. inż. Marek Wójcikowski, prof. PG (Kierownik Katedry)
- dr hab. inż. Anna Pietrenko-Dąbrowska, prof. PG (Zastępca Kierownika)
  
- prof. dr inż. Sławomir Kozieł, prof.
- prof. dr hab. inż. Stanisław Szczepański, prof.
  
- dr hab. inż. Grzegorz Blakiewicz, prof. PG
- dr hab. inż. Wiesław Kordalski, prof. PG
- dr hab. inż. Jacek Jakusz, prof. PG
- dr hab. inż. Waldemar Jendernalik, prof. PG
- dr hab. inż. Bogdan Pankiewicz, prof. PG
- dr hab. inż. Piotr Płotka, prof. PG
  
- dr inż. Łukasz Gołuński, adiunkt
- dr inż. Miron Kłosowski, adiunkt
- dr inż. Maciej Kokot, adiunkt
- dr inż. Piotr Kurgan, adiunkt
  
- mgr Justyna Barszcz, szefowa czasoprzestrzeni
- Tomasz Nowosad, zarządca czasoprzestrzeni





## Dodatkowe informacje

- Strona Katedry:  
<https://eti.pg.edu.pl/ksme>
- Laboratorium Programowalnych Układów Cyfrowych  
[http://www.ue.eti.pg.gda.pl/fpgalab\\_new/](http://www.ue.eti.pg.gda.pl/fpgalab_new/)
- Katedralne Laboratorium Badawcze, Laboratorium Komputerowego Projektowania Układów Scalonych  
[http://www.ue.eti.pg.gda.pl/~bpa/lab\\_klb/klb](http://www.ue.eti.pg.gda.pl/~bpa/lab_klb/klb)
- Sieć Akademicka CADENCE  
<http://eti.pg.edu.pl/katedra-systemow-mikroelektronicznych/siec-akademicka-cadence1>
- Studenckie Koło Naukowe Chip  
<https://pl-pl.facebook.com/chipskn/>

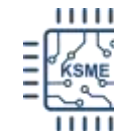
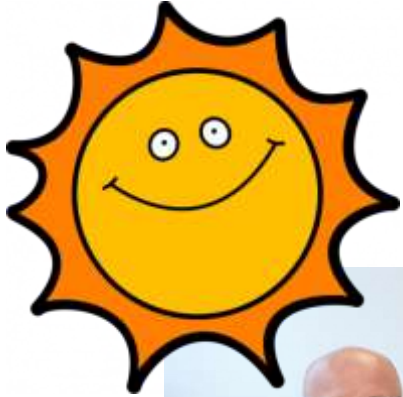




POLITECHNIKA  
GDAŃSKA



Zapraszamy ☺



Katedra Systemów  
Mikroelektronicznych