

Systemy wbudowane

Specjalność uzupełniająca
urządzeniowo - informatyczna
dla wszystkich kierunków na ETI (II st.)

30 listopada 2018

W styczniu 2014 firma Intel zgłosiła zapotrzebowanie na absolwentów łączących

- wiedzę elektroniczną z
- umiejętnością oprogramowywania systemów czasu rzeczywistego (programowanie niskopoziomowe).

W procesie dydaktycznym przewidziano:

- aktywny udział pracowników firmy Intel (m. in. wykłady na temat procesu walidacji, programowania platformy Galileo, systemu operacyjnego Linux dla platformy sprzętowej) oraz



Wstępnie ustalono, że w zakresie wiedzy i umiejętności absolwentów nowej specjalności znajdą się między innymi takie zagadnienia, jak:

- programowanie mikrokontrolerów,
- programowanie dla systemów operacyjnych czasu rzeczywistego,
- programowanie procesorów DSP,
- systemy zarządzania energią (w systemach wbudowanych),
- programowanie multikomputerów.



Program opracował zespół międzykatedralny w składzie:

- dr hab. inż. Henryk Lasota (KSEM) - Telekomunikacja, kierownik
- dr hab. inż. Janusz Smulko, prof. ndzw. PG (KMIO) - Elektronika,
- dr inż. Tomasz Dziubich (KASK) - Informatyka,
- dr inż. Marek Zmuda (Intel) - inżynier,
- dr inż. Iwona Kochańska (KSEM) – sekretarz zespołu, kierownik specjalności.

W trakcie kolejnych spotkań uzgodnione zostały priorytety, szczegółowe listy zagadnień oraz ich poziom wg taksonomii przyjętej na Wydziale:

A – wiedza ogólna, B – wiedza specjalistyczna, C – wiedza projektowa,
D – laboratorium/problemy typowe, E – projekty/problemy nietypowe.



Specjalność uzupełniająca (U)

- wybrane przedmioty z innej specjalności będącej specjalnością podstawową (P) na tym samym lub innym kierunku
- każdy studiuje P (w swojej grupie) + U (ze swoimi, w „obcej” grupie)

Specjalność „specjalnego przeznaczenia” (SWb)

- przedmioty autonomiczne
- studiuje się P (w swojej grupie) + SWb (w grupie „sp”)

Architektura systemów wbudowanych (KSEM + KMIO)

(sem. 1, w. 25 + l. 30)

1. Budowa systemu wbudowanego
2. Techniki efektywnego wykorzystania zasobów sprzętowych
3. Systemy wieloprocessorowe
4. Systemy wielokomputerowe
5. Platformy sprzętowe w systemach wbudowanych - mikrokontrolery, procesory sygnałowe, komputery klasy PC
6. Chmury obliczeniowe



Programowanie systemów wbudowanych (KSEM) (sem. 1, w 20 + p 15)

1. Systemy operacyjne dla systemów wbudowanych
2. System operacyjny "uszyty na miarę" platformy sprzętowej
3. Oprogramowanie układowe (firmware) – jeszcze nie OS
4. Tworzenie oprogramowania dla systemów wbudowanych



Inżynieria wytwarzania* systemów wbudowanych (KSEM) (sem. 2, w. 15)

1. Analiza wymagań i specyfikacja wymagań
2. Projektowanie oprogramowania dla systemów wbudowanych
3. Rozwój oprogramowania dla systemów wbudowanych
4. Zagadnienia implementacyjne i wydajnościowe

* *software engineering*



Technika rozbudowy systemów wbudowanych (KMIO)

(sem.2, w 20 + l 20 + p 20)

1. Interfejsy komunikacyjne
2. Układy interfejsu użytkownika
3. Wybrane czujniki stosowane w SW
4. Układy komunikacyjne i pamięciowe
5. Testowanie

projekt *(metodyka CDIO)*

- A. Przygotowanie („Conceive”)
- B. Projekt właściwy („Design”)
- C. Realizacja („Implement”)
- D. Opracowanie dokumentacji („Operate”)



Studia stacjonarne 2. stopnia

PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE			godz	g. tyg	sem.1						sem. 2						
					w	ć	l	p	s	ects	E	w	ć	l	p	s	ects
strum. specj. SYSTEMY WBUDOWANE																	
1	Architektura SW	S	55	3 2/3	25		30			4	1						
2	Programowanie SW	S	35	2 1/3	20		15			2							
3	Inżynieria Wytwarzania SW	S	15	1								15					1
4	Technika Rozbudowy SW	S	60	4								20		20	20		4 1
RAZEM		S(=U)	165	11	45		30	15		6	1	35		20	20		5 1
zaj./tydz.				11	6						5						

Komputery przemysłowe (system QNX Neutrino) Komputery jednocukładowe Raspberry Pi:

- ❑ System operacyjny: jądro + system plików. Przygotowanie, instalacja i konfiguracja
- ❑ Aktualizacja oprogramowania rozruchowego
- ❑ Badanie wydajności
- ❑ Gromadzenie danych pomiarowych w chmurze Google Drive
- ❑ Cyfrowe przetwarzanie sygnałów



Przykładowa tematyka:

- ❑ Modyfikacja jądra OS Raspbian (Linux)
- ❑ Alternatywny OS (jądro + system plików) – minimalizacja rozmiaru
- ❑ Sterownik jako moduł jądra
- ❑ Raspberry Pi jako system komputerowy czasu rzeczywistego



Mikrokontroler STM32 z rodziny F4(cortex M4) - platforma STM32F429I-DISCO z dodatkowymi modułami:

- ❑ Magistrala I2C - na przykładzie ekspandera portów GPIO i Zegara czasu rzeczywistego (RTC).
- ❑ Wyświetlacz LCD z interfejsem szeregowym (SPI) i równoległym.
- ❑ Układy interfejsu użytkownika (klawiatura, joystick, enkoder obrotowy).
- ❑ Zastosowanie akcelerometrów i czujników pola magnetycznego w systemach wbudowanych (kompas cyfrowy).
- ❑ Wykorzystanie kart pamięci w systemie wbudowanym.
- ❑ System wbudowany jako urządzenie klasy HID.



Przykładowa tematyka:

- ❑ Cyfrowa ramka do zdjęć z funkcją alarmu i zegara.
- ❑ Gra zręcznościowa sterowana za pomocą akcelerometrów, żyroskopów i czujników pola magnetycznego.
- ❑ Cyfrowy oscyloskop.
- ❑ Generator funkcyjny realizujący bezpośrednią cyfrową syntezę częstotliwości (DDS).



- ❑ Projekty grupowe (styczeń 2018)
- ❑ Projekty dyplomowe magisterskie (kwiecień 2018)

Czekamy na Wasze pomysły !

Iwona Kochańska

iwokocha@pg.gda.pl

tel. 58 347 20 04

pokój EA 745

Andrzej Kwiatkowski

andrzej.kwiatkowski@pg.gda.pl

tel. 58 347 63 68

pokój EA 448

Mariusz Rudnicki

mariusz.rudnicki@eti.pg.gda.pl

tel. 58 347 26 39

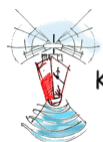
pokój EA 753

Jan Schmidt

jan.schmidt@eti.pg.gda.pl

tel. 58 347 26 39

pokój EA 753



- Rekrutacja na kierunek WETI
- Rekrutacja na specjalność podstawową (+uzupełniającą)
- Rekrutacja na Systemy wbudowane – procedura odwoławcza:

Wniosek do Prodziekana ds. Organizacji Studiów o zmianę przedmiotów specjalności uzupełniającej na przedmioty SW

