

Programowanie systemów mikroinformatycznych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Programowanie systemów mikroinformatycznych
Kod przedmiotu	11.3-WI-INF-D-PSM
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Informatyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr inż. Mirosław Kozioł

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- Zapoznanie z podstawowymi układami peryferyjnymi występującymi w systemach mikroinformatycznych i sposobami ich obsługi.
- Rozwinięcie i ukształtowanie umiejętności w zakresie oprogramowania systemów mikroinformatycznych.

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać elementarną wiedzę w zakresie:

- elektroniki analogowej i cyfrowej,
- symboli stosowanych na schematach ideowych i analizy tych schematów,
- programowania w języku C.

Zakres tematyczny

System mikroinformatyczny. Podstawowe składowe systemu mikroprocesorowego. System mikroinformatyczny a system mikroprocesorowy. Mikrokontroler jako przykład systemu mikroinformatycznego.

Procesor Cortex-M7. Rodzina procesorów Cortex. Architektura procesorów Cortex-M7: podstawowe bloki funkcjonalne, magistrale, model programisty.

Mikrokontrolery STM32F7 jako przykład zaawansowanego systemu mikroinformatycznego z procesorem Cortex-M7. Ewolucja mikrokontrolerów STM32. Architektura mikrokontrolerów STM32F7. Mapa pamięci. Ścieżki dostępu procesora do pamięci danych i programu. Dostępne układy peryferyjne. Elementy sprzętowe mikrokontrolera wspomagające debugowanie i śledzenie kodu programu.

Tworzenie oprogramowania dla systemów mikroinformatycznych. Proces tworzenia oprogramowania. Tworzenie kodu wynikowego. Narzędzia wspomagające tworzenie szablonu kodu programu dla mikrokontrolerów STM32F7 z graficznym interfejsem użytkownika. Biblioteki HAL. Podstawowe pliki składowe projektu generowanego przez konfigurator STM32CubeMX.

Blok generacji sygnałów zegarowych w mikrokontrolerach STM32F7. Dostępne źródła sygnałów zegarowych. Podstawowe rejestry konfiguracyjne. Konfiguracja bloku z wykorzystaniem programu STM32CubeMX.

Układy wejścia-wyjścia ogólnego przeznaczenia. Porty we-wy w mikrokontrolerach STM32F7. Podstawowe tryby pracy linii portów. Konfiguracja linii portów z bezpośrednim wykorzystaniem rejestrów i za pośrednictwem programu STM32CubeMX.

Wyjątki. Pojęcie wyjątku w mikrokontrolerach STM32F7. Kontroler NVIC przerwań. Priorytet przerwań. Priorytet grupy i podgrupy wyjątków. Obsługa wyjątków. Przerwania i zdarzenia generowane na liniach portów mikrokontrolera.

Interfejs I2C jako przykład lokalnego interfejsu szeregowego. Podstawowa charakterystyka interfejsu. Konfiguracja interfejsu w mikrokontrolerach STM32F7. Podstawowe funkcje biblioteki HAL do obsługi interfejsu. Przykład praktycznego wykorzystania interfejsu I2C do komunikacji ze znakowym wyświetlaczem LCD.

Liczniki. Budowa liczników w mikrokontrolerach STM32F7. Konfiguracja liczników z wykorzystaniem programu STM32CubeMX. Przykłady praktycznego wykorzystania liczników.

Współpraca mikrokontrolera z sygnałami analogowymi. Konfiguracja i obsługa przetworników analogowo-cyfrowych (A/C) i cyfrowo-analogowych (C/A) występujących w

mikrokontrolerach STM32F7. Przykłady praktycznego wykorzystania przetworników A/C i C/A.

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny.

Ćwiczenia laboratoryjne.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi oprogramować mikrokontroler w celu stworzenia zaawansowanego systemu mikroinformatycznego dedykowanego dla realizacji wybranych usług i aplikacji.	K_W09	obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	Laboratorium
Potrafi wykorzystać zaawansowane techniki, metody i narzędzia do implementacji oprogramowania dla systemów mikroinformatycznych.	K_W11	obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	Laboratorium
Potrafi dobrać i oprogramować właściwe układy peryferyjne mikrokontrolera w celu realizacji odpowiedniej funkcjonalności systemu mikroinformatycznego.	K_U16	- obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta - test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium przeprowadzonego w formie pisemnej.

Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich przewidzianych do realizacji ćwiczeń.

Składowe oceny końcowej = wykład: 45% + laboratorium: 55%

Literatura podstawowa

- Galewski M.: *STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C z biblioteką HAL*. Wydawnictwo BTC, 2019.
- Kurczyk A.: *Mikrokontrolery STM dla początkujących*. Wydawnictwo BTC, 2019.
- Paprocki K.: *Mikrokontrolery STM32 w praktyce*. Wydawnictwo BTC, 2009.
- Szumski M.: *Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji*. Wydawnictwo BTC, 2018.
- Bogusz J.: *Lokalne interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych*. Wydawnictwo BTC, 2004.
- Yiu J.: *The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors*. Elsevier Science & Technology, 2011. Dostępne pod adresem <https://www.sciencedirect.com/book/9780124080829/the-definitive-guide-to-arm-cortex-m3-and-cortex-m4-processors> z komputerów pracujących w sieci UZ.

Literatura uzupełniająca

- Hadam P.: *Projektowanie systemów mikroprocesorowych*. Wydawnictwo BTC, 2004.
- Martin T.: *The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family*. Elsevier Science & Technology, 2016.
- Martin T.: *The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family. A Tutorial Approach*. Elsevier Science & Technology, 2013. Dostępne pod adresem <https://www.sciencedirect.com/book/9780080982960/the-designers-guide-to-the-cortex-m-processor-family> z komputerów pracujących w sieci UZ.
- Yifeng Z.: *Embedded Systems with Arm Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C*. E-man Press LCC, Third edition, 2017.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Mirosław Koziół (ostatnia modyfikacja: 12-04-2022 14:05)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ