

Real-Time Systems - course description

General information	
Course name	Real-Time Systems
Course ID	11.3-WE-AiRP-SCR
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Automatic Control and Robotics / Industrial Control
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2016/2017

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	3
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Robert Szulim

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	15	1	9	0,6	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- zapoznanie studentów z podstawami budowy i działania systemów czasu rzeczywistego
- ukształtowanie wśród studentów podstawowych umiejętności w zakresie posługiwania się wybranymi technologiami informatycznymi stosowanymi w systemach czasu rzeczywistego.

Prerequisites

Architektura systemów komputerowych, Systemy operacyjne i sieci komputerowe I i II.

Scope

- Podstawy systemów czasu rzeczywistego: Definicja systemu czasu rzeczywistego. Cechy i podstawowe własności systemów czasu rzeczywistego. Uniwersalny model systemu czasu rzeczywistego.
- Systemy czasu rzeczywistego: Koncepcje budowy systemów operacyjnych. Norma POSIX. Przykładowe systemy operacyjne. Moduł wykonawczy w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Zarządzanie procesami i zasobami. Moduł szeregowania procesów.
- Komunikacja międzyprocesowa: Operacje wysyłania i odbierania. Powoływanie i niszczenie procesów; Tworzenie procesów potomnych. Kolejki komunikatów. Pamięć współdzielona. Potoki. Synchronizacja procesów.
- Przetwarzanie współbieżne w aplikacjach czasu rzeczywistego. Podstawowe operacje na wątkach, jak: tworzenie wątków w pamięci, uruchamianie i zatrzymywanie, przekazywanie parametrów oraz sterowanie priorytetem. Wymiana danych pomiędzy wątkami i synchronizacja dostępu do zasobów współdzielonych. Programowe techniki synchronizacji jak: semaforey, muteksy, oraz monitory. Patologie przetwarzania współbieżnego: wyścig, zakleszczenie i zagłodzenie.
- Wykorzystanie interfejsów komunikacyjnych do komunikacji z innymi urządzeniami i systemami w czasie rzeczywistym. Problematyka wykorzystania operacji blokujących w oczekiwaniu na dane i ich wpływ na dotrzymanie określonego limitu czasowego.
- Cykliczne uruchamianie procedur programowych – timery. Cechy timerów, zależności czasowe i różnice w stosunku do wątków.
- Problematyka integracji systemów czasu rzeczywistego z zasobami sieci Internet oraz systemami baz danych.

Teaching methods

- wykład: wykład konwencjonalny
- laboratorium: praca w grupach, zajęcia praktyczne, metoda projektu

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Ma elementarną wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów czasu rzeczywistego	K_W15	an examination test with score scale	Lecture
Ma świadomość znaczenia systemów czasu rzeczywistego w aplikacjach w obszarze automatyki i robotyki	K_W15	an examination test with score scale	Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi projektować i uruchamiać proste systemy czasu rzeczywistego typu soft real-time	K_U08	- a quiz - an oral response	Laboratory
Potrafi wykorzystać techniki programowania współbieżnego oraz interfejsy komunikacyjne stosowane w prostych systemach czasu rzeczywistego typu soft real-time	K_U08	- a quiz - an oral response	Laboratory

Assignment conditions

Wykład: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego.

Laboratorium: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Recommended reading

1. Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Wyd. 3, 2006.
2. Majdzik P., Programowanie współbieżne: systemy czasu rzeczywistego, Helion 2012
3. Lal. K., Rak T.: RTLinux - system czasu rzeczywistego. Helion, Gliwice, 2006.

Further reading

1. Stallings W.: Systemy operacyjne. Struktura i zasady budowy. PWN. Warszawa, 2006.
2. Li Q.: Real-time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, 2006.
3. Chang A.M.K.: Real-time systems. Scheduling, Analysis and Verification, Wiley, New York, 2005.
4. Liu W.S.: Real-time systems, Wiley, New York, 2005.

Notes

Modified by dr inż. Robert Szulim (last modification: 09-09-2016 14:08)

Generated automatically from SylabUZ computer system