

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Rozproszone systemy wizualizacji i sterowania (TIAu-TCH>SM2-RSWS-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Distributed control and human machine interface systems

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau3/course/view.php?id=309>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest nauczanie słuchaczy kompleksowego podejścia do zagadnienia projektowania przemysłowych systemów sterowania ściśle współpracujących z systemami wizualizacji HMI/SCADA.

Doświadczenia projektantów pokazują, że podejście etapowe polegające na stworzeniu aplikacji dla sterowników, a następnie „dopisanie” do niej systemu wizualizacji jest nieskuteczne. Często wymaga wprowadzania znacznych zmian w projekcie sterowania związanych z procedurami sygnalizacji, zadawania parametrów z urządzenia HMI, a także obsługą sytuacji awaryjnych. Jest także znacznie bardziej czasochłonne od podejścia kompleksowego.

Opis:

Pierwszym etapem realizacji przedmiotu jest nauczanie studentów podstaw systemów wizualizacji HMI/SCADA. Przedstawione zostaną podstawowe mechanizmy sieciowe umożliwiające komunikację urządzenia HMI ze sterownikiem PLC, jak również podstawowe elementy służące do wizualizacji procesu – pola ekranowe, animowane elementy graficzne, wykresy itp. Omówione zostaną również mechanizmy uzupełniające takie jak ograniczenia dostępu, mechanizm alarmowania, logi danych i alarmów a także receptury.

W ramach kursu zamierza się nauczyć studentów umiejętności podziału projektu na mniejsze zadania, które muszą być rozwiązywane łącznie, poprzez tworzenie odpowiedniego oprogramowania dla PLC oraz aplikacji wizualizacyjnej dla HMI. Wymagana jest przy tym ścisła współpraca i między twórcami obydwu części systemu oraz uporządkowany system obiegu informacji – np. szczegółowe zdefiniowanie buforów wymiany danych.

Kolejnym zagadnieniem związanym z kompleksowym podejściem do problemu projektowania jest testowanie aplikacji jeszcze przed instalacją na fizycznym obiekcie. Do tego celu można stosować różne środki, z których najważniejsze to:

- sprzętowe symulatory wybranych urządzeń obiektowych dołączane do wybranych wejść/wyjść sterownika;
- programowe symulatory obiektu implementowane jako pewne moduły programowe pracujące w PLC wraz z właściwą aplikacją sterującą;
- programowe symulatory urządzeń obiektowych zaimplementowane w urządzeniu HMI lub komputerowej aplikacji wizualizacyjnej;
- programy komputerowe symulujące obiekt lub wybrany jego fragment i komunikujące się ze sterownikiem poprzez standardowe magistrale.

W ramach laboratorium będą wykorzystywane najpopularniejsze obecnie w Polsce i Europie systemy sterowania, jakimi są sterowniki firmy Siemens: Simatic S7 w wersji S7-300 oraz w wersji S7-1200.

Projekty wizualizacyjne będą realizowane na panelach operatorskich serii OP (Operator Panel) oraz panelach typu KTP Basic oraz Comfort, a także urządzeniu z rodziny C7, które reprezentuje grupę sterowników kompaktowych z wbudowanym panelem operatorskim. Do tworzenia konfiguracji pracującej na panelach będzie używane oprogramowanie WinCC TIA, które wykorzystywane będzie także do tworzenia wizualizacji pracującej na komputerze PC oraz do tworzenia symulatorów obiektu.

Celem przedmiotu jest nauczanie słuchaczy kompleksowego podejścia do zagadnienia tworzenia i testowania systemów wizualizacji i sterowania a nie uczenie obsługi konkretnego środowiska programistycznego, dlatego w tym kontekście wybór rodziny sterowników, paneli i oprogramowania jest sprawą drugoplanową.

Część laboratoryjna będzie miała charakter serii projektów trwających przez kilka kolejnych zajęć.

Studenci będą tworzyli i testowali system sterowania i wizualizacji dla wybranych obiektów – zarówno realizowanych sprzętowo jak i programowo.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów

Wykład: 15h

Laboratorium: 30h

Projekt: 15h

Zaliczenie wykładu: 2h

Zaliczenie laboratorium: 3h

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta:

Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 5h

Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 10h

Przygotowanie sprawozdań i zadań domowych: 10h

Całkowita liczba godzin: 90h

Liczba punktów ECTS: 3

w tym:

Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 2

Literatura:

1. SIMATIC S7-1200 Programmable controller System Manual

Efekty uczenia się:

Student, zna i rozumie:

- zasady tworzenia oprogramowania dla sterowników umożliwiającego efektywną współpracę z systemami wizualizacji oraz podstawowe mechanizmy wykorzystywane w systemach wizualizacji HMI/SCADA (K2A_W11)
- narzędzia umożliwiające symulację sterownika, urządzeń wizualizacyjnych oraz wybranych obiektów przemysłowych (K2A_W03, K2A_W11)

potrafi:

- utworzyć oraz wstępnie przetestować oprogramowanie przeznaczone do sterowania i wizualizacji procesu przemysłowego bez dostępu do obiektu sterowania, sterownika ani panelu operatorskiego (K2A_U17)
- przeprowadzić sekwencję czynności pozwalających na bezpieczne uruchomienie systemu wizualizacji i sterowania – test wejść wyjść, podział obiektu na możliwie niezależne fragmenty uruchamianie ich osobno, integracja systemu (K2A_U17, K2A_U22)
- potrafi zaplanować i zrealizować procedurę testowania zarówno podstawowego trybu pracy układu sterowania, jak i stanów nieprawidłowych (K2A_U17)

jest gotów do:

- myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem zagadnień bezpieczeństwa tworzonych systemów wizualizacji i sterowania (K2A_K01)

Metody i kryteria oceniania:

Ocena z przedmiotu wystawiana jest na podstawie:

- obecności na zajęciach;
- aktywności na zajęciach;
- ocen ze sprawdzianów przeprowadzanych podczas zajęć;
- realizacji zadań domowych;
- kolokwium;
- sprawdzianu praktycznego.

Sylabus obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2024-25, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	3	2020/2021-Z	