

Nazwa przedmiotu **Pakiety SCADA 2***Nazwa w języku angielskim* **Scada Systems 2***Język prowadzenia zajęć* polski*Kierunek studiów* Elektronika*Poziom studiów* studia II stopnia magisterskie*Jednostka prowadząca* Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, K-25*Kierownik i realizatorzy*

mgr inż. Zbigniew Kulesza	kulesza@dmcs.p.lodz.pl
tytuł Imię i Nazwisko	adres e-mail

Formy zajęć i liczba godzin w semestrze

Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
15	0	30	0	0	0	60

Efekty kształcenia

Student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie:
 Znajomość elektronicznych systemów sterowania i nadzoru procesów przemysłowych na przykładzie pakietów do nadzoru i sterowania oraz wizualizacji procesów przemysłowych SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): ich budowa, sposób działania, zasady opisu i projektowania.
 Wprowadzenie do sieci przemysłowych.

Wymagania wstępne

Programowanie obiektowe
 Architektura komputerów
 Systemy i sieci telekomunikacyjne

Organizacja przedmiotu i treści kształcenia

WYKŁAD

- I. Problematyka elektronicznego sterowania i nadzoru układów oraz procesów w warunkach przemysłowych
 1. Klasyfikacja układów sterowania
 2. Praktyczne realizacje elektronicznych układów sterowania: sterowniki PLC, komputery przemysłowe
 3. Regulatory, teoria, sprzężenie zwrotne, dobór optymalnych nastaw regulatora PID
- II. Budowa i działanie pakietu SCADA na przykładzie pakietów iFIX firmy GE Fanuc i Intellution, In Touch firmy Wonderware Corporation, Axeda Supervisor firmy Axeda Systems, Inc., WinCC firmy Siemens
 1. środowisko projektowe (Developer).
 2. środowisko operatorskie (Runtime).
- III. Cechy i elementy składowe pakietów SCADA
 1. Architektura obiektowa (komponentowa) zgodna z COM/DCOM.
 2. Funkcjonalność Serwera OPC i Klienta OPC na trzech poziomach (również sieciowo poprzez DCOM). Obsługa OPC poprzez DCOM. Sieciowe połączenie pomiędzy klientami OPC i serwerami OPC.
 3. Architektura Klient/Serwer (lokalne wejścia/wyjścia oraz dostęp do nieograniczonej liczby wejść/wyjść poprzez sieć). Możliwość pracy w trybie monitorowania jak i sterowania.
 4. Zaawansowany system ochrony dostępu.
 5. Wbudowany i w pełni zintegrowany ze środowiskiem obiektowym standardowy język Microsoft Visual Basic for Applications (VBA).
 6. Obsługa podpisów elektronicznych i rejestracja dziennika produkcji (Audit trail).
 7. Wbudowane narzędzia do graficznej prezentacji i analizy informacji z relacyjnych baz danych.
 8. Konfigurowane harmonogramy akcji wyzwalanych czasowo i zdarzeniowo.
 9. Zgodności z Windows Server 2003, możliwość m.in. korzystania z technologii

Microsoft .NET

IV. Narzędzia zwiększające efektywność projektowania i użytkowania aplikacji: Administrator projektów, Walidator aplikacji, Menedżer profili użytkowników, Kreator tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania danych.

1. Administrator Projektów - zarządzanie wieloma projektami w jednym środowisku projektowym.
2. Menedżer profili użytkowników - autoryzacja użytkowników, dodawanie, usuwanie i zarządzanie profilami użytkowników aplikacji oraz ich aplikacjami.
3. Walidator aplikacji - automatyczna weryfikacja integralności plików i katalogów oprogramowania, raportowanie niezgodności i błędów, zaawansowane zarządzanie wersjami i awaryjne przywracanie aplikacji.
4. Skalowanie grafiki dla urządzeń mobilnych - kreator rysunków, tworzenie rysunków o rozmiarach i rozdzielczościach (w tym dla zastosowań mobilnych)
5. Technologia .NET - środowisko projektowe Microsoft Visual Studio .net. Dostęp do procesowej bazy danych oraz danych historycznych.
6. Kreator tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania danych - archiwizacja i odzyskiwanie całych projektów i pojedynczych plików.
7. Serwer Terminali - funkcje ułatwiające tworzenie i wykorzystywanie aplikacji sieciowych w oparciu o Terminal Server.
8. Obsługa drukarek alarmowych - drukowanie alarmów i komunikatów na drukarkach.
- V. Przykładowe aplikacje z różnych branż przemysłu w zakresie sterowania, wizualizacji, alarmowania, analizy danych, zaawansowanego raportowania, ochrony dostępu z wykorzystaniem podpisów elektronicznych, tworzenia szczegółowych dzienników produkcji
1. samodzielne tworzenie własnych aplikacji
2. moduły cyfrowych, analogowych wejść / wyjść, moduły specjalne, układy licznikowe
3. przykładowe drivery komunikacyjne, m.in. uniwersalny Klient OPC, driver protokołu Modbus RTU, protokołu Modbus TCP, drivery dla sterowników Allen-Bradley, GE Fanuc, Siemens

VI. Zaawansowane metody programowania sterowników przemysłowych - język C

VII. Sieci przemysłowe jako narzędzie komunikacji - wymiany danych

1. Sieci przemysłowe - pojęcia podstawowe, sieci czasu rzeczywistego, sterowanie rozproszone
2. Standardowe łącza szeregowo, PPI, MPI
3. Sieci lokalne - sieć Profibus, AS-I, CAN, Seriplex
4. Wymiana danych w sieci Ethernet

VIII. Bazy danych przemysłowych

1. Systemy bazodanowe uniwersalne i specjalizowane
2. Język zapytań SQL
3. Realizacja serwera bazy danych przemysłowych

IX. Panele operatorskie - budowa, działanie, obsługa, programowanie

LABORATORIUM

I. Programowanie sterowników przemysłowych PLC

1. konfigurowanie systemu SCADA
2. wprowadzenie do środowiska programowego i elementarna nauka jego obsługi
3. protokół komunikacyjny DDE, obsługa ODBC
4. język skryptów
5. komunikacja ze sterownikami
6. generatory sygnałów
7. alarmy, definiowanie, prezentacja, obsługa, potwierdzanie, przeglądanie, zapis oraz wydruk
8. technologia grup zmiennych
9. tworzenie, przeglądanie, konserwacja i zarządzanie bazą danych
10. narzędzia i metody tworzenia ekranów synoptycznych
11. wykresy czasowe w czasie rzeczywistym i prezentacja historii procesu na wykresach
12. animacje obiektów graficznych oraz tworzenie i korzystanie z bibliotek gotowych obiektów, optymalizacja wyświetlania rysunków
13. wielopoziomowy system zabezpieczeń i ochrony danych
14. rozwiązania sieciowe

II. Praktyczna realizacja systemu wymiany danych – prosta sieć komunikacyjna

III. Projekt układu sterowania z wykorzystaniem sterowników przemysłowych SIMATIC i PEP

1. Sterowanie ruchem na skrzyżowaniu
2. Sterowanie automatycznym przejazdem kolejowym
3. Sterowanie układem pozycjonowania (silniki krokowe)
4. Sterowanie procesem chemicznym w zbiorniku z cieczą

Forma zaliczenia - sprawdzenia osiągnięcia efektów kształcenia 60% kolokwium zaliczające na wykładzie, 40% ocena z laboratorium

Literatura podstawowa Jakuszewski R.: Programowanie systemów SCADA. WPK J. Skalmierskiego, Gliwice 2002

Legierski T., Wyrwał J.: Programowanie sterowników PLC. WPK J. Skalmierskiego, Gliwice 1998

Literatura uzupełniająca

Król A., Moczko-Król J.: S5/S7 Windows Programowanie i symulacja sterowników firmy Siemens. Wydawnictwo Nakom, Poznań 2000

Lista

Przeciętne obciążenie studenta pracą własną

030

Całkowite obciążenie studenta pracą

90

Uwagi

Sala wykładowa wyposażona w rzutnik multimedialny.

Laboratorium wyposażone w komputery PC, w liczbie odpowiadającej liczbie studentów.

Stanowiska wyposażone w oprogramowanie SCADA, sterowniki PLC i sieć przemysłową oraz modelami obiektów przemysłowych

Aktualizacja

2008-12-05