

DCS

ROZPROSZONE SYSTEMY AUTOMATYKI

WYKŁAD 1

Adam Ratajczak

Pracownia Automatyki, Modelowania i Mechatroniki
Katedra Automatyki, Mechatroniki i Systemów Sterowania
Wydział Elektroniki
Politechnika Wrocławska

Copyright © 2021 Adam Ratajczak¹

¹Niniejszy dokument zawiera materiały do wykładu z przedmiotu Rozproszone Systemy Automatyki. Jest on udostępniony pod warunkiem wykorzystania wyłącznie do własnych, prywatnych potrzeb i może być kopiowany wyłącznie w całości, razem ze stroną tytułową.

MOJE DANE

DANE KONTAKTOWE

Adam Ratajczak, dr inż., pok. 315, bud. C-3
adam.ratajczak@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

CELE PRZEDMIOTU

- 1** Nabycie wiedzy dotyczącej struktury i bazy sprzętowej rozproszonych systemów automatyki DCS i na bazie PLC(PAC).
- 2** Nabycie umiejętności doboru, konfigurowania, uruchamiania wybranych systemów automatyki rozproszonej.
- 3** Nabycie wiedzy o zdalnym dostępie przez przeglądarki internetowe i wbudowane Webserwery.
- 4** Nabycie wiedzy o systemach automatycznej identyfikacji produktów.
- 5** Nabycie wiedzy o redundancji w systemach automatyki oraz o bezpiecznych („Safety”) systemach automatyki i sieciach przemysłowych.

KARTA PRZEDMIOTU

CELE PRZEDMIOTU C.D

- 6** Nabycie umiejętności w wykorzystaniu systemów automatycznej identyfikacji produktów.
- 7** Nabycie umiejętności korzystania z sieci przemysłowych przy projektowaniu i eksploatacji systemów automatyki rozproszonej.
- 8** Nabycie umiejętności w projektowaniu systemów automatyki z wykorzystaniem redundancji oraz spełniających wymogi norm bezpieczeństwa.
- 9** Nabycie umiejętności w wykorzystaniu zdalnego dostępu przez przeglądarki internetowe i wbudowane serwery stron WWW.
- 10** Nabycie umiejętności współpracy z zespołem przy realizacji złożonego zadania.

ZAWARTOŚĆ TEMATYCZNA KURSU

WYKŁAD

- WYKŁAD 1** Wprowadzenie do przedmiotu (Karta przedmiotu, zasady zaliczenia)
Wstęp do rozproszonych systemów automatyki DCS
- WYKŁAD 2** Różnice pomiędzy systemami DCS a PLC/HMI
- WYKŁAD 3** Struktura i baza sprzętowa wybranych systemów automatyki rozproszonej
- WYKŁAD 4** Systemy konfiguracji i dostępu do inteligentnych urządzeń obiektowych
- WYKŁAD 5** Język programowania FBD (Diagram Bloków Funkcyjnych)
- WYKŁAD 6** Technologia OPC
- WYKŁAD 7** Sieć typu Ethernet w zastosowaniach przemysłowych

ZAWARTOŚĆ TEMATYCZNA KURSU

WYKŁAD C.D.

WYKŁAD 8 Zdalny dostęp przez przeglądarki internetowe i wbudowane Webserwery do systemów automatyki.

WYKŁAD 9 Cyberbezpieczeństwo systemów automatyki, Przemysł 4.0

WYKŁADY 10-11($\frac{1}{2}$) Zagadnienia redundancji i wysokiej dostępności w rozproszonych systemach automatyki (DCS)

WYKŁADY 11($\frac{1}{2}$)-12 Problematyka bezpieczeństwa funkcjonalnego w systemach automatyki,

WYKŁAD 13 Iskrobezpieczeństwo

WYKŁAD 14 Dokumentacja technologiczna instalacji przemysłowych

WYKŁAD 15 Podsumowanie kursu




ZAWARTOŚĆ TEMATYCZNA KURSU

LABORATORIUM

- 0** Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.
- 1** Konfiguracja i uruchomienie wybranego systemu automatyki rozproszonej z wykorzystaniem możliwości redundancji - Schneider Electric
- 2** Konfiguracja i uruchomienie wybranego systemu automatyki rozproszonej z wykorzystaniem możliwości redundancji - Allen–Bradley
- 3** Konfiguracja i uruchomienie wybranego systemu automatyki rozproszonej z wykorzystaniem możliwości redundancji - General Electric
- 4** Zadanie projektowe – Rozbudowa wybranego stanowiska laboratoryjnego

LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA

-  Mackay S., Wright E., Park J., Reynders D.:
Practical Industrial Data Networks,
Elsevier 2004
-  Neumann P.:
Systemy komunikacji w technice automatyzacji,
COSiW SEP Warszawa 2003
-  Park J., Mackay S., Wright E.:
Practical Data Communications for Instrumentation and
Control,
Elsevier 2003

LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA C.D.

-  Pigan R., Metter M.:
Automating with Profinet,
Publicis Publishing, Erlangen, 2008
-  Solnik W., Zajda Z.:
Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce,
Wrocław 2010
-  Solnik W., Zajda Z.:
Sieć przemysłowa Profibus DP w praktyce przemysłowej,
Wydawnictwo BTC Legionowo 2012

LITERATURA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA



Artykuły techniczne, opracowania, broszury, foldery reklamowe producentów systemów DCS



Dokumentacje techniczno-ruchowe systemów DCS na stronach internetowych producentów,

CZASOPISMA



Pomiary Automatyka Kontrola,



Pomiary Automatyka Robotyka,



Control Engineering,

LITERATURA

WITRYNY WWW

-  www.automation.com
-  www.automationworld.com
-  www.controldesign.com
-  www.controlglobal.com
-  www.controleng.com
-  www.connectingindustry.com

i inne

WARUNKI ZALICZENIA

OCENA KOŃCOWA

- 1** Zaliczone laboratorium (ocena pozytywna)
- 2** Pozytywna ocena z kolokwium
- 3** Ocena końcowa = 0.49 ocena z laboratorium + 0.51 ocena z kolokwium

DEFINICJE, SKRÓTY

SŁOWNIK

DCS distributed control system

E/E/PES electrical/electronic/programmable electronic system

PCS process control system

PID proportional, integral, and derivative (control modes in a classic controller)

PLC programmable logic controller

PLD programmable logic devices

HSR High-availability Seamless Redundancy,
Hot Standby Redundancy,
High Speed Redundancy

DEFINICJE, SKRÓTY

SŁOWNIK C.D.

HMI human-machine interface

SCADA supervisory (system) control and data acquisition

MES manufacturing execution system

ERP enterprise resource planning

BMS Business Management System,
Building Management System

DEFINICJE, SKRÓTY

SŁOWNIK C.D.

- FDT** field device tool (a MS Windows-based framework for engineering and for configuration tools)
- DTM** device type manager (an active-X component for configuring an industrial network component; a DTM “plugs into” an FDT)
- EDS** electronic data sheet (DeviceNet)
- GSD** Profibus version of an electronic data sheet
- OPC** OLE for Process Control

DEFINICJE, SKRÓTY

SŁOWNIK C.D. (JĘZYKI PROGRAMOWANIA WG. IEC 61131-3)

FBD Function Block Diagram

LD Ladder Diagram

IL Instruction List

ST Structural Text

SFC Sequential Function Chart

DEFINICJE, SKRÓTY

SŁOWNIK C.D.

RIO remote operator interface, Universal Remote I/O

DIO distributed I/O

EIO ethernet I/O

DEFINICJE, SKRÓTY

SŁOWNIK C.D.

SIL safety integrity level

SIS safety instrumented system

MTTF mean time to fail

MTTFD mean time to fail dangerously

RRF risk reduction factor

DEFINICJE, SKRÓTY

SŁOWNIK C.D.

NOOMD *n* out of *m* z/bez diagnostyki, np. 1oo2, 2oo3d

Kompletna lista „przemysłowych” akronimów dostępna jest pod adresem www.arcweb.com/research/IndustryTerms/

NORMY W AUTOMATYCE

IEC

IEC – International Electrotechnical Commission

NORMY IEC

IEC 60381 Analogue signals for process control systems

IEC 60382 Analogue pneumatic signal for process control systems

IEC 60534 Industrial-process control valves

IEC 60546 Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems

IEC 60848 GRAFCET specification language for sequential function charts

IEC 61131 IEC standard for programmable controllers

IEC 61158 Industrial communication networks - Fieldbus specifications

NORMY W AUTOMATYCE

NORMY IEC C.D.

IEC 61499 Function blocks

IEC 61506 Industrial-process measurement and control -
Documentation of application software

IEC 61508 **Functional safety of
electrical/electronic/programmable electronic
safety-related systems**

IEC 61511 **Functional safety - Safety instrumented systems for
the process industry sector**

IEC 61512 Batch control

IEC 61513 Nuclear power plants - Instrumentation and control
important to safety

NORMY W AUTOMATYCE

NORMY IEC C.D.

IEC 61804 Function blocks (FB) for process control

IEC 62264 Enterprise-control system integration

IEC 60793 Optical fibres

CZYM JEST DCS

DEFINICJA

Zdecentralizowany system sterowania jednym lub kilkoma stosunkowo dużymi procesami ciągłymi.

Jeden z rodzajów przemysłowego systemu sterowania (ICS - Industrial Control System).

Poszczególne elementy procesu posiadają swoje lokalne układy sterowania połączone między sobą siecią obiektową.

DCS służy do sterowania procesem przemysłowym i jednocześnie zwiększa jego bezpieczeństwo, efektywność i niezawodność.

CZYM JEST DCS

CHARAKTERYSTYKA

- Kilka rozproszonych jednostek CPU
- Spójne i intuicyjne kierowanie procesem
- Możliwość zarządzania całym procesem z jednego stanowiska
- Wymiana danych pomiędzy wszystkimi elementami systemu
- Obsługa różnych standardów komunikacyjnych
- Archiwizacja zdarzeń i wartości zmiennych procesowych
- Usługa „Reload”, zmiany w programie podczas pracy
- Obsługa dużych procesów (10^4) I/O
- Programowanie z użyciem predefiniowanych bloków funkcyjnych

ZASTOSOWANIE

GAŁĘZIE PRZEMYSŁU

- Przetwórstwo chemiczne
- Petrochemia i rafinerie
- Uzdatnianie wody, oczyszczalnie ścieków
- Elektrownie, w tym nuklearne
- Przetwórstwo żywności
- Farmeceutyka
- i inne

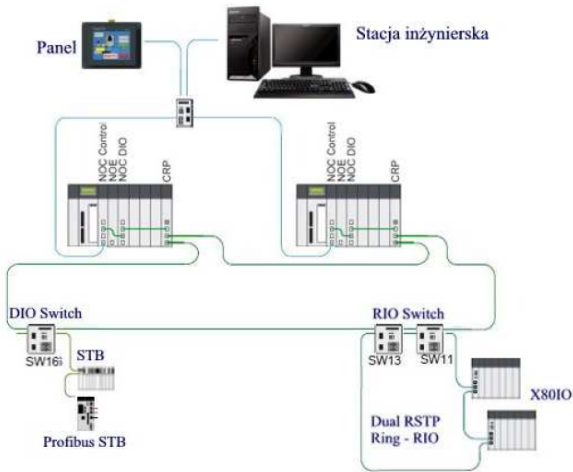
ASPEKTY PORUSZANE NA WYKŁADZIE

ZAGADNIENIA

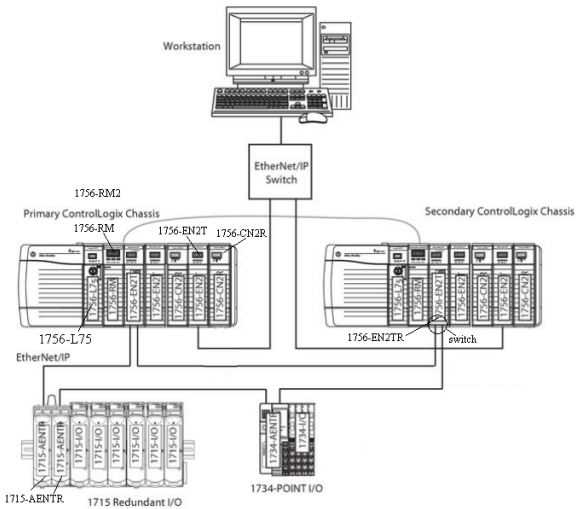
- Dobór bazy sprzętowej (sterowniki, aparatura kontrolno–pomiarowa)
- Kwestie wytwarzania oprogramowania sterującego
- Połączenia sieci obiektowej
- Wymagania specjalne: automatyka bezpieczna, redundancja, cyberbezpieczeństwo
- Dokumentowanie projektu

STANOWISKO SCHNEIDER ELECTRIC

Konfiguracja systemu



STANOWISKO ALLEN BRADLEY



STANOWISKO GE FANUC

