

Automatyka i Sterowanie

PRz 2012

dr inż. Tomasz Żabiński



Lokalizacja: D102C

Kontakt: tomz@prz-rzeszow.plStrona Katedry Informatyki i Automatyki: <http://www.kia.prz-rzeszow.pl/>Materiały i informacje: <http://www.tomz.prz-rzeszow.pl/>Studenckie Koło Naukowe ROBO
<http://www.robo.prz-rzeszow.pl/>

Wprowadzenie

Sterowanie – to celowe oddziaływanie (wpływanie) na przebieg procesów. [Kaczonek 2005]

- **sterowanie ręczne** – realizowane przez człowieka np. prowadzenie samochodu
- **sterowanie automatyczne** – realizowane za pomocą odpowiednich urządzeń

Sterowanie automatyczne dzielimy na: [Kaczonek 2005]

- **sterowanie w układzie otwartym** – urządzenie sterujące nie otrzymuje informacji o aktualnej wartości wielkości regulowanej (wyjściu) - otrzymuje pewne dane dotyczące celu sterowania i pewne informacje o zakłóceniach lub wielkościach pomocniczych charakteryzujących pracę obiektu



- **sterowanie w układzie zamkniętym** (sterowanie w układzie zamkniętym nazywamy regulacją) urządzenie sterujące otrzymuje informację o aktualnej wartości zmiennej regulowanej



Wprowadzenie

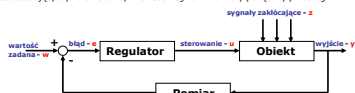
Automatyka – to dziedzina wiedzy, która zajmuje się możliwościami ograniczenia lub wyeliminowania udziału człowieka w czynnościach związanych ze sterowaniem różnorodnych obiektów fizycznych [Markowski 1985]

Potocznie termin automatyka – określa zestaw urządzeń technicznych przeznaczonych do **samoczynnego** sterowania np. procesu przemysłowego [Markowski 1985]

Układ regulacji automatycznej – układ ze sprzężeniem zwrotnym, który samoczynnie (bez udziału człowieka) zapewnia pożądany przebieg wybranych wielkości charakteryzujących proces, zwanych wielkościami regulowanymi [Kaczonek 2005]

Pojęcia podstawowe [Mazurek 2002, Kaczonek 2005]:

- **sygnał** – przebieg w czasie dowolnej wielkości fizycznej występującej w układzie
- **element układu regulacji automatycznej**
- **obiekt (obiekt regulacji)** – proces technologiczny lub urządzenie, w którym zachodzi proces podlegający regulacji
- **regulator** – urządzenie, które wykorzystując różnicę między odpowiednimi wielkościami zadanymi i mierzonymi, tak oddziałuje (za pomocą wielkości sterujących) na obiekt aby wielkości regulowane miały pożądany przebieg
- **sprzężenie zwrotne**
- **układ regulacji automatycznej**

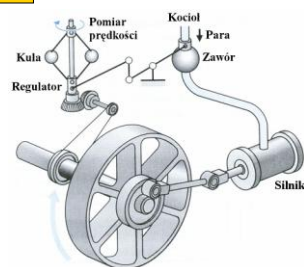


Historia automatyki

Odśrodkowy regulator prędkości

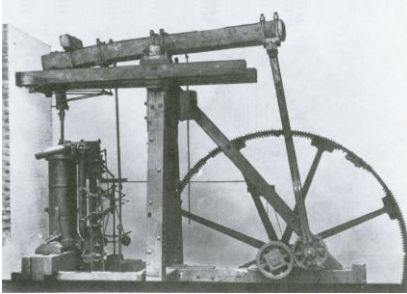
➤ **James Watt koniec XVIII w.**

➤ **Maxwell 1868 - „On governors”**



Historia automatyki

Silnik parowy J. Watta – Muzeum Techniki w Londynie

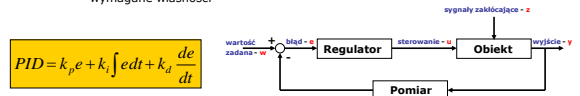


Pojęcia podstawowe

Obiekt – element układu regulacji automatycznej, na którego własności nie mamy wpływu

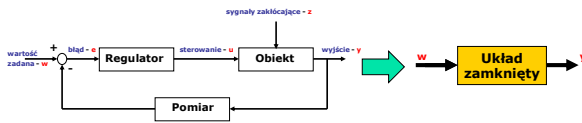


Regulator – element o cechach tak dobranych, aby układ regulacji automatycznej posiadał wymagane własności



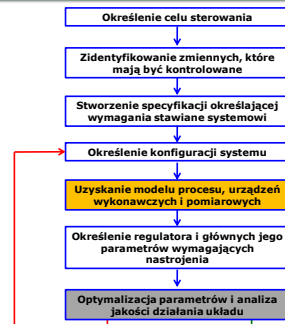
Co będzie naszym celem

Dobór cech regulatora tak, aby układ regulacji automatycznej posiadał założone własności



Realizacja regulatora PID za pomocą przemysłowych sterowników programowalnych

Proces projektowania systemów sterowania

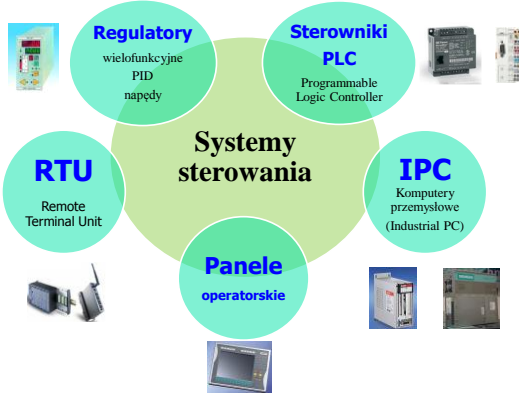


Jeżeli system nie spełnia wymagań określonych w specyfikacji – modyfikacja konfiguracji systemu

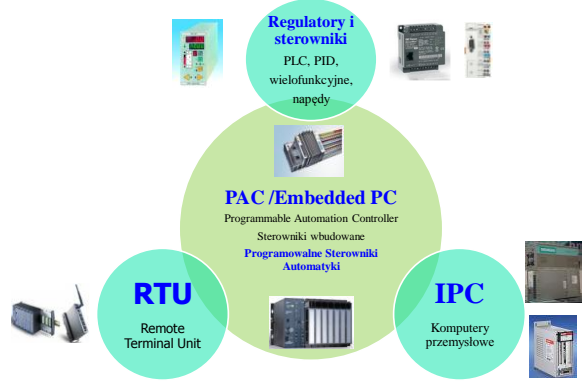
Jeżeli system spełnia wymagania określone w specyfikacji – koniec procesu projektowania

[R. H. Bishop, Modern Control System Analysis & Design using Matlab and Simulink]

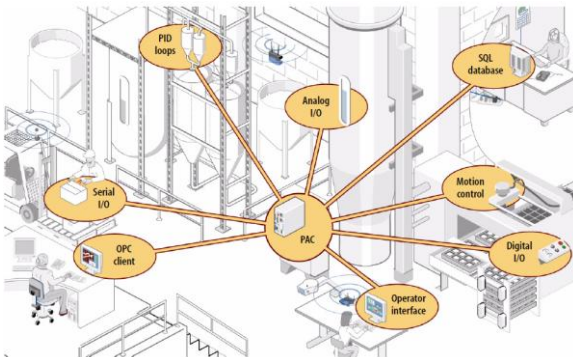
Przemysłowe układy automatyki – urządzenia



**Aktualny trend w zakresie urządzeń dla automatyki
Jedno urządzenie = wiele funkcji**

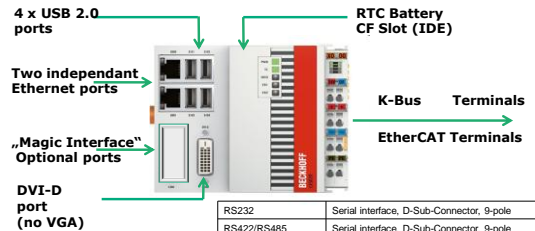


Sterowniki PAC



Embedded PC - CX5000

CX5010 - 1.1 GHz, Intel Atom Z510, 512MB DDR2 RAM Windows XPE (CF>2GB)
 CX5020 - 1.6 GHz, Intel Atom Z530, 512MB DDR2 RAM Windows CE (CF=64MB)



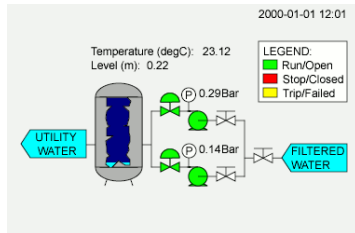
Magic Interface

RS232	Serial interface, D-Sub-Connector, 9-pole
RS422/RS485	Serial interface, D-Sub-Connector, 9-pole
Profibus	Master, Slave, D-Sub-Connector, 9-pole
CANopen	Master, Slave, D-Sub-Connector, 9-pole
Profinet RT	Controller, 2 x RJ45 connectors.
Profinet RT	Device, 2 x RJ45 connectors (switched)
Ethernet/IP	Slave, 2 x RJ45 connectors (switched)
EtherCAT	Slave, 2 x RJ45 connectors

Systemy SCADA

SCADA - *Supervisory Control and Data Acquisition*

System komputerowy przeznaczony do monitorowania i sterowania procesami



Human-Machine Interface or HMI - urządzenia i oprogramowanie prezentujące dane procesowe operatorom

Regulatory przemysłowe

Regulatory produkcji polskiej – licencja Katedry Informatyki i Automatyki PRz



Modułowe stacje procesowe

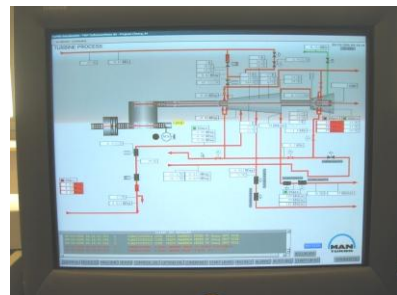


Stacje procesowe



Wizualizacja

Obraz procesu na stacji operatorskiej





Literatura

Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W. 2002: *Podstawy Automatyki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
Markowski A., Kostro J. Lewandowski A. 1985: *Automatyka w pytaniach i odpowiedziach*, WNT, Warszawa
Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R. 2005: *Podstawy teorii sterowania*, WNT, Warszawa
Szmuc T. 1998: *Zaawansowane metody tworzenia oprogramowania systemów czasu rzeczywistego*,
CCATIE Krakowskie Centrum Informatyki Stosowanej, vol. 15.