

# Automatyka przemysłowa

## Wykład 2

*Sterowniki i komputery przemysłowe*

**2023-03-17**

**Piotr Felisiak**

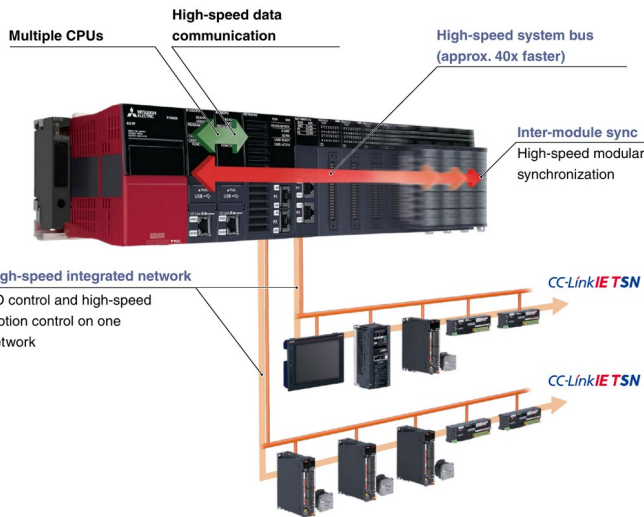


HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wroclawska

# Programowalny sterownik logiczny

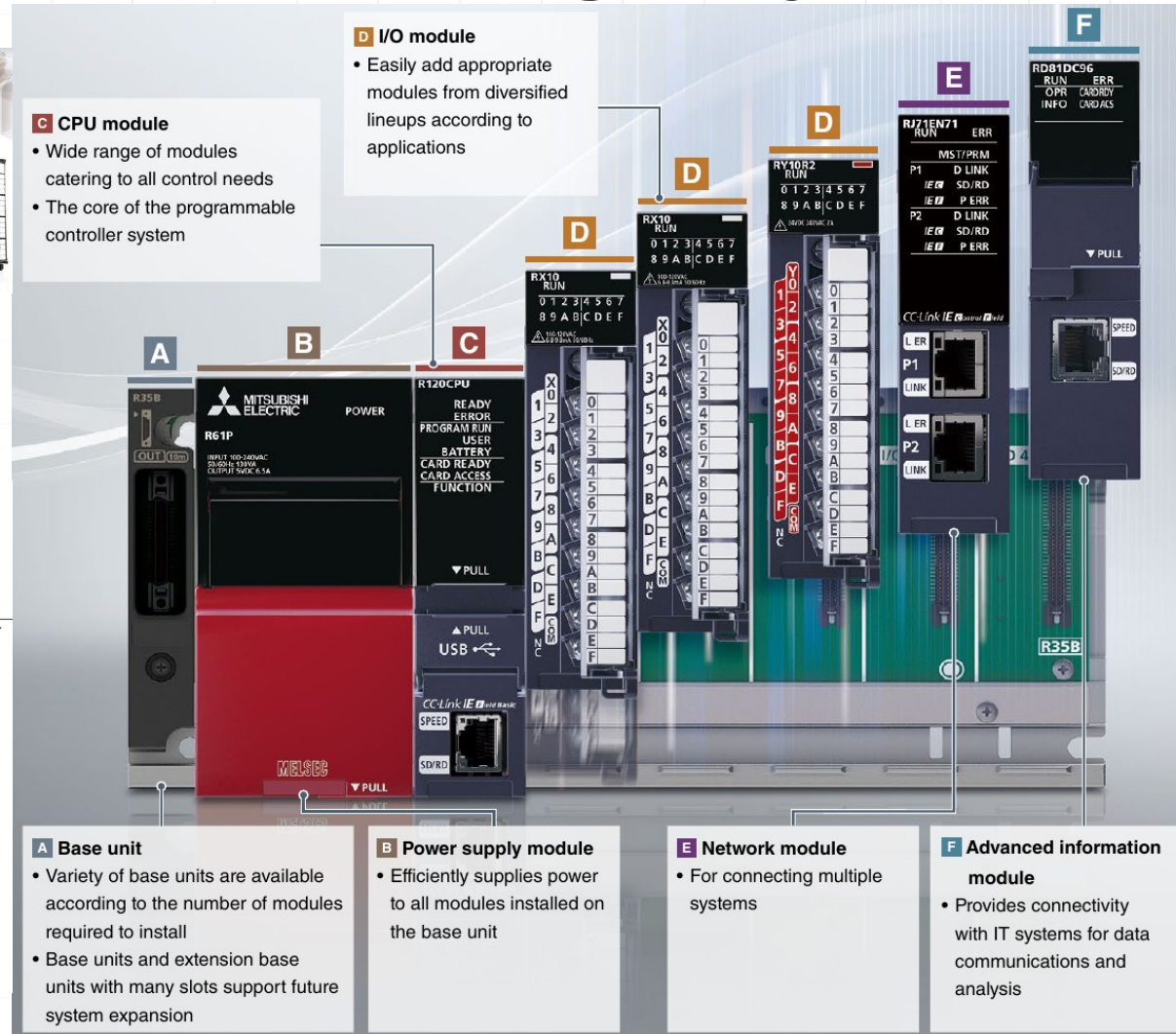


## C CPU module

- Wide range of modules catering to all control needs
- The core of the programmable controller system

## D I/O module

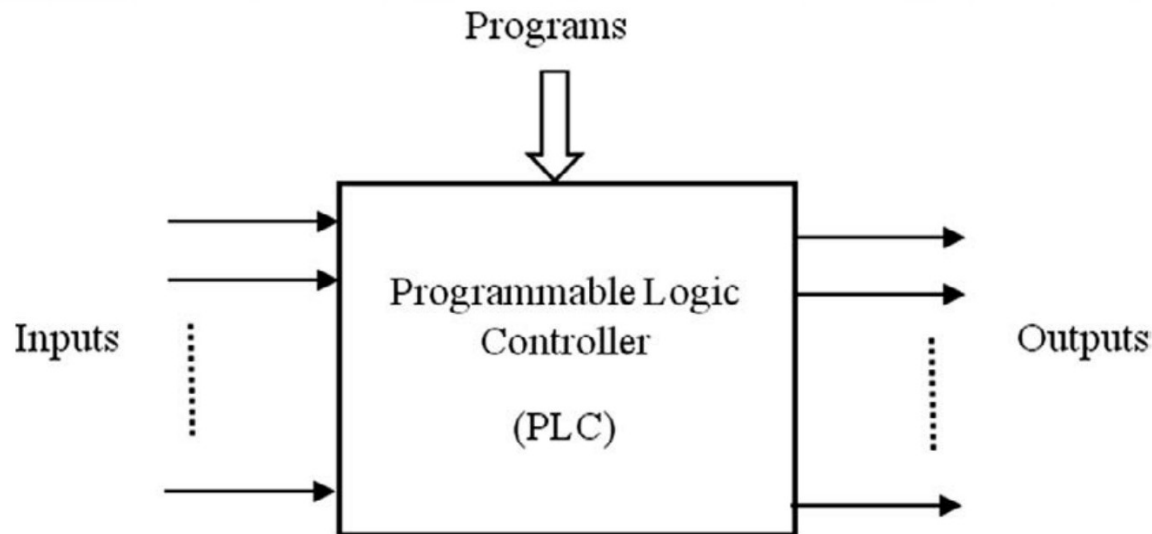
- Easily add appropriate modules from diversified lineups according to applications



Rys. Sterownik Mitsubishi MELSEC iQ-R [2]

# Czym jest PLC?

- Wyspecjalizowana forma komputera (maszyny liczącej) przeznaczona do sterowania procesami
- Posiada wejścia oraz wyjścia (obecnie zarówno cyfrowe jak i analogowe) dostosowane do standardów systemów automatyki



Rys. Abstrakcyjny schemat PLC [1]

# Motywacja dla stworzenia PLC

- Układy oparte na przekaźnikach, tzn. „sztywne”, wymagają czasochłonnych i kosztowny przeróbek w przypadku zmiany automatyzowanego procesu, np. linii produkcyjnej
- Układy przekaźnikowe, zwłaszcza te bardziej skomplikowane, są trudne w naprawie i diagnozowaniu przyczyn usterek, pośród których częste są te polegające na zużyciu styków przekaźnikowych
- Możliwość użycia języka drabinkowego (80% aplikacji PLC używa 20 instrukcji tego języka)

# Narodziny sterowników PLC








W 1968 r. General Motors opracowało pierwszy PLC w celu zastąpienia „sztywnych” (ang. *hardwired*) systemów automatyki opartych o przekaźniki, takich jak na poniższej fotografii [1].



# Klasyfikacja PLC

- Na podstawie **struktury**
  - Zintegrowane PLC: monolit zawierający zasilanie (PSU), procesor (CPU), wejścia/wyjścia (I/O) i inne
  - Modularne PLC: rozdzielone moduły PSU, CPU, I/O, itp.
- Na podstawie **funkcjonalności**: zazwyczaj 3 poziomy, różniące się stopniem złożoności wykonywanych operacji, od logicznych po macierzowe
- Na podstawie **rozmiarów wejścia-wyjścia**: zazwyczaj 3 poziomy, np.
  1.  $< 256$
  2.  $256 \dots 2048$
  3.  $> 2048$

# Typowe urządzenia wejściowe PLC [1]

Type	Purpose	Figure
Switch (level, pressure, temperature, etc.)	Status of process parameters used for feedback	
Limit switch	Positional status	
Proximity detector	Positional status of the objects	
Push button	Command input	
Thumbwheel switch	To provide set value	
Photoelectric switch	Positional status of the objects	
Thermostat	Temperature status	

# Typowe urządzenia wyjściowe PLC [1]

Type

Purpose

Figure

Relay

Isolated electrical contact



Solenoid valve

Flow control



Starter

Starting of a motor



Display lamp

Status information display



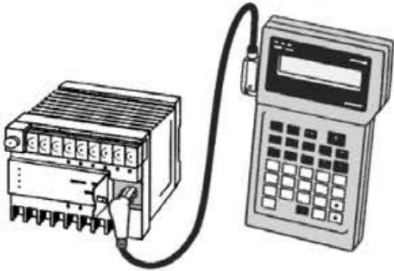


# Zalety PLC względem układów przekaźnikowych

1. Elastyczność, w sensie łatwości przeprogramowania
2. Proste wyszukiwanie błędów
3. Mniejszy koszt
4. Duża liczba wejść i wyjść
5. Łatwość programowania dzięki językowi drabinkowemu
6. Większa trwałość poprzez brak ruchomych części
7. Interfejs graficzny poprzez PC
8. Szybsze cykle działania
9. Możliwość podłączenia urządzeń peryferyjnych jak pamięć
10. Konstrukcja uodporniona na trudne warunki

# Urządzenia do programowania PLC [1]

Hand-held programmer



Medium sized programmer



PC based programmer

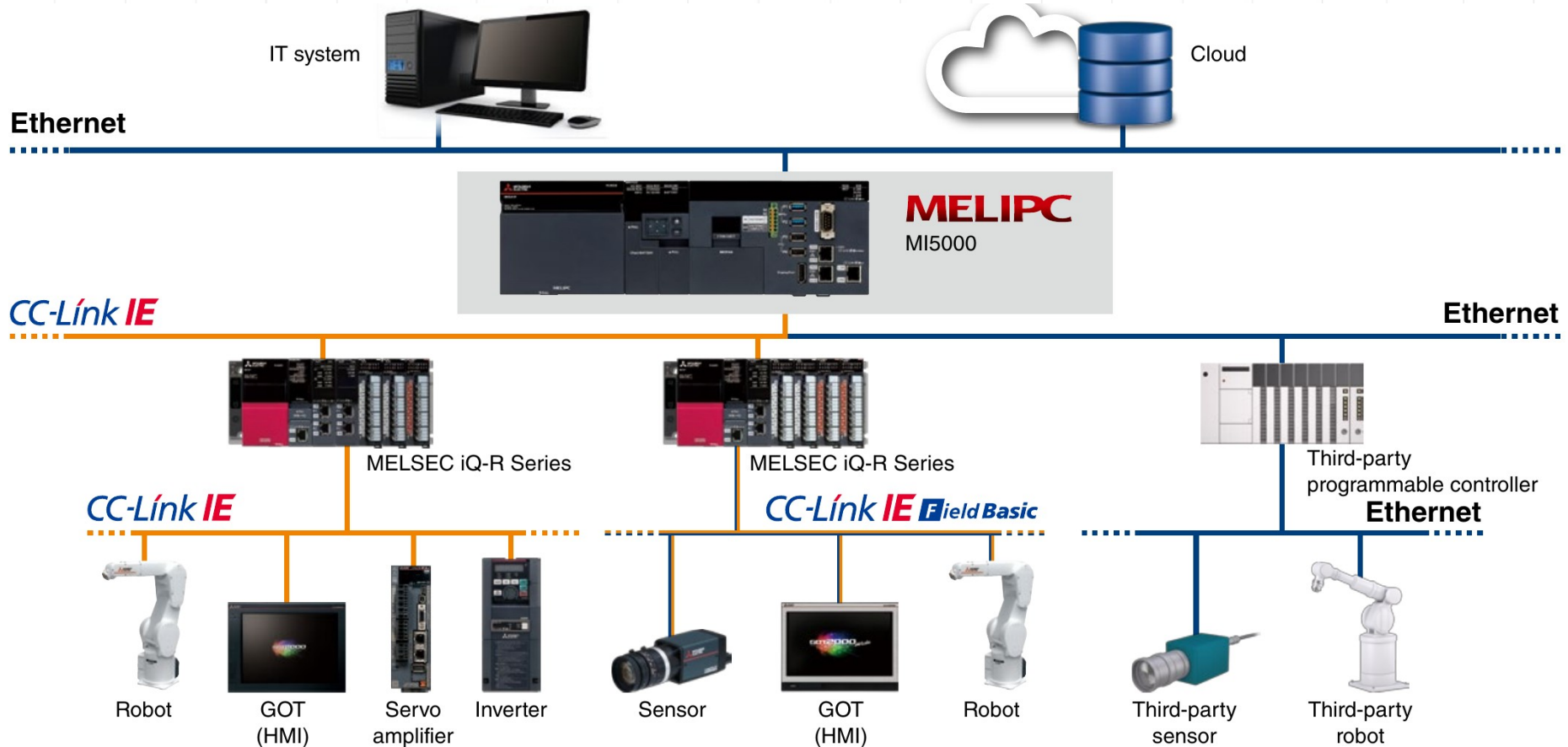


# Komputer przemysłowy



**Rys.** Komputer przemysłowy Mitsubishi MELIPC MI5000 [3]

# Zastosowanie komputera przemysłowego



Rys. Przykład zastosowania komputera przemysłowego [3]

# Literatura

- [1] C. Dey, S. K. Sen, *Industrial Automation Technologies*, Taylor & Francis Group, 2020
- [2] Mitsubishi Electric Corporation, *MELSEC iQ-R Series iQ Platform-compatible PAC*, 2022
- [3] Mitsubishi Electric Corporation, *MELIPC Series Industrial Computer*, 2022