

W zależności od lokalizacji w strukturze sterowania procesu przemysłowego urządzeń sterującego i sterowanego wyróżniamy:

- sterowanie lokalne - wykonywane na obiekcie sterowania i dostępne jako indywidualne
- sterowanie zintegrowane - sterowanie z jednego miejsca wielu urządzeń procesu przemysłowego, które dostępne jest obecnie jako rozproszone
- sterowanie zdalne - to sterowanie stosowane w przypadku istnienia większych odległości między urządzeniem sterującym i sterowanym. (radiomobylność)

Dla sterowania zintegrowanego i zdalnego należy przyjąć kryteria, takie jak: rozległość terytorialnej obsługiwanych urządzeń, urządzeń automatyki, logicznych układów w realizacji sterowania procesami przemysłowymi.

Konstrukcja takich układów sterowania sprowadza się do wywołania 4 warstw pełniejszej dostępności w systemie.

0 Warstwa rezerwa - ~~analiza funkcji~~ zadaniem jej jest obsługa poszczególnych urządzeń i urządzeń zainstalowanych bezpośrednio w procesie przemysłowym, np. na linii technologicznej. Z tego powodu do każdego fragmentu tej linii przypisane jest oddzielne urządzenie sterujące, które wykonuje program realizujący sterowanie indywidualne.

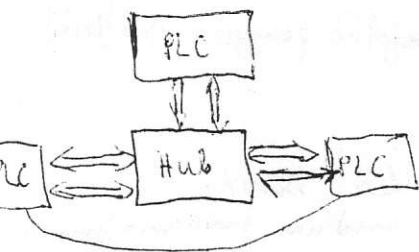
1 Warstwa pierwsza - zadaniem jest analiza funkcji realizowanych przez pojedyncze urządzenia sterujące, zainstalowane w procesie oraz analiza dostępnego przez te urządzenia fragmentu procesu. Tutaj odbywa się kontrola poprawności programów oraz optymalizacja urządzeń.

2 Warstwa druga - zadaniem jest prezentacja wyników, obserwacji funkcjonowania procesu przemysłowego jako całości, najczęściej przez użycie systemów wizualizacji typu SCADA.

3 Warstwa trzecia - zadaniem jej jest kontrola kompleksowa przebiegu procesu przemysłowego. Wynaga to rozwiązanie wielu problemów związanych z komunikacją różnych systemów sterowania procesem przemysłowym.

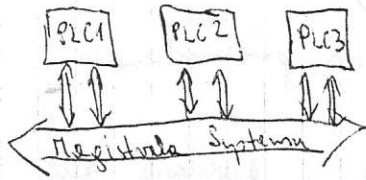
→ Podłączenie większej liczby sterowników PLC, komputerów lub innych urządzeń tworzy system sterowania przemysłowego nazywany siecią lokalną LAN (Local Area Network). Sieć lokalna może mieć różną strukturę (topologię).

I Sieć o topologii gwiazdy



Centralnym jej punktem jest tzw. koncentrator (Hub), który ma oddzielne miejsce do każdego elementu sieci, umożliwiające jego dołączenie. W tym typie sieci można korzystać nawet z interfejsu RS232.

II Sieć o topologii magistralowej

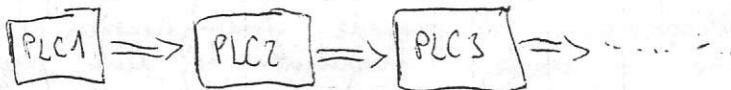


Stosowana jest wymiana "paneli danych" na zasadzie niedwójny - podrzędny M-S (Master-Slave). Regula ta uprasnia do inicjowania transmisji jedynie z pomocą elementu sieci z tytułem Master.

W sieci tej wymiana danych odbywa się przez:

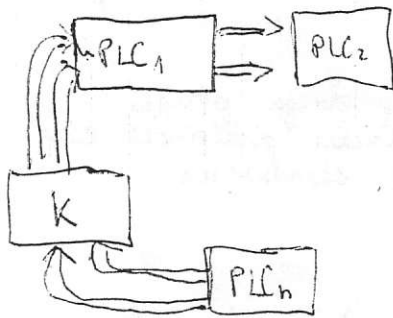
- zastosowanie tzw. transmisji rozproszonych (broadcast), w których komunikaty trafiają jednocześnie do wszystkich "stacji" sieci.
- mechanizm dostępu do sieci (token passing), polegające na tym, że kolejnym elementom sieci przydzielone są tzw. token (token). Zapewnia on dostęp do sieci i możliwość przekazania własnych danych, tzw. zmiennych globalnych, innym uczestnikom wymiany danych w tej sieci. Ten typ organizacji sieci spotyka się najczęściej w systemie sterowników komunikujących się między sobą przy wykorzystaniu tzw. portu swobodnego. Polega to na reimplemencjonowaniu w programie nie sterownika mechanizmów obsługi portu szeregowego zarówno dla sterowników Master, jak i Slave.

III Sieć o strukturze pierścieniowej



W sieci o tej strukturze wszystkie elementy są równouprawnione i równy jest kontroler sieci. Dane przesyłane są w jednym kierunku, a kolizji zapobiega cykliczny sygnał sterujący (Control Token) wysyłany przez stację, która przetwarza dane jako ostatnia. Inną możliwością zapobiegania kolizji, jest reguła polegająca na tym, że zapewniony jest podział czasu dostępu poszczególnych elementów do sieci.

IV Sieć o strukturze pętlowej (Interface Loop Bus)



Posiada ona kontroler sieci, który steruje tymi dostępnymi dla wszystkich elementami sieci i je testuje. Kiedy taki element przesyła dane z innego elementu sieci do następnego, dodaje również przy tym swoje dane. Wtedy tej strukturze jest możliwość wytopienia awarii całego systemu w chwili awarii jednego elementu sieci bądź uszkodzenia medium transmisyjnego.

Do najpopularniejszych protokołów komunikacyjnych (przemysłowych) zaliczamy (podstawą RS-485)

• Profibus (Process Field Bus)

Szybkość transmisji [kbit/s] 9,6 ÷ 500

Zapłata pamięci 246 [kbit]

Maksymalna liczba stacji: 127

Maksymalna dł. linii 1200m (ze zmniejszeniem 4800m)

Typ sieci -> Token + Master/Slave

Dostęp do medium transmisyjnego Master/Master Master/Slave, Bus/

Topologia sieci w protokole Profibus jest magistralowa a typowym medium transmisyjnym jest światłowód dwuprzewodowy, światłowód

• Modbus : Szybkość transmisji: 19,2 [kbit/s], Maksymalna liczba adresowanych urządzeń - 247, Typ sieci Master-Slave, Dostęp do medium transmisyjnego: Master-Slave, Broadcast