

Sieci przemysłowe w praktyce, część 4

Warstwa kontroli i sterowania

Podczas omówienia podziału sieci przemysłowych na warstwy okazało się, że siecią im najbliższą jest DeviceNet. Bazuje on na technologii CAN (Control Area Network). Technologia ta jest bardzo popularna a scalony kontroler realizujący jej funkcje został już wykorzystany kilkadziesiąt milionów razy, dzięki czemu koszt wykonania sieci DN spadł do minimum. W systemie sieci A-B DN integruje wszystkie dostępne sieci i urządzenia. Został on zaproponowany w 1993 roku przez firmę Rockwell Automation. Standard został opublikowany i rozpowszechniony przez Open DeviceNet Vendor Associations (<http://www.odva.org>).

Device Net potrafi połączyć wszystkie urządzenia stosowane w systemie, m.in.:

- fotoelektryczne czujniki Serii 9000, DeviceNet RightSight Photoelectric Sensor, Series 9000 Photoelectric Sensor for DeviceNet, Bulletin 871TM DeviceNet Proximity Sensor, Bulletin 802DN DeviceNet Limit Switch, Bulletin 842D DeviceNet Absolute Encoder,
- system monitorowania silników ich prądów, zabezpieczenia fazowe i termiczne zgodne z SMP-3,
- system połączeń KwikLink, zmniejszający ilość połączeń i czas wykonania połączeń sieciowych,
- system eliminacji dodatkowych wydzielonych stref i zmniejszania cza-

W tej części cyklu przedstawimy sieć DeviceNet, której jedną z cech charakterystycznych jest silna orientacja na urządzenia do niej dołączane.

su instalacji, korzystając z montowanych na urządzeniach ArmorBlock i MaXum ArmorBlock I/O,

- pojemność do 128 urządzeń binarnych lub 64 analogowe kanały w systemie FLEX I/O, oraz FLEX INTEGRATED I/O, 1734 POINT I/O, 1734D POINTBlock I/O, 1738 ArmorPoint I/O, 1794 FLEX I/O, 1797 FLEX Ex I/O, 1798 FLEX Armor I/O, 1769 Compact I/O,
- umożliwia skonfigurowanie w trakcie pracy do 200 parametrów w systemie AC Drive.

Podobnie jak ControlNet, DN jest oparty na modelu *producent/konsument*. Dzięki temu umożliwia:

- Efektywniejsze wykorzystanie sieci dzięki możliwości przekazywania danych tylko jeśli się zmienia (*change-of-state*). Jest to szczególnie istotna możliwość przy binarnym sterowaniu pojedynczych urządzeń w rozproszonym systemie.
- Precyzyjną cykliczność wysyłania danych przez urządzenia w sieci, ustawiana w milisekundach.
- Jednoczesne przesyłanie danych do wielu urządzeń jednocześnie.

- Tradycyjne przesyłanie w modelu *master/slave* łączącym pojedyncze urządzenia.

Sposoby wpływania na konfigurację sieci są bardzo elastyczne. Możliwa jest modyfikacja konfiguracji sieci w trakcie jej pracy. Konfigurację urządzeń dokonuje się za pomocą komputera PC z poziomu *ladera* programu oraz za pomocą programu RSNetworks for DeviceNet.

Topologia sieci Device Net jest podobna do sieci ControlNet. Opiera się na technologii *trunk-drop*. Rozróżnia się tutaj dwa rodzaje połączeń:

- Przewodem okrągłym - stosowany w przypadkach gdy odległości między urządzeniami są znane i zarazem duże oraz w przypadku gdy jest preferowana sieć typu *trunk* w sieci *daisy*.
- Przewodem płaskim - w przypadku małych odległości między urządzeniami lub jeśli mogą one się zmieniać, zastosowana technologia wymaga zastosowania złączy z jednej strony szczególnie jeśli planowana jest rozbudowa sieci w przyszłości.

Istotne jest przestrzeganie dopuszczalnych odległości jak i prędkości w rozpatrywanej sieci. Dla Device Net zależności te zestawiono w **tab. 1**. Łączna dostępna długość sieci wynosi 3 km przy zastosowaniu *repeaterów*. Odgałęzienia przy tym mogą mieć do 6 m każdy.

Ponadto w zależności od dostępnych środków dostępne są różne metody połączeń sieci. Najważniejsze z nich to: *open-style* w przypadku prostych systemów, *sealed-style* dla sieci dynamicznie konfigurowanych. Pierwszą z nich najlepiej zastosować jeśli:

- urządzenia są wystawione na działanie warunków zewnętrznych,
- czas wykonywania instalacji jest krótki,
- zachodzi eliminacja złych połączeń.

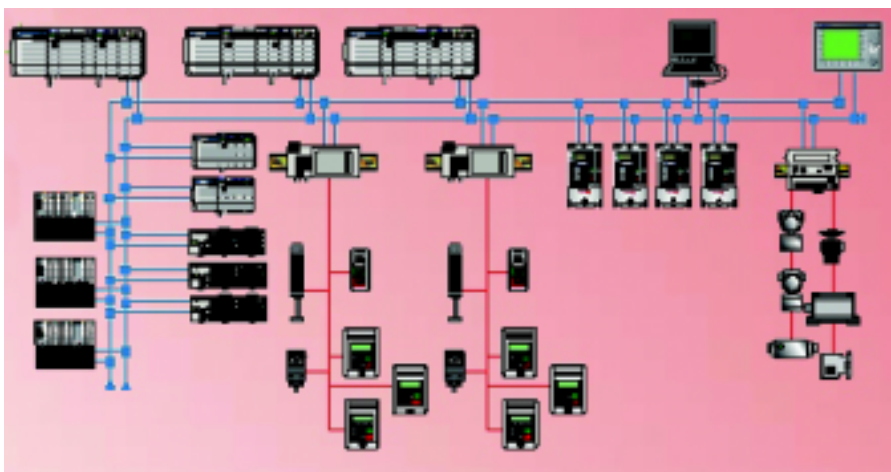
Drugą z nich należy zastosować jeśli:

- konieczność obniżenia kosztów jest bardzo istotna,
- urządzenia są instalowane w chronionych pomieszczeniach,
- wymagane są połączenia typu *daisy-chaining* z wieloma urządzeniami.

W praktyce można stosować dowolną kombinację powyższych metod.

Tab. 1. Przepustowość sieci DeviceNet a jej maksymalna długość

Szybkość sieci	Gruby kabel	Cienki kabel	Kabel płaski	Długość łączna odgałęzień
125 kb/s	500 m	100 m	420 m	156 m
250 kb/s	250 m	100 m	200 m	78 m



Rys. 1. Sieć DeviceNet łączy w sieć wszystkie potrzebne urządzenia