

# Sieci Ethernet w wykonaniu przemysłowym



Fot. 1.

Kiedy naukowcy z centrum badawczego firmy Xerox opracowali system sieci Ethernet, który pierwotnie miał ułatwiać naukowcom odkrywanie nowych technologii, nie przypuszczali, że okaże się on jedną z najbardziej wartościowych i trwałych osiągnięć technologii informatycznych.

Sieć Ethernet posiada przepustowość 10Mbit/s i wykorzystuje metodę dostępu do sieci CSMA/CD - tzn. wielodostęp do łącza sieci z badaniem stanu kanału i wykrywaniem kolizji. Dziś, obok standardowego Ethernetu istnieje także Fast Ethernet, pracujący z prędkością 100Mbit/s, oraz Gigabit Ethernet, pracujący z prędkością 1024Mbit/s. Na rynku sieci komputerowych dostępnych jest wiele komponentów do sieci Ethernet, począwszy od transceiverów, poprzez koncentratory, przełączniki (switche), aż po mosty i routery.

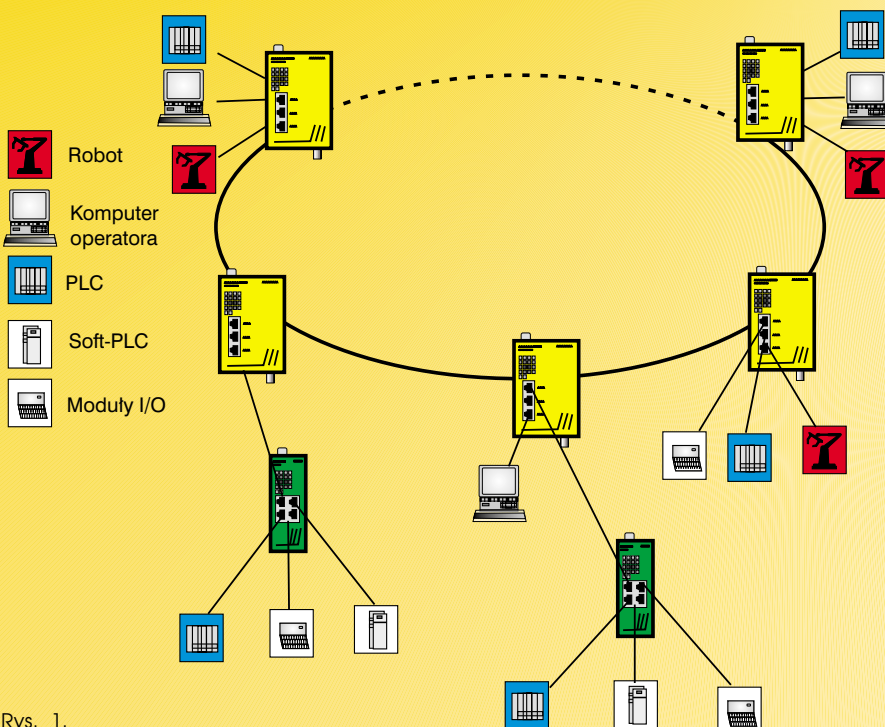
Niemiecka firma Richard Hirschmann GmbH, jako pierwsza (i na razie jedyna) wprowadziła do swojej oferty rodzinę komponentów typu *Rail* do zastosowań w trudnych warunkach przemysłowych. Rodzina przemysłowych modułów sieciowych *Industrial Line* pozwala na wykorzystanie zalet Ethernetu przy automatyzacji produkcji, zarządzaniu ruchem i kontroli procesów technologicznych. Wszystkie komponenty typu

*Rail* są wykonane w postaci kompaktowych modułów przeznaczonych do montażu na standardowych szynach DIN. Ich masywna, aluminiowa obudowa, wykonana jako odlew ciśnieniowy, chroni przed zakłóceniami zwiększonymi polem elektrycznym, zabrudzeniem, wahaniami temperatury w zakresie od 0°C do 60°C, jak również przed uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie moduły zasilane są napięciem stałym z przedziału 18..32V. Taki system zasilania gwarantuje większą niezawodność pracy sieci. Wykonanie modułów w technice *plug and play* umożliwia ich łatwą i szybką instalację. Wystarczy zamocować moduł na szynie, dołączyć urządzenia i/lub segmenty sieci, załączyć zasilanie i sieć może pracować.

## Huby przełączające dla sieci Ethernet i Fast Ethernet

Huby przełączające, tzw. switche, umożliwiają mikrosegmentację, tzn. nawet pojedyncze stacje robocze mogą mieć bezpośredni dostęp do serwera lub innego urządzenia o dużej przepustowości. Switche poprawiają sprawność sieci poprzez zwiększenie szerokości pasma dostępnego dla stacji roboczych oraz zmniejszają liczbę urządzeń, wymuszających dostęp do pełnej szerokości pasma. Matryce połączeniowe switchy są sterowane macierzowo z krótkim czasem oczekiwania. Ponadto, duża ich część posiada interfejs światłowodowy 100Mbit/s.

Switch RS1 posiada 10 portów, w tym 8 portów w standardzie Ethernet oraz 2 porty w standardzie Fast Ethernet. Dostępne są moduły w czterech wersjach, różniące się rodzajem stosowanego medium transmisyjnego. Użytkownik może wybrać pomiędzy skrętka, światłowodem wielomodowym 50/125µm i 62,5/125µm lub światłowodem jednomodowym 10/125µm. Redundantna struktura pierścienia zapewnia bezpieczeństwo sieci, a tym samym bezawaryjny obieg danych, dzięki czemu rozszerzenie sieci lub wymiana któregoś ze switchy może odbyć się bez przerywania transmisji. W topologii pierścienia uszkodzenie samego przełącznika lub



Rys. 1.

przewodu powoduje automatyczne przełączenie (w czasie 300ms) na drugi odcinek transmisyjny.

W październiku ubiegłego roku firma Hirschmann przedstawiła nowe rozwiązanie switcha do sieci Fast Ethernet. Urządzenie to jest przeznaczone do średnich i dużych sieci, pracujących w ciężkich warunkach przemysłowych. Prędkość transmisji 100Mbit/s w półduplexie i 200Mbit/s w pełnym duplexie umożliwia deterministyczną transmisję danych. Wykrycie uszkodzenia odcinka transmisyjnego oraz przełączenie na odcinek zastępczy następuje w ciągu 300ms. Switch ten dostępny jest w trzech wykonaniach, które różnią się rodzajem portów duplexowych. Obok pięciu przełączalnych portów elektrycznych (10/100 Mbit/s) ze złączem RJ45 do przyłączenia urządzeń końcowych, switch RS2-FX/FX posiada dwa wielomodowe porty optyczne, switch RS2-TX/TX dwa przyłącza skrętkowe, a switch RS2-FX-SM/FX-SM dwa jednomodowe porty optyczne.

Wykonanie jednomodowe przeznaczone jest do budowy sieci rozległych. Przy wykorzystaniu światłowodu jednomodowego oraz topologii pierścienia, rozpiętość sieci może wynosić 2000 km, a przy zastosowaniu struktury magistrali sieć może rozpościerać się na jeszcze większym obszarze.

### Koncentrator dla warstwy sterowania i kontroli procesu

Koncentrator RH1-TP/FL (fot. 1) wyposażony jest w dwa porty optyczne w standardzie Ethernet, z możliwością transmisji danych na odległość do 3100 metrów oraz 3 porty elektryczne RJ45, umożliwiające podłączenie urządzeń końcowych znajdujących się w odległości do 100 m. Ponadto, użytkownik ma możliwość zrealizowania jednej z trzech topologii: magistrali, gwiazdy lub opatentowanej przez firmę Hirschmann topologii pierścienia optycznego. Redundantna struktura pierścienia optycznego zapewnia doskonałe bezpieczeństwo sieci oraz możliwość jej rozszerzenia lub wymianę komponentów bez przerywa-

nia bieżącej transmisji danych. Przełączenie w przypadku awarii na zastępczy odcinek transmisyjny następuje w czasie 20ms. Konstrukcja koncentratora linii przemysłowej jest tak wykonana, że nie wymaga stosowania wentylatora do odprowadzania ciepła. Przez wyeliminowanie podatnych na uszkodzenia części ruchomych wzrosła niezawodność tych urządzeń.

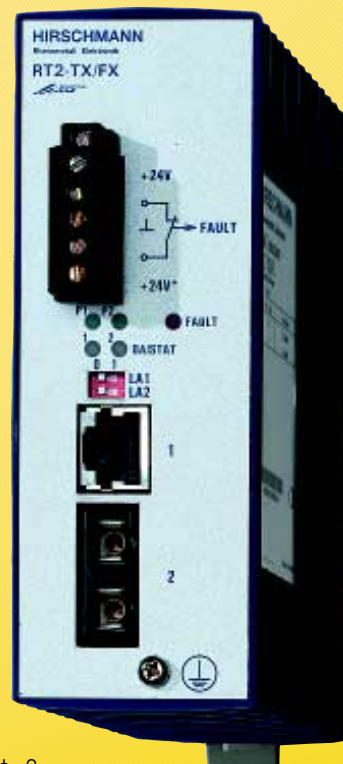
Na targach Interkama 99 firma Hirschmann zaprezentowała po raz pierwszy nowy model koncentratora RH2-TX, przeznaczonego do budowy małych sieci zakładowych w standardzie Fast Ethernet. Na listwie zaciskowej, umożliwiającej podłączenia zasilania zapasowego, wyprowadzone jest również wyjście statusu, pozwalające na nadzorowanie wszystkich znajdujących się w sieci koncentratorów. Takie wyjście pozwala na bezpośrednie pobieranie i przetwarzanie przez PLC zdefiniowanych błędów i ostrzeżeń, co znacznie upraszcza dozоровanie sieci.

### Transceivery rodziny Rail

Transceiver RT1-TP/FL jest atrakcyjną cenowo konstrukcją umożliwiającą szybkie i tanie podłączenie odległych urządzeń. Za pomocą tego transceivera można przejść z okablowania elektrycznego (skrętki) na okablowanie światłowodowe i odwrotnie.

Moduł wyposażony jest w jeden port światłowodowy ze złączem BFOC i jeden port elektryczny ze złączem RJ45. Długość odcinka elektrycznego może wynosić maksymalnie 100m, a odcinka optycznego 3100m. Dzięki temu moduł daje możliwość połączenia z odległymi urządzeniami. Transceiver może być podłączony zarówno do koncentratora, jak i do switcha, dzięki czemu wykazuje dużą elastyczność, co w zakładowych sieciach przemysłowych jest ważną zaletą.

Dla sieci Fast Ethernet jest przeznaczony transceiver RT2-TX/FX (fot. 2), który umożliwia wykorzystanie jako medium zarówno światłowodu wielomodowego, jak i jednomodowego. Przy zastosowaniu światłowodu wielomodowego długość odcinka transmisyjnego może wynosić



Fot. 2.

maks. 2000m, a przy światłowodzie jednomodowym długość ta może wynosić nawet 40km. Moduł ten w wykonaniu *plug and play* automatycznie rozpoznaje czy transmisja danych następuje w półduplexie, czy pełnym duplexie.

Oferta komponentów linii przemysłowej Rail firmy Hirschmann (koncentratory, switchy, transceivery) jest bardzo szeroka i pozwala użytkownikowi budować sieci obejmujące wszystkie warstwy przedsiębiorstwa (rys. 1). Przy wykorzystaniu zalet systemu sieci Ethernet i powiązanego z nią protokołu TCP/IP, można dołączyć sieć zakładową do warstwy administracji i zarządzania przedsiębiorstwem, a nawet przyłączyć sieć do Internetu.

**Artur Rola, JBC-electronic**  
**jbc@jbc.com.pl**  
**tel. (0-68) 356-09-92, 387-97-10**