

39

Rodzaje oraz charakterystyka medium transmisyjnego

ZAGADNIENIA

- Funkcje mediów transmisyjnych
- Media wykorzystywane do budowy sieci komputerowych
- Dobór medium transmisyjnego w sieci

Aby wymieniać informacje, urządzenia sieciowe muszą być ze sobą połączone. Łąca wykorzystane w budowie sieci mogą korzystać z różnych nośników. Nośniki transmisji w sieciach, zwane również **mediami transmisyjnymi**, mogą być przewodowe, np. kable miedziane i światłowodowe, lub bezprzewodowe, np. fale radiowe, podczerwień, światło laserowe.

Najpopularniejszym medium transmisyjnym używanym obecnie do budowy sieci lokalnych jest **skrętka**. Składa się ona z czterech par przewodów umieszczonych we wspólnej osłonie. Aby zmniejszyć oddziaływanie elektromagnetyczne przewodów na siebie, są one wspólnie skręcone. Najpopularniejsze typy skrętki to:

- **nieekranowana** UTP (ang. *Unshielded Twisted Pair*) – stosowana w większości sieci,
- **ekranowana** STP (ang. *Shielded Twisted Pair*) – wyposażona w specjalną warstwę (ekran) chroniącą przed wpływem zakłóceń elektromagnetycznych. Odmiany skrętki ekranowanej różnią się między sobą sposobem wykonania ekranu.

Skrętka jest stosowana w telekomunikacji do przesyłania danych zarówno w postaci analogowej, jak i cyfrowej. Przydatność skrętki do transmisji danych jest określana za pomocą kategorii. Do budowy sieci jest używana:

- kategoria 3 (CAT 3) – stosowana w starszych sieciach o przepustowości do 10 Mb/s;
- kategoria 5 (CAT 5) – stosowana w sieciach o przepustowości do 100 Mb/s;
- kategoria 5e (CAT 5e) – skrętka kategorii 5, w której poprawiono parametry transmisji, stosowana w szybkich sieciach o przepustowości do 100 Mb/s lub 1 Gb/s;
- kategoria 6 (CAT 6) – stosowana do przenoszenia danych w sieciach o przepustowości do 10 Gb/s;
- kategoria 7 (CAT 7) – ekranowana skrętka stosowana do przenoszenia danych w sieciach o przepustowości powyżej 1 Gb/s.

Większość nowych sieci komputerowych jest wykonywana przy wykorzystaniu skrętki kategorii 5e lub wyższych. Maksymalna długość połączeń wykonanych za pomocą skrętki, zapewniających standardowe parametry transmisji, wynosi 100 m. Skrętkę przyłącza się do karty sieciowej za pomocą złącza RJ-45¹. W starszych sieciach jako medium transmisyjne wykorzystywano **kabel koncentryczny** (ang. *coaxial cable*), zbudowany z miedzianego rdzenia umieszczonego w osi kabla, otoczonego izolatorem oraz ekranem. Maksymalna prędkość transmisji przesyłanych nim danych wynosiła 10 Mb/s. Istnieją dwa rodzaje kabla koncentrycznego:

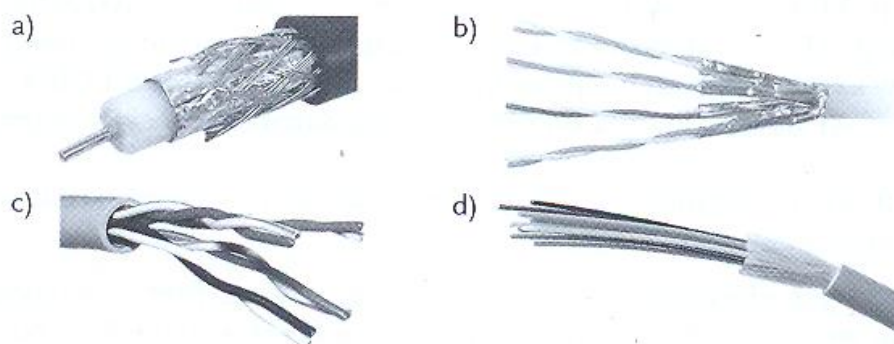
¹ Termin RJ-45 jest powszechnie używany, mimo że właściwa nazwa to 8P8C.

- **gruby ethernet** – o średnicy około 1 cm, pozwalający transmitować dane na maksymalną odległość 500 m,
- **cienki ethernet** – o średnicy około 0,5 cm, pozwalający transmitować dane na maksymalną odległość 185 m.

Najnowocześniejszym z obecnie stosowanych nośników transmisji przewodowej jest światłowód (ang. *fiber optic cable*). Rdzeń światłowodu, wykonany ze szkła kwarcowego lub specjalnego tworzywa sztucznego, jest okryty płaszczem oraz warstwą ochronną. Transmisja polega na przesyłaniu przez rdzeń światłowodu wiązki światła, generowanej przez diodę lub laser. Dane są zakodowane w postaci impulsów światła. Do transmisji danych używa się pary przewodów, z których jeden służy do wysyłania danych, a drugi do ich odbierania. W nowszych rozwiązaniach jest możliwe przesyłanie danych w obu kierunkach jednocześnie przez pojedyncze włókno, pod warunkiem używania różnych długości fali świetlnej dla każdego kierunku transmisji. Ze względu na wysoką cenę, duże prędkości przesyłania danych i zasięg światłowody są najczęściej stosowane do budowy szkieletu sieci, np. połączeń między przełącznikami. Światłowód jest całkowicie odporny na zakłócenia elektromagnetyczne, a ponadto uniemożliwia podsłuch transmisji.

Coraz większą popularność w sieciach komputerowych zdobywa łączność bezprzewodowa. Do transmisji danych wykorzystuje się fale elektromagnetyczne. Najczęściej używane są:

- **Fale elektromagnetyczne w zakresie podczerwieni IR** (ang. *infrared*) – jako źródła światła wykorzystuje się diody LED lub diody laserowe. Zasięg i prędkość transmisji są niewielkie, stosowane do przyłączania, np. klawiatury lub myszy.
- **Fale radiowe** – najpopularniejsze sieci korzystają z częstotliwości 2,4 GHz lub 5 GHz, które nie podlegają koncesjonowaniu (w Polsce organem regulacyjnym w zakresie działalności pocztowej, telekomunikacyjnej i gospodarki częstotliwościowej oraz kontroli spełniania wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń jest Urząd Komunikacji Elektronicznej <http://www.uke.gov.pl>). Istnieją standardy oznaczone 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n i 802.11ac, zapewniające różne prędkości transmisji. Obecnie najbardziej popularnym standardem jest 802.11n, zapewniający prędkość transmisji do 600 Mb/s. Fale radiowe są również wykorzystywane w innych typach łączności bezprzewodowej, np. w technologii Bluetooth, sieci 802.16 WiMAX lub w telefonii komórkowej 3G-UMTS/4G-LTE.



Rys. 39.1. Przykłady mediów transmisyjnych: a) kabel koncentryczny, b) skrętka ekranowana, c) skrętka nieekranowana, d) kabel światłowodowy

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Jakie medium lub media transmisyjne są używane w twojej szkole?
2. Jakie medium zapewnia najwyższe bezpieczeństwo przesyłanych danych i dlaczego?