

MATERIAŁY DYDAKTYCZNE:

Projektowanie sieci komputerowych i media transmisyjne

1. Topologie sieci komputerowych

Projektowanie sieci rozpoczyna się od wyboru odpowiedniej topologii, czyli schematu połączeń między urządzeniami. Wyróżniamy dwa główne podejścia:

- **Topologia fizyczna:** Określa fizyczne (rzeczywiste) ułożenie kabli i urządzeń.
- **Topologia logiczna:** Określa sposób, w jaki dane (sygnały) wędrują wewnątrz sieci, niezależnie od fizycznego ułożenia przewodów.

Podstawowe topologie fizyczne:

Topologia	Charakterystyka	Zalety i Wady
Magistrala (Bus)	Wszystkie urządzenia podłączone są do jednego, wspólnego kabla (medium).	Niska cena, ale awaria kabla głównego kładzie całą sieć. (Przestarzała)
Gwiazda (Star)	Każde urządzenie posiada osobny kabel łączący je z centralnym punktem (np. przełącznikiem).	Łatwość zarządzania, awaria jednego kabla nie wpływa na inne. Wymaga więcej kabla. (Obecny standard)
Pierścień (Ring)	Każde urządzenie połączone jest z dwoma sąsiadami, tworząc zamknięty obwód.	Brak kolizji danych (przekazywanie żetonu), ale przerwanie pierścienia unieruchamia sieć.
Siatka (Mesh)	Każdy węzeł jest połączony z każdym innym lub wieloma innymi w sieci.	Ogromna niezawodność i odporność na awarie (nadmiarowość). Bardzo

Topologia	Charakterystyka	Zalety i Wady
		drogie i trudne w instalacji.

2. Media transmisyjne – czym przesyłamy dane?

Medium transmisyjne to fizyczny nośnik, w którym propagowany jest sygnał telekomunikacyjny. Dzielimy je z reguły na przewodowe oraz bezprzewodowe.

Media miedziane (Skrętka komputerowa - Twisted Pair)

Najpopularniejszy rodzaj kabla w sieciach LAN (Local Area Network). Zbudowany jest z 4 par skręconych ze sobą przewodów miedzianych (skręcanie redukuje zakłócenia elektromagnetyczne zwane przesłuchami).

- **UTP (Unshielded Twisted Pair):** Skrętka nieekranowana. Standardowa, najtańsza, ale podatna na silne zakłócenia.
- **FTP / STP (Shielded Twisted Pair):** Skrętka ekranowana folią lub siatką metalową. Stosowana w środowiskach mocno narażonych na zakłócenia (np. hale fabryczne, bliskość kabli prądowych).

Ważne: Maksymalna dopuszczalna długość pojedynczego odcinka kabla miedzianego bez regeneracji sygnału to zazwyczaj **100 metrów**.

Media optyczne (Światłowody - Fiber Optics)

Przesyłają dane w postaci szybkich impulsów świetlnych generowanych przez lasery lub diody LED. Są całkowicie odporne na jakiegokolwiek zakłócenia elektromagnetyczne.

- **Jednomodowe (Single-mode - SMF):** Przesyłają jeden promień (mod) światła. Mają bardzo mały rdzeń. Zapewniają ogromne przepustowości na dystansach liczonych w dziesiątkach kilometrów (łącza międzymiastowe).
- **Wielomodowe (Multi-mode - MMF):** Przesyłają wiele promieni świetlnych, które odbijają się od ścianek rdzenia. Krótszy zasięg (do kilkuset metrów), ale używane np. w pionach szkieletowych budynków.

Media bezprzewodowe

Wykorzystują fale radiowe (lub mikrofae). Należą do nich standardy takie jak Wi-Fi (IEEE 802.11) czy Bluetooth. Cechują się elastycznością, ale są bardziej podatne na zakłócenia z

otoczenia fizycznego (ściany, zakłócenia falowe) oraz narażone na ataki bezpieczeństwa.

3. Urządzenia sieciowe w projektowaniu

- **Przełącznik (Switch):** Centralny punkt topologii gwiazdy w warstwie 2. Analizuje adresy fizyczne MAC i przesyła ramki danych tylko do docelowego portu (nie rozsyła danych po wszystkich kablach, w przeciwieństwie do starego Huba).
- **Router:** Łączy ze sobą różne, osobne sieci i wyznacza najlepsze trasy dla pakietów na podstawie adresów IP (warstwa 3). Pełni najczęściej rolę tzw. bramy domyślnej.
- **Punkt Dostępowy (Access Point):** Zapewnia hostom dostęp do sieci komputerowej za pomocą bezprzewodowego medium transmisyjnego (często podłączony kablowo ze Switchem).

KARTA PRACY UCZNIĄ: Projektowanie sieci i media transmisyjne

Imię i nazwisko: Klasa:

Data:

Zadanie 1. Dobór medium transmisyjnego

Jako administrator sieci otrzymałeś trzy zlecenia inwestycyjne. Zaproponuj najlepsze i najsensowniejsze technicznie medium transmisyjne (skrętka UTP, skrętka FTP, światłowód jednomodowy, Wi-Fi) i krótko uzasadnij swój wybór.

1. **Scenariusz A:** Chcesz połączyć dwa budynki Zespołu Szkół oddalone od siebie o blisko 2 kilometry. Trasa będzie przebiegać na zewnątrz, w środowisku podatnym na wyładowania atmosferyczne.

Wybór:

Uzasadnienie:

.....

2. **Scenariusz B:** Podłączenie 15 stanowisk komputerowych w pracowni informatycznej nr 105 do znajdującego się w tym samym pomieszczeniu przełącznika (najdłuższy dystans od komputera do szafy to 15 metrów).

Wybór:

Uzasadnienie:
.....

3. **Scenariusz C:** Okablowanie zautomatyzowanej linii na hali fabrycznej. Wzdłuż zaplanowanej trasy kablowej przebiegają kable siłowe wysokiego napięcia do maszyn. Maksymalna odległość wynosi 50 metrów.

Wybór:

Uzasadnienie:
.....

Zadanie 2. Analiza topologii fizycznej

Połącz w pary (wpisz odpowiednią literę w kwadrat na początku zdania) opis z właściwą nazwą topologii fizycznej:

A. Topologia magistrali

B. Topologia gwiazdy

C. Topologia siatki

- [.....] Jest obecnie powszechnie stosowana w pracowniach szkolnych i biurach. Jej sercem jest najczęściej urządzenie zwane przełącznikiem (switch). Awaria kabla komputera nie przerywa pracy reszty pracowni.
- [.....] Charakteryzuje się największą odpornością, ale ogromnymi kosztami wykonania, ponieważ każdy węzeł połączony jest przewodem z wieloma innymi. Używana w sieciach mocno krytycznych lub jako model Internetu.
- [.....] Dziś uznawana za całkowicie przestarzałą w sieciach komputerowych. Przerwanie głównego, biegnącego przez całe pomieszczenie przewodu skutkuje natychmiastową awarią i paraliżem całej sieci (brak redundancji).

Zadanie 3. Prawda czy Fałsz?

Stwierdzenie	P / F
Maksymalna zalecana długość jednego segmentu kabla miedzianego (skrętki) bez użycia wzmacniacza wynosi około 500 metrów.
Przełącznik (Switch) jest urządzeniem

Stwierdzenie	P / F
inteligentnym, które wysyła dane tylko na konkretny port docelowy, bazując na adresach MAC.	
Kable optyczne (światłowody) są silnie podatne na zakłócenia elektromagnetyczne z pobliskich instalacji elektrycznych.
Router to urządzenie sieciowe służące do oddzielania i łączenia różnych podsieci (np. sieci domowej z publiczną siecią WAN/Internet).