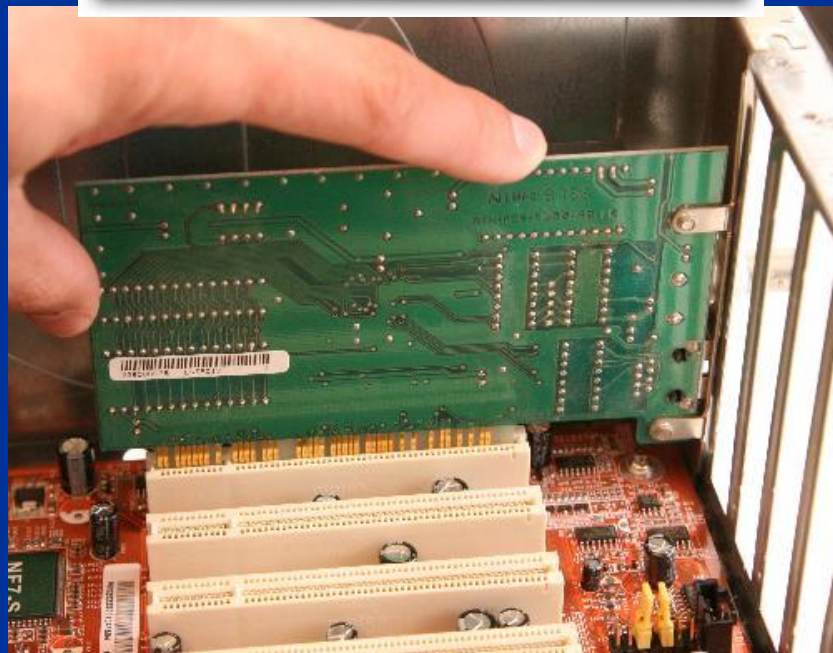
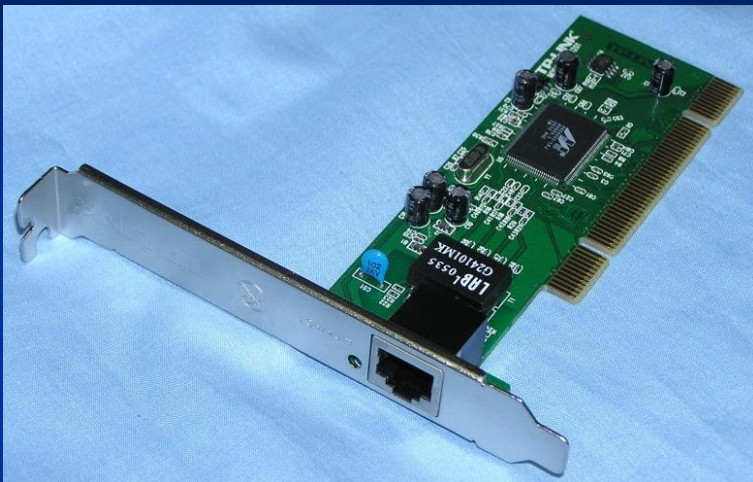


Urządzenia aktywne Lokalnych Sieci Komputerowych

Rodzaje urządzeń sieci LAN

- Karta sieciowa (NIC - network interface controller)
- Regenerator (ang. repeater)
- Koncentrator (ang. hub)
- Konwerter mediów (ang. media converter)
- Przełącznik (ang. switch)
- Most (ang. bridge)
- Router (ang. router)
- Brama (ang. gateway)
- Punkt dostępowy (ang. access point)
- Serwer
- Urządzenia bezpieczeństwa (firewall, IDS, IPS, UTM)

Karta sieciowa



Regenerator

- **Regenerator** (Wzmacniak) (ang. repeater) jest prostym **dwuportowym** urządzeniem pozwalającym na łączenia sieci o jednakowych standardach MAC tych samych typach mediów i identycznych szybkościach transmisji



Działanie regeneratora

Regenerator **nie interpretuje znaczenia** retransmitowanych sygnałów, dokonuje jedynie **regeneracji** odbieranych sygnałów przywracając im początkowy przebieg.

Regenerator działa w następujący sposób:

- Z jednego portu otrzymywany jest sygnał i warstwa fizyczna tego portu przetwarza nadchodzący sygnał do postaci cyfrowej (ciągu bitów)
- Sygnał w postaci cyfrowej wysyłany jest do wszystkich pozostałych portów, gdzie ich warstwy fizyczne konwertują go z powrotem na odpowiednio zakodowany sygnał

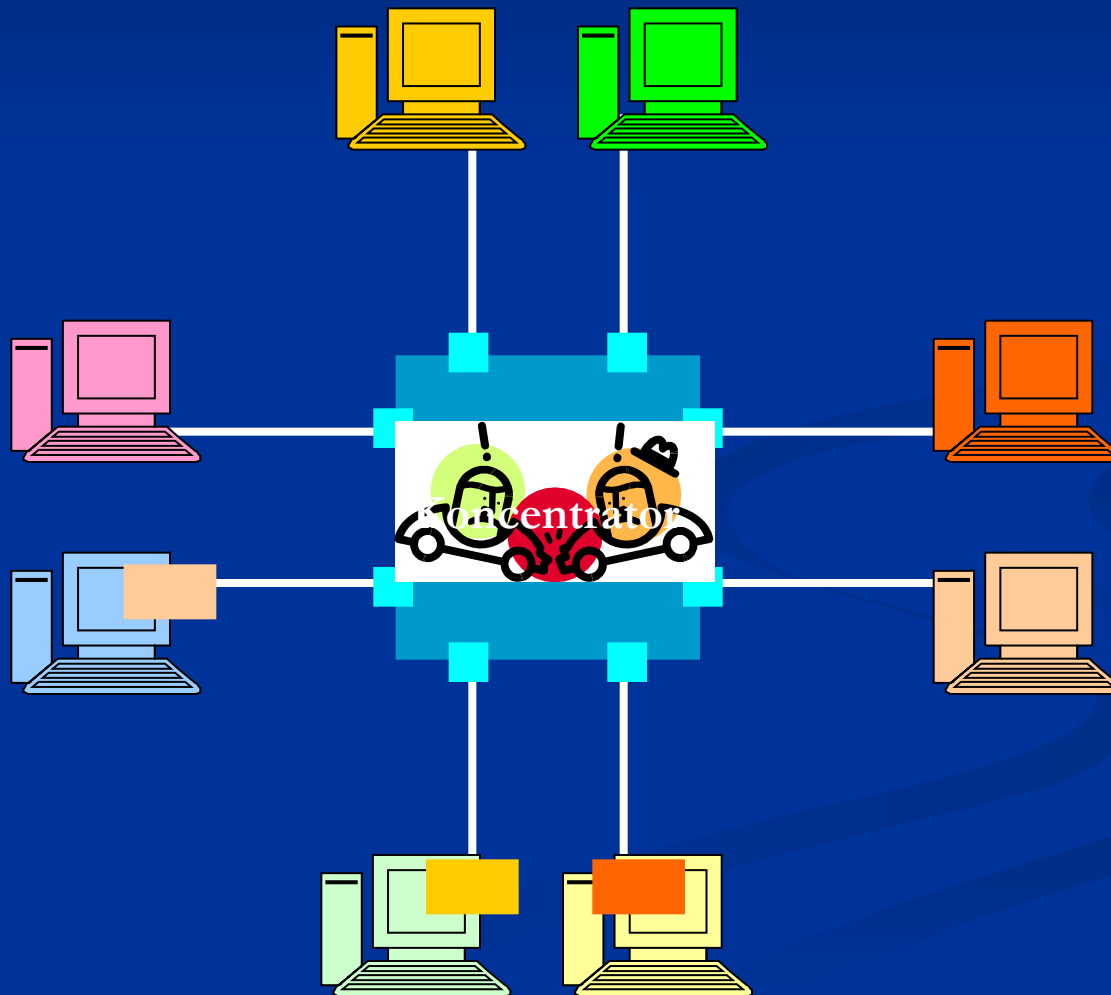
Koncentrator

- **Koncentrator** (ang. hub) można traktować jako **wieloportowy** regeneratory, koncentrator łączy urządzenia sieciowe, przy czym połączenie to jest realizowane na poziomie warstwy fizycznej
- Zastosowanie koncentratorów **ogranicza** konieczność **rozprowadzania kabli** sieciowych po całym budynku i umożliwia stosowanie topologii gwiazdy lub drzewa



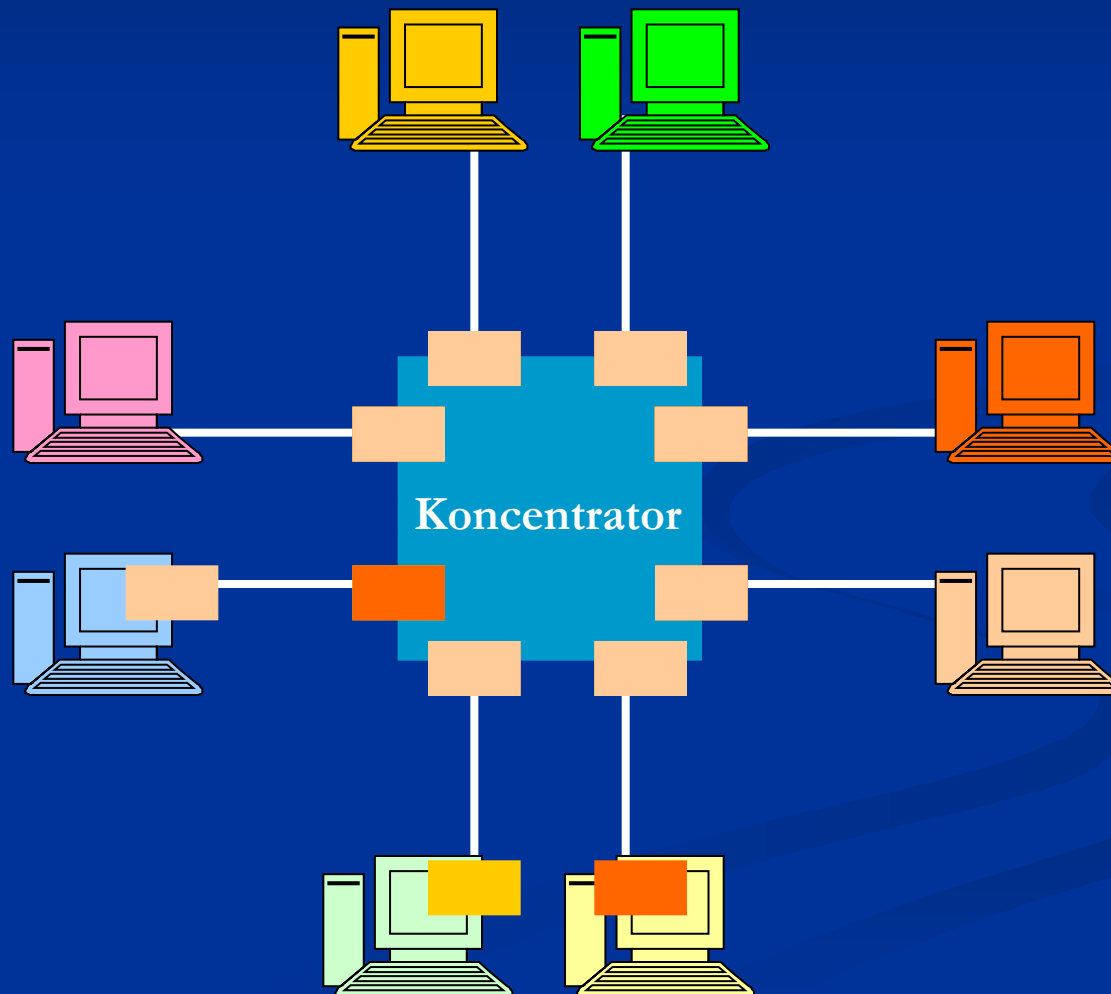
Działanie koncentratora - przykład

- Kolizja



Działanie koncentratora - przykład

- Współdzielenie pasma



Koncentrator

- Urządzenia podłączone do jednego koncentratora tworzą jedną **domenę kolizyjną**, czyli **rywalizują** o dostęp do medium i **współdzielą** pasmo przepustowości
- Koncentrator jest **mało bezpiecznym** urządzeniem, gdyż w ramach jednej domeny kolizyjnej można **podśluchiwać** cały ruch sieciowy

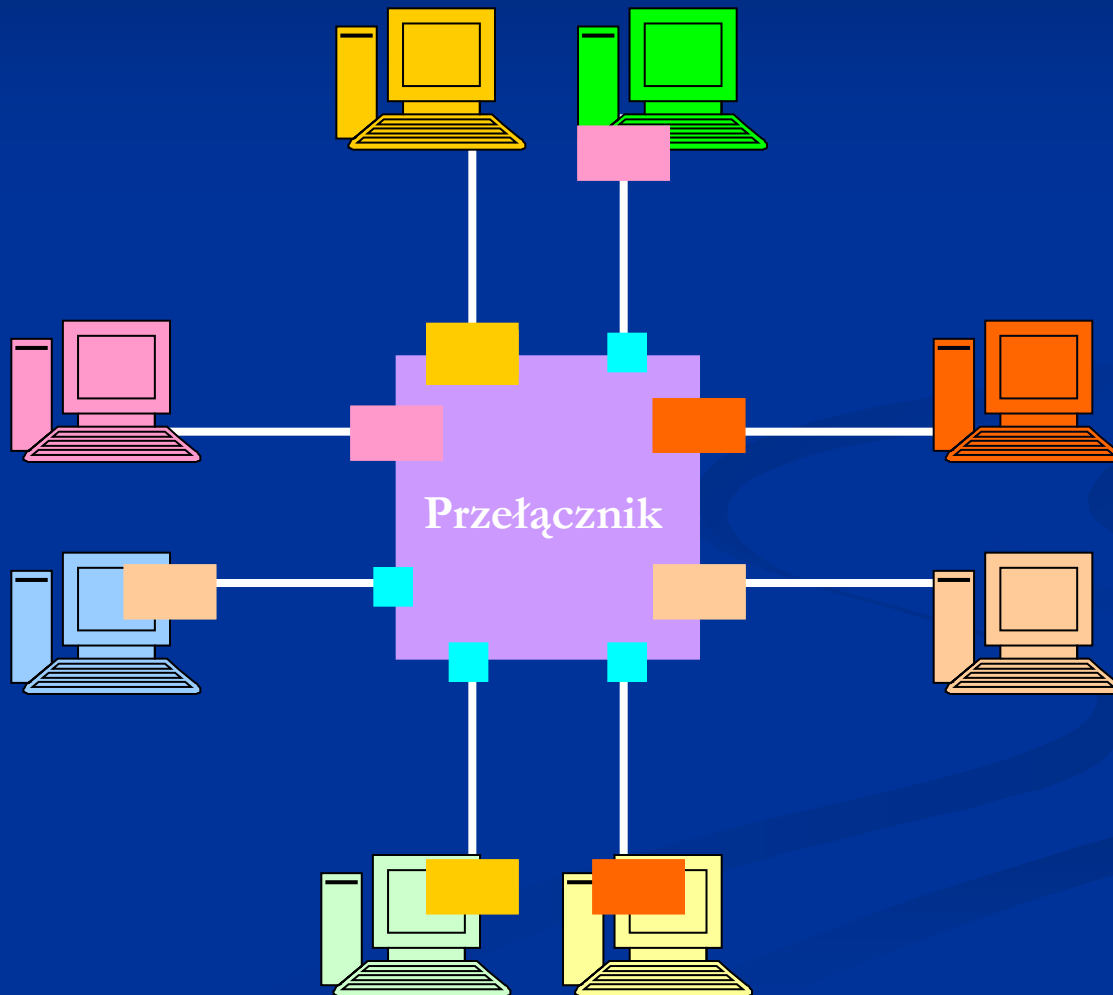
Przełącznik

- Przełącznik (ang. **switch**) warstwy 2 działa podobnie jak **wieloportowy most**
- Umożliwia poprawę parametrów pracy sieci dzięki efektywnej **segmentacji** sieci na domeny kolizyjne, najczęściej bez zmian w okablowaniu i kartach sieciowych
- Podobnie jak most potrafi **uczyć się** lokalizacji urządzeń w sieci
- Oferuje możliwość tworzenia wirtualnych sieci lokalnych **VLAN** (Virtual LAN)
- Przełączniki mogą też działać w **warstwach 3-7** modelu ISO/OSI

Przełączniki



Przełącznik



Koncentrator versus Przełącznik

Koncentrator:

- **Współdzielony** Ethernet
- Łączy **współdzielone** dla transmisji w obie strony
- Metoda dostępu do łącza to **CSMA/CD**

Przełącznik w pełnym duplexie:

- **Przełączany** Ethernet
- W każdą stronę transmisji dostępna jest **pełna** przepustowość
- **Nie ma** potrzeby stosowania CSMA/CD, czyli **znikają** ograniczenia związane z CSMA/CD

Rodzaje przełączników

- **Wolnostojące** (ang. compact)
- Do montażu **w szafie** (ang. rack mount)



Rodzaje przełączników cd.

- **W stałej obudowie** (bez możliwości rozbudowy)
- **Modularne** (ang. modular) z możliwością rozbudowy



Most

- Most (ang. **bridge**) jest zazwyczaj **dwuportowym** urządzeniem, pozwalając na efektywne łączenie sieci LAN
- Most realizują szereg skomplikowanych czynności związanych z funkcjonowaniem warstw: **fizycznej i łącza danych**
- Most przezroczysty potrafi **uczyć się** adresów MAC
- Most **rozdziela** domenę kolizyjną

Zasada pracy mostu

- Działa według zasady „**zapamiętaj i wyślij**” (ang. store and forward)
- Prowadzi **nasłuch** tego, co się dzieje w podłączonych do jego portów sieciach
- Nie zmienia **formatu** ramki (z wyjątkiem mostów tłumaczących)
- **Retransmituje** ramki skierowane do stacji zlokalizowanych na konkretnych portach, bądź ramki rozgłoszeniowe
- Potrafi **uczyć się** położenia stacji w sieciach, co umożliwia odfiltrowanie ruchu lokalnego od ruchu międzysieciowego

Most uczący się

- Odbiera **wszystkie** ramki pojawiające się na portach
- Dla każdej odebranej ramki **zapamiętuje** adres nadawcy wraz z numerem portu i czasem odbioru
- Dla każdej odebranej ramki most **porównuje** adres docelowy z adresami już zapamiętanymi
- Gdy adres jest **nie znany**, most **retransmituje** ramkę na **wszystkie** porty, poza tym portem z którego przyszła ramka
- Gdy adres jest już **znany**, ramka jest **przesyłana** na port związany z tym adresem, jeżeli to jest port z którego ramka przyszła, jest ona **usuwana** z sieci
- Most **okresowo przegląda** zapamiętane adresy i **usuwa** „najstarsze”

Most uczący się - przykład



Port 1	A	B
Port 2	C	D

Konwerter mediów

- Konwerter mediów (ang. media converter) działa w warstwie **fizycznej** modelu ISO/OSI
- Umożliwia **konwersję** sygnału dla różnych standardów warstwy fizycznej, np. z kabla miedzianego na światłowód, ze światłowodu wielomodowego na jednomodowy
- Stanowi **alternatywę** dla urządzeń aktywnych (np. przełącznik) z portami **światłowodowymi**
- Umożliwia **zwiększenie** długości połączenia Ethernet
- Jest często stosowany w środowiskach, w których występują **zakłócenia** powodowane przez fale elektromagnetyczne (np. przemysł)

Konwerter mediów

