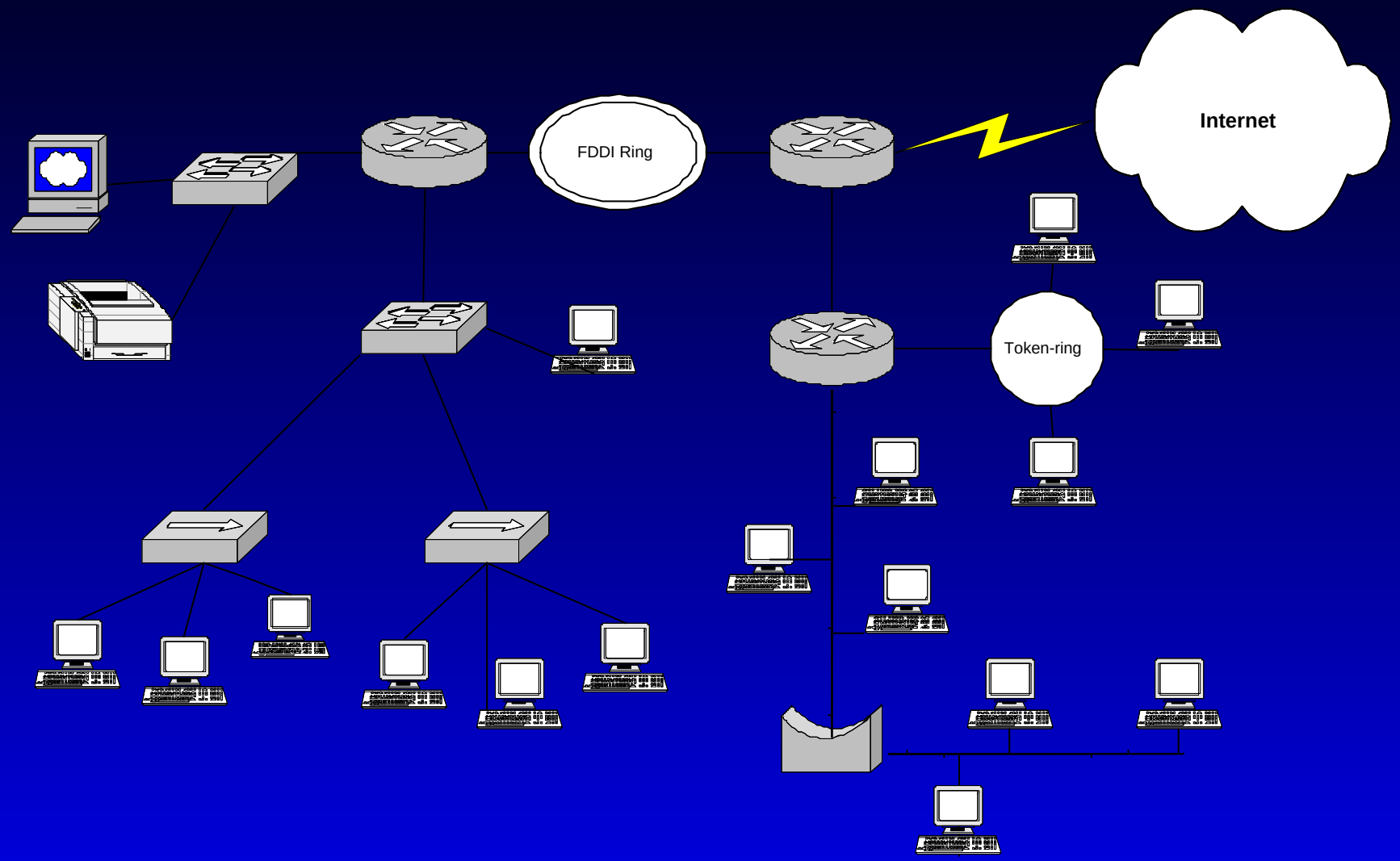
Sieci komputerowe

ABC sieci - podstawowe pojęcia

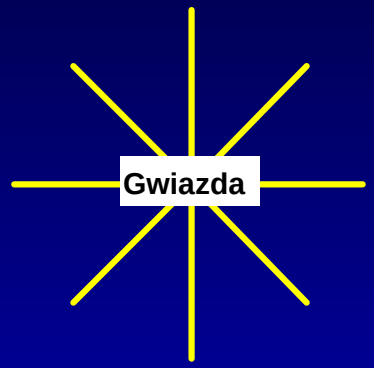
Ewa Burnecka / Janusz Szwabiński

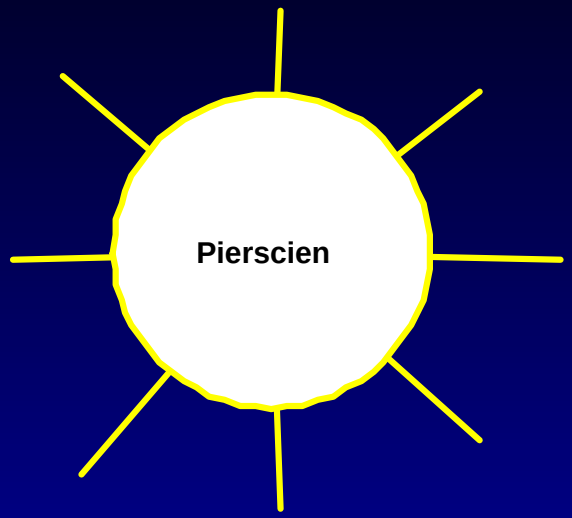
ewa@ift.uni.wroc.pl / szwabin@ift.uni.wroc.pl

Struktura sieci



Topologie sieci





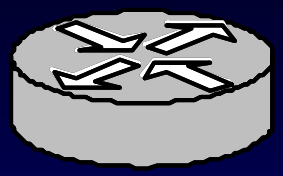
Elementy składowe sieci: urządzenia użytkownika

- komputer
- serwer
- drukarka

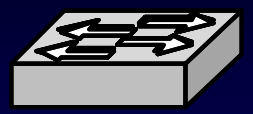
Elementy składowe sieci: media transmisyjne

- kabel koncentryczny
- skrętka UTP, STP
- światłowody
- fale radiowe

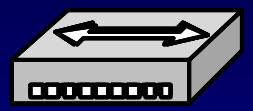
Elementy składowe sieci: urządzenia sieciowe



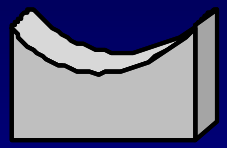
Router



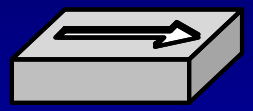
Switch



Hub



Bridge



Hub 100BaseT

Przykłady technologii sieciowych - krókie omówienie

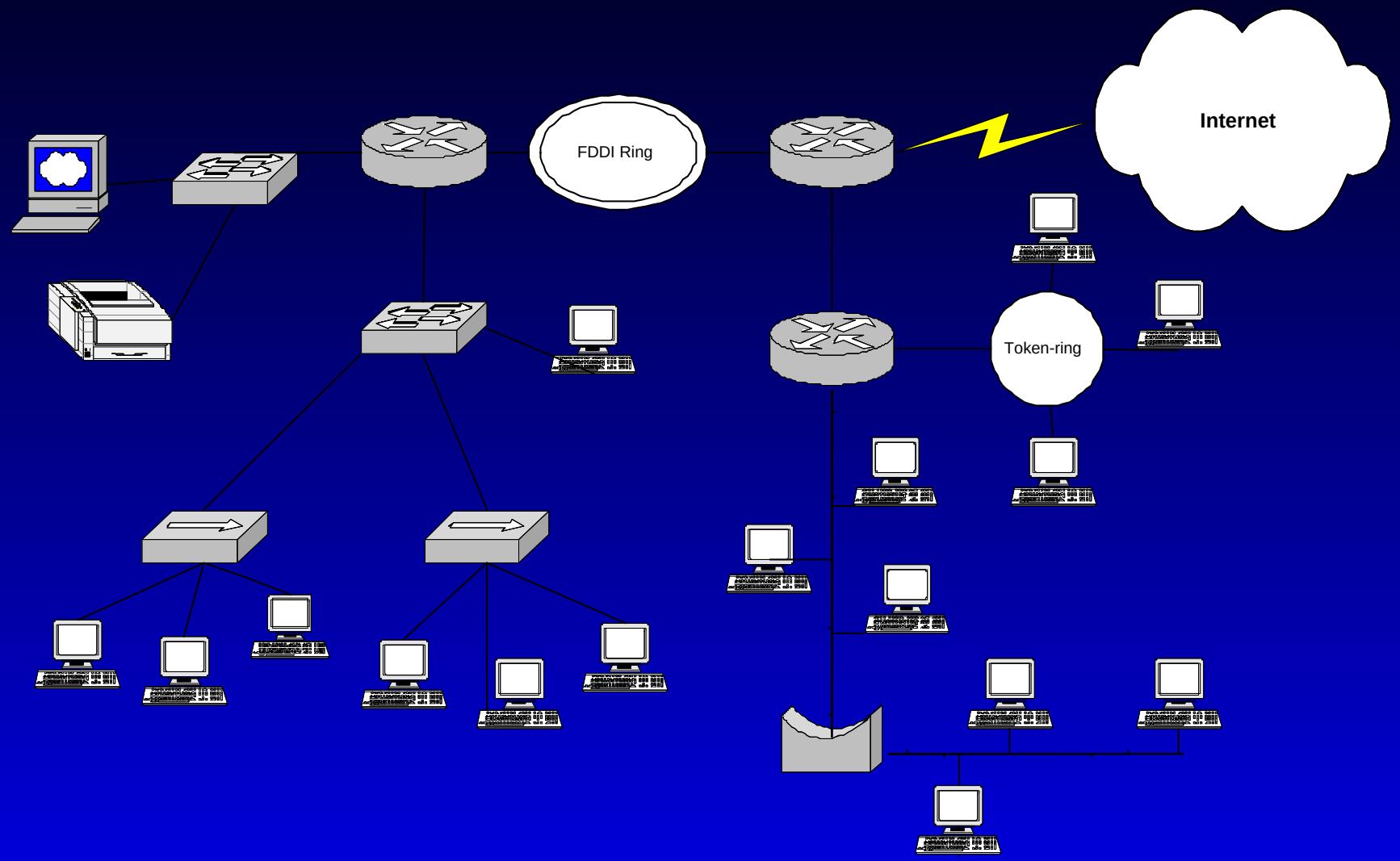
Dla sieci LAN:

- Ethernet
- Token Ring
- FDDI

Dla sieci WAN:

- Frame Relay
- PPP
- ISDN

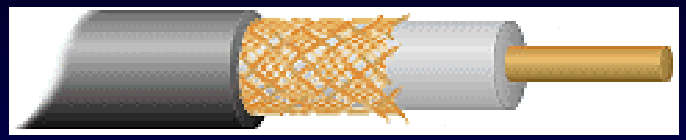
Ponowna analiza projektu sieci



Media transmisyjne

- kable miedziane: koncentryk, skrętka
- światłowody: wielomodowe, jednomodowe
- technologie bezprzewodowe

Kable koncentryczne



- gruby koncentryk 1/2", 50Ω, 500m
- cienki koncentryk 1/4", 50Ω, 185m

Zalety:

- mało wrażliwy na zakłócenia i szumy
- tani
- odporny na uszkodzenia fizyczne
- duża maksymalna odległość między stacjami

Wady:

- ograniczenie prędkości do 10Mb
- kłopotliwy w instalacji i utrzymywaniu
- w przypadku awarii unieruchomiona zostaje cała sieć
- nie zapewnia skalowalności sieci

Skrętka

- UTP Unshielded Twisted Pair, 100m
- STP Shielded Twisted Pair, 100m

Kategorie skrętki:

- CAT 1 - skrętka telefoniczna, nie nadaje się do transmisji danych
- CAT 2 - skrętka telefoniczna 4MHz
- CAT 3 - skrętka 10MHz
- CAT 4 - 16MHz
- CAT 5, 5e - 100MHz
- CAT 6 - 250MHz

Zalety:

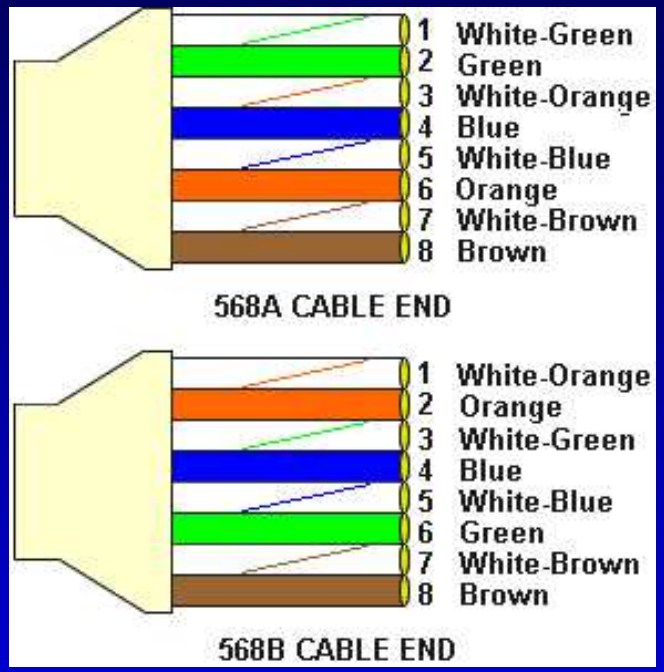
- wysoka prędkość transmisji (do 1000Gbps dla kat. 5e)
- łatwa do diagnozowania uszkodzeń
- łatwa w instalacji
- przerwania kabla unieruchamia tylko część sieci
- szeroko przyjęty standard okablowania

Wady:

- mało odporna na uszkodzenia mechaniczne
- wykazuje niską odporność na zakłócenia
- maksymalna długość kabla 100m

Typy kabli:

- kabel bez przeplotu ma dwie te same końcówki
- kabel z przeplotem ma dwie różne końcówki



Światłowody

- światłowód wielomodowy, LED, do 5km
- światłowód jednomodowy, diody laserowe, do 60km

Zalety:

- duża rozpiętość sieci
- połączenia odporne na zakłócenia i podsłuch elektroniczny

Wady:

- stosunkowo wysoka cena
- podatność na tłumienie (transmisja wielomodowa)

Niepożądane zjawiska w przesyłaniu sygnału

- tłumienie sygnału
- zniekształcenie sygnału: przesłuch, odbicie itp.

Przykłady sytemów kodowania sygnału

- TTL (Transistor-Transistor Logic) 0=0V, 1=5V
- NRZ-L (Non Return to Zero Level) 0=low, 1=high
- NRZI (Non Return to Zero Inverted) 0=no transition, 1=transition
- Manchester Tx(+) $0 = \searrow, 1 = \nearrow$ - stosowany w 10Base-T

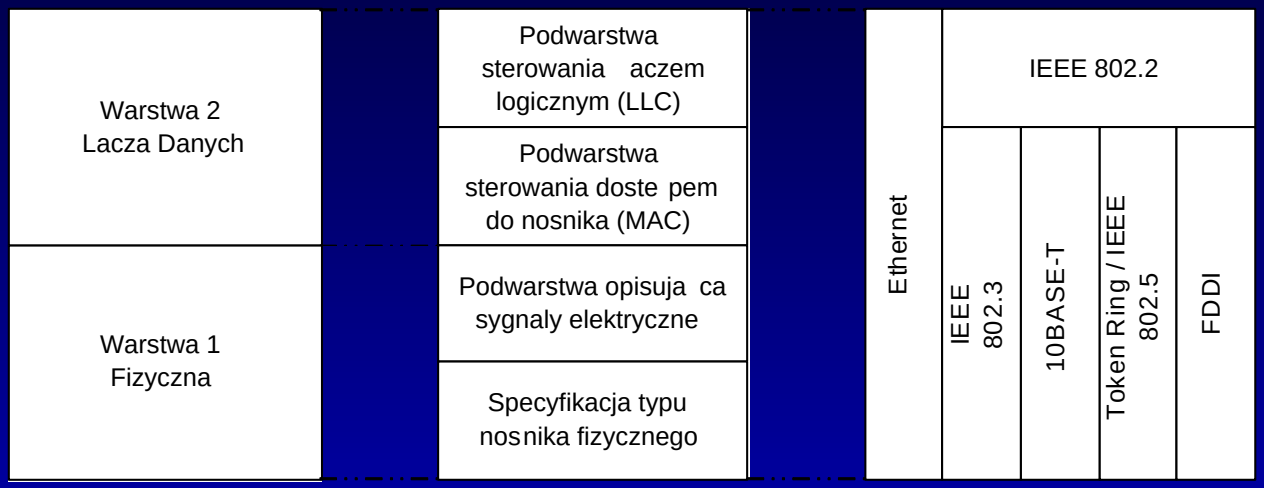
Ethernet

- niski koszt
- skalowalność
- niezawodność
- szeroki asortyment sprzętu

Ewolucja Ethernetu:

- Sieć Aloha (lata 60) - Norman Abranson
- Ethernet (22.05.73) - Bob Metcalfe
- DIX Ethernet - Digital-Intel-Xerox
- IEEE 802.3

Ethernet a model OSI:



Budowa ramki:

Preambula 56b	SFD 8b	Adres docelowy 48b	Adres zrodlowy 48b	Dlugosc/ typ 16b	DANE/LLC 46B do 1500B	FCS 32b

Media Access Control (MAC)

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

- zajętość nośnej
- brak nośnej
- interframe gap (IFG)
- wykrywanie kolizji
- slot time (czas wysłania 512 bitów)

Slot Time

- Czas, jaki potrzebny jest na dotarcie sygnału z jednego końca systemu sieci o maksymalnych dopuszczalnych rozmiarach na drugi koniec i jego powrót.
- Maksymalny czas wymagany dla rozwiązania problemu wynikającego z wystąpienia kolizji, czyli czas konieczny na prawidłowe wykrycie kolizji oraz wysłanie sekwencji bitów potwierdzających wystąpienie kolizji między dwiema stacjami.

Kolizje

- Kolizje są zjawiskiem normalnym w Ethernecie.
- Błędem jest dopiero opózniona kolizja.
- Algorytm powtórnego nadawania ramek (backoff)
- Domena kolizji
- half-duplex a full-duplex

Segmentacja sieci

- Domena kolizji a domena rozgłoszeniowa
- Hub - powiększa domenę kolizji
- Switch - dzieli domenę kolizji

Okablowanie strukturalne

Standardy okablowania TIA/EIA

- Standard telekomunikacyjnego okablowania budynków komercyjnych, ANSI/TIA/EIA-568-A95
- Standard przebiegu kabli telekomunikacyjnych i pomieszczeń w budynkach komercyjnych, ANSI/TIA/EIA-569-A-98
- Standard przewodów telekomunikacyjnych dla domu i małego biura, ANSI/EIA/TIA-570-91

Elementy okablowania strukturalnego

- Pomieszczenia wewnątrzbudynkowe
- Pokój z osprzętem
- Okablowanie szkieletowe budynku
- Szafa dystrybucyjna
- Okablowanie poziome
- Miejsce pracy

Literatura i linki

- http://www.cisco.com
- http://www.axis.com/documentation/whitepaper/ip_networks_basics.htm
- Charles E. Spurgeon "Ethernet - Podręcznik administratora"