

EG2. Test, 31.05., rel. ew. 17.05

- Iwona Dolinska "Sieci komputerowe" WSEI 2005
- Douglas E. Comer "Sieci komputerowe i internecie"
- Andrew S. Tanenbaum "Sieci komputerowe"
- Mark Spock "Sieci komputerowe" (bardziej
wzrostu fizyczna) ^{księga eksperta}
- E. Cole, R. I. Knitz "Bezpieczeństwo sieci. Biblia"
- E. D. Zúcky, S. Cooper, D. B. Chopney "Internet firewalls.
Tworzenie zapór ogniowych"
- http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sieci_komputerowe

www.wsei.pl/~iwona.dolinska

Sieć komputerowa - sieć komunikacyjna służąca do przesyłania danych 2 lub >2 autonomicznych komputerów i urządzeń peryferyjnych.

Skończona sieć ma 2 zasobów obliczeniowych i informacyjnych, ^(kable + media, WLAN) ^(kroki, ratery) ⁽⁴⁾ _{czyli, media transmisji i urządzenia sieciowe}

• ISO - International Standards Organization

ITU - International Telecommunication Union

ITU-R: Radiocommunication Sector, ITU-T: Telecommunications Standardizations, ITU-D: Development Sector

• IEEE - The Institute of Electrical and Electronic Engineers

EIA - Electronic Industries Association

TIA - Telecommunications

• IETF - Internet Engineering Task Force

RFC - Request For Comment

Sieć LAN - Local Area Network, (miejscowy obszar)

Sieć WAN - Wide Area Network (długa rozległość, duży obszar, kraj, dużo nierówności)

Stosowanie неоднородности сетей,

Sieć MAN - Metropolitan Area Network (złączenie wielu sieci lokalnych znajdujących się w sąsiedztwie aglomeracji miejskiej)
oparte na sieciach szkieletowych, WAN

Typy sieci komputerowej:

- sieć kampusowa - Campus Network
- sieć korporacyjna - Enterprise Network
- sieć domowa - Home Network
- sieć internet intranet
- sieć extranet.

Model oddziaływania: OSI

1. 7 warstwa fizyczna - transmisja binarna

2. 6 warstwa łączenia danych - bezpośrednie sterowanie trybem dostępu do medium

3. 5 warstwa sieciowa - adresacja sieciowa, wybór węzła

4. 4 warstwa transportowa - połączenia typu "end to end" przez sieci

5. 3 warstwa sesji - komunikacja między hostami

6. 2 warstwa prezentacji - reprezentacja danych

7. 1 warstwa aplikacji - przetworzenie poleceń sieciowych z aplikacji

ad. 1. odpowiada za przeniesienie danych w sieci, obnosi się parametry przesłanego sygnału, grub. kabla, strumień bitów.

ad. 2. odpow. za wybór i konwersję strumienia bitów, aby nie zawierały błędów (ew. retencja) komunikacja za pomocą ramów (określenie)

ad. 3. steruje działaniem podsieci transportowej przesłanie danych pomiędzy punktami sieci określając "ścieżkę" (przez które węzły sieci) potrzeba dane jako pakiet

ad. 4. przyjmuje dane z warstwy sesji, podzielenie na mniejsze jednostki i przekazuje warstwie sieciowej do przesyłania. Jest odpow. za przesłanie danych pomiędzy 2 programami "end to end"

ad. 5. warstwa odpowiedzialna za komunikację, trybikacja, bezpieczeństwo sieci - podlega przemianom przetwarzania, mechanizmy przeciwdziałające.

ad. 6. obsługa formatów danych, kodowanie - dekodowanie, szyfrowanie danych.

ad. 7. zapewnienie programom usługi komunikacyjne, określenie formatu danych.

WARSTWA

7
6
5
4
3
2
1

KOMP 1

3
2
1

SIEĆ
KOMP.

7
6
5
4
3
2
1

KOMP 2

W. miedziowa pracują 3 pierwsze warstwy (1, 2, 3)

Warstwy od 2 do 7 zapewniają komunikację wirtualną, która odbywa się przez wysyłanie jednostek komunikacyjnych PDU.

Dane wysyłane z aplikacji przebiegają, przez wszystkie warstwy (7 do 1) następnie przez warstwy fizyczną i odbiorcy drogą odwrótną (od 1 do 7) do aplikacji.

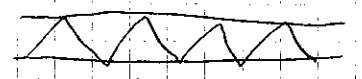
ENKAPSULACJA DANYCH → przetworzenie danych, podzielenie na mniejsze kawałki i opakowanie w nagłówki. (każde z warstw dopisuje swoje nagłówki potrzebne do odtworzenia i odbioru)

DEKAPSULACJA DANYCH → odepakowanie danych.

WARSTWA FIZYCZNA

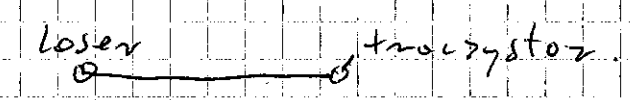
OSRODKI TRANSMISJI

- Kabel koncentryczny
 - zabezpieczenie przed interferencją.
- Skłótki - dwa kable zwinięte (skłótki) - minimalizacja interferencji - miejsce podłączenia sygnału zzewywn.
- Światłowód



interferencja sygnału - zakłócenie pola elektromagnetycznego.
4 pary + izolacja + dodatkowy ekran = skłótki ekranowane STP
4 pary + izolacja = UTP

Światłowód, gładkie włókno szklane



Nie ma interferencji elektrycznej.
Wooly - specjalistyczny sprzęt do łączenia, kable są tanie.

- Fale radiowe - zwiększenie odległości, & WiFi - 802.11.

- Satelity - komunikacja międzykontynentalna.

WARSTWA ŁĄCZA DANYCH

RAMKA - struktura zawierająca tylko ilość informacji (danych), która wystarczy do przesłania danych za pomocą sieci (LAN, WAN) z miejsca nadawcy do miejsca przesłania. Odpowiedzialna za przesłanie danych bez błędów (pominięcia danych) potwierdzenie otrzymania danych, Składa się z ciągu bitów POŁA, Różne zawierają się sekwencji bitów z informacją o nadawcy, odbiorcy, Suma CRC - suma kontrolna, wypełnienie nagłówka, odbiorca oblicza i wysyła takie same i informuje o poprawności danych.

Adres MAC (Media Access Control)

Zawierany jest z zawartymi w komputerze kodzie interfejsu sieciowego, zawiera też adres fizyczny.

SIECI LOKALNE

- Urządzenia przyłączone do sieci lokalnej
 - urządzenia podstawowe (serwer, klient, drukarka)
 - urządzenia dodatkowe (drukarka, skaner)
- Typy serwerów (serwer plików, wydruków, aplikacji)
- Typy sieci
 - równorzędne (każdy z każdym)

TOPOLOGIA SIECI LOKALNYCH (sposób dobowienia sieci)

- połączenie typu punkt - do punktu
- liczba połączeń LP potrzebnych do połączenia N komputerów

$$LP = \frac{N^2 - N}{2}$$

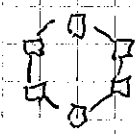
Zasada lokalności odwrotu

Komunikacja komputerowa odbywa się zawsze wzdłuż linii

Podstawowe topologie sieci lokalnej

- gwiazda
 - Wszystkie kompy są połączone do centralnego węzła.
- magistrala
 - Wszystkie kompy transmitują po tej samej linii o dzielonym dostępie do medium transmisyjnego. Dostęp konkurencyjny. Na końcu kabla terminator, aby sygnał się nie odbijał.

Topologia pierścienia



Każdy węzeł sieci połączony z dwoma innymi urządzeniami i bierze udział w procesie transmisji danych.

Topologia podwójnego pierścienia daje bieżący w 2 różnych pierścieniach (drużyna drzewa w czasie awarii pierścienia)

ĆWICZENIA

23.02.2008

Ethernet

Odniesienie sieciowe

RJ45

Karta sieciowa → adres MAC (adres fizyczny, wykorzystany w obrębie sieci)

Adres MAC - unikalny lokalnie w jednej sieci komputerowej

Adres IP - ~~globalny~~ adres unikalny globalnie w całym internecie

Protokoły adresowe w internecie

- IPv4 podstawowy protokół adresowy w Internecie
 - wykorzystuje adres 32-bitowy
 - Teoretycznie linia dost. adresów 2^{32}
- IPv6 Kolejowa wersja protokołu IP
 - wykorzystuje adres 128-bitowy
 - teoretycznie linia to 2^{128}

Adresy	adresy w klasie	
A	0.0.0.0	127.255.255.255
B	128.0.0.0	191. - - -
C	192.0.0.0	223 - - -
D	224.0.0.0	239. - - -
E	240.0.0.0	255.255.255.255

Prelimiarne	IP v4	
pot. 2	syg. dz.	syg. bin.
2 ⁰	1	00000001
2 ¹	2	1
2 ²	4	1
2 ³	8	1
2 ⁴	16	1
2 ⁵	32	1
2 ⁶	64	1
2 ⁷	128	10000000

Prelimiarne	adresy	IP v6
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
...	...	...
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Maska adresu - IP jest za kropkami

• identyfikator sieci

CWICZENIA 8.03.2008. (Adresy, maski, podsieci)

• MASKI ADRESOWE

Dla uproszczenia zapisu przyjęta została metoda notacji CIDR

10.70.128.255 / 16
maska 11111111 11111111 00000000 00000000

• adres sieci 10.70.0.0

• zadaniem jest sprawdzić czy 2 adresy są z tej samej podsieci

• 159.204.170.170 / 26

• 159.204.170.128 / 26

Podział sieci na podsieci

Tworzenie podsieci na podstawie pełi przydzielonych adresów

Wykorzystanie trójkrotności adresu obszaru adresu hosta

Adres IP = ADRES_SIECI ADRES_PODSIECI ADRES_HOSTA

Wyodrębnienie obszaru podsieci w obrębie adresu klasy C

Adres 192.168.1.0 / 24

adres 11000000 10101000 00000001 00000000

maska 11111111 11111111 11111111 00000000

Maska podsieci 11111111 11111111 11111111 11100000

Nowy zakres adresów 192.168.1.0 / 27

23 = 8

000
111

adresy rozgłoszeniowe:

192.168.1.31

63

127

Łatkość liczenia podzieli

25

Efektowna liczb podzieli 25-2

Łatkość adresów poszczególnych podzieli

$$2 = 2^4 = 2^5 = 32$$

Efektowna ^{40m} liczb hostów

$$E_{\text{eff}} = 2^4 - 2 = 2^5 - 2 = 30$$

Efektowne podzieli

29.03.2008.

Ethernet IEEE 802.3 s. 32,

Kodowanie Manchester - s. 33.

Ramka s. 33.

Prędkość i media

Topologia Magistrali s. 29.

Protokół ~~CSMA~~ CSMA/CD s. 34

Prędkość danych s. 36

Urządzenia pomocnicze s. 35

Koncentrator - HUB

przetwornik - switch.

MDI

Intensywność międzykanałowa MDI

• 100 Base FX

• 100 Base FX

• 100 Base T4

Gigabit Ethernet - 1998 rok,

• 1024 Mbps

Specyfikacje warstwy fizycznej

• 1000 Base SX → światłowodowe - wielomodowe 300-500m.

• 1000 Base LX → światłowodowe - 1-modowe, do kilku km.

• 1000 Base CX → ekranowana skrętka 2-piętrowa lub skrętka kopca - utrz. - do 25m.

• 1000 Base T → do podłogi stoi roboczych.

z polem CRC jest rozszerzenie

10 Gigabit Ethernet

• Prędkość przesyłania danych - 10 Gbps

Dwa typy warstwy fizycznej PHY (Physical Layer)

• warstwa sieci LAN (LAN PHY)

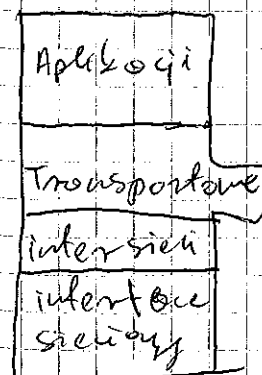
• warstwa sieci WAN (WAN PHY)

Parętkowo tylko dla światłowodów,

od 65 m do 40 km.

Odwzorowanie adresu IP s. 73

TCP/IP podzielone warstwy



ARP - odwzorowanie adresu IP na MAC

ICMP - protokół wyjątkowo komunikator o błędach.

Warstwa interfejsu

Adresy warstwy interfejsu

- określenie drogi transmisyjnej między kom- nadawcą a kom- odbiorcą czyli tras. trasowania (routing)

Protokół trasowania in. notowania

- dowolny protokół sieciowy który umożliwia przeniesienie pakietu między komp. w oparciu o system adresowania.

• ...

Protokół adresowania dynamicznego - OSPF

Adresy IP z 65.

12.01.08

Ethernet



~~Wireshark~~

Wireshark.

(26)

(5b)

bytes