

# Sieci Komputerowe

## Wykład 1

Szymon Acedański

Instytut Informatyki  
Uniwersytet Warszawski

27 lutego 2018

# Zaliczenia itp.

Krótkie zasady zaliczania:

- ▶ Laby: kartkówka, 3 zadania w tym jedno duże, dwuczęściowe
- ▶ Wykład: egzamin z materiału z wykładów
- ▶ Ocena końcowa = 50% laby + 50% egzamin

Szczegóły zasad zaliczania podałem w liście organizacyjnym.  
Są także w USOS-ie w algorytmach obliczania ocen.

Slajdy z wykładu będą pojawiać się w folderze publicznym  
z około tygodniowym poślizgiem.

Pytania do treści zadań zaliczeniowych:

<https://szkopul.edu.pl/c/sik20171>

Link do dołączenia znajduje się w liście organizacyjnym.

- ▶ W. Richard Stevens: *Biblia TCP/IP, tom I – Protokoły*, Wydawnictwo RM, Warszawa 1998
- ▶ Douglas E. Comer: *Sieci komputerowe i intersieci*, WNT 2003
- ▶ Internetworking Technology Handbook:  
[http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/ito\\_doc.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/ito_doc.html)
- ▶ W. Richard Stevens: *Unix, programowanie usług sieciowych, tom I*, WNT, Warszawa 2000

# Krótką historia TCP/IP

- 1958 Powołano w USA agencję rządową ARPA (Advanced Research Projects Agency)
- 1968 ARPAnet, protokół NCP (transmisja pakietowa)
- 1972 Sieć ARPAnet została upubliczniona
- 1975 Xerox – Ethernet (LAN)
- 1980 10Mb Ethernet (DEC, Intel i Xerox)
- 1980 Oddzielenie wojskowego ARPAnetu od części akademickiej, część akademicką zaczęto nazywać Internetem
- 1983 ARPAnet używa TCP/IP
- 1984 IPv4 (adresy 32 bitowe)
- 1999 IPv6 (adresy 128 bitowe)

# Organizacje związane z rozwojem Internetu

Standaryzacja umożliwia budowanie intersieci, a otwarte standardy sprzyjają łamaniu monopolu firm produkujących sprzęt i oprogramowanie.

- ▶ IETF (Internet Engineering Task Force)
- ▶ ICANN (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)
- ▶ IANA (Internet Assigned Numbers Authority)
- ▶ ISC (Internet System Consortium) np. BIND, DHCPD
- ▶ W3C (World Wide Web Consortium) np. HTML, XHTML, HTTP, CSS
- ▶ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) np. Ethernet, Wifi, FireWire, Bluetooth

# RFC – Request for Comment

- ▶ Standaryzują protokoły intersieci.
- ▶ Zawierają całą mądrość Internetu.
- ▶ Nie mają oficjalnej mocy prawnej.
- ▶ Uzyskują status bycia standardem.
- ▶ Bywają śmieszne, jak np. RFC 1149 opisujące standard transmisji datagramów IP za pomocą gołębi pocztowych.
- ▶ Są tworzone i publikowane w Internecie przez IETF.

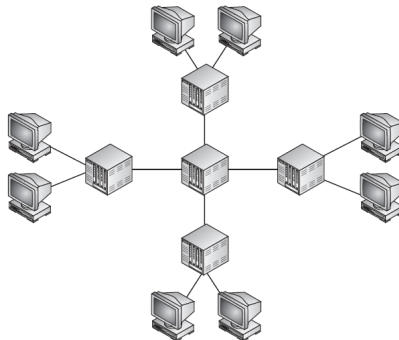
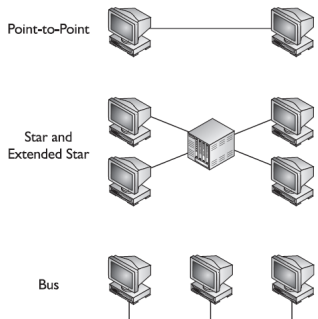
# Podział sieci – odległości

- ▶ *LAN, Local Area Network, sieć lokalna*  
sieć komputerowa ograniczona do małego obszaru obejmującego jeden lub maksymalnie kilka pobliskich budynków
- ▶ *MAN, Metropolitan Area Network, sieć miejska*  
sieć komputerowa ograniczona do obszaru obejmującego jedno miasto lub gminę
- ▶ *WAN, Wide Area Network, sieć rozległa*  
sieć komputerowa rozciągnięta na dużym obszarze

Różnice w zasięgu i liczbie podłączonych komputerów powodują konieczność stosowania różnych technologii.

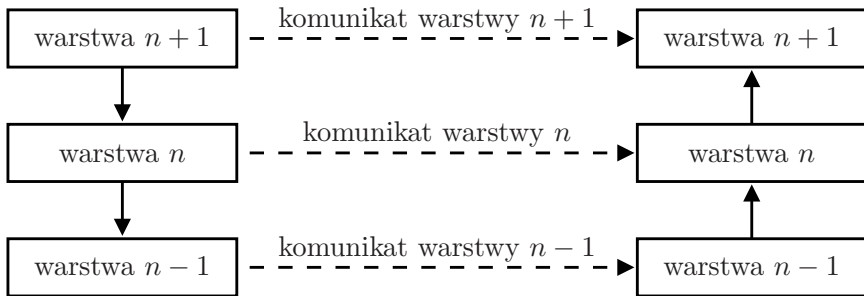
# Podział sieci - topologie

**FIGURE I-1** Network topologies





- ▷ Warstwa  $n$  używa warstwy  $n-1$  do przesyłania swoich komunikatów.
- ▷ Warstwa  $n-1$  udostępnia warstwie  $n$  prymitywy usługowe do wysyłania i odbierania komunikatów.



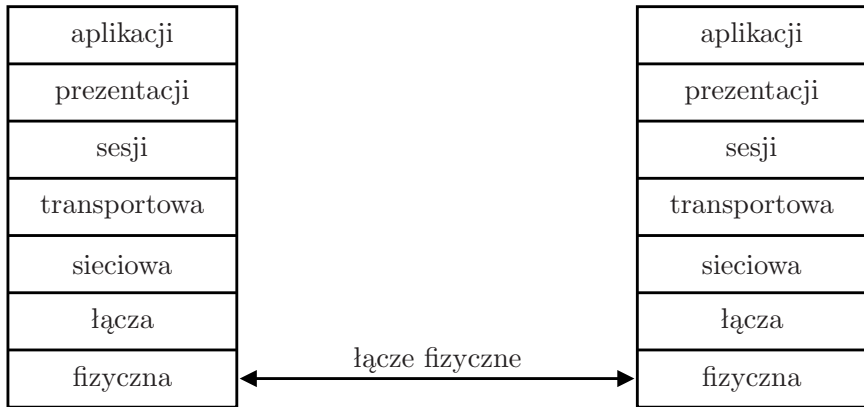
- ▷ Warstwa definiuje protokół komunikacyjny.
- ▷ Warstwa definiuje prymitywy usługowe, czyli interfejs do innych warstw.
- ▷ Warstwy implementują protokoły udostępniające różne rodzaje usług, przykładowo:
  - ◇ zawodne przesyłanie ciągu bitów lub oktetów
  - ◇ zawodne przesyłanie pakietów
  - ◇ niezawodne przesyłanie pakietów
  - ◇ przesyłanie poczty elektronicznej
  - ◇ szyfrowanie transmisji
  - ◇ budowanie i rozłączanie połączenia

- ▷ Różne warstwy są projektowane i implementowane niezależnie.
- ▷ Warstwy można traktować jak czarne skrzynki – żeby ich używać, nie trzeba znać szczegółów wewnętrznych.
- ▷ Z usług udostępnianych przez daną warstwę można korzystać jak z gotowego komponentu, nie trzeba go samodzielnie implementować.
- ▷ Warstwę można zastąpić inną, udostępniającą te same primitive usługowe i korzystającą z takich samych prymitywów usługowych.

## Model warstwowy ISO OSI

12.17

International Organization for Standardization Open System Interconnection Reference Model



## ▷ Warstwy górne

### ◇ **warstwa aplikacji**

specyfikacja interfejsu komunikacji między instancjami aplikacji

### ◇ **warstwa prezentacji**

ustalenie jednolitego formatu danych, np. porządek bajtów, kodowanie liczb i napisów

### ◇ **warstwa sesji**

multipleksowanie danych różnych aplikacji

## ▷ Warstwy dolne

### ◇ **warstwa transportowa**

transport między końcowymi punktami komunikacji, budowanie i rozłączanie połączenia, kontrola przepływu, fragmentacja i de-fragmentacja, kontrola poprawności transmisji, retransmisja

### ◇ **warstwa sieciowa**

interpretacja adresów sieciowych, trasowanie

### ◇ **warstwa łącza**

kodowanie liniowe, tworzenie i rozpoznawanie ramek, synchronizacja, kontrola jakości transmisji

### ◇ **warstwa fizyczna**

parametry fizyczne (elektryczne, optyczne) nośnika, parametry mechaniczne złączy, kodowanie bitów

- ▷ Warstw jest mniej.
- ▷ Funkcje poszczególnych warstw są nieco inne.
- ▷ Warstwy nie są całkiem niezależne.
- ▷ Stosuje się tunelowanie.

▷ **warstwa aplikacji**

bardzo dużo protokołów realizujących różne usługi: TELNET, FTP, HTTP, DNS, DHCP, SSH, SMTP, POP3, IMAP, ...

▷ **warstwa transportowa**

niezawodny transport strumieniowy TCP  
zawodny transport pakietowy UDP

▷ **warstwa sieciowa**

podstawowy protokół IP  
protokoły pomocnicze ICMP, ARP

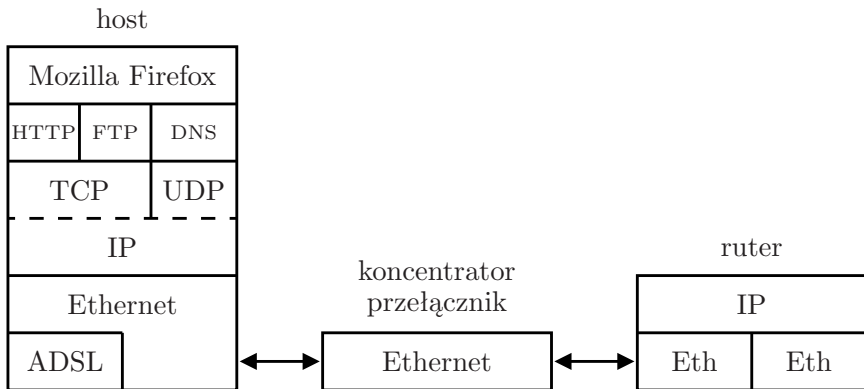
▷ **warstwa dostępu do sieci**

protokoły realizujące dostęp do medium fizycznego: Ethernet, WiFi, WiMAX, ADSL, SDH/SONET, ...



# Przykład modelu warstwowego

12.22



Demo.