

Számítógépes hálózatok – 1. előadás

A tantárgyról

Miről lesz szó?

- Milyen szabványok, szabályok működtetik a hálózatokat?
 - Szabályrendszerek: *protokollok*
 - Manapság a nagyterületű (WAN = Wide Area Network) és helyi (LAN = Local Area Network) hálózatok többnyire *internet* technológia szerint működnek
 - Hogyan működnek az internet protokollok?
 - Csak egy töredékük!
 1. Alapok, klasszikus internet protokollok
 2. Hálózati veszélyek, ellenük való védekezés
 - A számítástechnikának erre az ágára különösen igaz, hogy: „*Tanuljuk a szakmát*”
 - Elsősorban alapfogalmakat, és egy szemléletmódot kell elsajátítani

Mire jó ez?

- Kicsit érteni fogjuk, hogy mi történik, amikor kattintunk egyet
- Kicsit érteni fogjuk, hogyan dolgoztak/gondolkoznak azok, akik az internet technológiát kitalálták/kitalálják
- Nem fogunk megijedni, ha egy új protokollal kapcsolatban:
 - Hibát kell keresni
 - Hálózati veszélyeket megérteni, ilyenek ellen védekezni
 - Implementációt készíteni, módosítani
 - Tűzfalat, szolgáltatást tervezni, konfigurálni
- Mellesleg: az ilyesfajta alapos tudásnak nagy a piaci értéke ; –)

Számonkérés

- Minden gyakorlaton feladatsor, aminek eredményét óra végén, de legkésőbb másnap éjjelig be kell küldeni
- Gyakorlatokon röpz h
 - Csak az jöhet vizsgázni, aki a röpz h-kat **és** az órai feladatsorokat is legalább 70%-osan teljesítette
- Félév végén szóbeli vizsga
 - Nem kicsi az anyag, fontos a folyamatos tanulás

Irodalom

- Tanenbaum: Computer Networks, Prentice Hall, ISBN: 0-13-212695-8
- Comer: Internetworking with TCP/IP, Prentice Hall, ISBN: 0-13-216987-8
- Stevens: TCP/IP Illustrated, Volume 1, The Protocols Addison-Wesley, ISBN: 0-201-63346-9
- Forouzan: TCP/IP Protocol Suite, McGraw-Hill, ISBN 0071115838

Hálózatok, TCP/IP, elmélet és gyakorlat

Történelem...

- 60-as évek, kezdetek
- DoD (Department of Defense - USA), ARPA (Advanced Research Project Agency)
- Követelmények (minőségi, funkcionális)
- Egyetemek: UCLA, SRI, UCSB, Univ. of Utah
- Vinton Cerf, Bob Kahn
- MIT, Xerox, RAND
- 1969 - ARPANET
- 1971 - e-mail, Ray Tomlinson
- UNIX - Berkeley (BSD)
- 1974 - Vint Cerf: „A Protocol for Packet Network Intercommunication”
- 1983 - Milnet / Internet
- DNS - Jonathan Postel, Paul Mockapetris
- 1984 - NSF, NSFNet
- 1990 - CERN, World Wide Web - Tim Berners-Lee, Robert Cailliau
- 1993 - NCSA X-Mosaic
- Kommerzialisálódás

Hálózatok osztályozása fizikai méret szerint

Távolság	Lefedett terület/távolság	Elnevezés
1 m	Pár négyzetméter	PAN
10 m	Helység	LAN
100 m	Épület	LAN
1 km	Campus	LAN
10 km	Város	MAN
100 km	Ország	WAN
1000 km	Kontinens	WAN
10,000 km	Planéta	Az Internet

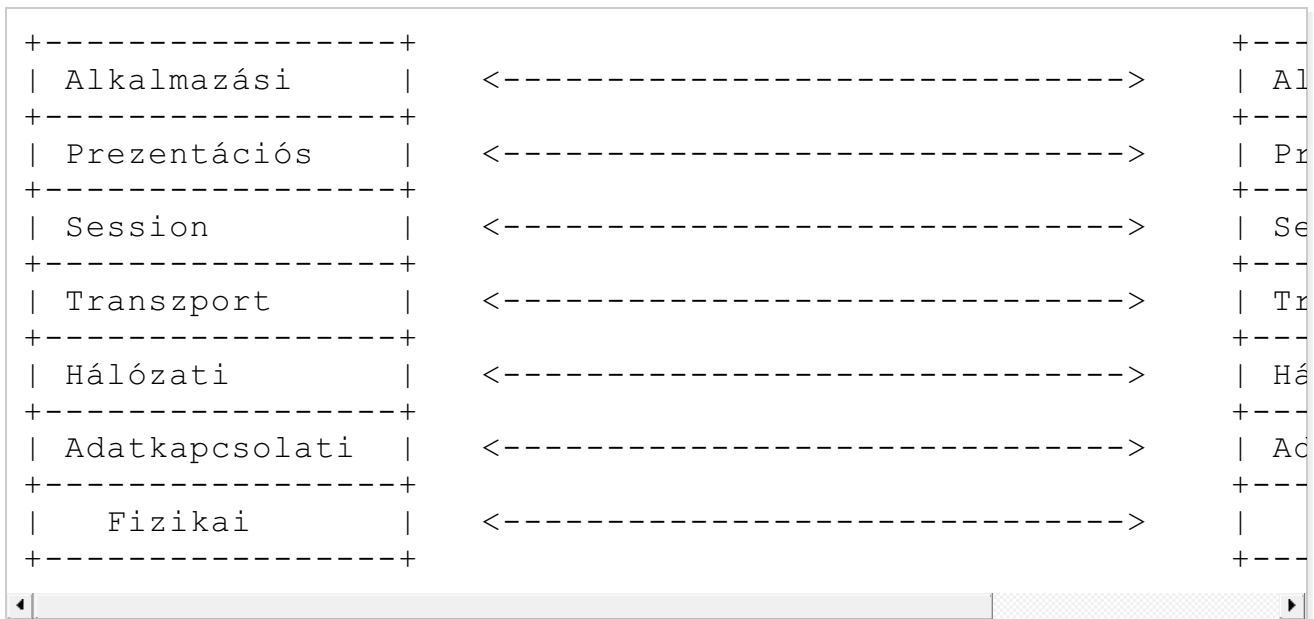
Az európai válasz: ISO/OSI referenciamodell

- A 70-es évektől
- ISO = International Organisation for Standardization
- OSI = Open Systems Interconnection

Rétegek

- A hálózati működést egymásra épülő elemek együttműködése valósítja meg
- Minden réteg a vele egy szinten levő réteggel egy szabályrendszer, *protokoll* szerint kommunikál
- Ehhez az alatta levő réteg szolgáltatásait veszi igénybe, és a felette levő réteg számára szolgáltatást nyújt
- Az egymásra épülő rétegek *protokoll stack*-et alkotnak
- Az egyes szinteket kicserélhetjük, ha a szintek közti interfész marad
- Példák:
 - Ethernet alatt a fizikai réteg lehet réz, vagy üveg

- TCP felett az alkalmazás lehet SMTP, vagy SSH
- Ethernet és smtp közt lehet IP, vagy Decnet



- A TCP/IP megjelenéséig nehézkesen haladt a megvalósítás.
- Működő, gyártófüggetlen implementáció nem volt.
- Gyártófüggő, nem nyílt szabványú megoldások:

gyártó	hálózat
IBM	SNA
Digital	Decnet
Siemens	Transdata

A TCP/IP nyílt rendszer (Open System):

- A megvalósításhoz szükséges szabványok szabadon hozzáférhetőek
- A szabványok szabadon implementálhatók
- Az implementációk jórészt szabadon hozzáférhetőek, sőt továbbfejleszthetők
- Az szabványosítási folyamatba bárki bekapcsolódhat
- Etalon implementáció: BSD (Berkeley Software Distribution) unix
 - Klasszikus szabad szoftver
 - Amerikai egyetemeken ilyen rendszerekből építettek számítógéphálózatot
 - A szabadság itt ingyenességet is jelent.

TCP/IP rétegek, TCP/IP protokollcsalád

SMTP	HTTP	FTP	DNS	Alkalmazás (application)
TCP	UDP	Szállítási (transport)		
IP	Hálózati (network)			
Ethernet	PPP	AX.25	Adatkapcsolati (link)	
réz, üveg	Telefon	Rádió	Fizikai (physical)	

- Az egyes rétegek egymástól nem függenek, cserélhetők, csak az alattuk és felettük levők szolgáltatását ismerik.

Fogalmak

- **Unicast:** 1 küldő 1 címzettnek, például telefon
- **Multicast:** 1 küldő többeknek, például rádió
- **Broadcast:** 1 küldő mindenkinek, például sziréna
- **Anycast:** 1 küldő egy bizonyos értelemben közellevő bármelyiknek, például mentők telefonon
- **Simplex:** két partner közti egyirányú kommunikáció, például rádió
- **Half duplex:** két partner közti kétirányú kommunikáció, de egy időben csak az egyik irány működhet. Például telex.
- **Full duplex kommunikáció:** két partner közti kétirányú kommunikáció, egy időpillanatban mindkét irányban működhet.
- **CRC = Cyclic Redundancy Check**, ethernet csomagoknál FCS-nek, Frame Control Sequence-nek is szokás nevezni. Hibaellenőrző eljárás, illetve ennek az eljárásnak az eredménye. Az adatfolyamot polinomként fogjuk fel, és egy meghatározott számmal osztjuk. Az eredményt (a maradékot) a küldő az adattal küldi, a vevő ellenőrzi. Bithibák (elvesztés, beszúrás, átbillenés) felismerhetők ezáltal.
- **Flow control – folyamvezérlés:** a fogadó fél eljárása, amivel a küldő adatfolyamának ütemét befolyásolhatja: például terminál klaviatúrán CTRL/S (stop) CTRL/Q (continue)
- **Little endian – big endian.** Az átvitel során egy byte bitjei sorban jelennek meg a médiumon. Általában a kisebb helyiértékű bit az első, a legnagyobb helyiértékű az utolsó. Ez a *little endian* sorrend. Az ethernet CRC bitjei big endian sorrendűek. Big endian sorrendűek az IP csomagok byte-jai is.
 - Swift Gulliverjéből
- **Kapcsolat orientált - Connection oriented**
- **Kapcsolat nélküli - Connectionless**
- **Vonalkapcsolt**
- **Üzenetkapcsolt**
- **Csomagkapcsolt**
- **PDU – Protocol Data Unit:** egy adategység, amit egy kommunikációs protokoll értelmez
 - Az OSI referncia modellben vízszintesen adják át
- **SDU – Service Data Unit:** az adategység, amit a felette levő réteg számára közvetít
 - Az OSI referncia modellben függőlegesen adják át

