

Kommunikációs hálózatok 2

VITMAB01



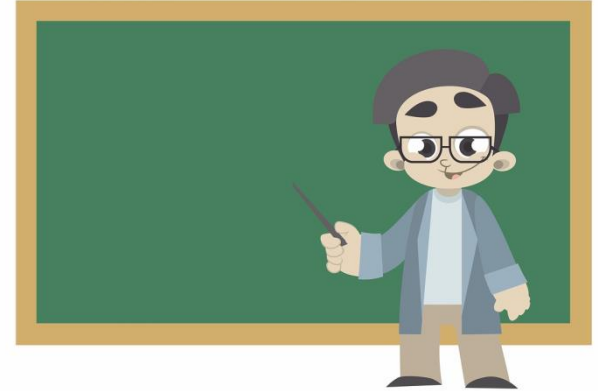
Németh Krisztián

BME TMIT

2020. február 11.

Bevezetés

- **Bemutakozás**
- A tárgy felépítése
- Játékszabályok
- Oktatási segédanyagok
- A tanulás fontossága
- A komm. hálózatok története



Bemutakozás

- Dr. Németh Krisztián
tárgyfelelős oktató
adjunktus
I.E.343, 463-1565
nemeth.krisztian@tmit.bme.hu
- Dr. Cinkler Tibor
oktató
egyetemi tanár
I.E.319b, 463-1861
cinkler@tmit.bme.hu



Bemutatókozás: TMIT



Vetített videó: A mérnök pohara (BME-TMIT)
<https://www.youtube.com/watch?v=04utajEIGLk>

Bevezetés

- Bemutatkozás
- **A tárgy felépítése**
- Játékszabályok
- Oktatási segédanyagok
- A tanulás fontossága
- A komm. hálózatok története

1. fejezet

2. fejezet

3. fejezet

4. fejezet

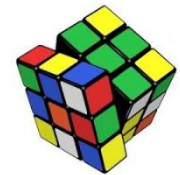
A tárgyról



- Komm. Hálók 1 folytatása
 - Beszédátviteli alapok
 - Beszédátvitel IP felett (VoIP)
 - Mobil hálózatok
 - Multimédia hálózatok, IPTV
 - Adatkapcsolati réteg (Ethernet, WiFi)
 - Fizikai réteg
- Ha tetszett a KH1, ez is tetszeni fog!
- Ha nem tetszett... akkor is :)

Miért jó nekem ez?

- Hálózatok *mindenhol*!
 - Minden informatikusnak éretnie, használnia kell ezeket
 - Nem árt tudni, mi van az API mögött! („under the hood”)
- Sokan helyezkednek el hálózati szolgáltatóknál, gyártóknál
- Szemléletformálás, mérnöki gondolkodás

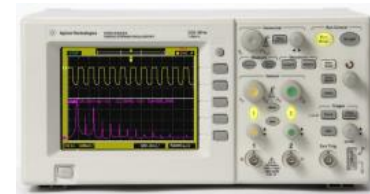


IMSc, ill. akit érdekel



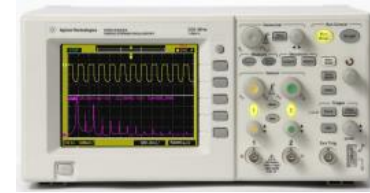
- Extra szemináriumok
- Két alkalom
- Tervezett témák:
 - Virtuális hálózatok a felhőben
 - Adatforradalom a sportban: ez az új legális dopping?
Big Data + 5G a futballban
 - 5G és azon túl: AR/VR alkalmazások a felhőben
- Önálló feladatot is kapnak a résztvevők
 - IMSc pont szerezhető
- Időpont:
 - Várhatóan az 5. és 7. oktatási heteken

Laborgyakorlatok



- KH2 (VITMAB01): 2 ea./0 gyak./**1 lab.**/4 kredit
- Cél: az elhangzottak megismerése „testközelből”
- Fejenként 3 darab a félév során valamikor
 - KH2-VoIP
 - Egy VoIP (Voice over IP, beszédátvitel IP felett) rendszer megismerése
 - HW és SW IP telefonok
 - Asterisk telefonközpont szoftver
 - KH2-IPTV
 - Valós idejű (DVB-T-vel vett) tévé adatfolyam vizsgálata
 - IP multicast (IGMP) megismerése
 - Minőségvizsgálat: csatornaváltás ideje, műsorújság letöltésének ideje, ...
 - KH2-LAN (ez új!)
 - Ethernet és WiFi mérés
 - Mikrotik WiFi routerekkel
- Alkalmanként kb. 180 perc (4 tanóra)

A tárgy adatlapjáról



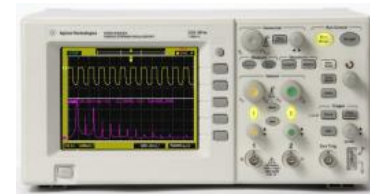
„10. Követelmények

- a. A szorgalmi időszakban: Az aláírás feltétele az egy zárthelyi dolgozat legalább elégségesre teljesítése. Szentén **kötelező az aláíráshoz az összes mérés (laborgyakorlat) legalább elégségesre teljesítése.**
- b. A vizsgaidőszakban: írásbeli vizsga. **A vizsgába** 10% súllyal beleszámít a zárthelyin (vagy pótzárthelyin vagy aláíráspótló vizsgán) szerzett jegy, továbbá **5% súllyal beszámít a mérések átlaga.**
- c. A zárthelyin megajánlott vizsgajegy szerzésére van a lehetőség (pótzárthelyin és aláíráspótló vizsgán nincs erre lehetőség). Ennek feltétele: a hallgató zárthelyi dolgozata kiváló szintű, és az összes mérést jeles érdemjeggyel elvégzi. A mérések elvégzése történhet a zárthelyi megírása után is.
- d. **A laboratóriumi foglalkozásokra előzetesen fel kell készülni a hallgatóknak. Ezt a mérésvezető a mérés elején ellenőrzi. Elégtelen felkészülés esetén mérés nem végezhető.**
- e. **A mérésvezető a mérés után értékeli a hallgató munkáját, melybe beleszámítanak az előzetes felkészülés ellenőrzésének az eredménye, a mérés során nyújtott teljesítmény, illetve az elkészített mérési jegyzőkönyv minősége.**
- f. **A laboratóriumi foglalkozásokra a félév elején megadott módon és határidőig lehet jelentkezni, ill. lejelentkezni. A feljelentkezett alkalomról való távolmaradás elégtelen laborgyakorlatnak minősül .**

11. Pótlási lehetőségek

- b. **A laboratóriumi foglalkozásokból csak egyetlen pótolható, az is a szorgalmi időszakban, a meghirdetett laboratóriumi foglalkozások egyikén (tehát nincs külön alkalom a pótlásra, egy hagyományos mérésre kell eljönni).**

Laborgyakorlatok



Választható időpontok

- Heti 3*2 mérés: **hétfő 14-18, kedd 8-12, szerda 8-12**
- Feliratkozás a neten, hamarosan...
- Jöjjenek el a felírt időpontra!
 - Ha mégsem, iratkozzanak le időben!
 - „A feljelentkezett alkalomról való távolmaradás elégtelen laborgyakorlatnak minősül”
 - Aláírás is bukható így!
- Időpontok részben ütközhetnek más labortárgyakkal
- Olyan alkalomra jelentkezzen, ami önnek nem ütközik!

KH2 és a világuralalom :)



KH2 és a világhuralom :)

- Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem (Marosvásárhely)



- Debreceni Egyetem



- BME GTK



- Révkomáromi kihelyezett képzés, Selye János Egyetemért Alapítvány gondozásában



- Semmelweis Egyetem



- BME VIK: angolul, németül is!



Rövidítések (Röv., R.)



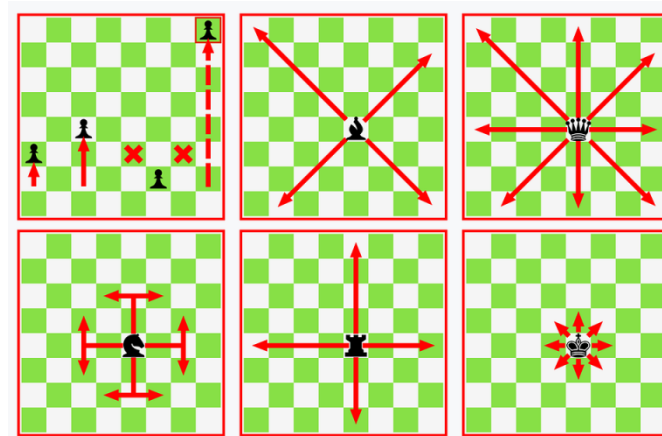
- AAL, ACELP, A/D, ADPCM, ADSL, AMR, ANSI, AP, ATM, BER, BSS, CAC, CBR, CCITT, CELP, CS-ACELP, CSMA/CD, D/A, DCC, DNS, DQDB, DS, DSCP, DSLAM, DTM, DTMF, DWDM, DXC, EDGE, EFR, EMS, ESS, FCC, FDDI, FDM, FEC, FPS, FR, FTP, GEO, GMPLS, GPRS, GPS, GSM, HSCSD, HTTP, HR, IntServ, IBSS, ICO, IEEE, IETF, IP, ISDN, ISM, ITU-T, **KH2**, LAN, LDP, LEO, LL, LLC, LPC, LSP, LTP, MAC, MAN, MEO, MIPS, MMS, MOS, MPLS, MP-MLQ, NBMA, N-ISDN, NMT, OXC, PCM, PCSDN, PPSDN, PDH, PN, POTS, PPP, PSTN, PVC, QoS, RLL, RPE, RSVP, RTP, SDH, SIP, SMDS, SMS, SMTP, SONET, STM, STS, STTTS, STTTTTS, SVC, THD, TCP, TDM, TST, TSSST, TSSSSST, UDP, UMTS, VAD, VBR, VC, VoD, VoIP, VP, VPN, VSELP, WAN, WAP, WDM, WLAN, WWW, ...
- Mi sem szeretjük, de nem mi tehetünk róla.
Tényleg így használják...



„Alphabet soup”

Bevezetés

- Bemutatkozás
- A tárgy felépítése
- **Játékszabályok**
- Oktatási segédanyagok
- A tanulás fontossága
- A komm. hálózatok története



Játékszabályok



- ZH
 - 12. oktatási héten*: 2020. ápr. 27, hétfő, 8:15-10:00
 - Anyag: minden, ami addig elhangzott előadáson
 - Max. 100 pont:
 - 45-től 2
 - 55-től 3
 - 65-től 4
 - 75-től 5
 - *85-től vizsga 5 – ha minden mérést is jelesre elvégzett
(ráér a ZH után is elvégezni a méréseket)*
 - Elégséges ZH az aláírás feltétele (plusz a mérések is kellenek)
 - A vizsgába 10% súllyal beleszámít a ZH-n (vagy pótzH-n, pótpótzH-n) szerzett jegy (ld. 2 dia múlva!)

*összesen 15 oktatási hét lesz, a 10. a tavaszi szünet

Játékszabályok



- PótZH
 - 14. oktatási héten: 2020. május 14, csütörtök, 18:15-20:00
 - Anyag: mint a ZH anyaga
 - Pontozás is ugyanaz, de *nincs megajánlott jegy*
- PótpótZH
 - Valamikor a póthéten (2020. máj. 25-29)
 - Anyag: mint a ZH anyaga
 - Pontozás is ugyanaz, de nincs megajánlott jegy
 - Sokszor hasonlít az elővizsgára (azonos időpontban lesz), 1-2 kérdés különbséggel
 - Különeljárási díjat kell fizetni (TVSz 122. §, 8. pont)

Játékszabályok



- Vizsga

- Elővizsga: lesz

- PPZH-val egyező időben, majdnem azonos kérdésekkel

- Három alkalom a vizsgaidőszakban (az elővizsgán kívül)

- Írásbeli

- A vizsgadolgozatra max. 85 pont kapható
 - A mérésekről max 5 pont hozható: $(\text{mérések átlaga} - 1) * 5/4$
 - A ZH/PZH/PPZH-ről max. 10 pont hozható: $(\text{jegy} - 1) * 5/2$
 - Pontozás mint a ZH-nál:
 - szumma max 100 pont:
 - 45-től 2, ..., 75-től 5
 - A ZH-nál összetettebb kérdések, az anyag összefüggéseire sokkal erősebben rákérdezőnk

mérés átlag	hozott pont
1	0
2	1,25
3	2,5
4	3,75
5	5

ZH jegy	hozott pont
1	0
2	2,5
3	5
4	7,5
5	10

Játékszabályok: IMSc

- Max 20 IMSc pont
 - mérésenként 2 (össz. 6)
 - ZH-n, vizsgán 4-4
 - emelt szintű foglalkozásokon (2 db. szeminárium) 3-3
 - az IMSc programban részt nem vevő hallgatók is elnyerhetik

Bevezetés

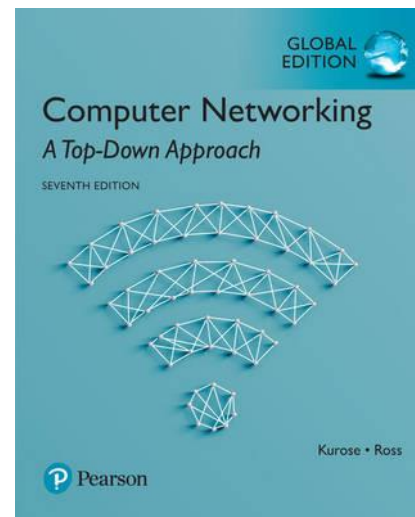
- Bemutakozás
- A tárgy felépítése
- Játékszabályok
- Oktatási segédanyagok
- A tanulás fontossága
- A komm. hálózatok története



Oktatási segédanyagok

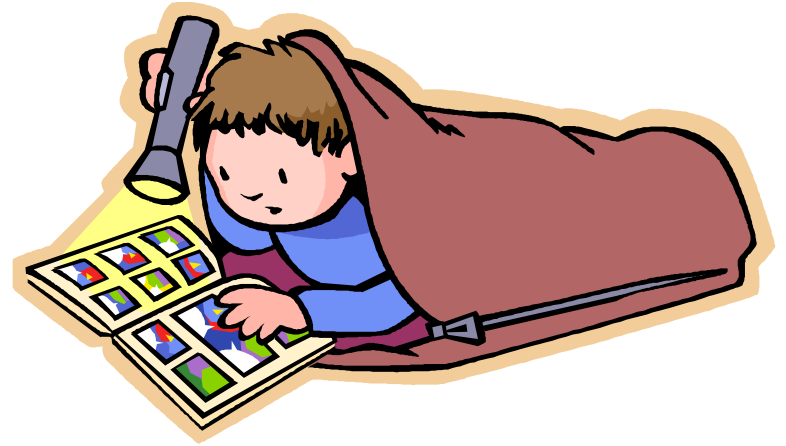


- Előadásjegyzet a weblapon
 - <http://w3.tmit.bme.hu/kh2>
 - de: nem távoktatás!!
 - Előző éjjel felkerülnek a diák
- Facebook csoport („Kommunikációs hálózatok 2”)
 - egyáltalán nem kötelező, de hatékony kérdés-válasz fórum
- Kurose & Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach
 - magyarul: Számítógép-hálózatok működése – Alkalmazásorientált megközelítés
 - a magyar sajnos elég régi kiadás (2009)



Bevezetés

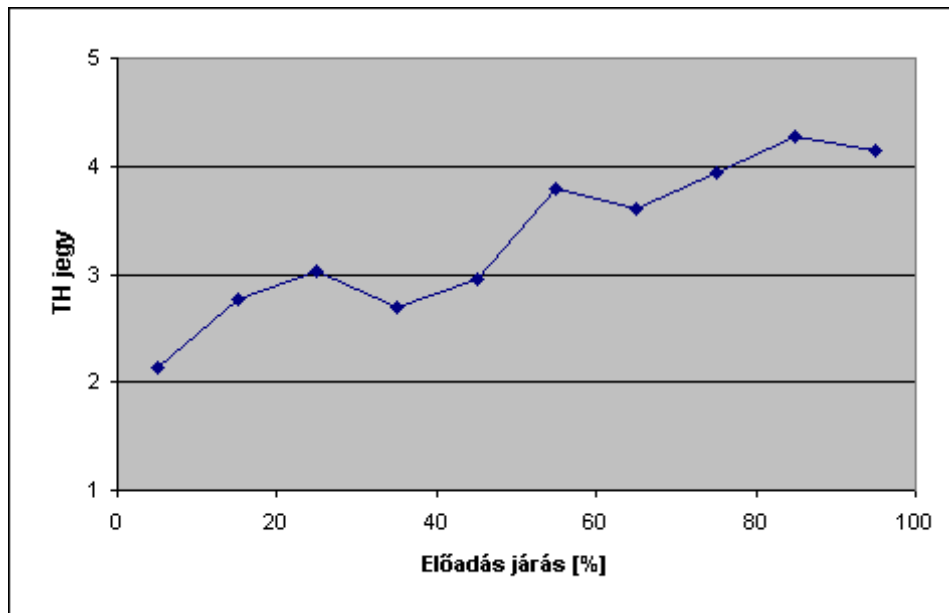
- Bemutatkozás
- A tárgy felépítése
- Játékszabályok
- Oktatási segédanyagok
- **A tanulás fontossága**
- A komm. hálózatok története



Tanulni: előadásra járni



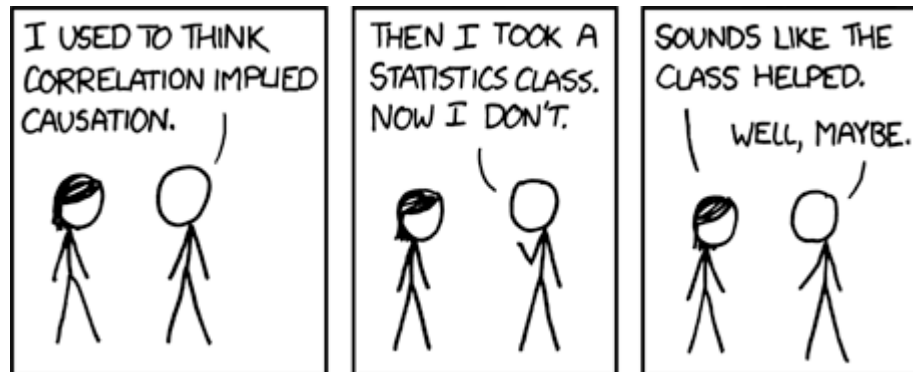
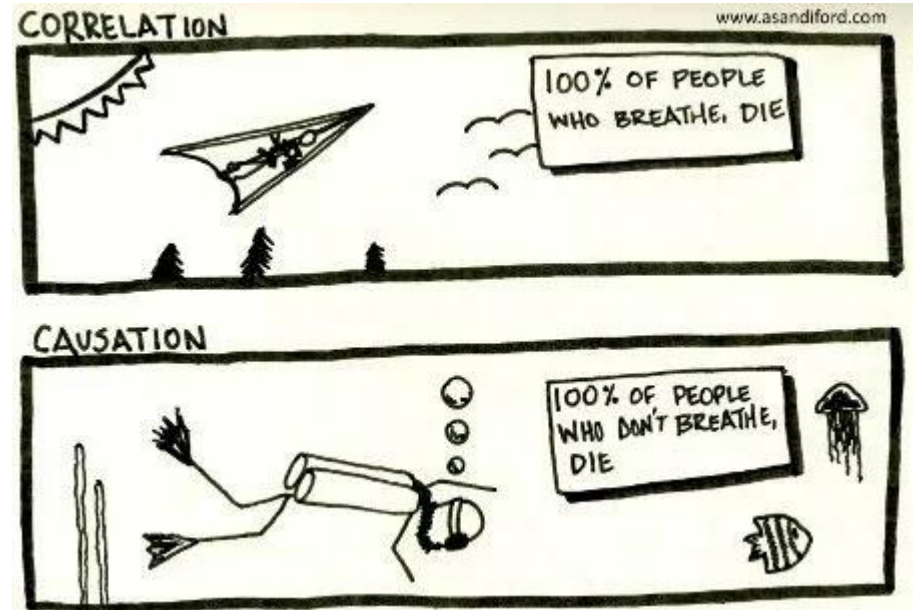
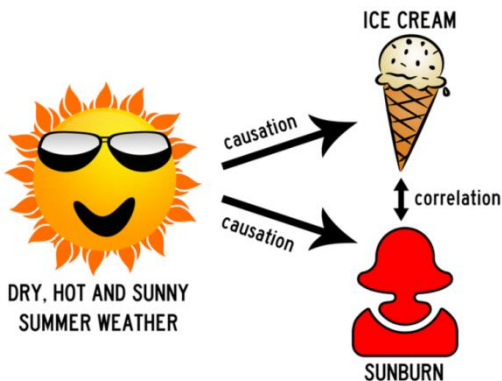
- Bejárni előadásra!
 - Összefüggéseket így könnyebb megérteni
 - Sok új fogalmat jó sokszor hallani, átgondolni
- Állítólag érdemes is...



de korreláció $\neq$ kauzalitás!

Kitérő: korreláció és kauzalitás

- „Amikor sok fagyi fogy, aznap többen égnek le a napon.”
- „A fagyi tehát leégést okoz.”



<https://xkcd.com/552/>

Miért NE járjak előadásra?



- Korán van (33%)
- Későn van (33%)
- Délben van (33%)
- Hétfőn vagy pénteken van (40%)
- Unalmas
- Túl gyors
- Túl lassú
- Speciel ez engem nem érdekel
 - (és speciel pont a többi se...)
- Jegyzetből gyorsabban megtanulom
- Másnapos vagyok/körökben melózom
- Dolgozom egyetem mellett/helyett
- Szerelmes vagyok...

Tanulni: vizsgára készülni



- Tanulni vizsgákra!
 - kb. 5 napot (!) tárgyanként
 - *Megérteni!*
 - 1-2 napot tanulni „valami ragad” alapon csak időpocsékolás, még ha esetleg meg is lesz a kettes. Ezért kár egyetemre járni.
- Ld. A Műegyetem Mátrixa (pl. weblapon)

Mennyibe kerülne ez a piacon?

- <http://iqjb.hu/tanfolyamok/java-c/java-c-programozas>
- <http://iqjb.hu/learning-path/c-c-fejleszto>



Tanfolyamok	Csomagok	Minősítések	Engedélyezett képzések	Vizsgáztatás	Oktatóink
-------------	----------	-------------	------------------------	--------------	-----------

Nyitóoldal > Tanfolyamok > Java, C++ > Java, C++ programozás

Java, C++ programozás

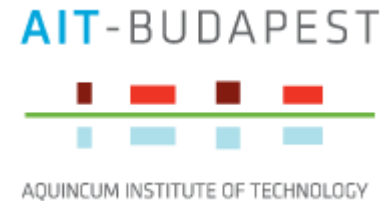
Kód	Tanfolyam	Idő	Nettó ár/fő + ÁFA
J2EE	J2EE 6.0 Solutions	5 nap	250 000
J2SE	J2SE 7.0 Java Solutions	5 nap	240 000
CPP	Objektum-orientált programozás és a C++	5 nap	240 000
OOP	Objektum-orientált Tervezési Minták (Design Pattern)	4 nap	215 000
XML	XML, adatabsztrakció felsőfokon	5 nap	225 000

Kód	Tanfolyam	Idő	Nettó ár/fő + ÁFA
UML	Alkalmazásfejlesztés, Adat- és Üzleti modellezés UML jelöléseivel	4 nap	180 000
STL	Általánosított Programozás és a Standard Template Library (STL)	2 nap	180 000
CORBA	CORBA programozás és a C++	5 nap	300 000
ACE	Hálózati programozás és az ACE keretrendszer	5 nap	250 000
CTFL	ISTQB CTFL - akkreditált tesztmérnök tanfolyam	3 nap	110 000 99 000 Ft
CNP	Konkurens és elosztott tervezési minták (Design Pattern)	4 nap	182 000
LXKP	Linux Kernel Programozás	4 nap	256 000
CPP	Objektum-orientált programozás és a C++	5 nap	240 000
OOP	Objektum-orientált Tervezési Minták (Design Pattern)	4 nap	215 000
TAO	Valós-Idejű (Real Time) CORBA programozás és a TAO	4 nap	280 000

Mennyibe kerülne ez a piacon?

- Aquincum Institute of Technology

<http://ait-budapest.com>



- Sok BME-s oktató
- \$16,000
<https://www.ait-budapest.com/practical-info/tuition-and-other-costs>
- Ez 5 millió Ft / félév!
 - Ennyiért ellógná?!

Még egy példa

- Iskolai menza



Tanulni: munka mellett?



- Munka vs. tanulás, saját tanácsaim:
 - nem árt a munkatapasztalat, de ráér később
 - úgyis felveszik!
 - csak annyit dolgozzon, amennyit *muszáj*
 - Ha nem muszáj, ne!

Csak a hallgatók a hibásak?

- Szó sincs erről
- Ez kellene szerintem
 - néhol magasabb színvonalú előadások
 - a tárgyak jobb motiválása
 - „a kevesebb több”
 - konzekvens számonkérés:
 - csak az menjen át, aki tud is
- Mégsem tehetek most többet, mint felhívom erre a figyelmet

Bevezetés

- Bemutakozás
- A tárgy felépítése
- Játékszabályok
- Oktatási segédanyagok
- A tanulás fontossága
- **A komm. hálózatok története**



Ez az alfejezet
(A komm. hál. története)
nem vizsgaanyag

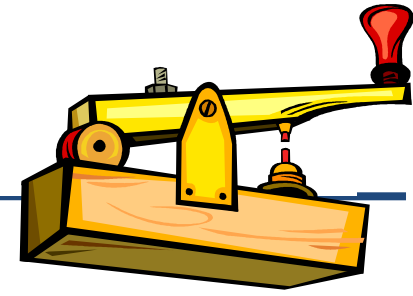
Korai távközlő hálózatok



- Sípok, dobok – már az ősemberek is (beszéd előtt!)
- Futárok – „emberemlékezet óta”. Pl.:
 - Kr.e. 1700, Babilónia: „Futár futár elé fut, és hírmondó a hírmondó elé, hogy megjelentse a babiloni királynak, hogy bevétetett az ő városa mindenfelülről.” Jer. 51.31 (Károli G. ford.)
 - Kr.e. 490: Athéniak legyőzték a perzsákat (Marathón), de perzsák Athén ellen ellentámadásra készültek
 - 1860-61: USA, Pony Express: Váltott lovak, 3200 km/10 nap
- Fény / füst / tárcsa, stb.
 - Aiszkülosz (ókori görög drámaíró): „Agamemnon” (Kr.e. 1184)
Trója eleste: Argosz városába Agamemnon feleségének: 600 km fáklyasor, egy éjszaka alatt átért a hír!
 - Arab kalifátus: Kordova (Sp.o.) – Észak-Afrika – Bagdad („fáklyatávíró”)
 - Franciaország: „távíró” őrházak, szemaforok.
1852: 556 őrház, 4800 km hálózat, 29 nagyváros + Párizs között. Kódolt átvitel!



Későbbi távközlési rendszerek



- A távíró
 - Samuel Finley Breeze Morse (festő):
1837-ben szabadalom: távíró + ABC
 - kb. 5-10 bit/s
 - szó per perc a szokásos mértékegység (words per minute, WPM)
 - egy „szabványos szó” a „PARIS”: * _ _ * * _ * _ * * * *
 - 20 – 30 WPM szokásos volt
 - párhuzamos légvezeték
 - csomópontonként (távíróállomás) újraadás

Későbbi távközlési rendszerek



- Távgépíró
 - billentyűzet, betűnyomtatás
 - Davis Edwin Hughes (zenetanár): 1854.
 - Magyarországon: 2003 decemberéig volt nyilvános hálózat (telex)
 - magánhálózat talán még ma is...
 - kb. 50 b/s
 - sodrott érpár
 - először újraadás
 - fejlettebb esetben: tárolás lyukszalagon
 - majd: kézi v. gépi áramkörkapcsolás
 - gépi kapcsolás: hívószám, hívás. Először: 1932

Későbbi távközlési rendszerek



- Telefon
 - Alexander Graham Bell (süketnémákat tanít): **1876. távbeszélő**
 - 1878. (kézi) távbeszélőközpont. (Edison laborjában, Puskás Tivadar ötlete, közreműködése)
 - 1889. Almon B. Strowger: automata telefonközpont
 - Telefonhírmondó: 1893-tól (évtizedekkel a rádió előtt) kb. 40 évig, több mint 10 000 előfizető. Csak Magyarországon!
- Forrás:
 - Dr. Bartolits István (Stephanus): „A távközlés regénye – egy találmány, amely megrengette a világot”, cikksorozat, Élet és Irodalom, XLIV évf. (2000), 19-28. szám – ld. a weblapon is

Egyék meg a főzeléket!

