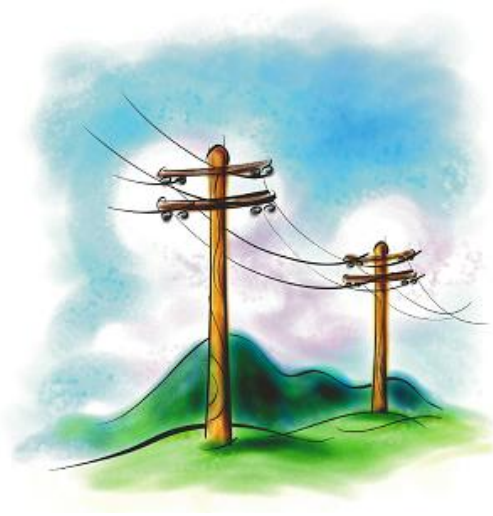
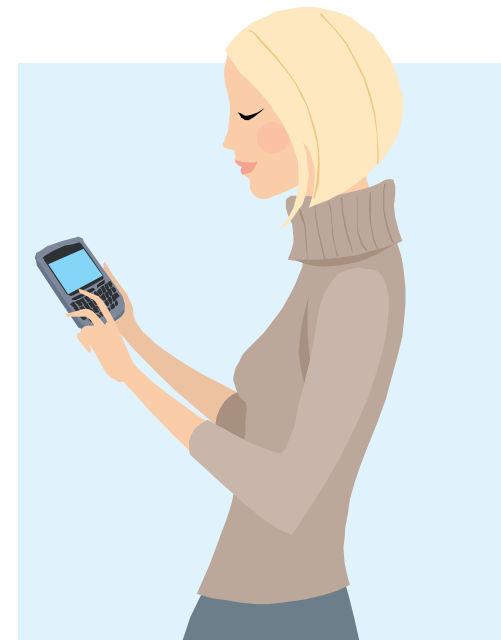


Távközlő hálózatok és szolgáltatások (THSz – VITMA310)

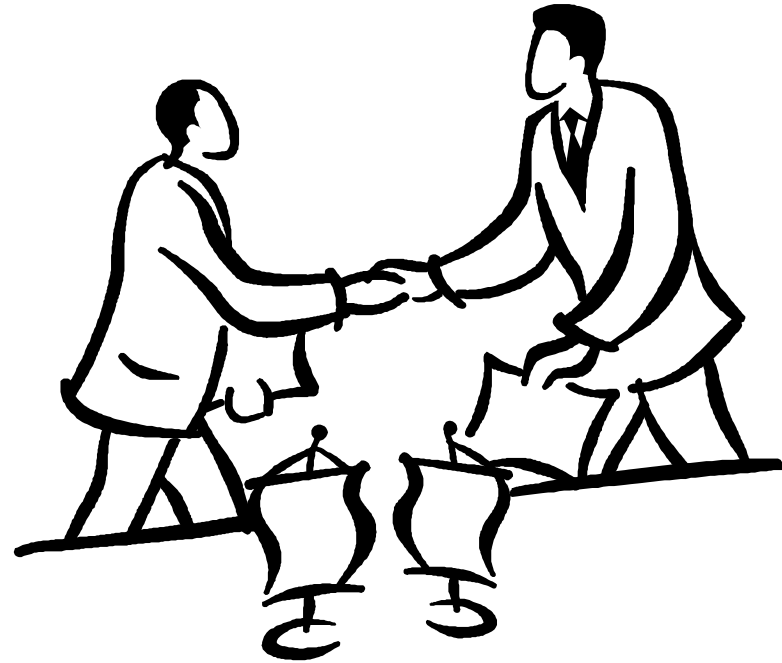


Németh Krisztián
BME TMIT
2009. szept. 9.



Bevezetés

- ρ **Bemutatkozás**
- ρ A tárgy felépítése
- ρ Játékszabályok
- ρ Oktatási segédanyagok
- ρ Tanulni!!!
- ρ Egy kis technikatörténeti áttekintés



Bemutkozás: előadók

p Előadók a félév folyamán

n **Dr. Henk Tamás**
docens, tárgyfelelős oktató
I.E.348, 463-4188
henk@tmit.bme.hu



n **Dr. Cinkler Tibor**
docens
I.E.319b, 463-1861
cinkler@tmit.bme.hu



n **Németh Krisztián**
tanársegéd
I.E.324, 463-1565
nemethk@tmit.bme.hu



Bemutkozás: mérésvezetők

p Mérésvezetők

- n **Kulik Ivett**, tanszéki mérnök
I.E.327b, 463-2082, kulik@tmit.bme.hu



- n **Sonkoly Balázs**, ügyvivő szakértő
I.E.326b, 463-2187, sonkoly@tmit.bme.hu



p A méréseket kidolgozta

- n **Kovács Pál**, tanszéki mérnök
- n I.B.212/2, 463-3890, kovacs@tmit.bme.hu



p Közreműködik továbbá sok-sok kedves doktorandusz...



Bemutakozás: TMIT



- ▶ Távközlési és Médiainformatikai Tanszék
 - ▶ <http://www.tmit.bme.hu>
 - ▶ I.L I. emelet, I.B II. emelet, I.E III. emelet, St. II. emelet
- ▶ Profil
 - ▶ *infokommunikációs rendszerek*: távközlő és számítógép-hálózatok
 - ▶ *médiainformációs rendszerek*: beszéd- és a multimédia információs rendszerekre és alkalmazásaik
 - ▶ technológia, menedzsment és szabályozás
- ▶ A tanszék szerepe az egyetemi oktatásban
 - ▶ főleg felsőbb éves hallgatók
 - ▶ sok projekt jellegű önálló labor, szakdolgozat és diploma téma:
 - ▶ ipari partnerek (magyar + külföldi)
 - ▶ EU



Bevezetés

- ρ Bemutatókozás
- ρ A tárgy felépítése
- ρ Játékszabályok
- ρ Oktatási segédanyagok
- ρ Tanulni!!!
- ρ Egy kis technikatörténeti áttekintés



A tárgyról



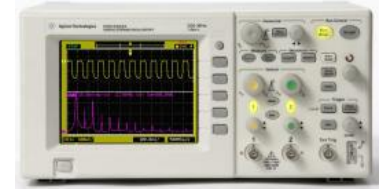
- ⌘ Témája: távírótól a 3G mobilokig „ami belefér”
 - n Mára elavult, de tanulságos műszaki megoldások (pl. PDH)
 - n Napjainkban használt, jól bevált technológiák (pl. ADSL)
 - n Legújabb technológiák (pl. UMTS, HSDPA, GPON)
 - ⌘ néha a napi sajtóban jelenik meg a tananyag...
- ⌘ Célja:
 - n Manapság infokommunikáció nélkül nincs informatika
 - n Ehhez nyújtunk mindenki számára alapismereteket
 - n Akit komolyabban érdekel elmélyítheti ezeket:
 - ⌘ szakirányok
 - ⌘ választható tárgyak
- ⌘ Alapjai:
 - n Főként a Számítógép-hálózatok c. tárgy

Gyakorlatok



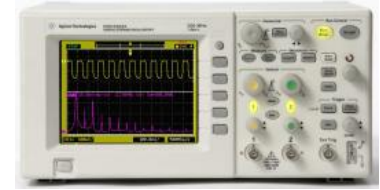
- ⌘ THSz, VITMA310, 3 ea./1 gyak./0 lab./4 kredit
- ⌘ Gyakorlat (a gyakorlatban...)
 - n Összesen 6 db.
 - n Ebből négy itt az IB.028-ban
 - ⌘ előadás időben, egyben mindenkinek
 - ⌘ de: (lehetőleg) nincs új anyag, csak az elhangzottak gyakorlása, képek, demók, stb.
 - ⌘ a részvételt nem ellenőrizzük, de persze nagyon ajánlott
 - n Kettő pedig laborban
 - ⌘ ld. köv. diák

Laborgyakorlatok



- p Cél: az itt elhangzottak megismerése „testközelből”
- p Fejenként két darab a félév során valamikor
 - n A: Gyakorlatok digitális kapcsolóközponton,
<http://alpha.tmit.bme.hu/meresek/ttmer36.htm>
 - p Egy VoIP/ISDN kapcsolóközpont megismerése
 - p Az előfizetői szolgáltatások felderítése, kipróbálása
 - p Analóg vonali interfész vizsgálata oszcilloszkóppal
 - n B: Jelátvitel hozzáférési hálózaton,
<http://alpha.tmit.bme.hu/meresek/ttmer37.htm>
 - p ISDN vonali interfész vizsgálata (oszcilloszkóppal)
 - p VoIP beszédátvitel vizsgálata (protokollteszterrel)
 - p ADSL fizikai rétegének vizsgálata (minden földi jóval...)
- n A félév első felében az A, a másodikban a B
- p Alkalmanként 90 perc

Laborgyakorlatok



- p Nem kötelező a részvétel
- p De az eredmények beleszámítanak a vizsgába:
 - n Mindkét mérésre 0-5 pont kapható
 - n Ezek átlaga 5% súllyal számít a vizsgapontba
 - p azaz a vizsgadolgozatra max. 95 pont kapható
- p A mérés pontozása:
 - n Beugró (Go/No-Go)
 - n Mérési jegyzőkönyv (0-5)
- p Választható időpontok (heti 6):
 - n Hétfő 10-12, 12-14, 14-16, 16-18, kedd 12-14, 14-16
 - n Feliratkozás a neten, részletek pénteken
 - n Pótlás csak korlátozott számban lehetséges: gyertek el a felírt időpontra!
- p Cserébe két alkalommal nem tartunk előadást

Semmelweisesek, welcome!



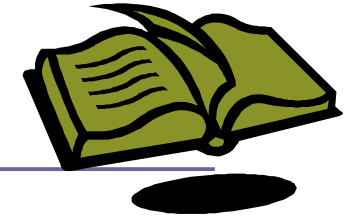
- p Az előző tanévtől: SE egészségügyi ügyvitel-szervező alapszakosok is
- p 2 évfolyam:
 - n 3. évf.
 - n 2. évf.
- p Közös előadások a BME mérnök informatikus szakkal
- p Külön konzultációk
- p Külön vizsgaanyag

A tárgy felépítése (tervezet)



- p 1. Bevezetés
 - n **Bemutatkozás, játékszabályok, stb.** ←
 - n Történelmi áttekintés
 - n Mai távközlő rendszerek architektúrája
 - n Technológiai, fizikai, gazdasági háttérismeretek (Henk Tamás)
- p 2. IP hálózatok elérése távközlő és kábel-TV hálózatokon
- p 3. VoIP
- p 4. Kapcsolástechnika
- p 5. Mobiltelefon-hálózatok
- p 6. Forgalmi követelmények, hálózatméretezés
- p 7. Jelátviteli követelmények, kodekek
- p 8. Jelzésátvitel
- p 9. Hálózati szolgáltatások (Henk Tamás) *ZH anyag*
- p 10. Gerinchálózati technikák (Cinkler Tibor)
- p 11. Távközlő rendszerek telepítése és üzemeltetése (Cinkler Tibor)

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, 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, **THSz**, TCP, TDM, TST, TSSST, TSSSSST, UDP, UMTS, VAD, VBR, VC, VoD, VoIP, VP, VPN, VSELP, WAN, WAP, WDM, WLAN, WWW, ...
- ⌘ MSSZ, DNMTR. TÍH
- ⌘ = Mi sem szeretjük, de nem mi tehetünk róla. Tényleg így használják...

Bevezetés

- ⌘ Bemutakozás
- ⌘ A tárgy felépítése
- ⌘ **Játékszabályok**
- ⌘ Oktatási segédanyagok
- ⌘ Tanulni!!!
- ⌘ Egy kis technikatörténeti áttekintés



Játékszabályok



p ZH

- n 11. okt. héten (2009. nov. 16, 8-10h)
 - n Anyag: minden, ami addig elhangzott előadáson
 - n Max. 100 pont:
 - p 45-től 2
 - p 55-től 3
 - p 65-től 4
 - p 75-től 5
 - p **85-től vizsga 5**
- } tényyszerű tudás
- } ok-okozati összefüggések is
- n 4-es, 5-ös ZH felfelé kerekíti a vizsgajegyet
 - n Másképp nem számít a vizsgába
 - n Meglévő aláírást elégtelen ZH esetén sem veszünk el

Játékszabályok



p PótZH

- n 13. okt. héten (2009. dec. 4, 16-18h)
- n Anyag: mint a ZH anyaga
- n Pontozás is ugyanaz, de nincs se megajánlott jegy, se vizsgajegy-kerekítés

p PótpótZH

- n Valamikor a pótlásokra szolgáló időszakban (2009. dec. 14-18)
- n Anyag: mint a ZH anyaga
- n Pontozás is ugyanaz, de nincs se megajánlott jegy, se vizsgajegy-kerekítés
- n Különeljárási díjat kell fizetni (TVSz 16. paragrafus 3. pont)

Játékszabályok



p Vizsga

- n Elővizsga nincs
- n Három alkalom a vizsgaidőszakban
- n Írásbeli
 - p A vizsgadolgozatra max. 95 pont kapható
 - p A mérésekről max 5. pont hozható
 - p Pontozás mint a ZH-nál:
 - § szumma max 100 pont:
 - § 45-től 2, ..., 75-től 5
 - p A ZH-nál összetettebb kérdések, az anyag összefüggéseire sokkal erősebben rákérdezőnk

- p Távközlő Hálózatok (VITT3246) vs. THSz (VITMA310)
 - n A TH aláírást elfogadjuk (TVSZ szerint: 3 évig érvényes)
 - n Aki 5 éves képzésben van, a TH nem sikerült, de THSz kreditet szerez
 - p annak elfogadjuk mint TH-t, azaz mint egy kötelező tárgyat a diplomához
 - p de csak a THSz-hez tartozó 4 kredittel, egyet valahonnan pótolni kell, pl. választható tárggyal

Bevezetés

- ρ Bemutató
- ρ A tárgy felépítése
- ρ Játékszabályok
- ρ Oktatási segédanyagok
- ρ Tanulni!!!
- ρ Egy kis technikatörténeti áttekintés



Oktatási segédanyagok



- p Legfontosabb információforrás az előadásjegyzet!
 - n Az előadásfóliák önmagukban nem elegendőek
 - n Vizsgán hangsúly az összefüggések megértésén
- p Tárgy honlapja: <http://w3.tmit.bme.hu/thsz>
 - n fóliák
 - n jegyzet(ek)
 - n kiegészítő anyagok
 - n de: nem távoktatás!!

Oktatási segédanyagok



- ▶ Ajánlott szakirodalom magyar nyelven:
 - ▶ Adamis Gusztáv: Kapcsolás- és jelzéstechika, BME jegyzet 55081, 2007
 - ▶ Jelentős részben használható a tárgyhoz!
 - ▶ Dr. Henk Tamás, Németh Krisztián: „Távközlő Hálózatok”
 - ▶ Félig elkészült jegyzet: 140 oldal
 - ▶ Korábbi évek előadásaihoz, mostanra meglehetősen elavult
 - ▶ Bizonyos részei azért jól használhatóak!
 - ▶ Weblapról letölthető
 - ▶ (Adamis Gusztáv: Kommunikációs protokollok, BME jegyzet 55069, 2003)
 - ▶ túl specifikus, a Kapcsolás- és jelzéstechika jobb e tárgyhoz

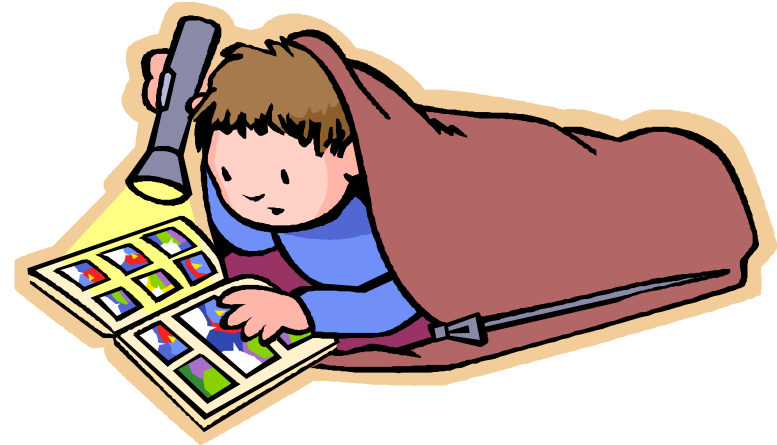
Oktatási segédanyagok



- ▶ Kiegészítő szakirodalom magyar nyelven:
 - ▶ Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület: „Távközlő hálózatok és informatikai szolgáltatások” – online könyv
http://www.hte.hu/online_konyv
(angolul is: <http://www.hte.hu/onlinebook>)
 - ▶ Főleg referencia kézikönyvként ajánlott
 - ▶ Andrew S. Tanenbaum: „Számítógép-hálózatok”, Panem, Budapest, 2004
 - ▶ Sok esetben az alapokat egyszerűen elmagyarázza
 - ▶ Géher Károly (főszerk.): „Híradástechnika”, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000
 - ▶ Specifikus témák gyűjteménye, kisebb részben passzol csak a tárgyhoz

Bevezetés

- ρ Bemutatókozás
- ρ A tárgy felépítése
- ρ Játékszabályok
- ρ Oktatási segédanyagok
- ρ **Tanulni!!!**
- ρ Egy kis technikatörténeti áttekintés



Tanulni



p Nem nehéz tárgy, mégis rossz jegyek :(

p 2007 ősz:

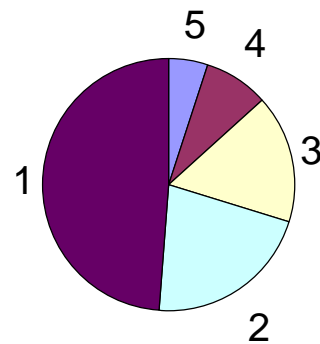
n5: 5%

n4: 8%

n3: 16%

n2: 21%

n1: 49% (!!!)



p 2008 ősz:

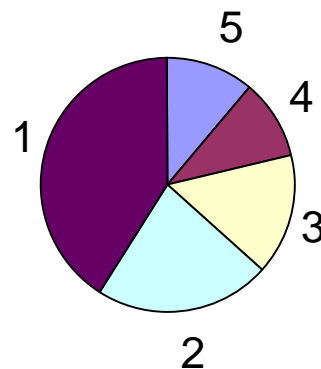
n5: 11%

n4: 10%

n3: 15%

n2: 22%

n1: 41% (!)



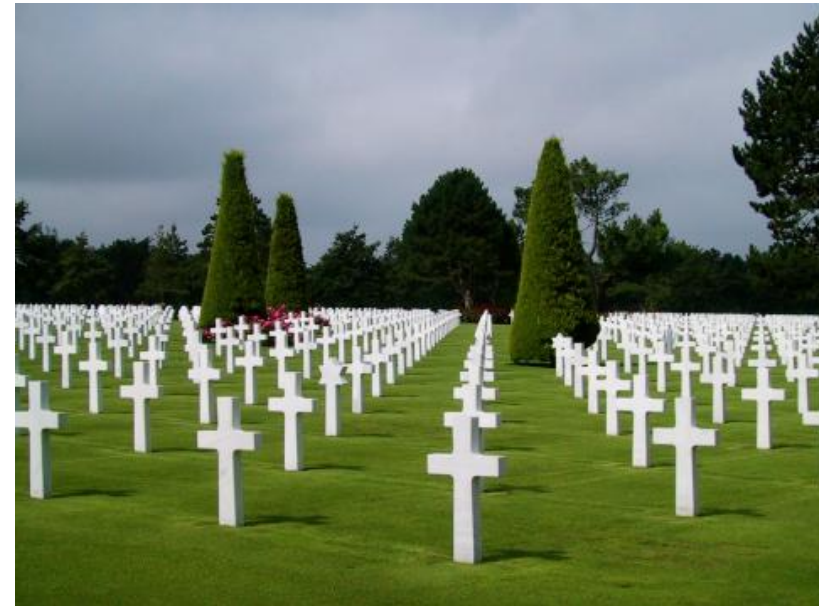
p Könnyű tárgy:

n gyakorlatilag nincsenek nehezen megérthető képletek

p Nehéz tárgy:

n nagy, szerteágazó anyag

n nincs teljes jegyzet



Tanulni, tanulni



p Bejárni előadásra!

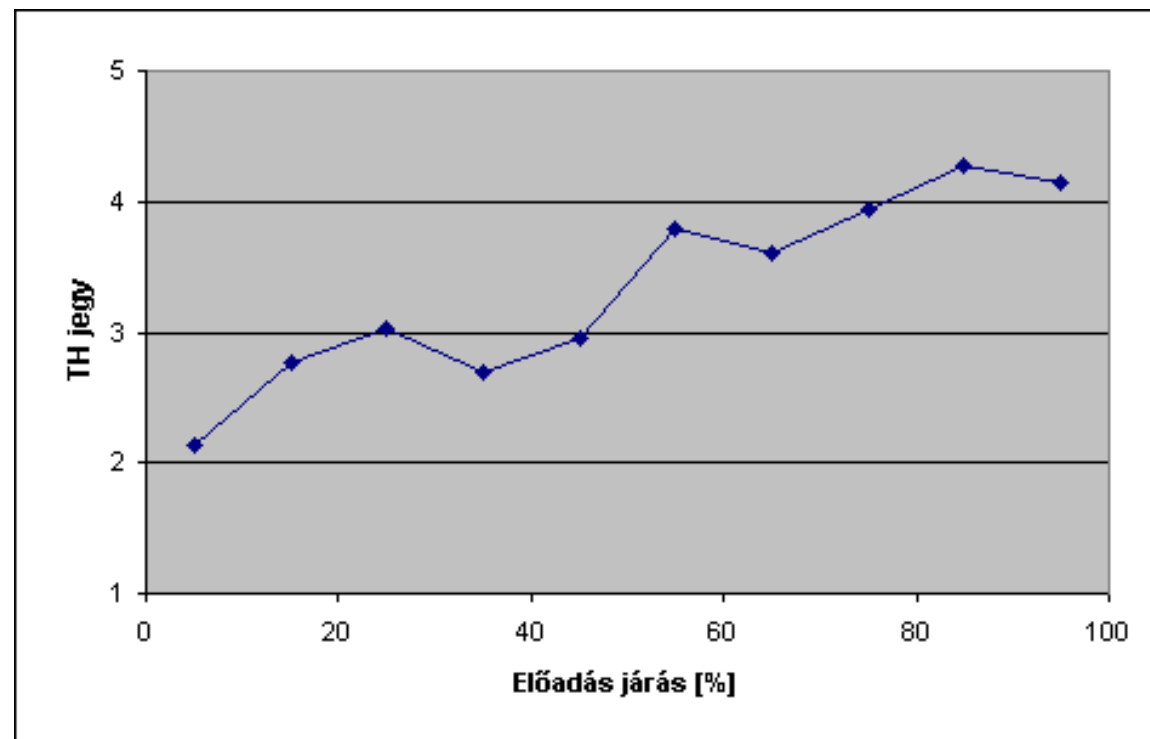
n Tényleg szükséges!

p Összefüggéseket csak így lehet megérteni

p Sok új fogalmat jó sokszor hallani, átgondolni

n Érdeemes is :)

n http://soha.tmit.bme.hu/~nemeth_k/kerdoiv/kerdoiv_eredm.html



Tanulni, tanulni, tanulni



p Tanulni vizsgára!

n 5-7 nap!

n *Megérteni!*

n 1-2 napot tanulni „valami ragad” alapon csak időpocsékolás, még ha esetleg meg is lesz a kettes. Ezért kár egyetemre járni.

p Munka vs. tanulás:

http://soha.tmit.bme.hu/~nemeth_k/kerdoiv/kerdoiv_eredm.html

Saját tanácsaim:

n nem árt a munkatapasztalat, de ráér felsőbbévesként

n csak annyit dolgozz, amennyit *muszáj*. (Ha nem muszáj, ne!)

p (persze ha amúgy sem tanulással töltenéd az időt, akkor inkább melózz...)

p Gondold végig: akkor mennyire vennéd az egyetemet komolyan, ha évi 4-5 milliós tandíjat fizetnél?!

n Aquincum Institute of Technology: <http://ait-budapest.com>

n <http://www.nol.hu/archivum/archiv-490238>

p „- Önmagában a tandíj is garancia a minőségre. Az, akivel sokat fizettetnek, kényes arra, hogyan tanítják, és nagyon akar tanulni - tér vissza vesszőparipájához Bojár.”

Bevezetés

- ρ Bemutatókozás
- ρ A tárgy felépítése
- ρ Játékszabályok
- ρ Oktatási segédanyagok
- ρ Tanulni!!!
- ρ Egy kis technikatörténeti áttekintés



Egy kis technikatörténeti áttekintés

p Korai távközlő hálózatok

n Sípok, dobok – már az ősemberek is (beszéd előtt!)

n Futárok – „emberemlékezet óta”. Pl.:

p Kr.e. 1700, Babilónia: „Futár futár elé fut, és hírmondó a hírmondó elé, hogy megjelentse a babiloni királynak, hogy bevétellett az ő városa mindenfelülről.” Jer. 51.31 (Károli G. ford.)

p Kr.e. 490: Athéniak legyőzték a perzsákat (Marathón), de perzsák Athén ellen ellentámadásra készültek

p 1860-61. USA, Pony Express: Váltott lovak, 3200 km/10 nap

n Fény / füst / tárcsa, stb.

p Aiszkülosz (ókori görög drámaíró): „Agamemnon” (Kr.e. 1184)

Trója eleste: Argosz városába Agamemnon feleségének: 600 km fáklyasor, egy éjszaka alatt átért a hír!

p Arab kalifátus: Kordova (Sp.o.) – Észak-Afrika – Bagdad („fáklyatávíró”)

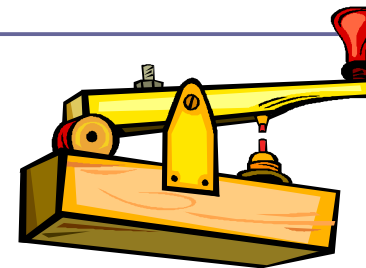
p Franciaország: „távíró” őrházak, szemaforok.

1852: 556 őrház, 4800 km hálózat, 29 nagyváros + Párizs között. Kódolt átvitel!



Egy kis technikatörténeti áttekintés

- p A modern távközlési rendszerek megjelenése
 - n Samuel Finley Breeze Morse (festő): 1837. szabadalom: távíró + ABC
 - n Davis Edvin Hughes (zenetanár): 1854. távgépíró (I. vh-ban is!)
 - n Alexander Graham Bell (süketnémákat tanít): **1876. távbeszélő**
 - n 1878. (kézi) távbeszélőközpont. (Edison laborjában, Puskás Tivadar ötlete, közreműködése)
 - n 1889. Almon B. Strowger: automata telefonközpont
 - n Telefonhírmondó: 1893-tól (évtizedekkel a rádió előtt) kb. 40 évig, több mint 10 000 előfizető. Csak Magyarországon!
- p Dr. Bartolits István (Stephanus): „A távközlés regénye – egy találmány, amely megrengette a világot”, cikksorozat, Élet és Irodalom, XLIV évf. (2000), 19-28. szám – a weblapon!



A távközlés története Magyarországon

p Első időszak: 1939-ig

n Szolgáltatások:

- p Újdonságok néhány évvel a világon első bevezetés után (USA...) nálunk is:

- § Távíró: szabadalom: 1837, USA 1844, Mo: 1846

- § Telefon+központ: szabadalom: 1876-78, USA 1877-1878, Mo: 1881 (Bécsben. a Monarchia fővárosában később)
hála Puskás Tivadarnak, és öccsének, Ferencnek

- p Telefonhírmondó

- p Pl. 1938: 10%-os telefonellátottság: megfelelt a hazai gazdasági fejlettségnek

n Dinamikusan fejlődő ipar, pl.:

- p Tungsram

- p Standard (International Telegraph and Telephone leányvállalata)

- p Siemens

n Kutatás-fejlesztés:

- p Nemzetközi cégek anyavállalatainál



A távközlés története Magyarországon

p Második időszak: 1945-1990

n Szolgáltatások: nagyon lassú fejlődés

- p Pl. 1990: 10%-os telefonellátottság, gyenge minőség
- p Okok: Nyugat: embargó,
Kelet: „Vas és acél országa”

n Ipar: fokozatos lemaradás

- p 1990-re kb. 15 év hátrány
- p de: 150 000 ember dolgozik az iparban, pl. Orion, Videoton, BHG
- p főleg exportra: KGST és 3. világ, polgári és hadi

n Kutatás-fejlesztés

- p Szakmai élcsapat követi a fejlődést, de a gyártás ezt nem
- p Távközlési Kutatási Intézetet, TKI
- p Posta Kísérleti Intézet, PKI
- p Számítástechnikai és Automatizálási és Kutató Intézet, SZTAKI
- p pl. Bay Zoltán, Kozma László



A távközlés története Magyarországon

p Harmadik időszak: 1990-től 2000-ig

n Szolgáltatások:

- p Rohamos fejlődés
- p PI. 2000: 40%-os telefonellátottság, jó minőség
- p Ok: privatizáció, tőkebevonás
- p Mobil, VoIP, ... : gyors elterjedés

n Ipar és kutatás-fejlesztés egybefolyik

- p A szoftverkészítésen van a hangsúly, nem a hardveren
- p Mo-i ipar újra fejlődésnek indul: Ericsson, Hewlett-Packard, Lucent, Motorola, Nokia, Siemens, ...



A távközlés története Magyarországon

- p Negyedik időszak: 2000-től
- p Világméretű visszaesés
- p Okai:
 - n Általános visszaesés (recesszió). Egyszer fenn, egyszer lenn. Távközlés picit jobban lenn.
 - n Mobiltelefon iparág: kb. 10 év alatt utolérte a vezetékes távközlés szintjét, de túlbecsülték a folytatást, amikor a fejlődés lelassult
 - n .com cégek (informatika)
 - n 2001.szept.11. (USA főleg)
 - n UMTS (EU főleg) (= Universal Mobile Telecommunication System, Egyetemes Mobil Távközlő Rendszer) koncessziók, ld. később



A távközlés története Magyarországon

- p Negyedik időszak: 2000-től
- p A recesszió következményei:
 - n Jelentős leépítések a készülégyártóknál, kb. 50%-os elbocsátások
 - n Európa előnye a mobil szektorban USA-val szemben lecsökken
 - n Magyarországot szerencsére nem érintette ilyen drasztikusan
- p Ez a visszaesés 2005. körül véget ért
 - n A foglalkoztatottak száma a 2000. körüli stabil szintre áll be
 - n Hosszú távon is perspektivikus iparág
 - p ma már infokommunikáció nélkül nemcsak a jövő, a jelen is elképzelhetetlen!
 - n Ehhez pedig jól képzett szakemberek kellene -- **T!!!**



Egy kis technikatörténeti áttekintés

