

Távközlő hálózatok és szolgáltatások

IP hálózatok elérése távközlő és kábel-TV hálózatokon

*Németh Krisztián
BME TMIT
2014. szept. 23.*



A tárgy felépítése

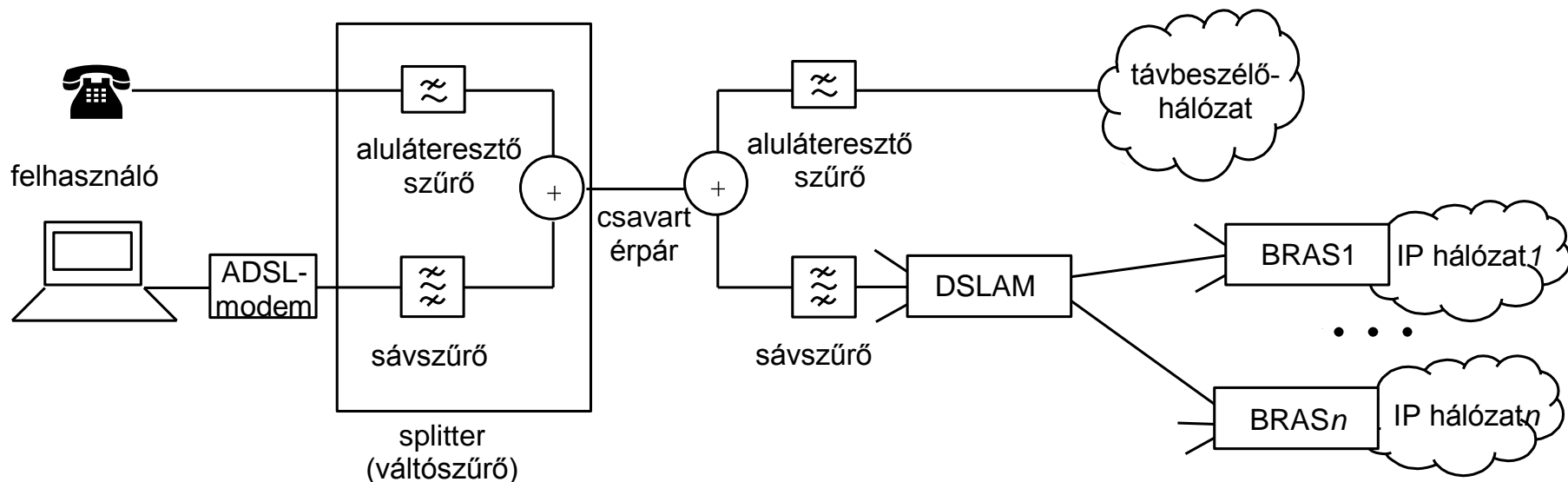


- 1. Bevezetés
- **2. IP hálózatok elérése távközlő és kábel-TV hálózatokon**
 - 2.1 Telefonvonalali modemek
 - **2.2 ADSL, xDSL** ←
 - 2.3 Kábeltévés Internet-elérés
 - 2.4 Optikai hozzáférési hálózatok
- 3. VoIP, beszékkódolók
- 4. Kapcsolástechnika
- 5. Mobiltelefon-hálózatok
- 6. Forgalmi követelmények, hálózatméretezés
- 7. Jelzésátvitel (Csopaki Gyula)
- 8. Gerinchálózati technikák (Cinkler Tibor)

ADSL Annex A/B

- ITU G.992.1 az ADSL szabvány. Ennek mellékletei (Annex) részletezik a verziókat
- „Annex A – Specific requirements for an ADSL system operating in the frequency band above POTS”
 - POTS = Plain Old Telephone Service, klasszikus analóg telefon
 - Ezt néztük eddig. 0-4 kHz tel, 25,8-138 kHz fel, 138-1104 kHz le
- Annex B – Ugyanez ISDN felett
 - 0 – ~100 kHz ISDN (ISDN verziótól függ)
 - ~100 – 276 kHz feltöltés
 - 276 – 1104 kHz letöltés
- Más splitter kell a két verzióhoz, és persze más Modem/DSLAM kártya is

ADSL topológia



- DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer, digitális előfizetői vonal hozzáférési nyáláboló):
 - modem ellenpárja (A/D átalakítást végez a DMT szerint)
 - nyálábol is: sok modemmel tart egyszerre kapcsolatot, de csak egy (néhány) kimenete van (ez utóbbi ATM (ld. SzgH) vagy Ethernet)
- BRAS (B-RAS, Broadband Remote Access Server, szélessávú távoli hozzáférési kiszolgáló): bejelentkezések kezelése, IP címkiosztás. Ez az Internet szolgáltatónak egy speciális routere: az első router az úton
- Adatátviteli útból a beszédkodek kihagyva (analóg: tel. központ; ISDN: végberendezés)

ADSL modem, splitter, microfilter



ADSL modem

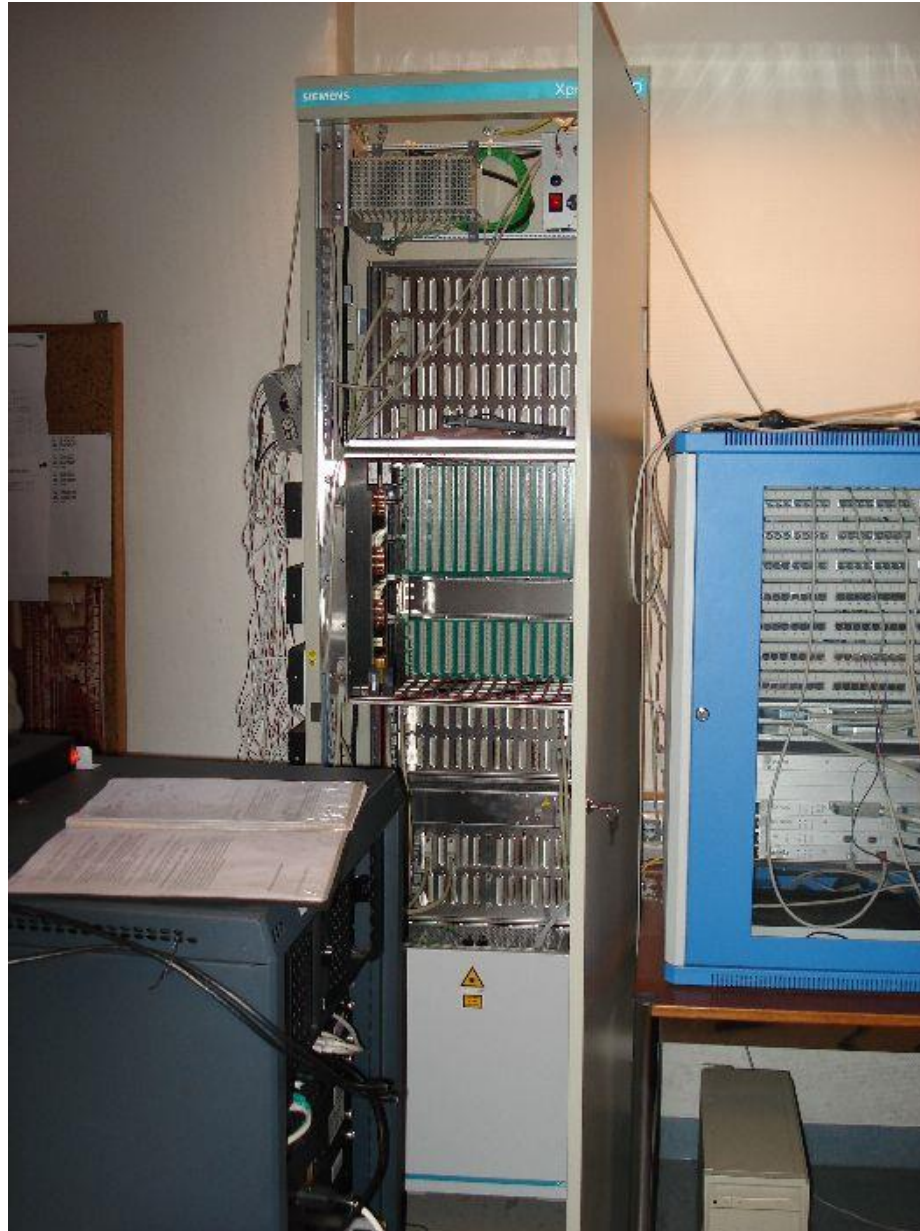


ADSL splitter
(váltósűrő)

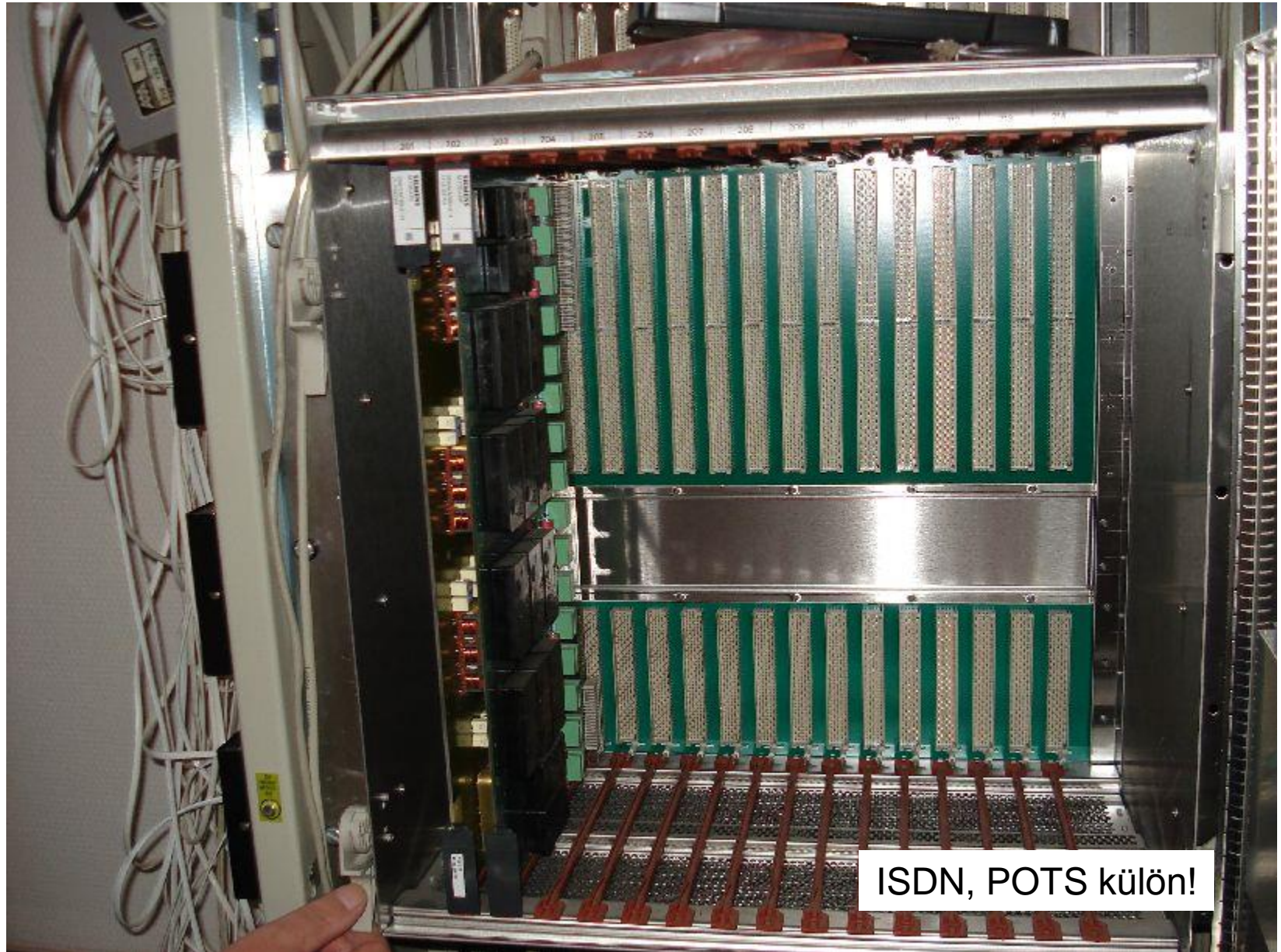


ADSL microfilter
(szűrő: csak telefonvonal
kimenete van, nincs modem
csatlakozója)

DSLAM

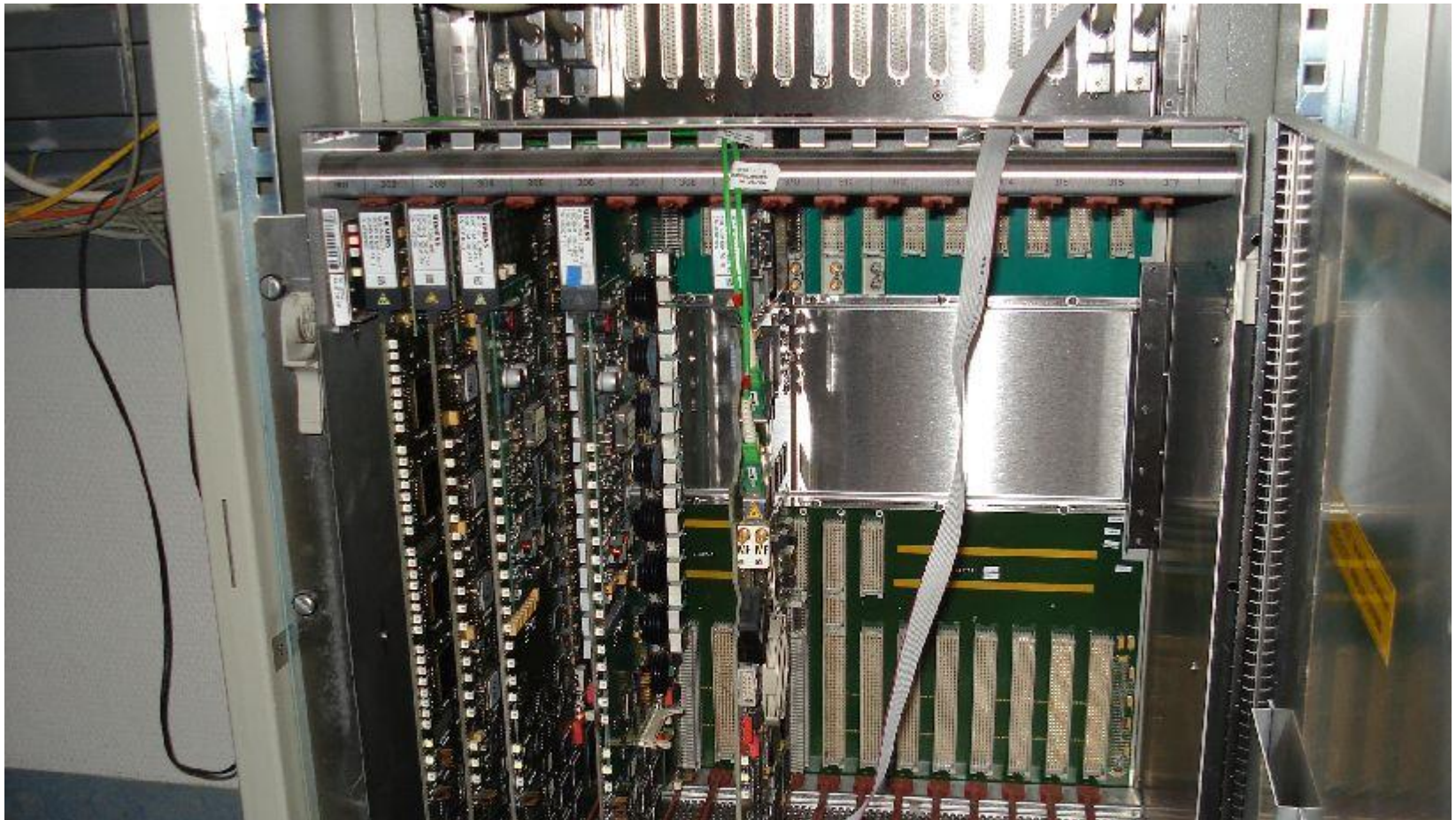


Splitterrek



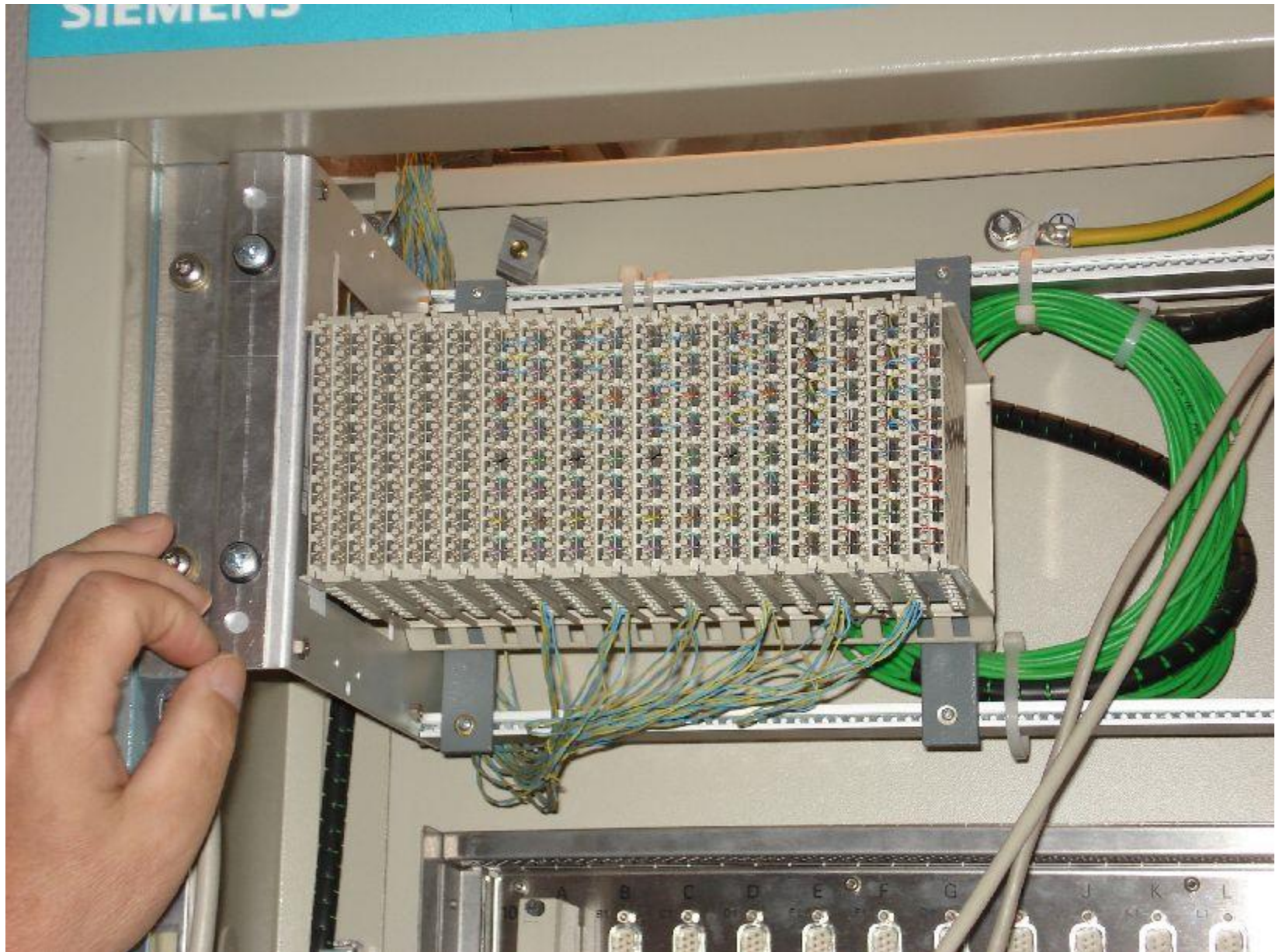
ISDN, POTS külön!

Modemkártyák



2. ISDN-es modemkártya (Annex B), 32 db modemmel
3. POTS-os modemkártya (Annex A), 16 db modemmel
4. SDSL-es modemkártya
6. SHDSL-es modemkártya
9. Szélsávú illesztőkártya -- az IP hálózat felé. Ez itt ATM.

Rendező



DSLAM-ek együtt



ADSL2 DSLAM

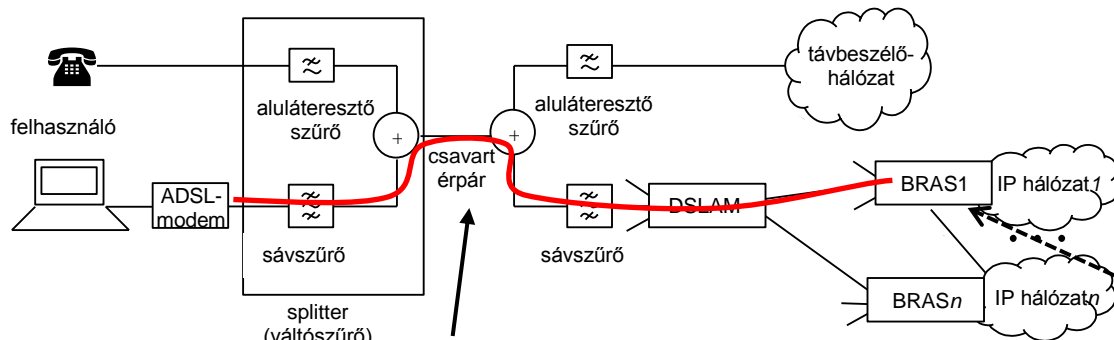


ATM helyett már Ethernet interfésszel

ADSL protokollépítmény

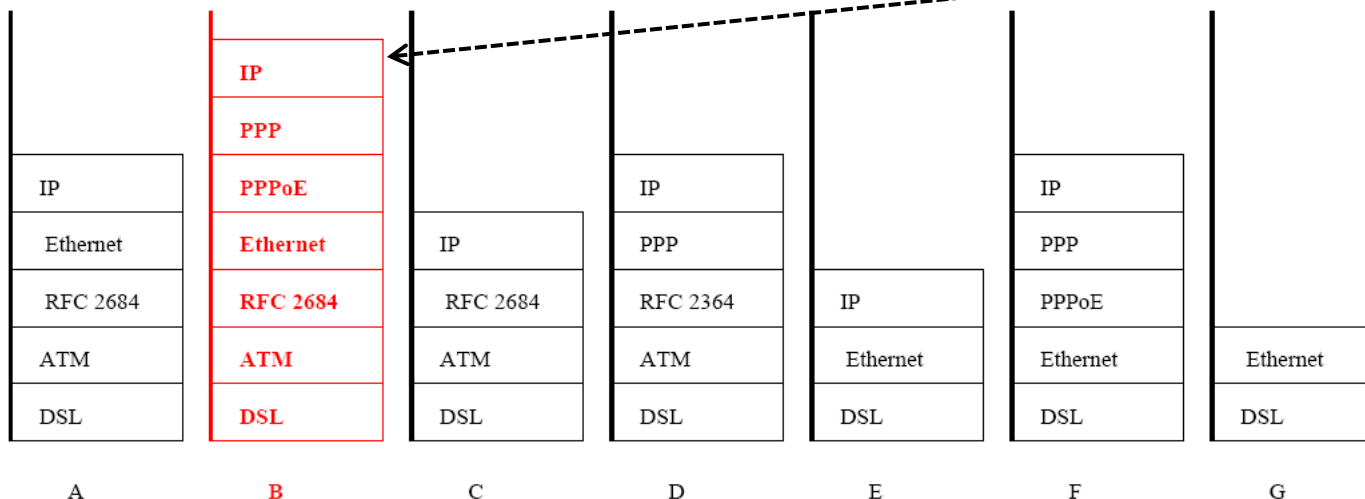


(Ez a dia nem vizsgaanyag. Ettől függetlenül fontos és érdekes...)



Különböző lehetőségek a protokollépítményre (protokol stack):

IP szintű feldolgozás először a BRAS-ban



- ❑ Magyarországon a B verzió az elterjedt
- ❑ RFC2684: Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5, <http://www.ietf.org/rfc/rfc2684.txt>
- ❑ PPP = Point-to-Point Protocol, <http://www.ietf.org/rfc/rfc1661.txt>
- ❑ PPPoE = PPP over Ethernet, <http://www.ietf.org/rfc/rfc2516.txt>

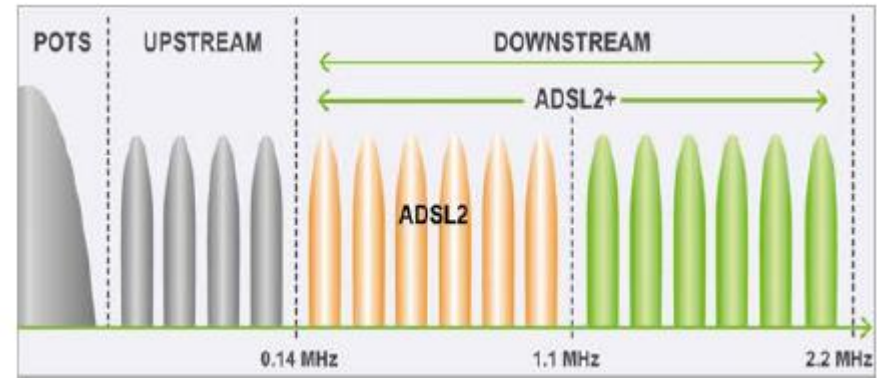
ADSL2/2+

□ ADSL2 (G.992.3)

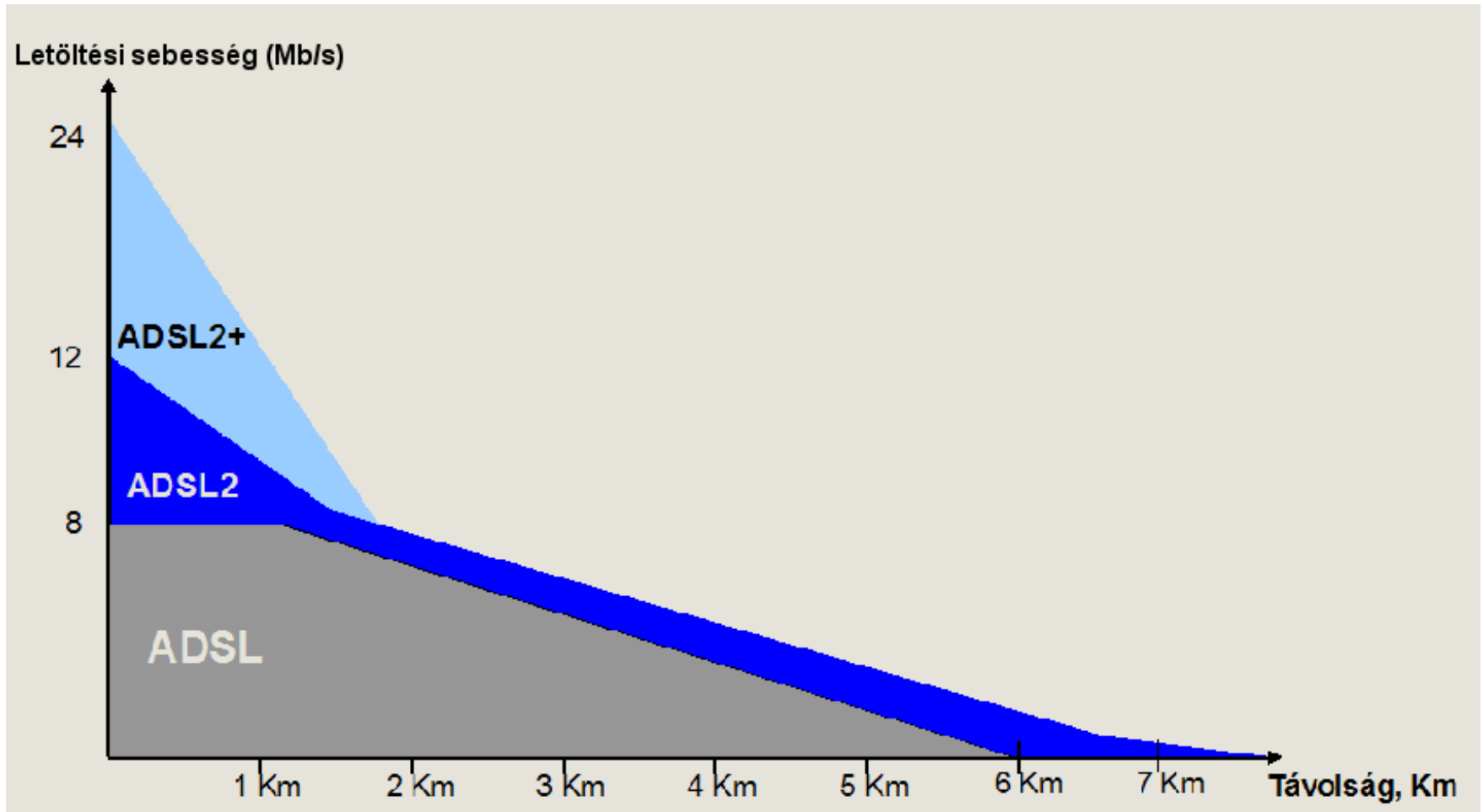
- jobb modulációs hatékonyság
 - letöltés max. 12 Mb/s
 - feltöltés max. 1,3 Mb/s (egyes változatokban magasabb)
- kb. 200 m-rel nagyobb hatótáv
- átmenetileg a beszédcsatornát is használhatja
- energiatakarékos üzem: figyelni, hogy van-e forgalom

□ ADSL2+ (G.992.5)

- a max. frekvencia 2,2 MHz-re bővül
- a hangátvitelre, illetve az adatfeltöltésre használt frekvenciák nem változnak
- a maximális letöltési sávszélesség 24 Mb/s-ra nő
- letöltés 1,4 Mb/s max. Kiv.: Annex M: 3,3 Mb/s (276 kHz-ig feltöltés)
- 1,5 km-es távolságon belül

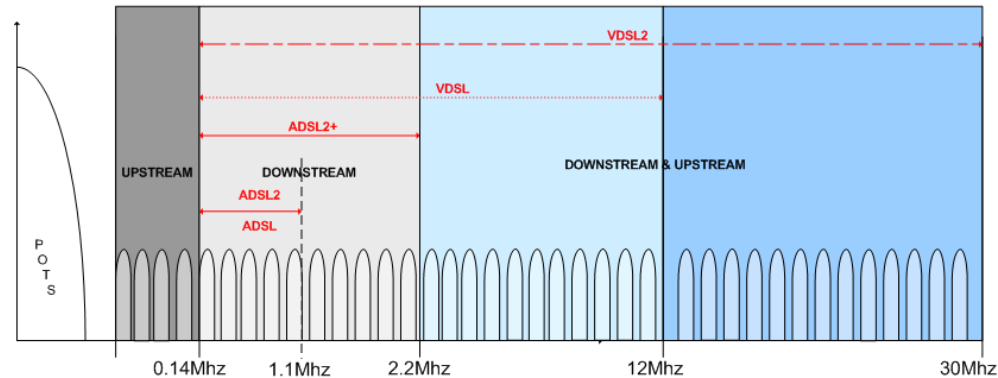


ADSL technológiák összehasonlítása



- Ötlet ugyanaz: előfizetői hurok jobb kihasználása
- SHDSL: Symmetric High-speed DSL (G.991.2):
 - 2,3 Mbit/s max. mindkét irányban
 - max 3 km-ig
 - beszédátvitel nincs
 - 2001-es szabvány
 - elavult

- VDSL - Very high rate Digital Subscriber Line (G.993.1)
 - 13 Mbps - 55 Mbps (le),
1-3 Mbps (fel)
 - vagy 26-26 Mbps szimmetrikusan
 - 300 - 1500 méter sodort rézpár,
onnan optikai átvitel



- VDSL2 (G.993.2)
 - 100 Mbps mindkét irányba
 - 30 MHz-es frekvenciatartomány
 - DSLAM kompatibilis az ADSL modemekkel
- xDSL: ezek együtt

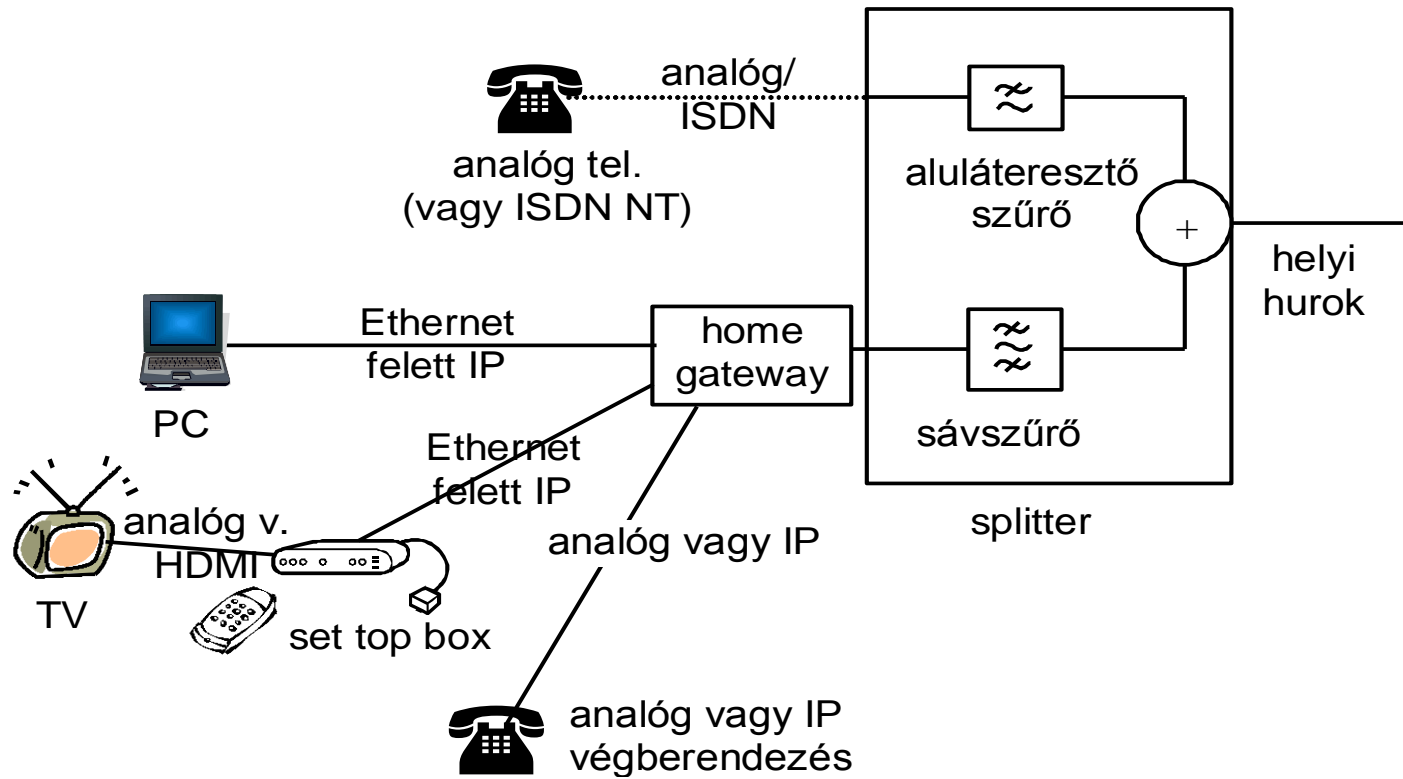
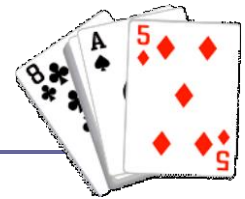
Triple play



□ Triple play

- marketing elnevezés egy IP szolgáltatásra mely magába foglalja a következő három szolgáltatást:
 - Internet
 - 5 Mb/s a cél legalább
 - Televízió
 - jellemzően legalább 3 TV csatorna egyidejű vétele háztartásonként
 - Telefónia
 - Voice over IP (VoIP, IP feletti beszédátvitel)
- Inkább egy üzleti modell, mintsem egy technológiai szabvány
- A hordozó közeg lehet pl.
 - sodrott érpár/ADSL (telefontársaságok)
 - koax kábel (kábel-TV társaságok)
 - UTP/Ethernet (Internetszolgáltatók)
 - üvegszál (a fentiek mind...)
 - jövőben: vezeték nélküli hozzáféréseken át is

Triple play ADSL-en



- ❑ A két telefonból csak egy van egyszerre, jellemzően a home gatewayen átmenő
- ❑ beszéd, videó prioritást élvez az adatforgalom felett
- ❑ pl. külön-külön ATM VC / Ethernet VLAN mindhárom
- ❑ home gateway: IP/PSTN átjáró is (ld. majd a VoIP-nál is)