



Hálózati Technológiák és Alkalmazások

Vida Rolland, BME TMIT

2019. szeptember 10.



Előadók



Vida Rolland

egyetemi docens, tárgyfelelős

IE 348, vida@tmit.bme.hu



Moldován István

IB 229, moldovan@tmit.bme.hu



Adminisztratív részletek



Tárgy honlapja:

<http://www.tmit.bme.hu/vitmac05>

Jegyzet nincs, de (viszonylag) részletes fóliák

Elvileg 21 alkalom (előadás + gyakorlat)

- 2 alkalom elmarad (sportnap és TDK)

Előadásra járni nem kötelező **(de ajánlott)**



A gyakorlatok legalább 70%-ra kötelező bejárni

- 6 gyakorlatból 5
- Gyakorlatok nem feltétlenül órarend szerint, hanem az anyaghoz kötődően
- Időben jelezzük majd, mikor lesz gyakorlat

Számonkérés



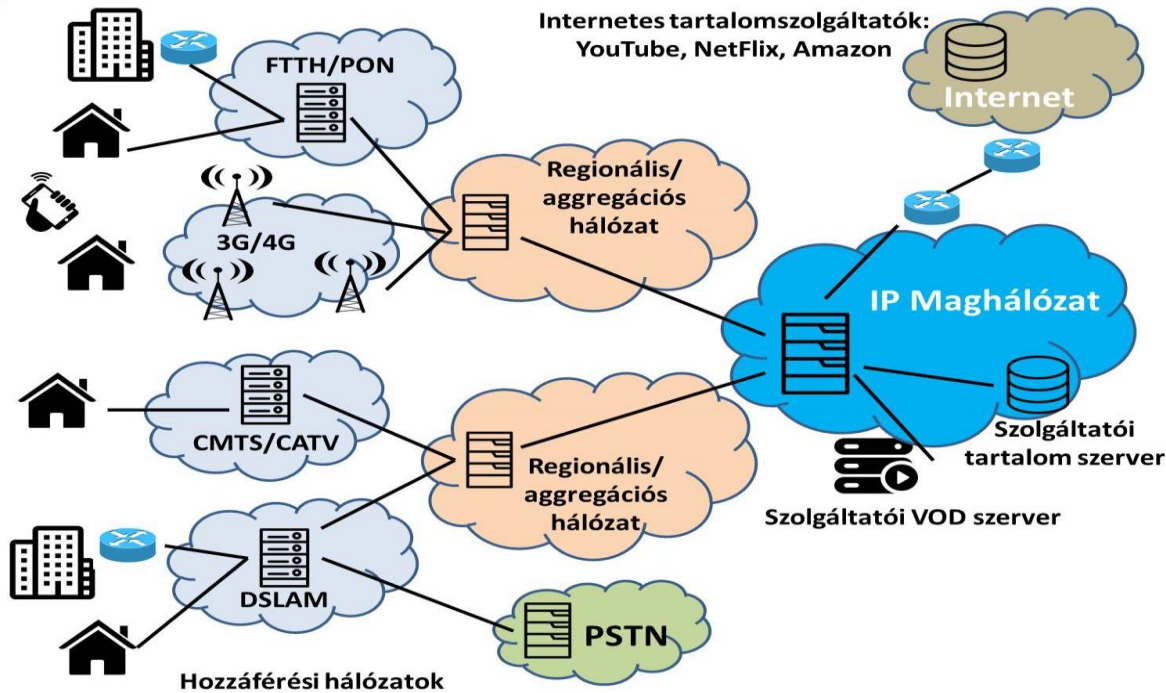
- 1 db nagy ZH
- 1 pót ZH
- 1 PPZH a pótlási héten
 - a ZH nem számít be a jegybe, aláíráshoz kell
 - Ugyanabból az anyagból a ZH, PZH, PPZH
- Írásbeli vizsga



The

Milyen hálózatokról beszélünk?

Szolgáltatói hálózat



Hozzáférési hálózatok - alapfogalmak



- A telekommunikációs hálózat azon része, mely közvetlenül összeköti a felhasználót a szolgáltatóval
 - Ethernet, WLAN, FTTx, xDSL, kábelnet, ...
- Gyakran **osztott átviteli közeg** (*shared transmission medium*)
 - Többen hallanak engem, és én is több mindenkit hallok
 - Nem lehetséges fizikailag, vagy nem éri meg anyagilag minden felhasználónak dedikált átviteli csatornát biztosítani
- A megoldandó feladat az átviteli közeghez (csatornához) való **hozzáférés szabályozása**
 - A felhasználók nem tudják egymásról, hogy ki mikor szeretne adni
 - A küldéseket koordinálni kell

Többszörös hozzáférés (*Multiple Access*)



Fix kiosztásra alapuló megoldások

□ TDMA – Time Division Multiple Access

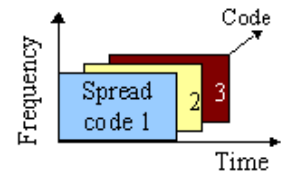
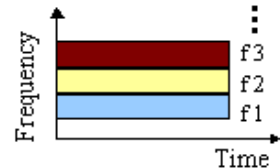
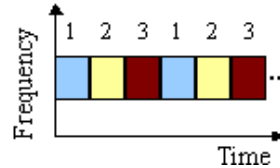
- Minden felhasználónak saját időszelete amikor küldhet
- A teljes frekvenciatartományt használhatja

□ FDMA – Frequency Division Multiple Access

- A spektrumot frekvenciacsatornákra vágjuk
- Minden felhasználó a saját frekvenciáján kommunikál

□ CDMA – Code Division Multiple Access

- Minden felhasználó a teljes csatornán, egyfolytában kommunikál
- Kódelmélet segítségével különítjük el a forgalmakat
- Mint egy vacsorázó társaság az asztal körül...

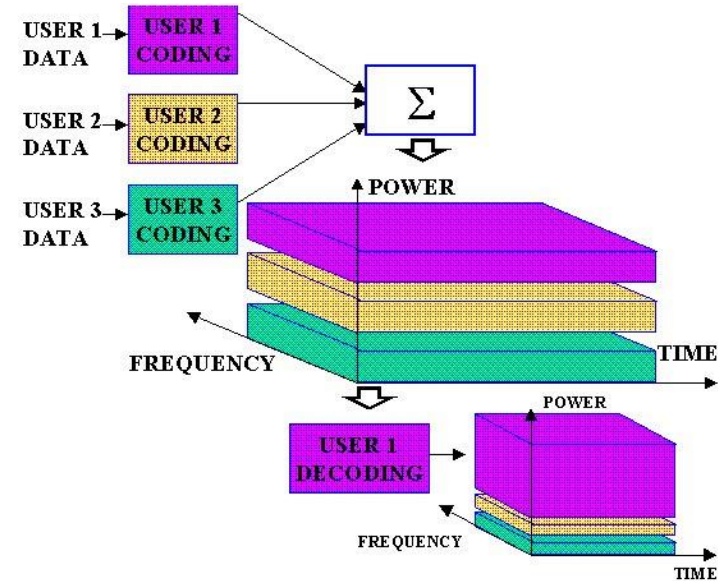


Többszörös hozzáférés (*Multiple Access*)



CDMA

- Az adó megszorozza a jelet egy kóddal (spreading code), és az eredményt küldi el
- A vevő a vett jelet újra megszorozza ugyanazzal a kóddal, reprodukálva az eredeti jelet
- Minden felhasznált kód ortogonális
 - Két különböző kód összeszorozása 'nullák' sorozata lesz



Multiple Access vs. Multiplexing

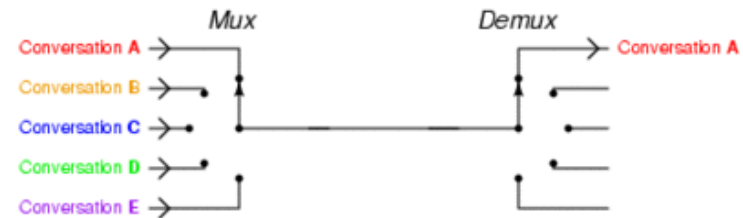
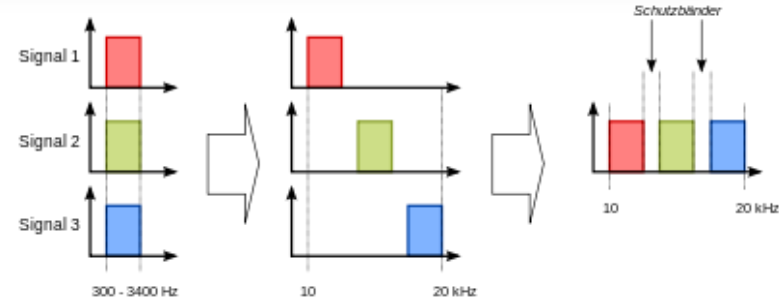


■ Multiple Access

- Adatkapcsolati (MAC) réteg, dedikált erőforrások

■ Multiplexing (TDM, FDM, CDM)

- Több jel párhuzamos átvitele ugyanazon a fizikai csatornán
- Multiplexer – a küldő oldalon
- Demultiplexer – a vevő oldalon, szétválasztja a jeleket
- Fizikai réteg, nincsenek dedikált erőforrások

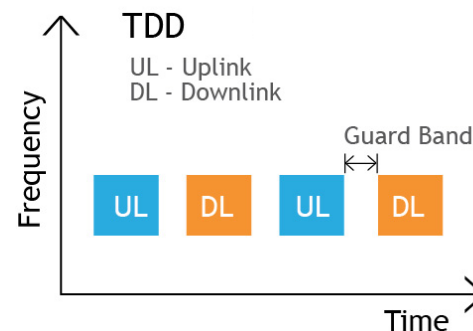
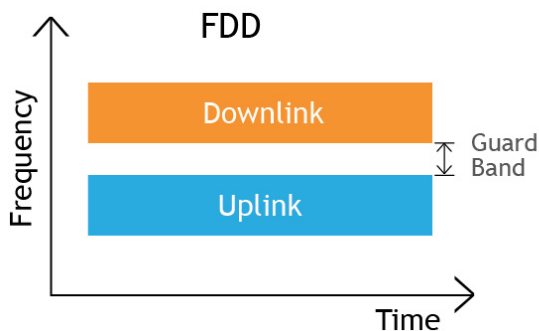


Multiple Access vs. Duplexing



■ Duplexing (TDD, FDD)

- A downlink és uplink forgalom közötti megosztás
- **FDD – Frequency Division Duplexing**
 - „Párba állított” frekvenciák, elkülönített uplink és downlink csatornák
- **TDD – Time Division Duplexing**
 - Pár nélküli frekvenciák, rugalmasan megosztott uplink és downlink csatornák



Többszörös hozzáférés (*Multiple Access*)



- A fix kiosztás nem hatékony ha kevés és bősztös a forgalom
- **Versengésre alapuló csatorna-hozzáférés**
 - **Lekérdezés** (*polling*), majd az **erőforrások lefoglalása és ütemezése** aktuális igények alapján
 - **Véletlen hozzáférés** (*random access*)
 - Egy csomópont akkor küld amikor akar, előzetes egyeztetés nélkül
 - Ha két vagy több csomópont egyszerre beszél, ütközés, majd később újraküldés
 - ALOHA, Slotted ALOHA, CSMA/CD