

MÉRNÖKI MODELLALKOTÁS AZ ELMÉLETTŐL A GYAKORLATIG

Kőrösi Attila és még sokan mások
korosi@tmit.bme.hu

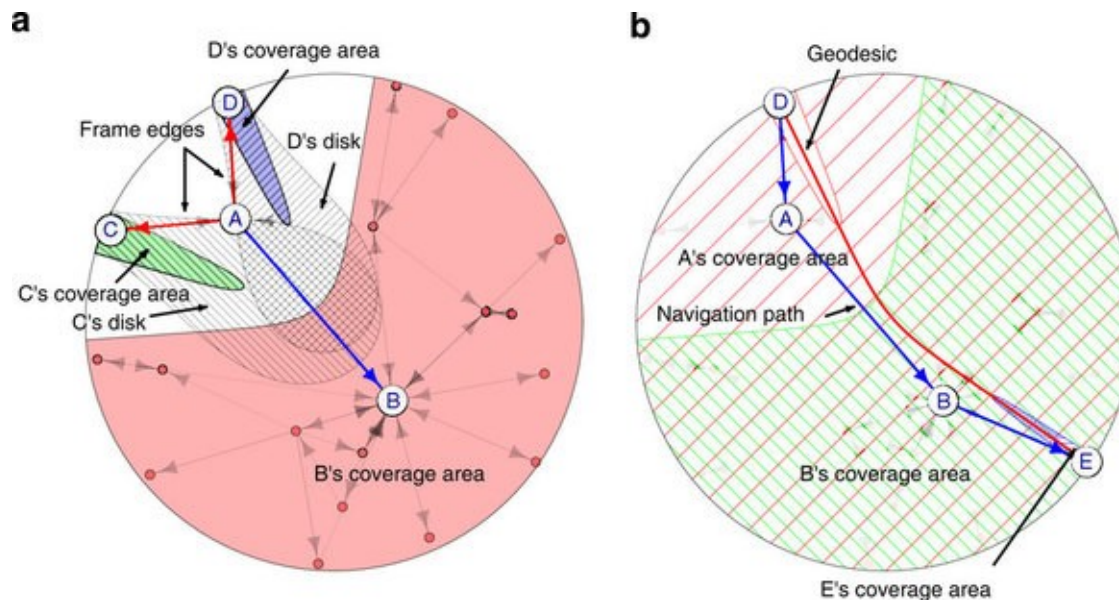
BME Távközlési és Médiainformatikai Tanszék

Bevezetés a dinamikus programozásba: IP forgalomtovábbítási táblák tömörítése

- **Dinamikus programozás:** komplex problémák megoldásának visszavezetése megfelelően megválasztott egyszerű részproblémák rekurzív megoldására
- Hasznos eszköz jól struktúrált feladatok megoldására
- A módszert az IP forgalomtovábbítási táblák tömörítésérének gyakorlati feladatán keresztül szemléltetjük
 - Háttér
 - IP routing táblák minimalizálása
 - Forgalomtovábbítás szint-tömörített prefix fákkal
 - Gyakorlat: DP-k felírása, fa-bejárások, prefix fák tömörítése

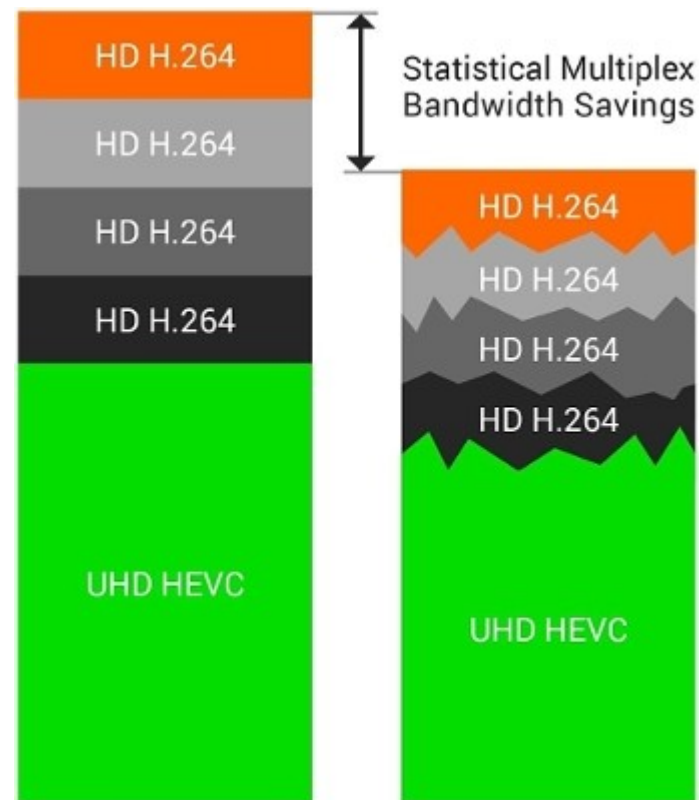
Hálózatok kialakulásának vizsgálata játékelmélettel

- Valós hálózatok (mérnöki, biológiai, közösségi, gazdasági) tulajdonságainak áttekintése
- Történelmi jelentőségű (klasszikus) hálózatmodellek ismertetése (véletlen gráfok, növekedési modellek stb.)
- Játékelmélet alapú modellek alapjai (játékelmélet alapfogalmai, egyszerű példák, hálózatformációs játékok, navigációs játékok)



Statisztikus multiplexelés, sávszélesség becslés

- Mekkora sávszélesség szükséges kötegelt (multiplexelt) beszéd vagy videófolyamok esetén ?
- Tudunk-e megtakarítani sávszélességet a csúcsigények összegéhez képest ?
- Olyan eljárásokat mutatunk, amelyek kevés paraméter alapján adnak jó becsléseket !
- Nemcsak hálózattervezőknek, hanem biztosítási kockázatelemzőknek is hasznos!!



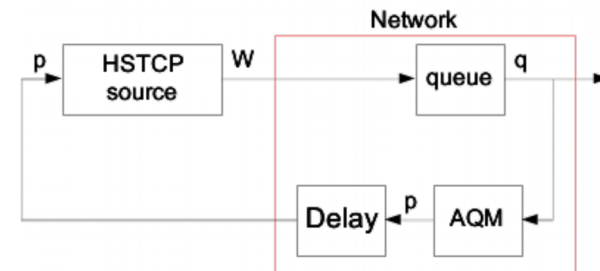
Gyors hibalokalizáció

- Optikai gerinchálózatokban
 - Gyors: 50ms alatt
- Új módszer: „compressed sensing”
 - Teszt utakat allokálunk, és a hibás linket a tesztutak státusza alapján azonosítjuk
- Központosított hibalokalizáció
 - Kombinatorikus csoporttesztelés
 - Gráfelmélet
- Eloszott hibalokalizáció
 - Minden pontnak lokális adatokból kell a hiba helyét kikövetkeztetni

Forgalomszabályozás az Interneten

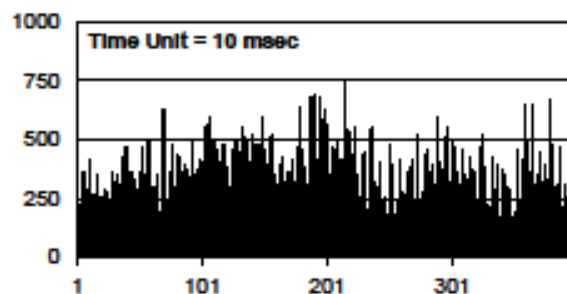
- Sok területen jön elő, egyik legfontosabb: TCP (Transmission Control Protocol)
- Probléma:
 - a küldő határozza meg az adási sebességet a vevő felé
 - sok küldő használja a közös hálózati erőforrásokat (linkek, routerek, switch-ek, bufferek, ...)
 - ki milyen sebességgel adjon, hogy “optimálisan” használjuk a hálózatot?
- Egy megoldás: TCP
 - első verzió – 1974
 - “congestion collapse” – 1986 -> torlódásvezérlés, implementáció (BSD)
 - akkori környezetben meglepően jó működés
 - de miért lett ilyen jó?
 - **“reverse engineering” – ’90-es évek -> matematikai modellek**
- folytonos idejű visszacsatolt rendszer
 - folyadékmodell
 - szabályozástechnika
 - stabilitásvizsgálat
 - ...

$$\dot{W}(t) = \frac{a(W(t))}{R(t)} - b(W(t)) W(t) \frac{W(t - R(t))}{R(t - R(t))} p(t - R(t))$$





Erőforrások: sávszélesség és annak megosztása



QoS, QoE

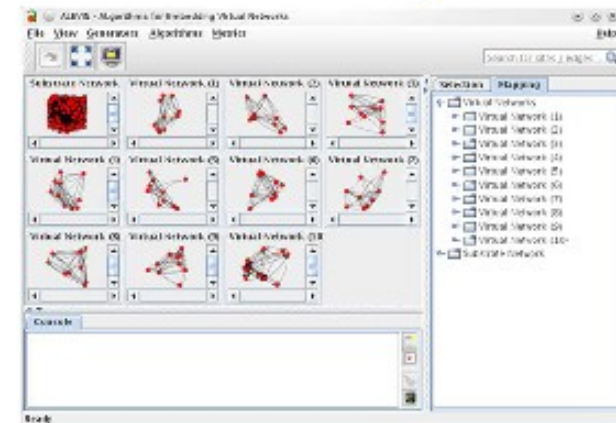
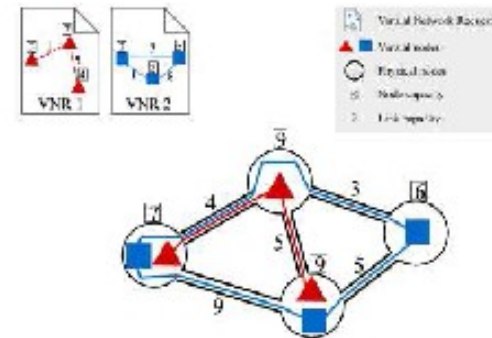
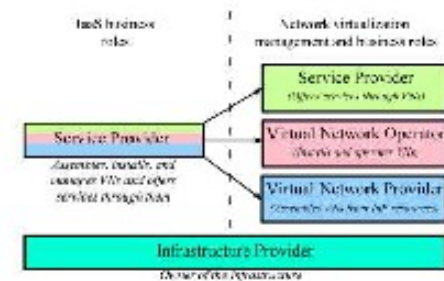
Forgalmi igények:
stacionárius érkezési
folyamat
(csomag, folyam, kapcsolat)

Teljesítmény:
csomagvesztési
arány, válaszadási
idő, stb.

Virtual Network Embedding

Virtuális hálózat beágyazás

- VNE feladat áttekintése
 - a feladat alkalmazási területei a gyakorlatban
 - a probléma formalizálása, paraméterek, mérőszámok, célok
 - megoldási módszerek, algoritmusok áttekintése
- Egy kiválasztott megoldási módszer részletei
- Szimulációs eszköz (gyakorlat)
 - VNE algoritmusok kiértékelése



Források:

- A Fischer, JF Botero, MT Beck, H De Meer, X Hesselbach, *Virtual Network Embedding: A Survey*, IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2013.
- <http://sourceforge.net/projects/alevin/>

Tárgykövetelmények – Aláírás, vizsga

- Aláírás:
 - Előadások
 - ajánlott ◀ részvétel, 7 külön tématerületbe kaphattok betekintést
 - **ZH nincs**
 - Gyakorlatok:
 - félév folyamán 5 gyakorlat
 - **gyakorlatok min. 70%-án kötelező a részvétel** (min. 4 gyakorlat)
 - gyakorlatokra aki tud, lappal érkezzen!
 - Octave telepítve: <https://www.gnu.org/software/octave/>
 - **Házi feladatok** „elégséges” szintű **teljesítése**
- Vizsga jegy:
 - Írásbeli vizsga (Nagyon nehéz! De tényleg, látni fogjátok!)
 - **Házi feladatok alapján megajánlott jegy szereshető!**

Tárgykövetelmények – Házi feladat

- Három házi blokk (3-2-2 téma anyagát lefedve)
 - **1-3. házi:** beadás: október 21, péntek (7. hét)
 - **4-5. házi:** beadás: november 18, péntek (11. hét)
 - **6-7. házi:** beadás: december 9, péntek (14. hét)
- Mind a 7 téma anyagából 2 kis feladat (7x2x10 pont = 140 pont)
- Az első 6 téma anyagából 1 nagy feladat (6x30 pont = 180 pont)
 - **Megajánlott jegy:** Max. 320 pont, **jeles (5)** \geq 260 pont, **jó (4)** \geq 230 pont
 - **Aláíráshoz: min.10 pont mind a 7 téma anyagából külön-külön!**
- Házik pótlása: Aláíráshoz hiányzó házik (és csak azok!) pótlási héten **személyesen** pótolhatók