

Hálózatok II.

A hálózati réteg torlódás vezérlése

2007/2008. tanév, I. félév

Dr. Kovács Szilveszter

E-mail: szkovacs@iit.uni-miskolc.hu

Miskolci Egyetem

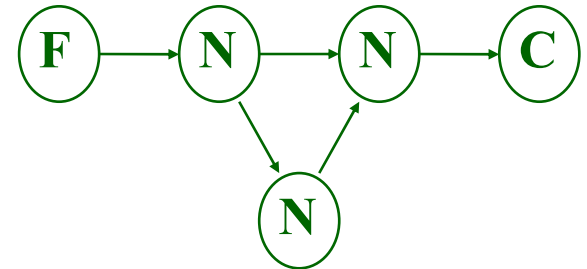
Informatikai Intézet 106. sz. szoba

Tel: (46) 565-111 / 21-06 mellék

A hálózati réteg funkciói

- **Forgalomirányítás**

- a csomag célbajuttatása.
- ismerni kell a topológiát
- terhelésmegosztás (alternatív utak)



- **Torlódásvezérlés**

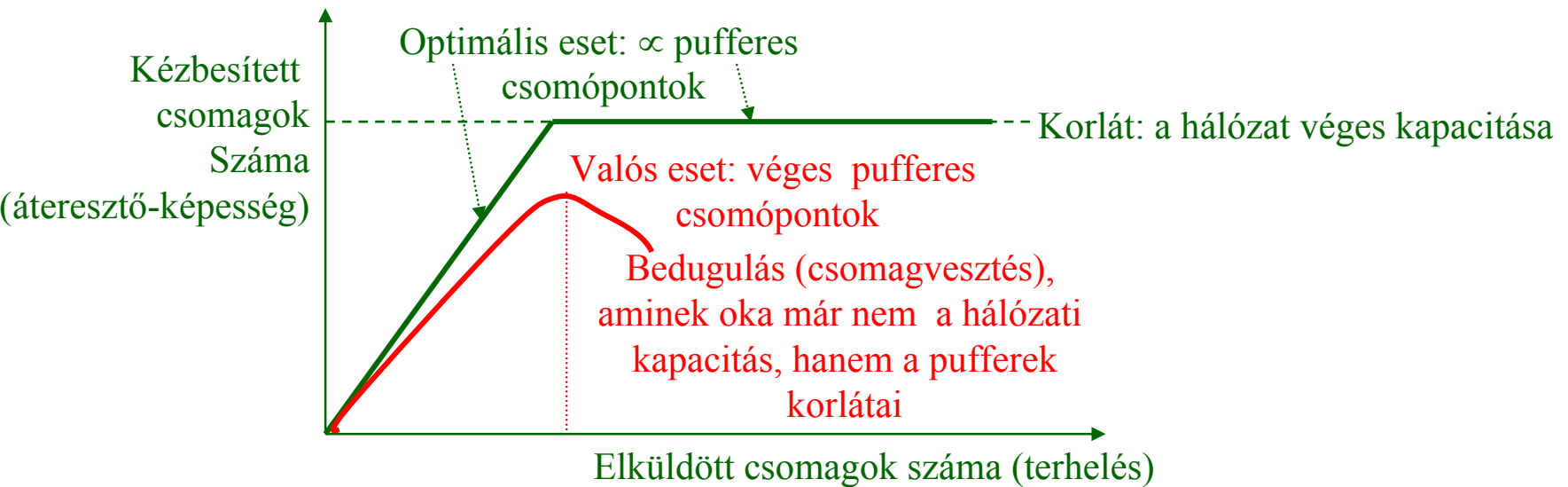
- Ne legyenek a hálózat egyes részei túlterheltek
- Hasonló a forgalomszabályozáshoz, de ez nem csak két pont (adó-vevő) közötti, hanem a hálózat egészére vonatkozik.

- **Hálózatközi együttműködés**

- Ez az első réteg, ahol különböző hálózatok összekapcsolhatók (heterogén hálózatok kialakítása)

A torlódásvezérlés célja

- Megelőzze és/vagy elhárítsa azokat a szituációkat, melyekben egy összeköttetés vagy egy csomópont túlterheltté válik.



Torlódásvezérlő algoritmusok

- **Pufferek előrefoglalása**
- **Csomageldobás**
(különböző eldobási szempontokkal)
- **Lefojtó-csomagok módszere**
- **Izaritmikus torlódásvezérlés**
- **Forgalomszabályozásos torlódásvezérlés**

Pufferek előrefoglalása

- Minden átvinni kívánt csomagnak előre foglal puffert
- Virtuális áramkör alapú hálózatokban használható, a hívásfelépítés során rendel a virtuális áramkörhöz puffertérületet - a hívásfelépítő csomag nemcsak táblabejegyzéseket generál, hanem puffereket is foglal.
- Elutasítás lehetséges, amennyiben nem áll rendelkezésre az igényelt erőforrás
Pl. az adóablak méretnek megfelelő puffert foglal le
- Hátrány:
nem gazdaságos (fölösleges pufferkapacitást foglal le)
(sőt elutasíthat emiatt más hívásfelépítést).
Megoldás pl: a sokáig tétlen puffereket felszabadítja.
(ez kockázatos lehet)

Csomageldobás

First-Come-First-Served módon használja a

puffereket \Rightarrow ha betelnek, eldobja az újabbakat

(Nem foglalnak előre puffereket, de valamekkora minden vonalon van.)

(Más protokollok biztosíthatják az újraadást.)

Módosításai:

- **A bemenetekre legalább 1db puffert le kell foglalni és szabadon kell hagyni (ne váljon süketté)**
Pl: szolgálati üzenetek: ha egyéb, eldobja, ha speciális üzenet \Rightarrow feldolgozza \Rightarrow nem lesz „süket”.



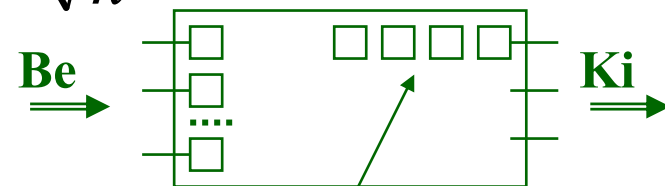
Csomageldobás



Módosításai:

- **Pufferek felosztása a kimenetek között**
 - korlátozza a kimeneti puffer-sorok maximális hosszait
 - ugyanakkor minimális pufferszámot is előír a kimenetekre (a „kiékezés” ellen)
 - A max pufferszám a forgalom függvénye.
 - Pl: „Ökölszabály” a kimeneti pufferek max számára :
ahol
 - p : a pufferek össz száma;
 - k : a kimenetek száma;
 - m : a max hossz egy kimenetre.

$$m = \frac{p}{\sqrt{k}}$$



egy nem viheti el az összeset
(a többieknek nem maradna)

Csomageldobás

Eldobási szempontok (prioritások)

- pl. prioritási osztályok szerint, vagy
- pl. az ugrások számát nézik, és azt dobják el, amelyik kevesebbet utazott
(valószínűleg kisebb erőforrás-igényű ennek a megismétlése)

Lefojtó-csomagok módszere

Choke packets:

- A források fojtása (még mielőtt a torlódás beállna)
 - Csomópont figyeli a kimenő vonalainak telítettségét, és ha az egy küszöbértéket túllép \Rightarrow **lefojtó-csomagot küld a feladónak** (ebbe az irányba csökkentsék a forgalmat jelentéssel), de az eredeti csomagot továbbítja.
- Az eredeti (továbbított) csomagot meg is jelölheti:
 \Rightarrow ez a csomag már váltott ki fojtóüzenetet
(a rákövetkező csomópontoknak már nem kell küldenie)

Lefojtó-csomagok módszere

- **A küldő adaptivitása:**
 - az első lefojtó-csomag vétele után csökkenti a forgalmát, majd
 - egy időzítés ideig nem fogad újabb fojtó csomagot (nem csökkenti tovább forgalmát) (duplikált fojtások lehetnek – pl. ugyanazon szekvencia több eleme).
 - Ennek leteltével újabb időzítés:
 - ha ezalatt újabb fojtócsomag érkezik
⇒ tovább csökkenti forgalmát,
 - ha nem érkezik
⇒ visszanoveli az adott célirányú forgalmát.

Izaritmikus torlódásvezérlés

- Korlátozza a hálózatban egyidejűleg bentlévő csomagok számát
- Engedélyező csomagokat (permit) használ
 - ⇒ csak akkor adhat, ha engedélyező csomagot kapott
 - ⇒ majd utána újabb engedélyező csomagot generál
- Az engedélyező csomagok körbejárnak a hálózaton.
- Módosítása:
Engedélyező központ, akitől lehet engedélyt kérni.
 - szolgálati overhead-del jár (bár nem naggyal), és
 - érzékeny a központ kiesésére
- Gond:
Engedélyező csomagok megsemmisülése
(Nehezen menedzselhető (pótolható))
 - kivéve az engedélyező központos megoldást.

Forgalomszabályozásos torlódásvezérlés

- **A forgalomszabályozás:**
 - adó ne árasszon el vevőt (két állomás viszonyára)
- **A fogadóállomások a forgalomszabályozást nem a kapacitásuk függvényében alkalmazzák, hanem valamilyen abszolút korlátozást vesznek figyelembe**
⇒ esetleg az adóra is telepíthető, így közvetlen a kibocsátásnál érvényesíthető.
- **Ha a korlátok megfelelőek ⇒ biztos, hogy jó**
→ ha egy kicsit nagyobbak ⇒ lehet, hogy nem egyenletes terhelés esetén egyes pontokon torlódások alakulnak ki.
- **Gond: alacsony korlátok esetén ⇒ nagy késleltetések.**

A hálózati réteg funkciói

- **Forgalomirányítás**
 - a csomag célba juttatása.
 - ismerni kell a topológiát
 - terhelésmegosztás (alternatív utak)
- **Torlódásvezérlés**
 - Ne legyenek a hálózat egyes részei túlterheltek
 - Hasonló a forgalomszabályozáshoz, de ez nem csak két pont (adó-vevő) közötti, hanem a hálózat egészére vonatkozik.
- **Hálózatközi együttműködés**
 - Ez az első réteg, ahol különböző hálózatok összekapcsolhatók (heterogén hálózatok kialakítása)