

Sávszélesség szabályozás kezdőknek és haladóknak

Mátó Péter <atya@fsf.hu>

Az előadás témái

- A hálózati kapcsolatok jellemzői
- A hálózati protokollok jellemzői
- A Linux felkészítése a sáv szélesség szabályzásra
- A sáv szélesség szabályzással kapcsolatos alapfogalmak
- Tippek, trükkök, gyakorlati példák

Néhány fontos fogalom

- Letöltés, feltöltés
- Kimenő, bejövő forgalom
- Full-duplex, half-duplex
- A hálózat sáv szélessége, bitsebesség
- Interaktív-, tömeges hálózati forgalom

A hálózati kapcsolatok jellemzői

■ Tipikus hálózati kapcsolatok

- ISDN, analóg modem
- ADSL, *DSL
- Kábelnet, WLAN

■ A vonalak általában aszimmetrikusak

- Az otthoni és céges felhasználásnál is megfelel
- A szolgáltató nem szeret felesleges sáv szélességet adni, inkább eladja másnak

Be: 2Mbit/s Ki: 256Kbit/s

Fontosabb hálózati protokollok

	befelé	kifelé
■ HTTP, HTTPS az internet legfontosabb protokolljai	nagy	kicsi
■ Torrent	nagy	nagy
■ FTP - parancscsatorna adatcsatorna tipikusan adatátvitelre használják	kicsi nagy	kicsi kicsi
■ SMTP(S)	nagy	nagy
■ POP3(S), IMAP(S) levelezés protokolljai	nagy	kicsi

Fontosabb hálózati protokollok

	befelé	kifelé
■ SSH, telnet távoli elérés, portforward esetén nagyon nagy forgalma is lehet	kicsi	kicsi
■ VoIP protokollok az eddigiekkel ellentétben ez UDP, ami gondot okozhat	nagy	nagy
■ domain névfeloldást intézi, kicsi, de fontos	kicsi	kicsi
■ ntp	kicsi	kicsi

A forgalom szabályzásának módszerei

- **shaping**
a kimenő csomagok várakoztatása az elvárt átlagos sáv szélesség eléréséig
- **scheduling**
a csomagok sorrendjének folyamatos újrarendezgetése a cél érdekében
- **policing**
a megadott sáv szélesség elérésekor végrehajtott akció, általában eldobás

A TC használata Linux alatt

- A Linux kernel felkészítése
 - be kell fordítani a TC támogatást
 - a szűréshez szükséges a NetFilter támogatás
- iproute csomag
 - tc parancs a sávzélesség szabályzásához
 - ip parancs a haladó hálózati beállításokhoz

A qdisc-ek fajtái

■ Osztály nélküli (classless)

- pfifo_fast
- sfq
- tbf

■ Osztály alapú (classful)

- htb
- cbq
- prio

Osztály nélküli qdisc-ek

■ A qdisc feladata

- Csomagok fogadása
- Újraütemezése
- Várakoztatása
- Eldobása

■ A legfontosabbak

- [p|b]fifo, pfifo_fast, sfq, tbf ...

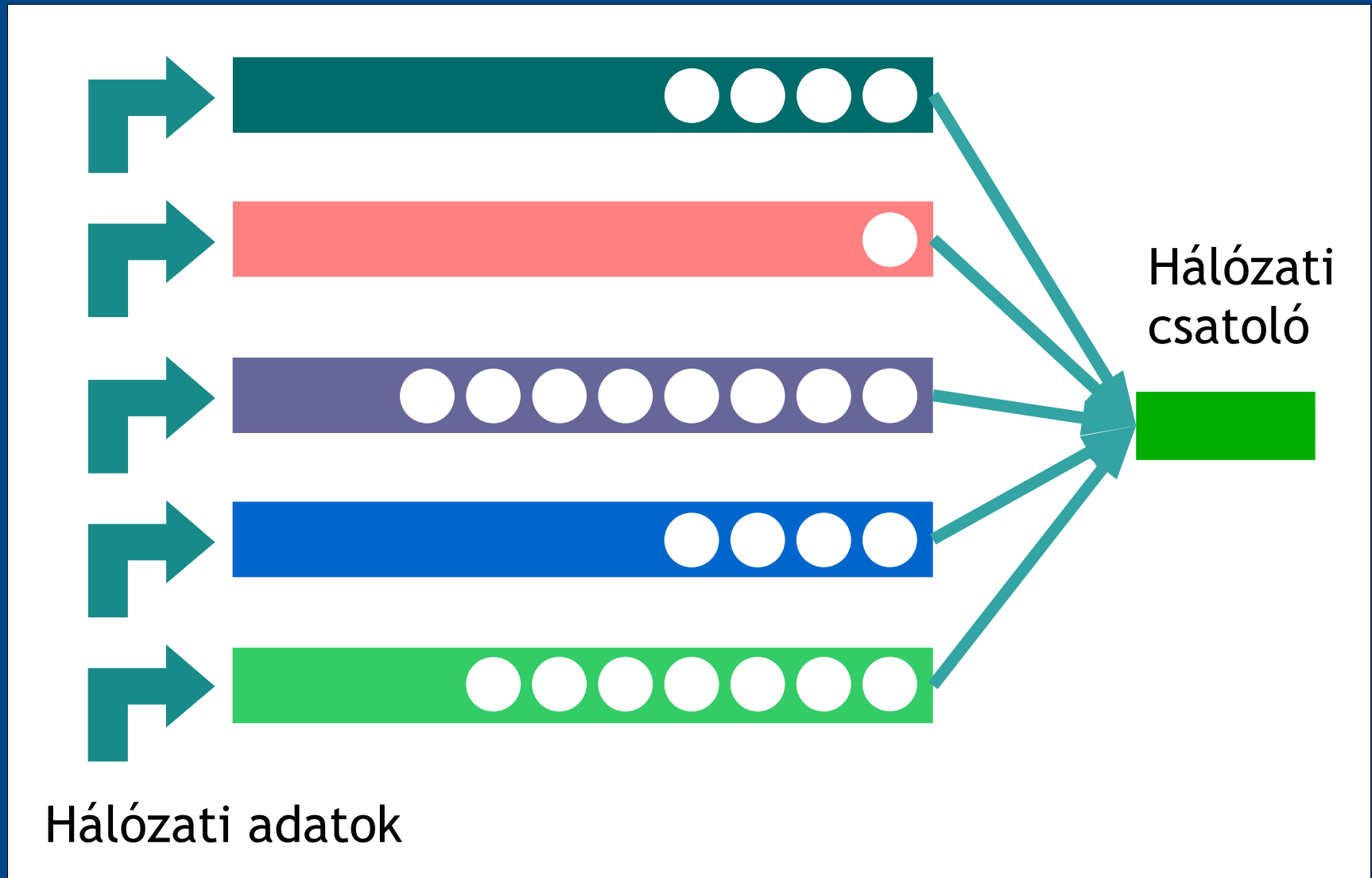
Az alapértelmezett qdisc sajátosságai

- Az alapértelmezett qdisc a pfifo_fast
- A csomagok a diffserv (régebben TOS) mező alapján kerülnek szétosztásra
- Gyakorlatilag három párhuzamos pfifo
- A nagy adatmennyiség képes elnyomni a kisebb, interaktív forgalmakat

Az SFQ que jellemzői

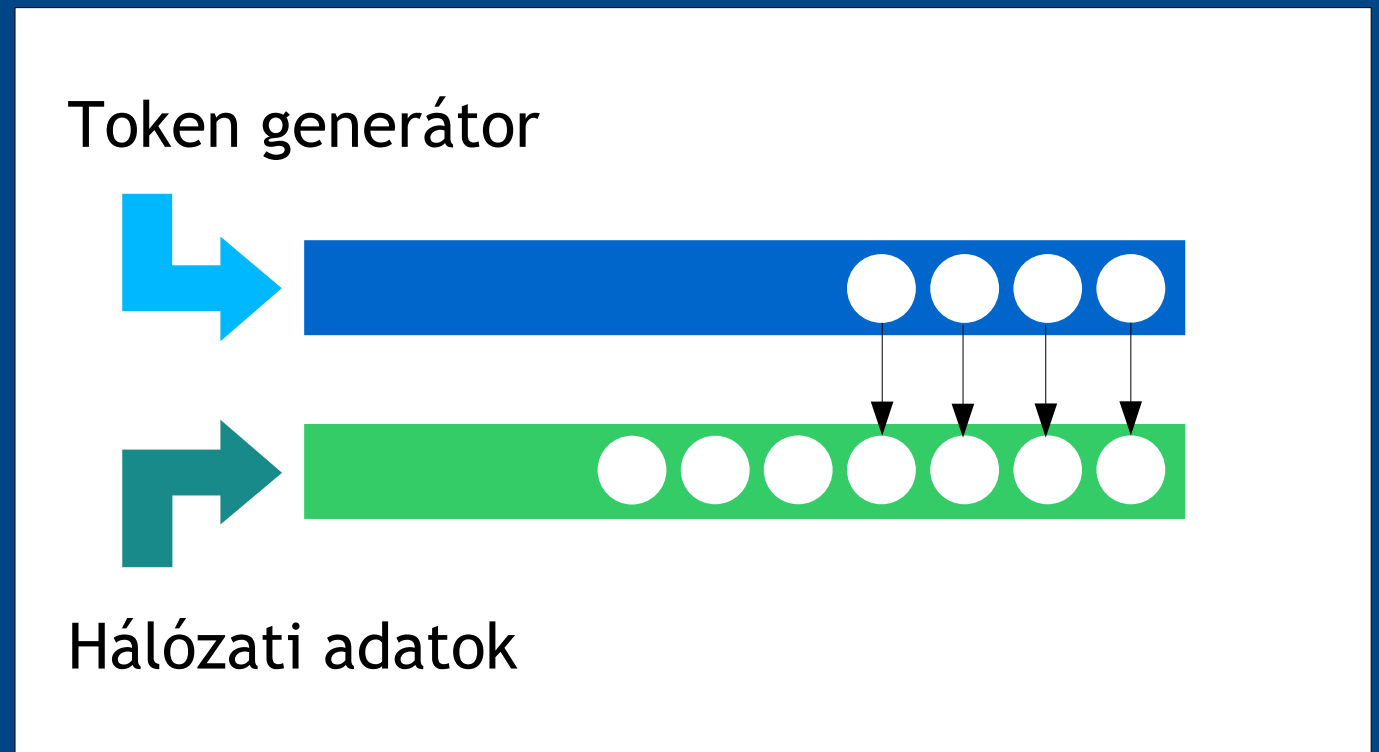
- Igazságos elosztásra törekszik
- Sorokba rendezés a forrás cím és port valamint a célcím alapján
- Minden sorból egyszerre egy egységet enged tovább
- Tulajdonsága, hogy kizárólag teljesen terhelt vonalon van értelme használni

Az SFQ elvi felépítése



A TBF qdisc jellemzői

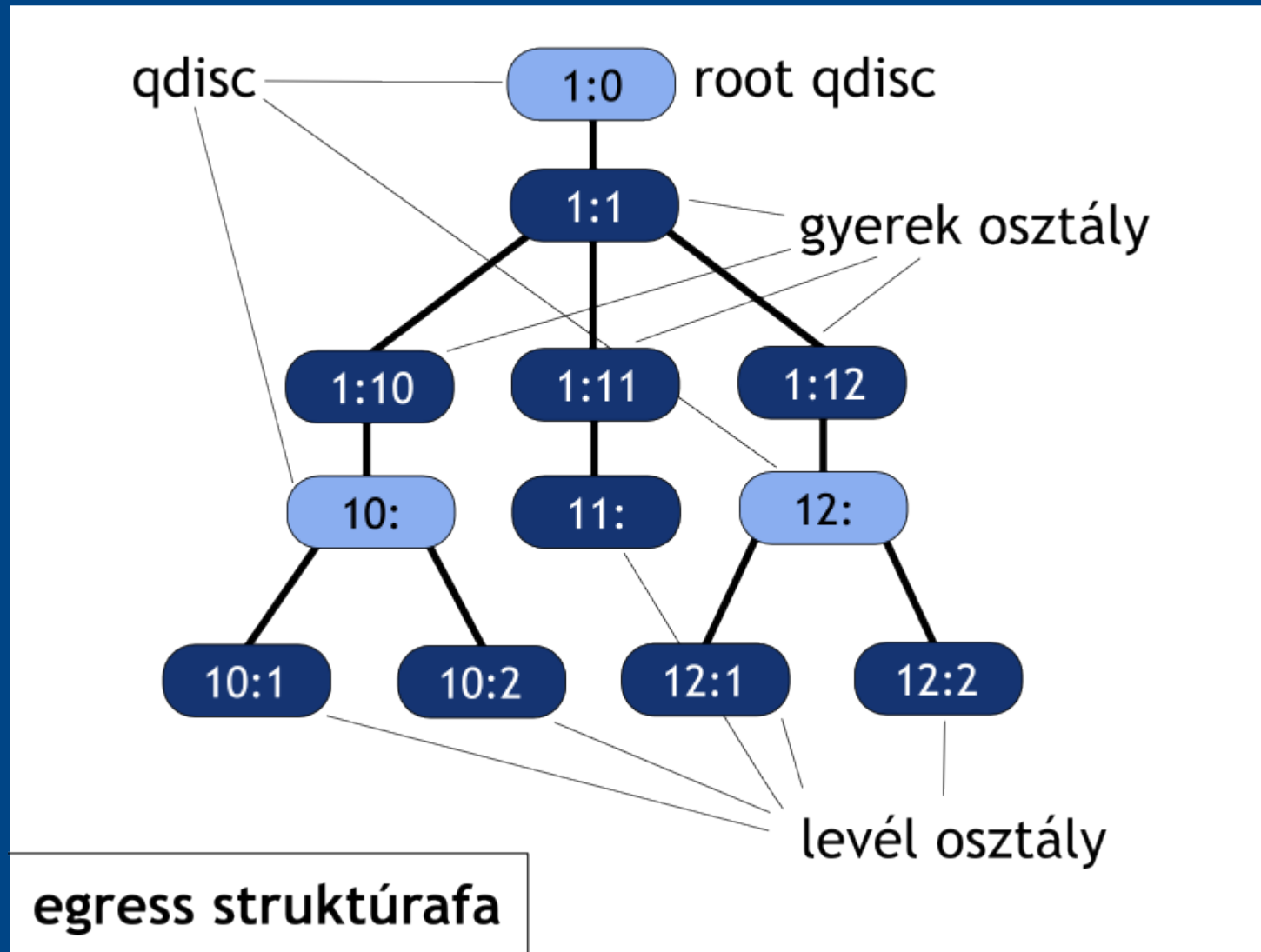
- „Zsetonok a vödörbe”
- Tulajdonsága: gyors, kicsi erőforrást igényel



Az osztály alapú qdisc-ek

- A rendelkezésre álló sáv szélesség osztályokba sorolását teszik lehetővé
- Lehetőség van a sáv szélesség
 - kölcsönadására
 - kölcsönzésére
 - megtartásáraaz osztályok között.

Az osztályok hierarchiája



Szűrők (filter)

- Más néven classifier filters (osztályzó szűrők)
- A forgalom osztályokba sorolását teszik lehetővé
- Szélesebb körben használt szűrők:
 - fw - csomagszűrő alapú szűrő
 - a NetFilter MARK szabályokat a mangle táblába kell tenni
 - u32 - közvetlenül, csomagok tulajdonságai alapján

A HTB jellemzői

- Osztály alapú TBF
- A root osztályon kívül a HTB osztályok beállítás szerint képesek:
 - kölcsönadni
 - kölcsönvennisávzélességet a testvéreiktől.

Az UDP és a TCP protokollok

- Az UDP kapcsolatmentes protokoll, nincs visszaigazolás a csomagokról
- A TCP kapcsolatorientált
 - Minden csomagot nyugtáznia kell a vevőnek
 - Az elveszett csomagokat az adó újraadja
 - Ha az adó érzi, hogy csomagok vesznek el, akkor csökkenti az adási sebességét
 - A vevő jelezheti az adónak, hogy csökkentse az adási sebességet (ECN mechanizmus)

Bejövő forgalom korlátozása

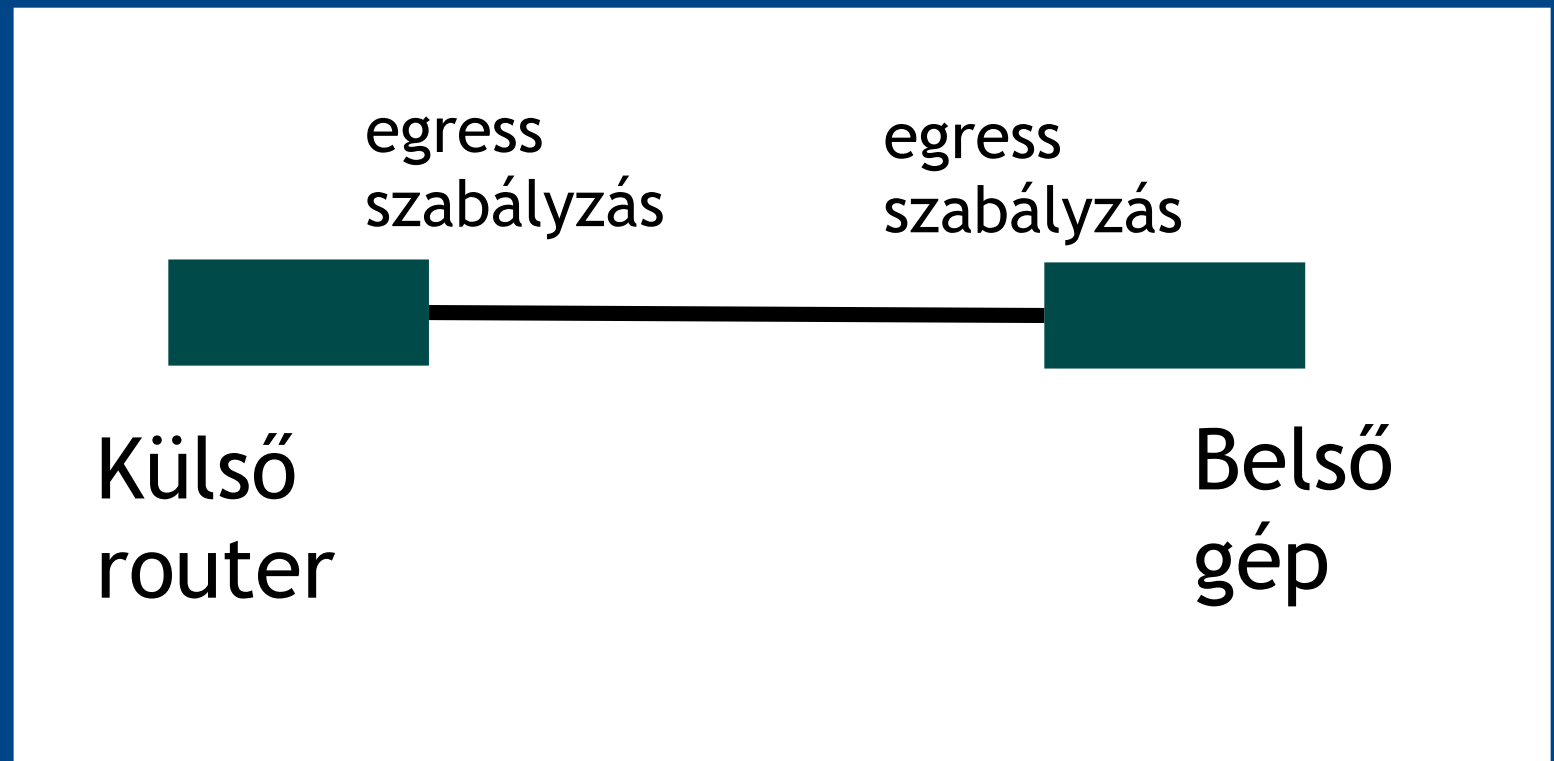
- ingress - bejövő forgalom korlátozás
- ingress - osztálymentes qdisc
 - nem lehetséges a bejövő forgalom osztályokba rendezése
 - nem lehet megosztani a sáv szélességet a forgalmak között
 - a csomagok különböző feltételekhez kötött eldobásán alapul
- Normális hálózati forgalom esetén működik

Bejövő sáv szélesség szabályzásának problémái

- A vonalon nem lehet várakoztatni a csomagokat
- Működéséhez a korlátozni kívánt protokoll megfelelő „intelligenciája” szükséges
- UDP esetén általában hatástalan
- Rosszindulatú túlterhelés ellen nem képes megvédeni

Tökéletes ingress megoldás

- A vonal túloldalán kell szabályozni az ott kimenő - itt bejövő forgalmat



Bővebben:

[http://www.andrews.hu/data/presentations/
tc_linuxon-linux_konf_2005-koveto_kiadvany.pdf](http://www.andrews.hu/data/presentations/tc_linuxon-linux_konf_2005-koveto_kiadvany.pdf)

Köszönöm a figyelmet

Sávszélesség szabályozás kezdőknek és haladóknak

Mátó Péter <atya@fsf.hu>