

IP alapú távközlés

IP minőség

(vázlat)

Ehhez a részhez több segédanyag is tartozik a tárgy oldalán:

MMC_IQoS_Gyoer.pdf – ennek alapján haladunk az előadáson, de nem minden része kell

IP_minoseg.pdf – egy magyar nyelvű segédanyag, ami még átdolgozásra vár (olvassák el!)

http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_of_service – link a Wikipédia szócikkre, amit az alábbiakban is felhasználtunk. A cikkben további linkek szerepelnek IntServ, RSVP, DiffServ, MPLS témákra!
http://en.wikipedia.org/wiki/Multiprotocol_Label_Switching – érdeklődők számára

Az előadásfóliákból a következők tartoznak az egyes témákhoz

9-29: motiváló bevezetés (elég megérteni)

30-45(50): megközelítések, megoldási lehetőségek, módszerek elvi bemutatása

51-64: IntServ és RSVP

65-93: DiffServ (66-67: IntServ jellemzői, 68-69: DiffServ miben legyen más, mint az IntServ)

94-114: MPLS

A további fóliákat az érdeklődők átnézhetik a korábbi tananyag egyes részeinek (RTP, RTCP, RTSP, SDP, SIP) ismétléseként.

Néhány fontos dolgot az alábbiakban röviden összefoglalunk.

Quality of Service (*szolgáltatásminőség*): Egy rendszer jól definiált, ellenőrizhető viselkedése számszerűen mérhető paraméterek alapján.

A hálózati átvitelt jellemző fontosabb (mennyiségi és minőségi) paraméterek

Throughput (átbocsátás, *átviteli sebesség*)

Időegységenként átvitt bitek száma. (Ma tipikusan Mbit/s vagy Gbit/s nagyságrendben.) Pongyola fogalmazással nevezik *sávszélességnek* is, de precíz értelmezés szerint a sávszélesség az átviteli közeg jellemzője (Hz-ben mérhető) és bár erősen befolyásolja (korlátot szab), de nem határozza meg önmagában az átviteli sebességet!

Megjegyzés: Egyes források erősen hangsúlyozzák, hogy a „sávszélesség” *mennyiségi* és nem minőségi paraméter:

http://w3.tmit.bme.hu/thsz/2009_osz/thsz08.pdf (11. oldal), mások nem teszik meg ezt a megkülönböztetést:

http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_of_service.

Rendszerek elemeinek jellemzésekor routerek (vagy switchek) esetén szokásos jellemző még a csomag/s (vagy keret/s) is.

Dropped/Lost packets (*eldobott csomagok aránya, csomagvesztés*)

Az összes csomagok %-os arányában szokták megadni. (1-2% már túl magas lehet!) A veszteség oka többféle lehet:

- a csomag meg sem érkezett, vagy megérkezett ugyan, de detektált bithiba miatt eldobták
- a csomagot erőforrás hiány miatt eldobták (pl. puffer megtelt)
- a csomagot korlátozások miatt eldobták (lásd: traffic policing, 40. fólia)

Bit error rate (*bithiba arány*)

Az összes átvitt bitek hányad része hibás. Régebbi réz alapú rendszereken még akár 10^{-3} is előfordulhatott, ma optikán 10^{-6} -nál is sokkal kisebbnek kell lennie. A hibákat általában már adatkapcsolati szinten detektálják és az egész keretet eldobják. A nem észlelt és ezért megmaradó hibák aránya a *Residual Error Ratio* (maradékhiba arány).

Latency (átviteli késleltetés)

A végponttól végpontig mért késleltetés. Lényeges eleme a *terjedési idő*, az átviteli úton az egyes csomópontok puffereiben eltöltött *várakozási idő*, illetve (nagy csomagméret, store-and-forward továbbítás és nagy számú csomópont esetén) a $\text{csomag_leadásának_ideje} * \text{csomópontok_száma}$ érték is.

Jitter (késleltetés-ingadozás)

Az átviteli késleltetés változása. Okozója főleg az átviteli csomópontok puffereiben eltöltött várakozási idő eltérő mértéke, esetleg az átvitel bizonyos szintjein történő ismétléskérés és újraküldés.