

MARSRUUTIMINE

Igal paketil p kaalufunktsioon $S_p(t)$, kus t on paketi kohaletoimetamise aeg. Ülesanne:

$$\sum_p S_p(t) \rightarrow \max$$

Näited kaalufunktsiooni kohta:

$S(t) = -t$ min-da keskmine kohaletoimetamise aeg

$S(t) = \text{const}$ max-da võrgu läbilaskevõime

$S(t) = 1$ kui $t \leq T$
 $= 0$ kui $t > T$ kõik paketid tuleb kohale toimetada vähemalt aja T jooksul

Marsruuterid:

- mõõdavad/hindavad võrgu parameetreid
- teevad otsustusi marsruutimiseks vajaliku info laialisaatmise kohta
- arvutavad marsruutimise tabeleid
- realiseerivad marsruutotsustusi

Marsruutimise strateegiad

1. Detsentraliseeritud, isoleeritud – marsruutiseerimisel arvestatakse vaid ruuteri väljundkanalite olekuid. Näiteks:

- ◆ fikseeritud ruutimine
- ◆ “kuum kartul” – saabunud pakett saadetakse võimalikult kiiresti ükskõik millisesse väljundisse
- ◆ “laviin” ehk “laine” – saabunud pakett saadetakse kõikidesse väljunditesse

2. Detsentraliseeritud, globaalne:

- arvutab iga naabri “kauguse”
- saadab perioodiliselt oma naabritele kauguste vektori
- arvutab oma ja naabrite vektorite põhjal “lühima tee”

3. Tsentraliseeritud:

kõik marsruuterid saadavad perioodiliselt kogutud informatsiooni koordinaatorisse, kes selle info põhjal ehitab ruutimistabelid ja jagab need marsruuteritele välja.

4. Segastrateegiad

Pakettide voo juhtimine

Ülesanne: vältida võrgu funktsioneerimise efektiivsuse langust.

Kriitiline situatsioon: võrgu blokeerumine – marsruuteri kõik resurssid (sideliinid, protsessor, puhvrid) on ülekoormatud.

Näiteks:

- üks marsruuter ei suuda puhvrites olevaid pakette edasi saata, samal ajal kui tema naabrid saadavad pakette kogu aeg juurde;
- transpordi kiht ei saa sõnumite defragmenteerimist lõpetada, sest osa pakette pole kohale jõudnud.

Probleemi käsitleb massilise teenindamise ehk järjekordade teooria

MS DOS utiliidiid

```
C:\WINDOWS> tracert www.altavista.telia.com
```

Tracing route to altavista.telia.com [194.237.174.85]
over a maximum of 30 hops:

1	2 ms	1 ms	1 ms	192.168.1.1
2	2 ms	2 ms	2 ms	ttu-gw.ttu.ee [193.40.254.252]
3	5 ms	9 ms	9 ms	kolka-gw-s1.uninet.ee [193.40.148.17]
4	9 ms	9 ms	9 ms	kyla-s2-1.uninet.ee [193.40.148.9]
5	10 ms	10 ms	9 ms	tix-gw-s2-1.uninet.ee [193.40.148.6]
6	29 ms	23 ms	30 ms	tix-gw.EENet.ee [193.40.149.18]
7	*	*	*	Request timed out.
8	*	*	*	Request timed out.

```
C:\WINDOWS> ping www.ut.ee
```

Pinging kadri.ut.ee [193.40.5.94] with 32 bytes of data:

Reply from 193.40.5.94: bytes=32 time=75ms TTL=243
Reply from 193.40.5.94: bytes=32 time=37ms TTL=243
Reply from 193.40.5.94: bytes=32 time=80ms TTL=243
Reply from 193.40.5.94: bytes=32 time=58ms TTL=243

UNIX: traceroute