

## Harjoitus 5/6 (KE 12.4.2006)

Tarkastellaan solmua (esimerkiksi reititin), johon tulee sisään neljältä lähettäjältä (A-D) eri linkkejä pitkin sanomia. Ne lähtevät tästä solmusta samaa linkkiä eteenpäin, mutta haarautuvat myöhemmin. Oletetaan, että A:n ja D:n sanomat matkaavat kahden solmun ja kolmen linkin kautta ennen kuin ne päätyvät vastaanottajalle. B:llä ja C:llä solmuja on kolme ja linkkejä neljä matkalla lähettäjältä vastaanottajalle.

	p	e	d
A	4	1	8
B	8	1	10
C	12	3	12
D	8	3	16

Yo. taulukossa on kunkin lähettäjän yhteydelleen varaamat resurssit. Ne lähettävät viestejä seuraavasti:

- A lähettää pakettinsa aina jakson alussa. Lähettää vain aikavälillä 4-12
- B aloittaa lähettämisen heti ja lopettaa hetkellä 20.
- C lähettää pakettinsa tasaisesti kyseisen aikajakson sisällä. C lähettää kokoajan
- D lähettää pakettinsa ryöpsähdyksenä aina jaksonsa alussa.

Simuloi tehtävissä 1-3 eri menetelmiä pakettien vuorottamiseen lähtevään linkkiin. Tee simulointisi alusta siihen asti, että olet saanut tehtävän B kaikki paketit lähetettyä eteenpäin. Tee tarvittavat lisäoletukset.

- 1) WFQ: Weighted Fair Queueing.
- 2) D-EDD ja J-EDD.
- 3) WRR. Tee mieluummin Stop and Go, mutta Greedy WRR käy myös vastauksena.
- 4) Tarkastellaan yhteyttä, jolle on varattu BW:n verran koko kanavan kaistasta. Pakettien kuljetus kaikilla yhteyksillä tässä kanavassa skeduloidaan käyttäen virtuaalikello-algoritmia. Oletaan, että yhteys on ensimmäisen kerran käytössä (busy) ajanhetkellä  $t_1$  ja pysyy aktiivisesti käytössä ajanhetkeen  $t$ . Näytä, että jos yhteyttä pitkin saapuvien pakettien kokonaismäärä tällä aikajaksolla  $(t_1, t]$ , jonka yhteys on aktiivinen, ei ylitä  $BW(t - t_1)$ , ei yhteyden virtuaalikello ole suurempi kuin  $t$ , ja virtuaalikello on suurempi kuin  $t$ , jos yhteyttä pitkin saapuvien pakettien määrä ylittää arvon  $BW(t - t_1)$ .

(Liu: 11.1 a)

ESSEE:

Palauta kirjallisena. Esseistä saa aitoja lisäpisteitä. Jokainen kelvollinen ja viimeistään harjoituksissa palautettu essee on yhden pisteen arvoinen.

Esseeksi käy yhden (tai kahden) sivun mittainen suorasanaisten teksti, joka käsittelee artikkelin aihepiiriä.

Tällä kertaa voit valita toisen seuraavista kahdesta artikkelista ja kirjoittaa esseen kyseisen artikkelin herättämien ajatusten perusteella. Näistä artikkeleista saa vaihtoehtoisesti kirjoittaa lyhyen referaatin.

Valitse toinen artikkeleista:

- a) Paulo Pedreiras, Paolo Gai, Luís Almeida, Giorgio Buttazzo. *FTT-Ethernet: A Flexible Real-Time Communication Protocol That Supports Dynamic QoS Management on Ethernet-Based Systems*. IEEE Transactions of Industrial Informatics, 1(3):162-172, Aug 2005.

Artikkeli kuvaa kirjoittajien kehittämän menetelmän, jolla voitaisiin lisätä palvelunlaadun hallintaa tosiaikaisiin ethernet-pohjaisiin ratkaisuihin.

- b) M.S. Reorda, M. Violante. *On-line analysis and perturbation of CAN networks*. In Proc. of 19th IEEE International Symposium on Defect and Fault Tolerance in VLSI Systems (DFT 2004). pp. 424 - 432, 2004.

Artikkeli esittelee menetelmän käynnissä olevan CAN-väylän liikenteen seurantaan ja analysointiin. Käytettävä työkalu voi myös tehdä hallittuja virheitä väylälle. (Perturbation – hämminki, häiriö, sekasorto).