

ZADACI

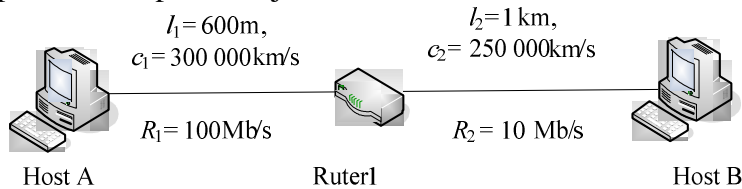
1. Fajl veličine $F=1\text{MB}$ prenosi se direktnim linkom između dva hosta. Pretpostavljajući da je kapacitet linka 1Gb/s , dužina linka 500m , brzina prostiranja signala po linku $2.5 \cdot 10^8 \text{m/s}$, i da je potrebno inicijalno usaglašavanje od $8\mu\text{s}$ prije početka slanja, odrediti:

- a) Kašnjenje usled prenosa;
- b) Kašnjenje usled propagacije;
- c) Ukupno kašnjenje potrebno za prenos fajla.



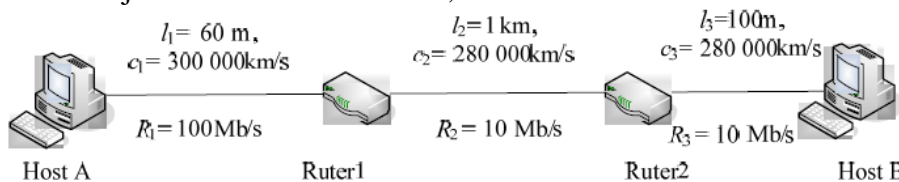
2. Na slici je prikazan način povezivanja dva hosta, posredstvom jednog *store and forward* komutatora. Prenosi se fajl veličine $F=200\text{kB}$. Komponenta kašnjenja uslijed obrade u komutatoru iznosi 1ms a u redu čekanja 2ms . Za podatke kao na slici, izračunati:

- a) Kašnjenje usled propagacije na drugom linku,
- b) Kašnjenje usled prenosa na prvom linku,
- c) Ukupno kašnjenje potrebno za prenos fajla F od hosta A do hosta B.



3. Na slici je prikazan način povezivanja dva hosta, posredstvom dva *store and forward* komutatora. Prenosi se fajl veličine $F=300\text{kB}$. Zanimljivo su komponente kašnjenja uslijed obrade u komutatorima i u redu čekanja. Za podatke kao na slici, izračunati:

- a) Kašnjenje uslijed propagacije na prvom linku,
- b) Kašnjenje uslijed prenosa na drugom linku,
- c) Ukupno kašnjenje potrebno za prenos fajla F od hosta A do hosta B,
- d) Efektivnu brzinu prenosa fajla od hosta A do hosta B,



RJEŠENJA:

$$1. \text{ a) } d_{\text{prenosa}} = \frac{F}{R} = \frac{1\text{MB}}{1\text{Gb/s}} = \frac{1 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 8\text{b}}{1 \cdot 10^9 \text{b/s}} = \frac{8388608}{10^9} \text{s} = 8.388\text{ms}$$

$$\text{b) } d_{\text{prop}} = \frac{l}{c} = \frac{500\text{m}}{2.5 \cdot 10^8 \text{m/s}} = 2\mu\text{s}$$

c)

$$d_{\text{tot}} = d_{\text{iu}} + d_{\text{prenosa}} + d_{\text{prop}} = 8\mu\text{s} + 8.388\text{ms} + 2\mu\text{s} = 10\mu\text{s} + 8388\mu\text{s} = 8.398\text{ms}$$

$$2. \text{ a) } d_{\text{prop2}} = \frac{l_2}{c_2} = \frac{1\text{km}}{250000\text{km/s}} = \frac{1000\text{m}}{250 \cdot 10^6 \text{m/s}} = 4\mu\text{s}$$

$$\text{b) } d_{\text{prenosa1}} = \frac{F}{R_1} = \frac{200\text{kB}}{100\text{Mb/s}} = \frac{200 \cdot 1024 \cdot 8\text{b}}{100 \cdot 10^6 \text{b/s}} = \frac{1638400}{10^8} \text{s} = 16.384\text{ms}$$

c)

$$d_{tot} = d_{pren1} + d_{prop1} + d_{rc} + d_{oc} + d_{pren2} + d_{prop2} = \frac{F}{R_1} + \frac{l_1}{c_1} + d_{rc} + d_{oc} + \frac{F}{R_2} + \frac{l_2}{c_2} = 16.384ms + \frac{600m}{3 \cdot 10^8 m/s} + 2ms + 1ms + \frac{200kB}{10Mb/s} + 4\mu s = 19.384ms + 2\mu s + 163.84ms + 4\mu s = 183.224ms + 0.006ms = 183.23ms$$

$$3. a) d_{prop1} = \frac{l_1}{c_1} = \frac{60m}{300000km/s} = 0.2\mu s$$

$$b) d_{preosa2} = \frac{F}{R_2} = \frac{300kB}{10Mb/s} = \frac{300 \cdot 1024 \cdot 8\text{ } \cancel{b}}{10 \cdot 10^6 \cancel{b}/s} = \frac{2457600}{10 \cdot 10^6} s = 245.76ms$$

c)

$$d_{tot} = d_{pren1} + d_{prop1} + d_{pren2} + d_{prop2} + d_{pren3} + d_{prop3} = \frac{F}{R_1} + \frac{l_1}{c_1} + \frac{F}{R_2} + \frac{l_2}{c_2} + \frac{F}{R_3} + \frac{l_3}{c_3} = \frac{300kB}{100Mb/s} + 0.2\mu s + \frac{300kB}{10Mb/s} + \frac{1000m}{2.8 \cdot 10^8 m/s} + \frac{300kB}{10Mb/s} + \frac{100m}{2.8 \cdot 10^8 m/s} = 24.576ms + 0.2\mu s + 245.76ms + 3.57\mu s + 245.76ms + 0.357\mu s = 4.128\mu s + 516096\mu s = 516100.128\mu s = 516.1ms$$

$$d) R_{eff} = \frac{F}{d_{tot}} = \frac{300kB}{516.1ms} = \frac{300 \cdot 1024 \cdot 8b}{0.5161s} = 4761867.85 \frac{b}{s} = 4.76Mb/s$$