

1. Host A i host B su međusobno povezani linkom kapaciteta R [b/s]. Rastojanje između njih je l [m]. Brzina kojom se signal prostire po linku iznosi v [m/s]. Host A šalje hostu B poruku veličine L [b].

a. Koliko iznosi kašnjenje uslijed propagacije?

b. Koliko iznosi kašnjenje uslijed prenosa?

c. Ako host A počinje da šalje poruku u trenutku $t=0$, gdje se nalaze prvi i posljednji bit poruke u trenutku $t=t_{\text{pren}}$?

d. Ako su poznati v , L , R odrediti l za koje je $t_{\text{prop}}=t_{\text{pren}}$?

g. Ponoviti a. i b. za slučaj prenosa paketa veličine 1520B preko Gigabit Ethernet interfejsa UTP kablom dužine 50m.

2. Hostovi A i B su povezani preko mrežnog čvorišta (L2 switch). Paket koji se prenosi od hosta A do hosta B je veličine L bita (od čega je H bita zaglavlje), dok su sa l_i , v_i i R_i označeni dužina i -tog linka, brzina prostiranja signala po datom linku i njegov kapacitet ($i=1, 2$). Kašnjenje uslijed obrade u čvorištu iznosi d_{oc} , dok je kašnjenje u redu čekanja zanemarljivo.

a. Izvesti izraz za ukupno kašnjenje koje unosi mreža u prenosu paketa od jednog do drugog hosta.

b. Ponoviti izračunavanje pod a. ako su svi interfejsi Fast Ethernet, dužine 200m, kašnjenje uslijed obrade u čvorištu $1\mu\text{s}$, a veličina paketa 1520B.

3. Za mrežu kao u prethodnom zadatku važi da je $R_1=R_2=R$, $d_{\text{oc}}=0$, a L2 switch ne radi po principu *store-and-forward* već cut-through (odmah po dobijanju zaglavlja počinje sa prosledjivanjem bita, ne čekajući da primi cio paket). Odrediti izraz za ukupno kašnjenje koje unosi mreža u prenosu paketa i efektivnu propusnost mreže.

4. Dva hosta se nalaze na rastojanju 40km, i povezani su direktno optičkim Gigabit Ethernet linkom. Host A šalje fajl veličine 1,39GB (film The Revenant).

a. Odrediti koliki je maksimalan broj bita koji se može naći na linku u bilo kojem trenutku vremena.

b. Kolika je širina bita u metrima?

c. Koliki je minimalni broj frejmova veličine do 1520B (zaglavlje veličine 60B) na koji će se fajl segmentirati?