

Uppgift 1

Antag att man ska skicka en fil på 20 kbit från A till B. Filen delas upp i 20 lika stora paket och till varje paket fogas en header på 20 bytes. Avståndet mellan A och B är 200 km och signalernas utbredningshastighet är 200 000 km/s. Länken klarar av 10 Mbps.

- a) Antag att man först använder stop-and-wait för att skicka filen. Hur lång tid tar det om inga paketförluster inträffar? Vi antar att ACK-paketerna är mycket små så vi sätter deras transmissionstid till 0.

Paketstorleken blir 1160 bitar

$$d_{\text{trans}} = 1160 / 10\,000\,000 = 116 \mu\text{s}$$

$$d_{\text{prop}} = 200 / 200\,000 = 0.001 \text{ s} = 1000 \mu\text{s}$$

$$\text{Tiden att sända ett paket och få tillbaka ett ack} = d_{\text{trans}} + d_{\text{prop}} * 2 = 2.116 \text{ ms}$$

$$\text{Att skicka 20 paket tar då: } 20 * 2.116 = 42.32 \text{ ms.}$$

Man kan räkna bort en d_{prop} från svaret, för mottagaren har ju egentligen fått sista paketet innan sändaren har fått sista acket. Man får rätt för bägge svaren.

- b) Antag i stället att A har en fönsterstorlek på 4 paket. Hur lång tid tar det nu att skicka filen? Vi antar fortfarande att det inte blir några fel.

$$\text{Om man ritar ett diagram får man att tiden ska vara } 5 * (d_{\text{trans}} + d_{\text{prop}} * 2) = 10.58 \text{ ms}$$

- c) Antag nu att sannolikheten att ett paket drabbas av ett fel är 0,1. Det innebär att i genomsnitt måste var tionde paket som skickas sändas om. Hur lång tid tar det nu i medeltal att skicka hela filen om stop-and-wait används?

$$1.1111... * 42.32 = 47.02 \text{ ms}$$