

ΘΕΜΑ 6 ΕΞ 2014B

α. Μεταξύ 2 κόμβων υπάρχει κανάλι μετάδοσης που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο GBN. Η μετάδοση γίνεται με πλαίσια μήκους $L=1024$ bytes και επιβεβαιώσεις μήκους 8 bytes. Η πιθανότητα απωλειών τόσο για το πλαίσιο όσο και για την επιβεβαίωση ισούται με 0,01. Η απόσταση μεταξύ των 2 κόμβων είναι 300 km και ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων $R=4$ Mbps (Ταχύτητα διάδοσης= $3 \cdot 10^8$ m/sec).

i. Ποιό πρέπει να είναι το παράθυρο W για την επίτευξη απόδοσης τουλάχιστον 80%; Θεωρείστε ότι ο χρόνος προθεσμίας ισούται με $T=W \cdot \text{TRANSP}$.

ii. Πόσο πρέπει να μεταβληθεί ο ρυθμός μετάδοσης για να αυξηθεί η απόδοση του δικτύου σε 90%; Στην περίπτωση αυτή θεωρείστε ότι χρόνος προθεσμίας είναι ίσος με $T = \text{TRANSA} + 2x\text{PROP}$

A

i) Η απόδοση του δικτύου δίνεται από τον τύπο:

$$\eta = \frac{1}{1 + W \frac{1-p}{p}}, \text{ όπου } p \text{ η πιθανότητα να μεταφερθεί σωστά ένα πλαίσιο δεδομένων.}$$

Η πιθανότητα να μεταφερθεί είναι $P=(1-0,01)$ για το πλαίσιο των δεδομένων και $P=(1-0,01)$ για το πλαίσιο επιβεβαίωσης. Οπότε η συνολική πιθανότητα να μεταδοθεί σωστά ένα πλαίσιο είναι:

$p = (1 - 0,01) \cdot (1 - 0,01) = 0,9801$. Ως εκ τούτου η απόδοση του δικτύου γίνεται:

$$0.8 = \frac{1}{1 + W \frac{1-0.98}{0.98}} \Leftrightarrow$$

$$W = 12.25 \Leftrightarrow W \approx 13$$

ii) Στην περίπτωση αυτή η απόδοση του δικτύου δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{TRANSP}{TRANSP + T \left(\frac{1-p}{p} \right)} = \frac{\frac{L}{R}}{\frac{L}{R} + \left(\frac{L_A}{R} + 2PROP \right) \left(\frac{1-p}{p} \right)} = \\
 &= \frac{L}{L + (L_A + 2 \cdot R \cdot PROP) \left(\frac{1-p}{p} \right)} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow L &= nL + n(L_A + 2 \cdot R \cdot PROP) \left(\frac{1-p}{p} \right) = nL + nL_A \left(\frac{1-p}{p} \right) + 2 \cdot n \cdot R \cdot PROP \left(\frac{1-p}{p} \right) \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow R &= \frac{L - nL - nL_A \left(\frac{1-p}{p} \right)}{2 \cdot n \cdot PROP \left(\frac{1-p}{p} \right)} = \frac{1024 \cdot 8 - 0.9 \left[1024 \cdot 8 - 8 \cdot 8 \left(\frac{1-0.99^2}{0.99^2} \right) \right]}{2 \cdot 0.9 \cdot \frac{300 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^8} \left(\frac{1-0.99^2}{0.99^2} \right)} = 2.238 \cdot 10^7 \text{bps} = \\
 &= 22.383 \text{Mbps}
 \end{aligned}$$