

ΘΕΜΑ 3 ΕΞ2010Β

Ένας μηχανικός δικτύου θέλει να δημιουργήσει μία ζεύξη μεταξύ 2 σημείων με οπτική ίνα στην οποία θα γίνεται χρήση του πρωτοκόλλου GBN. Έχει παρατηρηθεί ότι σε ζεύξεις με οπτική ίνα ο ρυθμός εσφαλμένων πακέτων (Packet Error Rate, PER) σε κάθε κατεύθυνση της ζεύξης είναι σταθερός και ίσος με 0,001 και είναι ανεξάρτητος της απόστασης μεταξύ των κόμβων και του μεγέθους των πακέτων. Εάν θεωρήσουμε ότι για το πρωτόκολλο επανεκπομπής ο χρόνος προθεσμίας T να είναι ίσος με εκείνη την τιμή του χρόνου μετάβασης μετ' επιστροφής που δίδει τη μέγιστη απόδοση του 100% απουσία σφαλμάτων μεταφοράς, να βρεθούν:

(α) Η μέγιστη δυνατή ακέραια τιμή του παραθύρου W του πρωτοκόλλου GBN έτσι ώστε η απόδοση στην οπτική ζεύξη να μην πέσει κάτω από το 95%.

(β) Το μήκος L της οπτικής ίνας που συνδέει τα δύο σημεία αν είναι γνωστά ότι: i) $TRANSP=TRANSA=10^{-6}$ sec, ii) το μέγεθος παραθύρου $W=52$ δίνει απόδοση 100% του πρωτοκόλλου GBN απουσία λαθών και iii) η ταχύτητα διάδοσης φωτός σε οπτική ίνα είναι $C=200000$ km/sec

Βαρύτητες Ερωτημάτων

ΘΕΜΑ 3	17	
Ερώτημα α		11
Ερώτημα β		6

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

(α) Γνωρίζουμε ότι η απόδοση του πρωτοκόλλου GBN δίνεται από τον τύπο και η οποία πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 95%

$$\eta_{GBN}(p) = \frac{1}{1 + \frac{S}{TRANSP} \frac{1-p}{p}} \geq 0.95$$

Επειδή δίνεται ότι ο χρόνος προθεσμίας T να είναι ίσος με εκείνη την τιμή του χρόνου μετάβασης μετ' επιστροφής που δίδει τη μέγιστη απόδοση του 100% απουσία σφαλμάτων μεταφοράς, χρησιμοποιούμε τον παρακάτω τύπο:

$$\eta_{GBN}(p) = \frac{1}{1 + W \frac{1-p}{p}} \geq 0.95$$

Λύνοντας ως προς W έχουμε ότι

$$W \leq \frac{p}{1-p} \left(\frac{1}{0.95} - 1 \right)$$

Αντικαθιστώντας στη παραπάνω εξίσωση τις τιμές για $p=(1-PER)(1-PER)=0,998$ βρίσκουμε ότι τα παράθυρο πρέπει να είναι

$$W \leq 26,26$$

Άρα η μέγιστη ακέραια τιμή του παραθύρου πρέπει να είναι $W=26$ για να μην πέσει η απόδοση του πρωτοκόλλου κάτω από 95%

(β) Γνωρίζουμε ότι στην περίπτωση απόδοσης 100% του πρωτοκόλλου GBN απουσία λαθών ισχύει

$$\frac{W \times TRANSP}{S} = 1 \Leftrightarrow W \times TRANSP = S = TRANSP + TRANSA + 2PROP$$

Με δεδομένο ότι $PROP=L/C$ και $TRANSP=TRANSA=10^{-6}$ έχουμε ότι

$$W \times TRANSP = 2TRANSP + 2 \frac{L}{C} \Rightarrow$$

$$(W - 2)TRANSP = 2 \frac{L}{C} \Rightarrow$$

$$L = C(W - 2) \frac{TRANSP}{2}$$

Άρα αντικαθιστώντας τις τιμές των $TRANSP=10^{-6}$ sec, $W=52$ και $C=200000$ Km/sec βρίσκουμε ότι η απόσταση L της οπτικής ζεύξης είναι 5000 μέτρα