



Δίκτυα Επικοινωνιών
Ιούλιος 2003

Theta μα 1 (25%)

Δίκτυο CSMA/CD με ταχύτητα μετάδοσης 200 Mbps, αποτελείται από 4 τμήματα ομοιαξονικού καλώδιου μηχανισμού που συνδέονται μεταξύ τους με επαναλήπτες. Η ταχύτητα μετάδοσης στο καλώδιο είναι 1 km/s το καθένα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με επαναλήπτες. Η ταχύτητα μετάδοσης στο καλώδιο είναι 200000 km/sec και η καθυστέρηση που εισάγει κάθε επαναλήπτης είναι 5 μs.

- (α) Ποιο είναι το ελάχιστο μήκος πλαισίου;

(β) Στο δίκτυο συνδέονται 80 σταθμοί ανά τμήμα και μεταδίδονται πλαίσια μήκους διπλασίου του ελάχιστου. Πόσα πλαίσια ελάχιστου μήκους μπορεί να στείλει κατά μέσο όρο κάθε σταθμός το δευτερόλεπτο;

(γ) Ο διαχειριστής του δικτύου, θέλοντας να αυξήσει τον ρυθμό μετάδοσης του δικτύου σε 160 Mbps, αποφάσισε την αύξηση του μήκους των μεταδόμενων πλαισίων. Για ποιο μήκος πλαισίου επιτυγχάνεται αυτός ο ρυθμός και πώς πλαίσια θα στέλνει στην περίπτωση αυτή κάθε σταθμός το δευτερόλεπτο;

Theta 2 (25%)

(x) Να βρεθεί η σηματοθορυβική σχέση των ενσύρματων ζεύξεων που καθιστά συντομότερη την ενσύρματη χωρίζεται σε πλαίσια των 150 byte εκ των οποίων τα 10 byte αποτελούν επικεφαλίδα.. Υψηλή δορυφορική = 36.000 km

- (x) Να βρεθεί η σημαντοθόρυβική σχέση των ενσύρματων ζεύξεων που καθιστά αναπορτικό την επαφή
μετάδοση. Ταχύτητα (ιαύδεια) ήλινηρου χωρου $\approx 3 \times 10^8$ m/sec. Για κάτια μικροστοιχία $\approx 2 \times 10^{-8}$ m/sec.

(β) Ποια είναι η απάντηση στο ερώτημα (x), όταν το μήνυμα μεταδίδεται ολόκληρο και χρησιμοποιούνται ενσύρματες ζεύξεις εύρους ζώνης 1 MHz;

(γ) Αν χρησιμοποιείται μονοκόμματη ενσύρματη ζεύξη μήκους 600 km και εύρους ζώνης 20 kHz, ποια είναι η απάντηση για το (β) ερώτημα;

Theta 3 (35%)

Πρόκειται να συγχρίνουμε τη χεήση πρωτοκόλλων αναμετάδοσης από τη Σάμο στην Αθήνα. Θα χρησιμοποιηθούν δύο διαφορετικές ζεύξεις, μια υποβρύχια με συνολικό μήκος καλωδίου 100 με 300 km και μια δυρυφορική, που εξυπηρετείται από γεωστατικό διρυφόρο σε ύψος 36 km. Θα γίνει μετάδοση ενός αρχείου 1 GByte μέσα από ένα κανάλι με ρυθμό μετάδοσης, που είναι ίδιος και για τις δύο ζεύξεις και είναι ίσος με 2 Mbps. Χρησιμοποιούνται πακέτα των 1024 bytes, από τα οποία τα 128 αντιστοιχούν σε επικεφαλίδες, διόρθωση-ανίχνευση λαθών κλπ. Η πιθανότητα να χρειάζεται να αναμεταδοθεί ένα πακέτο επειδή περιέχει μη διορθώσιμα σφάλματα είναι 10^{-5} . Για νάθε πακέτο χρειάζεται 1 ms για τον έλεγχο της ορθότητάς του, ενώ το πακέτο επιβεβαίωσης έχει μήκος 8 bytes μέσα από την Αθήνα προς την Σάμο μέσα από παρόμυθα ζεύξη. (Να θεωρήσετε αμελητέα τα λάθη στα και προωθείται από την Αθήνα προς την Σάμο μέσα από παρόμυθα ζεύξη. (Να θεωρήσετε αμελητέα τα λάθη στα πακέτα επιβεβαίωσης.) Να υπολογίσετε για κάθε μια από τις δύο διαφορετικές ζεύξεις (δηλαδή την υποβρύχια και πακέτα επιβεβαίωσης), πόση ώρα χρειάζεται συνολικά για να φθάσει το αρχείο στην Αθήνα (δηλαδή το χρόνο από τη διρυφορική), πόση ώρα χρειάζεται συνολικά για να φθάσει το αρχείο στην Αθήνα (δηλαδή το χρόνο από τη διαδικασία μετάδοσης του πρώτου bit από τη Σάμο μέχρι την ορθή λήψη του τελευταίου bit στην Αθήνα), αν στη διαδικασία αναμετάδοσης χρησιμοποιείται

- (α) πρωτόκολλο εναλλασσομένου bit (ABP),
 - (β) πρωτόκολλο Go-Back-N (GBN),
 - (γ) πρωτόκολλο Selective Repeat.

Ποιο πρωτόκολλο από τα τούτα θα δικλέγατε ως καταλληλότερο για καθεμιά από τις δύο ζεύξεις;

Theta 4β (15%)

Δίνεται μια σειρά κόμβων A_1 ως A_5 , που συνδέονται σε αλυσίδα, δηλαδή ο A_1 με τον A_2 , ο A_2 με τον A_3 κλπ. Καθένας από τους κόμβους A_i ($i=1,2,3,4$) δέχεται μια ροή πακέτων (σταθερού μήκους) με ρυθμό ίσο προς 10 πακέτα ανά sec, που όλα κατευθύνονται προς τον A_5 , ενώ το κανάλι εξόδου του (προς τον A_{i+1}) έχει ρυθμό πακέτα ανά sec. (α) Με τον περιορισμό $\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 \leq 180$ να υπολογίσετε τα μ_i ($i=1,2,3,4$), ώστε οι μετάδοσης μ_i πακέτα ανά sec. (β) Με τον περιορισμό $\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 \leq 180$ να υπολογίσετε την κατανομή Poisson. (γ) καθυστερήσεις σε όλα τα κανάλια να είναι ίσες. Να θεωρήσετε ότι οι αφίξεις ακολουθούν την κατανομή Poisson. Ποια είναι η απάντηση στο ίδιο ερώτημα ότι οι αφίξεις παρουσιάζονται με σταθερό ρυθμό;

Ποια είναι η απάντηση στο ίδιο ερώτημα ότι οι αφίξεις παρουσιάζονται με σταυρούς φύση;