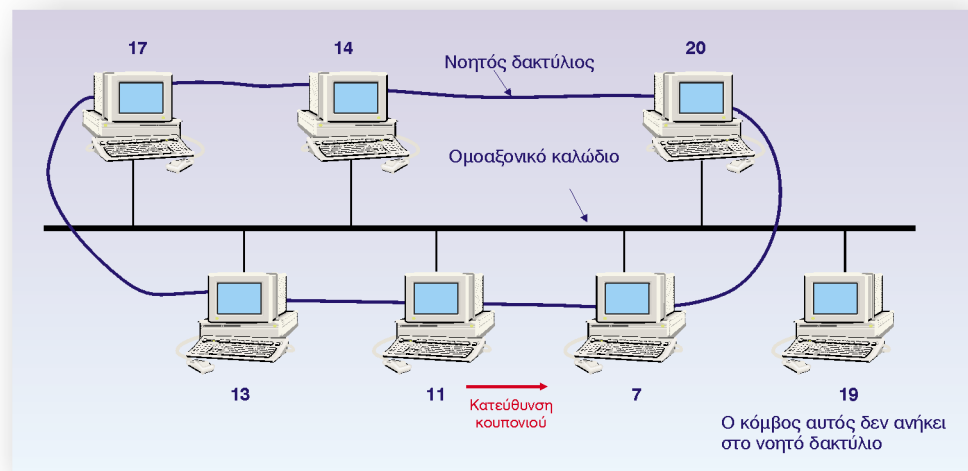




Μάθημα 8.5: Πρότυπο IEEE 802.4 – Δίκτυα διαύλου με κουπόνι διέλευσης

8.5.1 Εισαγωγή

Το πρότυπο **IEEE 802.4** υλοποιείται σε δίκτυα διαύλου που εφαρμόζουν ως μέθοδο πρόσβασης στο μέσο μετάδοσης το **κουπόνι διέλευσης** (*token passing*). Η δημιουργία του οφείλεται τόσο στην ανασφάλεια των χρηστών για την ενδεχομένως μεγάλη καθυστέρηση στη μετάδοση των πακέτων τους όσο και στην αδυναμία αντιμετώπισης του προβλήματος των προτεραιοτήτων. Σε πρακτικό επίπεδο και τα δύο προβλήματα ήταν σημαντικά και δεν είχαν αντιμετωπιστεί από το πρότυπο *IEEE 802.3* που είχε αναπτυχθεί μέχρι τότε.



Σχήμα 8.9: Δίκτυο διαύλου με κουπόνι διέλευσης

8.5.2 Το πρότυπο IEEE 802.4

Το πρότυπο *IEEE 802.4* στηρίζεται σε τοπολογία διαύλου ή γενικότερα δέντρου, χρησιμοποιεί όμως νοητό δακτύλιο προκειμένου να δώσει δικαίωμα μετάδοσης (σχήμα 8.9). Κάθε κόμβος γνωρίζει τις διευθύνσεις των κόμβων με τους οποίους επικοινωνεί άμεσα (αριστερά - δεξιά) και οι οποίοι ενδέχεται να μη βρίσκονται δίπλα του. Όταν ενεργοποιηθεί για πρώτη φορά ο νοητός δακτύλιος, ο κόμβος με την υψηλότερη



αρίθμηση μπορεί να στείλει πρώτος το πακέτο του. Στη συνέχεια ο κόμβος που μετέδωσε δίνει το δικαίωμα μετάδοσης στον αμέσως επόμενο του, στέλνοντας ένα ειδικό πακέτο ελέγχου, το οποίο είναι γνωστό ως **κουπόνι διέλευσης** (*token passing*). Το κουπόνι περνά διαδοχικά, από κόμβο σε κόμβο, προς την ίδια πάντα κατεύθυνση και με λογική σειρά η οποία βασίζεται στη διεύθυνση κάθε κόμβου και μπορεί να μην αντιστοιχεί στη φυσική διάταξη των κόμβων του δικτύου.

Στο φυσικό επίπεδο τα δίκτυα αυτής της μορφής χρησιμοποιούν ομοαξονικό καλώδιο 75 Ohm, το οποίο χρησιμοποιείται στην τηλεόραση. Η καλωδίωση μπορεί να είναι μονή ή διπλή, ενώ επιτρέπονται τρία διαφορετικά σχήματα διαμόρφωσης του σήματος. Οι ρυθμοί μετάδοσης που επιτυγχάνονται είναι 1 Mbps, 5 Mbps και 10 Mbps. Πρέπει να σημειωθεί ότι το φυσικό επίπεδο είναι πλήρως ασύμβατο με το πρότυπο *IEEE 802.3* και αρκετά πιο σύνθετο.

Ένα δίκτυο διαύλου με κουπόνι διέλευσης διαθέτει τέσσερα επίπεδα όσον αφορά την προτεραιότητα. Κάθε κόμβος χωρίζεται εσωτερικά σε τέσσερα τμήματα, ένα για κάθε επίπεδο προτεραιότητας. Κάθε εισερχόμενη πληροφορία ελέγχεται ως προς το επίπεδο προτεραιότητάς της και δρομολογείται στο αντίστοιχο τμήμα. Επομένως κάθε τμήμα διαθέτει τη δικιά του ουρά αναμονής πακέτων που πρόκειται να μεταδοθούν. Το κουπόνι περνά διαδοχικά από το τμήμα που έχει τη μεγαλύτερη προτεραιότητα προς αυτό που έχει τη μικρότερη, μεταδίδοντας τα πακέτα που βρίσκει και αλλάζοντας τμήμα, αν έχει υπερβεί κάποιο χρονικό όριο. Στη συνέχεια το κουπόνι περνά στον επόμενο κόμβο σύμφωνα με τη διαδρομή που έχει καθοριστεί από το νοητό δακτύλιο.

Γενικά, τα πλεονεκτήματα της μεθόδου του κουπονιού διέλευσης είναι ότι αφ' ενός ο έλεγχος του δικτύου είναι κατανεμημένος και δε συμβαίνουν συγκρούσεις και αφ' ετέρου η χωρητικότητα του δικτύου μπορεί να υπολογιστεί με αρκετή ακρίβεια. Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε με μεγάλη επιτυχία στα τοπικά δίκτυα τοπολογίας δακτυλίου, για τα οποία θα γίνει λόγος στο επόμενο μάθημα. Το δίκτυο διαύλου με κουπόνι διέλευσης δεν έτυχε μεγάλης αποδοχής λόγω της πολυπλοκότητάς του, όμως είναι διαθέσιμο στο εμπόριο και υλοποιήθηκε σε αρκετά βιομηχανικά συστήματα αυτοματισμού.



Το **κουπόνι διέλευσης** είναι ένα πακέτο ελέγχου τριών χαρακτήρων και περιέχει πληροφορίες που αφορούν το δίκτυο. Αποτελείται από μία κεφαλή, ένα πεδίο δεδομένων και μία ουρά. Ο κόμβος που κατέχει το ειδικό αυτό κουπόνι έχει το δικαίωμα να στείλει ένα μήνυμα καθορισμένου μεγέθους.

Λέξεις που πρέπει να θυμάμαι

Δίκτυα διαύλου με κουπόνι διέλευσης, πρότυπο *IEEE 802.4*, κουπόνι διέλευσης.

