

## Μάθημα 12.3: Πρότυπο 100Base-VGAnyLAN

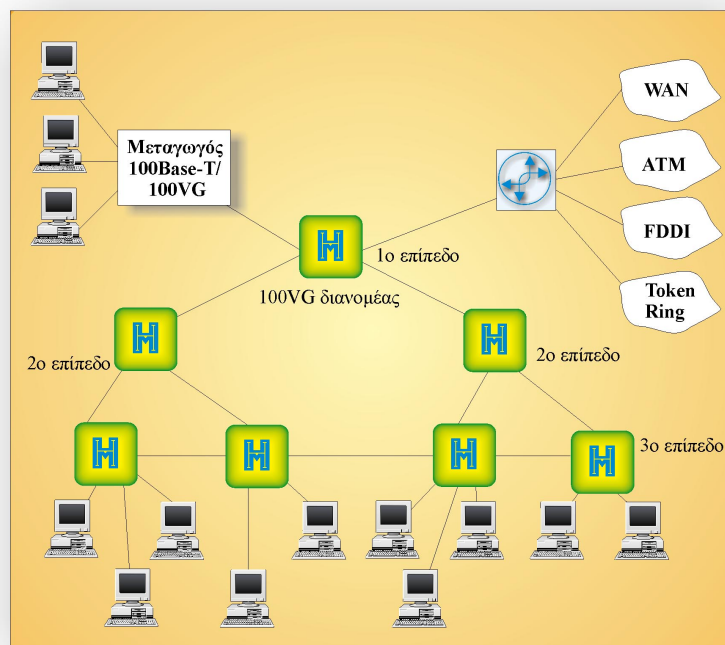
### 12.3.1 Το πρότυπο 100Base-VGAnyLAN

Το **100Base-VGAnyLAN** είναι ένα πρότυπο υψηλού ρυθμού μετάδοσης, που ανταγωνίζεται το *100 Mbps Ethernet*. Μπορεί κανείς να το δει σαν ένα υβρίδιο του προτύπου *Ethernet* και των μεθόδων πρόσβασης στο φυσικό μέσο που χρησιμοποιεί ο δακτύλιος με κουπόνι. Το *100Base-VGAnyLAN* αναπτύχθηκε κυρίως από την εταιρεία Hewlett-Packard έχοντας ως πρότυπο το *IEEE 802.12*. Το όνομά του επιλέχθηκε, ώστε να δηλώνει ότι:

- ✓ Έχει ρυθμό μετάδοσης 100 Mbps.
- ✓ Χρησιμοποιεί καλώδιο *Voice Grade* (συνεστραμμένων ζευγών κατηγορίας 3).
- ✓ Μπορεί να ενσωματωθεί και στο *Ethernet* αλλά και στο δακτύλιο με κουπόνι (*Token Ring*).
- ✓ Παρέχει δικτύωση μέσω γεφυρών (*bridging*).

Αντί του πρωτοκόλλου *CSMA/CD* που χρησιμοποιείται για την πρόσβαση στο φυσικό μέσο μετάδοσης από το *Ethernet* και το *100 Mbps Ethernet*, το πρότυπο *100Base-VGAnyLAN* χρησιμοποιεί μια καινούρια τεχνική πρόσβασης στο μέσο που ονομάζεται **πρωτόκολλο με αίτημα προτεραιότητας** (*demand priority protocol*). Το πρωτόκολλο αυτό χρησιμοποιεί το σύστημα **διαλογής** (*polling*), το οποίο δίνει τη δυνατότητα σε έναν και μόνο κόμβο να εκπέμπει κάθε στιγμή. Αυτό εξαλείφει τις συγκρούσεις που συναντάμε στα δίκτυα *CSMA/CD* και έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης του δικτύου. Αντίθετα στα δίκτυα *100Base-VGAnyLAN*, με τη βοήθεια ενός πίνακα προτεραιοτήτων σε κάθε κόμβο αλλά και σε τύπους δεδομένων, μπορεί να δοθεί χαμηλή ή υψηλή προτεραιότητα. Αυτό επιτρέπει στο *100Base-VGAnyLAN* να μεταδίδει ευκολότερα τα δεδομένα των πολυμέσων σε σχέση με τις άλλες τεχνολογίες.

Τα δίκτυα *100Base-VGAnyLAN* χρησιμοποιούν ιεραρχική δομή άστρου (σχήμα 12.12). Πολλοί διανομείς συνδέονται ιεραρχικά (κεντρικός διανομέας ή ρίζα - διανομείς 1ου επιπέδου - διανομείς 2ου επιπέδου κ.ο.κ.) και σχηματίζουν το τοπικό δίκτυο, ενώ κάθε διανομέας υποστηρίζει έναν τύπο πλαισίου (*Ethernet* ή *IEEE 802.5*). Όσο το δίκτυο χρησι-



Σχήμα 12.12: Τοπικό δίκτυο 100Base-VGAnyLAN



μπορεί έναν τύπο πλαισίου, δεν απαιτείται η εσωτερική χρήση γεφυρών. Στην αντίθετη περίπτωση απαιτείται η χρήση γέφυρας, όπως επίσης απαιτείται και η χρήση δρομολογητών ή γεφυρών μετάφρασης, όταν τα δίκτυα *100Base-VGAnyLAN* πρέπει να συνδεθούν με δίκτυα που χρησιμοποιούν άλλο πρωτόκολλο.

### 12.3.2 Πρωτόκολλο με αίτημα προτεραιότητας

Το **πρωτόκολλο με αίτημα προτεραιότητας** (*DPP: Demand Priority Protocol*) περιγράφεται στο πρότυπο *IEEE 802.12*. Στο χώρο των δικτύων υψηλών επιδόσεων (100 Mbps) το πρότυπο *IEEE 802.12* αποτελεί την εναλλακτική λύση σε σχέση με το πρότυπο *100 Mbps Ethernet* και σχεδιάστηκε για να αντιμετωπίσει δύο βασικά προβλήματα:

- ✓ Περιορισμούς στις αποστάσεις και στο μέγιστο αριθμό επαναληπτών που επιβάλλει η μέθοδος *CSMA/CD*.
- ✓ Περιορισμούς που επιβάλλει στην υποστήριξη χρονικά κρίσιμων εφαρμογών η φύση του πρωτοκόλλου *CSMA/CD*.

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο με αίτημα προτεραιότητας, ένας σταθμός, όταν έχει δεδομένα προς μετάδοση, υποβάλλει το αίτημά του στο τοπικό κομβικό σημείο (διανομέα). Κάθε διανομέας έχει ένα συγκεκριμένο αριθμό θυρών, ενώ σε κάθε θύρα μπορεί να συνδεθεί ένας μόνο σταθμός.

Όταν το δίκτυο είναι σε κατάσταση αργίας, οι σταθμοί στέλνουν το σήμα ελέγχου *IDLE* (αργία) και ο διανομέας τούς απαντά με το ίδιο σήμα. Όταν ένας σταθμός στέλνει το σήμα ελέγχου *REQUEST* (αίτημα), δηλώνει ότι έχει να στείλει ένα πλαίσιο. Η επιλογή σχετικά με το ποιος σταθμός θα μεταδώσει γίνεται στο κομβικό σημείο με βάση τα αιτήματα που υπάρχουν και στηρίζεται στη διαδικασία διαιτησίας που είναι γνωστή ως **κυλιόμενη εξυπηρέτηση** (*RR: Round-Robin*). Έτσι δεν επιτρέπεται ένας σταθμός να στείλει δύο πλαίσια, προτού να έχουν και οι υπόλοιποι σταθμοί την ευκαιρία αποστολής ενός πλαισίου. Η επιλογή του σταθμού καθορίζεται από τα υπάρχοντα αιτήματα και από την τρέχουσα τιμή του **δείκτη της κυλιόμενης εξυπηρέτησης**. Εάν, για παράδειγμα, κατά τη μετάδοση ενός πλαισίου από το σταθμό 1 παραληφθούν αιτήματα από τους σταθμούς 5, 3 και 2 κατά σειρά, η σειρά εξυπηρέτησης θα είναι 5, 3 και 2.

Ο διανομέας γνωστοποιεί στο σταθμό στον οποίο δίνει προτεραιότητα ότι μπορεί να μεταδώσει. Η διαδικασία γνωστοποίησης γίνεται μέσω μιας γραμμής τεσσάρων ζευγών *UTP*. Ο διανομέας κλείνει τους πομπούς στα δύο ζεύγη *UTP* που χρησιμοποιήθηκαν για την αποστολή του σήματος *IDLE*. Ο σταθμός αναγνωρίζει την απουσία σήματος στα δύο αυτά ζεύγη και έτσι μπορεί να τα χρησιμοποιήσει μη ανταγωνιστικά ως προς το διανομέα. Ταυτόχρονα με την επιλογή του σταθμού αποστολής ο διανομέας στέλνει στους υπόλοιπους σταθμούς το σήμα ελέγχου *INCOMING* (εισερχόμενο), γνωστοποιώντας τους ότι ενδέχεται να λάβουν ένα πλαίσιο. Με τη λήψη αυτού του σήματος οι σταθμοί κλείνουν τους πομπούς τους, γεγονός που επιτρέπει στο διανομέα να τους μοιράσει το πλαίσιο χρησιμοποιώντας και τα τέσσερα ζεύγη *UTP*. Ο σταθμός αποστολής μεταδίδει το πλαίσιο στο διανομέα και αυτός αναγνωρίζει από



την επικεφαλίδα του πλαισίου το σταθμό προορισμού. Ο διανομέας μεταφέρει το πλαίσιο στον προορισμό του, ενώ σε όλους τους άλλους σταθμούς στέλνει το σήμα ελέγχου IDLE. Ο σταθμός αποστολής στέλνει το σήμα ελέγχου IDLE ή, όταν ολοκληρώσει τη μετάδοσή του, το σήμα REQUEST στην περίπτωση που έχει και άλλο πλαίσιο να αποστείλει. Ο διανομέας με την ολοκλήρωση της μετάδοσης επιλέγει τον επόμενο σταθμό που θα εξυπηρετήσει.

Για να αυξηθεί η απόδοση του δικτύου, ο διανομέας δε λειτουργεί με την τεχνική της αποθήκευσης και προώθησης, αλλά μεταδίδει το σήμα το συντομότερο δυνατόν. Βέβαια υπάρχει η πιθανότητα να δημιουργηθεί πρόβλημα στο σταθμό προορισμού, όταν αυτός λάβει μια σειρά πλαισίων, διότι κάτω από αυτές τις συνθήκες δεν προλαβαίνει να υποβάλει το σήμα ελέγχου REQUEST. Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με το να αγνοήσει ο σταθμός, για σύντομο χρονικό διάστημα, το σήμα ελέγχου INCOMING. Αυτό το χρονικό διάστημα ονομάζεται **παράθυρο αιτήματος** και δίνει τη δυνατότητα στο σταθμό να υποβάλει αίτημα για αποστολή πλαισίου. Επειδή ο χρόνος του συγκεκριμένου παραθύρου είναι μικρότερος από το χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ της αποστολής δύο διαδοχικών πλαισίων από το διανομέα, η απόδοση του δικτύου δεν επηρεάζεται καθόλου.

Το πρωτόκολλο *DPP* μπορεί να επεκταθεί εύκολα, έτσι ώστε να υποστηρίζει δύο επίπεδα προτεραιοτήτων. Για το σκοπό αυτό παρέχει τη δυνατότητα υποβολής δύο αιτημάτων προτεραιότητας, ενός αιτήματος κανονικής προτεραιότητας και ενός υψηλής, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για τη μετάδοση δεδομένων που είναι ευαίσθητα σε καθυστερήσεις, όπως η φωνή και το βίντεο. Ο διανομέας εξυπηρετεί πρώτα τα αιτήματα υψηλής προτεραιότητας, ακόμη και αν προέρχονται από τον ίδιο σταθμό, και στη συνέχεια τα κανονικά. Η επιλογή ανάμεσα σε αιτήματα ίδιας προτεραιότητας στηρίζεται στην τεχνική της κυλιόμενης εξυπηρέτησης, ενώ ο αριθμός της τελευταίας θύρας του σταθμού που εξυπηρετήθηκε δεσμεύεται, ανεξαρτήτως προτεραιότητας. Όταν ένας σταθμός εμποδίζει τη μετάδοση δεδομένων με κανονική προτεραιότητα υπερφορτώνοντας το δίκτυο με δεδομένα υψηλής προτεραιότητας, τότε γίνεται υψηλή η προτεραιότητα ενός αιτήματος που αναμένει πέρα από κάποια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

### Λέξεις που πρέπει να θυμάται

100Base-VGAnyLAN, καλώδιο *Voice Grade*, πρωτόκολλο με αίτημα προτεραιότητας, διαλογή, κυλιόμενη εξυπηρέτηση, παράθυρο αιτήματος.

