



## Μάθημα 9.2: Ειδικός δικτυακός εξοπλισμός

### 9.2.1 Επικοινωνιακός εξοπλισμός

Όπως είναι γνωστό, πολλές επιχειρήσεις χρειάζονται ένα ενιαίο δίκτυο προκειμένου οι χρήστες του να έχουν πρόσβαση σε όλες τις εφαρμογές και τις πηγές των πληροφοριών που αυτές διαθέτουν. Φυσικά αυτό δε σημαίνει ότι κάθε χρήστης πρέπει απαραίτητα να έχει πρόσβαση σε οποιοδήποτε σύστημα. Στην πράξη εφαρμόζονται συχνά, ιδιαίτερα για λόγους ασφάλειας, περιοριστικές τεχνικές πρόσβασης σε κρίσιμες εφαρμογές και αρχεία. Το γεγονός όμως αυτό δεν αναιρεί την απαίτηση άμεσης και εύκολης πρόσβασης των χρηστών στις ηλεκτρονικής μορφής πληροφορίες που βρίσκονται διαθέσιμες στα υπολογιστικά συστήματα της επιχείρησης, από οποιαδήποτε φυσική θέση των εγκαταστάσεών της.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός τοπικού δικτύου που να διασυνδέει όλα τα τμήματα της επιχείρησης, ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση και η επικοινωνία μεταξύ των χρηστών του ανεξάρτητα από την εφαρμογή ή τον τύπο του υπολογιστικού συστήματος με το οποίο αυτοί συνδέονται στο δίκτυο. Όμως κάθε εφαρμογή πρέπει να μπορεί να αναγνωρίζει τη μορφή με την οποία παρουσιάζονται τα δεδομένα ή τη μορφή των εντολών μιας άλλης εφαρμογής τις οποίες πρέπει να χειριστεί. Για να πραγματοποιηθεί αυτό το έργο σε ένα ενιαίο δίκτυο που συνδέει υπολογιστικά συστήματα και λογισμικό από διαφορετικούς κατασκευαστές, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ορισμένοι κοινώς αποδεκτοί κανόνες επικοινωνίας. Τέτοιο σύνολο κανόνων επικοινωνίας είναι, για παράδειγμα, τα μοντέλα *TCP/IP*, *ISO/OSI* κτλ.

Σύμφωνα με το μοντέλο πελάτης - σταθμός εξυπηρέτησης, δύο υπολογιστές επικοινωνούν μεταξύ τους για την εκτέλεση κάποιας εργασίας μέσω μιας δικτυακής υποδομής η οποία βασίζεται σε κοινώς αποδεκτά πρωτόκολλα επικοινωνίας. Οι συσκευές που παρουσιάζονται στη συνέχεια αποτελούν τα βασικά στοιχεία υλοποίησης μιας δικτυακής υποδομής η οποία συνδέει περισσότερα του ενός τμήματα δικτύου ή παρέχει πρόσβαση σε ένα απομακρυσμένο, εκτός δικτύου υπολογιστικό σύστημα. Επίσης οι συσκευές αυτές παίζουν σημαντικό ρόλο στην επικοινωνία μεταξύ προγραμματών εφαρμογών που είναι εγκατεστημένα σε διαφορετικούς υπολογιστές.

### 9.2.2 Βασικές μονάδες επικοινωνιακού εξοπλισμού

Εκτός από τους διαποδιαμορφωτές (*modems*) και τους πολυπλέκτες (*multiplexers*), οι οποίοι εξετάστηκαν με λεπτομέρεια στα Κεφάλαια 1 και 3 αντίστοιχα (Ενότητα Α, τόμος I), τα τοπικά δίκτυα χρησιμοποιούν ένα πλήθος συσκευών και εξαρτημάτων



που αποτελούν τον **επικοινωνιακό εξοπλισμό** τους. Η παρουσίαση των κυριότερων μονάδων αυτού του εξοπλισμού γίνεται στη συνέχεια.

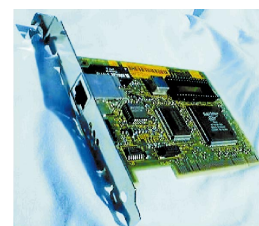
### 9.2.2.1 Μετωπικοί επεξεργαστές

Οι **μετωπικοί επεξεργαστές** (*front-end processors*) είναι υπολογιστές που διαχειρίζονται τις επικοινωνιακές απαιτήσεις κάποιου μεγάλου υπολογιστικού συστήματος. Με τον τρόπο αυτό αποδεσμεύονται οι υπολογιστές των χρηστών από τις διεργασίες επικοινωνίας και ασφάλειας που αφορούν τους εκτός τοπικού δικτύου χρήστες και τις οποίες αναλαμβάνει ο μετωπικός επεξεργαστής, προκειμένου οι υπολογιστές να ασχοληθούν αποκλειστικά με την κύρια εργασία τους. Οι διεργασίες που μπορεί να αναλάβει ο μετωπικός επεξεργαστής συμπεριλαμβάνουν τον έλεγχο των συνδεόμενων υπολογιστών, ώστε να διαπιστωθεί αν έχουν δεδομένα για μετάδοση, τον έλεγχο και τη διόρθωση των λαθών, καθώς και τον έλεγχο της πρόσβασης στο δίκτυο προκειμένου να επιβεβαιωθεί αν ο χρήστης της τερματικής διάταξης έχει δικαίωμα πρόσβασης σ' αυτό.

### 9.2.2.2 Κάρτες δικτύου

Οι **κάρτες δικτύου** (*NICs: Network Interface Cards*) είναι εξαρτήματα που προσαρμόζονται σε έναν υπολογιστή προκειμένου να επιτευχθεί η σύνδεσή του με το δίκτυο (σχήμα 9.3). Λειτουργούν στο φυσικό επίπεδο της αρχιτεκτονικής OSI, σχεδιάζονται για ένα συγκεκριμένο τύπο δικτύου, όπως είναι για παράδειγμα το *Ethernet* ή ο δακτύλιος με κουπόνι διέλευσης (*Token Passing Ring*), και διαθέτουν σημείο υποδοχής για τη σύνδεσή τους με ένα συγκεκριμένο τύπο καλωδίου, όπως είναι το ομοαξονικό καλώδιο, το αθωράκιστο καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών (*UTP*), το καλώδιο οπτικής ίνας κτλ. Στα ασύρματα τοπικά δίκτυα οι κάρτες δικτύου διαθέτουν μια κεραία για επικοινωνία με το σταθμό της βάσης. Σημειώνεται ότι από το *IEEE* παρέχεται ένα σχήμα κεντρικής διευθυνσιοδότησης προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι κάθε κάρτα δικτύου έχει μια μοναδική διεύθυνση αναγνώρισης στο φυσικό επίπεδο του δικτύου.

Οι κάρτες δικτύου επιτελούν πολλές λειτουργίες της δικτυακής επικοινωνίας, οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στη συμφωνία που γίνεται μεταξύ των δύο σταθμών που επικοινωνούν. Η συμφωνία αυτή ρυθμίζει τις παραμέτρους επικοινωνίας, δηλαδή το ρυθμό μετάδοσης, το μέγεθος του πακέτου, τη λήξη χρόνου κτλ. Οι κάρτες δικτύου έχουν συγκεκριμένα ηλεκτρικά και μηχανικά χαρακτηριστικά. Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά καθορίζουν τους τρόπους της μετάδοσης σειρών από δυαδικά ψηφία και από σήματα ελέγχου οι οποίες αφορούν το χρονισμό της μετάδοσης στο δίκτυο. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά καθορίζουν τους τρόπους της φυσικής σύνδεσης με το μέσο μετάδοσης. Τέλος, οι κάρτες δικτύου καθορίζουν και τις μεθόδους πρόσβασης στο δίκτυο, σύμφωνα με τα πρότυπα *802.x* του *IEEE* ή άλλα πρότυπα, τα οποία αναλύθηκαν στο Μάθημα 7.5.



Σχήμα 9.3: Κάρτα δικτύου



Η κάρτα δικτύου προσαρμόζεται σε μια ειδική θυρίδα του υπολογιστή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στην ενσύρματη όσο και στην ασύρματη επικοινωνία. Η κάρτα δικτύου διαθέτει κυκλώματα τα οποία συντονίζουν τη μετάδοση, την παραλαβή και τον έλεγχο λαθών των δεδομένων που μεταδίδονται.



### 9.2.2.3 Διανομείς

Ο **διανομέας** (*hub*) είναι μια συσκευή η οποία συνδέει τα καλώδια που προέρχονται από όλους τους σταθμούς εργασίας με τον κεντρικό κόμβο του δικτύου (σχήμα 9.4).



Διανομέας



Σχήμα 9.4: Διανομέας



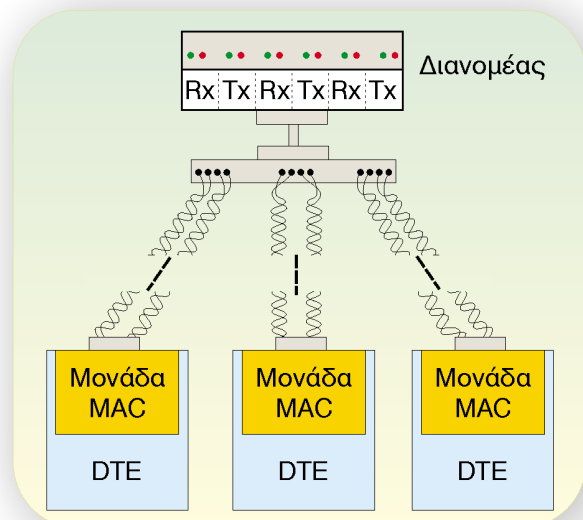
Όταν ένας από τους προσωπικούς υπολογιστές ή κάποια από τις τερματικές διατάξεις αποστέλλουν δεδομένα, ο διανομέας τα επαναμεταδίδει ταυτόχρονα προς όλες τις άλλες διασυνδεδεμένες συσκευές.

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων προϋποθέτει τοπολογία άστρου, στην οποία καταλαμβάνει τη θέση του κεντρικού κόμβου (σχήμα 9.5). Η τοπολογία αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι οι καλωδιακές βλάβες επηρεάζουν μόνο το συγκεκριμένο σταθμό τον οποίο συνδέουν. Το προσωπικό διαχείρισης του δικτύου μπορεί να ελέγξει, με τη βοήθεια διαγνωστικών προγραμμάτων, μια διαδρομή καλωδίου, προκειμένου να προσδιορίσει τη ροή δεδομένων ή να απομονώσει τα σφάλματα.

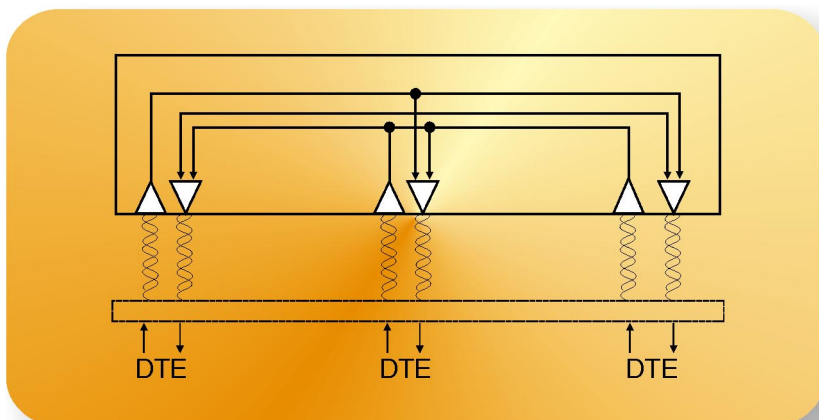
Η κύρια εργασία των διανομέων είναι να λαμβάνουν τα σήματα από ένα σταθμό και να τα επανεκπέμπουν με ακρίβεια στους άλλους (σχήμα 9.6). Σε περίπτωση σύγκρουσης η ανίχνευση γίνεται από τις κάρτες δικτύου κάθε σταθμού.

Οι διανομείς διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, στους παθητικούς και στους ενεργητικούς.

- ✓ **Παθητικοί διανομείς:** Είναι συσκευές με μικρό αριθμό θυρών, που χρησιμοποιούνται στη σύνδεση των σταθμών εργασίας με ένα δίκτυο σε διάταξη άστρου. Δεν κάνουν ενίσχυση του σήματος που λαμβάνουν και δεν απαιτούν ηλεκτρική σύνδεση.
- ✓ **Ενεργητικοί διανομείς:** Πρόκειται για συσκευές με μεγαλύτερο αριθμό θυρών



Σχήμα 9.5: Διασύνδεση διανομέα με τερματικές διατάξεις σε τοπολογία άστρου



Σχήμα 9.6: Σχηματική παράσταση λειτουργιών επαναμετάδοσης από διανομέα

από τις παθητικές, που αναδημιουργούν και ενισχύουν κατά περίπτωση το σήμα το οποίο λαμβάνουν. Απαιτούν ηλεκτρική σύνδεση και χρησιμοποιούνται και ως επαναλήπτες (Μάθημα 9.3), επεκτείνοντας μ' αυτό τον τρόπο τις καλωδιακές συνδέσεις των σταθμών εργασίας.

Οι διανομείς διευκολύνουν την επίλυση των προβλημάτων που παρουσιάζονται λόγω των περιορισμών που υφίστανται στην απόσταση των καλωδίων συνεστραμμένων ζευγών. Συνήθως ένας διανομέας συνδέεται με άλλους διανομείς, υλοποιώντας ιεραρχικές δομές κατά το πρότυπο της δομημένης καλωδίωσης (Μάθημα 7.2). Οι διανομείς παρέχουν τα παρακάτω οφέλη:

- ✓ Διευκόλυνση υλοποίησης επεκτάσεων ή αλλαγών σε τοπικά δίκτυα με εγκατεστημένη δομημένη καλωδίωση ιεραρχικής δομής.
- ✓ Μεγάλες δυνατότητες επιλογής εναλλακτικών τύπων δικτύωσης, όπως είναι για παράδειγμα τα παραδοσιακά τοπικά δίκτυα *Ethernet* και δακτύλιος ή δίαυλος με κουπόνι διέλευσης, καθώς και δυνατότητες διασύνδεσης τοπικών δικτύων υψηλών επιδόσεων αλλά και δικτύων ευρείας περιοχής, τα οποία θα εξεταστούν στις Ενότητες Δ και Ε.
- ✓ Δυνατότητες κεντρικής διαχείρισης και αυτόματης συλλογής πληροφοριών στο δίκτυο.
- ✓ Δυνατότητες ανοχής ή ανάκαμψης από λάθη οι οποίες εξασφαλίζουν την αδιάλειπτη λειτουργία του δικτύου.

### Λέξεις που πρέπει να θυμάμαι

Μονάδες επικοινωνιακού εξοπλισμού, μετωπικοί επεξεργαστές, κάρτες δικτύου, διανομείς, παθητικοί διανομείς, ενεργητικοί διανομείς.

