



## Μάθημα 9.3: Επαναλήπτες

### 9.3.1 Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε και στο Μάθημα 9.2, εκτός από τον κύριο επικοινωνιακό εξοπλισμό των τοπικών δικτύων υπάρχουν και ορισμένες βασικές συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση αυτών των δικτύων. Οι μονάδες αυτές είναι:

- ✓ ο επαναλήπτης (*repeater*),
- ✓ η γέφυρα (*bridge*),
- ✓ ο δρομολογητής (*router*).

Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά στις βασικές λειτουργίες των σημαντικών αυτών συσκευών διασύνδεσης, καθώς και στις δυνατότητες των διαφορετικών τύπων τους. Ασφαλώς η κατανόηση των δυνατοτήτων κάθε τύπου συσκευής οδηγεί και στην κατάλληλη επιλογή κατά τη φάση της σχεδίασης ενός δικτύου. Σημειώνεται ότι εκτός από αυτές τις μονάδες υπάρχουν και άλλες με περισσότερες ή πιο εξειδικευμένες λειτουργίες. Η περιγραφή αυτών των μονάδων θα γίνεται κατά περίπτωση και όπου αυτό είναι απαραίτητο.

### 9.3.2 Επαναλήπτες

Όπως είναι γνωστό (Μάθημα 1.4), όταν η απόσταση μεταξύ των συσκευών που συνδέονται με καλώδιο υπερβαίνει τα 300 μέτρα, το ηλεκτρικό σήμα εξασθενεί, με αποτέλεσμα να πρέπει να ενισχυθεί για να μπορέσει να προωθηθεί σε μεγαλύτερες αποστάσεις και να φτάσει στον προορισμό του. Ο **επαναλήπτης** (*repeater*) είναι μια διάταξη η οποία λαμβάνει το εξασθενημένο σήμα από μια είσοδο, το αναδημιουργεί



Επαναλήπτης



Σχήμα 9.7: Επαναλήπτης

στην αρχική του μορφή και το παραδίδει στην έξοδο (σχήμα 9.7). Πρόκειται για διάταξη που ενισχύει τα σήματα που λαμβάνει, προκειμένου να αυξηθεί το φυσικό εύρος του δικτύου. Συνήθως ο επαναλήπτης χρησιμοποιείται για την επέκταση ενός τμήμα-



τος του τοπικού δικτύου, ώστε να προστεθούν σ' αυτό νέοι χρήστες. Επομένως η χρησιμότητά του έγκειται στην καλωδιακή σύνδεση τμημάτων του δικτύου και συνακόλουθα στην ενίσχυση του σήματος.

### 9.3.3 Τύποι επαναληπτών

Ανάλογα με τις ιδιότητες που διαθέτουν και τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι επαναλήπτες διακρίνονται σε διάφορους τύπους:

- ✓ **Επαναλήπτες μίας θύρας** (*singl-port repeaters*), οι οποίοι έχουν μία θύρα εισόδου και μία εξόδου. Αποτελούνται από δύο τμήματα, το τμήμα από το οποίο θα πάρουν την είσοδο και το τμήμα στο οποίο θα δώσουν την έξοδο (σχήμα 9.8α).
- ✓ **Επαναλήπτες πολλών θυρών** (*multi-port repeaters*), οι οποίοι έχουν μία είσοδο και περισσότερες από μία εξόδους (σχήμα 9.8β). Συνήθως χρησιμοποιούνται στη διασύνδεση δύο τοπικών δικτύων με διαφορετικό τύπο καλωδίωσης (π.χ. 10Base-2 και 10Base-5).
- ✓ **Επαναλήπτες οπτικής μετάδοσης** (*optical repeaters*), οι οποίοι επαναλαμβάνουν το οπτικό σήμα που λαμβάνουν.
- ✓ **Επαναλήπτες τοπικής διασύνδεσης** (*local repeaters*), οι οποίοι χρησιμοποιούνται στη διασύνδεση δύο ίδιου τύπου τοπικών δικτύων που βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους και πάντως όχι πάνω από 2 km.
- ✓ **Επαναλήπτες απομακρυσμένης διασύνδεσης** (*remote repeaters*), οι οποίοι χρησιμοποιούνται στη διασύνδεση δύο τοπικών δικτύων που απέχουν το ένα από το άλλο πάνω από 2 km. Κάθε τοπικό δίκτυο συνδέεται με έναν επαναλήπτη και όλοι οι επαναλήπτες συνδέονται μεταξύ τους (στην πλειονότητα των περιπτώσεων) με οπτική ίνα.
- ✓ **Επαναλήπτες - καταχωρητές** (*buffered repeaters*), οι οποίοι έχουν την ικανότητα προσωρινής αποθήκευσης των πλαισίων που μεταφέρονται στο άλλο δίκτυο και ως εκ τούτου χρησιμοποιούνται στη διασύνδεση δικτύων που απέχουν μεταξύ τους πολύ μεγάλη απόσταση. Σημειώνεται ότι και σε περίπτωση μεγάλου φόρτου τα πλαίσια δε χάνονται, αλλά αποθηκεύονται προσωρινά και μεταδίδονται όταν το κανάλι είναι άδειο.
- ✓ **Επαναλήπτες - διανομείς** (*repeaters - hub*), οι οποίοι χρησιμοποιούνται στη διασύνδεση δύο τοπικών δικτύων με καλωδίωση UTP, STP ή με οπτική ίνα. Η αρχιτεκτονική αυτή παρέχει εξαιρετική ευελιξία, ειδικά όταν πρέπει να επανασχεδιαστεί το δίκτυο και να ανακατανεμηθούν οι κόμβοι του, ώστε να υποστηριχθούν τοπικά δίκτυα με διαφορετικές καλωδιώσεις σε σχέση με την εγκατεστημένη δομημένη καλωδίωση. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι επαναλήπτες - διανομείς αποτελούν σήμερα την πιο δημοφιλή λύση.
- ✓ **Έξυπνοι επαναλήπτες** (*smart repeaters*), οι οποίοι θεωρούνται υβριδικές συσκευές που έχουν περισσότερο χαρακτηριστικά γεφυρών (βλ. επόμενη παράγραφο) παρά επαναληπτών.

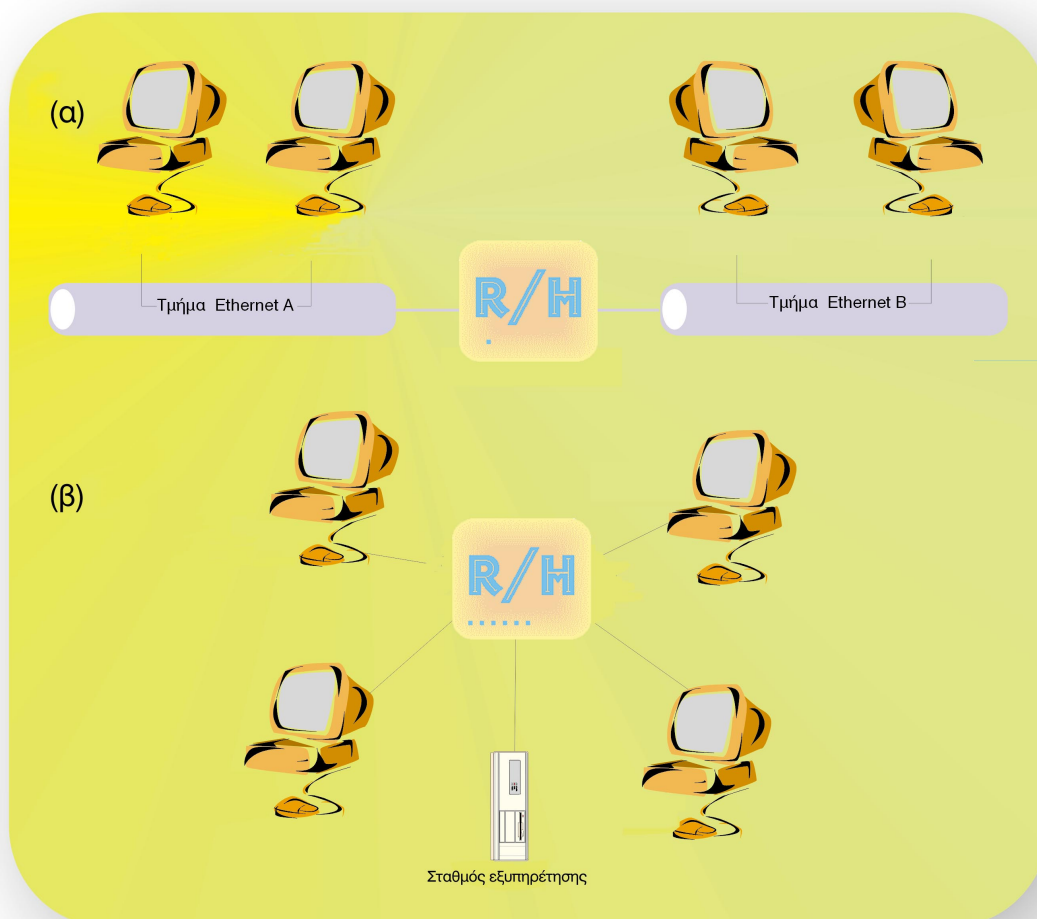
Τα τελευταία χρόνια η χρήση των επαναληπτών έχει αρχίσει να περιορίζεται λόγω των μειονεκτημάτων που εμφανίζουν, όπως είναι η ενίσχυση του θορύβου κατά μήκος του σήματος, η περιορισμένη επέκταση που προσφέρουν σε ένα τοπικό δίκτυο και τέλος η αδυναμία τους να ανταποκριθούν ικανοποιητικά στην αύξηση του αριθμού των χρηστών που μπορεί το δίκτυο να υποστηρίξει.



Επαναλήπτης - διανομέας μίας θύρας



Επαναλήπτης - διανομέας πολλών θυρών



Σχήμα 9.8: Τύποι επαναληπτών: (α) Επαναλήπτης - διανομέας μίας θύρας σε δίκτυο Ethernet και (β) επαναλήπτης - διανομέας πολλών θυρών σε διανομέα για 10Base-T δίκτυο Ethernet



### Λέξεις που πρέπει να θυμάμαι

Επαναλήπτης, επαναλήπτης μίας θύρας, επαναλήπτης πολλών θυρών, επαναλήπτης - διανομέας, οπτικός επαναλήπτης, έξυπνος επαναλήπτης, επαναλήπτης - καταχωρητής, επαναλήπτης τοπικής διασύνδεσης, επαναλήπτης απομακρυσμένης διασύνδεσης, γέφυρα, δρομολογητής.