



A. EVANS, K. MARTIN, M. A. POATSY

Εισαγωγή στην
πληροφορική
Θεωρία και πράξη
3η έκδοση

Κεφάλαιο 12

Στο παρασκήνιο: Δικτύωση και ασφάλεια στον επιχειρηματικό κόσμο

Στόχοι (1 από 3)

- 12.1 Τα πλεονεκτήματα που αποκομίζουν οι επιχειρήσεις από την εγκατάσταση ενός δικτύου.
- 12.2 Οι διαφορές μεταξύ ενός δικτύου πελάτη/διακομιστή και ενός ομότιμου δικτύου.
- 12.3 Οι κοινοί τύποι δικτύων πελάτη/διακομιστή και άλλα δίκτυα που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις.
- 12.4 Οι κοινοί τύποι διακομιστών που απαντώνται σε δίκτυα πελάτη/διακομιστή.
- 12.5 Οι κοινοί τύποι τοπολογιών δικτύων και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα καθεμίας.

Στόχοι (2 από 3)

- 12.6 Οι τύποι ενσύρματων και ασύρματων μέσων μετάδοσης που χρησιμοποιούνται σε δίκτυα.
- 12.7 Πώς βοηθούν οι προσαρμογείς δικτύων τα δεδομένα να κινούνται στο δίκτυο.
- 12.8 Οι διευθύνσεις MAC και πώς χρησιμοποιούνται για τη μετακίνηση δεδομένων σε ένα δίκτυο.
- 12.9 Οι διάφορες συσκευές πλοήγησης δικτύου και πώς δρομολογούν τα δεδομένα στα δίκτυα.

Στόχοι (3 από 3)

12.10 Γιατί τα λειτουργικά συστήματα δικτύων είναι απαραίτητα για τη λειτουργία των δικτύων.

12.11 Οι μεγαλύτερες απειλές για την ασφάλεια των δικτύων και πώς μπορούν οι διαχειριστές δικτύων να αντιμετωπίσουν αυτές τις απειλές.

Τα βασικά των δικτύων πελάτη/διακομιστή

Πλεονεκτήματα δικτύωσης (1 από 2)

(Στόχος 12.1)

- Πλεονεκτήματα

- Επιτρέπουν την κοινή χρήση

- Περιφερειακών συσκευών
- Πόρων
- Βάσεων δεδομένων
- Λογισμικού

- Ενισχύουν την επικοινωνία



Τα βασικά των δικτύων πελάτη/διακομιστή

Πλεονεκτήματα δικτύωσης (2 από 2)

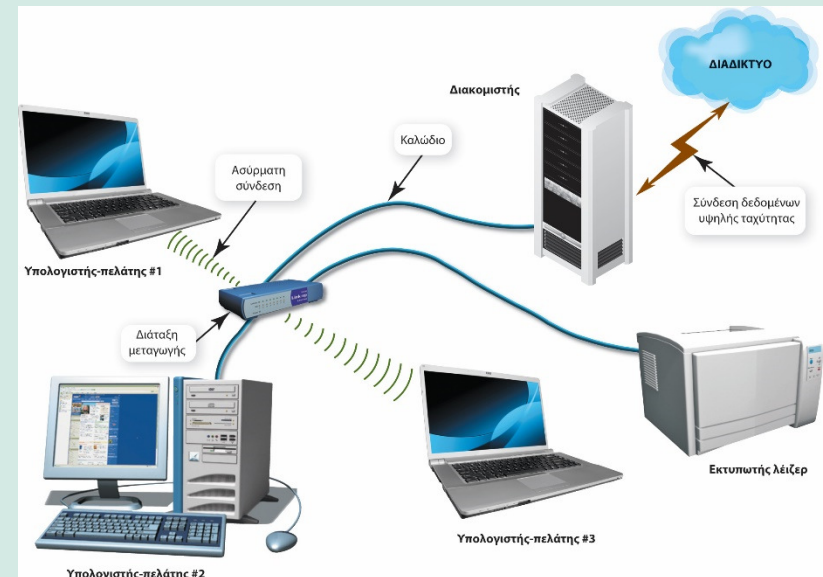
(Στόχος 12.1)

- Μειονεκτήματα
 - Συνήθως απαιτούν επιπλέον προσωπικό
 - Απαιτούν ειδικό εξοπλισμό και λογισμικό

Τα βασικά των δικτύων πελάτη/διακομιστή

Σύγκριση δικτύων πελάτη/διακομιστή και ομότιμων δικτύων (Στόχος 12.2)

- Δίκτυο πελάτη/διακομιστή
 - Συγκεντρωτικό
- Ομότιμο δίκτυο (P2P)
 - Αποκεντρωμένο
- Πλεονεκτήματα ενός δικτύου πελάτη/διακομιστή
 - Αποδοτική ροή δεδομένων
 - Κλιμάκωση—περισσότεροι χρήστες μπορούν να προστεθούν στο δίκτυο χωρίς να
 - επηρεαστεί η απόδοση των άλλων κόμβων δικτύου

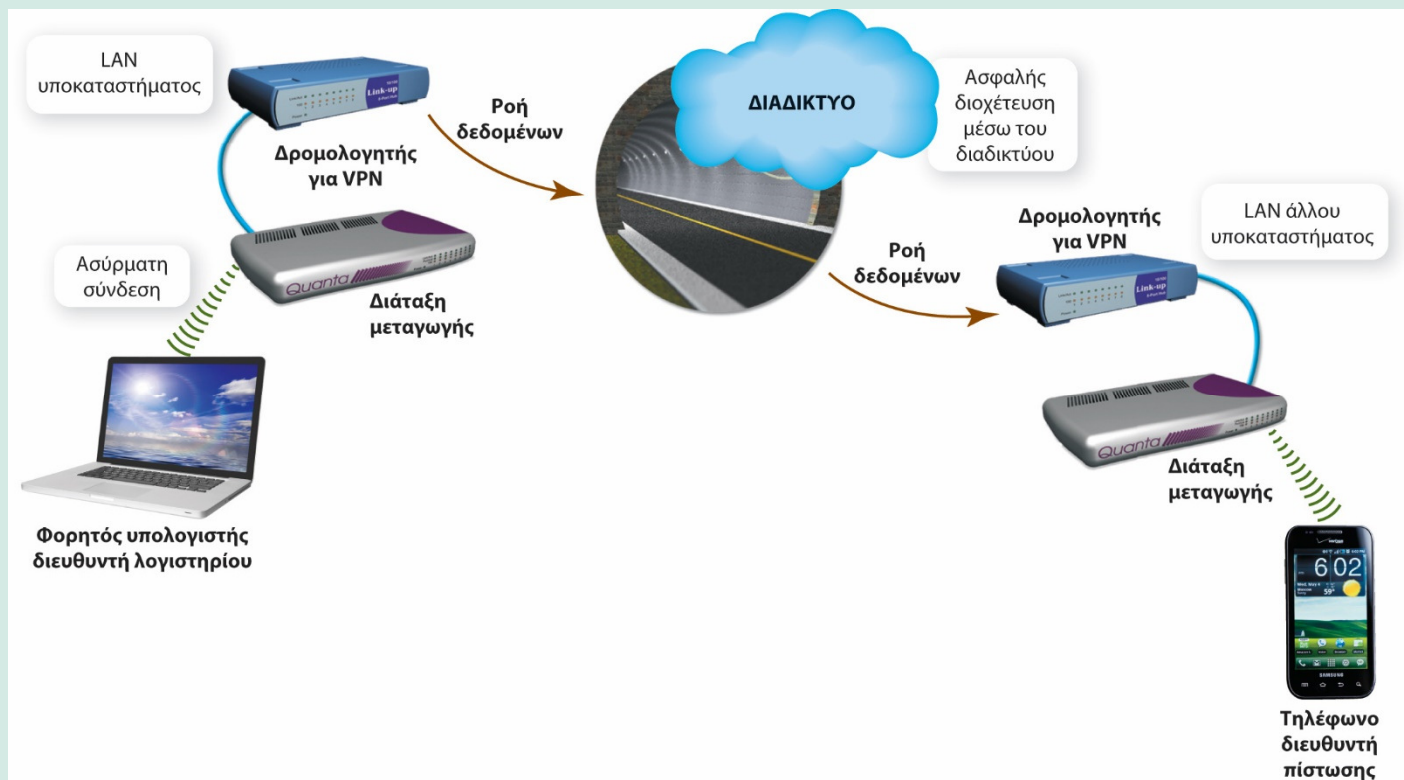


Τα βασικά των δικτύων πελάτη/διακομιστή

Τύποι δικτύων πελάτη/διακομιστή (1 από 4)

(Στόχος 12.3)

- Τοπικό δίκτυο
 - Λίγοι χρήστες σε μια μικρή γεωγραφική περιοχή



Τα βασικά των δικτύων πελάτη/διακομιστή

Τύποι δικτύων πελάτη/διακομιστή (2 από 4)

(Στόχος 12.3)

- Δίκτυο ευρείας περιοχής
 - Πολλοί χρήστες σε μια ευρύτερη γεωγραφική περιοχή
- Intranet: ιδιωτικό δίκτυο που εγκαθιστά μια επιχείρηση ή ένας οργανισμός
- Extranet: κομμάτι των εσωτερικών δικτύων που μπορούν να προσπελάσουν μόνο συγκεκριμένοι οργανισμοί ή άτομα
 - Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων

Τα βασικά των δικτύων πελάτη/διακομιστή

Τύποι δικτύων πελάτη/διακομιστή (3 από 4)

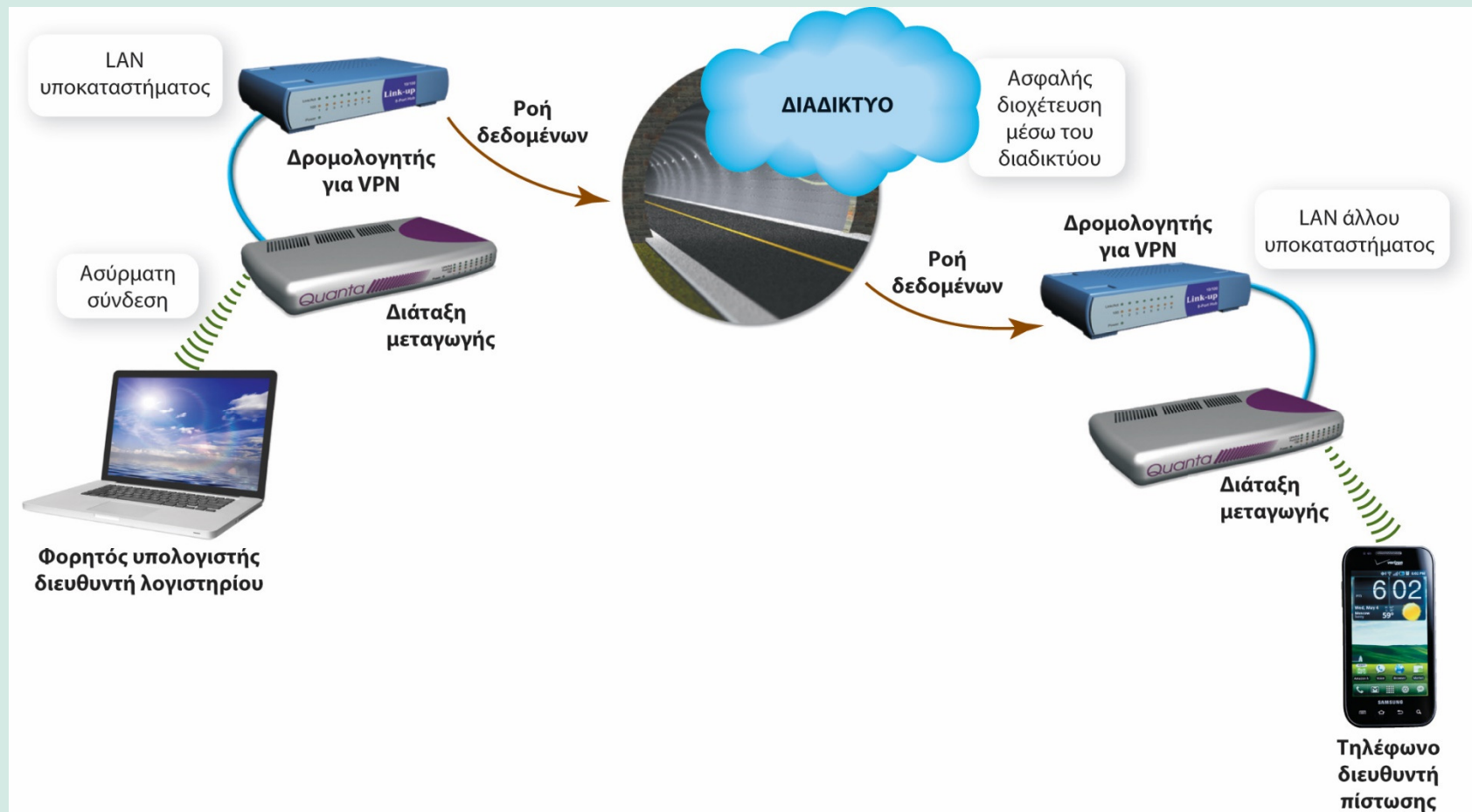
(Στόχος 12.3)

- Ένα εικονικό ιδιωτικό δίκτυο χρησιμοποιεί μία δημόσια υποδομή επικοινωνιών στο διαδίκτυο για να δημιουργήσει ένα ασφαλές ιδιωτικό δίκτυο
 - Διοχέτευση
- Βασικά στοιχεία ενός δικτύου πελάτη/διακομιστή
 - Διακομιστές
 - Τοπολογίες δικτύων
 - Μέσα μετάδοσης
 - Προσαρμογείς δικτύων
 - Συσκευές πλοήγησης δικτύου
 - Ένα λειτουργικό σύστημα δικτύου

Τα βασικά των δικτύων πελάτη/διακομιστή

Τύποι δικτύων πελάτη/διακομιστή (4 από 4)

(Στόχος 12.3)



Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Διακομιστές (1 από 2)

(Στόχος 12.4)

- Ένας αποκλειστικός διακομιστής χρησιμοποιείται για την εκπλήρωση μίας συγκεκριμένης λειτουργίας
- Βασικές κατηγορίες
 - Εκτυπώσεων
 - Εφαρμογών
 - Βάσεων δεδομένων
 - Ταυτοποίησης
 - Αρχείων
 - Ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
 - Επικοινωνιών
 - Web/Cloud

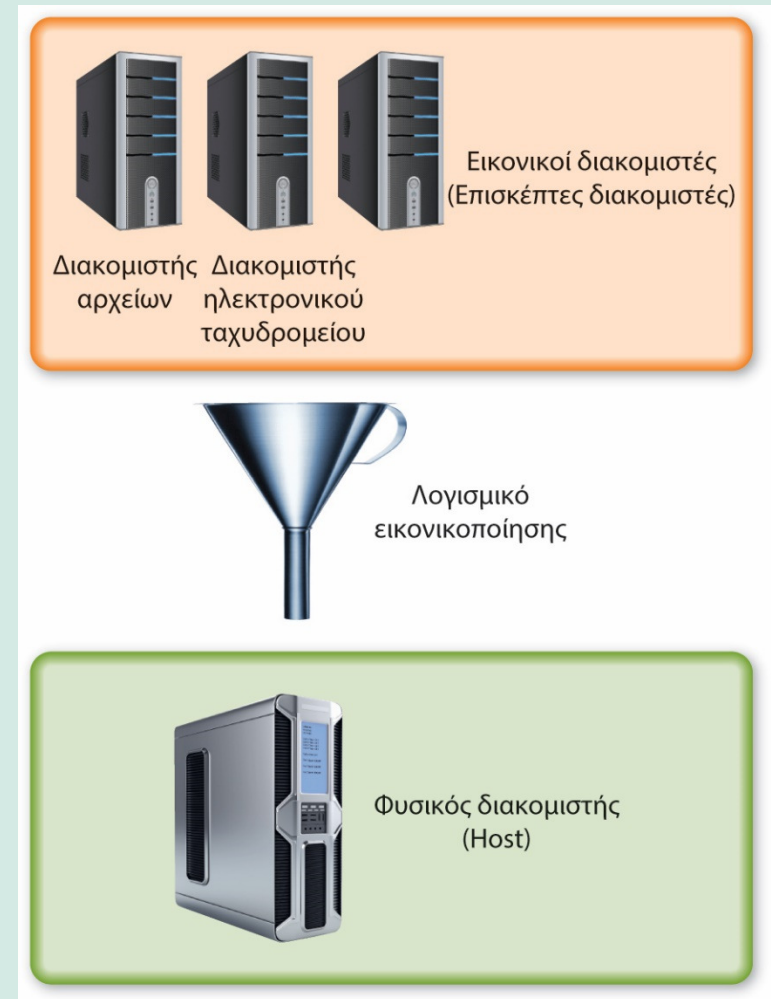
Διακομιστές εκτυπώσεων  Διαχειρίζονται όλες τις εργασίες εκτύπωσης για υπολογιστές-πελάτες	Διακομιστές εφαρμογών  Εξυπηρετούν ως αποθήκη λογισμικού εφαρμογών	Διακομιστές βάσεων δεδομένων  Παρέχουν σε υπολογιστές πελάτες πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων	Διακομιστές ταυτοποίησης  Ελέγχουν τους χρήστες που συνδέονται στο δίκτυο
Διακομιστές αρχείων  Αποθηκεύουν και διαχειρίζονται αρχεία για χρήστες δικτύων	Διακομιστές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου  Επεξεργάζονται και παραδίδουν εισερχόμενα και εξερχόμενα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου	Διακομιστές επικοινωνιών  Αναλαμβάνουν το χειρισμό όλων των επικοινωνιών ανάμεσα στο δίκτυο και σε άλλα δίκτυα	Διακομιστές web/cloud  Φιλοξενούν διαδικτυακούς τόπους ώστε να τους διαθέτουν μέσω διαδικτύου

Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Διακομιστές (2 από 2)

(Στόχος 12.4)

- Εικονικοποίηση: χρήση εξειδικευμένου λογισμικού με το οποίο ανεξάρτητοι φυσικοί διακομιστές συμπεριφέρονται σαν κάτι παραπάνω από μια απλή φυσική συσκευή



Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Τοπολογίες δικτύων (1 από 7)

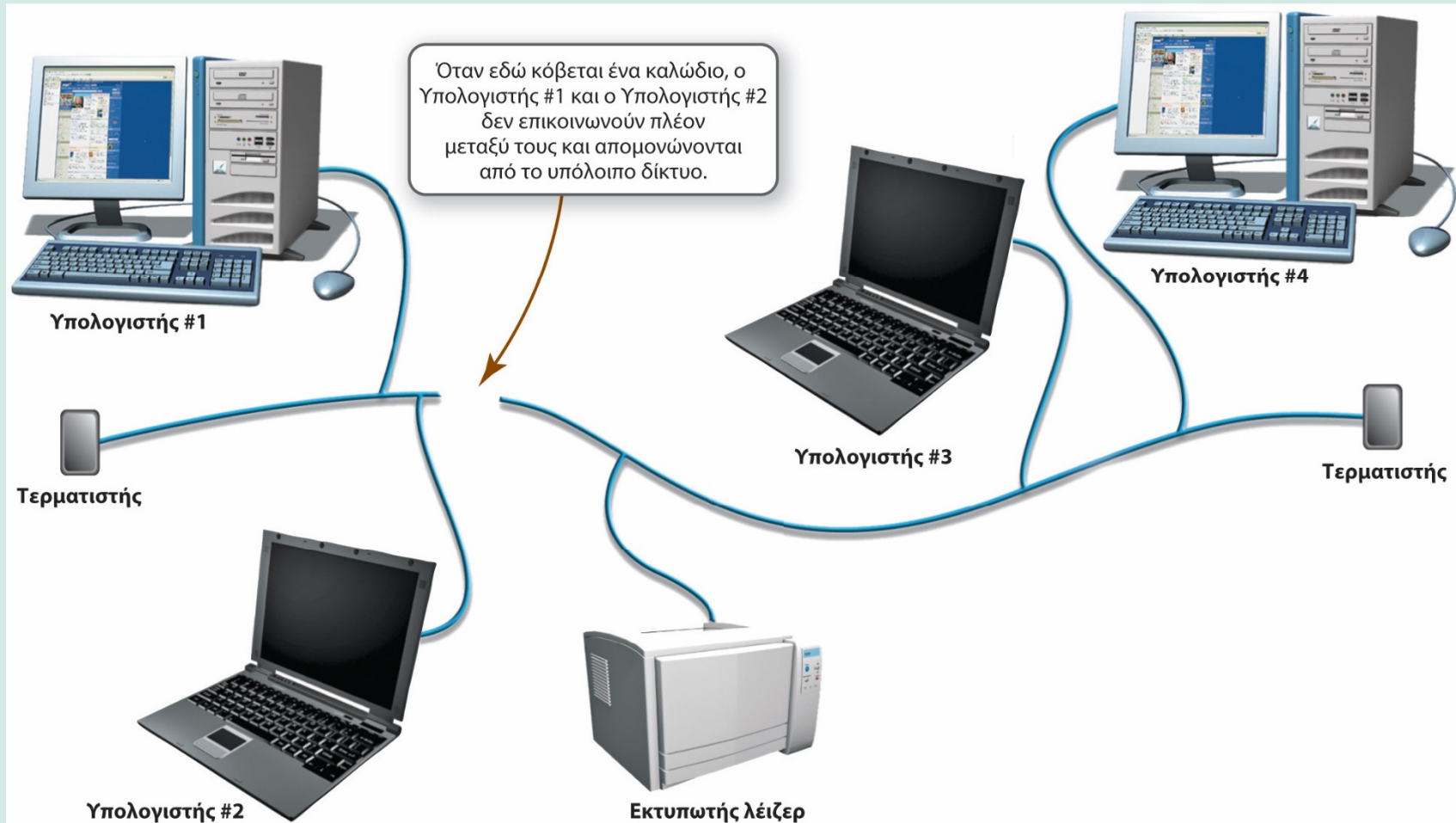
(Στόχος 12.5)

- Τοπολογία διαύλου: οι υπολογιστές συνδέονται σε μία σειρά με ένα μόνο καλώδιο
 - Συγκρούσεις δεδομένων: δεδομένα από δύο υπολογιστές συγκρούονται
 - Πακέτα: τα δεδομένα όταν αναλύονται σε μικρότερα τμήματα
 - Παθητική τοπολογία: οι κόμβοι δεν κάνουν τίποτα για να μεταφέρουν δεδομένα
 - Οι τερματιστές απορροφούν σήματα
- Πλεονεκτήματα
 - Απλότητα και χαμηλό κόστος

Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Τοπολογίες δικτύων (2 από 7)

(Στόχος 12.5)



Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Τοπολογίες δικτύων (3 από 7)

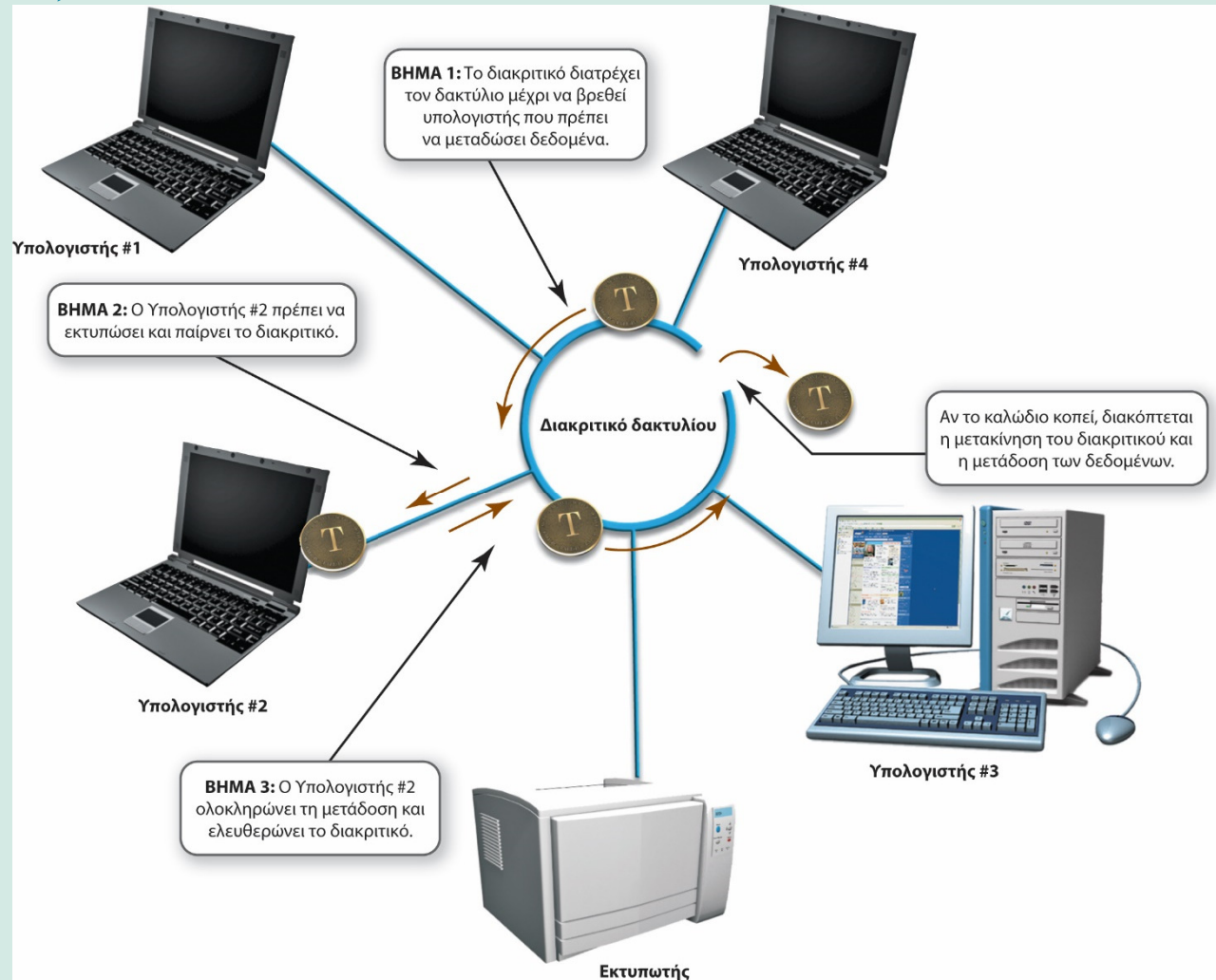
(Στόχος 12.5)

- **Τοπολογία δακτυλίου:** μοιάζει με κύκλο
 - Διακριτικό: ειδικό πακέτο δεδομένων
 - Περνά από υπολογιστή σε υπολογιστή
 - Ενεργή τοπολογία: οι κόμβοι συμμετέχουν στη μεταφορά δεδομένων
- **Πλεονεκτήματα**
 - Παρέχει μια πιο δίκαιη κατανομή των πόρων δικτύου
 - Η απόδοση της τοπολογίας δακτυλίου παραμένει αποδεκτή
- **Μειονεκτήματα**
 - Αν ένας υπολογιστής αστοχήσει, όλο το δίκτυο θα μπορούσε να έρθει σε τέλμα

Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Τοπολογίες δικτύων (4 από 7)

(Στόχος 12.5)



Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Τοπολογίες δικτύων (5 από 7)

(Στόχος 12.5)

- Τοπολογία αστέρα: οι κόμβοι συνδέονται με μια κεντρική συσκευή επικοινωνίας
 - Η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη τοπολογία δικτύου πελάτη/διακομιστή
 - Προσφέρει τη μεγαλύτερη ευελιξία με χαμηλό κόστος
 - Χρησιμοποιεί πρωτόκολλο πολλαπλής πρόσβασης με ανίχνευση φορέα και αναγνώριση συγκρούσεων (CSMA/CD)
 - Τα σήματα συμφόρησης χρησιμοποιούνται για το χειρισμό των συγκρούσεων δεδομένων

Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Τοπολογίες δικτύων (6 από 7)

(Στόχος 12.5)

- Πλεονεκτήματα

- Η αστοχία ενός υπολογιστή δεν επηρεάζει το υπόλοιπο δίκτυο
- Είναι εύκολο να προστεθούν κόμβοι
- Η απόδοση παραμένει αποδεκτή ακόμα κι όταν υπάρχουν πολλοί κόμβοι
- Διευκολύνονται η αντιμετώπιση προβλημάτων και οι επιδιορθώσεις

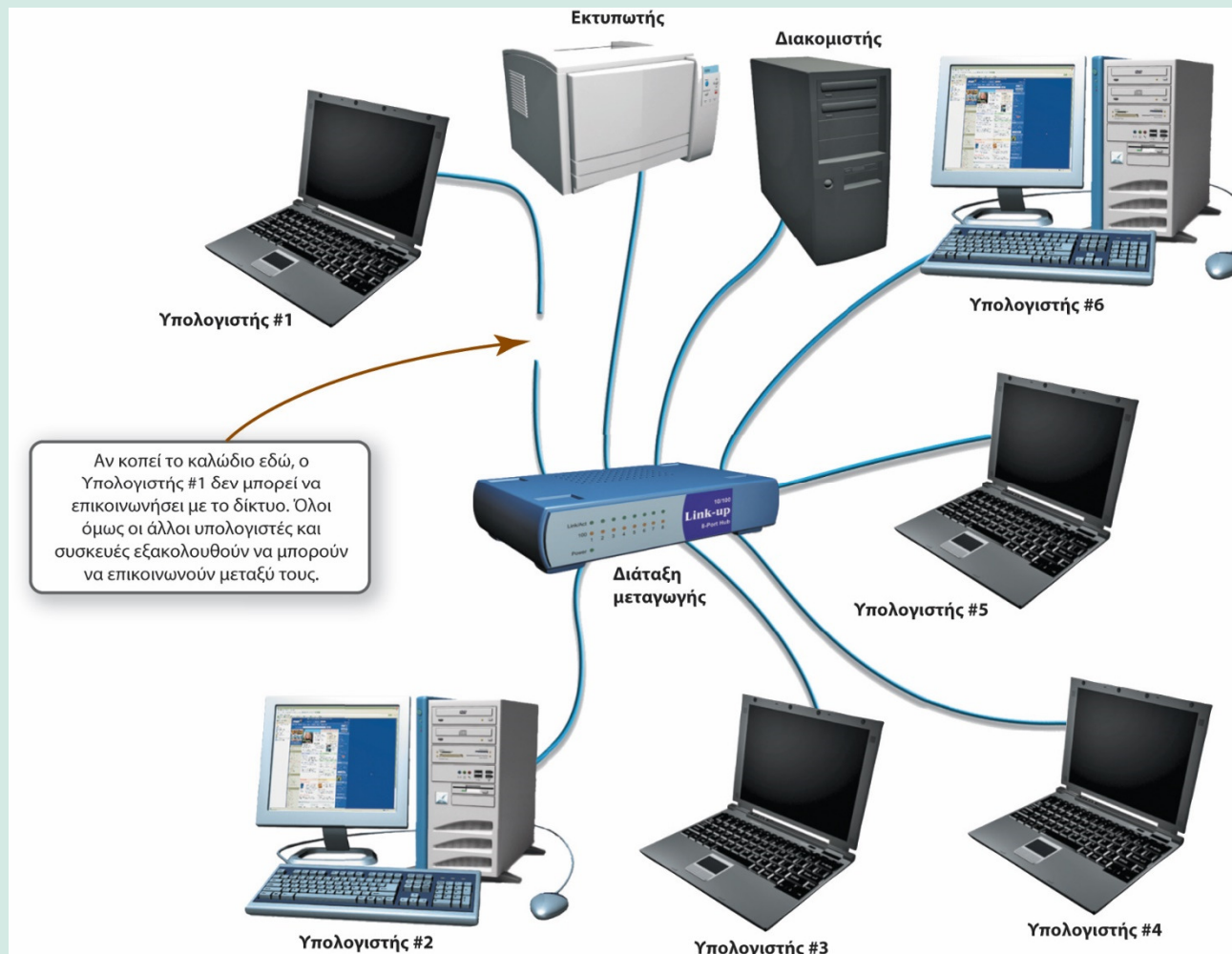
- Μειονεκτήματα

- Παλαιότερα ήταν το κόστος, πλέον όχι

Διακομιστές και τοπολογίες δικτύων

Τοπολογίες δικτύων (7 από 7)

(Στόχος 12.5)



Μέσα μετάδοσης

Ενσύρματα και ασύρματα μέσα μετάδοσης (1 από 6)

(Στόχος 12.6)

- Μέσα μετάδοσης της ροής δεδομένων
 - Ενσύρματα
 - Ασύρματα
- Τα εταιρικά δίκτυα χρησιμοποιούν και τα δύο

Μέσα μετάδοσης

Ενσύρματα και ασύρματα μέσα μετάδοσης

(2 από 6)

(Στόχος 12.6)

- Σημαντικοί παράγοντες στην επιλογή του τύπου καλωδίου
 - Μέγιστο μήκος διαδρομής
 - Εύρος ζώνης
 - Ακτίνα κάμψης
 - Κόστος καλωδίου
 - Κόστος εγκατάστασης
 - Παρεμβολή
- Τύποι παρεμβολής
 - Ηλεκτρομαγνητική
 - Ραδιοσυχνότητας

Παράγοντες που εξετάζονται για την επιλογή καλωδίων δικτύου

Μέγιστο μήκος διαδρομής

- Πόσο μακριά μπορεί να φτάσει ένα καλώδιο πριν αρχίσει να υποβαθμίζεται το σήμα δεδομένων
- Η απόσταση μεταξύ των κόμβων καθορίζει το μήκος διαδρομής που απαιτείται



Εύρος ζώνης

- Η ποσότητα δεδομένων που μεταδίδεται στο μέσο
- Μετρείται σε bit ανά δευτερόλεπτο (bps)



Ευκαμψία (ακτίνα κάμψης)

- Πόσο μπορεί να λυγίσει ένα καλώδιο πριν χαλάσει
- Πολλές γωνίες; Χρειάζεστε καλώδιο με μεγάλη ακτίνα κάμψης



Κόστος καλωδίου

- Το κόστος διαφέρει για κάθε τύπο καλωδίου
- Ο προϋπολογισμός μπορεί να περιορίζει την επιλογή του τύπου καλωδίου



Κόστος εγκατάστασης

- Το καλώδιο συνεστραμμένου ζεύγους και το ομοαξονικό καλώδιο δεν έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης
- Το καλώδιο οπτικών ινών απαιτεί ειδική εκπαίδευση και εξοπλισμό, άρα το κόστος του είναι υψηλό



Παρεμβολή

- Το συνεστραμμένο ζεύγος είναι πιο ευαίσθητο σε παρεμβολές
- Το καλώδιο οπτικών ινών δεν επηρεάζεται από παρεμβολές



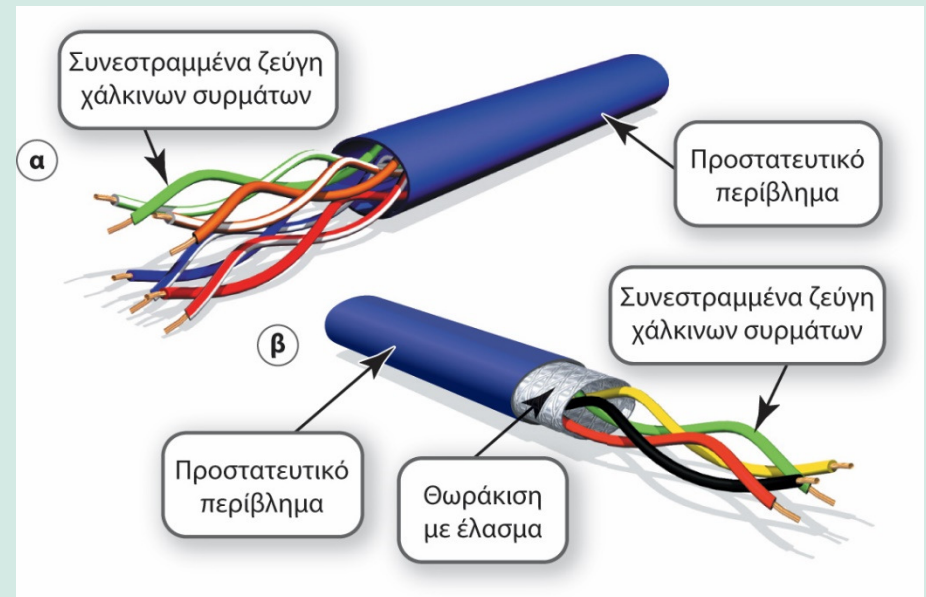
Μέσα μετάδοσης

Ενσύρματα και ασύρματα μέσα μετάδοσης

(3 από 6)

(Στόχος 12.6)

- Καλώδιο συνεστραμμένου ζεύγους: ζεύγη χάλκινων συρμάτων που στρέφονται το ένα γύρω από το άλλο
 - Μειώνει τις εξωτερικές παρεμβολές
 - Μειώνει τις διασταυρούμενες παρεμβολές



Μέσα μετάδοσης

Ενσύρματα και ασύρματα μέσα μετάδοσης

(4 από 6)

(Στόχος 12.6)

- Ομοαξονικό καλώδιο

- Αν και δεν είναι πια το ίδιο δημοφιλές, το ομοαξονικό καλώδιο εξακολουθεί να χρησιμοποιείται όταν υπάρχουν έντονες ηλεκτρικές παρεμβολές

- Τέσσερα στοιχεία

- Έναν αγωγό ο οποίος βρίσκεται στον πυρήνα του καλωδίου και χρησιμοποιείται για τη μετάδοση του σήματος
- Ένα συμπαγές στρώμα μη αγώγιμου μονωτικού υλικού
- Ένα στρώμα μεταλλικού πλέγματος θωράκισης
- Ένα εξωτερικό περίβλημα από ελαφρύ πλαστικό



Μέσα μετάδοσης

Ενσύρματα και ασύρματα μέσα μετάδοσης (5 από 6)

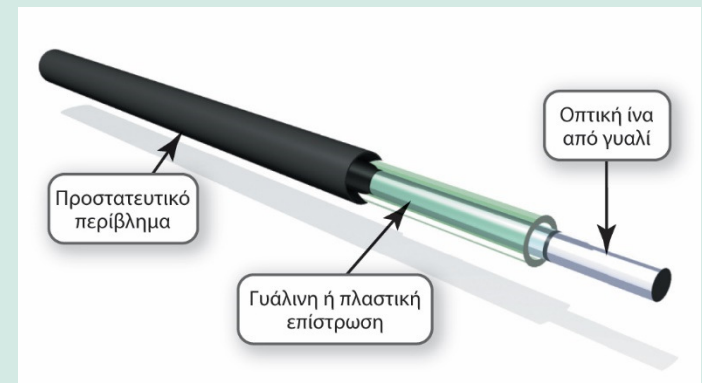
(Στόχος 12.6)

- Καλώδιο ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

- Αποτελείται από

- Μια γυάλινη ίνα μέσω της οποίας μεταδίδονται τα δεδομένα
 - Ένα προστατευτικό στρώμα γυάλινης ή πλαστικής επικάλυψης γύρω από τον αγωγό για να τον προστατεύει
 - Εξωτερικό περίβλημα από ανθεκτικό υλικό για επιπλέον προστασία

- Οι μεταδόσεις δεδομένων μπορούν να διέρχονται προς μία μόνο κατεύθυνση



Μέσα μετάδοσης

Ενσύρματα και ασύρματα μέσα μετάδοσης (6 από 6)

(Στόχος 12.6)

- Ασύρματες επιλογές για δίκτυα επιχειρήσεων
 - Σχεδόν όμοιες με εκείνες των οικιακών δικτύων
 - Εγκατάσταση ασύρματων σημείων πρόσβασης που παρέχουν επιπλέον κάλυψη
 - Τα περισσότερα επιχειρηματικά δίκτυα χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό ενσύρματων και ασύρματων μέσων μετάδοσης

Προσαρμογείς δικτύου και συσκευές πλοήγησης

Προσαρμογείς δικτύων (1 από 2)

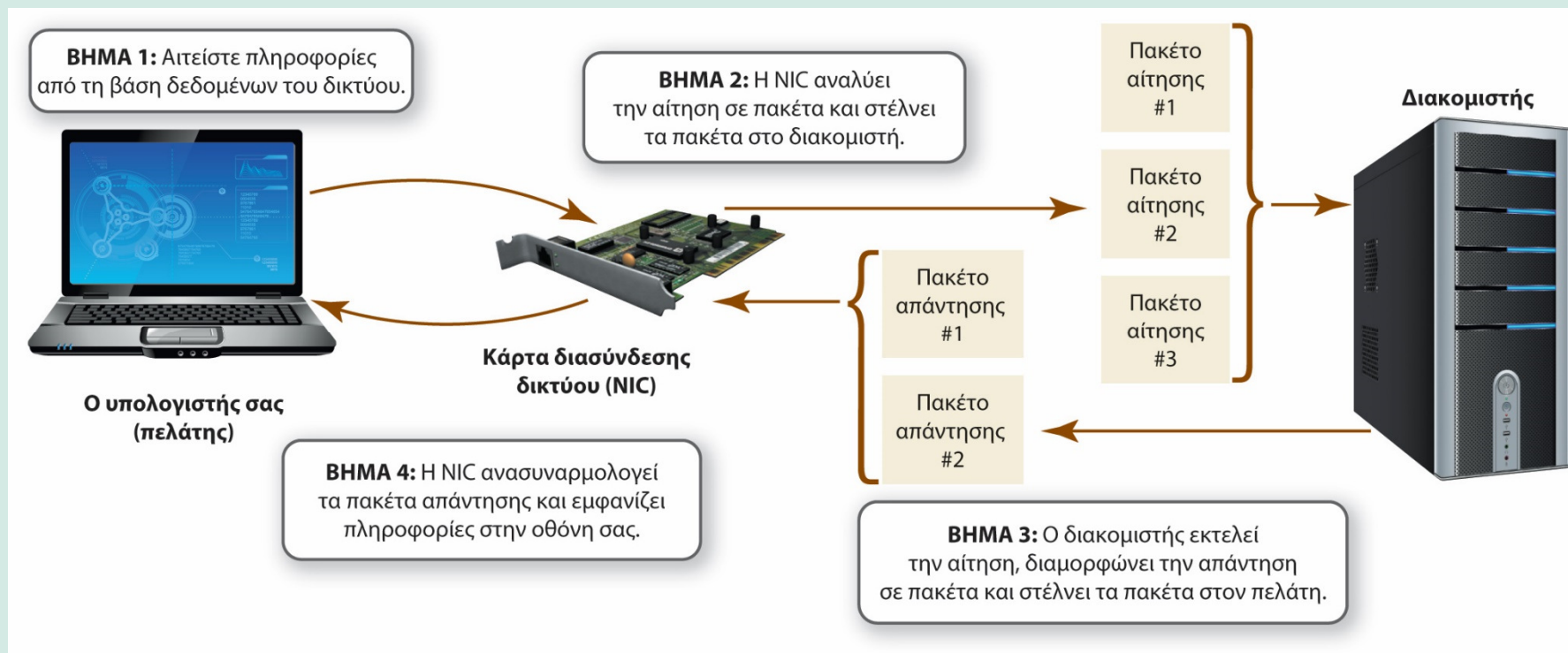
(Στόχος 12.7)

- Προσαρμογείς δικτύων: συσκευές που εκτελούν εργασίες προκειμένου να δώσουν τη δυνατότητα σε κόμβους να επικοινωνήσουν σε ένα δίκτυο
- Τρεις κρίσιμες λειτουργίες
 - Παράγουν σήματα υψηλής έντασης
 - Ανάλυση των δεδομένων σε πακέτα
 - Ενεργούν ως φρουροί για τη ροή των πληροφοριών
- Ενσύρματοι και ασύρματοι

Προσαρμογείς δικτύου και συσκευές πλοήγησης

Προσαρμογείς δικτύων (1 από 2)

(Στόχος 12.7)



Προσαρμογείς δικτύου και συσκευές πλοήγησης

Διευθύνσεις MAC

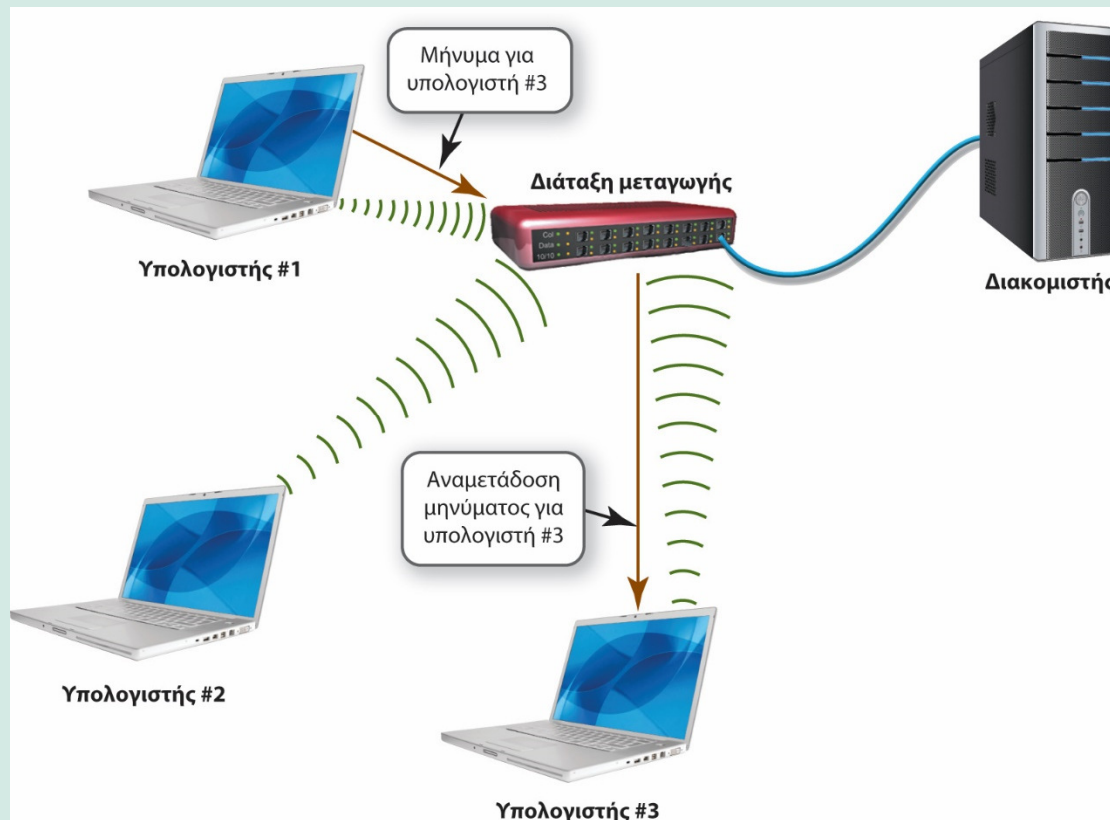
(Στόχος 12.8)

- Διεύθυνση ελέγχου πρόσβασης μέσου (MAC)
 - Αποτελείται από 6 χαρακτήρες δύο θέσεων, όπως `01:40:87:44:79:A5`
 - Τα τρία πρώτα σύνολα χαρακτήρων προσδιορίζουν τον κατασκευαστή
 - Το δεύτερο σύνολο χαρακτήρων είναι μια μοναδική διεύθυνση
 - Το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE) είναι υπεύθυνο για την ανάθεση αριθμών σε κατασκευαστές προσαρμογέων δικτύου
 - Οι διευθύνσεις MAC και οι διευθύνσεις IP δεν είναι το ίδιο πράγμα

Προσαρμογείς δικτύου και συσκευές πλοήγησης - Διατάξεις μεταγωγής, γέφυρες και δρομολογητές (1 από 2)

(Στόχος 12.9)

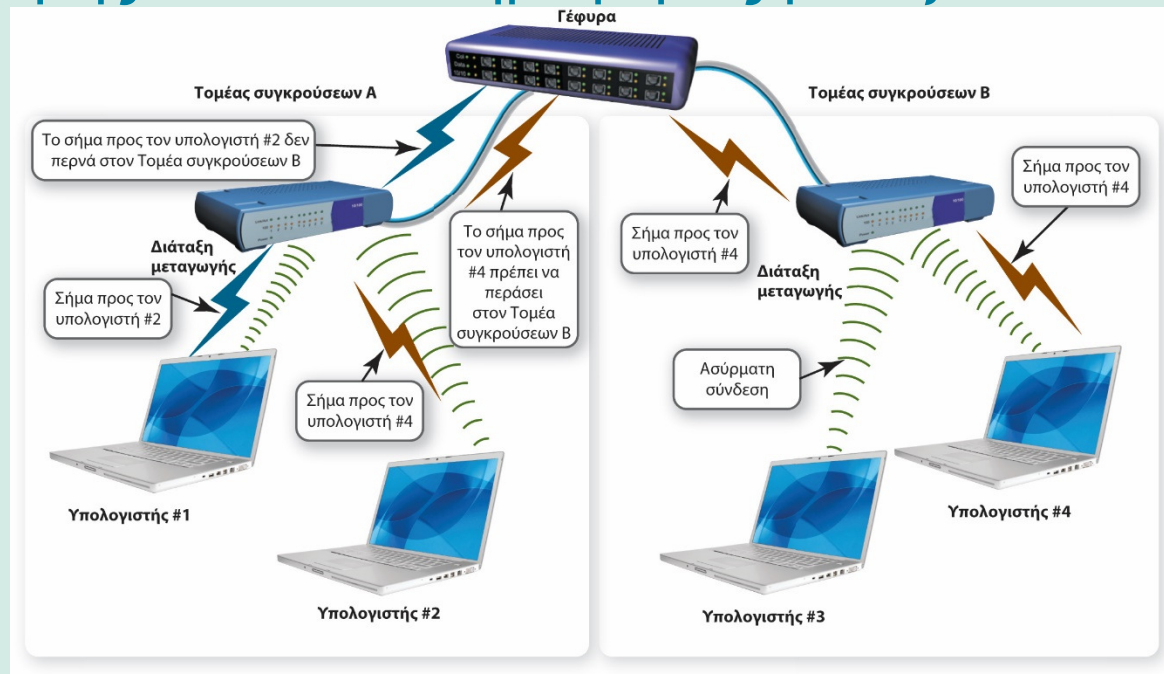
- Διάταξη μεταγωγής: αναμεταδίδει δεδομένα στον κατάλληλο κόμβο δικτύου



Προσαρμογείς δικτύου και συσκευές πλοήγησης - Διατάξεις μεταγωγής, γέφυρες και δρομολογητές (2 από 2)

(Στόχος 12.9)

- Γέφυρα: στέλνει δεδομένα μεταξύ διαφορετικών τομέων συγκρούσεων
- Δρομολογητής: στέλνει πληροφορίες μεταξύ δύο δικτύων



Λειτουργικά συστήματα δικτύων και ασφάλεια δικτύων

Λειτουργικά συστήματα δικτύων

(Στόχος 12.10)

- Λειτουργικό σύστημα δικτύου
 - Πρέπει να εγκατασταθεί ειδικό λογισμικό σε κάθε υπολογιστή πελάτη και διακομιστή
 - Σχεδιάζεται έτσι ώστε να διευκολύνει την επικοινωνία
 - Το λογισμικό που χρειάζονται τα δίκτυα P2P ενσωματώνεται στα λειτουργικά συστήματα Windows
 - Το TCP/IP είναι το τυπικό πρωτόκολλο δικτύωσης

Λειτουργικά συστήματα δικτύων και ασφάλεια δικτύων

Προστασία δικτύων πελάτη/διακομιστή

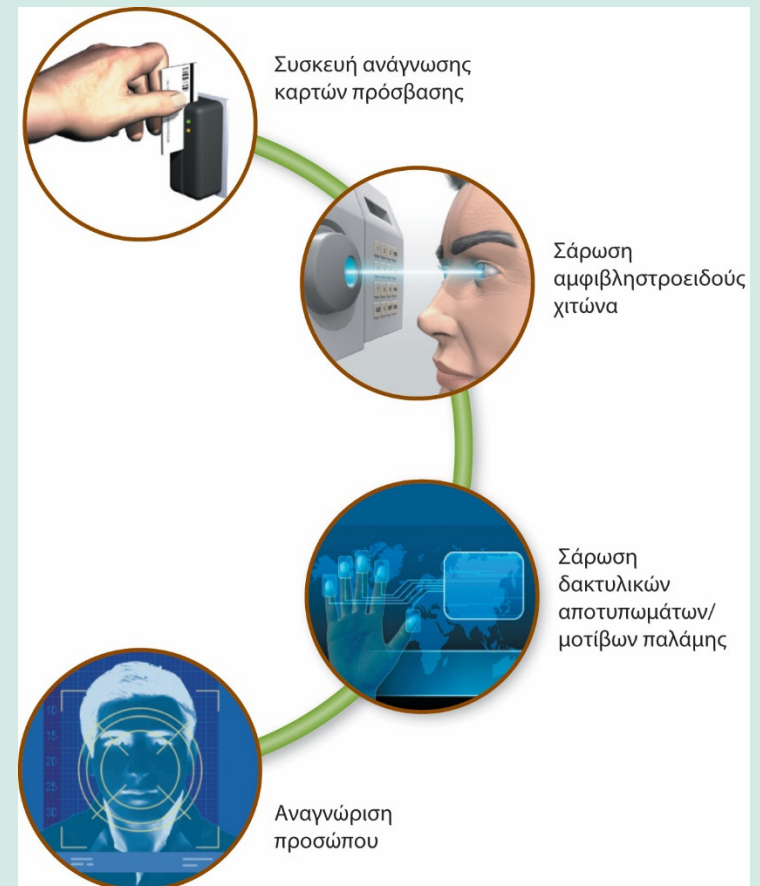
(Στόχος 12.11)

- Πηγές απειλών ασφάλειας
 - Ανθρώπινα λάθη
 - Κακόβουλη ανθρώπινη δραστηριότητα
 - Φυσικές καταστροφές
- Η ταυτοποίηση χρησιμοποιείται για τους χρήστες ενός δικτύου
 - Κατεχόμενο αντικείμενο
- Επίθεση ωμής βίας

Λειτουργικά συστήματα δικτύων και ασφάλεια δικτύων - Προστασία δικτύων πελάτη/διακομιστή (1 από 4)

(Στόχος 12.11)

- Χορηγούνται συγκεκριμένα δικαιώματα πρόσβασης που υποδεικνύουν ποια συστήματα μπορείτε να προσπελάσετε
- Φυσικά μέτρα προστασίας
 - Συσκευή ανάγνωσης καρτών πρόσβασης
 - Βιομετρική συσκευή ταυτοποίησης



Λειτουργικά συστήματα δικτύων και ασφάλεια δικτύων - Προστασία δικτύων πελάτη/διακομιστή (2 από 4)

(Στόχος 12.11)

- Η ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων απαιτεί επαλήθευση των δύο από τους τρεις αυτούς παράγοντες πριν δοθεί έγκριση εισόδου

Ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων



Κάτι που
έχετε

Κάτι που
είστε

Κάτι που
γνωρίζετε

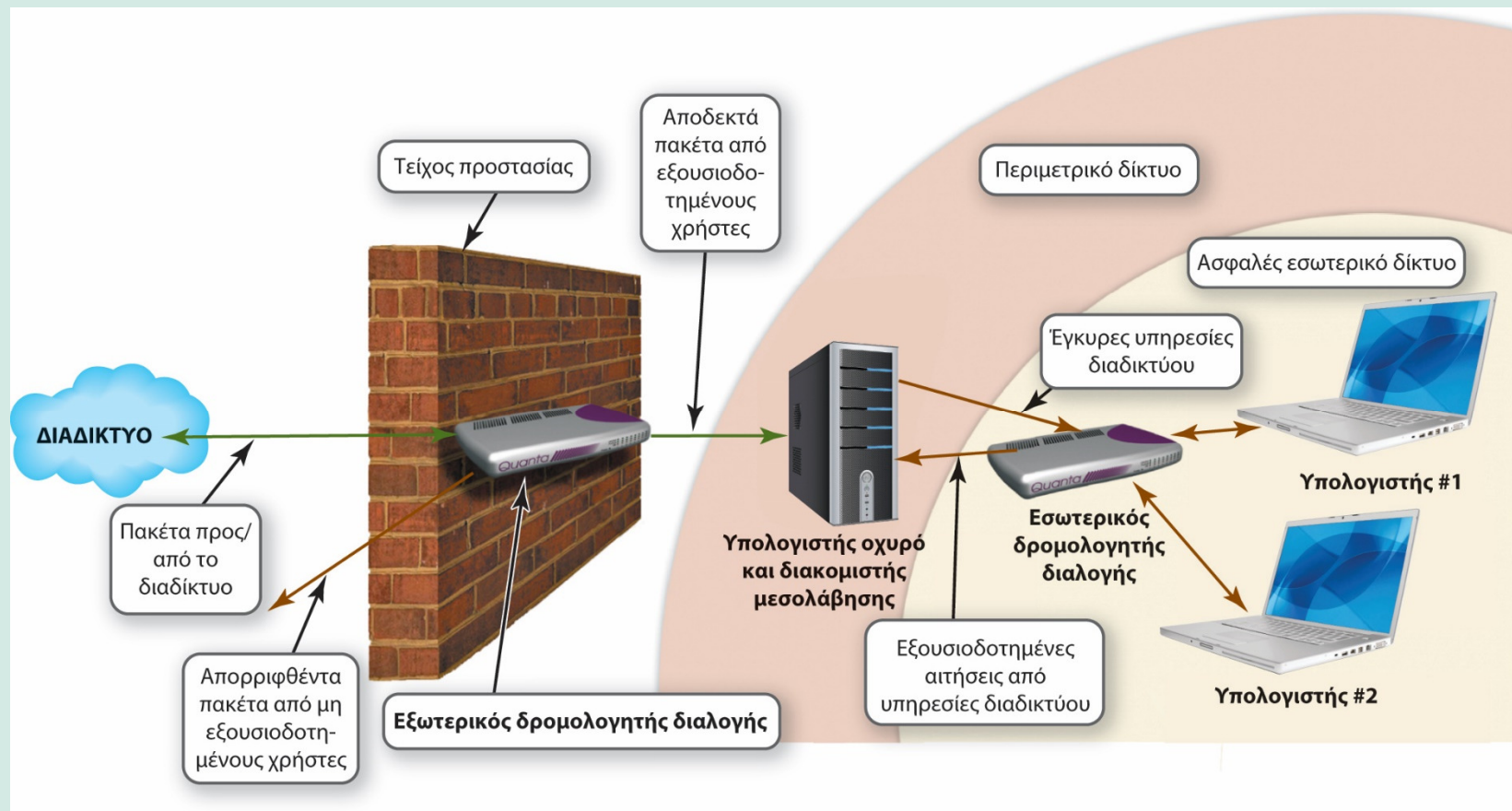
Λειτουργικά συστήματα δικτύων και ασφάλεια δικτύων - Προστασία δικτύων πελάτη/διακομιστή (3 από 4)

(Στόχος 12.11)

- Τα τείχη προστασίας δημιουργούνται από λογισμικό ή υλικό
 - Διαλογή πακέτων: εξωτερικός δρομολογητής διαλογής που εξετάζει τα εισερχόμενα πακέτα δεδομένων
 - Υπολογιστής οχυρό: εξαιρετικά προστατευμένος διακομιστής
 - Εικονικό δόλωμα: υπολογιστής που ρυθμίζεται ώστε να προσελκύει μη εξουσιοδοτημένους χρήστες
 - Ο διακομιστής μεσολάβησης ενεργεί ως ενδιάμεσος

Λειτουργικά συστήματα δικτύων και ασφάλεια δικτύων - Προστασία δικτύων πελάτη/διακομιστή (4 από 4)

(Στόχος 12.11)



Απαγορεύεται η αναδημοσίευση ή αναπαραγωγή του παρόντος έργου με οποιονδήποτε τρόπο χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη, σύμφωνα με το Ν. 2121/1993 και τη Διεθνή Σύμβαση της Βέρνης (που έχει κυρωθεί με τον Ν. 100/1975)