



Μάθημα 11.3: Ενδοδίκτυα

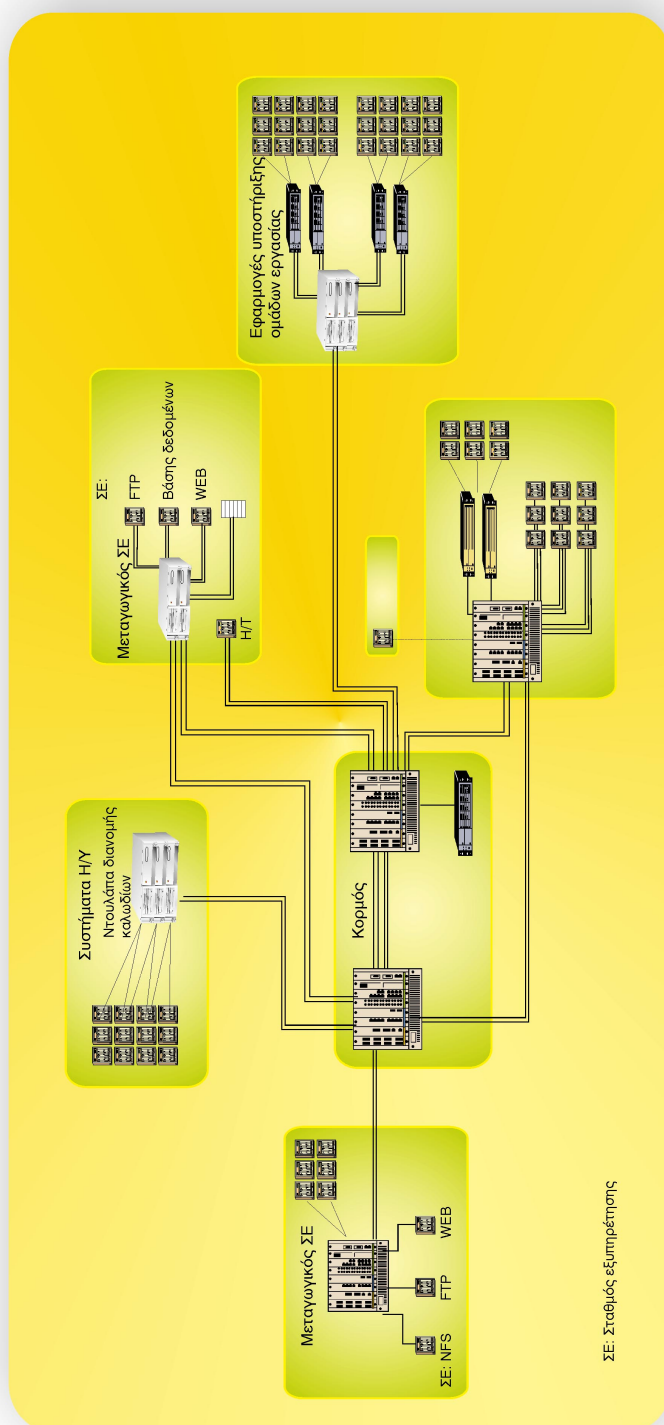
11.3.1 Εισαγωγή

Η άμεση, έγκαιρη και έγκυρη ανταλλαγή και χρήση πληροφοριών γίνονται ολοένα και περισσότερο απαραίτητες προκειμένου οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις να λειτουργήσουν και να πετύχουν τους βασικούς στόχους τους. Οι τεχνολογίες για τη διαχείριση και τη διακίνηση των πληροφοριών μέσα σε μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό αλλάζουν με το χρόνο, όμως οι βασικές λειτουργίες τους παραμένουν σχετικά αμετάβλητες. Λειτουργίες που αφορούν την ασφαλή μετάδοση των πληροφοριών, τη συνέπεια, την πληρότητα και τη δυνατότητα πρόσβασης σ' αυτές τη στιγμή που είναι αναγκαίες εξακολουθούν να προβληματίζουν τις διοικήσεις των επιχειρήσεων, οι οποίες οδηγούνται τα τελευταία χρόνια στην αποδοχή πιο εξελιγμένων και ευέλικτων μοντέλων διαχείρισης των πληροφοριών. Τα νέα πληροφοριακά συστήματα, βασισμένα στις δυνατότητες των τοπικών δικτύων υψηλών επιδόσεων, καθώς και σε δικτυακές **εφαρμογές υποστήριξης ομάδων εργασίας** (*workgroup applications*), προσφέρουν νέα δυναμική στην ανάπτυξη των επιχειρήσεων και των οργανισμών. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι παράμετροι αυτών των ήδη αναπτυσσόμενων πληροφοριακών συστημάτων χρειάζονται περαιτέρω μελέτη, αφού ο ακριβής ρόλος τους και οι κοινωνικές επιπτώσεις τους δεν έχουν πλήρως διευκρινιστεί.

Μία από τις τελευταίες εξελίξεις της τεχνολογίας υπολογιστών για τη διαχείριση και τη διακίνηση των πληροφοριών μέσα σε μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό είναι και τα ενδοδίκτυα. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 11.5, ένα **ενδοδίκτυο** (*intranet*) είναι ένα τοπικό δίκτυο που βασίζεται στα πρότυπα επικοινωνίας του Διαδικτύου και στα πρότυπα περιεχομένων του **παγκόσμιου ιστού** (*world-wide web*). Γι' αυτό το λόγο τα εργαλεία ανάπτυξης ενός ενδοδικτύου είναι παρόμοια με αυτά που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών του Διαδικτύου και του παγκόσμιου ιστού. Η βασική διαφορά τους έγκειται στο γεγονός ότι στα ενδοδίκτυα η πρόσβαση στις πληροφορίες γίνεται εσωτερικά, δηλαδή στο χώρο μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού.

Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά των ενδοδικτύων είναι τα ακόλουθα:

- ✓ Δίνουν τη δυνατότητα γρήγορης ανάπτυξης του πρωτοτύπου μιας εφαρμογής, λόγω χρησιμοποίησης τεχνικών στις οποίες υπάρχει μεγάλη εγκατεστημένη βάση και ανεπτυγμένη τεχνογνωσία.
- ✓ Μπορούν εύκολα να επεκταθούν ανάλογα με τις ανάγκες του οργανισμού.
- ✓ Δίνουν στους χρήστες τη δυνατότητα εύκολης πρόσβασης, πλοήγησης και χρησιμοποίησης των πληροφοριών ενός οργανισμού μέσω δημοφιλών **φυλλομετρητών** (*browsers*) του παγκόσμιου ιστού.
- ✓ Είναι προσπελάσιμα από όλα τα διαδεδομένα υπολογιστικά συστήματα.
- ✓ Δίνουν τη δυνατότητα κατανεμημένης επεξεργασίας των πληροφοριών στο τοπικό δίκτυο ενός οργανισμού.
- ✓ Μπορούν να ενσωματώσουν εύκολα τις ήδη υπάρχουσες πηγές πληροφοριών ενός οργανισμού, αφού οι τεχνολογίες *Web* (όπως *CGI* και *Java*), καθώς και



Σχήμα 11.5: Παράδειγμα ενδοδικτύου



αυτές του Διαδικτύου (όπως το *TCP/IP*), προσφέρουν τρόπους για τη μετάδοση δεδομένων και την εκτέλεση προγραμμάτων μεταξύ ετερογενών υπολογιστικών συστημάτων.

- ✓ Υποστηρίζουν τη διακίνηση πολλών τύπων πληροφορίας, όπως ήχου, βίντεο, αλληλεπιδραστικών εφαρμογών κτλ.

11.3.2 Ανάγκες που εξυπηρετούν τα ενδοδίκτυα

Οι τεχνολογίες που είχαν μέχρι πρόσφατα αναπτυχθεί παρουσίαζαν το μειονέκτημα της συσσώρευσης πληροφοριών για την περίπτωση που ο χρήστης του συστήματος τις χρειαστεί, κάνοντας έτσι την ανάκτηση και τη διαχείρισή τους δύσκολη. Σε αντίθεση τα ενδοδίκτυα, που ακολουθούν την τεχνική υπερκειμένου του παγκόσμιου ιστού, βασίζονται στην ανάκτηση της πληροφορίας μετά από αίτημα. Έτσι ο χρήστης παίρνει την πληροφορία εύκολα και γρήγορα, τη στιγμή που τη χρειάζεται, ενώ τη διαχείρισή της την αναλαμβάνει αυτός που τη δημιουργεί. Προφανώς η κατανεμημένη διαχείριση της πληροφορίας και η εύκολη ανάκτησή της κάνει τα ενδοδίκτυα έναν ιδιαίτερα ελκυστικό τρόπο επικοινωνίας.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν, τα πλεονεκτήματα από τη χρήση των ενδοδικτύων είναι τα ακόλουθα:

- ✓ μικρό κόστος ανάπτυξης και παράδοσης,
- ✓ εύκολη εγκατάσταση, χρήση και συντήρηση,
- ✓ δυνατότητα συνεργασίας με παραδοσιακές εφαρμογές και βάσεις δεδομένων,
- ✓ ανοιχτή αρχιτεκτονική - ανεξαρτησία από τις λύσεις ενός κατασκευαστή.

11.3.3 Δομικά στοιχεία ενδοδικτύων

11.3.3.1 Δυνατότητα διασύνδεσης

Εκ των πραγμάτων τα ενδοδίκτυα οφείλουν την ύπαρξή τους στη **δυνατότητα διασύνδεσης** (*connectivity*) των τοπικών δικτύων. Επομένως ένα ενδοδίκτυο έχει τη δυνατότητα να διασυνδέει όλα τα τοπικά δίκτυα ενός οργανισμού σε ένα κλειστό σύνολο χρηστών. Η διασύνδεση μπορεί να επιτευχθεί με δύο τρόπους:

- ✓ με μια μισθωμένη γραμμή από ένα τοπικό δίκτυο σε ένα άλλο τοπικό δίκτυο του ενδοδικτύου ενός οργανισμού,
- ✓ μέσω **ασφαλούς διασύνδεσης του Διαδικτύου** (*Internet secure link*).

11.3.3.2 Σταθμοί εξυπηρέτησης ενδοδικτύων

Οι **σταθμοί εξυπηρέτησης ενδοδικτύων** (*intranet servers*) είναι εξειδικευμένα υπολογιστικά συστήματα με αυξημένη ισχύ επεξεργασίας, μεγάλο χώρο αποθήκευσης



δεδομένων και διασφάλιση συνεχούς λειτουργίας. Αυτοί οι σταθμοί εξυπηρέτησης βασίζονται παραδοσιακά σε λειτουργικά συστήματα *Unix*. Για το λόγο αυτό τα λειτουργικά συστήματα *Unix* θεωρούνται τα καταλληλότερα και τα πιο ευέλικτα συστήματα για διαδικτυακές εφαρμογές. Οποσδήποτε πρέπει να σημειωθεί η ραγδαία ανάπτυξη των *Windows NT* της Microsoft στο συγκεκριμένο πεδίο.

11.3.3.3 Βάσεις δεδομένων

Ίσως το βασικότερο χαρακτηριστικό ενός συστήματος ενδοδικτύου είναι η αποθήκευση και η οργάνωση των απαραίτητων πληροφοριών από το φορέα - κάτοχο του συστήματος. Ένα ενδοδίκτυο πρέπει να έχει τη δυνατότητα να συνδυάζει και να ολοκληρώνει συστήματα βάσεων δεδομένων διαφορετικών τεχνολογιών κάτω από την υπηρεσία του παγκόσμιου ιστού και του Διαδικτύου, χρησιμοποιώντας ένα φυλλομετρητή ως περιβάλλον αλληλεπίδρασης με το χρήστη. Ασφαλώς η ιδιότητα αυτή του ενδοδικτύου ως ενδιάμεσου για το διαμοιρασμό βάσεων δεδομένων μπορεί να γίνει πανίσχυρο εργαλείο στη διαχείριση κρίσιμων επιχειρησιακών συναλλαγών.

11.3.3.4 Ασφάλεια

Η **ασφάλεια** (*security*) της επικοινωνίας δεδομένων που παρέχουν τα δίκτυα και οι σταθμοί εξυπηρέτησης είναι ένας πάρα πολύ κρίσιμος παράγοντας σε ένα περιβάλλον ενδοδικτύου. Μέσω της χρήσης των *firewalls*, της **κρυπτογράφησης** (*encryption*) και διάφορων μορφών πιστοποίησης **αυθεντικότητας** (*authentication*) του χρήστη, τα ενδοδίκτυα είναι ικανά να διαχειριστούν θέματα ασφάλειας και αξιοπιστίας.

Στην περίπτωση που ο παγκόσμιος ιστός χρησιμοποιείται για την ανταλλαγή κρίσιμων δεδομένων τα οποία δεν πρέπει να υποκλαπούν, όπως είναι για παράδειγμα ο αριθμός της πιστωτικής κάρτας ενός χρήστη σε μια διαδικασία χρέωσης, είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας μηχανισμός ασφαλούς ανταλλαγής δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά κρυπτογραφούνται συνήθως με κάποια ασφαλή μέθοδο. Μέχρι σήμερα υπάρχουν δύο διαδεδομένα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούν κρυπτογράφηση με τη χρήση κλειδιού, το **SSL** (*Secure Sockets Layer*) και το **S-HTTP** (*Secure HTTP*). Το SSL προτάθηκε από την εταιρεία Netscape και υποστηρίζεται από όλα τα προϊόντα της (σταθμούς εξυπηρέτησης και φυλλομετρητές). Το πρωτόκολλο αυτό ακολουθεί την **RSA** (*Rivest-Shamir-Adleman*) τεχνική ασφάλειας δεδομένων και λειτουργεί ανάμεσα στα πρωτόκολλα *TCP/IP* και *HTTP*. Αποτελεί δηλαδή έναν ενδιάμεσο μεταξύ του *TCP/IP*, που εξασφαλίζει τη σύνδεση, και του *HTTP*, που πραγματοποιεί την επικοινωνία του σταθμού εξυπηρέτησης με τον πελάτη του παγκόσμιου ιστού.

Το πρωτόκολλο *S-HTTP* επινοήθηκε για να διευκολύνει τις εμπορικές συναλλαγές στο Διαδίκτυο στις οποίες προκύπτουν προβλήματα αυθεντικότητας των σταθμών εξυπηρέτησης και ασφάλειας των δεδομένων που μεταδίδουν οι πελάτες. Οι πελάτες που χρησιμοποιούν το *S-HTTP* μεταδίδουν με ασφάλεια δεδομένα σε σταθμούς εξυπηρέτησης όμοιων προδιαγραφών και οι λήπτες αποκρίνονται με κρυπτογραφημένο μήνυμα που περιλαμβάνει και την ψηφιακή υπογραφή τους. Η αυθεντικότητα



Για την υλοποίηση ενός ασφαλούς ενδοδικτύου –και γενικότερα ενός δικτύου– σημαντική συμβολή έχουν οι **ψηφιακές υπογραφές** (*digital signatures*) οι οποίες χρησιμοποιούνται για να επαληθεύσουν το φορέα αποστολής δεδομένων, καθώς και για να επιβεβαιώσουν ότι τα δεδομένα που στάλθηκαν δεν έχουν τροποποιηθεί. Επίσης σημαντικός είναι και ο ρόλος της κρυπτογράφησης, η οποία χρησιμοποιείται όταν τα δεδομένα είναι εμπιστευτικά.



Η απλούστερη μέθοδος για την επιβεβαίωση της ηλεκτρονικής υπογραφής ενός χρήστη είναι η εισαγωγή μέσω σαρωτή της χειρόγραφης εικόνας της υπογραφής του στο τέλος του κειμένου.



Όπως είναι γνωστό, το κύριο χαρακτηριστικό των ψηφιακών υπογραφών είναι ότι στηρίζονται σε κρυπτογράφηση με δημόσιο κλειδί. Όμως η επαλήθευση του φορέα αποστολής και η ακεραιότητα των δεδομένων (μη τροποποίησή τους) δεν αποτελούν πάντοτε επαρκή στοιχεία για την αναγνώριση του κατόχου του δημόσιου κλειδιού.

της υπογραφής αυτής είναι δυνατόν να αναγνωριστεί από τους πελάτες με βάση κάποιους μηχανισμούς του πρωτοκόλλου.

Ένας ακόμη μηχανισμός που έχει προταθεί είναι η σύσταση X.509 για την έκδοση πιστοποιητικού εγκυρότητας της ψηφιακής υπογραφής, το οποίο θα χρησιμοποιείται για επιβεβαίωση της ταυτότητας του χρήστη. Τα πιστοποιητικά εγκυρότητας εκδίδονται από εξειδικευμένους Φορείς Ηλεκτρονικής Πιστοποίησης (ΦΗΠ) (για παράδειγμα, επισκεφθείτε την ιστοσελίδα www.verisign.com). Πρωταρχικός ρόλος κάθε ΦΗΠ είναι να επιβεβαιώνει την ορθότητα των χαρακτηριστικών ενός δημόσιου κλειδιού και την ταυτότητα του ιδιοκτήτη του. Έτσι αυτός καθίσταται αξιόπιστος και ο ΦΗΠ μπορεί να εκδώσει πιστοποιητικό εγκυρότητας, το οποίο υπογράφεται και αυτό ψηφιακά με το ιδιωτικό κλειδί του ΦΗΠ.

11.3.3.5 Διαλειτουργικότητα

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα ενός ενδοδικτύου είναι η δυνατότητα συνεργασίας του με άλλα συστήματα (βάσεις δεδομένων, συστήματα αυτοματισμού γραφείου), ίδιας ή διαφορετικής αρχιτεκτονικής, σε ετερογενές υπολογιστικό περιβάλλον. Η δυνατότητα αυτή του ενδοδικτύου λέγεται **διαλειτουργικότητα** (*interoperability*) και διακρίνεται στα ακόλουθα τρία επίπεδα:

- ✓ **Επίπεδο δικτύου.** Υποστηρίζεται ένα μεγάλο φάσμα πρωτοκόλλων (*TCP/IP*, *IPX/SPX* και *SNA*) για πρόσβαση σε όλα τα διαδεδομένα συστήματα τοπικών δικτύων. Επίσης υποστηρίζονται τα πρωτόκολλα **DHCP** (*Dynamic Host Configuration Protocol*) και **DNS** (*Domain Name System*) για χρήση των υπηρεσιών ονοματολογίας και διευθυνσιοδότησης του Διαδικτύου, καθώς και πρωτόκολλα πληροφοριών δρομολόγησης, όπως το **RIP** (*Router Information Protocol*), για τη διασύνδεση τοπικών δικτύων σε δίκτυα ευρείας περιοχής.
- ✓ **Επίπεδο δεδομένων.** Στο επίπεδο αυτό υποστηρίζεται η πρόσβαση σε συστήματα αρχείων με χρήση των πρωτοκόλλων *IPX/SPX*, *NCP* και *NFS*. Σχετικά με τις βάσεις δεδομένων η διαλειτουργικότητα εξασφαλίζεται μέσα από τεχνικές όπως οι *ODBC*, *ADO* και *OLEDB*. Όσον αφορά την πρόσβαση σε συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, υποστηρίζονται τα πρωτόκολλα *SMTP*, *IMAP4*, και *POP3*, ενώ, όσον αφορά τη διασύνδεση με άλλα συστήματα υποστηρίζονται πρωτόκολλα όπως το *OfficeVision*.
- ✓ **Επίπεδο εφαρμογών.** Στο επίπεδο αυτό η διαλειτουργικότητα εξασφαλίζεται υποστηρίζοντας το κλασικό μοντέλο πελάτη - σταθμός εξυπηρέτησης και ορισμένες ιδιαίτερες αρχιτεκτονικές, όπως είναι οι *3-tier* και *n-tier* (τεχνολογίες καταμεμημένων αντικειμένων όπως οι *DCOM*, *CORBA* και *EJBs*).



Λέξεις που πρέπει να θυμάται

Ενδοδίκτυο, εφαρμογές υποστήριξης ομάδων εργασίας, παγκόσμιος ιστός, φυλλομετρητής, βάσεις δεδομένων, ασφάλεια, κρυπτογράφηση, αυθεντικότητα, ψηφιακή υπογραφή, διαλειτουργικότητα.



Ανακεφαλαίωση

Τα τοπικά δίκτυα υψηλών επιδόσεων αποτελούν σήμερα ένα σημαντικό κομμάτι των τοπικών δικτύων με επιδόσεις που καλύπτουν τομείς εφαρμογών πραγματικού χρόνου και υψηλών ρυθμών μετάδοσης. Χρησιμοποιούνται είτε ως αυτούσια τοπικά δίκτυα είτε ως δίκτυα κορμού. Έχουν υψηλότερο κόστος από τα παραδοσιακά τοπικά δίκτυα. Στηρίζονται σε αρχιτεκτονικές και πρότυπα που προέρχονται από τα παραδοσιακά τοπικά δίκτυα. Η ανάπτυξη των ενδοδικτύων οφείλει πολλά στα τοπικά δίκτυα υψηλών επιδόσεων.



Ερωτήσεις

1. Πότε ένα τοπικό δίκτυο ονομάζεται δίκτυο υψηλών επιδόσεων;
2. Ποιες είναι οι κυριότερες χρήσεις των τοπικών δικτύων υψηλών επιδόσεων;
3. Τι είναι ένα ενδοδίκτυο;
4. Τι φυσικά μέσα μετάδοσης χρησιμοποιούνται στα τοπικά δίκτυα υψηλών επιδόσεων;
5. Ποιες τοπολογίες χρησιμοποιούνται στα τοπικά δίκτυα υψηλών επιδόσεων;
6. Να περιγράψεις τρόπους ασφάλειας στη μετάδοση δεδομένων μέσω τοπικών δικτύων και ενδοδικτύων.