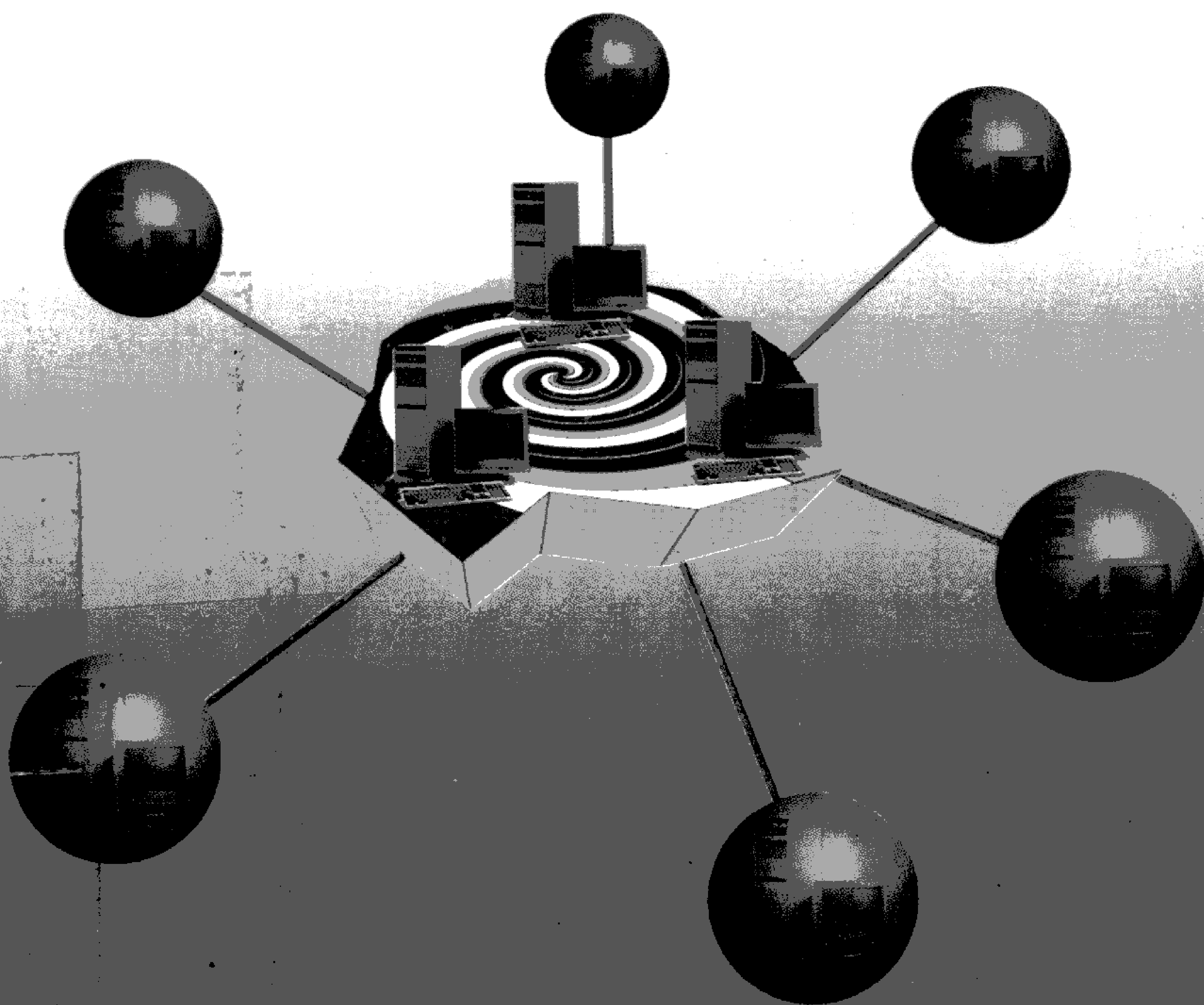


Παν. Παναγιωτόπουλος - Γιάν. Δραγώνας - Χρ. Σκουρλάς

ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Γ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

ΠΑΛΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ:

627

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:

004.6

ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΙΤΥΠΟΥ:

776

004.68
ΠΑΝ

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
αρ. εισ. 55193

Παν. Παναγιωτόπουλος - Γιάν. Δραγώνας - Χρ. Σκουρής

ΔΩΡΕΑ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

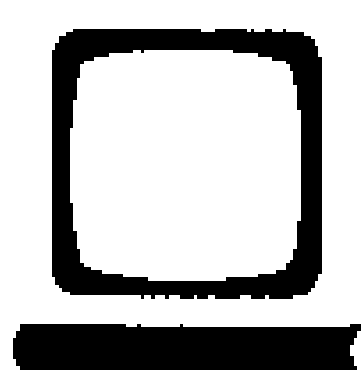
ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΑΘΗΝΑ

Κάθε γνήσιο αντίτυπο έχει τις υπογραφές των συγγραφέων

Έκδοση 1η, Copyright © 1994

ISBN: 960-7235-56-8



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Στουρνάρη 49^Α, 106 82, Αθήνα

Τηλ. 3845594, Fax: 3808009

***Σχεδίαση εξωφύλλου, Καλλιτεχνική επιμέλεια,
Ηλεκτρονική σελιδοποίηση:***

Laser DTP Services, Β. Ουγκώ 45, 104 37, Αθήνα, τηλ. 5221949, 5229046

Απαγορεύεται η με οποιονδήποτε τρόπο ανατύπωση, καταχώριση σε σύστημα αποθήκευσης και επανάκτησης ή μετάδοση με κάθε μορφή και μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό, φωτοαντιγραφικό κλπ.) του συνόλου ή μέρους του βιβλίου αυτού χωρίς έγγραφη άδεια του εκδότη.

Στην Αργυρούλα, στη Μελίνα και τους γονείς μου.

Χρήστος Σκουρλάς

Στη Valerie και τους γονείς μου.

Πάνος Παναγιωτόπουλος

Στη Μαρίνα, στη Μαυρέτα, στον Παναγιώτη και τους γονείς μου.

Γιάννης Δραγώνας

Αντί προηόγου

Όχι μόνο τα εξειδικευμένα περιοδικά Πληροφορικής/Τηλεπληροφορικής αλλά το σύνολο πια του τύπου και των άλλων μέσων αναφέρονται καθημερινά στην επερχόμενη "ψηφιακή" επανάσταση στη διάδοση των πληροφοριών, στη λεγόμενη "κουλτούρα" των σύγχρονων μέσων, στην παγκόσμια αγορά τηλεπικοινωνιών, στα δίκτυα, στις "λεωφόρους" των πληροφοριών, στην Ευρώπη των Πληροφοριών κλπ.

Κεντρικό ερώτημα σε όλες τις αναλύσεις είναι:

"Πώς θα αλλάξει/διαμορφωθεί η ζωή μας, η κοινωνία μας σε λίγα χρόνια;"

Ηδη στις Ηνωμένες Πολιτείες αλλά και στην Ευρώπη, η τηλεδιάσκεψη, η ηλεκτρονική ανταλλαγή εγγράφων, οι "τηλε"τραπεζικές συναλλαγές, τα ηλεκτρονικά μηνύματα (e-mail) ενσωματώνονται στην καθημερινή πρακτική επιχειρήσεων αλλά και μεμονωμένων ατόμων ή / και νοικοκυριών ακόμη.

Το παγκόσμιο ενδιαφέρον εστιάζεται σε κινητή τηλεφωνία, σε επικοινωνία μέσω δορυφόρου, σε ψηφιακά δίκτυα, σε Δίκτυα ευρείας ζώνης και σε δίκτυα γενικότερα, αλλά και σε νέες υπηρεσίες αναμενόμενες ή/και υπαρκτές/εδραιωμένες.

Η Ευρωπαϊκή πολιτική (έκθεση Bangeman κλπ) σκιαγραφεί την μελλοντική πορεία μέσω υπηρεσιών, όπως:

- Τηλεργασία ή εργαζόμενοι στο σπίτι, χωρίς πολλές μετακινήσεις, με ευελιξία στο ωράριο, με συνεχή "φθηνή" επικοινωνία μέσω βασικών δικτύων.
- Τηλεκπαίδευση ή μαθήματα από απόσταση για σχολεία, πανεπιστήμια, εργαζόμενους, κατοίκους απομονωμένων περιοχών. Δίκτυα πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων κλπ θα δίνουν ευκολότερη πρόσβαση σε βιβλιοθήκες και σε πληροφορίες.
- Ηλεκτρονική σύνδεση δημόσιας διοίκησης, πολιτών, αλλά και προμηθευτών, πελατών κλπ..
- Πρόσβαση σε ψυχαγωγικές υπηρεσίες και πολυμέσα μέσω δικτύων για το κοινό.

Η καθημερινότητα προσεγγίζει όλο και περισσότερο το όραμα της "παγκοσμιοότητας": world-wide computing", global computer, virtual (global) library κλπ. Το υπόβαθρο αυτής της νέας πραγματικότητας είναι η τάση "ενοποίησης" (merging) τηλεπικοινωνιών (telecommunications) και υπολογιστών (computing):

Ακόμη και αν δεν είναι σε όλους τελείως ορατή η τάση "ενοποίησης", όλοι συμφωνούν ότι telecommunications και computing αλληλεπιδρούν/εξαρτώνται αποφασιστικά το ένα από το άλλο και εξελίσσονται ραγδαία.

Από μια κάπως εξωτερική θεώρηση των πραγμάτων ο κόσμος των δικτύων, των τηλεπικοινωνιών, των υπηρεσιών τηλεπληροφορικής, για να περιορίσουμε κάπως το αντικείμενο μας, φαίνεται εξαιρετικά σύνθετος, ακατανόητος και τελικά απροσπέλαστος σε αρχάριους αλλά και σε πολλούς επαγγελματίες. Δύο είναι οι κυριώτεροι λόγοι:

- Η τυποποίηση (standardisation) προχωρεί καθημερινά αλλά έχει εξαιρετικά μεγάλο δρόμο να διανύσει ακόμη.
- Υπάρχει στη βιβλιογραφία (κατά κανόνα σε ογκώδη συγγράματα) εκτεταμένη "παράξενη" (strange) ή και "συγκρουόμενη" (conflicting) ορολογία: Asynchronous, Multiplexer, Simplex, Datagram, X.25, Full Duplex, SDLC, HDLC, BDLC, ADCCP, LAP-B, BSC κλπ. Το γεγονός αυτό κάνει αρκετά δύσκολο το έργο ενός βιβλίου.

Κατά την άποψή μας, η προσπάθεια μιας συγγραφής που απευθύνεται σε αρχάριους ή/και επαγγελματίες πρέπει να κινηθεί στους εξής άξονες:

A1. Οι βασικές αρχές λειτουργίας σύγχρονων συστημάτων επικοινωνίας δεδομένων (data communication systems), που είναι και η καρδιά του θέματος, δεν έχουν αλλάξει πάρα πολύ (δραματικά όπως λέμε) τον τελευταίο αιώνα, όσο και αν αυτό ακούγεται κάπως παράξενα. Αυτό που άλλαξε, κυρίως με την τεχνολογική εξέλιξη, είναι οι δυνατότητες όλα τα άλλα πράγματα να γίνονται γρηγορότερα και πιο οικονομικά.

A2. Η ανάγκη για ενημέρωση και πληροφόρηση γύρω από νέα πρότυπα/συστάσεις, νέα προϊόντα, νέα δίκτυα, νέες υπηρεσίες είναι καθοριστική για την αξιοποίηση των νέων δυνατοτήτων.

Είναι αδιανόητο σήμερα να θέλει κάποιος να "στήσει" μια υπηρεσία, για παράδειγμα μια υπηρεσία Ηλεκτρονικής Διανομής Εγγράφων (Electronic Document Delivery Service) και να μην ενδιαφερθεί για θέματα, όπως: Client/Server, PSDN, ISDN, Internet, X.400, LAN, EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) coding.

Να θέλει να χρησιμοποιήσει ή και να στηριχτεί στο δίκτυο INTERNET και να μην ενδιαφερθεί για υπηρεσίες όπως WAIS, ARCHIE, gophers, για θέματα ασφαλείας, copyright κλπ.

Α3. Η έκταση της περιγραφής των θεμάτων (το μέγεθος του βιβλίου τελικά) πρέπει να είναι αντιστρόφως ανάλογη του πλούτου των στοιχείων (ή και λεπτομερειών) που αναγράφονται/περιλαμβάνονται και κυρίως του ενδιαφέροντος που προκαλούν στον αναγνώστη να καταδυθεί στα υπέροχα βάθη των πολλών εξειδικευμένων συγγραμμάτων, των μονογραφιών που αναφέρονται σε εξειδικευμένα θέματα, των ερευνητικών άρθρων, κλπ.

Ελπίζουμε ότι το βιβλίο αυτό καλύπτει σε κάποιο βαθμό όλες τις παραπάνω κατευθύνσεις.

Βελτιώθηκε καθοριστικά μετά από πολλές υποδείξεις/παρατηρήσεις της κας Ι. Φουντά καθ. του ΤΕΙ Αθήνας, την οποία ευχαριστούμε θερμότατα για την επιμέλεια της έκδοσης. Όπως είναι φυσικό αβλεψίες, μειονεκτήματα κλπ του βιβλίου και της έκδοσης βαρύνουν τους συγγραφείς και τον εκδότη και όχι την επιμέλεια της έκδοσης.

Τέλος, ευχαριστούμε τους Αυγερόπουλο Δημήτρη και Αιμιλία Φλουρή για την επιμέλεια του κειμένου και των σχημάτων καθώς και την Π. Χορταριά για την βοήθεια της στα παραδείγματα χρήσης του δικτύου INTERNET.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1. Στοιχεία μετάδοσης δεδομένων	15
1.1 Σήμα και μετάδοση.....	16
Διάφοροι τύποι σημάτων.....	22
Εύρος ζώνης συχνότητας	24
Προσαρμογή σημάτων στα μέσα μετάδοσης	24
1.2 Κωδικοποίηση πληροφορίας.....	25
1.3 Μετάδοση ψηφιακής πληροφορίας	31
Αναλογική και ψηφιακή μετάδοση	31
Σύγχρονη και ασύγχρονη μετάδοση	31
Σειριακή και παράλληλη μετάδοση	35
1.4 Χαρακτηριστικά και τρόποι μετάδοσης πληροφορίας.....	37
Simplex.....	37
Half Duplex	38
Full Duplex	38
Δίαυλοι μετάδοσης δεδομένων	39
Ταχύτητα ή ρυθμός μετάδοσης δεδομένων	39
Χωρητικότητα καναλιού	42
Διαμόρφωση.....	42
Κεφάλαιο 2. Σύστημα μετάδοσης δεδομένων	47
2.1 Το σύστημα επικοινωνίας.....	48
2.2 Ανωμαλίες κατά τη μετάδοση	48
2.3 Επεξεργασία των σφαλμάτων	52
Είδη σφαλμάτων	52
Εντοπισμός και διόρθωση σφαλμάτων	52

Ανίχνευση σφαλμάτων.....	54
2.4 Μέσα μετάδοσης.....	56
Το συνεστραμένο ζεύγος καλωδίων	57
Τα ομοαξονικά καλώδια.....	58
Η οπτική ίνα	59
2.5 Εξοπλισμοί επικοινωνίας.....	59
Τερματικό.....	60
Συγκεντρωτής	61
Πολυπλέκτης.....	61
Μετωπικός επεξεργαστής	64
2.6 Τεχνικές μετάδοσης πληροφορίας	65
Μετάδοση βασικής ζώνης.....	66
Μετάδοση ευρείας ζώνης.....	69
Modem.....	70
2.7 Διασυνδέσεις.....	72
Χαρακτηριστικά	73
Η διασύνδεση V24/V28 ή RS-232.....	78
Η διασύνδεση V35	78
Η διασύνδεση V10	78
Η διασύνδεση V11	79
 Κεφάλαιο 3. Βασικό μοντέλο αναφοράς ISO/OSI και σχετικά πρωτόκολλα ...	81
3.1 Διασύνδεση ανοικτών συστημάτων OSI	82
3.2 Μοντέλο αναφοράς OSI.....	83
Φυσικό επίπεδο.....	86
Επίπεδο σύνδεσης	86
Επίπεδο δικτύου	87
Επίπεδο μεταφοράς	87
Επίπεδο συνόδου	89
Επίπεδο παρουσίασης.....	95
Επίπεδο εφαρμογής.....	98
3.3 Εισαγωγή στα πρωτόκολλα σύνδεσης δεδομένων	99

Κεφάλαιο 4. Βασικές έννοιες δικτύων ευρείας περιοχής-Δημόσια	
δίκτυα μεταγωγής πακέτων	109
4.1 Βασικές έννοιες δικτύων.....	114
4.2 Δίκτυα μεταγωγής πακέτων	121
Ορισμός δικτύου PSDN.....	122
Τρόποι σύνδεσης στα δίκτυο PSDN.....	122
Ορισμός πακέτου	124
Σύνδεση με νοητό κύκλωμα μεταγωγής	124
Σύνδεση με μόνιμο νοητό κύκλωμα	124
Διεύθυνση χρήστη στο δίκτυο	124
4.3 Σύσταση X25 της CCITT.....	125
Λειτουργίες και πρωτόκολλα πρώτου επιπέδου	125
Λειτουργίες και πρωτόκολλα δευτέρου επιπέδου	126
4.4 Πρωτόκολλο HDLC.....	128
4.5 Λειτουργίες τρίτου επιπέδου.....	138
Τύποι πακέτων.....	140
Εκχώρηση νοητών καναλιών	142
Ανταλλαγή πληροφοριών στο τρίτο επίπεδο σύμφωνα με το πρωτόκολλο X25	142
4.6 Διάταξη σχηματισμού και ανάλυσης πακέτων PAD	144
Κεφάλαιο 5. Ελληνικά δίκτυα HELLASPAC, HELLASCOM, ARIADNET	
και υπηρεσίες τηλεπληροφορικής	153
5.1 Δημόσιο δίκτυο δεδομένων HELLASPAC	154
Δομή του δικτύου HELLASPAC	155
Πρωτόκολλα που υποστηρίζει το δίκτυο HELLASPAC	156
Ευκολίες του δικτύου HELLASPAC	157
Άλλα ελληνικά δίκτυα και υπηρεσίες	158
Υπηρεσίες τηλεπληροφορικής του δικτύου HELLASPAC.....	160
Δίκτυο Αριάδνη.....	167
Κεφάλαιο 6. Δίκτυο Internet και υπηρεσίες τηλεπληροφορικής - Σύνδεση	
με βάσεις δεδομένων	171

Κεφάλαιο 7. Σύγχρονες τάσεις στα δίκτυα - Μοντέλο client/server, Δίκτυο ISDN, Τεχνική ATM.....	193
7.1 Το μοντέλο client/server.....	194
7.2 Το Δίκτυο ISDN	206
7.3 Άλλες νέες υπηρεσίες βασισμένες στη μεταφορά πληροφοριών μέσω δικτύων	219
7.4 Τα δίκτυα ευρείας ζώνης	221
 Κεφάλαιο 8. Τοπικά δίκτυα υπολογιστών. Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά.....	225
8.1 Στοιχεία που απαρτίζουν ένα τοπικό δίκτυο	227
8.2 Οι ανάγκες που επέβαλαν τη χρησιμοποίηση τοπικών δικτύων	228
8.3 Τρόποι μετάδοσης πληροφορίας.....	229
8.4 Κατάταξη τοπικών δικτύων	230
8.5 Οι τεχνικές μεταγωγής	231
8.6 Τοπολογίες τοπικών δικτύων	232
Τοπολογία κοινού δρόμου (bus)	232
Τοπολογία δακτυλίου (ring)	234
Τοπολογία αστέρα (star).....	235
8.7 Τεχνικές και πρωτόκολλα προσπέλασης	236
Η στατική παραχώρηση.....	237
Δυναμική παραχώρηση	238
8.8 Υπηρεσίες χωρίς σύνδεση και υπηρεσίες με σύνδεση	247
 Κεφάλαιο 9. Τυποποιήσεις στα τοπικά δίκτυα	249
9.1 Μοντέλο IEEE 802	250
9.2 Τεχνικές προσπέλασης για το υποεπίπεδο MAC	252
9.3 Οι διευθύνσεις στα τοπικά δίκτυα	254
9.4 Το πρότυπο IEEE 802.3.....	255
9.5 Το πρότυπο IEEE 802.4.....	260
9.6 Το πρότυπο IEEE 802.5.....	266

9.7 Προτάσεις για τα αστικά δίκτυα MAN	273
Η πρόταση της IEEE 802.6	274
Η τεχνική FDDI	276
9.8 Το υποεπίπεδο LLC	282
Κεφάλαιο 10 Διασυνδέσεις τοπικών δικτύων	287
10.1 Διασυνδέσεις	288
10.2 Γέφυρες	289
10.3 Δρομολογητές	291
10.4 Πύλες	292
10.5 Λειτουργικότητες μιας συσκευής διασύνδεσης	293
10.6 Πρωτόκολλα επικοινωνίας	293
10.7 Τα πρωτόκολλα IP και TCP	298
10.8 Το πρωτόκολλο IP	300
10.9 Datagram ή πακέτο;	306
10.10 Το πρωτόκολλο XNS	306
10.11 Το επίπεδο μεταφοράς	307
10.12 Το πρωτόκολλο TCP	312
10.13 Το πρωτόκολλο X25 PLP	322
Κεφάλαιο 11. Διαχείριση τοπικών δικτύων	329
11.1 Τυποποιήσεις στη διαχείριση δικτύων	330
11.2 Η διαχείριση ISO/OSI	332
11.3 Η διαχείριση Internet	334
Ασκήσεις στα τοπικά δίκτυα	337
Κεφάλαιο 12. Τυποποίηση	353
Πρότυπα	355
Οι κυριώτεροι οργανισμοί τυποποίησης	357
Γλωσσάριο μερικών βασικών όρων	361
Βιβλιογραφία	365

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται κατά κύριο λόγο στους σπουδαστές και φοιτητές πληροφορικής ΑΕΙ, ΤΕΙ και ιδιωτικών σχολών αντιστοίχου επιπέδου που βρίσκονται σε σύγχυση μπροστά σε όρους όπως SDLC, HDLC, BSC, X25 κλπ. και στον επαγγελματία της πληροφορικής που ενδιαφέρεται να χρησιμοποιήσει "ανοικτά" συστήματα, πρωτόκολλα, πρότυπα, συστάσεις δικτύων αλλά και να ενημερωθεί για θέματα όπως δίκτυα ISDN, τεχνική ATM, μοντέλο client/server κλπ.

Το βιβλίο καλύπτει θέματα όπως:

- Μετάδοση δεδομένων (κωδικοποίηση πληροφορίας, μέσα μετάδοσης, εξοπλισμός, τεχνικές)
- Μοντέλο OSI/ISO
- Πρωτόκολλα HDLC, SDLC, σύσταση X25
- Τεχνικές Datagram και νοητού κυκλώματος, λειτουργίες PAD
- Δίκτυα HELLASPAC, HELLASCOM, ARIADNET, INTERNET και υπηρεσίες τηλεπληροφορικής
- Τοπικά δίκτυα LAN, τοπολογίες τοπικών δικτύων
- Τεχνικές και πρωτόκολλα στα τοπικά δίκτυα
- Metropolitan Area Networks
- Διασυνδέσεις τοπικών δικτύων
- Πρωτόκολλα (IP, TCP, X25PLP)
- Μοντέλο client/server, δίκτυο ISDN, τεχνική ATM

Στο τέλος του βιβλίου δίνονται λυμένες ασκήσεις τοπικών δικτύων, επειδή κρίθηκε ότι το θέμα αυτό πιάνει περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο το σφυγμό και τις ανάγκες της ελληνικής πραγματικότητας.