

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ)

1.	ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	1
2.	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	49
3.	ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ	102
4.	ΕΝΤΟΛΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	127
5.	ΕΝΤΟΛΕΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗΣ	151
6.	ΕΝΤΟΛΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	189
7.	ΣΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	205
8.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ	237
9.	ΚΥΡΙΑ ΜΝΗΜΗ	279
10.	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΓΓΡΑΦΗ	351
11.	Ο ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ	361
12.	ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΚΛΗΡΩΝ ΔΙΣΚΩΝ	407
13.	ΕΥΚΑΜΠΤΟΣ ΔΙΣΚΟΣ (ΔΙΣΚΕΤΑ), ΜΑΓΝ.ΤΑΙΝΙΑ	425
14.	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ	443
15.	ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΙΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	491
16.	ΟΘΟΝΕΣ	533
17.	ΕΚΤΥΠΩΤΕΣ	557
18.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ. ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ	587
19.	ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ	625
20.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΤΗΣ ΜΗΤΡΙΚΗΣ ΠΛΑΚΕΤΑΣ	667
21.	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	683

1. ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	1
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	8
1.3 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	11
1.3.1. Εισαγωγή	11
1.3.2. Εσωτερική οργάνωση της CPU 80386	11
1.3.3. Οργάνωση της μονάδας ελέγχου	13
1.3.4. Παρουσία περισσότερων της μιας λειτουργικών μονάδων	15
1.3.5. Η προώθηση εντολών	16
1.3.6. Εσωτερική οργάνωση του Pentium	20
1.4 Η ΜΝΗΜΗ	23
1.5 Η ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ	26
1.5.1 Η πληροφορία	26
1.5.2 Αριθμητικά συστήματα	27
1.5.3 Μήκος δυαδικών εκφράσεων	34
1.5.4 Κώδικες	36
1.5.5 Πραγματικοί αριθμοί	39
1.6 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ CPUs ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	40
1.7 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	42
1.8 Η ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ PC ΣΤΑ ΕΠΟΜΕΝΑ ΧΡΟΝΙΑ	47
 2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	 49
2.1 ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	49
2.2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ CPU ΚΑΤΑ ΤΟΝ	51
2.2.1 Εισαγωγή	51
2.2.2 Γενικοί καταχωρητές	51
2.2.3 Καταχωρητές αυτοτελών τμημάτων μνήμης	52
2.2.4 Καταχωρητές δείκτες και καταχωρητές ενδείκτες	54
2.3. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ CPU ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΤ. ΤΡΟΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	55
2.3.1 Εισαγωγή	55
2.3.2 Προνομιακά επίπεδα	56
2.3.3 Καταχωρητές ελέγχου λειτουργίας CR0-CR4	58
2.3.4 Καταχωρητές εντοπισμού λαθών DR0-DR7	62
2.3.5 Καταχωρητές διαχείρισης της μνήμης	63
2.3.6 Άλλοι καταχωρητές	64
2.3.7 Καταχωρητής δεικτών κατάστασης	64
2.4 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΤΡΟΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	69
2.4.1 Εισαγωγή	69
2.4.2 Οργάνωση μνήμης. Σύνθεση της διεύθυνσης	69
2.4.3 Το αυτοτελές τμήμα κώδικα	75
2.4.4 Το αυτοτελές τμήμα σωρού	76
2.4.5 Η λειτουργικότητα των αυτοτελών τμημάτων μνήμης	77
2.4.6 Η οργάνωση μνήμης στο PC (πραγματικός τρόπος λειτουργίας)	78
2.5 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΤ. ΤΡΟΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	79
2.5.1 Εισαγωγή	79
2.5.2 Δομή περιγραφέα	80

2.5.3. Γενικός πίνακας περιγραφών	83
2.5.4. Τοπικός πίνακας περιγραφών	85
2.5.5. Επιλογείς αυτοτελών τμημάτων και περιγραφών	88
2.5.6. Καταχωρητής καταγραφής τιμών περιγραφών	93
2.5.7. Η ενεργοποίηση του προστατευμένου τρόπου λειτουργίας	94
2.5.8. Ηπροσπέλαση μνήμης στον προστατευμένο τρόπο λειτουργίας	95
2.5.9. Πύλες	97
2.5.10. Πολυδιεργασία και τμήμα κατάστασης διεργασιών	98
2.6 ΔΥΝΗΤΙΚΟΣ 8086 ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	102
2.6.1. Εισαγωγή	102
2.6.2. Χαρακτηριστικά λειτουργίας	103
2.6.3. Είσοδος-έξοδος από τον δυνητικό 8086 τρόπο λειτουργίας	104
2.7 ΤΟ ΡΕΠΕΡΤΟΡΙΟ ΕΝΤΟΛΩΝ	105
3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ	107
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	107
3.2. ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΩΝ	107
3.3. ΤΑΧΕΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ	109
3.4. ΑΜΕΣΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ	111
3.5 ΕΜΜΕΣΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΩΝ	113
3.6 ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΒΑΣΗ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ	116
3.7 ΣΧΕΤΙΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΩΝ	119
3.8 ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΒΑΣΗ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ	121
3.9 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΥΠΟ ΚΛΙΜΑΚΑ	122
3.10 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΡΟΠΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ	124
4. ΕΝΤΟΛΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	127
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	127
4.2 ΕΝΤΟΛΕΣ MOV	127
4.3 ΕΝΤΟΛΕΣ PUSH/POP	128
4.3.1. Η εντολή PUSH	130
4.3.2 Η εντολή POP	133
4.4 ΕΝΤΟΛΕΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ.	134
4.4.1 Η εντολή LEA.	135
4.4.2 Οι εντολές LDS, LES, LFS, LGS και LSS	136
4.5 ΕΝΤΟΛΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΣΕΙΡΑΣ	138
4.5.1. Ο δ.κ. διεύθυνσης (D).	138
4.5.2 Οι καταχωρητές ενδείκτες SI και DI	139
4.5.3. Η εντολή LODS	139
4.5.4. Η εντολή STOS	140
4.5.5. Η εντολή MOVS	142
4.5.6. Η εντολή INS	143
4.5.7. Η εντολή OUTS	143
4.6. ΑΛΛΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	145
4.6.1. Η εντολή XCHG	145
4.6.2. Οι εντολές LAHF και SAHF	145
4.6.3. Οι εντολές IN/OUT	145
4.6.4. Οι εντολές MOVSB και MOVZB	147

4.6.5. Η εντολή XLAT	147
4.6.6. Η εντολή BSWAP	149
4.7. ΠΡΟΘΕΜΑ ΥΠΕΡΚΕΡΑΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	149
5. ΕΝΤΟΛΕΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗΣ	151
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	151
5.2. ΕΝΤΟΛΕΣ ΠΡΟΣΘΕΣΗΣ, ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ	151
5.2.1. Πρόσθεση	151
5.2.2. Αφαίρεση	156
5.2.3. Σύγκριση.	158
5.3 ΕΝΤΟΛΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ	160
5.3.1. Πολλαπλασιασμός	160
5.3.2. Διάρθρωση	162
5.4 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΜΟΡΦΗ BCD ΚΑΙ ASCII	165
5.4.1 Γενικά	165
5.4.2. Εντολές αριθμητικής BCD	167
5.4.3 Εντολές αριθμητικής ASCII	169
5.5 ΕΝΤΟΛΕΣ ΛΟΓΙΚΗΣ	173
5.5.1 Η εντολή NOT	173
5.5.2 Η εντολή NEG	174
5.5.3 Η εντολή AND	174
5.5.4 Εντολές TEST και BIT TEST	175
5.5.5 Η εντολή OR	177
5.5.6 Η εντολή X'OR	178
5.6 ΕΝΤΟΛΕΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΘΕΣΗΣ	179
5.6.1 Εντολές στροφής	180
5.6.2 Εντολές μετάθεσης	181
5.7. ΕΝΤΟΛΕΣ ΣΑΡΩΣΗΣ ΨΗΦΙΟΥ	185
5.8. ΕΝΤΟΛΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΣΕΙΡΩΝ	186
5.8.1 Η εντολή SCAS	186
5.8.2 Η εντολή CMPS	187
6. ΕΝΤΟΛΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	189
6.1 ΓΕΝΙΚΑ	189
6.2 ΕΝΤΟΛΕΣ ΑΛΜΑΤΟΣ	189
6.2.1 Εντολές άλματος χωρίς όρους	190
6.2.2. Εντολές άλματος με όρους	193
6.2.3. Εντολή διαμόρφωσης byte	196
6.2.4. Η εντολή LOOP	198
6.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ	199
6.3.1 Η εντολή Call	200
6.3.2. Η εντολή RET	202
6.4 ΑΛΛΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	202
7. ΣΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	205
7.1. ΓΕΝΙΚΑ	205
7.2 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	206
7.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	207

7.3.1	Πίνακας αντιστάσεων σημάτων διακοπής	207
7.3.2.	Ανάλυση των σημάτων διακοπής	209
7.4	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	212
7.4.1.	Γενικά	212
7.4.2.	Σήματα διακοπής από εξωτερικά κυκλώματα	213
7.4.3.	Σήματα διακοπής μέσω λογισμικού (εντολές INT)	214
7.4.4.	Εξαιρέσεις	214
7.5	ΑΛΛΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΣΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	216
7.5.1.	Σήματα διακοπής του αριθμητικού συνεπεξεργαστή	216
7.5.2.	Διπλό σφάλμα	217
7.6	ΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ	217
7.7.	ΤΑ ΣΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΣΤΟΝ ΠΡΟΣΤ. ΤΡΟΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	218
7.8.	ΤΑ ΣΗΜΑΤΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΣΤΟ PC	219
7.8.1.	Γενικά	219
7.8.2.	Τα εξωτερικά σήματα διακοπής στο PC	220
7.8.3	Ελεγκτής σημάτων διακοπής	223
7.8.4.	Λειτουργίες BIOS	227
7.8.5.	Σήματα διακοπής μέσω του λειτουργικού συστήματος DOS	233
8.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ	237
8.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	237
8.2	ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΛΟΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ	238
8.3	ΕΝΤΟΛΕΣ-ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΣΥΜΒΟΛΟΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ	242
8.4.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ	245
8.4.1	Οργάνωση προγράμματος αρχικής μορφής	245
8.4.2.	Καθορισμός μοντέλου διαχείρισης της μνήμης	247
8.4.3.	Δημιουργία τμήματος σωρού	249
8.4.4.	Δημιουργία τμήματος δεδομένων	250
8.4.5.	Δημιουργία τμημάτων κώδικα	250
8.4.6.	Διαχείριση αυτοτελών τμημάτων μνήμης	253
8.4.7.	Υπόδειγμα προγράμματος	254
8.5.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	254
8.5.1	Γενικά	254
8.5.2.	Χρήση εντολών	255
8.5.3	Χρήση PWB	257
8.5.4	Τρόποι ορισμού δεδομένων	259
8.6	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	261
9.	ΚΥΡΙΑ ΜΝΗΜΗ	279
9.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	279
9.2.	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ	281
9.3	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΝΗΜΩΝ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ	282
9.4	ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΝΗΜΗ RAM	283
9.4.1	Οργάνωση της δυναμικής RAM	283
9.4.2.	Η διαδικασία της αναζωογόνησης	287
9.5	ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΝΗΜΗ RAM	290
9.6	ΜΝΗΜΗ ROM	291
9.7.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ DRAMs	295
9.7.1	Εισαγωγή	295

9.7.2.	Μνήμη RAM με λειτουργία σε τρόπο (προσπέλασης) σελίδας	296
9.7.3.	Σύγχρονη μνήμη RAM (SDRAM)	298
9.7.4	DDR SDRAM	300
9.7.5.	RDRAM	301
9.7.6.	Κυκλωματικές ενότητες κύριας μνήμης	302
9.7.7	Συμπεράσματα – Προοπτικές	305
9.8	ΚΡΥΦΗ ΜΝΗΜΗ	307
9.8.1	Γενικά	307
9.8.2	Τρόποι απεικόνισης της κύριας μνήμης στην κρυφή	311
9.8.3	Εντοπισμός στην κρυφή μνήμη	316
9.8.4	Αλγόριθμοι αντικατάστασης	317
9.8.5	Τεχνικές ενημέρωσης της κύριας μνήμης	318
9.8.6	Εύρος της σειράς της κρυφής μνήμης	321
9.8.7.	Αριθμός κρυφών μνημών	321
9.9	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΟΛΥΔΙΕΡΓΑΣΙΑ	323
9.9.1.	Γενικά	323
9.9.2	Μεταγωγή	324
9.9.3	Διαμέριση μνήμης	324
9.9.4.	Αυτοτελής τμηματοποίηση	325
9.9.5	Σελιδοποίηση	325
9.10	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ ΣΤΟΝ PENTIUM	326
9.10.1	Γενική θεώρηση	326
9.10.2.	Η αναγκαιότητα για σελιδοποίηση	328
9.10.3	Σελίδες, πλαίσια σελίδων	330
9.10.4	Πίνακας σελίδων	331
9.10.5.	Γενικός κατάλογος πινάκων σελίδων	333
9.10.6	Μορφή της γραμμικής διεύθυνσης	335
9.10.7.	Μονάδα κράτησης δεδομένων σχημ.φυσικών διευθύνσεων (TLB)	339
9.11	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΕΥΡΟΥΣ ΖΩΝΗΣ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ	340
9.11.1	Γενικά	340
9.11.2	Διεύρυνση της θέσης της κύριας μνήμης	341
9.11.3	Εναλλασσόμενη μνήμη	341
9.12.	ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΜΝΗΜΗΣ	343
9.12.1	Είδη σφαλμάτων	343
9.12.2.	Αντιμετώπιση των σφαλμάτων μνήμης	344
10.	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΓΓΡΑΦΗ	351
10.1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ	351
10.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗΣ	352
10.3	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΜΕΝΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	353
10.4	ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ	354
10.4.1	Μέθοδος εγγραφής με διαμόρφωση συχνότητας	355
10.4.2	Μέθοδος εγγραφής με τροποποιημένη διαμόρφωση συχνότητας	356
10.4.3	Μέθοδος εγγραφής με καθορισμό των ορίων παρεμβολής	357
11.Ο	ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ	361
11.1	ΓΕΝΙΚΑ	361
11.2	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΚΛΗΡΟΥ ΔΙΣΚΟΥ	362
11.3	ΦΥΣΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	364

11.4	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΡΟΦΗΣ	366
11.5	ΚΕΦΑΛΕΣ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ/ΕΓΓΡΑΦΗΣ	366
11.5.1	Κεφαλές φερρίτη	367
11.5.2	Κεφαλές (φερρίτη) με μεταλλική ενίσχυση	368
11.5.3	Κεφαλές λεπτού υμένα	368
11.5.4	Κεφαλές μεταβαλλόμενης αντίστασης στο μαγνητικό πεδίο	369
11.5.5	Ενισχυμένες κεφαλές μεταβαλλόμενης αντίστασης	370
11.6	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΚΕΦΑΛΩΝ	371
11.6.1	Μηχανισμός κίνησης με τη χρήση βηματικού κινητήρα	372
11.6.2	Μηχανισμός κίνησης με τη χρήση πηνίου τύπου μεγαφώνου	373
11.7	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΚΕΦΑΛΩΝ	375
11.7.1	Καταγραφή σε μορφή σφήνας	376
11.7.2	Ενσωματωμένη καταγραφή	377
11.7.3	Εξειδικευμένη καταγραφή	378
11.7.4	Αυτόματη στάθμευση των κεφαλών	379
11.8	ΛΟΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΔΙΣΚΟΥ. ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ	380
11.8.1	Μορφοποίηση χαμηλού επιπέδου	380
11.8.2	Η μορφοποίηση του τομέα	383
11.8.3	Διαμέριση του σκληρού δίσκου	384
11.8.4	Μορφοποίηση υψηλού επιπέδου ή λογική μορφοποίηση	388
11.9	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΡΧΕΙΩΝ FAT	389
11.9.1	Γενικά	389
11.9.2	FAT16	390
11.9.3	FAT32	392
11.9.4	Σύστημα καταγραφής αρχείων NTFS (Windows NT File system)	393
11.10	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΚΛΗΡΟΥ ΔΙΣΚΟΥ	394
11.10.1	Γενικά	394
11.10.2	Μέσος χρόνος προσπέλασης	395
11.10.3	Ρυθμός μεταφοράς δεδομένων	396
11.10.4	Η τεχνική της παρένθεσης τομέων	397
11.10.5	Ολίσθηση κυλίνδρου	399
11.10.6	Ολίσθηση κεφαλής	399
11.11	ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΚΛΗΡΟΥ ΔΙΣΚΟΥ	401
11.12	ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΣΚΛΗΡΩΝ ΔΙΣΚΩΝ	401
12.	ΒΑΘΜΙΔΕΣ (ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ) ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΚΛΗΡΩΝ ΔΙΣΚΩΝ	407
12.1	ΓΕΝΙΚΑ	407
12.2	Η ΒΑΘΜΙΔΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ST-506/412	407
12.3	Η ΒΑΘΜΙΔΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ESDI	407
12.4	Η ΒΑΘΜΙΔΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ IDE/ATA	408
12.4.1	Γενικά	408
12.4.2	Μεταφορά δεδομένων με τις βαθμίδες προσαρμογής IDE/ATA	409
12.4.3	Προγραμματιζόμενη είσοδος-έξοδος (PIO)	409
12.4.4	Άμεση προσπέλαση μνήμης (DMA)	410
12.4.5	Σειριακή ATA (SATA)	413
12.5	Η ΒΑΘΜΙΔΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ SCSI	414
12.5.1	Γενικά	414
12.5.2	Μορφές SCSI	414
12.6	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΚΛΗΡΟΥ ΔΙΣΚΟΥ	419

12.6.1 Όρια IDE/ATA και BIOS	419
12.6.2 Νέο όριο χωρητικότητας (ATA-6)	424
13.ΕΥΚΑΜΠΤΟΣ ΔΙΣΚΟΣ (ΔΙΣΚΕΤΑ), ΜΑΓΝ.ΤΑΙΝΙΑ	425
13.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	425
13.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΥΚΑΜΠΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ	425
13.3 ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΣΚΕΤΑΣ	426
13.4 ΟΔΗΓΟΣ ΕΥΚΑΜΠΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ	428
13.4.1 Γενικά	428
13.4.2 Μηχανισμός στροφής	428
13.4.3 Ο μηχανισμός κίνησης των κεφαλών	428
13.4.4.Κεφαλές ανάγνωσης /εγγραφής	429
13.4.5.Κύκλωμα ελέγχου	429
13.4.6 Συνδέτες	430
13.5 Η ΔΙΣΚΕΤΑ 3,5"	431
13.6 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΚΕΦΑΛΩΝ	434
13.7 ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΔΙΣΚΟΙ ΥΨΗΛΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	436
13.8 ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ	439
13.8.1 Τεχνολογία QIC	439
13.8.2 Τεχνολογία ADR	440
12.8.3 Τεχνολογία DDS	440
13.8.4 Τεχνολογία AIT	441
14.ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ	443
14.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	443
14.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ CDs	444
14.2.1 Κατασκευή πρωτοτύπου	444
14.2.2 Δίσκοι μόνο ανάγνωσης (CD-ROM)	444
14.2.3 Εγγράψιμο CD (CD-Recordable, CD-R)	448
14.2.4 Δίσκοι διαγραφόμενοι/επανεγγράψιμοι (CD-RW)	450
14.3 ΦΥΣΙΚΗ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ CDs	451
14.4 ΛΟΓΙΚΗ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ CDs	455
14.4.1 Θεματικές τροχιές, πίνακας περιεχομένων	455
14.4.2 Κώδικες εντοπισμού και διόρθωσης λαθών	455
14.4.3 Διαμόρφωση δεδομένων για εγγραφή	456
14.5 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΔΗΓΩΝ - ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ CDs	457
14.6 ΧΡΟΝΟΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ	459
14.7 ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΕΙΣ CDs	459
14.7.1 Το πρότυπο για CD-DA	460
14.7.2 Το πρότυπο για CD-ROM	462
14.7.3 Το πρότυπο για εγγράψιμο CD (CD-R)	463
14.7.4 Επανεγγράψιμο CD (CD-RW)	468
14.8 ΔΙΣΚΟΙ / ΟΔΗΓΟΙ DVD	470
14.9 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ DVD	470
14.10 ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ DVDs	472
14.11 ΛΟΓΙΚΗ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ DVDs	475
14.12 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΔΗΓΩΝ DVD – ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	476
14.13 ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΓΙΑ DVDs	477
14.13.1 Γενικά	477

14.13.2 DVD-ROM	477
14.13.3 DVD-Video	478
14.13.4 DVD-Audio	480
14.14 ΕΓΓΡΑΨΙΜΑ DVD	480
14.14.1 DVD-R(A)	481
14.14.2. DVD-R(G)	481
14.14.3. DVD+R	481
14.15 ΕΠΑΝΕΓΓΡΑΨΙΜΑ DVD	481
14.15.1. DVD-RW	482
14.15.2. DVD-RAM	482
14.15.3. DVD+RW	483
14.16 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	483
14.17 ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ATA	483
14.17.1 Προσδιορισμός διάταξης ATA σαν κυρίας ή υποτελούς	484
14.17.2 Είδη καλωδίων ATA	486
14.17.3 Τα σήματα της συνδεσμολογίας ATA	487
15.ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΙΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	491
15.1 ΓΕΝΙΚΑ	491
15.2 ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΑ ΕΙΚΟΝΑΣ	491
15.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΑ ΕΙΚΟΝΑΣ	495
15.4 ΤΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΑ	496
15.5 VBIOS ROM	498
15.6 ΜΝΗΜΗ ΕΙΚΟΝΑΣ	498
15.6.1 Είδη μνημών εικόνας	498
15.6.2 Οργάνωση της μνήμης εικόνας	500
15.7 ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ	505
15.8 ΜΟΝΤΕΛΑ ΧΡΩΜΑΤΟΣ	506
15.8.1 Γενικά	506
15.8.2 Το μοντέλο RGB	506
15.8.3 Το μοντέλο CMYK	508
15.8.4. Τα μοντέλα HSV και HLS	509
15.8.5. Χρωματική αντιπαράθεση	509
15.9 ΠΑΛΕΤΤΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ	510
15.9.1 Γενικά	510
15.9.2 Καταχωρητές παλέττας	511
15.10 Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ	512
15.10.1 Γενικά	512
15.10.2 Μονοχρωματικοί τρόποι λειτουργίας	512
15.10.3 Χρωματικός τρόπος RGBI	514
15.10.4 Ενισχυμένος χρωματικός τρόπος	514
15.11 ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ	516
15.12 Η ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΒΥΤΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ	518
15.12.1 Γενικά	518
15.12.2 Αλφαριθμητικός τρόπος λειτουργίας	518
15.12.3 Τρόποι λειτουργίας γραφικών	521
15.13 Η ΒΑΘΜΙΔΑ DAC	522
15.14 ΟΔΗΓΟΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΩΝ	523
15.15 ΝΕΩΤΕΡΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΩΝ	523

15.16	ΕΥΚΡΙΝΕΙΑ	524
15.17	ΒΑΘΟΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ	525
15.18	ΡΥΘΜΟΣ (ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ) ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ	525
15.19	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	526
15.20	ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	528
15.21	ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	529
15.22	Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΟΘΟΝΗ	530
16.	ΟΘΟΝΕΣ	533
16.1	ΓΕΝΙΚΑ	533
16.2	ΟΘΟΝΕΣ ΜΕ ΚΑΘΟΔΙΚΟ ΣΩΛΗΝΑ	533
16.2.1	Γενικά χαρακτηριστικά	533
16.2.2	Εύρος ζώνης	534
16.3	ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΘΟΝΩΝ CRT	537
16.3.1	Μέγεθος οθόνης	537
16.3.2	Λόγος θέασης	539
16.3.3	Το χρώμα στις οθόνες CRT	539
16.3.4	Απόσταση κόκκων και λωρίδων	543
16.3.5	Ο χρόνος εμμονής του φωτεινού ίχνους	543
16.3.6	Γεωμετρία οθόνης	543
16.3.7	Έλεγχος της εικόνας	544
16.4	ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ	544
16.5	ΤΥΠΟΙ ΟΘΟΝΩΝ FPD	545
16.5.1	Γενικά	545
16.5.3	Οθόνες παθητικού πίνακα	548
16.5.4	Οθόνες ενεργού πίνακα	549
16.5.5	Το χρώμα στις οθόνες υγρών κρυστάλλων	550
16.6	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΕ LCD.	551
16.7	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΟΘΟΝΩΝ FPD	553
16.7.1	Ευκρίνεια	553
16.7.2	Προσαρμογή	553
16.7.3	Ρυθμός ανανέωσης	554
16.7.4	Χρόνοι ανόδου, καθόδου	554
16.8	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΟΘΟΝΩΝ CRT ΚΑΙ FPD	555
16.8.1	Φωτεινότητα	555
16.8.2	Αντίθεση	555
16.8.3	Μέγεθος και βάρος	556
16.8.4	Ηλεκτρική ισχύς	556
16.8.5	Κόστος	556
16.8.6	Ευκρίνεια	556
16.8.7	Γωνία θέασης	556
17.	ΕΚΤΥΠΩΤΕΣ	557
17.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	557
17.2	ΕΙΔΗ ΕΚΤΥΠΩΤΩΝ	557
17.3	ΕΥΚΡΙΝΕΙΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ	558
17.4	ΓΛΩΣΣΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ	560
17.4.1	Γενικά	560
17.4.2	Η γλώσσα PCL	560

17.4.3	Η γλώσσα Postscript	561
17.4.4	Κώδικες ESC	561
17.5	ΜΝΗΜΗ ΤΟΥ ΕΚΤΥΠΩΤΗ	562
17.6	Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΕΚΤΥΠΩΤΗ	562
17.7	ΟΔΗΓΟΙ ΕΚΤΥΠΩΤΩΝ	566
17.8	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΚΤΥΠΩΤΩΝ	567
17.8.1	Εκτυπωτές Laser	567
17.8.2	LED και LCD εκτυπωτές σελίδας	571
17.8.3	Εκτυπωτές ψεκασμού	572
17.8.4	Η απόδοση εικόνων στους εκτυπωτές ψεκασμού	574
17.8.5	Εκτυπωτές ακίδας	575
17.9	ΕΓΧΡΩΜΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ	577
17.9.1	Έγχρωμη εκτύπωση στους εκτυπωτές ψεκασμού	577
17.9.2	Αριθμός μονάδων (δοχείων) μελάνης	579
17.9.3	Η έγχρωμη εκτύπωση στους εκτυπωτές laser	579
17.10	Η ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΣΤΟΥΣ ΕΚΤΥΠΩΤΕΣ	580
17.11	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΕΚΤΥΠΩΤΗ	581
17.12	ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΕΚΤΥΠΩΤΗ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	581
17.12.1	Βαθμίδες σύνδεσης	581
17.12.2	Το καλώδιο σύνδεσης	582
18.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ. ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ	587
18.1	ΓΕΝΙΚΑ	587
18.2	ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	587
18.2.1	Πλήκτρα μηχανικής επαφής	587
18.2.2	Λειτουργία πλήκτρων με μεταβολή της χωρητικότητας	590
18.2.3	Λειτουργία πλήκτρων με μεμβράνη	591
18.2.4	Πληκτρολόγια άλλων μορφών	591
18.2.5	Ο ελεγκτής του πληκτρολογίου	592
18.3	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟΥ	592
18.3.1	Τύποι πληκτρολογίων	592
18.3.2	Ομάδες πλήκτρων	594
18.4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟΥ	599
18.4.1	Σάρωση του πίνακα του πληκτρολογίου	599
18.4.2	Κωδικοί σάρωσης	599
18.5	ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟΥ ΠΡΟΣ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	609
18.5.1	Το καλώδιο σύνδεσης	609
18.5.2	Συνδέτες πληκτρολογίου	609
18.6	ΤΟ ΠΟΝΤΙΚΙ	612
18.6.1	Γενικά	612
18.6.2	Τύποι ποντικιού ανάλογα με το τρόπο λειτουργίας	612
18.6.3	Αριθμός πλήκτρων στο ποντίκι	614
18.6.4	Τρόποι σύνδεσης	615
18.6.5	Οργάνωση της αποστολής των δεδομένων	618
18.7	ΣΑΡΩΤΕΣ	621
18.7.1	Γενικά	621
18.7.2	Τεχνολογία λήψης των εικόνων	621
18.7.3	Μορφές σαρωτών	622
18.7.4	Τρόποι σύνδεσης των σαρωτών προς το σύστημα	623

19.ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ	625
19.1 ΓΕΝΙΚΑ	625
19.2 ΕΙΔΗ ΣΕΙΡΙΑΚΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ	626
19.3 ΑΣΥΓΧΡΟΝΗ ΣΕΙΡΙΑΚΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ	626
19.3.1 Πλαίσιο δεδομένων	626
19.3.2 Ρυθμός μετάδοσης	628
19.3.3 Συνδέσεις των βαθμίδων σειριακής επικοινωνίας	629
19.3.4 Οργάνωση των βαθμίδων σειριακής εισόδου-εξόδου	630
19.3.5 Λειτουργικά χαρακτηριστικά βαθμίδων σειριακής μετάδοσης	635
19.3.6 Αναβαθμισμένες σειριακές βαθμίδες	635
19.3.7 Συνθέσεις σειριακών καλωδίων	636
19.3.8 Εμφάνιση των χαρακτηριστικών των σειριακών βαθμίδων	637
19.4 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ Ε/Ε	639
19.5 ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ	639
19.6 ΤΥΠΟΙ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ	640
19.6.1 Βαθμίδα απλής φοράς εύρους 4 bits	640
19.6.2 Βαθμίδα αμφίδρομης παράλληλης εισόδου-εξόδου εύρους 8 bits	640
19.6.3 Αναβαθμισμένη βαθμίδα παράλληλης εισόδου-εξόδου	640
19.6.4 Βαθμίδα εξελιγμένων δυνατοτήτων	641
19.6.5 Η βαθμίδα παράλληλης επικοινωνίας IEEE-1284	641
19.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΠΑΡ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	644
19.7.1 Επιλογή του τρόπου λειτουργίας	644
19.7.2 Διευθύνσεις, σήματα διακοπής	644
19.7.3 Καλώδια σύνδεσης των βαθμίδων παράλληλης επικοινωνίας	646
19.8 ΒΑΘΜΙΔΕΣ USB	650
19.8.1 Η ανάγκη για μία νέα βαθμίδα	650
19.8.2 Χαρακτηριστικά USB	651
19.8.3 Μορφές USB	653
19.8.4 Ταχύτητα USB	653
19.8.5 Τοπολογία της σύνδεσης USB	654
19.8.6 Καλώδια και συνδέτες USB	656
19.8.7 Τρόποι μεταφοράς δεδομένων μέσω USB	658
19.8.8 Ο ελεγκτής USB	659
19.8.9 Τύποι ελεγκτή USB	660
19.8.10 Αναγνώριση των χαρακτηριστικών του ελεγκτή USB	660
19.8.11 Η κωδικοποίηση δεδομένων	662
19.9 ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ IEEE-1394	663
19.10 ΑΣΥΡΜΑΤΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	664
19.10.1 Γενικά	664
19.10.2 Βαθμίδες σύνδεσης στο υπέρυθρο	664
19.10.3 Βαθμίδες σύνδεσης RF	665
20.ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΤΗΣ ΜΗΤΡΙΚΗΣ ΠΛΑΚΕΤΑΣ	667
20.1 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ	667
20.2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ	670
20.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ	672
20.3.1 Υποστήριξη της ταχύτητας της CPU	672
20.3.2 Εύρος και ταχύτητα επικοινωνίας με τη μνήμη	673

20.3.3 Υποστήριξη περισσότερων της μιας CPU	674
20.3.4 Υποστήριξη διαδικασιών εισόδου-εξόδου	675
20.3.5 Υποστήριξη ενσωματωμένων διαδικασιών	679
20.4 ΤΟ BIOS	681
21.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	683
21.1 ΓΕΝΙΚΑ	683
21.2 ΜΟΡΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	685
21.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	686
21.3.1 Γενικά	686
21.3.2 Διαχείριση διεργασιών και νημάτων από το λειτουργικό σύστημα	686
21.3.3 Διαχείριση της μνήμης από το λειτουργικό σύστημα	689
21.3.4 Διαχείριση αρχείων από το λειτουργικό σύστημα	689
21.3.5 Διαχείριση των διατάξεων εισόδου-εξόδου από το λειτουργικό σύστημα	690
21.3.6 Προσαρμογή προς τις εφαρμογές	690
21.3.7 Προσαρμογή στο περιβάλλον του χρήστη	691
21.4 ΕΙΔΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	691
21.4.1 Γενικά	691
21.4.2 Το λειτουργικό σύστημα DOS	692
21.4.3 Το λειτουργικό σύστημα των Windows	693
21.4.4 Το λειτουργικό σύστημα Unix	696
21.4.5 Το λειτουργικό σύστημα Linux	697
21.5 ΟΙ ΠΟΡΟΙ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	698
21.5.1 Γενικά	698
21.5.2 Τα σήματα διακοπής σαν πόροι του συστήματος	698
21.5.3 Η απ' ευθείας προσπέλαση της μνήμης σαν πόρος του συστήματος	699
21.5.4 Οι βαθμίδες Ε/Ε σαν πόροι του συστήματος	700
21.5.5 Περιοχές μνήμης σαν πόροι του συστήματος	700
21.5.6 Αναγνώριση των πόρων του συστήματος	702
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	705
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ	707
ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	719
ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	719