

# Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	19
----------------	----

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	27
2	ΣΗΜΕΙΑ – ΣΤΑΘΜΟΙ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ .....	29
3.	ΓΙΑΤΙ ΚΥΤΤΑΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ; .....	32

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΛΜΟΚΩΔΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ (PCM)

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΠΛΗΡΟ- ΦΟΡΙΑΣ .....	35
2	ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΛΜΟΚΩΔΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ (PCM) .....	38
2.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ .....	38
2.2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ .....	39
2.2.1.1	ΠΑΛΜΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΛΑΤΟΥΣ (PULSE-MPLITUDE MODULATION, P.A.M.) .....	52
2.2.2	ΚΒΑΝΤΙΣΗ (QUANTIZING PROCESS) .....	54
2.2.3	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ (CODING PROCESS) .....	64
2.4	ΚΩΔΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (LINE CODES) .....	73
2.3.1	ΚΩΔΙΚΑΣ NRZ .....	75
2.3.2	ΚΩΔΙΚΑΣ RZ .....	77
2.3.3	ΚΩΔΙΚΑΣ AMI ( ALTERNATE MARK INVERSION) .....	78
2.3.4	ΚΩΔΙΚΑΣ HDB3 (HIGH DENSITY BIPOLAR 3) .....	80
3.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΠΑΛΜΟΚΩΔΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ (PCM) ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΦΩΝΗΣ .....	82
3.1	ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (FDMA) .....	82
3.2	ΔΟΜΗ ΧΡΟΝΟΘΥΡΙΑΔΑΣ (TIMESLOT) 64 KB/S .....	85
3.3	ΔΟΜΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ 2 MBITS (2 MBITS FRAME) .....	88

3.4.1	ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ .....	95
3.5	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ .....	100
4.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ PCM .....	107
4.1	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΓΑΔΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ .....	107
4.2	ΕΙΔΙΚΕΣ (ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΕΣ) ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	110
4.2.1	Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟΥ ΒΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥ ....	110
4.2.2	Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΔΕΛΤΑ Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Δ-DIRAC.....	110
4.3	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ FOURIER .....	111
4.3.1	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ FOURIER ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ .....	112
4.4	ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ - ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ .....	113
4.4.1	Η ΕΚΠΟΜΠΗ ΤΟΥ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ.....	113
4.4.2	Η ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ - Η ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΟΥ.....	113
4.4.3	ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΟΡΘΟΓΩΝΙΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ.....	119
4.4.4	ΘΕΩΡΗΜΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ - ΣΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ (BAND-LIMITED SIGNALS) .....	120
4.4.5	ΕΝΔΟΓΕΝΗΣ ΑΛΛΟΙΩΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ (SIGNAL DISTORTION) - ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ (SAMPLING).....	120

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

1	Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ.....	127
1.1	ΤΥΧΑΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑ - ΓΕΓΟΝΟΤΑ - ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ .....	128
1.2	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ .....	129
1.3	ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ.....	132
1.4	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΤΟΜΗΣ ΔΥΟ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ...	133
1.5	ΘΕΩΡΗΜΑ ΟΛΙΚΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ-ΤΥΠΟΣ ΤΟΥ BAY-ES .....	136
1.6	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	139
2	ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ .....	140
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	144
3.1	ΜΕΤΡΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ .....	145

---

3.2	ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ .....	148
3.3	ΜΕΤΡΑ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑΣ .....	152
3.4	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	153
4	Η ΔΙΩΝΥΜΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ.....	156
4.1	Η ΜΟΡΦΗ ΤΗΣ ΔΙΩΝΥΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ .....	157
4.2	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	159
5	Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ POISSON .....	160
5.1	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	162
6	ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ .....	163
7	Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ .....	164
7.1	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	169
8	ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ – ΕΛΕΓΧΟΙ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ .....	171
8.1	ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ.....	171
8.2	ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΣΟ .....	172
8.2.1	ΔΙΠΛΕΥΡΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΣΟ .....	175
8.2.2	ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΣΟ.....	176
8.3	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	178
9	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΜΙΚΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ..	179
9.1	Η Χ <sup>2</sup> –ΚΑΤΑΝΟΜΗ.....	179
9.2	ΑΣΚΗΣΕΙΣ .....	
9.3	Η Τ -ΚΑΤΑΝΟΜΗ .....	
9.4	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	183
9.5	Η F –ΚΑΤΑΝΟΜΗ.....	184
9.6	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	195
9.7	Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ GALTON.....	196
9.8	Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ RAYLEIGH .....	198
9.9	Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ RICE.....	199
10	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ .....	200
10.1	ΜΕΤΑΘΕΣΕΙΣ – ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ – ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ.....	200
10.2	ΔΙΩΝΥΜΟ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ .....	206
10.3	ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	207

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>****ΘΕΩΡΙΑ ΟΥΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ**

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	209
2	ΒΑΣΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΟΥΡΩΝ .....	211
2.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ .....	211
2.2	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ .....	212
2.3	ΑΛΥΣΙΔΕΣ ΜΑΡΚΟΝ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥ .....	212
2.4	ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΕΝΕΣΕΩΣ – ΘΑΝΑΤΟΥ .....	213
2.5	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΧΡΟΝΩΝ .....	216
2.6	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΙΝΗΣΗΣ ERLANG-B .....	218

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>****ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ SPC**

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	221
1.1	ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ.....	222
2	ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΕΝΤΡΑ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ.....	223
3	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ SPC.....	226
3.1	STAGE SWITCHING.....	228
4	ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ.....	233
5	ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ (CONTROL UNIT) .....	237
6	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ SPC .....	240
6.1	ΕΥΕΛΙΞΙΑ .....	240
6.2	ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ .....	241
6.3	ΕΥΚΟΛΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	242
6.4	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗΣ ΚΛΗΣΕΩΝ.....	243
6.5	ΟΓΚΟΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ.....	244
6.6	ΕΥΚΟΛΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....	244
6.7	ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	245
6.8	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	245

7	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ .....	245
7.1	ΨΗΦΙΑΚΗ ΧΩΡΙΚΗ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ .....	247
7.1.1	Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ .....	247
7.1.2	Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ .....	247
7.2	ΨΗΦΙΑΚΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ .....	250
7.2.1	Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ .....	250
7.2.2	Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ .....	251
7.3	ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΧΡΟΝΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ .....	255
7.3.1	ΤΟ ΧΡΟΝΟ-ΧΩΡΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (T-S).....	256
7.3.2	ΤΟ ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (S-T).....	259
7.3.3	ΤΟ ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΟ-ΧΩΡΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (S-T-S)....	260
7.3.4	ΤΟ ΧΡΟΝΟ-ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (T-S-T)...	262

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	263
2.	Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ .....	264
3.	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ .....	268
3.1	ΚΟΜΒΙΚΟ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	268
3.2	ΠΛΑΝΟ ΑΡΙΘΜΟΔΟΤΗΣΗΣ.....	270
3.3	ΠΛΑΝΟ ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗΣ – ΟΔΕΥΣΗΣ .....	276
3.4	ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΛΗΣΕΩΝ.....	279
4.	Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ.....	292
5	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ .....	304
5.1	ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΗΜΑΤΑ.....	304
5.2	ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΕΠΙΛΟΓΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ – ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ .....	306
6.	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	312
7.	... ΠΡΟΣ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ GSM .....	318

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	323
2	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑΣ CAS - 4BIT.....	326
2.1	ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ PCM - 125 MS.....	330
3.	ΑΝΑΓΚΗ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑΣ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΕ- ΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ISDN.....	333
4.	ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	338
5.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑ CCS#7.....	344
5.1	ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΤΡ .....	348
5.1.1	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΤΡ .....	349
5.1.2	ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΤΡ.....	354
5.1.3	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΤΡ-2 .....	384
5.1.4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΤΡ-3 .....	395
5.1.4.1	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑΣ.....	398
5.1.4.2	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑΣ - SIGNALING NETWORK MANAGEMENT .....	403
5.2	SIGNALING CONNECTION CONTROL PART – SCCP.....	407
5.2.1	SCCP ADDRESSING AND ROUTING.....	408
5.2.1.1	ROUTING ON GT (ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ GT) .....	411
5.2.1.2	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΤΟ SCCP ROUTING ON GT (ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ GT).....	411

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>

### ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΚΤΥΟΥ GSM ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

1	Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ.....	417
2	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ GSM.....	419
2.1	ΚΙΝΗΤΗ ΜΟΝΑΔΑ (MS).....	419
2.1.1	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ MS .....	421
2.1.1.1	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ MS .....	421
2.1.1.2	ΔΙΑΚΕΚΟΜΜΕΝΗ ΕΚΠΟΜΠΗ (DISCONTINUOUS TRANSMISSION DTX).....	422
2.1.1.3	ΥΠΗΡΕΣΙΑ BLUETOOTH .....	423

2.2	SUBSCRIBER IDENTITY MODULE (SIM) .....	423
2.2.1	SMART CARD .....	426
2.3	ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΑΣΗΣ (BASE TRANSCIVER STATION - BTS).....	427
2.4	ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ (BASE STATION CONTROLLER - BSC) .....	429
2.5	ΔΙΑΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗΣ (TRANSCODER – TRC) .....	430
2.5.1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΠΑΦΗΣ Α΄ΤΕΡ .....	431
2.5.2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	436
2.5.2.1	ΓΕΝΙΚΑ - ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΦΩΝΗΣ.....	436
2.5.2.2	ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ VOCODERS .....	438
2.5.2.3	CHANNEL VOCODERS .....	438
2.5.2.4	ΓΡΑΜΜΙΚΟΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ .....	439
2.5.2.5	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗΣ – ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗΣ GSM.....	439
2.5.3	Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ TRANSCODER ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	439
2.5.3.1	Ο TRANSCODER ΠΡΙΝ ΤΟ BSC.....	440
2.5.3.2	Ο TRANSCODER ΜΕΤΑ ΤΟ BSC.....	442
2.6	ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (MSC).....	443
2.7	ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	445
2.7.1	ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ HLR .....	445
2.7.1.1	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ (IDENTIFICATION OF SUBSCRIBER) .....	446
2.7.1.2	ΟΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ (SERVICES).....	449
2.7.1.3	Η ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΗΝ HLR.....	465
2.7.2	ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ VLR .....	474
2.7.2.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ.....	474
2.7.2.2	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ - LOCATION AREA (LA).....	477
2.7.2.3	ΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ VLR.....	496
2.8	ΑΡΙΘΜΟΙ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ GSM.....	497
2.8.1	MSISDN (MOBILE STATION ISDN NUMBER).....	497
2.8.2	IMSI ( INTERNATIONAL MOBILE SUBSCRIBER NUMBER).....	497
2.8.3	MSRN (MOBILE STATION ROAMING NUMBER).....	498
2.8.4	TMSI (TEMPORARY MOBILE SUBSCRIBER IDENTITY).....	499
2.8.5	IMEI (INTERNATIONAL MOBILE EQUIPMENT IDENTITY).....	500
2.8.6	HON ( HANDOVER NUMBER) .....	502
2.8.7	LAI ( LOCATION AREA CODE).....	503

2.8.8	CGI ( CELL GLOBAL IDENTITY).....	504
2.8.9	BSIC ( BASE STATION IDENTITY CODE).....	505

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup>

### ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ & ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΛΟΓΙΚΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ (ROUTING & DIGIT ANALYSIS) ΣΤΟ MSC

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	511
2	Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗΣ .....	515
3	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ .....	525
3.1	DIGIT ANALYSIS ROUTING TABLES.....	525
3.2	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΥΡΕΣΗΣ ΠΟΡΩΝ – HUNTING PROCEDURE .....	529
3.3	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ – SPECIAL ROUTING .....	533

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10<sup>ο</sup>

### ΜΟΝΤΕΛΑ ΡΑΔΙΟΚΑΛΥΨΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	535
2	ΔΙΑΔΟΣΗ Η/Μ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ .....	536
3	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΚΑΙ ΕΠΙ- ΠΕΔΟ ΧΩΡΟ .....	541
3.1	ΔΙΑΔΟΣΗ ΣΤΟΝ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΧΩΡΟ (FREE PATH SPACE LOSS) ..	541
3.2	RAY-TRACE MODEL - ΑΠΛΗ ΔΙΑΔΟΣΗ ΣΤΗ ΓΗ .....	542
3.3	ΔΙΠΛΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΛΙΣΗΣ .....	543
3.4	ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ‘EGLI’ .....	548
4	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΝΑΛΙΩΝ (ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΜΠΟΔΙΩΝ) .....	549
4.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ .....	549
4.2	ΠΡΟΤΥΠΑ ΟΚUMURA – HATA .....	557
4.2.1	Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΟΚUMURA .....	557
4.2.2	ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΟΚUMURA-HATA .....	557
4.2.3	ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ COST-231 HATA .....	559
4.2.4	ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΙΚΕGAMI.....	561
4.2.5	ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ WALFISCH-BERTONI .....	561



4.2.6.	ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ COST-231 WALFISCH-IKEGAMI .....	563
4.3	ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	564
4.3.1	ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΕΕΝΑΝ-MOTLEY .....	564
4.3.2	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΕΕΝΑΝ-MOTLEY .....	566
4.3.3	ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΟΣ ΚΤΗΡΙΩΝ (BUILDING PENETRATION) .....	567

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11<sup>ο</sup>

### ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	575
2	ΟΙ ΔΥΟ ΈΞΥΠΝΕΣ ΙΔΕΕΣ: Η ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ Η ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ.....	576
2.1	Η ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ Η ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ .....	576
2.2	Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ.....	586
2.3	Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ .....	592
3	ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΕΡΑΙΩΝ.....	594
3.2	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	594
3.2.1	ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (ANTENNA TILT) .....	598
3.2.1.1	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΛΙΣΗ.....	601
3.2.1.2	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ.....	601
3.2.1.3	ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΚΛΙΣΗΣ ΚΕΡΑΙΩΝ .....	602
3.2.2	ΙΣΧΥΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ.....	603
4.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ .....	603
4.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ .....	605
4.2	ΣΤΑΤΙΚΑ ΣΥΝΟΛΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ.....	608
4.2.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ .....	608
4.2.2	ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΛΟΓΟΥ $C/(A+CO)$ .....	610
4.2.3	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΥ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ: .....	618
4.3	ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ – MONTE-LO MULTIPLE REUSE PATTERN MRP.....	620
4.4	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ – ΛΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....	623
4.4.1	ΜΕΤΑΠΗΔΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (FREQUENCY HOPPING).....	623

4.4.2	ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΠΑΥΞΗΣΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ .....	628
5.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ.....	630
5.1	ΑΡΧΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ .....	630
5.2	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	631
5.2.1	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΑΠΛΟΪΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ .....	632
5.2.1.1	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ RAYLEIGH ΔΙΑΛΕΙΨΕΩΝ .....	634
5.2.1.2	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΠΑΡΕΜΒΟΛΩΝ.....	637
5.2.1.3	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΙΣΤΩΝ .....	637
5.2.1.4	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΣΚΙΑΣΗΣ.....	638
5.2.1.5	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΕΠΟΧΟΥΜΕΝΩΝ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ .....	644
5.2.1.6	ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ .....	645
5.2.2	ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ .....	647
5.3	SITE SURVEY.....	650
5.4	ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΥΤΤΑΡΟΥ .....	654
5.5	ΕΚΔΟΣΗ ΕΝΤΟΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ BTS .....	660
5.6	ΠΕΔΙΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ (ΡΑΔΙΟ-ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ) ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ (FINE TUNING) ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	662
6.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ .....	663
6.1	Η ΚΑΛΥΨΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΕΚ ΤΩΝ ΈΣΩ – Η ΙΔΕΑ ΤΩΝ INDOOR ΚΥΤΤΑΡΩΝ.....	663
6.2	ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ .....	668

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12<sup>ο</sup>

### ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΕΡΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	681
2.	Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ.....	681
2.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ .....	681
2.2	ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ .....	682
2.3	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ.....	684
2.3.1	ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΜΕ ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (FDMA) .....	684

2.3.2	ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΜΕ ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΧΡΟΝΟΥ (TDMA) .....	685
2.4	Η ΤΕΧΝΙΚΗ FDMA/TDMA/FDD ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ GSM.....	687
3	ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ .....	691
3.1	ΚΑΝΑΛΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – CONTROL CHANNELS.....	692
3.1.1	ΚΑΝΑΛΙΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ – BROADCASTING CHANNELS BCH ....	692
3.1.2	ΚΟΙΝΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – COMMON CONTROL CHANNELS CCCH .....	695
3.1.3	ΑΦΙΕΡΩΜΕΝΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – DEDICATED CONTROL CHANNELS DCCH.....	697
3.2	ΚΑΝΑΛΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ – TRAFFIC CHANNELS (TCH).....	702
4	Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΑΕΡΑ (AIR INTERFACE TDMA STRUC- TURE) .....	703
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	703
4.2	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑΣ – AIR INTERFACE .....	704
4.3	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΦΙΛ ΙΣΧΥΟΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ .....	708
4.4	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΙΕΡΑΡΧΙΑΣ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑΣ .....	713
4.5	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΣΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ – ΟΙ ΡΙΠΕΣ (BURSTS) ΣΤΗΝ ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΕΡΑ .....	716
4.5.1	NORMAL BURST .....	716
4.5.2	FREQUENCY CORRECTION BURST .....	721
4.5.3	SYNCHRONIZATION BURST .....	721
4.5.4	ACCESS BURST .....	723
4.5.4.1	ACCESS BURST GUARD PERIOD.....	724
4.5.4.2	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ TIMING ADVANCE ΣΕ ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	727
4.5.4.3	RACH REQUEST ΤΥΧΑΙΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	728
4.6	ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΑΕΡΑ – ΟΙ ΔΟΜΕΣ ΤΩΝ ΧΡΟΝΙΚΩΝ ΠΟΛΥΠΛΑΙΣΙΩΝ.....	729
5	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΕΡΑ .....	737
5.1	MS TO BTS – UPLINK ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ .....	742
5.1.1	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΦΩΝΗΣ – VOCODING.....	742
5.1.2	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥ ΚΑΝΑΛΙΟΥ – CHANNEL CODING.....	747
5.1.3	ΣΤΑΔΙΟ INTERLEAVING .....	756

5.2	BTS TO MS – DOWNLINK ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ.....	774
6	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΕΡΑ – ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ .....	781
6.1	ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΕΞΑΣΘΕΝΙΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.....	782
6.2	ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΥΣΗ – TIME DISPERSION.....	784
6.3	ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ - TIME ALIGNMENT .....	785
6.4	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ.....	786
7	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΝΑΛΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (CONTROL CHANNELS) ΣΤΗΝ ΔΙΕΠΑΦΗ ΑΕΡΑ UM.....	792
7.1	ΤΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ LAYER 3 .....	796
7.1.1	CONNECTION MANAGEMENT .....	797
7.1.2	MOBILITY MANAGEMENT .....	797
7.1.3	RADIO RESOURCE MANAGEMENT RR.....	799
7.2	Η ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ LAYER 3.....	800
7.3	ΤΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ LAYER 2 .....	801
8.	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ PAGING .....	808

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13<sup>ο</sup>

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ GSM ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΜΟΝΗΣ (IDLE MODE)

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	813
2.	ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΦΟΡΗΤΗΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ .....	814
2.1	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΡΑΔΙΟ-ΦΑΣΜΑΤΟΣ GSM.....	816
2.2	ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΙΣΧΥΟΣ.....	819
2.3	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΕΥΡΕΣΗΣ BCCH ΦΟΡΕΑ.....	820
2.4	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΣΤΟΝ BCCH ΦΟΡΕΑ .....	822
2.5	ΑΝΑΓΝΩΣΗ SYSTEM INFORMATION ΑΠΟ ΤΟ BCCH.....	823
2.6	ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ PLMN.....	835
2.7	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΥΤΤΑΡΟΥ .....	842
3.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ CELL RESELECTION .....	847
4.	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ LOCATION UPDATE.....	861
4.1	IMSI ATTACH.....	861
4.2	IMSI DETACH.....	868
4.3	NORMAL LOCATION UPDATE – NEW MSC/VLR .....	870

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14<sup>ο</sup>****ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ GSM ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΗ (BUSY MODE)**

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	879
2	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΛΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ GSM.....	881
2.1	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΛΗΣΗΣ PSTN TO PLMN.....	881
2.2	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΛΗΣΗΣ PLMN TO PLMN.....	927
3	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ (HANDOVERS Η HANDOFFS).....	930
3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	930
3.2	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΙΛΗΜΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	936
3.3	ΤΥΠΟΙ HANDOVERS .....	943
3.3.1	INTRA-BSC HANDOVER.....	943
3.3.2	INTER BSC HANDOVER.....	944
3.3.3	INTER MSC HANDOVER .....	944

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15<sup>ο</sup>****DATA CALL & SMS HANDLING**

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	949
2	ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ GSM.....	950
3	DATA CALL IN GSM .....	953
4	ΔΙΚΤΥΟ GPRS .....	954
5	SHORT MESSAGE SERVICE.....	957
5.1	...ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ... .....	957
5.2	MOBILE ORIGINATED SMS .....	960
5.3	MOBILE TERMINATED SMS .....	961
6	Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΓΡΑΠΤΟΥ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ SMS.....	963
6.1	ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ PDU?.....	963
6.2	TRANSMISSION ORDER .....	965
6.3	SMS-SUMBIT .....	965
6.4	THE SERVICE CENTER ADDRESS (SCA).....	966
6.5	Η ΕΠΙΟΜΕΝΗ OCTET (TP-MTI AND FRIENDS) .....	969
6.6	MESSAGE REFERENCE FIELD (TP-MR).....	977

6.7	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ (DESTINATION ADDRESS TP-DA) .....	977
6.8	PROTOCOL IDENTIFIER (TP-PID) .....	979
6.9	DATA CODING SCHEME (TP-DCS) .....	979
6.10	VALIDITY PERIOD (TP-VP) .....	983
6.11	USER DATA LENGTH (TP-UDL) .....	983
6.12	USER DATA (TP-UD) .....	984