

Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ

Τ.Ε.Ι. OF EPIRUS



ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο)

Τμήμα Τηλεπληροφορικής και Διοίκησης

SCHOOL OF MANAGEMENT & ECONOMICS

Department Of Communications,

Informatics And Management

Η Τρίτη Γενιά Κινητής Τηλεφωνίας (3G)

Ανάλυση της Τεχνολογίας &
Συγκριτικός Πίνακας (Έρευνα Αγοράς)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ : ΒΛΕΤΣΑ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΜΑΡΓΑΡΙΤΗ ΣΠΥΡΙΔΟΥΛΑ

ΑΡΤΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2006

Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ

Τ.Ε.Ι. OF EPIRUS



ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο)

Τμήμα Τηλεπληροφορικής και Διοίκησης

SCHOOL OF MANAGEMENT & ECONOMICS

Department Of Communications,
Informatics And Management

Η ΤΡΙΤΗ ΓΕΝΙΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ(3G)

Ανάλυση της Τεχνολογίας και Συγκριτικός Πίνακας (Έρευνα Αγοράς)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ : ΒΛΕΤΣΑ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΜΑΡΓΑΡΙΤΗ ΣΠΥΡΙΔΟΥΛΑ

ΑΡΤΑ,ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2006

Πτυχιακή Εργασία μέρος των απαιτήσεων
Του τμήματος Τηλεπληροφορικής και Διοίκησης

Αφιερώνεται στην οικογένειά μου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<i>Περίληψη</i>	4
Κεφάλαιο 1	
<i>Ιστορική Εξέλιξη Της Κινητής Τηλεφωνίας</i>	5
1.1 Κυψελοειδής-Κυτταρική Ιδέα.....	5
1.2 Ιστορική αναδρομή.....	7
Κεφάλαιο 2	
<i>Η Εξέλιξη των Συστημάτων Κινητών Επικοινωνιών</i>	9
2.1 Μηδενική Γενιά (0G): Η αρχή.....	9
2.1.1 ARP	9
2.1.2 Push To Talk (PTT)	10
2.1.3 Mobile Telephone System (MTS).....	10
2.1.4 Improved Mobile Telephone Service (INTS)	11
2.2. Πρώτη Γενιά: 1G.....	11
2.2.1 Nordic Mobile Telephone (NMT).....	11
2.2.2 Advanced Mobile Phone System (AMPS).....	12
2.3 Δεύτερη Γενιά: 2G	13
2.3.1 Global System For Mobile Communications (GSM).....	13
2.3.2 Integrated Digital Enhanced Network (IDEN).....	17
2.3.3 D-Amps (Το Ψηφιακό AMPS).....	18
2.3.4 Cdmaone (IS-95).....	18
2.3.5 Personal Digital Cellular (PDC).....	18
2.4. Δεύτερη και Μισή Γενιά: 2.5G	19
2.4.1 General Packet Radio Service (GPRS).....	19
2.5 2.75G	23
2.5.1 CDMA2000 1XRTT	23
2.5.2 EDGE: Οδηγώντας τις υπάρχουσες υποδομές στα άκρα.....	24
2.6 Wireless Application Protocol (WAP)	28
2.7 Bluetooth	31

Κεφάλαιο 3

Τεχνολογίες Των Δικτύων 3^{ης} Γενιάς	35
3.1 W-CDMA για ακόμη περισσότερο εύρος ζώνης	36
3.1.1 Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)	38
3.1.2 FOMA	41
3.2 I-Mode: Ο Δρόμος του Ανατέλλοντος Ηλίου	41
3.3 Τεχνολογία Java	44
3.4 TD-SCDMA.....	45

Κεφάλαιο 4

Υπηρεσίες Τρίτης Γενιάς	46
4.1 Short Message Service(SMS)	48
4.2 Enhanced Messaging Service(EMS)	51
4.3 Multimedia Messaging Service(MMS).....	52
4.4 Mobile Internet	53
4.5 Video Streaming.....	55
4.6 Video-Call	59
4.7 Instant Messaging	60
4.8 Προχωρημένες υπηρεσίες.....	60

Κεφάλαιο 5

Έρευνα Αγοράς.....	63
5.1 Τα συστήματα 3G στην Ελλάδα	63
5.1.1 Άδειες λειτουργίας κινητών Τρίτης Γενιάς(3G) στην Ελλάδα.....	65
5.2 Ευρωπαϊκή αγορά κινητών υπηρεσιών Τρίτης Γενιάς	65
5.3 Η Τρίτη Γενιά Κινητών στο δίκτυο της Tim	67
5.3.1 Οικονομικά αποτελέσματα Α΄ Εξαμήνου 2005 της Tim.....	68
5.4 Η Τρίτη Γενιά Κινητών στο δίκτυο της Cosmote.....	69
5.4.1 Αποτελέσματα πελατειακής βάσης 2004 της Cosmote	69
5.5 Η Τρίτη Γενιά Κινητών στο δίκτυο της Vodafone	70
5.5.1 165 εκατομμύρια οι πελάτες του ομίλου Vodafone	72
5.6 Η κινητή τηλεφωνία συνάντησε το Ίντερνετ και το αποτέλεσμα έσπασε τα κοντέρ.	73

5.7 Αποτελέσματα εταιρειών κινητής τηλεφωνίας (3ο Τρίμηνο 2003).....	74
5.8 Πωλήσεις κινητών τηλεφώνων	75
5.9 Πώς διαλέγει κινητό τηλέφωνο ο Έλληνας καταναλωτής;	76
5.10 Η Τρίτη Γενιά Κινητής Τηλεφωνίας χρήσιμη στα νοσοκομεία	77
5.11 Κατάλογος χωρών που έχουν αναπτύξει το 3G	78
Κεφάλαιο 6	
Το Μέλλον Της Κινητής Τηλεφωνίας	80
6.1 3.5G	80
6.2 3.75G	80
6.3 4G	81
<i>Επίλογος</i>	83
Παράρτημα Α: Συσκευές κινητών τηλεφώνων 3G.....	86
Παράρτημα Β: Γλωσσάριο	97
<i>Βιβλιογραφία</i>	101



Κυρίαρχο θέμα στην παρούσα πτυχιακή εργασία, αποτελεί η μελέτη των τεχνολογιών κινητών τηλεπικοινωνιών τρίτης γενιάς και οι σημαντικότερες κατηγορίες των εφαρμογών αυτών των τεχνολογιών.

Μέσα από αυτήν την εργασία επιχειρείται μια προσπάθεια απόδοσης των νέων όρων, ανάλυσης των τεχνολογιών που απαρτίζουν το UMTS, ανάλυση των υπηρεσιών που προσφέρει η νέα τεχνολογία καθώς και αναφορά στις προηγούμενες τεχνολογίες έτσι ώστε οι αναγνώστες να αποκτήσουν μια γενική ιδέα για την καινούργια αυτή τεχνολογία που έχει αρχίσει να εισβάλλει στην καθημερινότητα μας.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή με κάποια ιστορικά στοιχεία, την ανάλυση της κυτταρικής ιδέας καθώς και την εξέλιξη των διαφόρων γενιών των κυψελοειδών Συστημάτων Κινητών Τηλεπικοινωνιών(ΣΚΤ).Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση της εξέλιξης των Συστημάτων Κινητών Τηλεπικοινωνιών μέχρι το 3G (0G, 1G, 2G, 2.5G έως το 2.75G). Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου γίνεται ανάλυση δυο υπηρεσιών που δεν προσφέρονται μόνο από τα 3G δίκτυα αλλά και από τα προγενέστερα συστήματα. Πρόκειται για το WAP και το Bluetooth. Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται οι διάφορες τεχνολογίες της τρίτης γενιάς κινητών τηλεφώνων 3G (π.χ W-cdma, I-mode, Umts κ.α.). Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις υπηρεσίες που προσφέρουν τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς (π.χ Videostreaming, MMS, Mobile Internet κ.α).Στο πέμπτο κεφάλαιο υπάρχει μια έρευνα αγοράς για τα κινητά τρίτης γενιάς. Έρευνα για τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι τρεις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα, για τις χρεώσεις των εταιρειών, για την κάλυψη στην Ελλάδα, για το κατά πόσο προτιμώνται τα κινητά 3G από τους συνδρομητές και αν είναι αποδοτικά ή αν παρουσιάζουν προβλήματα. Έρευνα για τις πωλήσεις των κινητών 3G αλλά και μια παράγραφο που μιλάει για τα κριτήρια με τα οποία οι Έλληνες αγοράζουν σήμερα κινητό τηλέφωνο. Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο μέλλον της κινητής τηλεφωνίας και πλέον μιλάμε για τεχνολογίες 3.5G, 3.75G και 4G, οι οποίες έχουν ήδη αρχίσει να μελετώνται. Στην συνέχεια ακολουθεί ο επίλογος με διάφορες σκέψεις και συμπεράσματα για το μέλλον και στο παράρτημα παρουσιάζονται κάποια μοντέλα κινητών τηλεφώνων τρίτης γενιάς με τα χαρακτηριστικά τους αλλά και ένα γλωσσάριο με όλες τις συντομογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και την πλήρη εξήγησή τους.



ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Η ιδέα της χρήσης της ασύρματης διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων για επικοινωνίες από απόσταση αρχίζει σχεδόν αμέσως μετά την ανακάλυψη της ύπαρξης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στα τέλη του 19ου αιώνα. Το πρώτο σύστημα ασύρματης επικοινωνίας καταγράφεται από τον Marconi στα 1898 που επέτυχε την ζεύξη της τότε βασιλικής θαλαμηγού της Αγγλίας με το παλάτι Βικτώρια κάνοντας χρήση σημάτων στην ζώνη των VHF. Πριν το Β' Παγκόσμιο πόλεμο στην Αγγλία αλλά και στις ΗΠΑ η αστυνομία χρησιμοποιούσε συστήματα ασύρματης επικοινωνίας στην ζώνη των 2-3 MHz και κατά το 1935 κατέλαβε και την ζώνη των VHF. Στον Β' Παγκόσμιο πόλεμο η χρήση ασύρματων επικοινωνιακών συστημάτων επεκτάθηκε ευρέως για χρήση από τον στρατό και τις δημόσιες υπηρεσίες έκτακτων αναγκών(π.χ πυροσβεστική, αστυνομία) όπου μάλιστα γινόταν χρήση διαμόρφωσης AM, ενώ στις ΗΠΑ είχε εν τω μεταξύ αρχίσει και η δοκιμαστική λειτουργία της FM. Τα συστήματα αυτά θα μπορούσαν να καταταγούν στην κατηγορία των συστημάτων κινητών επικοινωνιών μόνο με την συμβατική έννοια του όρου, ότι επιτρέπουν δηλαδή την κινητικότητα (mobility) των δυο χρηστών του συστήματος που επικοινωνούν.

Η επικοινωνία ήταν μονόδρομη (μόνο ένας χρήστης μπορούσε να μιλήσει κάθε στιγμή), ενώ κεραία με πομπό μεγάλης σχετικά ισχύος (έως 500W) κάλυπτε μεγάλη έκταση περιοχής (ακτίνα έως και 50km). Πρέπει να τονίσουμε ότι τα συστήματα αυτά των κινητών επικοινωνιών, που ουσιαστικά ήταν οι πρόγονοι των σύγχρονων συστημάτων, δεν συνδέονταν με το σταθερό τηλεφωνικό δίκτυο (PSTN). Έτσι λοιπόν ήταν αδύνατο σε κινητό συνδρομητή να επικοινωνήσει με συνδρομητή του σταθερού τηλεφωνικού δικτύου. Μάλιστα, λόγω του εξαιρετικά περιορισμένου αριθμού καναλιών ομιλίας (χωρητικότητα συστήματος), ελάχιστος αριθμός συνδρομητών μπορούσε να εξυπηρετηθεί ταυτόχρονα.

1.1 Κυψελοειδής-Κυτταρική Ιδέα

Οι περιορισμοί των Συστημάτων Κινητών Τηλεπικοινωνιών (ΣΚΤ) καθιστούσαν επιτακτική την ανάγκη για μια εντελώς νέα και διαφορετική προσέγγιση στην κινητή τηλεφωνία. Η υιοθέτηση του κυψελοειδούς (κυτταρικού) ασύρματου τηλεφωνικού συστήματος ήταν η απάντηση στην παραπάνω ανάγκη.

Ο κορμός λειτουργίας ενός κυψελοειδούς συστήματος ήταν βασικά ο ίδιος με αυτόν της λειτουργίας των πρώτων κινητών συστημάτων, δηλαδή ουσιαστικά ασύρματη μετάδοση διαμορφωμένη κατά γωνία(συχνότητα ή φάση ανάλογα με την περίπτωση). Η κύρια διαφορά όμως ανάμεσα στα πρωταρχικά συστήματα και στα νεότερα κυψελοειδή βρίσκεται στη δομή και στην αρχιτεκτονική διάταξη αυτών των συστημάτων. Η <<κυψελοειδής ιδέα>> γεννήθηκε σαν λύση στον κορεσμό του φάσματος που είναι χαρακτηριστικό φαινόμενο των πρώιμων συστημάτων. Το περιορισμένο για κινητές επικοινωνίες φάσμα είχε σαν αποτέλεσμα ένας πολύ μικρός αριθμός συνδρομητών να μπορεί να κάνει ταυτόχρονες κλήσεις. Η τεχνολογική αρχή που χρησιμοποιούνταν

σ'αυτά τα Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών ήταν βασικά η ίδια με αυτή στις ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές μεταδόσεις, όπου μια μόνο κεραία υψηλής ισχύος τοποθετούνταν στο υψηλότερο σημείο της προς κάλυψη γεωγραφικής περιοχής, η οποία περιοχή εκτεινόταν σε μια ακτίνα 70-90km. Παρόλο που η τεχνική αυτή μπορούσε να καλύψει ικανοποιητικά μια αρκετά μεγάλη περιοχή, ο μικρός αριθμός των διαθέσιμων ράδιο-καναλιών εξαντλούνταν γρήγορα από μικρό αριθμό κλήσεων. Χαρακτηριστική ήταν η περίπτωση της Νέας Υόρκης στη δεκαετία του 1970 όπου η εταιρεία Bell λειτουργούσε ένα Σύστημα Κινητών Τηλεπικοινωνιών βασισμένο στην αρχή της μιας κεραίας υψηλής ισχύος που αναφέραμε παραπάνω. Το αποτέλεσμα ήταν σε μια πόλη των 15 εκατομμυρίων ανθρώπων μόνο 12 συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας να μπορούν να μιλούν ταυτόχρονα!!

Η κυψελοειδής ιδέα προσέγγισε το πρόβλημα από μια διαφορετική σκοπιά. Αντί όπως παλιά να έχουμε μόνο μια κεραία υψηλής ισχύος με μεγάλη κάλυψη, και επομένως να παρέχονται μόνο μερικά κανάλια για επικοινωνία σε όλη την περιοχή, με την κυψελοειδή ιδέα τώρα έχουμε έναν μεγάλο αριθμό από κεραίες χαμηλής ισχύος όπου η κάθε μια καλύπτει μικρότερη περιοχή, ακτίνας μερικών χιλιομέτρων(km). Αναπτύσσοντας όλες αυτές τις μικρότερες περιοχές έτσι ώστε να καλύψουν την ευρύτερη περιοχή που μας ενδιαφέρει μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις διαθέσιμες συχνότητες σε σχετικά κοντινές αποστάσεις. Κάθε μια από αυτές τις μικρότερες περιοχές κάλυψης λέγεται κυψέλη ή κύτταρο(cell). Έτσι λοιπόν αναμένει κανείς να μπορεί να ξαναχρησιμοποιήσει τις ίδιες συχνότητες σε διαφορετικές κυψέλες που βρίσκονται σε σχετική απόσταση μεταξύ τους, ώστε φαινόμενα συμβολής μεταξύ καναλιών της ίδιας συχνότητας να είναι πρακτικά αμελητέα. Το αποτέλεσμα είναι να παλλαπλασιάζεται η χωρητικότητα του συστήματος. Ανάλογα με τον αριθμό των κυψελών που αναπτύσσουμε για την κάλυψη μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής, όσο και περισσότεροι συνδρομητές μπορούν να καλούν ταυτόχρονα. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι τα σύγχρονα Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών στηρίζονται σε δύο ιδέες: την κυψελοειδή δομή και την επαναχρησιμοποίηση του φάσματος των συχνοτήτων. Σαν παράδειγμα βελτίωσης της κατάστασης μπορούμε να αναφέρουμε αυτό της Νέας Υόρκης όπου αν η Bell ανέπτυξε έναν μεγάλο αριθμό κεραίων αντί για μια μόνο κεραία υψηλής ισχύος, τότε, για κάθε κυψέλη ο αριθμός των διαθέσιμων καναλιών θα εξακολουθούσε να είναι 12 όπως και πριν. Όμως αν υπήρχαν 100 κυψέλες για να καλύψουν την πόλη, 1200 συνδρομητές θα μπορούσαν να πραγματοποιούν ταυτόχρονα κλήσεις. Έχουμε δηλαδή μια βελτίωση κατά 100 φορές!!.

Ένα από τα κύρια προβλήματα που έπρεπε να λυθούν άμεσα στα κυψελοειδή Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών ήταν αυτό της παρεμβολής στις κλήσεις των κινητών συνδρομητών από την χρήση καναλιών ίδιας συχνότητας σε γειτονικές κυψέλες. Ήταν εύκολο να διαπιστώσει κανείς ότι οι ίδιες συχνότητες δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε γειτονικές κυψέλες χωρίς να προκληθούν παρεμβολές. Παρόλα αυτά όμως η ιδέα της επαναχρησιμοποίησης συχνοτήτων θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε κυψέλες που βρίσκονται σε ικανοποιητική απόσταση μεταξύ τους. Κάτι τέτοιο μπορεί να εξαλείψει το πρόβλημα των παρεμβολών και να κάνει δυνατή τη χρήση των ίδιων συχνοτήτων σε διαφορετικά μέρη της πόλης για παράδειγμα. Το πόσο μεγάλη θα έπρεπε να είναι η απόσταση για την επαναχρησιμοποίηση μιας συχνότητας είναι καθαρά θέμα σχεδιασμού του Συστήματος Κινητών Τηλεπικοινωνιών. Στα κυψελοειδή συστήματα τα φαινόμενα συμβολής δεν εξαρτώνται απλά από την απόλυτη απόσταση μεταξύ των κυψελών αλλά είναι ανάλογα της απόστασης μεταξύ γειτονικών κυψελών και της ακτίνας της κυψέλης. Και επειδή η ακτίνα της κυψέλης καθορίζεται από την ισχύ του Σταθμού Βάσης, η οποία καθορίζεται από τους μηχανικούς που σχεδιάζουν το σύστημα, ο αριθμός των καναλιών που διαθέτει το συγκεκριμένο σύστημα είναι και αυτός στον έλεγχο των μηχανικών του συστήματος. Για παράδειγμα, αν ένα πλέγμα κυψελών που η

κάθε μια έχει ακτίνα 20km επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων σε κυψέλες που απέχουν 50km μεταξύ τους, τότε ένα παρόμοιο πλέγμα κυψελών με ακτίνα 10km η κάθε μια επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων σε κυψέλες που απέχουν 25km μεταξύ τους. Εννοείται βέβαια ότι και η ισχύς εκπομπής των κεραιών μεταβάλλεται ανάλογα. Έτσι λοιπόν όσο μικρότερη γίνεται η ακτίνα των κυψελών, τόσο ελαττώνεται και η απόσταση στην οποία οι συχνότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Το τελικό αποτέλεσμα, που ενδιαφέρει και τους συνδρομητές, είναι να αυξάνεται ανάλογα και ο αριθμός των καναλιών που προσφέρονται για ταυτόχρονες κλήσεις. Φυσικά αυτό συνεπάγεται αυξημένο κόστος επενδύσεων για την τηλεπικοινωνιακή εταιρεία, δείχνοντας έτσι πόσο καθοριστικός είναι ο βέλτιστος σχεδιασμός ενός Συστήματος Κινητών Τηλεπικοινωνιών.

1.2 Ιστορική Αναδρομή

Τα πρώτα ολοκληρωμένα Συστήματα Κυψελοειδών Τηλεπικοινωνιών (ΣΚΤ) έκαναν την εμφάνισή τους στις αρχές της δεκαετίας του 1970 και ήταν στην Αγγλία το σύστημα TACS (Total Access Communication Systems) στα 900MHz, στις ΗΠΑ ήταν το AMPS (Advanced Mobile Communication System) στα 850MHz, το NMT στη Σκανδιναβία και το NAMTS στην Ιαπωνία. Τα συστήματα αυτά αποτέλεσαν την πρώτη γενιά των κυψελοειδών Συστημάτων Κινητών Τηλεπικοινωνιών. Ήταν αναλογικά κάνοντας χρήση διαμόρφωσης FM, παρείχαν υπηρεσίες αμφίδρομης αναλογικής τηλεφωνίας, βασίσθηκαν στην κυτταρική δομή και είχαν αναλογικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών ήταν ότι διαχειριζόταν την υπηρεσία φωνής με ρυθμούς μετάδοσης οι οποίοι σταδιακά έφθασαν τα 2.4 kbps.

Από το έτος 1990 μέχρι το 2000, αναβαθμίστηκε η τεχνολογία των συστημάτων της πρώτης γενιάς, με αποτέλεσμα να λειτουργήσουν τα οργανωμένα πλέον κυτταρικά συστήματα κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς στηριζόμενα στην τεχνική πρόσβασης TDMA (Time Division Multiple Access). Το χαρακτηριστικό των συστημάτων αυτών είναι η πολύ-ιεραρχική δομή τους, η υψηλή χωρητικότητα τους από πλευράς εξυπηρέτησης χρηστών, η δυναμική διαχείριση του ράδιο-φάσματος των συχνοτήτων και το κυτταρικό πρότυπο επαναχρησιμοποίησης των συχνοτήτων. Τα συστήματα αυτά είναι τα Dect, GSM, DCS-1800, ERMES, TETAA και το TETS. Πρέπει να σημειωθεί ότι η τεχνολογία των συστημάτων αυτών εξελίχθηκε διαχρονικά από την αναλογική μορφή ενώ για τις υπηρεσίες της φωνής και των δεδομένων χρησιμοποιούνται ρυθμοί μετάδοσης οι οποίοι θα προσεγγίσουν τα 2 Mbps. Τα συστήματα της δεύτερης γενιάς λειτουργούν σε συχνότητες υψηλότερες από αυτές των συστημάτων της πρώτης γενιάς (π.χ το σύστημα GSM λειτουργεί στην περιοχή των 900 MHz και το σύστημα DCS-1800 λειτουργεί στην περιοχή των 1800 MHz).

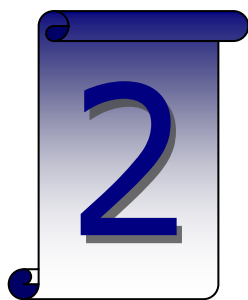
Από το έτος 2000 με έτος τερματισμού το 2010 πρόκειται να λειτουργήσουν τα κυτταρικά συστήματα της τρίτης γενιάς κινητών επικοινωνιών με δυνατότητα παροχής υπηρεσιών υψηλών ταχυτήτων. Ο στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι να δημιουργήσει τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές των νέων αυτών συστημάτων, ώστε να διαχειρίζονται αξιόπιστα και σε πραγματικό χρόνο τις υπηρεσίες των πολυμέσων. Τα νέα αυτά συστήματα είναι το UMTS στην Ευρώπη, το PCS στις ΗΠΑ, το MBS και τα WLANs. Στην Ιαπωνία ήδη λειτουργεί εμπορικά το δίκτυο i-mode με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών είναι ότι θα βασίζονται σε μικρο-κυτταρική (micro-cellular) και πικο-κυτταρική (pico-cellular) δομή, ενώ οι τελικές συχνότητες λειτουργίας των συστημάτων αυτών θα ανήκουν στη φασματική περιοχή των 50-60 GHz, προκειμένου να επιτευχθούν οι απαιτούμενοι υψηλοί ρυθμοί μετάδοσης



δεδομένων. Τα μελλοντικά συστήματα κινητής τηλεφωνίας, θα χρησιμοποιούν πολλούς τύπους κυττάρων ανάλογα με την στιγμιαία τους θέση. Η σύνδεση τους θα είναι δυσδιάστατη στις περισσότερες περιοχές (εθνικές οδοί, πυκνοκατοικημένες περιοχές κ.λ.π) αλλά και τρισδιάστατη(εντός κτιρίων). Οι κατηγορίες των κυττάρων που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι παρακάτω:

- **Κύτταρα μέγιστης κάλυψης (overlay cells):** τα κύτταρα αυτά έχουν ακτίνα κάλυψης η οποία φθάνει μέχρι μερικές εκατοντάδες χιλιόμετρα και χρησιμοποιούνται στην δορυφορική κινητή τηλεφωνία προκειμένου να καλυφθούν επικοινωνιακά οι κινητές μονάδες οι οποίες βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές.
- **Υπερκύτταρα (hyper-cells):** τα κύτταρα αυτά έχουν ακτίνα κάλυψης μεγαλύτερη από 20 χιλιόμετρα και χρησιμοποιούνται για την επικοινωνιακή κάλυψη κινητών μονάδων οι οποίες βρίσκονται εντός επαρχιακών περιοχών.
- **Μακροκύτταρα (macro-cells):** τα κύτταρα αυτά έχουν ακτίνα κάλυψης η οποία έχει ελάχιστη τιμή 1 χιλιόμετρο και μέγιστη 20 χιλιόμετρα. Η δομή αυτή χρησιμοποιείται για την επικοινωνιακή κάλυψη των κινητών μονάδων που κινούνται σε οδούς εκτός πόλεων καθώς και σε πυκνοκατοικημένες περιοχές.
- **Μικροκύτταρα (micro-cells):** τα κύτταρα αυτά έχουν ακτίνα κάλυψης με ελάχιστη τιμή 100 χιλιόμετρα και μέγιστη 1 χιλιόμετρο. Η δομή αυτή χρησιμοποιείται για την κάλυψη των επικοινωνιακών αναγκών των κινητών μονάδων οι οποίες βρίσκονται και κινούνται στις κεντρικές περιοχές των πόλεων.
- **Πικοκύτταρα (pico-cells):** τα κύτταρα αυτά έχουν ακτίνα κάλυψης μικρότερη από 100 χιλιόμετρα. Η δομή αυτή χρησιμοποιείται για την κάλυψη των επικοινωνιακών αναγκών των χρηστών με φορητές μονάδες οι οποίοι κινούνται γενικά εντός κτιρίων (π.χ γραφεία, κατοικίες) και ειδικότερα αυτών οι οποίοι βρίσκονται εντός λεωφορείων, τραίνων, πλοίων και αεροπλάνων.



Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΗΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί περιγράφεται η εξέλιξη των προτύπων των κινητών τηλεφώνων μέχρι πριν το 3G. Αρχίζουμε από το 0G που είναι η τεχνολογία των τηλεφώνων άνευ κυττάρων. Συνεχίζουμε με το 0.5G. Ως πρώτη γενιά (1G) χαρακτηρίστηκε η αναλογική τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας, ενώ ως δεύτερη γενιά (2G) η ψηφιακή τεχνολογία που ακολούθησε. Στην συνέχεια έχουμε το 2.5G που είναι ένα σκαλοπάτι ανάμεσα στην 2G και στην 3G κυτταρική ασύρματη τεχνολογία(GPRS). Το 2.75G είναι ένας όρος που έχει αποφασιστεί για συστήματα που δεν ανταποκρίνονται στις 3G απαιτήσεις αλλά ρίχνονται στην αγορά σαν να ανταποκρίνονται(EDGE). Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου γίνεται ανάλυση δυο υπηρεσιών που δεν προσφέρονται μόνο από τα 3G δίκτυα αλλά και από τα προγενέστερα συστήματα. Πρόκειται για το WAP και το Bluetooth.

2.1 Μηδενική γενιά (0G): Η Αρχή

Το 0G αναφέρεται στην προ-κυτταροτηλεφώνων τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας, όπως τα ράδιο-τηλέφωνα που κάποιοι είχαν στα αυτοκίνητά τους πριν την εμφάνιση των κυτταροτηλεφώνων. Τέτοιες τεχνολογίες είναι το ARP, το PTT, το MTS και το IMTS.

2.1.1 ARP

Το ARP(Autoradiophelin) ήταν το πρώτο δημόσιο δίκτυο κινητών τηλεφώνων που λειτουργούσε εμπορικά στην Φιλανδία. Η τεχνολογία του ανήκει στην μηδενική γενιά (0G), εφόσον παρόλο που είχε κύτταρα, η κίνηση ανάμεσα σε αυτά δεν ήταν αδιάκοπη. Το δίκτυο προτάθηκε το 1968 και η ίδρυση ξεκίνησε το 1969. Λανσαρίστηκε το 1971 και το 1978 είχε 140 βασικούς σταθμούς. Το ARP δίκτυο έκλεισε στα τέλη του 2000 μαζί με το NMT 900. Το ARP είχε μεγάλη δημοτικότητα (10.800 χρήστες τη χρονιά του 1977 και 35.000 χρήστες το 1986), αλλά τελικά συμφορήστηκε πολύ και σταδιακά αντικαταστάθηκε από την πιο μοντέρνα NMT τεχνολογία. Ωστόσο, το ARP ήταν για πολύ καιρό το μόνο δίκτυο κινητών τηλεφώνων με ποσοστό κάλυψης 100% και παρέμεινε δημοφιλές σε πολλές, ειδικές ομάδες χρηστών. Το ARP λειτουργούσε με συχνότητα 150 MHz. Η ισχύς μεταβίβασης κυμαίνονταν από 1 ως 5 watt. Χρησιμοποιούσε ημιαμφίδρομη μεταβίβαση, που σημαίνει ότι η λήψη και η μεταβίβαση της φωνής δεν μπορούσε να συμβαίνει ταυτόχρονα. Όταν έγινε αναλογικό, δεν είχε καθόλου κρυπτογράφηση και τα τηλεφωνήματα μπορούσαν να υποκλαπούν. Αρχισε σαν μία υπηρεσία που ελέγχονταν χειροκίνητα, αλλά το 1990 ήταν πλήρως αυτοματοποιημένη παρόλο που μέχρι εκείνη την χρονική στιγμή οι συνδρομητές είχαν μειωθεί σε 980 χρήστες. Στο ARP τα τηλεφωνήματα διακόπτονταν όταν μετακινούμασταν σε μία νέα περιοχή κυττάρων. Το μέγεθος των κυττάρων ήταν κατά προσέγγιση 30 km.

2.1.2 Push to Talk (PTT)

Το PTT(Push to Talk) είναι μέθοδος των ημιαμφίδρομων γραμμών επικοινωνίας, συμπεριλαμβανομένου του ραδιόφωνου διπλής κατεύθυνσης, το οποίο στέλνει δεδομένα με την ώθηση ενός κουμπιού και επιτρέπει την μετάδοση και λήψη φωνής. Το PTT είναι ένα από τα πρώτα πρωτόκολλα κινητών τηλεφώνων. Ήταν το κινητό ισοδύναμο του παροχέα της τηλεφωνικής υπηρεσίας. Η διαδικασία ήταν η εξής: Ο χρήστης κινητού τηλεφώνου πίεζε και κρατούσε το κουμπί του PTT για αρκετά δευτερόλεπτα για να πάρει την προσοχή του παροχέα. Όταν απελευθέρωνε το PTT, ένας παροχέας απαντούσε και τον ρωτούσε τον αριθμό που θέλει. Ο χρήστης κλείδωνε πάνω στο PTT και έλεγε στον παροχέα τον αριθμό που επιθυμούσε. Ο παροχέας καλούσε και συνέδεε τη γραμμή, και η συνομιλία ξεκινούσε. Όταν δεν υπήρχε καμία δραστηριότητα για λίγο ή η γραμμή που κλήθηκε δεν λειτουργούσε προσωρινά, ο παροχέας μπορούσε να ξαναχρησιμοποιήσει το κανάλι αργότερα.

Ο όρος PTT έγινε αργότερα γνωστός γιατί αναφερόταν σε ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα που είναι διαθέσιμο σε ορισμένα πιο πρόσφατα κινητά τηλέφωνα. Το γνώρισμα είναι ότι επιτρέπει στο κινητό τηλέφωνο, όταν είναι σε μια συγκεκριμένη κατάσταση, να λειτουργεί ως ψηφιακό ραδιόφωνο διπλής κατεύθυνσης σε PTT λειτουργία. Μόνο ένα άτομο τη φορά μπορεί να μιλήσει, πιέζοντας το PTT κουμπί, και ένας ή περισσότεροι άλλοι μπορούν να ακούνε. Οι χρήστες του PTT έπρεπε να ανήκουν στο δίκτυο του ίδιου κινητού παροχέα προκειμένου να μιλήσουν ο ένας στον άλλον. Ο PTT συνήθως δεν καταναλώνει τα λεπτά ομιλίας που είναι διαθέσιμα για τις κλήσεις φωνής, αλλά χρησιμοποιεί ένα ορισμένο ποσό λεπτών που χρησιμοποιούνται συγκεκριμένα για τα push to talk τηλεφωνήματα, ή ανάλογα με το σχέδιο τιμολόγησης κάποιου, τα λεπτά ομιλίας μπορούν να ποικίλουν.

Η Nextel Communications εισήγαγε το PTT αρκετά έτη πριν και αυτήν την περίοδο είναι ο ηγέτης σε αυτήν την βιομηχανία. Η προτεινόμενη τεχνολογία iDEN της Nextel χρησιμοποιείται από την SouthernLinc στην Νοτιοανατολική Αμερική και από διάφορους άλλους παροχείς. Πρόσφατα, η Verizon Wireless και η Sprint PCS στις Ηνωμένες Πολιτείες, η Advanced Info Service (AIS) στην Ταϊλάνδη, η Telstra στην Αυστραλία, η Mobility και η Telus Mobility στον Καναδά προώθησαν την δική τους PTT υπηρεσία. Οι εκδόσεις PTT της Motorola και της Nokia είναι βασισμένες στα 2.5G packet-switched δίκτυα (CDMA από την Motorola και GPRS από τη Nokia) και χρησιμοποιούν τα πρωτόκολλα SIP και RTP. Αυτές οι ιδιαίτερες εκδόσεις του PTT ονομάζονται "Push to Talk πέρα από κυψελοειδή", και η συντομογραφία του είναι "PoC".

2.1.3 Mobile Telephone System (MTS)

Το MTS(Mobile Telephone System) ήταν και αυτό ένα από τα πρώτα πρωτόκολλα κινητών τηλεφώνων. Ήταν ένας πίνακας εισερχόμενων κλήσεων και αυτό σημαίνει ότι εάν μας καλούσε κάποιος από PSTN γραμμή, η κλήση καθοδηγούταν άμεσα στο τηλέφωνό μας, και το τηλέφωνο χτυπούσε. Εντούτοις όμως για να κάνουμε μια εξερχόμενη κλήση, έπρεπε να πάμε μέσω του παροχέα, που θα μας ρωτούσε για τον αριθμό μας και τον αριθμό που θέλαμε να καλέσουμε, και έπειτα θα πραγματοποιούσε την κλήση για μας. Αυτά τα τηλέφωνα ήταν συνήθως ημιαμφίδρομα. Αυτή η υπηρεσία χρησιμοποιήθηκε στη δεκαετία του '80 σε πολλές περιοχές της Βόρειας Αμερικής και στην συνέχεια το πρωτόκολλο αυτό αντικαταστάθηκε από το IMTS.

2.1.4 Improved Mobile Telephone Service (IMTS)

Το **IMTS**(Improved Mobile Telephone Service) είναι ένα "0G" προ-κυψελοειδές σύστημα που συνδέεται στην PSTN γραμμή. Το IMTS ήταν το ισοδύναμο ραδιοτηλέφωνο της τηλεφωνικής υπηρεσίας πινάκων εδάφους. Εισήχθη το 1969 ως αντικαταστάτης του Mobile Telephone Service(MTS). Το σύστημα IMTS περιλαμβάνει ζώνες τριών συχνοτήτων, VHF Low (35-44Mhz, 9 κανάλια), VHF High (152-158Mhz, 11 κανάλια), και UHF (454-460Mhz, 12 κανάλια). Ένας προμηθευτής IMTS μπορεί να προσφέρει υπηρεσία σε μια, δύο, ή τρεις ζώνες. Το IMTS ήταν επιρρεπές στην συμφόρηση και την παρέμβαση των δικτύων, δεδομένου ότι ένα ραδιόφωνο πιο κοντά στο τερματικό θα αναλάμβανε μερικές φορές το κανάλι λόγω του ισχυρότερου σήματός του. Τα κυψελοειδή δίκτυα έλυσαν αυτό το πρόβλημα με τη μείωση της περιοχής που καλύπτονταν από έναν "κύτταρο" και την αύξηση του αριθμού κυττάρων. Το μειονέκτημα είναι ότι απαιτούνται περισσότεροι πύργοι για να καλύψουν μια δεδομένη περιοχή, οπότε τα συστήματα IMTS και MTS υπάρχουν ακόμα και σε απομακρυσμένες περιοχές, γιατί μπορεί να είναι ο μόνος εφικτός τρόπος να καλυφθεί μια μεγάλη αραιοκατοικημένη περιοχή. Μέχρι το 2005, τουλάχιστον μια Αμερικανική επιχείρηση πρόσφερε την υπηρεσία IMTS κοντά στα καναδικά σύνορα και η NorthwesTel προσφέρει την υπηρεσία MTS στον βόρειο Καναδά.

2.2. Πρώτη γενιά: 1G

Το **1G** είναι συντομογραφία για την πρώτη γενιά ασύρματης, τεχνολογίας τηλεφώνων. Πρόκειται για τα πρότυπα αναλογικών τηλεφώνων που πρωτοπαρουσιάστηκαν στην δεκαετία του '80 και συνέχισαν μέχρι να αντικατασταθούν από τα 2G ψηφιακά τηλέφωνα. Ένα τέτοιο πρότυπο είναι το NMT(Nordic Mobile Telephone), που χρησιμοποιήθηκε στις Νορβηγικές χώρες, στην Ανατολική Ευρώπη και στην Ρωσία. Άλλα περιλαμβάνουν το AMPS (Advanced Mobile Phone System) που χρησιμοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες, το TACS (Total Access Communications System) που χρησιμοποιήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο, το C-Netz στην Δυτική Γερμανία, το Radiocom 2000 στη Γαλλία και το RTMI στην Ιταλία.

2.2.1 Nordic Mobile Telephone (NMT)

Το **NMT**(Nordic Mobile Telephony) είναι ένα κινητό τηλεφωνικό σύστημα που δημιουργήθηκε το 1981 ως απάντηση στην αυξανόμενη συμφόρηση και τις βαριές απαιτήσεις του ARP κινητού τηλεφωνικού δικτύου. Είναι βασισμένο στην αναλογική τεχνολογία (πρώτη γενιά) και υπάρχουν δύο παραλλαγές: το NMT 450 και το NMT 900. Οι αριθμοί δείχνουν τις χρήσιμες ζωνών συχνότητας. Το NMT 900 εισήχθη το 1986 επειδή περιέχει περισσότερα κανάλια από το NMT 450. Οι τεχνικές αρχές του NMT ήταν έτοιμες το 1973 και οι προδιαγραφές για τους σταθμούς βάσεων ήταν έτοιμες το 1977. Τα αρχικά τηλέφωνα NMT ήταν χαρακτηριστικά φορητά τηλέφωνα και προοριζόνταν για την χρήση σε αυτοκίνητα. Τα τελευταία πρότυπα ήταν τόσο μικρά όσο 100 χιλ. και ζύγιζαν περίπου 100 γραμμάρια.

Το δίκτυο άνοιξε το 1981 στις περισσότερες από τις σκανδιναβικές χώρες και τον Μάρτιο του 1982 στη Φινλανδία. Εντούτοις, η πρώτη εμπορική υπηρεσία εισήχθη στη Σαουδική Αραβία το 1977 σε 1.200 χρήστες. Το δίκτυο NMT έχει χρησιμοποιηθεί κυρίως στις σκανδιναβικές χώρες, τις βαλτικές χώρες και τη Ρωσία αλλά και στη Μέση Ανατολή και στην Ασία. Η εισαγωγή των ψηφιακών κινητών δικτύων όπως το GSM μείωσε τη δημοτικότητα του NMT και μερικές από τις σκανδιναβικές τηλεφωνικές επιχειρήσεις έχουν αναστείλει τα NMT δίκτυα τους. Το δίκτυο NMT εντούτοις έχει ένα

μεγάλο πλεονέκτημα σε σχέση με το GSM και αυτό είναι η εμβέλεια. Αυτό το πλεονέκτημα είναι πολύτιμο στις μεγάλες αλλά αραιοκατοικημένες χώρες όπως για παράδειγμα η Ισλανδία. Στην Ισλανδία, το δίκτυο GSM φθάνει στο 98% του πληθυσμού της χώρας αλλά μόνο σε ένα μικρό ποσοστό της περιοχής.

Τα μεγέθη των κυττάρων σε ένα δίκτυο NMT κυμαίνονται από 2 ως 30 χλμ. Το NMT χρησιμοποίησε την πλήρη αμφίδρομη μετάδοση, που επιτρέπει την ταυτόχρονη λήψη και μετάδοση φωνής. Οι τηλεφωνικές εκδόσεις αυτοκινήτων του NMT χρησιμοποίησαν δύναμη μετάδοσης μέχρι 6 Watt και μικροτηλέφωνα μέχρι 1 Watt. Τα πρότυπα NMT καθόρισαν την τιμολόγηση και την περιπλάνηση. Το NMT υποστήριξε επίσης ένα πρωτόγονο τρόπο μεταφοράς στοιχείων που ονομάζεται DMS ή NMT-Text, τα οποία χρησιμοποιούσαν το σήμα καναλιού του δικτύου για τη μεταφορά δεδομένων. Οι ταχύτητες μεταφοράς ποικίλλουν μεταξύ 600 και 1.200 μπιτ ανά δευτερόλεπτο(bps), χρησιμοποιώντας τη διαμόρφωση FFSK(Fast Frequency Shift Keying). Ένας άλλος τρόπος μεταφοράς στοιχείων ονομάστηκε NMT Mobidigi με ταχύτητες μεταφοράς 380 μπιτ ανά δευτερόλεπτο(bps). Η σηματοδότηση μεταξύ του σταθμού βάσης και του κινητού σταθμού εφαρμόστηκε χρησιμοποιώντας το ίδιο κανάλι RF που χρησιμοποιήθηκε για τον ήχο, και χρησιμοποιώντας τον διαμοδιαμορφωτή 1.200bit/s FFSK. Αυτό προκάλεσε τις περιοδικές σύντομες εκρήξεις θορύβου που ήταν μεμονωμένα χαρακτηριστικές στον ήχο NMT.

2.2.2 Advanced Mobile Phone System (AMPS)

Το **AMPS**(Advanced Mobile Phone System) είναι ένα πρότυπο συστήματος αναλογικών κινητών τηλεφώνων, που πρωτοπαρουσιάστηκε στην Αμερική κατά τη διάρκεια των αρχών της δεκαετίας του 1980. Το AMPS ήταν μια πρώτη γενιάς τεχνολογία, χρησιμοποιώντας την τεχνική FDMA(Frequency Division Multiple Access). Με την τεχνική αυτή μια συχνότητα διατίθεται σε κάθε χρήστη. Έτσι λοιπόν καθώς αυξάνει όλο και περισσότερο ο αριθμός των χρηστών σ'ένα σύστημα FDMA, πρέπει ανάλογα να αυξάνει και ο αριθμός των διαθέσιμων συχνοτήτων. Το γεγονός ότι είναι περιορισμένο το φάσμα των συχνοτήτων που διατίθεται, σε συνδυασμό με το ότι ο χρήστης δεν θα απελευθερώσει τη συχνότητα παρά μόνο όταν τελειώσει τη συνομιλία του, εξηγεί γιατί ο αριθμός των ταυτόχρονων χρηστών ενός συστήματος FDMA γρήγορα φθάνει στο όριο. Για κάθε τομέα της αγοράς έπρεπε να υπάρχουν δύο δίκτυα. Κάθε δίκτυο εξουσιοδοτείται να χρησιμοποιεί 416 κανάλια στην περιοχή συχνοτήτων των 800 MHz. Κάθε κανάλι αποτελείται από 2 συχνότητες. Τα 416 από αυτά τα κανάλια είναι στην γκάμα από 824-849 MHz για μετάδοση από κινητούς σταθμούς σε σταθμούς βάσεων, συνδυασμένα με 416 συχνότητες στην γκάμα των 869-894 MHz για μετάδοση από σταθμούς βάσεων σε κινητούς σταθμούς. Κάθε κύτταρο χρησιμοποιεί ένα υποσύνολο αυτών των καναλιών, και πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα διαφορετικό σύνολο από τα γειτονικά κύτταρα για να αποφευχθεί η παρεμβολή. Αυτό μειώνει σημαντικά τον αριθμό των καναλιών που είναι διαθέσιμα σε κάθε θέση στα συστήματα πραγματικού κόσμου. Κάθε συχνότητα AMPS έχει εύρος 30kHz.

Αργότερα, πολλά δίκτυα AMPS μετατράπηκαν εν μέρει σε εκείνο που έγινε γνωστό ως TDMA. Η τεχνική TDMA είναι βασισμένη στο 2G πρότυπο και χρησιμοποιήθηκε κυρίως από την Cingular Wireless και την U.S. Cellular. Τα TDMA δίκτυα ήταν αντίστροφα συμβατά με τα AMPS δίκτυα. Στο σύστημα πρόσβασης TDMA(Time Division Multiple Access) οι χρήστες μοιράζονται την ίδια συχνότητα, αλλά κάθε χρήστης έχει πρόσβαση σ'αυτήν για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (time slot). Δηλαδή η τεχνική FDMA εξακολουθεί να χρησιμοποιείται, αλλά τώρα κάθε συχνότητα επί πλέον διατηρείται σε χρονοθυρίδες οι οποίες διατίθενται στους χρήστες. Η πρώτη έκδοση του προτύπου TDMA έγινε γνωστή ως IS-54 και αντικαταστάθηκε από την IS-136. Τα

πρότυπα AMPS και TDMA καταργούνται σταδιακά τώρα υπέρ είτε των CDMA είτε των GSM προτύπων τα οποία επιτρέπουν υψηλής χωρητικότητας μεταφορές δεδομένων για υπηρεσίες όπως το WAP και το i-mode, για υπηρεσίες αποστολής και λήψης μηνυμάτων πολυμέσων (MMS), και για την ασύρματη πρόσβαση στο Ίντερνετ. Η σημαντικότερη διαφορά ανάμεσα στις δύο επιλογές είναι ότι πολλά CDMA τηλέφωνα μπορούν αυτόματα να μεταπηδήσουν σε AMPS δίκτυα χωρίς να διακοπεί η τηλεφωνική σύνδεση, αν χαθεί το CDMA σήμα, ενώ τα GSM τηλέφωνα δεν μπορούν. Αυτό σημαίνει ότι ενώ όμως τα AMPS/CDMA τηλέφωνα υποστηρίζουν αδιάκοπα την πάσα μεταξύ των CDMA και των AMPS/TDMA προτύπων, τα AMPS, TDMA και GSM τηλέφωνα δεν μπορούν να κάνουν το ίδιο.

2.3 Δεύτερη Γενιά: 2G

Το 2G είναι συντομογραφία για την δεύτερη γενιά ασύρματης τεχνολογίας τηλεφώνων. Εκτός από το ίδιο φωνητικό τηλεφώνημα και άλλα βασικά βοηθητικά δεδομένα όπως η ώρα και η ημερομηνία δεν μπορεί να μεταφέρει δεδομένα, όπως e-mail ή προγράμματα υπολογιστή. Παρόλα αυτά, τα SMS μηνύματα είναι επίσης διαθέσιμα σαν μία μορφή μετάδοσης δεδομένων για μερικά πρότυπα. Οι υπηρεσίες 2G στην Αμερική συχνά αναφέρονται ως Personal Communications Service(PCS). Οι τεχνολογίες 2G μπορούν να χωριστούν σε αυτές που βασίζονται στα TDMA πρότυπα και σε αυτές που βασίζονται στα CDMA πρότυπα ανάλογα με τον τύπο της πολλαπλής μεταβίβασης που χρησιμοποιείται. Τα κύρια 2G πρότυπα είναι:

- Το GSM (βασισμένο στο TDMA πρότυπο). Χρησιμοποιήθηκε αρχικά στην Ευρώπη και στην συνέχεια παγκοσμίως.
- Το iDEN (βασισμένο στο TDMA πρότυπο). Ιδιόκτητο δίκτυο που χρησιμοποιήθηκε από την Nextel στις Ηνωμένες Πολιτείες και από την Telus Mobility στον Καναδά.
- Το IS-136 γνωστό ως D-AMPS (βασισμένο στο TDMA πρότυπο). Στην Αμερική όπου και χρησιμοποιήθηκε αναφέρεται ως TDMA.
- Το IS-95 γνωστό ως cdmaOne (βασισμένο στο CDMA πρότυπο). Στην Αμερική και σε μέρη της Ασίας όπου χρησιμοποιήθηκε αναφέρεται απλά ως CDMA.
- Το PDC(βασισμένο στο TDMA πρότυπο). Χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά στην Ιαπωνία.

2.3.1 Global System for Mobile Communications (GSM)

Η ομάδα του GSM(Groupe Special Mobile, Γαλλία) ιδρύθηκε το 1982..Το όνομα του συστήματος προέρχεται από το όνομα αυτής της ομάδας, αν και αργότερα πάρθηκε η απόφαση να κρατήσουν τα αρχικά, αλλά να αλλάξουν αυτά που αντιπροσώπευαν. Το GSM(Global System for Mobile Communications) δημιουργήθηκε από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό για τα Ταχυδρομεία και τις Τηλεπικοινωνίες(Conference of European Postal and Telecommunications-CEPT). Οι τεχνικές βασικές αρχές του συστήματος GSM καθορίστηκαν το 1987. Το 1989,ο οργανισμός ETSI ανέλαβε τον έλεγχο και μέχρι το 1990 ο πρώτος καθορισμός του GSM είχε ολοκληρωθεί, προσμετρώντας πάνω από 6.000 σελίδες κειμένου. Το 1998, το 3GPP, Σχέδιο Συνεργασίας 3ης Γενιάς(3rd Generation Partnership Project) διαμορφώθηκε. Αρχικά στόχος ήταν να παραχθούν μόνο οι προδιαγραφές της επόμενης γενιάς κινητών τηλεφώνων, δηλαδή της τρίτης. Ωστόσο, το 3GPP ανέλαβε την διατήρηση και την ανάπτυξη των χαρακτηριστικών του GSM.

Το πρότυπο GSM ακολουθεί την κυψελοειδή λογική δικτύου. Κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης με κατάλληλη κεραία που καλύπτει όλη την έκτασή της. Ο

σταθμός βάσης συνδέεται ασύρματα με τις κινητές συσκευές και ενσύρματα με το κέντρο μεταγωγής του συστήματος. Το GSM χρησιμοποιεί τις περιοχές συχνοτήτων γύρω στα 900, 1.800 και 1.900 MHz. Αυτές χωρίζονται σε δυο υποπεριοχές, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αποστολή και την λήψη δεδομένων αντίστοιχα (uplink και downlink). Οι συγκεκριμένες περιοχές χωρίζονται επίσης σε κανάλια των 200 kHz. Έτσι, έχουμε χρήση πολυπλεξίας συχνότητας FDMA (Frequency Division Multiple Access), έτσι ώστε μέσω της διαίρεσης του διαθέσιμου φάσματος σε κανάλια να είναι δυνατή η εξυπηρέτηση μεγάλου αριθμού συνδρομητών. Το χρονικό διάστημα στο οποίο είναι διαθέσιμο το κάθε κανάλι σε κάθε χρήστη είναι αυστηρά καθορισμένο, οπότε η εκπομπή και η λήψη των δεδομένων γίνονται διακεκομμένα, χωρίς όμως να δημιουργείται πρόβλημα στο χρήστη. Με άλλα λόγια, υιοθετείται και πολυπλεξία TDMA (Time Division Multiple Access), η οποία επιτρέπει τη χρήση του ίδιου καναλιού από περισσότερους χρήστες. Για να εξασφαλιστεί ακόμα μεγαλύτερη χωρητικότητα στο σύστημα, το δίκτυο έχει σχεδιαστεί έτσι, ώστε να επαναχρησιμοποιούνται τα κανάλια. Συνεπώς, μέσα σε μια κυψέλη γίνεται χρήση συγκεκριμένων συχνοτήτων, ενώ στις γειτονικές κυψέλες διαφορετικών. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με ένα αρκετά πολύπλοκο σύστημα για τον έλεγχο των συστημάτων εκπομπής των κινητών τηλεφώνων, επιτρέπει τη χρήση των ίδιων συχνοτήτων σε γεωγραφικές περιοχές που απέχουν μεταξύ τους κάποια απόσταση.

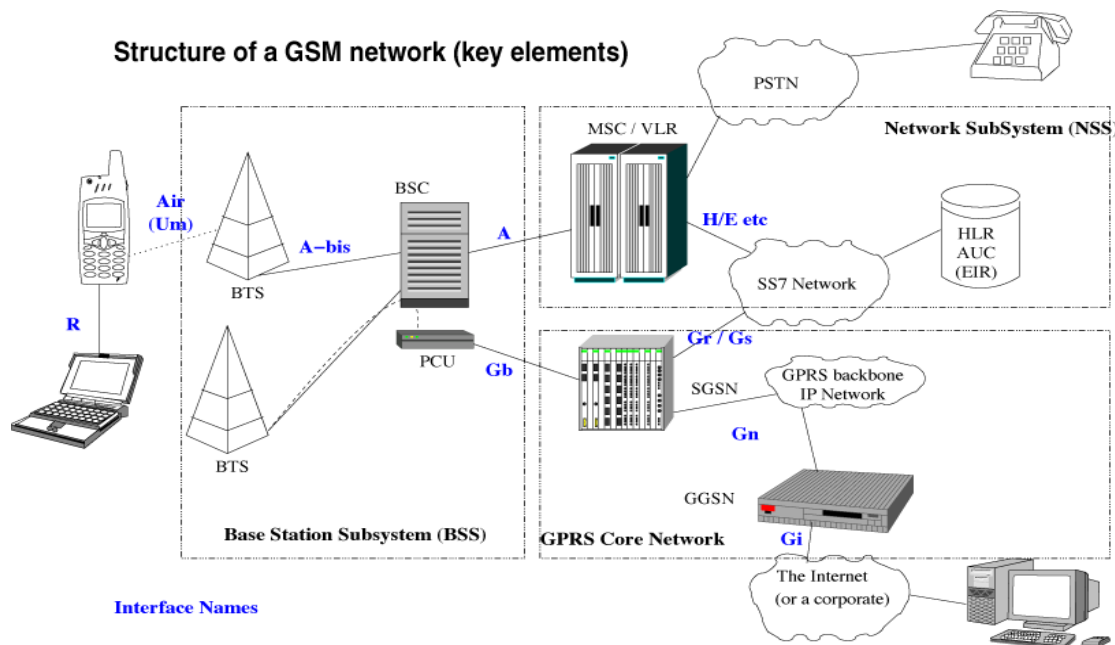
Δομή Δικτύου

Το GSM είναι ένα δίκτυο κυττάρων, που σημαίνει ότι τα κινητά τηλέφωνα συνδέονται με αυτό αναζητώντας κύτταρα στην άμεση περιοχή. Τα GSM δίκτυα λειτουργούν σε ποικίλες διαφορετικές ραδιοσυχνότητες. Υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά μεγέθη κυττάρων σε ένα GSM δίκτυο – τα μάκρο, τα μικρο, τα πίκο και τα ομπρελο-κύτταρα. Η ακτίνα των κυττάρων ποικίλλει ανάλογα με το ύψος της κεραίας, την απολαβή της κεραίας και τις συνθήκες διάδοσης από μερικές εκατοντάδες μέτρα ως μερικές δεκάδες χιλιόμετρα. Η μεγαλύτερη απόσταση που οι προδιαγραφές του GSM υποστηρίζουν σε πρακτική χρήση είναι 35 km. Η κάλυψη στο εσωτερικό υποστηρίζεται από το GSM και επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση αποσχιστών ισχύος για να μεταφερθεί το ράδιο σήμα από την υπαίθρια κεραία σε ένα ξεχωριστό, εσωτερικής κεραίας, σύστημα διανομής. Αυτό αναπτύσσεται όταν μεγάλη τηλεφωνική χωρητικότητα χρειάζεται στο εσωτερικό ενός κτιρίου. Ωστόσο, δεν είναι προϋπόθεση, εφόσον η κάλυψη στο εσωτερικό παρέχεται επίσης με εντός του κτιρίου διείσδυση του ραδιοσήματος. Η διαμόρφωση που χρησιμοποιείται στο GSM είναι η QPSK (Quadrature phase-shift keying). Κάθε byte δεδομένων χωρίζεται σε τέσσερα ζεύγη από bits. Σε κάθε ζεύγος από bits αντιστοιχεί μια συγκεκριμένη φάση για την I(t) και την Q(t). Το διαμορφωμένο σήμα είναι το σύνολο των δύο ημιτονοειδών κυμάτων, με μία φάση μεταβολής που εξαρτάται από το λογικό σήμα. Το δίκτυο GSM είναι μεγάλο και πολύπλοκο έτσι ώστε να προσφέρει όλες τις υπηρεσίες που απαιτούνται. Χωρίζεται σε έναν αριθμό τμημάτων που είναι τα εξής:

- Το **BSS** (Base Station Subsystem=Σύστημα Σταθμού Βάσης). Οι σταθμοί βάσεων και οι ελεγκτές τους. Το BSS χωρίζεται σε δυο τμήματα: το BSC (Ελεγκτής Σταθμού Βάσης=Base Station Controller) και το BTS (Σταθμός Πομποδέκτη Βάσης ή απλά Σταθμός Βάσης=Base Transceiver Station ή Base Station) συνδεδεμένα μαζί στο A-bis διασυνδεδετικό στοιχείο. Το PCU παρουσιάζεται συνδεδεμένο με το BTS αν και η ακριβής θέση αυτού εξαρτάται από την αρχιτεκτονική του προμηθευτή. Το BSS συνδέεται από το εναέριο διασυνδεδετικό Um με το κινητό και συνδέεται από το A διασυνδεδετικό στοιχείο με το NSS.
- Το **NSS** (Network and Switching Subsystem=Σύστημα Δικτύου και Κόμβου

Μεταγωγής). Το NSS περιέχει το MSC (Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Υπηρεσιών=Mobile Services Switching Center) συνδεδεμένο μέσω του SS7 δικτύου με το HLR. Το HLR (Οικεία Βάση Δεδομένων=Home Location Register) είναι μια από τις σπουδαιότερες βάσεις δεδομένων του δικτύου, η οποία αποθηκεύει όλες τις πληροφορίες για τους συνδρομητές που ανήκουν στην περιοχή που εξυπηρετεί το αντίστοιχο MSC. Το AUC (Κέντρο Πιστοποίησης) και το EIR(Βάση Δεδομένων καταχώρησης της ταυτότητας συσκευής), χρησιμοποιούνται για λόγους ασφαλείας. Παρέχουν παραμέτρους που είναι απαραίτητοι για την επιβεβαίωση της ταυτότητας του συνδρομητή. Το NSS συνδέεται από το A διασυνδεδετικό στοιχείο του BSS. Έχει μία άμεση σύνδεση με το PSTN από το MSC. Υπάρχει επίσης μία σύνδεση με το Κέντρο Πακέτου (= Packet Core, Gs) παρόλο που αυτό είναι προαιρετικό και δεν εφαρμόζεται πάντα.

- Το **GPRS Core Network** (GPRS Κεντρικό Δίκτυο). Το προαιρετικό μέρος το οποίο επιτρέπει συνδέσεις με το Διαδίκτυο βασισμένες σε πακέτο. Το GPRS Κεντρικό Δίκτυο που παρουσιάζεται εδώ είναι απλουστευμένο και έχει μόνο το SGSN συνδεδεμένο με το BSS και το GGSN. Αυτά τα δύο συνδέονται μαζί με ένα ιδιωτικό IP δίκτυο που λέγεται GPRS άξονας και που παρουσιάζεται ως το Gn Σημείο Αναφοράς.



Σχήμα 1: Δομή ενός GSM δικτύου.

Αυτό το διάγραμμα παρουσιάζει την απλουστευμένη δομή ενός δικτύου GSM. Δείχνει ότι αυτό το δίκτυο διαιρείται σε τρία κύρια τμήματα (παρόλο που υπάρχουν και άλλα, όπως το δίκτυο λειτουργιών και συντήρησης και το υποσύστημα έξυπνου δικτύου).

Διαμόρφωση Ταυτότητας Συνδρομητών

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του GSM είναι η διαμόρφωση Ταυτότητας Συνδρομητών (Subscriber Identity Module), κοινώς γνωστή ως κάρτα SIM. Η SIM είναι μία αποσπώμενη έξυπνη κάρτα που περιέχει τις πληροφορίες συνδρομής και τον τηλεφωνικό κατάλογο του χρήστη. Αυτό επιτρέπει στον χρήστη να διατηρήσει τις πληροφορίες του μετά από την αλλαγή τηλεφώνου. Εναλλακτικά, ο χρήστης μπορεί να

αλλάξει παροχέα διατηρώντας την συσκευή απλά με την αλλαγή της SIM. Κάποιοι πάροχοι το εμποδίζουν αυτό με το να επιτρέπουν στην τηλεφωνική συσκευή να χρησιμοποιεί μία μόνο SIM, ή με το να εκδίδεται μία μόνο SIM από αυτούς. Αυτή η εφαρμογή είναι γνωστή ως κλείδωμα της κάρτας SIM, και είναι παράνομο σε μερικές χώρες. Στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη, οι περισσότεροι πάροχοι κλειδώνουν τα κινητά τηλέφωνα που πουλούν. Αυτό γίνεται επειδή η τιμή του κινητού τηλεφώνου συνήθως επιδοτείται με πρόσοδο από τις συνδρομές και οι πάροχοι προσπαθούν να αποφύγουν την επιχορήγηση κινητών τηλεφώνων ανταγωνιστών. Ένας συνδρομητής μπορεί να επικοινωνήσει με τον παροχέα για να του ζητήσει να αφαιρέσει το κλείδωμα έναντι αμοιβής, ή μπορεί να κάνει χρήση λογισμικού και ιστοσελίδων του Διαδικτύου για να ξεκλειδωθούν τα ίδια τα τηλέφωνα. Μερικοί πάροχοι στις Η.Π.Α, όπως η T-Mobile και η Cingular, ξεκλειδώνουν το τηλέφωνο δωρεάν εάν ο πελάτης έχει κρατήσει ένα λογαριασμό για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο

Το GSM σχεδιάστηκε με ένα μέτριο επίπεδο ασφάλειας έτσι ώστε να επικυρώνει στον συνδρομητή την χρήση κοινού μυστικού συστήματος κρυπτογραφίας. Η επικοινωνία μεταξύ του συνδρομητή και του σταθμού βάσης μπορεί να κρυπτογραφηθεί. Το UMTS εισάγει μία προαιρετική USIM, που χρησιμοποιεί έναν πιο μακροχρόνιο κωδικό επικύρωσης για να δώσει μεγαλύτερη ασφάλεια, καθώς επίσης και αμοιβαία επικύρωση του δικτύου και του χρήστη. Το GSM χρησιμοποιεί διάφορους κρυπτογραφικούς αλγόριθμους για ασφάλεια. Οι A5/1 και A5/2 κρυπτογραφημένοι αλγόριθμοι χρησιμοποιούνται για την εξασφάλιση της μυστικότητας φωνής. Ο A5/1 είναι ένας δυνατός αλγόριθμος που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη. Ο A5/2 είναι πιο αδύναμος και χρησιμοποιείται σε άλλες χώρες. Σοβαρές αδυναμίες έχουν βρεθεί και στους δύο αλγόριθμους και είναι πιθανό να αποκρυπτογραφηθούν τον A5/2 σε πραγματικό χρόνο σε μία επίθεση κειμένου κρυπτογραφήματος. Το σύστημα υποστηρίζει πολλαπλούς αλγόριθμους έτσι ώστε οι χειριστές να μπορούν να αντικαταστήσουν αυτό το κρυπτογράφημα με ένα πιο δυνατό. Τα πλεονεκτήματα του GSM σε σχέση με τα αναλογικά συστήματα κινητής τηλεφωνίας είναι:

- Καλύτερη εκμετάλλευση του φάσματος και άρα μεγαλύτερη χωρητικότητα καναλιών σε κάθε κυψέλη.
- Ψηφιακή τεχνολογία που κάνει μικρότερα, ελαφρύτερα και φτηνότερα τις συσκευές των κινητών τηλεφώνων.
- Καλύτερη ποιότητα φωνής.
- Ευρεία αποδοχή και εξάπλωση, πράγμα που σημαίνει συμβατότητα με όλα τα διεθνή πρότυπα σε πολλές διαφορετικές χώρες και χαμηλότερο κόστος κατασκευής και λειτουργίας.

Κατάσταση Αγοράς

Περισσότεροι από ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι χρησιμοποιούν τα GSM τηλέφωνα το 2005, κάνοντας το GSM κυρίαρχο σύστημα κινητής τηλεφωνίας παγκοσμίως με περίπου το 70% της παγκόσμιας αγοράς. Το GSM διαφέρει σημαντικά από τους προκατόχους του στο ότι και τα κανάλια σηματοδότησης και τα κανάλια ομιλίας είναι ψηφιακά, το οποίο σημαίνει ότι θεωρείται ένα δεύτερης γενιάς (2G) σύστημα κινητών τηλεφώνων. Για τον καταναλωτή, το βασικό πλεονέκτημα των συστημάτων GSM είναι η ύπαρξη της υψηλής ποιότητας ψηφιακής φωνής, το χαμηλό κόστος και η εναλλακτική πρόταση του να στέλνεις μηνύματα αντί να τηλεφωνείς. Το πλεονέκτημα για τους παροχείς είναι η ικανότητα να αναπτυχθεί εξοπλισμός για τα δίκτυα GSM από διάφορους πωλητές επειδή το ανοιχτό πρότυπο επιτρέπει εύκολη διαλειτουργικότητα. Επίσης, τα πρότυπα έχουν επιτρέψει στους παροχείς να προσφέρουν υπηρεσίες roaming που σημαίνει ότι οι

συνδρομητές μπορούν να χρησιμοποιούν το τηλέφωνό τους σε όλο τον κόσμο.

Ο κύριος ανταγωνιστής του GSM, το CDMA2000, χρησιμοποιήθηκε αρχικά στην Βόρεια Αμερική, και θεωρούνταν σαν ένα σκαλοπάτι προς την επιτυχία για το πρότυπο 3G. Το roaming στα CDMA δίκτυα από διάφορους χειριστές είναι δύσκολο ή αδύνατο, ανάλογα με τα τηλέφωνα και τους παροχείς που έχουμε να κάνουμε. Ένας βασικός λόγος για την αύξηση στην χρήση του GSM, ήταν η διαθεσιμότητα του προπληρωμένου τηλεφωνήματος από παροχείς κινητών τηλεφώνων. Αυτό επιτρέπει σε ανθρώπους, που είτε είναι ανίκανοι είτε είναι απρόθυμοι να κάνουν ένα συμβόλαιο με ένα παροχέα, να έχουν κινητό τηλέφωνο. Τα προπληρωμένα επίσης επιτρέπουν τη γρήγορη εξάπλωση του GSM σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες όπου μεγάλα τμήματα του πληθυσμού δεν έχουν πρόσβαση σε τράπεζες ή σε τραπεζικούς λογαριασμούς.

Υπηρεσίες του GSM

Όλες οι υπηρεσίες του GSM δικτύου δεν δόθηκαν σε χρήση μαζί με το ξεκίνημα της εφαρμογής της τεχνολογίας GSM αλλά σταδιακά. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές από αυτές τις υπηρεσίες:

- **Τηλε-υπηρεσίες (teleservices).** Εδώ ανήκουν υπηρεσίες όπως τηλεφωνία, επείγουσες κλήσεις, fax, teletex, υπηρεσίες σύντομων μηνυμάτων (SMS), voice mail και fax mail.
- **Υπηρεσίες κυκλωμάτων.** Είναι οι υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά δεδομένων του συνδρομητή. Δηλαδή ασύγχρονα και σύγχρονα δεδομένα, εναλλασσόμενη φωνή και δεδομένα, του συνδρομητή. Ασύγχρονη PAD πρόσβαση (packed-switched, packet assembler/disassembler) και αποκλειστικά σύγχρονη πρόσβαση πακέτων δεδομένων 2.400-9.600bps.
- **Συμπληρωματικές υπηρεσίες (supplementary services):**
 - i. Προώθηση κλήσεως όταν το τηλέφωνο είναι κατειλημμένο ή δεν απαντά.
 - ii. Φραγή κλήσεων (υπάρχει φραγή όλων των εξερχόμενων κλήσεων, φραγή των εξερχόμενων διεθνών κλήσεων, φραγή εισερχόμενων κλήσεων και φραγή εισερχόμενων κλήσεων όταν ο συνδρομητής είναι σε περιαγωγή).
 - iii. Συγκράτηση κλήσης (θέτει μια ενεργή κλήση σε συγκράτηση).
 - iv. Αναμονή κλήσης (πληροφορεί τον συνδρομητή κατά την διάρκεια μιας συνομιλίας του ότι έχει εισερχόμενη κλήση και αυτός μπορεί να απαντήσει, να απορρίψει ή να αγνοήσει την εισερχόμενη κλήση).
 - v. Συμβουλή χρέωσης (παρέχει στον συνδρομητή on-line πληροφορίες για τον λογαριασμό χρέωσής του).
 - vi. Υπηρεσία πολυμερών κλήσεων (παρέχει την δυνατότητα συζήτησης πολλών συνδρομητών ταυτόχρονα).
 - vii. Αναγνώριση κλήσεως (παρέχει στον καλούμενο συνδρομητή τον αριθμό κλήσης του καλούντος).
 - viii. Απόκρυψη αριθμού καλούντος (Δίνει την δυνατότητα στον καλούντα να αποκρύψει το τηλεφωνικό του νούμερο από τον καλούμενο).
 - ix. Φραγή καθορισμένη από το δίκτυο (πρόκειται για φραγές σε διάφορες υπηρεσίες και κλήσεις που έχουν καθορισθεί από το δίκτυο και όχι από τον συνδρομητή).

2.3.2 Integrated Digital Enhanced Network (iDEN)

Το iDEN (Integrated Digital Enhanced Network) είναι μία τεχνολογία κινητών επικοινωνιών, που αναπτύχθηκε από την Motorola για να παρέχει στους χρήστες της τα

οφέλη ενός ασύρματου ραδιοφώνου αλλά και ενός κινητού τηλεφώνου. Η Nextel είναι ο μεγαλύτερος έμπορος λιανικής πώλησης των υπηρεσιών iDEN στην Αμερική. Το iDEN τοποθετεί περισσότερους χρήστες σε ένα δεδομένο φασματικό χώρο, ανάλογο με τα αναλογικά κυτταρικά συστήματα, χρησιμοποιώντας TDMA (Time Division Multiple Access). Έξι κανάλια επικοινωνίας μοιράζονται ένα χώρο 25 kHz. Μερικές ανταγωνιστικές τεχνολογίες τοποθετούν μόνο ένα κανάλι στα 12.5 kHz. Δεδομένα (όπως σελιδοποίηση και μήνυμα κειμένου) και φωνητικές επικοινωνίες υποστηρίζονται από το iDEN. Για να προσφέρει υψηλές ταχύτητες δεδομένων η Nextel άρχισε να αναπτύσσει μία 2.5G τεχνολογία που λεγόταν WiDEN. Η WiDEN ήταν μία σχεδιασμένη επέκταση στο σύστημα iDEN, όπου αντί να χρησιμοποιηθεί ένα κανονικό κανάλι 25 kHz για τα δεδομένα πακέτων, περιέκλειε 4 κομιστές (100 kHz) σε ένα κανάλι. Αυτό επέτρεπε ταχύτητες «κατεβάσματος» των 96 kbit/s, η οποία είναι συγκρίσιμη με τις μέσες ταχύτητες του CDMA2000 από τους αμερικανούς ανταγωνιστές Sprint και Verizon.

2.3.3 D-AMPS (Το Ψηφιακό AMPS)

Το IS-54 και το IS-136 είναι δεύτερης γενιάς συστήματα κινητών τηλεφώνων, γνωστά ως Ψηφιακό AMPS (Digital AMPS). Χρησιμοποιείται στις Ηνωμένες Πολιτείες και στον Καναδά. Το IS-54 και το IS-136 χρησιμοποιούν την TDMA τεχνολογία. Το D-AMPS χρησιμοποιεί τα υπάρχοντα AMPS κανάλια και επιτρέπει την ομαλή μεταφορά ανάμεσα στα ψηφιακά και τα αναλογικά συστήματα στην ίδια περιοχή. Η χωρητικότητα αυξήθηκε σε σχέση με το προηγούμενο αναλογικό σχέδιο διαιρώντας κάθε ζευγάρι καναλιών των 30 kHz σε τρεις χρονικές σχισμές και συμπιέζοντας τα φωνητικά δεδομένα, αποδίδοντας τρεις φορές την χωρητικότητα τηλεφωνήματος σε ένα μόνο κύτταρο. Ένα ψηφιακό σύστημα έκανε επίσης τα τηλεφωνήματα πιο ασφαλή επειδή οι αναλογικοί ανιχνευτές δεν μπορούσαν να προσεγγίσουν τα ψηφιακά σήματα. Οι κλήσεις κρυπτογραφήθηκαν, αν και ο αλγόριθμος που χρησιμοποιήθηκε (CMEA) βρέθηκε αργότερα ότι ήταν αδύναμος.

Το IS-136 πρόσθεσε έναν αριθμό από χαρακτηριστικά στην αρχική IS-54 προδιαγραφή, περιλαμβάνοντας μηνύματα κειμένου, μεταστρεφόμενα δεδομένα κυκλώματος (circuit switched data, CSD), και ένα βελτιωμένο πρωτόκολλο συμπίεσης. Τα μηνύματα κειμένου (SMS) και η CSD ήταν και οι δυο διαθέσιμες υπηρεσίες του GSM πρωτοκόλλου, και το IS-136 τις εφάρμοσε με έναν σχεδόν πανομοιότυπο τρόπο. Τα μεγάλα IS-136 δίκτυα περιλαμβάνουν την Cingular Wireless και την U.S. Cellular στις Ηνωμένες Πολιτείες, και την Rogers Wireless στον Καναδά. Η Cingular και η Rogers Wireless αναβαθμίζουν τα υπάρχοντά τους IS-136 δίκτυα σε GSM/GPRS, ενώ η US Cellular μετοίκησε το μεγαλύτερο μέρος από το δίκτυό της σε CDMA2000. Η Rogers Wireless αφαίρεσε όλα τα 1.900 MHz IS-136 το 2003, και κάνει αργά το ίδιο με το φάσμα των 800 MHz καθώς ο εξοπλισμός αποτυγχάνει.

2.3.4 CdmaOne (IS-95)

Το IS-95 (Interim Standard 95), είναι το πρώτο ψηφιακό κυτταρικό πρότυπο βασισμένο στο CDMA πρότυπο. Το εμπορικό όνομα για το IS-95 είναι cdmaOne. Το IS-95 είναι επίσης γνωστό ως TIA-EIA-95. Τώρα αντικαθίσταται από το IS-2000. Χρησιμοποιείται στις Η.Π.Α., στην Νότια Κορέα, στον Καναδά, στο Μεξικό, στο Ισραήλ και στην Βενεζουέλα.

2.3.5 Personal Digital Cellular (PDC)

Το PDC (Προσωπικό Ψηφιακό Κινητό Τηλέφωνο) είναι ένα 2G πρότυπο κινητού

τηλεφώνου που εξελίχτηκε και χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά στην Ιαπωνία. Όπως το D-AMPS και το GSM, έτσι και το PDC χρησιμοποιεί το TDMA πρότυπο. Το πρότυπο προσδιορίστηκε από την RCR τον Απρίλιο του 1991, και η NTT DoCoMo λανσάρισε τη δική της ψηφιακή MOVA υπηρεσία τον Μάρτιο του 1993. Το PDC χρησιμοποιεί κομιστή 25 kHz, 3 χρονικές σχισμές, $\pi/4$ DQPSK διαμόρφωση και χαμηλή ταχύτητα 11.2 kbit/s. Τα τηλέφωνα που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως Dual Mode, δηλαδή είναι συμβατά και με τα αναλογικά δίκτυα, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή συμβατότητα. Το PDC, αν και συμβατό με τα αναλογικά δίκτυα, αποτελεί ξεχωριστό δίκτυο.

Το PDC εφαρμόζεται σε ζώνες των 800 MHz (downlink 810-888 MHz, uplink 893-958 MHz), και των 1.5 GHz (downlink 1.477-1.501 MHz και uplink 1.429-1.453 MHz). Η NEC και η Ericsson είναι οι σημαντικότεροι κατασκευαστές εξοπλισμού δικτύων. Οι υπηρεσίες που προσφέρει το PDC περιλαμβάνουν υπηρεσίες φωνής, συμπληρωματικές υπηρεσίες (όπως αναμονή κλήσης, αυτόματος τηλεφωνητής, προώθηση κλήσεων), υπηρεσία δεδομένων (μέχρι 9.6 kbit/s CSD), και πακέτα μεταστρεφόμενων ασύρματων δεδομένων (μέχρι 28.8 kbit/s PDC-P). Το PDC είχε 61.817 εκατομμύρια συνδρομητές μέχρι το τέλος Δεκεμβρίου του 2003 αλλά τώρα αρχίζει να εγκαταλείπεται εξαιτίας των τεχνολογιών 3G όπως του W-CDMA και του CDMA2000.

2.4. Δεύτερη και Μισή Γενιά: 2.5G

Το 2.5G είναι ένα σκαλοπάτι ανάμεσα στην 2G και στην 3G κυτταρική ασύρματη τεχνολογία. Ο όρος «δεύτερη και μισή γενιά» χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα 2G συστήματα που εφαρμόζουν ένα πακέτο μεταστροφής κυριότητας σε αντίθεση με το κύκλωμα μεταστροφής κυριότητας. Δεν παρέχει απαραίτητα γρηγορότερες υπηρεσίες επειδή η συσσώρευση των χρονοσχισμών χρησιμοποιείται και για το κύκλωμα μεταστρεφόμενης υπηρεσίας δεδομένων (HSCSD). Ο όρος «2.5G» δεν καθορίζεται επίσημα, αλλά εφευρέθηκε για λόγους μάρκετινγκ. Το 2.5G παρέχει κάποια από τα οφέλη του 3G και μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποια από την υπάρχουσα 2G υποδομή στα GSM και στα CDMA δίκτυα. Η 2.5G τεχνική είναι η γνωστή GPRS τεχνική. Μερικά πρωτόκολλα, όπως το EDGE για το GSM και το CDMA2000 1x-RTT για το CDMA, αποκτούν επίσημα προσόντα ως «3G» υπηρεσίες (επειδή έχουν ταχύτητα δεδομένων πάνω από 144 kbit/s), αλλά θεωρούνται από τους περισσότερους ότι είναι 2.5G υπηρεσίες (ή 2.75G το οποίο ακούγεται ακόμα πιο υπερσύγχρονο) επειδή ήταν αρκετά πιο αργή από τις «πραγματικές» 3G υπηρεσίες.

2.4.1 General Packet Radio Service (GPRS)

Το GPRS (General Packet Radio Service) είναι μια υπηρεσία που διατίθεται στους χρήστες κινητών τηλεφώνων GSM. Συχνά περιγράφεται ως 2.5G δηλαδή ως το ενδιάμεσο βήμα ανάμεσα στις τεχνολογίες δικτύων 2G και 3G. Το GPRS σχεδιάστηκε ώστε να παρέχει τη δυνατότητα ταχύτερης μεταφοράς δεδομένων, γεγονός το οποίο επιτυγχάνεται με την χρήση των ανεκμετάλλετων καναλιών TDMA των δικτύων GSM. Το GPRS ενσωματώθηκε στα βασικά πρότυπα του GSM με την Release97, ενώ τις τεχνικές του προδιαγραφές διαχειρίζεται ο οργανισμός 3GPP. Το GPRS είναι η «μη φωνητική» υπηρεσία «προστιθέμενης αξίας», που επιτρέπει την αποστολή και λήψη δεδομένων μέσω των δικτύων κινητής τηλεφωνίας GSM. Το GPRS επιτρέπει τη χρήση του κινητού για τη μεταφορά δεδομένων, συνήθως από το Διαδίκτυο, γρήγορα και εύκολα, ενώ παράλληλα παρέχει το πλεονέκτημα της αδιάκοπης σύνδεσης με αυτό. Η λειτουργία του GPRS έχει αρκετές ομοιότητες με τον τρόπο λειτουργίας του Internet. Και στις δύο περιπτώσεις η πληροφορία κατακερματίζεται σε «πακέτα δεδομένων», τα οποία

μεταδίδονται στον προορισμό τους και στη συνέχεια συνδυάζονται για να δημιουργήσουν ένα ακριβές αντίγραφο της αρχικής πληροφορίας. Με ανάλογο τρόπο λειτουργεί και το IP (Internet Protocol), το πρωτόκολλο στο οποίο έχει «χτιστεί» το Διαδίκτυο. Για να επιτραπεί ο κατακερματισμός των πληροφοριών και η ασύρματη μεταφορά τους το GPRS εκμεταλλεύεται στο έπακρο τους διαθέσιμους πόρους του δικτύου GSM. Οι συχνότητες λειτουργίας του GSM περιέχουν «κανάλια» πλάτους 200KHz, το καθένα από τα οποία χωρίζεται σε 8 χρονοθυρίδες(timeslots). Για παράδειγμα για τη πραγματοποίηση μιας φωνητικής κλήσης δεσμεύεται μια από αυτές τις χρονοθυρίδες, η οποία απελευθερώνεται μετά τον τερματισμό της κλήσης. Η κάθε χρονοθυρίδα επιτρέπει και τη μετάδοση πληροφοριών στη ταχύτητα των 9,6kbps. Στα δίκτυα GPRS ωστόσο επιτρέπεται η ταυτόχρονη χρήση πολλών χρονοθυρίδων (multislot), ώστε να επιτυγχάνεται η ταχύτερη μετάδοση των πληροφοριών. Παράλληλα, οι χρονοθυρίδες δεσμεύονται μόνο όταν απαιτείται η αποστολή ή λήψη πακέτων δεδομένων και αποδεσμεύονται μετά το τέλος της μετάδοσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια πολύ πιο αποδοτική χρήση των διαθέσιμων πόρων.

Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα

Το GPRS είναι μία νέα υπηρεσία που επιτρέπει την αποστολή και λήψη δεδομένων μέσω των δικτύων κινητής τηλεφωνίας (Wireless Data-Access). Λειτουργεί συμπληρωματικά προς τα σημερινά Circuit Switched Data (CDS) και Short Message Service (SMS), προσφέροντας εύκολη, ασύρματη πρόσβαση σε packet data networks όπως το Internet. Πρέπει να τονιστεί ότι δεν πρόκειται για νέο σύστημα κινητής τηλεφωνίας, αλλά για μία **υπηρεσία** που "επικάθεται" στο υπάρχον δίκτυο GSM. Με το GPRS οι πληροφορίες πριν από την αποστολή τους κατατέμνονται σε μικρότερα πακέτα (data-packets), ενώ επανασυνδέονται πριν φτάσουν στον τελικό αποδέκτη τους. Ο τρόπος αυτός λειτουργίας ονομάζεται packet switching και μπορεί να παρομοιαστεί με ένα παζλ. Φυσικά, οι ενδιάμεσες διαδικασίες κατάτμησης, αποστολής και επανασύνδεσης των πακέτων, γίνεται αυτόματα από το δίκτυο GPRS, χωρίς ο χρήστης να αντιλαμβάνεται το παραμικρό. Τα δίκτυα που βασίζονται στο συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας ονομάζονται packet data networks και ο διασημότερος εκπρόσωπός τους είναι το Internet.

Υπό ιδανικές συνθήκες και φυσικά την πλήρη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας, το GPRS μπορεί να επιτρέψει την ανταλλαγή δεδομένων στη μέγιστη θεωρητική ταχύτητα των 171,2 kilobits ανά δευτερόλεπτο, δηλαδή είναι σχεδόν 3 φορές πιο γρήγορο από ότι ένα κοινό PSTN modem ή περίπου 10 φορές πιο γρήγορο από ότι μια «κοινή» ασύρματη data σύνδεση με χρήση CSD. Στην πράξη όμως οι ταχύτητες που προσφέρει η υπηρεσία GPRS δεν μπορούν να υπερβούν τα 53,6 kilobits ανά δευτερόλεπτο, σχεδόν δηλαδή όσο και αυτές που προσφέρουν τα κοινά ενσύρματα PSTN modems. Χωρίς να απαιτείται η dial-up σύνδεση με κάποιον παροχέα υπηρεσιών Internet, η υπηρεσία GPRS ανταποκρίνεται άμεσα στο αίτημα του χρήστη για την αποστολή ή τη λήψη πληροφοριών. Γι'αυτόν το λόγο άλλωστε το GPRS αναφέρεται ως «always on», κάτι το οποίο τονίζει τη δυνατότητά του για άμεση και αδιάκοπη σύνδεση με το Διαδίκτυο. Εφόσον τα διαθέσιμα κυκλώματα του δικτύου χρησιμοποιούνται μόνο κατά τη μεταφορά δεδομένων, τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας δε χρεώνουν το GPRS με χρονοχρέωση (δηλαδή, ανάλογα με τη διάρκεια της σύνδεσης), αλλά με ογκοχρέωση, σύμφωνα δηλαδή με τον «όγκο» των πληροφοριών που μεταφέρονται.

Πόσο γρήγορο είναι το GPRS?

Η μεταφορά των δεδομένων μπορεί να γίνει με 4 διαφορετικά σχήματα κωδικοποίησης (CS-1, CS-2, CS-3, CS-4), το καθένα από τα οποία προσφέρει διαφορετική ποιότητα και φυσικά διαφορετικό ρυθμό μετάδοσης (data rate) ανά χρονοθυρίδα. Με τη χρήση του πρώτου σχήματος κωδικοποίησης CS-1 ο ρυθμός μετάδοσης είναι 9,05 kbits/s. Με τη χρήση του CS-2 είναι 13,4 kbits/s, με τη χρήση του CS-3 είναι 15,6 kbits/s και με τη χρήση του CS-4 είναι 21,4 kbits/s. Τα περισσότερα δίκτυα χρησιμοποιούν το CS-1 για σηματοδότηση και το CS-2 για τη μεταφορά πληροφοριών, ενώ τα κινητά τηλέφωνα συνήθως επιτρέπουν τη δέσμευση έως και 4 χρονοθυρίδων για τη λήψη. Έτσι το πραγματικό data rate(ρυθμός μετάδοσης δεδομένων) είναι $4 \times 13,4 = 53,6$ kbits/s ή περίπου 6,7Kb ανά δευτερόλεπτο. Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό των χρονοθυρίδων ενός καναλιού στα οποία μπορεί να έχει ταυτόχρονη πρόσβαση. Έχουν καθοριστεί τρεις βασικές κλάσεις, που περιγράφουν τις ιδιότητες του κινητού, καθώς και 10 διαφορετικές multislot κλάσεις, που ορίζουν ουσιαστικά τον αριθμό των χρονοθυρίδων, που μπορούν να δεσμευτούν για τη λήψη και την αποστολή πληροφοριών. Έτσι ένα κινητό μπορεί να είναι **GPRS Class A**, **Class B** ή **Class C**. Στη πρώτη περίπτωση η συσκευή μπορεί να διαχειριστεί ταυτόχρονα τη «μεταφορά πακέτων», αλλά και τη πρόσβαση στο κύκλωμα CSD. Στη δεύτερη περίπτωση η συσκευή μπορεί να διαχειριστεί είτε τη «μεταφορά πακέτων», είτε τη πρόσβαση στο κύκλωμα CSD, ωστόσο επιτρέπεται η παράλληλη χρήση τους, ώστε να επιτρέπεται η πραγματοποίηση κλήσεων, αλλά και η ανταλλαγή SMS. Τα κινητά της κλάσης C διαχειρίζονται αποκλειστικά πακέτα δεδομένων, ή διαχειρίζονται αποκλειστικά κλήσεις CSD. Το Multislot Class φανερώνει τον αριθμό των χρονοθυρίδων, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη και την αποστολή πληροφοριών. Όλα τα κινητά της αγοράς εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις είναι GPRS Class B και Multislot Class 8, δηλαδή μπορούν να χρησιμοποιήσουν έως και 4 χρονοθυρίδες για τη λήψη πληροφοριών (downlink ή Rx) και 1 χρονοθυρίδα για την αποστολή (uplink ή Tx). Εφόσον τα ελληνικά δίκτυα χρησιμοποιούν το δεύτερο σχήμα κωδικοποίησης, ο μέγιστος ρυθμός μετάδοσης κατά τη λήψη πληροφοριών είναι $4 \times 13,4 = 53,6$ kbits/s, ενώ ο μέγιστος ρυθμός μετάδοσης κατά την αποστολή είναι $1 \times 13,4 = 13,4$ kbits/s.

Κλάση Multislot	Χρονοθυρίδες		
	Λήψη δεδομένων	Αποστολή δεδομένων	Σύνολο(έως)
1	1	1	2
2	2	1	3
3	2	2	3
4	3	1	4
5	2	2	4
6	3	2	4
7	3	3	4
8	4	1	5
9	3	2	5
10	4	2	5
11	4	3	5
12	4	4	5

Πίνακας 1: Πίνακας με τις διαθέσιμες multislot κλάσεις

Εφαρμογές του GPRS

Οι εφαρμογές του GPRS καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος εταιρικών και καταναλωτικών υπηρεσιών. Μερικές από αυτές θα δούμε στις παρακάτω παραγράφους.

➤ Πληροφορίες Κειμένου και άλλων ορατών πληροφοριών

Ένα μεγάλο εύρος πληροφοριών όπως τιμές μετοχών, αποτελέσματα αθλητικών αγώνων, δελτία καιρού, πληροφορίες για αεροπορικά εισιτήρια και άλλα δρομολόγια, ειδήσεις, αποτελέσματα τυχερών παιχνιδιών, αστεία, ωροσκόπια, κίνηση των δρόμων και πολλές άλλες μπορούν να επιδοθούν στους χρήστες κινητής τηλεφωνίας. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να είναι σε μορφή κειμένου, χάρτες, διαγράμματα ή οποιαδήποτε μορφής ορατή πληροφορία. Το μέγεθος ενός μικρού μηνύματος 160 χαρακτήρων που προσφέρει η σημερινή κινητή τηλεφωνία, αρκεί όταν η πληροφορία είναι ποσοτική, όπως η τιμή μιας μετοχής, το αποτέλεσμα ενός αγώνα ή η θερμοκρασία. Όταν όμως η πληροφορία είναι ποιοτικής φύσης, όπως το ωροσκόπιο ή μια είδηση, οι 160 χαρακτήρες είναι πολύ λίγοι. Για τέτοιες πληροφορίες επιβάλλεται η χρήση συσκευών με δυνατότητα GPRS.

➤ Στατικές και κινούμενες εικόνες

Στατικές εικόνες όπως φωτογραφίες, καρτ-ποστάλ, ευχητήριες κάρτες, εικόνες και στατικές ιστοσελίδες μπορούν να αποσταλούν και να ληφθούν σε ένα απλό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Όμως με τη χρήση του GPRS είναι δυνατή η μετάδοση εικόνων από ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές κατευθείαν σε κάποιον δικτυακό τόπο του Internet. Με την πάροδο του χρόνου η βιομηχανία ασύρματης επικοινωνίας κινείται από τα μηνύματα κειμένου με εικονίδια, εικόνες, φωτογραφίες, σε μηνύματα κινούμενης εικόνας, ακόμα και σε ολόκληρα βίντεο και ταινίες, που παρακολουθούνται από κινητές συσκευές. Η αποστολή κινούμενων εικόνων σε κινητές συσκευές έχει πολλές εφαρμογές, όπως παρακολούθηση χώρων στάθμευσης ή κτιρίων για λόγους ασφαλείας αλλά και την αποστολή ιατρικών εικόνων από ασθενοφόρα σε νοσοκομεία.

➤ Πλοήγηση στον Παγκόσμιο Ιστό

Η πλοήγηση στο Παγκόσμιο Ιστό με τη σημερινή υποδομή της κινητής τηλεφωνίας είναι μη υποφερτή για τους χρήστες της κινητής τηλεφωνίας. Η μικρή ταχύτητα του δικτύου δεν επιτρέπει τη γρήγορη λήψη των δεδομένων από τους εξυπηρετητές του Δικτύου. Η χρήση του GPRS εξαφανίζει τους περιορισμούς αυτούς.

➤ Διαμοιρασμό Εγγράφων/ Συλλογική Εργασία

Οι κινητές επικοινωνίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το διαμοιρασμό εγγράφων και την απομακρυσμένη συλλογική εργασία. Αυτό επιτρέπει σε πολλούς απομακρυσμένους χρήστες να δουλεύουν στο ίδιο έγγραφο την ίδια στιγμή. Μπορούν ακόμα και να χρησιμοποιούν την ίδια εφαρμογή πολυμέσων που περιλαμβάνει κείμενο, ήχο, εικόνα και κινούμενη εικόνα. Αυτές οι εφαρμογές μπορούν να εξυπηρετηθούν από τη μεγάλη χωρητικότητα που παρέχει το GPRS.

➤ **Απομακρυσμένη Πρόσβαση σε Τοπικό Δίκτυο**

Οι μετακινούμενοι χρήστες που βρίσκονται μακριά από τη δουλειά τους, συχνά χρειάζονται μια σύνδεση με το τοπικό δίκτυο του γραφείου τους. Μέσω της σύνδεσης αυτής τους δίδεται η δυνατότητα χρήσης των εφαρμογών του δικτύου, να προσπελάσουν βάσεις δεδομένων και να παραλάβουν τα ηλεκτρονικά τους μηνύματα. Η ταχύτητα και η χωρητικότητα του GPRS το καθιστούν ιδανικό γι' αυτές τις εφαρμογές.

➤ **Μεταφορά Αρχείων**

Ο όρος περιλαμβάνει οποιασδήποτε μορφής μεταφορά δεδομένων σημαντικού μεγέθους με χρήση δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να αντιπροσωπεύουν από ένα έγγραφο μέχρι μια ολόκληρη εφαρμογή. Η πηγή των δεδομένων μπορεί να είναι ένας εξυπηρετητής δεδομένων όπως αυτοί που χρησιμοποιούνται στο Internet (ftp, telnet, http, java κτλ) ή μια βάση δεδομένων. Ανεξάρτητα από την πηγή των πληροφοριών η εφαρμογή αυτή απαιτεί μεγάλη χωρητικότητα. Για το λόγο αυτό, απαιτείται η χρήση ενός μεγάλης χωρητικότητας δικτύου κινητής τηλεφωνίας όπως τα GPRS, EDGE ή UTRAN.

2.5 2.75G

Ένα 2G κινητό τηλέφωνο είναι ένα κύκλωμα μεταστρεφόμενου ψηφιακού κινητού τηλεφώνου. Ένα 3G κινητό τηλέφωνο είναι ένα ψηφιακό τηλέφωνο με γρήγορα δεδομένα σύμφωνα με ένα από τα πρότυπα του να είσαι μέλος της οικογένειας προτύπων IMT-2000. Το **2.75G** είναι ο όρος που έχει αποφασιστεί για συστήματα που δεν ανταποκρίνονται στις 3G απαιτήσεις αλλά ρίχνονται στην αγορά σαν να ανταποκρίνονται ή το οποίο, ανταποκρίνεται μόνο στις απαιτήσεις αλλά δεν λανσάρεται έντονα στην αγορά ως τέτοιο (π.χ. τα EDGE συστήματα). Ο όρος 2.75G δεν έχει καθοριστεί επίσημα πουθενά, αλλά από το 2004 έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται αρκετά συχνά στις αναφορές των μέσων μαζικής ενημέρωσης.

2.5.1 CDMA2000 1xRTT

CDMA2000

Το **CDMA2000** είναι ένα από τα εγκεκριμένα ασύρματα διασυνδετικά στοιχεία για το IMT-2000 πρότυπο της ITU και ένας διάδοχος του 2G CDMA (IS-95, με εμπορική ονομασία cdmaOne). Το υποκείμενο πρότυπο μεταβίβασης σήματος είναι γνωστό ως IS-2000. Το CDMA2000 είναι ένας ασύμβατος ανταγωνιστής του άλλου σημαντικού 3G προτύπου του W-CDMA. Το CDMA2000 είναι ένα καταχωρημένο σήμα κατατεθέν της Telecommunications Industry Association (TIA) στις Ηνωμένες Πολιτείες, όχι ένας γενικός όρος όπως το CDMA. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη του CDMA2000. Μια διάταξη με βάση την αυξανόμενη πολυπλοκότητα παρουσιάζεται παρακάτω:

CDMA2000 1x

Το **CDMA2000 1x**, επίσης γνωστό ως 3G1X ή μερικές φορές ως 1xRTT, είναι η κεντρική 3G CDMA 2000 τεχνολογία. Ο προσδιορισμός 1x χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει την ταυτότητα της έκδοσης της CDMA2000 ασύρματης τεχνολογίας που λειτουργεί σε ένα ζευγάρι των 1.25 MHz ράδιο καναλιών. Η Γιαπωνέζικη πάροχος εταιρεία KDDI χρησιμοποιεί το εμπορικό όνομα "CDMA 1X WIN" για το δικό της CDMA2000 1xEV-DO

δίκτυο.

CDMA2000 1xRTT

Το **CDMA2000 1xRTT** (Radio Transmission Technology) είναι το βασικό υπόστρωμα του CDMA2000, το οποίο υποστηρίζει ταχύτητες πακέτου δεδομένων μέχρι και 144 kbit/s. Ενώ η 1xRTT επισήμως έχει τα προσόντα της 3G τεχνολογίας, η 1xRTT θεωρείται από ορισμένους ότι είναι μία 2.5G (ή μερικές φορές 2.75G) τεχνολογία. Αυτό έχει επιτρέψει να επεκταθεί σε 2G φάσμα σε πολλές χώρες, οι οποίες περιορίζουν τα 3G συστήματα σε συγκεκριμένες περιοχές συχνοτήτων. Η 1xRTT διπλασιάζει την φωνητική χωρητικότητα πάνω από τα IS-95 δίκτυα. Ενώ το CDMA2000 1xRTT είναι ικανό για υψηλότερες ταχύτητες δεδομένων, οι περισσότερες επεκτάσεις έχουν περιορίσει την ταχύτητα δεδομένων περίπου στα 150 kbit/s.

CDMA2000 1xEV

Το **CDMA2000 1xEV** (Evolution=Εξέλιξη) είναι το CDMA2000 1x με προστιθέμενη την ικανότητα υψηλής ταχύτητας δεδομένων (High Data Rate). Το 1xEV χωρίζεται σε δύο φάσεις :

- Η Φάση 1 του CDMA2000 1xEV είναι το **CDMA2000 01xEV-DO** (Evolution-Data Optimized) που υποστηρίζει downlink σύνδεση (λήψη δεδομένων) με ταχύτητες δεδομένων μέχρι και 3.1 Mbit/s και uplink σύνδεση (αποστολή δεδομένων) με ταχύτητες μέχρι και 1.8 Mbit/s σε ένα ράδιο κανάλι αφιερωμένο στη μεταφορά πακέτων δεδομένων υψηλής ταχύτητας.
- Η Φάση 2 του CDMA2000 1xEV είναι το **CDMA2000 1xEV-DV** (Evolution-Data and Voice) που υποστηρίζει downlink σύνδεση (λήψη δεδομένων) με ταχύτητες δεδομένων μέχρι και 3.1 Mbit/s και uplink σύνδεση (αποστολή δεδομένων) με ταχύτητες μέχρι και 1.8 Mbit/s. Το 1xEV-DV μπορεί επίσης να υποστηρίξει την ταυτόχρονη λειτουργία των φωνητικών χρηστών του 1x, των 1xRTT χρηστών δεδομένων, και των υψηλής ταχύτητας 1xEV-DV χρηστών δεδομένων μέσα στο ίδιο ραδιοκανάλι.

Η Verizon Wireless στην Βόρεια Αμερική έχει αρχίσει την επέκταση σε εθνικό επίπεδο του 1xEV-DO, και τα Συστήματα Επικοινωνιών της Αλάσκας (Alaska Communications Systems), ή αλλιώς η ACS, έχουν ξεκινήσει την επέκταση του 1xEV-DO στα κύρια πληθυσμιακά κέντρα της Αλάσκας. Η Sprint PCS, επίσης στην Βόρεια Αμερική, έχει ανακοινώσει την πρόθεσή της να επεκτείνει το 1xEV-DO εθνικά.

CDMA2000 3x

Το **CDMA2000 3x** χρησιμοποιεί ένα ζευγάρι των 3.75 MHz ραδιοκαναλιών (δηλ., 3x1.25 MHz) για να επιτύχει υψηλότερες ταχύτητες δεδομένων. Η 3x έκδοση του CDMA2000 αναφέρεται μερικές φορές ως πολύ-κομιστής (Multi-Carrier) ή αλλιώς MC. Η 3x έκδοση του CDMA2000 δεν έχει επεκταθεί και δεν είναι υπό εξέλιξη τώρα.

2.5.2 EDGE: Οδηγώντας τις υπάρχουσες υποδομές στα άκρα

Το **EDGE** (Enhanced Data rates for GSM Evolution) είναι η τεχνολογία, που δίνει στα υπάρχοντα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας την απαιτούμενη χωρητικότητα και «ταχύτητα», ώστε να επιτραπεί η χρήση τους για την παροχή υπηρεσιών «τρίτης γενιάς». Με τη χρήση του EDGE μπορούν να εξυπηρετηθούν τρεις φορές περισσότεροι συνδρομητές ανά περιοχή από ότι με το GPRS, να τριπλασιαστεί η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων και να

απελευθερωθεί χώρος για την βελτίωση της ποιότητας των φωνητικών υπηρεσιών. Με αυτόν τον τρόπο, γίνεται εφικτή η παροχή υπηρεσιών τηλεσυνδιάσκεψης, αναπαραγωγής video σε πραγματικό χρόνο καθώς και Web Browsing με ιδιαίτερα υψηλές ταχύτητες. Αρχικά, το EDGE επιλέχθηκε το 2003 από ορισμένες εταιρίες παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας, που εδρεύουν στη Βόρεια Αμερική, για την αναβάθμιση των προσφερόμενων υπηρεσιών τους. Το 2004 το EDGE κέρδισε την υποστήριξη πολλών εταιριών στις ΗΠΑ, ωστόσο στις υπόλοιπες περιοχές του πλανήτη, η συγκεκριμένη τεχνολογία έρχεται αντιμέτωπη με το UMTS. Οι περισσότεροι πάροχοι υπηρεσιών GSM θεωρούν ότι το UMTS αποτελεί την καταλληλότερη επιλογή για την αναβάθμιση των δικτύων τους, και αποφασίζουν είτε να αγνοήσουν το EDGE, είτε να το χρησιμοποιήσουν μόνο σε περιοχές που δεν καλύπτονται επαρκώς από τα δίκτυα τρίτης γενιάς. Μολονότι πολλές από τις συσκευές που διατίθενται στην ευρωπαϊκή, αλλά και στην ελληνική αγορά υποστηρίζουν πλήρως τις υπηρεσίες EDGE, κανένα από τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας που δραστηριοποιείται στη χώρα μας δεν υποστηρίζει τη συγκεκριμένη τεχνολογία. Οι Cosmote, TIM και Vodafone έχουν ήδη υιοθετήσει την τεχνολογία WCDMA για την παροχή υπηρεσιών τρίτης γενιάς.

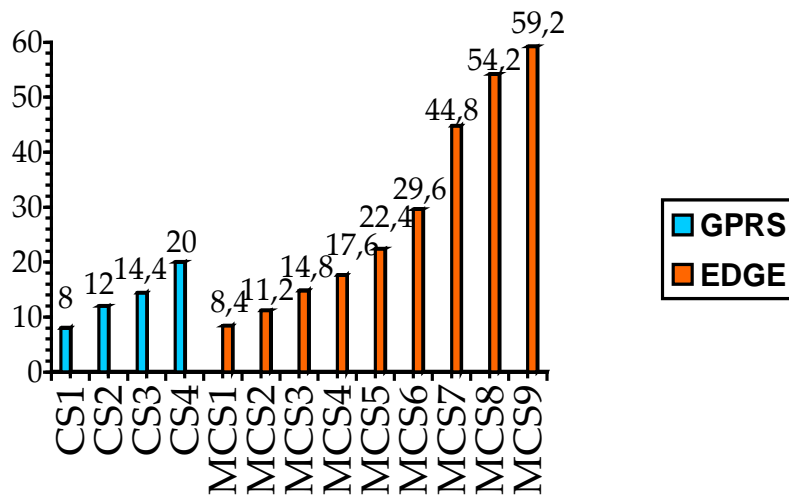
Το EDGE είναι το επόμενο «λογικό» βήμα στην εξέλιξη των δικτύων GSM. Ο αντικειμενικός στόχος της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι η αύξηση του ρυθμού μεταφοράς δεδομένων, η βέλτιστη χρήση του φάσματος συχνοτήτων, αλλά και η χρήση της επιπρόσθετης χωρητικότητας για την προσφορά υπηρεσιών νέας γενιάς. Με τη προσθήκη του EDGE στα δίκτυα GSM Phase 2+, οι υπάρχουσες υπηρεσίες όπως το GPRS και το HSCSD, βελτιώνονται με την προσθήκη ενός ακόμη φυσικού layer. Οι υπηρεσίες δεν αλλάζουν, αφού το EDGE βασίζεται στα ήδη καθορισμένα πρότυπα, χωρίς να δημιουργεί νέα. Έτσι η χρήση και η εγκατάστασή του από τις εταιρίες παροχής υπηρεσιών κρίνεται ως ιδιαίτερα προσιτή αφού δεν απαιτεί την χρήση νέου εξοπλισμού, παρά μόνο τη βελτίωση του ήδη υπάρχοντος. Σύμφωνα με την Ericsson, που άλλωστε συνέβαλε ουσιαστικά για την ανάπτυξή του, το EDGE θα μπορούσε να παρουσιαστεί με δύο διαφορετικούς τρόπους:

- Ως «αναβάθμιση» της τεχνολογίας μεταγωγής πακέτων (packet-switching) του GPRS. Σε αυτήν την περίπτωση ονομάζεται **EGPRS** (Enhanced GPRS) και
- Ως «αναβάθμιση» της τεχνολογίας μεταγωγής κυκλώματος για την μεταφορά δεδομένων (circuit-switching). Σε αυτήν την περίπτωση το EDGE αποκαλείται **ECSD** (Enhanced CSD).

Το EDGE είναι μια μέθοδος για την αύξηση των ρυθμών μεταφοράς δεδομένων στο GSM. Ουσιαστικά, χρησιμοποιεί τον ήδη χρησιμοποιούμενο φορέα του GSM δικτύου στα 200KHz, για την επίτευξη ακόμα υψηλότερων ταχυτήτων, απλά και μόνο με την αλλαγή του τρόπου διαμόρφωσης των δεδομένων που μεταφέρονται. Έτσι παρουσιάζει μια νέα κωδικοποίηση των καναλιών, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποστολή, τόσο με τεχνολογίες μεταγωγής πακέτων όσο και κυκλωμάτων, δεδομένα και φωνή. Όπως γίνεται αντιληπτό, το EDGE είναι μια «αναβάθμιση» του GPRS και δεν μπορεί να λειτουργήσει «αυτόνομα».

Για το GPRS υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά σχήματα κωδικοποίησης (Coding Schemes - CS1, CS2, CS3 και CS4), όπως αναφέραμε στην παράγραφο για το GPRS. Το καθένα από αυτά έχει διαφορετικό «όγκο» πληροφοριών για τον απαραίτητο κώδικα διόρθωσης λαθών, ώστε να βελτιστοποιείται η χρήση σε διαφορετικά «περιβάλλοντα». Για το EGPRS έχουν οριστεί 9 διαφορετικά σχήματα κωδικοποίησης διαμόρφωσης (Modulation Coding Schemes) για τους ίδιους λόγους. Τα τέσσερα πρώτα από αυτά (MCS1 έως MCS4) εκμεταλλεύονται τη διαμόρφωση GMSK, ενώ τα υπόλοιπα (MCS5 έως MCS9) τη διαμόρφωση 8PSK. Ένα ακόμη πλεονέκτημα του EGPRS είναι η ικανότητα της

αναμετάδοσης ενός πακέτου πληροφοριών, που δεν κωδικοποιήθηκε σωστά, με ένα περισσότερο «ισχυρό» σχήμα κωδικοποίησης. Αυτό δεν μπορούσε να συμβεί στο GPRS, όπου τα «πακέτα» θα έπρεπε να αποστέλλονται με το ίδιο σχήμα κωδικοποίησης ακόμη και αν το περιβάλλον μεταβάλλονταν. Αυτό, είχε ως αποτέλεσμα τις αποσυνδέσεις και τα προβλήματα, ιδιαίτερα σε περιοχές με αρκετή «κίνηση».



Διαμόρφωση GMSK Διαμόρφωση 8-PSK

Σχήμα 2: Σύγκριση ταχυτήτων EDGE και GPRS.

Ενώ το GPRS «κορυφώνεται» στα 20 kbps, το EDGE μπορεί να φθάσει θεωρητικά τα 59.2kbps!

Σύγκριση του EDGE με το GPRS και το GSM

Στο GPRS είναι εφικτή η μεταφορά πληροφοριών στην ταχύτητα των 115 kbps, αν και, θεωρητικά, το όριο είναι λίγο «υψηλότερα» στα 160kbps. Με το EDGE μιλάμε πλέον για ταχύτητες που εκτινάσσονται στα 384 Kbps! Αυτή η ταχύτητα ουσιαστικά μεταφράζεται σε περισσότερες και πιο αξιόπιστες υπηρεσίες multimedia και όχι μόνο. Η δυνατότητα streaming video μέσω Internet μας επιτρέπει την παρακολούθηση ζωντανών "ιντερνετικών" μεταδόσεων απευθείας στην οθόνη του κινητού μας και το ίδιο θα ισχύσει και για μεταδόσεις μουσικών προγραμμάτων και άλλων υπηρεσιών φωνητικού περιεχομένου. Αν αναλογιστούμε τις μικρές διαστάσεις των οθονών που φέρουν τα κινητά τηλέφωνα, τα βίντεο κλιπ δεν θα έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε όγκο μεταδιδόμενης πληροφορίας, γεγονός που καθιστά τα 384 Kbps επαρκέστατα για τέτοιες μεταδόσεις. Σημαντική είναι και η ταχύτερη λήψη αρχείων μέσω Internet, η οποία με το EDGE θα είναι ταχύτερη από την υπάρχουσα τεχνολογία GPRS. Τόσο κατά τη λήψη μικρών αρχείων (όπως μελωδίες και wallpapers), όσο και σε μεγαλύτερα (όπως παιχνίδια ή μεγάλα μουσικά αρχεία),θα παρατηρήσουμε αισθητή διαφορά ταχύτητας αλλά και σταθερότητας που σίγουρα θα μας βοηθήσει να εξοικονομήσουμε μεγάλο μέρος από τον χρόνο αλλά και... τα νεύρα μας. Υπηρεσίες που θα λειτουργούν ως οδηγόι αγοράς αλλά και πολύτιμα βοηθήματα σε ώρα ανάγκης (π.χ. εύρεση διανυκτερευόντων φαρμακείων) αναμένεται να μας βγάλουν αρκετές φορές από τη δύσκολη θέση. Όσον αφορά την πλοήγησή μας στις ιστοσελίδες του διαδικτύου, θα μπορούμε πλέον ταχύτατα να

βλέπουμε σελίδες με πλούσια γραφικά και animations κάτι που με τις υπάρχουσες τεχνολογίες γινόταν με καθυστέρηση ή ήταν ακόμα και ανέφικτο. Οι σελίδες αυτές θα μπορούν να είναι όχι μόνο οι σελίδες WAP (WML) αλλά και σελίδες HTML ή οποιαδήποτε άλλη σελίδα επισκεπτόμαστε από τον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή.

	GPRS	EDGE
Διαμόρφωση	GMSK	8-PSK/GMSK
Symbol Rate	270 ksym/s	270 ksym/s
Modulation Bit Rate	270 kb/s	810 kb/s
Radio data rate per time slot	22.8 kb/s	69.2 kb/s
User data rate per time slot	20 kb/s (CS4)	59.2kb/s (MCS9)
User data rate(8 time slots)	160 kb/s	473.6 kb/s
Σημείωση: 8PSK=8 Phase shift keying και GMSK=Gaussian minimum shift keying		

Πίνακας 2: Σύγκριση τεχνικών στοιχείων των GPRS και EDGE.

Στο παραπάνω σχεδιάγραμμα παρουσιάζονται τα πιο σημαντικά τεχνικά στοιχεία των δύο τεχνολογιών. Αν και οι δύο «μοιράζονται» το ίδιο symbol rate, το modulation bit rate διαφέρει σημαντικά. Το EDGE μπορεί να μεταδώσει 3 φορές περισσότερα bits από ότι το GPRS στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Βασικό πλεονέκτημα της τεχνολογίας EDGE σε σχέση με το ήδη υπάρχον GSM δίκτυο, είναι η χρήση μίας νέας μεθόδου διαμόρφωσης των δεδομένων. Η νέα μέθοδος ονομάζεται 8PSK (8 Phase Shift Keying modulation) και επιτυγχάνει την αρχική μετατροπή, διαμόρφωση και αποδιαμόρφωση των δεδομένων σε 8 βήματα, επιτρέποντας τη μεταφορά 3 bit δεδομένων σε κάθε μοναδικό παλμό του δικτύου. Η αντίστοιχη τεχνολογία που παρέχουν τα απλά δίκτυα GSM με υποστήριξη υπηρεσιών GPRS, χρησιμοποιεί τη μέθοδο GMSK (Gaussian pre-filtered Minimum Shift Keying) η οποία βασίζεται στη μέθοδο Gauss για την εκθετική μείωση των πιθανοτήτων λάθους κατά τη μεταφορά των δεδομένων, αλλά υστερεί στο γεγονός ότι επιτρέπει τη μεταφορά μόνο ενός bit δεδομένων σε κάθε μοναδικό παλμό του δικτύου. Από αυτή ακριβώς τη διαφορά ξεκινάει η 3πλάσια χωρητικότητα ενός δικτύου που υποστηρίζει την τεχνολογία EDGE, και κατά συνέπεια η τριπλάσια ταχύτητα σε σχέση με την υπάρχουσα GPRS υπηρεσία.

Το EDGE αποτελεί την τεχνολογία που έρχεται να γεφυρώσει με τον πιο αποδοτικό τρόπο την απόσταση που χωρίζει τις σημερινές υπηρεσίες των δικτύων GSM, με τα δίκτυα WCDMA/UMTS . Είναι σχεδιασμένο ώστε να παρέχει εξελιγμένες υπηρεσίες σε σημεία που η κάλυψη WCDMA και UMTS δεν έχει ακόμα επεκταθεί, λόγω της νέας εγκατάστασης σταθμών βάσης που απαιτεί αυτό. Το γεγονός αυτό το οφείλει στο πλεονέκτημα ότι το EDGE μπορεί να λειτουργήσει πάνω στην ήδη υπάρχουσα υποδομή του δικτύου GSM με ελάχιστες μόνο αναβαθμίσεις στις υφιστάμενες κεραίες αλλά και στα κέντρα διαχείρισης του δικτύου. Όσο για τις υπηρεσίες που παρέχει; Το σίγουρο είναι ότι θα ξεχάσουμε όλα όσα ξέραμε μέχρι σήμερα! Ταχύτητες πρόσβασης στο Internet που αγγίζουν τα 384 Kbps, online παρακολούθηση streaming video, online οδηγό αγοράς αλλά και πολλές ακόμα υπηρεσίες φιλοδοξούν να μας εντυπωσιάσουν και να μας κατακτήσουν! Το μόνο που ελπίζουμε είναι η συγκεκριμένη τεχνολογία να γίνει γρήγορα πραγματικότητα και στη χώρα μας και φυσικά... σε προσιτές τιμές.

2.6 Wireless Application Protocol (WAP)

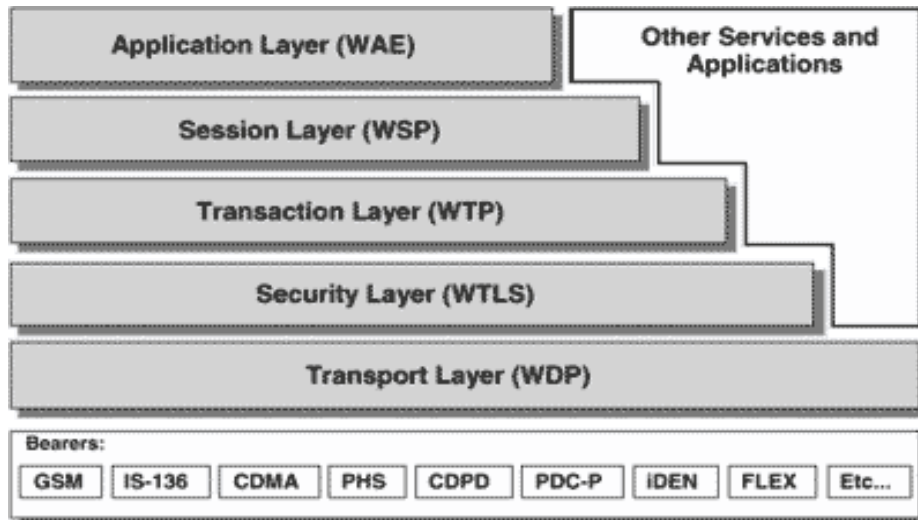
Τα δίκτυα GSM προσέφεραν τη δυνατότητα «ασύρματης» πρόσβασης, ωστόσο ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων (data rate) ήταν πολύ χαμηλός με αποτέλεσμα ακόμη και μια ιστοσελίδα λίγων kilobytes να χρειάζεται αρκετή ώρα για να μεταφερθεί στον ενδιαφερόμενο. Το 1997 η αμερικανική Unwired Planet (που πλέον έχει μετονομαστεί σε Phone.com), καθώς και οι Ericsson, Motorola και Nokia, συνεργάστηκαν για την ανάπτυξη ενός προτύπου το οποίο θα επέτρεπε στους κατόχους ασύρματων συσκευών (κινητά τηλέφωνα, palmtops κλπ) να έχουν πρόσβαση στο Internet όπου και αν βρίσκονται.

Το **WAP** είναι ένα «ανοικτό» διεθνές πρότυπο για την ανάπτυξη εφαρμογών σε ασύρματο περιβάλλον, όπως για παράδειγμα η ασύρματη πρόσβαση στο Internet μέσω κινητού τηλεφώνου. Το WAP σχεδιάστηκε αρχικά για να επιτρέψει στους χρήστες των κινητών τηλεφώνων να έχουν πρόσβαση, ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου, σε διάφορες πληροφορίες που αντλούνται από ειδικά διαμορφωμένες ιστοσελίδες. Πριν από το WAP η πρόσβαση σε online πληροφορίες από το κινητό τηλέφωνο μπορούσε να γίνει μόνο με την παράλληλη χρήση κάποιου ηλεκτρονικού υπολογιστή. Με το WAP όμως το «surfing» μπορεί να γίνει από την οθόνη οποιουδήποτε κινητού. Τα πρώτα χρόνια μετά την υιοθέτησή του από τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, το WAP σχολιάστηκε ιδιαίτερα για τους περιορισμούς τους, αλλά και για τον τρόπο με τον οποίο τα δίκτυα επέλεξαν να το προωθήσουν. Η νεότερη έκδοση του WAP (WAP 2.0) λύνει τα περισσότερα προβλήματα του παρελθόντος και παράλληλα προσφέρει πλήρη συμβατότητα με τις προδιαγραφές της XHTML, της γλώσσας που χρησιμοποιείται πλέον ευρέως για τη δημιουργία ιστοσελίδων στο Web. Το σύστημα WAP μπορεί να συνεργασθεί με συστήματα GSM, PDC, CDMA, TDMA, και DECT. Υπάρχουν ακόμα προγράμματα του Internet Explorer και του Netscape που λέγονται micro-browsers και λειτουργούν στα κινητά τηλέφωνα με τη γλώσσα WML.

Πώς λειτουργεί το WAP?

Για να χρησιμοποιήσει ένας κάτοχος κινητού τηλεφώνου μια υπηρεσία του Internet θα πρέπει πρώτα απ' όλα να έχει ρυθμίσει την συσκευή του. Στη συνέχεια θα πρέπει να τηλεφωνήσει σε έναν φορέα περιεχομένου που μπορεί να είναι ένας συνήθης ίντερνετικός φορέας (ISP), ή η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας του συνδρομητή και τέλος μπορεί να είναι μια εταιρεία ή ένας οργανισμός που προσφέρουν υπηρεσίες WAP. Μεταξύ του χρήστη και του Internet υπάρχει μια πύλη, η WAP-Gateway, η οποία είναι ένα μηχάνημα με "διαμεσολαβητικά" καθήκοντα. Οι διάφορες αιτήσεις (requests) καθώς και οι απαντήσεις (responses) που ταξιδεύουν μεταξύ του κινητού και της πύλης είναι σε κωδικοποιημένη, δυαδική μορφή (binary format) και όχι σε μορφή απλού κειμένου, όπως είναι η γλώσσα WML. Αυτό γίνεται γιατί έτσι τα δεδομένα "συμπυκνώνονται" και συνεπώς ταξιδεύουν καλύτερα μέσα στα αργά ασύρματα δίκτυα που υπάρχουν σε χρήση σήμερα. Η επικοινωνία μεταξύ του κινητού τηλεφώνου και της πύλης γίνεται με την χρήση της υπηρεσίας ασύρματης μεταφοράς δεδομένων και η επικοινωνία μεταξύ πύλης και διακομιστή με την χρήση των συνηθισμένων πρωτοκόλλων του Internet (TCP, IP, UDP). Πριν η πύλη αποστείλει τις αιτήσεις στον κατάλληλο διακομιστή του Internet, τις αποκωδικοποιεί ώστε αυτές να είναι κατανοητές για τον Server. Στη συνέχεια ο διακομιστής λαμβάνει τις αιτήσεις και τις επεξεργάζεται. Οι πληροφορίες που του ζητούνται πρέπει να αναζητηθούν σε κάποια βάση δεδομένων και για το λόγο αυτό οι αιτήσεις περνούν μέσα από ειδικά φίλτρα και μετατρέπονται σε ερωτήματα που καταλαβαίνει η συγκεκριμένη βάση.

Κατόπιν όποιο και αν είναι το αποτέλεσμα της ερώτησης (θετικό ή αρνητικό) περνά και αυτό μέσα από κατάλληλο φίλτρο και μετατρέπεται σε μια συνηθισμένη ιστοσελίδα με μορφή HTML ή WML. Έπειτα ο διακομιστής παίρνει την ιστοσελίδα και την στέλνει στην πύλη, η οποία αν χρειαστεί την μετατρέπει σε μορφή WML και αφού την κωδικοποιήσει την στέλνει στο κινητό. Εν συνεχεία την παραλαμβάνει ο micro-browser και την δείχνει στον χρήστη.



Σχήμα 3: Αρχιτεκτονική του πρωτοκόλλου WAP

Η αρχιτεκτονική του WAP παρέχει ένα βαθμωτό επεκτάσιμο περιβάλλον για την ανάπτυξη εφαρμογών που υλοποιούνται σε ψηφιακές συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα. Πρώτο στη σειρά είναι το στρώμα του περιβάλλοντος εφαρμογής (WAE), το οποίο συνδυάζει τις τεχνολογίες της κινητής τηλεφωνίας και του παγκοσμίου ιστού και περιλαμβάνει το micro-browser της συσκευής. Ακολουθεί το στρώμα του πρωτοκόλλου συνόδου (WSP), το στρώμα Transaction (WTP), το στρώμα ασφαλείας (WTLS), καθώς και το στρώμα μεταφοράς (WDP).

Η WML είναι ελαφριά «γλώσσα σήμανσης» (mark-up language) παρόμοια με την HTML που χρησιμοποιείται ευρέως στον παγκόσμιο ιστό. Ωστόσο η WML (Wireless Mark-Up Language) είναι βελτιστοποιημένη για χρήση σε φορητές ψηφιακές συσκευές. Με την WML μπορεί να παρουσιαστεί πληροφορία στην οθόνη του κινητού τηλεφώνου, να δοθούν στον χρήστη δυνατότητες εισαγωγής δεδομένων και να καθοριστεί το πώς η WAP συσκευή θα πρέπει να αντιδράσει όταν ο χρήστης ενεργοποιήσει μια λειτουργία διεπαφής ή πατήσει ένα πλήκτρο. Η γλώσσα WML είναι συμβατή με όλες τις εκδόσεις του WAP, ωστόσο χρησιμοποιείται κυρίως στα WAP 1.x.x. Στο WAP 2.x συνίσταται η χρήση της ιδιαίτερα πιο ευέλικτης XHTML. Η βασική μονάδα της WML είναι η «κάρτα» (card), η οποία προσδιορίζει μια μόνο διεπαφή μεταξύ της συσκευής και του χρήστη της. Οι κάρτες ομαδοποιούνται μαζί σε «σύνολα καρτών». Ένα σύνολο καρτών είναι το στοιχείο του υψηλότερου επιπέδου ενός WML εγγράφου. Όταν η WAP συσκευή λάβει ένα σύνολο καρτών, συνήθως ενεργοποιεί την πρώτη κάρτα του συνόλου εκτός και αν προσδιορίζεται να κατευθυνθεί σε διαφορετική κάρτα από το αιτούμενο URL στην ενότητα αναφορών του συνόλου.

Παράδειγμα WML

<?xml version="1.0"?>	<!--1-->
<!DOCTYPE vml PUBLIC "-//WAPFORUM/DTD WML 1.1//EN" http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml >	<!--2-->
<wml>	<!--3-->
<card id ="First_Card" title="First_Card">	<!--4-->
<p>	<!--5-->
Το πρώτο παράδειγμα WML....	<!--6-->
</p>	<!--7-->
</card>	<!--8-->
</wml>	<!--9-->
	<!--0-->

- Στην 1η γραμμή βρίσκεται μία βασική XML εντολή που απαιτείται από όλα τα XML έγγραφα.
- Στην 2η γραμμή βρίσκεται η δήλωση του XML τύπου εγγράφου, που επίσης απαιτείται από όλα τα XML έγγραφα που χρησιμοποιούν εξωτερικούς τύπους εγγράφων, όπως κάνει η WML.
- Στην 3η γραμμή βρίσκεται η ρίζα του XML εγγράφου, η οποία πρέπει να είναι μόνο μία και πρέπει να έχει το ίδιο όνομα με το όνομα της ρίζας που καθορίζεται στην πρώτη παράμετρο του τύπου εγγράφου.
- Όλα τα WML έγγραφα πρέπει να αρχίζουν με την ετικέτα και να τελειώνουν με την ετικέτα .
- Οι ακόλουθες γραμμές περιγράφουν μία κάρτα και περιέχουν τις ετικέτες αρχής, τέλους και τα κείμενο που θα παρουσιαστεί στον χρήστη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αν θέλετε να παρέχετε περιεχόμενο στα ελληνικά θα πρέπει πιθανόν να ορίσετε και τον τύπο της κωδικοποίησης, ώστε να απεικονίζονται σωστά οι πληροφορίες στη συσκευή του αποδέκτη. Σε αυτήν τη περίπτωση η γραμμή 1 θα πρέπει να διαμορφωθεί ως εξής:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-7"?>
```

Το WAP στην Ελλάδα

Εκτός από τις δυνατότητες που προσφέρει το WAP υπάρχουν βέβαια και ορισμένα προβλήματα. Καταρχήν το πρωτόκολλο προσπαθεί να ανταπεξέλθει σε ορισμένα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ασύρματες συσκευές σε σχέση με το PC. Τα προβλήματα αυτά είναι φυσικά η μικρή οθόνη των κινητών που στα περισσότερα δεν είναι μεγαλύτερη από τρεις ή τέσσερις γραμμές, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να δώσουν την αίσθηση που προσφέρεται στο "σερφάρισμα" μέσα από έναν προσωπικό υπολογιστή. Βέβαια τώρα τα καινούργια μοντέλα που υποστηρίζουν WAP διαθέτουν πέντε γραμμές. Ακόμη ένα άλλο πρόβλημα είναι η χαμηλή ταχύτητα διακίνησης δεδομένων (9.6 Kbps) που προσφέρουν τα δίκτυα GSM και γι' αυτό ακριβώς το λόγο οι ιστοσελίδες WAP είναι γραμμένες στη γλώσσα WML, στην οποία η ιστοσελίδα αποτελείται αποκλειστικά από κείμενο ενώ τα γραφικά είναι σχεδόν ανύπαρκτα. Στην παρούσα φάση το WAP απευθύνεται κυρίως σε ανθρώπους που έχουν φιλική σχέση με την τεχνολογία και το Internet και επιθυμούν να έχουν στην διάθεση τους τις πηγές του WAP ή σε ανθρώπους που έχουν βρει χρησιμότητα σε συγκεκριμένες υπηρεσίες του WAP και θέλουν

να τις χρησιμοποιούν.

Σε σύγκριση με την Ευρώπη, η Ελλάδα είναι σίγουρα πιο πίσω όσον αφορά το πλήθος των τόπων WAP αλλά δεν έχουμε τίποτα να ζηλέψουμε ως προς την ποιότητα του περιεχομένου. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας του WAP ανήκει στο σπλοστάσιο των υπηρεσιών και των τριών ελληνικών εταιρειών κινητής τηλεφωνίας. Η Vodafone προσφέρει μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών στους συνδρομητές της, οι οποίες περιλαμβάνουν τόσο υπηρεσίες ενημέρωσης όσο και υπηρεσίες ψυχαγωγίας. Εκτός από την Vodafone, ο Flash συνεργάζεται όσον αφορά το WAP και με την Cosmote παρέχοντας περιεχόμενο στο portal MyCosmos. Ακόμη παροχές περιεχομένου του portal αυτού είναι ο ANTI και η Yahoo. Τέλος και η Tim προσφέρει μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών και έχει προχωρήσει σε συνεργασίες με πολυάριθμους παροχείς περιεχομένου. Ένας από αυτούς είναι το in.gr που συνεργάζεται με την Tim από την έναρξη λειτουργίας του ασύρματου portal της, Tim On Line και το thea.gr. Σχεδόν όλα τα κινητά τηλέφωνα της αγοράς ενσωματώνουν πλέον το WAP, επιτρέποντας την ασύρματη ανάκτηση πληροφοριών και πολλές φορές λογοτύπων, μελωδιών κ.α. Μέρος των πρωτοκόλλων του WAP άλλωστε χρησιμοποιείται για τη μεταφορά των multimedia στοιχείων των MMS. Σύμφωνα με το WAP Forum, το WAP έχει χρησιμοποιηθεί επίσης σε PDAs, pagers, ασύρματα τηλέφωνα κ.α.

2.7 Bluetooth

Μέχρι πριν μερικά χρόνια, η επικοινωνία και η ανταλλαγή δεδομένων μπορούσε να πραγματοποιηθεί μόνο με χρήση καλωδίου. Αυτό στεκόταν εμπόδιο όσον αφορά την ευχρηστία των συσκευών, αφού πολλές φορές βρισκόμασταν αντιμέτωποι με αμέτρητες καλωδιώσεις και χρονοβόρες διαδικασίες σύνδεσης. Επίσης, τα καλώδια είναι πιο επιρρεπή σε ζημιές, κάτι που προκαλούσε επιπλέον απώλειες χρόνου και δυσλειτουργίες σε περίπτωση βλάβης. Η ανάγκη για κάποιον τρόπο ασύρματης σύνδεσης ήταν προφανής και η αναζήτηση λύσεων σε αυτόν τον τομέα οδήγησε στη χρήση των υπέρυθρων ακτινών, που και αυτές εμφάνιζαν το μειονέκτημα ότι οι συνδεδεμένες συσκευές έπρεπε να έχουν οπτική επαφή και να διατηρούν μικρές αποστάσεις μεταξύ τους. Η ανάγκη ανακάλυψης ενός νέου πρωτοκόλλου επικοινωνίας γινόταν όλο και πιο έντονη και η λύση δεν άργησε να έρθει. Εγένετο το **Bluetooth!** Μια τεχνολογία διασύνδεσης που επιτρέπει την οριστική κατάργηση όλων των καλωδίων, που μέχρι τώρα ήταν απαραίτητα για την διασύνδεση υπολογιστών, φορητών υπολογιστών χειρός, κινητών τηλεφώνων και άλλων ψηφιακών συσκευών, όπως ψηφιακές κάμερες, βίντεο-κάμερες, scanners, εκτυπωτές, μικρόφωνα, ακουστικά, ραδιόφωνα κ.α.

Ονομασία και ιστορική αναδρομή

Ακούγοντας τη λέξη Bluetooth, σίγουρα πολλοί από εσάς θα έχετε αναρωτηθεί τι σχέση μπορεί να έχει το "μπλε δόντι" με την τεχνολογία και την ασύρματη επικοινωνία συσκευών. Πρόκειται για μια εύστοχη απορία, η λύση της οποίας έρχεται πολύ εύκολα αν γυρίσουμε κάποιους αιώνες πίσω στο παρελθόν. Κατά τα έτη 940-985 μ.Χ., ο Harald I Bluetooth ήταν βασιλιάς της Δανίας. Το όνομά του στη γλώσσα της χώρας του ήταν Harald Blatand, όπου bla σημαίνει "σκούρου δέρματος" και tan "μεγάλος άνδρας". Ως μέλος των Βίκινγκς, ο Harald Bluetooth θεωρούσε δίκαιο να πολεμά σε ξένα εδάφη για την απόκτηση θησαυρών και κατά τη δεκαετία του 960, η δύναμή του βρίσκεται στην κορύφωσή της, καθώς διοικούσε τη Δανία και τη Νορβηγία, δύο απομακρυσμένες χώρες, τις οποίες κατάφερε να ενώσει κάτω από την ισχύ του. Το Bluetooth πήρε την ονομασία του από αυτόν, καθώς όπως ο βασιλιάς κατάφερε να ενώσει δύο απομακρυσμένα κράτη,

έτσι και το εν λόγω πρωτόκολλο καταφέρνει και ενώνει ασύρματα απομακρυσμένες συσκευές, προσφέροντας άμεση, εύκολη και αδιάκοπη επικοινωνία μεταξύ τους. Ήταν το 1994 όταν η Ericsson Mobile Communications ξεκίνησε την έρευνα για τη δημιουργία μιας τεχνολογίας ασύρματης διασύνδεσης, χαμηλού κόστους και μειωμένης κατανάλωσης. Το 1998, πέντε εταιρείες, οι Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba και Intel, δημιούργησαν το λεγόμενο Special Interest Group (SIG), αποτελούμενο από έμπειρα στελέχη, για την ανάπτυξη του πρωτοκόλλου.

Πώς λειτουργεί;

Εκμεταλλεζόμενο τα πλεονεκτήματα της ασύρματης και ασφαλούς επικοινωνίας, το Bluetooth βασίζει τη λειτουργία του στη χρήση υψηλών ραδιοσυχνοτήτων, στην μπάντα των 2,4 GHz. Οι Bluetooth πομποδέκτες έχουν πολύ μικρές διαστάσεις και βάρος. Συνήθως, δεν ξεπερνούν την 1 ίντσα σε μέγεθος, το βάρος τους είναι μόνο ελάχιστα γραμμάρια, ενώ και η κατανάλωση ενέργειας είναι από πολύ μικρή έως μηδαμινή. Αυτό τους εξασφαλίζει άριστη αυτονομία, καθώς μπορούν να παραμείνουν σε λειτουργία για πάρα πολλές ημέρες, ακόμα και με μια μικροσκοπική μπαταρία ρολογιού. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του Frequency Hopping, το Bluetooth διαχωρίζει τη χρησιμοποιούμενη μπάντα συχνοτήτων σε κανάλια. Η ακριβής συχνότητα λειτουργίας αλλάζει συνεχώς με ταχύτατους ρυθμούς, κάτι που συνεπάγεται μέγιστη ασφάλεια, αποφυγή παρεμβολών, αλλά και βέλτιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου φάσματος. Το Frequency Hopping είναι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται και στην κινητή τηλεφωνία GSM και εξασφαλίζει τη μέγιστη ασφάλεια των συνομιλιών. Μπορούμε να αναλογιστούμε λοιπόν ότι και η επικοινωνία συσκευών μέσω Bluetooth είναι εξίσου ασφαλής. Η ισχύς εκπομπής του σήματος από έναν Bluetooth πομποδέκτη είναι μόλις 0,1 W, ενώ οι ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων μπορούν να φτάσουν μέχρι και το 1 Mbps. Έτσι, πέρα από ασφαλές, το Bluetooth μπορεί να χαρακτηριστεί και ταχύτατο, ενώ όσον αφορά την εμβέλεια κάλυψης, φτάνει τα 10 ή 100 μέτρα.

Η διαδικασία σύνδεσης δύο ή περισσότερων ηλεκτρονικών συσκευών μεταξύ τους μέσω Bluetooth είναι ιδιαίτερα απλή και σε γενικές γραμμές, πρόκειται για την αναγνώριση των συσκευών που βρίσκονται εντός εμβέλειας και τη δημιουργία της κατάλληλης ηλεκτρονικής "χειραψίας" μεταξύ τους. Κατ' αρχήν, κάθε συσκευή που υποστηρίζει το πρωτόκολλο Bluetooth διαθέτει ένα δικό της όνομα ταυτοποίησης. Το όνομα αυτό μπορεί να είναι προκαθορισμένο από τον κατασκευαστή και να μην έχουμε τη δυνατότητα να το αλλάξουμε ή να δώσουμε στη συσκευή κάποιο άλλο όνομα της επιλογής μας μέσα από το ειδικό μενού λειτουργιών της. Κανονικά, το όνομα ταυτοποίησης μπορεί να έχει μήκος μέχρι 248 χαρακτήρες (bytes), ωστόσο οι περισσότερες συσκευές επιτρέπουν να τους δώσουμε ένα όνομα από 20 μέχρι 40 χαρακτήρες, για λόγους δικής μας ευκολίας, αλλά και λόγω περιορισμών που προέρχονται από τις διαστάσεις της οθόνης. Την πρώτη φορά που θα συνδέσουμε δύο συσκευές μέσω Bluetooth ενδέχεται να ζητηθεί η πληκτρολόγηση του λεγόμενου Bluetooth pass key, δηλαδή ενός κωδικού πρόσβασης που μπορεί να καθορίσει ο ίδιος ο χρήστης. Η παραπάνω διαδικασία χρειάζεται, συνήθως, λιγότερο από 1 λεπτό και εφόσον ολοκληρωθεί σωστά, οι συνδεδεμένες συσκευές "συνεννοούνται" για τις συχνότητες που θα χρησιμοποιήσουν και είναι έτοιμες να αρχίσουν να επικοινωνούν μεταξύ τους. Από τη στιγμή αυτή, λοιπόν, είμαστε έτοιμοι να πραγματοποιήσουμε ένα μεγάλο πλήθος λειτουργιών με την άνεση και την ευελιξία που μας προσφέρει το Bluetooth.

Εφαρμογές

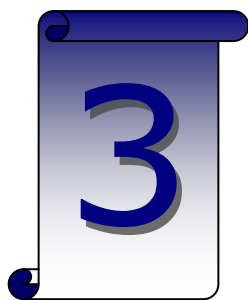
Οι εφαρμογές του Bluetooth είναι κυριολεκτικά άπειρες, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιαδήποτε επικοινωνία μεταξύ μικροσυσκευών, ακόμα και για δημιουργία τοπικών δικτύων σε μικρούς χώρους. Πιο αναλυτικά, το Bluetooth μπορεί να χρησιμοποιηθεί για:

- Επικοινωνία κινητών τηλεφώνων με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, άλλα κινητά τηλέφωνα, καθώς και με αξεσουάρ.
- Δημιουργία μικρών ασύρματων τοπικών δικτύων σε σπίτια ή γραφεία. Αν έχουμε συνδέσει άμεσα μεταξύ τους δύο κινητά τηλέφωνα, μπορούμε να στείλουμε καταχωρίσεις του τηλεφωνικού καταλόγου από το ένα στο άλλο με ελάχιστες πληκτρολογήσεις. Σε πολλά κινητά τηλέφωνα είναι εφικτή και η αποστολή εικόνων και ήχων απευθείας από το ένα στο άλλο μέσω Bluetooth.
- Μία από τις πιο διαδεδομένες χρήσεις του πρωτοκόλλου είναι η σύνδεση των κινητών με ασύρματα hands free. Συνήθως, το bluetooth hands free είναι μια μικρή συσκευή που τοποθετείται στο αυτί μας, ενώ το κινητό μπορεί να βρίσκεται στην τσέπη μας, σε μια τσάντα, στο γραφείο μας ή ακόμα και στο διπλανό δωμάτιο. Σε κάθε περίπτωση, έχουμε τηλεφωνική συνομιλία άριστης ποιότητας, χωρίς παρεμβολές, χωρίς καλώδια και κυρίως, χωρίς να απασχολούμε τα χέρια μας! Ουσιαστικά, μπορούμε να αφήσουμε το κινητό μας σε ένα σταθερό σημείο στο χώρο που βρισκόμαστε και να πραγματοποιούμε όλες μας τις συνομιλίες με απόλυτη ελευθερία κινήσεων σε απόσταση μέχρι και 10 μέτρα.
- Πολύ συχνή εφαρμογή του Bluetooth είναι επίσης η σύνδεση των κινητών με ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αν έχουμε συνδέσει το κινητό μας με το PC, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη σουίτα επικοινωνίας του κατασκευαστή του κινητού ή και ανεξάρτητες εφαρμογές που υποστηρίζουν επικοινωνία μέσω Bluetooth. Το μόνο που χρειαζόμαστε είναι ένα κινητό που να υποστηρίζει αυτή την τεχνολογία, καθώς και έναν προσαρμογέα Bluetooth για τον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή. Οι προσαρμογείς αυτοί συνδέονται σε μια ελεύθερη USB θύρα του PC και το κόστος απόκτησής τους είναι ιδιαίτερα χαμηλό. Αν μάλιστα αναλογιστούμε τις διευκολύνσεις και την αξιοπιστία της σύνδεσης που μας προσφέρουν, μπορούμε να πούμε ότι είναι απαραίτητο οι κάτοχοι κινητών τηλεφώνων Bluetooth και ηλεκτρονικού υπολογιστή να διαθέτουν έναν τέτοιο προσαρμογέα. Αφού λοιπόν πραγματοποιήσουμε την εγκατάσταση του προσαρμογέα στον υπολογιστή μας, είμαστε πλέον έτοιμοι να συνδέσουμε το κινητό τηλέφωνο και να εκμεταλλευτούμε ένα πλήθος χρήσιμων δυνατοτήτων. Έτσι, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την αγαπημένη μας εφαρμογή επικοινωνίας κινητού-PC για να εγκαταστήσουμε εικόνες, ήχους και εφαρμογές, να κρατήσουμε back-up των αποθηκευμένων πληροφοριών, αλλά και να κάνουμε συγχρονισμό των δεδομένων με το Outlook ή το Lotus. Φυσικά, είναι εφικτή και η χρήση του κινητού σαν ασύρματο modem Bluetooth, αν πρόκειται να συνδεθούμε στο Internet μέσω GPRS, CSD ή HSCSD, στοιχείο που μας επιτρέπει πλήρη ασύρματη περιήγηση στο διαδίκτυο όπου και να βρισκόμαστε.
- Άλλη μια χρήσιμη εφαρμογή που συναντάμε όλο και πιο συχνά, είναι η σύνδεση ασύρματων πληκτρολογίων και ποντικιών στον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή, προκειμένου να μπορούμε να κάνουμε χρήση προγραμμάτων εξ αποστάσεως. Εκτός αυτού, όμως, κάτι που θα μας διευκολύνει ιδιαίτερα είναι ότι μπορούμε να χειριστούμε προγράμματα του υπολογιστή μας για αναπαραγωγή μουσικής ή DVD από την άλλη άκρη του δωματίου, αρκεί να έχουμε δίπλα μας το πληκτρολόγιο. Φυσικά, με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να παίζουμε τα αγαπημένα μας παιχνίδια χωρίς να βρισκόμαστε στο γραφείο μας μπροστά στην οθόνη του υπολογιστή, αλλά ενώ

καθόμαστε αναπαυτικά στον καναπέ μας.

Αυτά, βέβαια, είναι μόνο μερικά δείγματα από τα όσα είναι σε θέση να μας προσφέρει το Bluetooth. Πολλές φορές, διαβάζοντας όλα αυτά, δημιουργείται η απορία τι ακριβώς γίνεται όταν πολλές διαφορετικές συσκευές στον ίδιο χώρο επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του πρωτοκόλλου. Για παράδειγμα, βρισκόμαστε σε ένα χώρο όπου υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί χρήστες κινητών τηλεφώνων που χρησιμοποιούν Bluetooth hands free, και ηλεκτρονικοί υπολογιστές που διαθέτουν ασύρματα πληκτρολόγια και ποντίκια τεχνολογίας Bluetooth. Το πιο εύλογο ερώτημα είναι αν ενδέχεται να υπάρξουν παρεμβολές μεταξύ όλων αυτών των συσκευών. Η απάντηση, φυσικά, είναι όχι, καθώς το Bluetooth είναι σε θέση να παρέχει απόλυτη ασφάλεια. Ή μάλλον, για να είμαστε πιο ακριβείς, ακόμα και να δημιουργηθεί κάποια παρεμβολή, δεν θα κρατήσει παρά μόνο για ένα πολύ μικρό κλάσμα του δευτερολέπτου, χωρίς φυσικά να δημιουργήσει κάποιο πρόβλημα στις παρεμβαλλόμενες συσκευές, λόγω της τεχνικής ελέγχου και αποκατάστασης σφαλμάτων που διαθέτει το πρωτόκολλο για την ασφάλειά του. Με το Frequency Hopping, η συχνότητα επικοινωνίας αλλάζει χιλιάδες φορές το δευτερόλεπτο. Λόγω αυτών των συχνών αλλαγών, οι πιθανότητες να προκληθεί κάποια παρεμβολή μεταξύ διαφορετικών συσκευών είναι απειροελάχιστες και όπως αναφέραμε ήδη, αφ' ενός μεν θα κρατήσει μόνο μερικά κλάσματα του δευτερολέπτου, αφ' ετέρου δεν θα δημιουργήσει κανένα πρόβλημα στην επικοινωνία καθώς οι συσκευές στις οποίες έγινε η παρεμβολή απλά θα αγνοήσουν τα λανθασμένα δεδομένα που έλαβαν.

Η οριστική απελευθέρωση από τα καλώδια ακούει στο όνομα Bluetooth. Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι η μεγάλη ευελιξία, η μεγάλη ταχύτητα επικοινωνίας, η ασφάλεια των δεδομένων που διακινούνται, καθώς και οι απεριόριστες πραγματικά εφαρμογές του. Επιπλέον, το κόστος απόκτησης των συσκευών που υποστηρίζουν το πρωτόκολλο συνεχώς μειώνεται, κάτι που μας προϊδεάζει για το τι θα ακολουθήσει: το Bluetooth θα επικρατήσει σαν σύστημα ασύρματης επικοινωνίας μεταξύ ηλεκτρονικών συσκευών σε μικρούς χώρους!!!



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

3^{ης} ΓΕΝΙΑΣ

Η κινητή τηλεφωνία έχει διεισδύσει για τα καλά στη ζωή μας, καθιστώντας το κινητό τηλέφωνο απαραίτητο εργαλείο για όλους μας. Νέες υπηρεσίες δημιουργούνται συνεχώς από τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας για να καλύψουν όλο και περισσότερες ανάγκες και να παρέχουν νέες ευκολίες στους χρήστες, ενώ νέες τεχνολογίες ξεπροβάλλουν διαρκώς για να διευκολύνουν τη δημιουργία νέων υπηρεσιών. Μια από αυτές τις τεχνολογίες είναι το 3G για το οποίο σίγουρα όλοι έχουμε ακούσει. Τι είναι όμως αυτό και τι μπορεί να μας προσφέρει;

Το **3G** είναι τα αρχικά των λέξεων 3rd Generation και αποτελεί ένα γενικό όρο ο οποίος αναφέρεται στην τρίτη γενιά τεχνολογίας κινητής τηλεφωνίας. Ως γενιά χαρακτηρίζεται το σύνολο των ασύρματων τεχνολογιών που επιτρέπουν τη μετάδοση φωνής ή και δεδομένων στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας. Μεταξύ των τεχνολογιών αυτών είναι οι WCDMA, CDMA2000, UMTS και EDGE. Το WCDMA ή Wideband Code Multiple Division Access, έχει ήδη επιλεγεί ως το "σύστημα" τρίτης γενιάς, που θα χρησιμοποιηθεί στην Ευρώπη, Ιαπωνία και στις ΗΠΑ. Το 3G (ή αλλιώς 3-G) είναι συντομογραφία για την τρίτη γενιά τεχνολογία κινητών τηλεφώνων. Οι υπηρεσίες που σχετίζονται με το 3G παρέχουν την ικανότητα να μεταβιβάζουν φωνητικά δεδομένα (όπως ένα τηλεφώνημα) και μη φωνητικά δεδομένα (όπως το «κατέβασμα» πληροφοριών από το Ίντερνετ, η ανταλλαγή email, και τα μηνύματα). Οι 3G τεχνολογίες είναι μία απάντηση στην προδιαγραφή του IMT-2000 της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU). Αρχικά, το 3G υποτίθεται ότι θα ήταν ένα μοναδικό, ενοποιημένο, παγκόσμιο πρότυπο, αλλά στην πράξη, ο κόσμος του 3G έχει χωριστεί σε τέσσερα στρατόπεδα:

- i. **UMTS.** Το UMTS (Universal Mobile Telephone System), βασισμένο στην W-CDMA τεχνολογία, είναι η λύση που γενικά προτιμάται από τις χώρες που χρησιμοποιούσαν το GSM, δηλαδή κυρίως στην Ευρώπη. Το UMTS διευθύνεται από τον 3GPP οργανισμό, υπεύθυνο επίσης για το GSM, το GPRS και το EDGE. Η FOMA, που ρίχτηκε στην αγορά από την Ιαπωνική NTT DoCoMo το 2001, γενικά θεωρείται ως η πρώτη εμπορική 3G υπηρεσία του κόσμου. Ωστόσο, ενώ βασίζεται στην W-CDMA τεχνολογία, δεν είναι γενικά συμβατή με την UMTS τεχνολογία.
- ii. **CDMA2000.** Το άλλο σημαντικό 3G πρότυπο είναι το CDMA2000, το οποίο είναι παράγωγο του προηγούμενου 2G CDMA πρότυπου, του IS-95. Το CDMA2000 ρυθμίζεται από τον 3GPP2 οργανισμό, ο οποίος είναι χωριστός και ανεξάρτητος από τον 3GPP του UMTS. Οι διάφοροι τύποι τεχνολογιών μετάδοσης που χρησιμοποιούνται στο CDMA2000 περιλαμβάνουν το 1xRTT, το 1xEV-DO και το 1xEV-DV.
- iii. **TD-SCDMA.** Ένα λιγότερο γνωστό πρότυπο είναι το TD-SCDM που αναπτύσσεται στην Λαϊκή Δημοκρατία της Κίνας από τις εταιρείες Datang και Siemens.
- iv. **Wideband CDMA.** Υποστηρίζει ταχύτητες μεταξύ 384 kbit/s και 2 Mbit/s. Όταν αυτό το

πρωτόκολλο χρησιμοποιείται σε WAN η κορυφαία ταχύτητα είναι 384 kbit/s ενώ όταν χρησιμοποιείται σε LAN, η κορυφαία ταχύτητα είναι 2 Mbit/s.

Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας τρίτης γενιάς είναι τόσα πολλά, που θα χρειαστούν πολλές σελίδες κειμένου, ώστε να περιγραφούν αναλυτικά. Ωστόσο, είναι σημαντικό να απαριθμήσουμε (τουλάχιστον) τα σημαντικότερα οφέλη της τεχνολογίας 3G:

- Οι βίντεο-κλήσεις είναι χωρίς αμφιβολία μια από τις πιο πολυσυζητημένες υπηρεσίες των δικτύων 3G. Πλέον, εκτός από το να ακούτε το συνομιλητή σας θα μπορείτε και να τον απολαμβάνετε ζωντανά στην οθόνη του κινητού σας. Φυσικά, θα πρέπει να έχετε τόσο εσείς, όσο και ο συνομιλητής σας κάποια συμβατή συσκευή, αλλά και αρκετή όρεξη ώστε να εμφανιστείτε μπροστά από μια κάμερα.
- Οι υψηλές ταχύτητες ασύρματης μεταφοράς δεδομένων είναι ένα ακόμη από τα πλεονεκτήματα των δικτύων 3G. Η σύνδεση στο Internet εκτός από άμεση και απρόσκοπτη, θα σας δώσει πλέον και ταχύτητες που φθάνουν τα 384kbps - ανάλογες δηλαδή με αυτές της σταθερής τεχνολογίας xDSL.
- Οι υψηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων βοηθούν αρκετά στην πιο γρήγορη και άμεση χρήση διαφόρων multimedia εφαρμογών. Έτσι, αν επιχειρήσετε να στείλετε ένα MMS σε κάποιον άλλο συνδρομητή, δεν θα χρειαστείτε να περιμένετε περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα ενώ στα δίκτυα 2G ο χρόνος αυτός μπορούσε να ξεπεράσει και το 1 λεπτό.
- Το video-streaming είναι μια ακόμη από τις υπηρεσίες που παρέχουν τα δίκτυα 3G. Το αυξημένο bandwidth επιτρέπει τη μετάδοση σε πραγματικό χρόνο, κινούμενης εικόνας και ήχου υψηλής ανάλυσης. Έτσι, θα μπορείτε να παρακολουθήσετε τηλεοπτικά προγράμματα, ζωντανά ή μαγνητοσκοπημένα, ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου.
- Υψηλής ποιότητας παιχνίδια, τα οποία θα μπορούν να παίζονται online σε πραγματικό χρόνο και ταυτόχρονα με άλλους παίκτες.
- Υπηρεσίες εύρεσης θέσεως, σε συνδυασμό με την τεχνολογία GPS, οι οποίες θα μπορούν να παρέχουν χάρτες τη περιοχής που βρισκόμαστε, εύρεση βέλτιστης διαδρομής προς τον προορισμό μας, γειτονικά σημεία ενδιαφέροντος κλπ.

Μετά την ευρεία διείσδυση της τεχνολογίας 3G αναμένεται να διατεθούν ακόμη περισσότερες υπηρεσίες, όπως μετάδοση τηλεοπτικών εκπομπών και υπηρεσίες παγκόσμιας περιαγωγής.

3.1 W-CDMA για ακόμη περισσότερο εύρος ζώνης

Τα δίκτυα τρίτης γενιάς φαίνεται ότι θα βασιστούν κυρίως στο **WCDMA**, το οποίο ως σύστημα επικοινωνίας είναι σε θέση να υποστηρίξει όλες τις υπηρεσίες τρίτης γενιάς. Το W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) είναι ένας 3G τύπος δικτύου κινητών τηλεφώνων. Το W-CDMA είναι η τεχνολογία πίσω από το UMTS (γνωστή ως 3GSM) και συνδέεται με το 2G GSM πρότυπο. Με λίγα λόγια το WCDMA είναι μια τεχνολογία που μπορεί να παρέχει ασύρματες επικοινωνίες με υψηλό εύρος ζώνης, ώστε να είναι δυνατόν να υποστηριχθούν υπηρεσίες Internet, Multimedia, Video και γενικά όποια υπηρεσία είναι απαιτητική σε εύρος ζώνης. Αποτελεί μια πολύ σημαντική βελτίωση του CDMA που χρησιμοποιείται σε αρκετές χώρες και τα τεχνικά του χαρακτηριστικά είναι πραγματικά εντυπωσιακά. Εγκρίθηκε τον Ιανουάριο του 1998 από τον ETSI (European Telecommunications Standards Institute) και είναι η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί

για την ασύρματη πρόσβαση στα δίκτυα τρίτης γενιάς.

Το WCDMA είναι σχεδιασμένο ώστε να επιτρέπει εφαρμογές πολυμέσων με πολύ υψηλές απαιτήσεις σε δεδομένα όπως εικονοτηλεφωνία και μεταφορά αρχείων μεγάλου όγκου. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η τεχνολογία αυτή επιτρέπει μέχρι 2Mbit/s σε τοπικό επίπεδο και μέχρι 384kbit/s σε όλη την περιοχή κάλυψης. Για να δώσουμε ένα παράδειγμα του πόσο καλύτερες επιδόσεις έχει σε σχέση με το GSM διαιρούμε το 384 με το 9,6 (το GSM στην βασική του μορφή δίνει 9,6kbit/s) και βλέπουμε ότι το WCDMA είναι απλά 40 φορές γρηγορότερο!!! Αν θέλουμε να κάνουμε μια ακόμα πιο εντυπωσιακή σύγκριση, θα πρέπει να το συγκρίνουμε με τις γραμμές ISDN BRA, που υπάρχουν σε πολλά ελληνικά σπίτια, οι οποίες δίνουν στον χρήστη 128kbit/s. Επιπλέον υπάρχουν έξυπνοι μηχανισμοί βελτιστοποίησης της απόδοσης στη μεταφορά των δεδομένων και έτσι αποδίδεται το εύρος ζώνης που χρειάζεται η κάθε εφαρμογή, κάνοντας το όλο σύστημα ακόμα πιο αποδοτικό.

Ας δούμε όμως μερικές τεχνικές λεπτομέρειες για την λειτουργία του συστήματος, οι οποίες θα δείξουν τα πλεονεκτήματά του σε σχέση με τα υπάρχοντα συστήματα. Κατ' αρχάς, το WCDMA χρησιμοποιεί πολυπλεξία διαίρεσης κώδικα που διαφέρει πάρα πολύ σε σχέση με την πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας και την πολυπλεξία διαίρεσης χρόνου, οι οποίες χρησιμοποιούνται στο GSM. Όταν, για παράδειγμα, πρέπει να εκπέμψει ένα κινητό GSM, γίνεται ένα είδος "συνεννόησης" με τον σταθμό βάσης και ορίζονται ένα κανάλι (δηλαδή μια περιοχή συχνοτήτων) και μια χρονοθυρίδα (δηλαδή ακριβής πληροφορία για το πότε πρέπει να εκπέμψει και πότε όχι ο πομπός). Χρησιμοποιείται δηλαδή πολυπλεξία συχνότητας και παράλληλα πολυπλεξία χρόνου-FDMA και TDMA-ώστε το δίκτυο να έχει ικανοποιητική χωρητικότητα. Στα συστήματα CDMA, CDMA2000 αλλά και στο WCDMA έχουμε πολυπλεξία διαίρεσης κώδικα (CDMA-Code Division Multiple Access), η οποία είναι αρκετά πιο πολύπλοκη. Το περίεργο στο WCDMA είναι ότι οι ομάδες χρηστών χρησιμοποιούν τον ίδιο δίαυλο ταυτόχρονα και μάλιστα εύρος ζώνης πολλαπλάσιο από αυτό που θα χρειαζόταν ένα αντίστοιχο σήμα σε ένα σύστημα όπως το GSM. Έτσι, στο σύστημα αυτό ο κάθε χρήστης λαμβάνει έναν κώδικα (μια ακολουθία από δυαδικά ψηφία), ο οποίος είναι μοναδικός για κάθε χρήστη μέσα σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Αυτός ο κώδικας μαζί με τα δεδομένα περνά μέσα από κάποια συνάρτηση που παράγει τα προς μετάδοση δεδομένα, τα οποία διαμορφώνονται και απλώνεται το φάσμα τους σε ένα κανάλι μεγάλου εύρους ζώνης (spread spectrum). Το εύρος ζώνης που χρειάζεται το WCDMA είναι 5MHz σε σχέση με τα 200KHz που είναι το εύρος ενός καναλιού GSM, σε αυτό όμως το κανάλι μπορούν να χωρέσουν εκατοντάδες χρήστες. Ο δέκτης από την άλλη πλευρά κάνει την αντίθετη δουλειά για να διαχωρίσει τα σήματα μέσα από τον κοινό δίαυλο. Με λίγα λόγια, το σήμα το οποίο δέχεται η κεραία είναι η συνισταμένη όλων των σημάτων των χρηστών που χρησιμοποιούν το σύστημα σε αυτήν τη γεωγραφική περιοχή και ακολουθεί μια επεξεργασία (RAKE processing), η οποία εξασφαλίζει αυξημένη αντοχή στις διαλείψεις. Στην συνέχεια, ακολουθεί περαιτέρω επεξεργασία του σήματος και με χρήση του κώδικα, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε κατά την εκπομπή, είναι δυνατόν να διαχωριστεί το σήμα του συγκεκριμένου χρήστη μέσα από το σύνολο των σημάτων.

Το πλεονέκτημα που έχει το WCDMA είναι ότι είναι εξαιρετικά ανθεκτικό στις παρεμβολές και στις διαλείψεις σε σχέση με άλλα συστήματα τα οποία απαιτούν περισσότερο κόπο στο σχεδιασμό των δικτύων τους. Η χρήση κοινού καναλιού κάνει πιο σταθερές τις επικοινωνίες για όλους τους χρήστες και απαλλάσσει από την πολυπλοκότητα που συνεπάγεται ένα σύστημα με ευρεία χρήση FDMA και TDMA. Βέβαια τα οφέλη αυτά τα πληρώνουμε με κάποια πολυπλοκότητα στον τομέα των συσκευών αλλά και των σταθμών βάσης, ενώ παράλληλα το όλο σύστημα απαιτεί πάρα πολύ προσεκτικό έλεγχο της ισχύος εκπομπής των κυψελών αλλά και των φορητών

τερματικών. Η τεχνολογία του WCDMA είναι αρκετά ώριμη ώστε να είναι σταθερή και σε όλες τις δοκιμές έχει πείσει ότι μπορεί να καταφέρει όσα υπόσχεται. Το παράδοξο βέβαια είναι ότι, ενώ η τεχνολογία από την πλευρά των δικτύων είναι ήδη έτοιμη, παρατηρούμε μια δυστοκία της βιομηχανίας σε σχέση με τις φορητές συσκευές, οι οποίες βρίσκονται υπό ανάπτυξη. Όπως δείχνουν όλα, το WCDMA θα είναι το σύστημα που θα κερδίσει την εμπιστοσύνη των περισσότερων δικτύων και σε λίγα χρόνια θα αποτελεί μέρος της καθημερινής μας ζωής.

Πραγματικές Εφαρμογές

Η πρώτη εμπορική W-CDMA υπηρεσία του κόσμου, η FOMA, λανσαρίστηκε από την NTT DoCoMo στην Ιαπωνία το 2001. Η FOMA δεν είναι συμβατή με την UMTS υπηρεσία. Αλλά οι προσπάθειες για μετοίκηση των προδιαγραφών της FOMA στην UMTS υποδεικνύονται από την Ιαπωνία. Η J-Phone Ιαπωνίας (τώρα Vodafone) έριξε στην αγορά την δική της υπηρεσία που ήταν βασισμένη στην W-CDMA τεχνολογία, και που τώρα έχει την εμπορική ονομασία «Vodafone Παγκόσμιο Πρότυπο» και ισχυρίστηκε την συμβατότητα με την UMTS υπηρεσία. Ξεκινώντας το 2003, η Hutchison Whampoa σταδιακά λανσάρισε τα UMTS δίκτυά της παγκοσμίως αποκαλούμενα απλά ως 3. Η Vodafone λανσάρισε αρκετά UMTS δίκτυα στην Ευρώπη τον Φεβρουάριο του 2004. Η Vodafone επίσης σχεδιάζει να λανσάρει τα UMTS δίκτυα και σε άλλες χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Αυστραλίας και της Νέας Ζηλανδίας. Η Vodafone Νέας Ζηλανδίας έχει αναβαθμίσει τους υπάρχοντες σταθμούς βάσεων για την UMTS υπηρεσία και έχει κάνει αίτηση σε διάφορα Δημαρχεία για παροχή άδειας έτσι ώστε να ιδρύσει καινούργιους 3G σταθμούς βάσεων. Η Vodafone Νέας Ζηλανδίας σχεδιάζει να ρίξει στην αγορά την UMTS υπηρεσία μέχρι το τέλος του 2005. Η AT&T Wireless (τώρα μέρος της Cingular Wireless) έχει αναπτύξει την UMTS υπηρεσία σε διάφορες πολιτείες. Αν και οι πρόοδοι στην επέκταση των δικτύων της έχουν καθυστερήσει λόγω της συγχώνευσης με την Cingular, η Cingular έχει τώρα ανακοινώσει τα σχέδιά της να επεκτείνει την W-CDMA υπηρεσία μαζί με την HSDPA υπηρεσία το 2005. Η TeliaSonera εγκαινίασε την υπηρεσία W-CDMA στην Φιλανδία στις 13 Οκτωβρίου του 2004 με ταχύτητες πάνω από 384 kbit/s. Η τιμή καθορίζεται περίπου στα 2€/MB.

3.1.1 Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)

Το UMTS είναι μία τρίτης γενιάς τεχνολογία κινητών τηλεφώνων. Χρησιμοποιεί την W-CDMA τεχνολογία ως βασικό πρότυπο, τυποποιείται από τον 3GPP οργανισμό, και αντιπροσωπεύει την Ευρωπαϊκή απάντηση στις απαιτήσεις της ITU IMT-2000 για τα 3G κυτταρικά ραδιοσυστήματα. Το UMTS μερικές φορές παρουσιάζεται στην αγορά ως 3GSM, δίνοντας έμφαση στον συνδυασμό της 3G φύσης της τεχνολογίας με το πρότυπο GSM. Σε αντίθεση με τις τεχνολογίες CSD, HSCSD και GPRS, οι οποίες στηρίζονται στο σύστημα GSM, λειτουργώντας στις συχνότητες των 900, 1.800 ή 1.900 MHz, το UMTS χρησιμοποιεί δικό του φάσμα συχνοτήτων. Οι συχνότητες στις οποίες λειτουργεί το UMTS, είναι διαφορετικές για την αποστολή και για τη λήψη δεδομένων και συγκεκριμένα βρίσκονται μεταξύ των 1.920 και 1.980MHz για την αποστολή δεδομένων (uplink) και 2.110-2.170MHz για τη λήψη τους (downlink). Το UMTS υποστηρίζει μέχρι και 1.920 kbit/s ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων αν και προς το παρόν οι χρήστες στα πραγματικά δίκτυα μπορούν να περιμένουν απόδοση μέχρι και 384 kbit/s. Στο επίπεδο του εναέριου διασυνδεδετικού στοιχείου, το UMTS είναι ασυμβίβαστο με το GSM. Αν και όλα τα UMTS τηλέφωνα που πωλούνται σήμερα είναι UMTS/GSM τηλέφωνα διπλού-τρόπου, ως εκ τούτου μπορούν να κάνουν και να λάβουν τηλεφωνήματα σε

κανονικά GSM δίκτυα. Αν ένας UMTS πελάτης ταξιδεύει εκτός UMTS κάλυψης κατά τη διάρκεια μιας κλήσης, τότε η κλήση θα παραδοθεί σε διαθέσιμη GSM κάλυψη με τις ανάλογες χρεώσεις. Τα κανονικά GSM τηλέφωνα δεν μπορούν να χρησιμοποιούνται στα UMTS δίκτυα. Όλα τα UMTS/GSM τηλέφωνα θα πρέπει να αποδέχονται τις υπάρχουσες GSM SIM κάρτες.

Ασφάλεια

Όπως και το GSM, έτσι και το UMTS αποτελεί ένα απόλυτα ασφαλές σύστημα επικοινωνίας, όπου το απόρρητο των διακινούμενων δεδομένων εξασφαλίζεται με πολλές μεθόδους. Συγκεκριμένα το σύστημα UMTS ακολουθεί 5 διαφορετικά βήματα προστασίας του απορρήτου:

- i. **Network Access Security:** Σύνολο αλγορίθμων προστασίας των συνδρομητών κατά την πρόσβασή τους στο δίκτυο 3ης γενιάς. Η προστασία αυτή εξασφαλίζει τους συνδρομητές από υποκλοπή και παρεμβολές στις συχνότητες επικοινωνίας τους με το δίκτυο.
- ii. **Network Domain Security:** Αποτελεί την προστασία από επιθέσεις και υποκλοπή που ενδέχεται να επιχειρηθούν προς τα σημεία επικοινωνίας μεταξύ των κόμβων του δικτύου. Αυτή η προστασία δεν σχετίζεται άμεσα με τον ίδιο τον συνδρομητή, αλλά με τα εσωτερικά τμήματα του δικτύου από όπου περνούν οι πληροφορίες.
- iii. **User Domain Security:** Η προστασία αυτή αποτρέπει την πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων χρηστών τερματικών 3G στους σταθμούς βάσης (κεραίες) του δικτύου UMTS.
- iv. **Application Domain Security:** Σύνολο πρωτοκόλλων που εξασφαλίζει το απόρρητο των δεδομένων που διακινούνται ανάμεσα στις εφαρμογές χρήστη και δικτύου.
- v. **Security Information:** Πρόκειται για σύστημα που «επιβλέπει» όλα τα παραπάνω συστήματα απορρήτου και ειδοποιεί τόσο τον συνδρομητή όσο και τους διαχειριστές του δικτύου αν κάποιο από αυτά σταματήσει να λειτουργεί.

Άλλη μια μέθοδος προστασίας που έχουμε ήδη γνωρίσει από το GSM και η οποία εφαρμόζεται και στο UMTS είναι το **Frequency Hopping**. Χάρη σε αυτή η συχνότητα επικοινωνίας αλλάζει εκατοντάδες φορές κάθε δευτερόλεπτο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ακόμα κι αν κάποιος κατάφερε να υποκλέψει τη συχνότητα επικοινωνίας συνδρομητή-δικτύου, αλλά και τον αλγόριθμο κρυπτογράφησης, αυτό δεν θα διαρκούσε παρά για απειροελάχιστα χιλιοστά του δευτερολέπτου, όπου ουσιαστικά δεν θα προλάβαινε να καταγράψει ούτε ένα byte των δεδομένων που διακινούνται! Βλέποντας λοιπόν όλες αυτές τις μεθόδους προστασίας αυτό που αντιλαμβανόμαστε είναι ότι το UMTS, όπως και το GSM είναι απόλυτα ασφαλές και δεν είναι εφικτή οποιαδήποτε υποκλοπή πληροφοριών.

Νέες και Καλύτερες Υπηρεσίες

Η ανάπτυξη του Internet και των Intranets παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργίας ενός τεράστιου όγκου νέων υπηρεσιών, αλλά απαιτούν χωρητικότητα και ταχύτητα η οποία δεν μπορεί να παρασχεθεί από τα σημερινά συστήματα κινητών επικοινωνιών. Ένας παράγοντας που καθιστά το UMTS ανώτερο των συστημάτων δεύτερης γενιάς είναι η δυνατότητά του να παρέχει αλληλεπιδραστικές υπηρεσίες πολυμέσων και άλλες υπηρεσίες μεγάλου εύρους. Για παράδειγμα, το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι διαθέσιμο και με της δεύτερης γενιάς συστήματα. Με το UMTS η εφαρμογή αυτή θα εξαπλωθεί και

στην πιο απομακρυσμένη γωνιά του πλανήτη, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες για εργασία και θα εξαπλώσει την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη σε όλα τα μέρη του κόσμου. Το UMTS, θα αλλάξει τον τρόπο εργασίας μας. Η κατοίκων εργασία θα αυξηθεί και η ανάγκη μετακινήσεων θα μειωθεί. Όλα τα συστήματα του σπιτιού από κάμερες παρακολούθησης μέχρι τη μηχανή του καφέ θα μπορούν να ελέγχονται από απόσταση. Το UMTS θα έχει τη δυνατότητα μετάδοσης κινούμενης εικόνας αλλά και πολλαπλής εικονοσυνεδρίας. Το τελευταίο θα δώσει τη δυνατότητα για πρωτοποριακές υπηρεσίες όπως ιατρικής διάγνωσης από απόσταση και συστημάτων ασφαλείας και παρακολούθησης. Οι τερματικές συσκευές θα εμφανίζονται σε πολλές μορφές και συχνά προσαρμοσμένες σε ειδικές περιπτώσεις. Παρακάτω παρουσιάζεται ένας κατάλογος πιθανού τύπου υπηρεσιών που θα είναι διαθέσιμος στα 3G δίκτυα:

Fun(Διασκέδαση):www, video, στιγμιότυπα, κείμενο, εικόνα και μήνυμα πολυμέσων.
Work(Εργασία):IP τηλεφωνία, ανταλλαγή πληροφοριών, σημειωματάριο, τηλεοπτική σύσκεψη, υπηρεσίες καταλόγου, βοήθεια ταξιδιού, τηλεπαρουσίαση,FTP,fax.
Media(Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης):Εφημερίδες και περιοδικά, διαφήμιση.
Shopping(Αγορές):E-commerce,e-cash,e-wallet,πιστωτική κάρτα,telebanking, δημοπρασίες.
Entertainment(Ψυχαγωγία):Ειδήσεις,χρηματιστήριο, αθλητισμός, παιχνίδια, λαχειοφόρος αγορά, μουσική, βίντεο, συναυλίες.
Education (Εκπαίδευση): Σε απευθείας σύνδεση βιβλιοθήκες, μηχανές αναζήτησης.
Health(Υγεία):Τηλεϊατρική
Travel(Ταξίδια):Ευαίσθητες πληροφορίες θέσης και καθοδήγηση, e-tour, χρονοδιαγράμματα.
Add-on(Πρόσθετο):TV, ραδιόφωνο, PC, πρόσβαση σε μακρινό υπολογιστή, MP3 player, φωτογραφική μηχανή, φωτογραφική μηχανή, ρολόι, GPS, μονάδα τηλεχειρισμού.

Για να είμαστε όμως ειλικρινείς και για να μην δίνουμε την εντύπωση ότι όλες αυτές οι μεγάλες αλλαγές θα έρθουν από τη μία μέρα στην άλλη, αμέσως μόλις αρχίσει η παροχή των υπηρεσιών 3ης γενιάς, θα πρέπει να τονίσουμε ότι μόνο μέρος των υπηρεσιών αυτών έχει αρχίσει να παρέχεται. Οι υπόλοιπες υπηρεσίες θα γίνουν πραγματικότητα σταδιακά, καθώς θα γίνονται αναβαθμίσεις στα δίκτυα. Για παράδειγμα η ασύρματη πλοήγηση στο Internet σε υψηλές ταχύτητες θα είναι μια υπηρεσία που, σύμφωνα με τις τρέχουσες πληροφορίες τουλάχιστον, θα αρχίσει να παρέχεται άμεσα. Οι πληροφορίες τύπου οδηγών διασκέδασης, με αυτόματη προσαρμογή ανάλογα με την περιοχή που βρισκόμαστε, ή οι online συναλλαγές είναι κάτι που κατά πάσα πιθανότητα θα αρχίσει να παρέχεται αργότερα. Το σίγουρο όμως είναι ένα! Ότι η τεχνολογία έκανε για άλλη μια φορά το θαύμα της... Το μόνο που μένει είναι να ελπίσουμε ότι και οι τιμές θα είναι προσιτές και να μην ακολουθηθεί το πρότυπο των απρόσιτων χρεώσεων.

Χώρες που έχουν UMTS

Το πρώτο UMTS δίκτυο στον κόσμο τέθηκε σε λειτουργία το 2001 πάνω στο Isle of Man και διευθύνθηκε από την Manx Telecom. Το επόμενο δίκτυο που λανσαρίστηκε λεγόταν απλά 3 και τέθηκε σε λειτουργία στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2003. Το 3 είναι ένα 3G δίκτυο που αρχικά ανήκε στην Hutchison Whampoa και τους συνεταιίρους της. Η Hutchison Whampoa σύντομα λανσάρισε και άλλα UMTS δίκτυα παγκοσμίως που περιλαμβάνουν την Αυστραλία, την Αυστρία, την Δανία, το Χονγκ Κονγκ, το Ισραήλ, την Ιταλία, την Πορτογαλία, την Δημοκρατία της Ιρλανδίας και την Σουηδία. Τον Δεκέμβριο του 2003, η T-Mobile λανσάρισε το UMTS στην Αυστρία, στο Ηνωμένο Βασίλειο και στην Γερμανία.

Τον Φεβρουάριο του 2004, η Vodafone είχε ένα ευρείας γκάμας UMTS λανσάρισμα σε αρκετές Ευρωπαϊκές αγορές, συμπεριλαμβανομένου του Ηνωμένου Βασιλείου, της Γερμανίας, των Κάτω Χωρών και της Σουηδίας. Στην Πορτογαλία, το UMTS πρωτοπαρουσιάστηκε λίγο πριν να αρχίσει το Euro 2004. Το πρώτο UMTS δίκτυο στην Πολωνία λανσαρίστηκε το 2004 από την Plus GSM, αλλά η κάλυψη είναι ακόμα περιορισμένη στην Βαρσοβία. Τον Απρίλιο του 2005, η Era GSM λανσάρισε ένα άλλο UMTS δίκτυο στην Βαρσοβία, προσφέροντας, μεταξύ άλλων 3G υπηρεσιών, φθηνή (περίπου 20 ευρώ το μήνα) πρόσβαση στο Ίντερνετ. Το πρώτο UMTS δίκτυο στην Αφρική λανσαρίστηκε στο νησί του Μαυρίκιου τον Νοέμβριο του 2004, και ακολουθήθηκε από το λανσάρισμα των 3G υπηρεσιών της Vodacom στην Νότια Αφρική το Δεκέμβριο του 2004. Στη CTIA 2004, η AT&T Wireless ανακοίνωσε ότι το δικό της 3G δίκτυο θα ήταν μία απλή εφαρμογή του UMTS και θα ρίχνονταν στην αγορά μέχρι το τέλος εκείνου του χρόνου όπως είχε προγραμματιστεί. Από τον Ιούλιο του 2004, η AT&T Wireless είχε λανσάρει με επιτυχία την UMTS υπηρεσία στο Σιάτλ (Ουάσιγκτον), στο Σαν Φρανσίσκο (Καλιφόρνια), στο Ντιτρόιτ (Μίσιγκαν), στο Φοίνιξ (Αριζόνα), στο Σαν Ντιέγκο (Καλιφόρνια) και στο Ντάλλας (Τέξας). Στην Σιγκαπούρη, η Singtel (Singapore Telecom) άρχισε την προσπάθειά της κατά την διάρκεια του Δεκεμβρίου του 2004 και λανσαρίστηκε με επιτυχία κατά την διάρκεια του Μαρτίου του 2005 και ακολουθήθηκε από την Starhub και την MobileOne (M1).

3.1.2 FOMA

Το **FOMA**, συντομογραφία για το Freedom of Mobile Multimedia Access, είναι το εμπορικό σήμα για τις 3G υπηρεσίες που προσφέρονται από την Ιαπωνική NTT DoCoMo. Η FOMA ήταν η πρώτη W-CDMA 3G υπηρεσία που λανσαρίστηκε πρώτη το 2001. Εντούτοις, η παραλλαγή FOMA της τεχνολογίας είναι αυτήν την περίοδο ασυμβίβαστη με τα πρότυπα UMTS, συμπεριλαμβανομένου της 3G υπηρεσίας της Ιαπωνικής Vodafone, και ως εκ τούτου δεν παρέχει roaming. Αρχικά τα τηλέφωνα FOMA ήταν μεγάλα, η μπαταρία τους κρατούσε πολύ λίγο και το δίκτυο είχε φτωχή κάλυψη. Έτσι το δίκτυο FOMA δεν πούλησε πολύ καλά. Με την εισαγωγή πιο ελκυστικών τηλεφώνων και της καλύτερης κάλυψης, οι πωλήσεις έχουν πετάξει στα ύψη. Από τον Ιανουάριο του 2005, το FOMA έχει περίπου 10 εκατομμύρια συνδρομητές και είναι το γρηγορότερο και αυξανόμενο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας στην Ιαπωνία.

3.2 i-mode: Ο δρόμος του ανατέλλοντος ηλίου

Το 1999 ο ιαπωνικός κολοσσός της NTT DoCoMo εισήγαγε μία νέα υπηρεσία στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας, η οποία έφερε το Internet με τις πλέον απλές διαδικασίες στα κινητά κι έμελλε να κερδίσει αμέσως την προσοχή του κόσμου και να επεκταθεί κι εκτός των συνόρων της Ιαπωνίας, φτάνοντας και σε χώρες όπως η Ιταλία, η Ισπανία, η Ολλανδία κ.α. Πρόκειται για το **i-mode**, μία υπηρεσία πρόσβασης στο Internet, που μεταφέρει πακέτα πληροφορίας από τον παγκόσμιο ιστό στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας και, σε αντίθεση με το φωνητικό σήμα που για να μεταδοθεί απαιτεί την διαδικασία κλήσης, το i-mode είναι πάντα "ανοικτό". Το i-mode έφθασε στην Ελλάδα στις 7 Ιουνίου 2004, όταν η Cosmote, μετά την υπογραφή σχετικής συμφωνίας με την NTT DoCoMo, ανακοίνωσε επίσημα την εμπορική του διάθεση. Το i-mode χαρακτηρίστηκε ως το Internet της κινητής τηλεφωνίας, ωστόσο στην πραγματικότητα πρόκειται για μια έννοια που περιγράφει τόσο μια ομπρέλα υπηρεσιών, όσο και ένα πρωτότυπο επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο έχει σημειώσει ιδιαίτερα σημαντική επιτυχία στην Ιαπωνία. Συνολικά, το i-mode περιλαμβάνει 86.000 επίσημα Internet sites (Δεκέμβριος

2004) στα οποία οι 43 εκατομμύρια συνδρομητές του έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης από το κινητό τους. Επίσημα, το «i», το πρώτο γράμμα του όρου i-mode, δεν αντιστοιχεί σε κάποια συγκεκριμένη λέξη, ωστόσο, κάποιιοι από τους εμπνευστές του, έχουν δηλώσει επανειλημμένα σε μέσα μαζικής ενημέρωσης ότι αντιστοιχεί στις λέξεις information (πληροφορία) και Internet (Διαδίκτυο). Η αρχική σύλληψη της ιδέας του i-mode έγινε το 1997, ενώ δύο χρόνια αργότερα, το 1999, ξεκίνησε η εμπορική του διάθεση στην αγορά της Ιαπωνίας.

Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά εκείνα, τα οποία κάνουν μία τεχνολογία να διαφοροποιηθεί και να αναπτυχθεί ομαλά, είναι και αυτό της τεχνικής υλοποίησης. Στην περίπτωση του i-mode, το σημαντικότερο κομμάτι, που δεν είναι άλλο από το περιεχόμενο, αποτελεί τον πυρήνα της επιτυχίας. Το i-mode, όπως και το WAP, έχει στηριχτεί σε ανοιχτά πρότυπα και στη χρησιμοποίηση προτυποποιημένων τεχνολογιών. Η cHTML, αποτελεί μία παραλλαγή της γλώσσας HTML, η οποία και αποτελεί βασική τεχνολογία στην ανάπτυξη σελίδων και εφαρμογών για το web. Στην περίπτωση μάλιστα του i-mode, η cHTML (το c σημαίνει compact) έχει παραμετροποιηθεί περαιτέρω, με συνέπεια τη δημιουργία της iHTML. Τα κοινά σημεία μεταξύ της HTML και των cHTML και iHTML είναι πάρα πολλά με εξαίρεση ότι ορισμένα χαρακτηριστικά της HTML έχουν αντικατασταθεί λόγω των ιδιαιτεροτήτων των κινητών. Τα χαρακτηριστικά αυτά, έχουν αντικατασταθεί με τη σειρά τους με ιδιαίτερα στοιχεία, κατασκευασμένα αποκλειστικά και μόνο για την αξιοποίηση τους σε κινητά i-mode. Ένα αξιοσημείωτο στοιχείο στην αξιοποίηση και την εμπορική εφαρμογή του i-mode, είναι ότι αυτό δεν απαιτεί με την σειρά του την επένδυση σημαντικού ποσού για την επέκταση των τηλεπικοινωνιακών υποδομών του πάροχου.

Το i-mode, λειτουργεί πάνω από τις υποδομές 2,5G και 3G. Στηρίζεται στη λογική του packet switching (μεταγωγή πακέτου), η οποία πρακτικά εξασφαλίζει την συνεχή σύνδεση της συσκευής στο δίκτυο. Το χαρακτηριστικό αυτό μάλιστα, είναι εκείνο το οποίο στηρίζει την λογική της ογκοχρέωσης, δηλαδή της χρέωσης των υπηρεσιών με βάση τον όγκο των δεδομένων που μετακινούνται από και προς την συσκευή του και όχι με βάση το χρόνο που αξιοποιείται το δίκτυο. Ένα από τα πλεονέκτημα του τιμολογιακού αυτού μοντέλου είναι η απουσία περιπτώσεων όπου ο χρήστης θα κληθεί να πληρώσει τα σπασμένα σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας δικτύου. Για παράδειγμα στην περίπτωση που το δίκτυο, είτε λόγω υπερφόρτωσης είτε λόγω άλλου φαινομένου, περιορίζει την ποιότητα της υπηρεσίας, ο χρήστης θα χρεωθεί μόνο για τον όγκο των δεδομένων που θα ανταλλάξει με τον πάροχο της υπηρεσίας και όχι για τον πρόσθετο χρόνο που χρειάστηκε για τη δουλειά αυτή. Το κόστος επικεντρώνεται πλέον στην εγκατάσταση από την πλευρά των τηλεπικοινωνιακών παρόχων σχετικής πύλης εφαρμογών η οποία και αφορά την επικοινωνία του δικτύου με τους υπολογιστές που πραγματοποιούν την φιλοξενία της εφαρμογής. Η μεγάλη του διαφορά από το WAP είναι ότι χρησιμοποιεί μεταγωγή πακέτου και όχι μεταγωγή κυκλώματος. Οι ταχύτητες μεταφοράς και στα δύο συστήματα είναι περίπου οι ίδιες, αλλά οι χρήστες του WAP πρέπει να πληρώνουν πολλοί περισσότερα, διότι χρεώνονται με βάση το χρόνο, κάτι που δεν συμβαίνει στους συνδρομητές του i-mode. Μέχρι τώρα το i-mode είναι πολύ πιο επιτυχημένο ως τεχνολογία σε σχέση με το WAP.

Τι περιλαμβάνει το <<μενού>> του i-mode;

Στόχος του i-mode είναι να ωθήσει τους συνδρομητές των δικτύων στη χρήση του κινητού τους για την πρόσβαση σε μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών δεδομένων. Όπως αναφέρει η NTT DoCoMo, η θεμελιώδης αρχή πάνω στην οποία έχει αναπτυχθεί το i-mode είναι το «Internet τρόπος σκέψης» αντί του παραδοσιακού «τηλεπικοινωνιακού

τρόπου σκέψης». Τα δίκτυα παύουν πλέον να αναλαμβάνουν την παροχή πληροφοριών και συνεργάζονται στενά με ανεξάρτητους παρόχους περιεχομένου και τους κατασκευαστές, ώστε να ικανοποιηθούν απόλυτα οι ανάγκες των πελατών. Το αποτέλεσμα, όπως έχει αποδειχθεί στην πράξη, ωφελεί όλα τα συμβαλλόμενα μέρη, αφού τα δίκτυα αναλαμβάνουν το συντονισμό και τον κεντρικό έλεγχο των υπηρεσιών, οι πάροχοι αναπτύσσουν ανταγωνιστικές υπηρεσίες και οι συνδρομητές επωφελούνται από τη πληθώρα των διαθέσιμων επιλογών. Όλες οι συσκευές που είναι συμβατές με τις προδιαγραφές του i-mode, ανεξαρτήτως κατασκευαστή, διαθέτουν ένα ειδικό πλήκτρο, το οποίο επιτρέπει την άμεση πρόσβαση στο κεντρικό «μενού» υπηρεσιών, το οποίο ονομάζεται «πύλη» ή γενικότερα «i-menu». Στην Ελλάδα, η «πύλη» της Cosmote επιτρέπει την πρόσβαση σε επίσημες ιστοσελίδες όπου επώνυμες εταιρίες τις οποίες έχει επιλέξει η εταιρία, φέρνουν τις υπηρεσίες τους στο κινητό του συνδρομητή. Όλες οι υπηρεσίες έχουν κατηγοριοποιηθεί με συγκεκριμένα κριτήρια σε κατηγορίες ανάλογα με το είδος τους. Για παράδειγμα, αν κάποιος χρήστης του i-mode ενδιαφέρεται να ενημερωθεί για τις τελευταίες ειδησεογραφικές εξελίξεις ή για τις μετεωρολογικές προβλέψεις καλείται να επιλέξει την κατηγορία «Ειδήσεις/Καιρός», ενώ αν ενδιαφέρεται για τις τελευταίες μεταγραφές των ποδοσφαιρικών ομάδων, μπορεί να επιλέξει την κατηγορία «Αθλητικά». Το ελληνικό i-menu, εκτός από τις δύο προαναφερθέντες υπηρεσίες περιλαμβάνει ακόμη τις ακόλουθες: Οικονομία, Mobile Banking, Χάρτες και Πληροφορίες, Διασκέδαση, Lifestyle, Showbiz, Άστρα, Χιούμορ, Ringtones, Εικόνες, Cartoons, Παιχνίδια, Ταξίδια, Online Αγορές, Chat και Dating.

Μια από τις βασικές υπηρεσίες που περιλαμβάνονται στην «ομπρέλα» του i-mode είναι εκείνη του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή email. Κάθε χρήστης του i-mode αποκτάει αμέσως μετά την εγγραφή του στην υπηρεσία μια ηλεκτρονική διεύθυνση στην οποία μπορεί να δέχεται email, αλλά και να τη χρησιμοποιήσει για να στείλει email από το κινητό του, είτε σε χρήστες Η/Υ, είτε σε χρήστες φορητών υπολογιστών χειρός, είτε σε οποιαδήποτε άλλη ψηφιακή συσκευή είναι συνδεδεμένη ενσύρματα ή ασύρματα με το Internet. Αρχικά, η ηλεκτρονική διεύθυνση αποτελείται συνήθως από τον τηλεφωνικό του αριθμό και το όνομα (domain name) του δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Ωστόσο, μέσα από την πύλη του i-mode, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν το email της αρεσκείας τους, το οποίο πλέον θα «αντιστοιχεί» στο κινητό τους τηλέφωνο. Ουσιαστικά, κάθε i-mode κινητό είναι ένας e-mail client. Σε κάθε χρήστη του i-mode στην Ελλάδα αντιστοιχεί μια αρχική i-mode διεύθυνση που έχει τη μορφή «αριθμός κινητού @ imode.gr» (π.χ. 6977654321@imode.gr). Το πρώτο email που θα λάβετε αμέσως μόλις αποκτήσετε την πρώτη σας i-mode συσκευή θα σας πληροφορεί γι' αυτήν σας τη διεύθυνση, αλλά και για τον τρόπο με τον οποίο μπορείτε να την αλλάξετε, προσαρμόζοντας την στις προσωπικές σας απαιτήσεις. Για κάθε email που στέλνετε ή λαμβάνετε μέσω των υπηρεσιών i-mode της Cosmote, χρεώνεστε 0,01 ευρώ ανά kilobyte. Έτσι, στέλνοντας ένα e-mail που περιέχει ένα πολύ σύντομο μήνυμα, η χρέωση είναι μικρότερη από ότι θα κόστιζε η αποστολή κάποιου SMS.

Πώς μπορώ να έχω πρόσβαση στο i-mode;

Απαραίτητη προϋπόθεση για την πρόσβαση στις υπηρεσίες i-mode είναι η χρήση μιας συμβατής συσκευής. Στη χώρα μας η Cosmote διαθέτει αρκετές συσκευές οι οποίες παρέχουν τη συγκεκριμένη δυνατότητα. Ανεξάρτητα από το αν ο ενδιαφερόμενος πελάτης είναι ήδη συνδρομητής με καρτοκινητό ή συμβόλαιο ή υποψήφιος συνδρομητής της Cosmote, μπορεί να έχει πρόσβαση στο i-mode, με την επίσκεψη του στο πλησιέστερο κατάστημα του δικτύου πωλήσεων της Cosmote. Εκεί θα μπορέσει να μάθει περισσότερες πληροφορίες για το i-mode, να δει όλες τις υπηρεσίες που παρέχει, αλλά και να αγοράσει

μια συμβατή συσκευή, ώστε να έχετε τη δυνατότητα να απολαύσετε ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου την συναρπαστικά απλή εμπειρία του i-mode. Σε γενικές γραμμές, όλες οι i-mode συσκευές είναι εξοπλισμένες με έγχρωμη οθόνη υψηλής ανάλυσης (έως 240x320 pixels και 262.144 χρώματα), ψηφιακή φωτογραφική μηχανή (έως και 1 megapixel), αλλά και αρκετές λειτουργίες, που έχουν σχεδιαστεί για την εύκολη πρόσβαση και ολοκληρωτική εκμετάλλευση των υπηρεσιών i-mode.

Οι μη συμβατές συσκευές δεν επιτρέπουν την πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες που περιλαμβάνει το i-mode. Ωστόσο, εφόσον τα περισσότερα κινητά που διατίθενται στην αγορά από το 2004 και αργότερα διαθέτουν XHTML ή HTML Browser, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόσβαση στα περισσότερα i-mode sites, όπως άλλωστε και κάθε άλλη συσκευή που είναι εξοπλισμένη με ανάλογο browser (π.χ. ηλεκτρονικοί υπολογιστές). Ωστόσο, όταν οι i-mode σελίδες παρουσιάζονται σε μη συμβατές συσκευές, το περιεχόμενο μπορεί να έχει ελλείψεις. Μια ακόμη σημαντική λειτουργία που απουσιάζει από τις μη-συμβατές με το i-mode συσκευές είναι αυτή της αξιοποίησης των πλήκτρων άμεσης πρόσβασης, η οποία επιτρέπει την επιλογή κάποιου συνδέσμου με το πάτημα του ομώνυμου αλφαριθμητικού πλήκτρου. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να γνωρίζετε ότι για την πρόσβαση στο i-mode απαιτείται η ενεργοποίηση της υπηρεσίας από το δίκτυο. Τις περισσότερες φορές αυτό δεν είναι εφικτό, αφού η Cosmote δεν υποστηρίζει, ούτε ανακοινώνει επίσημα αυτές τις πληροφορίες για άλλες συσκευές. Παράλληλα, απαιτείται η χρήση του κατάλληλου λογισμικού, στο οποίο πρέπει να εισαχθούν οι καθοριζόμενοι από το δίκτυο παράμετροι. Ο μόνος γνωστός browser που επιτρέπει την εν μέρει πρόσβαση στις υπηρεσίες i-mode είναι ο NetFront της ιαπωνικής εταιρίας Access. Η ίδια εταιρία έχει κατασκευάσει και τους browsers όλων των επίσημων i-mode συσκευών που διατίθενται στην ελληνική αγορά. Ο NetFront είναι διαθέσιμος για τα περισσότερα smart phones. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι οι μη-συμβατές συσκευές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποστολή και λήψη ηλεκτρονικής αλληλογραφίας μέσω i-mode, αφού απλά δε διαθέτουν το απαιτούμενο λογισμικό το οποίο θα επέτρεπε και την άμεση ανάκτηση των μηνυμάτων. Εφόσον με οποιονδήποτε τρόπο επιχειρηθεί και πραγματοποιηθεί η ενεργοποίηση των i-mode, μια μη συμβατή συσκευή δεν θα μπορεί πλέον να χρησιμοποιηθεί για την ανταλλαγή MMS.

3.3 Τεχνολογία JAVA

Πολλοί χρήστες χρησιμοποιούν το κινητό τους τηλέφωνο πιο πολύ για την ψυχαγωγία τους, αλλά και για επικοινωνία. Οι χρήστες αυτοί έχουν κάνει την χρήση με το κινητό τους τηλέφωνο λίγο πιο προσωπική, κατεβάζοντας διάφορους ήχους, από διάφορες υπηρεσίες που τους παρέχονται, και τις αποθηκεύουν στην συσκευή τους, αλλά και κάποια logos που χρησιμοποιούνται κυρίως σαν ένα background, στην οθόνη του κινητού τους τηλεφώνου. Όλες αυτές οι υπηρεσίες γίνονται χάριν στην **τεχνολογία Java**.

Μέσω αυτής της τεχνολογίας οι χρήστες, μπορούν να εμπλουτίσουν τα κινητά τους τηλέφωνα μεταφέροντας καινούργιες υπηρεσίες που αφορούν εφαρμογές όπως επιχειρησιακά εργαλεία, εφαρμογές που σχετίζονται με πληροφορίες για ταξίδια, εργαλεία πληροφοριών, αλλά και διαλογικά παιχνίδια(on-line). Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα όχι μόνο να επιλέξουν ποιες εφαρμογές θέλουν να εγκαταστήσουν στα κινητά τους τηλέφωνα, αλλά και να τις ψάξουν και να τις εφαρμόσουν στην πράξη. Οι προμηθευτές μπορούν να προσαρμόσουν τις συνήθειες των χρηστών, δίνοντας τους ελευθερία να μεταφέρουν στα κινητά τους τις εκδόσεις των εφαρμογών που τους ενδιαφέρουν. Οι εφαρμογές αυτές μπορούν να βρεθούν πολύ εύκολα αν ο χρήστης χρησιμοποιήσει υπηρεσίες όπως το WAP, και θα λαμβάνει μηνύματα που θα τον οδηγούν σε ιστοσελίδες όπου θα υπάρχουν εφαρμογές Java. Η Nokia έχει βγάλει στην

αγορά συσκευές όπου υπάρχει ξεχωριστός φάκελος εφαρμογών, στον οποίο ο χρήστης θα μπορεί να μεταφέρει τις εφαρμογές και να τις σώζει.

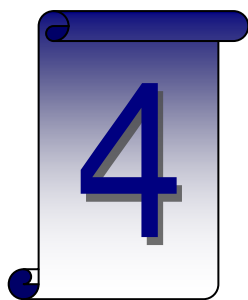
Όπως προαναφέραμε μερικές συσκευές Nokia έχουν ήδη ένα ξεχωριστό φάκελο ενσωματωμένο για την αποθήκευση των εφαρμογών. Οι εφαρμογές μπορεί να είναι ένας χάρτη ο οποίος θα χρειαστεί σε ένα ταξίδι ή απλά κάτι ψυχαγωγικό για να περάσει η ώρα. Τα δεκάδες εκατομμυρίων κινητών που υποστηρίζουν την τεχνολογία Java άρχισαν να παραδίδονται στους καταναλωτές από το τέλος του 2002 και προσφέρουν τεράστιες επιχειρησιακές ευκαιρίες. Αυτό σημαίνει περισσότερους καταναλωτές άρα και περισσότερα κέρδη.

Η τεχνολογία Java περιλαμβάνει δυο στοιχεία: μια γλώσσα προγραμματισμού και ένα περιβάλλον εφαρμογών. Στην πρώτη γράφονται τα προγράμματα και στην συνέχεια εκτελούνται στην δεύτερη. Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται είναι παρόμοια με την C++. Παρόλα αυτά υπάρχει μια διαφορά με αυτήν την γλώσσα και με τις άλλες γλώσσες Java. Για την C++ οι δημιουργοί των εφαρμογών πρέπει να συντάξουν έναν κώδικα στον ήδη υπάρχοντα κώδικα της συσκευής, και αυτός ο κώδικας θα χρησιμοποιείται για την συγκεκριμένη συσκευή, σε αντίθεση με την γλώσσα Java, όπου ο κώδικας ερμηνεύεται στην συσκευή από μια εικονική συσκευή Java. Αυτός είναι ο μηχανισμός που κάνει τις εφαρμογές Java φορητές, ή με άλλα λόγια η συσκευή που θα κάνει μια εφαρμογή Java να λειτουργήσει σε όλες τις συσκευές που θα χρησιμοποιήσουν μια παρόμοια πλατφόρμα Java. Επίσης δημιουργήθηκε μια έκδοση που ονομάστηκε Java 2 Micro Edition (J2ME), η οποία αναφέρεται κυρίως για τα κινητά τηλέφωνα. Τι είναι όμως αυτή η έκδοση; Είναι μια συλλογή από τεχνολογίες και προδιαγραφές που σχεδιάστηκαν για διαφορετικών ειδών μέρη του εμπορίου.

Ας δούμε τώρα τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Java. Εξ ορισμού οι συσκευές των κινητών τηλεφώνων βγαίνουν στην αγορά με ένα μικρό αριθμό από ήδη εγκατεστημένων εφαρμογών, όπως το ημερολόγιο, το ρολόι, και μερικά παιχνίδια. Η τεχνολογία Java αλλάζει ριζικά τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές. Όπως είπαμε επιτρέπει στους χρήστες να μεταφέρουν εφαρμογές και πληροφορίες στα κινητά τους. Τα κινητά τηλέφωνα που είναι συμβατά με την τεχνολογία Java γίνονται συναρπαστικά ως προς την χρήση τους και οι χρήστες επωφελούνται όλων των εφαρμογών. Μια ερώτηση που μπορεί να θέσει κάποιος είναι για το αν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε παράλληλα εφαρμογές Java από ένα κινητό σε ένα άλλο. Βάση λοιπόν του JCP (Java Community Process), οι εφαρμογές θα μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλες συσκευές αρκεί να υποστηρίζουν την τεχνολογία Java αλλά θα μπορεί να χρησιμοποιείται και από κινητά τηλέφωνα που έχουν τις προδιαγραφές για την τεχνολογία αυτή

3.4 TD-SCDMA

Το TD-SCDMA (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access) είναι ένα 3G πρότυπο κινητών τηλεπικοινωνιών που ακολουθείται στην Κίνα από την Κινεζική ακαδημία της τεχνολογίας τηλεπικοινωνιών (Chinese Academy of Telecommunications Technology CATT), από την Datang και από την Siemens AG, σε μία προσπάθεια να αναπτυχθεί η εγχώρια τεχνολογία. Βασίζεται στο φάσμα της CDMA τεχνολογίας.



ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ

Η Τρίτη γενιά κινητών τηλεφώνων (UMTS) παρέχει στον χρήστη υπηρεσίες κινητών αλληλοεπιδρώμενων πολυμέσων όπως για παράδειγμα βιντεοσκοπημένο συνέδριο σε κίνηση, διαρκή πρόσβαση σε διαφορετικά είδη δικτύων (π.χ κυψελωτά, κινητά, ασύρματα, δορυφορικά) και άλλα. Τα χαρακτηριστικά κλειδιά του UMTS είναι η σύγκλιση και η αφομοίωση όλων των υπηρεσιών από τα πιο διάσημα συστήματα τηλεπικοινωνιών με ένα ξεκάθαρο τρόπο χρήσης και η τυποποίηση ενός επιφανειακού προγράμματος λειτουργιών το οποίο θα δώσει στους χρήστες του UMTS την δυνατότητα να αλληλολειτουργούν μεταξύ τους και να αναπτύσσουν νέες εξελικτικές λειτουργίες. Οι χρήστες των υπολογιστών και των τηλεφώνων θα μπορούν να είναι συνδεδεμένοι με το διαδίκτυο καθώς θα ταξιδεύουν, με την υπηρεσία του roaming, έχοντας τις ίδιες δυνατότητες ανεξάρτητα του που θα ταξιδεύουν. Επίσης θα κάνει δυνατή την παροχή νέων λειτουργιών όπως εναλλακτικές μεθόδους πληρωμής (ανά bit, ανά εποχή, ασύμμετροι χρέωση και άλλες).

Το UMTS υπόσχεται να δημιουργήσει «Περιβάλλον Πραγματικού Σπιτιού» (Virtual Home Environment). Το VHE προσδιορίζεται από τον οργανισμό ETSI σαν μια έννοια προσωπικών λειτουργιών περιβάλλοντος με φορητότητα κατά μήκος των συνόρων του δικτύου και ανάμεσα στα άκρα. Η έννοια του VHE είναι τέτοια που οι χρήστες παρουσιάζονται συνεχώς με τα ίδια προσωποποιημένα χαρακτηριστικά. Εξοικείωση με την επιφάνεια του χρήστη και υπηρεσίες σε οποιοδήποτε δίκτυο, σε οποιοδήποτε άκρο και οπουδήποτε μπορεί να βρίσκεται ο χρήστης. Γενικά το VHE είναι μια πλατφόρμα για ευπροσάρμοστες υπηρεσίες που δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη να αλλάξει ή να αυξάνει υπάρχουσες υπηρεσίες ή και ακόμα να ορίσει νέες υπηρεσίες. Το camel (Ισχύουσα Λειτουργία για το βελτιωμένο λογισμικό κινητών δικτύου), το MEXE (Περιβάλλον Εφαρμογών κινητού σταθμού) και το SAT (Λειτουργία SIM toolkit) θεωρούνται οι μηχανισμοί που υποστηρίζονται από την έννοια VHE. Με την τεχνολογία camel οι συνδρομητές που ταξιδεύουν στο εξωτερικό θα νιώθουν «σαν το σπίτι τους», εφόσον θα μπορούν να έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες με τον ίδιο τρόπο, όπως όταν βρίσκονται στην χώρα τους. Θα μπορούν για παράδειγμα όταν βρίσκονται στο εξωτερικό να ακούν τα μηνύματα του προσωπικού τους τηλεφωνητή, καλώντας απλά το σύντομο κωδικό που γνωρίζουν χωρίς την χρήση ειδικών προθεμάτων. Παρακάτω παρουσιάζονται παραδείγματα νέων ή βελτιωμένων λειτουργιών και εφαρμογών τα οποία πρέπει να υποστηριχτούν από το UMTS. Μερικές από αυτές τις λειτουργίες μαζικής αγοράς εφαρμόζονται ήδη στο σταθερό δίκτυο ή στο GSM και θα βελτιωθούν με την έλευση του HSCSD και του UMTS.

Οι υπηρεσίες που θα παρέχονται είναι οι ακόλουθες :

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

- Σέρφινγκ στο διαδίκτυο

- Άμεση αγορά
- Ευκολίες αναζήτησης

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- Πραγματικό σχολείο
- On-line επιστημονικά εργαστήρια
- On-line βιβλιοθήκη
- On-line εργαστήρια γλωσσών

ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ

- Audio κατά παραγγελία (σαν εναλλακτικό του CD ή των κασετών)
- Παιχνίδια κατά παραγγελία
- Βίντεο-κλιπ

ΚΟΙΝΟΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

- Κινητό γραφείο
- Επιχειρηματική τηλεόραση, περιορισμένου προσωπικού
- Ηλεκτρονικό εμπόριο

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

- Βιντεοτηλεφωνία -Βιντεοσυνεδρίαση
- Διαδικτυοτηλεφωνία
- Φωνητική ανταπόκριση και αναγνώριση
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

- Πραγματική τράπεζα
- On-line συναλλαγή
- Διεθνής κάρτα SIM και πιστωτική κάρτα

ΕΙΔΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

- Τηλεϊατρική
- Υπηρεσίες καταγραφημένης ασφάλειας
- Γραμμή άμεσης βοήθειας
- Διαθέσιμη πραγματογνωμοσύνη

Όσον αφορά την τρίτη γενιά διευρύνει κυρίως την χωρητικότητα, προσφέροντας τη δυνατότητα για την παροχή νέων υπηρεσιών, οι οποίες όμως χρειάζονται υψηλές ταχύτητες διακίνησης δεδομένων. Αυτό όμως που ενδιαφέρει τον πελάτη δεν είναι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται, αλλά η αξία της υπηρεσίας και το πόσο χρηστικό είναι το περιεχόμενο της. Στα δίκτυα τρίτης γενιάς η κίνηση των πακέτων δεδομένων θα είναι μεγαλύτερη εκείνης των πακέτων φωνής και οι υπηρεσίες πολυμέσων θα αποτελούν μια από τις βασικές πηγές εσόδων για τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας. Μέσω των δικτύων της και με την υποστήριξη των ανάλογων συσκευών κάθε χρήστης θα μπορεί μέσω του κινητού τηλεφώνου του να έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο, να διαχειρίζεται την

ηλεκτρονική αλληλογραφία του και να ανταλλάσσει ηχητικό, γραπτό και οπτικό περιεχόμενο με συνεργάτες και φίλους. Να παίζει διαδικτυακά παιχνίδια και να απολαμβάνει δεκάδες ακόμη εφαρμογές και υπηρεσίες οι οποίες μέχρι σήμερα είναι διαθέσιμες μόνο στους κατόχους φορητών ή προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Με τη βοήθεια του κινητού θα μπορούμε να χειριζόμαστε από απόσταση συσκευές που περιλαμβάνονται στον οικιακό μας εξοπλισμό, αλλά και να ελέγχουμε, για λόγους ασφαλείας, διάφορους χώρους από web cameras. Όσο για τη διασκέδασή μας, οι επιλογές θα είναι πολλές, καθώς θα μπορούμε να συμμετέχουμε σε interactive on line games, αλλά και να απολαμβάνουμε προηγμένες υπηρεσίες, όπως music on demand, digital radio κ.α.

Έχει φανεί ήδη ότι τα παιχνίδια είναι μια κατηγορία υπηρεσιών με εξαιρετικό ενδιαφέρον. Τα σημερινά απλά παιχνίδια θα εξελιχθούν σε παιχνίδια με εικόνες και κίνηση. Η Java έχει κάνει ήδη την εμφάνισή της και οι εξαιρετικές της δυνατότητες σε γραφικά, κίνηση και ήχο θα δώσουν νέα διάσταση στην εμπειρία του χρήστη. Εκτός από τα παιχνίδια η Java θα βοηθήσει στον εμπλουτισμό των υπηρεσιών ενημέρωσης με εικόνες και κίνηση, κάνοντας τις υπηρεσίες αυτές πιο πλούσιες και φιλικές. Στις πιο προηγμένες υπηρεσίες περιλαμβάνονται η real time μεταφορά video, δηλαδή διακίνησης βίντεο(video on demand), η δυνατότητα αποστολής video, e-mail ή η παρακολούθηση video trailers, καθώς επίσης και το video conference μέσω κινητών τηλεφώνων, τη δυνατότητα on line <ξενάγησης> με τη βοήθεια του κινητού σε κάποια περιοχή που δεν γνωρίζουμε. Τέλος η πραγματική επανάσταση που θα φέρει η τρίτη γενιά, θα είναι η διευκόλυνση των καθημερινών μας συνηθειών με τη σταδιακή κατάργηση του πορτοφολιού μας αρχικά, και των πιστωτικών καρτών, αργότερα, χάρη στην σημαντικά αυξημένη ασφάλεια που θα παρέχουν τα νέα δίκτυα και οι προδιαγραφές των επικοινωνιών.

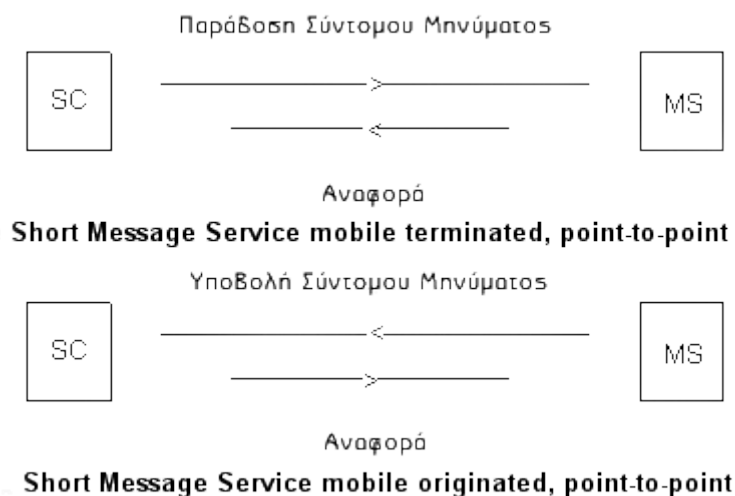
Στις παρακάτω παραγράφους θα μιλήσουμε αναλυτικά για την κάθε μια υπηρεσία του 3G (mobile internet, video-streaming κτλ) αλλά θα αναφερθούμε και σε υπηρεσίες που προσφέρονται και από τα απλά αναλογικά τηλέφωνα όπως τα SMS και MMS.

4.1 Short Message Service(SMS)

Η Short Message Service (SMS) είναι μια από τις υπηρεσίες που υποστηρίζουν όλα τα κινητά τηλέφωνα που διατίθενται στην αγορά και επιτρέπει την ανταλλαγή μηνυμάτων μικρού μεγέθους ανάμεσα σε συμβατές ψηφιακές συσκευές. Μολονότι αρχικά η υπηρεσία SMS σχεδιάστηκε ως μέρος του προτύπου GSM, πλέον παρέχεται μέσα από διαφορετικές τεχνολογίες και από διαφορετικές πλατφόρμες. Το πρώτο SMS πιστεύεται ότι εστάλη το Δεκέμβριο του 1992 από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή προς κινητό τηλέφωνο στο δίκτυο της βρετανικής Vodafone. Τότε τα SMS θεωρούνταν συμπληρωματική υπηρεσία των δικτύων GSM, ενώ κανείς δεν μπορούσε να «φανταστεί» τη χρησιμότητά τους. Το 1995 ήταν η χρονιά όπου τα SMS χρησιμοποιήθηκαν για τη διακριτική ειδοποίηση των συνδρομητών για την ύπαρξη νέων φωνητικών μηνυμάτων στους «προσωπικούς τηλεφωνητές». Το 2004 υπολογίζεται ότι εστάλησαν περισσότερα από 500 δισεκατομμύρια γραπτά μηνύματα σε παγκόσμιο επίπεδο, αποφέροντας κέρδη ύψους δεκάδων δισεκατομμυρίων δολαρίων στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας. Τα SMS είναι ιδιαίτερα δημοφιλή στην Ευρώπη, την Ασία και την Αυστραλία, ενώ στις ΗΠΑ παρουσιάστηκαν αυξητικές τάσεις χρήσης της υπηρεσίας μόλις στις αρχές του 2003.

Αναμφισβήτητη η SMS είναι η πιο δημοφιλής υπηρεσία των τηλεφωνικών δικτύων, που επιτρέπει απλά την αποστολή και λήψη μηνυμάτων κειμένου με έως 160 χαρακτήρες από και προς οποιαδήποτε συμβατή ψηφιακή συσκευή. Η συγκεκριμένη υπηρεσία παρέχεται πλέον από όλα τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας και ουσιαστικά θέτει τις προδιαγραφές για την μεταφορά σύντομων μηνυμάτων από κινητό (MS - Mobile Station) προς κινητό μέσω ενός «κέντρου» (SMSC). Το «SMSC» αναλαμβάνει τη δρομολόγηση και

μεταφορά του μηνύματος από το κινητό του αποστολέα προς το κινητό του παραλήπτη.



Ουσιαστικά με τον όρο SMS περιγράφονται δύο «βασικές» υπηρεσίες: Η SM-MT (Short Message Mobile Terminated) και η SM-MO (Short Message Mobile Originated). Με λίγα λόγια, η πρώτη επιτρέπει τη «λήψη» γραπτών μηνυμάτων, ενώ η δεύτερη την «αποστολή» τους.

Αρχικά η Short Message Service ήταν μια «συμπληρωματική υπηρεσία» των δικτύων GSM, αφού δεν είχε γίνει αντιληπτή η χρησιμότητα και τα πλεονεκτήματά της. Ωστόσο οι χρήστες, κυρίως νεαρής ηλικίας, ανακάλυψαν στα SMS έναν μοντέρνο, εναλλακτικό, διακριτικό τρόπο επικοινωνίας, που παράλληλα κοστίζει (συνήθως) λιγότερο από μια τηλεφωνική κλήση. Τα SMS, η killer application των δικτύων κινητής τηλεφωνίας, χρησιμοποιείται πλέον από άτομα κάθε ηλικίας σε όλες σχεδόν τις χώρες του πλανήτη. Η υπηρεσία SMS λοιπόν επιτρέπει την μετάδοση αλφαριθμητικών μηνυμάτων από κινητό προς κινητό, διασφαλίζοντας την παράδοσή τους ακόμη και αν η συσκευή του παραλήπτη βρίσκεται εκτός δικτύου ή είναι απενεργοποιημένη ή χρησιμοποιείται ήδη για την πραγματοποίηση τηλεφωνικής κλήσης. Τα πλεονεκτήματα ωστόσο είναι αρκετά και για τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, τα οποία μέσω των SMS μπορούν να προσφέρουν διάφορες υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, όπως e-mail, voice-mail, fax mail, υπενθυμίσεις, alerts, ενημέρωση, πληροφορίες, ειδήσεις, λογότυπα, μελωδίες, γνωριμίες, αστρολογικές προβλέψεις κ.α.

Ο χρήστης ενός κινητού μπορεί να στείλει και να λάβει σύντομα μηνύματα, ωστόσο η υπηρεσία SMS προσδιορίζει συνολικά 6 διαφορετικούς τύπους μηνυμάτων, που είναι απαραίτητοι για την ασφαλή και απροβλημάτιστη μεταφορά των πληροφοριών.

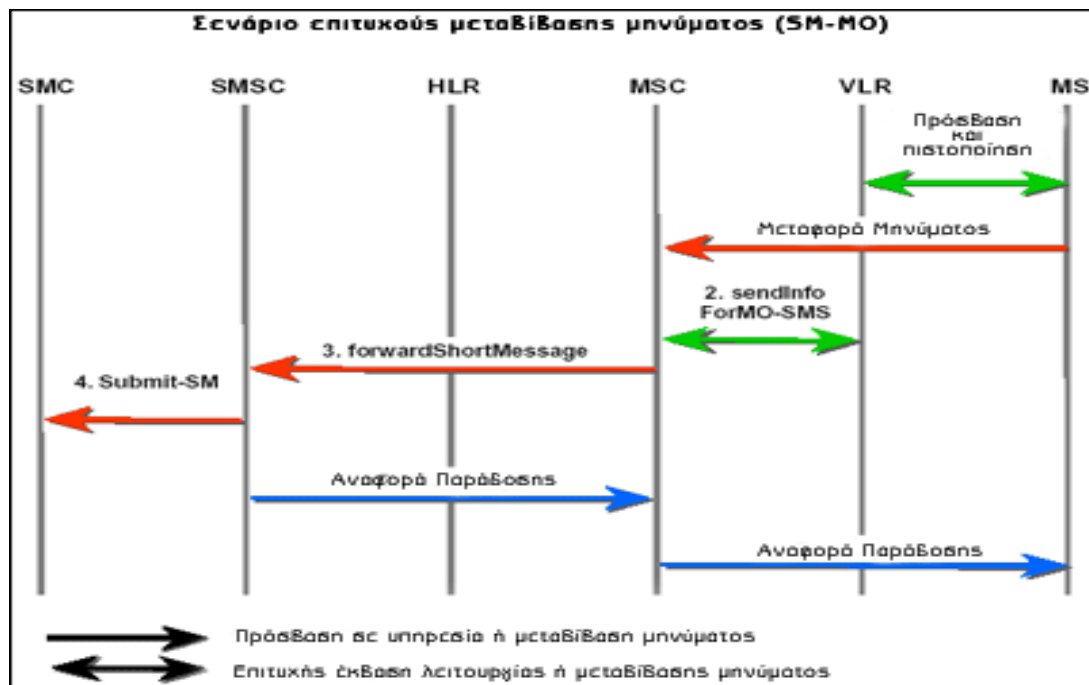
- SMS-DELIVER: Αποστολή μηνύματος από το κέντρο προς το κινητό.
- SMS-DELIVER-REPORT: Αναφορά λάθους στη παράδοση προς το κινητό.
- SMS-SUBMIT: Αποστολή μηνύματος από το κινητό προς το κέντρο.
- SMS-SUBMIT-REPORT: Αναφορά λάθους στη παράδοση προς το κέντρο.
- SMS-STATUS-REPORT: Αποστολή αναφοράς παράδοσης από το κέντρο προς το κινητό.
- SMS-COMMAND: Αποστολή εντολής διαχείρισης από το κινητό προς το κέντρο.

Το κέντρο της υπηρεσίας (SMSC) είναι υπεύθυνο για την ασφαλή και απροβλημάτιστη μετάδοση των μηνυμάτων και γι' αυτό θα πρέπει να γνωστοποιεί στον αποστολέα την «κατάσταση» των μηνυμάτων. Η πρώτη αναφορά δίδεται μετά την

μετάδοση του μηνύματος από το κινητό προς το κέντρο, όπου στην οθόνη του κινητού εμφανίζεται συνήθως η ένδειξη «Το μήνυμα εστάλη». Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι το κέντρο της υπηρεσίας έχει ήδη ξεκινήσει τη διαδικασία προώθησής του προς το παραλήπτη. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία και το μήνυμα φθάσει επιτυχώς στον παραλήπτη, ανεξάρτητα από το αν το αναγνώσει ή όχι, το κέντρο της υπηρεσίας θα ενημερωθεί γι' αυτό και με τη σειρά του μπορεί (προαιρετικά) να ειδοποιήσει τον αποστολέα για την επιτυχή έκβαση. Αναμφίβολα, η αναφορά παράδοσης (**Delivery Report**) είναι μια από τις πιο χρήσιμες δυνατότητες της υπηρεσίας και απαραίτητη σε περίπτωση που ο αποστολέας κάποιου μηνύματος επιθυμεί να γνωρίζει αν το μήνυμα έφθασε στο τερματικό του παραλήπτη.

Πως μεταδίδεται το μήνυμα από κινητό προς κινητό;

Από τη στιγμή που θα αποσταλεί ένα μήνυμα έως ότου φθάσει στον προορισμό του το δίκτυο αναλαμβάνει τη σωστή δρομολόγηση και μεταβίβασή του.



Σχήμα 4: Διάγραμμα επιτυχούς μεταβίβασης μηνύματος

- Αρχικά, το κινητό τηλέφωνο «υποβάλει» το σύντομο μήνυμα στο MSC (Κέντρο Μεταγωγής).
- Το MSC επικοινωνεί με το VLR για να πιστοποιήσει ότι η μεταφορά του μηνύματος δεν είναι αντίθετη με τους περιορισμούς του δικτύου ή της σύνδεσης του συνδρομητή, που έστειλε το μήνυμα.
- Το MSC προωθεί το μήνυμα στο SMSC χρησιμοποιώντας τη λειτουργία forward Short Message.
- Το SMSC παραδίδει το μήνυμα στο κινητό του παραλήπτη.
- Το SMSC ενημερώνει το MSC για την επιτυχή έκβαση της αποστολής.
- Το MSC επιστρέφει στο κινητό του αποστολέα την αναφορά για το αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας.

Όπου, VLR (Visitor Location Register) ο Καταχωρητής Τοποθεσίας Επισκεπτών, MSC

(Mobile Switching Center) το Κέντρο Μεταγωγής και SMSC το κέντρο της υπηρεσίας SM. Το Κέντρο Μεταγωγής (MSC) παρέχει ρυθμίσεις κλήσεων, δρομολόγηση, μεταγωγή μεταξύ ελεγκτών σταθμών βάσεων (BSC) προς και από άλλα κέντρα μεταγωγής και λειτουργίες όπως η χρέωση. Ο καταχωρητής βάσης (HLR) είναι μια κεντρική βάση δεδομένων όλων των συνδρομητών του δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Μπορεί να υπάρχουν περισσότερες της μίας τέτοιας βάσης στο δίκτυο αλλά ένας συνδρομητής μπορεί να είναι καταχωρημένος μόνο σε μία από αυτές. Ο καταχωρητής επισκέπτη (VLR) είναι μία βάση δεδομένων όλων των κινητών που βρίσκονται τη συγκεκριμένη στιγμή στην περιοχή ελέγχου του κέντρου μεταγωγής (MSC). Το MSC λειτουργεί και ως δρομολογητής των SMS για την προώθηση σύντομων γραπτών μηνυμάτων από τα κέντρα της υπηρεσίας (SMSC) στους συνδρομητές και αντίστροφα. Έτσι ουσιαστικά ενεργεί σαν ένα ταχυδρομείο μηνυμάτων.

4.2 Enhanced Messaging Service(EMS)

Τα EMS, όπως αποκαλούνται τα μηνύματα που ακολουθούν τις προδιαγραφές της υπηρεσίας Enhanced Messaging Service είναι μηνύματα, που εκτός από κείμενο περιέχουν συνημμένες εικόνες, μελωδίες, ήχους και animations. Το καθολικά αποδεκτό πρότυπο ανταλλαγής γραπτών μηνυμάτων με δυαδικό περιεχόμενο ανέπτυξε αρχικά η Ericsson και σύντομα το υιοθέτησαν οι περισσότεροι κατασκευαστές, μεταξύ των οποίων οι Alcatel, Motorola, Panasonic, Siemens κ.α. Ουσιαστικά τα EMS αποτελούν μια «ενισχυμένη» έκδοση των απλών σύντομων γραπτών μηνυμάτων (SMS), τα οποία άλλωστε και χρησιμοποιούνται συνδυαστικά για τη μεταφορά των «ενισχυμένων» πληροφοριών. Η υπηρεσία EMS προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να στείλουν μηνύματα, που εκτός από κείμενο, μπορούν να περιέχουν ένα ή περισσότερα «στοιχεία», όπως εικόνες, ήχους και μελωδίες και κινούμενα εικονίδια (animation). Οι εικόνες είναι δυνατό να απεικονιστούν σε 3 διαφορετικές αναλύσεις, να τροποποιηθούν σε κάποιες περιπτώσεις με έναν μίνι-επεξεργαστή εικόνας, ενώ το κείμενο μπορεί να διαμορφωθεί, χρησιμοποιώντας λειτουργίες παρόμοιες με αυτές που προσφέρουν τα προγράμματα επεξεργασίας κειμένου για ηλεκτρονικούς υπολογιστές, όπως Έντονη Γραφή, Πλάγια Γραφή, Υπογράμμιση, αριστερή και δεξιά στοίχιση κ.α.

Το σημαντικότερο προτέρημα των EMS είναι ότι η χρήση τους μπορεί να γίνει, χωρίς να απαιτηθεί η αναβάθμιση των τεχνικών εγκαταστάσεων των δικτύων. Τα EMS εκμεταλλεύονται την ήδη υπάρχουσα υποδομή, που οι εταιρείες έχουν εγκαταστήσει για τη δρομολόγηση των SMS. Ωστόσο, το μέγεθος ενός EMS μπορεί να υπερβαίνει τους 160 χαρακτήρες, αφού τα γραφικά και οι μελωδίες καταλαμβάνουν συνήθως περισσότερα bytes. Γι'αυτόν το λόγο τα EMS μπορούν να «τεμαχιστούν» σε επιμέρους μηνύματα των 160 χαρακτήρων, τα οποία θα ενωθούν ξανά από τη συσκευή του παραλήπτη και θα παρουσιαστούν ως ένα ενιαίο μήνυμα. Οι προκαθορισμένοι ήχοι περιγράφονται από τις προδιαγραφές του EMS και περιλαμβάνουν διάφορους ήχους ειδοποίησης όπως Chimes, Chords, Ding, Drum, Notify, Fanfare κ.α. Εφόσον είναι προκαθορισμένοι οι ήχοι, δεν είναι υποχρεωτική η ασύρματη μεταφορά τους μέσω του δικτύου, παρά μόνο η εισαγωγή των κατάλληλων κωδικών, που απαιτούνται για την αναγνώριση και την αναπαραγωγή τους. Οι μελωδίες μπορούν να αποθηκευτούν στη συσκευή του χρήστη, αλλά και να χρησιμοποιηθούν για την ειδοποίηση των εισερχόμενων κλήσεων. Η λήψη των μελωδιών μπορεί επίσης να γίνει μέσω WAP και διαφόρων Internet Sites, ενώ συνήθως το φορμά των μελωδιών είναι το iMelody, που ανέπτυξε η Ericsson. Εκτός από μελωδίες στα EMS μπορούν να προστεθεί και περιεχόμενο με εικόνες και animations Τα animations αποτελούν ουσιαστικά μια λογική συνέχεια εικόνων, οι οποίες εναλλάσσονται δημιουργώντας την εντύπωση της κίνησης. Ο σχεδιασμός των εικόνων μπορεί να γίνει

είτε από το πληκτρολόγιο της συσκευής, είτε από κάποιον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Εναλλακτικά ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να κατεβάσει εικόνες από ορισμένα Internet ή WAP sites. Οι εικόνες και τα animations μπορούν να αποθηκευτούν στη μνήμη της συσκευής. Το μέγεθος μιας εικόνας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 128 bytes, γεγονός που περιορίζει τις διαστάσεις της εικόνας στα 1024 pixels με χρωματικό βάθος 1 bit (μαύρο και λευκό). Οι διαστάσεις των εικόνων για τα EMS είναι οι εξής:

Μήκος: Πολλαπλάσιο των 8 pixels έως το μέγιστο μέγεθος της οθόνης του κινητού (π.χ. 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96). Η ανάλυση της οθόνης των περισσότερων συσκευών δεν υπερβαίνει τα 101 pixels.

Ύψος: Από 1 έως 1024 pixels. Ωστόσο, ο πολλαπλασιασμός του μήκους επί του ύψους δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 1024. Αξίζει να σημειωθεί, ότι οι διαστάσεις των εικόνων που μπορούν να αποσταλούν από το κινητό θα πρέπει να είναι 8x8, 16x16 ή 32x32 pixels. Τα animations μπορούν να αποτελούνται από 6 καρέ των 32x32 pixels ή 4 καρέ των 16x16 pixels.

Για την ενεργοποίηση και χρήση της υπηρεσίας δεν απαιτείται καμία ειδική ρύθμιση στο κινητό. Εφόσον το κινητό είναι συμβατό με την υπηρεσία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποστολή SMS, τότε ο χρήστης καλείται να εκμεταλλευθεί τον τυπικό συντάκτη μηνυμάτων για τη δημιουργία μηνυμάτων με πλούσιο περιεχόμενο. Εφόσον για την παροχή της συγκεκριμένης υπηρεσίας τα δίκτυα δεν χρειάζεται να αναβαθμίσουν τις υπηρεσίες τους η υπηρεσία EMS λειτουργεί σε όλα τα δίκτυα που επιτρέπουν την ανταλλαγή SMS.

4.3 Multimedia Messaging Service(MMS)

Τα **MMS**, όπως «χαϊδευτικά» αποκαλείται ο τρόπος επικοινωνίας με χρήση της υπηρεσίας Multimedia Messaging, εκμεταλλεύονται στο έπακρο την υποδομή των δικτύων 2,5G και 3G, του GPRS και του WAP, αλλά και τα πλεονεκτήματα των νέων κινητών τηλεφώνων με έγχρωμες οθόνες, αρκετά μεγάλη επεξεργαστική ισχύ και επαρκείς μνήμη, επιτρέποντας την ταχύτατη μεταφορά δεδομένων από τηλέφωνο σε τηλέφωνο. Το Multimedia Messaging, όπως προσδιορίζεται από το 3GPP και το WAP Forum, είναι η υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων των δικτύων κινητής τηλεφωνίας «νέας γενιάς». Τα MMS επιτρέπουν στους χρήστες των δικτύων κινητής τηλεφωνίας την ανταλλαγή μηνυμάτων με πλούσιο multimedia περιεχόμενο, όπως εικόνες, φωτογραφίες, video, ήχους, μουσική και φυσικά κείμενο. Το περιεχόμενο των MMS εξαρτάται ουσιαστικά από τη διάθεση και τη φαντασία του εκάστοτε χρήστη, καθώς και από τον τρόπο που επιθυμεί να εκφράσει τα συναισθήματα, τις απόψεις, την εμπειρία ή την προσωπικότητά του. Εκτός από κείμενο, τα MMS μπορούν να περιέχουν εικόνες και φωτογραφίες, ηχογραφημένους ήχους ή και σύντομα video-clips. Φυσικά, με κάθε MMS μεταφέρονται και οι απαραίτητοι headers, δηλαδή οι «κρυφές» πληροφορίες, που καθορίζουν τη σειρά εμφάνισης των multimedia στοιχείων, το θέμα του μηνύματος κ.α. Τα περισσότερα κινητά επιτρέπουν τη σύνταξη φωτογραφίας ή video και ενός ηχητικού κλιπ, ωστόσο ορισμένα επιτρέπουν τη δημιουργία «κινητών παρουσιάσεων», σχεδόν ανάλογες σε μορφή με αυτές του γνωστού PowerPoint της Microsoft.

Πρακτικά, οι υπηρεσίες Multimedia Messaging λειτουργούν σε οποιοδήποτε είδος δικτύου (GSM, GPRS, WCDMA), καθώς χρησιμοποιούνται οι μηχανισμοί του WAP για την μεταφορά του περιεχομένου. Φυσικά, το μέγεθος των MMS θα είναι μεγαλύτερο από τα κοινά SMS, οπότε όσο το δυνατόν ευρύτερο είναι το διαθέσιμο bandwidth, τόσο ταχύτερα θα γίνεται και η μεταφορά στον παραλήπτη του. Ένα ακόμη από τα στοιχεία του WAP, που υιοθετείται από τα MMS είναι η «τεχνολογία ώθησης» (push technology), η οποία χρησιμοποιείται για να μεταφέρει το μήνυμα από τον server (MMS C) στον τελικό

αποδέκτη. Για την μεταφορά τους χρησιμοποιούνται τα πρωτόκολλα επικοινωνίας του WAP (WAP Service Protocol), τα οποία διασφαλίζουν την ταχύτατη μετάδοση των δεδομένων, ανάλογα με την τεχνολογία, που χρησιμοποιεί το δίκτυο. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρόνος που απαιτείται για την μεταφορά 60 kilobytes μέσω ενός δικτύου GPRS μπορεί να είναι και μικρότερος από 10 δευτερόλεπτα! Οι προδιαγραφές των MMS εγγυώνται ότι το μήνυμα θα φθάσει στον παραλήπτη του, ανεξάρτητα από τον τύπο της συσκευής, που χρησιμοποιεί. Μπορεί να είναι οποιοδήποτε «τυπικό» τηλέφωνο, μια συμβατή συσκευή ή κάποιος e-mail client. Το κέντρο της υπηρεσίας (MMS C) είναι αυτό, που θα αναγνωρίσει την συσκευή του παραλήπτη, προσαρμόζοντας αυτόματα το περιεχόμενο και τον τρόπο εμφάνισής του.

4.4 Mobile Internet

Ουσιαστικά με τον όρο **Mobile Internet** περιγράφεται η δυνατότητα ασύρματης πρόσβασης στο Διαδίκτυο για πλοήγηση σε ιστοσελίδες, ανάκτηση email, αλλά και για τη πρόσβαση σε οποιαδήποτε άλλη παρεχόμενη υπηρεσία. Ουσιαστικά δεν υπάρχει καμία διαφορά με το «κοινό» Internet, μόνο που η πρόσβαση σε αυτό πραγματοποιείται ασύρματα, μέσω των υπηρεσιών που παρέχουν τα σύγχρονα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας. Συνήθως η ασύρματη πρόσβαση στο Internet πραγματοποιείται με τη χρήση των υπηρεσιών GPRS. Ικανοποιητικές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων παρέχουν τα δίκτυα 2.5G και 3G. Στην Ελλάδα, οι εταιρίες Cosmote, TIM και Vodafone διαθέτουν την κατάλληλη υποδομή και προσφέρουν τις απαραίτητες υπηρεσίες ώστε να επιτρέψουν στους συνδρομητές με συμβόλαιο την εύκολη ασύρματη πρόσβαση στο Internet. Η TIM και η Vodafone διαθέτουν στο εμπόριο ειδικές κάρτες (PCMCIA) οι οποίες αφού συνδεθούν σε φορητό Η/Υ καθιστούν την ασύρματη πρόσβαση στο Διαδίκτυο ακόμη πιο εύκολη.

Για να απολαύσετε το Mobile Internet θα πρέπει αρχικά να συνδέσετε είτε ενσύρματα είτε ασύρματα το κινητό με τον Η/Υ και στη συνέχεια να πραγματοποιήσετε τη «διασύνδεση» με τον παροχέα υπηρεσιών Internet. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια απλή σύνδεση data, τις υπηρεσίες GPRS, καθώς και τη δυνατότητα αδιάκοπης πρόσβασης. Εναλλακτικά, αν δεν επιθυμείτε να χρησιμοποιήσετε το κινητό σας και έχετε στην κατοχή σας φορητό υπολογιστή, μπορείτε να προμηθευθείτε κάποια από τις κάρτες PCMCIA, οι οποίες διαθέτουν υποδοχή για την τοποθέτηση καρτών SIM και επιτρέπουν την πρόσβαση στο Internet μέσω των δικτύων 2.5G και 3G. Για πρόσβαση στο Mobile Internet θα χρειαστείτε ένα κινητό τηλέφωνο, τεχνολογίας 2.5G ή 3G και έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Στη συνέχεια θα πρέπει να τα συνδέσετε χρησιμοποιώντας είτε USB ή σειριακό καλώδιο, είτε τη θύρα υπερύθρων, είτε την τεχνολογία Bluetooth. Στη συνέχεια θα πρέπει να επικοινωνήσετε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών του δικτύου στο οποίο είστε συνδρομητές ώστε να ενεργοποιήσετε την ασύρματη πρόσβαση στο Internet. Συνήθως η συγκεκριμένη υπηρεσία παρέχεται μόνο σε συνδρομητές με συμβόλαιο.

Η πρόσβαση στο Internet μέσω της υπηρεσίας GPRS αποτελεί την πιο συμφέρουσα λύση (Ιανουάριος 2005) αφού τα περισσότερα κινητά που διατίθενται στην αγορά υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη υπηρεσία. Μολονότι το GPRS παρέχει αισθητά χαμηλότερη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων από τα δίκτυα 3G, ο χρήστης δεν είναι υποχρεωμένος να καταφύγει στην αγορά νέου κινητού για να μπορέσει να πλοηγηθεί ασύρματα στο Διαδίκτυο. Πρόσβαση στο Mobile Internet μέσω GPRS μπορούν να έχουν οι συνδρομητές με συμβόλαιο των Cosmote, TIM και Vodafone. Τα πλεονεκτήματα του GPRS είναι η διαρκής σύνδεση με το Διαδίκτυο (always on), καθώς και η δυνατότητα πραγματοποίησης φωνητικών κλήσεων χωρίς να διακοπεί η μεταφορά των δεδομένων.

Η χρέωση είναι ανάλογη με τον όγκο των δεδομένων που μεταφέρονται και όχι ανάλογη με τη διάρκεια της κλήσης. Παράλληλα, η ταχύτητα που παρέχει είναι αισθητά βελτιωμένη από αυτή των απλών κυκλωμάτων και φθάνει τα 53,6kbits/s. Η πρόσβαση στο Internet μέσω της τεχνολογίας 3G έχει ανάλογα πλεονεκτήματα με την πρόσβαση στο Internet μέσω GPRS, ωστόσο η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων αγγίζει τα 384kbit/s και μπορεί να συγκριθεί με αυτή μιας σύνδεσης DSL. Μειονέκτημα των δικτύων τρίτης γενιάς είναι η ανεπαρκής κάλυψη, η οποία περιορίζεται μόνο στα αστικά κέντρα της χώρας, όπως η Αθήνα, η Θεσσαλονίκη, η Πάτρα και το Ηράκλειο (Φεβρουάριος 2005). Σε περίπτωση που έχετε κινητό τρίτης γενιάς και βρεθείτε εκτός κάλυψης, θα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις υπηρεσίες Mobile Internet μέσω GPRS.

Πρόσβαση στο Internet.... από το εξωτερικό

Πολλοί ταξιδεύουν σε χώρες του εξωτερικού, είτε για επαγγελματικούς λόγους, είτε απλά για αναψυχή και επιθυμούν να έχουν επαφή με το «γραφείο» τους, αλλά και πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Οι εταιρίες που δραστηριοποιούνται στη χώρα μας έχουν συμφωνίες με δίκτυα του εξωτερικού, ώστε να επιτρέπεται η χρήση των υπηρεσιών GPRS ή ακόμη και η εκμετάλλευση των δικτύων 3G για την ασύρματη πρόσβαση στο Internet. Η TIM ανήκει στη «συμμαχία» Freemove και σε συνεργασία με τρεις από τους ισχυρότερους διεθνείς οργανισμούς, την Orange από Αγγλία, την T-Mobile από Γερμανία και την Telefonica Moviles από την Ισπανία θα σας δώσει τη δυνατότητα να εκμεταλλευθείτε το GPRS και το 3G σε διάφορες περιοχές του πλανήτη. Οι Cosmote και Vodafone παρέχουν επίσης τη δυνατότητα χρήσης των υπηρεσιών τους για την ασύρματη πρόσβαση στο Internet στο εξωτερικό. Η Vodafone, ταυτόχρονα με την έναρξη της εμπορικής διάθεσης των υπηρεσιών 3G στην ελληνική αγορά (Νοέμβριος 2004), προσφέρει και τη δυνατότητα περιαγωγής για υπηρεσίες 3G (3G roaming) με τα δίκτυα Vodafone της Γερμανίας, Ιταλίας, Ισπανίας, Σουηδίας, Μεγάλης Βρετανίας, Ιρλανδίας, Ιαπωνίας, Πορτογαλίας, Ολλανδία, Mobilcom Αυστρία, Proximus Βελγίου και της SFR Γαλλίας, τόσο για πελάτες της Vodafone στο εξωτερικό όσο και για επισκέπτες από τα δίκτυα των χωρών αυτών.

Κάρτες PCMCIA για πρόσβαση στο Internet

Η Vodafone και η TIM διαθέτουν στο εμπόριο κάρτες PCMCIA, οι οποίες συνδέονται σε φορητούς υπολογιστές και μέσω μιας ολοκληρωμένης σουίτας εφαρμογών επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση στο Internet και το εταιρικό Intranet, την αποστολή και λήψη email, καθώς και την ανταλλαγή σύντομων γραπτών μηνυμάτων. Η Vodafone Mobile Connect Card διατίθεται ήδη στη χώρα μας σε εκδόσεις δεύτερης (GPRS) και τρίτης γενιάς (3G), ενώ το «κόκκινο» δίκτυο προσφέρει αντίστοιχα οικονομικά προγράμματα χρέωσης. Το TIM Data Kit είναι ένα προϊόν ανταγωνιστικό της Vodafone Mobile Connect Card. Οι υπηρεσίες Data και FAX που προσφέρουν στους συνδρομητές τους με συμβόλαιο οι Cosmote, TIM και Vodafone, επιτρέπουν την ασύρματη πρόσβαση στο Internet μέσω οποιουδήποτε κινητού τηλεφώνου, καθώς και τη χρήση της συσκευής για την αποστολή και λήψη FAX. Για την πρόσβαση στο Διαδίκτυο χρησιμοποιούνται οι τεχνολογίες CSD και HSCSD ενώ η χρέωση πραγματοποιείται σύμφωνα με τη διάρκεια της κλήσης δεδομένων και όχι ανάλογα με τον όγκο των δεδομένων που μεταφέρονται. Για την πρόσβαση στο Internet ο συνδρομητής της Cosmote θα πρέπει να διαθέτει συνδρομή σε κάποιον ISP (Internet Service Provider). Ο φορητός υπολογιστής θα πρέπει να έχει ρυθμιστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να πραγματοποιεί την κλήση προς τον αριθμό ΕΠΙΑΚ (Ενιαίος Πανελλαδικός Αριθμός Κλήσης) του εκάστοτε ISP. Η συγκεκριμένη λύση απευθύνεται πλέον μόνο σε όσους επιθυμούν να στέλνουν και να λαμβάνουν ασύρματα

FAX, αφού αφενός η τεχνολογία CSD προσφέρει πολύ χαμηλότερους ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων από ότι οι υπηρεσίες GPRS και 3G, ενώ αφετέρου, η χρέωση είναι πολύ πιο ακριβή, αφού πραγματοποιείται σύμφωνα με τη διάρκεια των κλήσεων και όχι ανάλογα με τον όγκο των δεδομένων που μεταφέρονται. Για την αποστολή και λήψη FAX απαιτείται η χρήση εξειδικευμένου λογισμικού στον Η/Υ. Παλαιότερα είχαν κάνει την εμφάνισή τους στην αγορά και «κινητά» FAX, ωστόσο πλέον κανένα από αυτά δεν διατίθεται στο εμπόριο. Σημειώνεται ότι πρόσβαση στην τεχνολογία HSCSD παρέχουν τα δίκτυα της Cosmote και TIM. Η συγκεκριμένη τεχνολογία επιτρέπει την ασύρματη λήψη δεδομένων σε ταχύτητες που κυμαίνονται από 14,4 έως 43,2 kbits/s. Η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων με κύκλωμα CSD είναι μόλις 9,6 kbits/s.

4.5 Video Streaming

Οι ραγδαίες εξελίξεις στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας έχουν μετατρέψει το κινητό μας τηλέφωνο σε μια ιδανική συσκευή προσωπικής ψυχαγωγίας! Η εποχή που ένα κινητό τηλέφωνο αποτελούσε απλά ένα μέσο επικοινωνίας έχει περάσει ανεπιστρεπτί και αυτό είναι κάτι που κανείς δεν μπορεί να το αμφισβητήσει. Είτε το θέλουμε είτε όχι, η τεχνολογία μετέτρεψε κάθε κινητό σε συσκευή προσωπικής οργάνωσης αλλά και διασκέδασης, και μάλιστα, με πολλές εναλλακτικές δυνατότητες. Μουσική, παιχνίδια και ραδιόφωνο δίνουν εδώ και μεγάλο χρονικό διάστημα το "παρών" στα κινητά μας τηλέφωνα, ενώ το ίδιο ισχύει πλέον και για την τηλεόραση! Η μετάδοση τηλεοπτικού σήματος προς ένα κινητό τηλέφωνο, δύναται να γίνει με δύο τρόπους: είτε μέσω streaming video και 3G/GPRS είτε μέσω της επερχόμενης ψηφιακής τεχνολογίας DVB-H. Η ενασχόληση με παιχνίδια, η ακρόαση μουσικής MP3 και ραδιοφώνου ή ακόμη και η αποθήκευση και παρακολούθηση αρχείων video, είναι μερικές από τις λειτουργίες με τις οποίες ασχολείται σε καθημερινή βάση κάθε κάτοχος ενός σύγχρονου κινητού τηλεφώνου. Στις παραπάνω επιλογές διασκέδασης πρόσφατα προστέθηκε και η παρακολούθηση τηλεοπτικών μεταδόσεων! Αγαπημένες εκπομπές που μπορούμε να παρακολουθούμε παντού εν κινήσει, δίνουν μια νέα πνοή στις multimedia λειτουργίες των νέων κινητών τηλεφώνων της αγοράς. Το **Video Streaming** είναι μια εφαρμογή που επιτρέπει την μετάδοση αρχείων βίντεο σε κινητό τηλέφωνο. Η υπηρεσία αυτή μπορεί να λειτουργήσει και στο υπάρχον GPRS δίκτυο καθώς οι ελάχιστες απαιτήσεις όσον αφορά την ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων είναι μεταξύ 30 και 40 Kbps. Για συγκεκριμένα αρχεία βίντεο και κυρίως αυτά τα οποία περιέχουν πολλή κίνηση, όπως είναι για παράδειγμα τα αθλητικά γεγονότα, όσο υψηλότερες ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων υπάρχουν τόσο το καλύτερο. Για αρχεία όμως πολυμέσων, όπως είναι για παράδειγμα τα δελτία ειδήσεων ή η ενημέρωση για τον καιρό, τα 30 Kbps κρίνονται αρκετά. Η αρχή αυτής της υπηρεσίας θα είναι η παροχή δυνατότητας για την αποστολή βιντεομηνυμάτων (video messaging) τα οποία θα υπάρχουν έτοιμα και θα επιλέγει ο χρήστης ποιο επιθυμεί να αποστείλει σε κάποιον άλλο συνδρομητή. Οι συσκευές που θα είναι σε θέση να αναπαράγουν τα συγκεκριμένα αρχεία θα πρέπει να διαθέτουν, είτε κάποιο ειδικό τσιπ, είτε ισχυρό επεξεργαστή καθώς και ειδικό λογισμικό που θα αναλαμβάνουν την αποκωδικοποίηση και την αποσυμπίεση του αρχείου. Επίσης κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη έγχρωμης οθόνης. Τέτοιου είδους συσκευές είναι είτε οι νέες γενιάς «έξυπνοι» ψηφιακοί βοηθοί (Personal Digital Assistants -PDA), είτε κάποια από τα νέα κινητά τηλέφωνα με μεγάλη έγχρωμη οθόνη, με δυνατότητα απεικόνισης 64.000 χρωμάτων. Σχεδόν όλοι οι αναλυτές του χώρου των τηλεπικοινωνιών εκτιμούν ότι οι εφαρμογές video streaming θα έχουν μεγάλη απήχηση στους καταναλωτές στα επόμενα χρόνια, ιδίως καθώς θα αυξάνονται οι ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων που θα προσφέρουν τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας μέσω του GPRS αλλά και του UMTS.

Streaming στο Διαδίκτυο

Το Internet γίνεται συνεχώς ταχύτερο, όχι μόνο όσον αφορά την πρόσβαση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, αλλά και απευθείας μέσω κινητών τηλεφώνων. Τα 9,6 Kbps των δικτύων CSD έδωσαν τη θέση τους στο GPRS, με ταχύτητες μέχρι και 43 Kbps, και πρόσφατα στο UMTS, το οποίο ανήκει στην τεχνολογία 3G, φθάνοντας προς το παρόν μέχρι τα 384 Kbps. Η παρακολούθηση τηλεοπτικών προγραμμάτων μέσω streaming video, δηλαδή μέσω ροής ψηφιακών δεδομένων, αποτελούσε μία από τις σημαντικότερες υπηρεσίες που απολάμβαναν τα τελευταία χρόνια οι χρήστες Internet μέσω σταθερής γραμμής. Καθώς όμως οι υψηλές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων "πέρασαν" και στα κινητά τηλέφωνα, ήταν κάτι παραπάνω από αναμενόμενο να δούμε κάτι αντίστοιχο και σε αυτά. Η δυνατότητα σύνδεσης με τηλεοπτικά κανάλια μέσω κινητού τηλεφώνου, αυτή τη στιγμή παρέχεται από τα δίκτυα TIM και Vodafone, μέσω δικτύου GPRS και 3G, αντίστοιχα.

Tim mobile TV

Με την υπηρεσία "**TIM Mobile TV**", η TIM επιτρέπει να παρακολουθείτε, ζωντανά, τηλεοπτικά προγράμματα απευθείας στην οθόνη του κινητού σας τηλεφώνου, κάθε στιγμή και σε οποιοδήποτε σημείο κι αν βρίσκεστε. Εγγεγραμμένος στην υπηρεσία "**TIM Mobile TV**", ο συνδρομητής έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί με δημοφιλή τηλεοπτικά κανάλια, όπως ANTI, Mad TV, GBC, Mega, Alter και CNBC Europe, και να παρακολουθήσει ζωντανά το μεταδιδόμενο πρόγραμμά τους. Το "**TIM Mobile TV**" είναι διαθέσιμο 24 ώρες το 24ωρο σε κάθε σημείο της Ελλάδας που καλύπτεται από το σήμα δικτύου της TIM, ενώ οι συμβατές συσκευές είναι πολυάριθμες. Μεταξύ αυτών, αξίζει να αναφέρουμε τα Nokia 6600, 6680, 6630, 6260, 6230 και 7280, Sony Ericsson P800, P900, P910, K700, S700 και K500, Siemens SX1, Qtek 2020 και 9090, Panasonic X700 κ.ά. Η ενεργοποίηση πραγματοποιείται με την αποστολή ενός κενού γραπτού μηνύματος στον αριθμό 688, χωρίς χρέωση. Στη συνέχεια θα λάβετε δύο μηνύματα που θα σας ενημερώνουν ότι η υπηρεσία θα ενεργοποιηθεί σε μία εργάσιμη ημέρα, καθώς και κάποιες γενικές πληροφορίες για τη χρήση της.

Vodafone live TV

Η Vodafone διαθέτει τη δική της πρόταση για την παρακολούθηση τηλεοπτικών προγραμμάτων μέσω κινητού τηλεφώνου και δικτύου 3G. Πρόκειται για την υπηρεσία "**Vodafone Live TV**", η οποία διατίθεται σε όλους τους συνδρομητές Vodafone Live!. Εξαιτίας του γεγονότος ότι το "**Vodafone Live TV**" βασίζεται στην τεχνολογία 3G, εξασφαλίζει ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων που φθάνει ακόμα και τα 384 Kbps, χαρακτηριστικό που συνεπάγεται τη σημαντικά υψηλότερη ποιότητα εικόνας και ήχου σε σχέση με την αντίστοιχη υπηρεσία της TIM. Το Live TV δίνει στους συνδρομητές την ευκαιρία να παρακολουθούν εν κινήσει τα αγαπημένα τους τηλεοπτικά προγράμματα, αθλητικές εκπομπές, δελτία ειδήσεων ακριβώς τη στιγμή που μεταδίδονται.

Κύρια πλεονεκτήματα

- Άμεση παράδοση της πληροφορίας, ζωντανά και ανάλογα με τη ζήτηση.
- Απήχηση σε πολύ μεγάλο κοινό χωρίς έξοδα για μετακινήσεις.
- Απασχόληση του κοινού με ζωντανό ήχο/εικόνα και interactive στοιχεία όπως chat και polling(ψηφοφορία).
- Το streaming επιτρέπει στις εταιρείες να φτάσουν στο κοινό τους πιο γρήγορα, με

- λιγότερο κόστος και πιο εύκολα από ότι παλαιότερα.
- Χρησιμοποίηση του web για την αύξηση της επιρροής ενός γεγονότος μέσω ζωντανών εικόνων και ήχου.
- Μεγαλύτερη απήχηση και προβολή σε παγκόσμιο επίπεδο.

Συνήθειες εφαρμογές υπηρεσιών streaming

- Εταιρική επικοινωνία, συνέδρια τύπου, παρουσιάσεις.
- Επιδείξεις προϊόντων.
- Εκπαίδευση/εκμάθηση από απόσταση, προσαρμογή νέων υπαλλήλων, εκπαίδευση προϊόντος και ασφάλειας.
- Επικοινωνία σχετικά με την πολιτική και τις διαδικασίες που ακολουθεί η εταιρεία (π.χ. όραμα της εταιρείας κτλ).
- Αθλητικά γεγονότα (ποδόσφαιρο, μπάσκετ).
- Online tradeshow (πολλαπλή αναμετάδοση και σύμφωνα με τη ζήτηση).
- Διασκέδαση (συναυλίες, τελετές βράβευσης κτλ).
- Web-based σεμινάρια - συνέδρια, ομιλίες, συζητήσεις, συσκέψεις.

DVB-H... Η επανάσταση

Όλα όσα αναφέραμε μέχρι στιγμής, είχαν να κάνουν με τη μετάδοση τηλεοπτικού προγράμματος μέσω Internet. Ωστόσο, αν και η συγκεκριμένη μέθοδος έχει αρκετά πλεονεκτήματα, παρουσιάζει αρκετές ελλείψεις και δυσκολίες. Κατ' αρχάς, η μετάδοση τηλεοπτικού προγράμματος μέσω Internet, όταν προορίζεται για κινητά τηλέφωνα προϋποθέτει ο εκάστοτε συνδρομητής να είναι εγγεγραμμένος στην υπηρεσία GPRS Internet ή 3G, ενώ η υψηλή ογκοχρέωση, δηλαδή η κοστολόγηση της υπηρεσίας ανάλογα με τον όγκο των διακινούμενων δεδομένων, την καθιστά οικονομικά ασύμφορη. Άλλο ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι η υψηλή κατανάλωση του φορτίου της μπαταρίας που φέρει το κινητό τηλέφωνο και μάλιστα με ρυθμό γρηγορότερο από αυτόν μιας απλής τηλεφωνικής κλήσης. Δεν θα ήταν υπερβολή να πούμε ότι για να αξιοποιήσει κάποιος την υπηρεσία μετάδοσης τηλεοπτικού προγράμματος μέσω GPRS ή 3G, είναι απαραίτητη η συνεχής σύνδεση του κινητού του τηλεφώνου με το φορτιστή ή να διαθέτει περισσότερες από μία μπαταρίες! Και βέβαια, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι η ποιότητα τόσο της μεταδιδόμενης εικόνας όσο και του ήχου ποτέ δεν θα φθάσει εκείνη που λαμβάνει κάποιος στον τηλεοπτικό του δέκτη. Αν μάλιστα βρίσκεται σε περιοχές με μειωμένη κάλυψη δικτύου ή με υπερφόρτωση του τελευταίου, δεν αποκλείεται να παρατηρήσει συχνές διακοπές για να γίνει το λεγόμενο buffering, δηλαδή η προαποθήκευση των δεδομένων ήχου και εικόνας στην προσωρινή μνήμη.

Τα παραπάνω μειονεκτήματα, έρχεται να καλύψει η τεχνολογία μετάδοσης ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος απευθείας σε κινητά τηλέφωνα. Η τεχνολογία αυτή ακούει στο όνομα **DVB-H**, από τα αρχικά των λέξεων Digital Video Broadcast - Handheld, που σε ελεύθερη μετάφραση σημαίνουν "Μετάδοση ψηφιακής εικόνας σε φορητές συσκευές". Το ευρύτερο πρότυπο DVB-T, δηλαδή Digital Video Broadcast - Terrestrial, έχει ήδη καθιερωθεί για τη μετάδοση ψηφιακού σήματος σε τηλεοπτικούς δέκτες σε πολλές χώρες. Ωστόσο, αυτό που απουσίαζε ήταν η δυνατότητα μετάδοσής του και σε μικρές φορητές συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα. Η κυριότερη δυσκολία ήταν οι υψηλές απαιτήσεις σε ισχύ, που δύσκολα μπορεί να "αντέξει" η μικρή μπαταρία ενός κινητού τηλεφώνου. Το DVB-H λειτουργεί ως ένα πρόσθετο layer στην ήδη υπάρχουσα τεχνολογία DVB-T και προσθέτει όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς για τη μετάδοση του σήματος σε κατάλληλη μορφή, ώστε αυτό να λαμβάνεται από φορητές συσκευές. Το DVB-H χρησιμοποιεί το ήδη υπάρχον δίκτυο του DVB-T, ώστε να μην

επιβαρυνθεί περαιτέρω το ήδη υπερφορτωμένο φάσμα συχνοτήτων UHF. Με τον τρόπο αυτό, είναι πλέον εφικτό να γεφυρωθεί το κενό που χώριζε τις επίγειες υπηρεσίες μετάδοσης ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος, με τις φορητές ηλεκτρονικές συσκευές. Οι σημαντικότερες πρόσθετες διαδικασίες που πραγματοποιεί το DVB-H, είναι ο χρονοτεμαχισμός (time slicing) και ο έλεγχος και η διόρθωση λαθών που μπορεί να προκύψουν κατά τη μετάδοση του σήματος σε κινητά τηλέφωνα.

Ο μηχανισμός του χρονοτεμαχισμού (time slicing) εκπέμπει το τηλεοπτικό σήμα με τέτοιο τρόπο ώστε η συσκευή λήψης να λειτουργεί με χαμηλή ενέργεια κατά το 95% του χρόνου κατά τον οποίον ο χρήστης παρακολουθεί ένα πρόγραμμα στην οθόνη της. Αυτό γίνεται με την εκπομπή του σήματος σε λεγόμενα bursts, ενώ το σημαντικότερο πλεονέκτημα είναι η μειωμένη κατανάλωση του φορτίου της μπαταρίας από τη φορητή συσκευή. Επιπλέον, το time slicing εξασφαλίζει τη δυνατότητα απρόσκοπτης λήψης του τηλεοπτικού προγράμματος, ακόμη και όταν κάποιος μετακινείται σε περιοχές που καλύπτονται από διαφορετικούς σταθμούς βάσης του δικτύου.

Τα σφάλματα που μπορούν να προκύψουν κατά τη μετάδοση του τηλεοπτικού σήματος μέσω DVB-H μπορεί να είναι πολυάριθμα. Κρίθηκε λοιπόν αναγκαία η δημιουργία ενός μηχανισμού διόρθωσής τους, που θα διασφάλιζε τη μέγιστη δυνατή ποιότητα και θα απέτρεπε τις διακοπές στη μετάδοση. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται μια μνήμη buffer για την αποθήκευση των δεδομένων και τη διόρθωση λαθών με κωδικοποίηση Reed-Solo-mon. Πρόκειται για την ίδια ακριβώς μέθοδο που χρησιμοποιείται και για την ανάγνωση δεδομένων από τα γνωστά μας CD και DVD και εξασφαλίζει ότι αυτά θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη κι αν έχουν υποστεί ορισμένες, μικρές σε έκταση, φθορές. Χωρίς τη χρήση αυτής της μεθόδου η παραμικρή στιγμιαία απώλεια έστω και ελάχιστων δεδομένων κατά τη μετάδοση του τηλεοπτικού σήματος, θα προκαλούσε ενοχλητικές για το χρήστη διακοπές ή σημαντικές αλλοιώσεις στην εικόνα.

Το DVB-H στην Ευρώπη

Η άνοιξη του 2005, όπως δείχνουν τα πράγματα, θα σημειωθεί στην ιστορία ως η εποχή που πολλοί Ευρωπαίοι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας γνώρισαν τα πλεονεκτήματα της μετάδοσης ψηφιακού τηλεοπτικού προγράμματος απευθείας στην οθόνη του κινητού τους τηλεφώνου. Σε ορισμένες χώρες έχει ήδη τεθεί σε εφαρμογή η πειραματική παροχή των υπηρεσιών DVB-H, επιτρέποντας στους χρήστες τους να δέχονται στο κινητό τους το σήμα πολυάριθμων καναλιών, να μην χάνουν καμία από τις αγαπημένες τους εκπομπές, να παρακολουθούν αθλητικές μεταδόσεις, αλλά και να ενημερώνονται όπου και αν βρίσκονται, πατώντας απλά ένα πλήκτρο. Στην Αγγλία, περισσότεροι από 500 συνδρομητές της O2 έχουν αποκτήσει δωρεάν συσκευές με ενσωματωμένο δέκτη DVB-H και έτσι έχουν την ευχέρεια να παρακολουθούν στην οθόνη της συσκευής τους 16 ψηφιακά τηλεοπτικά κανάλια, με θεματολογία κάθε είδους που καλύπτει στο έπακρο τις προτιμήσεις τους. Σκοπός της πειραματικής αυτής λειτουργίας είναι να εντοπιστούν τυχόν προβλήματα, να καταγραφεί η γνώμη τους και να γίνουν όλες οι απαραίτητες διορθώσεις και βελτιώσεις. Η συσκευή που τους έχει παρασχεθεί για το σκοπό αυτό είναι το 7710 της Nokia, το οποίο "τρέχει" το λειτουργικό σύστημα Symbian OS και βασίζεται στην πλατφόρμα Series 90 της Nokia. Ανάλογες ενέργειες σχεδιάζονται ή έχουν ήδη ξεκινήσει και σε ορισμένες πολιτείες της Αμερικής, στη Γερμανία, στη Φινλανδία και στην Αυστραλία. Η Nokia, μία από τις εταιρείες που συμμετέχουν στην ανάπτυξη και παροχή των υπηρεσιών αυτών, εκτός από το 7710, σκοπεύει να διαθέσει στην αγορά και συσκευές που βασίζονται στη δημοφιλέστατη πλατφόρμα Series 60 και οι οποίες θα είναι συμβατές με το DVB-H. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η τεχνολογία αυτή θα είναι έτοιμη να διατεθεί σε πλήρη εμπορική εκμετάλλευση στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης,

μεταξύ των οποίων και στην Ελλάδα, εντός του 2006. Η λήψη τηλεοπτικού σήματος από ένα κινητό τηλέφωνο δεν θα πρέπει να θεωρείται σαν ένα παρατραβηγμένο σενάριο επιστημονικής φαντασίας, αλλά σαν κοντινή πραγματικότητα. Φανταστείτε πώς θα ήταν να παρακολουθείτε τις αγαπημένες σας εκπομπές κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού, να κάνετε εγγραφή των εκπομπών απευθείας στη μνήμη του κινητού σας τηλεφώνου, αλλά και να συμμετάσχετε σε online εκπομπές απλά με το πάτημα ενός μόνο πλήκτρου. Το DVB-H, σε συνδυασμό με τα δίκτυα 3ης γενιάς κινητής τηλεφωνίας, φέρνουν την επανάσταση και δίνουν στη διασκέδασή μας μια νέα διάσταση!!

4.6 Video-call

Το να κάνετε **video-call** δεν απαιτεί τίποτα περίπλοκες διαδικασίες. Απλά, αντί να πιέσετε το πλήκτρο φωνητικής κλήσης, πιέζετε το πλήκτρο του video-call. Προτού βέβαια το κάνετε αυτό θα πρέπει να γνωρίζετε αν ο συνομιλητής σας έχει ένα συμβατό κινητό. Συμβατό κινητό, νοείται μόνο ένα κινητό που υποστηρίζει video-call. Δεν μπορείτε για παράδειγμα να στείλετε εικόνα σε ένα οποιοδήποτε 3G κινητό, παρότι όλα τα κινητά αυτής της τεχνολογίας είναι συμβατά με streaming video. Εφόσον έχουμε εξασφαλισμένη τη συμβατότητα της επικοινωνίας, ξεκινάμε τη βίντεο-κλήση η οποία διαρκεί περισσότερο από μια τυπική φωνητική κλήση (καθότι το κινητό αποκτά πρόσβαση σε έναν εξειδικευμένο server). Όταν ο καλούμενος απαντήσει την κλήση, έχει το δικαίωμα είτε να απενεργοποιήσει την κάμερα, είτε να τη θέσει σε εξωτερική όψη, ώστε να παίρνει τον περιβάλλοντα χώρο και όχι τον εαυτό του. Σε κάθε περίπτωση, καλών και καλούμενος βλέπει στην κάτω αριστερή γωνία της οθόνης preview της κάμερας του κινητού του, ώστε να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τι εικόνα στέλνει στο συνομιλητή του. Τα συγκεκριμένα κινητά έχουν επίσης τη δυνατότητα να ζουμάρουν έως και τέσσερις φορές, ακόμα και κατά τη διάρκεια της συνομιλίας. Σε περιοχές με αδύναμο σήμα, η επίτευξη της βίντεο-σύνδεσης είναι απείρως πιο δύσκολη από τη συμβατική φωνητική κλήση και πολλές φορές απαιτεί γερά νεύρα. Με πιο «πραγματικές» συνθήκες λοιπόν, η βίντεο-συνομιλία παρέχει αποδεκτή απόδοση, αν και προσφέρει κατώτερη ταχύτητα συνεννόησης μεταξύ δύο ατόμων, σε σύγκριση με την παραδοσιακή φωνητική επικοινωνία. Για να ακριβολογούμε, η εικόνα έχει ικανοποιητική ποιότητα, αλλά αποδίδεται «σπαστά» και σπάνια συγχρονίζεται με τον ήχο, ο οποίος, προφανώς λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων που πρέπει να μεταφερθούν, είτε καθυστερεί είτε κάνει μικρές διακοπές. Φυσικά, παρατηρούνται και οπτικά τεχνουργήματα, ιδιαίτερα όταν το σήμα είναι αδύναμο ή τραβάτε γρήγορα κινούμενα θέματα και όχι σταθερές εικόνες οι οποίες είναι πιο «εύκολες» στη μετάδοσή τους. Επιπλέον, προκειμένου να βίντεο-συνομιλήσετε, πρέπει να κοιτάτε το κινητό σας και, φυσικά, να «φοράτε» hands-free, ειδάλλως, μαζί με εσάς θα ακούνε και όλοι οι υπόλοιποι από το μεγάφωνο του κινητού που μπαίνει αυτόματα σε λειτουργία ανοικτής συνομιλίας.

Η βίντεο-επικοινωνία προβάλλεται σαν το ισχυρό χαρτί των δικτύων 3G και όντως, μέχρι ενός σημείου, έτσι είναι. Το να μπορείς να βλέπεις live το φίλο, τη φίλη σου, ένα τοπίο που βρίσκεται μίλια μακριά σου, ή οτιδήποτε άλλο μπορεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον σου και περιγράφεται πολύ καλύτερα με ζωντανές, κινούμενες εικόνες αντί για λόγια, είναι συναρπαστικό! Από την άλλη, η τεχνολογία αυτή εισάγει με το έτσι θέλω την έννοια της «παρακολούθησης» στην καθημερινότητά μας, βάζοντας μια κάμερα πάνω από το κεφάλι μας που ίσως πολλοί θελήσουν κάποτε να «απαρνηθούν», αλλά κανείς δε θα μπορεί, με τον ίδιο τρόπο που κανείς δεν αποχωρίζεται σήμερα το συμβατικό κινητό του...

4.7 Instant Messaging

Εφαρμογές **instant messaging** ονομάζουμε εκείνες που εμφανίζουν την on-line παρουσία μας στο διαδίκτυο, σε μία λίστα από άτομα της επιλογής μας και μας δίνουν την δυνατότητα να επικοινωνήσουμε μαζί τους άμεσα και σε πραγματικό χρόνο. Με δεδομένο ότι αυτή τη στιγμή υπάρχουν περίπου 170 εκατομμύρια χρήστες του διαδικτύου παγκοσμίως, οι οποίοι έχουν εγκαταστήσει κάποια από τις εφαρμογές instant messaging και τη χρησιμοποιούν για την επικοινωνία της, είναι λογικό ότι υπάρχει, ήδη, η βάση και αρκετά εκτεταμένη για την ανάπτυξη instant messaging και στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας. Το instant messaging στα αμέσως επόμενα χρόνια θα αποτελέσει έναν από τους βασικούς τρόπους επικοινωνίας των χρηστών κινητών τηλεφώνων. Οι υπηρεσίες SMS chatting οι οποίες παρέχονται αυτή τη στιγμή από πολλές εταιρείες κινητής τηλεφωνίας δεν είναι ακριβώς υπηρεσίες instant messaging, καθώς δεν υπάρχει η αμεσότητα και η έννοια της κοινότητας που υπάρχει στο «σταθερό» Internet. Αυτό είναι πολύ πιθανό να αλλάξει, δεδομένου ότι βρίσκονται εν εξελίξει προσπάθειες ανάπτυξης «πραγματικών» instant messaging συστημάτων για κινητά τηλέφωνα. Μια τέτοια προσπάθεια πραγματοποιείται από τη γαλλική Push Messenger. Με την πλατφόρμα της Push Messenger είναι εφικτή η επικοινωνία δυο χρηστών μέσω instant messaging εκ των οποίων ο ένας είναι συνδεδεμένος μέσω του επιτραπέζιου ηλεκτρονικού υπολογιστή, δηλαδή έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω σταθερού δικτύου, και ο άλλος χρησιμοποιεί το κινητό του τηλέφωνο.

Το μείζον πρόβλημα είναι αυτό της διασύνδεσης μεταξύ των servers για instant messaging των τηλεπικοινωνιακών παροχέων. Δηλαδή με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα δεν είναι δυνατόν να επικοινωνήσει μέσω instant messaging ένας χρήστης της Vodafone με έναν της Cosmote. Για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος οι μεγάλοι κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων (Nokia, Ericsson, Motorola, Siemens κλπ) δημιούργησαν πρωτοβουλία Wireless Village για τον καθορισμό και την προώθηση μιας ομάδας καθολικών προδιαγραφών για ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων μεταξύ κινητών τηλεφώνων, καθώς και για υπηρεσίες παρουσίας (presence services). Η λύση αυτή προσφέρει στους χρήστες την δυνατότητα να εντοπίζουν την παρουσία άλλων χρηστών, να στέλνουν και να λαμβάνουν άμεσα μηνύματα και να συμμετέχουν σε συζητήσεις κοινότητας (community chats) χρησιμοποιώντας το κινητό τους τηλέφωνο. Μέχρι στιγμής ελάχιστες ανακοινώσεις σχετικά με το Wireless Village έχουν δει το φως της δημοσιότητας, ενώ σύμφωνα με πληροφορίες, η πρωτοβουλία αποτελεί πλέον κομμάτι της Open Mobile Alliance. Σύμφωνα με πολλούς αναλυτές της αγοράς, το Wireless Village αποτελεί μια από τις τελευταίες ευκαιρίες των Ευρωπαίων να προλάβουν τους Αμερικανούς όσον αφορά το ποιος θα διαθέτει το προβάδισμα στη συγκεκριμένη κατηγορία υπηρεσιών. Το instant messaging δεν έχει ακόμα ευρεία αποδοχή στην χώρα μας, παρ' όλα αυτά πολλοί ισχυρίζονται ότι αυτό θα ανατραπεί στο μέλλον γιατί οι μεγάλες εταιρείες της τηλεπικοινωνιακής αγοράς που έχουν επενδύσει σημαντικά κεφάλαια στην ανάπτυξη της απαραίτητης υποδομής για τα MMS, όπως η Ericsson και η Nokia, στηρίζουν και το instant messaging.

4.8 Προχωρημένες υπηρεσίες

Στον τομέα αυτόν ίσως να υπάρχει πολύ μεγάλο περιθώριο για υπηρεσίες οι οποίες θα αλλάξουν πραγματικά τον τρόπο ζωής μας. Τόσο οι αυξημένες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων όσο και η δυνατότητα γεωγραφικών πληροφοριών σε σχέση με τη θέση στην οποία βρίσκεται το κινητό, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για έξυπνες και πρωτοποριακές υπηρεσίες. Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι ένα βράδυ κατευθύνεστε προς

κάποιο εστιατόριο στα προάστια της πόλης, ο χρόνος σας πιέζει και επιπλέον δεν είστε και πολύ σίγουροι για την διαδρομή. Το μόνο που θα πρέπει να κάνετε είναι να χρησιμοποιήσετε το κινητό σας και να πάρετε πληροφορίες για τις πιθανές διαδρομές που μπορείτε να ακολουθήσετε, την κίνηση που επικρατεί και τον καιρό. Επομένως, αυτόματα το κινητό μετατρέπεται σε πλοηγό που σας καθοδηγεί γρήγορα και εύκολα στον προορισμό σας. Αντίστροφα, ας υποθέσουμε ότι βρίσκεστε σε κάποια συνοικία μιας μεγάλης πόλης, έχετε χαθεί, διότι είναι η πρώτη φορά που βρίσκεστε εκεί, και ταυτόχρονα πεινάτε...Με τα σημερινά δεδομένα μάλλον θα ψάχνατε για βοήθεια. Στο μέλλον όμως θα μπορείτε εναλλακτικά να χρησιμοποιήσετε υπηρεσίες που θα δίνουν το στίγμα σας πάνω σε χάρτη, ο οποίος θα απεικονίζεται στο κινητό σας και σε αυτόν θα είναι σημειωμένα τα κοντινότερα εστιατόρια! Τα δίκτυα UMTS είναι το καλύτερο πεδίο για την ανάπτυξη και την καθιέρωση location based υπηρεσιών (LSB), που θα εντοπίζουν τη θέση που βρίσκεται ο χρήστης και θα μπορούν να του προτείνουν εστιατόρια, υπηρεσίες, τράπεζες, πρατήρια βενζίνης, αξιοθέατα και άλλα ενδιαφέροντα σημεία που βρίσκονται κοντά του.

Παρατηρείται έντονο ενδιαφέρον για το remote **e-mail client**. Οι απλές και πρακτικές καθημερινές εφαρμογές, που λύνουν τα χέρια στην εργασία και όσον αφορά την εκμετάλλευση του ελεύθερου χρόνου μας, μπορεί να μη μας ενθουσιάζουν, αλλά αποδεικνύονται σε βάθος χρόνου, πολύ πιο σημαντικές. Οι επαγγελματίες χρήστες, εκτιμούν πολύ τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση στο εταιρικό τους Outlook account, χρησιμοποιώντας όλες τις λειτουργίες που διαθέτουν και στο γραφείο τους. Επιπλέον, ανοίγει ο δρόμος για το λεγόμενο m-commerce (mobile commerce-εμπόριο μέσω φορητών συσκευών)κατά αντιστοιχία με το e-commerce (ηλεκτρονικό εμπόριο-εμπόριο μέσω Internet), διότι ουσιαστικά τα τηλέφωνα θα έχουν πλήρη πρόσβαση στο Internet. Θα είναι λοιπόν δυνατόν να πληρώνουμε λογαριασμούς, να αγοράζουμε εισιτήρια για συναυλίες, να κλείνουμε τραπέζια σε εστιατόρια και γενικά να πραγματοποιούμε κάθε συναλλαγή από το κινητό τηλέφωνο οπουδήποτε βρισκόμαστε και οποιαδήποτε ώρα θέλουμε! Υπάρχουν ακόμα και προτάσεις για στοιχήματα ή τυχερά παιχνίδια όπως το Λόττο μέσω των κινητών. Πού να τρέχουμε στα πρακτορεία...Αφήστε που έχουμε τη δυνατότητα οποιαδήποτε ώρα πριν από την καταληκτική ημερομηνία να καταθέσουμε τα δελτία μας.

Οι υπηρεσίες **mobile banking**, που έχουν κάνει την εμφάνισή τους και στα υφιστάμενα δίκτυα, θα αποτελούν μέρος της καθημερινής ζωής κάθε χρήστη. Τέρμα πια οι ουρές στις τράπεζες ή ακόμη και στα ATMs. Μέσω του κινητού θα πραγματοποιούνται τραπεζικές συναλλαγές με ασφάλεια, ταχύτητα και αξιοπιστία. Οι μικρό συναλλαγές (πληρωμές parking, διοδίων, αγορές από αυτόματα μηχανήματα πώλησης κ.α.) θα προκύψουν ως αποτέλεσμα υπηρεσιών για μικρές καθημερινές συναλλαγές οι οποίες θα χρεώνονται είτε στο λογαριασμό του κινητού, είτε σε τραπεζικό λογαριασμό. Με αυτό τον τρόπο το κινητό θα χρησιμεύει ως ηλεκτρονικό πορτοφόλι. Ήδη στην Ελλάδα υπηρεσίες mobile-banking προσφέρει στους πελάτες της η Εγνατία Τράπεζα σε συνεργασία με την Cosmote και η Εθνική Τράπεζα σε συνεργασία με την Tim. Το m-banking της Εγνατία Τράπεζα προσφέρει τη δυνατότητα παρακολούθησης υπολοίπων και κινήσεων λογαριασμών και πιστωτικών καρτών, πραγματοποίησης πληρωμών λογαριασμών και μεταφορών κεφαλαίων κ.λ.π, μέσα από το κινητό τηλέφωνο. Η πρόσβαση στο m-banking μπορεί να γίνει από όλες τις i-mode συσκευές μέσω του i-menu, στην κατηγορία Mobile Banking/Εγνατία Τράπεζα. Επίσης με την υπηρεσία voice recognition θα μπορεί κανείς να μάθει εύκολα και άμεσα, την τιμή μιας μετοχής, λέγοντας απλά το όνομά της, χωρίς να χρειάζεται να θυμάται τον κωδικό της.

Όλες οι υπηρεσίες που περιγράψαμε θα διευκολύνουν τη ζωή μας και θα δικαιολογήσουν τη χρήση τους, το μεγάλο στοίχημα όμως για τους παροχείς υπηρεσιών είναι να ανακαλυφθούν νέες υπηρεσίες που κανείς δεν τις έχει σκεφτεί μέχρι τώρα. Η τεχνολογία παρέχει τις δυνατότητες ώστε να υπάρξουν νέες ευκαιρίες και υπηρεσίες για

τις επιχειρήσεις, ενώ παράλληλα όλοι εμείς θα διευκολυνθούμε και θα αποκτήσουμε ακόμα μεγαλύτερη ευελιξία στις κινήσεις μας.

5

ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε κάποια στοιχεία σχετικά με τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη. Θα μιλήσουμε για το 3G στις τρεις Ελληνικές εταιρείες κινητής τηλεφωνίας (Tim, Cosmote, Vodafone), πότε λανσαρίστηκε από κάθε εταιρεία, τις δυνατότητες που προσφέρουν αλλά και το κόστος των υπηρεσιών που προσφέρουν. Γενικά θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε την κατάσταση της αγοράς όσον αφορά τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς .

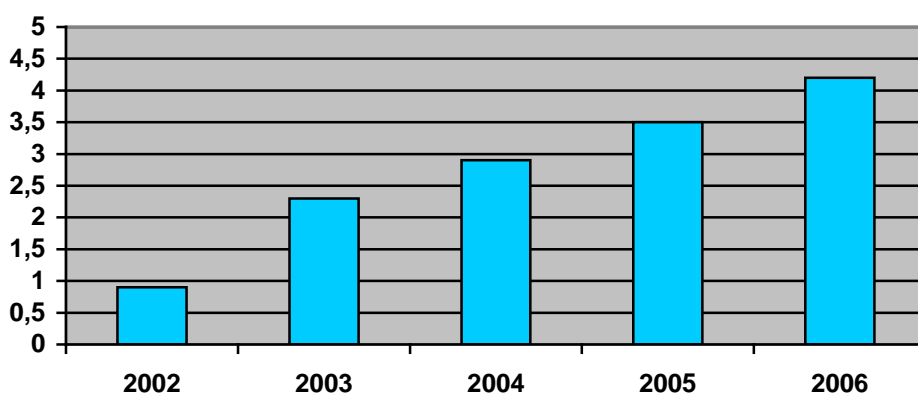
5.1 Τα συστήματα 3G στην Ελλάδα

Στη χώρα μας το εκτιμώμενο ποσοστό της πραγματικής διείσδυσης του 3G σήμερα υπερβαίνει το 80% του ελληνικού πληθυσμού. Το στοιχείο αυτό από μόνο του καταδεικνύει τη δυναμική της κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα. Η βασική ανάγκη για επικοινωνία αποδεσμευμένη από σταθερό σημείο, οι νέες πολύπλευρες μορφές επικοινωνίας που προσέφερε, η ποιότητα εξυπηρέτησης των συνδρομητών και η ελκυστική τιμολογιακή πολιτική που ακολουθούν με συνέπεια οι εταιρείες, προς όφελος των καταναλωτών, είχαν ως αποτέλεσμα η κινητή τηλεφωνία να γίνει βασική επιλογή όλων των Ελλήνων καλύπτοντας το σύνολο των επικοινωνιακών τους αναγκών με πρωτόγνωρη ποιότητα. Η χρήση των υπηρεσιών και προϊόντων κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα έχει ξεπεράσει κάθε προηγούμενο και συμβάλλει ουσιαστικά στην αναβάθμιση και διευκόλυνση της καθημερινής ζωής και εργασίας των πολιτών. Η μέχρι τώρα εμπειρία απέδειξε ότι η Ελληνική αγορά ανταποκρίνεται θετικά στις νέες τεχνολογίες.

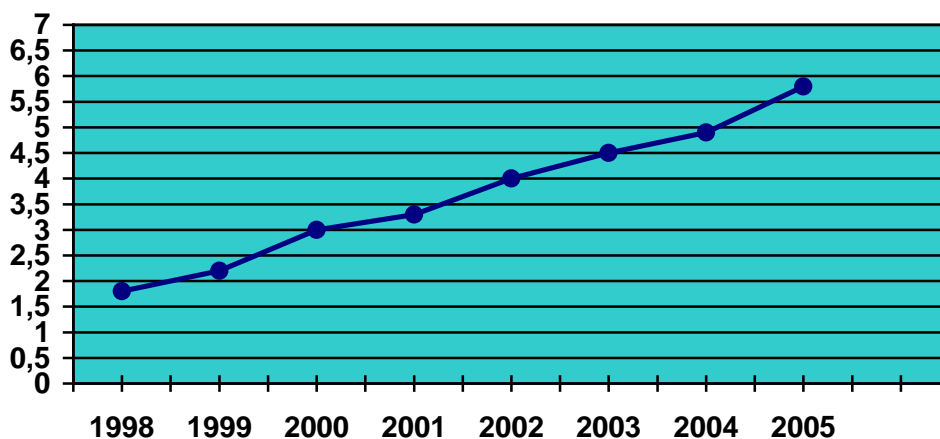
Το 2005 αναμένεται να πωληθούν 2,75 ως 3 εκατομμύρια κινητά τηλέφωνα, η συνολική αξία των οποίων υπολογίζεται σε 410 ως 450 εκατομμύρια ευρώ(!). Στην εκτίμηση αυτή καταλήγουν εκπρόσωποι της αγοράς, σύμφωνα με τους οποίους, οι νέες τεχνολογίες τρίτης γενιάς κινητών και ο ανταγωνισμός των εταιριών θα δώσουν νέα ώθηση στη συγκεκριμένη αγορά. Σύμφωνα με εκτιμήσεις σημαντικών παραγόντων, η αγορά κινητών τηλεφώνων το 2005 ενδέχεται να αυξηθεί 10%-20%. Στην εκτίμηση αυτή συντείνουν παράμετροι όπως η προβλεπόμενη αύξηση της διείσδυσης της κινητής τηλεφωνίας στην ελληνική αγορά, η διεύρυνση της πελατειακής βάσης των εταιριών κινητής τηλεφωνίας της χώρας μας (Cosmote, Vodafone, TIM και Q-Telecom) και κυρίως τα νέα μοντέλα κινητών που έχουν ενσωματωμένες πολλές νέες τεχνολογίες.

Από την αρχή και ως το τέλος του 2004 πουλήθηκαν περίπου 2,5 εκατομμύρια κινητά τηλέφωνα ενώ οι εν Ελλάδι καταναλωτές για να τα αγοράσουν ξόδεψαν γύρω στα 350 εκατομμύρια ευρώ. Στη πραγματικότητα το ποσό που εκταμιεύτηκε από τους τελικούς χρήστες των τηλεφώνων είναι αισθητά χαμηλότερο, αφού σημαντικό τμήμα της δαπάνης καλύπτεται από τις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας που επιδοτούν τις συσκευές με αντάλλαγμα κάποιο συγκεκριμένο πακέτο σύνδεσης. Η χρήση κινητών τηλεφώνων στην Ελλάδα δείχνει να εμφανίζει ανοδική πορεία, αφού κάθε χρόνο οι καταναλωτές αγοράζουν περισσότερα κινητά. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σύμφωνα με εκτιμήσεις εκπροσώπων της αγοράς, το 1999 οι πωλήσεις κινητών τηλεφώνων είχαν φθάσει τα 2,1 εκατομμύρια. Το 2003 οι αντίστοιχες πωλήσεις είχαν ανέβει στα 2,3 εκατομμύρια κινητά,

το 2004 προσέγγισαν τα 3 εκατομμύρια και το 2005 έφτασαν τα 3,5 εκατομμύρια. (Σχήμα 5). Η διείσδυση της κινητής τηλεφωνίας στην ελληνική αγορά είναι διαρκώς αυξανόμενη, σύμφωνα με εκτιμήσεις των εκπροσώπων της αγοράς, στα τέλη του 2001 η διείσδυση της κινητής τηλεφωνίας υπολογίζονταν στο 68%. Στα τέλη του 2004 ανέρχονταν σε 80% ενώ στα τέλη του 2005 προβλέπεται να προσεγγίσει το 90%. Οι συνδρομητές της κινητής τηλεφωνίας παρουσιάζουν αύξηση αφού το 1998 ήταν 1,8 εκατομμύρια, το 1999 ήταν 2,2 εκατομμύρια, το 2002 ήταν 4 εκατομμύρια και μέχρι σήμερα έχουν ξεπεράσει τα 5,8 εκατομμύρια. (Σχήμα 6). Η βελτίωση των επιδόσεων της εγχώριας αγοράς κινητών τηλεφώνων φαίνεται όμως να μην ακολουθεί παράλληλη πορεία με την αντίστοιχη των διεθνών αγορών, όπου η κινητή τηλεφωνία εμφανίζει ρυθμούς επιβράδυνσης. Ενδεικτικά αναφέρεται η αγορά των ΗΠΑ, όπου η διείσδυση είναι μικρότερη. Στη χώρα μας ο βαθμός διείσδυσης είναι πολύ υψηλός ενώ σημαντική συμβολή σε αυτό φαίνεται να έχει η τάση χρήσης των κινητών και από μικρότερες ηλικίες καταναλωτών, η χρήση κινητών καλύπτει ένα φάσμα ηλικιών από 8 ως 70 ετών.



Σχήμα 5: Πωλήσεις κινητών τηλεφώνων τρίτης γενιάς στην Ελλάδα.



Σχήμα 6: Συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα (σε εκατομμύρια).

5.1.1 Άδειες λειτουργίας κινητών τρίτης γενιάς (3G) στην Ελλάδα.

Η ολοκλήρωση της διαδικασίας για την εκχώρηση των αδειών λειτουργίας δικτύων κινητής τηλεφωνίας τρίτης γενιάς, σηματοδότησε την αρχή μιας νέας περιόδου για την ελληνική αγορά της κινητής τηλεφωνίας. Τα δίκτυα UMTS θα αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο οι καταναλωτές χρησιμοποιούν το κινητό τους τηλέφωνο και θα δημιουργήσουν νέες πηγές εσόδων για τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην ελληνική αγορά.

Στην χώρα μας το εγχείρημα με την τρίτη γενιά κινητής τηλεφωνίας θα στεφτεί από επιτυχία καθώς οι τρεις εταιρείες δεν πλήρωσαν μεγάλα ποσά για τις άδειες. Συγκεκριμένα οι τρεις άδειες στην Ελλάδα κόστισαν 485 εκατομμύρια ευρώ έναντι περίπου 830 εκατομμυρίων ευρώ που κόστισαν οι άδειες στην Αυστρία και 3 δισεκατομμύρια ευρώ στην Ισπανία. Οι επενδύσεις της εταιρείας Vodafone για τα δίκτυα τρίτης γενιάς θα κινηθούν στα επίπεδα των 600 εκατομμυρίων ευρώ μέσα στα επόμενα 5 χρόνια και της Telestet στα 300 εκατομμύρια ευρώ χωρίς να περιλαμβάνεται το κόστος της άδειας.

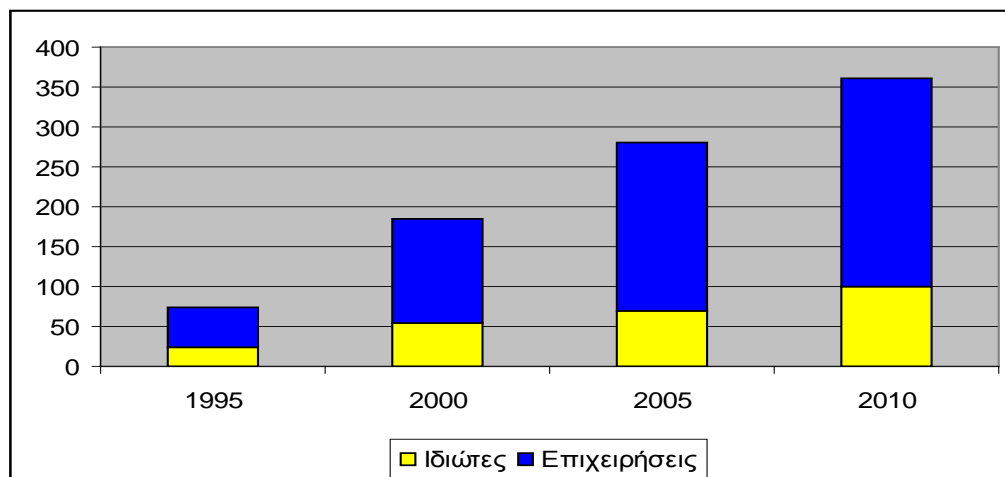
Συνολικά το ελληνικό δημόσιο αποκόμισε περίπου 220.3 δισεκατομμύρια δραχμές, ποσό που ήταν χαμηλότερο από τις εκτιμήσεις του υπουργείου οικονομικών. Δεδομένου όμως του μικρού αριθμού των συμμετεχόντων το ποσό κρίθηκε ικανοποιητικό. Ακόμη πιο σημαντικό θεωρείται το γεγονός ότι σύμφωνα με τα επιχειρηματικά σχέδια των εταιρειών που έλαβαν τις άδειες μέχρι το 2005 το συνολικό ύψος των επενδύσεων που θα πραγματοποιηθούν φτάνει το ένα τρισεκατομμύριο δραχμές. Τα κεφάλαια αυτά θα βοηθήσουν πολύ την περαιτέρω ανάπτυξη της ελληνικής αγοράς.

5.2 Ευρωπαϊκή αγορά κινητών υπηρεσιών τρίτης γενιάς

Η ευρωπαϊκή αγορά, σύμφωνα με τις αναλύσεις του UMTS forum εμφανίζεται μια από τις δυναμικότερες με υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης. Μέχρι το 2006 σε μερικές από τις πιο αναπτυγμένες χώρες αναμένεται διείσδυση των υπηρεσιών τρίτης γενιάς μέχρι και 90% ενώ η μέση διείσδυση δεν θα ξεπεράσει το 55%. Παράλληλα εκτιμάται ότι η διακίνηση δεδομένων στην Ευρώπη θα αποτελεί περίπου το 70% της παγκόσμιας κίνησης στα συστήματα 3G. Μέχρι το 2010 τα μέσα επίπεδα διείσδυσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα φτάσουν σε ποσοστό 67%. Στην ευρύτερη εξάπλωση των κινητών υπηρεσιών θα συμβάλουν:

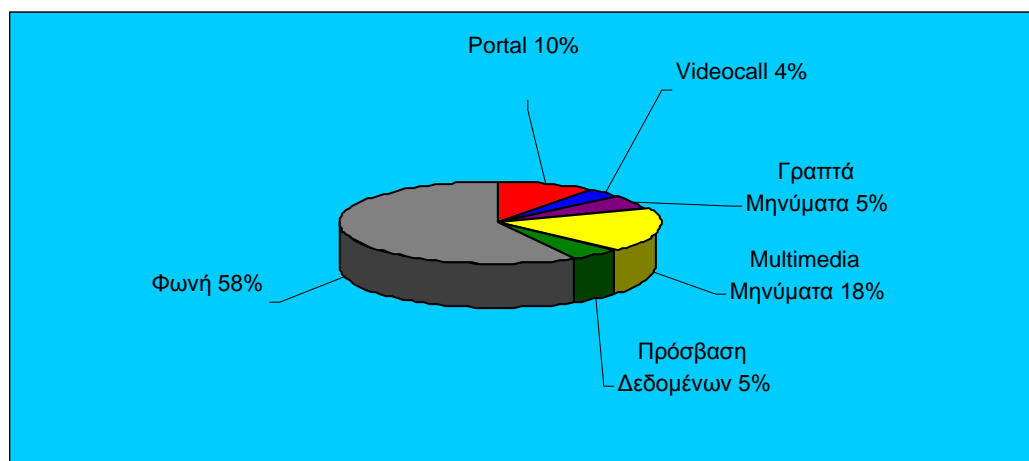
- Η υπάρχουσα εμπειρία από την παροχή υπηρεσιών σε συστήματα κινητών επικοινωνιών.
- Η χαμηλότερη χρέωση των υπηρεσιών και των συσκευών.
- Οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για επικοινωνία.
- Ο έντονος ανταγωνισμός στην αγορά.

Στα πρώτα χρόνια λειτουργίας των συστημάτων το μεγαλύτερο ποσοστό χρηστών θα προέρχεται από των χώρο των επιχειρήσεων. Στην επόμενη δεκαετία όμως αυτό αναμένεται να αλλάξει και οι ιδιώτες να γίνουν κύριοι χρήστες των κινητών τρίτης γενιάς. Όμως επειδή η επικοινωνία μεταξύ ιδιωτών αφορά μικρότερο όγκο πληροφορίας αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση των εσόδων. Επίσης η βελτιωμένη διείσδυση των κινητών επικοινωνιών θα έχει ως αποτέλεσμα την εξάπλωση και στο εργατικό δυναμικό των χαμηλότερων ιεραρχικά στρωμάτων με περαιτέρω ενδυνάμωση της αγοράς. Ο αριθμός των χρηστών το 2005 αναμένεται να φτάσει περίπου τα 300 εκατομμύρια ενώ η πλειοψηφία των χρηστών θα προέρχεται από τις επιχειρήσεις.

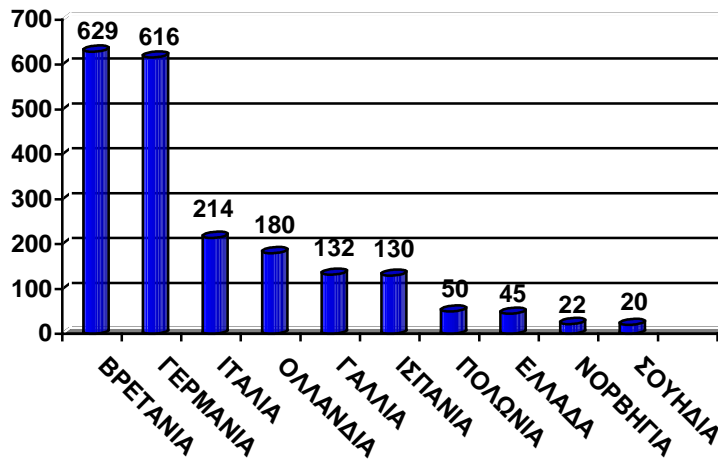


Σχήμα 7: Συνδρομητές στην Ευρωπαϊκή Ένωση(σε εκατομμύρια ευρώ).

Από τις διαθέσιμες υπηρεσίες περισσότερο δημοφιλείς αναμένεται να είναι οι ασύμμετρες υπηρεσίες πολυμέσων, όπως οι υπηρεσίες μέσων και υψηλών απαιτήσεων για μεταφορά αρχείων δεδομένων, μεγάλων συμπιεσμένων video-clip κ.α. Η τιμολόγηση των υπηρεσιών υψηλών απαιτήσεων ανα Mbyte πληροφορίας θα είναι ακριβότερη από τις αντίστοιχες υπηρεσίες μέσων απαιτήσεων. Όμως η βελτιωμένη ποιότητα αναμένεται να πείσει τους χρήστες με αποτέλεσμα την αύξηση της κίνησης δεδομένων στα δίκτυα αλλά και την αύξηση των εσόδων. Με βάση την αναμενόμενη απήχηση αλλά και την κοστολόγηση των υπηρεσιών πολυμέσων υπολογίζεται ότι θα αποφέρουν περίπου το 25% των συνολικών εσόδων των υπηρεσιών κινητών επικοινωνιών. Αυτό σημαίνει ότι θα συντελέσουν ουσιαστικά στην αύξηση της αξίας της αγοράς των συστημάτων τρίτης γενιάς.



Σχήμα 8: Πηγές εσόδων της κινητής τηλεφωνίας το 2006.



Σχήμα 9: Κόστος αδειών 3G ανά κάτοικο στην Ευρώπη.

5.3 Η Τρίτη γενιά κινητών στο δίκτυο της Tim

Η Tim ανακοίνωσε την άμεση έναρξη της εμπορικής προσφοράς των υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας 3ης γενιάς για πρώτη φορά στην Ελλάδα στις 22/01/2004.. Από την Τρίτη 27 Ιανουαρίου 2004 η Tim έδωσε πρώτη στην ελληνική αγορά το προνόμιο στους πελάτες της να γνωρίσουν την εμπειρία επικοινωνίας μέσω των υπηρεσιών 3ης γενιάς. Αναλυτικότερα, μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας 3ης γενιάς η Tim, εκτός από τη δυνατότητα πραγματοποίησης φωνητικών κλήσεων προσφέρει και τη δυνατότητα βίντεο-κλήσης, της υπηρεσίας που ουσιαστικά εισάγει την κινητή τηλεφωνία τρίτης γενιάς και ταυτόχρονα αλλάζει τα δεδομένα στην επικοινωνία, καθώς για πρώτη φορά στη χώρα μας οι πελάτες έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν τον συνομιλητή τους στην οθόνη του κινητού τους τηλεφώνου, σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια της κλήσης. Επιπλέον, μέσω του νέου δικτύου 3ης γενιάς της Tim, οι πελάτες της εταιρείας αποκτούν τη δυνατότητα γρηγορότερης πλοήγησης στο Internet και στο WAP, με ταχύτητες μέχρι και 384 kbps, αλλά και υπηρεσιών multimedia (MMS) με υψηλότερες ταχύτητες και πλουσιότερο περιεχόμενο, ανάλογα και με το τετραμιακό χρήσης του πελάτη.

Η Tim έχει ήδη προχωρήσει στην εγκατάσταση δικτύου κινητής τηλεφωνίας 3ης γενιάς σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα και Ηράκλειο, καλύπτοντας το 25% του πληθυσμού της Ελλάδας, ενώ σε δεύτερη φάση και ως το 2006 θα επεκτείνει το δίκτυο 3ης γενιάς στις μεγαλύτερες πόλεις της Ελλάδας. Τα κόστη για την απόκτηση της άδειας ανήλθαν σε 150 εκ. ευρώ. Από το 2003 μέχρι και το 2008 θα γίνουν και οι μεγαλύτερες επενδύσεις, όπου υπολογίζετε να διατεθούν συνολικά περίπου 300 εκ. ευρώ. Ήδη 30 εκ. ευρώ, δηλαδή το 10% αυτού του κόστους επενδύθηκε μέσα στο 2003 και έτσι έχουμε καλύψει στο 100% των υποχρεώσεων της άδειας. Κάτι που σημαίνει κάλυψη της Αθήνας, της Θεσσαλονίκης και άλλων μεγάλων πόλεων της Ελλάδας.

Χρεώσεις Tim

Η χρέωση για τις φωνητικές κλήσεις είναι ίδια με αυτή του υπάρχοντος πακέτου ή προπληρωμένου χρόνου. Η χρέωση για την αποστολή MMS από κινητό προς κινητό και email είναι 0,39 ευρώ. Η χρέωση για την αποστολή SMS είναι 0,09 ευρώ. Η παραπάνω χρέωση ισχύει τόσο για συνδρομητές με συμβόλαιο, όσο και για τους κατόχους

προπληρωμένης κινητής τηλεφωνίας. Η χρέωση για πλοήγηση στο Internet είναι 0,005 Ευρώ/Kb και 0,025 ευρώ/Kb για WAP. Οι χρεώσεις για το Video Streaming είναι: €0,0019/Kb + ΦΠΑ, μέσω 3G και GPRS. Σε ότι αφορά το κόστος πλοήγησης, εάν η χρήση της υπηρεσίας γίνει μέσω TIM Imagine Wap η χρέωση για WAP είναι €0,0029/Sec+ΦΠΑ, ενώ για WAP μέσω GPRS είναι €0,01/Kb+ΦΠΑ. Για να μπορέσετε να εκμεταλλευθείτε τα πλεονεκτήματα του δικτύου 3G της TIM, θα πρέπει να επικοινωνήσετε με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών ώστε να ενεργοποιήσετε την Επιλογή TIM 3G το οποίο παρέχεται με μηνιαίο πάγιο 10 ευρώ. Παράλληλα θα πρέπει να προμηθευτείτε την κάρτα USIM η οποία είναι απαραίτητη για την πρόσβαση στο 3G δίκτυο της TIM.

5.3.1 Οικονομικά Αποτελέσματα Α' εξαμήνου 2005 της Tim

Η πελατειακή βάση της TIM Ελλάς στο τέλος του Α' εξαμήνου του 2005 διαμορφώθηκε στους 2.257.312 πελάτες. Στο σύνολο των πελατών οι 1.454.584 ήταν χρήστες καρτοκινητής τηλεφωνίας (64,4% της πελατειακής βάσης) ενώ οι συνδρομητές βάσει συμβολαίου ανήλθαν σε 802.728 (35,6% της πελατειακής βάσης). Η ενισχυμένη τηλεπικοινωνιακή κίνηση στο δίκτυο της TIM Ελλάς συνεχίστηκε και το Α' εξάμηνο του 2005 με τη μέση μηνιαία κίνηση ανά πελάτη (blended AMOU) να αυξάνεται την περίοδο κατά 18,6% στα 122,1 λεπτά σε σύγκριση με 102,9 λεπτά για το Α' εξάμηνο του 2004. Η αύξηση αυτή ενισχύθηκε από την άνοδο κατά 12,4% στην μέση μηνιαία κίνηση ανά συνδρομητή με συμβόλαιο (contract AMOU) καθώς και από την άνοδο κατά 20,3% στην μέση μηνιαία κίνηση ανά χρήστη καρτοκινητής (pre-paid AMOU), που διαμορφώθηκαν στα 253,9 λεπτά και 47,4 λεπτά αντίστοιχα.

Το μέσο μηνιαίο έσοδο ανά πελάτη (blended ARPU), δηλαδή τα συνολικά έσοδα από υπηρεσίες δια 6 και δια του μέσου αριθμού των πελατών της περιόδου, αυξήθηκε κατά 3,3% σε ετήσια βάση και διαμορφώθηκε στα € 27,4, ως αποτέλεσμα της αύξησης στο μέσο μηνιαίο έσοδο ανά συνδρομητή με συμβόλαιο (contract ARPU), δηλαδή τα συνολικά έσοδα από υπηρεσίες των πελατών με συμβόλαιο δια 6 και δια του μέσου αριθμού των πελατών με συμβόλαιο της περιόδου, όσο και της μείωσης στο μέσο μηνιαίο έσοδο ανά χρήστη καρτοκινητής. Το μέσο μηνιαίο έσοδο ανά συνδρομητή με συμβόλαιο διαμορφώθηκε στα € 52,1 αυξημένο κατά 4,4% ετησίως ενώ το μέσο μηνιαίο έσοδο ανά χρήστη καρτοκινητής ανήλθε στα € 11,9 μειωμένο κατά 10,8% ετησίως.

Τα συνολικά λειτουργικά έσοδα μειώθηκαν κατά 3,3% την περίοδο, φτάνοντας τα € 394,7 εκατ. σε σύγκριση με τα € 408,4 εκατ. το αντίστοιχο διάστημα το 2004. Τα έσοδα από υπηρεσίες μειώθηκαν επίσης κατά 3,8% σε ετήσια βάση και διαμορφώθηκαν στα € 373 εκατ., από τα € 387,6 εκατ. το Α' εξάμηνο του 2004. Παρά το γεγονός ότι στη διάρκεια του Α' εξαμήνου της χρονιάς αυξήθηκαν σημαντικά τα έσοδα από εξερχόμενη κίνηση στους συνδρομητές με συμβόλαιο - συμπεριλαμβανομένων των μηνιαίων παγίων - τα έσοδα από υπηρεσίες περιαγωγής και τα έσοδα από πωλήσεις τετραδικών, τα συνολικά λειτουργικά έσοδα της TIM Ελλάς κινήθηκαν καθοδικά σε σχέση με τα αντίστοιχα μεγέθη του Α' εξαμήνου του 2004, λόγω του έντονου ανταγωνισμού και των ρυθμιστικών πιέσεων της περιόδου. Το κόστος πωλήσεων για το Α' εξάμηνο του 2005, διαμορφώθηκε στα € 195,2 εκατ., αντιπροσωπεύοντας το 52,3% των εσόδων από υπηρεσίες, σε σύγκριση με το 47,9% το αντίστοιχο διάστημα του 2004. Η αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως στην αύξηση των πωλήσεων τετραδικών, σύμφωνα με την εμπορική στρατηγική της εταιρείας για διακράτηση των πιο προσοδοφόρων πελατών. Τα γενικά λειτουργικά έξοδα διαμορφώθηκαν στα € 153,6 εκατ. το Α' εξάμηνο του 2005, μειωμένα κατά 6,5%, σε σύγκριση με τα € 164,2 εκατ. την αντίστοιχη περίοδο του 2004. Τα γενικά λειτουργικά έξοδα αντιπροσωπεύουν το 41,2% των εσόδων από υπηρεσίες, έναντι του 42,4% που αντιπροσώπευαν την περσινή αντίστοιχη περίοδο. Στη διάρκεια του Α' εξαμήνου του

2005, τα λειτουργικά κέρδη της TIM Ελλάς διαμορφώθηκαν στα € 41,9 εκατ. και αντιπροσώπευαν το 11,2% των εσόδων από υπηρεσίες σε σύγκριση με τα € 55,1 εκατ.(14,2%) το αντίστοιχο διάστημα του 2004. Τα κέρδη προ φόρων της εταιρείας για την περίοδο ανήλθαν στα € 34,3 εκατ., τα οποία αντιστοιχούν στο 9,2% των εσόδων από υπηρεσίες, σε σύγκριση με € 49,9 εκατ. το Α' εξάμηνο του 2004. Τα καθαρά κέρδη της εταιρείας για την περίοδο διαμορφώθηκαν στα € 19,6 εκατ. έναντι € 28,3 εκατ. για το αντίστοιχο διάστημα του 2004.

5.4 Η Τρίτη γενιά κινητών στο δίκτυο της Cosmote

Η Cosmote ξεκίνησε την εμπορική διάθεση υπηρεσιών τρίτης γενιάς στις 26/05/2004 για τους πελάτες της βάσει συμβολαίου. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες της τεχνολογίας τρίτης γενιάς, η Cosmote, με την υπηρεσία Video Streaming, προσφέρει στους συνδρομητές της τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν στην οθόνη του κινητού τους video clips άριστης ποιότητας, μεγάλης διάρκειας και με υψηλές ταχύτητες μετάδοσης. Σε πρώτη φάση, μέσω της υπηρεσίας Video Streaming, παρέχεται σε συνεργασία με τον ANTI και τη Databank ενημερωτικό και ψυχαγωγικό περιεχόμενο(ειδήσεις, μουσικά video clips, ατάκες ελληνικού κινηματογράφου κλπ). Επιπλέον, η Cosmote προσφέρει την υπηρεσία Video Calling, η οποία επιτρέπει στο χρήστη να βλέπει σε πραγματικό χρόνο, στην οθόνη του κινητού του, το συνομιλητή του κατά τη διάρκεια της κλήσης.

Η Cosmote, μέσω του δικτύου τρίτης γενιάς, όχι μόνο παρέχει νέες υπηρεσίες 3G αλλά και αναβαθμίζει υφιστάμενες υπηρεσίες της. Πιο συγκεκριμένα η εταιρεία προσφέρει γρηγορότερη πλοήγηση στο Internet, με ταχύτητες έως και 384 kbps, 10 φορές ταχύτερα από το GPRS αλλά και την υπηρεσία MMS και πρόσβασης σε ιστοσελίδες WAP, με υψηλότερες ταχύτητες και δυνατότητα για πλουσιότερο περιεχόμενο. Η Cosmote έχει αναπτύξει σήμερα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο τρίτης γενιάς το οποίο παρέχει κάλυψη στο 45% περίπου του πληθυσμού της χώρας, καλύπτοντας κυρίως περιοχές της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης αλλά και τις υπόλοιπες μεγάλες πόλεις της Ελλάδας(Πάτρα, Βόλο, και Ηράκλειο Κρήτης).

Χρεώσεις Cosmote

Η Cosmote παρέχει τις υπηρεσίες 3ης γενιάς στους παλαιούς και νέους συνδρομητές της βάσει συμβολαίου, σε όλα τα υφιστάμενα οικονομικά προγράμματα. Οι χρεώσεις όλων των βασικών υπηρεσιών 3ης γενιάς της εταιρείας είναι ίδιες με τις αντίστοιχες χρεώσεις των υπηρεσιών 2ης γενιάς, ενώ η υπηρεσία Video Calling παρέχεται με χρέωση € 0,01/ δευτερόλεπτο. Η υπηρεσία Video Streaming παρέχεται με μηνιαίο πάγιο 5 € και η χρέωση για την αποστολή MMS είναι 0,37 ευρώ. Οι υπηρεσίες 3ης Γενιάς παρέχονται χωρίς αλλαγή στο τιμολογιακό σας πρόγραμμα και χωρίς επιπρόσθετο πάγιο πρόσβασης. Εσείς πρέπει να διαθέτετε συσκευή 3ης Γενιάς, τη νέα κάρτα SIM που ονομάζεται USIM, να εγγραφείτε στις υπηρεσίες 3ης Γενιάς και βεβαίως να βρίσκεστε σε περιοχή που καλύπτει το δίκτυο 3ης Γενιάς της Cosmote.

5.4.1 Αποτελέσματα πελατειακής βάσης 2004 της Cosmote

Η πελατειακή βάση της Cosmote στην Ελλάδα στο τέλος του 2004 διαμορφώθηκε στους 4.151.347 πελάτες. Στο σύνολο των πελατών οι 2.515.117 ήταν χρήστες καρτοκινητής τηλεφωνίας (60,6% της πελατειακής βάσης) ενώ οι συνδρομητές βάσει συμβολαίου ανήλθαν σε 1.636.230 (39,4% της πελατειακής βάσης). Κατά το 2004, η Cosmote πραγματοποίησε 40.378 καθαρές νέες συνδέσεις συμβολαίου και 193.959 καθαρές νέες

συνδέσεις καρτοκινητής. Ο δείκτης αποσυνδέσεων (churn) της εταιρίας στην Ελλάδα σε ετήσια βάση διαμορφώθηκε σε 22,7%.

Το δίκτυο 3ης γενιάς της εταιρίας στο τέλος του 2004 παρείχε κάλυψη 46% του ελληνικού πληθυσμού, κυρίως σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη καθώς και σε άλλες μεγάλες πόλεις της χώρας. Τον Ιούνιο του 2004 η Cosmote διέθεσε κατ' αποκλειστικότητα στην ελληνική αγορά κινητής τηλεφωνίας το **i-mode**. Με κύριους στρατηγικούς στόχους να προσφέρει τη μοναδική εμπειρία του Διαδικτύου μέσω κινητού τηλεφώνου, να προωθήσει την ανάπτυξη και διάδοση των υπηρεσιών δεδομένων στην Ελλάδα και να ενισχύσει περαιτέρω τη συμμετοχή τους στα συνολικά έσοδά της, να ενισχύσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα και τέλος να ενδυναμώσει την αφοσίωση των πελατών της και να διατηρήσει την ηγετική της θέση στην αγορά. Η Cosmote πέτυχε, μέσω της εμπορικής διάθεσης των υπηρεσιών i-mode, να εμπλουτίσει σημαντικά το εύρος των υπηρεσιών δεδομένων που προσφέρει. Η εταιρία έχει συνάψει συμφωνίες με κορυφαίους εγχώριους και διεθνείς πάροχους περιεχομένου με αποτέλεσμα να προσφέρει σήμερα 157 επίσημα ελληνικά και διεθνή i-mode sites. Η ανταπόκριση των πελατών στη νέα υπηρεσία έχει ξεπεράσει τις αρχικές προβλέψεις, καθώς ο αριθμός των ενεργοποιήσεων της υπηρεσίας i-mode στο τέλος Δεκεμβρίου 2004, και μέσα σε μόλις επτά μήνες, είχε ήδη υπερβεί τις 114.000. Ενώ τον Ιούνιο του 2005 οι χρήστες του i-mode είχαν ξεπεράσει τους 170.000. Έτσι, ο αριθμός των συνδρομητών i-mode εκτός Ιαπωνίας ανέρχεται πλέον σε 5.000.000, ανεβάζοντας τον συνολικό αριθμό των συνδρομητών i-mode παγκοσμίως σε περίπου 50.000.000.

Κυριότεροι Δείκτες

Ο δείκτης μικτού AMOU (μέση μηνιαία χρήση ανά πελάτη σε λεπτά) κατά τη διάρκεια του 2004 ενισχύθηκε κατά 16,8% σε σχέση με το 2003 και ανήλθε σε 132 λεπτά. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην ισχυρή ενίσχυση κατά 56 λεπτά, στο τέλος του 2004, της χρήσης που πραγματοποιούν οι πελάτες με συμβόλαιο. Η ισχυρή αυτή ανοδική τάση, επιβεβαιώνει για ακόμη μία φορά ότι η αύξηση στη χρήση υπηρεσιών φωνής αποτελεί τον κύριο μοχλό ανάπτυξης της ελληνικής αγοράς κινητής τηλεφωνίας.

Ο δείκτης μικτού ARPU (μέσο μηνιαίο έσοδο ανά πελάτη) ανήλθε σε 31,3 ευρώ, ενισχυμένος κατά 6,1% σε ετήσια βάση. Συγκεκριμένα, στο τέλος Δεκεμβρίου του 2004, ο δείκτης ARPU συμβολαίου ανήλθε στα 56,1 ευρώ, ενισχυμένος κατά 13,8% σε ετήσια βάση, ως αποτέλεσμα της θετικής ανταπόκρισης των πελατών της εταιρίας στα προγράμματα συμβολαίου προπληρωμένου χρόνου ομιλίας και της αύξησης στη χρήση.

Στο τέλος του 2004 η πελατειακή βάση της AMC στην Αλβανία διαμορφώθηκε στους 638.728 πελάτες από τους οποίους οι 16.380 είναι συνδρομητές με συμβόλαιο και οι 622.348 πελάτες καρτοκινητής. Κατά τη διάρκεια του 2004 η Globul πραγματοποίησε 621.172 καθαρές νέες συνδέσεις, με αποτέλεσμα οι πελάτες της εταιρίας στο τέλος Δεκεμβρίου του 2004 να ανέρχονται σε 1,62 εκατ., σημειώνοντας αύξηση κατά 61,9% σε ετήσια βάση. Κατά την ίδια περίοδο, η Cosmofon πραγματοποίησε 149.217 καθαρές νέες συνδέσεις, με το σύνολο της πελατειακής βάσης της εταιρίας να ξεπερνά τους 233.000 πελάτες, σημειώνοντας αύξηση της τάξης του 177% σε ετήσια βάση.

5.5 Η Τρίτη γενιά κινητών στο δίκτυο της Vodafone

Η Vodafone ξεκίνησε την εμπορική διάθεση των υπηρεσιών 3ης Γενιάς στις 10/11/2004. Όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του BBC, η Vodafone διέθεσε 20 δισ. ευρώ για να αποκτήσει άδειες σε όλο τον κόσμο. Στη συνέχεια διέθεσε πολλά δισεκατομμύρια ακόμη προκειμένου να κατασκευάσει την υλική υποδομή που θα έκανε δυνατή την πώληση υπηρεσιών 3G. Στην Ελλάδα το 3G δίκτυο μπορεί να εξυπηρετήσει περισσότερο από το

25% του πληθυσμού καταφέρνοντας μέσα σε ένα μόλις χρόνο να καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της Αττικής και πόλεις όπως Θεσσαλονίκη, Ηράκλειο και Πάτρα. «Περιορισμένη κάλυψη» υπάρχει από τον Φεβρουάριο του 2005 στις περιοχές του Βόλου, της Λάρισας, της Μυκόνου και των Χανίων. Η ανάπτυξη του δικτύου είναι διαρκής και δυναμική ενώ υπολογίζεται σε λιγότερο από 2 χρόνια να καλύψει το 45% του πληθυσμού.

Vodafone Live! 3G υπηρεσίες

Το Vodafone live! 3G προσφέρει νέες συναρπαστικές υπηρεσίες:

- **Vodafone Live TV!:** Με το Vodafone Live TV οι πελάτες μπορούν να ενημερωθούν ή να διασκεδάσουν μέσα από τηλεοπτικές εκπομπές από τα 3 μεγαλύτερα κανάλια της τηλεόρασης: Mega, Ant1, Alpha.
- **3D Παιχνίδια:** Τώρα με τις μεγάλες ταχύτητες που σου εξασφαλίζει το Vodafone live! 3G μπορείς να «κατεβάσεις», εύκολα και γρήγορα το παιχνίδι που σ' ενδιαφέρει.
- **Video MMS:** Τα Video MMS δίνουν τη δυνατότητα να μοιράζεσαι με μοναδική ζωντάνια τις καθημερινές σου εμπειρίες. Με την τεχνολογία 3G, μπορείς να στέλνεις και να λαμβάνεις Video MMS μεγαλύτερης διάρκειας και καλύτερης ποιότητας.
- **Μουσική:** Η μουσική εμπλουτίζεται με την καινούρια υπηρεσία: Μουσικά Κομμάτια (Full Track Music Downloads) με την οποία ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να «κατεβάζει» στο κινητό του τηλέφωνο ολόκληρα μουσικά κομμάτια.

Η Vodafone είναι η μοναδική εταιρεία κινητής τηλεφωνίας η οποία ταυτόχρονα με την έναρξη της εμπορικής διάθεσης των υπηρεσιών 3G στην Ελληνική αγορά, προσφέρει και τη δυνατότητα περιαγωγής για υπηρεσίες 3G (3G roaming) με τα δίκτυα Vodafone της Γερμανίας, Ιταλίας, Ισπανίας, Σουηδίας, Μεγάλης Βρετανίας, Ιαπωνίας, Πορτογαλίας, Ολλανδίας, Mobilcom Αυστρίας, Proximus Βελγίου και SFR Γαλλίας τόσο για πελάτες της Vodafone στο εξωτερικό όσο και για επισκέπτες από τα δίκτυα των χωρών αυτών.

Χρεώσεις Vodafone

Η απόκτηση κάρτας USIM δεν είναι απαραίτητη για την πρόσβαση στις υπηρεσίες τρίτης γενιάς της Vodafone. Ωστόσο, εφόσον επιθυμεί να την αποκτήσει ο συνδρομητής θα μπορέσει να επωφεληθεί από τα πλεονεκτήματά της. Έχει μεγαλύτερη μνήμη 64kb έναντι 32kb της απλής κάρτας SIM, έχει τη δυνατότητα για μεγαλύτερο ευρετήριο (250 καταχωρήσεις έναντι 100), δυνατότητα για ομαδοποιήσεις, προσθήκη δεύτερου αριθμού, πεδίου e-mail, επιτρέπει την ιδανική συνεργασία με το δίκτυο 3G (π.χ. αμοιβαία επιβεβαίωση - mutual authentication and key agreement) καθώς και άλλα τεχνολογικά πλεονεκτήματα (π.χ. δυνατότητα για μελλοντική εφαρμογή δημόσιου κλειδιού (public key infrastructure -PKI), ιεραρχική διαχείριση PIN για πρόσβαση σε διαφορετικές εφαρμογές κλπ. Για την ενεργοποίηση των υπηρεσιών τρίτης γενιάς, οι ενδιαφερόμενοι συνδρομητές με συμβόλαιο ή κάρτα θα πρέπει να επικοινωνήσουν με το τμήμα εξυπηρέτησης πελατών της εταιρίας.

Το Vodafone live 3G προσφέρεται σε όλους τους συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας αρκεί να βρίσκονται σε δίκτυο 3G και να έχουν συσκευή 3G. Οι βασικές χρεώσεις (φωνής, γραπτών μηνυμάτων, MMS, και data) είναι ίδιες με τις αντίστοιχες χρεώσεις 2ης γενιάς του προγράμματος στο οποίο βρίσκονται.

	Συνδρομητές Συμβολαίου	Συνδρομητές Καρτοκινητής
Video-κλήση	0.01€/δευτ.(0.60€/λεπτό)	0.014€/δευτ.(0.84€/λεπτό)
Live!TV	Ημερήσια συνδρομή	Ημερήσια συνδρομή
-Ζωντανό Πρόγραμμα	1.50 €	1.50 €
-Τηλεοπτικές Εκπομπές	2.00 €	2.00 €
Μουσικά κομμάτια	1.50 €/τραγούδι	1.50 €/τραγούδι

Πίνακας 3:Χρεώσεις Vodafone live 3G.

Οι ανωτέρω χρεώσεις δεν συμπεριλαμβάνουν ΦΠΑ, αφορούν χρέωση ανα δευτερόλεπτο και δεν υπάρχει ελάχιστη χρέωση ή μηνιαίο πάγιο για την χρήση της υπηρεσίας. Κατά την χρήση σε περιαγωγή (roaming) εξακολουθούν να ισχύουν χρεώσεις όμοιες με την περιαγωγή απλών φωνητικών κλήσεων. Η χρέωση για την αποστολή MMS είναι 0,39 ευρώ.

5.5.1 165 εκατομμύρια οι πελάτες του ομίλου Vodafone

Ο Όμιλος Vodafone ανακοίνωσε στις 25 Ιουλίου 2005 τους βασικούς δείκτες απόδοσης για το τρίμηνο που έκλεισε στις 30 Ιουνίου 2005, σύμφωνα με τα Διεθνή Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Πληροφόρησης. Τα βασικά σημεία είναι τα εξής:

- Η συνδρομητική βάση της εταιρίας σε όλο τον κόσμο αριθμεί στο τέλος του Ιουνίου 2004 τους 139,2 εκατομμύρια συνδρομητές. Το 2005 η συνολική συνδρομητική βάση πλέον υπερβαίνει τα 165 εκατομμύρια.
- Ο συνολικός αριθμός συσκευών 3ης Γενιάς ανέρχεται σε 3,3 εκατομμύρια, εκ των οποίων τα 2,9 εκατομμύρια είναι συσκευές για καταναλωτές, ενώ τα 0,4 εκατομμύρια αφορούν εταιρικούς πελάτες.
- Τα συνολικά έσοδα από υπηρεσίες data αυξήθηκαν στο 23,3% των εσόδων παρεχόμενων υπηρεσιών από τις ελεγχόμενες εταιρείες του Ομίλου.
- Στα τέλη Ιουνίου 2005, ο Όμιλος αριθμούσε 10 εκατομμύρια συνδρομητές Vodafone live! σε πλήρως ελεγχόμενες εταιρείες και 1,8 εκατομμύρια συνδρομητές σε μη ελεγχόμενες εταιρείες.
- Οι συνδρομητές της Vodafone Mobile Connect Card ξεπέρασαν τους 300.000, περιλαμβανομένων πάνω από 50.000 με δυνατότητα χρήσης σε δίκτυο 3ης γενιάς.

Στο μικτό ARPU του Ιουνίου 2004 υπήρξε αύξηση €1 στην Ιταλία διαμορφώνοντας έτσι το συγκεκριμένο μέγεθος στα €362 από €361 που ήταν τον Μάρτιο του 2004. Στη Γερμανία υπήρξε μείωση €1 για το μικτό ARPU το οποίο έφτασε στα €309. Στη Βρετανία το ARPU παρουσίασε αύξηση £5 φτάνοντας τις £314. Τέλος η Vodafone συνεχίζει να ξεχωρίζει με την εισαγωγή στην αγορά αρκετών νέων προτάσεων όπως το Vodafone Simply και το Vodafone Travel Promise.

Ο Arun Sarin, Διευθύνων Σύμβουλος του Ομίλου Vodafone, δήλωσε σχετικά: «Παρατηρούμε πολύ καλές επιδόσεις στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ, ενώ εξακολουθούμε να εστιάζουμε στη βελτίωση των αποτελεσμάτων μας στην Ιαπωνία. Η 3η Γενιά διαγράφει μια λαμπρή πορεία με περισσότερες από ένα εκατομμύριο νέες εγγεγραμμένες συσκευές μέσα στο τρίμηνο. Πρόκειται για ακόμα ένα εντυπωσιακό τρίμηνο για τη Vodafone.

Συνολικά, οι δείκτες απόδοσης συμβαδίζουν με τις προσδοκίες μας και ενισχύουν τις προσπάθειές μας για την επίτευξη των οικονομικών μας στόχων με ορίζοντα τον Μάρτιο του 2006.»

5.6 Η κινητή τηλεφωνία συνάντησε το Ίντερνετ και το αποτέλεσμα έσπασε τα κοντέρ.

Αξιοποιώντας τα δίκτυα τρίτης γενιάς, οι καταναλωτές αποκτούν πρόσβαση σε «υπερηχητικές» ταχύτητες σύνδεσης στο Διαδίκτυο - που φτάνουν τα 384 Kbps - καθώς και πρόσβαση από όπου και αν βρίσκονται. Με ειδικές κάρτες που συνδέονται σε φορητούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές, Cosmote, Vodafone και Tim επιτρέπουν τη σύνδεση στα δίκτυά τους και από εκεί στο Ίντερνετ. Ουσιαστικά, οι κάρτες αυτού του τύπου λειτουργούν ως ασύρματα modem, τα οποία συνδέονται τόσο στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας της τρίτης γενιάς (όπου αυτά λειτουργούν) όσο και στα δίκτυα 2,5G (GPRS) προσφέροντας πρόσβαση από όλη την Ελλάδα, έστω και με μειωμένη ταχύτητα - 56 Kbps έναντι 384 Kbps των δικτύων τρίτης γενιάς. Επιπλέον, τα πακέτα είναι εφοδιασμένα με ειδικό λογισμικό που διευκολύνει τη σύνδεση, ενώ πέραν της κάρτας, και οι τρεις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας έχουν δημιουργήσει ειδικά προγράμματα χρέωσης, ανάλογα με τη χρήση. Σε αντίθεση με τη χρονοχρέωση του ΟΤΕ, στην περίπτωση του «κινητού Ίντερνετ» το κριτήριο είναι τα δεδομένα που «κατεβάζει» και «ανεβάζει» ο χρήστης από και προς το Ίντερνετ. Όσο περισσότερα τόσο αυξάνεται το κόστος, ενώ οι εταιρείες έχουν δημιουργήσει ειδικά προγράμματα με δωρεάν μεταφορά δεδομένων, αντίστοιχα με αυτά του χρόνου ομιλίας.

Vodafone Mobile Connect Card



Σύνδεση στο Internet μέσω τεχνολογίας 3G προσφέρει η κάρτα Vodafone Mobile Connect της Vodafone. Αφού τη συνδέσετε στη θύρα PCMCIA του φορητού σας υπολογιστή και εγκαταστήσετε το σχετικό λογισμικό, θα αποκτήσετε άμεση πρόσβαση στο Internet. Η Vodafone Mobile Connect 3G προσφέρει ταχύτητες που φτάνουν τα 384 Kbps (όπου βέβαια υπάρχει κάλυψη δικτύου 3G), ενώ εναλλακτικά μπορείτε να αποκτήσετε και τη Vodafone Mobile Connect 3G/GPRS/WLAN η οποία εξασφαλίζει ακόμα και σύνδεση στα 4 Mbps, υπό την προϋπόθεση ότι βρίσκεστε κοντά σε κάποιο από τα Vodafone Hotspots. Εναλλακτικά, ισχύουν οι συνδέσεις της τρίτης γενιάς, με ταχύτητα που φθάνει τα 384 Kbps. Τιμή: από 218,30 ευρώ στο πρόγραμμα Basic.

TIM 3G Data Card



Δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης με εξαιρετικά υψηλές ταχύτητες έως και 384 Kbps σε όλη την Ελλάδα και επιπλέον σε 29 χώρες προσφέρει η TIM 3G Data Card. Η κάρτα προσφέρει άμεση σύνδεση και γρήγορη πλοήγηση στο Internet, αποστολή και λήψη e-mail, αποστολή και λήψη SMS, τόσο σε μεμονωμένους όσο και σε πολλαπλούς αποδέκτες, καθώς και πρόσβαση στο εταιρικό δίκτυο κάθε επιχείρησης. Η εγκατάσταση του εύχρηστου «περιβάλλοντος εργασίας TIM» στον φορητό υπολογιστή γίνεται χωρίς πρόβλημα, ενώ η ταχύτητα της ασύρματης πρόσβασης στο Internet είναι τα 384 Kbps. Πέραν της κάρτας, η TIM προσφέρει τη δυνατότητα πλοήγησης στο Internet, αποστολής και λήψης δεδομένων,

μέχρι και 300 MB δωρεάν τον μήνα, επιτρέποντας στον χρήστη να επιλέξει μεταξύ πέντε διαφορετικών προγραμμάτων. Τιμή: από 244 ευρώ στο πρόγραμμα Basic.

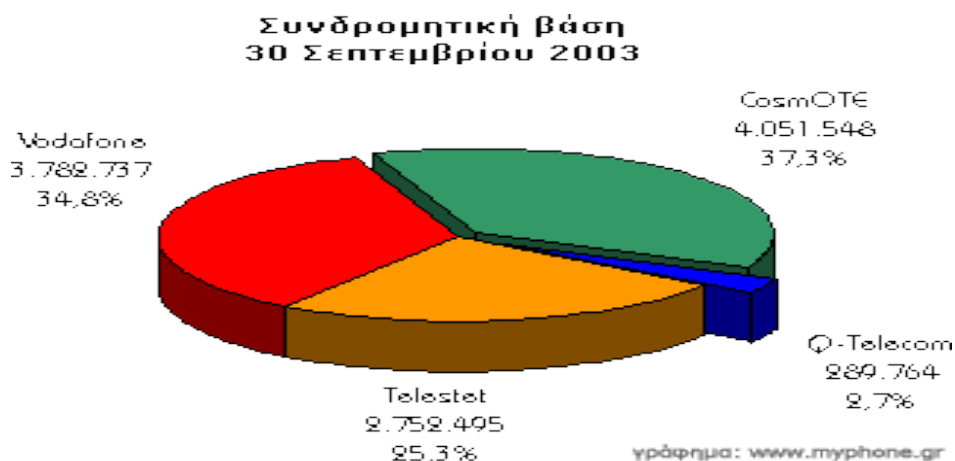
Cosmote Wireless Connect Card 3G



Η λύση της Cosmote «ακούει» στο όνομα Cosmote Wireless Connect Card και προσφέρει πρόσβαση στο Internet μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας τρίτης γενιάς. Η κάρτα απευθύνεται σε όσους χρησιμοποιούν φορητό υπολογιστή και τους επιτρέπει να έχουν γρήγορη, ασύρματη πρόσβαση στο Internet και το εταιρικό τους δίκτυο. Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα να λαμβάνουν και να στέλνουν e-mail ακόμη και από προσωπικό λογαριασμό σε παροχέα υπηρεσιών Internet (ISP). Οι ταχύτητες φτάνουν έως και τα 384 Kbps, υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχει σύνδεση σε δίκτυο κινητής τηλεφωνίας τρίτης γενιάς, ενώ η κάρτα εξασφαλίζει και τη δυνατότητα αποστολής και λήψης γραπτών μηνυμάτων τύπου SMS. Μάλιστα, μαζί με την κάρτα, η εταιρεία διαθέτει τέσσερα νέα οικονομικά προγράμματα, τα Cosmote Data Pack που περιλαμβάνουν αποκλειστικά υπηρεσίες μετάδοσης δεδομένων. Τιμή: 513 ευρώ χωρίς σύνδεση.

5.7 Αποτελέσματα Εταιρειών Κινητής Τηλεφωνίας (3ο τρίμηνο 2003)

Στις 30 Σεπτεμβρίου 2003 οι συνδρομητές των 4 δικτύων κινητής τηλεφωνίας που δραστηριοποιούνται στη χώρα μας έφθασαν τους 10.876.544 (έναντι των 10.375.039 που ήταν το 2ο τρίμηνο του 2003), αφού το τρίμηνο Ιουλίου-Σεπτεμβρίου περίπου μισό εκατομμύριο νέοι πελάτες (501.500) προστέθηκαν στη συνδρομητική βάση των Cosmote, Q-Telecom, Telestet και Vodafone. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Β' τρίμηνο του 2003 οι νέες συνδέσεις ήταν 652.300, ενώ το Α' τρίμηνο 435.479 γεγονός το οποίο οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι οι Έλληνες είναι ενθουσιασμένοι από τις δυνατότητες των «έγχρωμων» κινητών και τη νέα γενιά των multimedia υπηρεσιών. Ο αριθμός 10.876.544 αποδεικνύει ότι κάθε Έλληνας έχει πλέον το κινητό του, ωστόσο κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στην πραγματικότητα, αφού πολλοί είναι αυτοί που «διατηρούν» 2 ή και περισσότερες ενεργές συνδέσεις με συμβόλαιο ή και κάρτα.



Σχήμα 10: Γράφημα απεικόνισης της πελατειακής βάσης τον Σεπτέμβριο 2003.

Στην «πρώτη θέση» όσον αφορά τον αριθμό των συνδρομητών παραμένει η Cosmote με 4.051.548 πελάτες, ενώ στη δεύτερη θέση βρίσκεται η Vodafone με μόλις 268.811 λιγότερους πελάτες(3.782.737). Η Telestet βρίσκεται «σταθερά» στη τρίτη θέση, με 1.030.242 πελάτες λιγότερους από τη Vodafone(2.752.495). Η Q-Telecom παραμένει με 289.764 πελάτες στην τέταρτη θέση. Όπως αποδεικνύεται από το σχετικό γράφημα, το ποσοστό των συγκεκριμένων πελατών φαίνεται ότι «πέρασε» από την Telestet στην Q-Telecom.

Ημερομηνία: 30 Σεπ. 2003	Συμβόλαια Καρτοκινητά		Σύνολο
CosmOTE	1.591.845	2.459.703	4.051.548
Q-Telecom	29.086	260.678	289.764
Telestet	825.254	1.927.241	2.752.495
Vodafone	1.097.407	2.685.330	3.782.737
myPhone.gr			10.876.544

Πίνακας 4: Συνδρομητές συμβολαίου και καρτοκινητών στις τέσσερις Ελληνικές εταιρείες.

Η τάση των πελατών να επιλέγουν καρτοκινητές προτάσεις αποδεικνύεται και αυτή τη φορά από τα «ποσοστά». Το 67,42% επιλέγει καρτοκινητό, ενώ το 32,58% σύνδεση με συμβόλαιο. Το προηγούμενο τρίμηνο τα συγκεκριμένα ποσοστά ήταν 66,18% και 33,17% αντίστοιχα.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι αριθμοί των «νέων συνδέσεων», αφού για μια ακόμη φορά η Q-Telecom καταφέρνει να συγκεντρώσει περισσότερους νέες χρήστες καρτοκινητών από την Telestet. Έτσι, το τρίμηνο Ιουλίου-Σεπτεμβρίου 73.075 άτομα επέλεξαν την QCard-1, σε σύγκριση με τους 47.045 που προτίμησαν τις καρτοκινητές προτάσεις της Telestet. Φυσικά, το εντελώς αντίθετο συμβαίνει στα συμβόλαια, αφού μόνο 917 είναι οι νέοι συνδρομητές με συμβόλαιο της Q-Telecom σε σύγκριση με τους 33.183 της Telestet.

Οι συνδρομητές της Cosmote αποστέλλουν κατά μέσο όρο το μήνα 38 SMS, σε σύγκριση με 42 το εννεάμηνο του 2002. Αν πολλαπλασιάσουμε τον μέσο όρο των SMS ανά μήνα επί το σύνολο των συνδρομητών του δικτύου, τότε προκύπτει το συμπέρασμα ότι κάθε μήνα αποστέλλονται συνολικά από Cosmote προς Cosmote ή άλλα δίκτυα, 153.958.824 SMS. Η διαφορά των 4 μηνυμάτων σε σύγκριση με την αντίστοιχη χρονική περίοδο, οφείλεται, σύμφωνα με τη Cosmote από την «εμφάνιση» νέων τρόπων πρόσβασης στις υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, αλλά και των MMS. Κατά μέσο όρο αποστέλλονται 17.000 multimedia μηνύματα ημερησίως, από τους 190.000 περίπου χιλιάδες χρήστες MMS του «πρώτου» δικτύου.

5.8 Πωλήσεις κινητών τηλεφώνων

Σύμφωνα με δημοσίευμα της ηλεκτρονικής πηγής πληροφοριών έντυπου τύπου Business Wire, μελέτη της Strategy Analytics έδειξε πως η Nokia έπιασε για πρώτη φορά κορυφή στην αγορά 3G συσκευών. Με πωλήσεις που αγγίζουν τα 9 εκατομμύρια τεμάχια, κατέχει πλέον το 17% της παγκόσμιας 3G αγοράς και, φυσικά, την πρωτιά. Ο Chris Ambrosio, διευθύνων σύμβουλος της εταιρείας, δήλωσε πως με το ποσοστό αυτό (17%), η Nokia έχει πιάσει ήδη το μισό μέρος (33%) που κατέχει στη γενικότερη παγκόσμια

αγορά κινητής τηλεφωνίας, ωστόσο η 3G αγορά κατέχει μόλις το 5% των συνολικών πωλήσεων κινητών τηλεφώνων και, συνεπώς, παραμένει ακόμα σε εμβρυικό στάδιο ανάπτυξης. Για το τρίτο τρίμηνο του 2005, ο όμιλος Nokia αναμένει ότι οι καθαρές πωλήσεις θα κυμαίνονται μεταξύ 7,9 και 8,2 δισεκατομμύρια ευρώ, σε σύγκριση με τα 7,1 δισεκατομμύρια ευρώ το αντίστοιχο τρίμηνο του 2004. Η Nokia είναι ο παγκόσμιος ηγέτης στις κινητές επικοινωνίες. Βασισμένη στην εμπειρία, καινοτομία, φιλικότητα προς το χρήστη και στις ασφαλείς λύσεις, η εταιρία έχει γίνει ο κύριος προμηθευτής κινητών τηλεφωνικών συσκευών και ο κύριος προμηθευτής κινητών, σταθερών και IP δικτύων. Προσθέτοντας την έννοια του «κινητού» (mobility) στο Διαδίκτυο, η Nokia δημιουργεί νέες δυνατότητες για τις εταιρίες και βελτιώνει την καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Οι πρωτοπόροι κατασκευαστές από την έναρξη της τρίτης γενιάς τηλεφωνίας, NEC και LG, προσπελάστηκαν από την Nokia και πρέπει πλέον να καταβάλλουν μεγάλες προσπάθειες για να κερδίσουν τις επόμενες μάχες στην αγορά, καθώς οι νέες 3G συσκευές θα ξεκινούν από τα 200 δολάρια και θα δώσουν μεγάλη ώθηση σε αυτή την κατηγορία συσκευών μέσα στο 2006 και μέχρι το 2010.

Τα τελευταία πορίσματα της Strategy Analytics για το δεύτερο τρίμηνο του 2005, αναφέρουν πως η Motorola συνεχίζει να είναι πρωτοπόρος στην αγορά 2,5G συσκευών. Παρόλ' αυτά, συνεχίζει να χάνει στην αγορά του 3G με εμφανή την ανάγκη για βελτίωση κυρίως στην εμφάνιση των συσκευών της. Πάντως, η Strategy Analytics ανακήρυξε το Nokia 6680 ως την καλύτερη 3G συσκευή στην αγορά της Δυτικής Ευρώπης ενώ, όπως προσθέτει και ο Neil Mawston, προϊστάμενος της Wireless Device Strategies, «Αργά αλλά σταθερά, η Nokia κατακτά και την κατηγορία των high-end συσκευών στην οποία έχανε κατά κράτος από τις Motorola, Samsung και LG τα τελευταία χρόνια.»

5.9 Πώς διαλέγει κινητό τηλέφωνο ο Έλληνας καταναλωτής;

Ποια στοιχεία καθορίζουν την επιλογή του κινητού τηλεφώνου; η τιμή, η τεχνολογία, το βάρος, το design; Ποιες είναι οι τάσεις της αγοράς; Πριν απαντήσουμε στα παραπάνω ερωτήματα πρέπει να πούμε ότι το βέβαιο είναι ένα: το σημερινό κινητό τηλέφωνο έχει ελάχιστη σχέση με αυτό που εμφανίστηκε στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας. Η σύγκλιση της τεχνολογίας τηλεπικοινωνιών, της πληροφορικής, του internet και των τεχνολογιών διαχείρισης εικόνας και ήχου έχουν δημιουργήσει μια επανάσταση, τα αποτελέσματα της οποίας δεν είναι πλήρως ορατά. Καταγράφοντας τις τάσεις της αγοράς οφείλουμε να αναφέρουμε:

Πρώτον, η αγορά επικεντρώνεται σε συσκευές, οι οποίες υποστηρίζουν υψηλές δυνατότητες imaging. Οι εταιρίες κινητής τηλεφωνίας προχωρούν στη κατασκευή κινητών τηλεφώνων που προσφέρουν εξαιρετικής ποιότητας και ανάλυσης φωτογραφίες, όμοιες με εκείνες των πραγματικών ψηφιακών μηχανών, ενώ τα νέα μοντέλα κινητών τηλεφώνων διαθέτουν υψηλές δυνατότητες αποθήκευσης.

Δεύτερον, οι καταναλωτές δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε συσκευές που προσφέρουν δυνατότητες ψυχαγωγίας. Επιπλέον, ορισμένα κινητά επιτρέπουν το εύκολο και γρήγορο κατέβασμα μουσικής από το internet, καθώς και την αναπαραγωγή μουσικών κομματιών σε υψηλή ποιότητα ήχου και απευθύνονται στην αυξανόμενη ανάγκη των καταναλωτών για διασκέδαση και ψυχαγωγία μέσω του κινητού τους.

Τρίτον, η τεχνολογία Bluetooth είναι στο αποκορύφωμα της, αφού οι καταναλωτές ολοένα και περισσότερο επιζητούν να μιλάνε στο κινητό τηλέφωνο έχοντας ελευθερία κινήσεων καθώς επίσης και να μπορούν να λαμβάνουν τις πληροφορίες από το κινητό τους στον υπολογιστή τους και να τις επεξεργάζονται.

Τέταρτον, η εγχώρια αγορά είναι μια από τις λίγες τηλεπικοινωνιακές αγορές με παρουσία και χρήση από μεγάλο μέρος του κοινού, νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών

όπως τα προηγμένα δίκτυα 3ης γενιάς, τις υπηρεσίες Internet μέσω i-mode, ενώ το MMS και η χρήση του GPRS έχουν πολύ μεγάλη απήχηση.

Πέμπτον, ακόμη και οι εταιρίες δικτύων κινητής τηλεφωνίας, τώρα πια επιλέγουν και την Ελλάδα σαν μια από τις χώρες υλοποίησης κάποιων από τα μεγάλα έργα τους σε ότι αφορά αναβάθμιση των δικτύων ή παρουσίαση νέων υπηρεσιών που δεν έχουν πλέον να κάνουν με φωνή, αλλά με μετάδοση δεδομένων, υπηρεσίες εντοπισμού και video συνομιλίας. Σύμφωνα με έρευνα της GFK, η διείσδυση χαρακτηριστικών των κινητών έχει ως εξής: Τηλέφωνα Imaging 37%, Έγχρωμη Οθόνη 4Kb 40%, GPRS 72%, Πολυφωνικοί Ήχοι 79%, Java 68%, και MMS 65%.

Έκτον, πέραν της τεχνολογίας, στην επιλογή του κινητού σημαντικό ρόλο παίζουν και άλλα χαρακτηριστικά του τηλεφώνου, όπως το design, το φιλικό προς τον χρήστη μενού και το συνολικό βάρος του. Ενδεικτικό των τάσεων είναι το γεγονός ότι μέρος των καταναλωτών δείχνουν προτίμηση στα κινητά που «διπλώνουν».

Έβδομον, οι χρήστες κινητών τηλεφώνων είναι περισσότεροι από τους χρήστες σταθερής τηλεφωνίας, ενώ ο αριθμός των χρηστών Mobile Internet αναμένεται να υπερβεί τους χρήστες Internet μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Η μελλοντική επιτυχία των κατασκευαστών κινητών τηλεφώνων θα εξαρτηθεί από την ικανότητά τους να πουλήσουν κινητά τηλέφωνα που θα αντικαταστήσουν τα παλαιότερα. Αυτό προκύπτει από πρόσφατη αμερικανική έρευνα, σύμφωνα με την οποία το 77% των πωλήσεων παγκοσμίως θα προέρχεται από καταναλωτές που αντικαθιστούν το κινητό τους τηλέφωνο με νέο. Οι συνολικές πωλήσεις κινητών τηλεφώνων αναμένεται να αυξηθούν στα 455 εκατομμύρια το 2005. Οι κατασκευαστές για να κερδίσουν ένα μερίδιο της ιδιαίτερα ανταγωνιστικής αυτής αγοράς χωρίζονται σε δύο στρατόπεδα. Στο ένα κατατάσσονται οι Motorola, Sony-Ericsson και Siemens οι οποίοι προσπαθούν να κερδίσουν την προτίμηση καταναλωτών που προτιμούν να αγοράσουν ένα φθινό κινητό τηλέφωνο. Στο άλλο, εντάσσονται η Nokia και η Samsung οι οποίες επιχειρούν να κατακτήσουν την αγορά με το κύρος του ονόματός τους και τα εξελιγμένα χαρακτηριστικά και λειτουργίες των κινητών τους τηλεφώνων. Η στρατηγική που θα ακολουθήσουν οι κατασκευαστές θα καθορίσει ποιοι θα είναι οι κερδισμένοι και ποιοι οι χαμένοι το 2005. Ο ρυθμός υιοθέτησης των νέων τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας θα εξαρτηθεί από τη διαφορά τιμής μεταξύ των νέων και των παλαιών τεχνολογιών. Με άλλα λόγια, η διαφορά τιμής πρέπει να είναι η μικρότερη δυνατή για να πειστούν οι υποψήφιοι καταναλωτές να αγοράσουν νέα κινητά τηλέφωνα που θα τις αξιοποιούν.

5.10 Η Τρίτη γενιά κινητής τηλεφωνίας χρήσιμη στα νοσοκομεία

Τον Φεβρουάριο του 2003 πραγματοποιήθηκε η πρώτη παγκόσμια επίδειξη δικτύου IPv6 πέρα από το 3G δίκτυο από την Ericsson. Στην επίδειξη που πραγματοποιήθηκε μέσα σε ένα ασθενοφόρο, μεταδόθηκαν ζωτικά ιατρικά δεδομένα, φωνή και video με τη χρήση της τεχνολογίας IPv6 και με αδιάλειπτη περιαγωγή μεταξύ συστημάτων 2G, 3G και ασύρματων τοπικών δικτύων. Ως μέρος του προγράμματος IPv6 Wireless Internet Initiative (6WINIT) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η επίδειξη αυτή σηματοδότησε ένα σημαντικό βήμα προς το όραμα της «Διαρκούς, Βέλτιστης Σύνδεσης» (Always Best Connected) για τους χρήστες κινητής τηλεφωνίας. Τρεις τεχνολογίες κλειδιά συνεργάστηκαν για πρώτη φορά με σκοπό την επίδειξη της χρησιμότητας των αδιάλειπτων υπηρεσιών για φορητές συσκευές: οι τεχνολογίες Internet επόμενης γενιάς (IPv6), 3G (UMTS/WCDMA) και Multi-Access.

Το σύστημα έκτακτης ιατρικής βοήθειας, το οποίο ονομάζεται «Φύλακας Άγγελος» (Guardian Angel), μπορεί να πραγματοποιήσει αδιάλειπτη εναλλαγή μεταξύ διαφορετικών τύπων δικτύων πρόσβασης στο καλύτερο διαθέσιμο δίκτυο σε μια

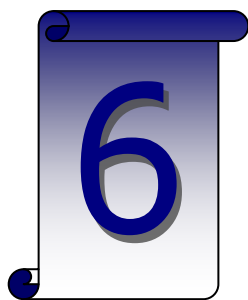
συγκεκριμένη τοποθεσία. Από το νοσοκομείο, οι γιατροί μπορούν να παρακολουθούν τον ασθενή που βρίσκεται στο ασθενοφόρο, να ελέγχουν τους παλμούς της καρδιάς και την πίεση του αίματος χρησιμοποιώντας δίκτυα κινητής τηλεφωνίας όπως το GSM/GPRS ή το UMTS/WCDMA. Όταν το ασθενοφόρο φθάσει στο νοσοκομείο, το σύστημα μπορεί να πραγματοποιήσει αυτόματα μεταβίβαση στο εσωτερικό ασύρματο τοπικό δίκτυο (WLAN). Οι ροές δεδομένων μπορούν να χρησιμοποιήσουν ξεχωριστές διασυνδέσεις δικτύου παράλληλα. Για παράδειγμα, αν το τοπικό ασύρματο δίκτυο δεν διαθέτει επαρκή αξιοπιστία, οι μεταδόσεις ζωτικών δεδομένων μπορούν να γίνουν παράλληλα μέσω ενός καναλιού GSM/GPRS ή UMTS/WCDMA.

Η επίδειξη αποτέλεσε κοινή προσπάθεια, στα πλαίσια του προγράμματος 6WINIT, από το Πανεπιστημιακό νοσοκομείο του Τύμπινγκεν, το Κέντρο Υπολογιστών του Πανεπιστημίου της Στουτγάρδης, το Πανεπιστήμιο της Βρέμης, το Πανεπιστήμιο College του Λονδίνου και την Ericsson. Η επίδειξη πραγματοποιήθηκε στα κεντρικά γραφεία της Ericsson στη Στοκχόλμη. Το πρόγραμμα IPv6 Wireless Internet Initiative (6WINIT) της Ευρωπαϊκής Ένωσης συντονίζεται από το Πανεπιστήμιο College του Λονδίνου και ξεκίνησε στις αρχές του 2001 με μια ισχυρή κοινοπραξία στην οποία συμπεριλαμβάνονται τηλεπικοινωνιακοί φορείς, προμηθευτές, ερευνητικοί οργανισμοί, νοσοκομεία και πανεπιστήμια. Το πρόγραμμα 6WINIT θα επικυρώσει την εισαγωγή του νέου Mobile Wireless Internet στην Ευρώπη, προωθώντας Ευρωπαϊκά συστήματα δοκιμών λειτουργικότητας για τη σχεδίαση, την κατασκευή και την επίδειξη ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος κινητών επικοινωνιών IPv6.

5.11 Κατάλογος χωρών που έχουν αναπτύξει το 3G

- Ελλάδα (W-CDMA)
- Αργεντινή (CDMA2000 1x)
- Αυστραλία (W-CDMA και CDMA2000 1x)
- Αυστρία (W-CDMA)
- Λευκορωσία (CDMA2000 1x)
- Βέλγιο (W-CDMA)
- Βραζιλία (CDMA2000 1x)
- Καναδάς (CDMA2000 1x)
- Χιλή (CDMA2000 1x)
- Κίνα (CDMA2000 1x)
- Κολομβία (CDMA2000 1x)
- Κύπρος (W-CDMA)
- Δανία (W-CDMA)
- Φινλανδία (W-CDMA)
- Γερμανία (W-CDMA)
- Χογκ Κονγκ (W-CDMA)
- Ουγγαρία (W-CDMA)
- Ινδία (CDMA2000 1x)
- Ιρλανδία (W-CDMA)
- Ισραήλ (W-CDMA)
- Ιταλία (W-CDMA)
- Ιαπωνία (W-CDMA και CDMA2000 1x)
- Καζακστάν (CDMA2000 1x)
- Μεξικό (CDMA2000 1x)
- Νιγηρία (CDMA2000 1x)
- Νορβηγία (W-CDMA)
- Πακιστάν (CDMA2000 1x)

- Παναμάς (CDMA2000 1x)
- Περού (CDMA2000 1x)
- Πολωνία (CDMA2000 1x)
- Πορτογαλία (W-CDMA)
- Ρουμανία (W-CDMA και CDMA2000 1x)
- Ρωσία (CDMA2000 1x)
- Σιγκαπούρη (W-CDMA)
- Σλοβενία (W-CDMA)
- Νότια Κορέα (CDMA2000 1x)
- Νότια Αφρική (W-CDMA)
- Ισπανία (W-CDMA)
- Σρι Λάνκα (W-CDMA και CDMA2000 1x)
- Σουηδία (W-CDMA)
- Ταϊβάν (CDMA2000 1x)
- Ταϊλάνδη (CDMA2000 1x)
- Ηνωμένες Πολιτείες (CDMA2000 1x και W-CDMA υπό δοκιμή)
- Βιετνάμ (CDMA2000 1x)
- Βερμούδες (CDMA2000 1x)
- Αζερμπαϊτζάν (CDMA2000 1x)
- Δομινικανή Δημοκρατία (CDMA2000 1x)
- Ισημερινός(Ισημερινός) (CDMA2000 1x)
- Γεωργία (CDMA2000 1x)
- Γουατεμάλα (CDMA2000 1x)
- Ινδονησία (CDMA2000 1x)
- Βερμούδες (CDMA2000 1x)
- Αζερμπαϊτζάν (CDMA2000 1x)
- Δομινικανή Δημοκρατία (CDMA2000 1x)
- Ισημερινός(Ισημερινός) (CDMA2000 1x)
- Γεωργία (CDMA2000 1x)
- Γουατεμάλα (CDMA2000 1x)
- Ινδονησία (CDMA2000 1x)



ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Έχοντας μιλήσει για όλες τις τεχνολογίες και για όλα τα πρωτόκολλα που υπάρχουν στον τομέα των κινητών τηλεφώνων, από τα απλά αναλογικά μέχρι τα κινητά τρίτης γενιάς, πλέον αναρωτιόμαστε για τις τεχνολογίες που θα ακολουθήσουν. Ποιες θα είναι αλλά κυρίως τι υπηρεσίες θα προσφέρουν. Οι ερευνητές ήδη δοκιμάζουν νέες τεχνολογίες όπως είναι το 3.5G, το 3.75G αλλά και το 4G που φαίνεται πως θα είναι εκείνο που θα επικρατήσει αφού οι ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων, στις πειραματικές διαδικασίες, αγγίζουν το 1 Gbit/sec. Όλες αυτές οι νέες τεχνολογίες θα είναι διαθέσιμες μετά το 2010. Μέχρι τότε οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας θα προσπαθούν να βελτιώνουν τις ήδη υπάρχουσες τεχνολογίες και τις υπηρεσίες που προσφέρουν.

6.1 3.5G

Ο όρος **3.5G** χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη βελτίωση των 3G κινητών δικτύων τηλεπικοινωνιών σε μεγαλύτερες ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων που φτάνουν τα 3Mbps. Το High-Speed Downlink Packet Access (**HSDPA**) είναι ένα πρωτόκολλο κινητής τηλεφωνίας που ανήκει στην 3.5G (ή "3½G") γενιά κινητών τηλεφώνων. Είναι μια υπηρεσία δεδομένων βασισμένη στην W-CDMA downlink σύνδεση για μετάδοση δεδομένων με ταχύτητες μέχρι και 8 έως 10 Mbit/s. Οι εφαρμογές του HSDPA περιλαμβάνουν τα εξής: Adaptive Modulation and Coding (AMC), (Προσαρμοστική διαμόρφωση και κωδικοποίηση), Multiple-Input Multiple-Output (MIMO), (Πολλαπλές εισόδους-πολλαπλές εξόδους), Hybrid Automatic Request (HARQ), (Υβριδικό αυτόματο αίτημα), γρήγορη αναζήτηση κυττάρων, και προηγμένο σχέδιο δεκτών. Η πρώτη χώρα που εισήγαγε τα 3.5G δίκτυα είναι η Ιαπωνία, και ο πρώτος κινητός παροχέας είναι η Ιαπωνική KDDI.

6.2 3.75G

Το High-Speed Uplink Packet Access (**HSUPA**), είναι ένα πρωτόκολλο πρόσβασης δεδομένων για κινητά τηλεφωνικά δίκτυα με εξαιρετικά υψηλή ταχύτητα ανεβάσματος (uplink) που φτάνει τα 5.8 Mbit/s. Το HSUPA θεωρείται σαν 3.75G ή μερικές φορές σαν 4G. Το HSUPA αναμένεται να χρησιμοποιήσει ένα uplink ενισχυμένο κανάλι (E-DCH) στο οποίο θα υιοθετήσει μεθόδους προσαρμογής συνδέσεων παρόμοιες με εκείνες που χρησιμοποιούνται στο HSDPA, δηλαδή:

- **Higher-order modulation**, εκτός από την QPSK να χρησιμοποιηθεί και 16-QAM για διευκόλυνση των υψηλότερων ποσοστών δεδομένων.
- **Shorter TTI** (Transmission Time Interval), διευκόλυνση της γρηγορότερης προσαρμογής συνδέσεων.
- **HARQ (Hybrid ARQ)**, υβριδικό ARQ που καθιστά τις αναμεταδόσεις πιο

αποτελεσματικές.

Ομοίως με το HSDPA θα υπάρξει ένα προγραμματισμένο πακέτο αλλά αυτό θα λειτουργήσει πάνω σε μια αρχή με την οποία το UEs θα ζητά άδεια να στείλει πακέτα και ο προγραμματιστής θα αποφασίζει πότε και πόσα UEs επιτρέπεται να μεταβιβάσουν. Το αίτημα μετάδοσης θα περιέχει δεδομένα για την κατάσταση του buffer μετάδοσης, τη σειρά αναμονής στο UE και το διαθέσιμο περιθώριο δύναμής του. Εκτός από τις σχεδιασμένες μεταδόσεις μπορούν να ληφθούν μέτρα για τις ανεξάρτητες μεταδόσεις από το UEs, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για τις υπηρεσίες VoIP. Στο HSUPA σε αντίθεση με το HSDPA, οι soft/softer παραδόσεις θα επιτραπούν για τις μεταδόσεις πακέτων. Ο έλεγχος δύναμης για τις soft/softer μεταδόσεις θα είναι λίγο διαφορετικός από ότι είναι γραμμένος στην Release'99, δηλαδή: ο κύριος εξυπηρετητής κόμβος-B θα είναι σε θέση να διανέμει και τις power-up και τις power-down εντολές αλλά όλοι οι άλλοι κόμβοι-B που συμμετέχουν στην παράδοση θα είναι ικανοί να διανέμουν μόνο power-down εντολές. Μια power-down εντολή θα έχει πάντα προτεραιότητα σε σχέση με μια power-up εντολή. Στην Αυστρία η T-Mobile προγραμματίζει να εισάγει το HSUPA το 2007 ή το 2008.

6.3 4G

Το 4G είναι συντομογραφία για την τέταρτη γενιά κινητής τηλεφωνίας, τον διάδοχο του 3G και είναι μια ασύρματη τεχνολογία πρόσβασης. Περιγράφει δύο διαφορετικές αλλά επικαλυπτόμενες ιδέες.

- i. Ασύρματη πρόσβαση με πολύ υψηλή ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων, ίδιου μεγέθους με μια σύνδεση τοπικού δικτύου (10 Mbit/s). Χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει τις ασύρματες τεχνολογίες του δικτύου LAN όπως είναι το WI-FI.
- ii. Κυρίαρχα δίκτυα. Μια άμορφη και προς το παρόν υποθετική έννοια όπου ο χρήστης μπορεί να συνδεθεί ταυτόχρονα με διάφορες ασύρματες τεχνολογίες πρόσβασης και μπορεί να κινηθεί μεταξύ τους. Αυτές οι τεχνολογίες πρόσβασης μπορούν να είναι οι: Wi-Fi, UMTS, EDGE ή οποιαδήποτε άλλη μελλοντική τεχνολογία πρόσβασης. Σε αυτήν την έννοια περιλαμβάνεται και η έξυπνη ραδιοτεχνολογία για να διαχειριζόμαστε αποτελεσματικά τη χρήση φάσματος και τη χρήση των πρωτοκόλλων δρομολόγησης για να δημιουργηθεί ένα κυρίαρχο δίκτυο.

Κινητά τηλέφωνα τέταρτης γενιάς που προσφέρουν αστρονομικές ταχύτητες μετάδοσης παρουσιάστηκαν στο Τόκιο στο πλαίσιο επίδειξης από την πρωτοπόρο εταιρεία NTT DoCoMo. Συνδεδεμένα στο πειραματικό δίκτυο 4G της εταιρείας, τα νέα τηλέφωνα λαμβάνουν δεδομένα με ρυθμό 100 Megabit/sec, όταν ο χρήστης μετακινείται, ενώ όταν παραμένει ακίνητος η ταχύτητα αυξάνεται έως και στο 1 Gbit/sec. Με αυτόν τον ρυθμό μετάδοσης μια ολόκληρη ταινία DVD μπορεί να κατέβει σε περίπου ένα λεπτό. Συγκριτικά, τα σημερινά κινητά τρίτης γενιάς μπορούν να κατεβάσουν δεδομένα με ρυθμό 384 Kbit/sec και ανεβάζουν με ταχύτητα 129Kbps. Στην επίδειξη της εταιρείας, τα πρωτότυπα τηλέφωνα πρόβαλλαν 32 ταινίες που μεταδίδονταν σε υψηλή ανάλυση, ενώ οι χρήστες βρίσκονταν μέσα σε αυτοκίνητα που κινούνταν με 20 χλμ/ώρα.

Το πειραματικό δίκτυο 4G της NTT DoCoMo βασίζεται στην τεχνολογία VSF-Spread OFDM (Variable-Spreading-Factor Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing ή Πολυπλεξία Ορθογώνιας Κατανομής Συχνοτήτων Αναπτύγματος Κυμαινόμενου Συντελεστή Ανάπτυξης). Η μέθοδος αυτή επιτρέπει τη μετάδοση δεδομένων με χρήση πολλών ραδιοσυχνοτήτων ταυτόχρονα. Παράλληλα, η εταιρεία επέδειξε την επίσης

πειραματική τεχνολογία MIMO (multiple-input-multiple-output, ή πολλαπλές είσοδοι-πολλαπλές έξοδοι), η οποία επιτρέπει στο τηλέφωνο να λαμβάνει δεδομένα από πολλές κεραιές ταυτόχρονα. Η NTT DoCoMo ελπίζει να ενεργοποιήσει το πρώτο εμπορικό δίκτυο 4G το 2010. Η διάδοση της νέας γενιάς κινητών στον υπόλοιπο κόσμο θα εξαρτηθεί από τις απαιτήσεις των χρηστών, αλλά και από την καθιέρωση κοινών διεθνών προδιαγραφών, κάτι που ακόμα δεν έχει ολοκληρωθεί.



Σε λίγο καιρό το ψυγείο μας θα μας ειδοποιεί με e-mail ή fax, είτε μέσω σταθερού είτε μέσω κινητού τηλεφώνου, για το τι υπάρχει μέσα του και ποια προϊόντα έχουν λήξει. Η κουζίνα και το πλυντήριο πιάτων θα μπορούν να αντιληφθούν μόνα τους αν έχουν πάθει κάποια βλάβη και θα ενημερώνουν τους τεχνικούς, καλώντας τούς από το κινητό, για να έρθουν να τα επιδιορθώσουν! Όλες οι συσκευές του σπιτιού θα επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω δικτύου και ο ιδιοκτήτης θα είναι σε θέση να ελέγξει τις λειτουργίες τους από χιλιόμετρα μακριά μέσω ενός κινητού τηλεφώνου! Όλα αυτά σας φαίνονται τρελά και νομίζετε ότι αποτελούν σενάρια ταινιών επιστημονικής φαντασίας; Αν ναι, καιρός να το ξανασκεφτείτε...

Συνδυάζοντας το Διαδίκτυο με την τηλεφωνία

Πού να το φανταζόταν ο Graham Bell ότι 130 χρόνια μετά την εφεύρεσή του ολόκληρη η ανθρωπότητα θα εξαρτιόταν πλήρως από αυτή! Αν και με μορφή που ο ίδιος τότε δεν μπορούσε να προβλέψει, η τηλεφωνία σήμερα δίνει μια νέα διάσταση στην επικοινωνία. Κάπως έτσι, εν έτει 2004, υποδεχόμαστε την τρίτη γενιά κινητής τηλεφωνίας. Ο νέος ηλεκτρονικός κόσμος ο οποίος δημιουργείται αναμένεται να αλλάξει εντελώς τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζουμε τα κινητά τηλέφωνα και να φέρει μια ακόμα θεαματική αλλαγή στη ζωή μας.

Τι είναι, όμως, αυτός ο εξελιγμένος τύπος κινητών και κατά πόσο μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σύγχρονης πραγματικότητας; Αναμφισβήτητα, οι δύο μεγαλύτερες επιτυχίες στην ιστορία των τηλεπικοινωνιών την τελευταία δεκαετία είναι το Διαδίκτυο και το κινητό τηλέφωνο. Στόχος της τρίτης γενιάς κινητών είναι να συνδυάσει τα δύο τελευταία, ώστε να επιτευχθεί μια πιο άμεση και πιο γρήγορη διακίνηση των πληροφοριών. Το επίπεδο των τεχνικών προδιαγραφών των νέων κινητών είναι πολύ υψηλό, ακολουθώντας τα πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου και αναπτύχθηκαν. Έγιναν γνωστά ως 3G ή ως UMTS. Τα συστήματα 3G υπόσχονται κάλυψη των επικοινωνιών με ταχύτητα μέχρι και 2Mbits το δευτερόλεπτο –πράγμα το οποίο σημαίνει περίπου 35 φορές πιο γρήγορα από μια σύνδεση με γραμμή ISDN! Είναι φορητές τηλεπικοινωνιακές πολυσυσκευές που θα χρησιμοποιούν λογισμικό και προγράμματα εξερεύνησης του Internet, θα μπορούν να συνδέονται με οποιαδήποτε συμβατή με την τεχνολογία τους ηλεκτρονική συσκευή και θα παρέχουν δυνατότητες πέρα από αυτές που φαντάζεται σήμερα ο ανθρώπινος νους! Το γεγονός αυτό, βέβαια, συνεπάγεται καλή οπτική ανάλυση και υψηλή ποιότητα της μεταδιδόμενης φωνής. Μέσα από όλα τα προηγούμενα, εξάγεται αβίαστα το συμπέρασμα ότι η κινητή τηλεφωνία τρίτης γενιάς διαφέρει σημαντικά από την κινητή τηλεφωνία που γνωρίζουμε, συνδυάζοντας ήχο και εικόνα, τηλεφωνία και πληροφορική.

Τα έξυπνα τηλέφωνα

Στην πραγματικότητα, πρόκειται για έξυπνα τηλέφωνα με απεριόριστο αριθμό εφαρμογών, τα οποία θα επιτρέπουν στον χρήστη τους να βλέπει στη μικροσκοπική οθόνη του τηλεφώνου σε πραγματικό χρόνο τον συνομιλητή του, αλλά και να σερφάρει στο Internet, να βλέπει DVD, να παίζει παιχνίδια, να ακούει μουσική, να πραγματοποιεί αγορές μέσω του κινητού, να έχει συναλλαγές με τις τράπεζες και το Χρηματιστήριο, ακόμη και να κλείνει θέσεις στο θέατρο, τον κινηματογράφο ή κάποιο εστιατόριο. Ο χρήστης θα μπορεί να έχει στην οθόνη τα νέα της ημέρας, την πρόγνωση του καιρού, ενημέρωση για τα αθλητικά, ζωδιακές προβλέψεις και πλήρη ενημέρωση για την κίνηση στους δρόμους της πόλης του. Θα «ρωτάει» το τηλέφωνο τι καιρό κάνει στη Σπάρτη, και αμέσως το υπάκουο τηλέφωνο θα αρχίζει την εκφώνηση των πληροφοριών που του ζητήθηκαν! Σε μια πιο προηγμένη μορφή τους, τα 3G θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίζουν πότε πρέπει να κλείσετε τον θερμοσίφωνα ή να βγάλετε το σίδερο από την πρίζα και να το κάνουν μόνα τους. Ίσως και πολύ σύντομα, θα μπορείτε να καταργήσετε τα κλειδιά του σπιτιού σας, θα πληρώνετε με το κινητό τα εισιτήρια του κινηματογράφου και τα ψώνια σας στο σούπερ μάρκετ και θα περνάτε τα διόδια χρεώνοντας απευθείας την πιστωτική σας κάρτα, χωρίς να ανοίγετε καν το παράθυρο του αυτοκινήτου σας! Σε λίγα χρόνια ο συνδυασμός έξυπνων αντικειμένων και έξυπνων τηλεφώνων θα προσφέρει υπηρεσίες που ούτε καν είχατε φανταστεί! Και μην ανησυχείτε για το πώς θα μάθετε να χειρίζεστε αυτή τη συσκευή-θαύμα... Οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας θα φροντίσουν να σας ενημερώσουν.

Η νέα εφαρμογή ενθουσίασε τους ειδικούς και φυσικά υιοθετήθηκε παγκοσμίως, αφού αποτελεί μεγάλη πρόκληση για την αγορά εργασίας και προμηνύει τεράστια κέρδη. Σταδιακά, τα συμβατικά τηλέφωνα με τη μορφή που γνωρίζουμε σήμερα, θα καταργηθούν. Τη θέση τους θα πάρουν τα κινητά τηλέφωνα, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, με τον οποίο μέσω Διαδικτύου θα μπορούμε να επικοινωνούμε και τηλεφωνικά, και πολύ πιθανόν να αλλάξει και η μορφή της τηλεόρασης και να μπορούμε μέσω αυτής να βλέπουμε και να μιλάμε συγχρόνως με όποιον επιθυμούμε. Μήπως, όμως, υπάρχει και κάτι που δεν μας έχουν πει; Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας είναι δελεαστική, προκλητική, αλλά μήπως είναι και τρομακτική; Ο φόβος για το άγνωστο κυριαρχεί. Ο κίνδυνος για την υποκλοπή των προσωπικών δεδομένων παρανομεύει. Πρόκειται για συσκευές-θαύματα που θα διευκολύνουν τη ζωή μας ή για συσκευές-φυλακές που θα αιχμαλωτίζουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες και θα περιορίζουν τη λειτουργία του εγκεφάλου του ανθρώπου; Η χρήση και η εξάπλωσή τους θα συμβάλουν στην πρόοδο της ανθρωπότητας ή θα αποτελέσουν απειλή γι' αυτή; Κανείς δεν ξέρει. Το μόνο σίγουρο είναι ότι "παν μέτρον άριστον"....

Ένα δισεκατομμύριο οι πωλήσεις κινητών το 2010

Σύμφωνα με μία έρευνα της Merrill Lynch, για την χρονιά που διανύουμε αναμένεται να πουληθούν συνολικά 782 εκατομμύρια κινητά σε όλο τον κόσμο. Επίσης, ο ρυθμός πώλησης συσκευών στο μέλλον θα διογκωθεί περισσότερο, με αποτέλεσμα το 2010 να πουληθούν περίπου 980 εκατομμύρια συσκευές. Η ζήτηση εκ μέρους των καταναλωτών για νέες συσκευές που θα αντικαθιστούν τις παλαιές τους, θα αυξηθεί από το 56% των συνολικών πωλήσεων που είναι σήμερα, στο 86% το 2010.

Οι αναλυτές επισημαίνουν πως οι αναπτυσσόμενες αγορές είναι εκείνες που «θα σύρουν τον χορό» καταλαμβάνοντας το 63% των συνολικών πωλήσεων το 2010, από 54% που είναι σήμερα. Αυτό εξυπηρετεί ιδιαίτερα εταιρείες όπως η Nokia και η Motorola οι οποίες δραστηριοποιούνται ήδη έντονα σε αυτές τις αγορές. Ωστόσο, οι αναλύσεις

προβλέπουν πως πιθανότατα θα υπάρξουν πιέσεις όσον αφορά τις μέσες τιμές των συσκευών τους. Παράλληλα, ένας άλλος παράγοντας που θα συντελέσει στην επιτάχυνση των πωλήσεων θα είναι η εξάπλωση του 3G, συνεπώς αποφασιστικής σημασίας θα είναι η κάλυψη ή όχι των «παιδικών ασθενειών του».

Τέλος, ένα άλλο σημαντικό στοιχείο της κινητής που συνδέεται με τις αναπτυσσόμενες αγορές, είναι η αύξηση των συνδρομητών σε χώρες οι οποίες απέχουν ακόμα αρκετά από τα πρότυπα των ώριμων αγορών. Για παράδειγμα, στην Λατινική Αμερική ο βαθμός διείσδυσης της κινητής τηλεφωνίας φτάνει το 70% του πληθυσμού, την στιγμή που το ίδιο ποσοστό στην Δυτική Ευρώπη αγγίζει το 98%.



ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ 3G

Nokia 6280



Βάρος: 115 γραμμάρια
Διαστάσεις: 99.9 x 46 x 21 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion BP-6M, 970 mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως 3 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 200 ώρες
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 320x240 pixels
Κάμερα: 2 MPixels με ψηφιακό ζουμ 8x
Extras: MP3, Bluetooth, Θύρα υπερέθρων, Ελληνικό T9, Αποστολή/λήψη MMS, Stereo FM radio.

Nokia 6680



Βάρος: 133 γραμμάρια
Διαστάσεις: 108.4 x 55.2 x 21.2 χιλιοστά.
Μπαταρία: BL-5C, 900mAh
Μνήμη: Κάρτα μνήμης RS-MMC 64MB
Χρόνος Ομιλίας: έως 3,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 250 ώρες
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x208 pixels.
Κάμερα: 1,3 megapixels με ψηφιακό Zoom 6x
Extras: Bluetooth, Υποστήριξη W-CDMA, EGPRS Class B, Multislot Class 10, Καταγραφή και αναπαραγωγή βίντεο με ήχο, Video συνομιλία, Λειτουργία Video Sharing, Ημερολόγιο.

NOKIA 6630



Βάρος: 127 γραμμάρια
Διαστάσεις: 110 x 60 x 21 χιλιοστά
Μπαταρία: 900 mAh Li-ion
Μνήμη: 10MB
Χρόνος Ομιλίας: έως 3 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 264 ώρες
Οθόνη: TFT 65.536 χρωμάτων με ανάλυση 176x208 pixels
Κάμερα: 1.3MPixels με ψηφιακό Zoom 6x
Extras: Bluetooth, Java, GPRS, Εγγραφή κ Αναπαραγωγή video, MP3.

Nokia N 70



Βάρος: 126 γραμμάρια
Διαστάσεις: 109 x 53 x 18 χιλιοστά
Μπαταρία: BL-5C, 970mAh
Μνήμη: Κάρτα μνήμης RS-MMC (DV) 64MB
Χρόνος Ομιλίας: έως 2,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 11 ημέρες
Οθόνη: Active Matrix TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x208 pixels.
Κάμερα: 2 megapixels με ψηφιακό Zoom 20x
Extras: Υποστήριξη βίντεο-κλήσεων και video-sharing, Bluetooth, Stereo FM Radio, Αναπαραγωγή Video 3GPP, MPEG-4, RealVideo.

Nokia N 90



Βάρος: 173 γραμμάρια
Διαστάσεις: 112 x 51 x 24 χιλιοστά
Μπαταρία: BL-5B, 760 mAh
Μνήμη: 31 MB εσωτερικής μοιραζόμενης μνήμης
Χρόνος Ομιλίας: έως 4,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 10 ημέρες(240 ώρες)
Οθόνη: Εσωτερική TFT οθόνη 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 352x416 pixels. Εξωτερική TFT οθόνη 65.536 χρωμάτων με ανάλυση 128x128 pixels
Κάμερα: 2 MPixels με ψηφιακό Zoom 20x
Extras: Περιστρεφόμενη οθόνη, Εγγραφή video με ανάλυση 352x288 pixels έως 2 ώρες, Video sharing/streaming, Υποστήριξη βιντεοκλήσεων, GPRS, EGDE, Bluetooth, Εφαρμογές Java.

SAMSUNG Z 300 3G



Βάρος: 108 γραμμάρια
Διαστάσεις: 89x48x25 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion 950 mAh
Μνήμη: 50 MB
Χρόνος Ομιλίας: Μέχρι 3 ώρες
Χρόνος Αναμονής: Μέχρι 180 ώρες
Οθόνη: Εξωτερική οθόνη OLED, 65.000 χρωμάτων με ανάλυση 80x64 pixels. Εσωτερική TFT 256.000 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels.
Κάμερα: 1MPixel με ανάλυση 1152x864 pixels
Extras: Υπέρυθρες, Bluetooth, Java, T9, USB port, αναγνώριση φωνής, SMS, EMS, MMS, Email

SAMSUNG Z 500 3G



Βάρος: Άγνωστο
Διαστάσεις: 91 x 45 x 25 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion / 900 mAh
Μνήμη:
Χρόνος Ομιλίας: έως 3 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 250 ώρες
Οθόνη: Εσωτερική Οθόνη TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels
Κάμερα: 1 Megapixel με ψηφιακό Zoom 20x
Extras: Bluetooth, Θύρα υπερύθρων, USB σύνδεση με Η/Υ, Υποδοχή καρτών μνήμης TransFlash, RealOne Video και Audio MP3, Πολυφωνικές Μελωδίες 64 καναλιών.

SAMSUNG S 342i



Βάρος: 90 γραμμάρια
Διαστάσεις: 89x45x25 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion 800mAh
Μνήμη:
Χρόνος Ομιλίας: μέχρι 3 ώρες
Χρόνος Αναμονής: μέχρι 200 ώρες
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels
Κάμερα: 640x480 pixels
Extras: Εγγραφή και αναπαραγωγή Video με ήχο, Φωτογραφική αναγνώριση κλήσης, Θύρα USB, Java παιχνίδια, MMS, EMS, GPRS, Download μελωδίας, Περιστρεφόμενη Κάμερα, Λήψη Βίντεο.

Samsung SGH-E 720



Βάρος: 80 γραμμάρια
Διαστάσεις: 91 x 45 x 23 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion 800 mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως 5,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 200 ώρες
Οθόνη: Εσωτερική TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels, Εξωτερική OLED 65.536 χρωμάτων με ανάλυση 96x96 pixels.
Κάμερα: 1 MPixel με ψηφιακό ζουμ 4x
Extras: Bluetooth, Video recording, Organiser, MP3 Player, Java MIDP 2.0, Αποστολή/λήψη MMS, Ελληνικό T9.

Samsung SGH-Z 500



Βάρος: Άγνωστο
Διαστάσεις: 91 x 45 x 25 χιλιοστά.
Μπαταρία: Li-Ion 800 mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως 6 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 250 ώρες
Οθόνη: Εσωτερική οθόνη TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels.
Κάμερα: 1 MPixel με ψηφιακό ζουμ 4x
Extras: Bluetooth, Θύρα υπερούθρων (IrDA), Υποδοχή καρτών μνήμης TransFlash, RealOne Video και Audio, MP3, USB σύνδεση με Η/Υ.

Samsung SGH-Z 700



Βάρος: 125 γραμμάρια
Διαστάσεις: 96 x 48.5 x 26.5 χιλιοστά.
Μπαταρία: Li-Ion 900 mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως 7 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 300 ώρες
Οθόνη: Εσωτερική οθόνη TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 320x240 pixels. Εξωτερική οθόνη OLED 65.536 χρωμάτων με ανάλυση 96x96 pixels.
Κάμερα: 3 Megapixels με 8x ψηφιακό zoom.
Extras: Λήψη Video με ήχο, 3D Games, Bluetooth 1.1, Θύρα USB, Θύρα υπερούθρων (IrDA), Αναπαραγωγή streaming βίντεο, Java, MP3/MPEG4 player, Αποστολή&λήψη SMS, EMS, MMS.

Motorola V 980



Βάρος: 130 γραμμάρια
Διαστάσεις: 94x49x27 χιλιοστά
Μπαταρία: 820 mAh Li-on
Μνήμη: 32MB
Χρόνος Ομιλίας: μέχρι και 2,2 ώρες
Χρόνος Αναμονής: μέχρι και 150 ώρες
Οθόνη: Έγχρωμη οθόνη TFT 65.000 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels
Κάμερα: 480x640 pixels, με 4x zoom
Extras: MMS/ Video MMS, MP3 Player, Εφαρμογές Java, Εγγραφή video με ήχο, Vodafone Live, Ρολόι / Ξυπνητήρι, Ημερολόγιο.

Motorola C 980



Βάρος: 140 γραμμάρια
Διαστάσεις: 116x53x24,5 χιλιοστά
Μπαταρία: 820 mAh Li-on
Χρόνος Ομιλίας: Μέχρι και 3,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: Μέχρι και 240 ώρες
Οθόνη: TFT 65.000 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels.
Κάμερα: Ψηφιακή Κάμερα 640x480 pixels, με zoom 4x.
Extras: MMS/ Video MMS, Tri-band / 3G, MP3 Player, JAVA, Ανοιχτή ακρόαση, Φωνητική κλήση, Vodafone Live, Ρολόι / Ξυπνητήρι, Ημερολόγιο.

3G MOTOROLA V 1050



Βάρος: Άγνωστο
Διαστάσεις: 108,7x50x28,5 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion BP-6M, 970 mAh
Μνήμη:
Χρόνος Ομιλίας: έως 4 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 300 ώρες
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels.
Κάμερα: 1.3 megapixel
Extras: USB, Εγγραφή και αναπαραγωγή Video, Παιχνίδια, Σύνθεση μελωδίας, MP3 player, Πολυφωνικοί ήχοι, Screensavers, Ανοιχτή ακρόαση, Ατζέντα, Φωνητική κλήση, Chat, Email.

SHARP V-902 FERRARI 3G Live



Βάρος: 149 γραμμάρια
Διαστάσεις: 102x50x26 χιλιοστά
Μπαταρία: 870mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως 3,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 250 ώρες
Οθόνη: TFT 260.000 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels
Κάμερα: 2Mpixels με Zoom 20x
Extras: MP3, Θύρα Υπερύθρων, Bluetooth, MMS, Internet e-mail, Vodafone Live, Ανοιχτή ακρόαση, Ημερολόγιο, Πολυφωνικοί ήχοι, Downloadable Java games, Προφύλαξη οθόνης, Εγγραφή κ αναπαραγωγή VIDEO.

Sharp V 902



Βάρος: 149 γραμμάρια
Διαστάσεις: 102x50x26 χιλιοστά
Μπαταρία: 870mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως 3,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 250 ώρες
Οθόνη: Έγχρωμη οθόνη 260.000 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels
Κάμερα: 2Μpixels με Zoom 20x
Extras: Υπερύθρη Θύρα, Bluetooth, MMS, Java, GPRS, Σύνδεση με τηλεόραση, MP3 Player, Προφύλαξη οθόνης, Ημερολόγιο, Internet e-mail, Vodafone Live, Έξυπνη πληκτρολόγηση T9, Ανοιχτή ακρόαση.

Sharp V 802



Βάρος: 141 γραμμάρια
Διαστάσεις: 50x102x26 χιλιοστά
Μπαταρία: 870mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως 3,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 250 ώρες
Οθόνη: Έγχρωμη οθόνη 262.144 χρωμάτων, με ανάλυση 240x320 pixels
Κάμερα: 1,3Μpixels με Zoom κάμερας 22x
Extras: Θύρα Υπερύθρων, Bluetooth, MMS/ Video MMS, Java, Πολυφωνικές Μελωδίες, , Tri-band/3G, MP3 Player, Downloadable Java games, Ανοιχτή ακρόαση, Ηχογράφηση, Internet e-mail, Vodafone Live, Ενσωματωμένο φαξ/ μοντεμ, Προφύλαξη οθόνης, Ρολόι / Ξυπνητήρι.

SHARP V 903 3ης Γενιάς



Βάρος: 148 γραμμάρια
Διαστάσεις: 108,7x50x28,5 χιλιοστά
Μπαταρία: 900mAh
Μνήμη:
Χρόνος Ομιλίας: μέχρι 4 ώρες
Χρόνος Αναμονής: μέχρι 300 ώρες
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels.
Κάμερα: 3,2 Mpixel με ψηφιακό ζουμ 2x
Extras: Δόνηση, Bluetooth, Υπερύθρες, Εφαρμογές java, Λήψη Βίντεο, Αναπαραγωγή MP3, MMS, EMS, WAP GPRS, Download μελωδιάς.

SHARP 902 3G



Βάρος: 150 γραμμάρια
Διαστάσεις: 102x50x26 χιλιοστά
Μπαταρία: 870mAh
Μνήμη: 8MB
Χρόνος Ομιλίας: έως 3,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 270 ώρες
Οθόνη: Οθόνη QVGA 262.000 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels.
Κάμερα: 2 megapixel οπτικό ζούμ και αυτόματη εστίαση.
Extras: Βιντεοκλήση, Εφαρμογές java, Bluetooth, Υπέρυθρες, Πολυφωνικοί ήχοι κλήσης, Triband, MP3 Player, Ενσωματωμένο φλας, Εσωτερική κεραία, Ρολοί, Ξυπνητήρι Ταχύτητα δεδομένων 384 kbps.



SHARP V 703 3ης Γενιάς



Βάρος: 107 γραμμάρια
Διαστάσεις: 98,5x47,3x23,4 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion 900mAh
Μνήμη: 28 MB
Χρόνος Ομιλίας: Έως 2.5 ώρες(3G δίκτυο)/ Έως 4 ώρες(2.5G δίκτυο)
Χρόνος Αναμονής: Έως 290 ώρες(3G δίκτυο)/ Έως 300 ώρες(2.5G δίκτυο)
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels
Κάμερα: 1,2 MPixel με ανάλυση 1280x960 pixels και Zoom 4x.
Extras: Bluetooth, Υπέρυθρες, Εφαρμογές java, MMS, EMS
 Εικονομηνύματα, Τηλεσυνδιάσκεψη, Ψηφιακή Ηχογράφηση, Email

SONY ERICSSON Z-800 3G



Βάρος: 110 γραμμάρια
Διαστάσεις: 101,5x48,2x23,6 χιλιοστά
Μπαταρία: 900 mAh Li-ion
Μνήμη: 5MB
Χρόνος Ομιλίας: έως 8 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 200 ώρες
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176X220 pixels.
Κάμερα: 1.3Mpixels με Zoom κάμερας 4x
Extras: Θύρα Υπερύθρων, Bluetooth, MP3, Αναπαραγωγή video σε πραγματικό χρόνο, Πολυφωνικοί ήχοι 72 τόνων, Ανοιχτή ακρόαση, Ηχογράφηση ήχων, MMS, Internet e-mail, Ρολοί / Ξυπνητήρι.

SONY ERICSSON V 600i 3G UMTS



Βάρος: 105 γραμμάρια
Διαστάσεις: 104.3x45x18.9 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion / 900 mAh
Μνήμη: 37MB
Χρόνος Ομιλίας: σε 3G δίκτυο έως 2 ώρες, σε 2,5G δίκτυο έως 8 ώρες
Χρόνος Αναμονής: σε 3G δίκτυο έως 290 ώρες, σε 2,5G δίκτυο έως 370 ώρες.
Οθόνη: TFD 262.000 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels
Κάμερα: 1.3Megapixel με ανάλυση 1280x1024 και 4x Zoom.
Extras: Τηλεσυνδιάσκεψη, Ψηφιακή Ηχογράφηση, Φωνητική κλήση, MMS, Modem, Bluetooth, Email, GPRS, Υπέρυθρη Θύρα, Εγγραφή Video, Video Streaming, Αναπαραγωγή Video.

SONY ERICSSON Z-1010



Βάρος: 144 γραμμάρια
Διαστάσεις: 98.5 x 54.5 x 29 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Polymer, 1260mAh
Χρόνος Ομιλίας: έως και 3 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως και 450 ώρες
Οθόνη: TFT 65.000 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels.
Κάμερα: 640x480 pixels με Zoom κάμερας 2x.
Extras: Θύρα Υπερύθρων, Bluetooth, Wallpapers , Screen Savers , MMS ,EMS, SMS, Instant Messaging, Media Player, USB (περιλαμβάνεται καλώδιο), Αναπαραγωγή Video MP4 . Αναπαραγωγή Ήχου MP3, WAV (16 KHz), Αναπαραγωγή Streaming(RTSP), Ημερολόγιο, Ξυπνητήρι.

Sony Ericsson V 800



Βάρος: 151 γραμμάρια
Διαστάσεις: 23.6x102.1x48.2 χιλιοστά
Μπαταρία: 900 mAh Li-ion
Χρόνος Ομιλίας: έως 10 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 240 ώρες
Οθόνη: TFT 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels
Κάμερα: 1.3MPixels με Zoom κάμερας 4x
Extras: Υπέρυθρη Θύρα, Bluetooth, MMS/ Video MMS, MP3 Player, Πολυφωνικές Μελωδίες, Java, GPRS, Internet e-mail, Vodafone Live, Ενσωματωμένο φαξ/ μοντεμ, Δυνατότητα συγχρονισμού με PC, T9, Φωνητικές κλήσεις/εντολές, Προφύλαξη οθόνης, Ρολόι/ξυπνητήρι.

Sony Ericsson K 600i



Βάρος: Άγνωστο
Διαστάσεις: 104.3x45x18.9 χιλιοστά
Μπαταρία: BST-37
Μνήμη: 37MB εσωτερικής μοιραζόμενης μνήμης
Χρόνος Ομιλίας: έως 2 ώρες (UMTS), έως 7,5 ώρες (GSM)
Χρόνος Αναμονής: έως 305 ώρες
Οθόνη: Έγχρωμη οθόνη TFT, 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 176x220 pixels
Κάμερα: 1,3 megapixels με ψηφιακό Zoom 4x
Extras: Υποστήριξη βίντεο-κλήσεων, Αναπαραγωγή video, streaming video, Σύνδεση USB με H/Y, Instant Messaging WAP, Ραδιόφωνο FM, Media Player, Ημερολόγιο.

SONY ERICSSON P 990i 3G



Βάρος: 155 γραμμάρια
Διαστάσεις: 114x57x26 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion / 900 mAh
Μνήμη: 86MB
Χρόνος Ομιλίας: έως 3 ώρες (UMTS), έως 9 ώρες (GSM)
Χρόνος Αναμονής: έως 300 ώρες (UMTS), έως 400 ώρες (GSM)
Οθόνη: Έγχρωμη οθόνη touchscreen 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels.
Κάμερα: Ψηφιακή κάμερα 2 MPixels
Extras: Βιντεοκλήση έως 1,67 ώρες, Video streaming, Video recording, GPRS, FM radio, υπέρυθρες, MMS, Bluetooth, USB

MITSUBISHI M 342i



Βάρος: 99 γραμμάρια.
Διαστάσεις: 106,9x47,2x19,3 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion 900 mAh
Μνήμη:
Χρόνος ομιλίας: έως 5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: έως 380 ώρες
Οθόνη: Έγχρωμη TFT 262.000 χρωμάτων με ανάλυση 128x160 pixels
Extras: Macromedia Flash, Πολυφωνικές μελωδίες, T9 Ελληνικό, MMS.

MITSUBISHI M 430i



Βάρος: 125 γραμμάρια
Διαστάσεις: 105 x 48 x 24 χιλιοστά
Μπαταρία: 830 mAh Li-Ion
Μνήμη: 16MB εσωτερικής μνήμης
Χρόνος Ομιλίας: 7 ώρες
Χρόνος Αναμονής: 480 ώρες
Οθόνη: Εσωτερική Οθόνη TFT-LCD 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 240x320 pixels. Εξωτερική Οθόνη TFT-LCD 262.144 χρωμάτων με ανάλυση 12 x160 pixels.
Κάμερα: 1 megapixel με ψηφιακό zoom x1 x2 x4 x5 x6 x10 και με 7 επίπεδα φωτεινότητας
Extras: Θύρα Υπερύθρων, USB σύνδεση, Καταγραφή Video Clips, Πολυφωνικές μελωδίες, T9 (Ελληνικό), MMS, Email, i-mode/ WAP 2.0

LG 342i



Βάρος: 91 γραμμάρια
Διαστάσεις: 91 x 47 x 25 χιλιοστά
Μπαταρία: 1000 mAh
Μνήμη:
Χρόνος Ομιλίας: μέχρι 3 ώρες
Χρόνος Αναμονής: μέχρι 100 ώρες
Οθόνη: Εξωτερική οθόνη Mono STN 65.536 χρωμάτων με ανάλυση 96x64 pixels. Εσωτερική οθόνη με ανάλυση 128x 60 pixels
Κάμερα: VGA
Extras: i-mode browser, Πολυφωνικές μελωδίες, Αναπαραγωγή video, GPRS class 10, Εφαρμογές Java, MMS μηνυμάτων, E-mail client.

LG 341i



Βάρος: 90 γραμμάρια
Διαστάσεις: 105x43x19 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-ion 950 mAh
Μνήμη: 6 MB
Χρόνος ομιλίας: Μέχρι και 3,5 ώρες
Χρόνος Αναμονής: Μέχρι και 200 ώρες
Οθόνη: οθόνη 65.000 χρωμάτων με ανάλυση 160x128 pixels.
Extras: Ανάλυση φωτογραφίας 640x480 pixels, Παιχνίδια JAVA.

NEC N 401i



Βάρος: 95 γραμμάρια
Διαστάσεις: 90x44x23 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Ion 850mAh
Μνήμη:
Χρόνος ομιλίας: έως 200 λεπτά
Χρόνος Αναμονής : έως 200 ώρες
Οθόνη: TFT 65.000 χρωμάτων
Extras: i-mode video tones και real tones , MP3 player.

NEC N 600i 3G



Βάρος: 115 γραμμάρια
Διαστάσεις: 94.4 x 47.5 x 24.5 χιλιοστά
Μπαταρία: Li-Pol 1200 mAh
Μνήμη: Εσωτερική μνήμη 20MB
Χρόνος Ομιλίας: έως 4 ώρες
Χρόνος Αναμονής : έως 210 ώρες
Οθόνη: TFT εσωτερική 65.000 χρωμάτων
Κάμερα: 2 φωτογραφικές μηχανές
Extras: Video κλήση, 3D παιχνίδια, Bluetooth, Εγγραφή & αναπαραγωγή video, Ανοικτή ακρόαση, 3G i-mode, Έξυπνη πληκτρολόγηση T9.



ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Τα ακρωνύμια και γενικά η ορολογία στον τομέα των τηλεπικοινωνιών πολλές φορές μπορεί να μπερδέψουν ακόμα και τους επαγγελματίες του χώρου, λόγω του μεγάλου πλήθους τους. Γι αυτόν τον λόγο παρακάτω ακολουθεί ένα συνοπτικό και εύχρηστο γλωσσάριο, στο οποίο θα μπορείτε άμεσα να δείτε έναν ορισμό των βασικών εννοιών που αναλυθήκαν πιο πάνω.

1G (First Generation)(=Πρώτη Γενιά):Περιγράφει τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, αναλογικής τεχνολογίας, που επέτρεπαν αποκλειστικά την πραγματοποίηση τηλεφωνικών κλήσεων, όπως π.χ τα δίκτυα AMPS, NMT και TACS.

2G (Second Generation)(=Δεύτερη Γενιά):Χαρακτηρίζει τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, που επιτρέπουν την παροχή φωνητικών, data και fax υπηρεσιών, καθώς και τη πρόσβαση σε μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών προστιθέμενης αξία

3G (Third Generation)(=Τρίτη γενιά):Είναι ο συνοπτικός όρος με τον οποίο περιγράφουμε την τρίτη γενιά ψηφιακών συστημάτων κινητής τηλεφωνίας. Το 3G καλύπτει μια ευρεία γκάμα ασύρματων τεχνολογιών, μεταξύ των οποίων τα WCDMA, CDMA2000, UMTS και EDGE.

CDMA(Code Division Multiple Access)(=Διαίρεση Κώδικα Πολλαπλής Πρόσβασης):πρωτόκολλο πολλαπλής πρόσβασης, το οποίο εκμεταλλεύεται την τεχνική «εξάπλωσης» του φάσματος συχνοτήτων (spread spectrum)και επιτρέπεται η μετάδοση του σήματος από το κινητό στο σταθμό βάσης και αντίστροφα.

W-CDMA(Wideband CDMA):Τεχνολογία τρίτης γενιάς που επιτρέπει την υψηλής ταχύτητας και ποιότητας μετάδοση ψηφιακών δεδομένων. Το W-CDMA βασίζεται στο CDMA αλλά χρησιμοποιεί περισσότερες από μια συχνότητες για τη διαχείριση της συνολικής κίνησης.

EDGE (Enhanced Data rates for Global Evolution):Τεχνολογία που αναβαθμίζει τα υπάρχοντα δίκτυα GSM και TDMA ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των δικτύων 3G.

ETSI (European Telecommunications Standards Institute)(=Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τηλεπικοινωνιακών Προτύπων):Οργανισμός του οποίου αποστολή είναι η προτυποποίηση τεχνολογιών, ώστε να είναι δυνατή η αρμονική συνεργασία των τηλεπικοινωνιακών δικτύων σε όλο τον κόσμο..

FDMA (Frequency Division Multiple Access)(=Διαίρεση Συχνότητας Πολλαπλής Πρόσβασης):Σύστημα πολυπλεξίας, που επιτρέπει τη διαίρεση του διαθέσιμου φάσματος συχνοτήτων με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχεται ένα συγκεκριμένο μέρος του στον κάθε χρήστη για την πρόσβαση στις υπηρεσίες του δικτύου.

GSM (Global System for Mobile Communications)(=Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών):Ψηφιακό σύστημα κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς το οποίο χρησιμοποιεί ραδιοσυχνότητες στην περιοχή των 400,900,1800 και 1900MHz.

GSM 900:Σε ένα GSM 900 χρησιμοποιούνται διαφορετικά ζεύγη συχνοτήτων από τα 890

έως τα 915 MHz (για επικοινωνία του κινητού με τον σταθμό βάσης (ανοδική ζεύξη ή uplink) και από τα 935 έως τα 960MHz (για επικοινωνία του σταθμού βάσης με το κινητό (καθοδική ζεύξη ή downlink).

GSM 1800: Σε ένα GSM 1800 ή DCS 1800 δίκτυο, διατηρείται η δομή ενός GSM 900 δικτύου, ωστόσο χρησιμοποιούνται διαφορετικά ζεύγη συχνοτήτων, από τα 1.710 έως τα 1.785 MHz για ανοδική ζεύξη και από τα 1.805 έως τα 1.880 MHz για καθοδική ζεύξη.

GSM 1900: Στο GSM 1900, διατηρείται η δομή ενός GSM 900 δικτύου, αλλά χρησιμοποιούνται διαφορετικά ζεύγη συχνοτήτων, από τα 1.850 - 1.910 MHz για την ανοδική ζεύξη και από τα 1.930 - 1.990 MHz για την καθοδική ζεύξη.

2.5G: Περιγράφει την τεχνολογία αναβάθμισης των δικτύων GSM, η οποία επιτρέπει την παροχή περισσότερων και καλύτερων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, μεταξύ των οποίων και το GPRS.

GPRS (General Packet Radio System): Είναι η «μη φωνητική» υπηρεσία «προστιθέμενης αξίας», που επιτρέπει την αποστολή και λήψη δεδομένων μέσω των δικτύων κινητής τηλεφωνίας GSM. Επίσης παρέχει μόνιμες και ταχύτερες συνδέσεις στο Internet.

HSCSD (High Speed Circuit Switched Data): Τεχνολογία που επιτρέπει τον συνδυασμό πολλαπλών χρονοθυρίδων, ώστε να επιτευχθούν μεγαλύτερες ταχύτητες στην μεταφορά δεδομένων προς τα κινητά τηλέφωνα με σταθερούς ρυθμούς και εγγυημένη ποσότητα υπηρεσιών.

ITU (International Telecommunications Union): Όργανο του ΟΗΕ το οποίο αναλαμβάνει τον παγκόσμιο συντονισμό και την προτυποποίηση τεχνολογιών, ώστε να είναι δυνατή η συνεργασία μεταξύ των κρατών του κόσμου.

3GPP (3rd Generation Partnership Project): Το 3GPP είναι μια συμφωνία συνεργασίας που υπεγράφη το Δεκέμβριο του 1998, φέρνοντας κοντά τους σημαντικότερους ρυθμιστικούς φορείς στο χώρο των τηλεπικοινωνιών. Οι ρυθμιστικοί φορείς που συμμετέχουν στο 3GPP ονομάζονται «Οργανωτικοί Συνεργάτες» και αυτοί είναι οι: ARIB, CCSA, ETSI, ATIS, TTA και TTC.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): (=Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών).

ETSI (European Telecommunications Standard Institute): (=Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τηλεπικοινωνιακών Προτύπων).

AMPS (Advanced Mobile Phone System): Αναλογικό σύστημα κινητής τηλεφωνίας πρώτης γενιάς που χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν σε χώρες της Νοτίου και Βορείου Αμερικής, καθώς και σε ακόμη 35 χώρες

Bluetooth: Το Bluetooth ως πρότυπο, καθορίζει τις προδιαγραφές της τεχνολογίας ασύρματης δικτύωσης, χαμηλού κόστους και χαμηλής ισχύος, που αντικαθιστά τα καλώδια τα οποία παρεμβάλλονται ανάμεσα στις ψηφιακές συσκευές.

Bps (bits per second): Συντομογραφία του bits ανά δευτερόλεπτο που είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος για την «μέτρηση» της ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων.

IP (Internet Protocol): Πρωτόκολλο μεταφοράς δεδομένων στο Internet.

IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000): Πρωτοβουλία του ITU για την προτυποποίηση των δικτύων τρίτης γενιάς. Πάνω σε αυτές τις προδιαγραφές θα βασιστούν όλα τα νέα δίκτυα.

IPv6 (Internet Protocol version 6): Καινούργια έκδοση του IP, η οποία θα παρέχει πολλές δυνατότητες, όπως πολύ μεγάλο αριθμό διευθύνσεων, ασφάλεια, λειτουργίες real time κλπ., οι οποίες λείπουν από το IPv4 που χρησιμοποιείται ευρύτατα σήμερα.

ISDN (Integrated Services Digital Network): Ψηφιακό δίκτυο ενοποιημένων υπηρεσιών, το οποίο αποτελεί σημαντική βελτίωση του κλασικού τηλεφωνικού δικτύου (PSTN), παρέχοντας καλύτερη ποιότητα στις υπηρεσίες του.

LAN (Local Area Network): Γενικός όρος με τον οποίο περιγράφουμε τις τεχνολογίες

δικτύωσης συστημάτων υπολογιστών, σε τοπικό επίπεδο(π.χ μέσα σε ένα κτίριο).

PCS (Personal Communications Services):Συλλογικός όρος για τις επικοινωνίες στα 1.900MHz για τις ΗΠΑ.

SMS (Short Message Service):Πρόκειται για την πιο δημοφιλή υπηρεσία των σύγχρονων δικτύων κινητής τηλεφωνίας, που απλά επιτρέπει την αποστολή και λήψη κειμένου 160 χαρακτήρων από και προς οποιοδήποτε κινητό.

SMS-MO (SMS-Mobile Originated):Η αποστολή ενός γραπτού μηνύματος, από το κινητό ή οποιαδήποτε άλλη ψηφιακή συσκευή προς το κέντρο της υπηρεσίας SMS.

SMS-MT(SMS-Mobile Terminated):Η παράδοση ενός γραπτού μηνύματος από το κέντρο της υπηρεσίας SMS (SMSC) προς το κινητό του τελικού παραλήπτη.

SMSC (SMS Center):Το «κέντρο μηνυμάτων»αναλαμβάνει να «αποδεχθεί» τα μηνύματα που υποβλήθηκαν από τους συνδρομητές του δικτύου (SMS-MO) και να τα παραδώσει στους παραλήπτες (SMS-MT).

TDMA (Time Division Multiple Access)(=Διαίρεση Χρόνου Πολλαπλής Πρόσβασης):Σύστημα πολυπλεξίας το οποίο διαθέτει το δίαυλο επικοινωνιών για ορισμένο χρόνο(timeslot) σε κάθε χρήστη. Χρησιμοποιείται τόσο στο GSM όσο και στα δίκτυα TDMA ,αλλά και σε κάθε είδους συστήματα τηλεπικοινωνιών.

PDC (Personal Digital Cellular):Ιαπωνικό στάνταρτ για κινητές ψηφιακές επικοινωνίες στα 800 και στα 1.500 MHz.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System): Στάνταρτ για τα δίκτυα τρίτης γενιάς, το οποίο έχει αναπτυχθεί από τον ETSI και προορίζεται κυρίως για την αναβάθμιση των υαρχόντων δικτύων GSM.

cHTML (Compact Hypertext Markup Language): Περιλαμβάνει μια «μικρή» ομάδα εντολών, οι οποίες επιτρέπουν το σχεδιασμό ιστοσελίδων κατάλληλα διαμορφωμένες για απεικόνιση σε φορητές ψηφιακές συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα

CSD (Circuit Switched Data):Μια από τις «βασικές» υπηρεσίες των δικτύων GSM, η οποία επιτρέπει μέσω σύνδεσης CS (μεταγωγής κυκλώματος) τη μεταφορά δεδομένων στη σταθερή ταχύτητα των 9,6 ή 14,4kbps.

VoIP (Voice over IP):Τεχνολογία για μεταφορά φωνής μέσω δικτύων που βασίζονται στο IP.

WAP (Wireless Application Protocol):Πρωτόκολλο για τη μεταφορά δεδομένων και υπηρεσιών Internet σε κινητά τηλέφωνα. Είναι το πρώτο βήμα προς το Mobile Internet.

WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access):Τεχνολογία ασύρματης πρόσβασης στα δίκτυα τρίτης γενιάς, η οποία αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στα περισσότερα νέα δίκτυα. Παρέχει πλήθος νέων δυνατοτήτων και πολύ υψηλές ταχύτητες μεταγωγής δεδομένων.

NMT (Nordic Mobile Telephone system):Αναλογικό σύστημα κινητής, κυψελώδης, τηλεφωνίας πρώτης γενιάς που παρουσιάστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και χρησιμοποιήθηκε στις σκανδιναβικές χώρες.

PTT (Push To Talk):Χαρακτηρίζει τη «τεχνική» που επιτρέπει την ασύρματη, μονόδρομη, επικοινωνία με το «πάτημα ενός πλήκτρου». Παραδείγματα εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής αποτελούν τα CB(που χρησιμοποιούν οι επαγγελματίες οδηγού), οι ασύρματοι των ραδιοερασιτεχνών, καθώς φυσικά και τα walkie-talkies (τα οποία συνήθως αποτελούν ένα ευχάριστο παιχνίδι για παιδιά).

ATM (Asynchronous Transfer Mode):Είδος τεχνολογίας δικτύωσης, η οποία δίνει ένα πολύ μεγάλο εύρος ζώνης και είναι τμήμα της υποδομής του δικτύου κορμού.

TACS (Total Access Communication System):Αναλογικό σύστημα κινητής τηλεφωνίας πρώτης γενιάς που χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν στο Ηνωμένο Βασίλειο και σε

μερικές ακόμη Ευρωπαϊκές χώρες.

CDMAone: Το πρώτο εμπορικό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας που εκμεταλλεύθηκε την τεχνολογία CDMA. Χρησιμοποιείται ακόμη και σήμερα σε διάφορες περιοχές της Βόρειας Αμερικής, ενώ παλαιότερα και στην Κορέα.

CDMA2000: Γνωστό και ως IMT-CDMA Multi Carrier (1X/3X) είναι η τεχνολογία τρίτης γενιάς, που προέκυψε από την σταδιακή εξέλιξη του CDMAone.

Roaming(=Περιογωγή): Επιτρέπει στους συνδρομητές να μπορούν να πραγματοποιήσουν και να αποδεχθούν κλήσεις, ενώ βρίσκονται έξω από την περιοχή κάλυψης του δικτύου στο οποίο κανονικά είναι συνδρομητές - όπως για παράδειγμα όταν βρίσκονται στο εξωτερικό.



Ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

- http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
- <http://www.gsmworld.com>
- <http://www.myphone.gr/library/article-33.html> (**GPRS**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-27.html> (**EDGE**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-36.html> (**WAP**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-39.html> (**Bluetooth**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-25.html> (**i-mode**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-30.html> (**SMS**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-32.html> (**MMS**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-34.html> (**Mobile Internet**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-29.html> (**EMS**)
- <http://www.myphone.gr/library/article-37.html> (**3G**)
- <http://www.myphone.gr/library/glossary.html>
- <http://www.umtsworld.com/umts/faq.htm>
- <http://www.umts-forum.org>
- <http://www.techlife.gr>
- <http://www.germanos.gr>
- <http://www.presspoint.gr>
- <http://www.pathfinder.gr>
- <http://www.techteam.gr>
- <http://www.mobitel.gr>
- <http://www.kinitanea.gr>
- <http://www.computertoday.gr>
- <http://www.connecting.gr>
- <http://www.smartpress.gr>
- <http://www.tim.gr>
- <http://www.cosmote.gr>
- <http://www.vodafone.gr>
- <http://www.nokia.com>
- <http://www.ericsson.com>
- <http://www.siemens-mobile.com>
- <http://www.google.com>
- <http://www.in.gr>
- <http://www.flash.gr>

Εφημερίδες:

- Τα Νέα
- Το Βήμα
- Καθημερινή
- Ελευθεροτυπία

Περιοδικά:

- Hitech
- RAM
- Connecting
- Computer για όλους
- Κινητά Νέα
- Chip
- Κινητή Τηλεφωνία και Τηλεπικοινωνίες