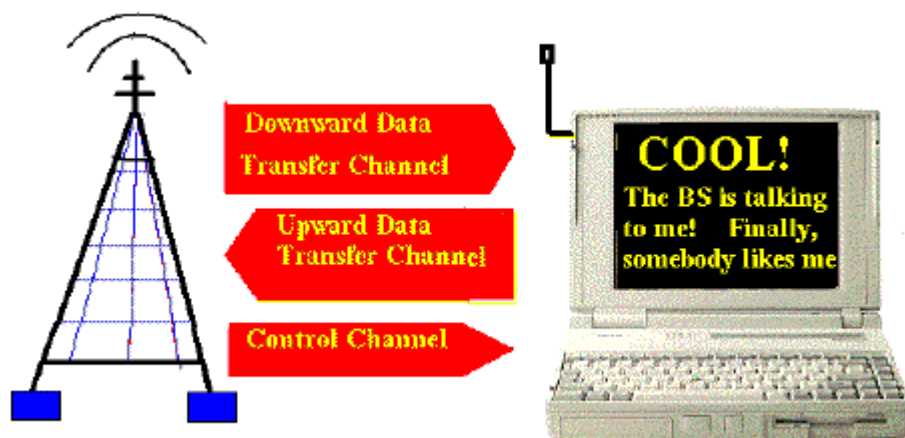


Project on

“Cellular Networks : Technology, Case Studies, Economics and Applications”



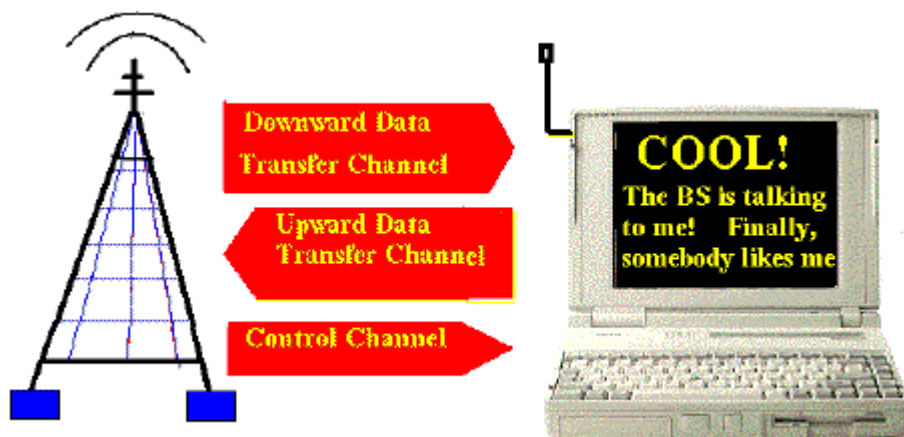
by

Gkiasta Evaggelia (5/06)

Thessaloniki, January 2007

Εργασία με θέμα

“Κυψελοειδή Δίκτυα : Τεχνολογία, Ανάλυση Περιπτώσεων, Οικονομικά και Εφαρμογές”



Γκιάστα Ευαγγελία (5/06)

Θεσσαλονίκη , Ιανουάριος 2007

“Abstact”

A Cellular network is a wireless network that is constituted by a number of cells each one of them is served by a constant transmitter, known as **Base Station(BS)**.

These cells are used in order to cover different regions with a view to provide wider wireless cover (radio-cover) in surface bigger than this of a cell. Cellular networks are asymmetrically with a constant number of transceivers and with a number of distributed transceivers which are usually mobile but not always and they provide services in the users of network. Each tranceiver serves a cell. The mainer example of cellular networks is that of mobile's telephones networks which will be the main subject of the following analysis. In the mainly subject of work we will see the case studies and the presentation of economic analysis of 3 companies of mobile telephony. In our days with the technologies of third generation-3G is given the possibility of simultaneous transport of voice and data(sent/reception e-mail, connection with the internet, downloading data from mobile), thus mobile phones play the role of portable computer. The arrival of 3G services of mobile telephony has contributed in the erosion of purchase of services of constant telephony from the companies of mobile telephony. The growth of particular technology has as result the dramatic increase of capacity of networks of mobile telephony's companies, leading thus the last ones to offer services of voice and SMS to very competitive prices in order to promote 3G servises that will constitute the main source of profitability.

The network of mobile telephony is composed by individual networks which are characterized by different geographic scopes, frequencies, speeds of transmission and way of operation. Mainly from that they are the 1) GSM adapted it functions in different areas and is characterized as GSM 900, GSM 1800, GSM 1900, GSM 450, GSM 480, GSM 850, 2) Bluetooth, 3) TETRA, 4) UMTS, 5) WLAN.

“ Περίληψη “

Ένα κυψελοειδές δίκτυο είναι ένα ασύρματο δίκτυο που αποτελείται από έναν αριθμό κελιών καθένα από τα οποία εξυπηρετείται από έναν σταθερό πομπό, γνωστό ως **Base Station(BS)**.

Αυτά τα κελιά χρησιμοποιούνται για να καλύπτουν διαφορετικές περιοχές με σκοπό να παρέχουν ευρύτερη ασύρματη κάλυψη(ραδιο-κάλυψη) σε επιφάνεια μεγαλύτερη από αυτή του ενός κελιού. Τα κυψελοειδή είναι ασύμμετρα με έναν σταθερό αριθμό πομποδεκτών κάθε ένας εκ των οποίων εξυπηρετεί ένα κελί και με ένα αριθμό διανεμημένων πομποδεκτών, οι οποίοι είναι συνήθως κινητοί αλλά όχι πάντα και παρέχουν υπηρεσίες στους χρήστες του δικτύου. Το κυριότερο παράδειγμα εφαρμογής των κυψελοειδών δικτύων είναι τα δίκτυα κινητών τηλεφώνων τα οποία θα αποτελέσουν και το βασικό αντικείμενο της παρακάτω ανάλυσης. Στο κυρίως θέμα της εργασίας γίνεται η ανάλυση των περιπτώσεων και η παρουσίαση των οικονομικών στοιχείων 3 εταιριών κινητής τηλεφωνίας. Στις μέρες μας με τις τεχνολογίες τρίτης γενιάς-3G δίνεται η δυνατότητα ταυτόχρονης μεταφοράς φωνής και δεδομένων(αποστολή/ λήψη e-mail, σύνδεση με το διαδίκτυο , κατέβαση δεδομένων από το κινητό) ,έτσι ούτε λίγο ούτε πολύ τα κινητά παίζουν πλέον το ρόλο του φορητού υπολογιστή. Η έλευση των 3G υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας έχει συντελέσει στη διάβρωση της αγοράς υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας από τις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας, καθώς η ανάπτυξη της συγκεκριμένης τεχνολογίας έχει σαν αποτέλεσμα τη δραματική αύξηση της χωρητικότητας των δικτύων των εταιριών κινητής τηλεφωνίας, οδηγώντας έτσι τις τελευταίες στην παροχή υπηρεσιών φωνής και SMS σε πολύ ανταγωνιστικές τιμές σε μια προσπάθεια προώθησης των υπηρεσιών 3G που θα αποτελέσουν την κύρια πηγή κερδοφορίας.

Το δίκτυο λοιπόν κινητής τηλεφωνίας συντίθεται από επιμέρους δίκτυα τα οποία χαρακτηρίζονται από διαφορετικές γεωγραφικές εμβέλειες, συχνότητες, ταχύτητες μετάδοσης και τρόπο λειτουργίας. Τα κυριότερα εκ των οποίων είναι το 1) GSM προσαρμοσμένο να λειτουργεί σε διαφορετικές ζώνες και χαρακτηρίζεται ως GSM 900, GSM 1800, GSM 1900, GSM 450, GSM 480, GSM 850, 2) Bluetooth, 3) TETRA, 4) UMTS, 5) WLAN.

CONTENTS

INTRODUCTION	Page 7
<u>1st</u> UNITY: DEFINITION OF CELLULAR NETWORKS & THE DECRITION OF THE WAY THAT THEY WORK	Page 7
1.1 WHAT IS CELLULAR NETWORK?	Page 7
1.2 GENERAL CHARACTERISTICS OF CELLULAR NETWORKS	Page 7
1.3 FREQUENCY REUSE	Page 8
1.4 INFRASTRUCTURE OF CELLULAR NETWORKS- VOICE AND MESSAGES SERVICES	Page 8
<u>2st</u> UNITY : THE PAST , THE PRESENT AND THE FUTURE OF CELLULAR NETWORKS TECHNOLOGIES	Page 10
2.1 1G	Page 10
2.2 2G	Page 11
2.3 3G	Page 11
2.4 4G	Page 12
<u>3st</u> UNITY : APPLICATIONS	Page 12
3.1 OPERATION OF MOBILE TELEPHONY NETWORK	Page 12
<u>4st</u> UNITY : CASE STUDIES	Page 12
4.1 ENTERPRISES OF MOBILE TELEPHONY	Page 12
4.1.1 TIM HELLAS TELECOMMUNICATIONS S.A	Page 13
4.1.2 VODAFONE- PANAFON S.A	Page 13
4.1.3 COSMOTE MOBILE TELECOMMUNICATIONS S.A	Page 15
<u>5st</u> UNITY : ECONOMIC ANALYSIS	Page 15
5.1 FINANCIAL ANALYSIS OF ENTERPRISES	Page 16
5.1.1 PROFITABILITY	Page 16
5.1.2 EFFICIENCY	Page 16
5.1.3 FLUIDITY	Page 16
5.2 BASIC ECONOMIC ELEMENTS OF THE 3 ENTERPRISES	Page 16
5.3 CONCLUSIONS – RESOLUTIONS	Page 19
<u>6st</u> UNITY : BIBLIOGRAPHY	Page 20

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	ΣΕΛ. 7
1^η ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ CELLULAR NETWORKS & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥΣ	ΣΕΛ. 7
1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ CELLULAR NETWORKS?	ΣΕΛ. 7
1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ CELLULAR NETWORKS	ΣΕΛ. 7
1.3 ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ	ΣΕΛ. 8
1.4 ΚΥΨΕΛΟΕΙΔΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗ ΔΙΚΤΥΩΝ-ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ	ΣΕΛ. 8
2^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ , ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΩΝ CELLULAR NETWORKS (TECHNOLOGY)	ΣΕΛ. 10
2.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 1G	ΣΕΛ. 10
2.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 2G	ΣΕΛ. 11
2.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 3G	ΣΕΛ. 11
2.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 4G	ΣΕΛ. 12
3^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ(APPLICATIONS)	ΣΕΛ. 12
3.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	ΣΕΛ. 12
4^η ΕΝΟΤΗΤΑ : CASE STUDIES	ΣΕΛ. 12
4.1 ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	ΣΕΛ. 12
4.1.1 TIM ΕΛΛΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.Β.Ε	ΣΕΛ. 13
4.1.2 VODAFONE- ΠΑΝΑΦΟΝ Α.Ε.Ε.Τ.	ΣΕΛ. 13
4.1.3 COSMOTE ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε	ΣΕΛ. 15
5^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	ΣΕΛ. 15
5.1 ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΧ/ΣΕΩΝ	ΣΕΛ. 16
5.1.1 ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑ	ΣΕΛ. 16
5.1.2 ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΣΕΛ. 16
5.1.3 ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ	ΣΕΛ. 16
5.2 ΟΙ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΩΝ 3 ΕΤΑΙΡΙΩΝ (31/12/2004)	ΣΕΛ. 16
5.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	ΣΕΛ.19
6^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	ΣΕΛ. 20

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρατηρώντας τον κόσμο γύρω σπάνια θα δούμε ανθρώπους που να μην έχουν πλέον στην κατοχή τους έστω και ένα κινητό τηλέφωνο. Τα κινητά τηλέφωνα πλέον χρησιμοποιούνται όχι μόνο για τη μεταφορά φωνής αλλά και για τη μεταφορά δεδομένων, εικόνων, κειμένου αλλά και βίντεο. Οι Αμερικάνοι τα αποκαλούν ως «cell phones» που δεν είναι παρά μία συντόμευση της φράσης «cellular phone», ενώ όλα τα υπόλοιπα κράτη τα αποκαλούν ως «mobile phones». Ανάγκη των σύγχρονων επιχειρηματιών είναι να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες και αρχεία ενώ κινούνται. Έτσι οι φορητοί Η/Υ που είναι πολύ διαδεδομένοι στις μέρες μας είναι συνδεδεμένοι με «Cellular Networks» και αυτοί μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να στείλουμε faxes και emails.

Τα «Cellular Networks» είναι αυτά που μας επιτρέπουν να κινούμαστε σε οποιοδήποτε μέρος της χώρας αλλά να παραμένουμε συνδεδεμένοι με το Δημόσιο Τηλεφωνικό Δίκτυο Μεταγωγής(Public Switching Telephone Network ή PSTN), χρησιμοποιώντας απλά τα κινητά μας τηλέφωνα.

1^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ CELLULAR NETWORKS & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥΣ

1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ CELLULAR NETWORKS ?

Ένα Cellular Network (κυψελοειδές δίκτυο) είναι ένα ασύρματο δίκτυο που αποτελείται από έναν αριθμό κελιών καθένα από τα οποία εξυπηρετείται από έναν σταθερό πομπό(δηλ. από μια σταθερή συσκευή αποστολής σημάτων) που αποκαλείται ως **Base Station(BS)** δηλ. ως Σταθμός Βάσης ή Περιοχή κελιών . Αυτά τα κελιά χρησιμοποιούνται για να καλύπτουν διαφορετικές περιοχές με σκοπό να παρέχουν ευρύτερη ασύρματη κάλυψη(ραδιο-κάλυψη) σε επιφάνεια μεγαλύτερη από αυτή του ενός κελιού. Τα Cellular Networks είναι ασύμμετρα με έναν σταθερό αριθμό πομποδεκτών κάθε ένας εκ των οποίων εξυπηρετεί ένα κελί και με ένα αριθμό διανεμημένων πομποδεκτών, οι οποίοι είναι συνήθως κινητοί αλλά όχι πάντα και παρέχουν υπηρεσίες στους χρήστες του δικτύου.

1.2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ CELLULAR NETWORKS

Η βασική ιδέα των Cellular Networks είναι η απαίτηση για ένα δίκτυο που κάθε κατανεμημένος σταθμός θα μπορεί να διακρίνει το σήμα του δικού του πομπού από τα σήματα των άλλων πομπών(συσκευών αποστολής σημάτων). Οι πιο συνηθισμένες λύσεις της παραπάνω απαίτησης είναι δύο: το **FDMA(Frequency Division Multiple Access)** και το **CDMA(Code Division Multiple Access)**. Το FDMA λειτουργεί χρησιμοποιώντας διαφορετικές συχνότητες για κάθε ένα γειτονικό κελί. Έτσι ρυθμίζοντας τη συχνότητα ενός επιλεγμένου κελιού οι διανεμημένοι σταθμοί μπορούν να αποφύγουν τα σήματα των άλλων γειτονικών κελιών.

Από την άλλη στο CDMA οι διανεμημένοι πομποδέκτες μπορούν να επιλέξουν ένα κελί και να το ακούσουν.

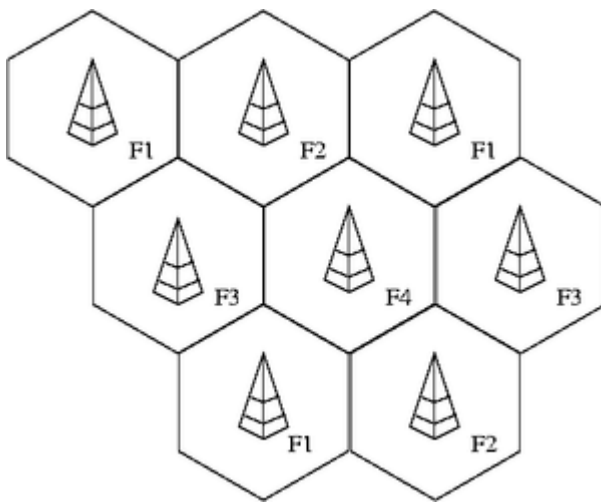
Υπάρχουν και άλλες διαθέσιμες μέθοδοι πολυπλεξίας όπως είναι η **PDMA(Polarisation Division Multiple Access και η TDMA(Time Division Multiple Access)** .

1.3 ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Η αυξανόμενη χωρητικότητα σε ένα κυψελοειδές δίκτυο εν συγκρίσει με ένα δίκτυο με έναν πομπό βασίζεται στη δυνατότητα του να επαναχρησιμοποιεί την ίδια ραδιοσυχνότητα σε διαφορετικές περιοχές για εντελώς διαφορετικές μεταδόσεις.

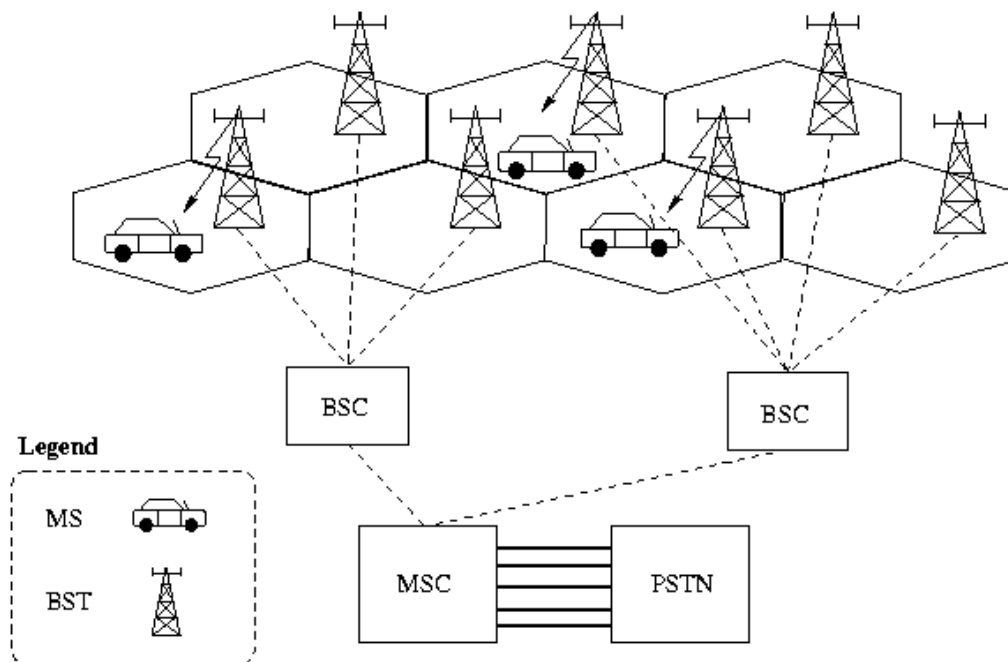
Αναπόφευκτα όμως υπάρχει κάποιο επίπεδο παρέμβασης λόγω των σημάτων των άλλων κελιών τα οποία χρησιμοποιούν την ίδια συχνότητα. Αυτό σημαίνει ότι σε ένα τυποποιημένο σύστημα FDMA πρέπει να υπάρξει τουλάχιστον ένα χάσμα κελιού μεταξύ των κελιών τα οποία επαναχρησιμοποιούν την ίδια συχνότητα.

Σχήμα 1.1



1.4 ΚΥΨΕΛΟΕΙΔΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗ ΔΙΚΤΥΩΝ- ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ

Ένα κυψελοειδές δίκτυο (Cellular network) αποτελείται από κινητές μονάδες οι οποίες είναι συνδεδεμένες μέσω ενός ασύρματου δικτύου σε μία υποδομή εξοπλισμού μεταγωγής που αλληλοσυνδέει τα διάφορα μέρη του συστήματος και επιτρέπει την πρόσβαση στο σταθερό PSTN (public switched telephone network). Με λίγα λόγια ένα κυψελοειδές τηλέφωνο ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή η οποία μπορεί να συνδεθεί σε ένα ασύρματο κυψελοειδές δίκτυο θα αναφέρεται ως κινητός σταθμός (mobile station). Το σχήμα προέρχεται από το άρθρο των Loyrens O Walter & PS Kritzinger με τίτλο Cellular Networks : Past, Present, and Future.

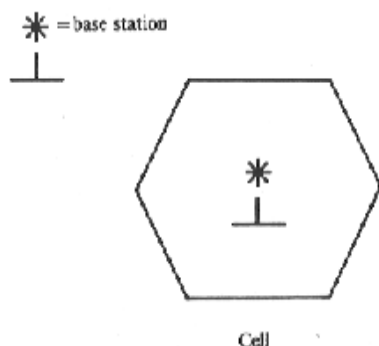


σχήμα 1.2

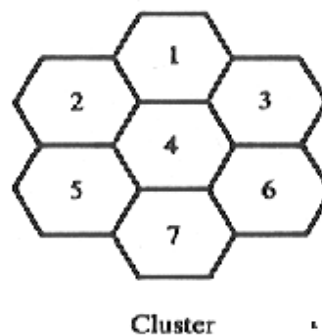
Η αρχιτεκτονική ενός κυψελοειδούς δικτύου αποτελείται και από τμήματα βασισμένα στο έδαφος αλλά και από ασύρματα. Τα συστατικά ενός τέτοιου δικτύου είναι:

- i. **Mobile Station (MS) –Κινητός Σταθμός** : Είναι μία συσκευή όπως ένα κινητό τηλέφωνο που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία στην έκταση του cellular network.
- ii. **Base Station (BS) ή Base Station Transceiver (BST)- Βάση σταθμός πομποδέκτη**: Ένας πομπός/ δέκτης που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά σημάτων στην επιφάνεια του ασύρματου τμήματος του δικτύου. Η εξωτερική επιφάνεια ενός cellular network χωρίζονται σε μικρότερες επιφάνειες, τα κελιά. Κάθε κελί έχει ένα σταθμό βάσης που επικοινωνεί ταυτόχρονα με όλες τις συσκευές στο εσωτερικό του κελιού και περνά τα μηνύματα στο MSC. Η BS είναι συνδεδεμένη με τη συσκευή μέσω μιας ασύρματης διασύνδεσης. Οι εικόνες από τρία άρθρα των Rajkumar Periannan & Fadi Joseph Fahham με τίτλους «Performance Issues of Cellular Networks», «Information System Engineering, Year 2» και «Existing Technology of cellular networks-Mobile Phones».

σχήμα 1.3



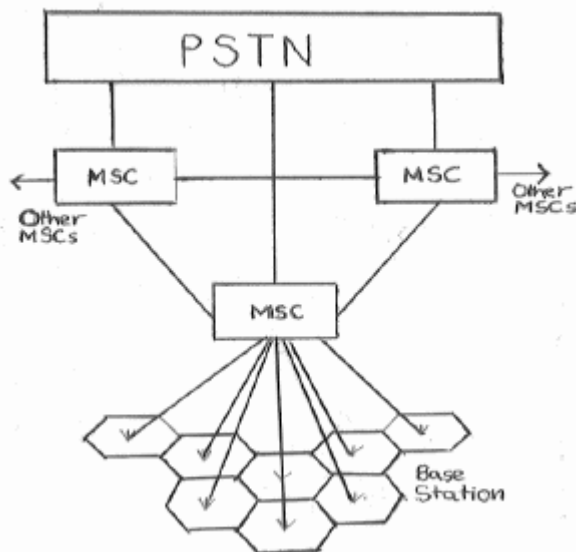
σχήμα 1.4



- iii. **Mobile switching center (MSC)- Κινητό κέντρο μεταγωγής**: Είναι το κέντρο του δικτύου το οποίο δημιουργεί και διατηρεί τις κλήσεις που γίνονται σε όλο το δίκτυο. Όλα τα κελιά ενός cluster (δέσμη ομοειδών κελιών) συνδέονται σε ένα MSC χρησιμοποιώντας γραμμές εδάφους. Το κάθε MSC ενός cluster στη

συνέχεια συνδέεται με το MSC ενός άλλου cluster και με το PSTN του βασικού κέντρου μεταγωγής.

σχήμα 1.5



- iv. **Base Station Controller(BSC)- Ελεγκτής βάσης σταθμού :**
Ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ μιας ομάδας από BSTs και ενός MSC.
- v. **PSTN(Public switch telephone network):** Το τμήμα του δικτύου που είναι βασισμένο στο έδαφος.
- vi. **National Carrier Exchange :** Είναι η πύλη του εθνικού Σταθερού δημόσιου τηλεφωνικού δικτύου μεταγωγής(PSTN).Αυτό χειρίζεται τις συνδέσεις για λογαριασμό του ειδικού συστήματος επικοινωνίας και συνήθως ενώνεται με το MSC.

2^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ, ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΩΝ CELLULAR NETWORKS(TECHNOLOGY)

2.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 1G

Στα cellular radio systems εφαρμόστηκε από την πρώτη στιγμή το AMPS. Το **AMPS(Advanced Mobile Phone System)** χρησιμοποιήθηκε από όλες τις συσκευές της πρώτης γενιάς. **1G**(1^η γενιά), είναι η συντομία της φράσης First-Generation της ασύρματης κινητής τηλεφωνίας, τα cellphones. Η χρήση τους ξεκίνησε το 1980 και οι συσκευές αυτής της γενιάς ήταν ιδιαίτερα ογκώδης για αυτό και δεν άργησαν και να εγκαταλειφθούν με την εμφάνιση της δεύτερης γενιάς που έκανε χρήση ψηφιακής τεχνολογίας. Το AMPS είναι ένα **αναλογικό** standard κινητών τηλεφώνων , υποστηρίζει πολλούς χρήστες επιτρέποντας την επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων. Το AMPS χρησιμοποιεί **FDMA(frequency division multiple access)**. Τα multiple access systems ή MAS(οι πιο συνηθισμένες μέθοδοι των οποίων είναι η FDMA και το η TDMA) επιτρέπουν στους χρήστες να μοιράζονται ταυτόχρονα το ίδιο κανάλι μέσα σε ένα κελί . Με την FDMA ,κάθε κλήση διαιρεί το εύρος συχνοτήτων μετάδοσης του καναλιού και κάθε χρήστης προσδιορίζεται σε συγκεκριμένη συχνότητα μετάδοσης.

2.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 2G

Από το 1990 άρχισε η χρήση τεχνολογιών δεύτερης γενιάς. Η τεχνολογία **2G** χρησιμοποιεί ψηφιακό σήμα. Με τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας η υποδομή των δικτύων και των κυψελοειδών τηλεφώνων γινόταν φτηνότερη χρόνο με το χρόνο , πρόσφερε δικτυακές υπηρεσίες υψηλότερου επιπέδου και το μέγεθος των συσκευών γινόταν διαρκώς και μικρότερο αλλά η ικανότητα τους αυξανόταν. Τα συστήματα της 2G πρόσφεραν υπηρεσίες μετάδοσης φωνής αλλά και δεδομένων. Οι τεχνολογίες αυτές χωρίζονται σε 2 κατηγορίες standards βάση του χρησιμοποιούμενου τύπου πολυπλεξίας. Αυτές οι κατηγορίες είναι η **TDMA(Time Division Multiple Access)** και η **CDMA(Code Division Multiple Access)**. Με την TDMA, το εύρος ζώνης που αντιστοιχεί σε κάθε κανάλι χωρίζεται σε time slots. Ο αριθμός των slots εξαρτάται από το σύστημα και στη συνέχεια ο κάθε χρήστης κατευθύνεται σε ένα slot και από εδώ και πέρα οι διάφοροι χρήστες μοιράζονται την ίδια συχνότητα αλλά σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Η CDMA κάνει χρησιμοποιεί την τεχνική frequency reuse. Με την CDMA, μοναδικοί ψηφιακοί κώδικες χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό διαφορετικών σημάτων. Ο κώδικας λοιπόν αυτός μοιράζεται σε 2 μέρη, τον πομπό και το δέκτη. Ο δέκτης δηλαδή η συσκευή λαμβάνει όλα τα σήματα αλλά μπορεί να αναγνωρίσει μόνο αυτό το σήμα με τον ίδιο κώδικα. Το CDMA δε χρειάζεται την κυψελοειδή δομή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για ψηφιακή μετάδοση. Το κυριότερο standard της 2G είναι το **GSM (Groupe Special Mobile ή Global System for Mobile Communication)**.

2.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 3G

Από το 2000 άρχισε η χρήση των τεχνολογιών τρίτης γενιάς- **3G**. Ενδιάμεσα χρησιμοποιήθηκε τεχνολογία **2.5G** μία εκ των τεχνολογιών αυτών είναι το **GPRS(General Packet Radio Service)** το οποίο είναι μία υπηρεσία δεδομένων κινητών που είναι διαθέσιμη στους χρήστες των GSM κινητών τηλεφώνων . Παρέχει μέτρια ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων και κάνει χρήση καναλιών TDMA στην αρχιτεκτονική του δικτύου του GSM. Το δίκτυο GPRS χρησιμοποιεί και τα 8 κανάλια του TDMA διατηρώντας ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων άνω των 164kbps. Οι υπηρεσίες 3G δίνουν τη δυνατότητα για ταυτόχρονη μεταφορά φωνητικών δεδομένων και μη φωνητικών δεδομένων. Η 3G δεν αναβάθμισε την 2G γιατί αυτές λειτουργούν σε διαφορετικές συχνότητες. Τα δίκτυα 3G δεν είναι IEEE 802.11 αλλά είναι κυψελοειδή δίκτυα τηλεφωνίας. Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό που προσφέρεται από την 3G είναι οι δυνατότητες χωρητικότητας και εύρους ζώνης έτσι ώστε να μπορούν να υποστηρίξουν ανάγκες μετάδοσης φωνής και δεδομένων μεγάλου αριθμού καταναλωτών με μεγαλύτερη ταχύτητα μετάδοσης και μικρότερο κόστος. Η τεχνολογία 3G επιτρέπει μετάδοση 384kbps για κινητά συστήματα και 2Mbps για σταθερά συστήματα. Οι χρήστες 3G μπορούν να έχουν πρόσβαση roaming παγκοσμίως μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών 3G. Μία από τις τεχνολογίες κινητών τηλεφώνων 3G είναι η **UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)**. Αυτή βασίζεται στο **W-CDMA(Wideband CDMA)**, το οποίο βασίσθηκε στην τεχνολογία CDMA αλλά κάνει χρήση δικτυακού συστήματος δεδομένων με το EDGE/GPRS. Η **UMTS** περιλαμβάνει υπηρεσίες οι οποίες είναι ανεξάρτητες από περιοχή, δίκτυο, τερματικό. Μερικές πιθανές χρήσεις του UMTS είναι το downloading μουσικής και βίντεο και live tv. Η διασύνδεση του αέρα στο UMTS σχηματίζει το **GRAN(Generic Radio Access Network)** το οποίο μπορεί να συνδέεται με διάφορα βασικά δίκτυα όπως το Internet ,ISDN,GSM. Το GRAN περιλαμβάνει τα 3 χαμηλότερα επίπεδα του μοντέλου OSI. Τα πρωτόκολλα του επίπεδο δικτύου σχηματίζουν το πρωτόκολλο **RRM(Radio Resource Management)**. Αυτά διαχειρίζονται τα κανάλια κομιστές μεταξύ των κινητών τερματικών και του κινητού δικτύου(συμπεριλαμβανομένων και των handovers). Από το 2006 σε πολλές χώρες το δίκτυο UMTS αναβαθμίσθηκε στο **HSDPA(High Speed Packet Access)**. Αυτό είναι ένα πρωτόκολλο κινητής τηλεφωνίας το οποίο κατορθώνει να μεταφέρει δεδομένα με μεγάλη ταχύτητα ορίζοντας ένα νέο κανάλι W-CDMA του HS-DSCH

2.4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 4G

Η τέταρτη γενιά τεχνολογιών αποτελεί την επιτυχημένη ασύρματη είσοδο της τεχνολογίας.

Τα πλεονεκτήματα της 4G είναι κυρίως αποδοτικότητα φάσματος του συστήματος(8 bits/Hz) ,η υψηλή χωρητικότητα του δικτύου, υψηλή ποιότητα υπηρεσιών για την υποστήριξη των πολυμέσων της επόμενης γενιάς, packet switched network,global roaming. Θα χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει σε ποιότητα και αξία τις απαιτήσεις των εφαρμογών της τέταρτης γενιάς που αναμένονται, όπως κινητή TV, DVD και υπηρεσίες φωνής και δεδομένων οπουδήποτε και σε οποιαδήποτε στιγμή. Μερικά από τα συστατικά αυτής της γενιάς είναι Multi antenna systems, software Defined Radio, Smart antennas and beamforming ,access schemes, lrv6. Εκείνο που θα κάνει τη 4G να διαφέρει θα είναι το video. Πιθανότατα να χρησιμοποιηθεί OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) και επίσης OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) για την καλύτερη τοποθέτηση πολλαπλών χρηστών. Η 4G θα βασίζεται μόνο σε **μεταγωγή πακέτων**.

3^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ(APPLICATIONS)

3.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Τα δίκτυα κινητής επικοινωνίας χωρίζονται σε γεωγραφικές περιοχές που ονομάζονται κυψέλες κάθε κυψέλη εξυπηρετεί ένα σταθμό βάσης. Τα κινητά τηλέφωνα αποτελούν το σύνδεσμο του χρήστη με το δίκτυο. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να εξασφαλίζει τη διατήρηση τη σύνδεσης των κινητών τηλεφώνων με το δίκτυο, καθώς οι χρήστες μετακινούνται από τη μία κυψέλη στην άλλη. Τα κινητά τηλέφωνα , για να επικοινωνήσουν με τους σταθμούς βάσης ανταλλάσσουν ραδιοσήματα και είναι ρυθμισμένα έτσι ώστε να αποφεύγονται παρεμβολές με άλλα ραδιοσήματα που χρησιμοποιούνται. Όταν το κινητό τηλέφωνο είναι ενεργοποιημένο ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένα σήματα ελέγχου από κοντινούς σταθμούς βάσης. Όταν εντοπίσει τον πιο κοντινό σταθμό βάσης του δικτύου στο οποίο ανήκει ξεκινά μια σύνδεση. Έπειτα το τηλέφωνο θα παραμείνει σε λανθάνουσα κατάσταση μέχρι ο χρήστης να θελήσει να κάνει ή να δεχτεί μια κλήση. Τα κινητά τηλέφωνα χρησιμοποιούν αυτόματο έλεγχο ισχύος. Ένας σταθμός βάσης αποτελείται από πολλά εξαρτήματα συμπεριλαμβανομένου ενός στεγάστρου εξοπλισμού, ενός πύργου ή ιστού που παρέχει το απαραίτητο ύψος για την καλύτερη κάλυψη και των πομποδεκτών και κεραιών που βρίσκονται στην κορυφή του πύργου ή ιστού.

4^η ΕΝΟΤΗΤΑ: CASE STUDIES

4.1. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Παρακάτω θα γίνει ανάλυση 3 εταιριών που δραστηριοποιούνται στην παροχή υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας.

4.1.1 TIM ΕΛΛΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.Β.Ε.

A. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Η TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.Β.Ε, πρώην STET Ελλάς Τηλεπικοινωνίες ΑΕΒΕ, ιδρύθηκε το 1992 και παρέχει υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας από τον Ιούνιο του 2003. Στις αρχές του 2004, η εταιρεία πραγματοποίησε την αλλαγή της εμπορικής της επωνυμίας και σήμερα λειτουργεί κάτω από την εμπορική επωνυμία TIM, προσφέρει πρόσβαση δικτύου και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας στα GSM 900 MHz, στα DCS 1800 MHz και στα UMTS MHz bands. Στα τέλη του 2003 λάνσαρε υπηρεσίες UMTS και 2004 διέθεσε εμπορικά τις νέες αυτές υπηρεσίες. Ιούνιο του 2005, ανακοίνωσε την εξαγορά του πλειοψηφικού πακέτου των μετοχών της που κατείχε η TIM International N.V. από την Troy GAC Τηλεπικοινωνίες Α.Ε., την εξαγοράστρια εταιρεία που δραστηριοποιείται στη Ελλάδα και ανήκει στα ιδιωτικά επενδυτικά κεφάλαια (private equity funds) τα οποία διαχειρίζονται η Aprax Partners και Texas Pacific Group. Νοέμβριο του 2005, ολοκληρώθηκε η συγχώνευση δι' εξαγοράς της TIM Ελλάς από την Troy GAC Τηλεπικοινωνίες Α.Ε. . Η Troy GAC λειτουργεί τώρα με την επωνυμία TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες ΑΕΒΕ και ανήκει εξ' ολοκλήρου στην Hellas Telecommunications II S.áφ. Ιανουάριο του 2006, η Helen GAC Ανώνυμη Εταιρεία Τηλεπικοινωνιών , που ανήκει εξ' ολοκλήρου στην TIM Ελλάς, απέκτησε την Q-Telecommunications Ανώνυμη Εταιρεία Τηλεπικοινωνιών, θυγατρική της Infoquest ΑΕΒΕ.

B. ΚΑΛΥΨΗ

Το δίκτυο της TIM καλύπτει το 99.3% του πληθυσμού. Προσφέρει πρόσβαση δικτύου και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας στα GSM 900 MHz, στα DCS 1800 MHz και τα UMTS MHz bands και έχει άδεια να προσφέρει υπηρεσίες 3^{ης} γενιάς(UMTS). Η TIM έχει προχωρήσει στην εγκατάσταση δικτύου κινητής τηλεφωνίας 3G και προχωρά στην επέκταση του δικτύου στις μεγαλύτερες Ελληνικές πόλεις.

Η Κινητή Τηλεφωνία 3ης Γενιάς (τεχνολογία **UMTS**) συνδυάζει ήχο, εικόνα, τηλεφωνία και πληροφορική. Μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας 3G / UMTS εκτός από τη δυνατότητα πραγματοποίησης **φωνητικών κλήσεων** προσφέρει και τη δυνατότητα **βίντεο-κλήσης**, μία υπηρεσία, που αλλάζει τα δεδομένα στην επικοινωνία, καθώς οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν τον συνομιλητή τους στην οθόνη του κινητού τους τηλεφώνου, σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια της κλήσης. Επιπλέον οι συνδρομητές της TIM αποκτούν τη δυνατότητα:

1. γρηγορότερης **πλοήγησης στο Internet και στο WAP**, ταχύτητες έως **384 kbps**
2. πρόσβασης σε υπηρεσίες **multimedia** , κινούμενες εικόνες, βίντεο, μουσική με υψηλότερες ταχύτητες, ανάλογα με την τερματική συσκευή του πελάτη.

4.1.2.VODAFONE – ΠΑΝΑΦΟΝ Α.Ε.Ε.Τ.

A. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Η κύρια δραστηριότητα της Vodafone είναι η εκμετάλλευση δικτύου και οι υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας. Υπηρεσίες Internet. Εισαγωγές και εμπόριο τηλεφωνικού εξοπλισμού, Η/Υ , περιφερειακών, αναλωσίμων και λογισμικού. Δικτυακή Πύλη. Τηλεφωνικές εξυπηρετήσεις και πληροφορίες. Ιδρύθηκε το 1992 με την επωνυμία Πάναφον Α.Ε.Ε.Τ. και ξεκίνησε τις δραστηριότητές της τον Ιούλιο του 1993. Το 2001 απορρόφησε τις εταιρίες Πάναφον Multimedia Α.Ε., Τετομα Κομ Α.Ε. , Nextnet Α.Ε. και Πάναφον –Υπηρεσίες Α.Ε. Το ίδιο έτος άλλαξε η επωνυμία στη σημερινή. Το 2003 απορρόφησε τις εταιρίες Ιντεαλ Τελεκομ Α.Ε. και Vizzavi(Ελλάς) Α.Ε. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Icar Databank, η εταιρεία κατατάχθηκε (2003) στην 3^η θέση μεταξύ των 20 μεγαλύτερων τηλεπικοινωνιακών εταιριών βάσει συνόλου ενεργητικού και στην 3^η θέση μεταξύ των 20 τηλεπικοινωνιακών εταιριών με τα μεγαλύτερα καθαρά κέρδη. Η κύρια στρατηγική της Εταιρείας εστιάζει στη

διατήρηση της κερδοφόρας ανάπτυξης, σε μία αγορά που γίνεται όλο και πιο ανταγωνιστική, και στη συνέχιση της απόδοσης κερδών στους μετόχους της.

Συμμετοχές σε :

- Mobitel 100%
- Vodafone - Panafon International Holdings 100%
- BE- Business Exchanges 20,05%
- Vodafone Albania 49% (μέσω της Vodafone-Panafon International Holdings)
- I.N.A 10,555%
- CBS 23,48%
- E-Motion Albania 51%(Υπό εκκαθάριση)
- ACOM 16% (Υπό εκκαθάριση)
- Πάπιστας ΑΕ 40%
- Technopolis - Acropolis SA 0,15%
- Safenet 5,6%

Β. ΚΑΛΥΨΗ

Βασικό μέλημα της **Vodafone** είναι η παροχή πλήρους τηλεπικοινωνιακής κάλυψης και η διαρκής εξασφάλιση της αποτελεσματικής λειτουργίας του δικτύου της. Έχει δημιουργήσει ένα αξιόπιστο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο μήκους 7.000 χλμ αποτελώντας **το μεγαλύτερο ιδιωτικό δίκτυο μετάδοσης στην Ελλάδα**. Παρέχει τη δυνατότητα κάλυψης όλων των πόλεων και απομακρυσμένων περιοχών, καθώς διαθέτουμε **το μεγαλύτερο εύρος συχνοτήτων** στη ζώνη GSM 900. Το όραμά της για **ποιοτική κάλυψη παντού και πάντα** διαφαίνεται και με την αποτελεσματική **κάλυψη της θαλάσσιας επιφάνειας** σε περισσότερα από 300.000 τετρ. Χιλιόμετρα.

Υπάρχουσα κάλυψη



4.1.3. COSMOTE ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.

A. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ – ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Η Cosmote μέλος του ομίλου ΟΤΕ , ιδρύθηκε τον Οκτώβριο του 1996 με την επωνυμία Κυψελοειδές Λειτουργικό Σύστημα Κινητών Τηλεπικοινωνιακών Α.Ε.και ξεκίνησε την εμπορική της λειτουργία τον Απρίλιο του 1998 με κύριο στόχο την παροχή υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα. Τον Ιούλιο του 1999 άλλαξε την επωνυμία της στην σημερινή. Δραστηριοποιείται και στην Αλβανία, καθώς από τον Αύγουστο του 2000 κατέχει το 85% της πρώτης εταιρίας κινητής τηλεφωνίας στη χώρα. Η λειτουργία και η εκμετάλλευση δικτύου κινητής/ ασύρματης τηλεφωνίας με σκοπό την παροχή υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και συναφών υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Η ανάληψη κάθε είδους δραστηριότητας συναφούς προς τις ασύρματες , κινητές και προσωπικές επικοινωνίες , συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων στους τομείς της ηλεκτρονικής και της πληροφορικής. Το κύριο αντικείμενο εργασιών της είναι η παροχή όλου του φάσματος υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας, όπως υπηρεσίες βάσει συμβολαίου, υπηρεσίες προπληρωμένης κινητής τηλεφωνίας και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, όπως προσωπικό τηλεφωνητή, δυνατότητα αποστολής/ λήψης γραπτών μηνυμάτων, μηνυμάτων πολυμέσων, προώθηση κλήσεων, αναγνώριση κλήσεων, υπηρεσίες πληροφοριών και προηγμένες υπηρεσίες με τη χρήση των τεχνολογιών WAP, SIM Microbrowser , Voice Recognition και GPRS, υπηρεσίες δικτύου 3G

B. ΚΑΛΥΨΗ

Η Cosmote έχει δημιουργήσει ένα εκτεταμένο δίκτυο , που στις αρχές του 2005 κάλυπτε το 99,6% του πληθυσμού της χώρας. Βασικά στοιχεία του δικτύου GSM 900/1800 είναι οι σταθμοί βάσης (BTS) , που αποτελούν το δίαυλο επικοινωνίας μεταξύ της συσκευής του χρήστη και του δικτύου. Οι σταθμοί βάσης διαθέτουν εξοπλισμό μετάδοσης και λήψης των σημάτων. Η εκπομπή σήματος από τους σταθμούς βάσης δημιουργεί περιοχές κάλυψης σε κυψελοειδή διάταξη. Στα μέσα του 2003 ξεκίνησε την ανάπτυξη του δικτύου 3^{ης} γενιάς (UMTS). Βασικά στοιχεία του νέου δικτύου είναι οι σταθμοί βάσης(Node Bs) που διαθέτουν εξοπλισμό αμφίδρομης επικοινωνίας τηλεπικοινωνιακών συστημάτων, όμοιο με αυτό του συστήματος GSM. Η εκπομπή σήματος από τους σταθμούς βάσης δημιουργεί περιοχές κάλυψης σε κυψελοειδή διάταξη. Οι σταθμοί βάσης συνδέονται με τους ελεγκτήρες σταθμών βάσης(RNC), οι οποίοι επικοινωνούν με το δίκτυο κορμού 3^{ης} γενιάς . Κάθε RNC ελέγχει συγκεκριμένο αριθμό ΣΒ και συνδέεται με άλλα PNC , με δίκτυο κορμού 3^{ης} γενιάς και μέσω αυτού , με το δίκτυο GSM όσο και με άλλα δίκτυα σταθερής τηλεφωνίας καθώς και με το Internet.

5^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (ECONOMICS)

Σύμφωνα με τη χρηματοοικονομική ανάλυση των 3 εταιριών που είδαμε παραπάνω το 50% του συνολικού κύκλου εργασιών για τη χρονιά του 2004 προέρχεται από παροχή υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας. Η ανάλυση θα γίνει με βάση τα στοιχεία που είναι δημοσιεύθηκαν στις μελέτες της Icarp 23/7/2005 καθώς πιο πρόσφατες μελέτες δεν ήταν διαθέσιμες.

5.1 ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

❖ 5.1.1 ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑ

- ✓ Ως προς το μικτό περιθώριο : Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(59,70%) , TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.Β.Ε.(51,73%) και Vodafone-Πάναφον Α.Ε.Ε.Τ(51,15%).
- ✓ Ως προς το λειτουργικό περιθώριο : Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(28,19%) , Vodafone-Πάναφον Α.Ε.Ε.Τ(24,97%) και TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.Β.Ε.(15,24%)
- ✓ Ως προς το καθαρό περιθώριο : Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(25,71%) , Vodafone-Πάναφον Α.Ε.Ε.Τ(24,52%) και TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.Β.Ε.(12,36%)

❖ 5.1.2 ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

- ✓ Ως προς την αποδοτικότητα ιδίου κεφαλαίου : Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(62,63%), Vodafone-Πάναφον Α.Ε.Ε.Τ(44,78%) και TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.Β.Ε.(34,92%)
- ✓ Ως προς την αποδοτικότητα των απασχολούμενων κεφαλαίων : Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(47,33%), Vodafone-Πάναφον Α.Ε.Ε.Τ(36,80%) και TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.Β.Ε.(16,09%)

❖ 5.1.3 ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑ

- ✓ Ως προς τη γενική ρευστότητα : Vodafone-Πάναφον ΑΕΕΤ(0,77), Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(0,65) και TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες ΑΕΒΕ(0,60)
- ✓ Ως προς την άμεση ρευστότητα : Vodafone-Πάναφον ΑΕΕΤ(0,54), Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(0,52) και TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες ΑΕΒΕ(0,51)
- ✓ Ως προς την ταμειακή ρευστότητα : Cosmote Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.(0,52) , TIM Ελλάς Τηλεπικοινωνίες ΑΕΒΕ.(0,03) και Vodafone-Πάναφον ΑΕΕΤ(0,02)

5.2 ΒΑΣΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΩΝ 3 ΕΤΑΙΡΙΩΝ

Παρακάτω γίνεται μία αναφορά των βασικών οικονομικών μεγεθών των εταιριών cosmote, tim και vodafone. Τα στοιχεία αυτά βρίσκονται δημοσιευμένα στις μελέτες της Icar καθώς και κάποια από αυτά βρίσκονται στα site tw εταιριών.

COSMOTE ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.

Στον παρακάτω πίνακα ακολουθούν τα βασικά οικονομικά μεγέθη της Cosmote έτσι όπως διαμορφώθηκαν το οικονομικό έτος 2005. Επίσης γίνεται σύγκριση αυτών των μεγέθων με τα αντίστοιχα μεγέθη του οικονομικού έτους 2004. Βάση λοιπόν της παρακάτω σύγκρισης τα κέρδη της Cosmote παρουσίασαν αύξηση το 2005.

(ποσά σε χιλιάδες €)	2005	2004
Κύκλος εργασιών	1.517.464	1.470.696
Λειτουργικά έξοδα	-1.047.983	-1.032.924
Μικτά κέρδη	469.481	437.772
Λοιπά έσοδα	513	298
Λοιπά έξοδα	-2.886	-1.108
	-2.373	-810
Χρηματοοικονομικά έσοδα	14.989	4.993
Χρηματοοικονομικά έξοδα	-17.827	-10.836
	-2.838	-5.843
Κέρδη προ φόρων	464.270	431.119
Φόρος εισοδήματος	-148.639	-153.266
Καθαρά κέρδη μετά από φόρους	315.631	277.853
Κατανέμονται ως εξής:		
Μετόχους της Εταιρίας	315.631	277.853
Δικαιώματα μειοψηφίας	-	-
Καθαρά κέρδη μετά από φόρους	315.631	277.853
Βασικά κέρδη ανά μετοχή (σε απόλυτα ποσά)	0,95	0,84
Απομειωμένα κέρδη ανά μετοχή (σε απόλυτα ποσά)	0,95	0,84

VODAFONE – ΠΑΝΑΦΟΝ Α.Ε.Ε.Τ

Στον παρακάτω πίνακα ακολουθούν η κατάσταση αποτελεσμάτων τόσο της εταιρίας όσο και ολόκληρου του ομίλου. Τα στοιχεία αυτά αφορούν τη χρήση που έληξε 31/3/2006 και συγκρίνονται με τα στοιχεία της χρήσης που έληξε 31/3/2005 έτσι ώστε να μπορούν να βγουν σωστότερα συμπεράσματα.

Κατάσταση Ατομικών και Ενοποιημένων Αποτελεσμάτων για την χρήση που έληξε την 31 Μαρτίου 2006

	Σημ.	ΟΜΙΛΟΣ		ΕΤΑΙΡΙΑ	
		31/3/2006	31/3/2005	31/3/2006	31/3/2005
Κύκλος εργασιών	5	1,809,690	1,669,862	1,809,690	1,669,862
Κόστος πωληθέντων	6	906,612	828,890	906,612	828,890
Μικτά αποτελέσματα		903,077	840,972	903,077	840,972
Άλλα έσοδα εκμεταλλεύσεως		11,996	12,745	11,996	12,745
Έξοδα διάθεσης	7	251,406	232,486	251,406	232,486
Έξοδα διοίκησης	8	200,627	161,618	200,627	161,618
Άλλα λειτουργικά έξοδα		11,334	15,288	11,334	15,288
Λειτουργικά αποτελέσματα		451,706	444,324	451,706	444,324
Κέρδη από επενδύσεις	9	29,731	17,197	9,423	2,656
Χρηματοοικονομικά έξοδα	10	2,787	3,328	2,787	3,328
Κέρδη προ φόρων		478,650	458,194	458,342	443,652
Φόροι	11	146,553	160,952	146,553	160,952
Καθαρά κέρδη		332,097	297,241	311,789	282,700

Ατομικός και Ενοποιημένος Ισολογισμός για την χρήση που έληξε την 31 Μαρτίου 2006

		ΟΜΙΛΟΣ		ΕΤΑΙΡΙΑ	
		31/3/2006	31/3/2005	31/3/2006	31/3/2005
<u>Περιουσιακά στοιχεία</u>					
<u>Μη κυκλοφορούντα περιουσιακά στοιχεία</u>					
Δύκτιο υποδομής	13α	767,246	807,681	767,246	807,681
Άδειες και άυλα περιουσιακά στοιχεία	13β-γ	289,452	287,194	289,452	287,194
Λοιπά πάγια	13δ	71,989	79,304	71,989	79,304
Υπεραξία	14	120,767	120,767	122,302	122,302
Επενδύσεις σε συγγενείς	15	66,463	50,254	24,880	26,549
Λοιπές μακροπρόθεσμες απαιτήσεις	16	15,002	13,186	15,002	13,186
		1,330,918	1,358,385	1,290,871	1,336,215
<u>Κυκλοφορούντα περιουσιακά στοιχεία</u>					
Αποθέματα	17	25,433	15,511	25,433	15,511
Απαιτήσεις από εμπορικές δραστηριότητες	18	219,202	253,752	219,202	253,752
Λοιπές απαιτήσεις	19	121,263	297,488	121,263	297,488
Ταμείο και ταμειακά ισοδύναμα	20	343,707	7,155	343,707	7,155
		709,605	573,906	709,605	573,906
Σύνολο περιουσιακών στοιχείων		2,040,524	1,932,291	2,000,476	1,910,121
<u>Καθαρή θέση και υποχρεώσεις</u>					
<u>Κεφάλαιο και αποθεματικά</u>					
Μετοχικό κεφάλαιο	21	195,593	195,593	195,593	195,593
Αποθεματικά κεφαλαίου και λοιπά αποθεματικά	22	606,281	603,655	606,281	603,655
Συναλλαγματικές διαφορές από ενοποίηση		3,149	2,204		
Συσσωρευμένα κέρδη		710,145	544,892	673,246	524,926
Σύνολο καθαρής θέσης		1,515,168	1,346,344	1,475,120	1,324,174
<u>Μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις</u>					
Άδεια τρίτης γενεάς	23	15,375	30,704	15,375	30,704
Αναβαλλόμενες φορολογικές υποχρεώσεις	24	20,529	28,541	20,529	28,541
Προβλέψεις	25	43,634	29,870	43,634	29,870
		79,538	89,115	79,538	89,115
<u>Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις</u>					
Υποχρεώσεις από εμπορικές δραστηριότητες και λοιπές υποχ.	26	271,464	312,374	271,464	312,374
Υποχρεώσεις από φόρο εισοδήματος		67,336	94,498	67,336	94,498
Προβλέψεις	27	107,018	89,961	107,018	89,961
		445,818	496,833	445,818	496,833
Σύνολο υποχρεώσεων		525,356	585,948	525,356	585,948
Σύνολο καθαρής θέσης και υποχρεώσεων		2,040,524	1,932,291	2,000,476	1,910,121

ΤΙΜ ΕΛΛΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.Β.Ε

Ακολουθούν τα αποτελέσματα χρήσεως της ΤΙΜ για τη οποία δεν έχουν δημοσιευθεί τα πρόσφατα στοιχεία για αυτό το λόγο τα στοιχεία που παρατίθενται αφορούν το οικονομικό έτος από 1/1/2004 έως 31/12/2004.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΕΩΣ	1/1/2004- 31/12/2004
ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ(ΠΩΛΗΣΕΙΣ)	835.819.693
ΜΕΙΟΝ ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	449.475.227
ΜΙΚΤΟ ΚΕΡΔΟΣ	386.344.467
ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ & ΛΟΙΠΑ ΛΕΙΤ. ΕΣΟΔΑ	2.777.463
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	8.466.409
ΛΟΙΠΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	265.270.237
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ	115.385.283
ΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΣΟΔΑ	2.652.720
ΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	13.532.343
ΑΠΟΣΒ. ΕΚΤΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	0
ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ	134.157.844
ΑΠΟΣΒ. ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ	134.157.844
ΚΕΡΔΟΣ ΠΡΟ ΦΟΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	104.505.661
ΚΑΘΑΡΑ ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	8.387.672
ΦΟΡΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	29.673.303

5.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η τέταρτη γενιά όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι αυτή τη στιγμή το μέλλον των ασύρματων επικοινωνιών. Στις 3/7/2006 6 από τους μεγαλύτερους παρόχους κινητών επικοινωνιών δημιούργησαν το Next Generation Mobile Network Forum, στόχος των οποίων είναι η μετάβαση στις 4G χωρίς πολύ μεγάλο κόστος. Όσον αφορά το τομέα της κινητής τηλεφωνίας θεωρείται ιδιαίτερα ώριμος σχετικά με τις συνθήκες λειτουργίας και τα ανταγωνιστικά χαρακτηριστικά του και θα εξακολουθεί για καιρό ακόμα να παρουσιάζει ανοδική πορεία.

6^η ΕΝΟΤΗΤΑ : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>1. Title : Cellular Network Authors : Wikipedia, the free encyclopedia Description : Είναι ένα άρθρο που δίνει τον ορισμό , τα γενικά χαρακτηριστικά και εν συντομία τον τρόπο λειτουργίας των Cellular networks.(http://en.wikipedia.org/wiki/Cellular-network)</p>
<p>2. Title: How does Cellular Work? Authors: Watson R., Yakman B. Description: Περιέχει μια αρκετά αναλυτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας των Cellular networks (http://web.idirect.com/~wireless/cell101.htm)</p>
<p>3. Title: Performance Issues of Cellular Networks Authors : Rajkumar Periannan & Fadi Joseph Fahham Description : Κύριος στόχος αυτού του άρθρου είναι η περιγραφή της δυνατότητας των Cellular networks στη μεταφορά δεδομένων. Δίνει μια περιγραφή των γεγονότων που συμβαίνουν όταν μια κλήση λαμβάνει χώρα σε ένα κινητό τηλέφωνο (www.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise_96/journal/vol4/fjf/report.html)</p>
<p>4. Title : Σταθερή και Κινητή τηλεφωνία Authors : Μελέτες της Icar ή site της icap(www.icap.gr) Description : Περιέχουν οικονομικά στοιχεία(αναλύσεις, ισολογισμούς, καταστάσεις αποτελεσμάτων χρήσεως) εταιριών κινητής και σταθερής τηλεφωνίας, case studies καθώς και στοιχεία σχετικά με τις τεχνολογίες δικτύου αυτών των εταιριών.</p>
<p>5. Title :Site Cosmote Description : Περιέχει την ιστορική αναδρομή, τη στρατηγική , τους τομείς εξυπηρέτησης της εταιρίας, τις τεχνολογίες δικτύου καθώς και οικονομικά της στοιχεία(www.cosmote.gr/cosmote/cosmote.portal)</p>
<p>6. Title : Site Vodafone Description : Περιέχει την ιστορική αναδρομή, τη στρατηγική , τους τομείς εξυπηρέτησης της εταιρίας, τις τεχνολογίες δικτύου καθώς και οικονομικά της στοιχεία(www.vodafone.gr)</p>
<p>7. Title : Site TIM Description : Περιέχει την ιστορική αναδρομή, τη στρατηγική , τους τομείς εξυπηρέτησης της εταιρίας, τις τεχνολογίες δικτύου καθώς και οικονομικά της στοιχεία(www.tim.gr)</p>
<p>8. Title :Existing Technology of Cellular Networks- Mobile phones Authors : Article1 by Rajkumar Dr. T. Field supervised by Dr T.Field paired with Fadi Joseph Fahham Description : Περιέχει ενότητες που δίνουν τον ορισμό του Cellular network , περιγράφουν τα κελιά και την μετακίνηση από το ένα κελί στο άλλο.(http://www.doc.ic.ac.uk/~nd/surprise_96/journal/vol1/pr4/article1.html)</p>
<p>9. Title : Cellular Networks : Past, Present, and Future Authors : Lourens O Walters and PS Kritzinger Description : Περιγράφει τις υπάρχουσες κινητές τεχνολογίες επικοινωνίας, δίνει την ιστορική αναδρομή των cellular networks έως σήμερα, τα πρωτόκολλα τα οποία χρησιμοποιούνται και τον τρόπο λειτουργίας των cellular networks.(http://www.acm.org/crossroads/xrds7-2/cellular.html)</p>
<p>10. Title : How a GSM Network Operates Description : (http://www.cellular.co.za/howagsm.htm) Δίνει συνοπτικούς ορισμούς του τι είναι Base Station, Base Station Controller, MSC, HLR, Polling, Multiplexing, Hand Over, VLR, MailBox, SMSC</p>
<p>11. Title : 'Third Generation' Mobile Technology Description : (http://www.cellular.co.za/technologies/3g/3g.htm) Δίνει μία περιγραφή των τεχνολογιών 3^{ης} γενιάς όπως το cdma, το foma, το umtws καθώς και των τεχνολογιών 2G και 2.5G.</p>
<p>12. Title : Cellular Networks Authors : XILINX Description : Κάνει μία περιγραφή της υποδομής των κυψελοειδών ασύρματων δικτύων επικοινωνίας. (http://www.xilinx.com/esp/wireless/cellular_networks/index.htm)</p>

<p>13. Title : <i>Fundamentals of Cellular Network Planning and Optimisation: 2G/2.5G/3G... Evolution to 4G (Hardcover)</i> Authors : Ajay R. Mishra Description : Τα Cellular networks διαφοροποιούνται μεταξύ τους βάσει την τεχνολογία τους δηλαδή βάσει του γεγονότος αν είναι 1G, 2G κτλ.</p>
<p>14. Title : <i>Cellular Wireless Networks</i> Authors : <i>Εργασία σε Microsoft Powerpoint από το πανεπιστήμιο της Πάτρας</i> Description : Δίνονται κάποια παραδείγματα ασύρματων δικτύων καθώς και οι ιδιότητες αυτών και τέλος γίνεται μία ανάλυση των μεθόδων πολυπλεξίας. (http://www.ceid.upatras.gr/faculty/manos/courses/mobnets/Lecture1-Cellular_Wireless_Networks-2004.ppt)</p>
<p>15. Title : <i>Επιχειρησιακή Διαδικτύωση</i> Authors : Γιώργος Διακονικολάου, Αθανασία Αγιακάτσικα, Ηλίας Μπούρας Description : Παρουσιάζει μία ολοκληρωμένη εικόνα των δικτυακών τεχνολογιών και υπηρεσιών που αφορούν τις σύγχρονες επιχειρήσεις</p>
<p>16. Title : <i>Εισαγωγή στις νέες τεχνολογίες επικοινωνιών</i> Authors : Α. Πομπόρτσος Description : Παρουσίαση των δικτύων υπολογιστών καθώς και ανάλυση των αρχών που τα διέπουν</p>
<p>17. Title : <i>Δίκτυα Υπολογιστών</i> Authors : Andrew Tanenbaum , Εκδόσεις κλειδάριθμος 2003, Prentice Hall Int. Description : Στο πρώτο κεφάλαιο αυτού του βιβλίου κάνει μια γενική περιγραφή των μοντέλων αναφοράς καθώς και τα διάφορα είδη δικτύων (τοπικά, μητροπολιτικά , κτλ) και τέλος δίνει κάποιες από τις επιχειρηματικές εφαρμογές των δικτύων.</p>
<p>18. Title : <i>Το μέλλον στις Κινητές Τηλεπικοινωνίες</i> Authors: http://conta.uom.gr/conta/ekpaideysh/metaptyxiaka/technologies_diktywn/teaching_m/WirelessNetworks-Web/Chapter2411.html#_Toc872059 Description : Παρουσιάζεται μία σύντομη αλλά περιεκτική παρουσίαση του GPRS</p>
<p>19. Title: <i>Cellular Networks QuickStart: Getting up to Speed on Cellular, from 1G to 3G</i> Authors : http://www.devx.com/wireless/Article/11422 Description : Δίκτυα κινητής τηλεφωνίας και οι αλλαγές του από την 1G έως την 3G</p>

