

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



## ΠΜΣ Πληροφοριακά Συστήματα Τεχνολογίες Τηλεπικοινωνιών & Δικτύων

Καθηγητές: Α.Α. Οικονομίδης & Α. Πομπόρτσης

### ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :

Σύγκριση 5 Δικτύων Εταιριών Κινητής Τηλεφωνίας σε Ευρώπη/

Στοιχεία φοιτητή:

Παπαδέλης Δημήτριος

[mis0621@uom.gr](mailto:mis0621@uom.gr)

Αρ. Μητρώου: 21/06

28 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2007

# UNIVERSITY OF MACEDONIA



## Master Information Systems Networking Technologies

**Professors: A.A. Economides & A. Pomportsis**

### **SUBJECT:**

**Comparison Between 5 Mobile Phone Networks in Europe**

**Papardelis Dimitrios**

**[mis0621@uom.gr](mailto:mis0621@uom.gr)**

**Rec.No : 21/06**

**FEBRUARY 28th , 2007**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	σελ. 4
Summary.....	σελ. 5

### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	σελ. 6
1.1.1 Ραδιοεπικοινωνίες γενικότερα	
1.1.2 Τι είναι Ραδιοκυμα	
1.2 Δίκτυα Κινητής Τηλεφωνίας.....	σελ. 6
1.2.1 Σταθμοί Βάσης και Τηλεφωνικές Συσκευές	
1.2.2 Ραδιοσυχνότητα σε μορφή κυμαλών – Cellular Radio.....	σελ. 7

### **2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ**

2.1 <b>Global System for Mobile Communications (GSM)</b> .....	σελ. 8
2.1.1 Δομή του Δικτύου.....	σελ.10
2.2 <b>General Packet Radio Service (GPRS)</b> .....	σελ. 11
2.3 <b>Enhanced Data rates for GSM Evolution (EDGE) or Enhanced GPRS (EGPRS)</b> .....	σελ. 12
2.4 <b>Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)</b> .....	σελ. 12
2.5 <b>High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA)</b> .....	σελ. 13

### **3. ΕΤΑΙΡΙΕΣ – ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ**

3.1 <b>Vodafone (UK)</b> .....	σελ. 13
3.2 <b>T-Mobile (Germany)</b> .....	σελ. 15
3.3 <b>Telenor (Norway)</b> .....	σελ. 16
3.4 <b>Telecom Italia (Italy)</b> .....	σελ. 17
3.5 <b>TeliaSonera (Sweden)</b> .....	σελ. 18

<b>4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ</b> .....	σελ. 19
--------------------------------	---------

<b>5. ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΙΝΤΕΡΝΕΤ</b> .....	σελ. 21
---------------------------------------	---------

## CONTENTS

Summary (in Greek).....	pg 4
Summary(in English).....	pg 5
<b>1. INTRODUCTION</b>	
1.1 NETWORKS IN GENERAL.....	pg 6
1.1.1 About Radio Communications	
1.1.2 What is a Radio Wave	
1.3 <b>Mobile Phone Networks</b> .....	pg 6
1.2.1 Base Stations and Mobile Phones	
1.2.2 Cellular Radio.....	pg 7
<b>2. MOBILE PHONE NETWORK TECHNOLOGIES</b>	
2.1 <b>Global System for Mobile Communications (GSM)</b> .....	pg 8
2.1.1 Network Structure.....	pg 10
2.2 <b>General Packet Radio Service (GPRS)</b> .....	pg 11
2.3 <b>Enhanced Data rates for GSM Evolution (EDGE) or Enhanced GPRS (EGPRS)</b> .....	pg 12
2.4 <b>Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)</b> .....	pg 12
2.5 <b>High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA)</b> .....	pg 13
<b>3. PHONE COMPANIES – MOBILE PHONE NETWORKS IN EUROPE</b>	
3.1 <b>Vodafone (UK)</b> .....	pg 13
3.2 <b>T-Mobile (Germany)</b> .....	pg 15
3.3 <b>Telenor (Norway)</b> .....	pg 16
3.4 <b>Telecom Italia (Italy)</b> .....	pg 17
3.5 <b>TeliaSonera (Sweden)</b> .....	pg 18
<b>4. CONCLUSION</b> .....	pg 19
<b>5. INTERNET SOURCES</b> .....	pg 21

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Μέσα από την εργασία αυτή θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μια γενική εικόνα των τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας που λειτουργούν και εφαρμόζονται σήμερα στην Ευρώπη παραθέτοντας παράλληλα ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά 5 εταιριών κινητής τηλεφωνίας που δραστηριοποιούνται στο χώρο αυτό.

Έτσι αρχικά στο πρώτο κομμάτι θα αναφερθούμε γενικά στις τεχνολογίες :

1. **GSM** (Global System for Mobile Communications),
2. **GPRS** (General Packet Radio Service),
3. **EDGE** (Enhanced Data rates for GSM Evolution or Enhanced GPRS (EGPRS))
4. **UMTS** (Universal Mobile Telecommunications System), και
5. **HSDPA** (High-Speed Downlink Packet Access)

που χρησιμοποιούνται σήμερα από τις διάφορες εταιρίες παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας, καθώς και στα διάφορα γενικά χαρακτηριστικά τους.

Έπειτα θα δώσουμε ορισμένα από τα γενικά χαρακτηριστικά 5 εταιριών κινητής τηλεφωνίας της Ευρώπης, και οι οποίες αποτελούν στην ουσία 5 από τις μεγαλύτερες εταιρίες στο χώρο αυτό. Αυτές είναι οι εξής:

- **Vodafone** (United Kingdom) ,με δραστηριότητες όχι μόνο στο Ηνωμένο Βασίλειο αλλά σε πολλές άλλες περιοχές της Ευρώπης,
- **T-Mobile** (Germany), που δραστηριοποιείται σε Γερμανία, Αγγλία, Ολλανδία, Αυστρία, Ουγγαρία κ.α
- **Telenor** (Norway), με δίκτυα κυρίως στη Σκανδιναβία και την Ανατολική Ευρώπη.
- **Telecom Italia** (Italy), με δραστηριότητες στην τοπική αγορά της Ιταλίας αλλά και στη Βραζιλία
- **TeliaSonera** (Sweden), με δίκτυα στη Σκανδιναβία, τη Ρωσία, την Τουρκία, την Ισπανία κ.α

Έτσι, μέσα από μια σχετικά σύντομη ανάλυση θα γίνει μια προσπάθεια να γίνει κατανοητή η δραστηριότητα των εταιριών αυτών στη σύγχρονη εποχή της κινητής τηλεφωνίας, βλέποντας τους τομείς και τις αγορές στις οποίες συμμετέχουν και των υπηρεσιών που παρέχουν στους πελάτες τους.

Τελειώνοντας θα γίνει μια σύντομη σύγκριση των εταιριών και σχολιασμός τους , καθώς και των υπηρεσιών και τεχνολογιών που αναφέρθηκαν στην πορεία της εργασίας. Ενώ θα δοθούν και ορισμένα γενικά συμπεράσματα που έχουν να κάνουν με την κινητή τηλεφωνία γενικότερα στη σημερινή εποχή.

## **SUMMARY:**

Through this project we will try to give a general picture of the technology of the mobile phone networks which operate and apply today in Europe, giving at the same time some basic characteristics of 5 mobile phone companies, which take action in this area.

In the first part we will refer to the technologies in general:

1. **GSM** (Global System for Mobile Communications)
2. **GPRS** (General Packet Radio Service)
3. **EDGE** (Enhanced Data Rates for GSM Evolution or Enhanced GPRS (EGPRS))
4. **UMTS** (Universal Mobile Telecommunication System), and
5. **HSDPA** (High-Speed Downlink Packet Access)

which nowadays are used by different mobile phone companies, and we will also refer to their general characteristics.

After that, we will write down some of the general characteristics of 5 mobile phone companies in Europe, which actually comprise 5 of the biggest companies in this area. These are the following:

- **Vodafone** (United Kingdom), with business not only in the United Kingdom but also in many other countries in Europe,
- **T-Mobile** (Germany), which takes action in Germany, England, Holland, Austria, Hungary e.t.c.,
- **Telenor** (Norway), with networks mainly in Scandinavia and Eastern Europe,
- **Telecom Italia** (Italy), with business in the local market of Italy as well as in Brazil,
- **TeliaSonera** (Sweden), with networks in Scandinavia, Russia, Turkey, Spain e.t.c.

Thus, through a short analysis we will make an effort to understand the activities of these companies during the contemporary mobile phone era, seeing the sections and the markets in which they participate and also seeing the services that they provide their customers with.

At the end, we will make a short comparison of the companies and comment on them along with the services and the technologies that were mentioned during the project. Furthermore, some general conclusions will be given that will have to do with the mobile phone networks in our days.

# **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

## **1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ- ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥΣ**

### **1.1.1 Ραδιοεπικοινωνία γενικότερα:**

Τα κινητά τηλέφωνα μπορεί να είναι μια σχετικά καινούρια τεχνολογία ωστόσο οι ραδιοσυχνότητες χρησιμοποιούνται ως μέσο επικοινωνίας για περισσότερο από έναν αιώνα. Ο Marconi έκανε την πρώτη ραδιομεταδοσή το 1895 και μέσα σε 30 χρόνια οι ραδιοεπικοινωνίες χρησιμοποιούνταν σε καθημερινή βάση για επικοινωνία από το στρατό και την αστυνομία. Σήμερα, 100 και κάτι χρόνια μετά, δισεκατομμύρια άνθρωποι ανά τον κόσμο απολαμβάνουν τα οφέλη της χρήσης της κινητής τηλεφωνίας.

### **1.1.2 Τι είναι ένα ράδιο κύμα;**

Τα κινητά τηλέφωνα και οι σταθμοί βάσης τους εκπέμπουν και λαμβάνουν σήματα χρησιμοποιώντας ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα εκπέμπονται από διάφορες φυσικές πηγές, όπως ο ήλιος που μας παρέχει θερμότητα για παράδειγμα, αλλά και από ανθρώπινες κατασκευές, και παίζουν σημαντικό ρόλο στη ζωή μας. Μια ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αποτελείται από την ταλάντωση ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων ενώ η συχνότητα τους καθορίζει τις ιδιότητες και τη χρήση που μπορούν να έχουν. Οι συχνότητες μετρώνται σε Hertz ή Hz (kHz, MHz, GHz). Συχνότητες μεταξύ 30 kHz και 300 GHz χρησιμοποιούνται ευρέως για τηλεπικοινωνίες.

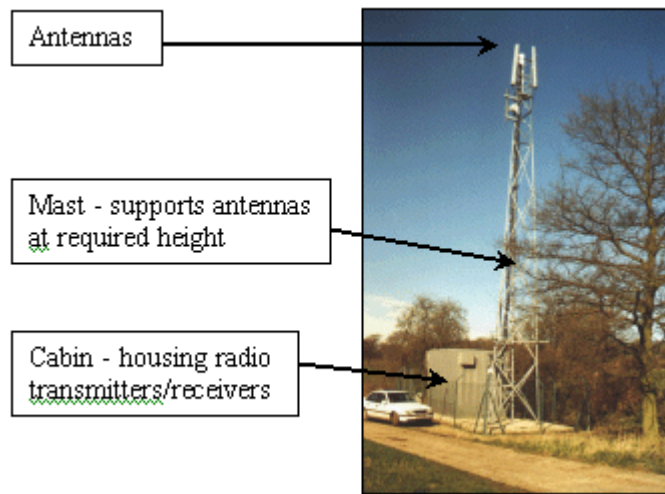
Οι υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας λειτουργούν συνήθως σε συχνότητες μεταξύ 872-960 MHz, 1710-1875 MHz και 1920-2170 MHz (τα στοιχεία αυτά αναφέρονται για τα δίκτυα της Μεγάλης Βρετανίας αλλά και στις άλλες χώρες κατά βάση χρησιμοποιείται το ίδιο εύρος συχνοτήτων). Κύματα με μεγαλύτερες συχνότητες έως 60 GHz αναφέρονται ως μικροκύματα και έχουν μια μεγάλη ποικιλία χρήσεων.

## **1.2 Δίκτυα Κινητής Τηλεφωνίας**

### **1.2.1 Σταθμοί Βάσης και Τηλεφωνικές Συσκευές**

Ένα κινητό τηλέφωνο στέλνει και λαμβάνει πληροφορίες (φωνή, μηνύματα, fax, computer data κτλ) με ραδιοεπικοινωνία. Σήματα ραδιοσυχνότητας μεταδίδονται από το τηλέφωνο στον πλησιέστερο σταθμό βάσης (*εικόνα 1*) και τα εισερχόμενα σήματα, τα οποία μεταφέρουν τη φωνή αυτού που μιλάει προς αυτόν που δέχεται την κλήση, στέλνονται από το σταθμό βάσης στο τηλέφωνο σε μια ελαφρά διαφοροποιημένη συχνότητα. Οι σταθμοί βάσης όπως είναι φυσικό, συνδέουν τα κινητά τηλέφωνα με το υπόλοιπο δίκτυο σταθερής και κινητής τηλεφωνίας.

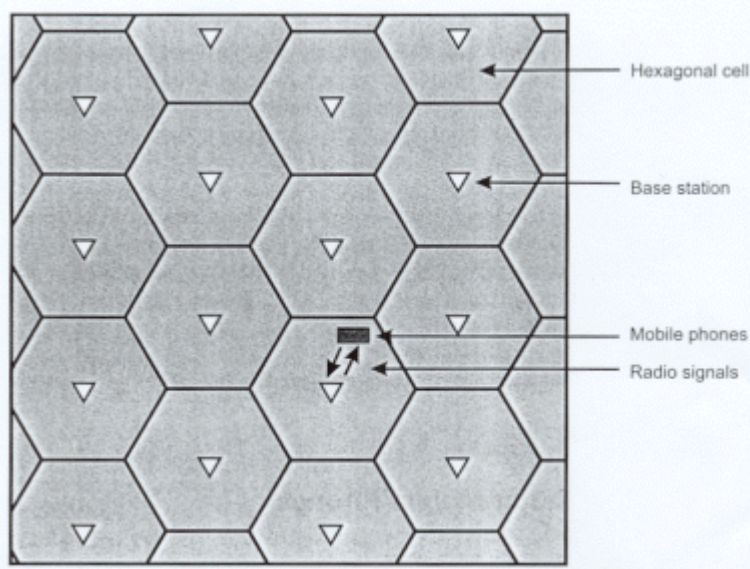
**Εικόνα 1** – Σταθμοί Βάσης



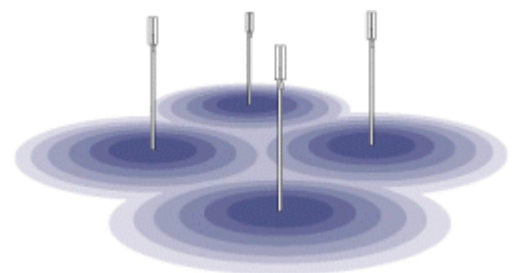
### 1.2.2 Ραδιοσυχνότητα σε μορφή κυψελών – Cellular Radio

Κάθε σταθμός βάσης παρέχει ραδιοκάλυψη σε μια γεωγραφική περιοχή την οποία αποκαλούμε ως «κελί». Οι σταθμοί αυτοί είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με κέντρα εναλλαγής – Switching centres, τα οποία εντοπίζουν τις κλήσεις και τις μεταφέρουν καθώς το άτομο που έχει κάνει την κλήση κινείται από κελί σε κελί. Η **εικόνα 2** δείχνει τη δομή αυτών των κελιών ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

**Εικόνα 2**



**Εικόνα 3** - Κελιά



Hexagonal cells = κελιά σε μορφή εξαγώνου  
base station = Σταθμοί βάσης  
mobile phones = κινητά τηλέφωνα  
radio signals = Ραδιοσήματα



Ένα ιδανικό δίκτυο θα αποτελούνταν από εξαγωνικά κελιά το κάθε ένα από τα οποία θα είχε από ένα σταθμό βάσης στο κέντρο του. Τα κελιά υπερκαλύπτουν το ένα το άλλο στις άκρες τους προκειμένου να εξασφαλίσουν ότι οι χρήστες των κινητών παραμένουν πάντα σε μια σχετική απόσταση από κάποιο σταθμό βάσης. Αυτό σημαίνει ότι χωρίς αρκετούς σταθμούς βάσης στις κατάλληλες περιοχές, τα κινητά τηλέφωνα δε θα λειτουργούσαν.

Το μέγεθος του κάθε κελιού εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες όπως τη διαμόρφωση της κάθε περιοχής (δέντρα, σπίτια, λόφοι κ.α. επηρεάζουν τη λειτουργία), τη μπάντα συχνοτήτων που χρησιμοποιείται από το δίκτυο, αλλά και τη χωρητικότητα (πόσα τηλεφωνήματα μπορούν να υποστηριχθούν) που θέλουμε για κάθε περιοχή.

Μέχρι τώρα είδαμε κάποια βασικά και γενικά χαρακτηριστικά των δικτύων γενικότερα. Τώρα ας δούμε ορισμένες από τις τεχνολογίες κινητών τηλεφώνων που χρησιμοποιούνται στην Ευρώπη και αφορούν την εργασία μας.

## **2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ**

### **2.1 Global System for Mobile Communications GSM:**



(originally from *Groupe Spécial Mobile*)

Το GSM είναι το πιο διάσημο πρότυπο στον κόσμο για τα κινητά τηλέφωνα. Η υπηρεσία GSM χρησιμοποιείται από περισσότερους από 2 δις ανθρώπους σε περισσότερες από 212 χώρες και περιοχές. Η παρουσία του GSM κάνει τη διεθνή περιαγωγή πολύ συχνή μεταξύ των χειριστών της κινητής τηλεφωνίας, δίνοντας την δυνατότητα στους συνδρομητές να χρησιμοποιούν τα τηλέφωνα τους σε πολλές περιοχές του κόσμου. Το GSM διαφέρει σημαντικά από τους προκατόχους του στο ότι τόσο το σήμα όσο και τα κανάλια ομιλίας έχουν ψηφιακή ποιότητα (Digital Call Quality). Αυτό σημαίνει ότι θεωρείται 2ης γενιάς σύστημα κινητής τηλεφωνίας (2G).

Από την πλευρά των καταναλωτών το κύριο πλεονέκτημα των συστημάτων GSM είναι η υψηλότερη ψηφιακή ποιότητα φωνής και οι εναλλακτικές λύσεις χαμηλού κόστους στο να κάνεις κλήσεις όπως η αποστολή μηνυμάτων. Το πλεονέκτημα για τα κέντρα δικτύων είναι η ικανότητα να αναπτύσσουν εξοπλισμό από διάφορους πωλητές γιατί το ανοιχτό πρότυπο επιτρέπει την εύκολη διαλειτουργικότητα.

Καθώς το πρότυπο GSM συνέχισε να αναπτύσσεται διατήρησε backward συμβατότητα με τα αρχικά τηλέφωνα GSM. Έτσι για παράδειγμα δυνατότητες πακέτου δεδομένων προστέθηκαν στην έκδοση '97 του πρότυπου, μέσω του GPRS

που θα δούμε μετά, ενώ με την EDGE που παρουσιάστηκε στην έκδοση '99 του προτύπου παρουσιάστηκε η δυνατότητα μεγαλύτερης ταχύτητας μετάδοσης δεδομένων.

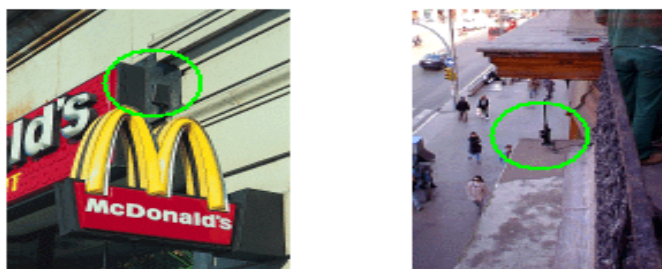
Το GSM είναι ένα κυψελοειδές δίκτυο, κάτι που σημαίνει ότι τα κινητά τηλέφωνα συνδέονται σε αυτό ψάχνοντας για κελιά σε άμεση – πολύ κοντινή απόσταση. Τα δίκτυα GSM λειτουργούν σε 4 διαφορετικές ακτίνες συχνότητας. Τα περισσότερα από αυτά λειτουργούν στα 900 ή 1800 MHz, ενώ μερικές χώρες στην Αμερική χρησιμοποιούν τη ζώνη των 850 και 1900 MHz. Οι πιο σπάνιες συχνότητες των 400 και 450 MHz δίνονται σε κάποιες χώρες κυρίως στη Σκανδιναβία όπου αυτές χρησιμοποιούνταν για τα συστήματα πρώτης γενιάς. Επίσης, στα 900 MHz η uplink(αποστολή σημάτων από το κινητό προς το σταθμό βάσης δηλαδή) ζώνη συχνότητας είναι 890-915 MHz και η downlink (από το σταθμό βάσης προς το κινητό) είναι 935-960 MHz, ενώ η ενέργεια μετάδοσης της τηλεφωνικής συσκευής περιορίζεται στα 2 watts το ανώτερο στο GSM850/900 και 1 watt στο GSM1800/1900.

Υπάρχουν 4 διαφορετικά μεγέθη κελιών σε ένα δίκτυο GSM - macro, micro, pico και umbrella cells(κελιά) τα οποία φαίνονται στις *εικόνες 4, 5, 6*. Η περιοχή που καλύπτεται από κάθε κελί διαφέρει ανάλογα με το περιβάλλον εφαρμογής όπως φαίνεται και στις εικόνες, ενώ η μεγαλύτερη απόσταση που οι προδιαγραφές του GSM δικτύου υποστηρίζουν πρακτικά είναι 35 χλμ ή 22 μίλια.

*Εικόνα 4 – macro cells*



*εικόνα 5 - micro cells*



εικόνα 6 – pico cells

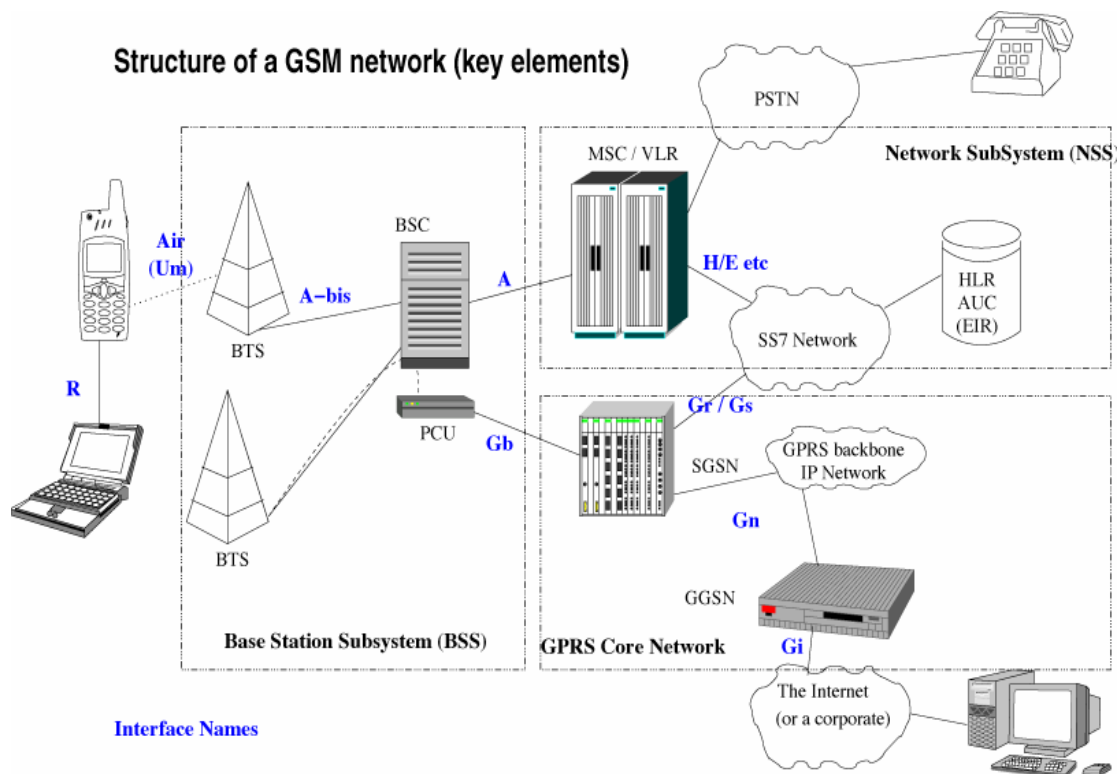


### 2.1.1 Δομή Του Δικτύου

Το δίκτυο πίσω από το σύστημα GSM που βλέπει ο πελάτης είναι αρκετά μεγάλο και πολύπλοκο προκειμένου να παρέχονται όλες οι απαιτούμενες υπηρεσίες. Διαιρείται σε ένα αριθμό τομέων που φαίνονται στο παρακάτω σχεδιάγραμμα (εικόνα 7) και οι οποίοι είναι οι εξής :

- Υποσύστημα σταθμού βάσης (Base Station Subsystem) το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση της κυκλοφορίας και των σημάτων μεταξύ των κινητών τηλεφώνων.
- Network and Switching Subsystem το κομμάτι του δικτύου που ελέγχει τις επικοινωνίες ανάμεσα στα κινητά τηλέφωνα και το δημόσιο δίκτυο τηλεπικοινωνιών.
- GPRS Core Network το προαιρετικό κομμάτι του δικτύου για την αποστολή πακέτων ίντερνετ. Τέτοιο είναι το GPRS.

Εικόνα 7



## **2.2 General Packet Radio Service (GPRS)**

Το GPRS είναι μια υπηρεσία δεδομένων του κινητού διαθέσιμη στους χρήστες του GSM και του IS-136. Η μεταφορά δεδομένων μέσω GPRS συνήθως χρεώνεται για κάθε Megabyte (MB) μεταφερόμενων δεδομένων. Το GPRS μπορεί να αξιοποιηθεί για υπηρεσίες όπως η πρόσβαση σε WAP, αποστολή SMS και MMS αλλά και για υπηρεσίες επικοινωνίας στο INTEPNET.

Τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας 2<sup>ης</sup> γενιάς 2G συνδυασμένα με GPRS συχνά αναφέρονται ως «2.5G» δηλαδή μια τεχνολογία ανάμεσα στη 2<sup>η</sup> (2G) και 3<sup>η</sup> γενιά (3G). Το GPRS χρησιμοποιεί το πρότυπο GSM το οποίο αποτελεί και το μόνο δίκτυο στο οποίο χρησιμοποιείται.

Το GPRS είναι διαφορετικό από την παλαιότερη σύνδεση Circuit Switched Data (or CSD) που περιλαμβανόταν στο GSM πρότυπο. Το GPRS είναι packet-switched που σημαίνει ότι πολλοί χρήστες μοιράζονται το ίδιο κανάλι μετάδοσης μεταδίδοντας μόνο όταν έχουν να μεταφέρουν δεδομένα. Η είσοδος στο WEB, η λήψη e-mail και τα άμεσα μηνύματα είναι παραδείγματα χρήσεων που απαιτούν διακοπτόμενη μεταφορά δεδομένων. Επίσης, οι πολλαπλές μέθοδοι εισόδου που χρησιμοποιούνται στο GSM με GPRS βασίζονται στο frequency division duplex (FDD) και FDMA. Το GPRS αρχικά υποστήριζε στη θεωρία τουλάχιστον, IP, PPP και X.25 συνδέσεις.

Το GPRS ουσιαστικά αναβαθμίζει τις υπηρεσίες δεδομένων του GSM παρέχοντας:

- Υπηρεσίες MMS - Multimedia Messaging Service
- Υπηρεσίες Push To Talk over Cellular PoC / PTT
- Άμεσα Μηνύματα
- Εφαρμογές INTEPNET για «έξυπνες» συσκευές μέσω WAP
- Υπηρεσίες Point-to-point (PTP): διαδικτυακές εργασίες
- Short Message Service (SMS)
- Δυνατότητα μελλοντικών εφαρμογών : με πρόσθεση νέων λειτουργιών όπως μεγαλύτερη χωρητικότητα, περισσότεροι χρήστες νέα πρωτόκολλα κ.α.

Τέλος, στην καθημερινότητα, οι τιμές του GPRS έχουν κοστολογηθεί σχετικά χαμηλά από τα δίκτυα εν συγκρίσει με την παλιότερη μεταφορά δεδομένων μέσω GSM με αυτές να ποικίλουν μεταξύ 0,24€ και 20€ ανά megabyte, ενώ η ταχύτητα της σύνδεσης του είναι η ίδια με την σύνδεση ενός μόντεμ σε ένα αναλογικό τηλεφωνικό δίκτυο μεταξύ 32-40 kbit/s.

### **2.3 Enhanced Data rates for GSM Evolution (EDGE) or Enhanced GPRS (EGPRS)**

Το EDGE είναι μια ψηφιακή τεχνολογία κινητών τηλεφώνων που επιτρέπει την αυξημένη ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων και βελτίωσε την αξιοπιστία της μετάδοσης αυτής. Γενικά κατατάσσεται σαν 2.75G τεχνολογία δικτύου και εμφανίστηκε στα δίκτυα GSM από το 2003. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιοσδήποτε εφαρμογές packet switched όπως είναι οι συνδέσεις στο Ίντερνετ. Οι εφαρμογές μεταφοράς δεδομένων High-speed όπως οι υπηρεσίες βίντεο και πολυμέσων ευνοήθηκαν και αυξήθηκε έτσι η χωρητικότητα δεδομένων.

Το EDGE/EGPRS θεωρείται σαν μια βελτίωση στα δίκτυα 2G και 2.5G δίνοντας τους τη δυνατότητα για αναβάθμιση. Μπορεί να λειτουργήσει πάνω σε οποιοδήποτε δίκτυο που έχει GPRS αρκεί να γίνουν οι απαραίτητες αναβαθμίσεις πρώτα από τον κάτοχο. Αν και δε χρειάζεται αλλαγές σε hardware η software στον πυρήνα του GSM ωστόσο οι σταθμοί βάσης πρέπει να τροποποιηθούν ώστε να υποστηρίζουν το EDGE. Οι ταχύτητες του για μεταφορά δεδομένων μπορούν να φτάσουν μέχρι τα 236.8 kbit/s. Υποστηρίζεται από τα GSM δίκτυα κυρίως της Αμερικής και υπάρχει η τάση όμως να αντικατασταθεί σταδιακά από το UMTS.

### **2.4 Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)**

Το UMTS είναι μια από τις τεχνολογίες κινητής τηλεφωνίας 3<sup>ης</sup> γενιάς 3G και αποτελεί την ευρωπαϊκή απάντηση στις απαιτήσεις για ασύρματα συστήματα 3<sup>ης</sup> γενιάς και συχνά αναφέρεται σαν 3GSM ως συνδυασμός του 3G και του GSM. Θεωρητικά μπορεί να υποστηρίξει ταχύτητες έως 14.0 Mbit/s αλλά για την ώρα οι χρήστες με τα τωρινά δίκτυα θα πρέπει να περιμένουν έως 384 kbit/s.

Από το 2006 τα δίκτυα UMTS σε πολλές χώρες άρχισαν να αναβαθμίζονται σε High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) γνωστό και ως 3.5G το οποίο επιτρέπει ταχύτητες downlink μέχρι 3.6Mbit/s. Το UMTS υποστηρίζει κινητή βιντεοδιάσκεψη, κατέβασμα μουσικής και βίντεο καθώς και ζωντανή τηλεόραση.

Οι συγκεκριμένες μπάντες συχνοτήτων που αρχικά ορίστηκαν από το UMTS standard είναι 1885-2025 MHz για uplink και 2110-2200 MHz για downlink αλλά σε ορισμένες περιοχές θα χρησιμοποιηθούν λίγο διαφοροποιημένες γιατί αυτές ήδη χρησιμοποιούνται.

Ωστόσο υπήρχαν και υπάρχουν ορισμένα προβλήματα με την ανάπτυξη του UMTS:

- Βαριές συσκευές με μικρή διάρκεια ζωής μπαταρίας
- Προβλήματα της χρήσης UMTS με το GSM, πτώση συνδέσεων κ.α.
- Αρχική φτωχή κάλυψη δικτύου λόγω του χρόνου που χρειάζεται για να γίνει ένα τέτοιο δίκτυο.
- Για την πλήρη κάλυψη των υπηρεσιών UMTS και τη χρήση Video on Demand ένας σταθμός βάσης πρέπει να τοποθετείται κάθε 1 με 1.5 χλμ, κάτι που είναι οικονομικά εφικτό στις πυκνοκατοικημένες περιοχές όχι όμως και στην ύπαιθρο.

## **2.5 High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA)**

Είναι ένα πρωτόκολλο κινητής τηλεφωνίας 3<sup>ης</sup> γενιάς το οποίο αποτελεί ένα ήρεμο αλλά επαναστατικό μονοπάτι για τα δίκτυα UMTS για υψηλότερη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων. Τα σημερινά HSDPA υποστηρίζουν downlink με 1.8 Mbit/s, 3.6 Mbit/s και 7.2 Mbit/s, ενώ αργότερα προβλέπεται να φτάσουν μέχρι τα 14.4 Mbit/s.

Το HSDPA είναι ήδη διαθέσιμο σε 49 χώρες και 64 δίκτυα, αν και η τεχνολογία 3G δεν είναι διαθέσιμη σε πολλές χώρες αυτό το πρωτόκολλο αποτελεί μια σχετικά εύκολη αναβάθμιση εκεί όπου υπάρχει ήδη το UMTS

## **3. ΕΤΑΙΡΙΕΣ – ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ**

Αφού είδαμε ορισμένες από τις πιο σημαντικές τεχνολογίες στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας ήρθε η στιγμή να αναφερθούμε και σε 5 μεγάλες εταιρίες που δραστηριοποιούνται σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο αλλά κυρίως στην Ευρωπαϊκή ήπειρο.

### **• 3.1 Vodafone (UK)**



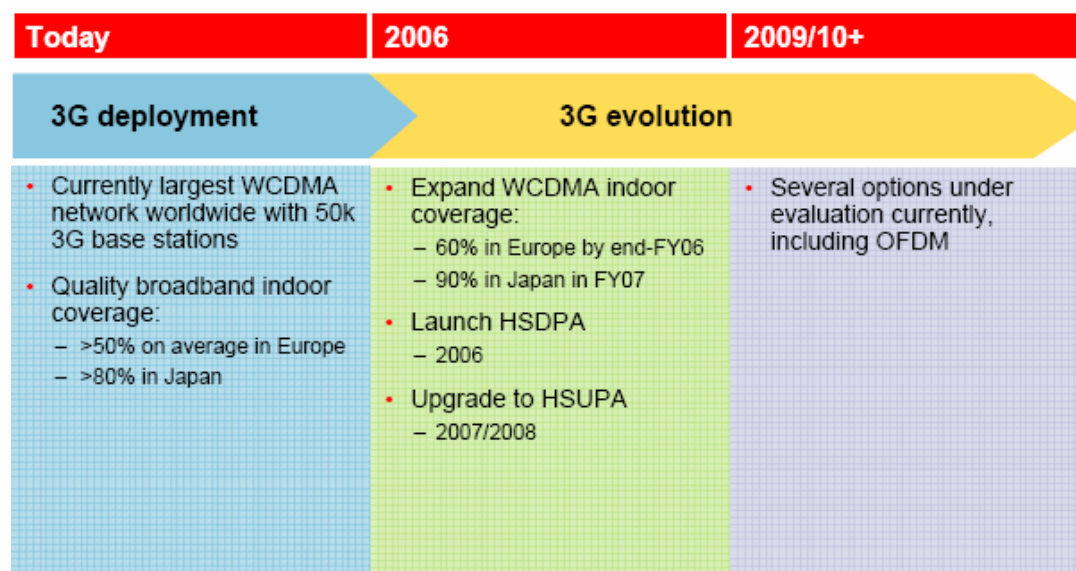
Η Vodafone είναι η μεγαλύτερη εταιρεία κινητής τηλεφωνίας στον κόσμο και γενικά μια από τις μεγαλύτερες σε χρηματιστηριακή αξία επιχειρήσεις στον κόσμο. Έχει

σημαντική παρουσία στην Ηπειρωτική Ευρώπη, το Ην. Βασίλειο, τις ΗΠΑ και την Άπω Ανατολή, με θυγατρικές εταιρείες, ελεγχόμενες εταιρείες και επενδύσεις. Το όνομα της προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων **Voice data fone** και επιλέχθηκε από την εταιρία για να αντικατοπτρίζει την παροχή υπηρεσιών φωνής και δεδομένων στην κινητή τηλεφωνία.

Στις 31 Ιανουαρίου 2007, βάσει των εγγεγραμμένων πελατών στις κοινοπραξίες τηλεπικοινωνιών στις οποίες είχε συμφέροντα κυριότητας, ο Όμιλος είχε 200 εκατομμύρια πελάτες σε 27 αγορές και στις 5 ηπείρους. Η εταιρεία έχει επίσης περίπου 55.000 υπαλλήλους, με μεγαλύτερη συνεισφορά την Vodafone Γερμανίας (12.073) και δεύτερη την Vodafone Η.Β. (11.681).

Οι κοινές μετοχές της Εταιρείας είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου και οι Αμερικανικές Μετοχές Παρακαταθήκης («ADS») είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών της Ν. Υόρκης. Η τρέχουσα αξία του συνόλου των χρηματιστηριακών αξιών της Εταιρείας ήταν κατά προσέγγιση £86 δισεκατομμύρια, το Νοέμβριο 2006.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό η Vodafone δε θα μπορούσε να απέχει τεχνολογικά από τις υπηρεσίες της σύγχρονης εποχής. Παρακάτω δίνεται ένα σχεδιάγραμμα με την εξέλιξη των τεχνολογιών που ακολουθεί και θα ακολουθήσει η εταιρία μέσα στα επόμενα έτη.



Όπως φαίνεται ήδη καλύπτει ένα μεγάλο μέρος του δικτύου της με υπηρεσίες 3<sup>ης</sup> γενιάς αφού κατέχει ένα από τα μεγαλύτερα δίκτυα 3G παγκοσμίως με τους περισσότερους σταθμούς βάσης να υποστηρίζουν την τεχνολογία 3G. Από το 2006 μάλιστα θα ξεκινήσει το HSDPA το πρωτόκολλο δηλαδή για υψηλότερη ταχύτητα

μεταφοράς δεδομένων. Ενώ την επόμενη διετία θα προχωρήσει ένα βήμα παραπάνω και θα αναβαθμίσει σε HSUPA (High-Speed Uplink Packet Access ).

Η Vodafone (United Kingdom) στην οποία αναφερόμαστε κυρίως εδώ, χρησιμοποιεί όλες τις τεχνολογίες GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA που αναφέραμε παραπάνω, όπου μάλιστα χάρη στην HSDPA μπορεί και προσφέρει ταχύτητες download μέχρι και 3.6 Mbps και upload έως 384 Kbps. Έτσι δίνει τη δυνατότητα στους πελάτες της να κάνουν χρήση όλων των διαθέσιμων υπηρεσιών όπως είναι τα μηνύματα κειμένου (SMS), τα μηνύματα πολυμέσων (MMS), η χρήση του δικτύου GPRS, ενώ μέσω του Vodafone Live! οι συνδρομητές της απολαμβάνουν υπηρεσίες ενημέρωσης , ψυχαγωγίας – παιχνιδιών (JAVA εφαρμογές) κ.α. Επίσης μέσω του Vodafone Live! 3G μπορούν να πραγματοποιήσουν κλήσεις βίντεο, να στείλουν μηνύματα βίντεο, να ακούσουν ολόκληρα μουσικά κομμάτια, να παίξουν παιχνίδια ζωντανά, να κάνουν Chat και να στείλουν άμεσα μηνύματα, να ενημερωθούν για τα τελευταία γεγονότα, να λάβουν τα e-mail τους ακόμη και να παρακολουθήσουν τηλεόραση από το κινητό τηλέφωνο τους.

### • 3.2 T-Mobile (Germany)



Η T-Mobile είναι μια από τις μεγαλύτερες και κυρίαρχες επιχειρήσεις στην κινητή τηλεφωνία παγκοσμίως και ανήκει στη γερμανική Deutsche Telekom που είναι η μεγαλύτερη εταιρία σταθερής τηλεφωνίας στη Γερμανία. Δημιουργήθηκε το Δεκέμβριο του 1999 και από τότε πρωτοστατεί στις κινητές τηλεπικοινωνίες. Ήταν από τις πρώτες εταιρίες που λειτούργησε ένα υπερατλαντικό δίκτυο στηριζόμενη στο πρότυπο GSM, ενώ οι θυγατρικές της αλλά και η ίδια ήταν ανάμεσα στις πρώτες εταιρίες παγκοσμίως που άρχισαν να εφαρμόζουν τις μελλοντικές τεχνολογίες όπως το GPRS, το UMTS και το 3G.

Η προσοχή της επικεντρώνεται κυρίως στις μεγαλύτερες αγορές της Ευρώπης αλλά και στην Αμερική. Μέχρι το τέλος του 2006 περισσότεροι από 106 εκατομμύρια πελάτες υπολογίζεται ότι θα εξυπηρετούνταν στις δώδεκα αγορές που δραστηριοποιείται η εταιρία ανάμεσα στις οποίες βρίσκονται και οι αγορές της Αγγλίας, Ολλανδίας, Αυστρίας, Ουγγαρίας κ.α.



Καθώς η χρησιμοποίηση των πολυμέσων στη κινητά τηλέφωνα άρχισε να παίζει όλο και μεγαλύτερο ρόλο στη μελλοντική ανάπτυξη της κινητής επικοινωνίας και με τη χρήση των τεχνολογιών UMTS/3G, HSDPA, GPRS να ανοίγουν νέους δρόμους στην διασκέδαση, την πληροφορία και την επικοινωνία με τον υψηλό ρυθμό μετάδοσης δεδομένων που παρέχουν έχοντας μια υψηλά αναπτυγμένη τεχνολογική πλατφόρμα, η εταιρία δε θα μπορούσε να μείνει από έξω από το παιχνίδι της παροχής νέων υπηρεσιών και της εξυπηρέτησης των πελατών της

Με την επέκταση των υπηρεσιών πολυμέσων της, η T-Mobile παίζει ένα σημαντικό ρόλο στη μετάδοση των νέων και των πληροφοριών προσφέροντας από το 2002 διάφορες υπηρεσίες όπως t-info, t-sports, t-news, t-finance, t-games and t-music μέσω των Multimedia Messaging Service (MMS). Τον Ιούνιο του 2005 ήταν ο πρώτος πάροδος που έδωσε δωρεάν πρόσβαση στο Ίντερνετ μέσω κινητού τηλεφώνου τόσο στη Γερμανία όσο και στην Αυστρία ενώ παράλληλα επεκτείνεται και στις άλλες χώρες που δραστηριοποιείται γεγονός που εξασφαλίζει στους πελάτες της απεριόριστη πρόσβαση στο e-mail τους και στα εταιρικά δίκτυα. Ακόμη με τη μεγαλύτερη διάδοση του UMTS οι πελάτες της έχουν αυξανόμενα ευκολότερη πρόσβαση σε ολοένα περισσότερες υπηρεσίες όπως η τηλεόραση μέσω του κινητού δίνοντας έτσι την ευκαιρία στην εταιρία να βελτιώσει πολύ αυτές τις παροχές στις οποίες πρωτοστατούσε έτσι κι αλλιώς.

Οι νέες τεχνολογίες που εξασφαλίζουν μεγαλύτερη ταχύτητα διάδοσης δεδομένων και με τις ευκαιρίες που παρουσιάζουν αυτές στην αγορά, οδηγούν την T-Mobile στην άμεση αναβάθμιση του UMTS δικτύου της με τη χρήση της HSDPA τεχνολογίας αλλά και της W-LAN τεχνολογίας που επιτρέπει πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω φορητού υπολογιστή, προκειμένου να διατηρήσει τη θέση της στην παγκόσμια αγορά.

### • 3.3 Telenor (Norway)



Η εταιρία Telenor είναι ένας από τους μεγαλύτερους παροχείς υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας παγκοσμίως με το ενδιαφέρον της να επεκτείνεται σε 13 άλλες εταιρίες στην Ευρώπη και την Ασία και με μια βάση συνδρομητών που αποτελείται από περίπου 105 εκατομμύρια άτομα. Είναι από τις πιο αναπτυσσόμενες εταιρίες στο χώρο των υπηρεσιών κινητών τηλεφώνων με τα κέρδη του γκρουπ το 2005 να

φτάνουν τα 68,9 δισεκατομμύρια NOK, ενώ απασχολεί και 27600 άτομα ως προσωπικό από τους οποίους οι 17600 βρίσκονται εκτός Νορβηγίας.

Το δίκτυο της υποστηρίζει όλες τις σύγχρονες υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας όπως είναι οι κλήσεις βίντεο, τα ζωντανά παιχνίδια, η λήψη e-mail, η παρακολούθηση τηλεόρασης μέσω των κινητών κ.α. που υποστηρίζονται από τις τεχνολογίες GSM, GPRS, EDGE, και UMTS.

Η εταιρία επίσης δραστηριοποιείται και σε άλλες τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες όπως είναι η σταθερή τηλεφωνία, η πρόσβαση στο Ίντερνετ αλλά και η αγορά της τηλεόρασης όπου σε όλα είναι κυρίαρχη στην αγορά της Νορβηγίας.

Από το 2005 έχει επιχειρησιακά συμφέροντα σε επιχειρήσεις κινητών που δραστηριοποιούνται στη Δανία, Σουηδία, Ουκρανία, Ουγγαρία, Ταϊλάνδη, Μαλαισία κ.α.

Οι κοινές τεχνολογίες για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών και τη βελτιστοποίηση των δικτύων έχουν εφαρμοστεί επιτυχώς στις εταιρίες του γκρουπ ενώ διατηρεί το ενδιαφέρον της και για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών συνεχώς προκειμένου να βελτιώνει την ποιότητα των υπηρεσιών της αλλά και να μειώνει το κόστος. Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι η εταιρία λειτουργεί και διαχειρίζεται το εθνικό δίκτυο επίγειας αναμετάδοσης στη Νορβηγία και είναι και ο βασικός προμηθευτής υπηρεσιών δορυφορικής αναμετάδοσης στην ίδια περιοχή χρησιμοποιώντας 3 δορυφόρους

#### • 3.4 Telecom Italia (Italy)



Η Telecom έχει τη μεγαλύτερη βάση χρηστών στην Ιταλία και μια από τις μεγαλύτερες στην Ευρώπη καθώς απαριθμεί περίπου 61,1 εκατομμύρια συνδρομητές. Επίσης, έχει μεγάλα μερίδια της Telecom Argentina στο δίκτυο της κινητής τηλεφωνίας της Αργεντινής, ενώ στην Ευρώπη είναι παρούσα στην Γερμανία, Γαλλία, την Ολλανδία, ακόμη και την Ελλάδα.

Οι γραμμές του εσωτερικού της δηλαδή στην Ιταλία οι οποίες λειτουργούν κάτω από το εμπορικό σήμα της TIM, στο τέλος του 2005 απαριθμούσαν 31,5 εκατομμύρια γραμμές. Η TIM είναι επίσης εγκατεστημένη και λειτουργεί και σε άλλες περιοχές που αναφέρθηκαν πριν, ενώ ήταν αυτή που ξεκίνησε το πρώτο δίκτυο GSM στη Βραζιλία το 2002, του οποίου οι γραμμές σήμερα ξεπερνούν τις 24,1 εκατομμύρια.

Η καινοτομία είναι από τα βασικά χαρακτηριστικά της εταιρίας χάρη στην οποία κατάφερε να δημιουργήσει σημαντικές επιδόσεις στην Ιταλία, αλλά και στις υπόλοιπες αγορές όπου συμμετέχει. Ήταν από τις πρώτες που εισήγαγαν στην αγορά τα μηνύματα κειμένου (SMS) το 1997, τα μηνύματα πολυμέσων (MMS) και την τεχνολογία 3G το 2002 – πρώτη στην αγορά της Ιταλίας.

Επίσης το 2003 από τις πρώτες εταιρίες στον κόσμο όπου κάνει πράξη την τηλεόραση μέσω του κινητού τηλεφώνου (mobile TV) και σταδιακά βάζει σε εφαρμογή τα σχέδια της για την περαιτέρω ανάπτυξη του δικτύου της 3<sup>ης</sup> γενιάς. Το 2004 με τις νέες υπηρεσίες της που τις ονομάζει “TIM Turbo”, κάνει το ντεμπούτο της στα δίκτυα που συνδυάζουν τις τεχνολογίες EDGE και UMTS.

Το Φεβρουάριο του 2006 η TIM άρχισε τις Ευρωπαϊκές πρώτες δοκιμές της τεχνολογίας Wi-Bro ευρείας ζώνης για τα κινητά τηλέφωνα και την ψηφιακή κινητή τηλεόραση.

Έτσι η TIM συνδυάζοντας όλες τις σύγχρονες τεχνολογίες της κινητής τηλεφωνίας σήμερα δίνει τη δυνατότητα στους πελάτες της μέσω του νέου δικτύου 3ης γενιάς της να αποκτήσουν γρηγορότερη πλοήγηση στο Internet και στο WAP, με ταχύτητες μέχρι και 384 kbps , υπηρεσίες multimedia (MMS) με υψηλότερες ταχύτητες και πλουσιότερο περιεχόμενο συνδυάζοντας με αυτό τον τρόπο ήχο και εικόνα, τηλεφωνία και πληροφορική.

### • 3.5 TeliaSonera (Sweden)

# TeliaSonera

Η TeliaSonera είναι η κυρίαρχη τηλεφωνική εταιρία στη Σουηδία καθώς και παροχέας κινητής τηλεφωνίας στη Σουηδία και Φινλανδία. Είναι επίσης ενεργή σε άλλες χώρες της Βόρειας και Ανατολικής Ευρώπης με συνολικά πάνω από 30,2 εκατομμύρια πελάτες ενώ απασχολεί πάνω από 29000 εργαζόμενους.

Στις τοπικές αγορές της Σκανδιναβίας και της Βαλτικής η TeliaSonera έχει μια μεγάλη ποικιλία υπηρεσιών που περιλαμβάνει κινητή τηλεφωνία, σταθερή τηλεφωνία, επικοινωνίες δεδομένων – Ίντερνετ και δίκτυα ευρείας ζώνης. Οι αγορές της χαρακτηρίζονται από τη μεγάλη διείσδυση και τη στροφή από τις σταθερές υπηρεσίες στις κινητές καθώς και στις υπηρεσίες που βασίζονται στο Ίντερνετ.

Ορισμένες από τις πιο γνωστές υπηρεσίες της μεταξύ άλλων είναι η MMS Gateway που αποτελεί στην ουσία μια πύλη ευκολότερης διαχείρισης των πολυμέσων, το

Roam Connect - υπηρεσία η οποία παρέχει ευκολία σύνδεσης περιαγωγής στο δίκτυο της εταιρίας. Η υπηρεσία GRX αποτελεί μια ολοκληρωμένη πρόταση για σύνδεση με περιαγωγή σε δίκτυα GPRS/3G όπου επιτρέπει στο χρήστη να συνδεθεί σε οποιοδήποτε παροχέα κινητής τηλεφωνίας με τον οποίο υπάρχει συμφωνία περιαγωγής απλά συνδέοντας στο GRX της TeliaSonera.

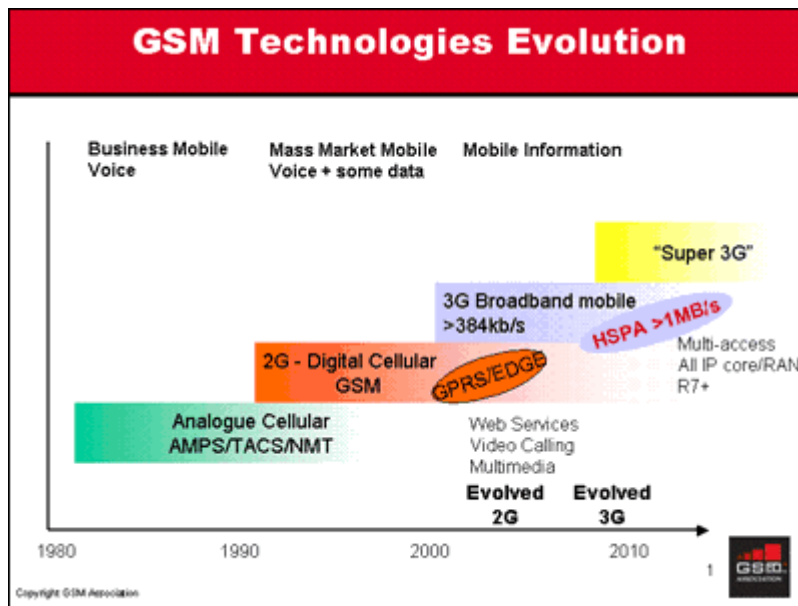
Επίσης, άλλες διαθέσιμες υπηρεσίες είναι voicemail, υπηρεσίες δεδομένων fax και GSM (9.6 kbit/s), σύντομα γραπτά μηνύματα (SMS), και high-speed circuit-switched data (HSCSD).

#### **4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ**

Οι κινητές τηλεπικοινωνίες βιώνουν μια σημαντικότερη ανάπτυξη σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτό φυσικά έρχεται ως άμεση συνέπεια της τεχνολογικής ανάπτυξης που έχει επέλθει στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας σε όλο τον κόσμο. Έτσι ενώ η αρχή έγινε με τη χρησιμοποίηση και παροχή απλών υπηρεσιών φωνής και μετέπειτα μηνυμάτων (SMS), μέσω του συστήματος GSM, σταδιακά και μέσα σε μια δεκαετία από την ευρύτερη διάδοση των κινητών τηλεφώνων περάσαμε στην παροχή ψηφιακής κινητής τηλεφωνίας. Μετέπειτα με την εφαρμογή του GPRS όπου σε συνδυασμό με το EDGE έδωσε τη δυνατότητα στις εταιρίες να προσφέρουν υπηρεσίες διαδικτύου και πολυμέσων στους πελάτες τους, για να προχωρήσουμε ακόμη περισσότερο με την εφαρμογή της 3<sup>ης</sup> γενιάς κινητής τηλεφωνίας 3G και τη λειτουργία ενός νέου λειτουργικού πρότυπου το UMTS. Αυτό προσφέρει καλύτερες ταχύτητες και άρα ακόμη ευρύτερες υπηρεσίες Ίντερνετ, περισσότερα πολυμέσα πέραν των απλών MMS μηνυμάτων, λειτουργίες βίντεο, βιντεοκλήσεις, ζωντανή τηλεόραση μέσω κινητού κ.α

Δεν τελειώνουν όλα εδώ όμως και η ανάγκη για ακόμη μεγαλύτερες ταχύτητες για την παροχή ακόμη πιο βελτιωμένων και διαδραστικών υπηρεσιών οδηγεί τις επιχειρήσεις κινητής τηλεφωνίας σε ακόμη καλύτερες λύσεις και ακόμη καλύτερες τεχνολογίες όπως η HSDPA αλλά και η HSUPA.

- Μια εικόνα της εξέλιξης αυτής δίνεται και στο επόμενο σχεδιάγραμμα.:



Έτσι όπως είδαμε και στις επιχειρήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, όλες με τον έναν ή τον άλλο τρόπο προσπαθούν να πρωταγωνιστήσουν στον τομέα της κινητής τηλεφωνίας, υιοθετώντας όλες τις νέες υπηρεσίες και μάλιστα όσο το δυνατόν ταχύτερα προκειμένου να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις ολοένα αυξανόμενες ανάγκες των πελατών τους και να διατηρήσουν έτσι και το μερίδιο αγοράς τους στις περιοχές όπου αναπτύσσονται.

Κατά συνέπεια τόσο η Vodafone, όσο και οι T-Mobile, Telenor, Telecom Italia, και TeliaSonera εκτός του ότι επεκτείνονται σε πάρα πολλές χώρες και συμμετέχουν σε πολλές αγορές η καθεμία, δεν παραλείπουν να ενστερνίζονται όλες τις νέες τεχνολογίες GPRS, EDGE πριν μερικά χρόνια, και UMTS, HSDPA σήμερα και να προσπαθούν να τις εφαρμόσουν όσο το δυνατόν γρηγορότερα και σε όσες περισσότερες περιοχές γίνεται.

Παράλληλα όμως κάθε μια από αυτές αναπτύσσεται και σε άλλους παρεμφερείς κλάδους. Έτσι είδαμε ότι όλες ασχολούνται με τις υπηρεσίες διαδικτύου ενώ οι Telenor και TeliaSonera αποτελούν και παροχείς Ίντερνετ (ISP – Internet Service Provider), ενώ επίσης όλες οι εταιρίες πλην της Vodafone έχουν στην κατοχή τους και δίκτυα σταθερής τηλεφωνίας κυρίως στις χώρες τους η ακόμη συμμετέχουν και σε υπηρεσίες δορυφορικής αναμετάδοσης όπως η Telenor.

Κλείνοντας αξίζει να αναφέρουμε και τη σημασία αυτών των εταιριών στην παγκόσμια αγορά όχι μόνο από τεχνολογικής πλευράς αλλά από οικονομικής καθώς αποτελούν πραγματικούς οικονομικούς κολοσσούς με τεράστιο τζίρο αλλά και κέρδη, ενώ ο ρόλος τους είναι πολύ σημαντικός γιατί όπως είναι λογικό προσφέρουν και πάρα πολλές θέσεις εργασίας όπως φάνηκε στα στοιχεία που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

## 5. ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΙΝΤΕΡΝΕΤ

1. <http://www.sitefinder.ofcom.org.uk/mobilework.htm>

Άρθρο που περιγράφει τη λειτουργία των δικτύων κινητής τηλεφωνίας.

2. [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_mobile\\_network\\_operators](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mobile_network_operators)

ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια- περιέχει στοιχεία για τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας GSM, UMTS, GPRS

3. <http://www.sitefinder.ofcom.org.uk/faq.htm>

περιέχει πληροφορίες για τη λειτουργία και τη δομή των δικτύων, σταθμοί βάσης κ.α

4. <http://www.mobilerainbow.org/mobiles-news-articles.html>

πληροφορίες για τα δίκτυα T-mobile, Vodafone

5. <http://www.iegmp.org.uk/report/text.htm>

άρθρα για τη Ραδιοσυχνότητα, ραδιοεπικοινωνία, μελλοντική χρήση τηλεπικοινωνιών κινητής τηλεφωνίας, δίκτυα κινητής τηλεφωνίας και πως ξεκίνησαν

6. [www.telecomitalia.com/cgi-bin/tiportale](http://www.telecomitalia.com/cgi-bin/tiportale)

επίσημη ιστοσελίδα της Ιταλικής Telecom Italia, πληροφορίες για την παροχή υπηρεσιών προς τους πελάτες της.

7. <http://www.telenor.com/about/>

επίσημη ιστοσελίδα της Νορβηγικής εταιρίας Telenor, πληροφορίες για την παροχή υπηρεσιών προς τους πελάτες της.

8. [http://www.teliasonera.com/channelfront1/0,2855,1-en\\_h-12437,00.html](http://www.teliasonera.com/channelfront1/0,2855,1-en_h-12437,00.html)

επίσημη ιστοσελίδα της Σουηδικής εταιρίας Teliasonera, πληροφορίες για την παροχή υπηρεσιών προς τους πελάτες της

9. [http://www.t-mobile.net/CDA/mobile\\_multimedia.36.0.,en.html](http://www.t-mobile.net/CDA/mobile_multimedia.36.0.,en.html)

επίσημη ιστοσελίδα της γερμανικής T-Mobile, πληροφορίες για την παροχή υπηρεσιών προς τους πελάτες της

10. <http://www.privati.tim.it/eng>

παρουσίαση των επαγγελματικών προτάσεων της εταιρίας προς τους πελάτες της.

11. [http://www.teliasonera.com/article/0,2858,1-en\\_h-12621,00.html](http://www.teliasonera.com/article/0,2858,1-en_h-12621,00.html)  
βλέψεις της εταιρίας Teliasonera για το μέλλον, σχέδια της εταιρίας για την ανάπτυξη της, τι θέλει να παρέχει στους πελάτες της από πλευράς εξυπηρέτησης
12. <http://www.teliasoneraic.com/files/TeliaSonera>  
πληροφορίες για τις υπηρεσίες roaming της εταιρίας που αφορούν το σύστημα GRX
13. <http://www.teliasoneraic.com/tsicWeb/tsic/subpage>  
πληροφορίες για το σύστημα MMS GATEWAY που εφαρμόζει η εταιρία
14. <http://www.tim.gr/>  
ελληνική ιστοσελίδα της TIM, πληροφορίες για τη χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών στην κινητή τηλεφωνία
15. [http://www.business.vodafone.com/site/bus/public/enuk/home/p\\_home.jsp](http://www.business.vodafone.com/site/bus/public/enuk/home/p_home.jsp)  
περιέχει πληροφορίες για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της Vodafone με τη 3G τεχνολογία
16. <http://www.marinelink.com/Story/Telenor-Previews-New-Networking-Technology-206039.html>  
ιστοσελίδα με γενικές πληροφορίες ,αναζήτηση τεχνολογιών που χρησιμοποιεί στα δίκτυα της η Telenor
17. [http://online.vodafone.co.uk/dispatch/Portal/appmanager/vodafone/wrp?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=template05&pageID=BS\\_0034](http://online.vodafone.co.uk/dispatch/Portal/appmanager/vodafone/wrp?_nfpb=true&_pageLabel=template05&pageID=BS_0034)  
επίσημη ιστοσελίδα της Vodafone, περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις υπηρεσίες τρίτης γενιάς και τις δυνατότητες που προσφέρει στους πελάτες της η εταιρία
18. <http://www.telecomsadvise.org.uk/>  
ιστοσελίδα με πληροφορίες για τα δίκτυα και τις τεχνολογίες γενικά, δίκτυα κινητής που χρησιμοποιούν υπηρεσίες δεδομένων με υψηλές ταχύτητες.
19. <http://www.vodafonebusinessshop.co.uk/>  
ιστοσελίδα επαγγελματικών υπηρεσιών της Vodafone