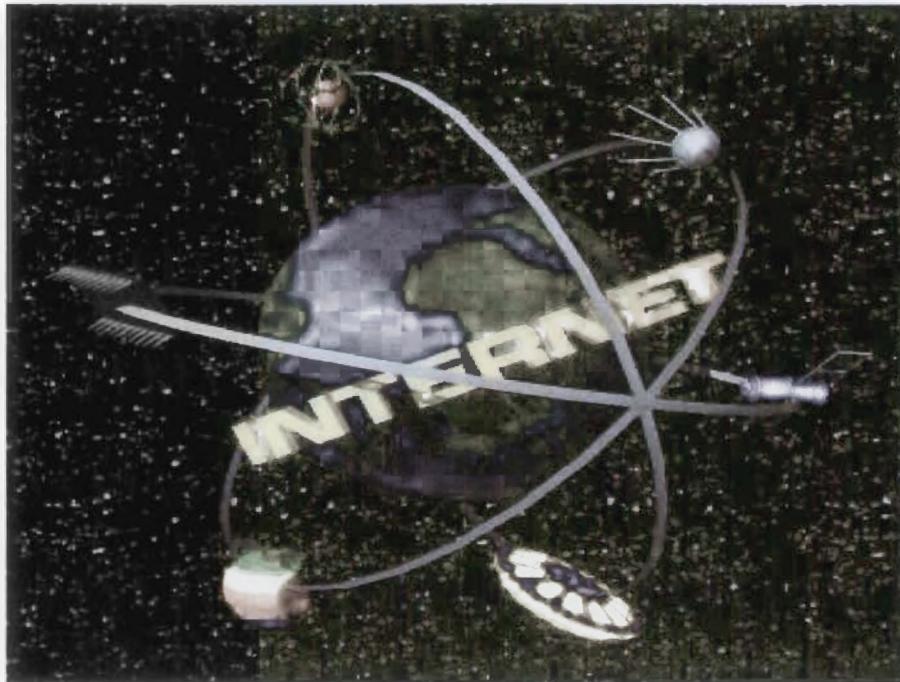


ΑΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ : ΣΔΟ
ΤΜΗΜΑ : ΕΠΑΟ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2008



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ :

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Όνομ/νυμο : Τσάμη Λαμπρινή
Εξάμηνο : ΠΤΧ'3
Α.Μ : 010652

Επιβλέπων καθηγητής:
Παλιάτσα Βασιλική

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΕΙΣΒΑΙΟΣΗΚΗ
Αριθμ. Εισαγωγής <u>327</u>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1.1) Εισαγωγή.....σελ 6
1.2) Γρήγορη περιγραφή της ευρυζωνικότητας.....σελ 8

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

- 2.1) Ορισμός ευρυζωνικών δικτύων.....σελ 10
2.2) Η Ελληνική Ομάδα Εργασίας για την Ευρυζωνικότητα.....σελ 14
2.3) Το περιεχόμενο και οι υπηρεσίες των ευρυζωνικών δικτύων...σελ 15
 2.3.1) e-learning.....σελ 16
 2.3.2) e-health.....σελ 16
 2.3.3) e-commerce.....σελ 17
 2.3.4) applications on demand.....σελ 17
 2.3.4.1) video on demand.....σελ 18
 2.3.4.2) news on demand.....σελ 18
 2.3.4.3) music on demand.....σελ 18
 2.3.5) e-gaming.....σελ 20
 2.3.6) peer to peer applications.....σελ 20
 2.3.7) advanced communications.....σελ 20
 2.3.8) interactive tv.....σελ 22
 2.3.9) virtual / Augment / Mixed Reality.....σελ 22
2.4) Επιτακτική ανάγκη τα ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα.....σελ 23
2.5) Μητροπολιτικά δίκτυα.....σελ 24
2.6) Ασύρματα τοπικά δίκτυα.....σελ 30

A. Επικοινωνία χωρίς καλώδια.....σελ	30
B. Πλεονεκτήματα της τεχνολογίας.....σελ	31
2.7) Μητροπολιτικό Δίκτυο Αθήνας	σελ 33
2.8) Ασύρματο δίκτυο της Κοζάνης.....σελ	33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

3.1) Εισαγωγή.....σελ	34
3.2) Ενσύρματες Ευρυζωνικές Τεχνολογίες	σελ 35
3.2.1) Οπτικές Ύνες και Δίκτυα Οπτικών Ινών.....σελ	35
3.2.2) Τεχνολογίες xDSL.....σελ	42
3.3) Ασύρματες Ευρυζωνικές Τεχνολογίες	σελ 47
3.3.1) Wi-fi.....σελ	47
3.3.1.1) Ορισμός.....σελ	47
3.3.1.2) Το πρότυπο IEEE 802.....σελ	48
3.3.1.3) Χρήσεις του WI-FI.....σελ	51
3.3.1.4) Πλεονεκτήματα του Wi-Fi.....σελ	52
3.3.1.5) Μειονεκτήματα Wi-Fi.....σελ	53
3.3.2) WiMAX.....σελ	55
3.3.2.1) Ορισμός	σελ 55
3.3.2.2) Χρήσεις Wi-max.....σελ	57
3.3.2.3) Γενικά χαρακτηριστικά του Wi-max.....σελ	59
3.3.2.4) Σύγκριση με άλλα πρότυπα ασύρματης δικτύωσης...σελ	61
3.3.3) 3G/UMTS.....σελ	63
3.3.4) Αμφίδρομο Δορυφορικό Internet.....σελ	67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟΤΗΤΑ

- 4.1) Εισαγωγή.....σελ 71
- 4.2) Τι είναι ευρυζωνικότητα.....σελ 71
- 4.3) Ευρυζωνικότητα και ευρυζωνικές συνδέσεις.....σελ 79
 - 4.3.1) Αδιάλειπτη πρόσβαση.....σελ 80
 - 4.3.2) Ευρυζωνική ταχύτητα.....σελ 81
 - 4.3.3) Ευρυζωνική ποιότητα.....σελ 82
- 4.4) Οφέλη και σημασία ευρυζωνικότητας.....σελ 83
 - 4.4.1) Για το Δημόσιο και το Πολίτη.....σελ 84
 - 4.4.2) Για τις επιχειρήσεις.....σελ 85
 - 4.4.3) Σημασία για τον αγρότη.....σελ 85
 - 4.4.4) Σημασία για το φοιτητή.....σελ 86
 - 4.4.5) Σημασία για το παιδί.....σελ 86
 - 4.4.6) Δυνατότητα γεφύρωσης του ψηφιακού χάσματος.....σελ 87
- 4.5) Θέλω ευρυζωνική σύνδεση.....σελ 88
- 4.6) Στρατηγική για την ευρυζωνικότητασελ 91
- 4.7) Η σημασία της Ευρυζωνικότητας διεθνώς.....σελ 98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

- 5.1) Εισαγωγή.....σελ 101
- 5.2) Η επικοινωνιακή εκστρατεία για την Ψηφιακή Ελλάδα.....σελ 101
- 5.3) Σχέδιο ανάπτυξης ευρυζωνικότητας έως το 2008.....σελ 102
- 5.4) Ψηφιακή στρατηγική 2006-2013.....σελ 105

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟ INTERNET

6.1) Γενικά.....σελ	108
6.2) Τρόποι σύνδεσης.....σελ	110
6.2.1) Μονόδρομη σύνδεση.....σελ	110
6.2.2) Αμφίδρομη σύνδεση.....σελ	112
6.3) Η χρήση των δορυφόρων στη μετάδοση δεδομένων.....σελ	113
6.4) Εταιρείες παροχής δορυφορικής σύνδεσης.....σελ	114
6.4.1) Υπηρεσίες που παρέχουν οι εταιρίες παροχής δορυφορικής σύνδεσης.....σελ	116
6.5) Πλεονεκτήματα- μειονεκτήματα.....σελ	117
6.6) Η δορυφορική ψηφιακή πλατφόρμα του ΟΤΕ.....σελ	119
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....σελ	120
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ	123
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....σελ	124

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1) Εισαγωγή

Τα τελευταία είκοσι χρόνια, όπου το διαδίκτυο άρχισε να οριστικοποιεί την μορφή του ως μέσω πληροφόρησης και ανταλλαγής δεδομένων πάσης φύσεως, έχει επικρατήσει στο κοινό η άποψη ότι αυτό πρόκειται για μία υπηρεσία που προσφέρεται δωρεάν ή με ελάχιστο κόστος. Η αντίληψη αυτή έχει να κάνει, τόσο με την απαρχή του διαδικτύου, όπου ουσιαστικά οι αρχικοί χρήστες του ήταν μέλη της ακαδημαϊκής και επιστημονικής κοινότητας, οπότε οι οργανισμοί στους οποίους δραστηριοποιούνταν τους παρείχαν υπηρεσίες διαδικτύου δωρεάν, όσο και με το γεγονός ότι οι πρώτοι χρήστες του διαδικτύου επιχειρούσαν να συνδεθούν μέσω αργών modem με χαμηλές ταχύτητες. Η χρήση των modem για την σύνδεση στο διαδίκτυο οδήγησε τις τηλεπικοινωνιακές εταιρίες στην καθιέρωση τιμολογιακών πολιτικών που είτε βασίζονταν σε ομοιόμορφες χρεώσεις (flat rate charges), μία πολιτική που εφαρμόζεται κατά κόρων στην Αμερική, είτε σε σταθερές χρεώσεις (connection based charges), σχήμα που χρησιμοποιείται κυρίως στην Ευρώπη.

Η πολιτική αυτή απέδωσε αρκετά κέρδη στις τηλεπικοινωνιακές εταιρίες και στις δύο πλευρές του Ατλαντικού για πολλά χρόνια και δεν παρουσίασε ιδιαίτερα προβλήματα από πλευράς ανάπτυξης υποδομών και υπηρεσιών.

Τα τελευταία όμως χρόνια παρατηρούμε μια θεαματική αύξηση των χρηστών και των υπηρεσιών που προσφέρει το διαδίκτυο. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο σε τεχνολογικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Πριν την έλευση των Ευρυζωνικών Δικτύων, οι απαιτήσεις των χρηστών σε ταχύτητα και υπηρεσίες ήταν μειωμένες. Η αύξηση της υπολογιστικής ισχύς των μικροεπεξεργαστών και η ραγδαία αύξηση του εύρους ζώνης και των ταχυτήτων των σύγχρονων δικτύων δημιουργούν τις συνθήκες για παροχή απαιτητικών υπηρεσιών στους τελικούς χρήστες.

Παρ' όλα αυτά, η ανάπτυξη των ευρυζωνικών δικτύων απαιτεί αυξημένους πόρους από πλευράς των εταιριών παροχής δικτυακών τηλεπικοινωνιών. Τόσο το κόστος εγκατάστασης αλλά και το κόστος συντήρησης αυτών των δικτύων είναι σαφώς μεγαλύτερο από αυτό των παραδοσιακών δικτύων, καθώς συνεχή αναβάθμιση των υποδομών απαιτείται. Αυτό οφείλεται στο ότι όλο και περισσότεροι χρήστες, απαιτούν όλο και μεγαλύτερο όγκο δεδομένων, πράγμα που ορισμένες φορές οδηγεί σε φαινόμενα συμφόρησης (congestion).

Σύμφωνα με τις τηλεπικοινωνιακές εταιρίες, το υπάρχον σχήμα κοστολόγησης και χρέωσης των υπηρεσιών διαδικτύου δεν επαρκεί για την κάλυψη του κόστους συνεχούς εγκατάστασης και αναβάθμισης των υποδομών τους. Αν κρίνουμε από την πορεία εξέλιξης του διαδικτύου και την χρησιμοποίηση όλο και περισσότερων ευρυζωνικών υποδομών από τελικούς χρήστες, τότε σίγουρα θα πρέπει να βρεθεί ένας τρόπος κοστολόγησης των υπηρεσιών αυτών που θα επιτρέψουν τόσο την βιωσιμότητα αλλά και την επεκτασιμότητα των δικτύων, με τελικό στόχο την καθολική εξάπλωση ενός ενιαίου, γρήγορου και ποιοτικού μέσου.

Πιο κάτω δίνεται ένας γενικός ορισμό των ευρυζωνικών δικτύων, τις υπηρεσίες που μπορεί να παρέχουν αυτά στους χρήστες καθώς και μια συγκριτική παρουσίαση και ανάλυση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν τα κυριότερα συστήματα κοστολόγησης δικτυακών υπηρεσιών.

1.2) Γρήγορη περιγραφή της ευρυζωνικότητας

Η ταχύτατη ανάπτυξη των νέων δικτυακών τεχνολογιών και η επερχόμενη σύγκλιση τηλεπικοινωνιών, πληροφορικής και ηλεκτρονικών μέσων μαζικής ενημέρωσης, επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στα οικονομικά μοντέλα ανάπτυξης στους τομείς των Τηλεπικοινωνιών, της Πληροφορικής, των Υπηρεσιών και του Εμπορίου. Παράλληλα, επιδρούν καθοριστικά στα κοινωνικά μοντέλα οργάνωσης που σκοπό έχουν την εξασφάλιση της συμμετοχής, της συνοχής και της ισονομίας των πολιτών, την ισότιμη επικοινωνία και την πρόσβαση στη γνώση.

Η ανταγωνιστικότητα ενός κράτους στο σημερινό περιβάλλον υψηλής τεχνολογίας και ψηφιακής σύγκλισης συσχετίζεται έντονα με την ύπαρξη προηγμένων δικτυακών υποδομών υψηλής ποιότητας, χωρητικότητας και απόδοσης, ορθολογικά ανεπτυγμένων και κοστολογημένων, οι οποίες προσφέρουν εύκολη, ασφαλή και αδιάλειπτη πρόσβαση στο διεθνές "ηλεκτρονικό πλέγμα" της γνώσης και του εμπορίου, με προσιτά τιμολόγια χωρίς τεχνητούς αποκλεισμούς. Ο όρος ο οποίος έχει επικρατήσει διεθνώς για την περιγραφή των παραπάνω δικτύων είναι ο όρος «Broadband» και η ελληνική του μετάφραση «ευρυζωνικότητα».

Με τον όρο «Ευρυζωνικότητα» εννοούμε ένα προηγμένο και καινοτόμο περιβάλλον, από κοινωνική και τεχνολογική άποψη, το οποίο αποτελείται από γρήγορες συνδέσεις με το διαδίκτυο (Internet) και κατάλληλες δικτυακές υποδομές για την ανάπτυξη νέων ευρυζωνικών εφαρμογών και υπηρεσιών. Οι δικτυακές υποδομές χαρακτηρίζονται από αδιάλειπτη σύνδεση, υψηλή ταχύτητα και χαμηλό κόστος με τη δυνατότητα συνεχούς αναβάθμισης, ώστε να εξελίσσονται ανάλογα με τις ανάγκες των πολιτών. Μέσω της ευρυζωνικότητας παρέχονται πολύ γρήγορες συνδέσεις στο διαδίκτυο σε όσο το δυνατόν περισσότερους πολίτες υπό τη μορφή καταναλωτικού αγαθού.

Οι ευρυζωνικές υποδομές αφορούν δίκτυα τηλεπικοινωνιών που εγγυώνται την απρόσκοπτη πρόσβαση όλων των τελικών χρηστών (φορέων, επιχειρήσεων, πολιτών) στην πληροφορία και τα συστήματα επικοινωνίας, για την εκπλήρωση των αναγκών τους.

Η ευρυζωνική πρόσβαση μπορεί να παρασχεθεί μέσω :

- Σταθερών δικτύων (Δίκτυο-καλωδίων, οπτικών ινών)
- Ασύρματων δικτύων (WiFi)
- Δικτύων Κινητής Τηλεφωνίας 3^{ης} γενιάς (3G)
- Δορυφορικών συστημάτων
- Τηλεοπτικών δικτύων (Καλωδιακή τηλεόραση)

Με απλά λόγια η ευρυζωνικότητα σημαίνει :

Εύκολα: Διαρκής σύνδεση στο Internet χωρίς πολύπλοκες ρυθμίσεις

Γρήγορα: Υψηλές ταχύτητες (10 - 100 φορές της συμβατικής σύνδεσης) για νέες εφαρμογές

Σταθερά: Αξιόπιστες ψηφιακές συνδέσεις με εγγυημένα σταθερά υψηλές αποδόσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο **ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ**

2.1) Ορισμός ευρυζωνικών δικτύων

Ευρυζωνικά δίκτυα και υπηρεσίες είναι αυτά που εγγυώνται σε κάθε εποχή την απρόσκοπτη και διαφανή πρόσβαση όλων των πολιτών στην πληροφορία και τα συστήματα επικοινωνίας, για την εκπλήρωση των αναγκών τους. Θεωρούμε ότι :

- οι εξελίξεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών είναι ραγδαίες
- η ανάπτυξη ευρυζωνικών δικτύων και υπηρεσιών αναμένεται να επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων όπως: στην υγεία, την εκπαίδευση και την έρευνα, την πληροφόρηση, τις επιχειρηματικές δραστηριότητες και τις εμπορικές συναλλαγές.
- η νέα αγορά που δημιουργείται βρίσκεται στα πρώτα στάδια ανάπτυξης της, αφού εμφανίζονται με γοργούς ρυθμούς νέες τεχνολογικές λύσεις και υπηρεσίες ενώ η εξέλιξή της αναμένεται να καθοριστεί τόσο από τους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς και τους παροχείς περιεχομένου όσο και από την απήχηση που θα έχουν οι νέες υπηρεσίες και οι εφαρμογές στους τελικούς χρήστες.

- η αναμενόμενη ανάπτυξη συντελείται, παρόλα αυτά, με αργούς ρυθμούς δεδομένου ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις επιφέρουν δομικές αλλαγές σε όλους όσους εμπλέκονται στην τηλεπικοινωνιακή αγορά.

Παρά το γεγονός ότι αναμένεται να ξεπεραστούν τα όποια προβλήματα και να δημιουργηθούν νέα επιχειρηματικά μοντέλα, είναι πλέον κατανοητό ότι η διαμόρφωση του νέου τοπίου στις τηλεπικοινωνίες από μόνες τις δυνάμεις της αγοράς δεν έχει επιφέρει μέχρι σήμερα τα επιθυμητά αποτελέσματα. Επίσης σε αρκετές χώρες η προσπάθεια να αφηθεί η ανάπτυξη ευρυζωνικών υπηρεσιών αποκλειστικά στις δυνάμεις της αγοράς, δεν απέδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μπορεί να αποδειχθούν μείζονος σημασίας για την εξάπλωση της ευρυζωνικότητας εξαιτίας του ακόλουθου ιδιαίτερου χαρακτηριστικού τους: ένας μοναδικός φορέας (η πολιτεία) να είναι σε θέση να αποτελέσει κύριο μοχλό ανάπτυξης προωθώντας τη χρήση τόσο στους πολίτες όσο και στις επιχειρήσεις. Η πολιτεία σε ρόλο «πελάτη» και ταυτόχρονα «καταναλωτή» ευρυζωνικών υπηρεσιών μπορεί με τις επιλογές της να δίνει κατεύθυνση.

Τα δύο τελευταία χρόνια σε αρκετές χώρες (Αγγλία, Ιρλανδία, Ιταλία, Καναδάς, Η.Π.Α, κ.ά.) δημιουργήθηκαν Ομάδες Εργασίας Ευρυζωνικών Υπηρεσιών και Υποδομών. Ο ρόλος τους είναι κατά βάση καθοδηγητικός, συντονιστικός και συμβουλευτικός. Οι εισηγήσεις τους για παρεμβάσεις (κίνητρα, χρηματοδοτήσεις, προσαρμογή κανονιστικού πλαισίου) και η ταυτόχρονη ενθάρρυνση της ζήτησης των ευρυζωνικών υπηρεσιών από τους τελικούς χρήστες, αποσκοπεί στην παρακίνηση πολιτείας και αγοράς

προκειμένου να επιταχυνθούν οι ενέργειες ανάπτυξης ευρυζωνικών υπηρεσιών.

Με τις ενέργειες αυτές εκτιμάται ότι πέρα από την οικονομική αναβάθμιση της αγοράς που θα επιφέρει η χρήση ευρυζωνικών υπηρεσιών, θα διασφαλιστεί και η παροχή τους στις απομακρυσμένες ή λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές. Αποτρέπεται έτσι η δημιουργία τεχνολογικού-οικονομικού κενού που θα διευρύνει το ψηφιακό χάσμα και την τεχνολογική υστέρηση με την επακόλουθη απώλεια ανταγωνιστικότητας σε τμήματα της οικονομίας, ειδικά απομακρυσμένων η/και υποβαθμισμένων περιφερειών σε επίπεδο χώρας ή Ένωσης.

Μιλώντας για ευρυζωνικά δίκτυα θα πρέπει να επισημάνουμε ότι αυτά προσδιορίζονται από την δυνατότητα της μεγάλης χωρητικότητας και της ταχείας μετάδοσης της πληροφορίας κυρίως όμως μπορούν να εξασφαλίσουν την πρόσβαση όλων στην κοινωνία της πληροφορίας ώστε να αντιμετωπιστεί το ψηφιακό χάσμα, δηλαδή μια ουσιαστική κοινωνική ανισότητα τις οποίες οι επιπτώσεις θα εντείνονται στο μέλλον με γρήγορους ρυθμούς και σε όλα τα επίπεδα.

Η πληροφορία και η πρόσβαση σε αυτήν εξελίσσεται σε είδος πρώτης ανάγκης και δεν μπορεί παρά να αντιμετωπίζεται ως κοινωνικό αγαθό.

Στο πλαίσιο της προώθησης των κεντρικών προτεραιοτήτων της Ελληνικής Προεδρίας στον τομέα των Επικοινωνιών, τίθεται η ανάπτυξη ευρυζωνικών δικτύων με στόχο την δυνατότητα πρόσβασης όλων των πολιτών στην

Κοινωνία της Πληροφορίας ώστε να καταπολεμηθεί ο ηλεκτρονικός κοινωνικός αποκλεισμός.

Η ανάπτυξη των υποδομών για την ευρυζωνική πρόσβαση είναι η απάντηση στις σημερινές απαιτήσεις των χρηστών για παροχή νέων και αναβαθμισμένων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών για τον κάθε πολίτη σε όποιο μέρος της χώρας κι αν βρίσκεται.

Στην ΚτΠ τα ευρυζωνικά δίκτυα αποτελούν τις ηλεκτρονικές Λεωφόρους μέσω των οποίων η ψηφιοποιημένη πληροφορία διαχέεται προς τον τελικό χρήστη, με ταχύτητα , ασφάλεια και χαμηλό κόστος.

Το σύνολο των χρήσιμων υπηρεσιών που προκύπτουν θα αναβαθμίσουν όχι μόνο την οικονομική δραστηριότητα αλλά κυρίως την ποιότητα ζωής του πολίτη.

Η σημασία των Ευρυζωνικών Δικτύων φαίνεται καταρχήν από την έντονη δραστηριοποίηση πολλών κρατών, τα οποία τοποθετούν τα έργα υλοποίησης τέτοιων υποδομών ως βασικό στρατηγικό τους στόχο αλλά και από τις ποικίλες εφαρμογές που μπορεί αυτά να έχουν :

- Παιδεία-Τηλε-εκπαίδευση
- Διασφάλιση της δια βίου μάθησης
- Υγεία-Τηλεϊατρική
- Επικοινωνία πραγματικού χρόνου με παράλληλη μετάδοση εικόνας , ήχου και δεδομένων

- Ψυχαγωγία & Ενημέρωση (Καλωδιακή Τηλεόραση, Βίντεο , Μουσική , Ηλ.παιχνίδια)
- Δημόσια Διοίκηση-Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση
- Βελτίωση ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών
- Ηλεκτρονικό Εμπόριο (B 2 B , B 2 C)
- E - Banking
- Αύξηση της αποδοτικότητας
- Βελτίωση ανταγωνιστικότητας επιχειρήσεων
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
- Γεφύρωση ψηφιακού χάσματος

2.2) Η Ελληνική Ομάδα Εργασίας για την Ευρυζωνικότητα

Με την Υπ. αριθμ. ΑΠ 151.488/ΚτΠ 641/08.03.2002 απόφαση του Ειδικού Γραμματέα για την Κοινωνία της Πληροφορίας του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών, συστήθηκε η Ελληνική Ομάδα Εργασίας για την Ευρυζωνική Πρόσβαση (εφεξής και χάριν συντομίας «Ομάδα Εργασίας», ή Broadband Task Force). Η Ομάδα Εργασίας αποτελείται από ένα νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο υπουργείων, καθώς και από εκπροσώπους της Διαχειριστικής Αρχής, της ΚτΠ Α.Ε., του ΣΕΠΕ, της ΕΔΕΤ Α.Ε. και του Ακαδημαϊκού δικτύου GUNET.

Βασικό έργο της Ομάδας Εργασίας είναι:

- Η κατάθεση συγκεκριμένων προτάσεων για έργα που προωθούν την ανάπτυξη των ευρυζωνικών υπηρεσιών σε περιφερειακή βάση με

προτεραιότητα στους χώρους της δημόσιας διοίκησης, της εκπαίδευσης, και της υγείας.

- Η στήριξη της διεθνούς εκπροσώπησης της χώρας αλλά και η συλλογή και επεξεργασία διεθνών πρακτικών με σκοπό την μεταφορά τους στα ελληνικά δεδομένα με κριτήριο την ταχεία και επιτυχή υιοθέτηση τους.
- Ο σχεδιασμός και οι προτάσεις δράσεων ευαισθητοποίησης σε διάφορα επίπεδα
- Η παροχή σχετικών προτάσεων προς όλους τους δημόσιους φορείς με στόχο το συντονισμό των πολιτικών για τη δημιουργία «βασικής πλατφόρμας» σύμφωνα με τις διεθνείς πρακτικές, που θα καλύπτει αρχικά την προσφορά και ζήτηση ευρυζωνικών υπηρεσιών κυρίως από τη δημόσια διοίκηση και τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις σε όλες της περιφέρειες της χώρας.

2.3) Το περιεχόμενο και οι υπηρεσίες των ευρυζωνικών δικτύων

Το εύρος των δυνατοτήτων που παρέχουν τα ευρυζωνικά δίκτυα είναι τόσο μεγάλο, ώστε συχνά θεωρείται ότι τα ευρυζωνικά δίκτυα θα είναι τόσο κριτικής σημασίας όσο ήταν για τον 19ο αιώνα οι δρόμοι, τα κανάλια των ποταμών και οι σιδηροδρομικές γραμμές και για τον 20ο αιώνα τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα και τα ταχύτατα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Οι υπηρεσίες και εφαρμογές που πρόκειται να κατακλύσουν τα δίκτυα νέας γενιάς σχεδιάζονται και ως ένα βαθμό έχουν αρχίσει σε πρώιμο στάδιο να εμφανίζονται. Σε πιο προηγμένα τεχνολογικά κράτη έχουν παρουσιαστεί και μελέτες την χρήσης αυτών και της συμπεριφοράς τους ως προς τους

χρήστες. Ειδικότερα το περιεχόμενο των ευρυζωνικών δικτύων στην Ελλάδα στα επόμενα χρόνια αναμένεται να αποτελείται από τις ακόλουθες εφαρμογές :

2.3.1) E-learning

Η πρώτη κατηγορία εφαρμογών που θα εμφανιστούν στα ευρυζωνικά δίκτυα αφορά διαδικασίες και μεθόδους που σχετίζονται με e-learning. Με τον όρο αυτό περιγράφονται οι διαδικασίες που στοχεύουν στην μάθηση μέσω του διαδικτύου, με τη χρήση διαφόρων τεχνικών. Οι κυριότερες μορφές έκφρασης e-learning διαδικασιών που αναμένεται να βρουν εφαρμογή είναι η παροχή Online μαθημάτων σε μεγάλη μερίδα σπουδαστών (multicast of online courses) και η δημιουργία online βιβλιοθηκών. Το τελευταίο έχει ήδη αρχίσει να αναπτύσσεται (δημιουργούνται ήδη online libraries) που αποσκοπούν στην εύκολη αναζήτηση και απόκτηση γνώσης. Επίσης σημαντικό στοιχείο για την παροχή τηλε-εκπαίδευσης αποτελεί και η αναμενόμενη εμφάνιση ιδεατών κόσμων που θα επιτρέπουν την πλοήγηση και ξενάγηση σε ιδεατούς χώρους παρέχοντας μεθόδους αναζήτησης γνώσης και πληροφορίας από βιβλιοθήκες που σχετίζονται με τους κόσμους αυτούς. Το σύνολο των διαδικασιών για την παροχή τηλε-εκπαίδευσης έχει πολύ μεγάλη σημασία από εκπαιδευτική αλλά και κοινωνική άποψη. Το κρίσιμο σημείο για τον Ελλαδικό χώρο είναι το πότε θα εφαρμοστούν τέτοιες διαδικασίες και με ποιους όρους (οικονομικούς, κοινωνικούς κλπ).

2.3.2) E-health

Παράλληλα μια κατηγορία εφαρμογών με μεγάλη κοινωνική κυρίως σημασία είναι οι εφαρμογές τηλε-ιατρικής. Στον τομέα αυτό εντάσσονται εφαρμογές που επιτρέπουν διάγνωση ασθενειών και εξέταση ασθενών από

απόσταση όπως και εφαρμογές ρομποτικής για πραγματοποίηση χειρουργικών επεμβάσεων. Οι εφαρμογές αυτές αναμένεται να βρουν εφαρμογή τα επόμενα χρόνια και επίσης θεωρείται πιθανό να ζητούν και συγκεκριμένη μεταχείριση από το δίκτυο εξαιτίας του σκοπού που επιτελούν. Γενικά, εφαρμογές τηλε-ιατρικής σχεδιάζονται και αναπτύσσονται σε διάφορες χώρες (όπως για παράδειγμα στην Αμερική).

2.3.3) E-commerce

Με τον όρο e-commerce περιγράφεται το ηλεκτρονικό εμπόριο, δηλαδή η διάθεση και αγοραπωλησία προϊόντων ηλεκτρονικά. Ο τομέας αυτός έχει γνωρίσει μεγάλη άνθηση σε όλο τον κόσμο και εξαπλώνεται και στην Ελλάδα. Ήδη υπάρχουν πολλά ηλεκτρονικά καταστήματα (ελληνικά αλλά και ξένα) και η απήχυσή τους στον κόσμο ολοένα και διευρύνεται. Στην νέα εποχή των ευρυζωνικών δικτύων, που θα έχει πρόσβαση πολύ μεγάλη μερίδα του πληθυσμού, αναμένεται να γνωρίσουν ιδιαίτερη άνθηση, αφού παρέχουν ένα εύχρηστο και γρήγορο τρόπο για πραγματοποίηση αγορών. Το σημείο που πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα είναι η ασφάλεια και η ιδιωτικότητα (privacy) που πρέπει να παρέχουν ώστε να πείσουν τους χρήστες (τον πληθυσμό της χώρας) για την ασφάλεια των συναλλαγών.

2.3.4) Applications on demand

Επίσης μια σημαντική κατηγορία εφαρμογών που πρόκειται να εμφανιστούν είναι εφαρμογές On demand. Στην περίπτωση αυτή ανήκουν διάφορες εφαρμογές που ζητούνται από τους χρήστες, χρεώνονται από την υπηρεσία και με κατάλληλη κωδικοποίηση μεταδίδονται. Τέτοιες συνήθεις εφαρμογές είναι ταινίες (movies), μουσικά αρχεία, παιχνίδια ή software για χρήση. Αναλυτικότερα:

2.3.4.1) Video on demand. Στις εφαρμογές αυτές ο χρήστης καλείται να επιλέξει την ταινία που θέλει να παρακολουθήσει και αφού την πληρώσει τότε την παρακολουθεί. Στα συστήματα αυτά η κωδικοποίηση μετάδοσης είναι ασφαλής και δεν επιτρέπει στο χρήστη να υποκλέψει την ταινία ή να την ξαναδεί χωρίς χρέωση. Τέτοια συστήματα έχουν αρχίσει να υλοποιούνται και αναμένεται σε σύντομο χρονικό διάστημα να παρουσιαστούν. Η εμπορική επιτυχία των συστημάτων αυτών αναμένεται να εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την τιμολογιακή πολιτική που αναμένεται να εφαρμοστεί καθώς και την ποιότητα της εφαρμογής που θα αντιλαμβάνεται ο χρήστης.

2.3.4.2) News on demand. Αντίστοιχα, μια εφαρμογή on demand θεωρείται πως θα είναι και η παρακολούθηση ειδήσεων (ενημέρωσης). Συγκεκριμένα, ο κάθε χρήστης θα μπορεί να επιλέγει την πηγή από την οποία θέλει να πληροφορηθεί και τα είδη της πληροφορίας που θέλει να προσπελάσει (πολιτικές, κοινωνικές, αθλητικές ειδήσεις κλπ). Στη συνέχεια και αφού πληρώσει το κατάλληλο αντίτιμο θα μπορεί να έχει πλήρη πρόσβαση στις πληροφορίες αυτές.

2.3.4.3) Music on demand. Επιπλέον μια δημοφιλή κατηγορία περιεχομένου στο διαδίκτυο σήμερα (η ανταλλαγή μουσικών κομματιών) αναμένεται να μετατραπεί σε μια εφαρμογή on demand. Η ραγδαία εξάπλωση της χρήσης του Internet τα τελευταία χρόνια έχει προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στη μουσική βιομηχανία αφού συνήθως είναι αρκετά εύκολο να προμηθευτεί κανείς σε ψηφιακή μορφή τα μουσικά κομμάτια που επιθυμεί. Τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερα, η ανάπτυξη και

εξάπλωση των προγραμμάτων ανταλλαγής αρχείων (όπως το Napster ή το Gnutella) έχει βοηθήσει ακόμα και ανθρώπους άπειρους στη χρήση υπολογιστών ή του Internet να «κατεβάζουν» με χαρακτηριστική ευκολία τα κομμάτια που επιθυμούν στον υπολογιστή τους. Η αντίδραση της μουσικής βιομηχανίας ήταν να διωχτούν δικαστικά οι εταιρείες που βοηθούν στην παράνομη εξάπλωση μουσικών κομματιών μέσω του Internet, αλλά όπως φαίνεται αυτό δεν είναι αρκετό, αφού αφενός είναι πολύ εύκολο να δημιουργηθούν νέες εταιρείες και αφετέρου η ανάπτυξη των δικτύων peer-to-peer κάνει ακόμα πιο δύσκολη την κατάσταση, μιας και θα πρέπει να διώκονται μεμονωμένοι χρήστες. Η λύση, όπως υποστηρίζεται ευρέως τον τελευταίο χρόνο, για τη μουσική βιομηχανία θα έλθει από τον ενστερνισμό των νέων τεχνολογιών (ευρυζωνικά δίκτυα), όπου η εφαρμογή αυτή θα γίνει πλέον on demand και συνεπώς ελεγχόμενη. Έτσι οι υπηρεσίες αυτές θα χρεώνονται, ώστε να περιοριστεί σε κάποιο βαθμό η απώλεια κερδών της μουσικής βιομηχανίας και θα αντιμετωπιστεί η παράνομη διακίνηση μουσικών αρχείων. Το κομβικό σημείο για το αν θα επιτύχει εμπορικά η χρέωση υπηρεσιών Music-On-Demand θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από το κόστος των προσφερόμενων υπηρεσιών και από την ποιότητά τους.

Συνοψίζοντας, όλες οι εφαρμογές on demand αναμένεται να αποτελέσουν κάτι καινοτόμο για τους χρήστες του διαδικτύου αφού η συνήθης πρακτική ήταν εντελώς διαφορετική (ελεύθερη και παράνομη διακίνηση των εφαρμογών αυτών, μουσική, βίντεο κλπ). Η αντίδραση του κοινού θεωρείται βέβαιο ότι θα είναι αρχικά αρνητική και τελικά θα διαμορφωθεί με βάση τις χρεώσεις των υπηρεσιών αυτών.

2.3.5) E-gaming

Τα παιχνίδια ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι μια πολύ διαδεδομένη ενασχόληση σε όλους τους χρήστες των υπολογιστών, μικρούς και μεγάλους. Μάλιστα μπορούμε να πούμε ότι μεγάλο μέρος των χρηστών υπολογιστών ασχολείται σχεδόν αποκλειστικά τις ώρες που χρησιμοποιεί τον υπολογιστή με τα παιχνίδια. Τα τελευταία χρόνια, με την εξάπλωση των δικτύων και του Internet, αναπτύχθηκαν πάρα πολύ τα online παιχνίδια, είτε σε επίπεδο δικτύου, είτε σε επίπεδο Internet. Το πρόβλημα όμως που αντιμετωπίζουν πολύ από αυτούς, όταν θέλουν να συμμετάσχουν σε διαδικτυακά παιχνίδια είναι ότι η ταχύτητα διασύνδεσης πολλές φορές είναι πολύ αργή για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του παιχνιδιού (για παράδειγμα σε 3D shoot-em up παιχνίδια ή σε real-time strategy). Η χρήση ευρυζωνικών δικτύων θα βοηθούσε πολύ τους χρήστες αυτών των κατηγοριών παιχνιδιών. Επίσης, θα επέτρεπε τη δημιουργία προχωρημένων παιχνιδιών που θα κατεβάζει ο χρήστης από κάποιο δικτυακό τόπο, σε αντίθεση με σήμερα όπου οι ταχύτητες δεν επιτρέπουν το downloading.

2.3.6)Peer to peer applications

Οι εφαρμογές peer-to-peer είναι δικτυακές εφαρμογές που δεν ακολουθούν τη λογική Client/Server, αλλά σχηματίζεται ένα δίκτυο από εφαρμογές (και χρήστες), όπου όλοι είναι ισότιμοι ή έστω δεν υπάρχει κάποιος κεντρικός έλεγχος. Το περιεχόμενο που προσφέρεται δεν καθορίζεται συνεπώς από κάποιον content provider, αλλά από τους ίδιους τους χρήστες αυτού του δικτύου. Οι εφαρμογές αυτές είναι συνήθως εφαρμογές για διαδικτυακή συζήτηση ή εφαρμογές που επιτρέπουν την ανταλλαγή αρχείων. Αυτές οι εφαρμογές, επειδή τα μηνύματα και τα δεδομένα που ανταλλάσσονται δεν

μεταφέρονται προς κάποιον κεντρικό υπολογιστή και από εκεί στους υπόλοιπους, μπορούν να προκαλέσουν υψηλή συμφόρηση σε ένα δίκτυο (ιδιαίτερα αν υποστηρίζουν την ανταλλαγή αρχείων). Ένας άλλος παράγοντας συμφόρησης είναι η άναρχη φύση του δικτύου που σχηματίζουν. Οι εφαρμογές peer-to-peer έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια ως μια προσπάθεια απάντησης χρηστών στις ενέργειες διαφόρων content provider που αποσκοπούν στο να περιορίσουν και να ελέγξουν την παράνομη διακίνηση υλικού κατοχυρωμένης πνευματικής ιδιοκτησίας. Ένα ευρυζωνικό δίκτυο θα βοηθούσε πολύ στην περαιτέρω εξάπλωση των peer-to-peer εφαρμογών λόγω των υψηλών απαιτήσεων που έχουν σε bandwidth.

2.3.1) Advanced Communications

Το Internet χρησιμοποιείται εδώ και χρόνια ως ένα φθινό μέσο επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπων. Σε αυτά τα προγράμματα υποστηρίζονται χαρακτηριστικά που επιτρέπουν τη μετάδοση φωνής για την επικοινωνία μεταξύ δύο ή περισσότερων ανθρώπων (Voice over IP) ή μετάδοση κινούμενης εικόνας (videoconferencing) μαζί με τον ήχο. Παράλληλα, σήμερα βρίσκουμε ακόμα περισσότερα χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα η διαμοίραση αρχείων, κ.ά. Αυτά τα προγράμματα όμως δεν έχουν ακόμα την απήχηση που θα περίμενε κανείς πριν από μερικά χρόνια, αφού αντιμετωπίζουν ένα σημαντικό πρόβλημα: το περιορισμένο εύρος ζώνης που προσφέρεται στο ευρύ κοινό. Αν και επιτρέπουν μορφές επικοινωνίας με σχεδόν μηδενικό κόστος, που με χρήση των κλασικών τηλεφωνικών δικτύων είναι πολύ ακριβές, η ποιότητα των υπηρεσιών αυτών είναι πολύ χαμηλή. Τα ευρυζωνικά δίκτυα θα λύσουν αυτό το πρόβλημα και

πιστεύεται ότι τότε τα προγράμματα που προσφέρουν videoconferencing ή VoIP τηλεφωνία θα γνωρίσουν μεγάλη απήχηση.

2.3.2) Interactive TV

Η χρήση των δικτύων μεγάλου εύρους ζώνης θα μπορούσε να επεκταθεί και στην υποστήριξη της αμφίδρομης διαδραστικής τηλεόρασης. Οι πλατφόρμες διαδραστικής τηλεόρασης χρησιμοποιούν συνήθως διαφορετικά μέσα για το κανάλι μετάδοσης των υπηρεσιών και για το κανάλι επιστροφής. Η χρήση ενός ευρυζωνικού δικτύου για τη μετάδοση του video/audio stream θα επέτρεπε την απλοποίηση της αρχιτεκτονικής μιας πλατφόρμας διαδραστικής τηλεόρασης καθώς και τη λήψη διαδραστικών τηλεοπτικών καναλιών μέσω υπολογιστή.

2.3.3) Virtual / Augmented / Mixed Reality

Ο όρος Virtual Reality (VR) είναι αρκετά διαδεδομένος στις μέρες μας. Σημαίνει τη σύνθεση ενός κόσμου μέσω υπολογιστή, ο οποίος μιμείται κάποια χαρακτηριστικά του αληθινού κόσμου, στον οποίο όμως δεν υπάρχουν τα όρια και οι περιορισμοί του αληθινού κόσμου. Στους λεγόμενους Virtual Worlds ή Virtual Environments πολλοί χρήστες μπορούν να περιπλανηθούν στους χώρους τους. Το να είναι όλοι οι χρήστες ενημερωμένοι για τη θέση και την κατάστασή τους, καθώς και για τις αντίστοιχες ιδιότητες των άλλων χρηστών, όπως επίσης και το να ενημερώνεται το σύστημα για τις ενέργειες που επιθυμούν να κάνουν οι χρήστες απαιτεί τη διακίνηση τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων. Το μέγεθος της διακινούμενης πληροφορίας είναι ακόμα μεγαλύτερο όταν μιλάμε για κόσμους augmented reality, augmented virtuality ή γενικότερα mixed reality. Ένας κόσμος augmented reality είναι το αποτέλεσμα του εμπλουτισμού ενός φυσικού κόσμου με στοιχεία και αντικείμενα

δημιουργημένα με υπολογιστή. Το αντίθετο συμβαίνει στους λεγόμενους κόσμους augmented virtuality, όπου στοιχεία από έναν πραγματικό χώρο εμπλουτίζουν έναν virtual κόσμο (π.χ. textures από έναν πραγματικό χώρο «ντύνουν» τους τοίχους ενός virtual δωματίου). Αυτή η μίξη πραγματικών και εικονικών κόσμων (mixed reality) απαιτεί όπως είναι φυσικό τη διακίνηση ακόμα περισσότερων ποσοτήτων δεδομένων, αφού απαιτείται μάλιστα η μίξη να γίνεται real-time. Είναι προφανές ότι ο ερχομός των broadband δικτύων θα δώσει τη δυνατότητα για την ανάπτυξη πραγματικά εντυπωσιακών online real-time συνθετικών κόσμων, που είναι αδύνατο να δημιουργηθούν σήμερα (όχι λόγω έλλειψης επεξεργαστικής ισχύος ή άλλων τεχνολογικών περιορισμών, αλλά αποκλειστικά εξαιτίας της έλλειψης αρκετού εύρους ζώνης).

2.4) Επιτακτική ανάγκη τα ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα

Επιτακτική πλέον ανάγκη για την Ελλάδα χαρακτηρίζεται η ανάπτυξη των ασύρματων ευρυζωνικών δικτύων ή broadband wireless, όπως ονομάζονται διεθνώς. Αδιάψευστος μάρτυρας της ύπαρξης της συγκεκριμένης ανάγκης για τη χώρα μας είναι και η ίδια η επίτροπος της ΕΕ, αρμόδια για την Κοινωνία της Πληροφορίας και τα ΜΜΕ, κυρία Βίβιαν Ρέντινγκ. Όπως ανέφερε χαρακτηριστικά κατά τη διάρκεια της ομιλίας της σε συνέντευξη Τύπου, στο περιθώριο της Συνόδου της Ομάδας των Ευρωπαϊών Ρυθμιστών (ERG), *«η Ελλάδα είναι μια όμορφη χώρα με βουνά και νησιά. Οι γεωγραφικές αυτές ιδιομορφίες υπαγορεύουν την ύπαρξη ασύρματου γρήγορου Internet, το οποίο θα βοηθήσει σημαντικά στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών στην καθημερινή ζωή ακόμη και των πιο απομακρυσμένων από τα αστικά κέντρα κατοίκων».*

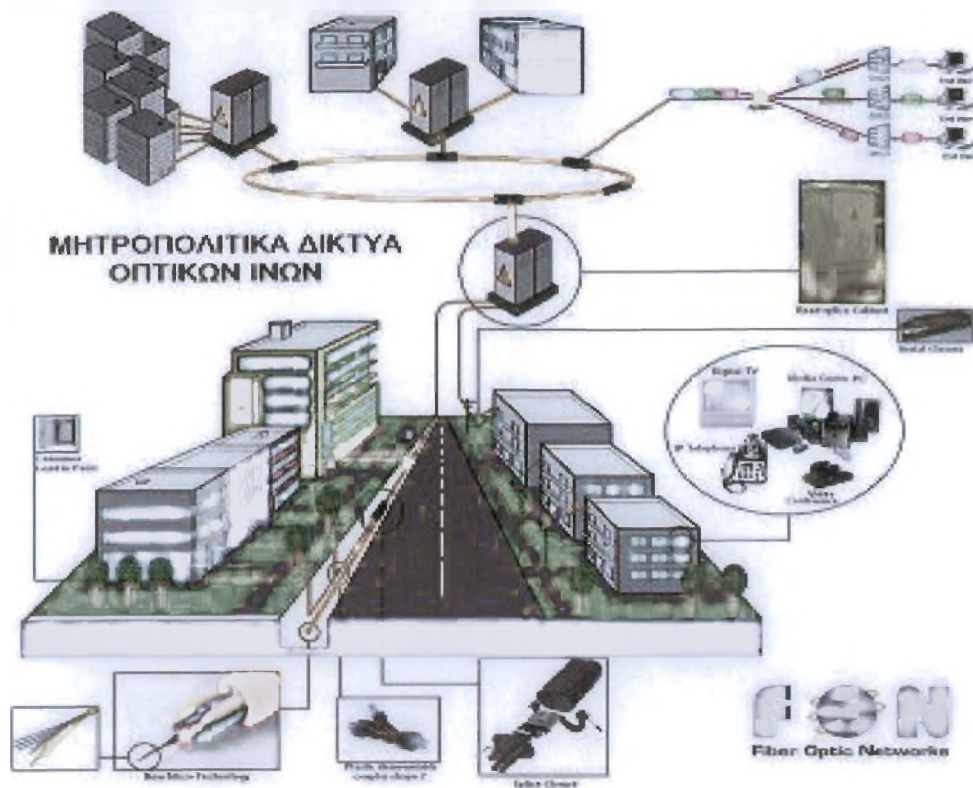
Το γεγονός ότι στην Ελλάδα - σε αντίθεση με τις λοιπές χώρες της ΕΕ - η ασύρματη ευρυζωνική πρόσβαση βρίσκεται σε εμβρυϊκή μορφή ακόμη είναι εύκολο να τεκμηριωθεί, αν αναλογισθεί κάποιος τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να συνδεθεί στο Internet με αυτόν τον τρόπο. Ως σήμερα οι προσπάθειες της Ειδικής Γραμματείας Ψηφιακού Σχεδιασμού είχαν ως αποτέλεσμα να υπάρχουν αυτή τη στιγμή τρία λειτουργούντα σημεία δωρεάν ασύρματης ευρυζωνικής πρόσβασης, με πολύ καλή κάλυψη ομολογουμένως. Στην πλατεία Συντάγματος, στην πλατεία Κοτζιά και πρόσφατα και στο Θησείο. Από πλευράς ιδιωτικού τομέα υπάρχουν προσπάθειες, όμως η ασύρματη ευρυζωνική πρόσβαση όπου παρέχεται επί πληρωμή, αν και αρκετά αξιόπιστη, είναι ακόμη, δυστυχώς, πολύ ακριβή και άρα μάλλον απαγορευτική ακόμη για έναν συστηματικό χρήστη.

Βέβαια υπάρχει και η εναλλακτική λύση των αντίστοιχων υπηρεσιών που παρέχουν τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας. Έτσι, όλοι οι «παίκτες» της αγοράς και συγκεκριμένα η Vodafone, η Cosmote και εδώ και λίγες μέρες η Wind παρέχουν ήδη, με χρέωση, υπηρεσίες ασύρματης ευρυζωνικής πρόσβασης με χρήση των δικτύων κινητής τηλεφωνίας που διαθέτουν, εκμεταλλευόμενες τις δυνατότητες σε ταχύτητα και χωρητικότητα που μπορεί να δώσει η τρίτη γενιά κινητής τηλεφωνίας, η γνωστή σε όλους 3G.

2.5) Μητροπολιτικά Δίκτυα Οπτικών Ινών

Τους τελευταίους μήνες στην Ελλάδα γίνεται λόγος για τα Ευρυζωνικά Δίκτυα (Broadband Networks), τα Μητροπολιτικά Δίκτυα (Metropolitan) και την Οπτική Ίνα μέχρι το Σπίτι (Fiber To The Home, FTTH). Αξίζει το

κόστος, τι εφαρμογές θα υποστηρίξουν, ποιό είναι το επόμενο βήμα; Πολλά τα ερωτήματα, ακόμα περισσότερες οι απαντήσεις αλλά η κατεύθυνση των επικοινωνιών είναι μονόδρομος, Ευρυζωνικά Δίκτυα Οπτικών Ινών.



Όμως τι είναι τα Μητροπολιτικά Δίκτυα;

Το Μητροπολιτικό Δίκτυο είναι ένα δίκτυο οπτικών ινών που καλύπτει αποστάσεις από μερικές δεκάδες έως μερικές εκατοντάδες χιλιόμετρα, συνήθως στηρίζεται σε τεχνολογίες SDH/SONET, Ethernet και ATM. Το Μητροπολιτικό Δίκτυο συνδέει εκατοντάδες σημεία της πόλης με τα περισσότερα από αυτά να ανήκουν σε δημόσιες ή δημοτικές υπηρεσίες,

νοσοκομεία, πανεπιστημιακά ιδρύματα, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, βιομηχανίες, μεγάλες εταιρείες κτλ. Με αυτή την τοπολογία η κάθε πόλη και οι πολίτες της αποκτούν πρόσβαση στην ευρυζωνικότητα. Το πρώτο ορατό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα γρήγορων συνδέσεων στο διαδίκτυο σε ανταγωνιστικές τιμές και με αισθητή μείωση του κόστους των ήδη υπαρχόντων συνδέσεων (PSTN, ISDN, ADSL). Με τα Μητροπολιτικά Δίκτυα θα προκύψουν νέες πολυάριθμες εφαρμογές ικανές να αλλάξουν την ποιότητα υπηρεσιών, το χρόνο εξυπηρέτησης και την απόδοση των επιχειρήσεων. Χαρακτηριστικά μπορούμε να αναφέρουμε μερικές από τις εφαρμογές και τα οφέλη τους. Στον τομέα της εκπαίδευσης με εφαρμογές e-learning θα μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε on-line βιβλιοθήκες, on-line μαθήματα σε μαθητές με χαμηλό κόστος και εκπαιδευτικά σεμινάρια σε ανέργους. Οι εφαρμογές e-government θα εξαφανίσουν φαινόμενα μεγάλων αναμονών, άσκοπων μετακινήσεων από τη μία υπηρεσία στην άλλη και θα περιορίσουν φαινόμενα διαφθοράς εξασφαλίζοντας έτσι άμεση εξυπηρέτηση των πολιτών και των επιχειρήσεων. Σημαντικά οφέλη θα υπάρξουν και στον τομέα της υγείας έχοντας τη δυνατότητα εξέτασης ασθενών από απόσταση, άμεση μεταφορά ιατρικών δεδομένων και καθοδήγηση του προσωπικού άμεσης βοήθειας κατά τη μεταφορά του ασθενή. Θα αλλάξουν τα δεδομένα στις επικοινωνίες με τα τηλεφωνικά κανάλια σε πολύ χαμηλότερο κόστος, τη δυνατότητα μετάδοσης φωνής μέσω διαδικτύου (Voice over IP) και τηλεδιασκέψεων (videoconference). Θα βοηθήσει στην ανάπτυξη των τοπικών επιχειρήσεων παρέχοντας τη δυνατότητα για γρήγορη αναζήτηση προϊόντων, ανταλλαγή πληροφοριών και πρόσβαση σε εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων για αναζήτηση νόμων, δικαστικές αποφάσεις, και στατιστικά στοιχεία. Θα είναι πλέον εφικτή η τηλε-εργασία δίνοντας τη δυνατότητα να εργάζεσαι από το σπίτι σου και να

παρέχεις τις υπηρεσίες σου και σε εταιρίες που βρίσκονται σε άλλη πόλη. Σημαντικές αλλαγές θα επέλθουν και στην βιομηχανία ψυχαγωγίας έχοντας τη δυνατότητα πλέον για on-line παιχνίδια, αμφίδρομη διαδραστική τηλεόραση και μεταφορά ή πώληση αρχείων μουσικής και video. Αυτές είναι μερικές από τις εφαρμογές που μπορούν να υλοποιηθούν γύρω από τα Μητροπολιτικά Δίκτυα.

Το επόμενο ερώτημα είναι γιατί να χρησιμοποιήσουμε οπτική ίνα; Στις μέρες μας αυτό μοιάζει πιο πολύ με ρητορική ερώτηση γιατί πλέον στις ενσύρματες επικοινωνίες έχουν κυριαρχήσει οι οπτικές ίνες και υπερτερούν σημαντικά σε σχέση με τα ασύρματα δίκτυα. Η τεχνολογία οπτικών ινών δεν είναι νέα, μετράει ήδη 30 χρόνια εφαρμογής σε όλα τα δίκτυα επικοινωνιών και καλωδιακής τηλεόρασης και για δίκτυο άνω των 100 μέτρων είναι πιο οικονομική από το χαλκό. Η κατασκευή ενός οπτικού δικτύου είναι εύκολη και μετά την εγκατάσταση παρουσιάζει σταθερότητα απόδοσης και πολλή καλή ποιότητα σήματος. Με τις οπτικές ίνες μπορούμε να καλύψουμε μεγάλες αποστάσεις και το παρεχόμενο εύρος ζώνης (50 – 1000 Mbps) είναι τόσο μεγάλο ώστε να υποστηρίζει ταυτόχρονες εφαρμογές φωνής, πληροφοριών, video, καλωδιακής τηλεόρασης, τηλε-εργασίας και διαδραστικών παιχνιδιών. Τα οπτικά καλώδια έχουν πολύ μικρότερη διάμετρο και μικρότερο βάρος ενώ είναι ανθεκτικότερα του χαλκού και ανεπηρέαστα από φαινόμενα διάβρωσης και οξείδωσης. Σημαντικό μέγεθος σε κάθε δίκτυο είναι το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του, το οποίο είναι σημαντικά μικρότερο για την οπτική ίνα από το κόστος ενός δικτύου χαλκού ή ενός ασύρματου δικτύου. Ένα **μειονέκτημα** που έχουν τα οπτικά δίκτυα στις μέρες μας είναι πως δεν αξιοποιείτε όλο το εύρος ζώνης που παρέχει η οπτική ίνα, λόγω αδυναμίας των ηλεκτρονικών και οπτο-

ηλεκτρονικών που χρησιμοποιούνται στα σημεία τερματισμού να αξιοποιήσουν αυτό το εύρος ζώνης. Αυτό αποτελεί συγχρόνως και το πλεονέκτημα των οπτικών ινών γιατί καθώς θα εξελίσσεται η τεχνολογία των οπτο-ηλεκτρονικών θα αυξάνει και το εύρος ζώνης χωρίς στην ουσία να μεταβάλλουμε το δίκτυο μας. Με αυτό τον τρόπο η αναβάθμιση των οπτικών δικτύων είναι απλή. Με την πάροδο των χρόνων αναπτύχθηκαν νέες τεχνολογίες στην εγκατάσταση οπτικών ινών που εξασφαλίζουν μείωση του χρόνου και του κόστους κατασκευής. Πολύ διαδεδομένη είναι η χρήση μικροσωληνώσεων, λόγω των μικρών διαστάσεων της ίνας, με αποτέλεσμα την ελάττωση των χωματοουργικών εργασιών. Επίσης λόγω του μικρού βάρους της οπτικής ίνας, είναι δυνατή και η εναέρια τοποθέτηση της ίνας. Τα δίκτυα οπτικών ινών δε χρησιμοποιούν κεραιές και δεν επιβαρύνουν με ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο το περιβάλλον. Τα οπτικά δίκτυα δεν επηρεάζονται από την ηλεκτρομαγνητική παρενόχληση (EMI) και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Το σημαντικότερο, κατά πολλούς, **πλεονέκτημα** των οπτικών ινών έναντι των υπόλοιπων ενσύρματων και ασυρμάτων δικτύων είναι η ασφάλεια της επικοινωνίας που εξασφαλίζουν. Στην εποχή μας δεν είναι δύσκολο κάποιος να υποκλέψει ηλεκτρομαγνητικά σήματα ή να παρεμβάλει ένα ξένο σύστημα σε χάλκινο αγωγό. Αντίστοιχη δυνατότητα δεν υπάρχει στις οπτικές ίνες χωρίς να γίνει αμέσως αντιληπτό.

Το επόμενο βήμα είναι να φτάσει η οπτική ίνα σε κάθε σπίτι (Fiber To The Home, FTTH). Οπότε τα προαναφερθείσα οφέλη και δυνατότητες θα είναι προσβάσιμα σε κάθε πελάτη. Όταν αναφέρουμε τον όρο σπίτι δεν αναφερόμαστε μόνο στις οικίες αλλά σε οποιοδήποτε ιδιώτη ή επιχείρηση που θέλει να εκμεταλλευτεί το νέο ψηφιακό κόσμο. Η FTTH σαν τεχνολογία υφίσταται από το 1994 όταν τοποθετούσαν στην Ιαπωνία

δοκιμαστικά οπτικές ίνες στις οικίες. Στην αγορά όμως βγήκε τα τελευταία 5 χρόνια.

Στον παγκόσμιο χάρτη υπάρχουν χώρες που πρωτοστατούν στην εφαρμογή της οπτικής ίνας στο σπίτι. Τα ηνία έχει η Ιαπωνία και προβλέπεται να φτάσει τα 2 εκατομμύρια συνδρομητές με ρυθμό ανάπτυξης 80.000 συνδρομητές το μήνα. Στην χώρα του ανατέλλοντος ηλίου έχουν τοποθετηθεί 13 εκατομμύρια χλμ. οπτικού καλωδίου, που αντιστοιχεί στο 24% του παγκόσμιου οπτικού δικτύου (55 εκατομμύρια χλμ.). Οι μισές οπτικές ίνες καταλήγουν στο σπίτι. Υπάρχουν 5 πάροχη FTTH στην Ιαπωνία και αυτός ο ανταγωνισμός έχει μειώσει το μηνιαίο κόστος στα 50-60 € για σύνδεση 100 Mbps. Το εντυπωσιακότερο όμως στοιχείο είναι πως η συστηματική καλωδίωση των πόλεων ξεκίνησε το 2001. Άλλες χώρες όπου γίνεται ευρεία χρήση της οπτικής ίνας στο σπίτι είναι η Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και ο Καναδάς. Ο κτηματομεσιτικός χώρος έχει αποδεχτεί την FTTH και σε πολλά καινούργια σπίτια και συγκροτήματα τοποθετούνται από την κατασκευή τους οπτική ίνα αντί του παραδοσιακού χαλκού. Τα στατιστικά στοιχεία μάλιστα δείχνουν πως έχουν μεγαλύτερο ρυθμό πώλησης τα σπίτια που έχουν πρόσβαση στα ευρυζωνικά δίκτυα.

Δυστυχώς η Ευρώπη έχει μείνει λίγο πίσω σε αυτό τον αγώνα οπτικής δικτύωσης. Στα τέλη Ιουνίου 2004 υπήρχαν 500.000 συνδρομητές FTTH και 2 εκατομμύρια σπίτια συνδεδεμένα με οπτική ίνα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το 95% των συνδρομητών ανήκουν σε 4 χώρες, Σουηδία, Ιταλία, Δανία και Ολλανδία. Η Σουηδία είναι η χώρα με το πιο εκτεταμένο δίκτυο οπτικών ινών και αυτό οφείλεται κυρίως στην πολιτική της χώρας να κάνει εύκολη την πρόσβαση στα ευρυζωνικά δίκτυα. Στην Ιταλία και

Ολλανδία η χρήση οπτικών ινών οφείλεται κυρίως σε ιδιωτική πρωτοβουλία. Η Ευρώπη έχει καταλάβει πόσο κρίσιμη είναι η οπτική υποδομή για την ανταγωνιστικότητα της και έχει ορίσει σημαντικά κονδύλια για την εγκατάσταση οπτικών ινών στα κράτη μέλη. Αρκετές χώρες ανταποκρίθηκαν με πρώτη τη Γαλλία στην αφομοίωση αυτών των κονδυλίων.

2.6) Ασύρματα τοπικά δίκτυα:

A) Επικοινωνία χωρίς καλώδια

Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση χρηστών μέσα σε ένα κτίριο ή σε ομάδα γειτονικών κτιρίων χωρίς τη χρήση καλωδίων. Η χρήση τους περιορίζεται σε τοπικό επίπεδο και αυτό τα διαχωρίζει από ασύρματες λύσεις ευρείας κάλυψης που επεκτείνονται σε μεγάλες αποστάσεις χρησιμοποιώντας κυψελοειδή ή δορυφορική τεχνολογία.

Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα λειτουργούν με κανόνες ανάλογους με αυτούς που ισχύουν για τα ασύρματα τηλέφωνα που χρησιμοποιούμε στο σπίτι. Η μετάδοση δεδομένων γίνεται ελεύθερα, όπως ακριβώς και η μετάδοση φωνής από την τερματική συσκευή ενός ασύρματου τηλεφώνου στο σταθμό βάσης.

Ένα ασύρματο τοπικό δίκτυο (Wireless Local Area Network-WLAN) είναι ένα επικοινωνιακό σύστημα που χρησιμοποιείται ως επέκταση ή εναλλακτική λύση ενός κοινού ενσύρματου δικτύου (Ethernet) και επιτρέπει

στον κινητό χρήστη την ασύρματη μετάδοση και λήψη δεδομένων.

Ο σημερινός τρόπος ζωής απαιτεί άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες και δεδομένα και αυτή η απαίτηση έχει δημιουργήσει μια συνεχώς αυξανόμενη αγορά για διάφορους τύπους προϊόντων τα οποία παρέχουν στο χρήστη τη δυνατότητα ασύρματης μεταφοράς δεδομένων. Από τους υπολογιστές παλάμης και τα κινητά τηλέφωνα, έως τους εκτυπωτές και ένα πλήθος άλλων περιφερειακών συσκευών, η υποστήριξη ασύρματης επικοινωνίας εμφανίζεται καθημερινά σε όλο και περισσότερα προϊόντα.

B) Πλεονεκτήματα της τεχνολογίας

Η χρήση δικτύων υπολογιστών από ένα συνεχώς αυξανόμενο αριθμό επιχειρήσεων από όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς και η ραγδαία ανάπτυξη του Internet και των διαφόρων online υπηρεσιών, αποδεικνύουν τη μεγάλη σημασία που έχει στη σημερινή παγκόσμια οικονομία η δυνατότητα πρόσβασης σε απομακρυσμένες πληροφορίες.

Με ένα WLAN οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα χωρίς τους περιορισμούς των καλωδίων και διάφορων πολύπλοκων διαδικασιών εγκατάστασης. Ως κυριότερα πλεονεκτήματα των WLANs σε σύγκριση με το "παραδοσιακό" Ethernet θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα εξής:

Δυνατότητα κίνησης. Τα ασύρματα δίκτυα προσφέρουν στους εργαζόμενους πρόσβαση πραγματικού χρόνου σε δεδομένα από οπουδήποτε

κι αν βρίσκονται μέσα στην επιχείρησή τους ή όπου υπάρχει κάλυψη από το ασύρματο δίκτυο. Η δυνατότητα αυτή μπορεί να αυξήσει δραματικά την παραγωγικότητα και την αποδοτικότητα των εργαζομένων.

Απλή και γρήγορη εγκατάσταση. Η εγκατάσταση ενός WLAN μπορεί να γίνει εύκολα και γρήγορα χωρίς τα προβλήματα της καλωδίωσης που συνοδεύουν τα ενσύρματα δίκτυα.

Εύκολη προσαρμογή. Η ασύρματη τεχνολογία επιτρέπει τη χρήση του δικτύου σε χώρους που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλώδια (π.χ. διατηρητέα κτίρια).

Μειωμένο κόστος χρήσης. Ενώ το αρχικό κόστος για το hardware που θα υποστηρίξει ένα ασύρματο τοπικό δίκτυο είναι μεγαλύτερο από αυτό ενός ενσύρματου δικτύου, τα συνολικά έξοδα εγκατάστασης, καθώς και το κόστος χρήσης, είναι σημαντικά μικρότερα. Μακροπρόθεσμα τα οφέλη είναι ακόμη μεγαλύτερα για περιπτώσεις δυναμικών χώρων εργασίας, οι οποίες απαιτούν συχνές μετακινήσεις και αλλαγές.

Δυνατότητα επέκτασης. Τα ασύρματα δίκτυα μπορούν να υποστηρίξουν μια μεγάλη ποικιλία από τοπολογίες προκειμένου να ανταποκριθούν στις ανάγκες συγκεκριμένων εφαρμογών. Οι τοπολογίες αυτές μπορούν εύκολα να αλλάξουν και περιλαμβάνουν από απλά ισότιμα δίκτυα κατάλληλα για μικρό αριθμό χρηστών, έως πλήρως εκτεταμένα δίκτυα με δυνατότητες περιαγωγής που μπορούν να υποστηρίξουν χιλιάδες χρήστες σε μεγάλες αποστάσεις.

2.7) Μητροπολιτικό Δίκτυο Αθήνας

Σε επίπεδο ιδιωτών λειτουργεί το Ασύρματο Μητροπολιτικό Δίκτυο Αθηνών (www.awmnp.net). Το συγκεκριμένο δίκτυο είναι μια μη κερδοσκοπική ασύρματη κοινότητα, η οποία έχει τη νομική μορφή του σωματείου, με σκοπό την ανάπτυξη, τη χρήση και την προώθηση ασύρματου ευρυζωνικού δικτύου στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών. Στο συγκεκριμένο δίκτυο, το οποίο διαθέτει κόμβους που καλύπτουν την Αθήνα και τα προάστια της αλλά και λίγο πιο απομακρυσμένες περιοχές, όπως Αίγινα, Σαλαμίνα, περίχωρα Χαλκίδας και άλλα σημεία εντός Αττικής, μπορεί να διασυνδεθεί οποιοσδήποτε ιδιώτης θελήσει, δωρεάν, κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις, όπως για παράδειγμα να διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό. Το δίκτυο σε τρία χρόνια λειτουργίας καταμετρά περίπου 500 ενεργούς κόμβους. Τα μέλη του είναι ένα μωσαϊκό από ανθρώπους κάθε ηλικίας με υψηλό μορφωτικό επίπεδο, κυρίως φοιτητές, επαγγελματίες από τον χώρο των υπολογιστών, των δικτύων, ραδιοερασιτέχνες και εν γένει φίλοι της τεχνολογίας. Κινητήριος δύναμή του είναι η εθελοντική προσφορά των μελών συνδυασμένη με το πνεύμα κοινότητας.

2.8) Το ασύρματο δίκτυο της Κοζάνης

Το ασύρματο δίκτυο της Κοζάνης χαρακτηρίστηκε μεταξύ των 40 καλύτερων ευρυζωνικών δικτύων της Ευρώπης.

Το ασύρματο δίκτυο (Browi-KOZANIi-net) παρουσιάστηκε σε ειδικό περίπτερο, καθώς επίσης και στο Συνέδριο με τίτλο «Γεφυρώνοντας το

Ευρυζωνικό Χάσμα» (Bridging the broadband gap), που πραγματοποιήθηκε στις Βρυξέλλες στις 14-15 Μαΐου 2007.

Οι δαπάνες μετακίνησης, διαμονής και υποδομών έκθεσης καλύφθηκαν εξολοκλήρου από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η μεγάλη αυτή επιτυχία κάνει την ΤΕΔΚ ακόμη πιο αποφασισμένη να συνεχίσει να εργάζεται εντατικά με στόχο την κάλυψη του ψηφιακού χάσματος μεταξύ των πολιτών της περιοχής της και άλλων περιοχών της Ελλάδας και της Ευρώπης, σε πείσμα αυτών που με τις καταστροφικές τους ενέργειες προσπαθούν να παρεμποδίσουν τη μεγάλη αυτή προσπάθεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

3.1) Εισαγωγή

Ταξινομούμε τις ευρυζωνικές τεχνολογίες σε δύο βασικές κατηγορίες: τις Ενσύρματες και Ασύρματες Ευρυζωνικές τεχνολογίες.

Στις **ενσύρματες τεχνολογίες** παρουσιάζονται συνοπτικά τα κυριότερα χαρακτηριστικά των Οπτικών Ινών και των Δικτύων Οπτικών Ινών. Επίσης παρουσιάζονται οι τεχνολογίες xDSL και γίνεται μια συγκριτική παρουσίαση αυτών.

Σε ότι αφορά στις **ασύρματες** ευρυζωνικές τεχνολογίες, παρουσιάζονται οι τεχνολογίες Wi-fi και WiMAX καθώς και ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά των Δικτύων Κινητής Τηλεφωνίας τρίτης γενιάς (3G/UMTS).

Έτσι συνοπτικά οι ευρυζωνικές τεχνολογίες ταξινομούνται:

➤ Ενσύρματες Ευρυζωνικές Τεχνολογίες

Οπτικές Ύνες και Δίκτυα Οπτικών Ινών

Τεχνολογίες xDSL

➤ Ασύρματες Ευρυζωνικές Τεχνολογίες

Wi-fi

WiMAX

3G/UTS

Αμφίδρομο Δορυφορικό Internet

3.2) Ενσύρματες Ευρυζωνικές Τεχνολογίες

3.2.1) Οπτικές Ύνες και Δίκτυα Οπτικών Ινών

Οι οπτικές ίνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τοπικά δίκτυα αλλά και για μεταδόσεις σε μεγάλες αποστάσεις (δίκτυα ευρείας περιοχής). Έχουν στο κέντρο τους τον πυρήνα μέσω του οποίου μεταδίδεται το οπτικό σήμα. Ο πυρήνας εγκλωβίζει τις ακτίνες φωτός και τις οδηγεί στο τέρμα. Τα κύματα μεταφέρονται από τον πυρήνα της οπτικής ίνας. Όσο πιο στενός είναι ο πυρήνας, τόσο πιο γρήγορα μεταφέρεται το κύμα φωτός. Ο οπτικός πυρήνας περιβάλλεται από στρώμα γυάλινης επικάλυψης. Η επικάλυψη (cladding), η οποία περιβάλλει την οπτική ίνα κρατάει το φως στον πυρήνα, εμποδίζοντας το σήμα να διασκορπιστεί και να χάσει την ισχύ του. Η επικάλυψη με τη σειρά της περιβάλλεται από το εξωτερικό προστατευτικό υλικό, η οποία προστατεύει την ίνα από τους περιβαλλοντικούς κινδύνους.



Η δέσμη φωτός εκπέμπεται στον πυρήνα της οπτικής ίνας και προσπίπτει με τέτοια γωνία στην επικάλυψη ώστε να υπάρχει ολική ανάκλαση και να μεταδίδεται σε όλο το μήκος της οπτικής ίνας. Η οπτική ίνα εγκλωβίζει όλη την ενέργεια της ακτίνας του φωτός.

Τα οπτικά σήματα εσωτερικά ανακλώμενα μπορούν να ταξιδέψουν μεγάλες αποστάσεις αφού ισχύει η αρχή της φυσικής «Όταν μία ακτίνα φωτός περνά από το ένα μέσο σε άλλο, η ακτίνα διαθλάται στη διαχωριστική επιφάνεια γυαλιού/αέρας». Η ποσότητα διάθλασης εξαρτάται από τις ιδιότητες των δύο μέσων. Για γωνίες πρόσπτωσης μεγαλύτερες από μία συγκεκριμένη κρίσιμη τιμή, το φως διαθλάται πίσω στο γυαλί και δεν διαφεύγει στον αέρα. Συνεπώς μια ακτίνα φωτός προσπίπτουσα με γωνία ίση ή μεγαλύτερη της κρίσιμης τιμής παγιδεύεται εντός της ίνας. Με αυτό τον τρόπο η ακτίνα μπορεί να διαδοθεί για πολλά χιλιόμετρα, με σχεδόν μηδενική απώλεια. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα να διαδίδονται πολλές διαφορετικές ακτίνες αρκεί να στέλνονται με διαφορετικές γωνίες πρόσπτωσης και η γωνία αυτή να είναι μεγαλύτερη της κρίσιμης.

Υπάρχουν πολλές γωνίες με τις οποίες το φως μπορεί να εισέλθει σε μια οπτική ίνα και να δημιουργήσει διαφορετικές γωνίες προσβολής της επικάλυψης οι οποίες αναφέρονται και ως τρόποι (modes). Ο αριθμός των τρόπων (modes) αυξάνει καθώς αυξάνει η διάμετρος του πυρήνα. Οι μονότροπες (single - mode) οπτικές ίνες έχουν συνήθως διάμετρο πυρήνα

περίπου 10 μm ενώ οι πολύτροπες 50 - 100 μm . Οι μονότροπες οπτικές ίνες, σε αντίθεση με τις πολύτροπες δεν διαχέουν τη δέσμη φωτός αλλά απαιτούν συγκέντρωση φωτός μεγάλης έντασης σε πυρήνα μικρής διαμέτρου, γεγονός που απαιτεί τη χρήση Laser. Η διάμετρος δηλαδή του πυρήνα να είναι στο επίπεδο του μήκους κύματος του εκπεμπόμενου οπτικού σήματος. Αναφέρεται και σαν ομοαξονική μετάδοση.

Μια στρατηγική για τη δημιουργία δικτύων που θα μπορούν να υποστηρίξουν τις νέες πολύ ενδιαφέροντες και απαιτητικές για εύρος ζώνης εφαρμογές είναι η τεχνολογία πολυπλεξίας μήκους κύματος WDM (Wavelength Division Multiplexing). Η βασική ιδέα πάνω στην οποία στηρίχτηκε η νέα τεχνολογία ήταν η εξής: σε κάθε οπτική ίνα το οπτικό σήμα που διαδίδεται έχει μια συγκεκριμένη συχνότητα, είναι δυνατόν από την ίδια ίνα να περάσουν περισσότερα του ενός διαφορετικά σήματα διαφορετικής συχνότητας (λ) ή αλλιώς διαφορετικού χρώματος μιας και μιλάμε για οπτικά σήματα, τα οποία το καθένα να αντιπροσωπεύει και μία ροή δεδομένων. Με βάση αυτό το χαρακτηριστικό έγινε δυνατή η παράλληλη μετάδοση σήματος και στις οπτικές ίνες. Η πολυπλεξία μήκους κύματος είναι η τεχνική μετάδοσης πληροφορίας μέσα από οπτική ίνα η οποία επιτρέπει την παράλληλη μετάδοση bits ή αλλιώς τη σειριακή μετάδοση χαρακτήρων.

Τα συστήματα WDM μπορούν να μεταδώσουν μέχρι 24 κανάλια αλλά στο μέλλον όλα δείχνουν ότι η χωρητικότητα θα αυξηθεί στα 128 και παραπάνω μέσα από μια ίνα. Σήμερα η τεχνική DWDM (Dense Wave Division Multiplexing = Πυκνή Πολυπλεξία στο πεδίο του Μήκους Κύματος) έχει ενταχθεί στην τεχνική WDM. Τεχνικά είναι η ίδια μεθοδολογία αλλά όπως

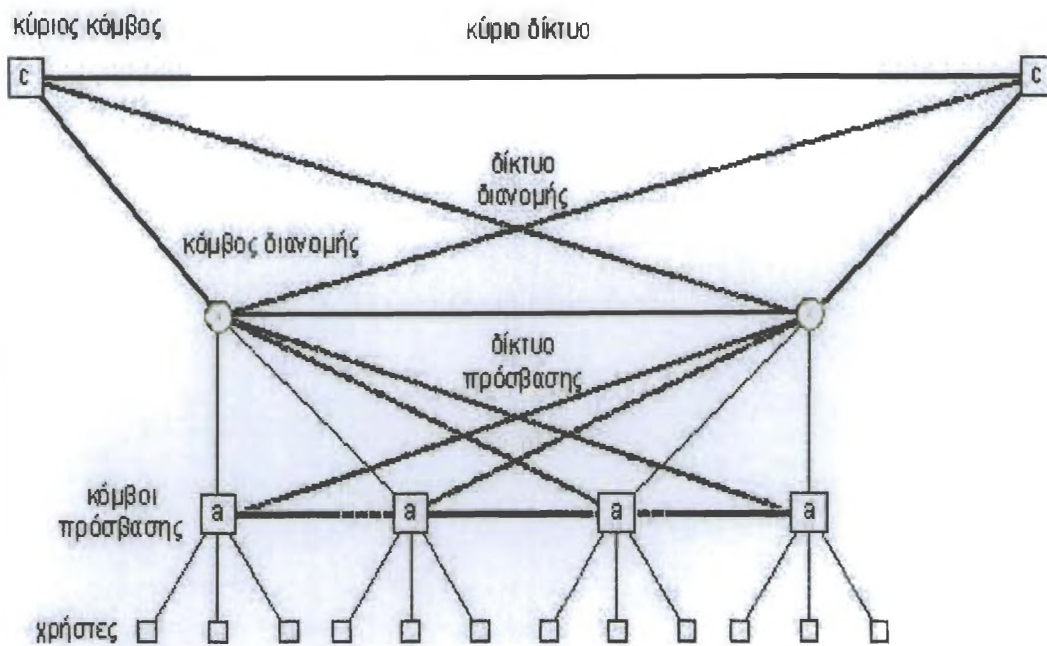
φαίνεται και από το όνομα η DWDM εμπεριέχει περισσότερα κανάλια και μεγαλύτερη χωρητικότητα σε εύρος ζώνης. Συχνά οι δύο αυτές τεχνικές αναφέρονται σαν μια, WDM, χωρίς να διακρίνεται η ειδοποιός διαφορά. Η τεχνολογία DWDM είναι η περισσότερα υποσχόμενη τεχνολογία για μεταφορά δεδομένων μέσα από οπτικές ίνες και αποτελεί σίγουρα μονόδρομο για την υλοποίηση σχεδίων όπως το Gigabit Internet.

Επιπλέον, η τραχύς μήκους κύματος διαίρεση πολυπλεξία (CWDM - Coarse Wavelength Division Multiplexing) είναι μια τεχνολογία μεταφοράς πολυπρωτοκόλλων, που παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη στην αγορά λόγω των ιδιοτήτων χαμηλότερου κόστους και της απλότητας στον σχεδιασμό της. Η CWDM τεχνολογία αντιπροσωπεύει μια τέλεια οικονομική τεχνολογία τόσο σε πρόσβαση όσο και στην αγορά δικτύων κορμού και ειδικά σε σχετικά μικρές αποστάσεις (έως 31 μίλια). Παραδίδει τα πολλαπλάσια μήκη κύματος μέσω μιας οπτικής ίνας σε ένα μέρος του κόστους και πολυπλοκότητας των συστημάτων DWDM. Ένας ακριβέστερος ορισμός του CWDM είναι "μια μορφή διαίρεσης και πολυπλεξίας μήκους κύματος που έχει ευρύτερα διαστήματα μεταξύ των μηκών κύματος από αυτά που χρησιμοποιούνται στο DWDM. Επίσης, αντίθετα από άλλες μορφές WDM, χρησιμοποιεί ένα πολύ ευρύτερο φωτονιακό φάσμα ζωνών από άλλα τέτοια συστήματα, τα οποία συχνά είναι περιορισμένα σε μια ή δύο ζώνες" (Μέχρι 18 μήκη κύματος μπορούν να σταλούν χρησιμοποιώντας μερικά σχέδια CWDM).

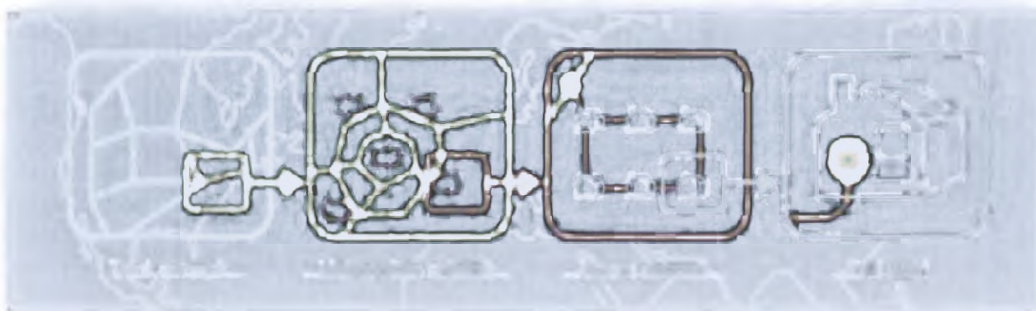
Προς το παρόν οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση ευρυζωνικού δικτύου κορμού και διανομής, καθώς είναι ουσιαστικά η μόνη τεχνολογία που μπορεί να υποστηρίξει τη συγκέντρωση ευρυζωνικών συνδέσεων πρόσβασης και να μεταφέρει τις μεγάλες ποσότητες δεδομένων

με υψηλό ρυθμό που απαιτεί η παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών από κεντρικά σημεία διανομής προς τους συνδρομητές. Για το λόγο αυτό είναι κοινή περίπτωση ο συνδυασμός υποδομών οπτικών ινών με άλλες ευρυζωνικές τεχνολογίες, όπου η υποδομή οπτικών ινών δημιουργείται και φτάνει μέχρι τις γειτονιές ή τα κτίρια των συνδρομητών και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται οι υπόλοιπες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης για να δημιουργηθεί το δίκτυο πρόσβασης που φτάνει μέχρι το χώρο του χρήστη.

Όσον αφορά την αρχιτεκτονική ενός δικτύου οπτικών ινών, σημειώνεται ότι αποτελείται από τρεις βασικές λογικές μονάδες: το δίκτυο κορμού, το δίκτυο διανομής και το δίκτυο πρόσβασης. Η λογική αυτή παρουσιάζεται καλύτερα στα σχήματα που ακολουθούν:



Το δίκτυο κορμού αποτελείται από έναν αριθμό κόμβων οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους. Σημειώνεται ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ των κύριων κόμβων οι οποίοι βρίσκονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους. Επιπλέον, το δίκτυο διανομής αποτελείται από τους κόμβους διανομής, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους και υπάρχει πρόβλεψη και για επιπλέον συνδέσεις μεταξύ τους στο μέλλον. Τέλος, στο δίκτυο πρόσβασης το οποίο αποτελείται από τους κόμβους πρόσβασης συνδέονται τα διάφορα κτίρια όπου αναλόγως των απαιτήσεων των τελικών χρηστών καθορίζονται και τα επιμέρους χαρακτηριστικά των συνδέσεων.



Οι οπτικές ίνες παρέχουν μεγάλο εύρος ζώνης, το οποίο σήμερα φθάνει στις ευρέως χρησιμοποιούμενες υλοποιήσεις όπως το Gigabit Ethernet μέχρι και τα 10 Gbps. Η απόσταση κυμαίνεται μεταξύ 70-100 Km ανάλογα με τον τύπο της οπτικής ίνας και το σήμα που μεταφέρεται. Συνεπώς, περιορίζουν τον αριθμό των ενδιάμεσων ενισχύσεων που απαιτούνται για να διασχίσει το σήμα μια μεγάλη απόσταση, και έχει σημαντική ανοχή στον θόρυβο.

Όσον αφορά την υιοθέτηση τεχνολογίας οπτικών ινών στην παροχή τέτοιου είδους ευρυζωνικής πρόσβασης, η αρχιτεκτονική αναφέρεται ως Fiber To The Home (FTTH) και συνίσταται στην κατάληξη (ζευγών συνήθως) οπτικών ινών στο χώρο των συνδρομητών και τον τερματισμό τους με

κατάλληλο εξοπλισμό. Η τεχνολογία FTTH διαχωρίζεται ανάλογα με το αν στα σημεία διακλάδωσης χρησιμοποιείται παθητικός ή ενεργός εξοπλισμός. Πρόκειται για τις τεχνολογίες Active Optical Network (AON) και Passive Optical Network (PON).

Ανάμεσα στα πολλαπλά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας των οπτικών ινών διακρίνουμε το χαμηλό κόστος, το υψηλό bandwidth το οποίο ξεπερνά κατά εκατοντάδες φορές αυτό ενός κοινού καλωδίου, την μικρή εξασθένηση του σήματος καθώς και τις μικρές απαιτήσεις σε ενέργεια. Επιπλέον, οι οπτικές ίνες διαθέτουν μικρές διαστάσεις και βάρος και παρατηρείται υψηλή διαθεσιμότητα που οφείλεται κυρίως στην ανθεκτική κατασκευή των σύγχρονων οπτικών καλωδίων, που μειώνει στο ελάχιστο το ενδεχόμενο εξωτερικής ζημιάς.

Ένας άλλος σχετικός όρος με το συγκεκριμένο θέμα είναι οι σκοτεινές οπτικές ίνες (Dark Fibers). Πρόκειται για κλασσικές οπτικές ίνες οι οποίες είναι τοποθετημένες κανονικά αλλά παραμένουν αχρησιμοποίητες. Κάτι τέτοιο συμβαίνει σε περιπτώσεις όπου οι αντίστοιχες εταιρείες επιλέγουν να εγκαταστήσουν μεγαλύτερο πλήθος οπτικών ινών από τις υπάρχουσες ανάγκες για μελλοντική χρήση. Έτσι λοιπόν, οι επιπλέον οπτικές ίνες μπορούν να εκμισθωθούν σε άλλες εταιρείες ή ιδιώτες για προσωπική χρήση.

3.2.2) Τεχνολογίες xDSL

Το DSL (Digital Subscriber Line) είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει τη μεταφορά δεδομένων με υψηλή ταχύτητα, μέσω των ήδη υφιστάμενων τηλεφωνικών γραμμών, που στη συντριπτική τους πλειοψηφία, εξυπηρετούν

τις τηλεπικοινωνιακές ανάγκες όλου του πλανήτη. Το "x" στη συντομογραφία προκύπτει από την ύπαρξη πολλών διαφορετικών και ασύμβατων προδιαγραφών, οι οποίες καλύπτουν διαφορετικές ανάγκες. Πρόκειται για μια τεχνολογία που έχει υιοθετηθεί κατά κόρον τα τελευταία χρόνια για την παροχή ευρυζωνικών συνδέσεων.

Για δεκαετίες τα χάλκινα καλώδια χρησιμοποιούνταν για τη μεταφορά φωνής, χωρίς να αξιοποιείται στο έπακρο η μεγάλη χωρητικότητα που προσφέρει ο χαλκός. Ο ήχος της ανθρώπινης φωνής αποτελείται από συχνότητες που κυμαίνονται σε εύρος μεταξύ 100Hz και 4.000Hz. Όλες αυτές οι συχνότητες όμως δεν είναι απαραίτητες για να γίνει καταληπτή η φωνή και η χροιά του συνομιλητή και έτσι με ειδικά φίλτρα αποκόπτονται οι επιπλέον συχνότητες, αφού όχι μόνο δε χρειάζονται, αλλά μπορεί και να δημιουργήσουν παρεμβολές - παράσιτα. Το εύρος ζώνης όμως του χαλκού είναι κατά πολύ μεγαλύτερο και μπορεί να αξιοποιηθεί σε άλλες εφαρμογές με κατάλληλους τρόπους, όπως και στην περίπτωση του DSL. Το DSL στην ουσία αποτελεί μια τεχνολογία που μετατρέπει το απλό τηλεφωνικό καλώδιο σε ένα δίαυλο ψηφιακής επικοινωνίας μεγάλου εύρους ζώνης με τη χρήση ειδικών modems, τα οποία τοποθετούνται στις δυο άκρες της γραμμής.

Με το xDSL, η επικοινωνία γίνεται εξ' ολοκλήρου ψηφιακά, επιτρέποντας τη χρήση πολύ μεγαλύτερου εύρους ζώνης για τη μεταφορά των δεδομένων, χάρη στη χρήση εξελιγμένων τεχνικών διαμόρφωσης σήματος, με αποτέλεσμα την επίτευξη υψηλότερων ταχυτήτων από αυτές των συνηθισμένων dial - up συνδέσεων. Το xDSL επιτρέπει επίσης, τη χρήση ενός μέρους του εύρους για τη μεταφορά αναλογικού σήματος (φωνής),

δίνοντας έτσι την δυνατότητα για ταυτόχρονη χρήση μιας φυσικής γραμμής για την τηλεφωνική σύνδεση, αλλά και για τη μετάδοση δεδομένων.

Αρχικά οι τεχνολογίες xDSL χρησιμοποιήθηκαν για την μετάδοση δεδομένων πάνω από μισθωμένες γραμμές, όμως με την ανάγκη για ευρυζωνική πρόσβαση άρχισαν να προσφέρονται σε συνδρομητές για την παροχή πρόσβασης στο Internet και μετάδοσης τηλεφωνικού σήματος. Ανάλογα με τον τρόπο διαμόρφωσης του σήματος και την ικανότητα συμμετρικής ή ασύμμετρης μετάδοσης, υπάρχουν διαφορετικά είδη xDSL τεχνολογιών που επιτυγχάνουν διαφορετικούς ρυθμούς μετάδοσης και μέγιστες αποστάσεις κυκλώματος και αναφέρονται με το όνομα ads .

Έτσι έχουν επικρατήσει οι εξής τεχνολογίες:

- **Asymmetric DSL (ADSL):**

είναι η περισσότερο διαδεδομένη τεχνολογία για ψηφιακή μετάδοση δεδομένων πάνω από απλές τηλεφωνικές γραμμές. Πρόκειται για ασύμμετρη μετάδοση δεδομένων γιατί ο ρυθμός μετάδοσης προς την κατεύθυνση του χρήστη (downstream) είναι μεγαλύτερος από αυτόν στην αντίθετη κατεύθυνση. Οι προδιαγραφές της τεχνολογίας προβλέπουν ρυθμό μετάδοσης μέχρι 8 Mbps downstream και 2 Mbps upstream και σε απόσταση 5 Km, προϋποθέτουν όμως καλή ποιότητα γραμμών. Οι σημερινές υλοποιήσεις στην πλειοψηφία τους αποδίδουν ρυθμούς 1,5-2 Mbps /384-512 Kbps upstream σε απόσταση τυπικά 3-4 Km.

- **High Data Rate DSL (HDSL) και Symmetric DSL (SDSL):**

χρησιμοποιείται κυρίως για μετάδοση πάνω από μισθωμένες δισύρματες γραμμές με τη χρήση ζεύγους τερματικού εξοπλισμού (base band modem).

Επιτυγχάνεται συμμετρικός ρυθμός μετάδοσης μέχρι 2,3 Mbps σε αποστάσεις παρόμοιες με αυτές της ADSL. Η προδιαγραφή τους δεν υποστηρίζει ταυτόχρονη μετάδοση αναλογικού (τηλεφωνικού) σήματος.

- **Very High Bit Rate DSL (VDSL):**

είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία που μπορεί να επιτύχει υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης αλλά σε περιορισμένη απόσταση. Τυπικά υποστηρίζει ρυθμό μετάδοσης 12 Mbps μέχρι απόσταση 1,5 Km, όμως η προδιαγραφή της προβλέπει και ψηλότερους ρυθμούς μετάδοσης, θεωρητικά μέχρι 51 Mbps στα 300 m. Είναι ευαίσθητη σε παρεμβολές από γειτονικά κυκλώματα που μεταφέρουν ISDN ή DSL σήμα. Περισσότερο χρησιμοποιείται προς το παρόν για διασύνδεση μεταξύ δυο τοπικών δικτύων Ethernet (Long Reach Ethernet) αναμένεται όμως να υλοποιηθεί για την παροχή ευρυζωνικής πρόσβασης για την διασύνδεση ενός συνδρομητή με υποδομής οπτικής ίνας που καταλήγει κοντά σχετικά σε αυτόν (π.χ. στη γειτονιά ή το κτίριό του).

- **Multirate Single Pair DSL (MSDSL):**

Η MSDSL τεχνολογία προέκυψε από την HDSL και παρέχει ταχύτητες 2 Mbps αμφίδρομα.

- **Rate Adaptive DSL (RADSL):**

αναφέρεται σε ένα περιορισμό που υπήρχε σε μερικές πρώιμες υλοποιήσεις του ADSL, κυρίως αυτών που ήταν βασισμένα στον CAP (carrierless amplitude/phase modulation) κώδικα γραμμής. Κάποιες αρχικές εφαρμογές σε modem ADSL διατηρούσαν σταθερό τον ρυθμό δεδομένων και προς τις δύο κατευθύνσεις ώστε να διατηρείται η γραμμή περισσότερο συνδεδεμένη. Τα RADSL συστήματα υλοποιούνται με χρήση FDM. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το upstream κανάλι που φτάνει ρυθμό μέχρι 1 Mbps να

καταλαμβάνει τη μεσαία περιοχή μετά την τηλεφωνία και το downstream την ανώτερη περιοχή.

- **ISDN DSL (IDSL):**

πρόκειται για μάλλον αποτυχημένη προσπάθεια, αφού προσφέρει αμφίδρομα 128Kbps, δυνατότητα που ήδη δίνει το ISDN.

Εκτός από τις τεχνολογίες DSL που μόλις αναφέραμε υπάρχουν και κάποιες άλλες λιγότερο διαδεδομένες. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά τα επιμέρους χαρακτηριστικά των διαφόρων xDSL τεχνολογιών.

Τύπος	Μέγιστη Αποστολή Δεδομένων	Μέγιστη Λήψη Δεδομένων	Μέγιστη Απόσταση
ADSL	800 Kbps	8 Mbps	5,500 m
HDSL	1.54 Mbps	1.54 Mbps	3,650 m
VDSL	16 Mbps	52 Mbps	1,200 m
SDSL	2.3 Mbps	2.3 Mbps	6,700 m
MSDSL	2 Mbps	2 Mbps	8,800 m
RADSL	1 Mbps	7 Mbps	5,500 m
IDSL	144 Kbps	144 Kbps	10,700 m

Στη χώρα μας, προς το παρόν, διαθέσιμη προς το ευρύ κοινό είναι μόνον η ADSL τεχνολογία. Παρέχεται από εναλλακτικούς τηλεπικοινωνιακούς παρόχους καθώς η αποδέσμευση του τοπικού βρόγχου (local loop unbundling - LLU) τους δίνει τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση στο

τελευταίο μίλι χαλκού. Η τεχνολογία ADSL δίνει τη δυνατότητα εύκολα και με χαμηλό κόστος να υλοποιηθεί ευρυζωνική πρόσβαση πάνω από υπάρχουσα υποδομή και σε ικανοποιητικούς ρυθμούς μετάδοσης. Η θεσμική κατοχύρωση του LLU έχει οδηγήσει στην συνεχώς αυξανόμενη ανάπτυξη τέτοιου είδους ευρυζωνικής πρόσβασης και αποτελεί το πρώτο βήμα και το κυριότερο μέσο που διαθέτουν οι τηλεπικοινωνιακοί πάροχοι για να αναπτύξουν Ευρυζωνικά δίκτυα. Παράλληλα η τεχνολογία επιτρέπει σήμερα διατάξεις συγκέντρωσης ADSL συνδέσεων (DSL Access Multiplexers - DSLAM) μεγάλης ολοκλήρωσης που επιτρέπουν την συγκέντρωση εκατοντάδων DSL συνδέσεων και το κόστος τόσο του εξοπλισμού αυτού όσο και του αντίστοιχου τερματικού εξοπλισμού (ADSL Customer Premises Equipment - ADSL CPE) μειώνεται συνεχώς.

Αξίζει βέβαια να σημειώσουμε ότι ορισμένοι πάροχοι στη χώρα μας έχουν ήδη ξεκινήσει πιλοτικά την διάθεση μίας νέας ευρυζωνικής υπηρεσίας με την ονομασία ADSL 2+. Πρόκειται για εξέλιξη των υπάρχουσων ADSL τεχνολογιών αφού υπόσχεται ότι προσφέρει ταχύτητες μετάδοσης των δεδομένων έως και 24 Mbps, τιμή τρεις φορές μεγαλύτερη των υπάρχουσων τεχνολογιών. Έτσι φαίνεται ότι θα αποτελέσει τον προάγγελο των Triple Play services (Video, Voice, Data) που θα διατεθούν στο άμεσο μέλλον. Αρχικά η κάλυψη είναι περιορισμένη σε μερικές μόνο περιοχές της Αθήνας, ενώ σταδιακά, καθώς θα προχωρά η επέκταση του δικτύου και η αναβάθμιση της υφιστάμενης υποδομής, θα εμπλουτίζεται με την κάλυψη περισσότερων περιοχών.

3.3) Ασύρματες Ευρυζωνικές Τεχνολογίες

3.3.1) Wi-fi

3.3.1.1) Ορισμός

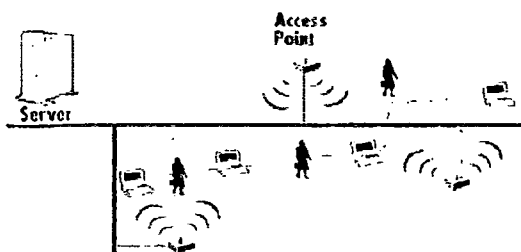
Το Wi-Fi προέρχεται από τα αρχικά των «Wireless Fidelity» (Ψηφιακή Πιστότητα) και είναι ένας τύπος εγκεκριμένος από την “Wi-Fi Alliance” (είναι εμπορική ομάδα που είναι κύρια του εμπορικού σήματος στο Wi-Fi), που περιγράφει τη βαθύτερη τεχνολογία του ασύρματου τοπικού δικτύου βασισμένο στις προδιαγραφές του IEEE 802.11. Το Wi-Fi έχει επικρατήσει σαν όρος για το υψηλής συχνότητας ασύρματο τοπικό δίκτυο (WLAN). Βασικά αποτελεί ένα ασύρματο τρόπο διασύνδεσης, ενώ δίνει την δυνατότητα σύνδεσης και με το Internet. Οι ασύρματες τεχνολογίες πρόσβασης χρησιμοποιούνται για να αντικαταστήσουν ή να επεκτείνουν ένα κοινό ενσύρματο δίκτυο (Ethernet) και επιτρέπουν στον κινητό χρήστη την ασύρματη μετάδοση και λήψη δεδομένων. Τα Ασύρματα Τοπικά Δίκτυα (WLANs) ακολουθούν το πρότυπο IEEE 802.11, το πρώτο πρότυπο για ασύρματη δικτύωση το οποίο αναπτύχθηκε.

3.3.1.2) Το πρότυπο IEEE 802.

Τα Ασύρματα Τοπικά Δίκτυα (WLANs) ακολουθούν το πρότυπο IEEE 802.11, το πρώτο πρότυπο για ασύρματη δικτύωση το οποίο αναπτύχθηκε. Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα τα οποία είναι συμβατά με το πρότυπο IEEE 802.11 ονομάζονται και δίκτυα Wi-Fi.

Τα ασύρματα δίκτυα 802.11 αποτελούνται από τις κάτωθι τέσσερις βασικές μονάδες:

- **Σημείο πρόσβασης (Access Point - AP):** Το AP είναι η μονάδα που παίζει το ρόλο γέφυρας μεταξύ του ενσύρματου και του ασύρματου δικτύου, μετατρέποντας κατάλληλα τα πλαίσια που ανταλλάσσονται μεταξύ αυτών. Επιτελεί και πολλές άλλες λειτουργίες στο ασύρματο δίκτυο που θα αναφερθούν στη συνέχεια.
- **Σύστημα διανομής (Distribution System):** Το σύστημα διανομής ενώνει τα διάφορα AP του ίδιου δικτύου, επιτρέποντας τους να ανταλλάσσουν πλαίσια. Το 802.11 δεν προσδιορίζει τον τρόπο που θα γίνεται αυτό.
- **Ασύρματο μέσο μετάδοσης (Wireless Medium):** Έχουν οριστεί διάφορα φυσικά στρώματα που χρησιμοποιούν είτε ραδιοσυχνότητες είτε υπέρυθρες ακτίνες για τη μετάδοση των πλαισίων μεταξύ των σταθμών του ασύρματου δικτύου.
- **Σταθμοί (Stations):** Οι σταθμοί που ανταλλάσσουν πληροφορία μέσω του ασυρμάτου δικτύου συνήθως είναι φορητές συσκευές (για παράδειγμα laptops ή PDAs) χωρίς όμως αυτό να είναι απαραίτητο.



Η βασική δομική μονάδα κάθε 802.11 δικτύου αποκαλείται Basic Service Set (BSS) και αποτελείται από μία ομάδα σταθμών που επικοινωνούν μεταξύ τους. Τα όρια του BSS καθορίζονται από την περιοχή ραδιοκάλυψης, που ονομάζεται Basic Service Area (BSA). Ένας σταθμός σε ένα BSS μπορεί να επικοινωνεί με οποιονδήποτε άλλο σταθμό στο ίδιο BSS.

Όσον αφορά στην αρχιτεκτονική - τοπολογία τους τα δίκτυα αυτά εμφανίζονται με δύο μορφές. Τη δομημένη (Infrastructure) και την τυχαία (Ad-hoc).

Τα πιο κοινά WLANs λειτουργούν στη μη αδειοδοτημένη περιοχή συχνοτήτων ISM (Industrial, Scientific and Medical) των 2,4 GHz και στην UNII (Unlicensed National Information Infrastructure) μάλιστα των 5 GHz.

- Τα IEEE 802.11b WLANs λειτουργούν στη ζώνη 2,4 - 2.4835 GHz.
- Το πρότυπο IEEE 802.11a χρησιμοποιεί την περιοχή των 5 GHz UNII. Αυτή η περιοχή έχει εύρος 300 MHz και είναι χωρισμένη σε δύο υποπεριοχές. Η χαμηλότερη υποπεριοχή επεκτείνεται από 5,15 MHz ως 5,35 MHz. Η ανώτερη υποπεριοχή είναι από 5.725 MHz ως 5.825 MHz.

Στο φυσικό επίπεδο προδιαγράφονται δύο τεχνικές διαμόρφωσης (Απλωμένου Φάσματος):

1. FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)
2. DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)

Και στις δύο τεχνικές υποστηρίζονται ρυθμοί μετάδοσης 1 και 11Mbps στην ζώνη συχνοτήτων 2.4 - 2.4835GHz. Στην ζώνη συχνοτήτων 5GHz η τεχνική η οποία χρησιμοποιείται είναι η Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM). Οι ρυθμοί μετάδοσης μπορούν να αγγίξουν τα 54Mbps.

Με σκοπό τη βελτίωση και την εξέλιξη του προτύπου δημιουργήθηκαν κατά την διάρκεια των χρόνων, εξελίξεις του προτύπου που διαφορετικά ονομάζονται και υποπρότυπα. Τα πιο γνωστά από αυτά είναι:

IEEE 802.11a: Χρησιμοποιεί τη ζώνη των 5 GHz και OFDM. Ταχύτητα μικρότερη από 54Mbps.

IEEE 802.11b (Χρησιμοποιείται στην Ελλάδα): Χρησιμοποιεί τη ζώνη των 2.4 GHz και DSSS. Ταχύτητα μικρότερη από 11M bps

IEEE 802.11e: Παρέχει εγγυήσεις για ποιότητα υπηρεσίας (Quality of Service - QoS).

IEEE 802.11f: Κινητικότητα των σταθμών μέσα σε ένα IP δίκτυο (Intra - network Handover).

IEEE 802.11g: Επεκτείνει το 802.11b ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες που αγγίζουν τα 54Mbps.

IEEE 802.11i: Πρότυπο το οποίο μελετά θέματα ασφάλειας στα WLANs.

IEEE 802.11h: Η ομάδα αυτή θα προσπαθήσει να εισάγει στο 802.11a την δυνατότητα για καλύτερο έλεγχο συγκρούσεων.

3.3.1.3) Χρήσεις του WI-FI

- **UWB :** Είναι μια νέα μορφή της ασύρματης τεχνολογίας που βασίζεται σε μεταβίβαση χαμηλής ισχύος και κωδικοποιημένες ωθήσεις σε περιβάλλον μικρής απόστασης και χρησιμοποιείται σε εμπορικές και βιομηχανικές εφαρμογές .
- **Bluetooth :** Η ασύρματη τεχνολογία Bluetooth είναι μια ασύρματη τεχνολογία μικρών αποστάσεων. Η τεχνολογία Bluetooth μπορεί να μεταδώσει σήματα σε μικρές αποστάσεις ανάμεσα σε τηλέφωνα, υπολογιστές και άλλους μηχανισμούς.
- **Wi-fi και VoIP :** Ο συνδυασμός των δύο τεχνολογιών, με σκοπό την παροχή υπηρεσιών φωνής πάνω από ασύρματα δίκτυα
- **Ελεύθερο Wi-Fi (Hotspots) :** Είναι μία ολοκληρωμένη λύση που δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να εκμεταλλευτούν εμπορικά τις ευρυζωνικές προσβάσεις, παρέχοντας στους πελάτες τους (μέσω του φορητού τους H/Y) ασύρματη πρόσβαση στο internet

- **WLAN:** Είναι ένα ασύρματο LAN, ένα δίκτυο που κάνει χρήση ασύρματου μέσου μετάδοσης

3.3.1.4) Πλεονεκτήματα του Wi-Fi

- ✓ Επιτρέπει στα LANs να αναπτυχθούν χωρίς καλωδίωση , πιθανώς μειώνοντας το κόστος της ανάπτυξης και επέκτασης του δικτύου . Μέρη όπου τα καλώδια δεν μπορούν να υπάρχουν όπως εξωτερικές περιοχές και ιστορικά κτίρια , μπορούν να φιλοξενήσουν ασύρματα δίκτυα
- ✓ Προϊόντα Wi-Fi χρησιμοποιούνται μαζικά στην αγορά. Διαφορετικές μάρκες σημείων πρόσβασης και διεπαφών δικτύου πελατών συνεργάζονται σε ένα βασικό επίπεδο της υπηρεσίας
- ✓ Ο ανταγωνισμός μεταξύ των πωλητών έχει μειώσει τις τιμές σημαντικά από την κυκλοφορία τους
- ✓ Πολλά δίκτυα Wi-Fi υποστηρίζουν το roaming , στο οποίο μία φορητή συσκευή πελάτη όπως ένας φορητός υπολογιστής , μπορεί να μετακινηθεί από ένα σημείο πρόσβασης σε ένα άλλο καθώς ο χρήστης μετακινείται σε ένα κτίριο ή σε μια περιοχή
- ✓ Το Wi-Fi είναι ένα παγκόσμιο σετ από στάνταρς . Αντίθετα με τους πελάτες δικτύου κυψελών , ο ίδιος Wi-Fi πελάτης μπορεί να δουλέψει σε διαφορετικές χώρες ανά τον κόσμο (αν και μπορεί να χρειαστεί κάποιες ρυθμίσεις στο λογισμικό)

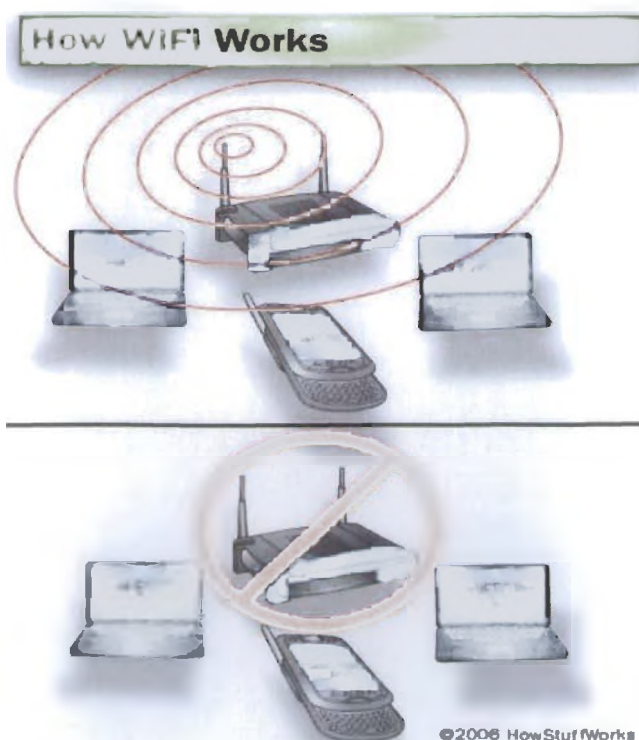
- ✓ Σε αντίθεση με τα συστήματα packet radio το Wi-Fi χρησιμοποιεί μη κατοχυρωμένο ραδιοφάσμα και δεν χρειάζεται έγκριση των αρχών για ιδιωτική ανάπτυξη
- ✓ Πολλά σημεία πρόσβασης και διεπαφές δικτύων υποστηρίζουν διάφορα επίπεδα κρυπτογράφησης για να προστατέψουν τα δεδομένα από υποκλοπή

3.3.1.5) Μειονεκτήματα Wi-Fi

- ✓ Η χρησιμοποίηση της συχνότητας των 2.4GHz από το Wi-Fi δεν απαιτεί άδεια από τον περισσότερο κόσμο με την προϋπόθεση ότι κάποιος μένει κάτω από τα θεσμοθετημένα τυπικά όρια και με την προϋπόθεση ότι κάποιος δέχεται παρεμβολές από άλλες πηγές , συμπεριλαμβανομένων παρεμβολές που προκαλούν την δυσλειτουργία των συσκευών του
- ✓ Η νομοθεσία δεν είναι ίδια παντού . Οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες επιτρέπουν 2 κανάλια παραπάνω από αυτά των προδιαγραφών b , g . Η Ιαπωνία έχει και ένα ακόμα κανάλι , και χώρες όπως η Ισπανία απαγορεύουν την χρήση καναλιών με μικρότερους αριθμούς . Επιπλέον κάποιες χώρες όπως η Ιταλία συνήθιζε να ζητά μία «γενική άδεια» για οποιοδήποτε Wi-Fi που χρησιμοποιούνταν έξω από τα επιτρεπτά όρια ή ζητούσε κάτι παρόμοιο με εγγραφή χειριστή
- ✓ Το 802.11b και το 802.11g χρησιμοποιούν το φάσμα των 2.4GHz , στο οποίο υπάρχει συνωστισμός από άλλες συσκευές όπως το

Bluetooth , φούρνων μικροκυμάτων, ασύρματα τηλέφωνα (τα 900MHz ή τα 5.8GHz είναι εναλλακτικές συχνότητες τηλεφωνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αποφυγή παρεμβολών με ένα Wi-Fi δίκτυο) και συσκευές αποστολής βίντεο ανάμεσα σε πολλές άλλες . Αυτό μπορεί να προκαλέσει μία στατική μείωση στην απόδοση. Άλλες συσκευές που χρησιμοποιούν αυτές τις συχνότητες μικροκυμάτων μπορούν επίσης να προκαλέσουν σταδιακή μείωση στην απόδοση

- ✓ Κλειστά σημεία πρόσβασης μπορούν να παρεμβάλλονται με σωστά ρυθμισμένα ανοιχτά σημεία πρόσβασης στην ίδια συχνότητα , εμποδίζοντας την λειτουργία των ανοιχτών σημείων πρόσβασης από άλλους



3.3.2) WiMAX

3.3.2.1) Εισαγωγή

Τεχνολογία ασύρματης δικτύωσης η οποία λειτουργεί με παρεμφερή τρόπο με το Wi-Fi, ωστόσο με πολύ μεγαλύτερη εμβέλεια. Συγκεκριμένα, ενώ το Wi-Fi εξασφαλίζει εμβέλεια επικοινωνίας μέχρι 100 μέτρα, το WiMax φθάνει τα 35 χιλιόμετρα ή και παραπάνω.

Μέχρι σήμερα το Wi-Fi επέτρεπε την πρόσβαση στο Internet σε πολύ μικρή εμβέλεια γύρω από hotspots, όπως σε αεροδρόμια, συνεδριακούς χώρους ή ξενοδοχεία. Το WiMAX θα είναι σε θέση να κάνει το ίδιο σε εμβέλεια ολόκληρης πόλης, τα κτήρια της οποίας θα καλύπτουν με το σήμα τους οι ISP.

Το WiMAX θα χρησιμοποιείται για την παροχή υπηρεσιών ευρυζωνικής πρόσβασης στο Internet σε τελικούς χρήστες, με εξοπλισμό ιδιαίτερα εύκολο στην εγκατάσταση. Με τον ίδιο τρόπο που σήμερα εγκαθιστά κανείς στον υπολογιστή του μια κάρτα δικτύωσης Wi-Fi, μελλοντικά θα εγκαθιστά μια κάρτα WiMAX η οποία θα του επιτρέπει να χρησιμοποιήσει από τον οικιακό του χώρο (και όχι μόνο) τις ασύρματες υπηρεσίες που παρέχουν οι ISP.

Καθορίζει μια οικογένεια προτύπων με επιλογές για συγκεκριμένες ρυθμίσεις.

Το πρότυπο αυτό σχεδιάστηκε ώστε να λειτουργεί σε μια ευρεία μπάνα συχνοτήτων η οποία εκτείνεται από 2 ως 66 GHz. Υποστηρίζει ταχύτητες μετάδοσης ως και 70Mbps στον αέρα ενώ η πραγματική ταχύτητα στο

Ethernet υπολογίζεται στα 50Mbps. Οι αποστάσεις που μπορεί να καλυφθούν ξεπερνούν τα 50Km σε συνθήκες οπτικής επαφής

Το WiMAX σχεδιάστηκε κατά βάση ώστε να καλύπτει κυρίως point to multipoint (PTM) συνδέσεις χωρίς ωστόσο να αποκλείεται και η χρήση του για point to point συνδέσεις. Η διαμόρφωση η οποία χρησιμοποιείται ονομάζεται OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing).

Παραλλαγές του προτύπου, που στοχεύουν στους κινητούς χρήστες (802.16e) και στην παροχή ενισχυμένης QoS (802.16b) είναι ήδη σε εξέλιξη. Το πρώτο 802.16a προϊόν καθώς και συμβατός με αυτό εξοπλισμός εκδόθηκε από την Redline Communications τον Μάρτιο του 2004. Διάφοροι προμηθευτές chip, συμπεριλαμβανομένης και της Intel, εργάζονται στο 802.16a ενσωματωμένο πυρίτιο, και σε χαμηλού κόστους μονάδες συνδρομητών και αναμένεται το 2005 να είναι ευρέως διαθέσιμα σημεία πρόσβασης (Access Points-AP). Αρκετοί προμηθευτές που έχουν ασχοληθεί με εξοπλισμό για ευρείας ζώνης ασύρματη πρόσβαση, έχουν εκδηλώσει το ενδιαφέρον τους για το WiMAX και έτσι δραστηριοποιούνται στην κατασκευή προϊόντων συμβατών με το εν λόγω πρότυπο.

3.3.2.2) ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ WiMAX

Λόγω των μεγάλων αποστάσεων που καλύπτει και ταυτόχρονα τους υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης που μπορεί να παρέχει, το πρότυπο WiMAX βρίσκει πολλές εφαρμογές, λύνοντας σημαντικά προβλήματα που απασχολούσαν του τεχνικούς δικτύων σήμερα. Τρεις είναι οι βασικότερες χρήσεις του :

- **Δίκτυο κορμού στα κυψελωτά συστήματα κινητής τηλεφωνίας.**

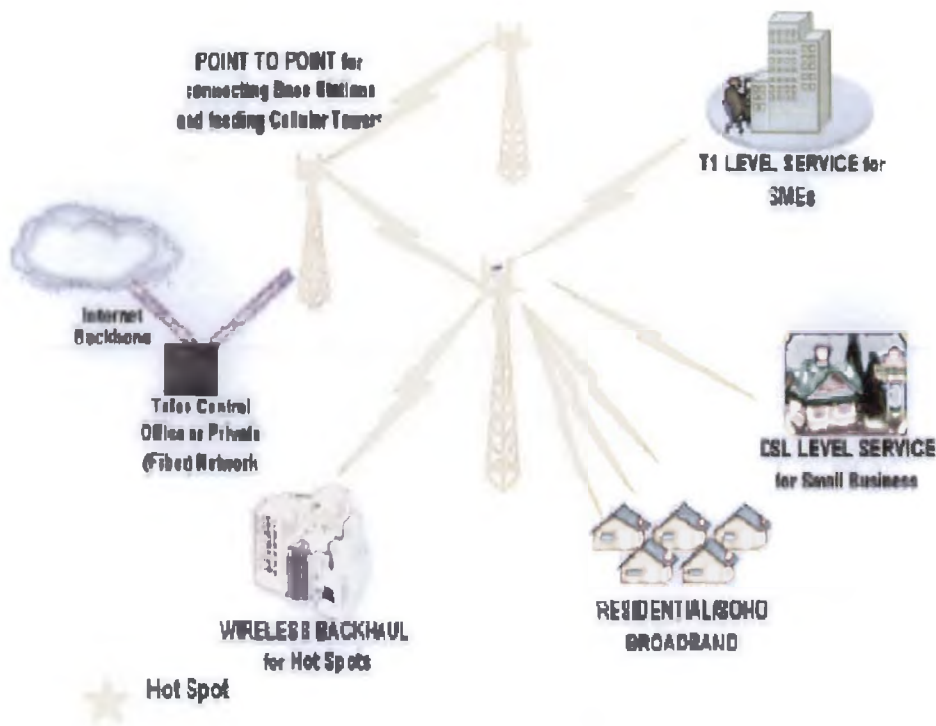
Η εισαγωγή του προτύπου αυτού αναμένεται να μειώσει σημαντικά το κόστος εξάπλωσης των δικτύων κινητής τηλεφωνίας μιας και αποτελεί μια οικονομικότερη πρόταση, αν συγκριθεί με την οπτική ίνα, για τις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας. Εξασφαλίζει

ταυτόχρονα αξιοπιστία και υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης που απαιτούν τα δίκτυα κορμού των κινητών δικτύων επικοινωνιών.

- **Broadband on Demand.**

1. Παρέχει υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης κάνοντας εφικτή τη χρήση της τεχνολογίας για εφαρμογές πραγματικού χρόνου κάτι που με το πρότυπο IEEE 802.11 σε μεγάλες αποστάσεις δεν ήταν εφικτό.

2. Παρέχει κάλυψη σε περιοχές που είναι αδύνατο να καλυφθούν με χρήση χαλκού ή οπτικής ίνας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν συμπλήρωμα δικτύων οπτικών ινών σε τμήματα του εδάφους στα οποία το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης δικτύων οπτικών ινών είναι απαγορευτικό.



Σχήμα 104: Χρήσεις του WiMAX

3.3.2.3) ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ WiMAX

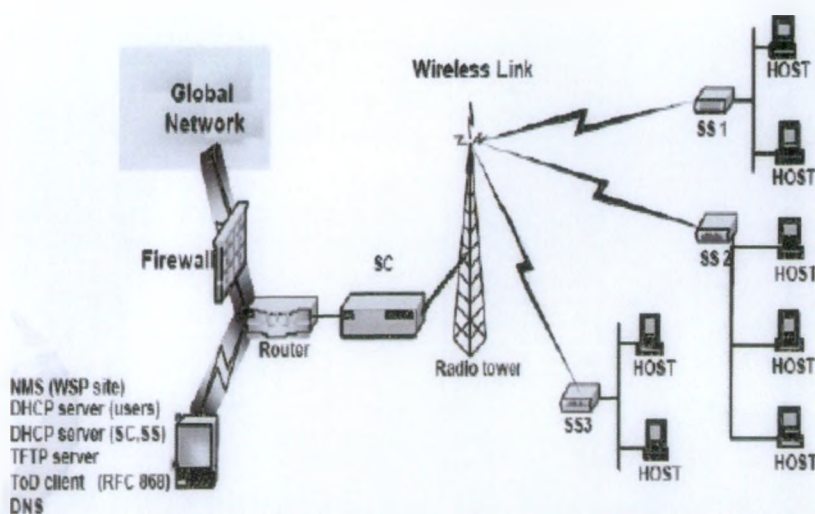
Οι ταχύτητες μετάδοσης του προτύπου εξαρτώνται από την εκάστοτε ψηφιακή διαμόρφωση που χρησιμοποιείται. Συνήθεις διαμορφώσεις είναι η 64 QAM η οποία μπορεί να εξασφαλίσει και τη μεγαλύτερη ταχύτητα μετάδοσης, η 16 QAM και η QPSK η οποία μπορεί να εξασφαλίσει μεγάλη κάλυψη του συστήματος.

Το πρότυπο IEEE 802.16 παρέχει υψηλού επιπέδου ποιότητα υπηρεσίας. Το επίπεδο MAC του προτύπου είναι σχεδιασμένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχει στους χρήστες, όταν οι ίδιοι το επιθυμούν, εγγυημένο ρυθμό μετάδοσης και ταυτόχρονα κίνηση best effort σε χρήστες που καλύπτονται

από το ίδιο base station κάτι που το πρότυπο IEEE 802.11 δεν μπορούσε να εξασφαλίσει.

Δηλαδή, αν υποθέσουμε ότι δύο χρήστες καλύπτονται από το ίδιο Base Station, είναι δυνατό ο ένας χρήστης να έχει εγγυημένη ποιότητα υπηρεσίας και ο δεύτερος χρήστης να δέχεται και να στέλνει απλή IP κίνηση best effort κάτι που με το πρότυπο 802.11 δεν ήταν δυνατό.

Δηλαδή χρήστες που βρισκόταν στην κάλυψη ενός Access Point είχαν την ίδια ποιότητα υπηρεσίας.



Σχήμα 105: Παράδειγμα μια point to multipoint σύνδεσης

Την ασφαλή μετάδοση των δεδομένων στο WiMAX αναλαμβάνει ο αλγόριθμος κρυπτογράφησης DES (Data Encryption Standard, Πρότυπο Κωδικοποίησης Δεδομένων) και συγκεκριμένα μια παραλλαγή του αλγόριθμου ο Triple DES. Το DES αναπτύχθηκε το 1970 από το

Αμερικανικό Εθνικό Γραφείο Προτύπων. Η βασική ιδέα ήταν η ανάπτυξη ενός αλγόριθμου κρυπτογράφησης που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί (και να βελτιωθεί) από διάφορες εταιρείες ή οργανισμούς. Το DES ανήκει στην οικογένεια των συμμετρικών αλγόριθμων και κάνει χρήση κλειδιών με μήκος 56bit. Ο «κλασικός» αλγόριθμος DES είναι πλέον ξεπερασμένος, αφού με τη χρήση ενός σύγχρονου υπολογιστή μπορεί να παραβιαστεί σχετικά εύκολα. Στο μεταξύ, εφαρμόζοντας διάφορες τεχνικές επάνω στο DES, μπορούμε να αυξήσουμε σημαντικά την ασφάλειά του. Με τη μέθοδο Triple-DES, για παράδειγμα, το μήνυμα κωδικοποιείται τρεις φορές, με τρία διαφορετικά κλειδιά.

3.3.2.4) ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ WIMAX ΜΕ ΑΛΛΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ.

Στο παρακάτω πίνακα δίνεται μια συγκριτική παρουσίαση των προτύπων που χρησιμοποιούνται σήμερα για ασύρματη δικτύωση τοπικής πρόσβασης σε ότι αφορά παράγοντες όπως ταχύτητα μετάδοσης, αποστάσεις κάλυψης, συχνοτήτων λειτουργίας, διαθεσιμότητας και εταιριών που παρέχουν προϊόντα συμβατά με το πρότυπο.

Ο Πίνακας 9 επιχειρεί να αποτυπώσει τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται σήμερα για ασύρματη δικτύωση. Καθίσταται λοιπόν σαφές πως από όλες τις παραπάνω εναλλακτικές τεχνολογίες αυτή που αναμένεται να επικρατήσει στο εγγύς μέλλον είναι το WiMAX, μιας και υπόσχεται τους υψηλότερους ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων και αρκετά μεγαλύτερη εμβέλεια.

Το Bluetooth στις μέρες μας είναι ευρέως διαδεδομένο, κυρίως στην κινητή τηλεφωνία, λόγω του χαμηλού του κόστους και της ευκολίας που προσφέρει. Οι υπόλοιπες από τις παραπάνω λύσεις δεν έχουν ως σκοπό την άμεση αντικατάσταση του πατροπαράδοτου καλωδιωμένου Ethernet, λόγω της δυσανάλογης σχέσης κόστους / ταχύτητας που έχουν αυτή τη στιγμή, αλλά και των χαμηλών επιδόσεων.

Στις μέρες μας όμως, το πρότυπο ασύρματης δικτύωσης που είναι ευρέως διαδεδομένο είναι το IEEE 802.11.

	Ταχύτητα (Mbps)	Εμβέλεια	Συχνότητα	Διασύνδεση	Κατάσταση	Υποστ.
Bluetooth	1 Mbps	10 m	2.4 GHz	Καμία	Διαθέσιμο	Ericson IBM, Intel, Toshiba, Nokia, Motorola
HomeRF	2 Mbps	50 m	2.4 GHz	Ethernet	Διαθέσιμο	Promix, Intel,HP, 3COM, Motorola
HiperLAN Type 1	24 Mbps	50 m	5 GHz	Ethernet	Διαθέσιμο	ETSI, Promix, HP,IBM, Xircom, Nokia
HiperLAN Type 2	54 Mbps	<150m	5 GHz	Ethernet, ATM,IP, UMTS, Firewire, PPP		ETSI, Promix, HP,IBM, Xircom, Nokia, Ericson, Dell,TI
IEEE 802.11	2 Mbps	100m- 2Km	2.4 GHz	Ethernet	Διαθέσιμο	Cisco, Lucent, 3Com,
802.11b	11 Mbps	-/-	2.4 GHz	Ethernet	Διαθέσιμο	Apple,
802.11a	54 Mbps	-/-	5 GHz	Ethernet	Διαθέσιμο	Nokia,
802.11g	54 Mbps	-/-	2.4 GHz		Διαθέσιμο	Compaq
Wi-Max	70 Mbps	70 Km	2-11 GHz		Διαθέσιμο	RedLine

Πίνακας 9. Χαρακτηριστικά προτύπων για ασύρματη δικτύωση

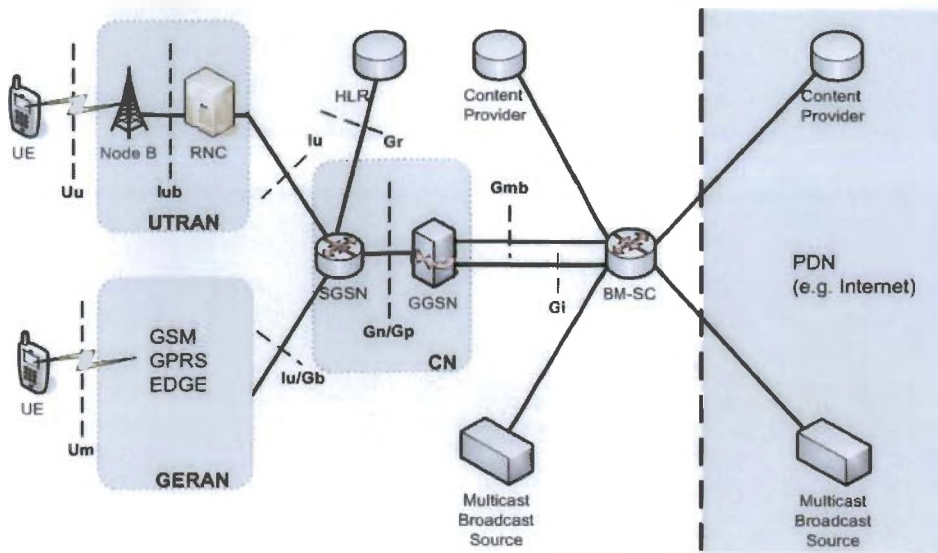
3.3.3) 3G/UMTS

Ο όρος UMTS προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων "Universal Mobile Telecommunications System" (Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Τηλεπικοινωνιών). Πρόκειται για την εξέλιξη σε σχέση με την χωρητικότητα, την ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων και την ύπαρξη νέων υπηρεσιών, των κινητών δικτύων δεύτερης γενιάς. Σήμερα, περισσότερα από εξήντα 3G/UMTS δίκτυα που χρησιμοποιούν την WCDMA τεχνολογία λειτουργούν σε 25 χώρες. Για την οργάνωση του όλου εγχειρήματος έχει θεσπιστεί ειδικός μη κερδοσκοπικός οργανισμός με την ονομασία Third Generation Partnership Project (3GPP) του οποίου μέλημα είναι η παρακολούθηση και η καθοδήγηση των εξελίξεων στην συγκεκριμένη τεχνολογική περιοχή.

Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα των UMTS δικτύων ξεχωρίζουμε τους αυξημένους ρυθμούς μετάδοσης των δεδομένων και την ταυτόχρονη υποστήριξη μεγαλύτερου όγκου δεδομένων και φωνής. Πιο συγκεκριμένα, το UMTS δίκτυο στην αρχική του φάση, θεωρητικά προσφέρει ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων έως και 384 kbps σε περιπτώσεις όπου παρατηρείται αυξημένη κινητικότητα του χρήστη. Αντίθετα, όταν ο χρήστης παραμένει ακίνητος οι ρυθμοί μετάδοσης αυξάνουν κατά πολύ φθάνοντας την τιμή των 2 Mbps.

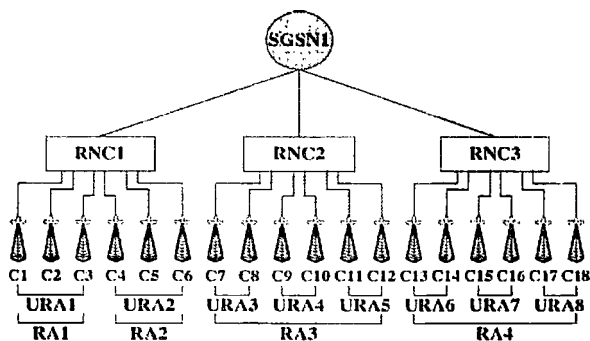
Στην συνέχεια παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική ενός UMTS δικτύου καθώς και διάφορα άλλα σχετικά θέματα όπως η διαχείριση της κινητικότητας των χρηστών. Πιο συγκεκριμένα λοιπόν, ένα δίκτυο UMTS αποτελείται από δύο βασικές οντότητες: το δίκτυο κορμού (CN - core network) και το δίκτυο επίγειας ασύρματης πρόσβασης (UTRAN - UMTS terrestrial radio-access

network). Το δίκτυο κορμού είναι υπεύθυνο για την δρομολόγηση των τηλεφωνημάτων καθώς και για τις συνδέσεις για μεταφορά δεδομένων με εξωτερικά δίκτυα. Αντίθετα, το UTRAN είναι υπεύθυνο για οτιδήποτε σχετίζεται με το ασύρματο μέρος του δικτύου. Το CN αποτελείται από δύο domain: α) circuit -switched (CS - μεταγωγή κυκλώματος), β) packet-switched (PS - μεταγωγή πακέτου). Το CS domain παρέχει πρόσβαση στο PSTN/ISDN , ενώ το PS domain παρέχει πρόσβαση στα IP δίκτυα. Στο εξής μας ενδιαφέρει το PS domain. Έτσι λοιπόν, το PS μέρος του UMTS δικτύου αποτελείται από δύο GPRS κόμβους υποστήριξης: τον gateway GPRS support node (GGSN) και τον serving GPRS support node (SGSN). Ο SGSN συνδέεται με τον GGSN μέσω της διεπαφής Gn και με το UTRAN μέσω της διεπαφής Iu. Το UTRAN αποτελείται από τον ελεγκτή ασύρματης πρόσβασης (RNC - radio network controller) και το Node B το οποίο αποτελεί την βάση που προσφέρει κάλυψη στο αντίστοιχο κελί. Το Node B συνδέεται με τον εξοπλισμό του χρήστη (user equipment - UE) μέσω της διεπαφής Uu (βασισμένο στην τεχνολογία W-CDMA) και με το RNC μέσω της διεπαφής Gi . Επιπλέον, υπάρχει και ένας άλλος κόμβος σχετιζόμενος με τις υπηρεσίες broadcast/multicast (BM-SC - broadcast/multicast service center), ο οποίος λειτουργεί σαν το σημείο εισόδου για την παραλαβή των δεδομένων για εσωτερικές πηγές. Τα παραπάνω παρουσιάζονται καλύτερα στο σχήμα που ακολουθεί:

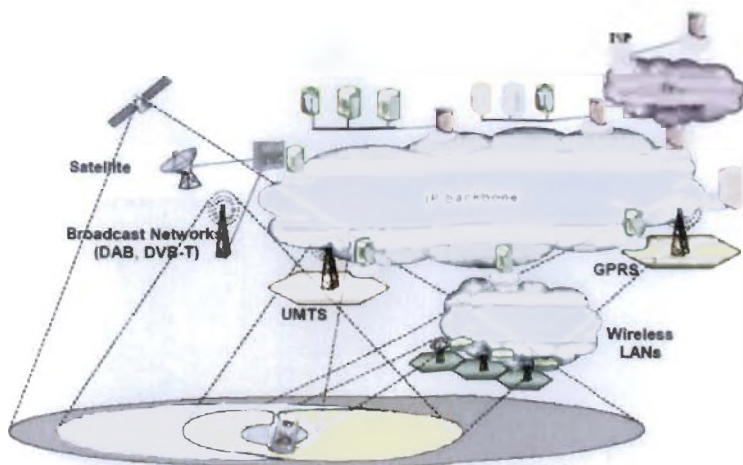


Προτού ένας χρήστης είναι σε θέση να ανταλλάξει δεδομένα με ένα εξωτερικό PDN (Public Data Network), πρέπει να εγκαθιδρύσει μία εικονική σύνδεση με αυτό το PDN. Από την στιγμή που ο συγκεκριμένος κινητός χρήστης γίνει γνωστός στο δίκτυο, τα πακέτα μεταφέρονται μεταξύ αυτού και του δικτύου, βασισμένα στο packet data protocol (PDP), το οποίο αποτελεί το πρωτόκολλο του επιπέδου δικτύου του UMTS. Ένα στιγμιότυπο του PDP ονομάζεται PDP context και περιέχει όλες τις παραμέτρους που χαρακτηρίζουν την σύνδεση με το εξωτερικό δίκτυο όπως τις διευθύνσεις αποστολέα και παραλήπτη καθώς και την ποιότητα της υπηρεσίας. Ένα PDP context εγκαθιδρύεται για όλες τις εφαρμογές που κατευθύνονται προς ή προέρχονται από μία IP διεύθυνση. Μία ενεργοποίηση ενός PDP context ουσιαστικά αποτελεί μία διαδικασία αίτησης - απάντησης μεταξύ του κινητού χρήστη (UE) και του GGSN. Μία επιτυχής PDP context ενεργοποίηση οδηγεί στην δημιουργία δύο GPRS tunneling protocol (GTP) συνόδων για τον εκάστοτε χρήστη. Η πρώτη GTP σύνοδος δημιουργείται μεταξύ του GGSN και του SGSN πάνω από την διεπαφή Gn, ενώ η δεύτερη δημιουργείται μεταξύ του SGSN και του RNC πάνω από την διεπαφή Iu. Τα

IP πακέτα τα οποία προορίζονται για μία εφαρμογή, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα GTP contexts, προσαρτώνται σε αυτά και μέσω του PDP μεταφέρονται στο αντίστοιχο SGSN. Το SGSN ανακτά τα IP πακέτα, ζητά το κατάλληλο PDP context βασισμένο στο UE και στο PDP και προωθεί τα πακέτα στο κατάλληλο RNC. Παράλληλα, το RNC διατηρεί έναν φορέα ασύρματης πρόσβασης (RAB - radio access bearer). Αντίστοιχα με τα PDP context, ένα RAB context επιτρέπει στο RNC να ανακτήσει την ταυτότητα του αποστολέα που έχει συσχετιστεί με ένα GTP. Αφού πλέον, το RNC έχει ανακτήσει το πακέτο, το προωθεί στο κατάλληλο Node B. Τέλος, χρησιμοποιείται ένας tunnel endpoint identifier (TEID) στις διεπαφές Gn και Iu έτσι ώστε να μπορεί να αναγνωριστεί το τέλος του tunnel στον κόμβο που δέχεται τα πακέτα.



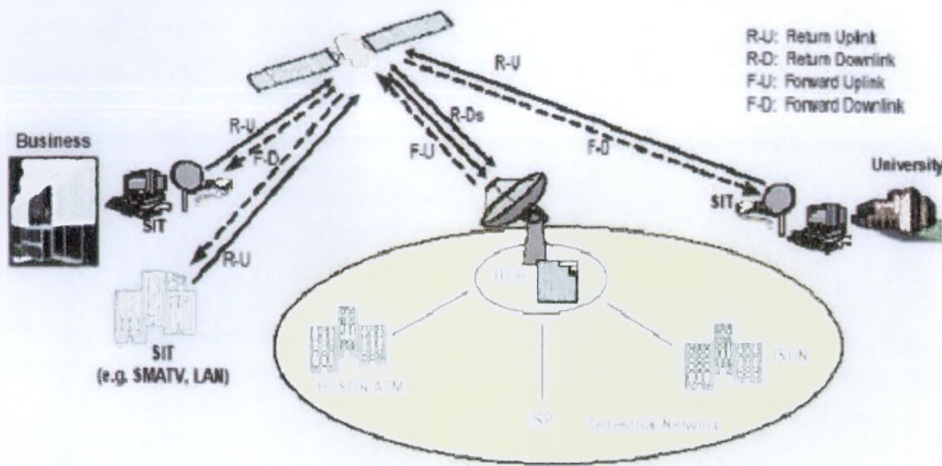
Η τεχνολογία εξελίσσεται διαρκώς και παρά το γεγονός ότι η τρίτη γενιά δεν είναι ακόμη σε πλήρη λειτουργία, η ακαδημαϊκή εξερεύνηση της 4G κινητής επικοινωνίας έχει ήδη ξεκινήσει. Καταρχήν η τρίτη γενιά ασφαλώς ήταν το βασικότερο βήμα για την επίτευξη των προσωπικών τηλεπικοινωνιών, αλλά ωστόσο δεν κατάφερε να τις κάνει πραγματικότητα.



Η τέταρτη γενιά θα προσεγγίσει περισσότερο τις προσωπικές επικοινωνίες παρέχοντας επικοινωνία οποιαδήποτε μορφής, σε κάθε χώρο και χρόνο, με οποιονδήποτε. Θα απαιτήσει επίσης καλή απόδοση επικοινωνίας, που θα αφορά κυρίως media παρά φωνή. Στις εφαρμογές τα τερματικά της τέταρτης γενιάς δε θα παρέχουν μόνο ομιλία ή εικόνα αλλά επιπλέον θα προειδοποιεί και θα ενημερώνει το χρήστη. Τα τερματικά μπορεί ακόμα να γίνουν μέρος του ανθρώπινου σώματος, ενημερώνοντας το χρήστη για την πίεσή του, τη θερμοκρασία του κ.α. Όπως υπολογίζεται η γενιά αυτή θα κάνει την εμφάνισή της στα επόμενα 5 χρόνια

3.3.4) Αμφίδρομο Δορυφορικό Internet

Η τεχνολογία DVB-RCS προσφέρει αμφίδρομες ευρυζωνικές υπηρεσίες μετάδοσης φωνής, δεδομένων, εικόνας και video μέσω του δορυφόρου. Το δίκτυο, το οποίο συνίσταται από το δορυφόρο, τον Κομβικό Σταθμό Εδάφους (HUB) και τα τερματικά των χρηστών (σταθερών και κινητών), διατάσσεται σε τοπολογία αστέρα και απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα:



Για τη μετάδοση της κίνησης υφίστανται δύο οδεύσεις οι οποίες είναι:

- το προωστικό κανάλι (forward channel) από τον Κεντρικό Δορυφορικό Σταθμό Εδάφους στο δορυφόρο και στη συνέχεια προς το τερματικό
- το κανάλι επιστροφής (return channel) από το τερματικό προς το δορυφόρο και ύστερα στον Κεντρικό Δορυφορικό Σταθμό Εδάφους

Το καινοτόμο σύστημα καναλιών επιστροφής διευκολύνει την αμφίδρομη επικοινωνία υψηλού ρυθμού μετάδοσης δεδομένων και δίνει πλέον τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για τη γρήγορη πρόσβαση στο Διαδίκτυο καθώς και για τις μεγάλες ανταλλαγές δεδομένων. Το σύστημα DVB-RCS περιλαμβάνει το σύστημα δεδομένων DVB/MPEG-2 για την προωστική σύνδεση καθώς και το πρωτόκολλο πολλαπλής πρόσβασης MF-TDMA για τη σύνδεση επιστροφής. Πιο συγκεκριμένα, το φέρον μετάδοσης στην προωστική οδευση χρησιμοποιεί τη διαμόρφωση QPSK καθώς και

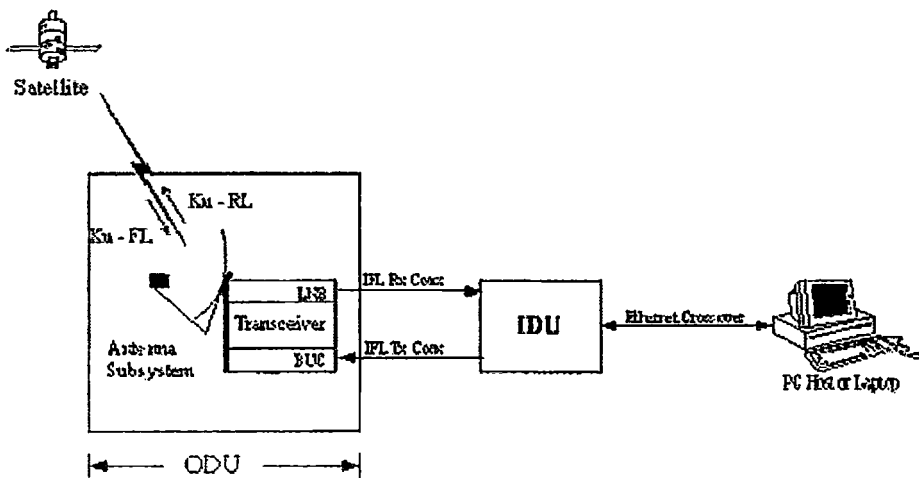
συνδεδεμένους συνελκτικούς κώδικες Reed Solomon. Επιπλέον, μηνύματα σηματοδοσίας μεταφέρονται στα επιμέρους τερματικά που αφορούν λάθη συχνότητας και συγχρονισμού καθώς και την κατανομή του εύρους ζώνης (θυρίδες χρόνου και συχνότητας). Αυτά τα μηνύματα μεταφέρονται μέσω ενός ή περισσότερων πολυπλεγμένων καναλιών ελέγχου του δικτύου. Επομένως, το κάθε δορυφορικό τερματικό για τη μετάδοσή του στο κανάλι επιστροφής δεν έχει σταθερή συχνότητα ούτε σταθερό εύρος φάσματος εκπομπής αλλά οι προαναφερθείσες παράμετροι καθορίζονται από τον Κεντρικό Δορυφορικό Σταθμό Εδάφους. Επομένως, τα τερματικά λαμβάνουν πίνακες με πληροφορίες για την εύρεση των καναλιών ελέγχου τους και είναι παρόμοιοι με τον πίνακα πληροφοριών δικτύου (NIT), πίνακα περιγραφής υπηρεσιών (SDT), και τον πίνακα πληροφοριών γεγονότος (EIT) στη μετάδοση DVB. Αναφορικά με την πορεία επιστροφής από τον επιμέρους χρήστη μέσω ενός δορυφορικού τερματικού, το τελευταίο λειτουργεί ως δρομολογητής-πολυπλέκτης για τις διάφορες πηγές δεδομένων, προς το διαδραστικό κεντρικό υπολογιστή στον Κεντρικό Δορυφορικό Σταθμό Εδάφους χρησιμοποιώντας ένα σχέδιο πολλαπλής πρόσβασης, MF-TDMA. Το MF-TDMA επιτρέπει σε μία ομάδα τερματικών να επικοινωνεί με τον κεντρικό κόμβο χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες θυρίδες χρόνου/συχνότητας που απορρέουν από τη δυναμική ανάθεση εύρους ζώνης από τον κεντρικό σταθμό στα τερματικά με αποτέλεσμα το διαθέσιμο εύρος ζώνης να χρησιμοποιείται αποτελεσματικά

Δορυφορικό Τερματικό (SIT)

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός για τα άκρα του δικτύου περιγράφονται στην παράγραφο αυτή. Το δορυφορικό τερματικό αποτελείται τυπικά από τα παρακάτω στοιχεία

- Εξωτερική μονάδα (ODU)
- Εσωτερική μονάδα (IDU)

Η συνδεσμολογία του εξοπλισμού φαίνεται στο παρακάτω σχήμα



Η εξωτερική μονάδα αποτελείται από μία κεραία που μπορεί να λειτουργεί στην Ku μπάνα συχνοτήτων. Τα μεγέθη που μπορεί να υποστηρίξει το προτεινόμενο μοντέλο εκτείνονται από 0.96m ως 1.8m. Οι συχνότητες λήψης βρίσκονται στην μπάνα μεταξύ 10.95 ως 12.75GHz. Η λήψη πραγματοποιείται με την χρήση ενός LNB που λειτουργεί επίσης στην ίδια μπάνα συχνοτήτων. Η μονάδα αυτή διαθέτει διεπαφή L-band η οποία συνδέεται απευθείας στην εσωτερική μονάδα μέσω ομοαξονικού καλωδίου. Η μετάδοση πραγματοποιείται με τη χρήση ενός High Power Block Up Converter που λειτουργεί επίσης στην Ku μπάνα συχνοτήτων. Στις περισσότερες των περιπτώσεων μετάδοσης χρησιμοποιείται ένας 2-Watt ενισχυτής. Οι συχνότητες μετάδοσης βρίσκονται στην μπάνα 14 ως 14.5

GHz. Παρομοίως με τη λήψη η έξοδος του συστήματος μετάδοσης μέσω ομοαξονικού καλωδίου συνδέεται με την εσωτερική μονάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟΤΗΤΑ

4.1) Εισαγωγή

Οι τηλεπικοινωνίες του χθες, δεν είναι οι τηλεπικοινωνίες του σήμερα. Ζούμε πλέον σε μια δυναμικά μεταβαλλόμενη εποχή, όπου, από απλοί θεατές, γινόμαστε τώρα συμμετοχοί στις ραγδαίες εξελίξεις της τεχνολογίας, των ηλεκτρονικών δικτύων, και των ευρυζωνικών υποδομών και υπηρεσιών. Το Διαδίκτυο (ή αλλιώς το Ιντερνετ) αποτελεί πλέον απαραίτητο μέσο και εργαλείο για τους Έλληνες πολίτες στη νέα αυτή Κοινωνία της Γνώσης. Οι ευρυζωνικές υποδομές και υπηρεσίες, αποτελούν το απαραίτητο όχημα που θα καταστήσει τη χώρα μας ανταγωνιστική στον παγκόσμιο στίβο της επανάστασης της πληροφορίας.

4.2) Τι είναι ευρυζωνικότητα. Δίκτυα υπολογιστών και Διαδίκτυο

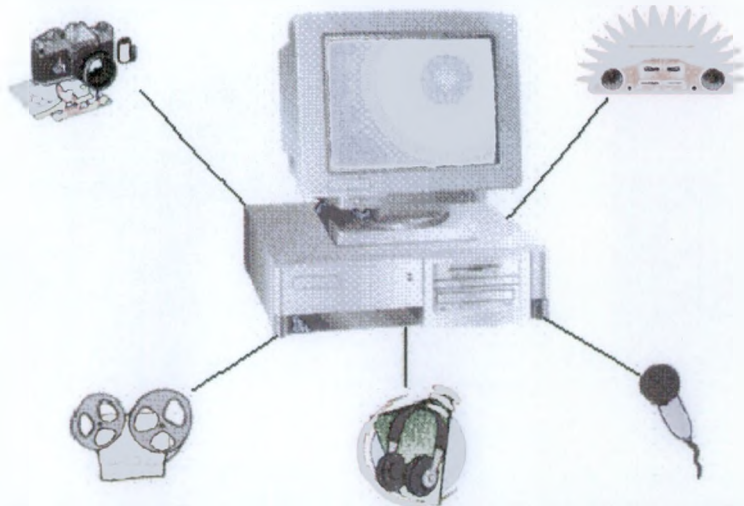
Για να γίνει καλύτερα κατανοητή η έννοια της ευρυζωνικότητας, θα γίνει πρώτα μια περιγραφή και επεξήγηση ορισμένων βασικών εννοιών.

- 1) Τι είναι τα δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) και το Διαδίκτυο;
- 2) Πώς ανταλλάσσεται η πληροφορία μεταξύ των Η/Υ;

3) Πώς επιτυγχάνεται η σύνδεση;

1) Τι είναι τα δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) και το Διαδίκτυο;

Οι δυνατότητες των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) σήμερα επιτρέπουν την αποθήκευση και αναπαραγωγή μεγάλου όγκου πληροφορίας. Η πληροφορία αυτή αναφέρεται σε κείμενα, βιβλία, ήχο, ομιλία, στατική εικόνα και εικόνα Video η οποία βρίσκεται μέσα στον Η/Υ και είναι άμεσα διαθέσιμη από τον χρήστη όποτε τη ζητήσει.



Η διασύνδεση δύο ή περισσότερων Η/Υ απαρτίζει ένα δίκτυο Η/Υ και επιτρέπει τη μεταφορά της πληροφορίας αυτής από τον ένα στον άλλο. Έτσι δύο απομακρυσμένοι υπολογιστές συνδεδεμένοι μεταξύ τους μπορούν να ανταλλάσσουν κείμενο, εικόνα και ήχο εξασφαλίζοντας την επικοινωνία μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών. Επιπρόσθετα, η δυνατότητα μετάδοσης κάθε λογής πληροφορίας επιτρέπει σε υπολογιστές που βρίσκονται οπουδήποτε στον κόσμο να μπορούν να παρέχουν διάφορες υπηρεσίες εμπορίου ή ενημέρωσης σε απομακρυσμένους χρήστες. Η εξέλιξη αυτής της

διασύνδεσης η οποία σήμερα περιλαμβάνει περισσότερους από 1.000.000.000 Η/Υ αποτελεί το γνωστό σε όλους **Διαδίκτυο ή Internet**.

Με τον όρο **Διαδίκτυο ή Internet** (προφέρεται Ίντερνετ) εννοούμε το παγκόσμιο πλέγμα (δια)συνδεδεμένων ηλεκτρονικών υπολογιστών σε κάθε γωνιά του πλανήτη, περιλαμβανομένων και των υπηρεσιών και πληροφοριών που παρέχει στους χρήστες του.

Το Διαδίκτυο δεν ανήκει σε κανέναν κρατικό ή ιδιωτικό οργανισμό. Βασίζεται σε διμερείς ή πολύπλευρες συμφωνίες και τεχνικές προδιαγραφές (πρωτόκολλα) που καθορίζουν τον τρόπο λειτουργίας του.

Εκτιμάται ότι περισσότεροι από 1 δισεκατομμύριο άνθρωποι στον πλανήτη χρησιμοποιούν σήμερα το Διαδίκτυο για να εντοπίσουν κάθε είδους πληροφορίες και έγγραφα/αρχεία, τα οποία βρίσκονται διαθέσιμα σε περισσότερα από 100 εκατομμύρια διαφορετικά σημεία που ονομάζονται δικτυακοί τόποι ή ιστοσελίδες (αγγλικός όρος: web sites, web pages).

2) Πώς ανταλλάσσεται η πληροφορία μεταξύ των Η/Υ;

Η ποιότητα της διαδικτυακής επικοινωνίας-εμπειρίας του χρήστη εξαρτάται κατά ένα μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα με την οποία μπορεί να μεταδοθεί η πληροφορία στο διαδίκτυο από τον έναν Η/Υ σε έναν άλλο.

Γενικά όλη η πληροφορία είτε είναι κείμενο, είτε εικόνα, είτε ήχος αποθηκεύεται στον υπολογιστή σε μικρά "πακέτα πληροφορίας" που ονομάζονται **bytes**. Ένας αριθμός από bytes συνδυάζεται στη δημιουργία

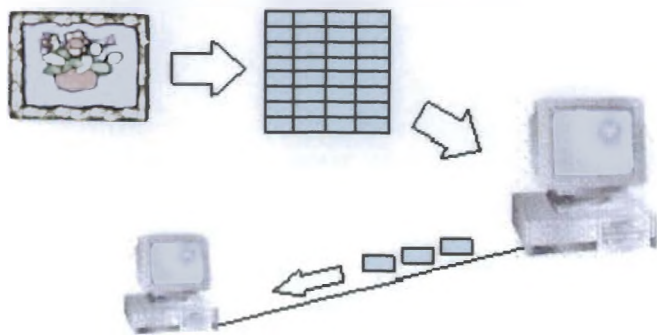
της πληροφορίας όπως ακριβώς τα γράμματα συνδυάζονται στο σχηματισμό μιας λέξης.

Ο τρόπος διασύνδεσης ενός υπολογιστή με το διαδίκτυο επιβάλλει έναν περιορισμό στον αριθμό των bytes που μπορούν να σταλούν/ληφθούν ανά δευτερόλεπτο (ταχύτητα σύνδεσης). Ο περιορισμός αυτός κατ' επέκταση επηρεάζει το χρόνο που απαιτείται για την ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ των διασυνδεδεμένων υπολογιστών. Για να γίνει περισσότερο κατανοητός ο τρόπος που μεταφράζεται ο συνδυασμός του μεγέθους της πληροφορίας και της ταχύτητα σύνδεσης σε χρόνο αναμονής για τη λήψη της πληροφορίας, θεωρούμε το παρακάτω παράδειγμα:

Έστω ότι μια εικόνα σε κάποιον υπολογιστή καταλαμβάνει μέγεθος 1Mbyte (1Megabyte) = 1048576bytes και ένα μουσικό κομμάτι μέγεθος 3Mbytes (3 Megabytes) = 3145728bytes. Εδώ απλώς πρέπει να αναφέρουμε ότι τα μεγέθη αυτά είναι αυστηρά ενδεικτικά για τις ανάγκες του παραδείγματος. Στην πραγματικότητα το μέγεθος που καταλαμβάνει μια εικόνα ή ένα μουσικό κομμάτι εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και μπορεί να είναι και πολύ μεγαλύτερο.

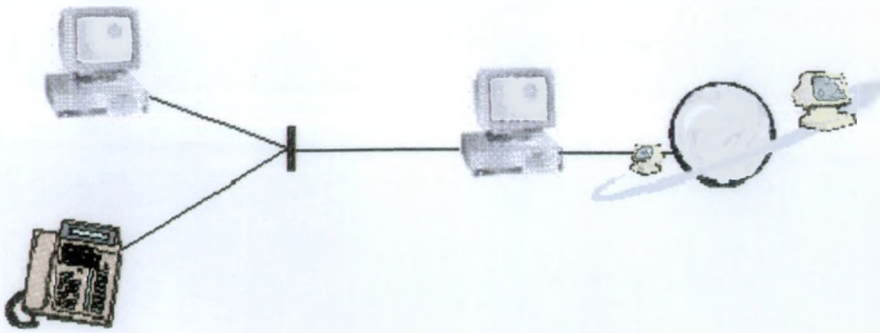
Γραμμή σύνδεσης με ταχύτητα 768Kbit/sec (το οποίο είναι το ίδιο με το να λέγαμε 768Kilobit ανά δευτερόλεπτο ή αλλιώς 768Kbps) επιτρέπει την αποστολή 768 διά 8 = 96Kbytes/sec (όπου 1byte = 8bit). Έτσι, βάσει αυτού, ο υπολογιστής μπορεί να λάβει την εικόνα σε περίπου 11 δευτερόλεπτα και το μουσικό κομμάτι σε περίπου 33 δευτερόλεπτα. Με άλλα λόγια για τον υπολογισμό του χρόνου που απαιτείται για τη λήψη πληροφορίας από το Διαδίκτυο, διαιρούμε την ενδεικτική ταχύτητα της σύνδεσης (πχ 768Kbps)

με το 8 και κατόπιν διαιρούμε το μέγεθος της πληροφορίας (πχ 1000Kbyte) με το αποτέλεσμα. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι όλοι οι παραπάνω υπολογισμοί χρόνων είναι ονομαστικοί, δηλαδή είναι οι ελάχιστοι χρόνοι που μπορούμε να πετύχουμε, κάτω από ιδανικές συνθήκες.



3) Πώς επιτυγχάνεται η σύνδεση;

Για να συνδεθεί κάποιος στο Διαδίκτυο με τον Η/Υ του χρειάζεται να συνδεθεί με έναν υπολογιστή που είναι ήδη συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο. Το μέσο που εξασφαλίζει αυτή τη διασύνδεση μπορεί να είναι ενσύρματο ή ασύρματο και ονομάζεται "**γραμμή πρόσβασης**". Δεδομένου ότι ο Η/Υ βρίσκεται στην κατοικία ή το κατάστημά του, ο συνηθέστερος και οικονομικότερος τρόπος που μπορεί να επιτευχθεί αυτή η διασύνδεση είναι μέσω των ήδη διαθέσιμων καλωδίων (τηλεφωνικά, δικτύου ηλεκτροδότησης κα). Ο πιο κοινός τρόπος διασύνδεσης σήμερα είναι αυτός μέσω του τηλεφωνικού καλωδίου. Πιο συγκεκριμένα μέσω του καλωδίου επιτυγχάνεται η σύνδεση του Η/Υ με κάποιον απομακρυσμένο υπολογιστή που είναι ήδη και διαρκώς συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο. Τη δυνατότητα σύνδεσης στον Η/Υ αυτόν την παρέχουν στους τελικούς καταναλωτές εταιρίες γνωστές ως πάροχοι ή ISPs (Internet Service Providers) κατόπιν εγγραφής με την καταβολή συγκεκριμένης μηνιαίας συνδρομής.



Ποιοι είναι ορισμένοι τρόποι σύνδεσης;

Γραμμές Dialup

Ο πιο απλός τρόπος διασύνδεσης μέσω των κοινών τηλεφωνικών γραμμών απαιτεί την παρουσία συσκευής που ονομάζεται Modem που συνδέεται με τον Η/Υ και το τηλεφωνικό καλώδιο (Dial-up σύνδεση). Η συσκευή συνδέεται τηλεφωνικά με κάποιον απομακρυσμένο υπολογιστή του παρόχου που έχει μία ανάλογη συσκευή Modem και ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο. Καθόλη τη διάρκεια της σύνδεσης η τηλεφωνική γραμμή του σπιτιού παραμένει κατηλλημένη.

Η σύνδεση αυτής της μορφής επιτρέπει ταχύτητες μέχρι 56Kbit/Sec (ή αλλιώς 7Kbytes/sec). Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι για το παράδειγμά της εικόνας και του μουσικού κομματιού που αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα οι χρόνοι αναμονής υπολογίζονται κατά προσέγγιση σε 2,5 λεπτά και 7,5 λεπτά αντίστοιχα. Η καθυστέρηση αυτή είναι αρκετά μεγάλη για να εξασφαλίσει άνετη περιήγηση και ανταλλαγή πληροφορίας.

Το κόστος αυτής της σύνδεσης ανέρχεται στο κόστος της μηνιαίας συνδρομής στον πάροχο συν τη χρέωση της γραμμής τηλεφώνου για τη διάρκεια που ο υπολογιστής είναι συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο.

Γραμμές ISDN

Εξέλιξη της Dial-up σύνδεσης αποτελεί η ISDN σύνδεση. Και η σύνδεση αυτή βασίζεται στο τηλεφωνικό καλώδιο και απαιτεί τη χρήση εξοπλισμού που δίνεται από τον πάροχο της τηλεφωνικής σύνδεσης.

Η σύνδεση στο Διαδίκτυο με γραμμή ISDN φτάνει σε ταχύτητα 64Kbps (ή 8Kbyte/sec) χωρίς να δεσμεύει τη γραμμή του τηλεφώνου και σε ταχύτητα 128Kbps (ή 16Kbyte/sec) δεσμεύοντας την. Ενδεικτικά χρησιμοποιώντας το παράδειγμά της προηγούμενης ενότητας, οι ταχύτητες αυτές επιτρέπουν τη λήψη της εικόνας σε περίπου 2 λεπτά (ή 1 λεπτό σε περίπτωση που δεσμεύεται και η γραμμή του τηλεφώνου) και τη λήψη του μουσικού κομματιού σε χρόνο 6 λεπτών (ή τριών λεπτών σε περίπτωση που δεσμεύεται και η γραμμή του τηλεφώνου). Οι χρόνοι αυτοί ωστόσο εξακολουθούν να μην είναι αρκετοί για να εξασφαλιστεί γρήγορη επικοινωνία μέσω διαδικτύου.

Το κόστος αυτής της σύνδεσης ανέρχεται στο κόστος μηνιαίας συνδρομής στον πάροχο συν τη χρέωση της γραμμής του τηλεφώνου για τη διάρκεια που ο υπολογιστής είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο και είναι υψηλότερο από αυτό της απλής Dial-up σύνδεσης.

Συμπεράσματα

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται συγκεντρωτικά οι παραπάνω εκτιμήσεις σε χρόνο και κόστος της σύνδεσης.

Σύνδεση	Ταχύτητα	Κόστος	Υλικά που απαιτούνται	Παρατηρήσεις
Dialup PSTN	Έως 56 KBps	Πάροχος + Κόστος Κλήσης	Modem	Τηλεφωνική γραμμή κατηλλημένη
ISDN 64	Έως 64 KBps	Πάροχος + Κόστος Κλήσης	ISDN box	-
ISDN 128	Έως 128 KBps	Πάροχος + Κόστος Κλήσης	ISDN box	Τηλεφωνική γραμμή κατηλλημένη

Όπως είναι φανερό τόσο η Dial-up σύνδεση όσο και η ISDN δεν παρέχουν ικανοποιητική ταχύτητα ώστε να εξασφαλίζουν γρήγορη λήψη πληροφορίας και επικοινωνία μέσω του διαδικτύου.

Συγκεκριμένα:

Το τηλέφωνο κατά τη διάρκεια της σύνδεσης είναι κατειλημμένο.

Στο κόστος της σύνδεσης συνυπολογίζεται τόσο η μηνιαία συνδρομή στον πάροχο όσο και το κόστος κλήσης από το τηλέφωνο.

Δεν υπάρχει μόνιμη σύνδεση με το Internet. Δηλαδή, κάθε φορά που θέλει κάποιος να συνδεθεί στο Internet πρέπει να περάσει από τη διαδικασία σύνδεσης.

Η ποιοτική διαδικτυακή επικοινωνία-εμπειρία όμως, απαιτεί γραμμές σύνδεσης που υποστηρίζουν μεγάλες ταχύτητες. Με άλλα λόγια απαιτεί ευρυζωνικές συνδέσεις.

Ήρθε επομένως η στιγμή, έχοντας εξηγήσει ορισμένες βασικές έννοιες, να περιγράψουμε το τι είναι η ευρυζωνικότητα .

4.3) Ευρυζωνικότητα και ευρυζωνικές συνδέσεις

Ο όρος "ευρυζωνικός"(broadband) πρωτοεμφανίστηκε σε ερευνητικά εργαστήρια τηλεπικοινωνιών και χαρακτήριζε τηλεπικοινωνιακές γραμμές υψηλής ταχύτητας (γραμμές ευρείας ζώνης - σε αναλογία θα μπορούσαμε να σκεφτούμε ότι ένας "ευρύς" δρόμος επιτρέπει στα αυτοκίνητα να αναπτύξουν μεγαλύτερες ταχύτητες).

Λέμε ότι μία τηλεπικοινωνιακή σύνδεση είναι ευρυζωνική εάν διακρίνεται από τα παρακάτω δύο χαρακτηριστικά:

α) Προσφέρει αδιάλειπτη πρόσβαση στο Ίντερνετ

β) Έχει υψηλό ρυθμό μετάδοσης δεδομένων προς το χρήστη ώστε ο χρήστης να έχει πρόσβαση σε διαδραστικές υπηρεσίες πλούσιου περιεχομένου (φωνή, εικόνα και δεδομένα)

Η Ευρυζωνικότητα σήμερα αναφέρεται στην ποιοτική διαδικτυακή εμπειρία του καταναλωτή που βασίζεται σε γραμμές μετάδοσης υψηλής ταχύτητας που προσφέρουν γρήγορη και αδιάλειπτη πρόσβασή στο Internet.

4.3.1) Αδιάλειπτη πρόσβαση

Η ευρυζωνική σύνδεση ενός Η/Υ με το διαδίκτυο παραμένει διαρκώς "ενεργή" ανεξάρτητα με το αν ο χρήστης τη χρησιμοποιεί ή όχι χωρίς κανένα επιπρόσθετο κόστος κατά τη διάρκεια της σύνδεσης. Το γεγονός αυτό αποτελεί σημαντική διαφοροποίηση από τις συνδέσεις Dialup και ISDN που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα και συμβάλλει σημαντικά στην ευκολία σύνδεσης με το Διαδίκτυο.

Πιο συγκεκριμένα στην περίπτωση των συνδέσεων Dialup και ISDN, κάθε φορά που ο χρήστης θέλει να συνδεθεί στο Διαδίκτυο πρέπει να περάσει από μια διαδικασία σύνδεσης η οποία μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 1 λεπτό. Κατόπιν υπάγεται σε χρονοχρέωση που σημαίνει ότι χρεώνεται με κάποιο ποσό ανάλογα με το χρόνο στον οποίο είναι συνδεδεμένος. Όταν τέλος ο χρήστης δε χρειάζεται τη σύνδεση, πρέπει να την τερματίσει ο ίδιος ώστε να διακοπεί η χρέωσή του και να απελευθερώσει τη γραμμή του τηλεφώνου. Η σύνδεση μέσω Dialup και ISDN επομένως επιβάλλοντας την ανάγκη ενεργοποίησης και απενεργοποίησης της σύνδεσης δυσχεραίνει σημαντικά την άμεση χρήση και διαθεσιμότητα του Διαδικτύου για την ανάκτηση πληροφορίας.

Η ευρυζωνική σύνδεση απελευθερώνει το χρήστη από τη διαδικασία ενεργοποίησης/απενεργοποίησης. Ο Η/Υ βρίσκεται συνεχώς συνδεδεμένος στο διαδίκτυο και ο χρόνος σύνδεσης δεν επηρεάζει το κόστος. Έτσι η άμεση χρήση του διαδικτύου για την ανάκτηση έστω και της πιο μικρής πληροφορίας γίνεται απλή και γρήγορη.

Για παράδειγμα σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να βρει το τηλέφωνο κάποιου το οποίο δε γνωρίζει μπορεί να το αναζητήσει στον τηλεφωνικό

κατάλογο, διαδικασία που απαιτεί γύρω στα 2 λεπτά. Αναζητώντας το στο Διαδίκτυο με σύνδεση Dialup ή ISDN θα χρειαστεί περίπου τον ίδιο χρόνο αφού πρέπει να περάσει από τη διαδικασία ενεργοποίησης της σύνδεσης, αναζήτησης του τηλεφώνου σε κάποιο δικτυακό τόπο και απενεργοποίησης της σύνδεσης. Επιπρόσθετα, θα χρεωθεί και με το κόστος κλήσης. Στην περίπτωση της ευρυζωνικής σύνδεσης το μόνο που απαιτείται είναι η αναζήτηση του τηλεφώνου σε κάποιο δικτυακό τόπο χωρίς άλλες διαδικασίες και χωρίς καμία επιπλέον χρέωση, διαδικασία που δεν απαιτεί παραπάνω από 20 δευτερόλεπτα.

4.3.2) Ευρυζωνική ταχύτητα

Η ταχύτητα της ευρυζωνικής σύνδεσης συνήθως ορίζεται από δύο αριθμούς. Ο πρώτος αναφέρεται στην ταχύτητα λήψης πληροφορίας (ρυθμός καθόδου- μεταφράζεται στο χρόνο που χρειάζεται για να λάβω κείμενο, εικόνα, ήχο από το διαδίκτυο) και ο δεύτερος στην ταχύτητα αποστολής αυτής (ρυθμός ανόδου- μεταφράζεται στο χρόνο που χρειάζεται για να στείλω ένα κείμενο, εικόνα, ήχο σε κάποιον άλλο υπολογιστή στο διαδίκτυο). Για παράδειγμα ευρυζωνική σύνδεση 768Kbps/128Kbps σημαίνει ότι η πληροφορία λαμβάνεται με ρυθμό 768kbs ή 96Kbyte/sec ενώ στέλνεται με ρυθμό 128kbs ή 16Kbyte/sec. Έτσι για το παράδειγμα προηγούμενης ενότητας για τη λήψη του μουσικού κομματιού απαιτείται κατά προσέγγιση χρόνος 33 δευτερολέπτων ενώ για την αποστολή του απαιτείται χρόνος 47 δευτερολέπτων. Για ευρυζωνικές συνδέσεις μεγαλύτερης ταχύτητας ο χρόνος αυτός μειώνεται ακόμα παραπάνω.

Η Ευρυζωνική σύνδεση θα πρέπει να εξασφαλίζει σύμφωνα με τα υπάρχοντα πρότυπα ταχύτητες λήψης δεδομένων όχι χαμηλότερες από

144Kbps ή 18KByte/Sec (Ευρωπαϊκή επιτροπή-Communications Committee, COCOM). Η ταχύτητα αυτή είναι ήδη σημαντικά υψηλότερη από τις ταχύτητες της παραδοσιακής πρόσβασης dial-up (56 Kbps για απλή τηλεφωνική γραμμή ή 128 Kbps για γραμμή ISDN). Πολλοί ωστόσο ειδικοί επιχειρηματολογούν ότι τα όρια αυτά και πάλι είναι εξαιρετικά χαμηλά, καθώς δεν επαρκούν για να υποστηρίξουν επαρκώς υπηρεσίες όπως τηλεφωνία, video ή τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας μέσω Ίντερνετ κλπ. Αυτός είναι ο λόγος που στις περισσότερες ανεπτυγμένες αγορές τα πιο δημοφιλή πακέτα υπηρεσιών ευρυζωνικής πρόσβασης στο Ίντερνετ έχουν ρυθμό μετάδοσης καθόδου 1 Mbps=1024Kbps ή και παραπάνω (δηλαδή 20 φορές ταχύτερα από την πρόσβαση dial-up μέσω απλής τηλεφωνικής γραμμής), ενώ συχνά συναντούμε προσιτά πακέτα με ρυθμούς μετάδοσης που φτάνουν τα 10 ή και 20 Mbps. Στην Ελλάδα, μετά την πρόσφατη αναβάθμιση από τον ΟΤΕ, τα "βασικά" πακέτα ευρυζωνικής πρόσβασης έχουν ρυθμό μετάδοσης καθόδου 768 Kbps. Ήδη ωστόσο ορισμένοι πάροχοι προωθούν πακέτα με ρυθμούς μετάδοσης που φτάνουν ή και ξεπερνούν τα 4 Mbps.

Για τον καταναλωτή το θέμα της ταχύτητας συνδέεται στενά με το πώς χρησιμοποιεί το Ίντερνετ. Περισσότερες πληροφορίες για την ταχύτητα που θα πρέπει να έχει η σύνδεση σας, ανάλογα με το πώς θέλετε να χρησιμοποιήσετε το Ίντερνετ παρέχονται στην ενότητα "

4.3.3) Ευρυζωνική ποιότητα

Ο υψηλός ρυθμός μετάδοσης της πληροφορίας ανοίγει νέους ορίζοντες στην επικοινωνία μέσω του Διαδικτύου. Η ευρυζωνική σύνδεση επιτρέπει την αποστολή εικόνας video και ήχου σε πραγματικό χρόνο. Λέμε ότι μια

οποιαδήποτε μετάδοση συμβαίνει σε πραγματικό χρόνο (Real-Time Broadcast) όταν για παράδειγμα μια λήψη Video ή μια συνέντευξη αποστέλλεται στο διαδίκτυο τη στιγμή που λαμβάνεται. Ο όρος αποτελεί το αντίστοιχο της "ζωντανής" μετάδοσης στη τηλεόραση-ραδιόφωνο. Η δυνατότητα αυτή επιτρέπει την επικοινωνία χρηστών σε πραγματικό χρόνο (όπως στο τηλέφωνο) χωρίς επιπρόσθετο κόστος με ταυτόχρονη μάλιστα αποστολή "ζωντανής" εικόνας των συνομιλητών. Επιτρέπει επίσης την προβολή μέσω αυτής "ζωντανών" τηλεοπτικών προγραμμάτων και εκπομπών. Στις δυνατότητες αυτές προστίθεται και η πέραν της ικανοποιητικής ταχύτητα για αποστολή ή λήψη εικόνας, κειμένου ή ήχου. Η ευρυζωνική σύνδεση μπορεί να εξασφαλίσει την ποιότητα της διαδικτυακής επικοινωνίας-εμπειρίας του καταναλωτή λόγω των υψηλών ταχυτήτων διασύνδεσης που επιτρέπει.

4.4) Οφέλη και σημασία ευρυζωνικότητας

Τα πλεονεκτήματα της Ευρυζωνικότητας γίνονται αντιληπτά αν αξιολογήσουμε τους τομείς στους οποίους βρίσκουν εφαρμογή οι ευρυζωνικές υπηρεσίες. Η ανάπτυξη ευρυζωνικών υπηρεσιών στη δημόσια διοίκηση, την παιδεία και την υγεία, αποδεικνύονται μείζονος σημασίας για την βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Οι επιπτώσεις αυτές θα είναι ιδιαίτερα έντονες και άμεσα αντιληπτές στην καθημερινή ζωή του πολίτη. Οι επιπτώσεις αυτές δεν θα αφορούν όμως μόνο το δημόσιο τομέα. Στον ιδιωτικό τομέα, η έλευση ευρυζωνικών υπηρεσιών δημιουργεί νέους ορίζοντες στην οικονομία, ενώ προσφέρει μείωση του κόστους και αύξηση της ποιότητας των παρεχόμενων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Τέλος, η ανάπτυξη των κατάλληλων ευρυζωνικών υποδομών που θα είναι προσβάσιμες και προσιτές σε όλους, γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ των

πολιτών της περιφέρειας και δίνει ίσες ευκαιρίες και δυνατότητες για την εξέλιξη των τοπικών κοινωνιών

4.4.1) Για το Δημόσιο και τον Πολίτη

Η ευρυζωνικότητα επιτρέπει την ανάπτυξη υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (e-government) που βελτιώνουν την εξυπηρέτηση πολιτών και επιχειρήσεων, μέσα από αυτοματοποιημένες διαδικασίες. Οι δημόσιες υπηρεσίες λειτουργούν αποδοτικότερα και εξυπηρετούν καλύτερα το κοινό. Ο πολίτης αλλά και ο επαγγελματίας μπορούν να διεκπεραιώσουν πολλές υποθέσεις τους με το Δημόσιο χωρίς να μετακινηθούν από το χώρο τους. Αλλά και όταν απαιτηθεί να επισκεφθούν μία δημόσια υπηρεσία, είναι ενημερωμένοι για το τι ακριβώς χρειάζονται να κάνουν και εξυπηρετούνται καλύτερα και γρηγορότερα.

Σήμερα στην Ελλάδα, ο πολίτης μπορεί μέσα από το Ίντερνετ να καταθέσει την φορολογική του δήλωση (στον ιστοχώρο του [taxisnet - http://www.taxisnet.gr/](http://www.taxisnet.gr/)), να συμπληρώσει περιοδικές δηλώσεις ΦΠΑ, να αιτηθεί και να παραλάβει έγγραφα φορολογικής ενημερότητας, να παραλάβει αιτήσεις για διαγωνισμούς του Δημοσίου, να ενημερωθεί για την υφιστάμενη νομοθεσία κ.α.

Ένα ακόμα παράδειγμα διείσδυσης της ευρυζωνικότητας στο δημόσιο τομέα αποτελεί η Ιρλανδία. Ο Ιρλανδός πολίτης μπορεί να επισκεφτεί δικτυακούς τόπους όπου ενημερώνεται για τα δικαιώματά του ως πολίτης της χώρας, να καταχωρήσει τις παρατηρήσεις του και να ενημερωθεί για τρέχοντα ζητήματα. (<http://www.citizensinformation.ie/>). Επίσης παρέχεται στους Ιρλανδούς πολίτες ενιαία δικτυακή πύλη (portal) μέσα από την οποία

μπορούν να διεκπεραιώσουν ένα μεγάλο μέρος των υποθέσεών τους με το δημόσιο (<http://www.reachservices.ie/>).

4.4.2) Για τις επιχειρήσεις

Η ευρυζωνικότητα επιτρέπει την υλοποίηση νέων εξελιγμένων και αποδοτικών μηχανισμών διαφήμισης και προώθησης των προϊόντων και των υπηρεσιών επιχειρήσεων μέσω του Διαδικτύου. Επιπρόσθετα επιτρέπει στην επιχείρηση να αναπτυχθεί πέρα από τη γεωγραφική περιοχή στην οποία εδρεύει και λειτουργεί, μέσω εφαρμογών ηλεκτρονικού εμπορίου. Οι δυνατότητες αυτές μάλιστα προσφέρονται με ελάχιστο κόστος συγκριτικά με τις συμβατικές μεθόδους διαφήμισης και πώλησης προϊόντων και υπηρεσιών και συντελούν σημαντικά στην βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς της επιχείρησης.

Για παράδειγμα τοπική επιχείρηση που εδρεύει σε απομακρυσμένη και δυσπρόσιτη περιοχή στην Ελλάδα πουλώντας τοπικά προϊόντα, μπορεί να αναπτύξει δικτυακό τόπο για διαφήμιση και προβολή των προϊόντων της σε ολόκληρο τον κόσμο. Επιπρόσθετα μπορεί να αναπτύξει εφαρμογή τηλεεμπορίου διαθέτοντας τα προϊόντα της σε παγκόσμια κλίματα αποκομίζοντας σημαντικό κέρδος.

4.4.3) Σημασία για τον αγρότη

Η ευρυζωνική σύνδεση στο διαδίκτυο επιτρέπει στον αγρότη να ενημερώνεται σε σχετικούς διαδικτυακούς τόπους πάνω σε θέματα καλλιέργειας και παρασκευής ανθεκτικότερων και πιο προσαρμοσμένων σπόρων. Επίσης του παρέχει διαρκή και λεπτομερή ενημέρωση σχετικά με

τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του (δελτία βροχόπτωσης, χιονόπτωσης, υγρασίας). Αγροτικοί συνεταιρισμοί μπορούν μέσω διαδικτυακού τόπου να προβάλλουν και να διαθέσουν τα αγροτικά τους προϊόντα σε πανελλαδικό ή ακόμα και παγκόσμιο επίπεδο. Τέλος, μέσω του διαδικτύου ο αγρότης μπορεί να ενημερωθεί για χρηματοδοτήσεις και επιδοτήσεις που προκύπτουν στον αγροτικό τομέα και να υποβάλλει αιτήσεις για αυτές.

4.4.4) Σημασία για τον φοιτητή

Το Διαδίκτυο αποτελεί πηγή γνώσης για τον προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό φοιτητή όπου μπορεί να αναζητήσει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο των μαθημάτων των σπουδών του. Ιδιαίτερα για τον μεταπτυχιακό φοιτητή και τον υποψήφιο Διδάκτορα η εξειδικευμένη πληροφορία που βρίσκεται στο διαδίκτυο συνήθως δεν είναι διαθέσιμη πουθενά αλλού. Επίσης το Διαδίκτυο προσφέρει τη δυνατότητα γνωριμίας και άντλησης πληροφοριών για πανεπιστήμια από όλο τον κόσμο διευκολύνοντας την επιλογή του κατάλληλου για μεταπτυχιακές σπουδές

4.4.5) Σημασία για το παιδί

Το διαδίκτυο αποτελεί για το παιδί μια τεράστια εγκυκλοπαίδεια από όπου μπορεί να αντλήσει υλικό για διάφορα θέματα σχετικά με τα μαθήματά του. Επιπρόσθετα μέσω εφαρμογών τηλε-εκπαίδευσης του δίνεται η δυνατότητα να συμμετέχει σε «εικονικές» τάξεις όπου διδάσκονται διάφορα θέματα που θα ήταν ίσως δύσκολο να διδαχθεί στην περιοχή στην οποία διαμένει. Επίσης, μπορεί να συμμετέχει σε διαδικτυακά παιχνίδια επικοινωνώντας και

διασκεδάζοντας με συνομήλικους του από όλο τον κόσμο. Ιδιαίτερα η δυνατότητα που του δίνεται να επικοινωνεί με παιδιά από όλο τον κόσμο του επιτρέπει να μαθαίνει για άλλες χώρες στον κόσμο, να αναπτύσσει φιλίες από όλο τον κόσμο και να εξασκείται στη χρήση ξένων γλωσσών.

4.4.6) Δυνατότητα γεφύρωσης του ψηφιακού χάσματος

Το πιο επαναστατικό χαρακτηριστικό των ευρυζωνικών δικτύων είναι η εξάλειψη σημαντικών παραγόντων «αποκλεισμού» μεγάλων ομάδων πληθυσμού και περιοχών της χώρας όπως της απόστασης και του χρόνου. Η εγκατάσταση ευρυζωνικών υποδομών μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά στη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος, κυρίως σε απομακρυσμένες και λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές, οι οποίες συνήθως είναι αυτές που αντιμετωπίζουν τους πιο έντονους τεχνολογικούς αποκλεισμούς.

Η έλλειψη πρόσβασης σε αυτού του είδους τα δίκτυα και τις υπηρεσίες αναμένεται να επιφέρει οικονομική στασιμότητα ή επιβράδυνση στην ανάπτυξη μιας τοπικής οικονομίας. Η ύπαρξη παρωχημένων δικτυακών υποδομών θα οδηγήσει στην αποτυχία συγκέντρωσης νέων μορφών επενδύσεων υψηλής τεχνολογίας σε μία περιοχή, ενώ θα θέτει συνεχή προβλήματα στην διαφήμιση και προώθηση των τοπικών προϊόντων και υπηρεσιών. Επιπρόσθετα, τα εξελιγμένα συστήματα υγείας δεν θα μπορούν να λειτουργήσουν στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους στερώντας έτσι από τους πολίτες τα σημαντικά τους οφέλη. Παρόμοια προβλήματα αναμένεται να παρουσιαστούν και στους τομείς της έρευνας και της εκπαίδευσης. Η αδυναμία υποστήριξης εξελιγμένων εκπαιδευτικών διαδικασιών αναμένεται να επιφέρει σημαντικά προβλήματα δεδομένου ότι δεν είναι δυνατή η

υποστήριξη διαφόρων δράσεων όπως αυτές που σχετίζονται με την κατάρτιση και δια βίου μάθηση των πολιτών. Όπως έχει αναγνωρισθεί από τα όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι δράσεις αυτές έχουν ιδιαίτερη σημασία για την διατήρηση της ανταγωνιστικότητας μιας χώρας, για την αντιμετώπιση της ανεργίας και για την συνεχή αναβάθμιση του ανθρώπινου δυναμικού της.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η ανάπτυξη κατάλληλων ευρυζωνικών υποδομών οι οποίες θα είναι προσιτές και προσβάσιμες από όλους τους πολίτες, μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τον κίνδυνο διεύρυνσης του ψηφιακού χάσματος ανάμεσα στους πολίτες ή στις περιφέρειες και να δώσει ίσες ευκαιρίες και δυνατότητες για την εξέλιξη των τοπικών κοινωνιών.

4.5) Θέλω Ευρυζωνική Σύνδεση

Πριν από οποιαδήποτε αίτηση απόκτησης ευρυζωνικής σύνδεσης, πρέπει να βεβαιωθεί ότι στην περιοχή που διαμένω υπάρχει διαθεσιμότητα σύνδεσης. Κάθε περιοχή μπορεί να υποστηρίξει ένα μέγιστο αριθμό ευρυζωνικών συνδέσεων ο οποίος εξαρτάται από τις διαθέσιμες «πύργες σύνδεσης» που υπάρχουν στο πλησιέστερο τηλεφωνικό κέντρο. Έτσι ανεξαρτήτως παρόχου θα πρέπει να βεβαιωθεί ότι υπάρχει διαθεσιμότητα προτού δεσμευτώ αιτούμενος ευρυζωνική σύνδεση σε συγκεκριμένο πάροχο.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαθεσιμότητα, η διαρκής αναβάθμιση των τηλεπικοινωνιακών κέντρων είναι σίγουρο ότι σε μικρό χρονικό διάστημα θα αυξήσει τον αριθμό των δυνατών ευρυζωνικών συνδέσεων.

Για να μάθω αν υπάρχει διαθεσιμότητα ευρυζωνικής σύνδεσης στην περιοχή μου μπορώ να επικοινωνήσω με οποιοδήποτε πάροχο ρωτώντας σχετικά με αυτό.

Η διαδικασία απόκτησης ευρυζωνικής σύνδεσης περνάει από τα παρακάτω στάδια:

➤ Ενημερώνομαι

Σε περίπτωση που ήδη έχω τηλεφωνική σύνδεση στο σπίτι μου και δεν έχω άλλου είδους σύνδεση στο διαδίκτυο, ενημερώνομαι για τους παρόχους ευρυζωνικής σύνδεσης και αξιολογώ την ποιότητα παροχής υπηρεσιών τους (χρόνος που απαιτείται για την ενεργοποίηση της σύνδεσης, ποιότητα τεχνικής υποστήριξης, παρεχόμενες ταχύτητες υπηρεσίες, κόστος συνδρομής, συχνότητα βλαβών κα) συνομιλώντας με ήδη συνδρομητές, επικοινωνώντας με τους παρόχους ή μέσω διαφημιστικού υλικού.

Σε περίπτωση που έχω τηλεφωνική σύνδεση στο σπίτι και συνδέομαι ήδη στο διαδίκτυο με Dialup σύνδεση και δεδομένου ότι είμαι ικανοποιημένος με τις υπηρεσίες του παρόχου στον οποίο συνδέομαι, μπορώ να επικοινωνήσω μαζί του για αναβάθμιση της σύνδεσής μου σε ευρυζωνική.

Σε περίπτωση που δεν έχω τηλεφωνική σύνδεση στο σπίτι ή επιθυμώ να ανανεώσω και αυτήν τη σύνδεση αναζητώ παρόχους που διαθέτουν ολοκληρωμένες λύσεις τηλεφωνικής-ευρυζωνικής σύνδεσης με ενιαία συνδρομή και αξιολογώ τις υπηρεσίες τους.

➤ Επιλέγω ταχύτητα σύνδεσης

Από τη στιγμή που θα επιλέξω τον πάροχο ευρυζωνικής σύνδεσης αποφασίζω την ταχύτητα ευρυζωνικής σύνδεσης την οποία επιθυμώ να έχω. Στην πλειοψηφία τους όλοι οι πάροχοι ευρυζωνικής σύνδεσης μπορούν να υποστηρίξουν τις περισσότερες από τις διαθέσιμες ταχύτητες σύνδεσης. Η ταχύτητα της σύνδεσης επηρεάζει το κόστος της μηνιαίας συνδρομής και όπως προαναφέρθηκε επηρεάζει το χρόνο αναμονής για αποστολή/λήψη της πληροφορίας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τυπική χρήση του διαδικτύου από μία οικογένεια, ταχύτητα ευρυζωνικής σύνδεσης των 1Mbps (ρυθμός καθόδου) αποτελεί μία οικονομική και λειτουργική λύση.

➤ Αιτούμαι τη σύνδεση

Επικοινωνώ με τον πάροχο ή επισκέπτομαι κατάστημα το οποίο διαθέτει πακέτα ευρυζωνικής σύνδεσης του παρόχου που επέλεξα και αιτούμαι τη σύνδεση. Κατά την υπογραφή της αίτησης προσέχω ιδιαίτερα τους όρους του συμβολαίου όσον αφορά το χρόνο στον οποίο υποχρεούμαι να διατηρήσω τη σύνδεση και το κόστος αυτής. Για την αίτηση συνήθως είναι αρκετά μία φωτοτυπία της ταυτότητας του συνδρομητή στον οποίο ανήκει η τηλεφωνική σύνδεση και φωτοτυπία πρόσφατου λογαριασμού αυτής. Επίσης ενημερώνομαι για το χρόνο που απαιτείται για την ενεργοποίηση της σύνδεσής μου.

➤ Αναμένω τη σύνδεση

Ο πάροχος αναλαμβάνει να αποστείλει τις συσκευές που απαιτούνται για τη σύνδεση μαζί με αναλυτικές πληροφορίες για τον τρόπο σύνδεσής τους στο

τηλέφωνο και τον Η/Υ. Η σύνδεση των συσκευών είναι εύκολη και μπορεί να γίνει από τον καθένα χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις υπολογιστών. Κατόπιν αναμένω την ενεργοποίηση της σύνδεσής μου. Σε περίπτωση που η σύνδεσή μου αργεί να ενεργοποιηθεί περισσότερο του χρόνου που μου ανέφερε ο πάροχος (συνήθως 10 μέρες) επικοινωνώ με τον πάροχο ρωτώντας για την αιτία της καθυστέρησης. Σε περίπτωση που η καθυστέρηση είναι μεγάλη μπορώ να καταγγείλω τον πάροχο στην ΕΕΤΤ.

4.6) Στρατηγική για την ευρυζωνικότητα

❖ Η Καταλυτική Επίδραση των Νέων Δικτυακών Τεχνολογιών

Η ταχύτατη ανάπτυξη των νέων δικτυακών τεχνολογιών και η επερχόμενη σύγκλιση τηλεπικοινωνιών, πληροφορικής και ηλεκτρονικών μέσων μαζικής ενημέρωσης, επιφέρουν σημαντικές ανατροπές στα οικονομικά μοντέλα ανάπτυξης στους τομείς των Τηλεπικοινωνιών, της Πληροφορικής, των Υπηρεσιών και του Εμπορίου. Παράλληλα, επιδρούν καθοριστικά στα κοινωνικά μοντέλα οργάνωσης που σκοπό έχουν την εξασφάλιση της συμμετοχής, της συνοχής και της ισονομίας των πολιτών, την ισότιμη επικοινωνία και την πρόσβαση στη γνώση. Η ανταγωνιστικότητα ενός κράτους στο σημερινό περιβάλλον υψηλής τεχνολογίας και ψηφιακής σύγκλισης, συσχετίζεται έντονα με την ύπαρξη προηγμένων δικτυακών υποδομών υψηλής ποιότητας, χωρητικότητας και απόδοσης, ορθολογικά ανεπτυγμένων και κοστολογημένων, οι οποίες προσφέρουν εύκολη, ασφαλή και αδιάλειπτη πρόσβαση στο διεθνές "ηλεκτρονικό πλέγμα" της γνώσης και του εμπορίου, με προσιτά τιμολόγια χωρίς τεχνητούς αποκλεισμούς.

❖ Ορισμός και Προϋποθέσεις Ευρυζωνικής Πρόσβασης

Η Ευρυζωνική πρόσβαση, υπό τη στενή έννοια, ταυτίζεται με την ικανότητα

μεταφοράς μεγάλου όγκου πληροφορίας μεταξύ επικοινωνούντων συστημάτων και τελικών χρηστών με έμφαση στην δυνατότητα συνεχούς σύνδεσης με παρόχους πολυμεσικού περιεχομένου και την μετάδοση στο βρόχο πρόσβασης (τελευταίο μίλι) καλής ποιότητας διαδραστικού video. Προϋποθέτει πολιτικές και οικονομικές συνθήκες που διασφαλίζουν την επεκτασιμότητα, κλιμάκωση και βιωσιμότητα υποδομών και υπηρεσιών, με απαραίτητο όρο την ύπαρξη δικτυακών υποδομών κορμού υπερ-υψηλών ταχυτήτων και αντιστοίχου όγκου, ενδιαφέροντος και οικονομικής αξίας διακινούμενης πληροφορίας.

❖ **Ο Νέος Ρόλος του Τελικού Χρήστη**

Στις ανοικτές δικτυωμένες κοινωνίες και οικονομίες, όπου η αύξηση του αριθμού των συμμετεχόντων επιφέρει πολύ μεγαλύτερη αύξηση στην αξία του συνολικού "προϊόντος", πολλαπλασιάζονται οι ευκαιρίες για επιχειρηματική δραστηριότητα και για βελτίωση του επιπέδου ζωής των πολιτών. Είναι επιτακτική πλέον η αντιμετώπιση όλων των συμμετεχόντων χρηστών όχι ως παθητικών καταναλωτών αλλά ως εν δυνάμει παρόχων υπηρεσιών και προστιθέμενης αξίας.

❖ **Ο Ρόλος της Πολιτείας**

Η ταχεία ανάπτυξη κατάλληλων προσιτών και προσβάσιμων ευρυζωνικών υποδομών χωρίς αποκλεισμούς, και η ανάπτυξη σχετικών εφαρμογών και υπηρεσιών πρέπει να αποτελέσει ύψιστη προτεραιότητα της πολιτείας. Η δυνατότητα ευρυζωνικής διασύνδεσης σε εθνικό και υπερεθνικό επίπεδο, είναι απαραίτητη ενέργεια για να μειωθεί δραστικά ο κίνδυνος διεύρυνσης του ψηφιακού χάσματος ανάμεσα σε πολίτες πρώτης και δεύτερης κατηγορίας και να δοθούν ευκαιρίες και δυνατότητες για την εξέλιξη των τοπικών κοινωνιών της Ελλάδας.

Η ανάπτυξη και χρήση ευρυζωνικών υπηρεσιών από την Δημόσια Διοίκηση, ειδικότερα τους τομείς της Παιδείας και της Υγείας, μπορεί να αποτελέσει κύριο μοχλό ευαισθητοποίησης, και διείσδυσης των υπηρεσιών αυτών στην επικράτεια, προωθώντας τη χρήση τους στους πολίτες και στις επιχειρήσεις. Η πολιτεία, μετακινούμενη από το ρόλο του παθητικού "πελάτη-καταναλωτή" στην κατεύθυνση του καταλύτη αλλαγών, του ενεργού χρήστη και του παρόχου ψηφιακών δημοσίων ευρυζωνικών υπηρεσιών με στόχο την κοινή ωφέλεια, μπορεί με τις επιλογές της να διαμορφώσει νέες δυναμικές και επίπεδα ισορροπίας.

❖ Ο Ρόλος των Ερευνητικών & Ακαδημαϊκών Δικτύων

Παραδοσιακά, καταλυτικό ρόλο στην ανάπτυξη προηγμένων δικτύων τηλεματικής έπαιξαν τα Ερευνητικά - Ακαδημαϊκά Δίκτυα (π.χ. στην ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή του Διαδικτύου στις ΗΠΑ). Προάγγελοι των ευρυζωνικών δικτυακών υποδομών και υπηρεσιών υπήρξαν την τελευταία δεκαετία τα ερευνητικά δίκτυα νέας γενιάς στις ΗΠΑ (Abilene) τον Καναδά (Canarie), την Ιαπωνία (APAN) και την Ευρώπη (TEN-34, TEN-155, GEANT). Τα δίκτυα αυτά θεωρούνται υψηλής προτεραιότητας καθόσον, εκτός από την εξυπηρέτηση των χρηστών τους (Ερευνητών, Καθηγητών και φοιτητών) για την προαγωγή της έρευνας και της εκπαίδευσης, δημιουργούν πλατφόρμες ανάπτυξης και δοκιμών νέων δικτυακών τεχνολογιών υπερ-υψηλών ταχυτήτων και προτείνουν νέα επιχειρηματικά σχέδια (business models) στην αγορά ευρυζωνικών υπηρεσιών. Στην Ελλάδα προς την κατεύθυνση αυτή ενεργοποιείται από το 1995 το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας & Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ/GRNET) σε συνεργασία με τα Κέντρα Δικτύων όλων των ΑΕΙ, ΤΕΙ και Ερευνητικών Κέντρων και το Greek Universities Network - GUnet παρέχει ευρυζωνικές

προσβάσεις σε 68 Ερευνητικούς και Ακαδημαϊκούς φορείς και διασυνδέεται σε ταχύτητα 1.2Gbps με το Πανευρωπαϊκό Δίκτυο GEANT. Ήδη το Ευρωκοινοβούλιο και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχουν αποφασίσει την ανάπτυξη της επόμενης γενιάς ερευνητικών δικτύων στα πλαίσια της πρωτοβουλίας Global Terabit Research Networking - GTRN.

❖ Ο Ρόλος της Ιδιωτικής Πρωτοβουλίας

Στο καθεστώς της απελευθέρωσης των τηλεπικοινωνιών έχει αναπτυχθεί το ρυθμιστικό πλαίσιο που ενθαρρύνει την ανάπτυξη ανταγωνιστικών ευρυζωνικών υποδομών και υπηρεσιών προσβλέποντας στη κατάργηση των ιστορικά παγιωμένων "φυσικών" μονοπωλίων, κρατικών ή ιδιωτικών. Καθοριστική σημασία είχε η Απόφαση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει της οποίας στα 15 κράτη μέλη επιβλήθηκε νομοθετικά η αποδέσμευση του τοπικού βρόχου, ώστε να δοθεί η δυνατότητα στον ανταγωνισμό χρήσης της "μονοπωλιακής στενωπού" του ευρυζωνικού συστήματος. Η ρύθμιση αυτή σε συνδυασμό με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών ασυρματικών τοπικών βρόχων και δορυφορικών ζευξέων, δίνει την θεσμική και τεχνική ευκαιρία για ιδιωτικές επενδύσεις. Παρά ταύτα, η διεθνής εμπειρία (και περισσότερο η Ελληνική πραγματικότητα) δείχνει πως δεν έχουν αξιοποιηθεί οι παραπάνω ευκαιρίες σε ικανοποιητικό βαθμό. Πιθανοί λόγοι αφορούν στην ύφεση του κλάδου κατά τη τελευταία διετία, στις δυσχέρειες των τηλεπικοινωνιακών οργανισμών σε παγκόσμιο επίπεδο (ιδιαίτερα μετά την αφαίμαξη πόρων τους για την απόκτηση αδειών κινητής τηλεφωνίας 3ης γενιάς) και στα εμπόδια που παρεμβάλουν σε τεχνικο-οικονομικό επίπεδο τα ιστορικά τηλεπικοινωνιακά μονοπώλια (κόστος διασύνδεσης και συνεγκατάσταση).

❖ Η Ελληνική Πραγματικότητα

Ειδικότερα στην Ελλάδα όλα τα στοιχεία αποδεικνύουν ότι ο συνδυασμός εγγενών χαρακτηριστικών της τοπικής αγοράς και της έως τώρα έλλειψης ανταγωνισμού στις τηλεπικοινωνίες (με εξαίρεση την κινητή τηλεφωνία) δεν επιτρέπουν την ταχεία ανάπτυξη της ευρυζωνικής πρόσβασης, σε σύγκριση με τους εταίρους μας στην Ε.Ε. και στον ΟΟΣΑ. Το γεγονός αυτό, επιβάλλει την εισήγηση τολμηρών και φιλόδοξων, αλλά ταυτόχρονα ρεαλιστικών και με άμεση δυνατότητα υλοποίησης, στόχων. Η υστέρηση στην εκτέλεση του έργου αυτού, ειδικά κατά την κρίσιμη περίοδο ανάληψης σημαντικών συναφών δράσεων τεχνολογικής αναβάθμισης τα οποία είναι αδύνατον να υλοποιηθούν ολοκληρωμένα χωρίς ευρυζωνικές επικοινωνιακές υποδομές, θα οδηγήσει τη χώρα σε ακόμη δυσμενέστερη θέση στην παγκόσμια ανταγωνιστική οικονομία.

Όσον αφορά την υποσχόμενη διαθεσιμότητα ευρυζωνικών υπηρεσιών από τον ΟΤΕ, ή τους νεοεμφανιζόμενους ανταγωνιστές του, δεν θα υπάρξει η απαιτούμενη εξάπλωση των σχετικών υποδομών και υπηρεσιών κάτω από το κρατούν σύστημα επιχειρηματικών προτύπων και πρακτικών, όπου η ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών και η πρόσβαση στα δίκτυα επικοινωνίας, αντιμετωπίζεται ουσιαστικά ως παραπροϊόν της αγοράς τηλεφωνικών υπηρεσιών.

❖ Συμπεράσματα της Διαβούλευσης

Στην διαβούλευση με τις αδειοδοτημένες εταιρίες του κλάδου σχετικά με τα σημαντικότερα εμπόδια στην ανάπτυξη ανταγωνιστικής αγοράς για ευρυζωνικές υπηρεσίες πρόσβασης, μεταξύ άλλων, τονίστηκε η σημασία και εκφράστηκαν ανησυχίες για τα εξής:

- ✓ Την δημιουργία κατάλληλου θεσμικού, ρυθμιστικού και

επιχειρηματικού πλαισίου σε πνεύμα κρατικής πρωτοβουλίας, εκμετάλλευσης συνεργιών μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, και ανάπτυξης πνεύματος συνεργασίας μεταξύ των παρόχων.

- ✓ Ύψος των τιμών στις οποίες θα διατίθενται οι ευρυζωνικές υπηρεσίες
- ✓ Το αν θα υπάρξει αποδοχή και συμμετοχή του κοινού στις υπηρεσίες αυτές, κυρίως με τη διάθεση περιεχομένου και από τους κρατικούς φορείς.
- ✓ Η σημαντική θέση του ΟΤΕ στην παροχή υπηρεσιών διασύνδεσης, και η σημασία παροχής τέτοιων υπηρεσιών σε τιμές κοντά στο κόστος σε άλλες εταιρίες που πρόκειται να αναπτύξουν τις υπηρεσίες τους σε τοπικό επίπεδο.
- ✓ Οι δράσεις για κοινή ανάπτυξη υποδομών (community broadband networks και condominium fiber) αντιμετωπίζονται θετικά από τους περισσότερους παρόχους
- ✓ Ένας στους δυο φορείς πιστεύει ότι πρέπει να υπάρξει οικονομική ενίσχυση (με μορφή επιχορήγησης ή/και φορολογικών διευκολύνσεων) από την πολιτεία, ενώ προϋπόθεση θεωρείται η δημιουργία υγιούς μοντέλου επιχειρηματικότητας με τον καθορισμό ξεκάθαρων κανόνων δραστηριοποίησης και επένδυσης.
- ✓ Σημαντική είναι η υποστήριξη στις απόψεις για τροφοδότηση της ζήτησης για ευρυζωνικές υπηρεσίες αρχικά από τον δημόσιο τομέα (κυρίως στην εκπαίδευση και την υγεία), ενώ η περαιτέρω εξάπλωσή τους μπορεί να επιτευχθεί με την κατάρτιση των πολιτών στις νέες τεχνολογίες.

❖ Προτεινόμενες Μορφές Κρατικής Παρέμβασης

Η ευρυζωνικότητα στην πλήρη της διάσταση έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση την ύπαρξη δικτύων κορμού οπτικών αρτηριών σε Εθνικό και Περιφερειακό επίπεδο. Για την εξάπλωσή της στον τελικό χρήστη, απαιτείται ανάπτυξη πυκνών ευρυζωνικών υποδομών στο τοπικό επίπεδο πρόσβασης (last mile). Βραχυπρόθεσμα, είναι σημαντικό να διατεθούν σε προσιτές τιμές λύσεις όπως το xDSL, το LMDS και δορυφορικές υπηρεσίες με αξιοποίηση του ελληνικού δορυφόρου (Hellas-Sat), ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές ώστε να ενθαρρυνθεί η ζήτηση και να δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για μια ανταγωνιστική αγορά.

Η Ελληνική τηλεπικοινωνιακή αγορά ακόμη συνεχίζει να εξαρτάται από το δίκτυο οπτικών ινών κορμού του κυρίαρχου πάροχου (OTE). Οι νεοεισερχόμενοι μόλις άρχισαν προσεκτικά βήματα στην ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών από οπτικές ίνες και LMDS. Η εξάρτηση από τον OTE αυξάνει σημαντικά το ρίσκο των νεοεισερχόμενων καθώς υποχρεούνται σε συμφωνίες διασύνδεσης, χρήση αδεσμοποίητου τοπικού βρόχου για xDSL και συνεγκατάσταση.

Για να οδηγηθούμε σε ένα επιθυμητό σημείο λειτουργίας της αγοράς, το κράτος μπορεί να δραστηριοποιηθεί στις ευρυζωνικές τηλεπικοινωνίες με τους εξής τρόπους:

Ως διαμορφωτής πολιτικής, θέτοντας θεσμικά και κανονιστικά πλαίσια και στόχους, για την υλοποίηση μεταξύ άλλων καινούργιων για την Ελλάδα μικτών επιχειρηματικών μοντέλων στα οποία συμμετέχουν ιδιώτες μαζί με το κράτος, ακολουθώντας την διεθνή πρακτική ως μεγάλος χρήστης των δικτυακών υπηρεσιών ως εναυστής και διαχειριστής άμεσων ή έμμεσων

παρεμβάσεων στον τομέα αυτό μέσω προγραμμάτων που οδηγούν στην πρόβλεψη και κάλυψη αποτυχιών της αγοράς (market failures), κάτι που δεν μπορεί να επιτευχθεί με άλλα μέσα.

Η συνάθροιση της ζήτησης από δημόσιες υπηρεσίες, υγεία, εκπαίδευση, κλπ. και η αναβάθμιση των υπηρεσιών αυτών ως προς τις ανάγκες τους σε εύρος ζώνης δημιουργεί πραγματικές ευρυζωνικές απαιτήσεις και κατά συνέπεια ενθαρρύνει την ανάπτυξη των απαιτούμενων δικτυακών υποδομών. Οι υποδομές αυτές μπορούν στην συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για να δώσουν αντίστοιχες υπηρεσίες σε χαμηλές τιμές και στο κοινό στην αντίστοιχη γεωγραφική περιοχή. Η ανάπτυξή τους θα προέλθει μέσα από την συνεργασία των δήμων, περιφερειών, τηλεπικοινωνιακών οργανισμών και φορέων από την εκπαίδευση, έρευνα, υγεία και δημόσια διοίκηση με άμεση συνέπεια την ενημέρωση και αψύπνιση των πολιτών πάνω στο τι είναι τεχνολογικά διαθέσιμο και πως αυτό μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής τους.

4.7) Η σημασία της Ευρυζωνικότητας διεθνώς

Η σπουδαιότητα των ευρυζωνικών υποδομών διεθνώς επιβεβαιώνεται από τη δραστηριοποίηση διαφόρων προηγμένων χωρών ώστε να αναπτυχθούν οι κατάλληλες ευρυζωνικές υποδομές, και να υιοθετηθούν με τρόπο επικουρικό στην ανάπτυξη της οικονομίας και στην αντιμετώπιση τυχόν «τεχνολογικών αποκλεισμών» των πολιτών. Από ότι δείχνουν τα δρώμενα, πρωταγωνιστικό ρόλο σε αυτές τις εξελίξεις έχει το ίδιο το κράτος.

Οι εξελίξεις στον τομέα των ευρυζωνικών δικτύων και υποδομών αναμένεται βέβαια να καθοριστούν διεθνώς τόσο από τους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς και τους παρόχους περιεχομένου όσο και

από την απήχηση που θα έχουν οι νέες υπηρεσίες και οι εφαρμογές στους τελικούς χρήστες. Η αναμενόμενη ανάπτυξη συντελείτε όμως με αργούς ρυθμούς, δεδομένου ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις επιφέρουν δομικές αλλαγές σε όλους όσους εμπλέκονται στην τηλεπικοινωνιακή αγορά.

Η ανάπτυξη ευρυζωνικών υπηρεσιών στους τομείς της δημόσιας διοίκησης, της παιδείας και της υγείας, μπορεί να αποδειχθούν μείζονος σημασίας για την εξάπλωση της ευρυζωνικότητας εξαιτίας του ακόλουθου ιδιαίτερου χαρακτηριστικού τους: ένας μοναδικός φορέας (η πολιτεία) να είναι σε θέση να αποτελέσει κύριο μοχλό ανάπτυξης προωθώντας τη χρήση τόσο στους πολίτες όσο και στις επιχειρήσεις. Η πολιτεία στο ρόλο ενός σημαντικού χρήστη τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών και κατά συνέπεια μεγάλου πελάτη, μπορεί μέσα από την προσπάθεια κάλυψης των αναγκών της να λειτουργεί ως καταλύτης σημαντικών αλλαγών στην εξέλιξη της τηλεπικοινωνιακής αγοράς.

Επομένως βλέπουμε, πως ο σημαντικός ρόλος των ευρυζωνικών δικτύων στην ανάπτυξη μιας χώρας μπορεί να επιβεβαιωθεί και από την έντονη δραστηριοποίηση πολλών κρατών, τα οποία τοποθετούν τα έργα υλοποίησης τέτοιων υποδομών ως βασικό στρατηγικό τους στόχο. Ακόμη, η ανάπτυξη τέτοιων δικτύων έχει υιοθετηθεί από την κοινή Ευρωπαϊκή πολιτική για την υλοποίηση της Κοινωνίας της Πληροφορίας καθώς επίσης και από μεγάλους οργανισμούς όπως είναι ο μεγάλος οικονομικός αναπτυξιακός οργανισμός ΟΟΣΑ. Το σχέδιο δράσης eEurope 2005, που εγκρίθηκε από τους αρχηγούς κρατών και κυβερνήσεων στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Σεβίλλης τον Ιούνιο του 2002, θέτει την ευρυζωνική πρόσβαση σημαντική προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο σχέδιο

αυτό αναφέρεται για πρώτη φορά η έννοια της ευρυζωνικής πρόσβασης, ενώ έχει σαν στόχους την τόνωση της ανάπτυξης υπηρεσιών, εφαρμογών και περιεχομένου με παράλληλη επιτάχυνση της παροχής ασφαλούς ευρυζωνικής πρόσβασης στο Internet, σύγχρονες δικτυακές δημόσιες υπηρεσίες, ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-government), ηλεκτρονικές υπηρεσίες μάθησης (e-learning), ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας (e-health), δυναμικό περιβάλλον για το ηλεκτρονικό επιχειρείν (e-business), ασφαλή υποδομή πληροφοριών, μαζική διάθεση ευρυζωνικής πρόσβασης σε ανταγωνιστικές τιμές και συγκριτική αξιολόγηση της προόδου και διάδοση ορθών πρακτικών. Φυσικά το θέμα δεν άφησε αδιάφορο και τον μεγάλο οργανισμό ΟΟΣΑ. Ο τελευταίος έχει παράγει έναν αριθμό αναφορών, κειμένων και μελετών που καταγράφουν την πρόοδο της ανάπτυξης ευρυζωνικών υποδομών και υπηρεσιών, ενώ ταυτόχρονα επισημαίνουν τα σημεία στα οποία πρέπει να δοθεί προσοχή από τις χώρες μέλη στην ανάληψη πρωτοβουλιών.

Κρατικοί φορείς διεθνώς οδηγήθηκαν στο να αναπτύξουν ένα κατάλληλο πλαίσιο που θα αντιμετωπίζει όλες τις παραμέτρους (κοινωνικό - οικονομικές, γεωγραφική κατανομή πληθυσμού, ιδιαιτερότητες περιοχών) και θα λαμβάνει υπόψη του την τρέχουσα τεχνολογική υποδομή και εξέλιξη. Τα δύο τελευταία χρόνια σε αρκετές χώρες (Αγγλία, Ιρλανδία, Ιταλία, Καναδάς, Η.Π.Α, κ.ά.) δημιουργήθηκαν Ομάδες Εργασίας Ευρυζωνικών Υπηρεσιών και Υποδομών (Broadband Task Forces). Ο ρόλος των «σχημάτων» αυτών είναι κατά βάση καθοδηγητικός, συντονιστικός και ευαισθητοποίησης. Οι εισηγήσεις τους για παρεμβάσεις (κίνητρα, χρηματοδοτήσεις, προσαρμογή κανονιστικού πλαισίου) με ταυτόχρονη ενθάρρυνση της ζήτησης ευρυζωνικών υπηρεσιών από τους τελικούς

χρήστες, αποσκοπούν στην προτροπή πολιτείας και αγοράς προκειμένου να επιταχυνθούν οι ενέργειες ανάπτυξης ευρυζωνικών υποδομών και υπηρεσιών. Με τις ενέργειες αυτές εκτιμάται ότι πέρα από την οικονομική αναβάθμιση της αγοράς, που θα επιφέρει η χρήση ευρυζωνικών υπηρεσιών, θα διασφαλιστεί και η παροχή τους στις απομακρυσμένες ή λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές.

Τα προαναφερθέντα πλεονεκτήματα είναι εμφανέστατα σε όλες τις χώρες. Για να είμαστε όμως πιο αποτελεσματικοί, είναι απαραίτητο να αναγνωρίσουμε τις ιδιαιτερότητες της χώρας μας την τρέχουσα χρονική περίοδο και να δούμε πώς μπορούμε να τις εκμεταλλευτούμε ώστε να πετύχουμε τα μέγιστα αποτελέσματα μέσα από συντονισμένες δράσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

5.1) Εισαγωγή

Σκοπός της Ψηφιακής Στρατηγικής είναι να υποστηρίξει και να επιταχύνει την εξάπλωση των νέων τεχνολογιών και του Internet στην Ελλάδα και ότι η ευρυζωνικότητα, το γρήγορο Internet, αποτελεί θεμελιώδη προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός σύγχρονου αναπτυξιακού προτύπου.

5.2) Η επικοινωνιακή εκστρατεία για την Ψηφιακή Ελλάδα

Το Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών ξεκινά εντός του 2007 μεγάλη επικοινωνιακή εκστρατεία για την «Ψηφιακή Ελλάδα»

Στόχος: η εξοικείωση των Ελλήνων πολιτών με τα οφέλη και τις δυνατότητες που προσφέρουν οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών και η ενίσχυση της σχέσης τους με τα νέα τεχνολογικά μέσα :

- ❖ Τηλεοπτικά και ραδιοφωνικά σποτς σε πανελλαδική κλίμακα, καταχωρίσεις στον τύπο της Αθήνας και της Περιφέρειας
- ❖ σταδιακή δημιουργία ηλεκτρονικής σελίδας στη διεύθυνση <http://www.psifiakiellada.gr/> η οποία θα αποτελέσει σταδιακά το σημείο εισαγωγής των πολιτών στην Ψηφιακή Ελλάδα με εύκολο τρόπο
- ❖ Μια μεγάλη σειρά από εξειδικευμένες επικοινωνιακές ενέργειες για την εξοικείωση των πολιτών με τις νέες τεχνολογίες και το Internet, με ημερίδες, εκδηλώσεις κλπ. αρκετές εκ των οποίων θα υλοποιηθούν στην Περιφέρεια.

Διάρκεια: Η επικοινωνιακή εκστρατεία για την Ψηφιακή Ελλάδα, θα διαρκέσει έως τον Οκτώβριο του 2008.

Η επικοινωνιακή εκστρατεία για την «Ψηφιακή Ελλάδα» αποτελεί μια πρωτοποριακή δράση για την Ελλάδα, καθώς για πρώτη φορά πραγματοποιείται ένα τόσο μεγάλο εγχείρημα εξοικείωσης των Ελλήνων πολιτών με τις δυνατότητες και τις ευκαιρίες που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες.

5.3) Το Σχέδιο Ανάπτυξης Ευρυζωνικότητας έως το 2008

Σε πλήρη εξέλιξη βρίσκεται το Σχέδιο για την Ανάπτυξη της Ευρυζωνικότητας (γρήγορο Internet) στην Ελλάδα έως το 2008, όπως προβλέπεται στην Ψηφιακή Στρατηγική της κυβέρνησης.

Η Ειδική Γραμματεία για την Κοινωνία της Πληροφορίας του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών, έχει θέσει σε εφαρμογή το σχέδιο για την ανάπτυξη της «ευρυζωνικότητας» στην Ελλάδα, με ορίζοντα το 2008, δράσεις του οποίου αποτελούν μέρος της Ψηφιακής Στρατηγικής 2006-2013

Στόχος της Ψηφιακής Στρατηγικής της κυβέρνησης είναι να αυξηθεί η αξιοποίηση του γρήγορου Internet από το 0,1% του πληθυσμού το 2004 σε τουλάχιστον 7% του πληθυσμού έως το 2008. Για το σκοπό αυτό ενισχύονται επενδύσεις και χρηματοδοτούνται δράσεις για την ευρυζωνικότητα που ξεπερνούν συνολικά τα 450 εκατ. ευρώ.

Η συγκροτημένη Ψηφιακή Στρατηγική της κυβέρνησης γίνεται καθημερινά πράξη, έχοντας ως στόχο να αλλάξει τον ευρυζωνικό χάρτη της χώρας».

Η Ψηφιακή Στρατηγική 2006-2013 προβλέπει την ανάπτυξη της ευρυζωνικότητας μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κοινωνία της Πληροφορίας» αλλά και την ενίσχυση του διαφανούς ανταγωνισμού στην αγορά ηλεκτρονικών επικοινωνιών, με τρεις μεγάλες κατηγορίες δράσεων που αφορούν σε:

- Ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών,
- Ανάπτυξη ευρυζωνικού περιεχομένου και υπηρεσιών, και
- Ενίσχυση της ζήτησης ευρυζωνικών υπηρεσιών

Παρά τη σημαντική αύξηση της χρήσης του ευρυζωνικού Internet κατά το 2005, που ξεπερνά το 225% συγκριτικά με το 2004, και τους ακόμη ταχύτερους ρυθμούς χρήσης που τώρα επικρατούν στην Ελλάδα, η χώρα απαιτεί ένα «Ψηφιακό Άλμα» προκειμένου να ανακτήσει το έδαφος.

Η αντιστροφή της παραπάνω κακής κατάστασης, που οφείλεται σε συσσώρευση θεσμικών κυρίως προβλημάτων πολλών ετών, δεν μπορεί να γίνει αποσπασματικά.

Για το σκοπό αυτό, η Ψηφιακή Στρατηγική 2006-2013 μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κοινωνία της Πληροφορίας» προβλέπει την ανάπτυξη της ευρυζωνικότητας αλλά και την ενίσχυση του διαφανούς ανταγωνισμού στην αγορά ηλεκτρονικών επικοινωνιών, με τρεις μεγάλες κατηγορίες δράσεων που αφορούν σε:

1. Ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών,
2. Ανάπτυξη ευρυζωνικού περιεχομένου και υπηρεσιών,
3. Ενίσχυση της ζήτησης ευρυζωνικών υπηρεσιών

Αυτές οι τρεις συνιστώσες έχουν συνολικό προϋπολογισμό που υπερβαίνει τα €450 εκατ. είναι αλληλένδετες και είναι όλες απαραίτητες προκειμένου να μπορέσει η χώρα να κερδίσει το χαμένο χρόνο των προηγούμενων ετών. Στόχος είναι η διείσδυση της ευρυζωνικότητας στην Ελλάδα να αυξηθεί από το 0,1% του πληθυσμού το 2004 σε τουλάχιστον 7% έως το 2008.

Το Σχέδιο Ανάπτυξης της Ευρυζωνικότητας έως το 2008

Πεδία Παρεμβάσεων

Ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών

Ανάπτυξη ευρυζωνικών υπηρεσιών

Ενίσχυση ζήτησης και της "ευρυζωνικής συνείδησης"

Δράσεις

*Ευρυζωνικά μητροπολιτικά δίκτυα σε 75 δήμους

*Ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα σε 120 δήμους και 20 ΤΕΔΚ

*770 σημεία ασύρματης πρόσβασης (wireless hotspots) σε επιχειρήσεις

*Νέος Επενδυτικός Νόμος: Προβλέψεις για την ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών

*Ενίσχυση ιδιωτικών επενδύσεων για την ανάπτυξη ευρυζωνικών υπηρεσιών

*Ανάπτυξη "έξυπνων οικισμών"

*Ανάπτυξη ψηφιακών υπηρεσιών εξυπηρέτησης του πολίτη

*Νέος Επενδυτικός Νόμος: Προβλέψεις για την ανάπτυξη της ευρυζωνικών υπηρεσιών

*Εξοικείωση με την ευρυζωνικότητα σε 85 σημεία όλης της χώρας

*Ενίσχυση της ζήτησης ευρυζωνικών υπηρεσιών στην Περιφέρεια

*Επικοινωνιακή καμπάνια εξοικείωσης πολιτών (2007)

Στόχος 2008

Αξιοποίηση της ευρυζωνικότητας από τον πληθυσμό:

από 0,1% (2004) σε τουλάχιστον 7% (2008)

5.4) Ψηφιακή Στρατηγική 2006-2013

Το 2005, καταρτίστηκε από την Επιτροπή Πληροφορικής για πρώτη φορά μια ολοκληρωμένη Ψηφιακή Στρατηγική για την χώρα, που αναφέρεται στην περίοδο 2006-2013

Η Ψηφιακή Στρατηγική 2006-2013 αποσκοπεί στην πραγματοποίηση ενός «ψηφιακού άλματος» στην παραγωγικότητα και την ποιότητα ζωής, αναδεικνύοντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών καθώς και τις νέες δεξιότητες ως βασική στρατηγική κατεύθυνση της χώρας για την επόμενη περίοδο.

Έχοντας θέσει τους στρατηγικούς στόχους, η Επιτροπή Πληροφορικής η οποία αποτελεί το ανώτατο θεσμοθετημένο όργανο για την κατάρτιση της στρατηγικής και την ανάπτυξη της Πληροφορικής, ακολούθησε τέσσερα βήματα προκειμένου να χαράξει την ψηφιακή πορεία της χώρας για την περίοδο 2006-2013

Βήμα 1ο: Διάγνωση - εντοπισμός της ρίζας των προβλημάτων που δυσχεραίνουν τη διάδοση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στη χώρα.

Βήμα 2ο: Ανάλυση των διεθνών πολιτικών που αφορούν στην Κοινωνία της Πληροφορίας και στις νέες τεχνολογίες. Εντοπισμός των καλών παραδειγμάτων αλλά και των αποτυχιών άλλων χωρών.

Βήμα 3ο: Μελέτη των διεθνών και Ευρωπαϊκών εξελίξεων στον τομέα της Κοινωνίας της Πληροφορίας.

Βήμα 4ο: Διαμόρφωση των βασικών κατευθύνσεων της ψηφιακής στρατηγικής για την περίοδο έως το 2013, συνεκτιμώντας τις ιδιαιτερότητες της Ελληνικής οικονομίας και κοινωνίας.

Οι δράσεις που έχουν αποφασιστεί για την ανάπτυξη των ευρυζωνικών υποδομών είναι οι εξής:

1) Δράσεις για την ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών.

A) Ευρυζωνικά μητροπολιτικά δίκτυα σε 75 δήμους. Θα χρηματοδοτηθεί με 59 εκατομμύρια ευρώ η δημιουργία μητροπολιτικών ευρυζωνικών δικτύων οπτικών ινών σε 75 δήμους της περιφέρειας.

B) Ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα σε 120 δήμους και 20 τοπικές ενώσεις δήμων και κοινοτήτων: Θα χρηματοδοτηθούν με 42 εκατ. ευρώ τα ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα και παράλληλα θα χρηματοδοτηθεί η ευρυζωνική διασύνδεση σχολείων με το σχολικό δίκτυο. Η δράση προβλέπει τη διασύνδεση 1.260 σχολείων, 360 κέντρων πολιτισμού και 1.800 σημεία δημοσίων φορέων.

Επίσης, θα διασυνδεθούν 320 περιφερειακά ιατρεία και κέντρα υγείας.

Γ) Ασύρματη παρέμβαση στο Internet: θα χρηματοδοτηθεί με 21 εκατ. ευρώ η δημιουργία σημείων ασύρματης πρόσβασης σε ιδιωτικές επιχειρήσεις.

Στόχος, η προσφορά ευρυζωνικών υπηρεσιών στους πολίτες και στις επιχειρήσεις με προσιτά τιμολόγια.

2) Δράσεις για την ανάπτυξη ευρυζωνικού περιεχομένου και υπηρεσιών.

A) Ενίσχυση ιδιωτικών επενδύσεων για την ανάπτυξη των υπηρεσιών. Η δράση προβλέπει την ενίσχυση επενδυτικών σχεδίων επιχειρήσεων που προωθούν τις νέες ευρυζωνικές υπηρεσίες με 36 εκατ. ευρώ.

B) Ανάπτυξη «έξυπνων» οικισμών. Θα διατεθούν 10 εκατ. ευρώ για την ανάδειξη της σημασίας της ευρυζωνικότητας στην ανάπτυξη των τοπικών κοινωνιών.

Γ) Ευρυζωνικές υπηρεσίες σε φορείς για άτομα με ειδικές ανάγκες.

3) Δράσεις για την ενίσχυση της ζήτησης.

Προβλέπεται η διάθεση 11,5 εκατ. ευρώ για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση πολιτών σχετικά με τα οφέλη που προκύπτουν από την αξιοποίηση της ευρυζωνικότητας.

4) Προβλέψεις επενδυτικού νόμου.

Ο νέος επενδυτικός νόμος προβλέπει για πρώτη φορά ειδικές διατάξεις για την ενίσχυση της ανάπτυξης ευρυζωνικών υποδομών και υπηρεσιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Δορυφορικό Internet

6.1) Γενικά

Το Διαδίκτυο δεν περνά μόνο μέσα από τις τηλεφωνικές γραμμές ή τις οπτικές ίνες. Πολλές μικρομεσαίες επιχειρήσεις αλλά και ιδιώτες χρησιμοποιούν ασύρματα δίκτυα (WiFi) ή και δορυφόρους, για να επιτύχουν υψηλότερες ταχύτητες στη σύνδεσή τους με το Internet.

Πριν από περίπου τέσσερις δεκαετίες οι τηλεοπτικοί σταθμοί ανά τον κόσμο μετέδιδαν την είδηση της επιτυχούς εκτόξευσης του πρώτου δορυφόρου που περιστράφηκε γύρω από τη Γη, του σοβιετικού Sputnik, και οι πάντες πανηγύριζαν για τη μεγάλη επιτυχία και το τεράστιο βήμα της ανθρωπότητας προς την κατάκτηση του Διαστήματος. Σήμερα, οι εκατοντάδες δορυφόροι που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τη Γη καθιστούν ως ένα βαθμό επικίνδυνα τα διαστημικά ταξίδια, ωστόσο οι υπηρεσίες που προσφέρουν βρίσκουν εφαρμογή σε πολλούς τομείς: στρατιωτικούς, μετεωρολογικούς, τηλεπικοινωνιακούς.

Με δεδομένη την ανάγκη του σύγχρονου κόσμου για γρήγορη και ευρεία πληροφόρηση, τόσο στον επαγγελματικό όσο και στον οικιακό χώρο, οι δορυφόροι έρχονται να δώσουν λύσεις. Οι μεγάλες εταιρίες χρησιμοποιούν τεχνολογίες, όπως για παράδειγμα η τηλεδιάσκεψη ή η τηλεργασία, οι οποίες βασίζονται σε διασυνδέσεις υψηλής ταχύτητας και αξιοπιστίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι εφαρμογές αυτές είναι σχεδιασμένες για συνδέσεις μέσω οπτικών ινών, οι οποίες είναι διαθέσιμες στις περισσότερες από τις ανεπτυγμένες δυτικές χώρες, ενώ για τους απλούς χρήστες, το ηλεκτρονικό εμπόριο, η πρόσβαση σε πολυμέσα και οι διαδικτυακές υπηρεσίες ψυχαγωγίας αποκαλύπτουν καθημερινά τους περιορισμούς της απλής dial-up σύνδεσης. Άλλωστε, η ευρεία ανάπτυξη συσκευών όπως οι ψηφιακές κάμερες, οι σαρωτές και τα διάφορα προγράμματα animation έχουν μετατρέψει το σπίτι του απλού χρήστη του Internet σε πηγή μεγάλου όγκου multimedia πληροφοριών.

Κατά συνέπεια, η βελτίωση των δικτυακών δυνατοτήτων και η ταυτόχρονη μείωση του κόστους αποτελούν τις κατευθυντήριες δυνάμεις για την επιλογή δορυφορικών συστημάτων στις διαδικτυακές συνδέσεις, καθώς η τεράστια ανάπτυξη του Internet έχει δημιουργήσει υψηλές απαιτήσεις σε bandwidth (εύρος δικτύου).

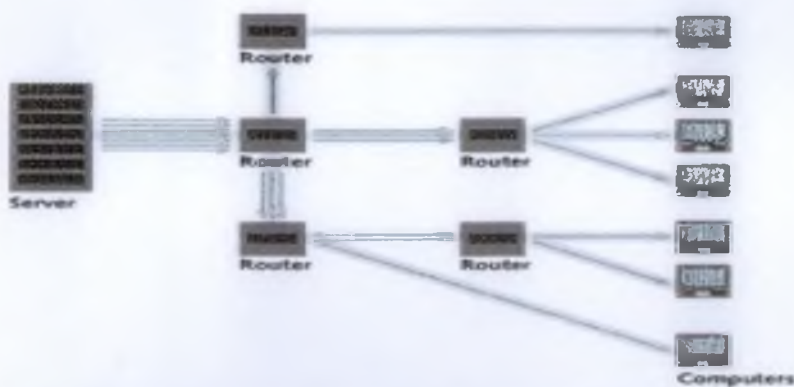
Πολλά έχουν αλλάξει από την εποχή των modem 9,6k. Οι ιστοσελίδες απαρτίζονταν από κείμενο και μικρές εικόνες και οι απαιτήσεις σε ταχύτητα σύνδεσης δεν ήταν ιδιαίτερα υψηλές. Η εισαγωγή των πολυμέσων έφερε στο Διαδίκτυο εντυπωσιακές φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης, αρχεία ήχου και εικόνας, δημιούργησε ωστόσο και πολύ μεγαλύτερες ανάγκες σε μνήμη,

επεξεργαστές και κάρτες γραφικών, κυρίως όμως σε ταχύτητα σύνδεσης.

Έτσι, από τις απλές αναλογικές συνδέσεις και τα modem 33 και 56k, περάσαμε στην ISDN, λίγοι τυχεροί απέκτησαν συνδέσεις T1, T3 και καλωδιακή (Cable) σύνδεση. Η έλευση του ADSL στην Ελλάδα υπόσχεται σαφώς μεγαλύτερες ταχύτητες, πολλοί όμως χρήστες δεν αρκούνται σε αυτές τις συνδέσεις. Επιλέγουν έτσι το δορυφορικό Internet, με ταχύτητες που θεωρητικά μπορούν να φθάσουν ακόμη και τα 8,8 GB το δευτερόλεπτο! Ειδικά μετά τη λειτουργία του ελληνικού δορυφόρου Hellas Sat, τα πράγματα για το "ελληνικό" δορυφορικό Διαδίκτυο αναμένεται να αλλάξουν δραματικά.

6.2) ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

6.2.1) Μονόδρομη σύνδεση



Ο πρώτος αφορά σε μονόδρομη (unicast) δορυφορική σύνδεση που επιτρέπει μόνο κατέβασμα αρχείων. Πρόκειται

δηλαδή για ένα συνδυασμό επίγειας και δορυφορικής σύνδεσης. Αρκεί ένας υπολογιστής, μια επίγεια σύνδεση στο Internet και μία κάρτα για λήψη σήματος DVB (Digital Video Broadcast,) με το κατάλληλο λογισμικό για να λάβει τα δεδομένα και να τα δώσει ως IP πακέτα στο λειτουργικό σύστημα.

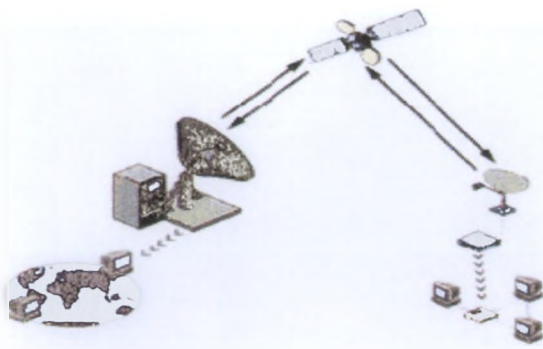
Υπάρχουν βέβαια και ειδικά δορυφορικά modem, αλλά το κόστος τους είναι πολύ μεγαλύτερο από μια κάρτα DVB.

Η σύνδεση στο Διαδίκτυο επιτυγχάνεται μέσω κάποιου proxy. Ο χρήστης ζητά μέσω της επίγειας σύνδεσής του κάποια δεδομένα, και ο server (εξυπηρετητής) της δορυφορικής υπηρεσίας τοποθετεί αυτά τα πακέτα στο data stream (ροή δεδομένων) που εκπέμπεται από το δορυφόρο. Η εταιρία που παρέχει την υπηρεσία ενοικιάζει συνήθως ένα κύκλωμα σε ένα δορυφόρο. Στο δορυφόρο εκπέμπεται ένα μεγάλο stream, μέσα στο οποίο υπάρχουν τα δεδομένα όλων των χρηστών. Ο δορυφόρος επανεκπέμπει αυτό το stream προς τη Γη και αυτό λαμβάνεται από όλους τους χρήστες.

Οι ταχύτητες που επιτυγχάνονται στο μονόδρομο δορυφορικό Internet είναι της τάξεως του 1-2 Mbps.

Υποκατηγορία της μονόδρομης είναι η multicast σύνδεση, η οποία συνήθως προσφέρεται ως επιπλέον δώρο στις συνδρομές. Η εταιρία που παρέχει τη σύνδεση στέλνει αρχεία και προγράμματα μέσω του δορυφόρου, τα οποία μπορούν να κατεβάσουν όλοι οι συνδρομητές της. Τα αρχεία αυτά μπορεί να τα επιλέγει η ίδια η εταιρία, ή μπορεί να τα ζητά ο κάθε χρήστης ξεχωριστά. Πλεονέκτημα της σύνδεσης αυτής για την εταιρία είναι ότι με ένα μόνο stream εξυπηρετούνται όλοι οι χρήστες της, σε αντίθεση με την απλή μονόδρομη, όπου κάθε χρήστης καταλαμβάνει ένα μέρος της χωρητικότητας του αναμεταδότη.

6.2.2) Αμφίδρομη σύνδεση



Ο δεύτερος τρόπος δορυφορικής σύνδεσης, ο οποίος ανεξαρτητοποιεί εντελώς το χρήστη από τα επίγεια καλώδια και τον ΟΤΕ, είναι η αμφίδρομη δορυφορική (two-way satellite Internet). Αυτός ο τρόπος

διασύνδεσης λύνει κυριολεκτικά τα χέρια σε εταιρίες. Είναι ιδανικός για εταιρίες που διαθέτουν παραγωγικές μονάδες σε δύσβατες τοποθεσίες, όπως π.χ. ιχθυοκαλλιέργειες, κτηνοτροφικές μονάδες.

Εδώ ο απαιτούμενος εξοπλισμός είναι αρκετά διαφορετικός. Απαιτείται ένας υπολογιστής και ένα modem εξοπλισμένο με πομπό και δέκτη. Δεν απαιτείται proxy server, καθώς η σύνδεση σε επίπεδο δικτύου δεν διαφέρει σε τίποτα από μια οποιαδήποτε σύνδεση βασισμένη σε ppp (Point to Point Protocol, πρωτόκολλο με το οποίο μπορεί κανείς να συνδεθεί στο Internet μέσω τηλεφώνου).

Ο χρήστης αποστέλλει τα δεδομένα ενθυλακωμένα σε DVB MPEG-2 stream. Η εκπομπή γίνεται συνήθως στα 14,5GHz περίπου και η λήψη στα 11,5GHz, όπως δηλαδή και στο μονόδρομο Internet, μόνο που στη μονόδρομη σύνδεση εκπέμπει μόνο ένας κεντρικός server. Η ισχύς της εκπομπής είναι συνήθως γύρω στο 1 Watt. Κάποιος άλλος χρήστης, λοιπόν, μπορεί να λάβει αυτά τα δεδομένα και χρησιμοποιώντας τις ίδιες τεχνικές όπως παραπάνω να τα επεξεργαστεί.

6.3) Η χρήση των δορυφόρων στη μετάδοση δεδομένων

Οι δορυφόροι αποτελούν πολύ σημαντικά συστατικά μέρη των συστημάτων επικοινωνίας, λόγω των μοναδικών χαρακτηριστικών τους. Μερικές από τις ιδιότητές τους, όπως η χαμηλού κόστους παγκόσμια κάλυψη, η μεγάλη δυναμικότητα, η ευρεία πρόσβαση και το μεγάλο εύρος ζώνης των συνδέσμων τους, αποτελούν σημαντικά πλεονεκτήματα, που καθιστούν τους δορυφορικούς συνδέσμους ελκυστική λύση για την επίτευξη ταχύτερης πρόσβασης στο Internet. Από την άλλη πλευρά, κάποιες άλλες ιδιότητες των δορυφορικών συνδέσμων όπως η καθυστέρηση διάδοσης, η πιθανότητα σφαλμάτων λόγω θορύβου - χαμηλή ποιότητα των ασύρματων καναλιών, αποτελούν υπολογίσιμα μειονεκτήματα.

Τα δορυφορικά δίκτυα είναι δίκτυα εκπομπής ευρείας περιοχής. Η χρήση των δορυφόρων στη μετάδοση πακέτων δεδομένων βρίσκεται σήμερα σε άνθηση, και χρησιμοποιούνται συνήθως στα δίκτυα WAN (Wide Area Networks). Κάθε δορυφορικό σύστημα αποτελείται από δορυφόρους και από γήινους σταθμούς μετάδοσης σημάτων. Ο γήινος σταθμός αποτελείται από σταθμούς εξόδου (gateway centers, GS), ένα κέντρο ελέγχου δικτύου (Network Control Center, NCC) και κέντρα ελέγχου λειτουργιών (Operation Control Centers, OCC). Τα κέντρα NCC και OCC χειρίζονται τη συνολική διοίκηση των πηγών του δικτύου, τη λειτουργία των δορυφόρων και τον έλεγχο των τροχιών. Οι σταθμοί εξόδου (GS) λειτουργούν ως διεπαφή δικτύου μεταξύ διαφόρων εξωτερικών δικτύων και του δορυφορικού.

Ο δορυφόρος επικοινωνιών λειτουργεί ως ένας εναέριος, ασύρματος σταθμός-επαναλήπτης, που παρέχει έναν επικοινωνιακό σύνδεσμο μικροκυμάτων μεταξύ δύο περιοχών γεωγραφικά απομακρυσμένων. Λόγω του μεγάλου υψομέτρου στο οποίο βρίσκονται, η μετάδοση των δορυφόρων μπορεί να καλύψει μια μεγάλη περιοχή της επιφάνειας της Γης. Οι δορυφόροι επικοινωνιών γενικά είναι εξοπλισμένοι με δέκα ή και περισσότερους αναμεταδότες (transponders). Κάθε αναμεταδότης διαθέτει μια δέσμη η οποία καλύπτει ένα τμήμα της Γης κάτω από αυτόν.

Οι σταθμοί μπορούν να στέλνουν στο δορυφόρο πλαίσια με τη συχνότητα της γραμμής ανόδου ή ανερχόμενη ζεύξη. Η ανερχόμενη ζεύξη είναι μια κατευθυνόμενη σύνδεση "σημείο με σημείο". Οι περισσότεροι δορυφόροι απλώς αντανακλούν σε συγκεκριμένη κατεύθυνση πλαίσια που δέχονται (bent pipes) αλλά με διαφορετική συχνότητα (στη συχνότητα της γραμμής καθόδου ή κατερχόμενη ζεύξη). Η κατερχόμενη ζεύξη μπορεί να καλύπτει μια μεγάλη περιοχή της Γης ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια δέσμη για την εστίαση σε μια μικρή περιοχή, απαιτώντας φθηνότερους και μικρότερους γήινους σταθμούς.

6.4) Εταιρείες παροχής δορυφορικής σύνδεσης

Λίγες είναι οι εταιρίες που παρέχουν υπηρεσίες δορυφορικής σύνδεσης με το Διαδίκτυο. Ενδεικτικά ορισμένες, οι οποίες δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα και το εξωτερικό:

1. Η SMDATA (<http://www.smdata.gr/>) παρέχει αμφίδρομο (και όχι μόνο) δορυφορικό Internet με την υπηρεσία SAT_SPEEDpro. Το

SAT_SPEEDpro λειτουργεί χωρίς τη χρήση τηλεφωνικής γραμμής και modem. Οι ταχύτητες σύνδεσης αρχίζουν από 512 kbps και φθάνουν τα 2 Mbps.

2. Η Marinet (<http://www.marinet.gr/satellite/>) προσφέρει αμφίδρομο δορυφορικό Internet 64 Kbps για ελεύθερους επαγγελματίες με την υπηρεσία Satin SoHo, η οποία σχεδιάστηκε ειδικά για τις ανάγκες των μικρών επιχειρήσεων SoHo (Small office - Home office). Είναι μια υπηρεσία προσαρμοσμένη στις ανάγκες του ελεύθερου επαγγελματία, ιδανική για γραφείο, αρχιτέκτονες, μηχανικούς, δικηγόρους, γιατρούς, διαφημιστές, κ.λπ. που δουλεύουν ακόμα και από το σπίτι τους. Προσφέρει μόνιμη αμφίδρομη δορυφορική σύνδεση Internet, με ταχύτητες από 64 Kbps έως 512 Kbps.
3. Δορυφορικό Internet παρέχει και η pl@net1 (<http://www.planet1.gr/index1.asp>). Βασίζεται στη συμβατική σύνδεση με το Διαδίκτυο μέσω παρόχου (ISP) και τη λήψη δεδομένων μέσω δορυφόρου. Το κυριότερο **πλεονέκτημα** της δορυφορικής σύνδεσης της pl@net1 είναι η δυνατότητα επίτευξης ταχυτήτων από 512 Mbps έως 8 Mbps σε προσιτές τιμές και υψηλή ποιότητα.
4. SATSPEED (<http://www.sat-speed.net/>). Λειτουργεί μέσω του δορυφόρου EUROBIRD 28.5ο της EUTELSAT. Η σύνδεση πραγματοποιείται μέσω δορυφορικού κατόπτρου 100 cm και DVB κάρτας στον Η/Υ
5. Η StarBand Communications (<http://www.starband.com/>) παρέχει αμφίδρομο δορυφορικό Internet. Η εταιρία γεννήθηκε από τη συνεργασία της Microsoft με την Echostar.

6. Η EuropeOnLine (<http://www.europeonline.com/>) προσφέρει ένα συνδυασμό unicast και multicast συνδέσεων, παρέχοντας τη δυνατότητα παραγγελίας αρχείων και "κατεβάσματος" στον υπολογιστή.

6.4.1) Υπηρεσίες που παρέχουν οι εταιρίες παροχής δορυφορικής σύνδεσης

Βασικότερες υπηρεσίες που υλοποιούν οι εταιρίες παροχής δορυφορικής σύνδεσης είναι οι εξής:

- ❖ **Push services:** Αυτή αφορά κυρίως στο μονόδρομο Διαδίκτυο. Ο χρήστης, ενώ είναι συνδεδεμένος με τον τοπικό ISP, επιλέγει κάποια μεγάλα σε όγκο αρχεία, και στη συνέχεια κλείνει την επίγεια σύνδεσή του. Το αρχείο κατεβαίνει στον υπολογιστή του μέσω ειδικών πρωτοκόλλων μονόδρομης σύνδεσης. Μια ακόμη δυνατότητα που μπορεί να υλοποιηθεί είναι η ειδοποίηση για εισερχόμενα e-mail, ακόμα και όταν ο χρήστης δεν είναι συνδεδεμένος με την επίγεια υπηρεσία.

- ❖ **Video on Demand:** Συνήθως για αυτή την υπηρεσία υπάρχει κάποια ιστοσελίδα, μέσω της οποίας ο χρήστης επιλέγει να δει κάποιο αρχείο βίντεο. Το βίντεο στέλνεται σε μορφή δεδομένων μέσω δορυφόρου και γίνεται η αναπαραγωγή του στον υπολογιστή του χρήστη.

- ❖ **Πλοήγηση:** Το γνωστό "σερφάρισμα" είναι ο κλασικός τρόπος χρήσης του Internet από το πλατύ κοινό. Στις δορυφορικές συνδέσεις παρατηρείται μια μικρή καθυστέρηση στην αρχή, καθώς στέλνονται πακέτα δεδομένων προτού ξεκινήσει η εισροή των δεδομένων της επιλεγμένης ιστοσελίδας. Μετά το πέρας αυτής της διαδικασίας, η σελίδα μεταφέρεται με πολύ υψηλές ταχύτητες στον υπολογιστή του χρήστη.

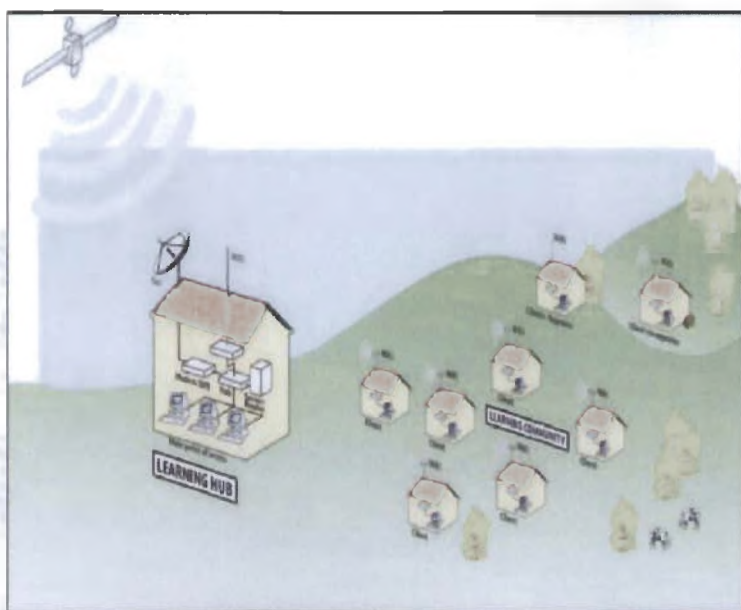
6.5) Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα

Το δορυφορικό Internet δεν απευθύνεται σε απλούς χρήστες. Αφορά κυρίως επαγγελματίες, μικρομεσαίες (ενδεχομένως και μεγαλύτερες) επιχειρήσεις ή χρήστες οι οποίοι χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο ως μέσο λήψης μεγάλου όγκου δεδομένων μέσω web ή email. Αποτελεί δε σήμερα τη μία από τις δύο επιλογές για σύνδεση σε υψηλές ταχύτητες στη χώρα μας (η άλλη είναι η ADSL).

Ειδικά για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην περιφέρεια ενδέχεται να αποτελέσει ιδιαίτερα συμφέρουσα λύση, καθώς δεν υπάρχει ο περιορισμός της μικρής απόστασης από τον πάροχο, όπως συμβαίνει στην περίπτωση των τεχνολογιών xDSL. Βέβαια, αξίζει να υπενθυμίσουμε για μία ακόμη φορά ότι η δορυφορική διασύνδεση προϋποθέτει και την "καλωδιακή" υποστήριξη: απαιτείται κάποια συμβατική σύνδεση για το uploading (ανέβασμα) των δεδομένων. Ας δούμε όμως συνοπτικά τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των δορυφορικών συνδέσεων:

Τα πλεονεκτήματα

Μπορούν να καλύψουν περιοχές όπου τα επίγεια δίκτυα είναι δύσκολο να εγκατασταθούν και εάν αυτό γινόταν θα ήταν εξαιρετικά δαπανηρό. Επίσης θα πρέπει να εκμεταλλευτούν τον συνδυασμό του δορυφόρου με τα επίγεια ασυρματικά δίκτυα όπως τα Wi-Fi και Wi-Max (Εικόνα 6) ο οποίος θα καταστήσει την επιλογή του δορυφόρου ιδιαίτερα συμφέρουσα όχι μόνο στις απομακρυσμένες περιοχές αλλά και σε αυτές που ήδη έχουν εγκατεστημένα επίγεια δίκτυα. Έχει υπολογιστεί ότι η σύνδεση μέχρι και 50 χρηστών Wi Fi σε ένα δορυφορικό τερματικό μειώνει πολύ το κόστος παροχής ευρυζωνικών δορυφορικών υπηρεσιών ώστε να γίνονται ανταγωνιστικές με τις αντίστοιχες επίγειες



Εικόνα 6: Τρόπος συνδυασμού δορυφορικών επικοινωνιών με επίγεια ασυρματικά δίκτυα

Ένας άλλος λόγος που καθιστά τους δορυφόρους ιδανική λύση είναι ότι, λόγω της φύσης των δορυφορικών συστημάτων, είναι πολύ ευκολότερο να στείλει κανείς το ίδιο μήνυμα σε πολλούς χρήστες.

Αυτό είναι απαραίτητο σε multicast υπηρεσίες, όπου οι δορυφόροι είναι πολύ πιο αποτελεσματικοί σε σχέση με τα επίγεια συστήματα μετάδοσης.

Τα μειονεκτήματα

Κύριο πρόβλημα είναι η χρονική καθυστέρηση που παρατηρείται από την εκπομπή έως τη λήψη, λόγω των μεγάλων αποστάσεων. Η αστάθεια στην ποιότητα των συνδέσεων είναι ένα ακόμη σοβαρό μειονέκτημα, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται ως συνδέσεις κορμού ή για τη διασύνδεση εταιρικών χρηστών, όπου η διαθεσιμότητα παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Η δορυφορική επικοινωνία είναι επίσης ευάλωτη από πλευράς ασφάλειας δεδομένων. Είναι σχετικά εύκολο για κάποιον να υποκλέψει τα δεδομένα που διακινούνται, καθώς εκπέμπονται ελεύθερα στον αέρα. Έτσι γίνεται απαραίτητη η κρυπτογράφηση και η χρήση άλλων τεχνικών ασφαλείας.

Τέλος, είναι υψηλό το κόστος εκτόξευσης και συντήρησης των τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων, το οποίο συνεπάγεται και αυξημένο κόστος ενοικίασης των κυκλωμάτων τους.

6.6) Η δορυφορική ψηφιακή πλατφόρμα του ΟΤΕ

Από τις αρχές του 2000, η δορυφορική ψηφιακή πλατφόρμα (ΔΨΠ) του ΟΤΕ εκπέμπει πιλοτικά μέσω του Δορυφορικού Οργανισμού EUTELSAT στο δορυφόρο HOTBIRD 3, στις 13ο E στον αναμεταδότη 74, στη συχνότητα λήψης 12.188 MHz.

Η ΔΨΠ έχει προμηθευτεί το σύστημα Internet Over Satellite (IOS) της INTRAKOM, το οποίο υποστηρίζει υπηρεσίες unicast (τεχνικές μονοσημειακής μετάδοσης) και multicast (τεχνικές πολυσημειακής

μετάδοσης). Η υποδομή unicast επιτρέπει την παροχή υπηρεσιών δορυφορικού Internet από παρόχους (ISP), ενώ υποστηρίζονται multicast εφαρμογές, όπως Τηλεεκπαίδευση (Mentor), Διανομή και Διαχείριση Ηλεκτρονικών Αρχείων (Document Distribution) και Δίκτυο Παρουσιάσεων-Διαφημίσεων με υποστήριξη Info-kiosks (I-star).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ευρυζωνικότητα στην Ελλάδα καθυστερεί.

Η Ελλάδα εξακολουθεί να βρίσκεται στις τελευταίες θέσεις της Ευρώπης αναφορικά με τη διείσδυση των ευρυζωνικών υπηρεσιών. Με άλλα λόγια, ενώ οι άλλες χώρες της Ευρώπης τρέχουν έναν μαραθώνιο αυξάνοντας εδώ και χρόνια σταθερά τη διεισδυτικότητα του Ίντερνετ, στην Ελλάδα επιχειρείται λόγω των αλλεπάλληλων καθυστερήσεων να καλυφθεί η τεράστια απόσταση με ρυθμούς σπριντ...

Η απάντηση στο γιατί είναι τόσο σημαντικό το ευρυζωνικό Ίντερνετ για τη χώρα μας είναι πολύ απλή. Το Ίντερνετ υψηλής ταχύτητας είναι κρίσιμο για την Ελλάδα για οικονομικούς και κοινωνικούς λόγους. Με απλά λόγια, προωθεί την οικονομική ανάπτυξη. Όσο περισσότερο οι επιχειρήσεις θα μπορούν να χρησιμοποιούν τις ευρυζωνικές συνδέσεις τόσο πιο παραγωγικές θα είναι. Για τους Έλληνες, αυτό σημαίνει καλύτερες και πιο αποτελεσματικές υπηρεσίες. Και για μια χώρα με τη γεωγραφία της Ελλάδας, τα οφέλη στην εκπαίδευση, την υγεία και την πρόσβαση στις περιφερειακές ή εθνικές διοικήσεις είναι σαφείς.

Υπάρχει βέβαια και η άποψη κάποιων που αντιτάσσονται λέγοντας πως το ευρυζωνικό Ίντερνετ είναι πολυτέλεια για μια χώρα σαν την Ελλάδα. Τα πράγματα όμως είναι τελείως διαφορετικά. Δεν είναι πολυτέλεια, αλλά μια βασική υποδομή για κάθε σύγχρονη οικονομία, η οποία σε λίγα χρόνια θα είναι η αρτηρία των οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα, η ευρυζωνικότητα μπορεί να αποτελέσει το κλειδί για τον εκσυγχρονισμό του ελληνικού συστήματος υγείας, βοηθώντας στη διαχείριση των υπηρεσιών υγείας, αλλά και στην ανταλλαγή πληροφοριών και γνώσης των λειτουργών της υγείας.

Δύο είναι οι αιτίες καθυστέρησης που επιδεικνύει η χώρα στην καθυστέρηση εισαγωγής της ευρυζωνικότητας: από τη μια πλευρά είναι η απουσία πολιτικής βούλησης και στρατηγικής η οποία έχει ως αποτέλεσμα αντιφατικές επιλογές, και από την άλλη, το έλλειμμα τεχνολογικής κουλτούρας στην κοινωνία μας.

ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ

Οι τεχνολογικές εξελίξεις και ο ανταγωνισμός κινούνται με ταχύτητες πολύ μεγαλύτερες από αυτές που είχαμε συνηθίσει. Είναι τόσο γρήγορες και σημαντικές οι εξελίξεις, που απαιτούν μεγαλύτερη τόλμη και ταχύτερες αντιδράσεις. Το μόνο σταθερό στον σύγχρονο κόσμο είναι η τεχνολογική αλλαγή. Η καθυστέρηση στην λήψη οποιασδήποτε δράσης κινδυνεύει να την καταστήσει ανούσια/ανώφελη ακόμα και ζημιογόνο, αν το διάστημα υλοποίησης αποδειχθεί μακρύ. Πρέπει να δράσουμε άμεσα, ακόμα και αν διατρέχουμε τον κίνδυνο να γίνουν κάποια λάθη. Η αδράνεια είναι η καταστροφικότερη επιλογή.

Υπάρχει ανάγκη ενός κεντρικού συντονισμού για μια στρατηγική ανάπτυξης γενικότερα του Διαδικτύου και των νέων εφαρμογών του στη χώρα μας. Διότι από μόνη της η ευρυζωνικότητα δεν θα σημαίνει τίποτε αν δεν προβλέψουμε πώς θα την αξιοποιήσουμε στο μέγιστο.

Η Ελλάδα να μεταλλαχθεί σε Χώρα Υπηρεσιών Υψηλής Τεχνολογίας.

Πώς θα φτάσουμε εκεί:

Θα πρέπει να προταθούν δραστικά καινοτόμες λύσεις, και όλοι μας να «σκεφτούμε έξω από το κουτί». Επίσης θα απαιτηθεί αλλαγή νοοτροπίας και να σταματήσουμε να λέμε συνεχώς ότι «αυτά δεν γίνονται στην Ελλάδα». Μπορούμε να προηγούμαστε άλλων χωρών και όχι πάντα να ακολουθούμε. Αντί λοιπόν να αισθανόμαστε ντροπή που είμαστε πάντα ουραγοί, καλύτερα να πιστέψουμε επιτέλους στις ικανότητές μας. Το έχουμε ήδη αποδείξει ότι αν όλοι μας πιστέψουμε στο όραμα μπορούμε να τα καταφέρουμε. Όπως όμως και με τους Ολυμπιακούς Αγώνες, έτσι και τώρα θα πρέπει να δημιουργηθεί σε όλους μας η αίσθηση του κατεπείγοντος.

Με το ευρυζωνικό Διαδίκτυο :

(α) ο κόσμος έχει πλέον συρρικνωθεί δραματικά,
(β) όπως λέει και ο Tom Friedman, το πεδίο δράσης (το γήπεδο) στο οποίο ανταγωνίζονται πλέον οι χώρες έχει γίνει «επίπεδο» και έχει «αλφαδιαστεί» (the playing field has been leveled) και παρέχει, όσο ποτέ πριν, σε όλες τις χώρες – συμπεριλαμβανομένων μικρών σαν την Ελλάδα -- την δυνατότητα να ανταγωνίζονται στην παγκόσμια αγορά γνώσης επί ίσοις όροις, και

(γ) έχει κυρίως προσφέρει τη δυνατότητα σε μεμονωμένα άτομα ή σε μικρές ομάδες ατόμων να συνεργάζονται και να ανταγωνίζονται και αυτά σε παγκόσμια κλίμακα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. www.go-online.gr,
2. www.observatory.gr,
3. www.broad-band.gr,
4. www.broadbandcity.gr,
5. www.infosoc.gr,
6. www.adslgr.com,
7. www2.syzefxis.gov.gr
8. www.analysis.com
9. “Technical Assistance in Bridging the Digital Divide: A Cost Benefit Analysis for Broadband Connectivity in Europe’ PwC for ESA/EU.
10. “Sophisticated Broadband Services” Final Report for the Department of Trade and Industry, Analysys, June 2005
11. “Broadband Access Roadmap based on Market Assessment and Technical-Economic Analysis”, BROADWAN, April 2005
12. Εφημερίδες Αιχμή και επενδυτής του Νομού Αιτ/νίας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (ΕΙΕ)



Ασύρματη ευρυζωνική πρόσβαση στο Διαδίκτυο παρέχει δωρεάν το **Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (ΕΙΕ)** σε όλους τους πολίτες και επισκέπτες του κέντρου της Αθήνας. Όπως αναφέρεται σε σχετικό Δελτίο Τύπου, σε ένα σύγχρονο περιβάλλον, ο χρήστης μπορεί να συνδεθεί στο Διαδίκτυο σε υψηλές ταχύτητες και να εξοικειωθεί με την ασύρματη ευρυζωνική πρόσβαση, μέσω του φορητού υπολογιστή (laptop), του PDA ή του κινητού τηλεφώνου του.

Το δημόσιο ασύρματο ευρυζωνικό δίκτυο (Wi-Fi HotSpot) του ΕΙΕ λειτουργεί όλη την ημέρα και καλύπτει το ισόγειο του κτιρίου, όπου βρίσκονται η Βιβλιοθήκη Επιστήμης & Τεχνολογίας 'Κ.Θ. Δημαράς' και το Ηλεκτρονικό Αναγνωστήριο του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης/ΕΙΕ, καθώς και τους εξωτερικούς χώρους.

Το δίκτυο λειτουργεί στο πλαίσιο του έργου 'Προώθηση της Ευρυζωνικότητας στην Περιφέρεια Αττικής από το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών' με στόχο την ενημέρωση του κοινού για τα οφέλη της ευρυζωνικής πρόσβασης στο Διαδίκτυο και την προώθηση της ζήτησης και χρήσης ευρυζωνικών υπηρεσιών και υποδομών.

Παράλληλα, στο ΕΙΕ διοργανώνονται ενημερωτικές εκδηλώσεις για την προβολή των ευρυζωνικών υπηρεσιών στο ευρύ κοινό αλλά και σε ειδικές ομάδες, όπως μαθητές, φοιτητές, επιστήμονες, επαγγελματίες και στελέχη βιβλιοθηκών.

Πραγματοποιούνται ήδη ενημερωτικές επιδείξεις σε σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, σεμινάρια σε στελέχη μικρομεσαίων επιχειρήσεων και παρουσιάσεις στις εγκαταστάσεις φορέων και οργανισμών που εκδηλώνουν σχετικό ενδιαφέρον.

Το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών βρίσκεται στο κέντρο της Αθήνας, Βασ. Κωνσταντίνου 48 (στάση μετρό 'Ευαγγελισμός').

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Ασύρματο ευρυζωνικό δίκτυο στο νομό Αιτωλοακαρνανίας.

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από μια επανάσταση εν τω γεννάσθε : την επανάσταση της πληροφορίας, η οποία έχει αλλάξει κατά πολύ τον τρόπο ζωής και εργασίας και αναμένεται να επιφέρει περαιτέρω αλλαγές στο εγγύς μέλλον.

Υπό το πρίσμα αυτής της επανάστασης υπάρχει αναδιατύπωση των εννοιών του πλούτου και της ανάπτυξης, καθώς διακρίνουμε τους λαούς και τις περιοχές σε πληροφοριακά ανεπτυγμένες και πληροφοριακά αναπτυσσόμενες ή πληροφοριακά πλούσιες και πληροφοριακά φτωχές. Η ανάπτυξη και ο πλούτος μια περιοχής ή μιας χώρας θα είναι στο σύντομο μέλλον συνδυασμένα με το κατά πόσον η περιοχή και η χώρα αυτή μετέχει του παγκοσμίου πληροφοριακού χωριού και κατά πόσον εκμεταλλεύεται τη διαθέσιμη πληροφορία.

Το κύριο χαρακτηριστικό των αναπτυγμένων κοινωνιών αποτελεί το υψηλό επίπεδο χρήσης πληροφορίας από το γενικό κοινό. Οι πολίτες τους χρησιμοποιούν ευρύτατα την πληροφορία για την εξάσκηση των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεών τους. Κοινωνικοί αποκλεισμοί ωστόσο συνεχίζουν να υπάρχουν μεταξύ των αστικών περιοχών που έχουν ευκολότερη πρόσβαση στην πληροφορία, και των αγροτικών-ορεινών-νησιωτικών περιοχών που η πρόσβαση στην πληροφορία είναι δυσκολότερη. Αποτελεί επομένως πρόκληση η παροχή πρόσβασης στην πληροφορία σε όλους τους πολίτες ανεξαρτήτως του τόπου διαμονής τους, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με την ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών.

Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται η ανάπτυξη ασύρματου δικτύου ευρυζωνικής πρόσβασης στους δήμους **Παλαίρου και Μεδεώνος** από το Ινστιτούτο Βιομηχανικών Συστημάτων (ΙΝ.ΒΙ.Σ.). Το ΙΝ.ΒΙ.Σ. αποτελεί ερευνητικό ινστιτούτο, Εποπτευόμενο από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του υπουργείου Ανάπτυξης, δραστηριοποιείται σε μια σειρά από ερευνητικές περιοχές, οι οποίες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα τεχνογνωσίας σε τομείς όπως : τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφορικής, ηλεκτρονικά και ενσωματωμένα συστήματα, προηγμένα συστήματα παραγωγής.

Το πιλοτικό ασύρματο δίκτυο που έχει εγκατασταθεί σε αυτούς τους δήμους, υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου “ WDCNET “ με τίτλο : **Ασύρματο δίκτυο Ψηφιακής Συμμετοχής Πολιτών**, Το οποίο εντάσσεται στο πρόγραμμα Interreg III B Archimed, με αντικείμενο τη δημιουργία ασύρματης τηλεματικής υποδομής που θα τρεις μεσογειακές περιοχές : του Γκαργκάνο στην Ιταλία, των δήμων Παλαίρου και Μεδεώνος, και της νήσου Γκότζο στη Μάλτα. Το έργο, χρηματοδοτούμενο από το Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και εθνικούς πόρους, προάγει έτσι τη συνεργασία μεταξύ τοπικών, περιφερειακών και εθνικών αρχών σε ένα θεσμικό πλαίσιο που βλέπει ως « πεδίο δράσης» τις ακτές της Μεσογείου και στοχεύει στο δικτυακό εξοπλισμό « χωρίς αποκλεισμούς» των κοινοτήτων και των πιο απομονωμένων γεωγραφικών περιοχών των παραπάνω περιοχών.

Η σκοπιμότητα υλοποίησής του αποδεικνύεται τόσο από το αντικείμενό του όσο και από τα οφέλη (άμεσα και μακροπρόθεσμα), που θα έχουν οι δημότες. Τα ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα χαρακτηρίζονται από σημαντικά μικρότερο κόστος εν σχέσει με τα ενσύρματα, ιδιαίτερα σε ορεινές περιοχές καθώς δεν απαιτούνται σκαπτικές εργασίες για

υπογειοποίηση καλωδίων. Η ευρυζωνικότητα έχει αναγνωριστεί ως το πλέον ευέλικτο, οικονομικό και εύκολα υλοποιήσιμο μέσο για : τη βελτίωση του επιπέδου ζωής, εκπαίδευσης, την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων και των εργαζομένων και κατά συνέπεια και της οικονομίας, την άρση της απομόνωσης και των κοινωνικών ανισοτήτων, τη βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης, τη βελτίωση της ψυχαγωγίας.

Η εγκατάσταση στους δήμους Παλαίρου και Μεδεώνος πραγματοποιήθηκε κατά το διάστημα 7-12-2007 έως 14-12-2007 από την εταιρεία Zelitron A.E. Κεντρικά σημεία πρόσβασης των δικτύων των δυο δήμων αποτελούν τα δημαρχεία Παλαίρου και Μεδεώνος, ενώ έχουν ενταχθεί στα δυο δίκτυα συνολικά 29 σημεία στο δήμο Παλαίρου και 19 στο δήμο Μεδεώνος.

Το πιλοτικό ασύρματο δίκτυο των παραπάνω δήμων αναμένεται να επηρεάσει άμεσα την καθημερινή ζωή των πολιτών. Πιο συγκεκριμένα ο πολίτης θα έχει τη δυνατότητα να υποβάλλει ηλεκτρονικά τη φορολογική του δήλωση, να έχει ενημέρωση για διάφορα θέματα που τον ενδιαφέρουν.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΤΡΙΚΑΛΑ

Τα Τρίκαλα λέγεται ότι έχουν πάρει το όνομά τους από το τρίπτυχο : άφθονα νερά, γόνιμο έδαφος και όμορφες κοπέλες! Εδώ και λίγα χρόνια όμως , παρουσιάζουν ένα εντυπωσιακό δυναμισμό και στο τομέα της εφαρμογής νέων τεχνολογιών, σε σημείο που ο υφυπουργός

Οικονομικών να τους απονεμίσει το 2004 το τίτλο της πρώτης ψηφιακής πόλης της Ελλάδας.

Ο χαρακτηρισμός « πρώτη ψηφιακή πόλη» απηχεί την πραγματικότητα για τα Τρίκαλα, καθώς σε αυτή διοργανώθηκε στο τέλος του 2007 ημερίδα με τίτλο « Οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών και η ευρυζωνικότητα ως μοχλός ανάπτυξης των πόλεων».

Μεγάλη επιτυχία για την πόλη των Τρικάλων είναι η ανάληψη της διοργάνωσης του Παγκόσμιου Συνεδρίου Ευρυζωνικών Πόλεων τον Οκτώβριο του 2008 (“Broadband Cities 2008”), μια επιτυχία που διασφαλίστηκε μετά από έντονη διαπραγμάτευση και τελικά κατοχύρωση της διοργάνωσης κατά την διάρκεια των εργασιών του 9ου συνεδρίου της INEC.

Οι εργασίες του 9ου συνεδρίου της INEC (Broadband Cities 2007) στο Άμστερνταμ και στο Άλμερε της Ολλανδίας ήταν απολύτως επιτυχείς. Το INEC αποτελεί τον παγκόσμιο οργανισμό ο οποίος στηρίζει την λειτουργία των ανοικτών-ελεύθερων σε πρόσβαση ψηφιακών δικτύων. Το φετινό συνέδριο επικεντρώθηκε στις σχέσεις συνεργασίας Δήμων με εναλλακτικούς παρόχους ψηφιακών υπηρεσιών. Αίσθηση προκάλεσε η παρουσίαση του εκπροσώπου από το Παρίσι όπου οι ιδιώτες πάροχοι πολλαπλασιάζονται και ο Δήμος προσπαθεί να διατηρήσει τις υπηρεσίες προς όφελος των πολιτών.

Το συνέδριο παρακολούθησαν πάνω από 250 άτομα, στελέχη εταιριών, εκπρόσωποι Δήμων και μέλη της τοπικών κυβερνήσεων (σε επίπεδο δημάρχων και δημοτικών συμβούλων).

Στην κλειστή συνεδρίαση του Δ.Σ. του ΙΝΕC τα Τρίκαλα (πρώτος και μόνος εκπρόσωπος της χώρας μας) συμμετέχουν ισότιμα με τους Δήμους του Άμστερνταμ, Άλμερε, Μάλτας, Στοκχόλμης, Μαλαισίας, Γιούτα των ΗΠΑ, Ρέικιαβικ Ισλανδίας, Σάο Πάολο Βραζιλίας και προσφάτως του Μάντσεστερ της Μεγάλης Βρετανίας.

Καταλυτικό ρόλο για την επιλογή των Τρικάλων, παρά την έντονη διεκδίκηση της διοργάνωσης από την κυβέρνηση της Μάλτας, ήταν η ταχεία υλοποίηση των ευρυζωνικών επενδύσεων στη πόλη με αιχμή του δόρατος το δίκτυο οπτικών ινών που σε πανελλαδική πρωτοπορία κατασκευάζει και ήδη ολοκληρώνει..

Σήμερα στη πόλη των Τρικάλων λειτουργούν τα προγράμματα :

1. Δωρεάν ασύρματο δίκτυ ευρείας ζώνης, που καλύπτει το σύνολο των περίπου 50.000 κατοίκων της πόλης
2. Δημοσθένης : η online(παράλληλα με την τηλεφωνική και την έντυπη) εκδοχή του προγράμματος καταγραφής και επίλυσης καθημερινών αιτημάτων(αντικατάσταση λαμπτήρων, αποκομιδή απορριμμάτων, έλεγχος παράνομης στάθμευσης, καθαρισμός σχολείων κ.ο.κ.).
3. Μητροπολιτικό δίκτυο οπτικών ινών (MAN), προϋπολογισμού 1.12 εκατομμύρια ευρώ.
4. Σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Από αυτά, τα έσοδα των καρτών μόνιμων κατοίκων καταλήγουν στο δήμο, ενώ από τις κάρτες επισκεπτών το 70% των εσόδων πηγαίνουν στο ΕΜΠ.
5. Ζωντανή μετάδοση των συνεδριάσεων του δημοτικού συμβουλίου μέσω διαδικτύου.

6. Κέντρο τηλεπρόνοιας, προϋπολογισμού 105.434 ευρώ

Το πιο ενδιαφέρον πρόγραμμα, όμως, του δήμου Τρικκαίων, είναι αυτό της ηλεκτρονικής δημοκρατίας, καθώς αφορά την πρακτική χρήση νέων τεχνολογιών για την ενεργό συμμετοχή των πολιτών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων του δήμου. Χωρίζεται στα εξής σκέλη :

1. Ηλεκτρονικές δημοσκοπήσεις
2. Συλλογή e-πογραφών : πρόκειται για διαδικασία που εκκινείτε με πρωτοβουλία πολιτών και αποτελεί το ηλεκτρονικό αντίστοιχο της συλλογής υπογραφών.
3. Ηλεκτρονική διαβούλευση : διαδικασία που εκκινείτε με πρωτοβουλία του δήμου, που καθορίζει και την ατζέντα της διαβούλευσης. Ο ενδιαφερόμενος πολίτης μπορεί να συμμετάσχει στην ηλεκτρονική συζήτηση και τελικά στη ψηφοφορία, το αποτέλεσμα της οποίας τίθεται υπόψη του δημοτικού συμβουλίου.