

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

***ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΠΡΟΪΟΝ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (ADSL)***

Λάζαρος Α. Ιωαννίδης

Πτυχίο Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ
Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα
στη Διοίκηση Επιχειρήσεων

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

2004

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Επιθυμώ να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τον Καθηγητή του
Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Γ. Μποχώρη για την τιμή που μου έκανε να
επιβλέψει τη διπλωματική μου εργασία

Abstract



Internet technology has become one of the most promising and developed sectors of modern business. New products and services related to it come out every day and their success or failure depends basically to the consumer's behavior. Thus, quality models and techniques that tend to align a product's features with the consumers' demands may be used to reduce the risk and increase the probabilities of economic success.

The subject of this thesis is to describe ADSL, an access technology relatively new for the Greek Internet market and to apply the House of Quality, a well-known tool of Quality Function Deployment, to it.

Based on the users' opinions, ADSL is examined in order to discover how it corresponds to their demands and to identify its strengths and weaknesses against the competitive access technologies. Its main principles as well as the applications than can be supported are described earlier, providing an aspect of the new capabilities that offers to the Internet users and its impact to their every day life.

Πίνακας Περιεχομένων

Abstract	ii
Πίνακας Περιεχομένων	iii
Κατάσταση Πινάκων	vi
Κατάσταση Σχημάτων	viii
Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή	1
Κεφάλαιο 2 : Ανάπτυξη Νέων Προϊόντων	4
Κεφάλαιο 3 : Δίκτυα Υπολογιστών - Internet	18
3.1. Χρήσεις – Κατηγορίες Δικτύων Υπολογιστών	19
3.2. Internet	22
3.2.1. Ιστορική Εξέλιξη.....	23
3.2.2. Στοιχεία της τεχνολογίας του Internet.....	26
3.2.2.1. Μεταγωγή Πακέτου.....	27
3.2.2.2 Πρωτόκολλο IP (Internet Protocol).....	29
3.2.2.3 Πρωτόκολλο TCP (Transmission Control Protocol).....	30
3.2.2.4 Domain Name System (DNS).....	30
3.2.2.5 Βασικές Εφαρμογές Internet.....	31
3.3. Το Internet στην Ελλάδα	33
Κεφάλαιο 4 : Τεχνολογίες Πρόσβασης στο Internet	37
4.1. Συνδέσεις PSTN (Public Switched Telephone Network)	38
4.2. Συνδέσεις ISDN (Integrated Services Digital Network)	39
4.3. Γραμμές E1 / T1	40
4.4. Συνδέσεις Καλωδιακής Τηλεόρασης (Cable)	41

4.5. Ασύρματες Τεχνολογίες Πρόσβασης.....	42
4.6. Πρόσβαση μέσω Οπτικών Ινών.....	45
Κεφάλαιο 5 : Τεχνολογία DSL - ADSL.....	48
5.1. Οικογένεια Τεχνολογιών xDSL.....	50
5.1.1. HDSL (High-bit-rate DSL).....	50
5.1.2. SDSL (Symmetric DSL).....	50
5.1.3. IDSL (ISDN DSL).....	51
5.1.4. ADSL (Asymmetric DSL).....	52
5.1.5. RADSL (Rate Adaptive DSL).....	53
5.1.6. ADSL – Lite.....	53
5.1.7. HDSL 2.....	54
5.1.8. VDSL (Very-high-bit-rate DSL).....	54
5.2. ADSL.....	58
5.2.1. Δίκτυο ADSL – Εξοπλισμός.....	63
5.2.2. Το DSL στην ελληνική αγορά.....	50
Κεφάλαιο 6 : Υπηρεσίες - Εφαρμογές.....	76
6.1. Περιήγηση στο Internet (Browsing).....	77
6.2. Downloads Αρχείων – e-mail.....	79
6.3. Φιλοξενία Ιστοσελίδων (Web Hosting).....	80
6.4. Δικτυακά Παιχνίδια (on-line games).....	81
6.5. Πρόσβαση σε δικτ. Ραδιοφωνικούς / τηλεοπτικούς σταθμούς.....	81
6.6. Τηλεδιάσκεψη (Teleconferencing).....	82
6.7. Βίντεο κατ' απαίτηση (Video-on-Demand).....	85
6.8. Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα (Virtual Private Networks).....	87
6.9. Τηλεεργασία.....	89

6.10. Τηλεφωνία μέσω Internet (Voice over IP).....	90
Κεφάλαιο 7 : Quality Function Deployment.....	94
7.1. Περιγραφή QFD – Ιστορικά Στοιχεία.....	95
7.2. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα του QFD.....	97
7.2.1. Πλεονεκτήματα QFD.....	98
7.2.2. Αδυναμίες QFD.....	100
7.3. Συμπέρασμα.....	102
Κεφάλαιο 8 : Σπίτι της Ποιότητας – Εφαρμογή στο ADSL.....	106
8.1. Περιγραφή HoQ – Διαδικασία Σχεδιασμού.....	106
8.2. Εφαρμογή στο ADSL.....	128
Κεφάλαιο 9 : Συμπεράσματα – Προτάσεις.....	154
Βιβλιογραφία – Δικτυακοί Τόποι.....	157

Κατάσταση Πινάκων

Πίνακας 2.1 : Οι 10 αποφάσεις της Διοίκησης Παραγωγής και Λειτουργιών	5
Πίνακας 2.2 : Η σημασία της Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων για μια επιχείρηση.....	6
Πίνακας 2.3 : Δυνάμεις που προκαλούν αλλαγές στις 4 διαστάσεις του Εξωτερικού Περιβάλλοντος των επιχειρήσεων.....	8
Πίνακας 5.1 : Χαρακτηριστικά HDSL.....	50
Πίνακας 5.2 : Χαρακτηριστικά SDSL.....	51
Πίνακας 5.3 : Χαρακτηριστικά IDSL.....	51
Πίνακας 5.4 : Χαρακτηριστικά ADSL.....	52
Πίνακας 5.5 : Χαρακτηριστικά RADSL.....	53
Πίνακας 5.6 : Χαρακτηριστικά ADSL – Lite.....	54
Πίνακας 5.7 : Χαρακτηριστικά VDSL.....	55
Πίνακας 5.8 : Οι 10 πρώτες χώρες στον κόσμο σε αριθμό DSL συνδρομητών (31/12/2003).....	56
Πίνακας 5.9 : Τιμές και πακέτα ADSL (10 Απριλίου 2003).....	64
Πίνακας 5.10 : Εξέλιξη αριθμού γραμμών DSL σε ΗΠΑ – Καναδά.....	65
Πίνακας 5.11 : Κόστος γραμμών DSL.....	68
Πίνακας 5.12 : Κόστος συνδρομών DSL πρόσβασης απεριόριστου χρόνου και όγκου δεδομένων.....	70
Πίνακας 7.1 : Ιστορική Εξέλιξη QFD.....	96
Πίνακας 7.2 : Πλεονεκτήματα του QFD.....	100
Πίνακας 7.3 : Αδυναμίες QFD.....	101
Πίνακας 8.1 : Βήματα για τη σχεδίαση του «Σπιτιού της Ποιότητας».....	107

Πίνακας 8.2 : Πρωτεύουσες και Δευτερεύουσες Απαιτήσεις Πελατών.....	111
Πίνακας 8.3 : Απόδοση προτεραιοτήτων για κάθε απαίτηση.....	112
Πίνακας 8.4 : Τεχνικά χαρακτηριστικά προϊόντος.....	113
Πίνακας 8.5 : Σχέσεις μεταξύ HOW's και WHAT's.....	114
Πίνακας 8.6 : Συσχετίσεις μεταξύ των τεχνικών χαρακτηριστικών του προϊόντος.....	115
Πίνακας 8.7 : Ανάλυση ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές.....	116
Πίνακας 8.8 : Βαθμός Ικανοποίησης Πελατών – Ανάλυση Ανταγωνισμού.....	119
Πίνακας 8.9 : Τιμές – Στόχοι για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό.....	121
Πίνακας 8.10 : Τεχνική Δυσκολία για κάθε χαρακτηριστικό.....	122
Πίνακας 8.11 : Απόλυτοι και σχετικοί βαθμοί σημαντικότητας για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό.....	124
Πίνακας 8.12 : Πρωτεύουσες και Δευτερεύουσες Απαιτήσεις Πελατών.....	131
Πίνακας 8.13 : Απόδοση προτεραιοτήτων για κάθε απαίτηση.....	132
Πίνακας 8.14 : Τεχνικά χαρακτηριστικά ADSL.....	133
Πίνακας 8.15 : Σχέσεις μεταξύ HOW's και WHAT's.....	133
Πίνακας 8.16 : Συσχετίσεις μεταξύ των τεχνικών χαρακτηριστικών του ADSL.....	134
Πίνακας 8.17 : Χαρακτηριστικά πακέτου ADSL που αναλύεται στο «Σπίτι της Ποιότητας».....	135
Πίνακας 8.18 : Χαρακτηριστικά πακέτου PSTN.....	136
Πίνακας 8.19 : Χαρακτηριστικά πακέτου ISDN.....	137
Πίνακας 8.20 : Χαρακτηριστικά πακέτου αποκλειστικής πρόσβασης.....	138
Πίνακας 8.21 : Χαρακτηριστικά πακέτου δορυφορικής σύνδεσης.....	139
Πίνακας 8.22 : Ανάλυση ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές.....	141
Πίνακας 8.23 : Βαθμός Ικανοποίησης Πελατών – Ανάλυση Ανταγωνισμού.....	144
Πίνακας 8.24 : Απόλυτοι και σχετικοί βαθμοί σημαντικότητας για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό.....	147

Κατάσταση Σχημάτων

Σχήμα 2.1 : Διαδικασία Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων.....	11
Σχήμα 2.2 : Διάγραμμα Αιτίων – Αποτελεσμάτων για τους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας της Διαδικασίας Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων.....	12
Σχήμα 3.1 : (α) Μεταγωγή Κυκλώματος, (β) Μεταγωγή Πακέτου.....	27
Σχήμα 3.2 : Κατανομή ηλικιών χρηστών Internet στην Ελλάδα.....	33
Σχήμα 4.1 : Πρόσβαση στο Internet με σύνδεση PSTN.....	39
Σχήμα 4.2 : Πρόσβαση στο Internet με σύνδεση ISDN.....	40
Σχήμα 4.3 : Πρόσβαση στο Internet με γραμμή E1 / T1.....	41
Σχήμα 4.4 : Δίκτυο καλωδιακής τηλεόρασης για πρόσβαση στο Internet.....	42
Σχήμα 4.5 : Πρόσβαση στο Internet με δορυφορική σύνδεση.....	43
Σχήμα 4.6 : Πρόσβαση στο Internet με σύνδεση LMDS.....	44
Σχήμα 5.1 : Εξέλιξη των τεχνολογιών xDSL.....	49
Σχήμα 5.2 : Εξέλιξη του αριθμού των συνδρομητών DSL την πενταετία 1999 - 2003.....	55
Σχήμα 5.3 : Γεωγραφική Κατανομή Συνδρομητών DSL.....	57
Σχήμα 5.4 : Αριθμός DSL γραμμών ανά 100 τηλεφωνικές γραμμές.....	57
Σχήμα 5.5 : Εύρος ζώνης για κάθε κανάλι σε σύστημα ADSL που χρησιμοποιεί FDM.....	59
Σχήμα 5.6 : Το τηλεφωνικό δίκτυο και η δομή των τοπικών κέντρων πριν το DSL.....	60
Σχήμα 5.7 : Το τηλεφωνικό δίκτυο και η δομή των τοπικών κέντρων για υποστήριξη DSL υπηρεσιών.....	61
Σχήμα 5.8 : Υλοποίηση DSL δικτύου στην πλευρά του συνδρομητή.....	62

Σχήμα 6.1 : Πρόσβαση μιας επιχείρησης στο Internet μέσω DSL.....	78
Σχήμα 6.2 : Υλοποίηση Τηλεδιάσκεψης μέσω DSL.....	83
Σχήμα 6.3 : Παροχή υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης μέσω DSL.....	84
Σχήμα 6.4 : Υλοποίηση Video-on-Demand μέσω DSL.....	86
Σχήμα 6.5 : Υλοποίηση Εικονικού Ιδιωτικού Δικτύου με DSL και στα δύο άκρα του.....	88
Σχήμα 6.6 : Πρόσβαση στο Internet και υπηρεσίες φωνής πάνω από DSL.....	91
Σχήμα 8.1 : Μορφή του «Σπιτιού της Ποιότητας».....	115
Σχήμα 8.2 : «Σπίτι της Ποιότητας» για το φορητό υπολογιστή.....	127
Σχήμα 8.2 : «Σπίτι της Ποιότητας» για το ADSL.....	151

Τα προϊόντα της υψηλής τεχνολογίας γίνονται με την πάροδο του χρόνου αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας του σύγχρονου ανθρώπου. Αντικείμενα και εφαρμογές που αρχικά απευθύνονταν σε εξειδικευμένο κοινό ή περιορίζονταν στα πλαίσια της ακαδημαϊκής και ερευνητικής κοινότητας καλύπτουν, πλέον, πρωταρχικές ανάγκες στη ζωή του.

Αιχμή του δόρατος και πεδίο διαρκών εξελίξεων είναι το Διαδίκτυο και οι υπηρεσίες που το χρησιμοποιούν ως πλατφόρμα για την υλοποίησή τους. Ένα πλήθος χρηστών σε ολόκληρο τον κόσμο, που το αντιμετωπίζει ως μέσο για την αναβάθμιση των κάθε είδους δραστηριοτήτων του, τόσο σε προσωπικό όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο, μετατρέπεται σε μοχλός πίεσης για την εισαγωγή και εδραίωση καινοτομιών που διευκολύνουν τη χρήση του. Μια νέα πραγματικότητα δημιουργείται και με τη βοήθεια της τεχνολογίας, επιτεύγματα που πριν λίγα χρόνια άνηκαν στο χώρο της φαντασίας, γίνονται προσιτά σε μεγάλο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού.

Τα προϊόντα και οι υπηρεσίες που σχετίζονται με το Διαδίκτυο, όπως άλλωστε όλα τα προϊόντα, ακολουθούν τον κύκλο ζωής τους που ξεκινά με την εισαγωγή στην αγορά και ολοκληρώνεται με την απαξίωση και απόσυρσή τους. Στην πορεία τους αυτή ανταγωνίζονται για να κερδίσουν την αποδοχή του καταναλωτικού κοινού με μεθόδους και πρακτικές που ελάχιστα διαφέρουν από τις αντίστοιχες σε άλλους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας. Κατά συνέπεια, υπάρχουν οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή τεχνικών και εργαλείων ποιότητας, που αν και αρχικά δεν προορίζονταν για το σκοπό αυτό, εντούτοις βρίσκουν πρόσφορο έδαφος και είναι σε θέση να βελτιώσουν σημαντικά την πορεία τους στην αγορά. Τα περιθώρια υπάρχουν και απομένει στις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο αυτό να στρέψουν το ενδιαφέρον τους και στον καταναλωτή, χωρίς, βέβαια, να εγκαταλείψουν τις ερευνητικές προσπάθειες, που σε ένα τέτοιο περιβάλλον καθίστανται ακόμα πιο αναγκαίες για την επιβίωση και επιτυχία τους.

Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια να περιγραφεί μια νέα για τα ελληνικά δεδομένα υπηρεσία – τεχνολογία πρόσβασης στο Διαδίκτυο και να εφαρμοστεί σε αυτή ένα εργαλείο ποιότητας, με θεωρητικό υπόβαθρό την ανάπτυξη νέων προϊόντων και τη σημασία που αυτή έχει για μια επιχείρηση. Πιο συγκεκριμένα, το εργαλείο που χρησιμοποιείται είναι το «Σπίτι της Ποιότητας» (House of Quality), βασικό κομμάτι του μοντέλου ποιότητας της Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (Quality Function Deployment – QFD), στην τεχνολογία πρόσβασης της Ασύγχρονης Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής (Asynchronous Digital Subscriber Line – ADSL), η οποία τον τελευταίο ενάμισι χρόνο έγινε διαθέσιμη και στην ελληνική αγορά. Η υπηρεσία αυτή δε μελετάται ως μια καινούρια πρόταση που ετοιμάζεται να κυκλοφορήσει, αλλά ως μια υπηρεσία που ήδη ανταγωνίζεται τις υπόλοιπες τεχνολογίες πρόσβασης, με σκοπό τη βελτίωση της εικόνας και την εξάπλωσή της στους χρήστες του Διαδίκτυο.

Αρχικά, δίνονται οι βασικές αρχές της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων και υπηρεσιών, με έμφαση στην αποτελεσματική ενσωμάτωσή της στη γενικότερη επιχειρηματική στρατηγική, κάτι που εξασφαλίζει την εισαγωγή επιτυχημένων προϊόντων στην αγορά και τη μακροπρόθεσμη επιτυχία της εταιρείας.

Ακολουθεί η αναφορά στα δίκτυα υπολογιστών και κυρίως στο Διαδίκτυο, όπου περιγράφεται συνοπτικά η εξέλιξη και δίνονται τα πιο σημαντικά στοιχεία που διέπουν τη λειτουργία του, ως μια πρώτη εικόνα για τις δυνατότητες και τις μελλοντικές προοπτικές του.

Μετά τη γενική άποψη για τη λειτουργία του Διαδικτύου, εξετάζονται πιο συγκεκριμένα οι διαθέσιμες, όχι μόνο στην ελληνική αγορά, αλλά σε παγκόσμιο επίπεδο, τεχνολογίες για την πρόσβαση σε αυτό, με σύντομη αναφορά στα χαρακτηριστικά και τον τρόπο λειτουργία τους. Ο σκοπός είναι να δημιουργηθούν οι βάσεις για τη σύγκρισή τους με την Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (Digital Subscriber Line – DSL), με την οποία ανταγωνίζονται για την εμπιστοσύνη του καταναλωτικού κοινού.

Το DSL, ως οικογένεια τεχνολογιών πρόσβασης, αποτελεί το αντικείμενο του επόμενου κεφαλαίου, όπου μετά τη συνοπτική περιγραφή των παραλλαγών του, στο επίκεντρο έρχεται το ADSL, με στοιχεία για τον τρόπο υλοποίησης και τη μέχρι τώρα πορεία του στην ελληνική αγορά.

Τα νέα δεδομένα που δημιουργούνται από την εξάπλωση του DSL και οι δυνατότητες που αυτό προσφέρει προσεγγίζονται στη συνέχεια, με παρουσίαση των

κυριότερων υπηρεσιών και εφαρμογών που είναι δυνατό να υποστηριχθούν ή να αναβαθμιστούν, σε σχέση με ό,τι ίσχυε με τις υπάρχουσες τεχνολογίες πρόσβασης.

Η εργασία συνεχίζεται με το μοντέλο ποιότητας του QFD, που δίνει άλλη διάσταση στο ρόλο των καταναλωτών και φέρνει τις απόψεις και τις επιθυμίες τους σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης νέων προϊόντων και υπηρεσιών, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για τη μελλοντική επιτυχημένη πορεία τους στην αγορά.

Με οδηγό τις αρχές του QFD, δομείται το «Σπίτι της Ποιότητας», η πιο διαδεδομένη έκφραση αυτού του μοντέλου ποιότητας, του οποίου η μεθοδολογία περιγράφεται με τη βοήθεια ενός παραδείγματος. Η ανάλυση ολοκληρώνεται με την εφαρμογή του στο ADSL για τον προσδιορισμό των δυνατών και αδύνατων σημείων του, αλλά και της θέσης του έναντι των ανταγωνιστικών τεχνολογιών πρόσβασης.

Τελικός στόχος, λοιπόν, είναι η όσο το δυνατό πληρέστερη αξιολόγηση της του ADSL, με τη μορφή που αυτό κυκλοφορεί στην ελληνική αγορά και η ανάδειξη της σημασίας του πελάτη στην επιτυχία ή μη κάποιου προϊόντος ή υπηρεσίας, ακόμα και σε ένα χώρο όπου συνήθως απλά ακολουθεί τις εξελίξεις. Το Διαδίκτυο και οι επιχειρηματικές δραστηριότητες που σχετίζονται με αυτό έχουν αναμφίβολα μεγάλη δυναμική και μέσω του συγκεκριμένου παραδείγματος μπορεί να γίνει φανερό ότι η εφαρμογή των αρχών της ποιότητας όχι μόνο δεν την ανακόπτει, αλλά την ενισχύει σημαντικά, διευρύνοντας το σύνολο των χρηστών και εισάγοντας καινοτομίες με μεγάλη αποδοχή και περιορισμένο κίνδυνο αποτυχίας.



Η σύγχρονη κοινωνική πραγματικότητα χαρακτηρίζεται από μεγάλη ρευστότητα και διαρκή κινητικότητα. Ιδέες, αξίες και αντιλήψεις μεταβάλλονται συνεχώς δημιουργώντας στους ανθρώπους νέες ανάγκες και απαιτήσεις.

Μέσα σε αυτό το τόσο δυναμικό περιβάλλον δραστηριοποιούνται οι σημερινές επιχειρήσεις που δεν έχουν παρά δύο μόνο επιλογές : ή να αποκτήσουν την απαραίτητη ευελιξία, ώστε να προσαρμόζονται στα νέα δεδομένα, δημιουργώντας εκείνες τις δομές και τους μηχανισμούς που θα τους επιτρέψουν να είναι καλύτερα προετοιμασμένες για τις επερχόμενες αλλαγές ή να παραμείνουν στάσιμες υπονομεύοντας τη μελλοντική τους πορεία και ανάπτυξη.

Απόψεις και πρακτικές διαδεδομένες στο παρελθόν που βασίζονταν σε μια εκ των προτέρων γνώση και βεβαιότητα για τις απαιτήσεις των πελατών και τη στάση τους απέναντι στη εταιρεία και τα προϊόντα της, δεν μπορούν να έχουν θέση σε μια σύγχρονη επιχείρηση με όραμα, στόχους και φιλοδοξίες για το μέλλον.

Τα προϊόντα γεννιούνται, ζουν, αναπτύσσονται και πεθαίνουν με ταχύτερους ρυθμούς, ο κύκλος ζωής τους περιορίζεται δημιουργώντας συνεχώς την ανάγκη για εισαγωγή νέων. Άλλωστε, είναι σχεδόν δεδομένο ότι τα μεγαλύτερα κέρδη των εταιρειών προέρχονται από τα νέα προϊόντα και υπηρεσίες, γεγονός που καθιστά τη διαδικασία επιλογής, περιγραφής και σχεδιασμού αυτών ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία τους και απαραίτητο παράγοντα στη χάραξη της στρατηγικής τους.

Ο σχεδιασμός των νέων προϊόντων αποτελεί την πρώτη από τις δέκα αποφάσεις που καλείται να πάρει μια επιχείρηση στα πλαίσια της Διοίκησης Παραγωγής και Λειτουργιών (Operations Management), όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.1¹. Στόχος της απόφασης αυτής είναι η ανάπτυξη επιτυχημένων προϊόντων και υπηρεσιών που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της αγοράς και χαρίζουν το πολυπόθητο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

¹ J. H., B. Render, Principles of Operations Management, Pearson Education International, 5th Edition, New jersey 2003

Σχεδίαση Προϊόντων και Υπηρεσιών

Διοίκηση Ποιότητας
 Σχεδίαση Διαδικασιών
 Τοποθεσία
 Χωροταξία – Διαρρύθμιση

Ανθρώπινοι Πόροι

Διαχείριση Αλυσίδας Προμηθειών
 Διαχείριση Αποθεμάτων
 Μέσο – Βραχυπρόθεσμος σχεδιασμός
 Συντήρηση

Πίνακας 2.1 : Οι 10 αποφάσεις της Διοίκησης Παραγωγής και Λειτουργιών (J. H., B. Render, Principles of Operations Management, Pearson Education International, 5th Edition, New jersey 2003)

Αν και υπάρχουν πολλοί τρόποι για τη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, η έμφαση στη βελτίωση των πρακτικών ανάπτυξης νέων προϊόντων θέτει τα θεμέλια για τη διατήρησή του, κάτι που, άλλωστε, αποτελεί το ζητούμενο της επιχειρηματικής διαδικασίας. Με τον τρόπο αυτό, οι εταιρείες μαθαίνουν να σχεδιάζουν νέα προϊόντα πιο γρήγορα και οικονομικά και διαχειρίζονται με μεγαλύτερη σιγουριά το επιχειρηματικό ρίσκο που αναλαμβάνουν και που αναπόφευκτα, σχεδόν, συνοδεύει κάθε απόπειρα ανάπτυξης και εισαγωγής στην αγορά ενός νέου προϊόντος.

Μάλιστα, τις περισσότερες φορές είναι αυτές που κατορθώνουν πρώτες να λανσάρουν ένα νέο προϊόν, κάτι που τους εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό ένα σταθερό καταναλωτικό κοινό και σημαντικά οικονομικά αποτελέσματα για μια μεγάλη χρονική περίοδο.

Διαπιστώνεται, λοιπόν, ότι η ανάπτυξη νέων προϊόντων, διαδικασία ιδιαίτερα δαπανηρή και σε γενικές γραμμές με μεγάλες απαιτήσεις σε κάθε είδους πόρους², δεν αποτελεί απλά μία ακόμη στρατηγική επιλογή της επιχείρησης, αλλά επιτακτική ανάγκη χωρίς την οποία δύσκολα θα καταφέρει να επιβιώσει και να εξελιχθεί. Στον Πίνακα 2.2 δίνεται συνοπτικά η σημασία και η συνεισφορά της στη βελτίωση της λειτουργίας μιας εταιρείας.

² G. Johnson, K. Scholes, Exploring Corporate Strategy, 5th Edition, Prentice Hall

Σημασία της Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων

Διατήρηση και αύξηση πωλήσεων	Προσέλκυση νέων πελατών
Χρήση τεχνολογίας	Αλλαγή εταιρικής εικόνας
Αντιμετώπιση περιορισμένου κύκλου ζωής προϊόντων	Καλύτερη αξιοποίηση των πόρων της επιχείρησης
Είσοδος σε νέες αγορές	Αντιμετώπιση μεταβολών στις ανάγκες των πελατών

Πίνακας 2.2 : Η σημασία της Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων για μια επιχείρηση

Το βασικό ερώτημα που προκύπτει, επομένως, είναι πώς μια επιχείρηση θα σχεδιάσει και θα θέσει σε εφαρμογή ένα σύστημα που επιτρέπει την επιτυχημένη εισαγωγή νέων προϊόντων και υπηρεσιών στην αγορά περιορίζοντας τις πιθανότητες λανθασμένων επιλογών.

Το πρώτο βήμα προς την κατεύθυνση αυτή είναι η κατανόηση των αλλαγών που συμβαίνουν στο εξωτερικό της περιβάλλον και η προσπάθεια πρόβλεψης των μελλοντικών τάσεων. Η ανάλυση αυτή έχει τέσσερις επιμέρους διαστάσεις :

- Την πολιτική – νομική
- Την οικονομική
- Την κοινωνική - πολιτιστική
- Την τεχνολογική

Κάθε αλλαγή σε μία από τις παραπάνω τέσσερις διαστάσεις μπορεί να επηρεάσει σε μικρό ή μεγάλο βαθμό τις επιλογές της επιχείρησης σε νέα προϊόντα, ενώ η παράβλεψή τους θέτει σε κίνδυνο τη μελλοντική τους πορεία.

Η πολιτική – νομική παράμετρος αναφέρεται στους νόμους, στις κυβερνητικές αποφάσεις και στις διάφορες ομάδες πίεσης που μπορούν να δημιουργήσουν νέα δεδομένα στο χώρο δραστηριοποίησης της εταιρείας. Για παράδειγμα, η απαγόρευση ή μη της καλλιέργειας και εμπορίας μεταλλαγμένων προϊόντων σε μια χώρα μπορεί να έχει μεγάλες συνέπειες σε όλες τις εταιρείες που έχουν άμεσα ή έμμεσα συμφέροντα από αυτά.

Η οικονομική διάσταση έχει να κάνει κατά κύριο λόγο με την κατάσταση των οικονομικών μεγεθών του περιβάλλοντος της εταιρείας και μπορεί να προκαλέσει

βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην επιλογή των προϊόντων. Αν υποθέσουμε, λόγου χάρη, ότι η τιμή του πετρελαίου και το κόστος χρήσης έχει αναδειχτεί σε πρωταρχικής σημασίας παράμετρο για την επιλογή ενός αυτοκινήτου, μια εταιρεία μπορεί να επικεντρώσει τις προσπάθειές της στην παραγωγή αυτοκινήτων που χρησιμοποιούν άλλου είδους καύσιμα ή που κάνουν σημαντικά πιο οικονομική κατανάλωση βενζίνης.

Η κοινωνική – πολιτιστική διάσταση σχετίζεται με τις εξελίξεις στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον της επιχείρησης. Περιλαμβάνει ζητήματα όπως η θέση της γυναίκας στην εργασία, το μέγεθος των οικογενειών και το επίπεδο μόρφωσης των καταναλωτών, οι μεταβολές στα οποία επηρεάζουν τις εταιρείες στις κάθε είδους επιλογές τους.

Τέλος, η τεχνολογική διάσταση αφορά τα τεχνολογικά επιτεύγματα αλλά και περιορισμούς που καθορίζουν τη δυνατότητα ή μη των εταιρειών να παράγουν συγκεκριμένα προϊόντα και να παρέχουν ορισμένες υπηρεσίες. Για παράδειγμα, η εισαγωγή στη χώρα μας της Ασύγχρονης Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής (ADSL) για πρόσβαση στο Διαδίκτυο, όπως θα περιγραφεί στη συνέχεια, δημιουργεί νέα δεδομένα και ευκαιρίες για τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο, αλλά και προβληματισμό για τις μελλοντικές τους κινήσεις.

Ο Πίνακας 1.3 που ακολουθεί συνοψίζει τις γενεσιουργές δυνάμεις που προκαλούν αλλαγές σε καθεμία από τις παραπάνω συνιστώσες του εξωτερικού περιβάλλοντος των εταιρειών.

Πολιτική - Νομική	Οικονομική
Νομοθεσία Ιδεολογικές Αλλαγές Διεθνείς Νόμοι Φορολογικό Σύστημα Εμπορικές Συμφωνίες	Ανταγωνιστές Προμηθευτές Συναλλαγματικές Ισοτιμίες Επιτόκια Απασχόληση
Κοινωνική - Πολιτιστική	Τεχνολογική
Δημογραφικές Εξελίξεις Αλλαγή τρόπου ζωής Προστασία Περιβάλλοντος Εκπαίδευση Συνήθειες – Παράδοση Θέση της γυναίκας	Πληροφορική Τεχνολογία Επικοινωνίες Διαδικασίες παραγωγής

Πίνακας 2.3 : Δυνάμεις που προκαλούν αλλαγές στις 4 διαστάσεις του Εξωτερικού Περιβάλλοντος των επιχειρήσεων

Το δεύτερο και πιο σημαντικό, ίσως, βήμα για την επιτυχημένη ανάπτυξη νέων προϊόντων είναι η σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο βαθμό κατανόηση των αναγκών και των απαιτήσεων των πελατών, σημείο στο οποίο συμβάλλει καθοριστικά το εργαλείο της Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD), του οποίου οι γενικές αρχές θα δοθούν στα κεφάλαια που ακολουθούν. Είναι, μάλιστα, χαρακτηριστικό ότι ο βασικός λόγος αποτυχίας για τα περισσότερα προϊόντα είναι ότι οι εταιρείες τα έφτιαξαν και προσπάθησαν να τα πουλήσουν σε κάποιους, χωρίς πρώτα να εξετάσουν ποιοι θα ήταν πρόθυμοι να τα αγοράσουν. Πρόκειται, δηλαδή, για προϊόντα που έγινε απόπειρα να επιβληθούν στο καταναλωτικό κοινό, το οποίο με τη σειρά του τα απέρριψε, καθώς δεν ανταποκρίνονταν στις προσδοκίες του.

Η διαδικασία αυτή είναι αρκετά πολύπλοκη και εμπεριέχει μεγάλη πιθανότητα λανθασμένης εκτίμησης. Οι απαιτήσεις της αγοράς αλλάζουν με γρήγορους ρυθμούς, κάποια πράγματα θεωρούνται από τους καταναλωτές δεδομένα ή δεν μπορούν να εκφραστούν με σαφήνεια, ενώ όχι σπάνια απουσιάζει μια κυρίαρχη τάση που υπερισχύει των άλλων. Οι ανάγκες του καθενός είναι διαφορετικές και αυτό εμφανίζεται σε μεγάλο βαθμό όταν γίνεται προσπάθεια να εξισορροπηθούν και να βρεθεί η λύση που ικανοποιεί τους περισσότερους δυνατούς.

Οι δύο αυτές παράμετροι, οι εξελίξεις στο εξωτερικό περιβάλλον και οι απαιτήσεις των πελατών, αποτελούν τη βάση πάνω στην οποία θεμελιώνεται μια επιτυχημένη διαδικασία ανάπτυξης προϊόντων. Τα στάδια που περιλαμβάνει, αν και υπάρχουν διαφοροποιήσεις ανάλογα με το είδος, την εσωτερική οργάνωση και τον τρόπο λειτουργίας κάθε επιχείρησης, είναι σε γενικές γραμμές κοινά.

Αφετηρία της είναι η γέννηση και η συλλογή ιδεών είτε αυτές προέρχονται μέσα από την εταιρεία είτε όχι. Είναι σίγουρο ότι σε ένα περιβάλλον όπου ενισχύεται η δημιουργικότητα και η ελεύθερη έκφραση όλων όσων συμμετέχουν στην επιχείρηση, από την ανώτατη διοίκηση μέχρι τους εργαζόμενους στη γραμμή παραγωγής και από τους προμηθευτές μέχρι τους διανομείς, υπάρχει πρόσφορο έδαφος για τη σύλληψη και επιβίωση ιδεών που θα οδηγήσουν σε επιτυχημένα προϊόντα.

Από το σύνολο των ιδεών που προτάθηκαν, όμως, λίγες είναι αυτές που μπορούν να μετουσιωθούν σε ένα πραγματικό προϊόν ή υπηρεσία. Αυτή που αξιολογείται ως η καλύτερη πρόταση, εκτός από την ελκυστικότητα και τις προοπτικές επιτυχίας της, πρέπει να είναι εφαρμόσιμη, καθώς κάθε ιδέα, όσο και ενδιαφέρουσα να είναι από τη φύση της, καταλήγει να είναι άχρηστη, αν η επιχείρηση δεν έχει τους πόρους, δηλαδή τα χρήματα, τους ανθρώπους και τα μέσα παραγωγής, να την υλοποιήσει. Αυτό σημαίνει ότι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την ανάπτυξη νέων προϊόντων δεν εξετάζει το προϊόν ως μια ανεξάρτητη οντότητα, αλλά προσπαθεί να το προσαρμόσει στα μέτρα της εταιρείας. Δεν έχει νόημα και εμπεριέχει μεγάλο κίνδυνο η επιλογή ενός προϊόντος που αν και ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της αγοράς και έχει προοπτικές επιτυχίας, είναι πολύ δύσκολο να παραχθεί και φέρνει την εταιρεία εντελώς έξω από τα όρια που εκείνη έχει θέσει.

Στη συνέχεια, η ιδέα που έχει επιλεγεί και δε δίνει παρά μόνο το πλαίσιο και τα γενικά χαρακτηριστικά του νέου προϊόντος ή υπηρεσίας, πρέπει να πάρει συγκεκριμένη μορφή και να μετατραπεί σε ένα σύμπλεγμα προδιαγραφών και ιδιοτήτων. Ειδικότερα, εξετάζονται θέματα όπως το πώς θα δουλεύει το προϊόν, πώς θα κατασκευαστεί, σε ποιους θα απευθύνεται, ποια θα είναι η αναμενόμενη χρήση του και ποια τα βασικά οφέλη που θα απολαμβάνει κάποιος από αυτό. Αντίστοιχα είναι τα ζητήματα που τίθενται και για μια νέα υπηρεσία.

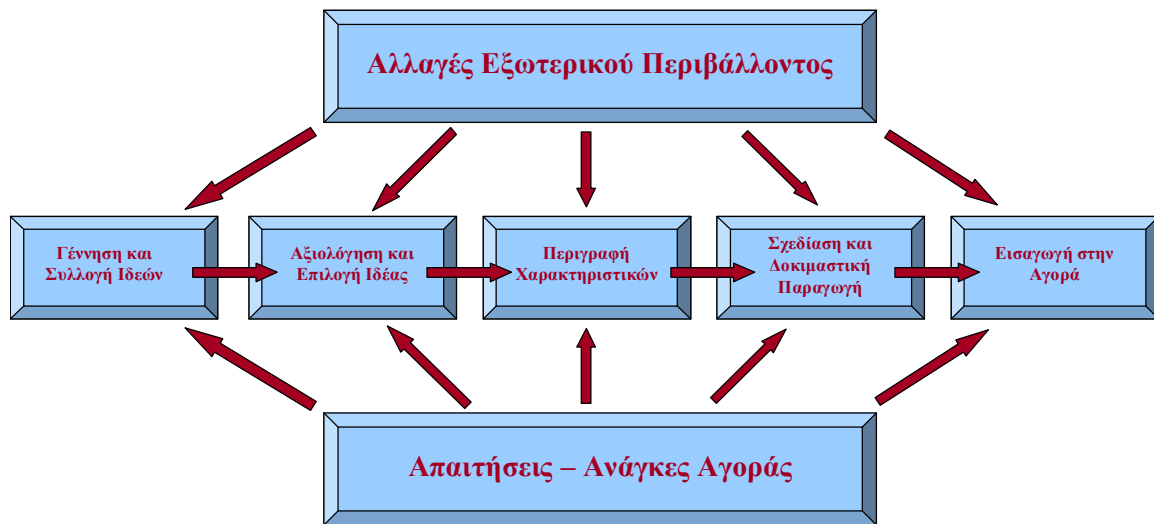
Στο σημείο αυτό που η ιδέα έχει επεξεργαστεί και έχει αρχίσει να παίρνει σάρκα και οστά, γίνεται εκ νέου έλεγχος για το αν όσα είχαν σχεδιαστεί στα προηγούμενα στάδια όντως ισχύουν, αν δηλαδή η ιδέα είναι εφαρμόσιμη και

ελκυστική και το προϊόν πρόκειται να προσφέρει στην επιχείρηση. Παράλληλα, ετοιμάζεται ένα γενικό πλάνο για την εισαγωγή του στην αγορά και διατυπώνονται οι στόχοι ως προς τις πωλήσεις, τα κέρδη και το μερίδιο αγοράς που μπορεί να κατακτήσει.

Η επόμενη φάση είναι η σχεδίαση και η παραγωγή σε πειραματικό στάδιο του προϊόντος ή η πιλοτική εφαρμογή σε περιορισμένη κλίμακα της νέας υπηρεσίας. Στην περίπτωση του προϊόντος, δημιουργείται ένα πρωτότυπο που αποτελεί τη βάση ελέγχου πριν την τελική του παραγωγή. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται αν ενσωματώνει τις ιδιότητες που περιγράφηκαν στην αρχή της διαδικασίας και γίνονται δοκιμές για να προσδιοριστούν τα επίπεδα ασφάλειάς του σε κανονικές και όχι μόνο συνθήκες. Οι πιθανές ατέλειες επισημαίνονται και γίνεται προσπάθεια να διορθωθούν πριν βγει στη αγορά, οπότε και το κόστος που θα προκύψει από αυτές θα είναι πολύ μεγαλύτερο. Ενδέχεται, μάλιστα, να δημιουργηθούν παραπάνω από ένα πρωτότυπα, ώστε να γίνει σύγκριση για το ποιο από αυτά βρίσκεται πιο κοντά στις προδιαγραφές που έχουν τεθεί, ενώ διεξάγονται και έρευνες αγοράς, προκειμένου να καταγραφούν οι αντιδράσεις των καταναλωτών για το υπό ανάπτυξη προϊόν. Οι αντιδράσεις αυτές αποτελούν κριτήριο για την τελική μορφή του προϊόντος.

Μετά από τη σχεδίαση και τη δοκιμαστική του παραγωγή, το προϊόν εισάγεται στην αγορά έχοντας σε μεγάλο βαθμό προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα που προκύπτουν σε κάθε στάδιο της διαδικασίας ανάπτυξής του. Κρίσιμες αποφάσεις για την επιτυχία του είναι η σωστή επιλογή του κατάλληλου τόπου και χρόνου εισαγωγής του, αλλά και της στρατηγικής εισόδου στην επιλεγμένη αγορά (εντατική, επιλεκτική διανομή κ.λ.π.). Από τη στιγμή της μαζικής του παραγωγής και μετά, το προϊόν κρίνεται συνεχώς και η επιτυχία του ή μη καθορίζει τη μελλοντική του πορεία στην αγορά. Με τον ίδιο τρόπο, μια νέα υπηρεσία δοκιμάζεται και η ανταπόκριση που δείχνουν σε αυτήν οι καταναλωτές οδηγεί στη συνέχιση της εφαρμογής ή τη διακοπή της.

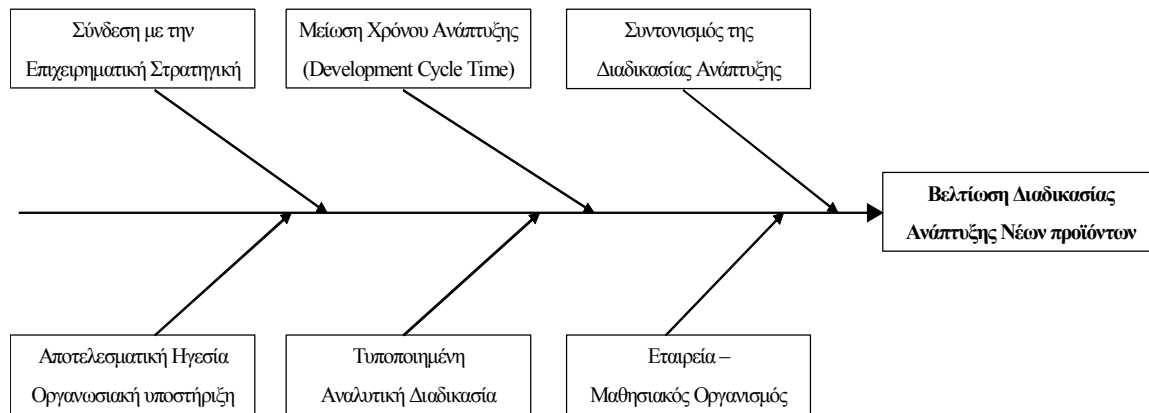
Η διαδικασία ανάπτυξης των νέων προϊόντων που περιγράφηκε παραπάνω συνοψίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 2.1 : Διαδικασία Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων

Όπως αναφέρθηκε, η διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων, ανάλογα με την εταιρεία στην οποία εφαρμόζεται, μπορεί να παρουσιάσει μικρές ή μεγάλες διαφορές. Παρόλα αυτά, σε κάθε περίπτωση υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που την επηρεάζουν καθοριστικά και πρέπει να ληφθούν υπόψη για τη επιτυχημένη έκβασή της. Οι παράγοντες αυτοί δίνονται με τη μορφή διαγράμματος Αιτίων – Αποτελεσμάτων (Cause and Effect diagram) στο παρακάτω σχήμα³.

³ Κ. Δ. Τσαλίκης, Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαδικασία Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων, Διπλωματική Εργασία, Νοέμβριος 1999



Σχήμα 2.2 : Διάγραμμα Αιτίων – Αποτελεσμάτων για τους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας της Διαδικασίας Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων (Κ. Δ. Τσαλίκης, Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαδικασία Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων, Διπλωματική Εργασία, Νοέμβριος 1999)

Αρχικά, η ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών πρέπει να ενσωματώνεται στην επιχειρηματική στρατηγική και να μην αποτελεί μια αποκομμένη από αυτή διαδικασία. Είδαμε και παραπάνω ότι ακόμα και αν ένα προϊόν είναι ελκυστικό, αν ξεπερνάει τις δυνατότητες ή έρχεται σε σύγκρουση με τη γενικότερη φιλοσοφία και τους στόχους της επιχείρησης, το πιο πιθανό είναι δημιουργήσει πιο πολλά προβλήματα από τα οφέλη που θα φέρει. Γενικά, λοιπόν, όσο περισσότερο ενοποιημένη είναι η διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων με τις υπόλοιπες λειτουργίες της επιχείρησης, τόσο πιο ώριμα και επιτυχημένα προϊόντα παράγονται, χωρίς να απαιτείται ριζική αναδιάρθρωση του υπάρχοντος συστήματος παραγωγής.

Η επόμενη βασική παράμετρος που συμβάλλει στην επιτυχημένη ανάπτυξη προϊόντων είναι η διάρκεια αυτής και η κατάλληλη επιλογή του χρόνου εισόδου στην αγορά. Στις έντονες σημερινές συνθήκες ανταγωνισμού, ο πρώτος που καταφέρνει να εισάγει ένα νέο προϊόν στην αγορά ή να προσφέρει μια υπηρεσία, εξελίσσεται, τις περισσότερες φορές, στον πιο επιτυχημένο από τους ανταγωνιστές. Βέβαια, αυτό δε σημαίνει ότι για χάρη της ταχύτητας πρέπει να θυσιάζεται η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Δεν είναι λίγες πιο φορές που κυκλοφόρησαν στην αγορά προϊόντα με πολλά ελαττώματα ή υπηρεσίες εντελώς ανεπαρκείς που δεν ανταποκρίνονταν στις απαιτήσεις των καταναλωτών, λόγω της βιασύνης και του ελλιπούς σχεδιασμού κατά την ανάπτυξή τους. Για το λόγο αυτό, να μεν είναι πολύ σημαντικό μια εταιρεία να εισάγει πρώτη το προϊόν, αλλά αν πρόκειται απλά για μια σπασμωδική κίνηση, το πιο πιθανό είναι να αποτύχει προς όφελος των ανταγωνιστών της. Αντίθετα, μια διαδικασία ανάπτυξης που συντελείται γρήγορα επειδή υπάρχει

καλή οργάνωση, έχει συστηματικοποιηθεί και έχουν περιοριστεί οι καθυστερήσεις που οφείλονται σε δυσκολία επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας που έχει αναλάβει το έργο ή έχουν περικοπεί οι λειτουργίες που δεν προσφέρουν στο τελικό αποτέλεσμα, αποτελεί εχέγγυο για την επιτυχημένη πορεία του προϊόντος.

Είναι απαραίτητο, επομένως, να υπάρχει συντονισμός των μελών της ομάδας ανάπτυξης, για τα οποία η πρόταση του QFD που θα δούμε στη συνέχεια, είναι να προέρχονται από διαφορετικά τμήματα. Έτσι, μέσω των διαφορετικών απόψεων, κουλτούρας και εμπειριών προκύπτει μια γόνιμη διαδικασία που αντιπροσωπεύει την εταιρεία στο σύνολό της, οι ευθύνες της επιτυχίας ή της αποτυχίας μοιράζονται στα εμπλεκόμενα τμήματα και τελικά προκύπτει ένα προϊόν που εκφράζει σε μεγαλύτερο βαθμό τις απαιτήσεις της αγοράς.

Στην κατεύθυνση αυτή συντελεί μια αποτελεσματική ηγεσία που οργανώνει με τέτοιο τρόπο την εταιρεία, ώστε τα νέα προϊόντα και υπηρεσίες να αντιμετωπίζονται όχι σαν ένα μεγάλο και δυσβάσταχτο έξοδο που δεν είναι δυνατό να αποφευχθεί, αλλά σαν μια επένδυση που θέτει τα θεμέλια για τη συνολική της ευημερία. Καλλιεργείται, δηλαδή, ένα κλίμα καινοτομίας και δημιουργείται ένα προφίλ δυναμικής εταιρείας που συνεχώς αναζητά το καινούριο και όχι μια στατική δομή που μένει προσκολλημένη στο παλιό. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον οι εργαζόμενοι μπορούν ευκολότερα να εκφράσουν τη δημιουργικότητά τους και να προτείνουν τις ιδέες τους νιώθοντας ότι συμμετέχουν ενεργά στη χάραξη της πορείας της επιχείρησης. Παράλληλα, μια τέτοια ηγεσία ενθαρρύνει συνεχώς τα μέλη των ομάδων ανάπτυξης για την εκπαίδευσή τους πάνω σε νέες μεθόδους και τεχνικές και ενισχύει τις προσπάθειές της για την παραγωγή όσο το δυνατό καλύτερων νέων προϊόντων.

Τα δύο τελευταία σημεία του Σχήματος 2.2 αποτελούν ουσιαστικά εφαρμογή όλων των παραπάνω στη λειτουργία μιας επιχείρησης. Τότε προκύπτει μια διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων και υπηρεσιών που είναι μεν συστηματικά δομημένη, ώστε ο καθένας να γνωρίζει σαφώς τις αρμοδιότητές του, αλλά και αρκετά ευέλικτη, για να μπορεί να προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα και να εξελίσσεται συνεχώς. Η εταιρεία γίνεται ένας «Μαθησιακός Οργανισμός» (Learning Organization), ευαίσθητη στις μεταβολές του περιβάλλοντος και με ανεπτυγμένη την ικανότητα προσαρμογής σε πολλές και διαφορετικές συνθήκες.

Ολοκληρώνοντας, φαίνεται ότι η ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών αποτελεί θεμελιώδη διαδικασία που μπορεί να καθορίσει την επιτυχημένη ή μη πορεία μιας επιχείρησης στην αγορά. Η ενσωμάτωσή της στην κανονική λειτουργία

και την κουλτούρα της εταιρείας, καθώς και η συστηματική της εφαρμογή μπορεί να καταστήσει την επιχείρηση πιο ανταγωνιστική και να θέσει τις βάσεις για σημαντικά αποτελέσματα και εμφανή βελτίωση της συνολικής της εικόνας.

Στο κεφάλαιο αυτό δόθηκε μια περιγραφή των γενικών αρχών που διέπουν την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών, τονίζοντας τη σημασία της για μια επιχείρηση. Στη συνέχεια, γίνεται προσπάθεια να προσεγγιστεί το φαινόμενο του Internet και η επανάσταση που έχει επιφέρει στην καθημερινότητα, εξετάζοντας το πώς κάτι που ξεκίνησε σαν ένα ακόμα νέο προϊόν της υψηλής τεχνολογίας έχει δημιουργήσει μια νέα πραγματικότητα και έχει διαφοροποιήσει τον τρόπο με τον οποίο ο σύγχρονος άνθρωπος αντιλαμβάνεται τον κόσμο.



Βιβλιογραφία και επιλεγμένοι Δικτυακοί τόποι 2^ο Κεφαλαίου

1. J. Heizer, B. Render, Principles of Operations Management, Pearson Education International, 5th Edition, New Jersey 2003
2. Β. Μ. Παπαδάκης, Στρατηγική των Επιχειρήσεων : Ελληνική και Διεθνής εμπειρία, Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, Αθήνα 1999
3. G. Johnson, Kevan Scholes, Exploring Corporate Strategy, 5th Edition, Prentice Hall, 1999
4. M. Ozer, «Concept testing of Internet services», European Journal of Innovation Management, έτος 2002, τόμος 5, αριθ. 4, σελ. 208 – 213, Emerald Group Publishing Limited
5. M. A. Vonderembse, T. S. Raghunathan, «Quality function deployment's impact on product development», International Journal of Quality Science, έτος 1997, τόμος 2, αριθ. 4, σελ. 253 – 271
6. G. S. Lynn, R. R. Reilly, «Blockbusters : The Five Keys to Developing Great New Products», Journal of Consumer Marketing, έτος 2004, τόμος 21, αριθ. 3, σελ. 231 – 232, Emerald Group Publishing Limited
7. Minneapolis Sopheon Corp, «Knowledge that matters: Improving the effectiveness of innovation decisions», Strategic Direction, έτος 2003, τόμος 19, αριθ. 11, σελ. 33 – 35, Emerald Group Publishing Limited
8. D. Reinertsen, «The human key to effective innovation: Developing people and group behaviour», Strategic Direction, έτος 2003, τόμος 19, αριθ. 7, σελ. 33 – 35, Emerald Group Publishing Limited
9. Product Development & Management Association, «Moving innovation beyond the four walls: The strategic importance of collaborative development», Strategic Direction, έτος 2003, τόμος 19, αριθ. 7, σελ. 36 – 39, Emerald Group Publishing Limited
10. J. Kratzer; R. Th..A.J. Leenders, Jo M.L. Van Engelen, «A delicate managerial challenge: how cooperation and integration affect the performance of NPD teams», Team Performance Management, έτος 2004, τόμος 10, αριθ. 1, σελ. 20 - 25, Emerald Group Publishing Limited
11. American Productivity and Quality Center (APQC), «Innovation performance and the role of senior management: Benchmarking innovation best practices»,

- Strategic Direction, έτος 2004, τόμος 20, αριθ. 5, σελ. 28 - 30, Emerald Group Publishing Limited
12. M. McGrath, «Next generation product development: Doubling R&D effectiveness», Strategic Direction, έτος 2004, τόμος 20, αριθ. 9, σελ. 31 - 33, Emerald Group Publishing Limited
 13. S. Valle, L. Avella, «Cross-functionality and leadership of the new product development teams», European Journal of Innovation Management, έτος 2003, τόμος 6, αριθ. 1, σελ. 32 - 47, Emerald Group Publishing Limited
 14. P. Hong, W. J Doll, A. Y Nahm, X. Li, «Knowledge sharing in integrated product development», European Journal of Innovation Management, έτος 2004, τόμος 7, αριθ. 2, σελ. 102 - 112, Emerald Group Publishing Limited
 15. F. Menezes Ferrari, José Carlos de Toledo, «Analyzing the knowledge management through the product development process», Journal of Knowledge Management, έτος 2004, τόμος 8, αριθ. 1, σελ. 117 - 129, Emerald Group Publishing Limited
 16. A. E Akgun, G. S Lynn, «New product development team improvisation and speed-to-market: an extended model», European Journal of Innovation Management, έτος 2002, τόμος 5, αριθ. 3, σελ. 117 - 129, Emerald Group Publishing Limited
 17. A. B (Rami) Shani, James A Sena, Tommy Olin, «Knowledge management and new product development: a study of two companies», European Journal of Innovation Management, έτος 2003, τόμος 6, αριθ. 3, σελ. 137 - 149, Emerald Group Publishing Limited
 18. W. Guangchun, Li Huiping, G. Yanjin, Z. Guoqun, «A rapid design and manufacturing system for product development applications», Rapid Prototyping Journal, έτος 2004, τόμος 10, αριθ. 3, σελ. 200 - 206, Emerald Group Publishing Limited
 19. A. Syamil, W. J. Doll, C. H. Apigian, «Process performance in product development: measures and impacts», European Journal of Innovation Management, έτος 2004, τόμος 7, αριθ. 3, σελ. 205 - 217, Emerald Group Publishing Limited
 20. A. Lundkvist, A. Yakhlef, «Customer involvement in new service development: a conversational approach», Managing Service Quality, έτος 2004, τόμος 14, αριθ. 2, σελ. 249 - 257, Emerald Group Publishing Limited

21. Q. Zhang, Jeen-Su Lim, M. Cao, «Innovation-driven learning in new product development: a conceptual model», Industrial Management & Data Systems, έτος 2004, τόμος 104, αριθ. 3, σελ. 252 - 261, Emerald Group Publishing Limited
22. P. W. Hyland, C. Soosay, T. R. Sloan, «Continuous improvement and learning in the supply chain», International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, έτος 2003, τόμος 33, αριθ. 4, σελ. 316 - 335, Emerald Group Publishing Limited
23. S. Valle, L. Avella, «Cross-functionality and leadership of the new product development teams», European Journal of Innovation Management, έτος 2003, τόμος 6, αριθ. 1, σελ. 32 - 47, Emerald Group Publishing Limited
24. G. N. Stock, M. V. Tatikonda, «External technology integration in product and process development», International Journal of Operations & Production Management, έτος 2004, τόμος 24, αριθ. 7, σελ. 642 - 665, Emerald Group Publishing Limited
25. B. Feig, The 5 Minute Guide to Successful New Products, http://www.businessknowhow.com/articles/nbl/marketing/5_minute_guide.htm
26. K. Crow, Product Development Strategic Orientation, <http://www.npd-solutions.com/strategy.html>
27. K. Crow, The Principles of Integrated Product Development, <http://www.npd-solutions.com/principles.html>
28. K. Crow, Implementing Integrated Product Development Practices : Lessons Learned, <http://www.npd-solutions.com/implementing.html>, Product Development Forum Home Page
29. K. Crow, A Strategic Approach to Product and Process Development, <http://www.npd-solutions.com/pdstrategy.html>
30. K. Crow, Benchmarking best practices to improve product development, <http://www.npd-solutions.com/principles.html>
31. D. C.L. Prestwood, P. A. Schumann Jr, Innovation Strategies, <http://www.glocalvantage.com>
32. L. Janson, Implementing DFM in Nordic Industry – Areport on Design for Manufacture in Practice, <http://www.sintef.no/units/matek/projects/dfm/4kap.htm>, The Nordic DFM Forum
33. Κ. Δ. Τσαλίκης, Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Διαδικασία Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων, Διπλωματική Εργασία, Νοέμβριος 1999

Δίκτυα Υπολογιστών

Διαδίκτυο

3

Συνηθίζεται ο άνθρωπος να χαρακτηρίζει τις ιστορικές περιόδους, μεγάλες ή μη, σύμφωνα με τα γεγονότα που επέφεραν τις πιο δραστικές αλλαγές στον τρόπο που αντιμετωπίζει την καθημερινή του ζωή.

Στα πλαίσια αυτά, λοιπόν και μην πηγαίνοντας ενάντια στην κυρίαρχη τάση, η εποχή που ζούμε, χωρίς μεγάλη δόση υπερβολής και πρωτοτυπίας θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η εποχή της πληροφορίας. Κι αυτό γιατί στη σύγχρονη παγκοσμιοποιημένη κοινωνία η συλλογή, η επεξεργασία, η διανομή και οι συνέπειες που αυτή επιφέρει έχουν αναδειχθεί στο πρωταρχικό θέμα συζήτησης του ανθρώπου.

Πληροφορία; Τι μορφής και με ποια χαρακτηριστικά, όμως; Μάλλον θα πρέπει να επικεντρωθεί κανείς στην ψηφιακά μεταδιδόμενη πληροφορία, δηλαδή σε κάθε της εκδοχή που μετατρέπεται σε μια ακολουθία από δύο μόνο δυαδικά ψηφία - bits (1 ή 0) προτού μεταδοθεί, καθώς αυτή μοιάζει να κυριαρχεί. Φωνή, ήχος, γραφικά, κινούμενη εικόνα, δεδομένα, όλα ηλεκτρικά ή οπτικά σήματα, όλα συνδυασμοί των δύο αυτών δυαδικών ψηφίων. Παράδοξο; Περισσότερο ενδιαφέρον, αναλογιζόμενοι το πόσο εύκολα κάποιος προσεγγίζει και χειρίζεται την καρδιά αυτού που αποκαλείται ορόσημο της εποχής μας.

Στην κατεύθυνση αυτή συντέλεσε η ραγδαία ανάπτυξη της νέας, συγκρινόμενη με άλλες βιομηχανίες, βιομηχανίας των υπολογιστών στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα. Μέσα σε αξιοσημείωτα μικρό χρονικό διάστημα οι ογκώδεις και απρόσιτοι στους πολλούς υπολογιστές-δωμάτια των πρώτων χρόνων έδωσαν τη θέση τους σε εκατομμύρια μικρών και πανίσχυρων μηχανημάτων. Στο περιβάλλον αυτό μόνο με συμπάθεια θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί η δήλωση στα τέλη της δεκαετίας του '40 του τότε γενικού διευθυντή της IBM που είχε εκτιμήσει ότι η αγορά των υπολογιστών μπορεί να απορροφήσει παγκοσμίως περίπου 5 κομμάτια όλα κι όλα! Προφανώς, ο άνθρωπος αναφερόταν στα μεγέθη της εποχής, τόσο μακρινά σήμερα που η επιστήμη των υπολογιστών αναπτύσσεται καθημερινά και ένα όλο και

μεγαλύτερο κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού έρχεται σε επαφή, αναγκαστικά κάποιες φορές, με ό,τι αυτή προσφέρει.

Τα τελευταία, όμως, χρόνια το μοντέλο ενός και μοναδικού υπολογιστή που εξυπηρετεί όλες τις υπολογιστικές ανάγκες ενός οργανισμού, έχει με γρήγορο ρυθμό αντικατασταθεί από ένα μοντέλο στο οποίο ένας μεγάλος αριθμός ξεχωριστών, αλλά διασυνδεδεμένων υπολογιστών, κάνουν τη δουλειά. Τα συστήματα αυτά ονομάζονται δίκτυα υπολογιστών (data networks).

3.1 Χρήσεις – Κατηγορίες Δικτύων Υπολογιστών

Γιατί, όμως, ο άνθρωπος ενδιαφέρεται τόσο έντονα για την ανάπτυξη των δικτύων υπολογιστών; Ποια καινούρια αντίληψη και θεώρηση των πραγμάτων φέρουν, ώστε έχουν καταστεί τόσο δημοφιλή και η μελέτη τους έχει αναχθεί σε ένα από τα πιο αναπτυσσόμενα πεδία της επιστήμης των υπολογιστών και όχι μόνο;

Τα δίκτυα υπολογιστών τόσο με τη σημερινή τους μορφή όσο, κυρίως, με τις προοπτικές εξέλιξής τους αποτελούν απαραίτητο συστατικό των εταιρειών, των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων αλλά και της καθημερινότητας του σύγχρονου ανθρώπου.

Η μεγάλη πλειοψηφία των εταιρειών διαθέτουν έναν αριθμό, μικρό ή μεγάλο, υπολογιστών που χειρίζονται οι εργαζόμενοι. Αντί οι υπολογιστές αυτοί να δουλεύουν ξεχωριστά, είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με σκοπό την κοινή χρήση των μέσων (π.χ. εκτυπωτές) αλλά και την ανταλλαγή κάθε είδους πληροφοριών. Με τον τρόπο αυτό, η απόσταση μεταξύ δύο εργαζομένων δεν αποτελεί τροχοπέδη στη μεταξύ τους συνεργασία, εξοικονομείται πολύτιμος χρόνος από τη μεταφορά δεδομένων, καταστάσεων, λογαριασμών της εταιρείας και δημιουργείται ένα νέο εργασιακό καθεστώς, αυτό της δουλειάς από το σπίτι, που ήδη εφαρμόζεται σε αρκετές περιπτώσεις.

Αντίστοιχα, μέσα στα πανεπιστημιακά ιδρύματα αλλά και μεταξύ αυτών ακολουθείται, σε γενικές γραμμές, η ίδια φιλοσοφία. Έτσι, καθίσταται δυνατή η πρόσβαση στο υλικό των βιβλιοθηκών, ευνοείται η συνεργασία και η ανταλλαγή απόψεων σε ερευνητικά προγράμματα, διαδίδονται εύκολα και γρήγορα οι καινούριες ιδέες, ώστε όλοι να γίνονται κοινωνοί αυτών.

Παρόλα αυτά, η σημασία των δικτύων υπολογιστών θα είχε περιοριστεί και υποβαθμιστεί εξαιρετικά, αν δεν επέφεραν μια τρομακτική αλλαγή στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου. Πληροφορία, επικοινωνία και διασκέδαση προσφέρονται σε ένα ιδιαίτερα ελκυστικό πακέτο που γίνεται ολοένα και πιο προσιτό σε μεγάλο τμήμα του πληθυσμού. Χωρίς ιδιαίτερο κόπο και κόστος ένας μέσος άνθρωπος μπορεί να ενημερωθεί γρήγορα για ό,τι συμβαίνει σε κάθε σημείο του κόσμου, να πάρει πληροφορίες σε κάθε τομέα με τον οποίο ασχολείται, να διαλέξει ο ίδιος το επίπεδο και το είδος των θεμάτων της επικαιρότητας που τον ενδιαφέρουν. Με τη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και της μεταφοράς ήχου και εικόνας έρχονται σε επαφή απομακρυσμένα μεταξύ τους πρόσωπα χωρίς το κόστος των τηλεφωνημάτων, ενώ οργανώνονται συζητήσεις ανθρώπων με κοινά ενδιαφέροντα δυνατότητα που υπό άλλες συνθήκες θα περιοριζόταν σε στενό τοπικό πλαίσιο. On-line παιχνίδια, μουσική, βίντεο διακινούνται συνεχώς συμβάλλοντας στην καθημερινή μας διασκέδαση, ενώ η προοπτική του βίντεο κατ' απαίτηση (Video-on-Demand) αποτελεί το μεγάλο στοίχημα της τεχνολογικής έρευνας.

Ασφαλώς, όλα τα παραπάνω αποτελούν τη μία όψη του νομίσματος. Στην αντίπερα όχθη βρίσκονται όλοι όσοι εκφράζουν ανησυχίες για την ανεξέλεγκτη αυτή διακίνηση ιδεών, δημιουργιών και την ευκολία πρόσβασης σε αυτά χωρίς κανένα ιδιαίτερο περιορισμό. Ελέγχονται τα μηνύματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου; Υπάρχουν όρια για το τι είναι σωστό και τι όχι να μεταφέρεται; Προσβάλλεται η πνευματική ιδιοκτησία; Μερικά μόνο από τα ερωτήματα που πρέπει να απασχολούν όλους όσους ασχολούνται με αυτό που πολύ γενικά ονομάσαμε δίκτυα υπολογιστών, αλλά που έχουν προσωρινά αναχαιτιστεί από τη λαίλαπα των παρεχόμενων υπηρεσιών και την ευκολία με την οποία αυτές προσφέρονται.

Δύο από τα βασικότερα χαρακτηριστικά των δικτύων υπολογιστών, με βάση τα οποία κατηγοριοποιούνται, είναι η τεχνολογία μετάδοσης που χρησιμοποιούν και η γεωγραφική τους εξάπλωση.

Με κριτήριο την τεχνολογία μετάδοσης, τα δίκτυα διακρίνονται σε δίκτυα εκπομπής (broadcast networks) και δίκτυα σημείου προς σημείο (point-to-point networks).

Τα δίκτυα εκπομπής έχουν ένα μοναδικό δίαυλο επικοινωνίας, κοινό για όλους τους χρήστες του δικτύου, οι οποίοι επικοινωνούν με μικρά μηνύματα, τα πακέτα. Καθένας από τους χρήστες έχει μια μοναδική, μέσα στο δίκτυο, διεύθυνση

και λαμβάνει τα πακέτα που προορίζονται γι' αυτόν, δηλαδή αυτά που στο πεδίο διεύθυνσης έχουν τη διεύθυνση του εν λόγω χρήστη.

Τα δίκτυα σημείου προς σημείο αποτελούνται από επιμέρους συνδέσεις μεταξύ δύο μηχανών, οι οποίες πάλι επικοινωνούν με τη χρήση πακέτων. Δηλαδή, όταν ένας χρήστης στείλει ένα μήνυμα σε κάποιον άλλο, αυτό ακολουθεί μια διαδρομή που καθορίζεται από συγκεκριμένους αλγορίθμους δρομολόγησης και η οποία περιλαμβάνει πιθανώς ενδιάμεσες μηχανές.

Με κριτήριο τη γεωγραφική τους εξάπλωση, τα δίκτυα διακρίνονται σε τοπικά δίκτυα (LAN's), μητροπολιτικά δίκτυα (MAN's) και δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN's).

Τα τοπικά δίκτυα είναι περιορισμένου μεγέθους και εκτείνονται εντός ενός μοναδικού κτιρίου ή σε εγκαταστάσεις ακτίνας λίγων χιλιομέτρων. Πρόκειται, συνήθως, για δίκτυα εκπομπής τα οποία, λόγω του μεγέθους τους, έχουν μελετηθεί διεξοδικά, έχουν δημιουργηθεί διάφορα πρότυπα ανάλογα με την τοπολογία και τον τρόπο εκχώρησης του κοινού διαύλου και είναι δυνατός ο υπολογισμός άνω φραγμάτων στο χρόνο μετάδοσης, στην ταχύτητα και στο ρυθμό λαθών.

Τα μητροπολιτικά δίκτυα μπορεί να καλύπτουν μία πόλη και αποτελούν, κατά κύριο λόγο μια χωρικά εκτενέστερη εκδοχή των τοπικών δικτύων. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι το κοινό μέσο εκπομπής για όλους τους χρήστες και κύριο πρότυπο τους είναι ο Διπλός Δίαυλος Κατανεμημένης Ουράς (Distributed Queue Dual Bus - DQDB).

Τα δίκτυα ευρείας περιοχής καλύπτουν μια εκτεταμένη γεωγραφική περιοχή, όπως μια χώρα ή μια ήπειρο και απαρτίζονται από οντότητες που επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες του δικτύου. Οι πιο σημαντικές από τις οντότητες αυτές είναι οι μηχανές φιλοξενίας (hosts⁴), που προορίζονται να τρέχουν εφαρμογές, οι γραμμές μετάδοσης ή ζεύξεις που μεταφέρουν την πληροφορία από host σε host και οι δρομολογητές ή στοιχεία μεταγωγής που με τη σειρά τους συνδέουν δύο ή παραπάνω γραμμές μετάδοσης. Το σύνολο των γραμμών μετάδοσης και των δρομολογητών έχει επικρατήσει να ονομάζεται υποδίκτυο. Τα δίκτυα ευρείας περιοχής είναι κυρίως σημείου προς σημείο, όπως αυτά ορίστηκαν προηγουμένως, δηλαδή ένα πακέτο στέλνεται από ένα δρομολογητή σε άλλον μέσω ενός ή

⁴ Host ονομάζεται κάθε υπολογιστής στο δίκτυο με καταχωρημένη IP- διεύθυνση

περισσότερων ενδιάμεσων δρομολογητών, ενώ μπορεί να υπάρξουν τόσο δορυφορικά (δίκτυα εκπομπής) όσο και επίγεια ασύρματα δίκτυα ευρείας περιοχής.

Με τη σειρά τους, όπως οι χρήστες είναι συνδεδεμένοι σε ένα δίκτυο, είναι δυνατό και δίκτυα να συνδέονται μεταξύ τους μέσω μηχανών που ονομάζονται πύλες, συνθέτοντας το λεγόμενο διαδίκτυο. Ένας κοινός τύπος διαδικτύου είναι ένα σύνολο τοπικών δικτύων διασυνδεδεμένων μέσω ενός δικτύου ευρείας περιοχής, ενώ το πιο γνωστό και διαδεδομένο διαδίκτυο είναι ασφαλώς το Internet.

3.2 Διαδίκτυο

Το Διαδίκτυο είναι το δίκτυο των δικτύων, μέσω του οποίου διασυνδέεται ένα μεγάλο πλήθος δικτύων, εμπορικών, εκπαιδευτικών, κυβερνητικών, σε ολόκληρο τον κόσμο. Πρόκειται για μια δομή ισχυρά αποκεντρωμένη και ελάχιστα ελεγχόμενη από κρατικούς ή άλλους φορείς στην οποία οι μοναδικοί, ίσως, κανόνες που υπάρχουν είναι αυτοί που καθορίζουν τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ των ετερόκλητων δικτύων. Είναι με, άλλα λόγια, μια παγκόσμια πλατφόρμα που δεν ανήκει σε κανέναν στο σύνολό της και η οποία δίνει μια εντελώς νέα διάσταση στον τρόπο με τον οποίο ο σύγχρονος άνθρωπος επικοινωνεί, συλλέγει πληροφορίες, εργάζεται και διασκεδάζει.

Το Διαδίκτυο αποτελεί το μέσο για τη δημιουργία και εδραίωση της σύγχρονης πραγματικότητας που λέγεται «Κοινωνία της Πληροφορίας». Με τον όρο αυτό περιγράφεται ένα νέο ενοποιημένο περιβάλλον με τρεις βασικές συνιστώσες, το ψηφιακό περιεχόμενο (δεδομένα), τις επικοινωνίες και την πληροφορική. Η πρώτη αναφέρεται στο TI, η δεύτερη στο ΠΟΥ και η τρίτη στο ΠΩΣ. Με άλλα λόγια, η συνεργασία και αλληλεπίδραση μεταξύ ατόμων και Ηλεκτρονικών Υπολογιστών έχει τη μορφή ενός πλήθους ψηφιακών δεδομένων (κείμενο, εικόνα, ήχος κ.λ.π.) τα οποία πρέπει να σταλούν με ταχύτητες που ξεπερνούν τους γεωγραφικούς περιορισμούς και να επεξεργασθούν με τεχνικές που προσομοιώνουν τις ανθρώπινες νοητικές διεργασίες. Σε αυτό το περιβάλλον, οι παράμετροι που αποκτούν όλο και μεγαλύτερη σημασία είναι η ποιότητα των πληροφοριών, η ταχύτητα ροής και ο ρυθμός επεξεργασίας και αξιοποίησής τους, με το ρόλο του μηχανισμού διάχυσής τους να τον αναλαμβάνει το Διαδίκτυο.

Από την πλευρά της ανάπτυξης νέων προϊόντων, που είδαμε στο κεφάλαιο 2, το Διαδίκτυο αποτελεί ένα από τα πιο επιτυχημένα παραδείγματα διαρκούς επένδυσης και εμμολής στην έρευνα και ανάπτυξη της πληροφοριακής υποδομής. Από τα πρώτα του βήματα μέχρι σήμερα εκπαιδευτικά ιδρύματα, κυβερνητικοί φορείς και επιχειρήσεις συνεργάστηκαν, τις περισσότερες φορές αρμονικά, για την εξέλιξη και διάδοσή του σε ολόκληρο τον κόσμο. Με συνεχείς επενδύσεις και αξιοποίηση νέων ιδεών, επεκτείνεται συνεχώς για να γίνει προσιτό σε ολόκληρο τον κόσμο. Σύμφωνα με τελευταία στοιχεία⁵, ο αριθμός των χρηστών σε ολόκληρο τον κόσμο ξεπερνά τα 500 εκατομμύρια, ενώ οι ιστοσελίδες που υπάρχουν ανέρχονται σε 1 δισεκατομμύριο και αυξάνονται με ταχύτατους ρυθμούς, καθιστώντας το Διαδίκτυο ένα από τα πιο δυναμικά κομμάτια της σύγχρονης επιστήμης και τεχνολογίας.

3.2.1 Ιστορική Εξέλιξη

Η ιστορία του Διαδικτύου εξελίσσεται γύρω από τρεις διαφορετικούς άξονες. Ο πρώτος και πιο προφανής είναι ο τεχνολογικός που δίνει, άλλωστε, το έναυσμα για την ανάπτυξή του. Από τις πρώτες αναζητήσεις στη μεταγωγή πακέτου και το ARPANET μέχρι τις σημερινές έρευνες για τη βελτίωση της απόδοσης και της λειτουργικότητάς τους, η εφαρμογή των τεχνολογικών επιτευγμάτων έχει σηματοδοτήσει την πορεία του οριοθετώντας και τις μελλοντικές προοπτικές του. Η δεύτερη διάσταση είναι η κοινωνική, αυτή που δημιούργησε μια παγκόσμια κοινότητα ανθρώπων που εργάζονται συνεχώς για τη βελτίωσή του ως αγαθού αναπόσπαστου της σύγχρονης καθημερινότητας. Ο τρίτος άξονας είναι η εμπορική αξιοποίηση που οδήγησε στη μετάβαση από ένα καθαρά ερευνητικό προϊόν στη σημερινή διαθέσιμη και ευρέως αναπτυσσόμενη πληροφοριακή υποδομή.

Τα πιο σημαντικά γεγονότα που έδωσαν στο Διαδίκτυο τη μορφή που έχει στις μέρες μας δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Γεγονότα που σημάδεψαν την εξέλιξη του Διαδικτύου

➤ 1957 : Η πρώην ΕΣΣΔ εκτοξεύει το Sputnik, τον πρώτο τεχνητό δορυφόρο της γης. Σε απάντηση από το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ δημιουργείται το ARPA (Advanced Research Projects Agency), με σκοπό την εδραίωση την κυριαρχία τους στην τεχνολογία που προοριζόταν για στρατιωτική χρήση

⁵ Σερφ@ροντας, Οδηγός, ΤΑ ΝΕΑ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ, 6 – 7 Δεκεμβρίου 2003, σελ.2

- 1962 : Ο Paul Baran του Rand Corporation, μιας κυβερνητικής οργάνωσης, επιλέγεται από την Πολεμική Αεροπορία των ΗΠΑ για τη διεξαγωγή μιας μελέτης σχετικά με το πώς θα ήταν δυνατή η διατήρηση του ελέγχου και ο συντονισμός του πολεμικού υλικού σε περίπτωση πυρηνικής επίθεσης. Στα σχέδιά του περιλαμβάνεται ένα στρατιωτικό ερευνητικό δίκτυο σε μεγάλο βαθμό αποκεντρωμένο, έτσι ώστε αν μέρος της υποδομής καταστρεφόταν, να μη χανόταν ο έλεγχος όλου του εξοπλισμού. Την ίδια χρονιά υπάρχει η πρώτη καταγεγραμμένη περιγραφή των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων που θα διευκολύνονταν μέσω της δικτύωσης σε μια σειρά σημειώσεων του J.C.R. Licklider του MIT. Ο Licklider οραματίστηκε ένα παγκόσμια διασυνδεδεμένο σύνολο υπολογιστών, κοντά στο σημερινό Internet, μέσω του οποίου ο καθένας θα μπορούσε να είχε γρήγορη πρόσβαση σε πληροφορίες ανεξάρτητα από το πού βρισκόταν
- 1965 : Ο Lawrence G. Roberts με τον Thomas Merrill καταφέρνουν με μια χαμηλής ταχύτητας τηλεφωνική γραμμή να συνδέσουν τον υπολογιστή TX-2 στο Mars με τον Q-32 στην California δημιουργώντας το πρώτο υποτυπώδες WAN. Το πείραμα αυτό απέδειξε ότι αν και οι H/Y θα μπορούσαν να συνεργαστούν και να μοιραστούν προγράμματα και δεδομένα, η μεταγωγή κυκλώματος, που χρησιμοποιούταν στο τηλεφωνικό δίκτυο, δεν ήταν ενδεδειγμένη για το σκοπό αυτό.
- 1968 : Το ARPA υπογράφει συμβόλαιο με την εταιρεία BBN για τη δημιουργία του ARPANET. Η BBN επιλέγει να χρησιμοποιήσει ως Interface Message Processors (IMP) τους μίνι-υπολογιστές DDP-316 της Honeywell. Το πραγματικό δίκτυο δημιουργείται το 1969 και αποτελείται από τέσσερις κόμβους στα πανεπιστήμια του UCLA, UCSB, SRI και Utah. Οι υπολογιστές διασυνδέονται με γραμμές των 50 Kbps
- 1972 : Ο Ray Tomlinson της BBN δημιουργεί το πρώτο πρόγραμμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) και επιλέγει το σύμβολο «@» για να διαχωρίζει τα μηνύματα μεταξύ των διάφορων υπολογιστών που συμμετείχαν στο ARPANET. Το ARPA μετονομάζεται σε DARPA (Defense ARPA), ενώ ο αριθμός των hosts που βρίσκονται στο δίκτυο έχει αυξηθεί σε 23
- 1973 : Αρχίζει η έρευνα για την ανάπτυξη του πρωτοκόλλου που αργότερα θα ονομαστεί TCP/IP και θα αντικαταστήσει το NCP (Network Control Protocol) που χρησιμοποιούταν μέχρι τότε, από μια ομάδα με επικεφαλής τον Vinton Cerf του Stanford και τον Bob Kahn από το DARPA. Το νέο αυτό πρωτόκολλο σχεδιάστηκε για να επιτρέψει τη διασύνδεση και επικοινωνία διαφορετικών δικτύων υπολογιστών. Την ίδια χρονιά πραγματοποιούνται και οι πρώτες διεθνείς συνδέσεις του ARPANET σε Αγγλία και Νορβηγία
- 1974 : Για πρώτη φορά χρησιμοποιείται ο όρος Internet από τους Cerf και Kahn σε μελέτη τους για το πρωτόκολλο TCP (Transmission Control Protocol)
- 1976 : Ο Robert M. Metcalfe αναπτύσσει το Ethernet που δίνει τη δυνατότητα για εξαιρετικά γρήγορη μεταφορά δεδομένων μέσω ομοαξονικού καλωδίου, δίνοντας το έναυσμα για τη γρήγορη ανάπτυξη των LAN's που θα ακολουθήσει
Την ίδια χρονιά τίθεται σε εφαρμογή το SATNET (Atlantic packet Satellite Network), το πρώτο δορυφορικό δίκτυο που συνδέει τις ΗΠΑ με την Ευρώπη χρησιμοποιώντας τους δορυφόρους INTELSAT. Επίσης, το Υπουργείο Άμυνας δοκιμάζει το TCP/IP πρωτόκολλο και σύντομα αποφασίζεται να χρησιμοποιηθεί στο ARPANET του οποίου οι κόμβοι έχουν αυξηθεί σε 110
- 1979 : Δημιουργείται το USENET, το πρώτο αποκεντρωμένο δίκτυο newsgroup, από τον Steve

Bellovin, ένα φοιτητή του Πανεπιστημίου της North Carolin και τους προγραμματιστές Tim Truscott και Jim Ellis

Επίσης, δημιουργείται από την IBM το δίκτυο BITNET (“Because its Time Network”) που εισάγει τη φιλοσοφία «store and forward» και χρησιμοποιείται για e-mail.

➤ 1981 : Η National Science Foundation δημιουργεί ένα δίκτυο κορμού των 56 Kbps με το όνομα CSNET για εκπαιδευτικά ιδρύματα χωρίς πρόσβαση στο ARPANET. Ο Vinton Cerf προτείνει ένα σχέδιο για τη διασύνδεση CSNET και ARPANET

➤ 1983 : Από την αρχή του χρόνου, κάθε μηχανήμα που συνδέεται στο ARPANET πρέπει να χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο TCP/IP, που αντικαθιστά, πλέον, ολοκληρωτικά το NCP

Δημιουργείται το Internet Activities Board (IAB)

Στο πανεπιστήμιο του Wisconsin δημιουργείται το Domain Name System (DNS)

➤ 1984 : Με την υποστήριξη του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ, δημιουργείται το δίκτυο MILNET για τις ανάγκες του στρατού, ενώ το ARPANET επικεντρώνεται στο ερευνητικό κομμάτι

Η αναβάθμιση του CSNET ανατίθεται στην εταιρεία MCI. Ως νέα μέσα μετάδοσης προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν γραμμές T1 των 1,544 Mbps, 25 φορές γρηγορότερες από τις παλιές γραμμές των 56 Kbps. Η IBM θα παρείχε σύγχρονους δρομολογητές και η Merit θα διαχειριζόταν το δίκτυο. Το αναβαθμισμένο δίκτυο ονομάζεται NSFNET (National Science Foundation Network) και είναι ανοιχτό σε όλες τις πανεπιστημιακές ερευνητικές ομάδες

Ο συνολικός αριθμός των hosts ανέρχεται σε 1024

➤ 1985 : Η NSF αρχίζει να αναπτύσσει τις νέες T1, η πλήρης εφαρμογή των οποίων θα γίνει το 1988

➤ 1987 : Το BITNET και το CSNET συγχωνεύονται για τη δημιουργία του CREN (Corporation for Research and Educational Networking)

Ο αριθμός των hosts ανέρχεται σε 28.174

➤ 1988 : Ολοκληρώνεται το δίκτυο κορμού του NSFNET με χρήση των γραμμών T1, γεγονός που αυξάνει σημαντικά τον αριθμό των hosts (56.000) και τη συνολική κίνηση του δικτύου

➤ 1990 : Η Merit, η IBM και η MCI δημιουργούν το μη κερδοσκοπικό οργανισμό ANS (Advanced Network and Services), ως ένα βήμα για την εμπορική εκμετάλλευση του δικτύου. Η ANS αναβαθμίζει το δίκτυο κορμού με γραμμές T3 των 45 Mbps

Το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ καταργεί το ARPANET και χρησιμοποιεί, πλέον, το δίκτυο κορμού του NSFNET. Οι γραμμές κορμού των 50 Kbps του ARPANET αποσύρονται

Ο Tim Berners-Lee και το CERN στη Γενεύη, αναπτύσσουν τον πρώτο browser με το όνομα Gopher για τη διευκόλυνση της πρόσβασης στο δίκτυο της κοινότητας των φυσικών υψηλής ενέργειας

➤ 1992 : Το CERN δημιουργεί το World Wide Web (WWW)

Δημιουργείται το Internet Society

Ο αριθμός των hosts ξεπερνάει το 1 εκατομμύριο

➤ 1993 : Το National Center for Supercomputer Applications (NCSA) αναπτύσσει ένα νέο γραφικό περιβάλλον για τη χρήση του WWW με το όνομα «Mosaic for X»

➤ 1994 : Στο δίκτυο κορμού του NSFNET χρησιμοποιείται το ATM (Asynchronous Transmission Mode) των 145 Mbps

Η Pizza Hut δίνει δυνατότητα για παραγγελίες μέσω της σελίδας της στο WWW

Η πρώτη εικονική τράπεζα, η First Virtual, αρχίζει τη λειτουργία της

➤ 1995 : Η NSF ανακοινώνει τη διακοπή της απευθείας πρόσβασης στο δίκτυο κορμού του NSFNET και υπογράφει συμβόλαιο με τέσσερις εταιρείες που θα παίζουν το ρόλο παρόχων πρόσβασης σε αυτό. Επιβάλλεται ετήσιο κόμιστρο \$50 στα domains, με εξαίρεση τα .edu και .gov που χρηματοδοτούνται ακόμα από την NSF

➤ 1996 : Ανακοινώνεται η έρευνα για την ανάπτυξη του Internet II ως απάντηση εκπαιδευτικών και ερευνητικών προγραμμάτων στην πλήρη εμπορευματοποίησή του. Το Internet II θα είναι ένας γρήγορος διάδοχος του Internet με εφαρμογές που θα υποστηρίζουν την έρευνα και τη διδασκαλία

➤ 2001 – 2003 : Στην Ελβετία λαμβάνουν χώρα οι πρώτες online εκλογές

Μέσα σε 10 λεπτά το σκουλήκι (worm) SQL Slammer εξαπλώνεται σε παγκόσμιο επίπεδο και διαταράσσει τη λειτουργία του Internet

Το Διαδίκτυο έχει εξελιχθεί σημαντικά στις δύο δεκαετίες της ύπαρξής του. Σχεδιάστηκε πριν τη δημιουργία των τοπικών δικτύων, αλλά υιοθέτησε τελικά τη νέα αυτή τεχνολογία δικτύων. Ξεκίνησε σαν υποστηρικτικό εργαλείο λειτουργιών όπως η μεταφορά αρχείων και η απομακρυσμένη σύνδεση, αλλά η μεγάλη του επιτυχία και αποδοχή ήρθε με το e-mail και το WWW. Το πιο σημαντικό, όμως, είναι ότι από ένα απλό αντικείμενο μελέτης μιας μικρής ομάδας ερευνητών έγινε η καθημερινότητα δισεκατομμυρίων ανθρώπων και ένα προϊόν που προσελκύει συνεχώς νέες επενδύσεις.

Είναι λάθος να υποθέσει κανείς ότι το Διαδίκτυο έχει σταματήσει να αλλάζει. Αντίθετα αποτελεί ένα από τα πιο δυναμικά κομμάτια της επιστήμης των ηλεκτρονικών υπολογιστών, που στο σύνολό της αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς. Με συνεχή αναβάθμιση των επιλογών πρόσβασης και ένα πλήθος νέων υπηρεσιών, το μεγάλο ερώτημα δεν είναι, πλέον, το αν και κατά πόσο θα μεταβληθεί η μορφή και η δομή του, αλλά το πώς αυτή η διαδικασία εξέλιξης θα υλοποιηθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο προς όφελος όλων όσων στηρίζονται και εξαρτώνται από τις μελλοντικές προοπτικές του.

3.2.2. Στοιχεία τεχνολογίας του Διαδικτύου

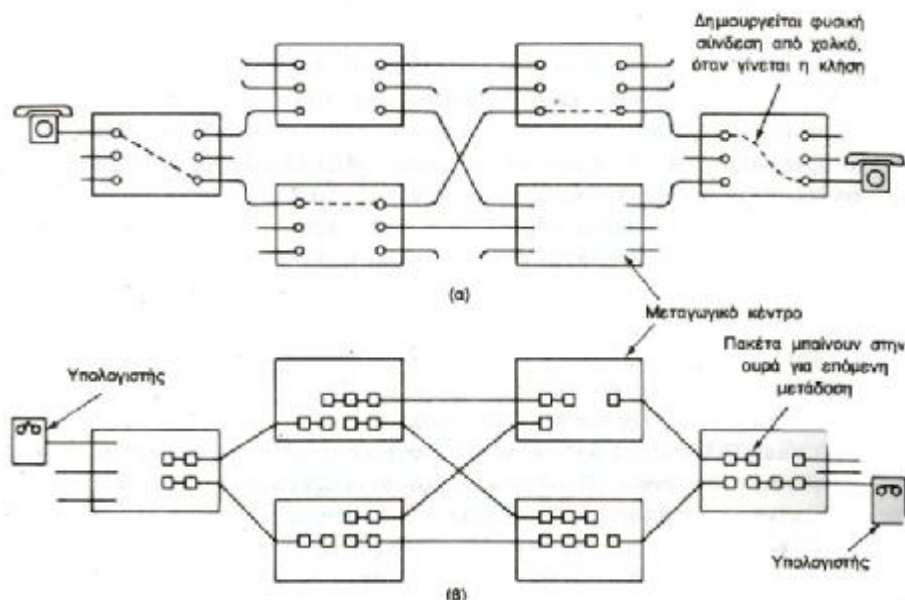
Το Διαδίκτυο είναι, όπως αναφέρθηκε, ένα διασυνδεδεμένο δίκτυο τοπικών, μητροπολιτικών και δικτύων ευρείας περιοχής, με διαφορετική αρχιτεκτονική και χαρακτηριστικά. Επειδή δεν ανήκει σε κανέναν συγκεκριμένο οργανισμό ούτε υπάρχει μια γενική αρχή που το διαχειρίζεται, η διασύνδεση και η ανταλλαγή

δεδομένων μεταξύ των δικτύων αυτών δε θα ήταν εφικτή χωρίς τη χρήση κάποιων κανόνων επικοινωνίας. Οι κανόνες αυτοί, αν και περιορίζουν σε κάποιο βαθμό τις επιλογές σχεδίασης και λειτουργίας των δικτύων, αποτελούν τη μοναδική λύση για την ομαλή τους συνεργασία.

Στη συνέχεια, θα περιγραφούν τα βασικά στοιχεία που συνθέτουν το Διαδίκτυο και διέπουν τη λειτουργία του, αν και στο σύνολό τους δε γίνονται αντιληπτά από τον τελικό χρήστη.

3.2.2.1 Μεταγωγή Πακέτου

Ο αντικειμενικός στόχος ενός δικτύου είναι η μεταφορά bits από την πηγή προς τον προορισμό, μέσω της οποίας υλοποιείται η ανταλλαγή πληροφορίας. Για το λόγο αυτό, αποκτά μεγάλη σημασία ο τρόπος με τον οποίο δρομολογούνται τα bits, δηλαδή οι πιθανές διαδρομές που αυτά μπορούν να ακολουθήσουν μέχρι να φτάσουν στον τελικό χρήστη. Η δυνατότητα διαφοροποίησης της διαδρομής πηγή-προορισμός ονομάζεται μεταγωγή. Οι δύο βασικές τεχνικές μεταγωγής είναι η μεταγωγή κυκλώματος (circuit switching) και η μεταγωγή πακέτου (packet switching) που φαίνονται στο σχήμα που ακολουθεί⁶.



Σχήμα 3.1 : (α) Μεταγωγή Κυκλώματος, (β) Μεταγωγή Πακέτου (J. Warland, Δίκτυα Επικοινωνιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1997)

⁶ J. Warland, Δίκτυα Επικοινωνιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1997

Στο Διαδίκτυο χρησιμοποιείται αποκλειστικά η μεταγωγή πακέτου. Σε αυτήν η ακολουθία των bits, δηλαδή η πληροφορία που διακινείται, χωρίζεται αρχικά σε πακέτα, τα οποία περιέχουν τη διεύθυνση του τελικού προορισμού και έναν αριθμό που τα χαρακτηρίζει μέσα στην ακολουθία πακέτων που λαμβάνει ο δέκτης. Οι ενδιαμέσοι κόμβοι του δικτύου από τους οποίους περνάει ένα πακέτο πριν φτάσει στο τέλος της διαδρομής του ονομάζονται μεταγωγείς πακέτου PSN's (Packet Switching Nodes) και έχουν την ιδιότητα να αποθηκεύουν τα πακέτα προτού τα αποστείλουν στον επόμενο PSN, ένας τύπος διακίνησης που καλείται μεταγωγή πακέτων με αποθήκευση και προώθηση. Εδώ βρίσκεται και η βασική διαφορά με τη μεταγωγή κυκλώματος στην οποία, κατά τα πρότυπα του τηλεφωνικού δικτύου, πριν ξεκινήσει η μετάδοση των δεδομένων, δεσμεύεται ένα φυσικό κύκλωμα από την πηγή μέχρι τον προορισμό που παραμένει ενεργό όσο χρόνο διαρκεί η σύνδεση.

Υπάρχουν δύο διαφορετικές υλοποιήσεις της μεταγωγής πακέτου, η διακίνηση με ιδεατά κυκλώματα (virtual circuits) και η διακίνηση με αυτοδύναμα πακέτα (datagrams). Στην πρώτη, όλα τα πακέτα που ανήκουν στο ίδιο ρεύμα πληροφορίας μεταφέρονται από την ίδια διαδρομή, με αποτέλεσμα στον προορισμό να φτάνουν όλα με τη σωστή σειρά. Ο κάθε ενδιαμέσος κόμβος εξετάζει τη ακολουθία των πακέτων πριν την προωθήσει και σε περίπτωση λανθασμένων πακέτων ζητά τη επαναμετάδοσή τους. Αντίθετα, στη δεύτερη, κάθε πακέτο μεταφέρεται ανεξάρτητα, τα πακέτα του ίδιου ρεύματος πληροφορίας ακολουθούν γενικά διαφορετική διαδρομή και φτάνουν στον προορισμό με τυχαία σειρά.

Η μεταγωγή πακέτου επιλέχθηκε ως τεχνική μεταγωγής για το Διαδίκτυο, καθώς εκμεταλλεύεται με τον καλύτερο τρόπο τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα ως μορφή πληροφορίας χαρακτηρίζονται από μεγάλη εκρηκτικότητα, δηλαδή υπάρχουν μεγάλα διαστήματα παύσης και πολύ μικρά στα οποία εκπέμπεται μεγάλη ποσότητα πληροφορίας. Για το λόγο αυτό, η μεταγωγή πακέτου καθίσταται πιο αποδοτική, αφού δεν επιβαρύνεται με την αρχική καθυστέρηση εγκατάστασης της κλήσης και κάνει καλύτερη χρήση των πόρων του δικτύου απασχολώντας το μόνο όταν υπάρχει πληροφορία για αποστολή και όχι στα κενά διαστήματα. Παρόλα αυτά, για υπηρεσίες όπως η φωνή και η κινούμενη εικόνα που είναι γενικά μεγάλης διάρκειας, απαιτούν σταθερή καθυστέρηση και μικρή η καμία απώλεια πακέτων, η μεταγωγή πακέτου παρουσιάζει ορισμένα προβλήματα, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις υπερφόρτωσης του δικτύου.

Η δρομολόγηση των πακέτων μέσα στο δίκτυο γίνεται με χρήση ειδικών Η/Υ που ονομάζονται δρομολογητές (routers). Η βασική τους αρμοδιότητα είναι η σωστή μεταφορά των πακέτων ανάμεσα στα δίκτυα, ανεξάρτητα από τις πιθανές διαφορές στη δομή, την τοπολογία και τα άλλα χαρακτηριστικά τους.

3.2.2.2 Πρωτόκολλο IP (Internet Protocol)

Με τον όρο πρωτόκολλο εννοείται, γενικά, ένα σύνολο κανόνων που καθορίζουν την επικοινωνία μεταξύ δύο πλευρών. Το πρωτόκολλο IP είναι το ένα από τα δύο βασικά πρωτόκολλα του Διαδικτύου που σκοπό έχει την αρμονική συνεργασία των πολυάριθμων ετερογενών δικτύων από τα οποία αποτελείται. Για να γίνει αυτό είναι απαραίτητος ο καθορισμός των πακέτων του Διαδικτύου που ονομάζονται δεδομενογραφήματα (datagrams), ένα κοινό σύστημα διευθυνσιοδότησης και κανόνες για τη δρομολόγηση των πακέτων μέχρι τον τελικό τους προορισμό.

Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη λειτουργία του πρωτοκόλλου IP είναι ο κατακερματισμός των ακολουθιών των δεδομένων σε δεδομενογραφήματα μεγέθους έως 64 Kbytes στον υπολογιστή - πηγή. Η διαδικασία αυτή ακολουθεί ένα σύνολο κανόνων, ώστε τα πακέτα που προκύπτουν να έχουν την κατάλληλη δομή που επιτρέπει τη σωστή τους δρομολόγηση και έλεγχο για πιθανά σφάλματα. Έτσι, καθένα από αυτά φέρει πεδία κοινά αποδεκτά από τους σχεδιαστές δικτυακών εφαρμογών και εξοπλισμού, που συνοδεύουν την ωφέλιμη πληροφορία, προκειμένου να φτάσει σωστά στον τελικό της προορισμό. Τα πεδία αυτά, που συνθέτουν την επικεφαλίδα του πακέτου, έχουν σταθερό μέγεθος και δίνουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, όπως το μήκος του πακέτου, η θέση του στην ακολουθία των πακέτων για την ανασυγκρότηση των δεδομένων, τη διεύθυνση προορισμού κ.α.

Αφού δημιουργηθούν, τα πακέτα δρομολογούνται από την πηγή στον προορισμό μέσω ενός πλήθους ενδιάμεσων κόμβων. Η διαδικασία αυτή προϋποθέτει ότι το μηχάνημα – προορισμός έχει μια μοναδική διεύθυνση στο Διαδίκτυο που του επιτρέπει να ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους υπολογιστές στο δίκτυο. Η διεύθυνση αυτή ονομάζεται IP – διεύθυνση (IP Address) και αποτελείται από τέσσερις αριθμούς από 0 έως 255 (32 bits συνολικά) και είναι δηλωτική τόσο του συγκεκριμένου μηχανήματος όσο και του δικτύου στο οποίο αυτό ανήκει.

Η τελευταία λειτουργία που επιτελείται από το πρωτόκολλο IP είναι η αναφορά σφαλμάτων. Πρόκειται για διεργασίες που γεννούν μηνύματα κάθε φορά που συμβαίνει ένα λάθος, ώστε αυτό να διορθωθεί και να υπάρξει επανεκπομπή των αντίστοιχων δεδομένων, αποφεύγοντας την αλλοίωση της πληροφορίας στον τελικό της προορισμό.

3.2.2.3 Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης TCP (Transmission Control Protocol)

Το πρωτόκολλο IP σχεδιάστηκε για τη μεταφορά δεδομένων χωρίς σύνδεση και αξιοπιστία μεταξύ των διάφορων δικτύων που συνθέτουν το Internet. Η ποιότητα της παρεχόμενης υπηρεσίας εξασφαλίζεται με πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου, όπως το TCP.

Το TCP επιτρέπει στην ακολουθία των δεδομένων να φτάσει από την πηγή στον προορισμό χωρίς λάθη, τεμαχίζοντάς την σε διακριτά μηνύματα που ανασυντίθενται στο τελικό μηχάνημα. Έτσι, αποφεύγεται η απώλεια πακέτων, η λήψη κάποιου από αυτά παραπάνω από μία φορά ή η συναρμολόγησή τους με σειρά διαφορετική από την αρχική, κάτι που καθιστά, στις περισσότερες περιπτώσεις, άχρηστη την πληροφορία.

Το πρωτόκολλο TCP μαζί με το IP συνθέτουν τη στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP που αποτελεί τη βάση για τη λειτουργία του Internet και την επικοινωνία των διαφορετικών δικτύων.

3.2.2.4 Σύστημα Ονοματοδοσίας Περιοχών DNS (Domain Name System)

Όπως αναφέρθηκε, η επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστών στο Διαδίκτυο γίνεται με τη χρήση των IP – διευθύνσεων, δηλαδή με μια ακολουθία δυαδικών αριθμών, που για το χρήστη δεν έχει ουσιαστική σημασία και είναι δύσκολο να απομνημονευθεί.

Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται ένα σύστημα που αντιστοιχίζει τα ονόματα των host υπολογιστών και τους προορισμούς του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τις IP- διευθύνσεις. Το σύστημα αυτό ονομάζεται Σύστημα Ονοματοδοσίας Περιοχών (DNS) και είναι ουσιαστικά μια ιεραρχική μέθοδος ονοματοδοσίας βασισμένη σε περιοχές, που υλοποιείται από μια βάση δεδομένων.

Οι περιοχές (domains) που βρίσκονται στο ανώτερο επίπεδο της ιεραρχίας είναι δύο ειδών, χώρες και γένη. Για τις χώρες χρησιμοποιείται ο κωδικός τους αποτελούμενος από δύο γράμματα, ενώ για τα γένη, αν πρόκειται για εμπορικούς οργανισμούς χρησιμοποιείται το com, για εκπαιδευτικούς το edu, για κυβερνητικούς το gov, για στρατιωτικούς το mil, για παρόχους δικτύου το net, για μη κερδοσκοπικές οργανώσεις το org και για συγκεκριμένες διεθνείς οργανώσεις το int.

Η διαδικασία που ακολουθείται, σε γενικές γραμμές, είναι ότι όταν ένας χρήστης δώσει το domain name που τον ενδιαφέρει, αυτό μεταφράζεται σε μια IP – διεύθυνση σε έναν εξυπηρετητή ονομάτων (Domain Server). Για λόγους ασφαλείας και αποδοτικότερης χρήσης του δικτύου, το DNS είναι αποκεντρωμένο, καθώς δεν υπάρχει μόνο ένας DNS Server, ο οποίος, αν λόγω μεγάλου φορτίου κατέρρευε, θα δημιουργούσε πρόβλημα σε ολόκληρο το δίκτυο, αλλά πολλοί επιμέρους, καθένας από τους οποίους διαχειρίζεται πληροφορίες για μια συγκεκριμένη περιοχή ευθύνης του.

3.2.2.5 Βασικές Εφαρμογές Διαδικτύου

Στις μέρες μας το Διαδίκτυο έχει αναδειχτεί ως το κατεξοχήν μέσο ανάπτυξης και εφαρμογής νέων υπηρεσιών. Οι υπηρεσίες αυτές, στις οποίες θα γίνει αναλυτικότερη αναφορά στα επόμενα κεφάλαια, με μεγάλη ποικιλία και συνεχή εξέλιξη δίνουν σημαντικές δυνατότητες στους χρήστες και δημιουργούν τις προϋποθέσεις για ακόμα μεγαλύτερη εξάπλωσή του.

Από τις πρώτες κιόλας μέρες του ARPANET, τέσσερις ήταν οι βασικές εφαρμογές που έδωσαν την ώθηση για την επιτυχία της επικοινωνιακής αυτής πλατφόρμας.

Η πιο απλή και συγχρόνως δημοφιλής υπηρεσία του Διαδικτύου είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail). Η χρήση του ως μέσο επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών αυξάνεται συνεχώς, ειδικά από τότε που έγινε δυνατή η αποστολή και λήψη πολυμεσικών εφαρμογών (εικόνων, βίντεο, ήχου κ.λ.π.).

Η μεταφορά αρχείων είναι επίσης πρωταρχικής σημασίας και υλοποιείται με χρήση του προγράμματος Μεταφοράς Αρχείων (File Transfer Protocol - FTP). Μέσω αυτού γίνεται εφικτή η αντιγραφή αρχείων από ένα μηχάνημα που βρίσκεται στο Διαδίκτυο σε ένα άλλο. Άρθρα, βάσεις δεδομένων, προγράμματα και πληροφορίες είναι διαθέσιμα με αυτόν τον τρόπο.

Η τρίτη βασική υπηρεσία είναι η απομακρυσμένη σύνδεση με τη βοήθεια προγραμμάτων όπως το Telnet ή το Remote login, που επιτρέπουν τη σύνδεση ενός χρήστη σε οποιοδήποτε υπολογιστή στον οποίο έχει λογαριασμό.

Τέλος, υπάρχουν οι ομάδες διασποράς νέων που αποτελούν ειδικά φόρουμ σχολιασμού, στα οποία οι χρήστες με κοινά ενδιαφέροντα μπορούν να ανταλλάσσουν μηνύματα. Οι ομάδες αυτές διακρίνονται ανάλογα με τα θέματα που καλύπτουν και η συμμετοχή κάποιου διέπεται από συγκεκριμένους κανόνες γνωστούς σε όλα τα μέλη τους.

Παρόλα αυτά, η εφαρμογή που άλλαξε την πορεία του Διαδικτύου, καθιστώντας το προσιτό στον απλό χρήστη, ήταν ο Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web – WWW). Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990 που επινοήθηκε, ο πληθυσμός του Διαδικτύου ήταν κυρίως ακαδημαϊκοί, κυβερνητικοί και βιομηχανικοί ερευνητές. Το WWW άλλαξε τα δεδομένα, κάνοντας τις υπηρεσίες που ήδη υπήρχαν πιο λειτουργικές και φιλικές προς το χρήστη και έδωσε το έναυσμα για την πρωτοφανή του διάδοση. Σε αυτό συντέλεσε και η εμφάνιση των πρώτων φυλλομετρητών (browsers) που επέτρεψαν τη δημιουργία ιστοσελίδων πληροφορίας με κείμενο, εικόνες, ήχο και βίντεο και με παραπομπές σε άλλες σελίδες μέσω των υπερσυνδέσεων (hyperlinks). Με τη βοήθεια των υπερσυνδέσεων, η πρόσβαση στην πληροφορία δε γίνεται μονοδιάστατα, αλλά δομείται ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη.

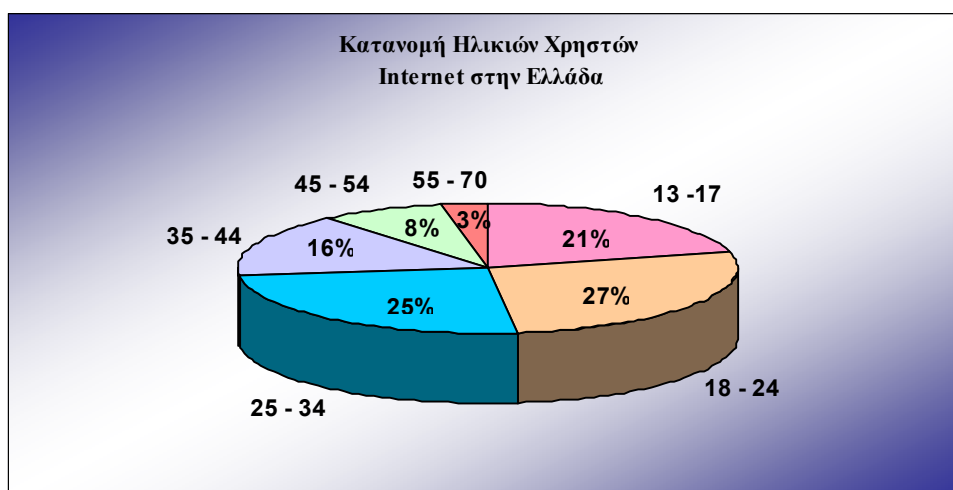
Οι υπηρεσίες στο Διαδίκτυο ακολουθούν το μοντέλο πελάτη – εξυπηρετητή (client – server). Σύμφωνα με αυτό, κάθε πρόγραμμα σε έναν εξυπηρετητή μπορεί να λειτουργήσει είτε ως πελάτης είτε ως εξυπηρετητής με τον αντίθετο ρόλο να τον έχει ένα πρόγραμμα στην πλευρά του χρήστη. Το WWW, για παράδειγμα, είναι ένα πρόγραμμα - εξυπηρετητής, μόνιμα ενεργό σε κάποιο server του δικτύου και έτοιμο να δεχτεί αιτήσεις για πρόσβαση από προγράμματα – πελάτες, όπως οι browsers. Έτσι, όταν ο χρήστης ζητήσει μια σελίδα, η αίτηση αυτή μεταφράζεται μέσω του HTTP σε μια εντολή κατανοητή από το server, ο οποίος γνωρίζει ποια αρχεία πρέπει να στείλει για να την ικανοποιήσει. Η απάντησή του είναι η ζητούμενη σελίδα με όλα τα αρχεία που περιλαμβάνει. Με ανάλογο τρόπο υλοποιείται και κάθε άλλη υπηρεσία στο Internet με τις ιδιαιτερότητες και τους κανόνες που τη διέπουν.

3.3 Το Διαδίκτυο στην Ελλάδα

Το Διαδίκτυο ξεκίνησε τη διείσδυσή του στην Ελλάδα στις αρχές της δεκαετίας του 1990, όταν συνδέθηκε σε αυτό το Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) της Κρήτης και μέσω αυτού το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Από τότε μέχρι σήμερα όλο και περισσότεροι Έλληνες το χρησιμοποιούν σαν μέσο ενημέρωσης, επικοινωνίας και ψυχαγωγίας χωρίς, ωστόσο, ο αριθμός τους να προσεγγίζει τους μέσους όρους των υπόλοιπων αναπτυγμένων χωρών. Σε αυτό συνέβαλε καθοριστικά τόσο η έλλειψη της κατάλληλης υποδομής σε τηλεπικοινωνιακό και δικτυακό εξοπλισμό, όσο και η πολιτική που ακολουθήθηκε από τον ΟΤΕ και τους παροχείς πρόσβασης, όπως θα δούμε στο αντίστοιχο κεφάλαιο για το ADSL.

Σύμφωνα με στοιχεία Έρευνας που διεξήχθη το Νοέμβριο του 2003⁷, οι Έλληνες που χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο ανέρχονται σε 2,7 εκατομμύρια ή στο 2,7% του πληθυσμού ηλικίας 12 - 75 ετών, από τους οποίους 1,5 εκατομμύρια είναι ενεργοί χρήστες και οι υπόλοιποι περιστασιακοί. Στην πλειοψηφία τους είναι άντρες (60%), έχουν μέση ως ανώτατη μόρφωση σε ποσοστό 85 – 90% και κατοικούν στα μεγάλα αστικά κέντρα. Η κατανομή, ανάλογα με την ηλικία τους, δίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.



Σχήμα 3.2 : Κατανομή ηλικιών χρηστών Internet στην Ελλάδα

⁷ Ε. Ελευθεριάδου, «Εγκλωβισμένοι σε ένα αργό και ακριβό Ίντερνετ», ΤΑ ΝΕΑ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ, 6-7 Δεκεμβρίου 2003, σελ. 53

Από μια δεύτερη έρευνα⁸ προκύπτει ότι ο πιο δημοφιλής λόγος χρήσης του Διαδικτύου, σε ποσοστό 87%, είναι η ενημέρωση και η συλλογή πληροφοριών. Ακολουθεί με ποσοστό 45% η ψυχαγωγία, για την οποία το αντίστοιχο ποσοστό στους νέους 18 – 24 χρονών ανέρχεται σε 59%, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο με 37% και 53% στις ηλικίες 18 – 24 χρονών, ενώ σε χαμηλότερα επίπεδα κυμαίνονται οι επαγγελματικοί λόγοι (7%) και η αναζήτηση προϊόντων (1%).

Ένας άλλος δείκτης στον οποίο φαίνεται η Ελλάδα να υπολείπεται είναι η διείσδυση του Διαδικτύου στις επιχειρήσεις. Με εξαίρεση τις μεγάλες επιχειρήσεις, που στο σύνολό τους είναι συνδεδεμένες και σε ποσοστό 80%⁹ έχουν δική τους ιστοσελίδα, οι ελληνικές εταιρείες δε δίνουν μεγάλη σημασία στη χρήση του Διαδικτύου, με ποσοστά που κυμαίνονται κάτω από το 20% του συνολικού αριθμού.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι αν και η αποδοχή του Διαδικτύου στην Ελλάδα δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ικανοποιητική, υπάρχουν μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης και διείσδυσης σε μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού. Με τη χρήση νέων τεχνολογιών πρόσβασης, τη βελτίωση των υποδομών και με τα νέα δεδομένα στην τιμολόγηση των υπηρεσιών που προκύπτουν μετά την απελευθέρωση του τηλεπικοινωνιακού βρόχου, αλλά και την πληθώρα των εταιρειών παροχής πρόσβασης (Internet Service Providers – ISP's), το Internet μπορεί να γίνει πιο ελκυστικό και προσιτό στο μέσο χρήστη.

Στο κεφάλαιο αυτό δώσαμε μια γενική εικόνα για τη σημασία των δικτύων υπολογιστών και κυρίως του Internet περιγράφοντας την εξέλιξη και τα βασικά στοιχεία που διέπουν τη λειτουργία του. Στη συνέχεια, θα μελετήσουμε τους τρόπους πρόσβασης στις υπηρεσίες που αυτό προσφέρει επικεντρώνοντας την προσοχή μας στα νέα δεδομένα που δημιουργεί η τεχνολογία DSL και τη διαφορετική αντίληψη που φέρνει για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του.

⁸ Σ. Δημακοπούλου, «Internet, Σταθερότητα στη χρήση του», Σύγχρονη Τεχνική Επιθεώρηση, Ιούνιος 2004, τεύχος 146, σελ. 8

⁹ Σ. Μύττα, Δ. Μάλλας, Α. Παπαϊωάννου «Κερδίζουν έδαφος οι νέες τεχνολογίες», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Μάιος 2004, σελ. 2

Βιβλιογραφία και επιλεγμένοι Δικτυακοί τόποι 3^ο Κεφαλαίου

1. J. Heizer, B Render, Principles of Operations Management, Pearson Education International, Fifth Edition, New Jersey 2003
2. K. C. Laudon, J. P. Laudon, Management Information Systems, Prentice Hall International, 6th Edition, New Jersey 2002
3. J. Warland, Δίκτυα Επικοινωνιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1997
4. A. S. Tanenbaum, Δίκτυα Υπολογιστών, 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2000
5. P. Ferguson, G. Huston, Quality of service, Delivering QoS on the Internet and in Corporate Networks, Wiley Computer Publishing, 1998
6. J. Amoss, D. Minoli, IP Applications with ATM, McGraw-Hill, 1998
7. Σερφ@ροντας, Οδηγός, ΤΑ ΝΕΑ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ, 6-7 Δεκεμβρίου 2003, σελ.2
8. Ε. Ελευθεριάδου, «Εγκλωβισμένοι σε ένα αργό και ακριβό Ίντερνετ», ΤΑ ΝΕΑ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ, 6-7 Δεκεμβρίου 2003, σελ. 53
9. Σ. Δημακοπούλου, Internet, «Σταθερότητα στη χρήση του», Σύγχρονη Τεχνική Επιθεώρηση, Ιούνιος 2004, τεύχος 146, σελ. 8
10. Σ. Μύττα, Δ. Μάλλας, Α. Παπαϊωάννου, «Κερδίζουν έδαφος οι νέες τεχνολογίες», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Μάιος 2004, σελ. 2
11. Σ. Μύττα, Δ. Μάλλας, Α. Παπαϊωάννου, «Αργυρό μετάλλιο στην Ελλάδα για την ανάπτυξη της αγοράς πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Ιούνιος 2004, σελ. 2 – 4
12. Λ. Σταμάτη, «Και το Διαδίκτυο ενώνει την Ευρώπη», ΤΑ ΝΕΑ, 11 Φεβρουαρίου 2004
13. H. Mendelson, «A Note on Internet Technology», Stanford University, Ιανουάριος 2000
14. M. Ozer, «Concept testing of Internet services», European Journal of Innovation Management, έτος 2002, τόμος 5, αριθ. 4, σελ. 208 - 213, Emerald Group Publishing Limited
15. S. Janda, P. J Trocchia, K. P Gwinner, «Consumer perceptions of Internet retail service quality», International Journal of Service Industry Management, έτος 2002, τόμος 13, αριθ. 5, σελ. 412 – 431, Emerald Group Publishing Limited

16. T. S.H. Teo, «Demographic and motivation variables associated with Internet usage activities», Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, έτος 2001, τόμος 11, αριθ. 2, σελ. 125 – 137, Emerald Group Publishing Limited
17. S. Kumar, «Managing human capital supply chain in the Internet era», Industrial Management & Data Systems, έτος 2003, τόμος 103, αριθ. 4, σελ. 227 – 237, Emerald Group Publishing Limited
18. P. J Trocchia, Swinder Janda, «How do consumers evaluate Internet retail service quality?», Journal of Services Marketing, έτος 2003, τόμος 17, αριθ. 3, σελ. 243 – 253, Emerald Group Publishing Limited
19. Intel Corporation, «Intel’s Internet Connectivity: Evolution, Technical Architecture, and Future Directions», Intel Technology Journal Q1, έτος 2000, <http://www.intel.com/tradmarx.htm>
20. H. Mendelson, «A Note on Internet Technology», Graduate School of Business Stanford University, Ιανουάριος 2000
21. Δ. Πιπέρης, Γ. Τζανέτος, Κ. Χριστοφής, Εγχειρίδιο Χρήσης για Αρχάριους στο Internet, Απρίλιος 2001
22. Α. Ρουσελιωτάκης, «Με σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης η αγορά του Internet» IT – Business News, αριθ. 8, Μάρτιος 2004, σελ. 10
23. Internet Society, A Brief History of the Internet, <http://www.isoc.org/internet/history/brief.htm>
24. J. B. Evans, Internet Origins & History, <http://www.isc.gr>
25. R. Hobbes, Hobbe’s Internet Timeline v 7.0, <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/>
26. Α. Ιωαννίδης, Διασύνδεση WDM Μητροπολιτικών Δακτυλίων, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα 2002

Τεχνολογίες Πρόσβασης στο Διαδίκτυο

4

Το Διαδίκτυο είναι, πλέον, ένα αγαθό προσιτό σε όλο και μεγαλύτερο κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού. Απλοί χρήστες και εταιρείες έχουν τη δυνατότητα με την επιλογή, μεταξύ πολλών, παροχών Διαδικτύου (Internet Service Providers – ISP’s) να απολαύσουν μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών, που συνεχώς ανανεώνεται και μεγαλώνει και να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες που τους προσφέρει η επικοινωνιακή αυτή πλατφόρμα.

Παρόλα αυτά, αν και η πλειοψηφία των υπηρεσιών αυτών είναι διαθέσιμες χωρίς κάποιον ιδιαίτερο περιορισμό, όλοι οι χρήστες δεν είναι σε θέση να τις απολαύσουν με την ίδια ευκολία και άνεση. Η παράμετρος που τους διαφοροποιεί είναι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την πρόσβαση στο Διαδίκτυο που με τη σειρά της καθορίζει την ταχύτητα με την οποία διακινείται η πληροφορία από και προς τον τελικό χρήστη. Αυτό, άλλωστε είναι και το χαρακτηριστικό, μεταξύ των άλλων που συνθέτουν την ποιότητα της παρεχόμενης υπηρεσίας, που γίνεται άμεσα αντιληπτό και από το οποίο ουσιαστικά εξαρτάται αν η χρήση του Διαδικτύου είναι μια ευχάριστη εμπειρία που διευρύνει τις δυνατότητες του χρήστη ή μια κουραστική διαδικασία που σπαταλά το χρόνο του και του στερεί ένα μεγάλο μέρος από τις υπηρεσίες που ελεύθερα θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει.

Η ταχύτητα διακίνησης της πληροφορίας σε ένα τηλεπικοινωνιακό κανάλι μετριέται σε bits ανά δευτερόλεπτο (bits per second – bps) και στα πολλαπλάσια αυτού – Kbps = 10^3 bps, Mbps = 10^6 bps, Gbps = 10^9 bps. Κατά τη σύνδεση ενός χρήστη στο Διαδίκτυο η πληροφορία, όποια μορφή και αν αυτή παίρνει, μεταδίδεται και προς τις δύο κατευθύνσεις, δηλαδή και από το δίκτυο προς το χρήστη (downstream κατεύθυνση) και από το χρήστη προς το δίκτυο (upstream κατεύθυνση). Αν οι ταχύτητες διακίνησης και προς τις δύο κατευθύνσεις είναι ίσες τότε πρόκειται για συμμετρική τεχνολογία πρόσβασης, ενώ αν είναι διαφορετικές, για ασύμμετρη.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου δίνονται συνοπτικά οι κυριότερες τεχνολογίες που έχουν στη διάθεσή τους για πρόσβαση στο Διαδίκτυο τόσο οι απλοί οικιακοί

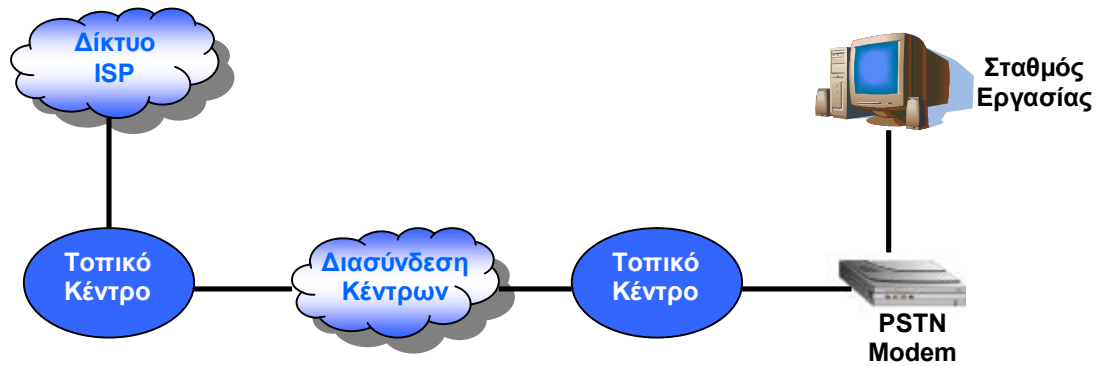
χρήστες όσο και οι επιχειρήσεις, προκειμένου να εντοπιστούν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία τους έναντι της Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής (DSL) που θα περιγραφεί αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

4.1 Συνδέσεις PSTN (Public Switched Telephone Network)

Οι συνδέσεις PSTN αποτελούν τον πιο απλό και διαδεδομένο τρόπο πρόσβασης στο Διαδίκτυο σε ολόκληρο τον κόσμο. Υλοποιούνται μέσω των τηλεφωνικών καλωδίων και η μοναδική τους απαίτηση για την επικοινωνία με τον ISP είναι ένα modem, παρέχοντας στο χρήστη ταχύτητες μέχρι 56 Kbps και προς τις δύο κατευθύνσεις. Η βασική λειτουργία ενός modem είναι η μετατροπή των ψηφιακών σημάτων των υπολογιστών σε αναλογικά, ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά τους μέσω των κόμβων του τηλεφωνικού δικτύου και η αντίστροφη μετατροπή στον προορισμό, για να επανέλθει η αποστελλόμενη πληροφορία στην αρχική ψηφιακή της μορφή.

Πρόκειται για τις συνδέσεις με τις οποίες οι περισσότεροι χρήστες ήρθαν για πρώτη φορά σε επαφή με τον κόσμο του Διαδικτύου και όσο παρωχημένες και αν φαντάζουν, είναι μάλλον απίθανο να αντικατασταθούν πλήρως από νεότερες τεχνολογίες πρόσβασης στα επόμενα χρόνια. Σε αυτό συνηγορεί, εκτός από την εξαιρετικά απλοποιημένη διαδικασία που ακολουθείται για τη δημιουργία τους και το πολύ χαμηλό κόστος που τις καθιστά προσιτές στους οικιακούς χρήστες.

Παρόλα αυτά, είναι δεδομένο ότι σε καμία περίπτωση μια PSTN σύνδεση δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες μιας επιχείρησης, ενώ η χαμηλή ποιότητα που προσφέρει – μικρή ταχύτητα, συχνές απορρίψεις κλήσεων, διακοπή σύνδεσης – σε συνδυασμό με τις ολοένα και αυξανόμενες απαιτήσεις των προσφερόμενων υπηρεσιών, δυσχεραίνει σημαντικά και την περιήγηση του απλού χρήστη στο Διαδίκτυο. Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο ένας σταθμός εργασίας αποκτά πρόσβαση στο Internet μέσω μιας PSTN σύνδεσης.



Σχήμα 4.1 : Πρόσβαση στο Διαδίκτυο με σύνδεση PSTN

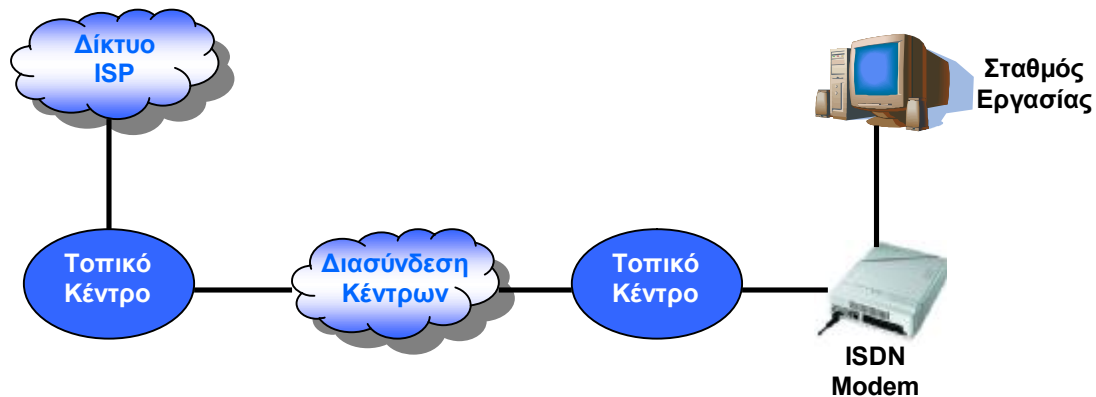
4.2 Συνδέσεις ISDN (Integrated Services Digital Network)

Οι συνδέσεις ISDN αποτελούν τον πρόδρομο του DSL και μέχρι πριν λίγο καιρό ήταν στην Ελλάδα η μοναδική επιλογή για ταχύτερη και πιο αξιόπιστη πρόσβαση στο Internet, ιδιαίτερα για τους οικιακούς χρήστες.

Αξιοποιώντας την υποδομή του τηλεφωνικού δικτύου, η τεχνολογία ISDN δίνει στους συνδρομητές δύο B, όπως ονομάζονται, κανάλια φέροντος (Bearer) των 64 Kbps που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά φωνής ή δεδομένων και ένα D (Data) κανάλι των 16 Kbps για πληροφορίες ελέγχου και σηματοδότησης. Αυτό σημαίνει ότι η μέγιστη ταχύτητα μετάδοσης που μπορεί να επιτευχθεί και προς τις δύο κατευθύνσεις είναι 128 Kbps με τη χρήση και των δύο καναλιών για υπηρεσίες δεδομένων.

Το κόστος χρήσης του ISDN στην Ελλάδα είναι σχετικά χαμηλό, αφού ο συνδρομητής είναι υποχρεωμένος να πληρώνει λίγο μεγαλύτερο πάγιο από την απλή τηλεφωνική γραμμή, ενώ η χρονοχρέωση είναι ακριβώς ίδια. Η καθυστέρηση της εισαγωγής του στην ελληνική αγορά και η συνακόλουθη προσπάθεια προώθησής του από τον τηλεπικοινωνιακό φορέα (OTE) αποτέλεσαν έναν από τους βασικότερους λόγους που η τεχνολογία του ADSL άργησε σημαντικά να γίνει διαθέσιμη στο καταναλωτικό κοινό. Εντούτοις, ως μεταβατικό στάδιο για τη μετάβαση από τις απλές PSTN συνδέσεις στις λεγόμενες ευρυζωνικές, αυτές δηλαδή που προσφέρουν ταχύτητες πρόσβασης μεγαλύτερες των 144 Kbps κατά την ITU (International Telecommunications Union) ή 256 Kbps, όπως πρακτικά έχει επικρατήσει, μπορεί να χαρακτηριστεί ικανοποιητική λύση, όχι τόσο για μια επιχείρηση όσο για έναν χρήστη με περισσότερες απαιτήσεις από το Διαδίκτυο.

Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο ένας σταθμός εργασίας αποκτά πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω μιας ISDN σύνδεσης.



Σχήμα 4.2 : Πρόσβαση στο Διαδίκτυο με σύνδεση ISDN

4.3 Γραμμές E1 / T1

Οι γραμμές T1 στις ΗΠΑ και E1 στην Ευρώπη αποτέλεσαν για πολλά χρόνια τη λύση για συνδέσεις υψηλών ταχυτήτων και την προσφορά υπηρεσιών με ιδιαίτερα αυξημένες απαιτήσεις.

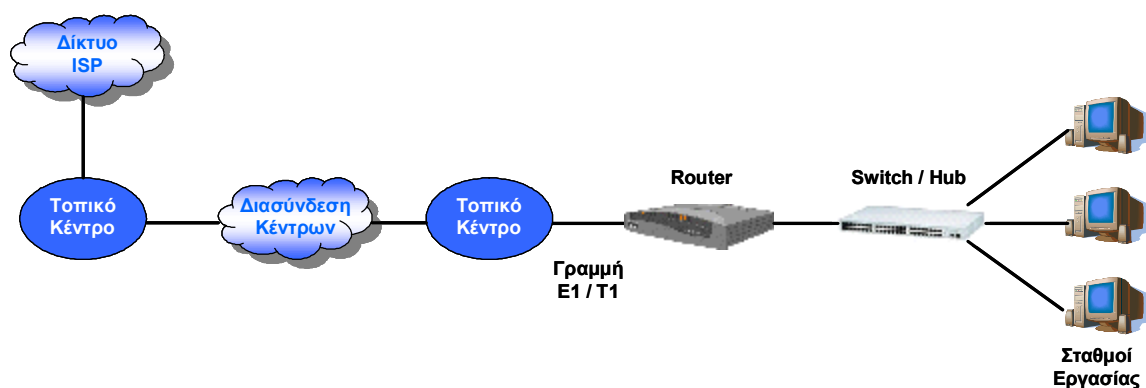
Τα κυκλώματα E1 πολυπλέκουν 30 ψηφιακά κανάλια τηλεφωνίας που αντιστοιχούν σε ρυθμό μετάδοσης 2,048 Mbps, ενώ τα T1 24 προσφέροντας ταχύτητες μέχρι 1,544 Mbps. Ο χρήστης τους, ανάλογα με τις ανάγκες και τις δυνατότητές του, μπορεί να μισθώσει μια ολόκληρη γραμμή ή μέρος αυτής. Για παράδειγμα, μπορεί να έχει στη διάθεσή του εύρος ζώνης 1,024 Mbps ή 512 Kbps, δηλαδή το μισό ή το ένα τέταρτο αντίστοιχα του μέγιστου εύρους ζώνης των γραμμών E1.

Υλοποιούνται με απλές τεχνικές διαμόρφωσης και πολυπλεξίας με βασικά τους μειονεκτήματα την ανάγκη χρήσης επαναληπτών κάθε 2 έως 3 χιλιόμετρα, λόγω της εξασθένησης του ψηφιακού σήματος και την αδυναμία συνύπαρξης πολλών κυκλωμάτων E1 στην ίδια ομάδα καλωδίων, εξαιτίας παρεμβολών από την υψηλή ισχύ των σημάτων.

Αν και το κόστος των γραμμών E1 / T1 είναι απαγορευτικό για τον απλό χρήστη, αυτές χρησιμοποιήθηκαν σε μεγάλο βαθμό από επιχειρήσεις και δημόσιους οργανισμούς που επιθυμούσαν μεγάλες ταχύτητες πρόσβασης στο Διαδίκτυο.

Παρόλα αυτά, οποιαδήποτε σύγκριση με το DSL, που θα περιγραφεί στη συνέχεια, δεν τις ευνοεί, αφού και το κόστος χρήσης του είναι σημαντικά μικρότερο για τις ίδιες ή μεγαλύτερες ταχύτητες και οι διαδικασίες εγκατάστασης και λειτουργίας του πιο απλοποιημένες.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται η υλοποίηση ενός E1 κυκλώματος στο οποίο το μισθωμένο εύρος ζώνης φτάνει στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης και με τη χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού – router, switch – διαμοιράζεται στους σταθμούς εργασίας.



Σχήμα 4.3 : Πρόσβαση στο Διαδίκτυο με γραμμή E1 / T1

4.4 Συνδέσεις Καλωδιακής Τηλεόρασης (Cable)

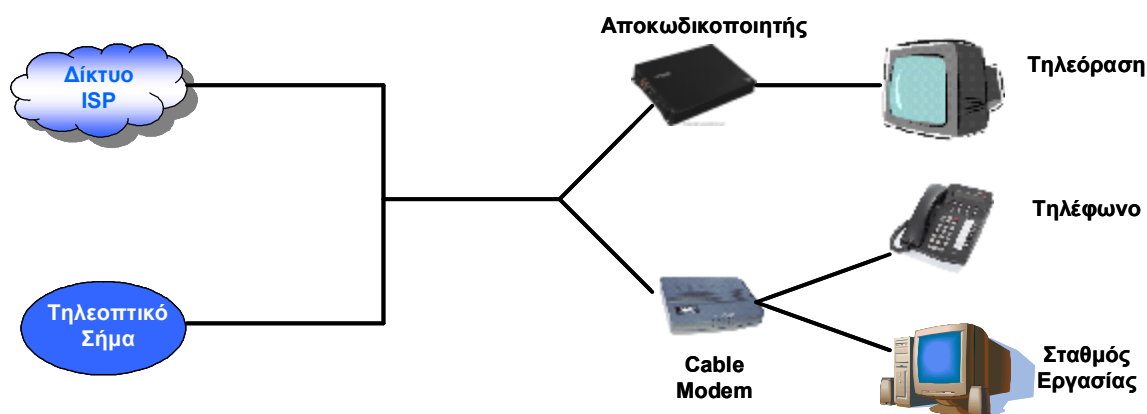
Σε αρκετές χώρες του κόσμου και ιδιαίτερα στις ΗΠΑ και στην Κεντρική Ευρώπη, υπάρχει εκτεταμένη υποδομή καλωδιακής τηλεόρασης, που χρησιμοποιείται από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 και για την παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών.

Τα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης βασίζονται στη χρήση ομοαξονικού καλωδίου και προσφέρουν υψηλής ποιότητας μετάδοση τηλεπικοινωνιακών σημάτων και μεγάλη ταχύτητα πρόσβασης στο Διαδίκτυο, αντίστοιχη με αυτή του DSL. Το βασικό τους μειονέκτημα είναι ότι το διατιθέμενο εύρος ζώνης διαμοιράζεται στους χρήστες, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει εγγυημένη απόδοση για την ταχύτητα διακίνησης της πληροφορίας και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Αν και οι cable συνδέσεις ανταποκρίνονται σε μεγάλο βαθμό στην απαίτηση για ευρυζωνική πρόσβαση, δεν έχουν σχέση με την ελληνική πραγματικότητα, που

λόγω έλλειψης της απαραίτητης υποδομής, δε βρίσκονται μέσα στις πιθανές επιλογές μιας επιχείρησης ή ενός οικιακού χρήστη.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο το δίκτυο της καλωδιακής τηλεόρασης τροποποιείται για την παροχή πρόσβασης στο Διαδίκτυο.



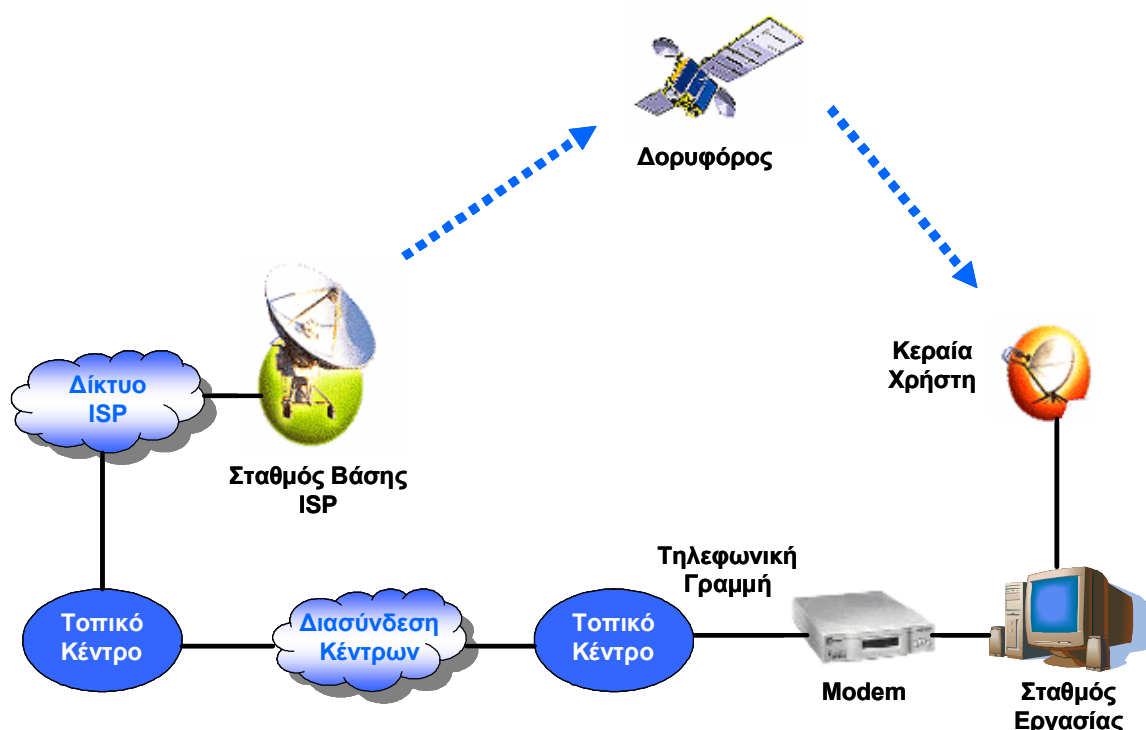
Σχήμα 4.4 : Δίκτυο καλωδιακής τηλεόρασης για πρόσβαση στο Διαδίκτυο

4.5 Ασύρματες Τεχνολογίες Πρόσβασης

Ως ασύρματες χαρακτηρίζονται εκείνες οι τεχνολογίες οι οποίες είτε στο σύνολο της αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του δικτύου είτε σε μέρος αυτής υλοποιούνται χωρίς την παρουσία ενσύρματης υποδομής. Οι δύο κυριότερες τεχνολογίες, που έχουν ήδη αρχίσει να είναι διαθέσιμες, είναι οι δορυφορικές συνδέσεις και οι συνδέσεις ασύρματης πρόσβασης.

Οι δορυφορικές συνδέσεις υλοποιούνται με τη βοήθεια γεωστατικών δορυφόρων, οι οποίοι εδώ και αρκετό καιρό χρησιμοποιούνται για τηλεπικοινωνιακούς σκοπούς και διανομή ραδιοτηλεοπτικών προγραμμάτων. Προσφέρουν υψηλή ταχύτητα διακίνησης της πληροφορίας στην κατεύθυνση από το δίκτυο προς το χρήστη (downstream) που φτάνει τυπικά τα 2 Mbps, αλλά ουσιαστικά τα 400 – 500 Kbps, ενώ για την αντίστροφη κατεύθυνση (upstream) απαιτείται η συνεργασία με έναν επίγειο παροχέα πρόσβασης, καθώς ο εξοπλισμός των χρηστών υποστηρίζει αποκλειστικά τη λήψη σήματος. Ο παροχέας πρόσβασης δρομολογεί την εξερχόμενη κίνηση των συνδρομητών προς το δικτυακό κέντρο του δορυφορικού φορέα με συνδέσεις PSTN ή ISDN, γεγονός που περιορίζει σημαντικά την προσφορά υπηρεσιών με μεγάλες απαιτήσεις σε εύρος ζώνης και προς τις δύο κατευθύνσεις (π.χ.

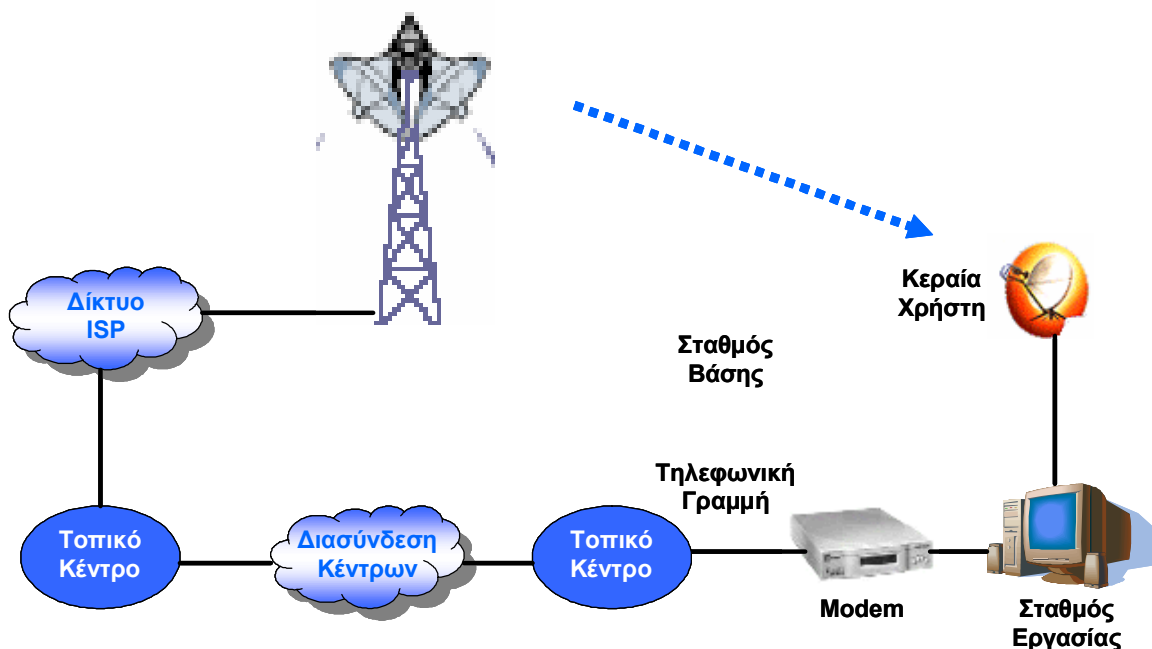
η τηλεδιάσκεψη, όπως θα αναφερθεί στο κεφάλαιο 6). Ένα άλλο μειονέκτημα είναι η μειωμένη απόδοση που παρουσιάζεται ειδικά σε ώρες αιχμής, καθώς οι συνδρομητές μοιράζονται το ίδιο φυσικό κανάλι, όπως και η σχετικά μεγάλη καθυστέρηση μετάδοσης του σήματος που αποτελεί εμπόδιο για την υλοποίηση αλληλεπιδραστικών εφαρμογών πραγματικού χρόνου (π.χ. τηλεφωνία). Παρόλα αυτά, με την εξαίρεση του εξοπλισμού, αποτελεί μια σχετικά οικονομική λύση κυρίως για οικιακούς χρήστες, με βασική απαίτηση τη λήψη πληροφοριών και αρχείων από το Διαδίκτυο, η οποία παρέχεται και στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο ένας σταθμός εργασίας αποκτά πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω μιας δορυφορικής σύνδεσης.



Σχήμα 4.5 : Πρόσβαση στο Διαδίκτυο με δορυφορική σύνδεση

Οι συνδέσεις σταθερής ασύρματης πρόσβασης αποτελούν μια οικογένεια τεχνολογιών με πιο διαδεδομένη παραλλαγή το Τοπικό Σύστημα Διανομής Πολλαπλών Σημείων (Local Multipoint Distribution System – LMDS). Πρόκειται για ένα σύστημα μικροκυματικής ασύρματης μετάδοσης όπου η εκπομπή γίνεται από ένα σημείο προς πολλαπλά στη ζώνη του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος από 26 έως 30 GHz. Προσφέρει υψηλές ταχύτητες μετάδοσης και προς τις δύο κατευθύνσεις, με μια τυπική τιμή για την κατεύθυνση από το δίκτυο προς το χρήστη (downstream) τα 38

Mbps. Η ανάπτυξη ενός δικτύου LMDS στηρίζεται στην κάλυψη περιοχών (κυψελών), όπου υπάρχει οπτική επαφή μεταξύ των κόμβων που πρόκειται να διασυνδεθούν και σε καθεμία από τις οποίες προσφέρεται ένα εύρος ζώνης που μοιράζεται μεταξύ του συνολικού αριθμού των χρηστών. Τέτοια δίκτυα βρίσκονται ακόμα σε πειραματικό στάδιο στη χώρα μας, έχοντας υλοποιηθεί από εκπαιδευτικά ιδρύματα και μεγάλες επιχειρήσεις και μπορούν να αποτελέσουν λύση για οικιακούς χρήστες, με την προϋπόθεση ότι θα αναπτυχθεί η κατάλληλη υποδομή για την ικανοποίηση των αναγκών ενός μεγάλου αριθμού χρηστών. Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο υλοποιείται μια σύνδεση σταθερής ασύρματης πρόσβασης. Στο παράδειγμα αυτό η επικοινωνία στην κατεύθυνση από το χρήστη προς το δίκτυο (upstream) γίνεται μέσω μιας τηλεφωνικής γραμμής, ενώ υπάρχουν και συστήματα στα οποία η μεταφορά της πληροφορίας γίνεται εξ' ολοκλήρου ασύρματα.



Σχήμα 4.6 : Πρόσβαση στο Διαδίκτυο με σύνδεση LMDS

4.6 Πρόσβαση μέσω Οπτικών Ινών

Οι οπτικές ίνες αποτελούν το πιο σύγχρονο και αποδοτικό φυσικό μέσο για τη μετάδοση τηλεπικοινωνιακών σημάτων, με σχεδόν αποκλειστική χρήση στα δίκτυα κορμού. Οι ταχύτητες που μπορούν να επιτευχθούν και προς τις δύο κατευθύνσεις είναι της τάξης των αρκετών Gbps καθιστώντας τις το ιδανικό μέσο για την προσφορά και αξιοποίηση ευρυζωνικών υπηρεσιών.

Παρόλα αυτά, η δημιουργία ενός δικτύου πρόσβασης από οπτικά καλώδια που φτάνουν μέχρι τον τελικό χρήστη είναι ένα εξαιρετικά χρονοβόρο και πολυδάπανο έργο που, αν και έχει αρχίσει να υλοποιείται πειραματικά σε ορισμένες χώρες, αποτελεί μια πολύ μακρινή προοπτική για την Ελλάδα.

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε μια σύντομη περιγραφή των κυριότερων τεχνολογιών πρόσβασης στο Διαδίκτυο, ώστε να είναι δυνατή η σε γενικές γραμμές σύγκριση με την Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (DSL), του οποίου η λειτουργία και οι βασικές αρχές θα δοθούν στο κεφάλαιο που ακολουθεί.



Βιβλιογραφία και επιλεγμένοι Δικτυακοί τόποι 4^ο Κεφαλαίου

1. J. Warland, Δίκτυα Επικοινωνιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1997
2. A. S. Tanenbaum, Δίκτυα Υπολογιστών, 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2000
3. K. C. Laudon, J. P. Laudon, Management Information Systems, Prentice Hall International, 6th Edition, New Jersey 2002
4. Ζ. Λιούπας, Τεχνολογίες και λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής αγοράς, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
5. TsirmaN, Ασυμμετρικές Τεχνολογίες – xDSL, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
6. Zanthus Microreports, «Broadband Service Delivery : Is Speed Killing Customer Satisfaction?», Microreport, Σεπτέμβριος 2003
7. J. Cioffi, P. Silverman, T. Starr, «Digital subscriber lines», Computer Communications, Φεβρουάριος 2000, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
8. A. Rayes, «Operation management of IP broadband access networks», Computer Communications, Ιούλιος 2002, σελ. 680 – 690, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
9. G. Bittlingmayer, T. W. Hazlett, «“Open access:” the ideal and the real», Telecommunications Policy, σελ. 295 – 310, Δεκέμβριος 2002, <http://www.elsevier.com/locate/telpoml>
10. J. E. Prieger, «The supply side of the digital divide: is there equal availability in the broadband Internet access market?», Economic Inquiry, Απρίλιος 2003, τόμος 41, αριθ. 20, σελ. 346 – 363, Western Economic Association International
11. Ε. Ελευθεριάδου, «Μείναμε...μτεξεταστέοι στο Internet», Τα Νέα, 20 Μαΐου 2004, σελ. 27
12. Σ. Μύττα, Δ. Μάλλας, Α. Παπαϊωάννου, «Αργυρό μετάλλιο στην Ελλάδα για την ανάπτυξη της αγοράς πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Ιούνιος 2004, σελ. 2 – 4
13. Σ. Μύττα, Δ. Μάλλας, Α. Παπαϊωάννου, «Τα ευρυζωνικά δίκτυα κατακτούν την αγορά και αποτελούν το στοίχημα του μέλλοντος», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Ιούνιος 2004, σελ. 22 – 24
14. DSL Express, What is DSL?, Απρίλιος 2004, <http://www.dslx.net/about.htm>
15. ISP Select, What is a T1 (DS1) Circuit?, Απρίλιος 2004, <http://www.isp-select.com/T1.htm>

16. Planet1, <http://www.planet1.gr>

17. Acis group, <http://www.acisgroup.gr>

Συνδρομητική Ψηφιακή Γραμμή (DSL)

5

Τα τηλεφωνικά δίκτυα αποτελούν μιας μεγάλης έκτασης και κεφαλαιώδους σημασίας επένδυση που πραγματοποιήθηκε τα τελευταία εκατό χρόνια σε όλες τις χώρες του κόσμου. Η αρχική τους χρήση περιοριζόταν στην εξυπηρέτηση των υπηρεσιών φωνής, με μικρές απαιτήσεις σε ποιότητα και ρυθμούς μετάδοσης, στις οποίες η υποδομή των χάλκινων δισύρματων καλωδίων, που είχε εγκατασταθεί στο σύνολό τους, ανταποκρινόταν ικανοποιητικά.

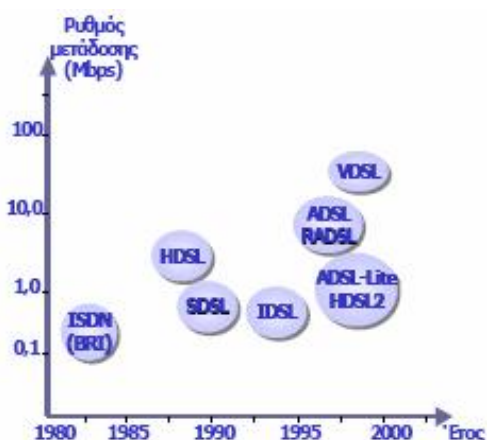
Στη σημερινή τους μορφή, τα τηλεφωνικά δίκτυα αποτελούνται από δύο διαφορετικές οντότητες με ξεχωριστή δομή και εξέλιξη. Από τη μία υπάρχει το δίκτυο κορμού (backbone network), η ραχοκοκαλιά κάθε δικτύου, το οποίο συνεχώς αναβαθμίζεται, ώστε να παρακολουθεί τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις. Ως φυσικό μέσο χρησιμοποιούνται οπτικές ίνες που επιτρέπουν μεγάλους ρυθμούς μετάδοσης και υψηλή ποιότητα παρεχόμενων υπηρεσιών, μέχρι τα τοπικά κέντρα των τηλεπικοινωνιακών φορέων. Μεταξύ των τοπικών κέντρων και των τελικών χρηστών, παρεμβάλλεται το δίκτυο πρόσβασης ή συνδρομητικός βρόχος (local loop access network), που στη συντριπτική του πλειοψηφία εξακολουθεί να αποτελείται από χάλκινα καλώδια. Μάλιστα, μέχρι το 2000 υπολογίζεται ότι σε ολόκληρο τον κόσμο ο αριθμός των εγκατεστημένων συνδρομητικών βρόχων ξεπερνούσε τα 800 εκατομμύρια¹⁰.

Γίνεται, λοιπόν, φανερό ότι η υπάρχουσα υποδομή, αν και παρωχημένη και με περιορισμένες δυνατότητες, δεν είναι εφικτό να αντικατασταθεί από τη μία στιγμή στην άλλη. Είναι, όμως, και δεδομένο ότι οι απαιτήσεις των χρηστών συνεχώς μεγαλώνουν, νέες υπηρεσίες εμφανίζονται και οι οποίες με τους συμβατικούς τρόπους αξιοποίησής της δεν μπορούν να προσφερθούν. Το γεγονός αυτό λειτούργησε ως εφελθτήριο για την έρευνα πάνω σε νέες τεχνολογίες που

¹⁰ Ζ. Λιούπας, Τεχνολογίες και λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής αγοράς, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003

εκμεταλλεύονται πιο αποδοτικά το φυσικό αυτό μέσο, ώστε να είναι δυνατή η υποστήριξη των προηγμένων αυτών υπηρεσιών.

Μια τέτοια τεχνολογία που μπορεί να προσφέρει υψηλούς ρυθμούς και μόνιμη πρόσβαση στο Internet είναι η Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (Digital Subscriber Line – DSL). Το DSL περιλαμβάνει μια σειρά από παραλλαγές της ίδιας βασικής τεχνολογίας, μια οικογένεια τεχνολογιών για την οποία έχει καθιερωθεί να χρησιμοποιείται ο όρος xDSL. Κάθε μία από τις διαφορετικές μορφές έχει τα δικά της χαρακτηριστικά τόσο ως προς την ταχύτητα αποστολής και λήψης πληροφορίας που μπορεί να υποστηρίξει όσο και στη μέγιστη απόσταση από το κέντρο του τηλεπικοινωνιακού φορέα μέχρι την οποία μπορεί να λειτουργήσει χωρίς σημαντικές απώλειες. Στο σχήμα που ακολουθεί¹¹ ταξινομούνται οι κυριότερες από αυτές σε σχέση με το πότε άρχισαν να χρησιμοποιούνται και τις ταχύτητες πρόσβασης που μπορούν να προσφέρουν στους χρήστες.



Σχήμα 5.1 : Εξέλιξη των τεχνολογιών xDSL (Ζ. Λιούπας, Τεχνολογίες και λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής αγοράς, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003)

Στη συνέχεια, δίνονται, σε γενικές γραμμές, τα χαρακτηριστικά τους με έμφαση στην Ασύμμετρη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (Asymmetric DSL) που αποτελεί την πιο διαδεδομένη παραλλαγή και η οποία από τον Απρίλιο του 2003 είναι διαθέσιμη και στην ελληνική αγορά.

¹¹ Ζήσης Λιούπας, ό.π.

5.1 Οικογένεια Τεχνολογιών xDSL

5.1.1 DSL Υψηλού Ρυθμού Μετάδοσης - HDSL (High-bit-rate DSL)

Η τεχνολογία HDSL, που λειτουργεί πάνω από τετρασύρματο χάλκινο καλώδιο, ήταν η πρώτη από τις παραλλαγές του DSL που άρχισε να χρησιμοποιείται από τις αρχές της δεκαετίας του 1990.

Επιτυγχάνει συμμετρική μετάδοση δεδομένων με ταχύτητες μέχρι 2,048 Mbps και σε αποστάσεις του χρήστη λίγο κάτω από 4 χιλιόμετρα από το τηλεφωνικό κέντρο, με δυνατότητα επέκτασης, εφόσον χρησιμοποιηθούν επαναλήπτες σήματος. Αν και αποτελεί ένα καλά καθορισμένο τεχνικό πρότυπο παγκοσμίως αναπτυγμένο που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη ψηφιακών φορέων E1, δεν αποτελεί την καλύτερη δυνατή λύση για οικιακούς χρήστες, καθώς απαιτεί χρήση τετρασύρματου καλωδίου και δεν μπορεί να συνυπάρξει με την κλασσική τηλεφωνική υπηρεσία. Τα χαρακτηριστικά του συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Χαρακτηριστικά HDSL	
Μετάδοση	Συμμετρική
Μέγιστη Ταχύτητα Λήψης	2,048 Mbps
Μέγιστη Ταχύτητα Αποστολής	2,048 Mbps
Μέγιστη Απόσταση χρήστη - τηλεφωνικού κέντρου	3,65 Km
Μέσο Μετάδοσης	Τετρασύρματο χάλκινο καλώδιο
Υποστήριξη Τηλεφωνίας	Όχι
Πρότυπο	ITU G.991, ETSI ETR 152. TS 101135

Πίνακας 5.1 : Χαρακτηριστικά HDSL

5.1.2 Συμμετρικό DSL - SDSL (Symmetric DSL)

Το SDSL αποτελεί εξέλιξη του HDSL για τη συμμετρική μετάδοση δεδομένων πάνω από ένα μόνο ζεύγος χάλκινων καλωδίων. Οι ταχύτητες που επιτυγχάνει είναι αντίστοιχες του HDSL με τη διαφορά ότι η μέγιστη απόσταση που επιτρέπεται μεταξύ του κέντρου και του χρήστη είναι λίγο μικρότερη (3,4 χιλιόμετρα).

Μειονέκτημα του SDSL εξακολουθεί να είναι η μη υποστήριξη υπηρεσιών τηλεφωνίας ταυτόχρονα με τη μεταφορά δεδομένων, γεγονός που καθιστά δύσκολη την επιλογή του από οικιακούς χρήστες. Παρόλα αυτά, υποστηρίζει υπηρεσίες E1 /

T1 κάνοντας οικονομία στα ζεύγη καλωδίων έναντι του HDSL. Τα χαρακτηριστικά του συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Χαρακτηριστικά SDSL	
Μετάδοση	Συμμετρική
Μέγιστη Ταχύτητα Λήψης	2,048 Mbps
Μέγιστη Ταχύτητα Αποστολής	2,048 Mbps
Μέγιστη Απόσταση χρήστη - τηλεφωνικού κέντρου	3,4 Km
Μέσο Μετάδοσης	Δισύρματο χάλκινο καλώδιο
Υποστήριξη Τηλεφωνίας	Όχι
Πρότυπο	ETSI TS 101524

Πίνακας 5.2 : Χαρακτηριστικά SDSL

5.1.3 IDSL (ISDN DSL)

Το IDSL αποτελεί μια υβριδική τεχνολογία των DSL και ISDN. Χρησιμοποιώντας τις βασικές αρχές που διέπουν το ISDN, επιτυγχάνει ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων 64, 128 και 144 Kbps, σε αποστάσεις μέχρι 5,5 χιλιόμετρα από το τηλεφωνικό κέντρο.

Αναπτύχθηκε, κατά κύριο λόγο, για να αποσυμφορηθούν τα τηλεφωνικά κέντρα από τις κλήσεις ISDN για πρόσβαση στο Διαδίκτυο και έτσι δεν υποστηρίζει υπηρεσίες τηλεφωνίας παράλληλα με τη μετάδοση δεδομένων παρέχοντας στο χρήστη μόνιμη σύνδεση στο Διαδίκτυο. Τα χαρακτηριστικά του συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Χαρακτηριστικά IDSL	
Μετάδοση	Συμμετρική
Μέγιστη Ταχύτητα Λήψης	144 Kbps
Μέγιστη Ταχύτητα Αποστολής	144 Kbps
Μέγιστη Απόσταση χρήστη - τηλεφωνικού κέντρου	5,5 Km
Μέσο Μετάδοσης	Δισύρματο χάλκινο καλώδιο
Υποστήριξη Τηλεφωνίας	Όχι
Πρότυπο	ITU G.997.1, G.996.1, G.995.1, G.994.1

Πίνακας 5.3 : Χαρακτηριστικά IDSL

5.1.4 Ασύγχρονο DSL - ADSL (Asymmetric DSL)

Η συμμετρική μετάδοση δεδομένων περιορίζει το μέγιστο ρυθμό πρόσβασης και την απόσταση μεταξύ του κέντρου και του χρήστη, λόγω παρεμβολών οι οποίες αυξάνονται όσο μεγαλώνουν τα δύο αυτά χαρακτηριστικά κατά τη μετάδοση της πληροφορίας.

Οι παρεμβολές αυτές είναι πιο έντονες στην πλευρά του χρήστη, κάτι που σημαίνει ότι είναι δυνατή η μετάδοση σε μεγαλύτερη απόσταση από τα τηλεφωνικά κέντρα προς το χρήστη από ότι στην αντίθετη κατεύθυνση. Πρακτικά, λοιπόν, επιτυγχάνονται μεγαλύτεροι ρυθμοί μεταφοράς πληροφορίας από το δίκτυο προς το χρήστη (downstream κατεύθυνση) που ξεπερνούν σε σημαντικό βαθμό τους αντίστοιχους ρυθμούς της upstream κατεύθυνσης. Οι τεχνολογίες με την ιδιότητα αυτή ονομάζονται ασύμμετρες και ανταποκρίνονται ικανοποιητικά σε υπηρεσίες και εφαρμογές στις οποίες η ποσότητα της πληροφορίας που λαμβάνει ο χρήστης από το δίκτυο είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή που στέλνει (περιήγηση στο Διαδίκτυο, λήψη αρχείων κ.λ.π).

Η κυριότερη ασύμμετρη τεχνολογία και πιο διαδεδομένη, κυρίως σε οικιακούς χρήστες, παραλλαγή του DSL, είναι το ADSL, που άρχισε να υλοποιείται από τα μέσα της δεκαετίας του 1990. Το ADSL χρησιμοποιεί για τη μεταφορά της πληροφορίας ένα ζεύγος χάλκινων καλωδίων και υποστηρίζει υπηρεσίες τηλεφωνίας παράλληλα με τη μεταφορά δεδομένων. Όπως θα αναφερθεί στη συνέχεια, παρέχεται σε πολλούς συνδυασμούς για τους ρυθμούς αποστολής και λήψης δεδομένων, οι οποίοι με τη σειρά τους καθορίζουν και τη μέγιστη επιτρεπτή απόσταση μεταξύ του τηλεφωνικού κέντρου και του χρήστη. Τα χαρακτηριστικά του συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Χαρακτηριστικά ADSL	
Μετάδοση	Ασύμμετρη
Μέγιστη Ταχύτητα Λήψης	8,448 Mbps
Μέγιστη Ταχύτητα Αποστολής	1,028 Mbps
Μέγιστη Απόσταση χρήστη - τηλεφωνικού κέντρου	5,5 Km (2,048Mbps) – 2,7 Km (8,448 Mbps)
Μέσο Μετάδοσης	Δισύρματο χάλκινο καλώδιο
Υποστήριξη Τηλεφωνίας	Ναι
Πρότυπο	ITU G.992, ANSI T1.413 Issue 2, ETSI TS 101388, ETR 328

Πίνακας 5.4 : Χαρακτηριστικά ADSL

5.1.5 DSL προσαρμοζόμενου ρυθμού - RADSL (Rate Adaptive DSL)

Ο κυριότερος ανασταλτικός παράγοντας στην ανάπτυξη DSL συστημάτων είναι η εξάρτηση της συνολικής τους επίδοσης από την απόσταση, την κατάσταση των καλωδίων, τη διάμετρό τους και τις παρεμβολές, παράμετροι που διαφοροποιούνται ακόμα και στους βρόχους του ίδιου κέντρου. Το γεγονός αυτό δημιουργεί προβλήματα κατά την παροχή πρόσβασης σταθερού ρυθμού στο Διαδίκτυο από τις εταιρείες και μειωμένη απόδοση, αν δε γίνουν ακριβείς υπολογισμοί και δοκιμές.

Για την αντιμετώπιση τέτοιων θεμάτων αναπτύχθηκαν τεχνικές που υιοθετούν κάποιο ρυθμό μετάδοσης, ύστερα από αρχικές δοκιμές πριν τη μετάδοση. Τέτοιες τεχνικές χρησιμοποιούνται στο RADSL, στο οποίο ο ρυθμός μετάδοσης αναπροσαρμόζεται, ώστε να ανταποκρίνεται κάθε στιγμή στη μέγιστη δυνατή ταχύτητα που μπορεί να επιτευχθεί για αξιόπιστη πρόσβαση, σύμφωνα με τα δεδομένα της γραμμής. Κατά τα άλλα, τα χαρακτηριστικά του, που δίνονται στον παρακάτω πίνακα, δε διαφέρουν από τα αντίστοιχα του ADSL.

Χαρακτηριστικά RADSL	
Μετάδοση	Ασύμμετρη
Μέγιστη Ταχύτητα Λήψης	8,448 Mbps
Μέγιστη Ταχύτητα Αποστολής	1,028 Mbps
Μέγιστη Απόσταση χρήστη - τηλεφωνικού κέντρου	5,5 Km (2,048Mbps) - 2,7 Km (8,448 Mbps)
Μέσο Μετάδοσης	Δισύρματο χάλκινο καλώδιο
Υποστήριξη Τηλεφωνίας	Ναι
Πρότυπο	ANSI TR59

Πίνακας 5.5 : Χαρακτηριστικά RADSL

5.1.6 ADSL – Lite

Πρόκειται για παραλλαγή του ADSL στην οποία ο διαχωρισμός της γραμμής για την ταυτόχρονη εξυπηρέτηση τηλεφωνίας και μεταφοράς δεδομένων γίνεται στο τηλεφωνικό κέντρο, μειώνοντας τα έξοδα εγκατάστασης και συντήρησης του εξοπλισμού από την πλευρά του πελάτη.

Το ADSL – Lite παρέχει ασύμμετρη μετάδοση με ρυθμούς λήψης και αποστολής μικρότερους από τους αντίστοιχους του ADSL και λόγω της απλότητάς

του, έχει γνωρίσει μεγάλη αποδοχή σε όποιες χώρες του κόσμου δοκιμάστηκε. Τα χαρακτηριστικά το δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Χαρακτηριστικά ADSL - Lite	
Μετάδοση	Ασύμμετρη
Μέγιστη Ταχύτητα Λήψης	1,544 Mbps
Μέγιστη Ταχύτητα Αποστολής	384 Kbps
Μέγιστη Απόσταση χρήστη - τηλεφωνικού κέντρου	5,5 Km
Μέσο Μετάδοσης	Δισύρματο χάλκινο καλώδιο
Υποστήριξη Τηλεφωνίας	Ναι
Πρότυπο	ITU G.997.1, G.996.1, G.995.1, G.994.1, G.922.2

Πίνακας 5.6 : Χαρακτηριστικά ADSL – Lite

5.1.7 HDSL 2

Πρόκειται για παραλλαγή του HDSL που στόχο έχει να αποτελέσει τη διάδοχη κατάστασή του, με όλα του τα χαρακτηριστικά να είναι ίδια, εκτός από τη χρήση ενός μόνο ζεύγους χάλκινων καλωδίων και όχι δύο για την υλοποίησή του.

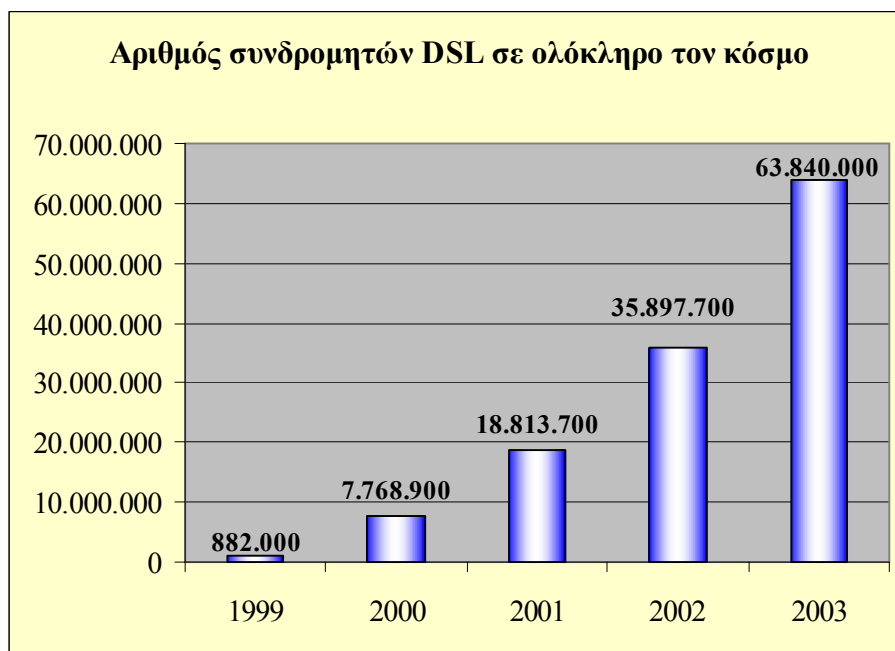
5.1.8 DSL πολύ υψηλού ρυθμού μετάδοσης - VDSL (Very-high-bit-rate DSL)

Το VDSL αποτελεί τη νεότερη εκδοχή του DSL και μια μελλοντική προοπτική για την παροχή υπηρεσιών μεγάλων απαιτήσεων σε ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων. Προσφέρει υψηλές ταχύτητες πρόσβασης στο δίκτυο, που φτάνουν μέχρι τα 52 Mbps, με αντίστοιχη, όμως, μείωση της μέγιστης απόστασης του χρήστη από το τηλεφωνικό κέντρο που μπορεί να υποστηρίξει. Για την υλοποίησή του απαιτείται η μεταφορά του εξοπλισμού, που κανονικά βρίσκεται στα τηλεφωνικά κέντρα, σε κάθε γειτονιά και η σύνδεσή του με οπτικές ίνες με το πλησιέστερο κέντρο. Τα χαρακτηριστικά του VDSL συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Χαρακτηριστικά VDSL	
Μετάδοση	Ασύμμετρη
Μέγιστη Ταχύτητα Λήψης	52 Mbps
Μέγιστη Ταχύτητα Αποστολής	2,3 Mbps
Μέγιστη Απόσταση χρήστη - τηλεφωνικού κέντρου	1,35 Km (12,9Mbps) - 300 m (52 Mbps)
Μέσο Μετάδοσης	Δισύρματο χάλκινο καλώδιο
Υποστήριξη Τηλεφωνίας	Ναι
Πρότυπο	ETSI TS 101270

Πίνακας 5.7 : Χαρακτηριστικά VDSL

Οι παραπάνω παραλλαγές του DSL έχουν βρει σε παγκόσμιο επίπεδο μικρή ή μεγαλύτερη εφαρμογή, ανάλογα με τις δυνατότητες και τις υπηρεσίες που μπορούν να υποστηρίξουν. Σύμφωνα με στοιχεία του DSL Forum¹², μιας διεθνούς οργάνωσης που δημιουργήθηκε το 1996, ο συνολικός αριθμός συνδρομητών DSL παγκοσμίως ανερχόταν το Δεκέμβριο του 2003 σε 64 περίπου εκατομμύρια, σημειώνοντας μια αύξηση 77,8% σε σχέση με το αντίστοιχο μέγεθος του 2002. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η εξέλιξη στον αριθμό των χρηστών DSL την τελευταία πενταετία (1999 – 2003)¹³.



Σχήμα 5.2 : Εξέλιξη του αριθμού των συνδρομητών DSL την πενταετία 1999 - 2003

¹² DSL Forum, <http://www.dslforum.org>

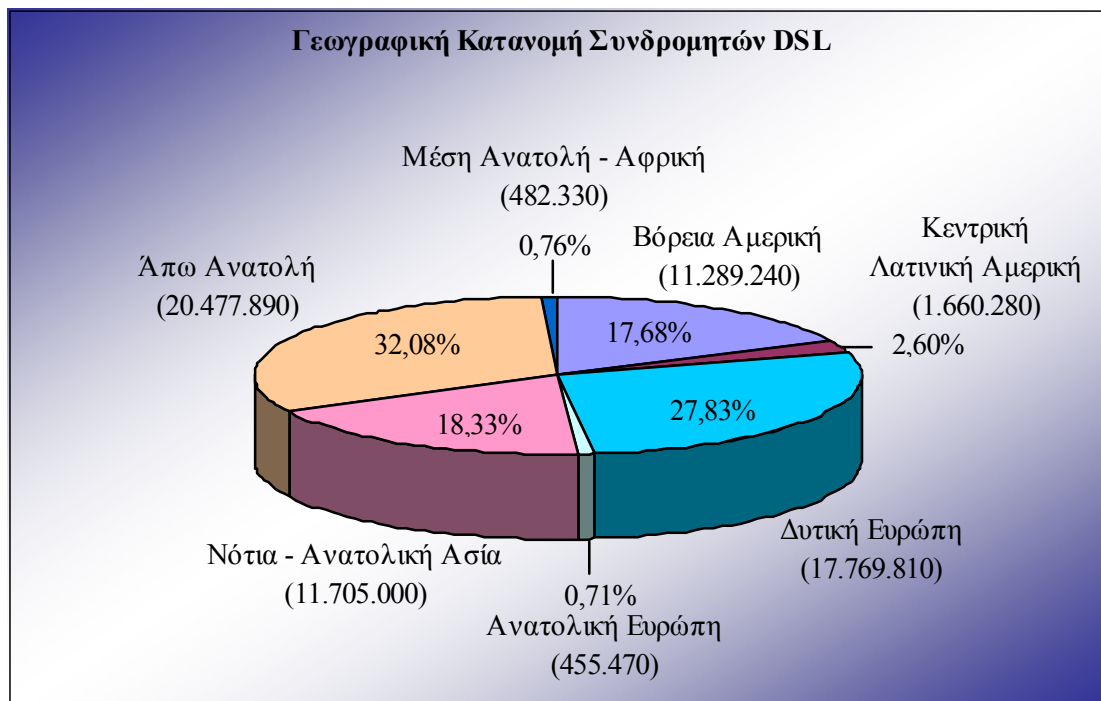
¹³ DSL Forum, ό.π.

Το DSL είναι περισσότερο διαδεδομένο στις χώρες της Ανατολικής Ασίας – Κίνα, Ιαπωνία, Ν. Κορέα, Ταϊβάν – χώρες με μικρή ή ανύπαρκτη εναλλακτική υποδομή για παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών. Αντίθετα, στις ΗΠΑ και σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης με εγκατεστημένο δίκτυο καλωδιακής τηλεόρασης, ο αριθμός των συνδρομητών του, σε σχέση με τη διάδοση του Διαδικτύου και το συνολικό τους πληθυσμό, εμφανίζει μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης. Εντυπωσιακό, επίσης, είναι το γεγονός ότι στη Ν. Κορέα το 27,7% των τηλεφωνικών γραμμών είναι γραμμές DSL, κάτι που φανερώνει ισχυρή πίστη στην αξία και τις μελλοντικές προοπτικές της τεχνολογίας αυτής. Τα αντίστοιχα μεγέθη στις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και ειδικά στην Ελλάδα είναι μάλλον απογοητευτικά, καθώς το DSL άρχισε να παρέχεται μόλις τον Απρίλιο του 2003 με πολλά προβλήματα, όπως θα αναφερθεί στη συνέχεια, οπότε δεν είναι δυνατή οποιαδήποτε ουσιαστική σύγκριση. Στον πίνακα και τα διαγράμματα που ακολουθούν δίνονται κατά σειρά οι 10 πρώτες χώρες σε αριθμό DSL συνδρομητών το Δεκέμβριο του 2003 μαζί με το εκατοστιαίο ποσοστό των DSL γραμμών, η κατανομή των χρηστών ανά περιοχή και η εξέλιξη του ποσοστού των DSL γραμμών επί του συνόλου των τηλεφωνικών γραμμών σε ολόκληρο τον κόσμο την πενταετία 1999 – 2003¹⁴.

Οι 10 πρώτες χώρες στον κόσμο σε αριθμό DSL συνδρομητών			
Παγκόσμια Κατάταξη	Χώρα	Συνδρομητές DSL (31/12/2003)	Ποσοστό DSL γραμμών ανά 100 τηλεφωνικές γραμμές
1	Κίνα	10.950.000	5,1
2	Ιαπωνία	10.272.052	14,4
3	ΗΠΑ	9.119.000	4,8
4	Ν. Κορέα	6.435.955	27,7
5	Γερμανία	4.500.000	8,4
6	Γαλλία	3.262.700	9,6
7	Ταϊβάν	2.800.000	21,4
8	Ιταλία	2.280.000	8,3
9	Καναδάς	2.170.243	10,9
10	Μ. Βρετανία	1.820.230	5,2

Πίνακας 5.8 : Οι 10 πρώτες χώρες στον κόσμο σε αριθμό DSL συνδρομητών (31/12/2003)

¹⁴ DSL Forum, ό.π.



Σχήμα 5.3 : Γεωγραφική Κατανομή Συνδρομητών DSL

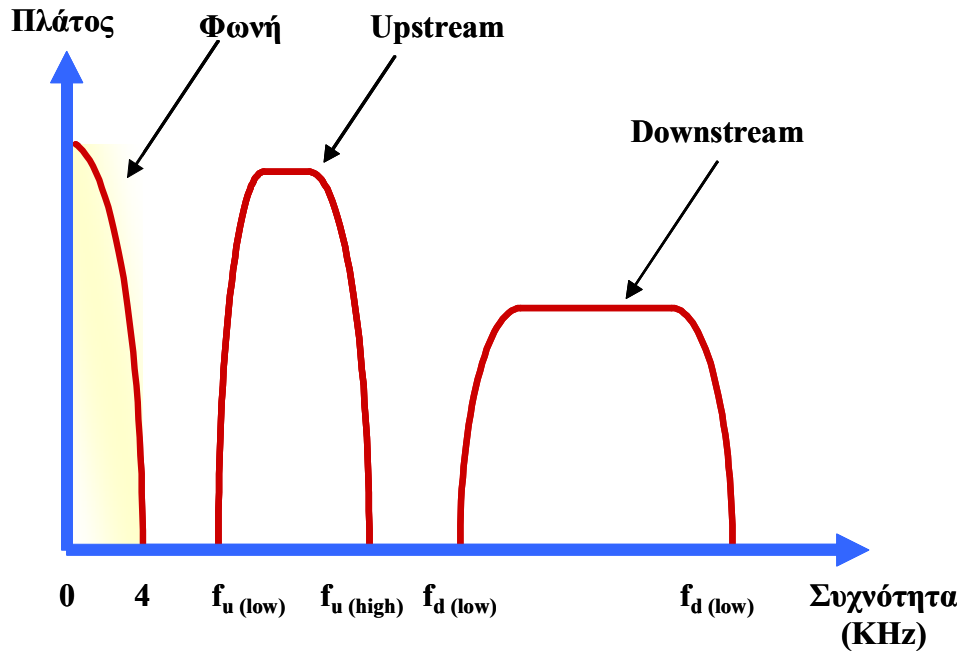


Σχήμα 5.4 : Αριθμός DSL γραμμών ανά 100 τηλεφωνικές γραμμές

5.2 Ασύγχρονη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (ADSL)

Το ADSL αποτελεί σε παγκόσμιο επίπεδο την πιο διαδεδομένη παραλλαγή του DSL. Παρουσιάστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 από την εταιρεία Bellcore και άρχισε να χρησιμοποιείται λίγα χρόνια αργότερα, αφού ξεπεράστηκαν τα αρχικά προβλήματα σχετικά με τα πρότυπα και τις τεχνικές που θα εφαρμόζονταν στην υλοποίησή του.

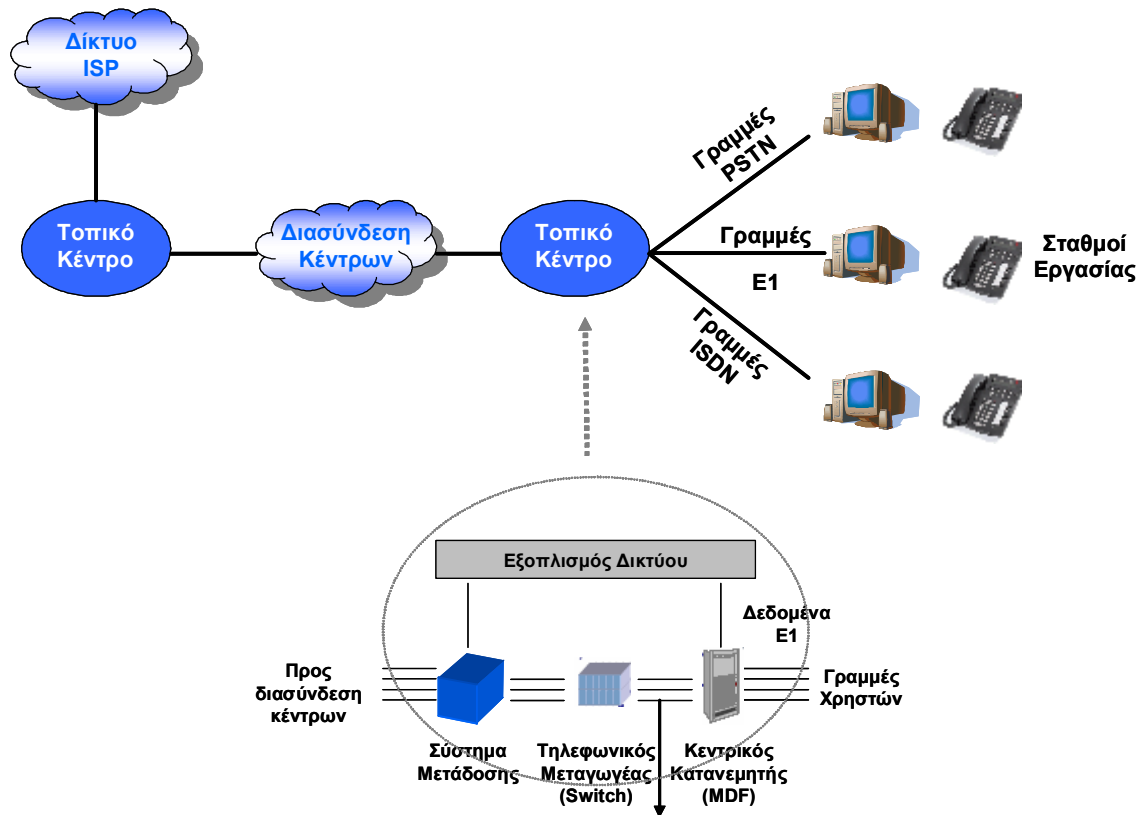
Πρόκειται για μια ασύμμετρη τεχνολογία μετάδοσης που προσφέρει μόνιμη σύνδεση στο Διαδίκτυο (always-on) και μεγαλύτερους ρυθμούς μεταφοράς πληροφορίας στην κατεύθυνση από το δίκτυο προς το χρήστη (downstream), χρησιμοποιώντας ένα ζεύγος χάλκινων καλωδίων, μία, δηλαδή, απλή τηλεφωνική γραμμή. Οι υψηλοί ρυθμοί μετάδοσης πάνω από το συμβατικό φυσικό μέσο των χάλκινων καλωδίων επιτυγχάνεται καταργώντας το μέχρι τώρα ανώτατο όριο για μεταφορά σε συχνότητες μέχρι 3.400 Hz, όσο δηλαδή το εύρος ζώνης των σημάτων φωνής και την εκπομπή της πληροφορίας σε διαφορετικό πεδίο συχνοτήτων. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το διαθέσιμο εύρος ζώνης για τις υπηρεσίες τηλεφωνίας που προσφέρονται ταυτόχρονα με την πρόσβαση στο Διαδίκτυο, για τη μετάδοση δεδομένων προς το δίκτυο (upstream) και αντίστροφα (downstream), περιοχές που είναι πλήρως μη επικαλυπτόμενες σε σύστημα ADSL που χρησιμοποιεί πολυπλεξία με διαίρεση συχνότητας (Frequency Division Multiplexing – FDM). Η διαχείριση της αμφίδρομης επικοινωνίας μπορεί να γίνει και με την τεχνική καταστολής ηχούς (echo cancellation), που αποτελεί πιο σύγχρονη και αποδοτική μέθοδο αξιοποίησης του διαθέσιμου εύρους ζώνης και στην οποία δε θα γίνει αναφορά στο συγκεκριμένο κεφάλαιο.



Σχήμα 5.5 : Εύρος ζώνης για κάθε κανάλι σε σύστημα ADSL που χρησιμοποιεί FDM

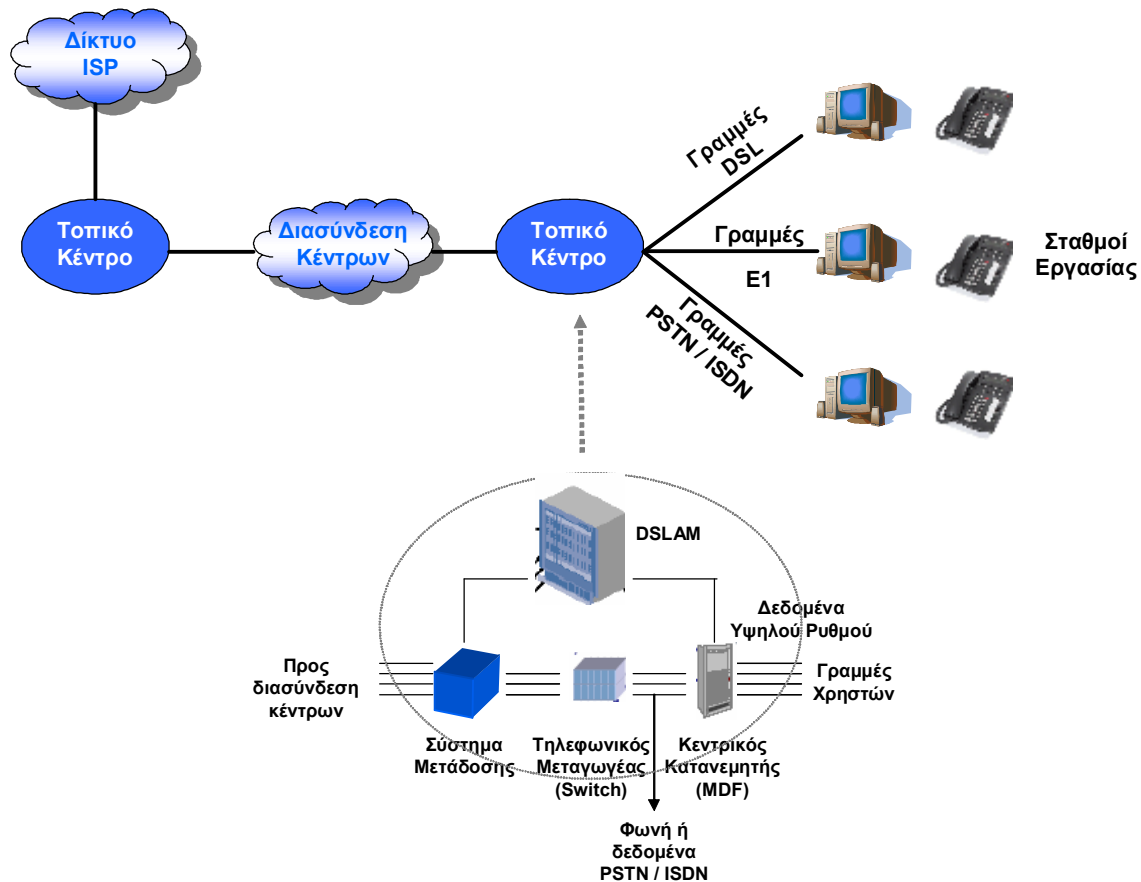
5.2.1 Δίκτυο Ασύμμετρης Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής (ADSL) – Εξοπλισμός

Το ερώτημα, λοιπόν, που γεννάται είναι ότι, αφού το φυσικό μέσο έχει τη δυνατότητα για μεταφορά δεδομένων με υψηλή ταχύτητα, γιατί οι ρυθμοί περιορίζονταν στα 56 Kbps για PSTN ή 128 Kbps για ISDN σύνδεση. Η απάντηση δίνεται από τη μελέτη των χαρακτηριστικών του τηλεφωνικού δικτύου, μια αναπαράσταση του οποίου δίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.6 : Το τηλεφωνικό δίκτυο και η δομή των τοπικών κέντρων πριν το DSL

Το βασικό πρόβλημα στην παραπάνω τοπολογία είναι ότι ο τηλεφωνικός μεταγωγέας (switch) δεν επιτρέπει τη μετάδοση δεδομένων με υψηλή ταχύτητα, αντιμετωπίζοντάς τα σαν απλά σήματα φωνής. Για το λόγο αυτό σε ένα δίκτυο DSL, αυτός παραλείπεται, ενώ και τα τοπικά κέντρα αναδιαμορφώνονται με βασική προσθήκη αυτή των Πολυπλεκτών Πρόσβασης DSL (DSL Access Multiplexer - DSLAM) στη θέση του παλαιότερου δικτυακού εξοπλισμού. Η νέα μορφή του τηλεφωνικού δικτύου φαίνεται παρακάτω.



Σχήμα 5.7 : Το τηλεφωνικό δίκτυο και η δομή των τοπικών κέντρων για υποστήριξη DSL υπηρεσιών

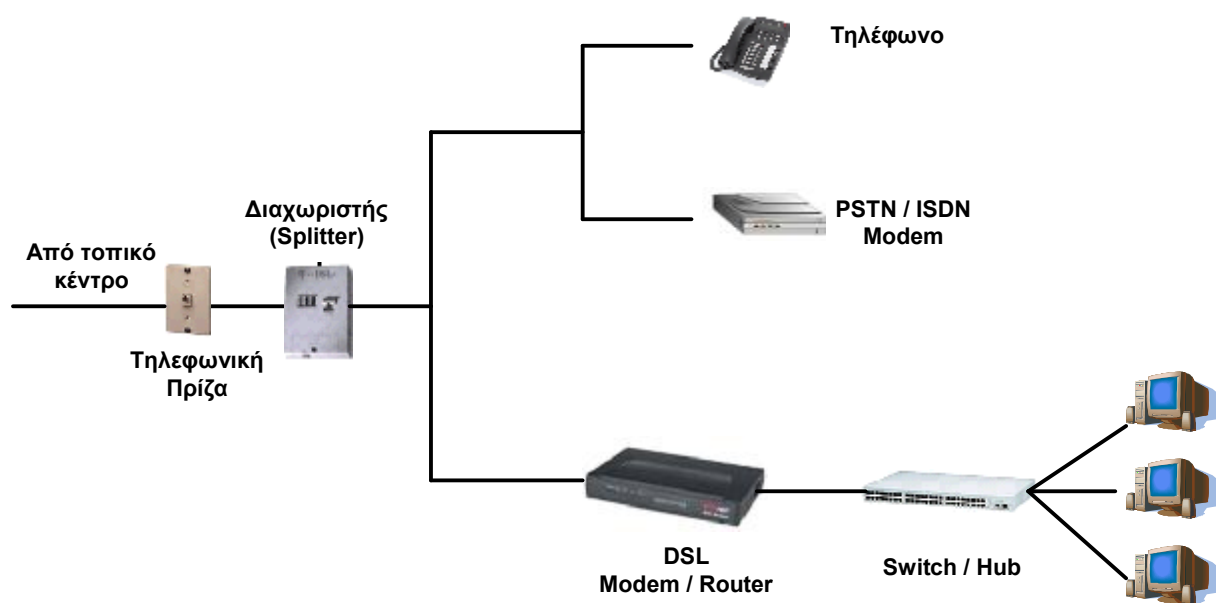
Το DSLAM αποτελεί το πιο σημαντικό εξάρτημα που τοποθετείται στα τηλεφωνικά κέντρα για την υλοποίηση του DSL δικτύου. Ο ρόλος του δεν περιορίζεται στη διαχείριση της κίνησης των πακέτων σε ένα δίκτυο υψηλών ταχυτήτων, αλλά επεκτείνεται και στην προσφορά πολλαπλών υπηρεσιών στους πελάτες των άλλων δικτύων.

Λειτουργικά το DSLAM συγκεντρώνει την κίνηση δεδομένων από τις DSL συνδέσεις, τις οποίες ομαδοποιεί και μεταφέρει στο δίκτυο κορμού για σύνδεση με το υπόλοιπο δίκτυο. Πρόκειται για ένα ευέλικτο μηχάνημα που μπορεί να εξυπηρετήσει και τα άλλα είδη συνδέσεων (PSTN, ISDN κ.λ.π.) συγκεντρώνοντάς τα σε εξόδους ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του δικτύου κορμού, ενώ παράλληλα ρυθμίζει το διατιθέμενο εύρος ζώνης σε σχέση με τις απαιτήσεις της κάθε υπηρεσίας. Στα πλεονεκτήματά του συγκαταλέγονται η αξιοπιστία, το μικρό κόστος συντήρησης και ο μεγαλύτερος χρόνος ζωής από το συμβατικό εξοπλισμό, αλλά και η αντοχή του στη θερμοκρασία, χαρακτηριστικό που επιτρέπει την εγκατάστασή του και σε σημεία

εκτός των κεντρικών γραφείων. Με τον τρόπο αυτό, μπορούν να εξυπηρετηθούν απομακρυσμένοι πελάτες – 16 με 32 για κάθε απομακρυσμένη μονάδα DSLAM – με την προϋπόθεση ότι οι παροχείς πρόσβασης στο Διαδίκτυο έχουν τη δυνατότητα και τη διάθεση να ανταποκριθούν στο κόστος που συνεπάγεται η αγορά τους.

Κατά τα άλλα, στα τοπικά κέντρα εξακολουθούν να υπάρχουν οι κεντρικοί καταναμητές – MDF – στους οποίους τερματίζεται η δέσμη των χάλκινων καλωδίων και με χρήση διαχωριστών POTS / ISDN μεταβιβάζεται η κίνηση φωνής στον τηλεφωνικό μεταγωγέα και η υπόλοιπη κίνηση στο DSLAM.

Από την πλευρά του χρήστη, είναι αναγκαία η αγορά του κατάλληλου εξοπλισμού που θα υλοποιήσει τη DSL σύνδεση και θα καταστήσει εφικτή την ταυτόχρονη εξυπηρέτηση υπηρεσιών φωνής και δεδομένων. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η μορφή του DSL δικτύου στο χώρο του συνδρομητή.



Σχήμα 5.8 : Υλοποίηση DSL δικτύου στην πλευρά του συνδρομητή
(σε περίπτωση που υπάρχει ένας μόνο σταθμός εργασίας, το switch / hub παραλείπεται)

Η πρώτη συσκευή που τοποθετείται αμέσως μετά την τηλεφωνική πρίζα είναι ο διαχωριστής (POTS Splitter) με λειτουργία αντίστοιχη αυτών που βρίσκονται στα τοπικά κέντρα. Οι Splitters είναι συσκευές που διαχωρίζουν με τη βοήθεια φίλτρων το διαθέσιμο εύρος ζώνης στο χαλκό σε δύο περιοχές, με αποτέλεσμα η κίνηση PSTN ή ISDN να μεταδίδεται ξεχωριστά από τα δεδομένα του DSL. Στην αγορά υπάρχουν δύο είδη διαχωριστών, οι ενεργητικοί και οι παθητικοί. Οι ενεργητικοί χρησιμοποιούν

εξωτερική πηγή ρεύματος για να λειτουργήσουν, αλλά έχουν εφεδρική ισχύ σε περίπτωση που πέσει το ρεύμα, ώστε να λειτουργούν οι υπηρεσίες άμεσης ανάγκης του κλασσικού τηλεφωνικού συστήματος (αστυνομία, ΕΚΑΒ κ.λ.π.). Οι παθητικοί δε χρειάζονται ρεύμα για να λειτουργήσουν, οπότε αν γίνει μια διακοπή, οι τηλεφωνικές υπηρεσίες εξακολουθούν να εξυπηρετούνται, αλλά έχουν υψηλό χρόνο αποκατάστασης μετά από μια βλάβη (Mean Time Between Failures) σε σχέση με τους ενεργητικούς.

Οι διαχωριστές έχουν δύο εξόδους. Η πρώτη συνδέεται σε ένα απλό αναλογικό τηλέφωνο ή ένα modem PSTN / ISDN. Η δεύτερη καταλήγει στο DSL modem / router, ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη στο σπίτι ή σε μια επιχείρηση και αυτό με τη σειρά του στον τερματικό εξοπλισμό που είναι, στις περισσότερες περιπτώσεις, ένας υπολογιστής, ένα switch / hub, το ψηφιακό κέντρο μιας επιχείρησης κ.ο.κ. Τα DSL modems / routers είναι συσκευές κατασκευασμένες για εύκολη εγκατάσταση και με ορισμένες μετατροπές μπορούν να ρυθμιστούν, ώστε να εξυπηρετούν διαφορετικά είδη κίνησης (δεδομένα, φωνή, βίντεο κ.λ.π.).

5.2.2 Η Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (DSL) στην ελληνική αγορά

Το DSL και συγκεκριμένα το ADSL αποτελεί για την ελληνική αγορά τη βασική επιλογή για παροχή υπηρεσιών ευρείας ζώνης. Η έλλειψη υποδομής δικτύου καλωδιακής τηλεόρασης, η διστακτικότητα στην παροχή ασύρματης πρόσβασης και το μεγάλο κόστος των μισθωμένων γραμμών, στο οποίο μπορούν να ανταποκριθούν, σχεδόν αποκλειστικά, μόνο μεγάλες επιχειρήσεις, έκαναν την υλοποίηση και προσφορά του να φαντάζει επιτακτική για την ικανοποίηση των αναγκών τόσο των επιχειρήσεων όσο και των οικιακών χρηστών. Παρόλα αυτά, προβλήματα στην αγορά και εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού, αλλά και η πολιτική του ΟΤΕ, που προώθησε σημαντικά την υπηρεσία του ISDN, οδήγησαν σε μεγάλες καθυστερήσεις, με αποτέλεσμα η Ελλάδα να είναι από τις τελευταίες χώρες της Ευρώπης στην οποία δόθηκε η δυνατότητα για συνδέσεις ADSL.

Η επίσημη πρώτη ανακοίνωση προσφοράς της νέας αυτής υπηρεσίας έγινε με δελτίο τύπου του ΟΤΕ στις 10 Απριλίου του 2003, προκαλώντας μια σχετική αμηχανία στους χρήστες που περίμεναν αρκετό καιρό τη στιγμή εκείνη. Ο μεγαλύτερος προβληματισμός δημιουργήθηκε από τις αρκετά υψηλές τιμές τόσο για την ενεργοποίηση και εγκατάσταση του εξοπλισμού, όσο και για το μηνιαίο τέλος,

αλλά και από το μικρό αριθμό πακέτων – συνδυασμών downstream και upstream ταχυτήτων – που ήταν διαθέσιμες στο κοινό και στους παροχείς πρόσβασης. Πιο συγκεκριμένα, τα πακέτα και οι τιμές για τους χρήστες και τους παροχείς πρόσβασης δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί¹⁵.

Λιανική διάθεση σε τελικούς χρήστες			
Ταχύτητα Πρόσβασης (downstream / upstream)	Τέλος Ενεργοποίησης (σε Ευρώ)	Τέλος Εγκατάστασης (σε Ευρώ)	Μηνιαίο Τέλος (σε Ευρώ)
384 / 128 Kbps	82	50	55
512 / 128 Kbps	82	50	101
1024 / 256 Kbps	82	50	189
Χονδρική διάθεση σε ISP's			
Ταχύτητα Πρόσβασης (downstream / upstream)	Τέλος Ενεργοποίησης (σε Ευρώ)	Μηνιαίο Τέλος (σε Ευρώ)	Ετήσιο Τέλος (σε Ευρώ)
384 / 128 Kbps	82	49	588
512 / 128 Kbps	82	90	1.080
1024 / 256 Kbps	82	168	2.016

Πίνακας 5.9 : Τιμές και πακέτα ADSL (10 Απριλίου 2003)

Στις τιμές αυτές έπρεπε να προστεθεί το κόστος για την αγορά του εξοπλισμού (Splitter, ADSL modem / router), αλλά και το μηνιαίο τέλος σε έναν παροχέα. Γινόταν, λοιπόν, φανερό ότι, παρά τον ενθουσιασμό και τη δεδομένη επιθυμία για γρήγορη και αξιόπιστη πρόσβαση στο Internet, ο αριθμός των χρηστών που θα επέλεγαν το ADSL περιοριζόταν σημαντικά, λαμβάνοντας υπόψη και το ότι δυνατότητα πρόσβασης είχε δοθεί μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές των μεγάλων αστικών κέντρων και στις περισσότερες περιπτώσεις η σύνδεση προϋπέθετε αναμονή πάνω από ένα μήνα.

Οι αποφάσεις αυτές του ΟΤΕ, που προκάλεσαν μεγάλες αντιδράσεις και διαμαρτυρίες σε σχετικά έντυπα και δικτυακούς τόπους, τροφοδοτήθηκαν, εκτός των άλλων, και από το παράδειγμα της αμερικανικής αγοράς, με την αντίστοιχη συμπεριφορά των καταναλωτών – χρηστών του Internet. Στις ΗΠΑ, σε ένα πλήρως απελευθερωμένο τηλεπικοινωνιακό περιβάλλον, με ένα καλά οργανωμένο και δημοφιλές δίκτυο καλωδιακής τηλεόρασης και αρκετά ώριμη την αγορά του Διαδικτύου, υπήρξαν πολλές εταιρείες που με την έναρξη της προσφοράς του DSL, ανταγωνίζονταν για ένα όσο το δυνατό μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς. Οι εταιρείες

¹⁵ Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος Α.Ε, Δελτίο Τύπου, Μαρούσι, Απρίλιος 2003

αυτές επένδυσαν μεγάλα κεφάλαια για τη δημιουργία των δικών τους δικτύων με την εγκατάσταση των DSLAM's στα τοπικά κέντρα, αναμένοντας άμεσα κέρδη και μεγάλη ανταπόκριση από το καταναλωτικό κοινό. Αν και η αποδοχή του DSL από τους οικιακούς χρήστες ξεπέρασε τις προσδοκίες τους, η αντίστοιχη από τις επιχειρήσεις, από τις οποίες περίμεναν και τα μεγαλύτερα κέρδη, ήταν απογοητευτική, με μόλις το 23% των συνολικών συνδέσεων DSL το 1^ο τρίμηνο του 2002¹⁶ να προέρχονται από αυτές. Το γεγονός αυτό, οδήγησε αρκετές από τις εταιρείες σε δυσμενή οικονομική θέση, με αποτέλεσμα να διακόψουν τη λειτουργία τους, ενώ ακόμα και σήμερα οι περισσότερες εξακολουθούν να εμφανίζουν ζημιές. Εντούτοις, η αγορά του DSL είναι αρκετά δυναμική, με υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και προοπτικές επιτυχίας για τους τηλεπικοινωνιακούς φορείς που θα επιβιώσουν μετά την αρχική μεταβατική περίοδο, όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα¹⁷.

Εγκατεστημένες γραμμές DSL σε ΗΠΑ - Καναδά		
Έτος	Αριθμός Γραμμών	Ποσοστό Μεταβολής
1998	39.000	---
1999	504.000	1192,31%
2000	2.429.189	381,98%
2001	4.542.583	87,00%
2002	7.722.392	70,00%
2003	11.289.243	46,19%

Πίνακας 5.10 : Εξέλιξη αριθμού γραμμών DSL σε ΗΠΑ – Καναδά

Ανάλογες τάσεις παρατηρήθηκαν και στην ευρωπαϊκή αγορά, με αρκετές, όμως, διαφορές, λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών κάθε χώρας. Η τηλεπικοινωνιακή αγορά απελευθερώθηκε από την 1 Ιανουαρίου 1998, με την Ελλάδα να ακολουθεί 3 χρόνια αργότερα (1/1/2001). Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι υπάρχει δυνατότητα να δημιουργηθούν νέοι τηλεπικοινωνιακού φορείς οι οποίοι, εκμισθώνοντας την υποδομή των κρατικών φορέων, είναι σε θέση να παρέχουν υπηρεσίες ανταγωνιστικές προς αυτούς. Η εξέλιξη αυτή έδωσε νέα ώθηση γενικότερα στην αγορά των επικοινωνιών, αλλά και ειδικότερα του DSL, καθώς οι νέες εταιρείες

¹⁶ M. Martin, DSL penetrates the business market...slowly, Network World, έτος 2003, τόμος 20, αριθ.

1

¹⁷ Ζ. Λιούπας, ό.π.

άρχισαν να διαμορφώνουν τα δικά τους δίκτυα εκμεταλλευόμενες την υφιστάμενη υποδομή των κρατικών φορέων στο δίκτυο πρόσβασης, όπως τα τηλεφωνικά κέντρα, τους καταναλωτές, τους τοπικούς βρόχους και εγκαθιστώντας τον εξοπλισμό τους είτε στα υπάρχοντα κέντρα, είτε σε δικά τους κτίρια.

Στην Ελλάδα η απελευθέρωση της αγοράς συντελείται με πιο αργούς ρυθμούς. Ενάμισι, περίπου, χρόνο μετά την έναρξη παροχής του ADSL, η μόνη εταιρεία, εκτός από τον ΟΤΕ, που έχει αρχίσει να αναπτύσσει το δικό της δίκτυο και να παρέχει συνδέσεις ADSL στις μεγαλύτερες πόλεις της χώρας είναι η Vivodi Telecom. Παρόλα αυτά, δεν έχει φτάσει ακόμα στο σημείο να ανταγωνίζεται αποτελεσματικά τον ΟΤΕ που εκμεταλλευόμενος την υποδομή και τη δύναμή του σαν εταιρεία, μπορεί να προσφέρει συνδέσεις ADSL σε σχεδόν πανελλήνια βάση. Το γεγονός αυτό του δίνει τη δυνατότητα να καθορίζει πολιτικές που μπορεί να έρχονται σε αντίθεση με τα συμφέροντα των χρηστών, όπως για παράδειγμα η άρνηση να προσφέρει σύνδεση ADSL σε κάποιον που δε διαθέτει ήδη γραμμή PSTN / ISDN ή η υποχρέωση που έχει ο χρήστης μαζί με το πάγιο του ADSL, να πληρώνει και το πάγιο της παλιάς του σύνδεσης.

Στο χώρο των παροχών πρόσβασης ο ανταγωνισμός είναι πολύ εντονότερος, αφού δραστηριοποιούνται πολλές εταιρείες που με διάφορα πακέτα και προσφορές προσπαθούν να κερδίσουν μερίδιο αγοράς. Οι αρχικές κινήσεις από πλευράς τους ακολούθησαν το παράδειγμα του ΟΤΕ. Το κόστος για την πρόσβαση στο Διαδίκτυο ήταν πολύ υψηλό, πιθανώς γιατί όπως είχε παρουσιαστεί η υπηρεσία, απευθυνόταν σε εξειδικευμένο κοινό με ιδιαίτερες απαιτήσεις, πρόθυμο να αναλάβει το κόστος για γρήγορο Internet και ευρυζωνικές υπηρεσίες και όχι στο σύνολο των χρηστών. Οι ανταγωνιστικές δυνάμεις, όμως, λειτούργησαν και σε συνδυασμό με τη μείωση των τελών του ΟΤΕ και την ανταπόκριση του αγοραστικού κοινού, οι τιμές τους προσαρμόστηκαν σε πιο φυσιολογικά επίπεδα, κάνοντας το ADSL πιο προσιτό στους καταναλωτές. Άλλωστε, οι παροχές με τη σειρά τους εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον ΟΤΕ, καθώς μέχρι την ανάπτυξη του δικτύου της Vivodi ή την εμφάνιση άλλων φορέων, οι γραμμές προσφέρονται σχεδόν αποκλειστικά από αυτόν.



Σε γενικές γραμμές, λοιπόν, το κόστος του DSL και το εφάπαξ για την ενεργοποίηση της γραμμής, την αγορά και εγκατάσταση του εξοπλισμού και το μηνιαίο, για τα τέλη του τηλεπικοινωνιακού φορέα (ΟΤΕ ή Vivodi) και τη συνδρομή του παροχέα, έχει μειωθεί σημαντικά, αγγίζοντας συνολικά το 50% του αρχικού κόστους. Η μείωση αυτή, με κινήσεις τόσο από τους φορείς όσο και από τους

παροχές, που μπορεί να υποδηλώνει μια αλλαγή στην τιμολογιακή πολιτική υποκινούμενη από τον ανταγωνισμό και το ενδιαφέρον του καταναλωτικού κοινού, ελάττωσε, σε κάποιο βαθμό, το χάσμα μεταξύ του κόστους του ADSL στην Ελλάδα και στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης. Το γεγονός αυτό δημιούργησε προσδοκίες για περαιτέρω σύγκλιση που θα ωφελήσει ουσιαστικά τους χρήστες του Διαδικτύου στη χώρα μας, οι οποίοι μέχρι τώρα έχουν κάθε λόγο να νιώθουν αδικημένοι από το κόστος και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, αλλά και από την καθυστέρηση εφαρμογής των νέων τεχνολογιών.

Αφού, λοιπόν, εξετάστηκε σε γενικές γραμμές η ελληνική αγορά, στη συνέχεια περιγράφεται η διαδικασία με την οποία ο ενδιαφερόμενος χρήστης αποκτά τη δυνατότητα να απολαύσει τα πλεονεκτήματα που του προσφέρει το DSL.

Η πρώτη κίνηση που χρειάζεται να κάνει είναι να επιλέξει το φορέα ο οποίος θα του προσφέρει τη γραμμή ADSL. Αυτό, προφανώς, θα γίνει με γνώμονα τόσο το εφάπαξ κόστος για την ενεργοποίηση όσο και το μηνιαίο για την παροχή της σύνδεσης, αλλά και από τη διαθεσιμότητα γραμμών στη περιοχή που τον ενδιαφέρει. Όπως αναφέρθηκε, ο ΟΤΕ δεν κατάφερε να ανταποκριθεί στη μεγάλη ζήτηση για γρήγορο internet από το καταναλωτικό κοινό, με αποτέλεσμα να καθυστερεί η εγκατάσταση των DSLAM's στα τοπικά κέντρα και κατά συνέπεια πολλές αιτήσεις χρηστών να ενεργοποιούνται μέχρι και δύο μήνες μετά την πραγματοποίησή τους ή να απορρίπτονται, λόγω ελλειπούς σχεδιασμού. Από την πλευρά της η Vivodi αναπτύσσει το δίκτυό της και αποτελεί λύση για ορισμένες περιοχές. Μια άλλη βασική παράμετρος που πρέπει να εξεταστεί σε συνάρτηση με το κόστος είναι οι επιλογές που δίνει ο κάθε φορέας για την ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων σε κάθε κατεύθυνση. Ο ΟΤΕ προσφέρει τρεις τύπους συνδέσεων ADSL με downstream / upstream ταχύτητες 384/128 Kbps, 512/128 Kbps, 1024/256 Kbps αντίστοιχα με κοινό τέλος ενεργοποίησης € 34,99 (χωρίς ΦΠΑ), ενώ η Vivodi έξι, 256/128 Kbps, 384/128 Kbps, 512/128 Kbps, 768/256, 1024/256 Kbps και 2048/640 Kbps με τέλος ενεργοποίησης € 29,90 (χωρίς ΦΠΑ). Οι τιμές για κάθε είδος γραμμής αποκλειστικής χρήσης – η Vivodi προσφέρει και διαμοιραζόμενες γραμμές σε χαμηλότερες τιμές - και των δύο φορέων δίνονται στον παρακάτω πίνακα¹⁸.

¹⁸ ΟΤΕ Α.Ε., <http://www.ote.gr>
Vivodi Telecom, <http://www.vivodi.gr>

Κόστος γραμμών DSL*		
Τηλεπικοινωνιακός Φορέας	Ταχύτητες (downstream / upstream)	Τιμές (€)**
	384/128 Kbps	24,99
	512/128 Kbps	44,99
	1024/256 Kbps	79,99
	256/128 Kbps	22,00
	384/128 Kbps	24,99
	512/128 Kbps	44,99
	768/256 Kbps	64,00
	1024/256 Kbps	79,99
	2048/640 Kbps	150,00

* Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τα επίσημα sites των εταιρειών στις 16/09/2004

** Στις τιμές δε συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 18%

Πίνακας 5.11 : Κόστος γραμμών DSL

Έτσι, λοιπόν, ο χρήστης, ανάλογα με τις ανάγκες του σε ρυθμούς μετάδοσης, το κόστος που είναι διατεθειμένος να αναλάβει και τη διαθεσιμότητα της επιλογής στην περιοχή του, υποβάλλει μια αίτηση για την ενεργοποίηση της γραμμής DSL, αναμένοντας τον αντίστοιχο φορέα να την υλοποιήσει.

Στη συνέχεια, αγοράζει τον απαραίτητο τερματικό εξοπλισμό που θα τοποθετηθεί στο χώρο του, δηλαδή το διαχωριστή (Splitter) και το ADSL modem / router. Ειδικά για το δεύτερο, υπάρχουν πολλές επιλογές για διάφορα μοντέλα, σε συνάρτηση πάντα με το είδος του DSLAM που έχει τοποθετηθεί στο κέντρο της περιοχής του. Οι τιμές για ένα απλό modem ξεκινούν από € 50. Σχετικά με το διαχωριστή, ο ΟΤΕ σε κάθε σύνδεση ADSL τον δίνει δωρεάν και η Vivodi συχνά προβαίνει σε προσφορές που τον περιλαμβάνουν μαζί με το modem σε χαμηλές τιμές.








Το επόμενο βήμα είναι η εγκατάσταση του εξοπλισμού στο χρήστη. Πρόκειται για μια διαδικασία που, ειδικά για την απλή περίπτωση σύνδεσης ενός σταθμού εργασίας στο ADSL modem, μπορεί να γίνει από τον ίδιο, χωρίς την παρέμβαση του τηλεπικοινωνιακού φορέα. Παρόλα αυτά, και ο ΟΤΕ και η Vivodi αναλαμβάνουν την εγκατάσταση σε τιμές που κυμαίνονται γύρω στα € 50.

Τελευταία ενέργεια για την υλοποίηση της DSL σύνδεσης είναι η επιλογή ενός παροχέα, που θα προσφέρει την πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Οι επιλογές του χρήστη στο σημείο αυτό είναι περισσότερες, καθώς υπάρχουν πολλές εταιρείες που προσφέρουν διάφορα πακέτα συνδρομών, προσαρμοσμένα στις ανάγκες του.

Είναι χαρακτηριστικό ότι προκειμένου το ADSL να γίνει προσιτό στο ευρύ κοινό, οι περισσότεροι παροχείς έχουν προχωρήσει στη δημιουργία πακέτων ογκοχρέωσης ή χρονοχρέωσης που ουσιαστικά αντιβαίνουν στη λογική του DSL. Όπως αναφέρθηκε, ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα μιας DSL σύνδεσης είναι η συνεχής πρόσβαση στο Internet (always-on), με μοναδικό κόστος το μηνιαίο πάγιο. Αντίθετα, με τα πακέτα ογκοχρέωσης, ο χρήστης επιτρέπεται να διακινεί συγκεκριμένο όγκο δεδομένων, πάνω από τον οποίο χρεώνεται με κάποιο ποσό ανά MByte πληροφορίας. Αντίστοιχα, στα πακέτα χρονοχρέωσης καθορίζεται, συνήθως, κάποιος χρόνος πρόσβασης στο Διαδίκτυο, που αν ξεπεραστεί, υπάρχει ανά λεπτό χρέωση. Παρότι τα δύο αυτά είδη συνδέσεων θυμίζουν συνδέσεις PSTN ή ISDN, εντούτοις σε μια όχι ώριμη αγορά, όπως αυτή του DSL στην Ελλάδα, αποτελούν οικονομικές λύσεις για την είσοδο νέων συνδρομητών. Αυτοί με τη σειρά τους, βλέποντας τις ανάγκες και αξιολογώντας τη συμπεριφορά τους, μπορούν να επιλέξουν κάποιο άλλο πακέτο για πρόσβαση στο Διαδίκτυο που δε θα τους περιορίζει ούτε ως προς τον όγκο δεδομένων που διακινούν, ούτε ως προς το χρόνο που είναι συνδεδεμένοι.

Στον επόμενο πίνακα¹⁹ δίνονται ενδεικτικά πακέτα συνδρομών εφτά παροχέων, που προορίζονται, κυρίως για οικιακούς χρήστες, καθώς κάποια εταιρεία με μεγαλύτερες απαιτήσεις, όπως για παράδειγμα στατική διεύθυνση IP ή μεγαλύτερο αριθμό λογαριασμών αλληλογραφίας, έχει περισσότερες επιλογές σε πακέτα που προσαρμόζονται καλύτερα στις ανάγκες της.

¹⁹ ACN, <http://www.acn.gr>
Forthnet, <http://www.forthnet.gr>
Hellas On line, <http://www.hol.gr>
Otenet, <http://www.otenet.gr>
Sparknet, <http://www.sparknet.gr>
Tellas, <http://www.tellas.gr>
Vivodi Telecom, <http://www.vivodi.gr>

Κόστος συνδρομών για DSL πρόσβαση στο Internet απεριόριστου χρόνου και όγκου δεδομένων (€)*																
ISP	256/128 Kbps				384/128 Kbps				512/128 Kbps				1024/256 Kbps			
	1 μήνας	3 μήνες	6 μήνες	12 μήνες	1 μήνας	3 μήνες	6 μήνες	12 μήνες	1 μήνας	3 μήνες	6 μήνες	12 μήνες	1 μήνας	3 μήνες	6 μήνες	12 μήνες
	---	53,90	102,90	189,90	26,90	79,90	155,90	303,90	43,90	129,90	259,90	509,90	78,90	233,90	459,90	899,90
	20,90	62,70	122,40	238,80	24,90	74,70	143,40	274,80	44,90	134,70	260,40	502,80	79,90	239,70	461,40	886,80
	23,00	66,93	129,72	245,64	31,00	90,21	174,84	331,08	49,50	144,04	279,18	528,66	99,00	288,09	558,36	1.057,32
	---	---	---	---	30,25	90,75	169,50	315,00	49,25	147,75	---	---	85,25	255,75	---	---
	---	---	---	---	---	73,00	140,00	270,00	---	170,00	240,00	505,00	---	225,00	450,00	875,00
	---	---	---	---	29,99	---	---	---	43,99	---	---	---	86,99	---	---	---
	17,00	---	---	---	23,90	---	---	---	42,90	---	---	---	78,90	---	---	---

* Παρατηρήσεις

1. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τα επίσημα sites των εταιρειών στις 16/09/2004
2. Στις τιμές δε συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 18%
3. Σε αρκετές προσφορές υπάρχουν κάποιοι μήνες δωρεάν
4. Η HOL προσφέρει και συνδρομές εννιάμηνης και διετούς διάρκειας, καθώς και συνδέσεις 768/256 Kbps
5. Η Vivodi προσφέρει και συνδέσεις 2048/640 Kbps

Πίνακας 5.12 : Κόστος συνδρομών DSL πρόσβασης απεριόριστου χρόνου και όγκου δεδομένων

Παρά την αρχική ανησυχία και διστακτικότητα που δημιούργησε η ανακοίνωση του ΟΤΕ τον Απρίλιο του 2003, η διείσδυση του ADSL τους πρώτους μήνες προσφοράς του στο καταναλωτικό κοινό, κρίνεται, μάλλον, ικανοποιητική. Ο αριθμός των ADSL συνδέσεων ανήλθε στο τέλος του 2003 σε 8.000²⁰, μέγεθος σημαντικό, αν αναλογιστεί κανείς το αντικειμενικά πολύ υψηλό κόστος παροχής του και την έλλειψη των κατάλληλων υποδομών που θα κάλυπταν την αυξημένη ζήτηση. Με τα μέχρι σήμερα δεδομένα και κάνοντας μια εκτίμηση για τους τρεις τελευταίους μήνες του 2004, ο αριθμός αυτός θα ξεπεράσει τις 65.000²¹, καθιστώντας την Ελλάδα μία από τις πρώτες χώρες στον κόσμο σε ρυθμό ανάπτυξης ευρυζωνικών συνδέσεων. Κατά συνέπεια, όσο το κόστος χρήσης προσεγγίζει τα αντίστοιχα μεγέθη των ευρωπαϊκών χωρών και με την προσδοκία ότι οι διαδικασίες ενεργοποίησης των γραμμών θα απλοποιηθούν, ο Έλληνας χρήστης μπορεί να βλέπει το ADSL ως την επιλογή εκείνη που θα του επιτρέψει να απολαύσει νέες υπηρεσίες και να αξιοποιήσει τις δυνατότητες του Internet, ξεπερνώντας τα εμπόδια που δημιουργούνταν από τους κλασσικούς τρόπους πρόσβασης.

²⁰ Α. Ρουσελιωτάκης, *IT – Business News*, αριθ. 8, Μάρτιος 2004, σελ. 10

²¹ Ε. Ελευθεριάδου, *Μείνουμε... μπεξεταστέοι στο Internet*, Τα Νέα, 20 Μαΐου 2004, σελ. 27

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφηκε η τεχνολογία της Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής (DSL) για ευρυζωνική πρόσβαση στο Διαδίκτυο με έμφαση στο ADSL, την παραλλαγή του εκείνη που είναι διαθέσιμη στην ελληνική αγορά.

Στη συνέχεια, γίνεται προσπάθεια να παρουσιαστούν οι πιο σημαντικές υπηρεσίες και εφαρμογές που μπορούν να υποστηριχθούν από τους υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης, επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον στις αλλαγές και τα νέα δεδομένα που δημιουργούνται στην καθημερινή ζωή των χρηστών.



Βιβλιογραφία και επιλεγμένοι Δικτυακοί τόποι 5^ο Κεφαλαίου

1. J. Warland, Δίκτυα Επικοινωνιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1997
2. S. Tanenbaum, Δίκτυα Υπολογιστών, 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2000
3. Ε. Μπίλλη, Σύγχρονα Τηλεπικοινωνιακά Θέματα, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1999
4. R. Ramaswamy, «A novel approach to solve DSL network data rate problems», Information Management & Computer Security, έτος 2003, τόμος 11, αριθ. 4, σελ. 187 - 194, Emerald Group Publishing Limited
5. L. Cheng, I. Marsic, «Accurate bandwidth measurement in xDSL service networks», Computer Communications, Φεβρουάριος 2002, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
6. T. Nolle, «ADSL vs. SDSL--what really matters?», Business Communications Review, Απρίλιος 2001, τόμος 31, αριθ. 4, σελ. 10 – 11
7. The H.W. Wilson Company, «A DSL Provider's Spotty History», PC World, Δεκέμβριος 2002, τόμος 20, αριθ. 12, σελ. 35 – 36, <http://www.pcworld.com>
8. The H.W. Wilson Company, «Broadband», PC World, Σεπτέμβριος 2002, τόμος 20, αριθ. 9, σελ. 115 – 116, <http://www.pcworld.com>
9. Technology Task Group 4, «Broad bandwidth through DSL», έτος 2000, τόμος 2, αριθ. 2, σελ. 147 - 152, Emerald Group Publishing Limited
10. J. P. Firmeza, F. Fontes, «Deploying Advanced IP Services on a Community Network», S. Rao and K.I. Sletta (Eds.): INTERWORKING 2000, έτος 2000, σελ. 379 – 390, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
11. J. Cioffi, P. Silverman, T. Starr, «Digital subscriber lines», Computer Communications, Φεβρουάριος 2000, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
12. C. Harler, «DSL Technology: Taking The Internet A Step Further», Managing Office Technology, Φεβρουάριος 1998, τόμος 43, αριθ. 28, OmniFile Full Text Mega
13. M. Martin, «DSL penetrates the business market...slowly», Network World (United States), Μάρτιος 2003, τόμος 20, αριθ. 9, σελ. 28, OmniFile Full Text Mega
14. J. E. Prieger, «The supply side of the digital divide: is there equal availability in the broadband Internet access market?», Economic Inquiry, Απρίλιος 2003, τόμος 41, αριθ. 20, σελ. 346 – 363, Western Economic Association International

15. L. H. Labarba, «What the DSL future holds», Telephony, Απρίλιος 2001, τόμος 240, αριθ. 16, σελ. 14 – 15, Wilson Web
16. A. K. McAdams, «The world in 2010: the all fibre scenario», Camford, Απρίλιος 2000, τόμος 2, αριθ. 2, σελ. 153 – 166
17. J. Sandbach, C. Durnell, «Unbundling the local network and the incentives for broadband investment», Info, έτος 2002, τόμος 4 αριθ. 2, σελ. 23 – 30, Emerald Group Publishing Limited
18. M. Emery, «DSL Myths and Misconceptions», Telecommunications, Αύγουστος 1997, τόμος 31, σελ. 47 – 48, OmniFile Full Text Mega
19. D. C. Yen, D. C. Chou, Jyun-Cheng Wang, «DSL: the promising standard for new Internet era», Computer Standards and Interfaces, Δεκέμβριος 2000, σελ. 29 – 37, <http://www.elsevier.com/locate/csi>
20. G. Bittlingmayer, T. W. Hazlett, «“Open access:” the ideal and the real», Telecommunications Policy, σελ. 295 – 310, Δεκέμβριος 2002, <http://www.elsevier.com/locate/telpoml>
21. A. Rayes, «Operation management of IP broadband access networks», Computer Communications, Ιούλιος 2002, σελ. 680 – 690, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
22. S. O'Keefe, «Still a Rocky Road for DSL», Telecommunications, Νοέμβριος 1998, τόμος 32, αριθ. 11, σελ. 45 – 46, OmniFile Full Text Mega
23. A. O'Rourke, «VDSL: The Future Is Here», Electronic Design, Οκτώβριος 1998, τόμος 46, αριθ. 24, σελ. 88, OmniFile Full Text Mega
24. DSL Forum, ADSL2 and ADSL2plus – The New Adsl Standards, Μάρτιος 2003, <http://www.dslforum.org>
25. DSL Forum, DSL Forum Recognised ITL Technical Checklist, Νοέμβριος 2003, <http://www.dslforum.org>
26. G. H. Dobrowski, Symmetric DSL, Ιανουάριος 2003, <http://www.dslforum.org>
27. Telechoice, Why DSL still matters?, Μάρτιος 2002, <http://www.techoice.com>
28. P. J. Silverman, Tim Waters, DSL Anywhere 2, Σεπτέμβριος 2004, <http://www.dslforum.org>
29. DSL Forum, DSL Anywhere, Μάιος 2001, <http://www.dslforum.org>
30. DSL Forum, Requirements for Voice over DSL, Αύγουστος 2000, <http://www.dslforum.org>

31. DSL Forum, Aspects of VDSL Evolution, Ιούνιος 2001 2003, <http://www.dslforum.org>
32. T. Anschutz, DSL Evolution – Architecture Requirements for the Support of QoS-Enabled IP Services, Σεπτέμβριος 2003, <http://www.dslforum.org>
33. G. Cotant, Interfaces and System Configurations for ADSL:Customer Premises, Νοέμβριος 2003, <http://www.dslforum.org>
34. DSL Forum, The Operation of ADSL-based Networks, Αύγουστος 1999, <http://www.dslforum.org>
35. DSL Forum, General Introduction to Copper Access Technologies, Αύγουστος 2001, <http://www.dslforum.org>
36. T. Starr, DSL Standards Developments, Σεπτέμβριος 2002, <http://www.dslforum.org>
37. F. Van der Putten, Introducing the Next Generation ADSL Standard, Αύγουστος 2001, <http://www.dslforum.org>
38. DSL Forum, ADSL Tutorial, Αύγουστος 2001, <http://www.dslforum.org>
39. Ζ. Λιούπας, Τεχνολογίες και λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής αγοράς, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
40. TsirmaN, Ασυμμετρικές Τεχνολογίες – xDSL, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
41. «Digital Subscriber Line», Internetworking Technology Overview, Ιούνιος 1999
42. Σ. Δελήμπασης, «Τεχνολογία DSL», e-telescope, Ιανουάριος 2003, <http://www.e-telescope.gr>
43. ISP Select, What is DSL?, Απρίλιος 2004, <http://www.isp-select.com/DSL.htm>
44. DSL Express, What is DSL?, Απρίλιος 2004, <http://www.dslx.net/about.htm>
45. R. Clay, «Testing in the access network – from PSTN to DSL», DSL Conference Berlin, Οκτώβριος 2002
46. R. Sinha, A. Krause, Theresa Chen, DSL Customer Satisfaction, NetAction, Μάιος 2003
47. Deutsche Telekom, «Steps from broadband access to broadband services», Access Technology Evolution, Οκτώβριος 2003
48. V. C. Majeti, R. A. Nordin, «Maturity of DSL Technology for Mass Market Deployment», Maminos, Inc, Μάιος 2002
49. Computer Software, «Οι αλήθειες και τα ψέματα του DSL», Computer Software, Μάρτιος 2004, σελ. 74 – 94
50. RAM, «ADSL : Η μεγάλη απόφαση», RAM, Απρίλιος 2004, σελ. 60 – 63

51. Α. Παναγιωτάκη, Γ. Κοπελιάδης, «DSL από τον ΟΤΕ : Η μεγάλη απόφαση», RAM, Μάιος 2003, 16 – 19
52. Δ. Μυλωνάκης, «Ασύμμετρη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (ADSL)», Τεχνική Επιθεώρηση, Ιούνιος 2004, τεύχος 146, σελ. 46 – 50
53. DSL Forum, <http://www.dslforum.org>
54. Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος Α.Ε, Δελτίο Τύπου, Μαρούσι, Απρίλιος 2003
55. Α. Ρουσελιωτάκης, «Με σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης η αγορά του Internet», IT – Business News, αριθ. 8, Μάρτιος 2004, σελ. 10
56. Ε. Ελευθεριάδου, «Μείναμε...μετεξεταστέοι στο Internet», ΤΑ ΝΕΑ, 20 Μαΐου 2004, σελ. 27
57. Δ. Μήτσαινας, «Τεχνολογίες Xdsl», On Line, Απρίλιος 2004, τεύχος 2, σελ. 22 - 26
58. ΟΤΕ Α.Ε., <http://www.ote.gr>
59. Vivodi Telecom, <http://www.vivodi.gr>
60. ACN, <http://www.acn.gr>
61. Forthnet, <http://www.forthnet.gr>
62. Hellas On line, <http://www.hol.gr>
63. Otenet, <http://www.otenet.gr>
64. Sparknet, <http://www.sparknet.gr>
65. Tellas, <http://www.tellas.gr>
66. Vivodi Telecom, <http://www.vivodi.gr>

Η μεγάλη επιτυχία του Διαδικτύου ήταν ότι κατάφερε να ξεπεράσει τα στενά όρια της επιστημονικής κοινότητας και από ένα εργαλείο που απευθυνόταν σε συγκεκριμένες ομάδες ακαδημαϊκών και κυβερνητικών – στρατιωτικών ερευνητών στις ΗΠΑ, να μετατραπεί σε καθημερινή συνήθεια εκατομμυρίων ανθρώπων σε ολόκληρο τον κόσμο. Η αποδοχή και η εξάπλωσή του αποτελούν συνέπεια των δυνατοτήτων που προσφέρει και αυξάνονται όσο η τεχνολογία εξελίσσεται και καθιστά δυνατή την παροχή μέσω αυτού νέων υπηρεσιών και εφαρμογών.

Από τα πρώτα χρόνια της ζωής του Διαδικτύου, η έρευνα και η εξέλιξη τροφοδοτήθηκαν από τις ανάγκες ενός διψασμένου και αρχικά περιορισμένου κοινού που έβλεπε την επικοινωνιακή αυτή πλατφόρμα ως μέσο για την αλλαγή του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβανόταν τον κόσμο γύρω του. Οι πρώτες εφαρμογές – e-mail, FTP, telnet, newsgroup – άνοιξαν το δρόμο και το WWW έκανε το Διαδίκτυο προσιτό στον απλό χρήστη, συντελώντας στην πρωτοφανή του διάδοση. Με ένα σημαντικό, λοιπόν, κομμάτι του επιστημονικού αλλά και εμπορικού, πλέον, κόσμου να ασχολείται με αυτό και τους χρήστες να πιέζουν για συνεχώς νέες δυνατότητες, ήταν αναμενόμενο ότι η μορφή του δε θα παρέμενε στάσιμη, αλλά θα διαφοροποιούταν σημαντικά με το πέρασμα των χρόνων.

Σήμερα το Διαδίκτυο αποτελεί το βασικό πεδίο ανάπτυξης και προσφοράς των πιο σύγχρονων υπηρεσιών και εφαρμογών, που δίνουν άλλη διάσταση στην εργασία, την εκπαίδευση, την εργασία και την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Οι υπηρεσίες – εφαρμογές αυτές, είτε απευθύνονται σε οικιακούς χρήστες, είτε σε μεγάλες επιχειρήσεις, έχουν, συνήθως, αυξημένες απαιτήσεις σε ρυθμούς μετάδοσης, σταθερότητα και αξιοπιστία του δικτύου, στις οποίες οι τεχνολογίες σύνδεσης που προσφέρονταν μέχρι σήμερα, ειδικά στην Ελλάδα, δεν ήταν δυνατό να ανταποκριθούν. Έτσι, ήταν σχεδόν, αναπόφευκτο ο χρήστης να χάνει πολύτιμο χρόνο προσπαθώντας, για παράδειγμα, να προσπελάσει ένα δικτυακό τόπο ή να ανταλλάξει

ένα αρχείο, ενέργειες στοιχειώδεις που όμως με τα υπάρχοντα δεδομένα γίνονταν με δύσκολο και μη αποδοτικό τρόπο.

Το ζητούμενο, λοιπόν, είναι να βελτιωθούν οι συνθήκες πρόσβασης στο Διαδίκτυο, δίνοντας στο χρήστη τη δυνατότητα να καθορίσει εκείνος τα χαρακτηριστικά της, ανάλογα με τις ανάγκες του. Οι τεχνολογίες DSL και συγκεκριμένα το ADSL, που είναι διαθέσιμο στην ελληνική αγορά, αποτελούν ουσιαστική λύση, καθώς, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, αξιοποιούν την υπάρχουσα υποδομή του τηλεφωνικού δικτύου και με την εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού δημιουργούν ένα δίκτυο υψηλών ταχυτήτων και ποιότητας στο οποίο υπάρχει συνεχής και αποκλειστική πρόσβαση από το συνδρομητή.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου περιγράφονται οι κυριότερες υπηρεσίες και εφαρμογές που διευκολύνονται με τη χρήση ευρυζωνικών συνδέσεων, ενώ εξετάζεται και πιο συγκεκριμένα το αν και κατά πόσο το ADSL ή κάποια άλλη παραλλαγή του DSL ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στις απαιτήσεις που καθεμιά από αυτές θέτει.

6.1 Περιήγηση στο Διαδίκτυο (Browsing)

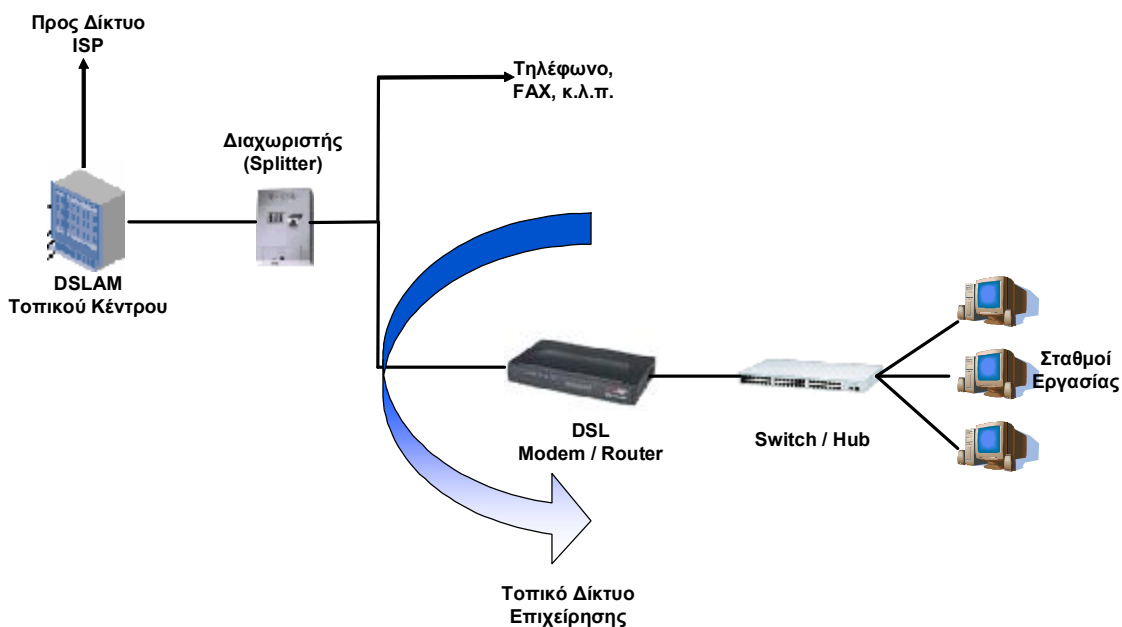
Η περιήγηση στο Διαδίκτυο για αναζήτηση και μετάδοση πληροφοριών αποτελεί τη στοιχειώδη λειτουργία που κάθε χρήστης επιτελεί. Η εφαρμογή του WWW και η συνεχής αύξηση των δικτυακών τόπων δίνει μεγάλες δυνατότητες αναδεικνυόντάς το ως το βασικό μέσο για την απόκτηση γνώσεων και την ενημέρωση σε καθημερινή βάση.

Αν και αρχικά η πληροφορία δινόταν με τη μορφή απλού κειμένου, χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε ταχύτητες μετάδοσης, ο ανταγωνισμός, είτε σε επίπεδο μεγάλων επιχειρήσεων είτε σε επίπεδο απλών χρηστών, για τη δημιουργία πιο ελκυστικών και ενδιαφερόντων δικτυακών τόπων που θα συγκέντρωναν περισσότερες επισκέψεις, διαφοροποίησε σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο αυτή προσφέρεται. Σήμερα, στις πιο πολλές ιστοσελίδες, το κείμενο εμπλουτίζεται με εικόνες, ήχο και βίντεο και γραφικά που αυξάνουν το μέγεθός τους, με αποτέλεσμα η εμφάνιση και η περιήγηση σε αυτές να καθυστερεί σημαντικά με τις απλές PSTN ή ISDN συνδέσεις.

Η περιήγηση στο Διαδίκτυο είναι μια καθαρά ασύμμετρη υπηρεσία, αφού ο όγκος των δεδομένων που διακινούνται από το δίκτυο προς το χρήστη (downstream

κατεύθυνση) είναι σημαντικά μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο στην upstream κατεύθυνση. Για το λόγο αυτό, η Ασύμμετρη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (ADSL) αποτελεί ιδανική λύση που διευκολύνει ουσιαστικά τους χρήστες, καθώς με τις επιλογές που τους δίνονται σε ρυθμούς μετάδοσης, εύκολα προσπελαίνουν το σύνολο, σχεδόν, των δικτυακών τόπων. Εισαγωγές σελίδων, φωτογραφίες και άλλα γραφικά εμφανίζονται, ακόμα και με την πιο απλή σύνδεση των 256 Kbps (downstream) σε λίγα δευτερόλεπτα, επιτρέποντας στο χρήστη να αξιοποιεί πιο αποδοτικά το χρόνο του.

Το ADSL, όμως, μπορεί να χρησιμεύσει πολλαπλά και σε μια επιχείρηση. Μια σύνδεση, ιδιαίτερα αν πρόκειται για αρκετά υψηλής ταχύτητας (π.χ. 1024 Kbps downstream), μπορεί με τη χρήση ενός ADSL router να διαμοιραστεί σε πολλούς χρήστες μέσα στην εταιρεία. Με τον τρόπο αυτό, το διατιθέμενο εύρος ζώνης αξιοποιείται από όλους τους εργαζόμενους, ενώ η εταιρεία αποκτά μια εναλλακτική λύση, καθώς μέχρι σήμερα κάτι τέτοιο θα ήταν δυνατό ουσιαστικά μόνο με τις υψηλού κόστους T1 / E1 γραμμές. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το πώς η γραμμή μοιράζεται σε πολλούς τερματικούς σταθμούς. Η κίνηση του καθενός συγκεντρώνεται στο router και μέσω του τοπικού βρόχου κατευθύνεται στο DSLAM του τηλεφωνικού κέντρου της περιοχής και από εκεί στο δίκτυο του παροχέα και στο Διαδίκτυο.



Σχήμα 6.1 : Πρόσβαση μιας επιχείρησης στο Internet μέσω DSL

6.2 Downloads Αρχείων – Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο

Οι χρήστες του Διαδικτύου σπάνια περιορίζονται στην απλή περιήγηση και αναζήτηση πληροφοριών. Μια από τις πιο συνηθισμένες τους δραστηριότητες είναι η απόκτηση αρχείων (downloads) που βρίσκονται είτε αποθηκευμένα σε δικτυακούς τόπους είτε μεταφέρονται μέσω μιας εφαρμογής από χρήστη σε χρήστη (peer-to-peer). Τα αρχεία αυτά είναι διάφορων τύπων – άρθρα, μουσική, εικόνες, βίντεο – και στις περισσότερες περιπτώσεις έχουν μέγεθος πολλών Kbytes ή ορισμένων Mbytes, γεγονός που καθιστά πολύ δύσκολη και χρονοβόρα τη μεταφορά τους με τις παραδοσιακές συνδέσεις. Για παράδειγμα, ένα αρχείο μουσικής mp3 με μέγεθος 3 Mbytes χρειάζεται γύρω στα 10 λεπτά με μια PSTN σύνδεση των 56 Kbps, ενώ με μια ADSL των 256 Kbps λιγότερο από 2 λεπτά.

Η μεταφορά των αρχείων είναι, σε μεγάλο βαθμό, ασύμμετρη, αφού οι χρήστες κυρίως «κατεβάζουν» και λιγότερο στέλνουν αρχεία στο Διαδίκτυο. Αυτό σημαίνει ότι το ADSL αποτελεί ουσιαστική επιλογή και κάθε χρήστης, ανάλογα με τον όγκο δεδομένων που λαμβάνει και το κόστος που είναι διατεθειμένος να αναλάβει, έχει τη δυνατότητα να διαλέξει γραμμή μεγάλης ή μικρότερης ταχύτητας. Επίσης, με την εξαίρεση των πακέτων χρονοχρέωσης και ογκοχρέωσης που αναφέρθηκαν ως προτάσεις των παροχέων για οικονομικό ADSL, ο συνδρομητής είναι συνέχεια συνδεδεμένος και έτσι η μεταφορά των αρχείων δεν έχει επιπλέον επιβάρυνση, σε αντίθεση με τις PSTN ή ISDN συνδέσεις, που, αν και μικρή, έχουν χρέωση ανά λεπτό σύνδεσης στο Internet.

Κάτι ανάλογο ισχύει και με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail). Οι περισσότεροι παροχείς λογαριασμών αλληλογραφίας (mail providers) επιτρέπουν, πλέον, την αποστολή και λήψη αρχείων μεγάλου μεγέθους και όχι μόνο απλά κείμενα. Η διαδικασία αυτή υφίσταται την ίδια, σε γενικές γραμμές, καθυστέρηση με το «κατέβασμα» αρχείων και επιβαρύνει ιδιαίτερα τους αντίστοιχους εξυπηρετητές (mail servers), που με μια γραμμή μικρής ταχύτητας πρέπει να εξυπηρετούν τον ίδιο χρήστη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αν και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι μια υπηρεσία περισσότερο συμμετρική από την ανταλλαγή αρχείων, τα 128 ή 256 Kbps στην upstream κατεύθυνση, που προσφέρονται στα διαθέσιμα στην Ελλάδα πακέτα ADSL, είναι αρκετά ικανοποιητικό εύρος ζώνης για την υλοποίησή της, καθιστώντας

την μια γρήγορη και άμεση μορφή επικοινωνίας μεταξύ των συνεχώς συνδεδεμένων χρηστών.

6.3 Φιλοξενία Ιστοσελίδων (Web Hosting)

Η φιλοξενία της προσωπικής ή εταιρικής ιστοσελίδας στο χώρο του χρήστη προϋποθέτει την ύπαρξη ενός εξυπηρετητή (web server) με στατική διεύθυνση IP και συνεχώς συνδεδεμένο στο Διαδίκτυο με γραμμή υψηλής ταχύτητας, ώστε να είναι δυνατή ανά πάσα στιγμή η πρόσβαση σε αυτόν. Αυτό μέχρι σήμερα στην Ελλάδα ήταν εφικτό μόνο για μεγάλες επιχειρήσεις που χρησιμοποιούσαν μισθωμένες γραμμές και αδύνατο για τους υπόλοιπους χρήστες. Αυτοί ήταν υποχρεωμένοι να καταφεύγουν σε ειδικές εταιρείες, που προσφέρουν φιλοξενία σε δικούς τους εξυπηρετητές, γεγονός που από τη μία τους επιβαρύνει οικονομικά και από την άλλη περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητές τους τόσο για το επιθυμητό μέγεθος της σελίδας, όσο και για τις εφαρμογές που μπορεί να έχουν στη διάθεσή του (π.χ. δυναμικές ιστοσελίδες, βάσεις δεδομένων κ.λ.π.). Παράλληλα, για κάθε αλλαγή που ήθελαν να κάνουν, έπρεπε να επικοινωνούν με την εταιρεία και να στέλνουν τα αντίστοιχα δεδομένα στον εξυπηρετητή.

Με το DSL καθίσταται δυνατή η φιλοξενία από το χρήστη, αφού έχει συνεχή πρόσβαση στο δίκτυο και μπορεί να επιλέξει κάποιο πακέτο που παρέχει στατική διεύθυνση IP. Με τον τρόπο, αυτό διαμορφώνει όπως επιθυμεί τη σελίδα του χωρίς περιορισμούς και επιπλέον έξοδα. Βέβαια, αν η σύνδεση χρησιμεύει μόνο για το σκοπό αυτό, ίσως το ADSL να μην είναι η ενδεδειγμένη παραλλαγή, καθώς για το Web Hosting απαιτείται μεγαλύτερο εύρος ζώνης στην upstream κατεύθυνση. Αυτό συμβαίνει γιατί από τον εξυπηρετητή στέλνονται, κατά κύριο λόγο, δεδομένα προς τους χρήστες που εκείνη τη στιγμή προσπελαίνουν το δικτυακό τόπο, ενώ λαμβάνονται πολύ λιγότερα, με αποτέλεσμα να μην αξιοποιείται στο σύνολό του το εύρος ζώνης στην downstream κατεύθυνση. Παρόλα αυτά, η ADSL γραμμή η μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλες υπηρεσίες – εφαρμογές που χρειάζονται περισσότερο εύρος ζώνης στην downstream κατεύθυνση, οπότε με συνδυασμό αυτών, γίνεται καλύτερη δυνατή χρήση του διατιθέμενου εύρους ζώνης και προς τις δύο κατευθύνσεις.

6.4 Δικτυακά Παιχνίδια (on-line games)

Τα δικτυακά παιχνίδια γίνονται ολοένα και πιο δημοφιλή ανάμεσα στους χρήστες. Άνθρωποι από ολόκληρο τον κόσμο, άγνωστοι μεταξύ τους, συνδέονται σε έναν απομακρυσμένο εξυπηρετητή (game server), επικοινωνούν δημιουργώντας τη δική τους πραγματικότητα και απολαμβάνοντας μια ευρεία γκάμα παιχνιδιών με πολλές λειτουργίες και δυναμική εξέλιξη.

Το ADSL, με τις ταχύτητες που προσφέρει και τη συνεχή σύνδεση, διευκολύνει την επικοινωνία και καθιστά εφικτή τη συμμετοχή κάποιου χρήστη σε μια τέτοια παγκόσμια κοινότητα με κοινά ενδιαφέροντα, κάτι που με τις συνδέσεις PSTN / ISDN είναι κουραστικό και χρονοβόρο.

6.5 Πρόσβαση σε δικτυακούς ραδιοφωνικούς και τηλεοπτικούς σταθμούς

Με τη βελτίωση των υποδομών και τη διάδοση των ευρυζωνικών συνδέσεων για πρόσβαση στο Διαδίκτυο, πολλοί ήταν οι ραδιοφωνικοί και τηλεοπτικοί σταθμοί που επέλεξαν να εκπέμπουν, εκτός και από τον παραδοσιακό τρόπο και δικτυακά. Οι αποστάσεις εξαλείφονται και χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια ο χρήστης μπορεί, με τη βοήθεια απλών προγραμμάτων αναπαραγωγής ήχου και βίντεο και μικρή ή καθόλου συνδρομή να ακούσει μουσική και να παρακολουθήσει προγράμματα από κάθε γωνιά του κόσμου. Για τη διευκόλυνσή των χρηστών έχουν δημιουργηθεί ειδικοί δικτυακοί τόποι που βοηθούν στην αναζήτηση οργανώνοντας και κατηγοριοποιώντας τους σταθμούς ανάλογα με τη γλώσσα, το περιεχόμενο και την ποιότητα των προγραμμάτων τους.

Οι μικρές ταχύτητες των γραμμών PSTN / ISDN καθιστούσαν σχεδόν αδύνατη την πρόσβαση σε τέτοιες υπηρεσίες, καθώς υπήρχαν συνεχείς διακοπές και μεγάλες καθυστερήσεις που δημιουργούσαν πολλά προβλήματα στον ενδιαφερόμενο χρήστη. Αντίθετα, οι συνδέσεις ADSL ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις τους. Η παρακολούθηση ραδιοφωνικών ή τηλεοπτικών προγραμμάτων είναι καθαρά ασύμμετρη υπηρεσία, αφού η πληροφορία – πρόγραμμα διακινείται μόνο προς την κατεύθυνση του συνδρομητή, ενώ με το διατιθέμενο εύρος ζώνης εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη επικοινωνία για πολλές ώρες.

Γίνεται, λοιπόν, φανερό ότι οι ευρυζωνικές συνδέσεις μπορούν να αλλάξουν ριζικά τον τρόπο με τον οποίο διασκεδάζουν ή ενημερώνονται οι άνθρωποι. Οι περιορισμένες στα στενά όρια μιας χώρας ή πόλης επιλογές σε ραδιοφωνικούς ή τηλεοπτικούς σταθμούς διευρύνονται και μια μεγάλη ποικιλία ψηφιακού περιεχομένου ήχου ή βίντεο έρχεται στον υπολογιστή του χρήστη δημιουργώντας νέα δεδομένα και συνθήκες ανταγωνισμού. Το πρόγραμμα ελληνικών σταθμών, κυρίως ραδιοφωνικών, μεταδίδεται, πλέον, σε ολόκληρο τον κόσμο και το εν δυνάμει κοινό τους αυξάνεται σημαντικά μαζί με το επίπεδο του ανταγωνισμού και τις απαιτήσεις των ακροατών, ενώ οι χρήστες του Διαδικτύου συνηθίζουν στην ιδέα ότι για να ακούσουν την αγαπημένη τους μουσική ή να παρακολουθήσουν το πρόγραμμα που θέλουν, είναι αρκετό να ανοίξουν τον υπολογιστή τους.

6.6 Τηλεδιάσκεψη (Teleconferencing)

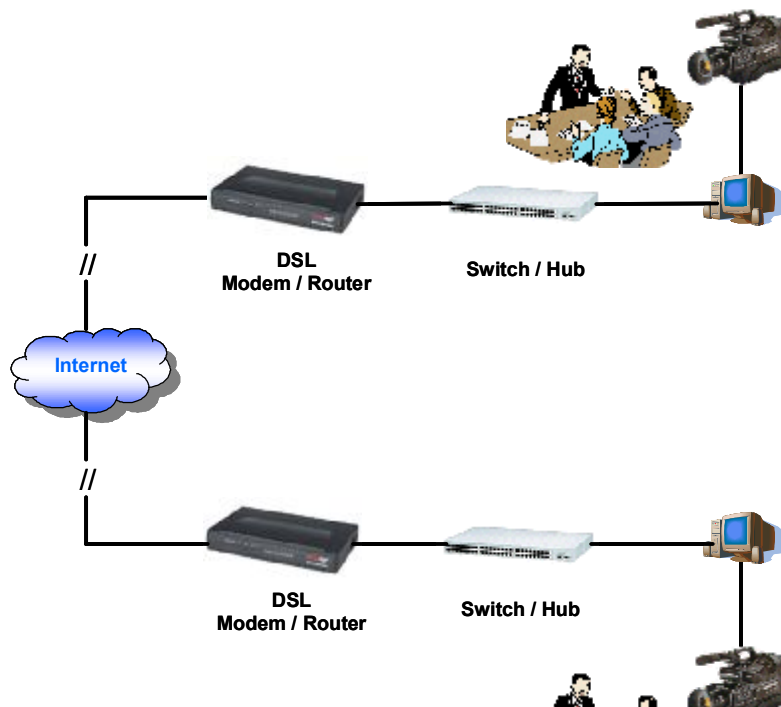
Η τηλεδιάσκεψη και η τηλεκπαίδευση αποτελούν δύο υπηρεσίες με παρόμοια χαρακτηριστικά και απαιτήσεις που δημιουργούν μεγάλες προοπτικές αξιοποίησης τόσο από επιχειρήσεις όσο και από ιδιώτες. Πρόκειται για τη σε πραγματικό χρόνο μετάδοση συνεδριάσεων, σεμιναρίων, διαλέξεων, μαθημάτων και τη διανομή τους σαν βίντεο μέσω του Διαδικτύου ή κάποιου άλλου ιδιωτικού δικτύου.

Μεγάλες επιχειρήσεις με παγκόσμια εμβέλεια και δραστηριότητες σε ολόκληρο τον κόσμο αντιμετωπίζουν την τηλεδιάσκεψη ως τη λύση για τον περιορισμό του κόστους και του χρόνου που σπαταλιέται στις μετακινήσεις των στελεχών τους. Για παράδειγμα, μια συνάντηση του γενικού διευθυντή μιας πολυεθνικής εταιρείας στις ΗΠΑ με τους αντίστοιχους σε χώρες της Ευρώπης και της Ασίας μπορεί να γίνει με μικρή προετοιμασία, χωρίς την απαίτηση για αλλαγή των προγραμμάτων τους και μεγάλες μετακινήσεις, επιτρέποντάς τους να αξιοποιήσουν με πιο δημιουργικό τρόπο το χρόνο και τους πόρους που αλλιώς θα διέθεταν. Με τα σημερινά δεδομένα της τεχνολογίας η συνεδρίαση μπορεί να διεξαχθεί απρόσκοπτα, εξασφαλίζοντας τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων με μοναδικό, ίσως, μειονέκτημα την έλλειψη της προσωπικής επαφής και τις ιδιωτικές συζητήσεις που, όμως, είναι δυνατό να γίνουν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους.

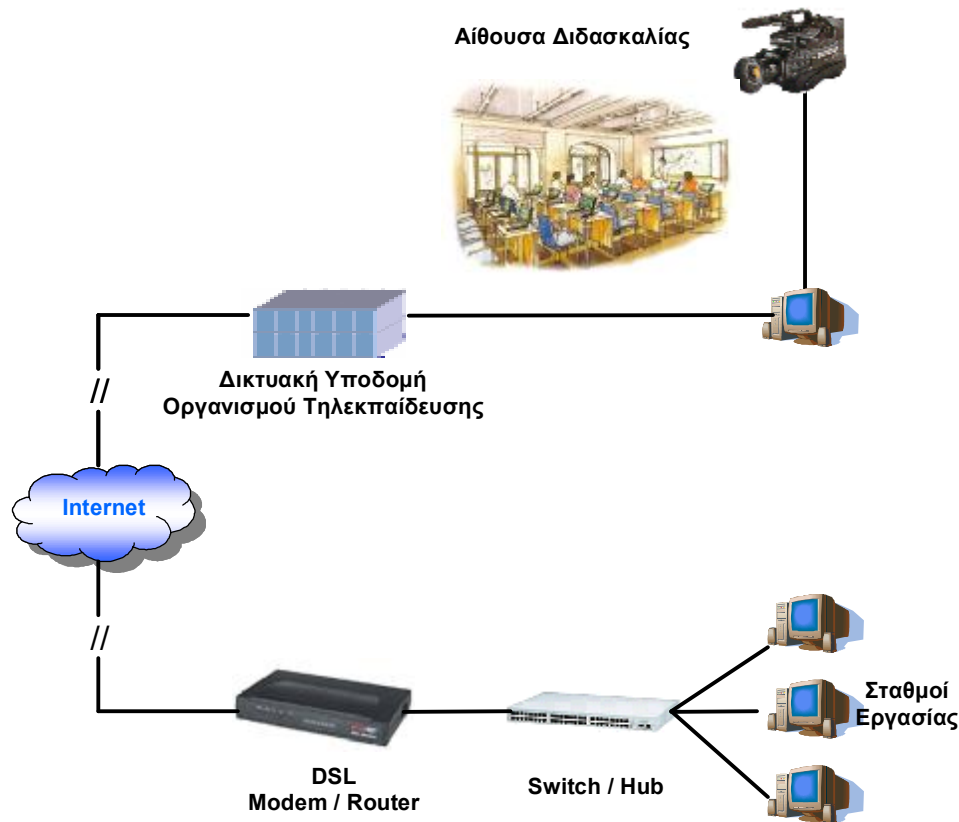
Ανάλογη είναι και η διαδικασία που ακολουθείται για την παροχή υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης. Ο ακροατής μιας διάλεξης ή ενός σεμιναρίου έχει τη δυνατότητα να

τα παρακολουθήσει από το σπίτι του αναλαμβάνοντας μόνο το πιθανό κόστος για τη συμμετοχή και αποφεύγοντας να μετακινηθεί στον τόπο διεξαγωγής τους. Επίσης, πανεπιστημιακά ιδρύματα μπορούν να περιλάβουν στο πρόγραμμά τους μαθήματα από απόσταση σε φοιτητές τους από διαφορετική χώρα χωρίς να είναι αναγκαία η φυσική τους παρουσία.

Η τηλεδιάσκεψη και η τηλεκπαίδευση είναι, κατά κύριο λόγο, αμφίδρομες υπηρεσίες, εκτός αν οι συμμετέχοντες αρκούνται στην απλή παρακολούθηση χωρίς, δηλαδή, τη δυνατότητα παρέμβασης και διατύπωσης των θέσεών τους. Αυτό σημαίνει ότι γενικά απαιτούν συμμετρική μετάδοση δεδομένων, με μικρές, όμως, απαιτήσεις σε ποιότητα ήχου και εικόνας. Το βίντεο μπορεί να έχει την ελάχιστη αποδεκτή ποιότητα, αφού δεν έχει σημασία η υψηλή ευκρίνεια και η απεικόνιση λεπτομερειών για την παρακολούθησή του, με την προϋπόθεση ότι τα πρόσωπα των συμμετεχόντων είναι ευδιάκριτα και η φωνή τους ακούγεται χωρίς αλλοιώνεται. Με τα υπάρχοντα πρότυπα και τεχνικές συμπίεσης, ρυθμοί της τάξης των 384 Kbps και προς τις δύο κατευθύνσεις εξασφαλίζουν την ομαλή διεξαγωγή συνεδριάσεων. Η αρχιτεκτονική του δικτύου για την πραγματοποίηση τηλεδιασκέψεων και την παροχή υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης μέσω DSL δίνονται στα σχήματα που ακολουθούν.



Σχήμα 6.2 : Υλοποίηση Τηλεδιάσκεψης μέσω DSL



Σχήμα 6.3 : Παροχή υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης μέσω DSL

Αν και για τις δύο υπηρεσίες οι συμμετρικές παραλλαγές του DSL είναι πιο κατάλληλες και κάνουν αποδοτικότερη χρήση του διατιθέμενου εύρους ζώνης, μια ασύμμετρη με υψηλό ρυθμό στην κατεύθυνση από το χρήστη προς το δίκτυο (upstream), επιτρέπει τη χωρίς προβλήματα υλοποίησή τους. Το ADSL, με τη μορφή των πακέτων που προσφέρονται στην Ελλάδα και περιορίζουν, στη συντριπτική τους πλειοψηφία, την upstream ταχύτητα στα 128 ή 256 Kbps είναι δύσκολο να ανταποκριθεί. Παρόλα αυτά, είναι στην ευχέρεια των τηλεπικοινωνιακών φορέων να προσφέρουν γραμμές με μεγαλύτερο εύρος ζώνης, κυρίως στην upstream κατεύθυνση, καθώς μέχρι τώρα μάλλον για λόγους πολιτικής και όχι εξοπλισμού ή έλλειψης τεχνολογικών γνώσεων, κάτι τέτοιο δεν έχει καταστεί δυνατό. Αν, δηλαδή, υπάρξει ζήτηση και οι πελάτες κρίνουν ότι χρειάζονται μεγαλύτερες δυνατότητες, τίποτα δεν αποκλείει την αναβάθμιση των γραμμών στο άμεσο μέλλον.

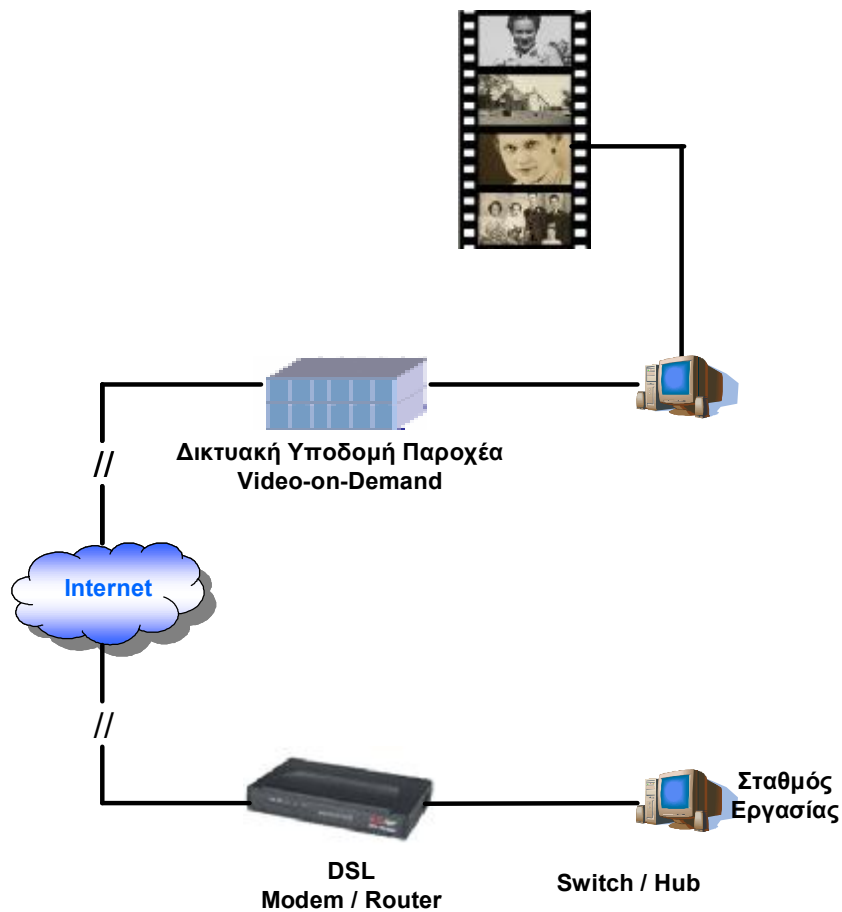
6.7 Βίντεο κατ' απαίτηση (Video-on-Demand)

Το βίντεο κατ' απαίτηση αποτελεί την πιο φιλόδοξη, ίσως, υπηρεσία ψυχαγωγίας που γίνεται προσπάθεια να υλοποιηθεί με βασική πλατφόρμα το Διαδίκτυο. Αν και πολλά έχουν γραφεί και μεγάλη προσπάθεια έχει γίνει από ερευνητικά ιδρύματα και επιχειρήσεις, οι μεγάλες απαιτήσεις σε εύρος ζώνης και υπολογιστικά συστήματα, η έλλειψη της κατάλληλης υποδομής μετάδοσης και διάφορα προβλήματα στην επιλογή της τελικής του μορφής, έχουν αποτρέψει μέχρι σήμερα την ευρεία εφαρμογή του.

Στην ολοκληρωμένη του εκδοχή, το VoD επιχειρεί να αντικαταστήσει τις υπηρεσίες ενοικίασης βίντεο, επιτρέποντας στο χρήστη να επιλέξει κάποια ταινία και, με το ανάλογο κόστος, να καθορίσει το χρόνο έναρξης, τα διαλείμματα και τη λήξη της. Η ταινία που βρίσκεται στον αντίστοιχο εξυπηρετητή είτε του αποστέλλεται και αποθηκεύεται τοπικά στο μηχάνημά του ολόκληρη, πριν αρχίσει η παρακολούθησή της, είτε μεταδίδεται σε πραγματικό χρόνο, δημιουργώντας ένα κανάλι αποκλειστικής επικοινωνίας μεταξύ του server και του χρήστη. Με δεδομένους τους υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης που απαιτούνται και αγγίζουν τα 50 Mbps για τη μετάδοση ψηφιακού βίντεο με ποιότητα αντίστοιχη της τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας και κωδικοποίηση MPEG-2 και τα 1,5 – 3 Mbps για ποιότητα αναλογικού βίντεο, γίνεται αντιληπτό ότι χρειάζονται πολύ ισχυρά μηχανήματα και γραμμές υψηλής χωρητικότητας, ώστε να εξυπηρετούνται ταυτόχρονα πολλοί χρήστες. Η μέχρι στιγμής κατάσταση στο δίκτυο πρόσβασης καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την υλοποίηση του VoD στην πλήρη του μορφή και μόνο το VDSL από τις παραλλαγές του DSL δίνει μια μελλοντική προοπτική για την αποδοτική προσφορά του.

Μια διαφορετική εκδοχή του VoD, πιο εφικτή και λιγότερο κοστοβόρα που έχει προταθεί είναι αυτή του NVoD (Near Video-on-Demand), που μοιάζει περισσότερο με ένα σύστημα συνδρομητικής τηλεόρασης μεγάλου αριθμού καναλιών. Στην περίπτωση αυτή, αντί να μεταδίδεται ένα ξεχωριστό αντίγραφο μιας ταινίας για κάθε χρήστη, υπάρχουν συγκεκριμένες ώρες μέσα στη μέρα, για παράδειγμα κάθε μία ώρα, στις οποίες ξεκινάει η προβολή κάποιας ταινίας, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα διακοπής και επανεκκίνησής της. Αυτό σημαίνει ότι ο συνδρομητής περιορίζεται και δεν έχει πολλά περιθώρια παρέμβασης στο βίντεο που παρακολουθεί. Παρόλα αυτά, η σχετικά εύκολη υλοποίηση του NVoD σε συνδυασμό

με έναν περιορισμό του χρόνου ανάμεσα σε δύο προβολές, κάτι που θα επιτρέψει στο θεατή να κάνει ένα τεχνητό διάλειμμα, επανερχόμενος μετά από λίγη ώρα στο σημείο που είχε αφήσει την ταινία, το καθιστούν πιο ελκυστική λύση για την εισαγωγή αυτής της πρωτοποριακής υπηρεσίας στην αγορά. Αυτό, ασφαλώς, δεν αναιρεί τα προβλήματα τα οποία προκαλούνται από τους υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης που δεν είναι δυνατό να υποστηριχθούν από την υπάρχουσα υποδομή, αλλά δημιουργεί μικρότερες απαιτήσεις στην πλευρά του παροχέα, τόσο από την άποψη του κόστους όσο και των τεχνικών δυσκολιών. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η αρχιτεκτονική ενός δικτύου DSL που υποστηρίζει την εφαρμογή του VoD.



Σχήμα 6.4 : Υλοποίηση Video-on-Demand μέσω DSL

6.8 Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα (Virtual Private Networks)

Τα Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα (VPN's) αποτελούν μια προσομοίωση ενός ιδιωτικού δικτύου πάνω από ένα δημόσιο δίκτυο όπως το Διαδίκτυο. Μέσω της χρήσης αφιερωμένων νοητών κυκλωμάτων χωρίς φυσική υπόσταση, χωρίς, δηλαδή, μια γραμμή που να συνδέει απευθείας το χρήστη με το αντίστοιχο δίκτυο, δημιουργείται το περιβάλλον ενός τοπικού δικτύου, με ό,τι αυτό συνεπάγεται από πλευράς ευκολίας και λειτουργικότητας για τα μέλη του.

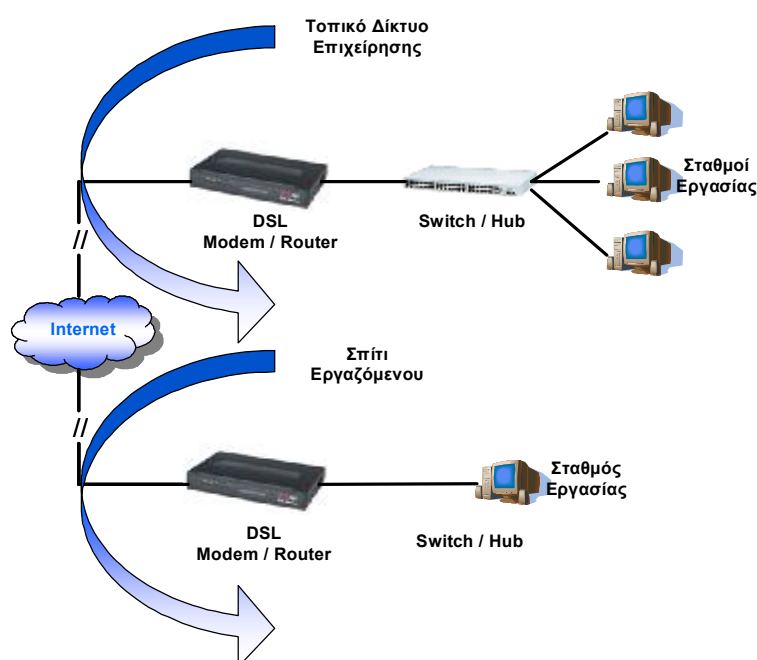
Τα Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα εξελίσσουν σε μεγάλο βαθμό τη δυνατότητα απομακρυσμένης σύνδεσης σε ιδιωτικά δίκτυα, υπηρεσία διαθέσιμη σε στοιχειώδη μορφή από τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του Διαδικτύου και των προκατόχων του. Το βασικό πεδίο εφαρμογής τους είναι τα δίκτυα των επιχειρήσεων, όπου παρέχεται στους εργαζόμενους η ευκαιρία να τα προσπελαύνουν με ασφάλεια από το σπίτι ή κάθε άλλο χώρο με πρόσβαση στο Διαδίκτυο, δίνοντας την εντύπωση ότι βρίσκονται στο γνώριμό τους περιβάλλον.

Συνήθως, ένας εργαζόμενος δουλεύει σε δύο διαφορετικές θέσεις και μηχανήματα, ένα στο χώρο εργασίας και ένα στο σπίτι του και όχι σπάνια είναι υποχρεωμένος να μεταφέρει αρχεία από το ένα στο άλλο. Ο κλασικός τρόπος προβλέπει τη χρήση οπτικών ή μαγνητικών αποθηκευτικών μέσων (CD-ROM, δισκέτες κ.λ.π.) ή ακόμα και την αποστολή τους με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, διαδικασία χρονοβόρα, πολυέξοδη και αμφίβολης χρησιμότητας, αφού τα παραπάνω μέσα συχνά παρουσιάζουν προβλήματα και δυσλειτουργίες, ενώ το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο δεν προσφέρει καμιά ασφάλεια ενάντια στην υποκλοπή των προσωπικών δεδομένων. Με τα VPN γίνεται εφικτή η διατήρηση ενός ενιαίου συστήματος αρχείων ξεπερνώντας, εκτός των άλλων και τις πιθανές ασυμβατότητες μεταξύ των δύο υπολογιστών, για παράδειγμα τη διαφορετική έκδοση προγραμμάτων και εφαρμογών. Ο χρήστης, πλέον, μπορεί να έχει αποθηκευμένα τα χρήσιμα για τη δουλειά αρχεία του σε μία μόνο θέση, έστω στον εξυπηρετητή της εταιρείας και να τα διαχειρίζεται μέσω του τοπικού δικτύου, όταν βρίσκεται στη δουλειά ή μέσω του VPN, όταν βρίσκεται σπίτι του. Αυτό του δίνει μεγάλη ευελιξία και τον γλιτώνει από περιττές ενέργειες και διπλό κόπο στις καθημερινές του δραστηριότητες.

Η λογική του Εικονικού Ιδιωτικού Δικτύου είχε αρχίσει να αναπτύσσεται και με τις κλασσικές PSTN / ISDN συνδέσεις, χωρίς όμως να καθιερωθεί, λόγω των

μικρών ταχυτήτων μεταφοράς δεδομένων που αυτές παρείχαν. Σαν υπηρεσία, το VPN, δεν έχει καθορισμένο απαιτούμενο εύρος ζώνης, καθώς αυτό εξαρτάται από τον όγκο της πληροφορίας που διακινείται μεταξύ των δύο θέσεων. Εντούτοις, με τα 56, 64 ή 128 Kbps που μέχρι πρόσφατα ήταν διαθέσιμα για την πρόσβαση από το σπίτι, ο χρήστης ήταν υποχρεωμένος να περιμένει αρκετή ώρα για τη μεταφορά απλών αρχείων κειμένου, ενώ τα αρχεία πολυμεσικών εφαρμογών, όπως εικόνες, ήχος, βίντεο, καθυστερούσαν σημαντικά μη δίνοντας την αίσθηση ενός ενιαίου χώρου εργασίας, ιδιαίτερα αν οι ταχύτητες συγκρίνονταν με τις αντίστοιχες του τοπικού δικτύου.

Οι Ασύμμετρες Ψηφιακές Συνδρομητικές Γραμμές, με τη μόνιμη σύνδεση και τις υψηλές ταχύτητες που προσφέρουν στην κατεύθυνση από το δίκτυο προς το χρήστη (downstream), διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό την προσφορά τέτοιων υπηρεσιών. Αν και οι συμμετρικές παραλλαγές του DSL θα μπορούσαν να αποδειχθούν πιο αποτελεσματικές, καθώς θα έδιναν τις ίδιες δυνατότητες για τη μεταφορά αρχείων και προς τις δύο κατευθύνσεις, το ADSL αποτελεί σημαντική λύση, γιατί συνήθως η downstream κατεύθυνση επιβαρύνεται περισσότερο. Έτσι, χωρίς αναμονές για κλήσεις, γρήγορα και με χρήση ειδικών πρωτοκόλλων που προσφέρουν αυξημένη ασφάλεια, οι επιχειρήσεις μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους VPN, απλοποιώντας κατά πολύ διαδικασίες που γίνονται σε καθημερινή βάση από τους εργαζομένους της. Στο επόμενο διάγραμμα δίνεται η αρχιτεκτονική του δικτύου για την υλοποίηση ενός VPN με γραμμές DSL και στα δύο άκρα του.



Σχήμα 6.5 : Υλοποίηση Εικονικού Ιδιωτικού Δικτύου με DSL και στα δύο άκρα

6.9 Τηλεεργασία

Η εφαρμογή των Εικονικών Ιδιωτικών Δικτύων και η δυνατότητα για απομακρυσμένη πρόσβαση σε τοπικό δίκτυο, έχουν ανοίξει το δρόμο για την υλοποίηση μιας νέας υπηρεσίας που συγκεντρώνει στις μέρες μας όλο και μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Η τηλεεργασία, η δυνατότητα, δηλαδή, ενός εργαζόμενου να δουλεύει στο δίκτυο της επιχείρησής του χωρίς να είναι εκεί, προσπελαύνοντας τους απαραίτητους πόρους μέσω του Διαδικτύου, αποτελεί μία από τις πιο σύγχρονες τάσεις που αναμένεται να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι εκτελούν την εργασία τους.

Η πιο συνηθισμένη μορφή τηλεεργασίας είναι η εργασία από το σπίτι, κατά την οποία ο χρήστης, με τον αναγκαίο εξοπλισμό, δουλεύει κανονικά και επικοινωνεί συνεχώς με την εταιρεία για την ανταλλαγή απόψεων, την αποστολή και λήψη αρχείων, τη διακίνηση πληροφοριών και γενικά κάνει ό,τι θα έκανε και στο χώρο εργασίας με την εξαίρεση της φυσικής του παρουσίας. Όπως αναφέρθηκε και στα Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα, η απομακρυσμένη εργασία είναι σχεδόν αδύνατη με συνδέσεις PSTN / ISDN, καθώς καθυστερούν σημαντικά το χρήστη και δεν του δημιουργούν την εντύπωση ότι βρίσκεται στο χώρο εργασίας του, με τις δυνατότητες που αυτός προσφέρει. Αντίθετα, το ADSL διευκολύνει τις διαδικασίες και με τις υψηλές ταχύτητες που παρέχει, αλλά και την ασφάλεια και την αξιοπιστία του, συνεισφέρει ουσιαστικά στην υλοποίηση της υπηρεσίας αυτής.

Πολλοί είναι οι αναλυτές και ερευνητές που επισημαίνουν τα θετικά και αρνητικά σημεία της τηλεεργασίας, μπροστά στην προοπτική της ευρείας αποδοχής της. Στα πλεονεκτήματα συγκαταλέγονται η μείωση των μετακινήσεων, κάτι που εξοικονομεί πολύτιμο χρόνο και συντελεί στην ελάφρυνση της κίνησης σε περιοχές με μεγάλη συγκέντρωση επιχειρήσεων. Οι εργαζόμενοι βρίσκονται σε ένα άνετο και φιλικό περιβάλλον, έχουν μεγαλύτερα περιθώρια ευελιξίας, ενώ και οι εταιρείες γλιτώνουν από τα έξοδα για εγκαταστάσεις και γραφεία. Επίσης, διευκολύνονται κοινωνικές ομάδες με ιδιαίτερες ανάγκες, όπως άτομα με κινητικές δυσκολίες ή εργαζόμενες μητέρες που δεν είναι αναγκασμένες να διαταράζουν σε μεγάλο βαθμό την καθημερινή τους ζωή. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν κίνδυνοι σαν την απομόνωση του εργαζόμενου και την απώλεια της ψυχικής και κοινωνικής επαφής με τους συναδέλφους του, αλλά και τη μείξη του ελεύθερου χρόνου με το χρόνο

εργασίας, σε ένα μέρος όπου έχει συνηθίσει να κάνει διαφορετικές δραστηριότητες από αυτές που γίνονται σε έναν κλασσικό χώρο εργασίας.

Παρά τις αντικρουόμενες απόψεις, το σίγουρο είναι ότι η τηλεεργασία είναι ένα σημαντικό πεδίο μελέτης και διαλόγου, καθώς φέρνει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι εργάζονται, ενώ με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και των υποδομών, ξεπερνιούνται τα προβλήματα που δημιουργούνταν από την απόσταση του εργαζόμενου από την εταιρεία και δυσχέραιναν τη μέχρι τώρα υλοποίησή της.

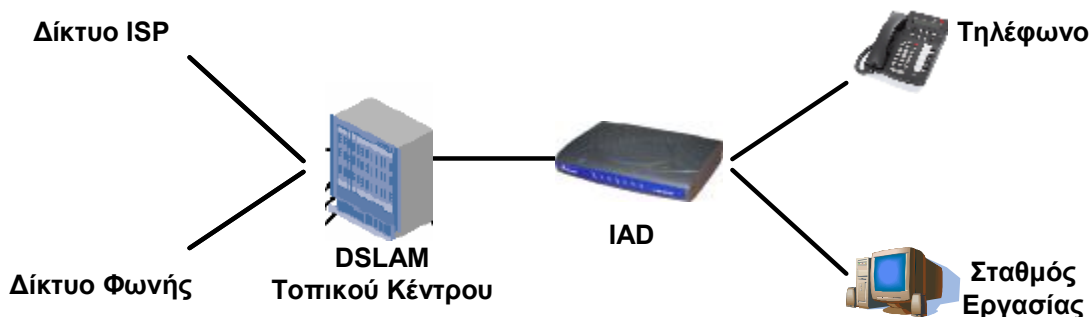
6.10 Τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου (Voice over IP)

Η παροχή τηλεφωνικών υπηρεσιών μέσω Διαδικτύου αποτελεί ένα από τα στοιχεία των τηλεπικοινωνιακών φορέων και κατά πολλούς την υπηρεσία εκείνη που θα οδηγήσει, σε μεγάλο βαθμό, τις εξελίξεις στο χώρο των επικοινωνιών και της πληροφορικής. Με ποιότητα εφάμιλλη του παραδοσιακού τηλεφωνικού συστήματος, αξιόπιστα και χωρίς καθυστερήσεις στη μετάδοση της φωνής, το VoIP αναμένεται να κερδίσει την εμπιστοσύνη και την αποδοχή του καταναλωτικού κοινού.

Για τη μεταφορά τηλεφωνικών συνδιαλέξεων πάνω από το Διαδίκτυο, απαιτείται η μετατροπή της φωνής σε ψηφιακά πακέτα δεδομένων και η μετάδοση αυτών μέσω μιας σύνδεσης που δεσμεύει δυναμικά το απαραίτητο εύρος ζώνης μόνο κατά τη διάρκεια της κλήσης. Οι Ασύμμετρες Ψηφιακές Συνδρομητικές Γραμμές ανταποκρίνονται πλήρως στα δεδομένα του VoIP προσφέροντας, ανάλογα με την ταχύτητά τους, έναν αριθμό γραμμών φωνής σε ένα μόνο κύκλωμα ADSL. Αν και η φωνή είναι συμμετρική υπηρεσία, οι μικρές της απαιτήσεις δεν καθιστούν εμπόδιο την ασυμμετρία του ADSL.

Η μοναδική διαφοροποίηση στον εξοπλισμό του χρήστη είναι μια συσκευή που μετατρέπει το αναλογικό σήμα φωνής σε ψηφιακό και αντίστροφα και η οποία είτε είναι ξεχωριστή (Analog Telephone Adaptor – ATA), είτε βρίσκεται μαζί με το ADSL modem/router. Στη δεύτερη περίπτωση η συσκευή που εξυπηρετεί ταυτόχρονα την κίνηση δεδομένων και τις τηλεφωνικές κλήσεις πάνω από το Internet ονομάζεται Ενοποιημένη Συσκευή Πρόσβασης (Integrated Access Device – IAD) και προσφέρεται στην αγορά σε πολλούς διαφορετικούς τύπους. Η κοινή κίνηση φωνής και δεδομένων μεταβιβάζεται στο DSLAM της περιοχής και στη συνέχεια διαχωρίζεται, ώστε το κάθε της κομμάτι να δρομολογηθεί στον τελικό του

προορισμό. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο παρέχονται υπηρεσίες τηλεφωνίας μέσω DSL σε έναν οικιακό χρήστη με ένα σταθμό εργασίας, με χρήση ενός IAD.



Σχήμα 6.6 : Πρόσβαση στο Internet και υπηρεσίες φωνής πάνω από DSL

Στην Ελλάδα πρώτη η Vivodi έχει προχωρήσει στην παροχή υπηρεσιών τηλεφωνίας μέσω DSL στην Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη, την Πάτρα και την Κρήτη με τιμές παγίου και ανά λεπτού χρέωσης αντίστοιχες των εταιρειών σταθερής τηλεφωνίας.

Στο κεφάλαιο αυτό δόθηκε μια συνοπτική περιγραφή των κυριότερων υπηρεσιών των οποίων η προσφορά γίνεται σε μεγάλο ή μικρότερο βαθμό εφικτή με τη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (DSL), σε συνδυασμό με τις αλλαγές που μπορούν να επιφέρουν στην καθημερινή ζωή των χρηστών.

Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στο μοντέλο ποιότητας της Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD), προκειμένου να εξεταστεί πώς η υπηρεσία του ADSL ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των καταναλωτών και ποια η θέση της έναντι των βασικών ανταγωνιστικών της τεχνολογιών.

Βιβλιογραφία και επιλεγμένοι Δικτυακοί τόποι 6^ο Κεφαλαίου

1. J. Warland, Δίκτυα Επικοινωνιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1997
2. A. S. Tanenbaum, Δίκτυα Υπολογιστών, 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2000
3. K. C. Laudon, J. P. Laudon, Management Information Systems, Prentice Hall International, 6th Edition, New Jersey 2002
4. Ε. Μπίλλη, Σύγχρονα Τηλεπικοινωνιακά Θέματα, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1999
5. Σ. Κόλλιας, Τεχνολογία εικόνων σε συστήματα πολυμέσων, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1998
6. Ε. Καγιάφας, Β. Λούμος, Τεχνολογία Πολυμέσων, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1996
7. Ν. Μήτρου, Γ. Στασινόπουλος, Ψηφιακές Επικοινωνίες, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2000
8. Ζ. Λιούπας, Τεχνολογίες και λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής αγοράς, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
9. TsirmaN, Ασυμμετρικές Τεχνολογίες – xDSL, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
10. Computer Software, «Οι αλήθειες και τα ψέματα του DSL», Computer Software, Μάρτιος 2004, σελ. 74 – 94
11. Δ. Κανελλόπουλος, «Μεθοδολογία αξιολόγησης αρχιτεκτονικών και προϊόντων VPN's», Τεχνική Επιθεώρηση, Μάρτιος 2004, τεύχος 143, σελ. 18 – 24
12. Δ. Μήτσαϊνας, «Τεχνολογίες xDSL», On Line, Απρίλιος 2004, τεύχος 2, σελ. 22 – 26
13. Θ. Κ. Τσακαλίδης, «Η Τηλε-εργασία και οι επιπτώσεις της», On Line, Απρίλιος 2004, τεύχος 2, σελ. 46
14. Σ. Μύττα, Δ. Μάλλας, Α. Παπαϊωάννου, «Τα ευρυζωνικά δίκτυα κατακτούν την αγορά και αποτελούν το στοίχημα του μέλλοντος», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Ιούνιος 2004, σελ. 22 – 24
15. J. P. Firmeza, F. Fontes, «Deploying Advanced IP Services on a Community Network», S. Rao and K.I. Sletta (Eds.): INTERWORKING 2000, έτος 2000, σελ. 379 – 390, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
16. D. C. Yen, D. C. Chou, Jyun-Cheng Wang, «DSL: the promising standard for new Internet era», Computer Standards and Interfaces, Δεκέμβριος 2000, σελ. 29 – 37, <http://www.elsevier.com/locate/csi>

17. A. Rayes, «Operation management of IP broadband access networks», Computer Communications, Ιούλιος 2002, σελ. 680 – 690, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
18. B. L. Hinman, «Voice Over IP Opportunities for DSL», 2Wire, Inc. – Proprietary Information, Ιούνιος 2002

Λειτουργική Υιοθέτηση Ποιότητας (QFD)

7

Η τελευταία δεκαετία σηματοδοτήθηκε από μια στροφή των επιχειρήσεων προς τον καταναλωτή και τη σημασία του για την επιβίωση και την εξέλιξή τους. Αν και φαντάζει αυτονόητο ότι τα προϊόντα που παράγονται πρέπει να ικανοποιούν τις ανάγκες των πελατών, ο ρόλος τους στη σχεδίαση και την επιλογή αυτών έμοιαζε να υποβαθμίζεται με την οικονομική άνθηση που ακολούθησε την έκρηξη της τεχνολογίας τη δεκαετία του 1980²².

Το γεγονός αυτό οδήγησε σε μια πραγματικότητα, όπου οι επιχειρήσεις, με υπερβολική αυτοπεποίθηση και σιγουριά, προσπαθούσαν να επιβάλουν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους στην αγορά, χωρίς να έχει προηγηθεί ανάλυση των τάσεων και των εξελίξεων στο ευρύτερο περιβάλλον τους. Άμεση συνέπεια ήταν η μεγάλη αύξηση του ποσοστού των νέων προϊόντων που απαξιώνονταν και αποσύρονταν στα πρώτα χρόνια του κύκλου ζωής τους. Όπως, άλλωστε, τονίστηκε στο κεφάλαιο 2, η κατανόηση των απαιτήσεων των καταναλωτών και η ενσωμάτωσή τους σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης νέων προϊόντων αποτελεί εχέγγυο μιας επιτυχημένης μελλοντικής πορείας τους και διασφαλίζει, σε μεγάλο βαθμό, την επένδυση και τους πόρους που έχουν διατεθεί γι' αυτά.

Με δεδομένη, λοιπόν, την εις βάρος τους κατάσταση, οι πιο ευαίσθητες στα μηνύματα της αγοράς επιχειρήσεις, αναζητούσαν τρόπους για τη βελτίωση των διαδικασιών που ακολουθούσαν στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, προκειμένου και η ποιότητα αυτών να διατηρηθεί σε υψηλά επίπεδα και οι ανάγκες των καταναλωτών να εκφραστούν πιο ικανοποιητικά μέσα από τα χαρακτηριστικά τους.

Στην κατεύθυνση αυτή συνέβαλαν τα διάφορα εργαλεία και τεχνικές ποιότητας, η χρήση των οποίων εντάθηκε, με σκοπό τη βελτίωση ή και την αλλαγή των διαδικασιών που οδηγούσαν σε προβληματικά προϊόντα. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις, βοηθούσαν στη δημιουργία

²² H. Mill, Enhanced Quality Functional Deployment, World Class Design to Manufacture Year, έτος 1994, τόμος 1, αριθ. 3, σελ. 23 - 26

ενός κλίματος συνεργασίας και συνεχούς μάθησης μέσα στη εταιρεία που τελικά οδηγούσε σε πιο αποδοτική ανάπτυξη προϊόντων.

Ένα από τα εργαλεία αυτά είναι η Λειτουργική Υιοθέτηση Ποιότητας (Quality Function Deployment – QFD) που ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1970 από την Ιαπωνία και εξελίχθηκε σε ένα από τα πιο δημοφιλή μοντέλα οργάνωσης της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων και υπηρεσιών.

7.1 Περιγραφή Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD)

Ιστορικά Στοιχεία

Το QFD αποτελεί μια δομημένη προσέγγιση προσδιορισμού των αναγκών του πελάτη και μετάφρασής τους σε τεχνικές προδιαγραφές κατά τη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Είναι, δηλαδή, ένα εργαλείο με το οποίο συλλέγονται οι απαιτήσεις και οι επιθυμίες των καταναλωτών και επεξεργάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε το τελικό προϊόν να ανταποκρίνεται σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο βαθμό σε αυτά. Αυτό δε σημαίνει ότι η χρήση του περιορίζεται σε νέα προϊόντα. Όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο, μπορεί με τον ίδιο αποτελεσματικό τρόπο να εφαρμοστεί για υπάρχοντα προϊόντα, με σκοπό τη βελτίωσή και τη μεγαλύτερη αποδοχή τους από την αγορά.

Το θεμελιώδες ζήτημα είναι η αναγνώριση της «Φωνής του Πελάτη» και το πώς αυτή θα περάσει σε όλα τα στάδια των διαδικασιών σχεδιασμού και παραγωγής και σε όλα τα τμήματα που συμμετέχουν σε αυτές, από την Έρευνα και Ανάπτυξη και το Marketing μέχρι το τμήμα Σχεδιασμού και Κατασκευής. Για να γίνει αυτό χρησιμοποιούνται άνθρωποι από όλες τις λειτουργικές μονάδες μιας επιχείρησης δημιουργώντας ομάδες ανάπτυξης (Cross-functional teams) με ολοκληρωμένη αντίληψη για την κατάσταση και τις δυνατότητες αυτής. Έτσι, έχουμε τα δύο στοιχεία που συνθέτουν το QFD : από τη μία η ποιότητα (“Quality Deployment”) ως η φωνή του πελάτη στη διαδικασία ανάπτυξης και από την άλλη η λειτουργικότητα (“Function Deployment”) ως η συμμετοχή όλων των τμημάτων της εταιρεία σε αυτήν.

Το QFD με την ολοκληρωμένη μορφή του δημιουργήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1970 από τους Ιάπωνες καθηγητές Shigeru Mizuno και Yozi Akao στα πλαίσια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Total Quality Management – TQM). Ήταν

μια εποχή κατά την οποία οι Ιαπωνικές βιομηχανίες έβγαιναν από το στάδιο ανάπτυξης προϊόντων που κυριάρχησε μεταπολεμικά βασιζόμενο στη μίμηση και την αντιγραφή και έμπαιναν σε αυτό της δημιουργικότητας και της πρωτοτυπίας²³. Τα σημαντικότερα γεγονότα που την εξέλιξη και εφαρμογή του δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Γεγονότα – σταθμός στην εξέλιξη και καθιέρωση του QFD

- Αρχές δεκαετίας 1950 : Εφαρμογή Statistical Quality Control (SQC) στην Ιαπωνική κατασκευαστική βιομηχανία – Ενοποίηση με αρχές ποιοτικού ελέγχου των Dr. Juran και Dr. Kaoru Ashikawa
- 1961 : Δημοσίευση του βιβλίου “Total Quality Control” του Dr. Feigenbaum
- 1960 – 1965 : Μετατροπή SQC σε TQC στην Ιαπωνία
- 1966 : Ο Kiyota Oshiumi της Bridgestone Tire Corp. παρουσιάζει ένα διάγραμμα Αιτίων – Αποτελεσμάτων (Fishbone Diagram – Cause and Effect Diagram) διασφάλισης των διαδικασιών (Process Assurance) για την ανίχνευση των απαιτήσεων των πελατών (true quality characteristics - Effects) και τον προσδιορισμό εκείνων των χαρακτηριστικών ποιότητας (substitute quality characteristics) και διαδικασιών (Causes) που απαιτούνταν για έλεγχο και μέτρηση αυτών
- 1972 : Πρώτη εφαρμογή QFD στο σχεδιασμό ενός πετρελαιοφόρου στο ναυπηγείο του Kobe της Mitsubishi Heavy Industry. Τα διαγράμματα Αιτίων – Αποτελεσμάτων δίνουν τη θέση τους σε πιο σύνθετος πίνακες στους οποίους οι γραμμές είναι τα επιθυμητά αποτελέσματα της ικανοποίησης των πελατών και οι στήλες οι ελεγχόμενες και μετρήσιμες αιτίες
- 1972 : Ο Katsuyoshi Ishihara διατυπώνει τις αρχές του Value Engineering, για να περιγράψει πώς λειτουργούν ένα προϊόν και τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται
- 1983 : Εισαγωγή QFD σε Ευρώπη και Αμερική – Δημοσίευση από Αμερικάνικο Οργανισμό ποιοτικού Ελέγχου (American Society for Quality Control) της δουλειάς του Akao στο περιοδικό Quality Progress – Πρόσκληση του Cambridge Research (σήμερα Kaizen Institute) στον Akao για ένα συμπόσιο στο Σικάγο με θέμα “Corporate Wide Control and Quality Deployment”
- 1987 : Δημοσίευση από την Ιαπωνική Επιτροπή Τυποποίησης (Japanese Standards Association) ενός βιβλίου με μελέτες περιπτώσεων για το QFD, το οποίο αργότερα μεταφράστηκε σε Ευρώπη και Αμερική
- 1993 : Πρώτο Παγκόσμιο Συμπόσιο QFD από την Ιαπωνική Ένωση Επιστημόνων και Μηχανικών (Union of Japanese Scientists and Engineers) στην Ιταλία
- 1994 : Ίδρυση του Ινστιτούτου QFD
- 1996 : Καθιέρωση Ετήσιου Βραβείου Akao

Πίνακας 7.1 : Ιστορική Εξέλιξη QFD

²³ Y. Akao, QFD : Past, Present and Future, International Symposium on QFD '97 – Linköping, <http://www.qfdi.org>

Ο σκοπός των εμπνευστών του QFD ήταν η δημιουργία ενός συστήματος που θα ενσωμάτωνε τις προσδοκίες των καταναλωτών στα προϊόντα πριν αυτά παραχθούν, γιατί μέχρι τότε οι μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου επικεντρώνονταν στη επίλυση προβλημάτων μετά την κυκλοφορία τους στην αγορά. Για να γίνει αυτό, θα έπρεπε να ξεπεραστούν τα δύο βασικά προβλήματα που γενικά εμφανίζονται κατά την ανάπτυξη προϊόντων.

Το πρώτο είναι ότι οι πελάτες έχουν συνήθως ένα πλήθος απαιτήσεων που είτε δεν εκφράζονται με σωστό τρόπο, είτε είναι αλληλοσυγκρουόμενες. Οι απαιτήσεις αυτές, για να συμπεριληφθούν στο υπό ανάπτυξη προϊόν πρέπει να οργανωθούν κατάλληλα και να μεταφραστούν σε τεχνικές προδιαγραφές και χαρακτηριστικά προϊόντος.

Το δεύτερο είναι ότι οι πελάτες, οι μηχανικοί και οι σχεδιαστές μιλούν διαφορετική γλώσσα, με αποτέλεσμα η μετάφραση αυτή τις περισσότερες φορές να οδηγεί σε παρερμηνείες και λανθασμένη αντίληψη των αρχικών αναγκών.

Όλα τα παραπάνω συνοψίζονται στο «Σπίτι της Ποιότητας» που αποτελεί το βασικό εργαλείο του QFD και θα εξεταστεί στο επόμενο κεφάλαιο.

7.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD)

Αν και αρχικά το QFD υιοθετήθηκε από τις κατασκευαστικές εταιρείες, τα πλεονεκτήματα και οι αλλαγές που επιφέρει όχι μόνο στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, αλλά και στη συνολική δομή τους, έχουν προσελκύσει μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών. Στην παγκόσμια βιβλιογραφία²⁴ αναφέρονται πολλές περιπτώσεις επιτυχημένης εφαρμογής του, χωρίς, προφανώς, να λείπουν εκείνα τα παραδείγματα εταιρειών στις οποίες η επιλογή του QFD αύξησε τη γραφειοκρατία και τελικά το κόστος ανάπτυξης προϊόντων και υπηρεσιών.

²⁴ H. Mill, ό.π.

7.2.1 Πλεονεκτήματα Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD)

Το κυριότερο πλεονέκτημα που φέρνει η εισαγωγή του QFD σε μια εταιρεία είναι ακριβώς η δημιουργία πιο ελκυστικών για τους καταναλωτές προϊόντων και υπηρεσιών. Από τη στιγμή που οι απαιτήσεις τους λαμβάνονται υπόψη κατά τη σχεδίαση και την παραγωγή των προϊόντων, στο μέτρο, ασφαλώς, που είναι δυνατή η εξισορρόπηση αντικρουόμενων αναγκών, είναι αναμενόμενο να τους ικανοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό. Οι υπάρχοντες πελάτες διατηρούνται, γιατί νιώθουν ότι επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά των προϊόντων που επιλέγουν, ενώ προστίθενται και νέοι εκτιμώντας το άνοιγμα της εταιρείας στην αγορά.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η βελτίωση της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων. Η οργάνωσή της με συστηματικό τρόπο, ο καλύτερος συντονισμός και συνεργασία οδηγούν σε προϊόντα που παράγονται με μικρότερο κόστος, έχουν υψηλότερη ποιότητα και εισάγονται ταχύτερα στην αγορά, παράγοντες που συμβάλλουν καθοριστικά στην επιτυχημένη πορεία τους, όπως είδαμε στο κεφάλαιο 2.

Το πιο σημαντικό από τα στοιχεία αυτά είναι ότι τόσο η ικανοποίηση των πελατών όσο και η βελτίωση των διαδικασιών ευθυγραμμίζονται πλήρως με τους πόρους και τις δυνατότητες της επιχείρησης. Εξασφαλίζεται, δηλαδή, ότι οι ενέργειες που γίνονται δεν ξεπερνούν τα όριά της, κάτι που βραχυπρόθεσμα θα μπορούσε να φέρει αποτελέσματα, αλλά τελικά θα την έφερνε σε πολύ δύσκολη θέση υπονομεύοντας την επιβίωσή της. Η «Φωνή του Πελάτη» είναι αυτή που καθορίζει τα σημεία στα οποία θα δοθεί μεγαλύτερη έμφαση κατά τη σχεδίαση και παραγωγή ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας επιτρέποντας στη Διοίκηση να κάνει προσεκτικότερη ανάθεση ανθρώπινων πόρων, μέσων παραγωγής και κεφαλαίων ελαχιστοποιώντας τη σπατάλη από αποτυχημένες επιλογές.

Η απλοποιημένη δομή του μοντέλου καθιστά σχετικά εύκολη διαδικασία την αλλαγή ενός ή περισσότερων χαρακτηριστικών κατά τη σχεδίαση των προϊόντων. Η ανάπτυξή τους γίνεται μια ευέλικτη διαδικασία, όπως άλλωστε απαιτείται για να καταφέρει να ανταποκριθεί στις διαρκών μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς. Οι διαφοροποιήσεις που έρχονται μέσω ανατροφοδότησης από τους καταναλωτές όχι μόνο δεν είναι ανεπιθύμητες, αλλά επιδιώκονται, ώστε το τελικό προϊόν να έρχεται όσο το δυνατό πιο κοντά στις τρέχουσες απαιτήσεις τους.

Το γεγονός αυτό δε θα πρέπει να μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή του QFD οδηγεί σε αύξηση του χρόνου ανάπτυξης νέων προϊόντων και άρα σε μεγάλες καθυστερήσεις που στερούν από την εταιρεία το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εισαγωγής για πρώτη φορά στην αγορά των προϊόντων αυτών. Αντίθετα, η διάρκεια της διαδικασίας αυτής μειώνεται, καθώς ελαχιστοποιούνται ή εξαλείφονται τα αναπόφευκτα σε άλλη περίπτωση στάδια του «επανασχεδιασμού» και «αντιμετώπισης του κακού σχεδιασμού». Μάλιστα, όπως αναφέρεται τη βιβλιογραφία²⁵, ο συνολικός χρόνος ανάπτυξης μπορεί να μειωθεί μέχρι και κατά 50% και οι κάθε είδους αλλαγές από 30 έως 50%²⁶ επίσης, ενισχύοντας τη θέση της επιχείρησης έναντι του ανταγωνισμού.

Παράλληλα, η χρήση του μοντέλου βοηθάει στην ιεράρχηση των κριτηρίων με τα οποία αξιολογούνται οι ιδέες για τα νέα προϊόντα. Πάντοτε με γνώμονα τη «Φωνή του Πελάτη», εντοπίζονται εκείνα τα σημεία που προσελκύουν σε μεγάλο βαθμό τους καταναλωτές και γίνεται προσπάθεια να τονιστούν, καθώς και τα κυριότερα αίτια παραπόνων ή διαμαρτυριών και τα οποία επιχειρείται να περιοριστούν σε μη αισθητά επίπεδα.

Αν και η συμβολή του QFD σε μια εταιρεία μπορεί να είναι καθοριστική για τη βελτίωση της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων, τα οφέλη του δεν περιορίζονται σε αυτήν. Μεγαλύτερη σημασία έχει, πιθανώς, η αλλαγή που προκαλεί στη δομή και στη συνολική της λειτουργία θέτοντας τις βάσεις για τη δημιουργία ενός κλίματος συνεργασίας και αλληλεγγύης σε όλα τα επίπεδα και τις επιμέρους διαδικασίες.

Πιο συγκεκριμένα, επικρατεί μια ατμόσφαιρα ελεύθερης ανταλλαγής ιδεών και βελτιωμένης επικοινωνίας μεταξύ όχι μόνο των μελών της ομάδας ανάπτυξης, αλλά και των τμημάτων στο σύνολό τους. Οι αυστηρές διαχωριστικές γραμμές υποχωρούν δίνοντας τη θέση τους σε μια ευέλικτη δομή απαλλαγμένη από στερεότυπα και κανόνες, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι καταλύεται κάθε είδους οργάνωση και οδηγούμαστε στην ασυδοσία. Με τον τρόπο αυτό οι στόχοι της διαδικασίας ανάπτυξης γίνονται πιο εύκολα κατανοητοί, ενώ οι εκπρόσωποι του κάθε τμήματος (Marketing, Χρηματοοικονομικό, Παραγωγής, Σχεδιασμού κ.λπ.) μπορούν να εκφράσουν τις δικές τους απόψεις με σαφήνεια και μέσω αυτών να προκύψει ένα

²⁵ D. Clausing, S. Paugh, Enhanced Quality Function Deployment, Proceedings of the Design Productivity International Conference, σελ. 15 – 25, Massachusetts 1991

²⁶ Innovation Management Toolbox, Quality Function Deployment (QFD), <http://www.wiley.co.uk/wileychi/innovate/website/pages/atoz/qfd.htm>

νέο προϊόν αρκετά ελκυστικό, εφικτό στην παραγωγή του και με δεδομένη την υποστήριξη του συνόλου της επιχείρησης. Δίχως αμφιβολία, οι συνθήκες αυτές προδιαγράφουν την επιτυχημένη του πορεία στην αγορά, η οποία επιβραβεύει όλους όσους συμμετείχαν στην ανάπτυξή του.

Τα πλεονεκτήματα του QFD που αναφέρθηκαν παραπάνω συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πλεονεκτήματα QFD
1. Σχεδιασμός και παραγωγή πιο ελκυστικών για τους καταναλωτές προϊόντων και υπηρεσιών
2. Βελτίωση της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων
3. Μικρότερο κόστος παραγωγής
4. Μείωση χρόνου ανάπτυξης μέχρι και 50%
5. Υψηλή ποιότητα προϊόντων
6. Περιορισμός καθυστερήσεων επανασχεδιασμού και διορθώσεων ατελειών
7. Ευκολότερη ενσωμάτωση αλλαγών κατά τη σχεδίαση των προϊόντων
8. Ευθυγράμμιση της «Φωνής του Πελάτη» με τους πόρους και τις δυνατότητες της επιχείρησης
9. Ιεράρχηση κριτηρίων επιλογής νέων προϊόντων
10. Δημιουργία κλίματος ελεύθερης ανταλλαγής ιδεών
11. Βελτίωση επικοινωνίας
12. Καλύτερος συντονισμός της διαδικασίας ανάπτυξης
13. Ευκολότερη κατανόηση των στόχων του νέου προϊόντος

Πίνακας 7.2 : Πλεονεκτήματα του QFD

7.2.2 Αδυναμίες Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD)

Όπως κάθε μοντέλο ποιότητας, το QFD παρουσιάζει ορισμένες αδυναμίες που ενισχύονται από την έλλειψη εμπειρίας και τη λανθασμένη εφαρμογή του.

Το βασικό του μειονέκτημα είναι ότι τα θετικά αποτελέσματα δεν εμφανίζονται άμεσα, αλλά μεσολαβεί μια μεταβατική περίοδος κατά την οποία και μέχρι να γίνει πλήρως κατανοητή η δομή του, ενδέχεται να προκαλέσει σύγχυση στην επιχείρηση. Αυτή μπορεί να οφείλεται είτε σε ασυνεννοησία των μελών της ομάδας ανάπτυξης, που δεν έχουν συνηθίσει τους νέους τους ρόλους, είτε σε δυσλειτουργία κατά τη συλλογή των απαιτήσεων των πελατών, την επεξεργασία και την αντιστοίχιση σε τεχνικές προδιαγραφές. Αν, λοιπόν, δεν υπάρχει υπομονή και στήριξη από την ανώτατη διοίκηση, μπορεί γρήγορα να εγκαταλειφθεί, ειδικά αν

βραχυπρόθεσμα οδηγήσει σε αύξηση του χρόνου ανάπτυξης ή του κόστους των νέων προϊόντων.

Παράλληλα, η αλλαγή στη δομή ολόκληρης της εταιρείας δεν αντιμετωπίζεται πάντοτε θετικά από τους εργαζόμενους και τα υψηλόβαθμα στελέχη, κυρίως αν στην κουλτούρα και στη φιλοσοφία της επιχείρησης δεν έχει εκλείψει η καχυποψία και η επιφυλακτικότητα απέναντι σε κάθε είδους αλλαγή. Πρόκειται για εταιρείες που αντιμετώπιζαν την αλλαγή ως μια απειλή, με αποτέλεσμα η νοοτροπία αυτή να περάσει σε όλα τα επίπεδα δυσχεραίνοντας την απρόσκοπτη εφαρμογή του QFD.

Υπάρχουν, όμως, και τεχνικής φύσεως προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση του QFD. Η ανάδειξη του πελάτη σε ουσιαστικό ρυθμιστή της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων, ναι μεν οδηγεί στη δημιουργία πιο ελκυστικών προϊόντων που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του, αλλά ταυτόχρονα εμπεριέχει τον κίνδυνο παρερμηνειών και τελικά άστοχων επιλογών. Σε πολλές περιπτώσεις οι πελάτες αδυνατούν να εκφράσουν τις πραγματικές τους επιθυμίες, ενώ όχι σπάνια οι απόψεις τους που συλλέγονται με διάφορους τρόπους δεν ανταποκρίνονται στη πραγματικότητα. Αυτό σημαίνει ότι ένα άπειρο προσωπικό θα δυσκολευτεί ιδιαίτερα να αποσαφηνίσει τις απαιτήσεις ή θα οδηγηθεί σε ένα μεγάλο αριθμό από αυτές και τις οποίες δε θα μπορεί να χειριστεί και να ενσωματώσει στο προϊόν.

Παρόλα αυτά, τα περισσότερα από τα αρνητικά σημεία του QFD, που συνοψίζονται στον Πίνακα 8.3, αρχίζουν να ξεπερνιούνται όταν εμφανιστούν τα πρώτα θετικά αποτελέσματα και η όλη διαδικασία αποκτήσει μια συστηματική δομή κατανοητή από τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης, αλλά και γενικότερα από την επιχείρηση.

Αδυναμίες QFD
1. Καθυστέρηση θετικών αποτελεσμάτων
2. Αύξηση του χρόνου ανάπτυξης νέων προϊόντων στα πρώτα στάδια εφαρμογής του
3. Επιφυλακτικότητα εργαζομένων στις αλλαγές που προκαλεί
4. Δυσκολία συλλογής των πραγματικών αναγκών του πελάτη
5. Δυσκολία χειρισμού μεγάλου αριθμού απαιτήσεων
6. Δυσκολία αντιστοίχισης των αναγκών του πελάτη σε τεχνικές προδιαγραφές
7. Απαίτηση για υπομονή και συνεχή στήριξη από την Ανώτατη Διοίκηση

Πίνακας 7.3 : Αδυναμίες QFD

7.3 Συμπέρασμα

Από όλα τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι το QFD, ως μοντέλο ποιότητας, ολοκληρώνει και ενοποιεί διαδικασίες που γίνονται σπασμωδικά και χωρίς συγκεκριμένη οργάνωση κατά την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Το καινούριο που φέρνει δεν είναι μια ριζική αλλαγή ούτε ένα νέο τεχνολογικό επίτευγμα, αλλά ένας συστηματικός τρόπος αντιμετώπισης καθημερινών θεμάτων και προβολής των καθοριστικών παραγόντων που συμβάλλουν στη επιτυχία των παραγόμενων προϊόντων.

Η καλύτερη προσέγγιση του πελάτη και κυρίως ένας διαφορετικός προσανατολισμός τόσο στην ποιότητα όσο και στη συνεργασία όλων των φορέων σε μια επιχείρηση, αποτελούν προκλήσεις που μπορούν να αντισταθμίσουν τα πιθανά προβλήματα εφαρμογής του νέου αυτού συστήματος. Η δυναμική και η ευελιξία που προσφέρει σε συνδυασμό με την αλλαγή φιλοσοφίας της εταιρείας προς την κατεύθυνση ενός οργανισμού που αλληλεπιδρά συνεχώς με το περιβάλλον του, είναι ζητήματα που έχουν αναδείξει το QFD σε ένα από τα πιο δημοφιλή και ευρέως διαδεδομένα μοντέλα ποιότητας. Άλλωστε, η βελτίωση της γενικότερης εικόνας μέσω της αποδοτικότερης ανάπτυξης νέων προϊόντων αποτελεί το ζητούμενο κάθε επιχείρησης με στόχους και όραμα για το μέλλον της, είτε πρόκειται για μια μεγάλη κατασκευαστική μονάδα, είτε για μια εταιρεία παροχής υπηρεσιών.

Στο κεφάλαιο αυτό δώσαμε τα κυριότερα σημεία του μοντέλου ποιότητας της Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD) στις αλλαγές που φέρνει στη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Στη συνέχεια, θα περιγράψουμε το βασικό εργαλείο του QFD, το «Σπίτι της Ποιότητας» και θα προσπαθήσουμε να εφαρμόσουμε τη μεθοδολογία και τις αρχές του στην Ασύμμετρη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (ADSL), αντιμετωπίζοντάς την όχι σαν μια νέα υπηρεσία, αλλά σαν μια ήδη υπάρχουσα με περιθώρια βελτίωσης προς όφελος των χρηστών και των εταιρειών παροχής της.

1. J. Heizer, B. Render, Principles of Operations Management, Pearson Education International, 5th Edition, New Jersey 2003
2. M. A. Vonderembse, T. S. Raghunathan, «Quality function deployment's impact on product development», έτος 1997, τόμος 2, αριθ. 4, σελ. 253 – 271
3. H. Mill, «Enhanced Quality Functional Deployment», World Class Design to Manufacture Year, έτος 1994, τόμος 1, αριθ. 3, σελ. 23 – 26
4. K.C. Tan, M. Xie, E. Chia, «Quality function deployment and its use in designing information technology systems», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 1998, τόμος 15, αριθ. 6, σελ. 634 – 645
5. A. Lockamy, A. Khurana, «Quality function deployment: total quality management for new product design», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 1995, τόμος 12, αριθ. 6, σελ. 73 – 84
6. V. Bouchereau, H. Rowlands, «Methods and techniques to help quality function deployment (QFD)», Benchmarking: An International Journal, έτος 2000, τόμος 7, αριθ. 1, σελ 8 – 20
7. D. Clausing, S. Paugh, «Enhanced Quality Function Deployment», Proceedings of the Design Productivity International Conference, σελ. 15 – 25, Massachusetts 1991
8. A. Coppola, «Quality Function Deployment», Start, έτος 1997, τόμος 4, αριθ. 1
9. M. Xie, K.C. Tan, T.N. Goh, «Advanced QFD Applications», Journal of Quality in Maintenance Engineering, έτος 2004, τόμος 10, αριθ. 1, σελ. 76, Emerald Group Publishing Limited
10. Y. Akao, Glenn H Mazur, «The leading edge in QFD: past, present and future», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 20 - 25, Emerald Group Publishing Limited
11. G. Herzwurm, S. Schockert, «The leading edge in QFD for software and electronic business», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 36 - 55, Emerald Group Publishing Limited
12. R. A Hunt, Fernando B Xavier, «The leading edge in strategic QFD», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 56 - 73, Emerald Group Publishing Limited

13. L. Chih Cheng, «QFD in product development: methodological characteristics and a guide for intervention», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 107 - 122, Emerald Group Publishing Limited
14. J. D. Politis, «QFD: the role of various leadership styles», Leadership and Organization Development Journal, έτος 2003, τόμος 24, αριθ. 4, σελ. 181 - 192, Emerald Group Publishing Limited
15. F. Luís Ramos da Silva, K. Lucchesi Cavalca, «Franco Giuseppe Dedini, Combined application of QFD and VA tools in the product design process», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2004, τόμος 21, αριθ. 2, σελ. 231 - 252, Emerald Group Publishing Limited
16. X.X. Shen, K.C. Tan; M Xie, «Benchmarking in QFD for quality improvement», Benchmarking : An International Journal, έτος 2000, τόμος 7, αριθ. 4, σελ. 282 - 291, Emerald Group Publishing Limited
17. E.F McDonough, «Investigation of factors contributing to the success of cross-functional teams, Journal of Product Innovation Management, έτος 2000, τόμος 17, σελ. 221 – 235, Emerald Group Publishing Limited
18. C. N. Madu, «House of Quality (QFD) in a Minute», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2002, τόμος 19, αριθ. 4, σελ. 487 – 488, Emerald Group Publishing Limited
19. J. LePrevost, Glenn Mazur, Quality Infrastructure Improvement : using QFD to manage Project priorities and project Management Resources, <http://www.mazur.net/works.htm>
20. Y. Akao, «QFD : Past, Present and Future», International Symposium on QFD '97 – Linköping, [http:// www.qfdi.org](http://www.qfdi.org)
21. Innovation Management Toolbox, Quality Function Deployment (QFD), <http://www.wiley.co.uk/wileychi/innovate/website/pages/atoz/qfd.htm>
22. QFD Institute, History of QFD, http://www.qfdi.org/what_is_qfd/history_of_qfd.htm
23. K. Crow, Performing QFD Step by Step, <http://www.npd-solutions.com/qfdsteps.html>
24. K. Crow, Customer-Focused Development with QFD, <http://www.npd-solutions.com/qfd.html>

25. K. Crow, Quality function Deployment : What, Why & How, <http://www.npd-solutions.com/whyqfd.html>
26. K. Crow, QFD & Target Costing Case Study, <http://www.npd-solutions.com/qrtncasestudy.html>
27. K. Crow, Aligning Technology Development with Customer Needs, <http://www.npd-solutions.com/tpm.html>
28. K. Crow, Product planning and Requirements Definition using QFD, <http://www.npd-solutions.com/qfdcons.html>
29. J. Salinas, The Use of QFD through an Example, http://www.geocities.com/jd_salinas/papers.htm
30. Σ. Σουλτανόπουλος, Το μοντέλο ποιότητας QFD και η εφαρμογή του στο Μηχανογραφικό Σχεδιασμό μιας Τραπεζικής Διαδικασίας, Διπλωματική Εργασία
31. Λ. Κοσμάς, Εφαρμογές Λογισμικού ως Εργαλεία Ποιότητας, Διπλωματική Εργασία, Πειραιάς 2003
32. Θ. Παπαϊωάννου, Εργαλεία Ποιότητας : Εφαρμογή στην Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, Διπλωματική Εργασία, Αθήνα Ιούνιος 2001
33. Π. Τσαλαπάτη, An Evaluation and Prioritization System for Improvement Suggestion – a QFD Application, Διπλωματική Εργασία, Linköping, Ιούνιος 2000

Σπίτι της Ποιότητας Εφαρμογή στο ADSL

8

Η Λειτουργική Υιοθέτηση Ποιότητας (QFD) δεν αποτελεί ένα ακόμα θεωρητικό μοντέλο ανάπτυξης νέων προϊόντων που περιορίζεται σε γενικότητες χωρίς ουσιαστική εφαρμογή. Η αξία του έγκειται στη συστηματική προσέγγιση όλων των λειτουργιών της διαδικασίας ανάπτυξης με χρήση συγκεκριμένων εργαλείων και τεχνικών, όσο το δυνατό πιο απλών και κατανοητών, με σκοπό τη σχεδίαση και παραγωγή επιτυχημένων προϊόντων.

Το βασικό εργαλείο του QFD είναι το «Σπίτι της Ποιότητας» (House of Quality – HoQ), μια γραφική απεικόνιση που με εύγλωττο και σαφή τρόπο δίνει μια ολοκληρωμένη άποψη για τη θέση και τις δυνατότητες του προϊόντος, εντοπίζοντας τις δυνάμεις, τις αδυναμίες και τα περιθώρια βελτίωσής του. Πρόκειται για έναν πίνακα κάθε τμήμα του οποίου προσεγγίζει το προϊόν ή την υπηρεσία από διαφορετική οπτική γωνία, εξετάζοντας τα χαρακτηριστικά και τις μεταξύ τους σχέσεις, τις απαιτήσεις των πελατών, τα δεδομένα του ανταγωνισμού και τις τεχνικές παραμέτρους για την παραγωγή ή αντίστοιχα την παροχή της. Αν και η εφαρμογή του, όπως άλλωστε και του QFD στο σύνολό του, φυσιολογικά προηγείται της παραγωγής και αποτελεί οδηγό για τη σχεδίαση του προϊόντος, τίποτα δεν αποκλείει τη χρήση του και αφού αυτό ήδη κυκλοφορεί στην αγορά, προκειμένου να βελτιωθεί η εικόνα και να ενισχυθεί η θέση του έναντι του ανταγωνισμού.

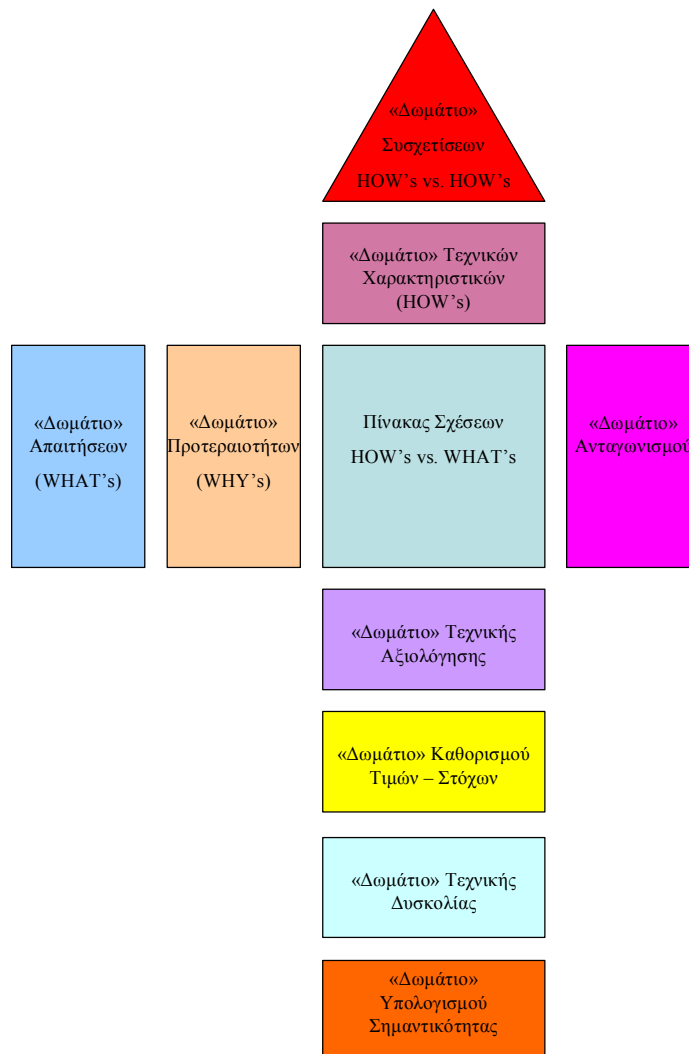
8.1 Περιγραφή «Σπιτιού της Ποιότητας» – Διαδικασία Σχεδιασμού

Όπως είδαμε, το QFD αναδεικνύει τη «Φωνή του Πελάτη» στον καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Από τον πελάτη, λοιπόν, ξεκινάει ο σχηματισμός του «Σπιτιού της Ποιότητας» και συνεχίζεται με τα βήματα που δίνονται στον πίνακα 8.1, για να πάρει την τελική του μορφή που φαίνεται στο σχήμα 8.1. Στη μορφή αυτή, άλλωστε, που θυμίζει ένα σπίτι με διάφορα δωμάτια, οφείλει και το όνομά του το εργαλείο αυτό.

Βήματα για τη σχεδίαση του «Σπιτιού της Ποιότητας»

1. Προσδιορισμός πελατών
2. Καθορισμός απαιτήσεων των πελατών (WHAT's)
3. Απόδοση προτεραιοτήτων για κάθε απαίτηση (WHY's)
4. Μετάφραση των απαιτήσεων σε τεχνικά χαρακτηριστικά (HOW's)
5. Αντιστοίχιση των χαρακτηριστικών με τις απαιτήσεις (HOW's vs. WHAT's)
6. Συσχέτιση χαρακτηριστικών (HOW's vs. HOW's)
7. Ανάλυση Ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές
8. Ανάλυση Ανταγωνισμού με βάση τις απαιτήσεις των πελατών
9. Απόδοση τιμών – στόχων για κάθε χαρακτηριστικό
10. Απόδοση βαθμών δυσκολίας – κινδύνου
11. Υπολογισμός βαθμών σημαντικότητας

Πίνακας 8.1 : Βήματα για τη σχεδίαση του «Σπιτιού της Ποιότητας»



Σχήμα 8.1 : Μορφή του «Σπιτιού της Ποιότητας»

Στη συνέχεια, θα περιγράψουμε αναλυτικά τη διαδικασία με την οποία διαμορφώνεται ένα «Σπίτι της Ποιότητας» κάνοντας χρήση ενός παραδείγματος.²⁷ Πρόκειται για έναν φορητό υπολογιστή, τον Evesham Voyager 2000, που θα συγκριθεί με τους δύο βασικότερους ανταγωνιστές του, τον Olivetti Echos 150DM και τον ANR Electron P150MMX και του οποίου θα εξεταστεί η θέση στην αγορά με βάση τις απαιτήσεις των καταναλωτών.

Βήμα 1^ο : Προσδιορισμός πελατών

Ο προσδιορισμός των πελατών και η σχέση τους με το υπό ανάπτυξη προϊόν ή υπηρεσία αποτελεί το πρώτο και πιο καθοριστικό βήμα για το σχεδιασμό του «Σπιτιού της Ποιότητας». Μια λανθασμένη εκτίμηση σε αυτό οδηγεί ουσιαστικά σε αποτυχία τη διαδικασία, όσο προσεχτικά σχεδιασμένα και αν είναι τα επόμενα στάδια, καθώς θεμελιώνεται ένα σύστημα αξιολόγησης του προϊόντος βασισμένο σε απόψεις και απαιτήσεις ανθρώπων που δεν ενδιαφέρονται άμεσα γι' αυτό.

Στο παράδειγμά μας οι πελάτες μπορούν να χωριστούν σε 3 κατηγορίες, ανάλογα με τη θέση τους στην αλυσίδα από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση. Στην πρώτη βρίσκονται οι εσωτερικοί πελάτες, οι άνθρωποι της παραγωγής, οι μηχανικοί και οι τεχνικοί, στη δεύτερη οι διανομείς, οι πωλητές και οι λιανέμποροι και στην τρίτη οι τελικοί χρήστες του φορητού υπολογιστή. Είναι προφανές ότι ο καθένας από τους παραπάνω έχει διαφορετικές απαιτήσεις από το συγκεκριμένο προϊόν και μια πλήρης ανάλυση θα έπρεπε να τους συμπεριλάβει όλους. Για λόγους ευκολίας στο παράδειγμα θα εξετάσουμε μόνο τους τελικούς χρήστες που αποτελούν και τον πιο καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας ή μη ενός προϊόντος στην αγορά.

Βήμα 2^ο : Καθορισμός των απαιτήσεων των πελατών (WHAT's)

Στο στάδιο αυτό η «Φωνή του Πελάτη» έρχεται στη διαδικασία σχεδιασμού, για αν αποτελέσει το πρώτο κομμάτι – «δωμάτιο» του «Σπιτιού της Ποιότητας», αυτό των απαιτήσεων (WHAT's).

Πρόκειται για την πιο δύσκολη και πολύπλοκη φάση εφαρμογής του εργαλείου του HoQ, αφού με μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην έρευνα αγοράς,

²⁷ J. D. Salinas, *The Use of QFD through an example*, http://www.geocities.com/jd_salinas/papers3/QFD.html

πρέπει να εξεταστεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα από τους πιθανούς πελάτες του προϊόντος ή τους ήδη υπάρχοντες, αν αυτό κυκλοφορεί ήδη στην αγορά. Τα στοιχεία που συλλέγονται είναι είτε πρωτογενή είτε δευτερογενή.

Πρωτογενή είναι τα στοιχεία που προκύπτουν από έρευνα αγοράς που διεξάγεται για λογαριασμό της επιχείρησης και μπορούν να αποκτηθούν με πολλούς τρόπους, ανάλογα με τις δυνατότητές της και τη φύση του προϊόντος ή της υπηρεσίας. Η πιο δημοφιλής μέθοδος είναι το ερωτηματολόγιο, κατά την οποία τα άτομα που συμμετέχουν στην έρευνα ερωτώνται άμεσα για το τι περιμένουν από το υπό ανάπτυξη προϊόν ή για το τι θα ήθελαν να αλλάξει, ώστε να ανταποκρίνεται σε μεγαλύτερο βαθμό στις προσδοκίες τους. Αυτό μπορεί να γίνει με προσωπικές συνεντεύξεις, τηλεφωνικά, ταχυδρομικά ή ηλεκτρονικά, με τον κάθε τρόπο να έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του.

Σε αντιδιαστολή, τα δευτερογενή στοιχεία είναι στοιχεία που ήδη υπάρχουν και μπορούν να βρεθούν είτε μέσα στην επιχείρηση είτε έξω από αυτήν ταχύτερα και με μικρότερο κόστος. Πρόβλημα δημιουργείται όταν δεν είναι διαθέσιμα δωρεάν, δεν είναι ακριβή ή δεν είναι κατάλληλα για το σκοπό της εταιρείας, αφού έχουν επικεντρώσει την προσοχή τους σε διαφορετικές παραμέτρους. Πηγές τους μπορεί να είναι στατιστικά στοιχεία της ίδιας της επιχείρησης ή των διανομέων της, κυβερνητικές οργανώσεις, εταιρείες που διεξάγουν περιοδικά έρευνες αγοράς, εξειδικευμένα περιοδικά και εφημερίδες, γνώμες και σχόλια ανθρώπων που γνωρίζουν καλά τη συγκεκριμένη αγορά και γενικά καθετί που δίνει πληροφορίες για τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των πελατών.

Όπως είδαμε, στο σύνολο του το QFD χρησιμοποιείται για να περιοριστεί ο κίνδυνος από μια αποτυχημένη επιλογή και για να διασφαλιστεί η πορεία του προϊόντος ή της υπηρεσίας στην αγορά, μέσω της προσαρμογής του στις απαιτήσεις των πελατών. Παρόλα αυτά, τα στοιχεία που προέρχονται από τους καταναλωτές είναι πολλές φορές δύσκολο να αξιοποιηθούν και όχι σπάνια οδηγούν σε λανθασμένα συμπεράσματα. Αυτό συμβαίνει γιατί ακόμα και αν υπάρχει κάθε καλή διάθεση από πλευράς τους, δεν είναι δυνατό πάντοτε να κατανοήσουν τις ερωτήσεις, ειδικά αν το προϊόν πρόκειται να κυκλοφορήσει για πρώτη φορά, ή δεν μπορούν να εκφράσουν με ακριβή τρόπο αυτά που σκέφτονται και επιθυμούν. Έτσι, εναπόκειται στην ομάδα ανάπτυξης να βρει τη μεθοδολογία εκείνη με την οποία θα αποκαλυφθούν οι πραγματικές ανάγκες των πελατών, ώστε τα αποτελέσματα που θα προκύψουν να

ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και να διαμορφώσει κατάλληλα το προϊόν ή την υπηρεσία.

Άλλη μια δυσκολία που παρουσιάζεται είναι οι πιθανώς αλληλοσυγκρουόμενες απαιτήσεις που εκφράζονται από το δείγμα των πελατών. Στην περίπτωση αυτή ένα χαρακτηριστικό του προϊόντος που ικανοποιεί ένα τμήμα αυτού, θεωρείται ανεπιθύμητο ή αδιάφορο για κάποιο άλλο. Η λύση που απαιτείται είναι να βρεθεί η χρυσή τομή, ώστε να περιοριστούν όσο το δυνατό οι ακραίες απόψεις, ενώ αν αυτό δεν είναι εφικτό, να τονιστεί κάποιο άλλο χαρακτηριστικό που θεωρείται πιο σημαντικό για το δεύτερο τμήμα.

Είναι προφανές ότι η λίστα με τις απαιτήσεις δεν πρέπει να μένει στατική, αλλά να ανανεώνεται συνεχώς, για να ανταποκρίνεται άμεσα στις αλλαγές που εμφανίζονται στο περιβάλλον και στις διαθέσεις των πελατών. Χαρακτηριστικά που αρχικά δε θεωρήθηκαν απαραίτητα γιατί δεν ήταν αποδεδειγμένη η χρησιμότητά τους ή απλά δεν ήταν ενημερωμένο το καταναλωτικό κοινό, όπως για παράδειγμα οι αερόσακοι σε ένα αυτοκίνητο, έφτασαν να αποτελούν πρώτη προτεραιότητα με την πάροδο των χρόνων. Τα χαρακτηριστικά αυτά πρέπει να παρουσιαστούν στους πελάτες και στη συνέχεια να τους δοθεί η δυνατότητα να κρίνουν αν και κατά πόσο τους ικανοποιούν.

Από τη στιγμή που ολοκληρώνεται η συλλογή των απαιτήσεων, τα ζητούμενα χαρακτηριστικά ταξινομούνται σε πρωτεύοντα, δευτερεύοντα κ.ο.κ. Ένα πρωτεύον χαρακτηριστικό διαχωρίζεται σε δευτερεύοντα και η ανάλυση συνεχίζεται μέχρι εκείνο το σημείο όπου πλέον δεν είναι δυνατό ένα χαρακτηριστικό να διασπαστεί σε απλούστερα. Για παράδειγμα, μια βασική απαίτηση για ένα ποντίκι ενός προσωπικού υπολογιστή, είναι να είναι άνετο στη χρήση. Αυτή μπορεί να αναλυθεί σε δευτερεύουσες απαιτήσεις, όπως το «να μην κολλάει», να «έχει εργονομικό σχεδιασμό», «να πατιούνται εύκολα τα κουμπιά» κ.λ.π.

Στο παράδειγμα του φορητού υπολογιστή, όπως αναφέρεται στο άρθρο, τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι δευτερογενή και βασίζονται σε γνώμες σπουδαστών και μηχανικών, στις απόψεις πωλητών και σε σχετικές έρευνες περιοδικών. Για τη διαμόρφωση του «Σπιτιού της Ποιότητας» περιορίζομαστε στους τελικούς χρήστες του προϊόντος.

Οι απαιτήσεις των καταναλωτών διακρίνονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, τις πρωτεύουσες απαιτήσεις. Αυτές είναι: εμφάνιση και ευκολία μεταφοράς, απόδοση

και επιδόσεις και άνεση στη χρήση. Οι απαιτήσεις αυτές με τη σειρά τους αναλύονται σε δευτερεύουσες που δίνονται απευθείας στο υπό διαμόρφωση HoQ.

Εμφάνιση και ευκολία μεταφοράς	Μικρό Βάρος
	Αντοχή στα χτυπήματα
	Μεγάλη αυτονομία
	Όχι επιπλέον εξωτερικά στοιχεία
	Όμορφη εμφάνιση
Απόδοση και επιδόσεις	Μεγάλη ταχύτητα
	Χρήση πολυμέσων
	Χρήση CD-ROM
	Χρήση οδηγού δισκέτας
	Δυνατότητα Επέκτασης
	Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο ή άλλο PC
	Δυνατότητα χρήσης άλλων περιφερειακών στοιχείων
Άνεση στη χρήση	Όμορφη αίσθηση πληκτρολογίου
	Ακριβής διάταξη κατάδειξης (mouse ή trackball)
	Όχι γρήγορη υπερθέρμανση
	Φωτεινή και ευκρινής οθόνη
	Δυνατότητα παρακολούθησης από διαφορετικές γωνίες

Πίνακας 8.2 : Πρωτεύουσες και Δευτερεύουσες Απαιτήσεις Πελατών

Βήμα 3^ο : Απόδοση προτεραιοτήτων για κάθε απαίτηση (WHY's)

Στο στάδιο αυτό καθορίζεται η σημασία που έχει για τους πελάτες καθεμία από τις απαιτήσεις που προσδιορίστηκαν προηγουμένως. Σε μια κλίμακα, συνήθως από το 1 μέχρι το 5, όπου το 1 δηλώνει ότι η συγκεκριμένη απαίτηση δεν έχει ουσιαστική σημασία για τους πελάτες και το 5 ότι έχει την υψηλότερη δυνατή, δίνεται το ειδικό βάρος κάθε WHAT και το πώς αυτό επηρεάζει την απόφαση των καταναλωτών.

Στο παράδειγμά μας, οι προτεραιότητες αυτές φαίνονται στο υπό διαμόρφωση «Σπίτι της Ποιότητας».

Εμφάνιση και ευκολία μεταφοράς	Μικρό Βάρος	3
	Αντοχή στα χτυπήματα	4
	Μεγάλη αυτονομία	5
	Όχι επιπλέον εξωτερικά στοιχεία	4
	Όμορφη εμφάνιση	2
Απόδοση και επιδόσεις	Μεγάλη ταχύτητα	5
	Χρήση πολυμέσων	3
	Χρήση CD-ROM	4
	Χρήση οδηγού δισκέτας	5
	Δυνατότητα Επέκτασης	3
	Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο ή άλλο PC	4
	Δυνατότητα χρήσης άλλων περιφερειακών στοιχείων	4
Άνεση στη χρήση	Όμορφη αίσθηση πληκτρολογίου	5
	Ακριβής διάταξη κατάδειξης (mouse ή trackball)	5
	Όχι γρήγορη υπερθέρμανση	4
	Φωτεινή και ευκρινής οθόνη	5
	Δυνατότητα παρακολούθησης από διαφορετικές γωνίες	4

Πίνακας 8.3 : Απόδοση προτεραιοτήτων για κάθε απαίτηση

Βήμα 4^ο : Μετάφραση των απαιτήσεων σε τεχνικά χαρακτηριστικά (HOW's)

Τα HOW's του «Σπιτιού της Ποιότητας» είναι εκείνα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προϊόντος ή της υπηρεσίας που σκοπό έχουν να ανταποκριθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στις διατυπωμένες απαιτήσεις των πελατών. Πρόκειται για μετρήσιμες προδιαγραφές ελεγχόμενες από την επιχείρηση και παραμέτρους που ουσιαστικά καθορίζουν την επιτυχία ή μη του προϊόντος στην αγορά ή αποκαλύπτουν τους λόγους για την προβληματική του πορεία, αν αυτό ήδη κυκλοφορεί.

Δομή		Συστατικά στοιχεία						Αρχιτεκτονική						Οθόνη			Εργονομία										
Βάρος	Αντοχή	Αισθητική	Διάρκεια Ζωής Μπαταρίας	Ενσωματωμένα Drives	Αριθμός Χαρακτ. Multimedia	CD-ROM	Οδηγός διακέτας	Επιταχυντές γραφικών	Αριθμός ελεύθερων Slots	COM θύρες	Επιπλέον θύρες	Ταχύτητα επεξεργαστή	Ταχύτητα CD	Αριθμός Drives που συνδέονται απευθείας	Χωρητικότητα HD	Μέγεθος μνήμης RAM	Μέγεθος Cache	Δυνατότητα αύξησης μνήμης	Θερμοκρασία εργασίας	Οθόνη TFT	Μέγεθος οθόνης	Ανάλυση	Βάθος χρώματος	Αριθμός white spots	Ορατή από διαφορετική γωνία	Σταθερή αίσθηση πληκτρολογίου	Εύκολη χρήση mouse - trackball

Πίνακας 8.4 : Τεχνικά χαρακτηριστικά προϊόντος

Βήμα 5^ο : Αντιστοίχιση των χαρακτηριστικών με τις απαιτήσεις (HOW's vs. WHAT's)

Στο στάδιο αυτό συμπληρώνεται ο κεντρικός πίνακας – «δωμάτιο» του «Σπιτιού της Ποιότητας» που δείχνει τη σχέση μεταξύ των τεχνικών χαρακτηριστικών του προϊόντος – στήλες του πίνακα - και των απαιτήσεων των πελατών – γραμμές του πίνακα -. Σε κάθε κελί του πίνακα εξετάζεται αν το αντίστοιχο HOW σχετίζεται με το WHAT και αν ναι αξιολογείται η σχέση τους ως ισχυρή, μέτρια ή ασθενής. Με τη διαδικασία αυτή μια επιχείρηση μπορεί άμεσα να διαπιστώσει ποιες από τις ανάγκες των καταναλωτών καλύπτονται από το προϊόν ή την υπηρεσία της και ποιες, αν και θεωρούνται σημαντικές, δε λαμβάνονται υπόψη σε ικανοποιητικό βαθμό.

Για το φορητό υπολογιστή, για παράδειγμα, το τεχνικό χαρακτηριστικό βάρος έχει ισχυρή σχέση με την απαίτηση των πελατών για μικρό βάρος (πράσινη κουκκίδα), η χωρητικότητα του σκληρού δίσκου μέτρια με τη χρήση πολυμέσων (γκρι κουκκίδα), η ανάλυση της οθόνης ασθενής με τη χρήση πολυμέσων (κόκκινη κουκκίδα) κ.ο.κ. Ο πίνακας δίνεται συμπληρωμένος στο υπό διαμόρφωση «Σπίτι της Ποιότητας».

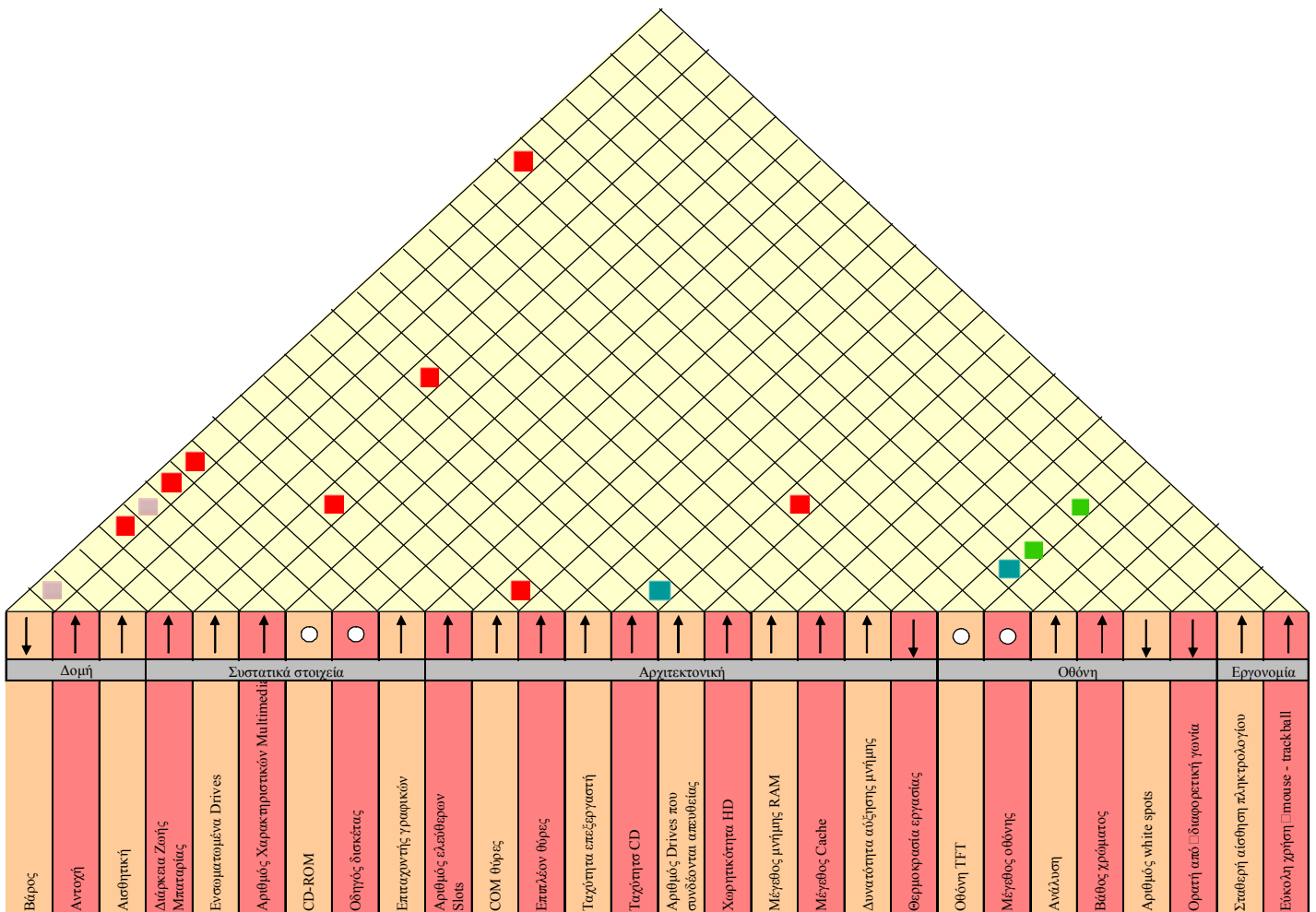
Απαιτήσεις Πελατών	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Σημεία για πελάτες																		
		Βάρος	Αντοχή	Αισθητική	Διάρκεια Ζωής Μπαταρίας	Ενσωματωμένα Drives	Αριθμός Χαρακτηριστικών Multimedia	CD-ROM	Οδηγός δισκέτας	Επιταχυντής γραφικών	Αριθμός ελεύθερων Slots	COM θύρες	Επιπλέον θύρες	Ταχύτητα επεξεργαστή	Ταχύτητα CD	Αριθμός Drives που συνδέονται απευθείας	Χορηγικότητα HD	Μέγεθος μνήμης RAM	Μέγεθος Cache	Δυνατότητα αύξησης μνήμης
Μικρό Βάρος	3	●																		
Αντοχή στα χτυπήματα	4		●																	
Μεγάλη απονομία	5				●															
Όχι επιπλέον εξοπλιστικά στοιχεία	4				●	●		●	●											
Όμορφη εμφάνιση	2			●																
Μεγάλη ταχύτητα	5							●	●	●				●	●	●	●	●	●	●
Χρήση πολυμέσων	3							●		●						●	●	●		
Χρήση CD-ROM	4							●												
Χρήση οδηγού δισκέτας	5								●											
Δυνατότητα Επέκτασης	3										●									●
Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο ή άλλο PC	4											●	●							
Δυνατότητα χρήσης άλλων περιφερειακών στοιχείων	4										●	●	●							
Όμορφη αίσθηση πληκτρολογίου	5																			
Ακριβής διάταξη κατάδειξης (mouse ή trackball)	5																			
Όχι γρήγορη υπερθέρμανση	4																			●
Φοιτανή και ευκρινής οθόνη	5																			
Δυνατότητα παρακολούθησης από διαφορετικές γωνίες	4																			

Πίνακας 8.5 : Σχέσεις μεταξύ HOW's και WHAT's

Βήμα 6^ο : Συσχετίσεις τεχνικών χαρακτηριστικών (HOW's vs. HOW's)

Οι συσχετίσεις, θετικές ή αρνητικές, μεταξύ των τεχνικών χαρακτηριστικών της υπηρεσίας ή του προϊόντος δίνονται στη στέγη του «Σπιτιού της Ποιότητας». Θετική σχέση δύο χαρακτηριστικών υποδηλώνει στήριξη του ενός στο άλλο και κατά συνέπεια ενίσχυση για την επίτευξη του στόχου που έχει τεθεί. Αντίθετα, αρνητική συσχέτιση σημαίνει ότι τα δύο χαρακτηριστικά ανταγωνίζονται μεταξύ τους και η επίτευξη του στόχου για το ένα υπονομεύει την προσπάθεια για το άλλο. Πρόκειται, λοιπόν, για μια διαδικασία που βοηθάει στην επίλυση πιθανών διαφορών που σε αντίθετη περίπτωση θα εμφανίζονταν κατά την παραγωγή ή την κανονική κυκλοφορία του προϊόντος στην αγορά με το να βρίσκεται η χρυσή τομή που θα κάνει εφικτή τη δημιουργία ενός προϊόντος που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των καταναλωτών.

Στο παράδειγμά μας διακρίνουμε τις συσχετίσεις σε τέσσερις κατηγορίες, ισχυρά θετική, θετική, αρνητική και ισχυρά αρνητική. Έτσι, υπάρχει ισχυρά αρνητική σχέση μεταξύ του βάρους του φορητού υπολογιστή και των ενσωματωμένων drives, αρνητική σχέση μεταξύ του βάρους και της αντοχής του, θετική μεταξύ της οθόνης TFT και της διαθέσιμης ανάλυσης, ισχυρά θετική μεταξύ της θερμοκρασίας που αναπτύσσεται και του βάθους χρώματος κ.ο.κ.



Πίνακας 8.6 : Συσχετίσεις μεταξύ των τεχνικών χαρακτηριστικών του προϊόντος

Βήμα 7^ο : Ανάλυση Ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές

Η ανάλυση του ανταγωνισμού συνεχίζεται και στη φάση αυτή με έμφαση, όμως, στα τεχνικά χαρακτηριστικά του προϊόντος και σε μετρήσιμες προδιαγραφές και όχι στις απόψεις των καταναλωτών. Πιο συγκεκριμένα, για κάθε ένα από τα HOW που προσδιορίστηκαν προηγουμένως, ορίζεται μια τιμή που θεωρείται φυσιολογική και συγκρίνονται με βάση αυτή το υπό εξέταση προϊόν ή υπηρεσία και τα ανταγωνιστικά του. Πρόκειται, δηλαδή, για μια πιο αντικειμενική αξιολόγηση σε σχέση με αυτή του βήματος 7, που δίνει μια εποπτική εικόνα για τα ανταγωνιστικά προϊόντα, χωρίς να υπεισέρχονται οι υποκειμενικές κρίσεις των πελατών.

Στο παράδειγμά μας, στους τρεις φορητούς υπολογιστές αποδίδεται μια τιμή που προκύπτει από την παρακάτω σχέση :

$$\text{Τιμή (στην κλίμακα)} = (\text{Μετρήσιμη Τιμή} / \text{«Φυσιολογική Τιμή»}) * 3$$

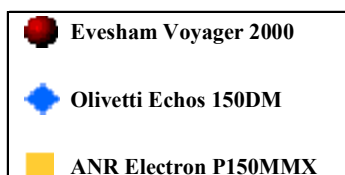
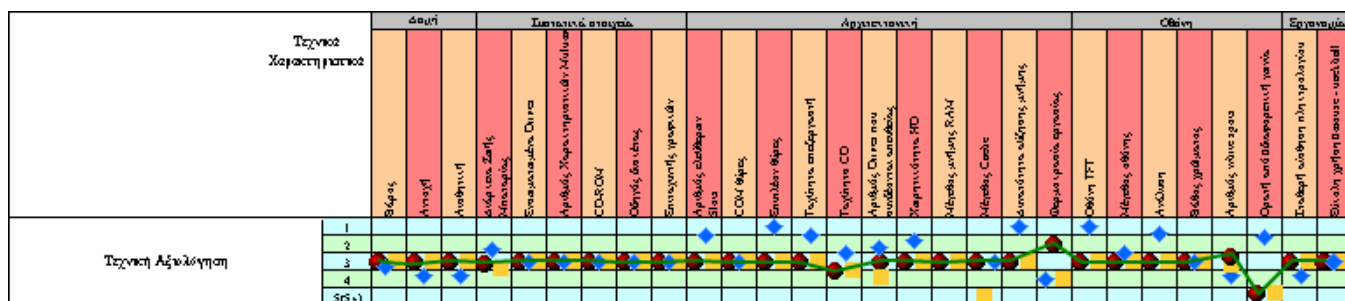
Με τον τρόπο αυτό ένα χαρακτηριστικό που είναι ίσο με τη φυσιολογική τιμή βαθμολογείται με 3, κάποιο που είναι καλύτερο με μια τιμή μεγαλύτερη του 3 και κάποιο χειρότερο με μικρότερη του 3. Πρέπει να σημειώσουμε ότι η παραπάνω σχέση αντιστρέφεται για χαρακτηριστικά στα οποία η μικρότερη τιμή αποτελεί πλεονέκτημα, όπως το βάρος, ώστε να υπάρχει ενιαία αξιολόγηση και ότι για HOW τα οποία είναι περισσότερο ποιοτικά παρά ποσοτικά, όπως η αισθητική, τα μετρήσιμα δεδομένα αποκτώνται από στοιχεία και απόψεις ειδικών, προκειμένου να περιοριστεί όσο το δυνατό περισσότερο ο υποκειμενικός παράγοντας. Τέλος, για χαρακτηριστικά που είτε περιλαμβάνονται είτε όχι, για παράδειγμα σκληρός δίσκος, το «ναι» βαθμολογείται με 3 και το «όχι» με 1. Τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Τεχνικό Χαρακτηριστικό	Προϊόν	Μετρήσιμη Τιμή	Μέσος Όρος	Φυσιολογική Τιμή	Τιμή Κλίμακας
Βάρος	E	2,9 Kg	2,86	2,9	3
	O	2,8 Kg			3,1
	A	2,9 Kg			3
Αντοχή	E	3 g	3,3	3	3
	O	4 g			3,9
	A	3 g			3
Αισθητική	E	3	3,3	3	3
	O	4			3,9
	A	3			3

Διάρκεια Ζωής Μπαταρίας	E	3 ώρες			3,1
	O	4 ώρες	2,86	2,9	2,6
	A	3 ώρες			3,2
Ενσωματωμένα Drives	E	2			3
	O	2	2	2	3
	A	2			3
Αριθμός Χαρακτηριστικών Multimedia	E	2			3
	O	2	2	2	3
	A	2			3
CD-ROM	E	NAI			3
	O	NAI	NAI	NAI	3
	A	NAI			3
Οδηγός δισκέτας	E	NAI			3
	O	NAI	NAI	NAI	3
	A	NAI			3
Επιταχυντής γραφικών	E	12,8 bits			3
	O	12,8 bits	12,8	12,8	3
	A	12,8 bits			3
Αριθμός ελεύθερων Slots	E	2			3
	O	1	1,6	2	1,5
	A	2			3
COM θύρες	E	2			3
	O	2	2	2	3
	A	2			3
Επιπλέον θύρες	E	1			3
	O	0	0,3	1	1
	A	1			3
Αριθμός Drives που συνδέονται απευθείας	E	2			3
	O	1	1,6	2	1,5
	A	2			3
Ταχύτητα CD	E	450 kbps			3,2
	O	351 kbps	417	420	2,5
	A	450 kbps			3,2
Ταχύτητα επεξεργαστή	E	133 Mhz			3
	O	110 Mhz	136	133	2,4
	A	166 Mhz			3,7
Χωρητικότητα HD	E	2,1 GB			3
	O	1,4 GB	1,8	2,1	1,9
	A	2,1 GB			3

Μέγεθος μνήμης RAM	E	32 MB			3
	O	32 MB	32	32	3
	A	32 MB			3
Μέγεθος Cache	E	256 KB			3
	O	256 KB	341	256	3
	A	512 KB			6
Δυνατότητα αύξησης μνήμης	E	32 Mb			3
	O	0 Mb	21,3	32	1
	A	32 MB			3
Θερμοκρασία εργασίας	E	40°			1,95
	O	20°	26,7	26	3,9
	A	20°			3,9
Οθόνη TFT	E	NAI			3
	O	OXI	-	NAI	1
	A	NAI			3
Μέγεθος οθόνης	E	12,1			3
	O	11,3	11,8	12,1	2,8
	A	12,1			3
Ανάλυση	E	800*600			3
	O	640*460	-	800*600	1,7
	A	800*600			3
Βάθος χρώματος	E	16 bits			3
	O	16 bits	16 bits	16	3
	A	16 bits			3
Αριθμός white spots	E	30			2,5
	O	20	25	25	3,75
	A	25			3
Ορατή από διαφορετική γωνία	E	2''			4,95
	O	6''	3,3	3,3	1,65
	A	2''			4,95
Σταθερή αίσθηση πληκτρολογίου	E	4			3
	O	5	4,3	4	3,75
	A	4			3
Εύκολη χρήση mouse - trackball	E	4			3
	O	4	4	4	3
	A	4			3

Πίνακας 8.7 : Ανάλυση ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές



Βήμα 8^ο : Ανάλυση Ανταγωνισμού με βάση τις απαιτήσεις των πελατών

Η διαμόρφωση του «Σπιτιού της Ποιότητας» συνεχίζεται με την ανάλυση του ανταγωνισμού, όπου το προϊόν ή η υπηρεσία της επιχείρησης αξιολογείται με βάση τις απαιτήσεις των καταναλωτών σε σχέση με τους βασικότερους ανταγωνιστές του. Η ανάλυση προκύπτει από τα αποτελέσματα της έρευνας αγοράς που περιγράψαμε στο βήμα 2 και αποτελεί τον οδηγό για τη χάραξη της στρατηγικής του προϊόντος.




Στο παράδειγμά μας χρησιμοποιείται μια κλίμακα από το 1 έως το 5, όπου το 1 δηλώνει ότι οι πελάτες δεν είναι καθόλου ικανοποιημένοι από το προϊόν και το 5 ότι ανταποκρίνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στη συγκεκριμένη απαίτησή τους. Τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Απαιτήσεις Πελατών	Βαθμός Ικανοποίησης Πελατών		
	Evesham Voyager 2000	Olivetti Echos 150DM	ANR Electron P150MMX
Μικρό Βάρος	4	4	5
Αντοχή στα χτυπήματα	4	3	4
Μεγάλη αυτονομία	5	5	5
Όχι επιπλέον εξωτερικά στοιχεία	5	5	5
Όμορφη εμφάνιση	4	5	4
Μεγάλη ταχύτητα	3	3	5
Χρήση πολυμέσων	5	5	5
Χρήση CD-ROM	5	5	5

Χρήση οδηγού δισκέτας	5	5	5
Δυνατότητα Επέκτασης	4	1	4
Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο ή άλλο PC	5	5	5
Δυνατότητα χρήσης άλλων περιφερειακών στοιχείων	1	4	5
Όμορφη αίσθηση πληκτρολογίου	4	5	4
Ακριβής διάταξη κατάδειξης (mouse ή trackball)	3	3	3
Όχι γρήγορη υπερθέρμανση	1	4	5
Φωτεινή και ευκρινής οθόνη	4	1	5
Δυνατότητα παρακολούθησης από διαφορετικές γωνίες	4	1	4

Πίνακας 8.8 : Βαθμός Ικανοποίησης Πελατών – Ανάλυση Ανταγωνισμού

		Αξιοπλάκας Πελατών	Ανάλυση Ανταγωνισμού				
			1	2	3	4	5
Ευφάνεια και συνολικό αποφορτίξ	Μικρό βάρος	3					
	Ανταγή στα γυαλιά	4					
	Μεγάλη ωπασασμύ	5					
	Όχι σπυλάων αβαστρικά στοιχεία	4					
	Όμορφη εμφάνιση	2					
Απόδοση και απόδοση	Μεγάλη ταχύτητα	5					
	Χρήση παλαιάων	3					
	Χρήση CD-R/DVD	4					
	Χρήση σήγαυύ δισκέτας	5					
	Δυνατότητα Επέκτασης	3					
Αίσθηση στη χρήση	Δυνατότητα σύνδεσης σε άλλο PC	4					
	Δυνατότητα χρήσης άλλων περιφερειακών στοιχείων	4					
	Όμορφη αίσθηση πληκτρολογίου	5					
	Ακριβής διάταξη κατάδειξης (mouse ή track ball)	5					
	Όχι γρήγορη υπερθέρμανση	4					
Αίσθηση στη χρήση	Φωτεινή και ευκρινής οθόνη	5					
	Δυνατότητα παρακολούθησης από διαφορετικές γωνίες	4					

	Evesham Voyager 2000
	Olivetti Echos 150DM
	ANR Electron P150MMX

Βήμα 9^ο : Απόδοση τιμών – στόχων για κάθε χαρακτηριστικό

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι τιμές – στόχοι για καθένα από τα τεχνικά χαρακτηριστικά. Οι τιμές αυτές δίνουν τα επιθυμητά επίπεδα στα οποία πρέπει να φτάσει το προϊόν ή υπηρεσία, προκειμένου και οι απαιτήσεις των πελατών να ικανοποιηθούν πλήρως και να υπερτερεί σε σχέση με τον ανταγωνισμό.

Στο παράδειγμά μας, οι τιμές – στόχοι δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικό	Τιμή - Στόχος
Βάρος	2,9 Kgs
Αντοχή	4g
Αισθητική	5 PT. Test
Διάρκεια Ζωής Μπαταρίας	3 ώρες
Ενσωματωμένα Drives	2
Αριθμός Χαρακτηριστικών Multimedia	3
CD-ROM	NAI
Οδηγός δισκέτας	NAI
Επιταχυντής γραφικών	128 BITS
Αριθμός ελεύθερων Slots	2
COM θύρες	4
Επιπλέον θύρες	5
Ταχύτητα επεξεργαστή	233 Mhz
Ταχύτητα CD	450 Kbps
Αριθμός Drives που συνδέονται απευθείας	2
Χωρητικότητα HD	2,1 GB
Μέγεθος μνήμης RAM	32 MB
Μέγεθος Cache	512 KB
Δυνατότητα αύξησης μνήμης	64MB
Θερμοκρασία εργασίας	20 ^ο
Οθόνη TFT	NAI
Μέγεθος οθόνης	12,1 In.
Ανάλυση	800x600
Βάθος χρώματος	16 BITS
Αριθμός white spots	20
Ορατή από διαφορετική γωνία	2 In.
Σταθερή αίσθηση πληκτρολογίου	5 PT. Test
Εύκολη χρήση mouse - trackball	5 PT. Test

Πίνακας 8.9 : Τιμές – Στόχοι για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό

Τεχνικό Χαρακτηριστικό	Δομή		Συστατικά στοιχεία										Αρχιτεκτονική					Οθόνη		Εργαλεία								
	Βάρος	Αντοχή	Αισθητική	Διάρκεια Ζωής Μπαταρίας	Ενσωματωμένα Drives	Αριθμός Χαρακτηριστικών Multimedia	CD-ROM	Οδηγός δισκέτας	Επιταχυντής γραφικών	Αριθμός ελεύθερων Slots	COM θύρες	Επιπλέον θύρες	Ταχύτητα επεξεργαστή	Ταχύτητα CD	Αριθμός Drives που συνδέονται απευθείας	Χωρητικότητα HD	Μέγεθος μνήμης RAM	Μέγεθος Cache	Δυνατότητα αύξησης μνήμης	Θερμοκρασία εργασίας	Οθόνη TFT	Μέγεθος οθόνης	Ανάλυση	Βάθος χρώματος	Αριθμός white spots	Ορατή από διαφορετική γωνία	Σταθερή αίσθηση πληκτρολογίου	Εύκολη χρήση mouse - trackball
Τιμές - Στόχοι	2,9 Kgs	4g	5 PT Test	3 ώρες	2	1	NAI	NAI	128 BITS	2	4	5	233 MHz	450 Kbps	2	2,1 GB	32 MB	512 KB	64 MB	20 ^ο	NAI	12,1 In	800 x 600	16 BITS	20	2 In	5 PT Test	5 PT Test

Βήμα 10^ο : Απόδοση βαθμών δυσκολίας – κινδύνου

Στη συνέχεια, για κάθε ένα από τα χαρακτηριστικά, προσδιορίζεται η τεχνική δυσκολία για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί. Οι απαραίτητες πληροφορίες συλλέγονται και αξιολογούνται με γνώμονα από τη μια τις τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις και από την άλλη τη δυνατότητα της επιχείρησης να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις και τα νέα δεδομένα που τίθενται. Αυτό σημαίνει ότι μια επιλογή, ακόμα και αν είναι εφικτή και ελκυστική, μπορεί να απορριφθεί αν διαπιστωθεί ότι η εταιρεία δεν έχει τους πόρους ή τους ανθρώπους να την υλοποιήσει, οπότε και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να βρεθεί εκτός στόχων υπονομεύοντας όχι μόνο την πορεία του προϊόντος, αλλά και την ίδια της την ύπαρξη.

Για το φορητό υπολογιστή οι τεχνικές δυσκολίες για κάθε στόχο αξιολογούνται σε μια κλίμακα από το 1 έως το 5, όπου το 1 σημαίνει ότι δεν υπάρχει ουσιαστικό πρόβλημα για την επίτευξη του στόχου και είναι στο χέρι της επιχείρησης να αποφασίσει αν θα τον υλοποιήσει ή όχι και το 5 ότι θα πρέπει να επανεξεταστούν διάφορα θέματα προτού ληφθεί μια τέτοια απόφαση, καθώς είναι πιθανό ότι με τα υπάρχοντα μέσα δεν είναι δυνατό να υλοποιηθεί. Στην πρώτη κατηγορία, της πολύ μικρής δυσκολίας, ανήκει π.χ. η ενσωμάτωση ενός CD-ROM, ενώ στη δεύτερη η βελτίωση της αντοχής του, που μπορεί να προϋποθέτει την προμήθεια διαφορετικών υλικών, τη δαπάνη μεγάλων ποσών σε έρευνα και ανάπτυξη, την πρόσληψη εξειδικευμένων εργαζομένων κ.ο.κ. Συγκεντρωτικά, η δυσκολία για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό δίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Τεχνικά Χαρακτηριστικό	Τεχνική Δυσκολία
Βάρος	3
Αντοχή	5
Αισθητική	3
Διάρκεια Ζωής Μπαταρίας	3
Ενσωματωμένα Drives	5
Αριθμός Χαρακτηριστικών Multimedia	2
CD-ROM	1
Οδηγός δισκέτας	1
Επιταχυντής γραφικών	1
Αριθμός ελεύθερων Slots	4
COM θύρες	4
Επιπλέον θύρες	4
Ταχύτητα επεξεργαστή	3
Ταχύτητα CD	2
Αριθμός Drives που συνδέονται απευθείας	1
Χωρητικότητα HD	1

Μέγεθος μνήμης RAM	1
Μέγεθος Cache	1
Δυνατότητα αύξησης μνήμης	1
Θερμοκρασία εργασίας	3
Οθόνη TFT	2
Μέγεθος οθόνης	2
Ανάλυση	3
Βάθος χρώματος	3
Αριθμός white spots	5
Ορατή από διαφορετική γωνία	3
Σταθερή αίσθηση πληκτρολογίου	3
Εύκολη χρήση mouse - trackball	5

Πίνακας 8.10 : Τεχνική Δυσκολία για κάθε χαρακτηριστικό

Τεχνικό Χαρακτηριστικό	Όραση		Σημαντικές στοιχεία					Αρχειοθέτηση					Οθόνη				Εργαλεία					
	✓	S	✓	S	2	1	1	1	4	4	4	✓	2	1	1	1	1	✓	2	2	✓	✓
Τεχνική Δυσκολία	✓	S	✓	S	2	1	1	1	4	4	4	✓	2	1	1	1	1	✓	2	2	✓	✓

Βήμα 11^ο : Υπολογισμός Βαθμών Σημαντικότητας

Το τελικό βήμα για τη διαμόρφωση του «Σπιτιού της Ποιότητας» είναι ο υπολογισμός των βαθμών σημαντικότητας για καθένα από τα τεχνικά χαρακτηριστικά. Πρόκειται ουσιαστικά για μια αξιολόγηση των HOW σε σχέση με τα WHAT στα οποία ανταποκρίνονται και με το κατά πόσο σημαντικά θεωρούνται αυτά από τους καταναλωτές. Με τον τρόπο αυτό μια επιχείρηση μπορεί να έχει άμεση εποπτική εικόνα και να αποφασίσει εύκολα σε ποια από τα τεχνικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να δώσει βάση προσπαθώντας να υλοποιήσει τους στόχους που έχουν τεθεί για αυτά και ποια να αφήσει σε δεύτερη μοίρα. Αυτό είναι απαραίτητο, καθώς οι πόροι που έχει στη διάθεσή της είναι περιορισμένοι και δεν είναι δυνατό σε όλα να δοθεί η ίδια βαρύτητα.

Ασφαλώς, η απόφαση αυτή πρέπει να λαμβάνει υπόψη και όλες τις παραμέτρους στις οποίες αναφερθήκαμε παραπάνω, όπως τη θέση του προϊόντος ή της υπηρεσίας έναντι του ανταγωνισμού, αλλά και την τεχνική δυσκολία επίτευξης των στόχων για κάθε χαρακτηριστικό. Έτσι, δημιουργούνται οι κατάλληλες προϋποθέσεις, ώστε οι προδιαγραφές του προϊόντος, που τελικά θα τονιστούν, να παρέχουν στους πελάτες ό,τι αυτοί θεωρούν απαραίτητο, αλλά και το κάτι παραπάνω

που θα του δώσει πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστικών προϊόντων και θα προδιαγράψει την επιτυχημένη του πορεία στην αγορά.

Στο παράδειγμά μας υπολογίζουμε τους απόλυτους και τους σχετικούς βαθμούς σημαντικότητας για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό. Ο απόλυτος βαθμός για ένα HOW προκύπτει από την παρακάτω σχέση:

$$b(HOW_i) = \sum_{j=1}^k [rel(HOW_i - WHAT_j) * imp(WHAT_j)], \quad i=1,2,\dots,n$$

Στη σχέση αυτή η είναι ο αριθμός των τεχνικών χαρακτηριστικών του προϊόντος ή της υπηρεσίας (HOW's) που έχουν επιλεγεί, k ο αριθμός των απαιτήσεων των πελατών (WHAT's), $rel(HOW_i - WHAT_j)$ η σχέση μεταξύ του χαρακτηριστικού i και της απαίτησης j και $imp(WHAT_j)$ ο βαθμός σημαντικότητας για τους πελάτες της απαίτησης j. Για τη σχέση μεταξύ των HOW's και των WHAT's ορίζουμε ότι σε μια ισχυρή σχέση αποδίδεται η τιμή 9, για μια μέση η τιμή 3 και για μια ασθενή η τιμή 1.

Αντίστοιχα, ο σχετικός βαθμός σημαντικότητας για κάθε χαρακτηριστικό προκύπτει από τη σχέση:

$$b_r(HOW_i) (\%) = \frac{b(HOW_i)}{\sum_{j=1}^n b(HOW_j)} * 100, \quad i=1,2,\dots,n$$

Τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Τεχνικά Χαρακτηριστικό	Απόλυτος Βαθμός Σημαντικότητας	Σχετικός Βαθμός Σημαντικότητας (%)
Βάρος	27	2,31
Αντοχή	36	3,08
Αισθητική	18	1,54
Διάρκεια Ζωής Μπαταρίας	57	4,88
Ενσωματωμένα Drives	36	3,08
Αριθμός Χαρακτηριστικών Multimedia	27	2,31
CD-ROM	86	7,36
Οδηγός δισκέτας	86	7,36
Επιταχυντής γραφικών	24	2,05
Αριθμός ελεύθερων Slots	63	5,39
COM θύρες	72	6,16
Επιπλέον θύρες	16	1,37
Ταχύτητα επεξεργαστή	45	3,85
Ταχύτητα CD	45	3,85
Αριθμός Drives που συνδέονται απευθείας	45	3,85
Χωρητικότητα HD	24	2,05
Μέγεθος μνήμης RAM	72	6,16

Μέγεθος Cache	72	6,16
Δυνατότητα αύξησης μνήμης	27	2,31
Θερμοκρασία εργασίας	36	3,08
Οθόνη TFT	45	3,85
Μέγεθος οθόνης	15	1,28
Ανάλυση	18	1,54
Βάθος χρώματος	45	3,85
Αριθμός white spots	5	0,43
Ορατή από διαφορετική γωνία	36	3,08
Σταθερή αίσθηση πληκτρολογίου	45	3,85
Εύκολη χρήση mouse - trackball	45	3,85

Πίνακας 8.11 : Απόλυτοι και σχετικοί βαθμοί σημαντικότητας για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό

Τεχνικό Χαρακτηριστικό	Δομή		Πρωταρχικά στοιχεία										Δευτερεύοντα						Οθόνη		Εργονομία									
	Μετρίτες	Σχετικές	Βάρη	Ανταρξή	Αισθητική	Απόρροια ζεστής λειτουργίας	Επιχειρησιολογία On/ro	Αριθμός λειτουργικών κλιμακωμάτων	ΚΩΡΟΜ	Ευκολία διακρίσεως	Επιχειρησιολογία	Αριθμός ελεύθερων θέσεων	ΚΩΜ θόρυβος	Επιχειρησιολογία	Ψυχήτητα επεξεργασίας	Ψυχήτητα CD	Αριθμός On/ro που υποδέχεται κωδικούς	Χαμηλότερη RD	Μέγεθος μνήμης RAM	Μέγεθος Cache	Μικρότερη αλκίσση μνήμης	Θερμοκρασία εργασίας	Οθόνη TFT	Μέγεθος οθόνης	Ανάλυση	Βάθος χρώματος	Αριθμός γωνιας εγγραψ	Ορατή από διαφορετική γωνία	Ευκολία κίνησης πληκτρολογίου	Εύκολη χρήση mouse - trackball
Υπολογισμός Σημαντικότητας	Μετρίτες	Σχετικές	27	36	18	57	36	27	26	26	24	63	72	16	45	45	24	72	72	72	27	36	45	15	15	45	5	36	45	45
			2,31	3,08	1,54	4,88	3,08	2,31	7,36	7,36	2,05	5,39	6,16	1,37	3,85	3,85	2,05	6,16	6,16	2,31	3,08	3,85	1,28	1,54	3,85	0,43	3,08	3,85	3,85	

Ανάλυση του «Σπιτιού της Ποιότητας»

Μετά τον υπολογισμό των βαθμών σημαντικότητας, το «Σπίτι της Ποιότητας» παίρνει την τελική του μορφή που δίνεται παρακάτω. Σε αυτή η επιχείρηση έχει συγκεντρωμένες τις πληροφορίες που είδαμε αναλυτικά στα προηγούμενα βήματα, σχηματίζοντας μια συνολική εικόνα για το προϊόν ή την υπηρεσία. Αυτό που απομένει είναι η προσεκτική μελέτη και ανάλυση κάθε επιμέρους «δωματίου» σε συνάρτηση με τα υπόλοιπα, ώστε να ληφθούν οι κατάλληλες αποφάσεις που θα εξασφαλίσουν την επιτυχημένη πορεία του προϊόντος στην αγορά.

Η βασική απαίτηση είναι να σε όλες τις φάσεις μέχρι και την παραγωγή του η «Φωνή του Πελάτη» να ακούγεται και να επηρεάζει τις επόμενες κινήσεις. Έτσι, το πρώτο πράγμα που πρέπει να εξεταστεί στο «Σπίτι της Ποιότητας» είναι το αν και κατά πόσο ικανοποιούνται οι ανάγκες των καταναλωτών, όπως εκφράζονται μέσω των WHAT's.

Στο παράδειγμα του φορητού υπολογιστή, σε δύο από τις απαιτήσεις, τη δυνατότητα χρήσης περιφερειακών στοιχείων και τη γρήγορη υπερθέρμανση, που αξιολογούνται ως σημαντικές από τους πελάτες, το προϊόν φαίνεται να μην

ανταποκρίνεται με μεγάλη επιτυχία. Η υπερθέρμανση, ειδικότερα, σχετίζεται με το τεχνικό χαρακτηριστικό «Θερμοκρασία Εργασίας», της οποίας η τεχνική δυσκολία είναι μέτρια. Αυτό σημαίνει ότι η επιχείρηση θα μπορούσε να βελτιώσει την επίδοση του προϊόντος, ώστε να έρθει πιο κοντά σε αυτά που επιθυμούν οι καταναλωτές.

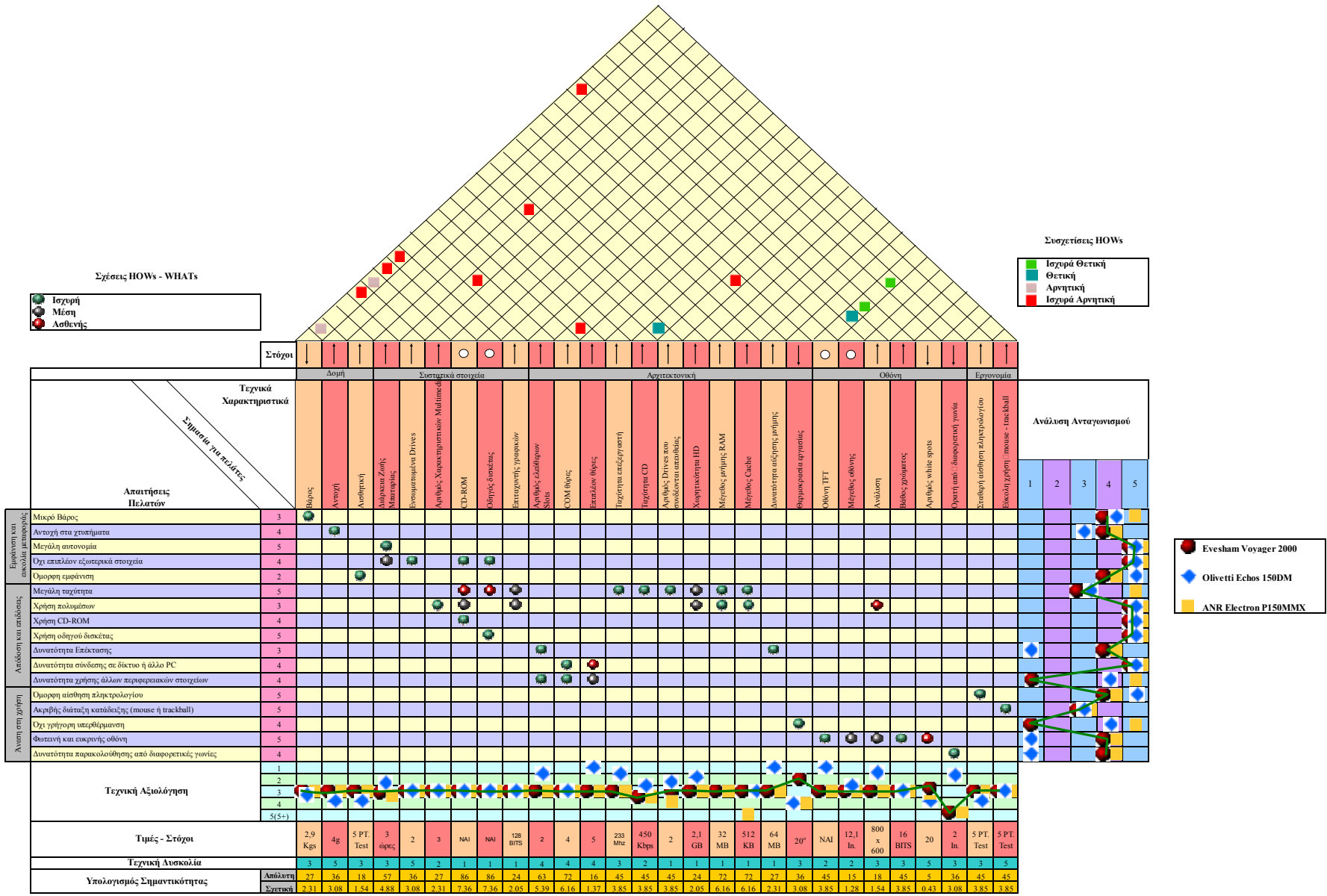
Μια άλλη περίπτωση είναι αυτή της απαίτησης για «Ακριβή διάταξη κατάδειξης» (Pointing Device) που έχει μεγάλη σημασία και στην οποία οι τρεις ανταγωνιστές ανταποκρίνονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο κατά την κρίση των καταναλωτών. Το γεγονός αυτό μπορεί να δώσει στην εταιρεία την ευκαιρία να το εκμεταλλευτεί και να κερδίσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, αν και η τεχνική δυσκολία του αντίστοιχου τεχνικού χαρακτηριστικού είναι πολύ υψηλή.

Με τον ίδιο τρόπο εξετάζεται και το υπόλοιπο «Σπίτι της Ποιότητας» αναζητώντας τις δυνάμεις και τις αδυναμίες του προϊόντος και προσπαθώντας όσο το δυνατό περισσότερο να προσεγγιστεί το ιδανικό, όπως αυτό καθορίζεται από τους πελάτες. Παρόμοια διαδικασία ακολουθείται και όταν αυτό ήδη κυκλοφορεί στην αγορά, προκειμένου να βελτιωθεί η εικόνα του και να ενισχυθεί έναντι του ανταγωνισμού.

Μετά την πρώτη θεώρηση, η ανάλυση εξειδικεύεται και συνεχίζεται σε διαφορετικά επίπεδα. Πιο συγκεκριμένα, κάθε ένα από τα HOW's του «Σπιτιού της Ποιότητας» γίνεται WHAT ενός νέου HoQ και τη θέση των HOW's παίρνουν μετρήσιμες παράμετροι και στοιχεία που το περιγράφουν αναλυτικότερα. Για παράδειγμα, το τεχνικό χαρακτηριστικό «επιπλέον θύρες» μπορεί να αναλυθεί σε επιμέρους, όπως USB, LPT, TV Output θύρες κ.ο.κ.

Στη συνέχεια, αυτά με τη σειρά τους γίνονται WHAT's και HOW's γίνονται τα μετρήσιμα χαρακτηριστικά τους, όπως π.χ. η ταχύτητα επικοινωνίας των θυρών με τη μητρική πλακέτα του υπολογιστή. Έτσι, σχηματίζονται διαδοχικά HoQ, που δίνουν μια πλήρη εικόνα του προϊόντος, περισσότερη χρήσιμη για συγκεκριμένες ανάγκες της ομάδας ανάπτυξης, εξασφαλίζοντας ότι η «Φωνή του Πελάτη» φτάνει μέχρι την τελευταία λεπτομέρεια της σχεδιάσής του.

Για τους σκοπούς της εργασίας, η ανάλυση περιορίζεται στο πρώτο επίπεδο, τη δημιουργία, δηλαδή, του πρώτου «Σπιτιού της Ποιότητας» για το φορητό υπολογιστή, που δίνεται στην επόμενη σελίδα.



Σχέσεις HOWs - WHATs

- Ισχυρή
- Μέση
- Ασθενής

Συσχετίσεις HOWs

- Ισχυρά Θετική
- Θετική
- Αρνητική
- Ισχυρά Αρνητική

Απαιτήσεις Πελατών	Στόχοι	Δομή		Συστημικά στοιχεία										Αρχιτεκτονική						Οθόνι				Εργονομία											
		Βάρος	Ανοχή	Αισθητική	Απορρυπαντική	Επισημασμένα Drives	Απόδοσης Χαρακτηριστικών Multimedia	CD-ROM	Οδηγός, διακότις	Επιταχυντής γραφικών	Απόδοσης Διαδίκτυων Sites	COM θύρες	Επιπέδων θύρες	Ταχύτερα επεξεργαστή	Ταχύτερα CD	Απόδοσης Drives των επιδόσεων σταθμούς	Χωρητικότητα HD	Μέγεθος μνήμης RAM	Μέγεθος Cache	Ανοικτήρα επεξεργαστή	Φερμουάρια εργονομίας	Οθόνι TFT	Μέγεθος οθόνης	Ανάπτυξη	Βάθος γραμμών	Απόδοσης white spots	Θυρή από διαφορετική γωνία	Σταθερή αίσθηση πληκτρολογίου	Ελασκή ζώνη mouse - trackball	Ανάλυση Ανταγωνισμού					
																														1	2	3	4	5	
Εμφάνιση και ευκολία μεταφοράς	Μικρό Βάρος	3	●																																
	Ανοχή στα χτυπήματα	4	●																																
	Μεγάλη αυτονομία	5			●																														
	Όχι επιπλέον εξωτερικά στοιχεία	4				●																													
	Ομορφή εμφάνιση	2			●																														
Απόδοσης και επιδόσεις	Μεγάλη ταχύτητα	5																																	
	Χρήση πολυμέσων	3																																	
	Χρήση CD-ROM	4																																	
	Χρήση οδηγού δίσκους	5																																	
	Δυνατότητα Επέκτασης	3																																	
Αισθητική χρήση	Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο ή άλλο PC	4																																	
	Δυνατότητα χρήσης άλλων περιφερειακών στοιχείων	4																																	
	Ομορφή αίσθηση πληκτρολογίου	5																																	
	Ακριβής διάταξη κατάδοσης (mouse ή trackball)	5																																	
	Όχι γρήγορη υπερθέρμανση	4																																	
Τεχνική Αξιολόγηση	Φωτεινή και ευκρινής οθόνη	5																																	
	Δυνατότητα παρακολούθησης από διαφορετικές γωνίες	4																																	
	1																																		
	2																																		
	3																																		
4																																			
5(5+)																																			
Τιμές - Στόχοι		2,9	4g	5 PT Test	3	2	3	NAI	NAI	128 bits	2	4	5	233 Mhz	450 Kbps	2	2,1 GB	32 MB	512 KB	64 MB	20"	NAI	12,1 In.	800 x 600	16 BITS	20	2 In.	5 PT Test	5 PT Test						
	Τεχνική Δυσκολία	3	5	3	3	5	2	1	1	1	4	4	4	3	2	1	1	1	1	1	3	2	2	3	3	5	3	3	5						
Υπολογισμός Σημαντικότητας	Απόλυτη	27	36	18	57	36	27	86	86	24	63	72	16	45	45	45	24	72	72	27	36	45	15	18	45	5	36	45	45						
	Σχετική	2,31	3,08	1,54	4,88	3,08	2,31	7,36	7,36	2,05	5,39	6,16	1,37	3,85	3,85	3,85	2,05	6,16	6,16	2,31	3,08	3,85	1,28	1,54	3,85	0,43	3,08	3,85	3,85						

- Evesham Voyager 2000
- Olivetti Echos 150DM
- ANR Electron P150MMX

8.2 Εφαρμογή στην Ασύμμετρη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (ADSL)

Το ADSL, η ασύμμετρη παραλλαγή του DSL είναι από τον Απρίλιο του 2003 διαθέσιμο στην ελληνική αγορά. Σαν υπηρεσία παρέχεται με διάφορες μορφές – συνδυασμούς ταχυτήτων μετάδοσης προς τις δύο κατευθύνσεις (downstream / upstream) – από δύο τηλεπικοινωνιακούς φορείς, τον ΟΤΕ και τη Vivodi Telecom, που αναπτύσσουν συνεχώς το δίκτυό τους, για να ανταποκριθούν στη ζήτηση του αγοραστικού κοινού. Τα πακέτα που προσφέρονται από τους ISP's παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία σε τιμές και διάρκεια, ενώ ο έντονος ανταγωνισμός διαμορφώνει συνεχώς νέα δεδομένα. Η βασική τους πρόταση περιλαμβάνει μόνιμη σύνδεση στο Διαδίκτυο χωρίς περιορισμό στο χρόνο ή στον όγκο δεδομένων που διακινούνται μηνιαίως, αλλά υπάρχουν και πακέτα χρονοχρέωσης και ογκοχρέωσης, κυρίως για τη γνωριμία και εξοικείωση των χρηστών με τη νέα τεχνολογία.

Για τη δημιουργία του «Σπιτιού της Ποιότητας» για το ADSL, θα χρησιμοποιηθεί η μεθοδολογία που περιγράφηκε από την αρχή του κεφαλαίου. Αντικείμενό της δε θα είναι ένα προϊόν που βρίσκεται σε φάση σχεδιασμού και πρόκειται να κυκλοφορήσει στην αγορά, αλλά μια υπηρεσία με πολλές παραλλαγές που ήδη προσφέρεται στους πελάτες. Σκοπός είναι να δοθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για τη θέση και τη δυναμική της υπηρεσίας του ADSL, ώστε αυτή να γίνει πιο ελκυστική, ικανοποιώντας σε μεγαλύτερο βαθμό τις απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού και κερδίζοντας την εμπιστοσύνη του έναντι των άλλων ανταγωνιστικών τεχνολογιών πρόσβασης στο Internet που είναι διαθέσιμες στην Ελλάδα.

Είναι προφανές ότι η ανάλυση για τη δημιουργία του HoQ θα μπορούσε να επεκταθεί σε πολλά επίπεδα καλύπτοντας το μεγαλύτερο μέρος των επιλογών των πελατών, τόσο σε ταχύτητες γραμμής όσο και σε πακέτα παροχέων πρόσβασης. Άλλωστε, διαφορετικές είναι οι ανάγκες μιας μεγάλης επιχείρησης και ενός απλού οικιακού χρήστη, άλλες οι δυνατότητες και οι απαιτήσεις από μια τεχνολογία πρόσβασης, κάτι που σημαίνει ότι δεν είναι δυνατό να αξιολογηθούν με τον ίδιο τρόπο οι επιλογές που έχουν στη διάθεσή τους, αλλά και οι προοπτικές που δίνει το ADSL για την αλλαγή των καθημερινών τους δραστηριοτήτων.

Στο παρόν σύγγραμμα, η ανάλυση θα περιοριστεί στους οικιακούς χρήστες και τις μικρές επιχειρήσεις, δύο κατηγορίες χρηστών που επηρεάζονται σε

μεγαλύτερο βαθμό από τα νέα δεδομένα που δημιουργεί το ADSL και τις ευκαιρίες αξιοποίησης του Διαδικτύου που αυτό προσφέρει. Αντίθετα, στο σύνολό τους, σχεδόν, οι χρήστες του Διαδικτύου σε μια μεγάλη επιχείρηση είναι αρκετά εξοικειωμένοι για παράδειγμα με τη συνεχή πρόσβαση ή τις μεγάλες ταχύτητες διακίνησης των πληροφοριών, καθώς οι περισσότερες από αυτές έχουν προχωρήσει εδώ και κάποια χρόνια στη μίσθωση γραμμών και στη δημιουργία τοπικών δικτύων στις εγκαταστάσεις τους. Αυτό, βέβαια, δε σημαίνει ότι δεν μπορούν να επωφεληθούν από το ADSL, κυρίως από την άποψη του κόστους, αλλά σε κάθε περίπτωση αυτό δε σηματοδοτεί ριζική αλλαγή στις συνήθειές τους. Οι απλοί χρήστες, από την πλευρά τους, μέχρι τώρα ήταν αναγκασμένοι να συμβιβάζονται με λίγες επιλογές, μην μπορώντας να απολαύσουν στο σπίτι τους αυτά που έβλεπαν και αντιμετώπιζαν στον εργασιακό τους χώρο ή όπου αλλού έρχονταν σε επαφή με υπηρεσίες μεγάλων απαιτήσεων σε εύρος ζώνης. Αντίστοιχα ήταν τα πράγματα και για τις εταιρείες με λίγους εργαζομένους και διαθέσιμους πόρους, οι οποίες δεν ήταν σε θέση να μισθώσουν γραμμές για πρόσβαση στο Διαδίκτυο.

Έτσι, λοιπόν, θα εξεταστεί η αγορά των οικιακών χρηστών και των μικρών επιχειρήσεων και ως παράδειγμα σύνδεσης θα χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά μια γραμμή του ΟΤΕ με ταχύτητες 384/128 Kbps και πακέτο πρόσβασης της ΟΤΕnet 12 μηνών με απεριόριστο χρόνο και όγκο διακινούμενων δεδομένων. Η επιλογή αυτή βασίστηκε στο γεγονός ότι μια μόνιμη σύνδεση των 384/128 Kbps αναβαθμίζει ριζικά τον τρόπο πρόσβασης στο Διαδίκτυο σε σχέση με τις αντίστοιχες που και οι δύο κατηγορίες χρησιμοποιούσαν στην πλειοψηφία τους και παράλληλα είναι, σε γενικές γραμμές, προσιτή σε μεγάλο μέρος του καταναλωτικού κοινού.

Για την ανάλυση της υπηρεσίας και τη θέση της έναντι των ανταγωνιστικών τεχνολογιών πρόσβασης, θα χρησιμοποιηθούν τεχνολογίες που βρίσκονται μέσα στις επιλογές των δύο κατηγοριών χρηστών του Internet στην ελληνική αγορά και όχι για παράδειγμα τεχνολογίες όπως τα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης ή οι οπτικές ίνες στο δίκτυο πρόσβασης, που ξεφεύγουν σημαντικά από τα δεδομένα της ελληνικής πραγματικότητας. Πιο συγκεκριμένα, στη διαμόρφωση του «Σπιτιού της Ποιότητας» περιλαμβάνεται ένα πακέτο PSTN σύνδεσης, ένα ISDN, ένα για δορυφορική σύνδεση και μια αποκλειστική γραμμή, που αν κι δεν μπορεί να θεωρηθεί επιλογή ενός οικιακού χρήστη, υπάρχουν περιπτώσεις επιχειρήσεων που μισθώνουν ένα ποσοστό του διαθέσιμου εύρους ζώνης, δηλαδή όχι τα 2.048 Kbps που μπορούν να προσφέρουν, αλλά για παράδειγμα 1.024 Kbps. Για να είναι όσο το δυνατό

περισσότερο αντικειμενική η σύγκριση, για την PSTN και την ISDN σύνδεση έχουν επιλεγεί πακέτα από τον ίδιο ISP, την ΟΤΕnet, διάρκειας 12 μηνών, ενώ για την αποκλειστική γραμμή θεωρείται ότι το εύρος ζώνης που μισθώνεται είναι 384 Kbps.

Βήμα 1^ο : Προσδιορισμός πελατών

Η διαδικασία σχηματισμού του «Σπιτιού της Ποιότητας» ξεκινάει με τον προσδιορισμό των καταναλωτών που έχουν ήδη επιλέξει ή πρόκειται να χρησιμοποιήσουν το ADSL για πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, θα εξεταστούν δύο κατηγορίες πελατών, οι οικιακοί χρήστες και οι μικρές επιχειρήσεις, των οποίων οι απαιτήσεις από μια σύνδεση δε διαφέρουν σημαντικά, με τους πρώτους να δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα στο ψυχαγωγικό – ενημερωτικό κομμάτι του Διαδικτύου και τους δεύτερους στο επαγγελματικό – εμπορικό. Παρεμφερείς, πάντα συγκριτικά, είναι και οι πόροι που μπορούν να διαθέσουν, αλλά και η σημασία που έχει το Διαδίκτυο για την αλλαγή των καθημερινών τους δραστηριοτήτων.

Αυτό σημαίνει ότι, χωρίς σημαντικό σφάλμα, θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν ως ένα ενιαίο σύνολο καταναλωτών στις ανάγκες των οποίων καλείται να ανταποκριθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η συγκεκριμένη σύνδεση που χρησιμοποιείται στο παράδειγμα.

Βήμα 2^ο : Καθορισμός των απαιτήσεων των πελατών (WHAT's)

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για τον καθορισμό των απαιτήσεων των τωρινών ή μελλοντικών συνδρομητών του ADSL είναι δευτερογενή, δηλαδή δεν έγινε κάποια έρευνα αγοράς για τη συλλογή τους. Βασικές πηγές ήταν άρθρα εξειδικευμένων περιοδικών και εφημερίδων, έρευνες μεταξύ χρηστών του Διαδικτύου που φιλοξενούνταν σε δικτυακούς τόπους, απόψεις και γνώμες ανθρώπων, από απλούς χρήστες με περιορισμένες γνώσεις μέχρι επαγγελματίες του χώρου, οι οποίες, όμως, δε συγκεντρώθηκαν με κάποιο επίσημο τρόπο, αλλά ήταν προϊόντα της καθημερινής επαφής και συζήτησης μαζί τους.

Οι απαιτήσεις των οικιακών χρηστών δε διαχωρίζονται και τοποθετούνται συνολικά στο «Σπίτι της Ποιότητας». Διακρίνονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, τις πρωτεύουσες απαιτήσεις, δηλαδή το κόστος, την ευκολία στη χρήση, τη

διαδικασία εγκατάστασης – ενεργοποίησης της γραμμής και την παρεχόμενη ταχύτητα. Αυτές, με τη σειρά τους, αναλύονται σε δευτερεύουσες, οι οποίες δίνονται παρακάτω και συνθέτουν τον τελικό πίνακα των WHAT's του αγοραστικού κοινού.

Κόστος	Μικρό μηνιαίο κόστος χρήσης
	Μικρό κόστος εξοπλισμού
	Μικρή μεταβολή στα μηνιαία έξοδα
	Κοινό πάγιο Internet - τηλεφώνου
	Αποφυγή συνδρομής σε ISP
	Όχι έξοδα ενεργοποίησης γραμμής
Ευκολία Χρήσης	Ταυτόχρονη χρήση Internet - τηλεφώνου
	Άμεση σύνδεση στο Internet χωρίς αναμονή
	Αξιοπιστία σύνδεσης χωρίς απορρίψεις
	Εγγυημένη ποιότητα γραμμής
	Δυνατότητα σύνδεσης πολλών χρηστών
Διαδικασία Εγκατάστασης - Ενεργοποίησης	Άμεση ενεργοποίηση γραμμής
	Εύκολη εγκατάσταση εξοπλισμού
	Δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς επιπλέον εξοπλισμό
Ταχύτητα Πρόσβασης	Γρήγορη πλοήγηση
	Γρήγορα Downloads
	Δυνατότητα προσφοράς δικτυακών παιχνιδιών
	Εργασία χρηστών από το σπίτι
	Πρόσβαση σε ραδιοφωνικούς - τηλεοπτικούς σταθμούς
	Φιλοξενία ιστοσελίδας στο χώρο του χρήστη
	Αγορές προγραμμάτων on-line

Πίνακας 8.12 : Πρωτεύουσες και Δευτερεύουσες Απαιτήσεις Πελατών

Βήμα 3^ο : Απόδοση προτεραιοτήτων για κάθε απαίτηση (WHY's)

Αφού συγκεντρώθηκαν οι απαιτήσεις των οικιακών χρηστών και των μικρών επιχειρήσεων, ακολουθεί ο προσδιορισμός της σημασίας που καθεμία από αυτές έχει για τους χρήστες του Διαδικτύου. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται μια κλίμακα από το ένα μέχρι το 5, όπου το 5 δηλώνει ότι η συγκεκριμένη απαίτηση αποτελεί την πρώτη προτεραιότητά τους, ενώ το ένα ότι δεν έχει γι' αυτούς ιδιαίτερη σημασία.

Κόστος	Μικρό μηνιαίο κόστος χρήσης	5
	Μικρό κόστος εξοπλισμού	4
	Μικρή μεταβολή στα μηνιαία έξοδα	3
	Κοινό πάγιο Internet - τηλεφώνου	3
	Αποφυγή συνδρομής σε ISP	2
	Όχι έξοδα ενεργοποίησης γραμμής	3
Ευκολία Χρήσης	Ταυτόχρονη χρήση Internet - τηλεφώνου	5
	Άμεση σύνδεση στο Internet χωρίς αναμονή	5
	Αξιοπιστία σύνδεσης χωρίς απορρίψεις	5
	Εγγυημένη ποιότητα γραμμής	4
	Δυνατότητα σύνδεσης πολλών χρηστών	5
Διαδικασία Εγκατάστασης - Ενεργοποίησης	Άμεση ενεργοποίηση γραμμής	4
	Εύκολη εγκατάσταση εξοπλισμού	4
	Δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς επιπλέον εξοπλισμό	3
Ταχύτητα Πρόσβασης	Γρήγορη πλοήγηση	5
	Γρήγορα Downloads	5
	Δυνατότητα προσφοράς δικτυακών παιχνιδιών	4
	Εργασία χρηστών από το σπίτι	4
	Πρόσβαση σε ραδιοφωνικούς - τηλεοπτικούς σταθμούς	4
	Φιλοξενία ιστοσελίδας στο χώρο του χρήστη	2
	Αγορές προγραμμάτων on-line	3

Πίνακας 8.13 : Απόδοση προτεραιοτήτων για κάθε απαίτηση

Βήμα 4^ο : Μετάφραση των απαιτήσεων σε τεχνικά χαρακτηριστικά (HOW's)

Στη συνέχεια της διαδικασίας, αναζητούνται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ADSL που ανταποκρίνονται σε μεγάλο ή μικρότερο βαθμό στις απαιτήσεις του αγοραστικού κοινού.

Τα χαρακτηριστικά αυτά διακρίνονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, τα στοιχεία κόστους, τα χαρακτηριστικά της γραμμής και τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης στο Διαδίκτυο, καθεμία από τις οποίες περιλαμβάνει έναν αριθμό προδιαγραφών της υπηρεσίας. Ο πίνακας των HOW's δίνεται παρακάτω.

Στοιχεία κόστους					Χαρακτηριστικά γραμμής								Χαρακτηριστικά σύνδεσης						
Κόστος αγοράς εξοπλισμού	Κόστος εγκατάστασης εξοπλισμού	Κόστος ενεργοποίησης γραμμής	Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ	Συνδρομή ISP	Προσωπική εγκατάσταση	Downstream ταχύτητα	Upstream ταχύτητα	Αποκλειστική πρόσβαση	Περιορισμός σε χρόνο σύνδεσης / όγκο δεδομένων που διακινούνται	Μεταβολές στις ταχύτητες	Χρόνος ενεργοποίησης	Άμεση διαθεσιμότητα	Προπόθεση ή ύπαρξη PSTN/ISDN γραμμής	Χρήση διαχωριστή	Δυνατότητα αναβάθμισης μετά από αίτηση	Μόνιμη σύνδεση	Δυνατότητα διαμορφωσιμού σύνδεσης	Δυναμική IP διεύθυνση	Συχνότητα απορρίψεων κλήσεων

Πίνακας 8.14 : Τεχνικά χαρακτηριστικά ADSL

Βήμα 5^ο : Αντιστοίχιση των χαρακτηριστικών με τις απαιτήσεις (HOW's vs. WHAT's)

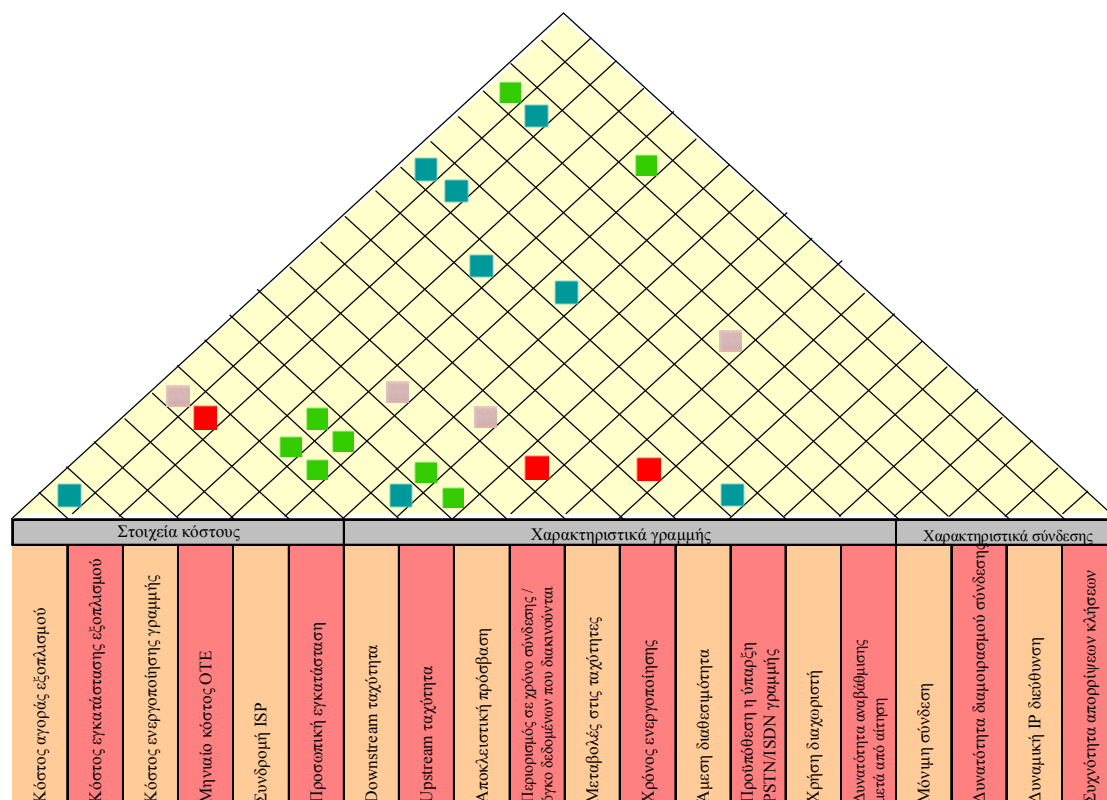
Ο κεντρικός πίνακας του «Σπιτιού της Ποιότητας» περιλαμβάνει τις συσχετίσεις μεταξύ των απαιτήσεων του αγοραστικού κοινού και των χαρακτηριστικών της υπηρεσίας ADSL. Η συσχέτιση ενός HOW και ενός WHAT μπορεί να είναι ισχυρή, μέτρια ή ασθενής, ανάλογα με το πώς το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό επηρεάζει την απαίτηση των πελατών. Τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Απαιτήσεις Πελατών	Τεχνικό Χαρακτηριστικό	Σχέσεις μεταξύ HOW's και WHAT's																	
		Κόστος αγοράς εξοπλισμού	Κόστος εγκατάστασης εξοπλισμού	Κόστος ενεργοποίησης γραμμής	Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ	Συνδρομή ISP	Προσωπική εγκατάσταση	Downstream ταχύτητα	Upstream ταχύτητα	Άμεση διαθεσιμότητα	Προπόθεση ή ύπαρξη PSTN/ISDN γραμμής	Χρήση διαχωριστή	Δυνατότητα αναβάθμισης μετά από αίτηση	Μόνιμη σύνδεση	Δυνατότητα διαμορφωσιμού σύνδεσης	Δυναμική IP διεύθυνση	Συχνότητα απορρίψεων κλήσεων		
Κόστος	Μικρό μηνιαίο κόστος χρήσης	5																	
	Μικρό κόστος εξοπλισμού	4	●																
	Μικρή μεταβολή στα μηνιαία έξοδα	3																	
	Καυτά πάγια έξοδα - τηλεφώνου	3																	
	Αποφυγή συνδρομής σε ISP	2																	
Ευκολία Χρήσης	Όχι έξοδα ενεργοποίησης γραμμής	3																	
	Ταυτόχρονη χρήση ίντερνετ - τηλεφώνου	5																	
	Άμεση σύνδεση στα ίντερνετ χωρίς αναμονή	5																	
	Αξιοπιστία σύνδεσης χωρίς απορρίψεις	5	●																
	Εγγυημένη ποιότητα γραμμής	4	●																
Διαθεσιμότητα	Δυνατότητα σύνδεσης πολλών χρηστών	5	●																
	Άμεση ενεργοποίηση γραμμής	4																	
	Εύκολη εγκατάσταση εξοπλισμού	4	●																
	Δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς επιπλέον εξοπλισμό	3																	
Ταχύτητα Πρόσβασης	Γρήγορη κλήτηση	5																	
	Γρήγορο Download	5																	
	Δυνατότητα προσφερόμενων διαδικτυακών παιχνιδιών	4																	
	Ερωδιά χρήση από τα παιδιά	4																	
	Πρόσβαση σε διαδικτυακούς - τηλεοπτικούς σταθμούς	4																	
	Αδελφικά ιστοσελίδες στο χώρο του χρήστη	2																	
Άγερτες προγραμμάτων ασφάλειας	3																		

Πίνακας 8.15 : Σχέσεις μεταξύ HOW's και WHAT's

Βήμα 6^ο : Συσχετίσεις τεχνικών χαρακτηριστικών (HOW's vs. HOW's)

Ακολουθεί ο πίνακας συσχετίσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών του ADSL που φανερώνει τις επικαλύψεις ή τις συγκρούσεις μεταξύ των HOW's. Κάθε συσχέτιση, αν υπάρχει, μπορεί να είναι ισχυρά θετική, θετική, αρνητική ή ισχυρά αρνητική.




Πίνακας 8.16 : Συσχετίσεις μεταξύ των τεχνικών χαρακτηριστικών του ADSL

Βήμα 7^ο : Ανάλυση Ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές

Η ανάλυση του ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές προϋποθέτει την περιγραφή όλων των υπό εξέταση πακέτων και την αναφορά στα χαρακτηριστικά και τα στοιχεία κόστους τους. Οι πληροφορίες αυτές προέρχονται από τις επίσημες ιστοσελίδες των αντίστοιχων εταιρειών, ενώ για τον εξοπλισμό χρησιμοποιούνται τιμές από ηλεκτρονικά καταστήματα που προμηθεύουν τα εξαρτήματα που απαιτεί η κάθε τεχνολογία πρόσβασης.

◆ Σύνδεση ADSL – Πακέτο «OnDSL HOME» από την OTEnet

Για την υπηρεσία του ADSL έχει επιλεγεί ένα πακέτο της OTEnet με τηλεπικοινωνιακό φορέα τον ΟΤΕ. Το πακέτο αυτό έχει διάρκεια 12 μήνες, παρέχει ταχύτητες 384/128 Kbps (downstream/upstream) και δεν έχει περιορισμό στο χρόνο πρόσβασης και στον όγκο των διακινούμενων δεδομένων. Ο συνδρομητής έχει στη διάθεσή του μία δυναμική IP διεύθυνση, λογαριασμούς αλληλογραφίας και μια εναλλακτική PSTN ή ISDN σύνδεση, όταν δε βρίσκεται στο χώρο του. Τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Χαρακτηριστικά πακέτου ADSL^{1,2}	
	
Διάρκεια συνδρομής	12 Μήνες
Downstream ταχύτητα³	384 Kbps
Upstream ταχύτητα	128 Kbps
Χρόνος πρόσβασης / Όγκος διακινούμενων δεδομένων	Απεριόριστος
Κόστος ενεργοποίησης γραμμής (εφάπαξ)	34,99 €
Τέλος εγκατάστασης (εφάπαξ)⁴	44,99 €
Κόστος αγοράς εξοπλισμού⁵	65,00 €
Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ⁶	24,99 €
Κόστος χρήσης της γραμμής⁷	0,00 €
Ετήσιο κόστος συνδρομής	315,00 €
Μέσος χρόνος αναμονής για ενεργοποίηση⁸	1 μήνας


* Παρατηρήσεις

1. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τα επίσημα sites των εταιρειών (ΟΤΕ, OTEnet) στις 16/09/2004
2. Στις τιμές δε συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 18%
3. Οι ταχύτητες πρόσβασης μπορεί να παρουσιάζουν μικρές αστάθειες σε περιπτώσεις υπερφόρτωσης του δικτύου
4. Η εγκατάσταση του εξοπλισμού μπορεί να γίνει από τον ίδιο το χρήστη
5. Ο διαχωριστής προσφέρεται δωρεάν από τον ΟΤΕ, ενώ για modem έχει επιλεγεί το Zyxel Prestige 63
6. Στο μηνιαίο κόστος του ΟΤΕ πρέπει να προστεθεί και το πάγιο της απλής PSTN/ISDN γραμμής
7. Στο ADSL δεν υπάρχει χρέωση ανά λεπτό χρήσης του Internet
8. Εξαρτάται από την περιοχή του χρήστη

Πίνακας 8.17 : Χαρακτηριστικά πακέτου ADSL που αναλύεται στο «Σπίτι της Ποιότητας»

◆ Σύνδεση PSTN – Πακέτο «EASY GATE BASIC» από την ΟΤΕnet

Για την PSTN σύνδεση έχει χρησιμοποιηθεί ένα πακέτο 56 Kbps της ΟΤΕnet με τηλεπικοινωνιακό φορέα τον ΟΤΕ. Το πακέτο έχει διάρκεια 12 μήνες και παρέχει στοιχειώδεις υπηρεσίες στο συνδρομητή. Για να υπάρχει σύγκριση με τις υπόλοιπες τεχνολογίες, θεωρείται ότι ο χρήστης βρίσκεται στο Διαδίκτυο, κατά μέσο όρο δύο ώρες την ημέρα, οπότε με κόστος χρήσης της γραμμής € 0,352 την ώρα (χρέωση ΕΠΑΚ), το μηνιαίο κόστος τηλεφωνημάτων διαμορφώνεται σε € 21,12. Τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Χαρακτηριστικά πακέτου PSTN^{1,2}	
	
Διάρκεια συνδρομής	12 Μήνες
Downstream ταχύτητα ³	56 Kbps
Upstream ταχύτητα	56 Kbps
Χρόνος πρόσβασης / Όγκος διακινούμενων δεδομένων	Απεριόριστος
Κόστος ενεργοποίησης γραμμής (εφάπαξ) ⁴	29,34 €
Τέλος εγκατάστασης (εφάπαξ) ⁵	0,00 €
Κόστος αγοράς εξοπλισμού ⁶	26,84 €
Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ	10,49 €
Κόστος χρήσης της γραμμής ⁷	21,12 €
Ετήσιο κόστος συνδρομής ⁸	144,00 €
Μέσος χρόνος αναμονής για ενεργοποίηση ⁹	3 ημέρες


* Παρατηρήσεις

1. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τα επίσημα sites των εταιρειών (ΟΤΕ, ΟΤΕnet) στις 16/09/2004
2. Στις τιμές δε συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 18%
3. Πρόκειται για τα ανώτερα όρια των ταχυτήτων που δύσκολα επιτυγχάνονται
4. Αν στον ίδιο χώρο λειτουργεί και άλλη τηλεφωνική σύνδεση, δεν καταβάλλεται τέλος σύνδεσης
5. Η εγκατάσταση του εξοπλισμού γίνεται από τον ίδιο το χρήστη
6. Για modem έχει επιλεγεί το Zoom External FaxModem USB V92
7. Με 60 ώρες χρήσης το μήνα και χρέωση ΕΠΑΚ € 0,352 ανά ώρα
8. Στην ανανέωση παρέχονται 2 μήνες επιπλέον σύνδεση
9. Εξαρτάται από την περιοχή του χρήστη

Πίνακας 8.18 : Χαρακτηριστικά πακέτου PSTN

◆ **Σύνδεση ISDN – Πακέτο «FAST GATE ADVANCED (ISDN)» από την ΟΤΕnet**

Για την ISDN σύνδεση έχει χρησιμοποιηθεί ένα πακέτο 128 Kbps της ΟΤΕnet με τηλεπικοινωνιακό φορέα τον ΟΤΕ. Το πακέτο έχει διάρκεια 12 μήνες, ενώ όπως και προηγουμένως, θεωρείται ότι ο συνδρομητής κάνει κατά μέσο όρο δύο ώρες χρήση του Διαδικτύου την ημέρα. Τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Χαρακτηριστικά πακέτου ISDN^{1,2}	
	
Διάρκεια συνδρομής	12 Μήνες
Downstream ταχύτητα³	128Kbps
Upstream ταχύτητα	128 Kbps
Χρόνος πρόσβασης / Όγκος διακινούμενων δεδομένων	Απεριόριστος
Κόστος ενεργοποίησης γραμμής (εφάπαξ)⁴	44,02 €
Τέλος εγκατάστασης (εφάπαξ)⁵	0,00 €
Κόστος αγοράς εξοπλισμού⁶	0,00 €
Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ	13,99 €
Κόστος χρήσης της γραμμής⁷	21,12 €
Ετήσιο κόστος συνδρομής	237,60 €
Μέσος χρόνος αναμονής για ενεργοποίηση⁸	3 ημέρες


*** Παρατηρήσεις**

1. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τα επίσημα sites των εταιρειών (ΟΤΕ, ΟΤΕnet) στις 16/09/2004
2. Στις τιμές δε συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 18%
3. Πρόκειται για τα ανώτερα όρια των ταχυτήτων που δύσκολα επιτυγχάνονται
4. Το αντίστοιχο κόστος για αναβάθμιση υπάρχουσας PSTN γραμμής είναι € 14,68
5. Η εγκατάσταση του εξοπλισμού γίνεται από τον ίδιο το χρήστη
6. Ο ΟΤΕ προσφέρει δωρεάν το netmod
7. Με 60 ώρες χρήσης το μήνα και χρέωση ΕΠΑΚ € 0,352 ανά ώρα
8. Εξαρτάται από την περιοχή του χρήστη

Πίνακας 8.19 : Χαρακτηριστικά πακέτου ISDN

◆ **Μισθωμένη γραμμή μέσω δικτύου HellasCom – Πακέτο πρόσβασης από την Acis Group**

Για την αποκλειστική γραμμή του δικτύου HellasCom θεωρείται ότι μισθώνεται εύρος ζώνης 384 Kbps, προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση με την αντίστοιχη σύνδεση του ADSL. Η διαδικασία για την ενεργοποίησή της περιλαμβάνει μια αίτηση και την εξέταση από την πλευρά του ΟΤΕ των συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή του χρήστη. Στο παράδειγμα χρησιμοποιείται ένα πακέτο πρόσβασης 384 Kbps από την Acis Group και όχι από την ΟΤΕnet, γιατί οι αντίστοιχες πληροφορίες από τη δεύτερη λαμβάνονται μόνο με επικοινωνία και προσωπική εκτίμηση από πλευράς της. Σχετικά με τον εξοπλισμό, η σύγκριση δεν είναι δυνατό να είναι αντικειμενική, καθώς οι μισθωμένες γραμμές απευθύνονται, κατά κύριο λόγο, σε επιχειρήσεις που έχουν σκοπό να διαμοιράσουν τη σύνδεση σε παραπάνω από έναν χρήστη, με αποτέλεσμα να απαιτείται η αγορά router, hub, καρτών δικτύου για τα τερματικά κ.ο.κ.

Χαρακτηριστικά πακέτου μισθωμένης γραμμής^{1,2}	
	
Διάρκεια συνδρομής	Αόριστη
Downstream ταχύτητα	384Kbps
Upstream ταχύτητα	384Kbps
Χρόνος πρόσβασης / Όγκος διακινούμενων δεδομένων	Απεριόριστος
Κόστος ενεργοποίησης γραμμής (εφάπαξ)	880,00 €
Τέλος εγκατάστασης (εφάπαξ)³	---
Κόστος αγοράς εξοπλισμού⁴	Δύσκολο να προσδιοριστεί
Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ⁵	110,00 €
Κόστος χρήσης της γραμμής⁶	0,00 €
Ετήσιο κόστος συνδρομής	8.400,00 €
Μέσος χρόνος αναμονής για ενεργοποίηση⁷	1 μήνας


*** Παρατηρήσεις**

1. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τα επίσημα sites των εταιρειών (ΟΤΕ, Acis Group) στις 16/09/2004
2. Στις τιμές δε συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 18%
3. Η εγκατάσταση του εξοπλισμού γίνεται από ειδική εταιρεία που φτιάχνει και τη δομημένη καλωδίωση
4. Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει την αγορά router, hub, καρτών δικτύου και εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης
5. Πρόκειται για χρέωση ανεξάρτητη από τη χιλιομετρική απόσταση
6. Δεν υπάρχει χρέωση ανά λεπτό πρόσβασης στο Internet
7. Εξαρτάται από την περιοχή του χρήστη

Πίνακας 8.20 : Χαρακτηριστικά πακέτου αποκλειστικής πρόσβασης

◆ Δορυφορική Σύνδεση – Πακέτο Home Gold από την Planet 1

Για τη δορυφορική πρόσβαση στο Διαδίκτυο χρησιμοποιείται το πακέτο Home Gold από την Planet 1. Πρόκειται για πακέτο μονόδρομης σύνδεσης που προϋποθέτει την ύπαρξη συνδρομής σε κάποιον επίγειο παροχέα πρόσβασης, στον οποίο κατευθύνεται η upstream κίνηση. Η μέγιστη ταχύτητα που προσφέρει στην downstream κατεύθυνση είναι 512 Kbps, με μεγάλες, όμως, αυξομειώσεις, ανάλογα με την κίνηση του δικτύου μέσα στη μέρα, ενώ περιορίζει το μηνιαίο όγκο δεδομένων που δέχεται ο χρήστης στο 1 GB, με δυνατότητα αύξησης του ορίου αυτού με το αντίστοιχο κόστος. Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την υλοποίηση της σύνδεσης και περιλαμβάνει το κατάλληλο δορυφορικό κάτοπτρο, την κεραία LNB (Low Noise Block) και την κάρτα PCI δορυφορικής λήψης ή το router για το διαμοιρασμό της, προσφέρεται από την εταιρεία, η οποία τον εγκαθιστά, αν επιθυμεί ο συνδρομητής. Τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Χαρακτηριστικά πακέτου Δορυφορικής σύνδεσης ^{1,2}	
	
Διάρκεια συνδρομής	Αόριστη
Downstream ταχύτητα ³	512Kbps
Upstream ταχύτητα ⁴	64Kbps
Χρόνος πρόσβασης / Όγκος διακινούμενων δεδομένων ⁵	1 GB
Κόστος ενεργοποίησης γραμμής (εφάπαξ) ⁶	0,00 €
Τέλος εγκατάστασης (εφάπαξ)	75,00 €
Κόστος αγοράς εξοπλισμού ⁷	315,00 €
Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ ⁸	10,49 €
Κόστος χρήσης της γραμμής ⁹	21,12 €
Ετήσιο κόστος συνδρομής ¹⁰	384,00 €
Μέσος χρόνος αναμονής για ενεργοποίηση ¹¹	3 ημέρες

* Παρατηρήσεις

1. Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από τα επίσημα sites των εταιρειών (ΟΤΕ, Planet1) στις 16/09/2004
2. Στις τιμές δε συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 18%
3. Πρόκειται για το ανώτερο όριο της ταχύτητας που δύσκολα επιτυγχάνονται
4. Για την επίγεια σύνδεση χρησιμοποιείται μια απλή PSTN γραμμή
5. Για κάθε επιπλέον 256 MB η χρέωση είναι € 10
6. Θεωρείται ότι η PSTN γραμμή είναι ήδη εγκατεστημένη
7. Πρόκειται για το κάτοπτρο, την κεραία και την PCI κάρτα
8. Το μόνο τέλος στον ΟΤΕ είναι το πάγιο της PSTN γραμμής
9. Με 60 ώρες χρήσης το μήνα και χρέωση ΕΠΑΚ € 0,352 ανά ώρα μόνο για την τηλεφωνική γραμμή
10. Θεωρείται ότι η μηνιαία κίνηση περιορίζεται στο 1 GB
11. Εξαρτάται από το φόρτο εργασίας της εταιρείας

Πίνακας 8.21 : Χαρακτηριστικά πακέτου δορυφορικής σύνδεσης

Τα παραπάνω πακέτα για κάθε είδος σύνδεσης στο Διαδίκτυο συγκρίνονται μεταξύ τους ως προς τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Σε αντίθεση με το παράδειγμα του φορητού υπολογιστή, δε θα χρησιμοποιηθεί μια φυσιολογική τιμή για κάθε HOW, καθώς λόγω της αρκετά διαφορετικής φύσης των ανταγωνιστικών υπηρεσιών, κάτι τέτοιο δε θα είχε ουσιαστική παρά μόνο αριθμητική σημασία για τις περισσότερες προδιαγραφές. Έτσι, ως βάση για τη σύγκριση των πέντε συνδέσεων θεωρείται ο μέσος όρος των αντίστοιχων τιμών τους που αν και πάλι δεν είναι αντιπροσωπευτικός της γενικότερης κατάστασης, δίνει μια εποπτική εικόνα και επιτρέπει την κατάταξή τους στην ανάλογη κλίμακα.

Η τιμή στην κλίμακα αυτή προκύπτει από την παρακάτω σχέση

$$\text{Τιμή (στην κλίμακα)} = (\text{Μετρήσιμη Τιμή} / \text{Μέσος Όρος}) * 3,$$

αν για το συγκεκριμένο HOW πλεονέκτημα θεωρείται η μεγαλύτερη τιμή (π.χ. downstream ταχύτητα), ενώ αν η μικρότερη τιμή είναι πιο ελκυστική (π.χ. κόστος εξοπλισμού) η σχέση αντιστρέφεται, ώστε να υπάρχει ενιαία αξιολόγηση των χαρακτηριστικών. Επίσης, για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα η δυνατότητα προσωπικής εγκατάστασης, αν και θα ήταν πιο σωστό να υπάρχει μια διαβάθμιση για κάποια από αυτά (π.χ. η προσωπική εγκατάσταση στο ADSL είναι δυσκολότερη από αυτή του PSTN), για λόγους ευκολίας αυτό δε γίνεται και υπάρχουν μόνο δύο απαντήσεις – «ναι» και «όχι» - με το «ναι» να βαθμολογείται με 3 και το «όχι» με 1, αν η θετική απάντηση αποτελεί πλεονέκτημα.

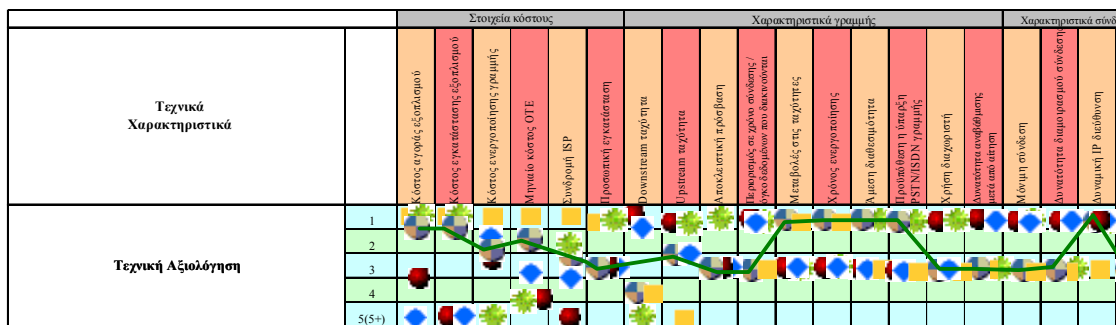
Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί, με τα στοιχεία να προκύπτουν από τους προηγούμενους πίνακες και τις παρατηρήσεις που τους συνοδεύουν. Επισημαίνεται ότι όταν κάποιο χαρακτηριστικό ενός πακέτου ξεφεύγει κατά πολύ από τα αντίστοιχα των άλλων συνδέσεων (π.χ. κόστος συνδρομής ISP για τη μισθωμένη γραμμή), αυτό σημειώνεται με διαφορετικό χρώμα και παραλείπεται στον υπολογισμό του μέσου όρου, για να μην αλλοιωθούν τα αποτελέσματα της σύγκρισης. Τέλος, αν η τιμή στην κλίμακα για κάποιο HOW προκύψει μεγαλύτερη του 5 ή μικρότερη του 1, τότε δεν υπολογίζεται με ακρίβεια στον πίνακα.

Τεχνικό Χαρακτηριστικό	Σύνδεση	Μετρήσιμη Τιμή	Μέσος Όρος	Τιμή Κλίμακας
Κόστος αγοράς εξοπλισμού	ADSL	65,00 €	30,61 €	1,41
	PSTN	26,84 €		3,42
	ISDN	0,00 €		>5
	Μισθωμένη	---		<1
	Δορυφορική	315,00 €		<1
Κόστος εγκατάστασης εξοπλισμού	ADSL	44,99 €	21,56 €	1,43
	PSTN	0,00 €		>5
	ISDN	0,00 €		>5
	Μισθωμένη	---		<1
	Δορυφορική	75,00 €		<1
Κόστος ενεργοποίησης γραμμής	ADSL	34,99 €	27,09 €	2,32
	PSTN	29,34 €		2,77
	ISDN	44,02 €		1,85
	Μισθωμένη	880,00 €		<1
	Δορυφορική	0,00 €		>5
Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ	ADSL	24,99 €	14,99 €	1,80
	PSTN	10,49 €		4,29
	ISDN	13,99 €		3,21
	Μισθωμένη	110,00 €		<1
	Δορυφορική	10,49 €		4,29
Συνδρομή ISP (ετήσια)	ADSL	315,00 €	270,15 €	2,57
	PSTN	144,00 €		>5
	ISDN	237,60 €		3,41
	Μισθωμένη	8400,00 €		<1
	Δορυφορική	384,00 €		2,11
Προσωπική εγκατάσταση	ADSL	NAI	---	3
	PSTN	NAI		3
	ISDN	NAI		3
	Μισθωμένη	OXI		1
	Δορυφορική	OXI		1
Downstream ταχύτητα	ADSL	384 Kbps	292,8 Kbps	3,93
	PSTN	56 Kbps		<1
	ISDN	128 Kbps		1,31
	Μισθωμένη	384 Kbps		3,93
	Δορυφορική	512 Kbps		>5
Upstream ταχύτητα	ADSL	128 Kbps		2,55

	PSTN	56 Kbps		1,11
	ISDN	128 Kbps	150,4	2,55
	Μισθωμένη	384 Kbps	Kbps	>5
	Δορυφορική	56 Kbs		1,11
Περιορισμός σε χρόνο σύνδεσης / όγκο δεδομένων που διακινούνται	ADSL	OXI		3
	PSTN	OXI		3
	ISDN	OXI	---	3
	Μισθωμένη	OXI		3
	Δορυφορική	1 GB		1
Μεταβολές στις ταχύτητες	ADSL	Μικρές		3
	PSTN	Μεγάλες		1
	ISDN	Μεγάλες	---	1
	Μισθωμένη	Μικρές		3
	Δορυφορική	Μεγάλες		1
Χρόνος ενεργοποίησης	ADSL	30 ημέρες		1
	PSTN	3 ημέρες		3
	ISDN	3 ημέρες	---	3
	Μισθωμένη	30 ημέρες		1
	Δορυφορική	3 ημέρες		3
Άμεση διαθεσιμότητα	ADSL	OXI		1
	PSTN	NAI		3
	ISDN	NAI	---	3
	Μισθωμένη	OXI		1
	Δορυφορική	NAI		3
Προϋπόθεση η ύπαρξη PSTN/ISDN γραμμής	ADSL	NAI		1
	PSTN	OXI		3
	ISDN	OXI	---	3
	Μισθωμένη	OXI		3
	Δορυφορική	NAI		1
Χρήση διαχωριστή (ταυτόχρονη χρήση τηλεφώνου – Internet)	ADSL	NAI		3
	PSTN	OXI		1
	ISDN	NAI	---	3
	Μισθωμένη	NAI		3
	Δορυφορική	OXI		1
Δυνατότητα αναβάθμισης μετά από αίτηση	ADSL	NAI		3
	PSTN	OXI		1
	ISDN	OXI	---	1
	Μισθωμένη	NAI		3
	Δορυφορική	NAI		3
Μόνιμη σύνδεση	ADSL	NAI		3

	PSTN	OXI	---	1
	ISDN	OXI		1
	Μισθωμένη	ΝΑΙ		3
	Δορυφορική	OXI		1
Δυνατότητα διαμοιρασμού σύνδεσης	ADSL	ΝΑΙ	---	3
	PSTN	OXI		1
	ISDN	OXI		1
	Μισθωμένη	ΝΑΙ		3
Δυναμική IP διεύθυνση	ADSL	ΝΑΙ	---	1
	PSTN	ΝΑΙ		1
	ISDN	ΝΑΙ		1
	Μισθωμένη	ΝΑΙ		3
Συχνότητα απόρριψης κλήσεων	ADSL	Μικρή	---	3
	PSTN	Μεγάλη		1
	ISDN	Μεγάλη		1
	Μισθωμένη	Μικρή		3
	Δορυφορική	Μεγάλη		3

Πίνακας 8.22 : Ανάλυση ανταγωνισμού με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές



Βήμα 8^ο : Ανάλυση Ανταγωνισμού με βάση τις απαιτήσεις των πελατών

Για την ανάλυση των ανταγωνιστικών πακέτων του υπό εξέταση πακέτου ADSL με βάση τις απαιτήσεις των πελατών, χρησιμοποιούνται τα δευτερογενή στοιχεία του βήματος 2. Σε μια κλίμακα από το ένα μέχρι το πέντε εκφράζεται ο βαθμός ικανοποίησής τους από τις πέντε ανταγωνιστικές τεχνολογίες με κριτήριο το κατά πόσο αυτές ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους. Τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Απαιτήσεις Πελατών	Βαθμός Ικανοποίησης Πελατών				
	ADSL	PSTN	ISDN	Μισθωμένη Γραμμή	Δορυφορική Σύνδεση
Μικρό μηνιαίο κόστος χρήσης	2	5	4	1	2
Μικρό κόστος εξοπλισμού	3	4	5	1	2
Μικρή μεταβολή στα μηνιαία έξοδα	5	3	3	5	2
Κοινό πάγιο Internet - τηλεφώνου	1	5	5	1	5
Αποφυγή συνδρομής σε ISP	2	5	5	1	1
Όχι έξοδα ενεργοποίησης γραμμής	3	4	4	1	4
Ταυτόχρονη χρήση Internet - τηλεφώνου	5	1	5	1	1
Άμεση σύνδεση στο Internet χωρίς αναμονή	5	1	2	5	2
Αξιοπιστία σύνδεσης χωρίς απορρίψεις	4	2	3	5	4
Εγγυημένη ποιότητα γραμμής	4	2	2	5	3
Δυνατότητα σύνδεσης πολλών χρηστών	4	1	2	5	3
Άμεση ενεργοποίηση γραμμής	2	5	5	2	3
Εύκολη εγκατάσταση εξοπλισμού	3	5	5	1	1
Δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς επιπλέον εξοπλισμό	5	2	2	3	5
Γρήγορη πλοήγηση	5	1	3	5	5
Γρήγορα Downloads	4	1	2	5	4
Δυνατότητα προσφοράς δικτυακών παιχνιδιών	5	2	3	5	4
Εργασία χρηστών από το σπίτι	4	1	2	5	1

Πρόσβαση σε ραδιοφωνικούς - τηλεοπτικούς σταθμούς	5	1	2	5	5
Φιλοξενία ιστοσελίδας στο χώρο του χρήστη	1	1	1	5	1
Αγορές προγραμμάτων on-line	4	1	2	5	4

Πίνακας 8.23 : Βαθμός Ικανοποίησης Πελατών – Ανάλυση Ανταγωνισμού

	Απαιτήσεις Πελατών	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Ανάλυση Ανταγωνισμού				
			1	2	3	4	5
Κόστος	Μικρό μηνιαίο κόστος χρήσης	5	■	■	■	■	■
	Μικρό κόστος εξοπλισμού	4	■	■	■	■	■
	Μικρή μεταβολή στα μηνιαία έξοδα	3	■	■	■	■	■
	Κοινό πάγιο Internet - τηλεφώνου	3	■	■	■	■	■
	Αποφυγή συνδρομής σε ISP	2	■	■	■	■	■
	Όχι έξοδα ενεργοποίησης γραμμής	3	■	■	■	■	■
Ευκολία Χρήσης	Ταυτόχρονη χρήση Internet - τηλεφώνου	5	■	■	■	■	■
	Άμεση σύνδεση στο Internet χωρίς αναμονή	5	■	■	■	■	■
	Αξιοπιστία σύνδεσης χωρίς απορρίψεις	5	■	■	■	■	■
	Εγγυημένη ποιότητα γραμμής	4	■	■	■	■	■
	Δυνατότητα σύνδεσης πολλών χρηστών	5	■	■	■	■	■
Διαύλαση Εγκατάστασης Ενεργοποίησης	Άμεση ενεργοποίηση γραμμής	4	■	■	■	■	■
	Εύκολη εγκατάσταση εξοπλισμού	4	■	■	■	■	■
	Δυνατότητα αναβάθμισης χωρίς επιπλέον εξοπλισμό	3	■	■	■	■	■
Ταχύτητα Πρόσβασης	Γρήγορη πλοήγηση	5	■	■	■	■	■
	Γρήγορα Downloads	5	■	■	■	■	■
	Δυνατότητα προσφοράς δικτυακών παιχνιδιών	4	■	■	■	■	■
	Εργασία χρηστών από το σπίτι	4	■	■	■	■	■
	Πρόσβαση σε ραδιοφωνικούς - τηλεοπτικούς σταθμούς	4	■	■	■	■	■
	Φιλοξενία ιστοσελίδας στο χώρο του χρήστη	2	■	■	■	■	■
	Αγορές προγραμμάτων on-line	3	■	■	■	■	■

	Σύνδεση ADSL
	Σύνδεση PSTN
	Σύνδεση ISDN
	Μισθωμένη Γραμμή
	Δορυφορική Σύνδεση

Βήμα 9^ο : Απόδοση τιμών – στόχων για κάθε χαρακτηριστικό

Το στάδιο αυτό της ανάλυσης παραλείπεται, λόγω των διαφορετικών δεδομένων που ισχύουν σε κάθε είδος σύνδεσης και τα οποία δεν επιτρέπουν τον καθορισμό επιθυμητών τιμών για το ADSL σε όλα τα χαρακτηριστικά.

Βήμα 10^ο : Απόδοση βαθμών δυσκολίας – κινδύνου

Ομοίως, δε συμπεριλαμβάνεται στο «Σπίτι της Ποιότητας» η απόδοση βαθμών δυσκολίας, καθώς προϋποθέτει τον καθορισμό τιμών – στόχων που παραλείφθηκε στο προηγούμενο βήμα.

Βήμα 11^ο : Υπολογισμός Βαθμών Σημαντικότητας

Το «Σπίτι της Ποιότητας» ολοκληρώνεται με τον υπολογισμό των βαθμών σημαντικότητας για κάθε χαρακτηριστικό του ADSL, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο ανταποκρίνεται στις προσδοκίες του καταναλωτικού κοινού. Αυτό θα γίνει με κριτήριο τη συσχέτιση του συγκεκριμένου HOW με όλα τα WHAT's και τη σημασία που δίνουν σε αυτά οι πελάτες, δε θα συμπεριληφθούν, δηλαδή, παράμετροι όπως οι τιμές – στόχοι ή η τεχνική δυσκολία επίτευξης αυτών, οι οποίες, άλλωστε, δεν προσδιορίστηκαν κατά τη διαμόρφωση του «Σπιτιού της Ποιότητας».

Ο απόλυτος βαθμός σημαντικότητας κάθε HOW δίνεται από τη σχέση :

$$b(HOW_i) = \sum_{j=1}^k [rel(HOW_i - WHAT_j) * imp(WHAT_j)], \quad i=1,2,\dots,n$$

ενώ ο σχετικός από τη σχέση :

$$b_r(HOW_i) (\%) = \frac{b(HOW_i)}{\sum_{j=1}^n b(HOW_j)} * 100, \quad i=1,2,\dots,n$$

Στη σχέση αυτή n είναι ο αριθμός των τεχνικών χαρακτηριστικών του προϊόντος ή της υπηρεσίας (HOW's) που έχουν επιλεγεί, k ο αριθμός των απαιτήσεων των πελατών (WHAT's), $rel(HOW_i - WHAT_j)$ η σχέση μεταξύ του χαρακτηριστικού i και της απαίτησης j και $imp(WHAT_j)$ ο βαθμός σημαντικότητας για τους πελάτες της απαίτησης j . Για τη σχέση μεταξύ των HOW's και των WHAT's

ορίζουμε ότι σε μια ισχυρή σχέση αποδίδεται η τιμή 9, για μια μέση η τιμή 3 και για μια ασθενή η τιμή 1. Τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Τεχνικά Χαρακτηριστικό	Απόλυτος Βαθμός Σημαντικότητας	Σχετικός Βαθμός Σημαντικότητας (%)
Κόστος αγοράς εξοπλισμού	102	4,32
Κόστος εγκατάστασης εξοπλισμού	51	2,16
Κόστος ενεργοποίησης γραμμής	36	1,52
Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ	171	7,24
Συνδρομή ISP (ετήσια)	192	8,13
Προσωπική εγκατάσταση	51	2,16
Downstream ταχύτητα	255	10,80
Upstream ταχύτητα	181	7,67
Αποκλειστική πρόσβαση	123	5,21
Περιορισμός σε χρόνο σύνδεσης / όγκο δεδομένων που διακινούνται	80	3,39
Μεταβολές στις ταχύτητες	279	11,82
Χρόνος ενεργοποίησης	45	1,91
Άμεση διαθεσιμότητα	45	1,91
Προϋπόθεση η ύπαρξη PSTN/ISDN γραμμής	50	2,12
Χρήση διαχωριστή (ταυτόχρονη χρήση τηλεφώνου – Internet)	69	2,92
Δυνατότητα αναβάθμισης μετά από αίτηση	31	1,31
Μόνιμη σύνδεση	147	6,23
Δυνατότητα διαμοιρασμού σύνδεσης	112	4,74
Δυναμική IP διεύθυνση	35	1,48
Συχνότητα απόρριψης κλήσεων	306	12,96

Πίνακας 8.24 : Απόλυτοι και σχετικοί βαθμοί σημαντικότητας για κάθε τεχνικό χαρακτηριστικό

Τεχνικά Χαρακτηριστικά		Υπολογισμός Σημαντικότητας																			
		Απόλυτη	4,32	2,16	1,52	7,24	8,13	2,16	10,80	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48
	Κόστος αγοράς εξοπλισμού	102	51	36	171	192	51	255	181	123	80	279	45	45	50	69	31	147	112	35	306
	Κόστος εγκατάστασης εξοπλισμού	51	2,16	1,52	7,24	8,13	2,16	10,80	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96
	Κόστος ενεργοποίησης γραμμής	36	1,52	7,24	8,13	2,16	10,80	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96	
	Μηνιαίο κόστος ΟΤΕ	171	7,24	8,13	2,16	10,80	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96		
	Συνδρομή ISP	192	8,13	2,16	10,80	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96			
	Προσωπική εγκατάσταση	51	2,16	10,80	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96				
	Downstream ταχύτητα	255	10,80	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96					
	Upstream ταχύτητα	181	7,67	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96						
	Αποκλειστική πρόσβαση	123	5,21	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96							
	Περιορισμός σε χρόνο σύνδεσης / όγκο δεδομένων που διακινούνται	80	3,39	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96								
	Μεταβολές στις ταχύτητες	279	11,82	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96									
	Χρόνος ενεργοποίησης	45	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96										
	Άμεση διαθεσιμότητα	45	1,91	1,91	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96										
	Προϋπόθεση η ύπαρξη PSTN/ISDN γραμμής	50	2,12	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96												
	Χρήση διαχωριστή	69	2,92	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96													
	Δυνατότητα αναβάθμισης μετά από αίτηση	31	1,31	6,23	4,74	1,48	12,96														
	Μόνιμη σύνδεση	147	6,23	4,74	1,48	12,96															
	Δυνατότητα διαμοιρασμού σύνδεσης	112	4,74	1,48	12,96																
	Δυναμική IP διεύθυνση	35	1,48	12,96																	
	Συχνότητα απόρριψης κλήσεων	306	12,96																		

Ανάλυση του «Σπιτιού της Ποιότητας»

Η τελική μορφή του «Σπιτιού της Ποιότητας» δίνεται παρακάτω, παρέχοντας μια πρώτη εικόνα για την υπηρεσία του ADSL. Αν και ως βάση χρησιμοποιήθηκε ένα συγκεκριμένο πακέτο σύνδεσης σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα πακέτα ανταγωνιστικών τεχνολογιών πρόσβασης, τα συμπεράσματα μπορούν, χωρίς μεγάλο σφάλμα, να γενικευτούν, ώστε να εξεταστεί η αποδοχή του ADSL συνολικά ως τεχνολογία στην αγορά των οικιακών χρηστών και των μικρών επιχειρήσεων.

Σε γενικές γραμμές, φαίνεται ότι το ADSL ανταποκρίνεται σε αρκετά μεγάλο βαθμό στις απαιτήσεις του κοινού σε θέματα ευκολίας χρήσης και ταχύτητας πρόσβασης, σε αρκετές από τις οποίες αποδίδεται μεγάλη σημασία, ενώ λιγότερο σε θέματα κόστους και ευκολίας εγκατάστασης και ενεργοποίησης της γραμμής. Αυτό δείχνει ότι η νέα, σχετικά, αυτή υπηρεσία έχει δημιουργήσει την εικόνα στην αγορά μιας τεχνολογίας που ναι μεν αναβαθμίζει ουσιαστικά τη χρήση του Διαδικτύου, αλλά είναι ακριβή και χρειάζεται αρκετές διαδικασίες για την υλοποίησή της.

Η σύγκριση με τις άλλες τεχνολογίες πρόσβασης φανερώνει αρχικά ότι οι συνδέσεις PSTN δεν μπορούν να θεωρηθούν βασικοί της ανταγωνιστές, καθώς στα περισσότερα HOW βρίσκονται σε αρκετά μεγάλη απόσταση, κάτι που αντιλαμβάνεται το καταναλωτικό κοινό και τις κατατάσσει με τις απόψεις του σε διαφορετικές κατηγορίες. Πρόκειται, δηλαδή, για δύο υπηρεσίες που απευθύνονται σε ξεχωριστά τμήματα χρηστών του Διαδικτύου, με τις PSTN να κερδίζουν τη μεγάλη πλειοψηφία εκείνων των χρηστών που θεωρούν το κόστος ως τον πρωταρχικό παράγοντα που επηρεάζει την επιλογή τους, επειδή είτε η χρήση του Διαδικτύου περιορίζεται σε στοιχειώδεις ενέργειες, είτε έρχονται σε επαφή με ευρυζωνικές υπηρεσίες σε κάποιον άλλο χώρο, με αποτέλεσμα στο σπίτι τις χρησιμοποιούν απλά ως εναλλακτικές διεξόδους. Επίσης, είναι σχεδόν δεδομένο ότι μια επιχείρηση, όσο μικρή και αν είναι, δεν είναι δυνατό να ικανοποιηθεί από μια τέτοια σύνδεση, αφού δυσχεραίνει σημαντικά τις καθημερινές της δραστηριότητες και δε γίνεται να διαμοιραστεί αποτελεσματικά σε περισσότερους χρήστες.

Οι ISDN συνδέσεις των 128 Kbps βρίσκονται ανάμεσα στις PSTN και τις ADSL, τόσο με βάση τα αντικειμενικά τους χαρακτηριστικά, όσο και σύμφωνα με τις γνώμες των καταναλωτών. Πρόκειται για μια υπηρεσία που κυκλοφορεί πιο πολλά χρόνια στην Ελλάδα και έγινε αντικείμενο μεγάλης διαφημιστικής καμπάνιας από την πλευρά του ΟΤΕ, καθιστώντας την πιο προσιτή στους οικιακούς, κυρίως, χρήστες. Σε

αυτό συντελεί και η δυνατότητα ταυτόχρονης χρήσης τηλεφώνου – Διαδικτύου, που, πάντως, περιορίζει την ταχύτητα πρόσβασης στα 64 Kbps, όπως επίσης και οι σύντομες διαδικασίες που απαιτούνται για την ενεργοποίησή της. Παρόλα αυτά, δύσκολα μπορεί να συγκριθεί σε ταχύτητα πρόσβασης και ποιότητα με τις ADSL συνδέσεις, ενώ δεν αποτελεί και ουσιαστική λύση για τη διασύνδεση πολλών χρηστών, αφού το διαθέσιμο στον καθένα εύρος ζώνης θα είναι αρκετά περιορισμένο, ιδιαίτερα στις ώρες αιχμής.

Η τεχνολογία που φαίνεται ότι επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό από την εισαγωγή του ADSL στην ελληνική αγορά είναι οι μισθωμένες γραμμές, που μέχρι πρότινος αποτελούσαν τη μοναδική επιλογή για ευρυζωνική πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Η αποκλειστική χρήση της γραμμής με την ασφάλεια που αυτή προσφέρει και την υψηλή ποιότητα της υπηρεσίας δεν είναι εύκολο να αντισταθμίσουν το μεγάλο της κόστος και την πολύπλοκη διαδικασία ενεργοποίησης, μπροστά στην εναλλακτική πρόταση του ADSL. Το μοναδικό, ίσως, σημείο στο οποίο το ADSL υστερεί έναντι των γραμμών αυτών είναι η συμμετρική μετάδοση που εξασφαλίζει εύρος ζώνης μέχρι 384 Kbps και στην upstream κατεύθυνση, διευκολύνοντας υπηρεσίες με αντίστοιχες απαιτήσεις, όπως περιγράφηκαν στο κεφάλαιο 6. Κατά τα άλλα, το κόστος για τις ίδιες ή παρεμφερείς downstream ταχύτητες είναι αρκετά μικρότερο, ενώ και η ποιότητα των γραμμών ADSL βρίσκεται σε αρκετά υψηλό επίπεδο, δίνοντας, πλέον την ευκαιρία στους οικιακούς χρήστες και τις μικρές επιχειρήσεις να απολαύσουν τα προνόμια μιας ευρυζωνικής σύνδεσης σε προσιτές τιμές.

Οι δορυφορικές συνδέσεις, από την πλευρά τους, έχουν ως μεγάλο τους μειονέκτημα τις μεγάλες αυξομειώσεις στην ταχύτητα πρόσβασης, ανάλογα με την ώρα της ημέρας, τη μικρή upstream ταχύτητα, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά, σχεδόν, για αποστολή αιτημάτων για πληροφορίες ή αρχεία και το σχετικά μεγάλο κόστος του εξοπλισμού για τα επίπεδα των οικιακών χρηστών. Γνώρισαν μεγάλη απήχηση, πριν την εμφάνιση του ADSL, σε επιχειρήσεις, όπως μαγαζιά Internet (Internet Café), όπου με χαμηλό κόστος έναντι των μισθωμένων γραμμών και με δεδομένη την πολύ μεγαλύτερη downstream κίνηση των πελατών τους, αποτελούσαν πολύ ελκυστική επιλογή. Παρόλα αυτά, το ADSL, του οποίου από άποψη αντικειμενικών χαρακτηριστικών και λιγότερο από πλευράς δημοτικότητας, είναι ο πιο άμεσος ανταγωνιστής, δείχνει ότι υπερτερεί και πιο εύκολα θα καθιερωθεί στη συνείδηση του καταναλωτικού κοινού ως τεχνολογία ευρυζωνικής πρόσβασης.

Αυτό που πρέπει να επισημανθεί σχετικά με το ADSL δεν είναι τόσο το κόστος, που για κάποιον σταθερό χρήστη δεν μπορεί να θεωρηθεί απαγορευτικό, αλλά η αίσθηση που έχει δημιουργηθεί στο καταναλωτικό κοινό για τη μη διαθεσιμότητα γραμμών. Οι δύο τηλεπικοινωνιακοί φορείς που παρέχουν Ασύμμετρες Ψηφιακές Συνδρομητικές γραμμές αναπτύσσουν συνεχώς το δίκτυό τους εγκαθιστώντας στα τοπικά κέντρα τα DSLAM's, με ρυθμούς, όμως, που δεν μπορούν να ανταποκριθούν στην αυξημένη ζήτηση. Άμεσο αποτέλεσμα είναι οι μεγάλες αναμονές για ενεργοποίηση και πολύ συχνά η απόρριψη των αιτήσεων, κάτι που καθυστερεί σημαντικά την εξάπλωσή του στην αγορά των οικιακών χρηστών και των μικρών επιχειρήσεων. Από την άλλη πλευρά, όσο εντείνεται ο ανταγωνισμός και τα οφέλη που παρέχει γίνονται ευρέως γνωστά, οι τιμές μειώνονται, γίνεται πιο προσιτό και ξεφεύγει από την αρχική του εικόνα, μιας υπηρεσίας, δηλαδή, που απευθύνεται σε πολύ εξειδικευμένο κοινό. Παράλληλα, η ποικιλία των παρεχόμενων πακέτων σε ταχύτητες πρόσβασης και προνόμια όπως η σταθερή διεύθυνση IP, αλλά και η προώθηση υπηρεσιών, όπως η τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου – Voice over DSL – δημιουργούν τις προϋποθέσεις για μεγαλύτερη αποδοχή από τους καταναλωτές, που στα περισσότερα σημεία έχουν ήδη θετική άποψη και γνώση των πλεονεκτημάτων που προσφέρει.

Βιβλιογραφία και επιλεγμένοι Δικτυακοί τόποι 8^ο Κεφαλαίου

1. J. Heizer, B. Render, Principles of Operations Management, Pearson Education International, 5th Edition, New Jersey 2003
2. H. Mill, «Enhanced Quality Functional Deployment», World Class Design to Manufacture Year, έτος 1994, τόμος 1, αριθ. 3, σελ. 23 – 26
3. M. A. Vonderembse, T. S. Raghunathan, «Quality function deployment's impact on product development», έτος 1997, τόμος 2, αριθ. 4, σελ. 253 – 271
4. K.C. Tan, M. Xie, E. Chia, «Quality function deployment and its use in designing information technology systems», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 1998, τόμος 15, αριθ. 6, σελ. 634 – 645
5. V. Bouchereau, Hefin Rowlands, «Methods and techniques to help quality function deployment (QFD)», Benchmarking: An International Journal, έτος 2000, τόμος 7, αριθ. 1, σελ 8 – 20
6. C. N. Madu, «House of Quality (QFD) in a Minute», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2002, τόμος 19, αριθ. 4, σελ. 487 – 488, Emerald Group Publishing Limited
7. Y. Akao, Glenn H Mazur, «The leading edge in QFD: past, present and future», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 20 - 25, Emerald Group Publishing Limited
8. X.X. Shen, K.C. Tan; M Xie, «Benchmarking in QFD for quality improvement», Benchmarking : An International Journal, έτος 2000, τόμος 7, αριθ. 4, σελ. 282 - 291, Emerald Group Publishing Limited
9. G. Herzwurm, S. Schockert, «The leading edge in QFD for software and electronic business», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 36 - 55, Emerald Group Publishing Limited
10. R. A Hunt, F. B Xavier, «The leading edge in strategic QFD», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 56 - 73, Emerald Group Publishing Limited
11. K. Crow, Customer-Focused Development with QFD, <http://www.npd-solutions.com/qfd.html>
12. K. Crow, Aligning Technology Development with Customer Needs, <http://www.npd-solutions.com/tpm.html>

13. J. Salinas, The Use of QFD through an Example,
http://www.geocities.com/jd_salinas/papers.htm
14. Computer Software, «Οι αλήθειες και τα ψέματα του DSL», Computer Software,
Μάρτιος 2004, σελ. 74 – 94
15. RAM, «ADSL : Η μεγάλη απόφαση», RAM, Απρίλιος 2004, σελ. 60 – 63
16. Α. Παναγιωτάκη, Γ. Κοπελιάδης, «DSL από τον ΟΤΕ : Η μεγάλη απόφαση»,
RAM, Μάιος 2003, σελ. 16 – 19
17. ΟΤΕ Α.Ε., <http://www.ote.gr>
18. Vivodi Telecom, <http://www.vivodi.gr>
19. Otenet, <http://www.otenet.gr>
20. Planet1, <http://www.planet1.gr>
21. Acis group, <http://www.acisgroup.gr>
22. Σ. Σουλτανόπουλος, Το μοντέλο ποιότητας QFD και η εφαρμογή του στο
Μηχανογραφικό Σχεδιασμό μιας Τραπεζικής Διαδικασίας, Διπλωματική Εργασία
23. Π. Τσαλαπάτη, An Evaluation and Prioritization System for Improvement
Suggestion – a QFD Application, Διπλωματική Εργασία, Linköping, Ιούνιος 2000

Ο σχεδιασμός και η ανάλυση του «Σπιτιού της Ποιότητας» διαμορφώνει μια πρώτη εικόνα για την εικόνα και τις προοπτικές της Ασύμμετρης Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής (ADSL) ως τεχνολογίας πρόσβασης στο Διαδίκτυο στην αγορά των οικιακών χρηστών και των μικρών επιχειρήσεων. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν αφορούν το περιορισμένο, σχετικά, χρονικό διάστημα στο οποίο είναι διαθέσιμο στην Ελλάδα και αυτό που ουσιαστικά φανερώνουν είναι μια τάση του καταναλωτικού κοινού απέναντι στα νέα δεδομένα που δημιουργεί για τη χρήση του Διαδικτύου, οριοθετώντας τη θέση του σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνολογίες πρόσβασης.

Με μια συνολικότερη θεώρηση, γίνεται κατανοητό ότι τα εργαλεία και οι τεχνικές της ποιότητας μπορούν να εφαρμοστούν σε μια υπηρεσία της υψηλής τεχνολογίας, ακόμα και αν αυτή δε βρίσκεται στη φάση σχεδιασμού, αλλά κυκλοφορεί στην αγορά και ανταγωνίζεται με αντίστοιχες υπηρεσίες. Το «Σπίτι της Ποιότητας» αποτελεί μία μόνο έκφραση της Λειτουργικής Υιοθέτησης Ποιότητας (QFD) και η υλοποίησή του, με τους περιορισμούς και τις παραδοχές που τη συνοδεύουν, δημιουργεί τις προϋποθέσεις για μεγαλύτερη συμμετοχή των καταναλωτών στα χαρακτηριστικά της προσφερόμενης υπηρεσίας, εχέγγυο για την επιτυχημένη πορεία της στην αγορά.

Το ADSL προσεγγίστηκε γενικά σαν τεχνολογία και όχι σαν η προσφερόμενη υπηρεσία μιας επιχείρησης που σκοπό έχει να κερδίσει όσο το δυνατό μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς έναντι των ανταγωνιστών της. Η επιλογή συγκεκριμένων πακέτων ήταν απαραίτητη, προκειμένου να αποδοθούν τιμές στα ποσοτικά χαρακτηριστικά της υπηρεσίας και να συγκριθούν με αυτά των ανταγωνιστικών τεχνολογιών. Παρόλα αυτά, έγινε προσπάθεια να είναι σχετικά αντιπροσωπευτικά της αντίστοιχης τεχνολογίας, με γνώμονα τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του υπό μελέτη τμήματος της αγοράς.

Μια πληρέστερη προσέγγιση του θέματος που θα οδηγούσε σε πιο ασφαλή συμπεράσματα για τις προοπτικές του ADSL, θα μπορούσε να περιλάβει περισσότερα πακέτα, ώστε να εξεταστεί το σύνολο των διαθέσιμων επιλογών για τους χρήστες, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά που επιθυμούν να έχει η σύνδεση στο Διαδίκτυο. Ειδικότερα, δεν εξετάστηκαν τα οικονομικότερα πακέτα ογκοχρέωσης και χρονοχρέωσης, που προσφέρονται από τις πιο πολλές εταιρείες παροχής πρόσβασης και τα οποία αποτελούν λύση για τη γνωριμία των οικιακών, κυρίως, χρηστών με την τεχνολογία του ADSL. Επίσης, μικρότερο κόστος επιτυγχάνεται με περιορισμό της downstream ταχύτητας στα 256 Kbps, ενώ για μια μικρή επιχείρηση, μια μεγαλύτερου εύρους ζώνης σύνδεση, ανταποκρίνεται πιο αποδοτικά στις ανάγκες της. Αντίστοιχα ισχύουν και για τις άλλες τεχνολογίες πρόσβασης, όπου για παράδειγμα στις PSTN και ISDN συνδέσεις υπάρχουν οι κάρτες Internet, με χρήση των οποίων αποφεύγεται η συνδρομή σε κάποιον παροχέα ή στις δορυφορικές με τις πολλές επιλογές σε εξοπλισμό και κόστος χρήσης.

Η έρευνα θα ήταν δυνατό να συμπεριλάβει και τις άλλες κατηγορίες χρηστών του Διαδικτύου, όπως τις μεγάλες επιχειρήσεις ή τους κρατικούς οργανισμούς, των οποίων οι απαιτήσεις μπορεί να διαφέρουν αρκετά από αυτές των οικιακών χρηστών και των μικρών επιχειρήσεων. Ένα διαφορετικό «Σπίτι της Ποιότητας» θα έδινε την ευκαιρία για καλύτερη αξιολόγηση των νέων δεδομένων που δημιουργεί το ADSL, καθώς η αποδοχή του στο κομμάτι αυτό των χρηστών καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την οικονομική επιτυχία των φορέων που σχετίζονται με αυτό, όπως των τηλεπικοινωνιακών οργανισμών και των παροχέων.

Παρατηρήσεις και περιθώρια για σφαιρικότερη ανάλυση υπάρχουν και στη δημιουργία του «Σπιτιού της Ποιότητας». Έτσι, θα ήταν δυνατή η επέκταση σε περισσότερα επίπεδα με τη συνακόλουθη διαμόρφωση νέων HoQ. Κάθε ένα χαρακτηριστικό γίνεται WHAT ενός καινούριου HoQ, οπότε προκύπτουν πιο χρήσιμα συμπεράσματα για το πώς αυτό θα μπορούσε να βελτιωθεί προς όφελος των καταναλωτών. Ενδεικτικά, το χαρακτηριστικό «Δυνατότητα Αναβάθμισης» μπορεί να αναλυθεί σε επιμέρους, όπως «ευκολία διαδικασίας, άμεση ανταπόκριση, αποφυγή αγοράς νέου εξοπλισμού, μειωμένο κόστος» κ.ο.κ.

Βελτιώσεις επιδέχεται το σύστημα αξιολόγησης κάθε τεχνικού χαρακτηριστικού, καθώς η διαδικασία που ακολουθήθηκε περιέλαβε μόνο τη συσχέτιση μεταξύ των HOW's και των WHAT's και τους βαθμούς σημαντικότητας, όπως αυτοί είχαν δοθεί από τους καταναλωτές. Αντίθετα, δε χρησιμοποιήθηκαν οι

συσχετίσεις μεταξύ των HOW's και τα στοιχεία από την ανάλυση ανταγωνισμού, ενώ δεν αποδόθηκαν οι βαθμοί δυσκολίας και οι τιμές – στόχοι κάθε τεχνικού χαρακτηριστικού.

Παρόλα αυτά, η βασικότερη αλλαγή που θα διαφοροποιούσε σημαντικά την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, είναι η διεξαγωγή έρευνας αγοράς και η συλλογή των απόψεων των καταναλωτών με άμεσο και πιο επίσημο τρόπο. Όπως αναφέρθηκε, τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση ήταν δευτερογενή και βασίστηκαν σε γνώμες χρηστών του Διαδικτύου, χωρίς κάποια στατιστική επεξεργασία. Η έρευνα αγοράς, με την προϋπόθεση ότι εξεταζόταν αντιπροσωπευτικό δείγμα, θα έδινε μεγαλύτερη εγκυρότητα, χωρίς απαραίτητα να οδηγούσε στην εξαγωγή διαφορετικών συμπερασμάτων.

Ανακεφαλαιώνοντας, επομένως, διαπιστώνεται ότι παρά τις παραλείψεις και τις βελτιώσεις που επιδέχεται η διαδικασία δημιουργίας του «Σπιτιού της Ποιότητας», όπως αυτή εφαρμόστηκε στην παρούσα εργασία, είναι ένα πρώτο βήμα για την ουσιαστική συμμετοχή του πελάτη στη διαμόρφωση της προσφερόμενης υπηρεσίας του ADSL Με τη μετατροπή των απαιτήσεών του σε βάση αξιολόγησης των χαρακτηριστικών που ήδη παρέχονται και την τοποθέτησή της σε σχέση με τις ανταγωνιστικές τεχνολογίες, δίνεται το έναυσμα για μεγαλύτερη ανάλυση και ουσιαστική βελτίωση της εικόνας της στην αγορά. Από εκεί και πέρα, η χρήση και άλλων τεχνικών ποιότητας, προσαρμοσμένων κατάλληλα στις ιδιαιτερότητες μιας τέτοιας υπηρεσίας, μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη κατανόησή της εξασφαλίζοντας μεγαλύτερη αποδοχή από το καταναλωτικό κοινό και περιορίζοντας τον κίνδυνο της αποτυχίας που συνοδεύει την εισαγωγή στην αγορά ενός νέου προϊόντος.

Βιβλιογραφία

Δικτυακοί Τόποι

1. «Digital Subscriber Line», Internetworking Technology Overview, Ιούνιος 1999
2. Acis group, <http://www.acisgroup.gr>
3. ACN, <http://www.acn.gr>
4. Akao Y, «QFD : Past, Present and Future», International Symposium on QFD '97 – Linköping, <http://www.qfdi.org>
5. Akao Y, Mazur Glenn H, «The leading edge in QFD: past, present and future», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, Emerald Group Publishing Limited
6. Akgun E, Lynn G. S, «New product development team improvisation and speed-to-market: an extended model», European Journal of Innovation Management, έτος 2002, τόμος 5, αριθ. 3, Emerald Group Publishing Limited
7. American Productivity and Quality Center (APQC), «Innovation performance and the role of senior management: Benchmarking innovation best practices», Strategic Direction, έτος 2004, τόμος 20, αριθ. 5, Emerald Group Publishing Limited
8. Amoss J, Minoli D, IP Applications with ATM, McGraw-Hill, 1998
9. Anschutz T, DSL Evolution – Architecture Requirements for the Support of QoS-Enabled IP Services, Σεπτέμβριος 2003, <http://www.dslforum.org>
10. Bittlingmayera G, Hazlett Thomas W, «“Open access:” the ideal and the real», Telecommunications Policy, Δεκέμβριος 2002, <http://www.elsevier.com/locate/telpoml>
11. Bouchereau V, Rowlands H, «Methods and techniques to help quality function deployment (QFD)», Benchmarking: An International Journal, έτος 2000, τόμος 7, αριθ. 1
12. Cheng L, Marsic I, «Accurate bandwidth measurement in xDSL service networks», Computer Communications, Φεβρουάριος 2002, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>

13. Cheng L. Chih, «QFD in product development: methodological characteristics and a guide for intervention», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, Emerald Group Publishing Limited
14. Cioffi J, Silverman P, Starr T, «Digital subscriber lines», Computer Communications, Φεβρουάριος 2000, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
15. Clausing D, Paugh S, «Enhanced Quality Function Deployment», Proceedings of the Design Productivity International Conference, Massachusetts 1991
16. Clay R, «Testing in the access network – from PSTN to DSL», DSL Conference Berlin, Οκτώβριος 2002
17. Computer Software, «Οι αλήθειες και τα ψέματα του DSL», Computer Software, Μάρτιος 2004
18. Coppola A, «Quality Function Deployment», Start, έτος 1997, τόμος 4, αριθ. 1
19. Cotant G, Interfaces and System Configurations for ADSL:Customer Premises, Νοέμβριος 2003, <http://www.dslforum.org>
20. Crow K, A Strategic Approach to Product and Process Development, <http://www.npd-solutions.com/pdstrategy.html>
21. Crow K, Aligning Technology Development with Customer Needs, <http://www.npd-solutions.com/tpm.html>
22. Crow K, Benchmarking best practices to improve product development, <http://www.npd-solutions.com/principles.html>
23. Crow K, Customer-Focused Development with QFD, <http://www.npd-solutions.com/qfd.html>
24. Crow K, Implementing Integrated Product Development Practices : Lessons Learned, <http://www.npd-solutions.com/implementing.html>, Product Development Forum Home Page
25. Crow K, Performing QFD Step by Step, <http://www.npd-solutions.com/qfdsteps.html>
26. Crow K, Product Development Strategic Orientation, <http://www.npd-solutions.com/strategy.html>
27. Crow K, Product planning and Requirements Definition using QFD, <http://www.npd-solutions.com/qfdcons.html>
28. Crow K, QFD & Target Costing Case Study, <http://www.npd-solutions.com/qrtncasestudy.html>

29. Crow K, Quality function Deployment : What, Why & How, <http://www.npd-solutions.com/whyqfd.html>
30. Crow K, The Principles of Integrated Product Development, <http://www.npd-solutions.com/principles.html>
31. Deutsche Telekom, «Steps from broadband access to broadband services», Access Technology Evolution, Οκτώβριος 2003
32. Dobrowski H, Symmetric DSL, Ιανουάριος 2003, <http://www.dslforum.org>
33. DSL Express, What is DSL?, Απρίλιος 2004, <http://www.dslx.net/about.htm>
34. DSL Forum, ADSL Tutorial, Αύγουστος 2001, <http://www.dslforum.org>
35. DSL Forum, ADSL2 and ADSL2plus – The New Adsl Standards, Μάρτιος 2003, <http://www.dslforum.org>
36. DSL Forum, Aspects of VDSL Evolution, Ιούνιος 2001 2003, <http://www.dslforum.org>
37. DSL Forum, DSL Anywhere, Μάιος 2001, <http://www.dslforum.org>
38. DSL Forum, DSL Forum Recognised ITL Technical Checklist, Νοέμβριος 2003, <http://www.dslforum.org>
39. DSL Forum, General Introduction to Copper Access Technologies, Αύγουστος 2001, <http://www.dslforum.org>
40. DSL Forum, <http://www.dslforum.org>
41. DSL Forum, Requirements for Voice over DSL, Αύγουστος 2000, <http://www.dslforum.org>
42. DSL Forum, The Operation of ADSL-based Networks, Αύγουστος 1999, <http://www.dslforum.org>
43. Emery M, «DSL Myths and Misconceptions», Telecommunications, Αύγουστος 1997, τόμος 31, OmniFile Full Text Mega
44. Evans J. B, Internet Origins & History, <http://www.isc.gr>
45. Feig, The 5 Minute Guide to Successful New Products, http://www.businessknowhow.com/articles/nb1/marketing/5_minute_guide.htm
46. Ferguson P, Huston G, Quality of service, Delivering QoS on the Internet and in Corporate Networks, Wiley Computer Publishing, 1998
47. Ferrari F. Menezes, José Carlos de Toledo, «Analyzing the knowledge management through the product development process», Journal of Knowledge Management, έτος 2004, τόμος 8, αριθ. 1, Emerald Group Publishing Limited

48. Firmeza J. Paulo, Fontes F, «Deploying Advanced IP Services on a Community Network», S. Rao and K.I. Sletta (Eds.): INTERWORKING 2000, έτος 2000, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
49. Forthnet, <http://www.forthnet.gr>
50. Guangchun W, Huiping Li, Yanjin G, Guoqun Z, «A rapid design and manufacturing system for product development applications», Rapid Prototyping Journal, έτος 2004, τόμος 10, αριθ. 3, Emerald Group Publishing Limited
51. Harler C, «DSL Technology: Taking The Internet A Step Further», Managing Office Technology, Φεβρουάριος 1998, τόμος 43, αριθ. 28, OmniFile Full Text Mega
52. Heizer J, Render B, Principles of Operations Management, Pearson Education International, Fifth Edition, New Jersey 2003
53. Hellas On line, <http://www.hol.gr>
54. Herzwurm G, Schockert S, «The leading edge in QFD for software and electronic business», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, Emerald Group Publishing Limited
55. Hinman L, «Voice Over IP Opportunities for DSL», 2Wire, Inc. – Proprietary Information, Ιούνιος 2002
56. Hobbes R, Hobbe's Internet Timeline v 7.0, <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/>
57. Hong P, Doll W. J, Nahm A. Y, Li X, «Knowledge sharing in integrated product development», European Journal of Innovation Management, έτος 2004, τόμος 7, αριθ. 2, Emerald Group Publishing Limited
58. Hunt R. A, Xavier F. B, «The leading edge in strategic QFD», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2003, τόμος 20, αριθ. 1, σελ. 56 - 73, Emerald Group Publishing Limited
59. Hyland P. W, Soosay C, Sloan T. R, «Continuous improvement and learning in the supply chain», International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, έτος 2003, τόμος 33, αριθ. 4, Emerald Group Publishing Limited
60. Innovation Management Toolbox, Quality Function Deployment (QFD), <http://www.wiley.co.uk/wileychi/innovate/website/pages/atoz/qfd.htm>
61. Intel Corporation, «Intel's Internet Connectivity: Evolution, Technical Architecture, and Future Directions», Intel Technology Journal Q1, έτος 2000,

- <http://www.intel.com/tradmarx.htm>.
62. Internet Society, A Brief History of the Internet, <http://www.isoc.org/internet/history/brief.htm>
 63. ISP Select, What is a T1 (DS1) Circuit?, Απρίλιος 2004, <http://www.isp-select.com/T1.htm>
 64. ISP Select, What is DSL?, Απρίλιος 2004, <http://www.isp-select.com/DSL.htm>
 65. Janda S, Trocchia P. J, Gwinner K. P, «Consumer perceptions of Internet retail service quality», International Journal of Service Industry Management, έτος 2002, τόμος 13, αριθ. 5, Emerald Group Publishing Limited
 66. Janson L, Implementing DFM in Nordic Industry – A report on Design for Manufacture in Practice, <http://www.sintef.no/units/matek/projects/dfm/4kap.htm>, The Nordic DFM Forum
 67. Johnson G, Scholes K, Exploring Corporate Strategy, 5th Edition, Prentice Hall, 1999
 68. Kratzer J, Leenders Th.A.J, Van Engelen Jo M.L, «A delicate managerial challenge: how cooperation and integration affect the performance of NPD teams», Team Performance Management, έτος 2004, τόμος 10, αριθ. 1. Emerald Group Publishing Limited
 69. Kumar S, «Managing human capital supply chain in the Internet era», Industrial Management & Data Systems, έτος 2003, τόμος 103, αριθ. 4, Emerald Group Publishing Limited
 70. Labarba L. H, «What the DSL future holds», Telephony, Απρίλιος 2001, τόμος 240, αριθ. 16, Wilson Web
 71. Laudon C, Laudon J. P, Management Information Systems, Prentice Hall International, 6th Edition, New Jersey 2002
 72. LePrevost J, Mazur G, Quality Infrastructure Improvement : using QFD to manage Project priorities and project Management Resources, <http://www.mazur.net/works.htm>
 73. Lockamy, Khurana A, «Quality function deployment: total quality management for new product design», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 1995, τόμος 12, αριθ. 6.
 74. Lundkvist, Yakhlef A, «Customer involvement in new service development: a

- conversational approach», Managing Service Quality, έτος 2004, τόμος 14, αριθ. 2, Emerald Group Publishing Limited
75. Lynn G. S, Reilly R. R, «Blockbusters : The Five Keys to Developing Great New Products», Journal of Consumer Marketing, έτος 2004, τόμος 21, αριθ. 3, Emerald Group Publishing Limited
76. Madu N, «House of Quality (QFD) in a Minute», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2002, τόμος 19, αριθ. 4, Emerald Group Publishing Limited
77. Majeti V. C, Nordin R. A, «Maturity of DSL Technology for Mass Market Deployment», Maminos, Inc, Μάιος 2002
78. Martin M, «DSL penetrates the business market...slowly», Network World (United States), Μάρτιος 2003, τόμος 20, αριθ. 9, OmniFile Full Text Mega
79. McAdams K, «The world in 2010: the all fibre scenario», Camford, Απρίλιος 2000, τόμος 2, αριθ. 2.
80. McDonough E.F, «Investigation of factors contributing to the success of cross-functional teams», Journal of Product Innovation Management, έτος 2000, τόμος 17, Emerald Group Publishing Limited
81. McGrath M, «Next generation product development: Doubling R&D effectiveness», Strategic Direction, έτος 2004, τόμος 20, αριθ. 9, Emerald Group Publishing Limited
82. Mendelson H, «A Note on Internet Technology», Graduate School of Business Stanford University, Ιανουάριος 2000
83. Mill H, «Enhanced Quality Functional Deployment», World Class Design to Manufacture Year, έτος 1994, τόμος 1, αριθ. 3.
84. Minneapolis Sopheon Corp, «Knowledge that matters: Improving the effectiveness of innovation decisions», Strategic Direction, έτος 2003, τόμος 19, αριθ. 11, Emerald Group Publishing Limited
85. Nolle T, «ADSL vs. SDSL--what really matters?», Business Communications Review, Απρίλιος 2001, τόμος 31, αριθ. 4
86. O'Keefe S, «Still a Rocky Road for DSL», Telecommunications, Νοέμβριος 1998, τόμος 32, αριθ. 11, OmniFile Full Text Mega
87. O'Rourke, «VDSL: The Future Is Here», Electronic Design, Οκτώβριος 1998, τόμος 46, αριθ. 24, OmniFile Full Text Mega

88. Otenet, <http://www.otenet.gr>
89. Ozer M, «Concept testing of Internet services», European Journal of Innovation Management, έτος 2002, τόμος 5, αριθ. 4, Emerald Group Publishing Limited
90. Planet1, <http://www.planet1.gr>
91. Politis J. D, «QFD: the role of various leadership styles», Leadership and Organization Development Journal, έτος 2003, τόμος 24, αριθ. 4, Emerald Group Publishing Limited
92. Prestwood C.L, P. A. Schumann Jr, Innovation Strategies, <http://www.glocalvantage.com>
93. Prieger J. E, «The supply side of the digital divide: is there equal availability in the broadband Internet access market?», Economic Inquiry, Απρίλιος 2003, τόμος 41, αριθ. 20, Western Economic Association International
94. Product Development & Management Association, «Moving innovation beyond the four walls: The strategic importance of collaborative development», Strategic Direction, έτος 2003, τόμος 19, αριθ. 7, Emerald Group Publishing Limited
95. QFD Institute, History of QFD, http://www.qfdi.org/what_is_qfd/history_of_qfd.htm
96. RAM, «ADSL : Η μεγάλη απόφαση», RAM, Απρίλιος 2004.
97. Ramaswamy R, «A novel approach to solve DSL network data rate problems», Information Management & Computer Security, έτος 2003, τόμος 11, αριθ. 4, Emerald Group Publishing Limited
98. Ramos F. Luís da Silva, K. Lucchesi Cavalca, «Franco Giuseppe Dedini, Combined application of QFD and VA tools in the product design process», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 2004, τόμος 21, αριθ. 2, Emerald Group Publishing Limited
99. Rayes A, «Operation management of IP broadband access networks», Computer Communications, Ιούλιος 2002, <http://www.elsevier.com/locate/comcom>
100. Reinertsen D, «The human key to effective innovation: Developing people and group behaviour», Strategic Direction, έτος 2003, τόμος 19, αριθ. 7, Emerald Group Publishing Limited
101. Salinas J, The Use of QFD through an Example, http://www.geocities.com/jd_salinas/papers.htm
102. Sandbach J, Durnell C, «Unbundling the local network and the incentives for

- broadband investment», Info, έτος 2002, τόμος 4 αριθ. 2, Emerald Group Publishing Limited
103. Shani B. (Rami), Sena James A, Olin Tommy, «Knowledge management and new product development: a study of two companies», European Journal of Innovation Management, έτος 2003, τόμος 6, αριθ. 3, Emerald Group Publishing Limited
104. Shen X.X, Tan K.C, Xie M, «Benchmarking in QFD for quality improvement», Benchmarking : An International Journal, έτος 2000, τόμος 7, αριθ. 4, Group Publishing Limited
105. Silverman P. J, Waters Tim, DSL Anywhere 2, Σεπτέμβριος 2004, <http://www.dslforum.org>
106. Sinha R, Krause A, Chen Theresa, DSL Customer Satisfaction, NetAction, Μάιος 2003
107. Sparknet, <http://www.sparknet.gr>
108. Starr T, DSL Standards Developments, Σεπτέμβριος 2002, <http://www.dslforum.org>
109. Stock G. N, Tatikonda M. V, «External technology integration in product and process development», International Journal of Operations & Production Management, έτος 2004, τόμος 24, αριθ. 7, Emerald Group Publishing Limited
110. Syamil A, Doll W. J, Apigian C. H, «Process performance in product development: measures and impacts», European Journal of Innovation Management, έτος 2004, τόμος 7, αριθ. 3, Emerald Group Publishing Limited
111. Tan K.C, Xie M, Chia E, «Quality function deployment and its use in designing information technology systems», International Journal of Quality & Reliability Management, έτος 1998, τόμος 15, αριθ. 6.
112. Tanenbaum S, Δίκτυα Υπολογιστών, 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2000
113. Technology Task Group 4, «Broad bandwidth through DSL», έτος 2000, τόμος 2, αριθ. 2, Emerald Group Publishing Limited
114. Telechoice, Why DSL still matters?, Μάρτιος 2002, <http://www.techoice.com>
115. Tellas, <http://www.tellas.gr>
116. Teo T. S.H, «Demographic and motivation variables associated with Internet usage activities», Internet Research: Electronic Networking Applications and

- Policy, έτος 2001, τόμος 11, αριθ. 2, Emerald Group Publishing Limited
117. The H.W. Wilson Company, «A DSL Provider's Spotty History», PC World, Δεκέμβριος 2002, τόμος 20, αριθ. 12, <http://www.pcworld.com>
118. The H.W. Wilson Company, «Broadband», PC World, Σεπτέμβριος 2002, τόμος 20, αριθ. 9, <http://www.pcworld.com>
119. Trocchia P. J, Janda Swinder, «How do consumers evaluate Internet retail service quality?», Journal of Services Marketing, έτος 2003, τόμος 17, αριθ. 3, Emerald Group Publishing Limited
120. TsirmaN, Ασυμμετρικές Τεχνολογίες – xDSL, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
121. Valle S, Avella L, «Cross-functionality and leadership of the new product development teams», European Journal of Innovation Management, έτος 2003, τόμος 6, αριθ. 1, Emerald Group Publishing Limited
122. Van der Putten F, Introducing the Next Generation ADSL Standard, Αύγουστος 2001, <http://www.dslforum.org>
123. Vivodi Telecom, <http://www.vivodi.gr>
124. Vonderembse A, Raghunathan T. S. «Quality function deployment's impact on product development», έτος 1997, τόμος 2, αριθ. 4.
125. Warland J, Δίκτυα Επικοινωνιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1997
126. Xie M, Tan K.C, Goh T..N, «Advanced QFD Applications», Journal of Quality in Maintenance Engineering, έτος 2004, τόμος 10, αριθ. 1, Emerald Group Publishing Limited
127. Yen C, Chou Chou D. C, Jyun-Cheng Wang, «DSL: the promising standard for new Internet era», Computer Standards and Interfaces, Δεκέμβριος 2000, <http://www.elsevier.com/locate/csi>
128. Zanthus Microreports, «Broadband Service Delivery : Is Speed Killing Customer Satisfaction?», Microreport, Σεπτέμβριος 2003
129. Zhang Q, Lim Jeen-Su, Cao M, «Innovation-driven learning in new product development: a conceptual model», Industrial Management & Data Systems, έτος 2004, τόμος 104, αριθ. 3, Emerald Group Publishing Limited
130. Δελήμπασης Σ, «Τεχνολογία DSL», e-telescope, Ιανουάριος 2003, <http://www.e-telescope.gr>
131. Δημακοπούλου Σ, Internet, «Σταθερότητα στη χρήση του», Σύγχρονη Τεχνική Επιθεώρηση, Ιούνιος 2004, τεύχος 146

132. Ελευθεριάδου Ε, «Εγκλωβισμένοι σε ένα αργό και ακριβό Ίντερνετ», ΤΑ ΝΕΑ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ, 6-7 Δεκεμβρίου 2003
133. Ιωαννίδης Α, Διασύνδεση WDM Μητροπολιτικών Δακτυλίων, Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα 2002
134. Καγιάφας Ε, Λούμος Β, Τεχνολογία Πολυμέσων, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1996
135. Κανελλόπουλος Δ, «Μεθοδολογία αξιολόγησης αρχιτεκτονικών και προϊόντων VPN's», Τεχνική Επιθεώρηση, Μάρτιος 2004, τεύχος 143
136. Κόλλιας Σ, Τεχνολογία εικόνων σε συστήματα πολυμέσων, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1998
137. Κοσμάς Α, Εφαρμογές Λογισμικού ως Εργαλεία Ποιότητας, Διπλωματική Εργασία, Πειραιάς 2003
138. Λιούπας Ζ, Τεχνολογίες και λειτουργία της τηλεπικοινωνιακής αγοράς, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003
139. Μήτρου Ν, Γ. Στασινόπουλος, Ψηφιακές Επικοινωνίες, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2000
140. Μήτσαϊνας Δ, «Τεχνολογίες Xdsl», On Line, Απρίλιος 2004, τεύχος 2.
141. Μπίλλη Ε, Σύγχρονα Τηλεπικοινωνιακά Θέματα, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1999
142. Μυλωνάκης Δ, «Ασύμμετρη Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή (ADSL)», Τεχνική Επιθεώρηση, Ιούνιος 2004, τεύχος 146
143. Μύττα Σ, Μάλλας Δ, Παπαϊωάννου Α, «Αργυρό μετάλλιο στην Ελλάδα για την ανάπτυξη της αγοράς πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Ιούνιος 2004
144. Μύττα Σ, Μάλλας Δ, Παπαϊωάννου Α, «Κερδίζουν έδαφος οι νέες τεχνολογίες», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Μάιος 2004
145. Μύττα Σ, Μάλλας Δ, Παπαϊωάννου Α, «Τα ευρυζωνικά δίκτυα κατακτούν την αγορά και αποτελούν το στοίχημα του μέλλοντος», Πληροφορική – Τηλεπικοινωνίες, Ιούνιος 2004
146. Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος Α.Ε, Δελτίο Τύπου, Μαρούσι, Απρίλιος 2003
147. ΟΤΕ Α.Ε., <http://www.ote.gr>
148. Παναγιωτάκη Α, Κοπελιάδης Γ, «DSL από τον ΟΤΕ : Η μεγάλη απόφαση», RAM, Μάιος 2003
149. Παπαδάκης Β. Μ, Στρατηγική των Επιχειρήσεων : Ελληνική και Διεθνής

- εμπειρία, Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, Αθήνα 1999
150. Παπαϊωάννου Θ, Εργαλεία Ποιότητας : Εφαρμογή στην Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, Διπλωματική Εργασία, Αθήνα Ιούνιος 2001
151. Πιπέρης Δ, Τζανέτος Γ, Χριστοφής Κ, Εγχειρίδιο Χρήσης για Αρχάριους στο Internet, Απρίλιος 2001
152. Ρουσελιωτάκης Α, «Με σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης η αγορά του Internet» IT – Business News, αριθ. 8, Μάρτιος 2004
153. Σερφ@ροντας, Οδηγός, ΤΑ ΝΕΑ ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΟ, 6-7 Δεκεμβρίου 2003