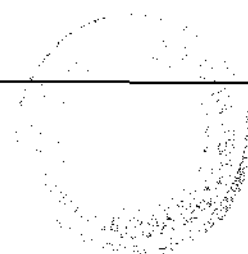
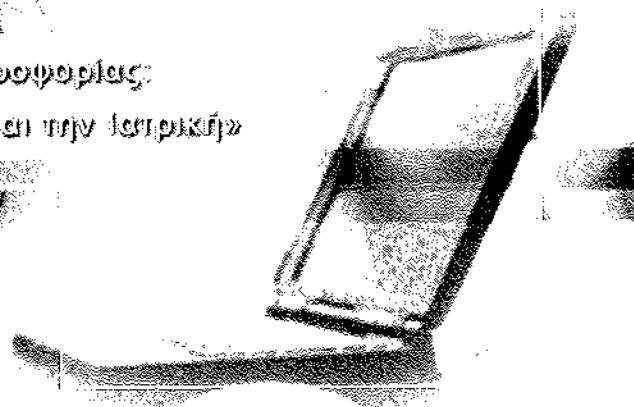


ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ



«Η Τηλεματική στη Κοινωνία της Πληροφορίας:
Τηλεματικές εφαρμογές στην Εκπαίδευση και την Ιατρική»



εαλής Επιτροπή
Λυμπερόκη (επιβλέπων)
Τσιφόπουλος
Αφειδίκα

Επιμέλεια:

Αδαμόπουλος Αθανάσιος, Α.Μ: 0800M009

Σεπτέμβριος, 2002

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	1
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	2
3. ΔΟΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	5
Μετασχηματισμός στρατηγικών & συστημάτων παραγωγής: Από τον	
Φορντισμό στην Ευέλικτη εξειδίκευση και τη Κοινωνία της Πληροφορίας	5
1.1 Η σχολή της ρύθμισης	5
1.2 Η ευέλικτη εξειδίκευση	8
1.3 Η Στρατηγική της δικτύωσης	10
1.4 Η στρατηγική της απέρριπτης παραγωγής	13
1.5 Η κοινωνία της Πληροφορίας	15
1.5.1. Το δυναμικό απασχόλησης της Κοινωνίας της Πληροφορίας	15
1.5.1.1 Τεχνολογία της πληροφορίας, ανάπτυξη και απασχόληση	15
1.5.1.2 Οι βιομηχανίες χρήστες παρέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο για ευκαιρίες εργασίας σε τομείς σχετικούς με την ΚΠ	15
1.5.1.3 Δεξιότητες και οικονομική επίδοση	16
1.5.1.4 Οι υπηρεσίες καθορίζουν την ανάπτυξη της απασχόλησης μεταξύ των παραγωγών της ΚΠ	18
1.5.1.5 Η εμφάνιση του ηλεκτρονικού εμπορίου στην Ευρώπη	19
1.5.2 Η ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης στις νέες τεχνολογίες σε σχέση με τρίτες χώρες	20
1.5.2.1 Η διείσδυση του διαδικτύου στην Ε.Ε σε σχέση με τις ΗΠΑ	20
1.5.2.2 Η ευρωπαϊκή κοινωνία της πληροφορίας είναι ακόμα σε μεγάλο βαθμό αποκλειστική	20
1.5.2.3 Ελλείψεις στις ικανότητες που απαιτούνται στην κοινωνία της πληροφορίας	21
1.6 Η Τηλεματική στη Κοινωνία της Πληροφορίας	22
1.7 Τηλεματική και Περιφερειακή ανάπτυξη	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	29
Η Τηλεϊατρική	29
2.1 Εννοιολογικές προσεγγίσεις	29
2.2 Εφαρμογές τηλεϊατρικής	29
2.2.1 Τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική	30
2.2.1.1 Τηλεακτινολογία	30
2.2.1.2 Τηλεκαρδιολογία	31
2.2.1.3 Τηλεπαθολογία	32
2.2.1.4 Τηλεδερματολογία	32
2.2.1.5 Τηλεοφθαλμολογία	33
2.2.2 Τηλεχειρουργική	35
2.2.3 Τηλεσυνδιάσκεψη μεταξύ ιατρικών ομάδων –Τηλε-εκπαίδευση	36
2.2.4 Τηλεϊατρική για την υποστήριξη διακομιστικών σταθμών	37
2.2.5 Πλεονεκτήματα από την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής	39
2.3 Απαιτήσεις φορέων χρηστών	40
2.3.1 Γενικά	40
2.3.2 Διαδικασία καταγραφής απαιτήσεων των χρηστών	41
2.3.3 Ανάλυση απαιτήσεων	41
2.4 Σύγχρονες τεχνολογίες συστημάτων τηλεϊατρικής	45
2.4.1 Εισαγωγή	45
2.4.2 Τεχνολογίες πολυμέσων	47
2.4.3 Τεχνολογίες δικτύων υψηλής ταχύτητας	49
2.5 Η σημερινή δικτυακή υποδομή στην Ελλάδα	53
2.5.1 Το δίκτυο HELLASPAC	53
2.5.2 Η δομή του δικτύου HELLASCOM	54
2.5.3 ISDN ΔΙΚΤΥΑ	56
2.5.3.1 Δίκτυο ΟΤΕ	56
2.5.3.2 EURO –ISDN	56
2.5.3.3 Υπηρεσίες του ISDN	57

2.5.3.4 Δίκτυο STATNET	58
2.6 Οι υφιστάμενες εφαρμογές συστημάτων τηλεϊατρικής στην Ελλάδα	60
2.7 Δράσεις του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης για την ενίσχυση της τηλεϊατρικής	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 68

Η Τηλε-Εκπαίδευση..... 68

3.1 Εννοιολογικές προσεγγίσεις.....	68
3.2 Εκπαίδευση και Μάθηση από Απόσταση: Η Διαφορά των δυο Εννοιών.....	71
3.3 Εφαρμογές τηλε- εκπαίδευσης	73
3.3.1 Γενικά για την Επικοινωνία μέσω Υπολογιστών στην Εκπαίδευση	73
3.3.2 Τα μοντέλα του e-learning: Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα	76
3.3.2.1 Τα Εικονικά Πανεπιστήμια	76
3.3.2.2 Εκπαιδευτικοί συνεταιρισμοί και κοινοπραξίες.....	78
3.3.2.3 Ο ενδιαμέσος.....	79
3.3.2.4 Οι εκπαιδευτικές πύλες.....	81
3.3.2.5 Οι τοπικές συνεργασίες.....	82
3.3.3 Εκπαίδευση μέσω του Παγκοσμίου Ιστού(WWW).	84
3.4 Οι Εικονικές-δυναμικές Κοινότητες (virtual communities), οι Τηλετάξεις, και τα Κοινοτικά Κέντρα Υπολογιστών	87
3.4.1 Γενικά.....	87
3.4.2 Οι τηλετάξεις ή εικονικές-δυναμικές τάξεις – Κοινοτικά κέντρα υπολογιστών	88
3.5 Σχεδίαση Νέων Εφαρμογών – Το μέλλον της τηλε- εκπαίδευσης	90
3.5.1 Γενικά.....	90
3.5.2 Η μορφή ενός σύγχρονου σχολείου	90
3.6 Τα μειονεκτήματα των εφαρμογών.....	92
3.6.1 Γενικά	92
3.6.2 Έλλειψη σωστού εκπαιδευτικού περιεχομένου.....	93
3.6.3 Η εμπορευματοποίηση	94
3.6.4 Η ανάγκη να υπάρχει ο δάσκαλος καθοδηγητής.....	95
3.7 Η παρούσα κατάσταση εφαρμοσμένων συστημάτων τηλε-εκπαίδευσης στην Ελλάδα .	96
3.7.1 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην Αθήνα	97
3.7.1.1 Υπηρεσίες τηλε-εκπαίδευσης από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	97
3.7.1.2 Προηγμένες Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.....	99
3.7.1.3 Προγράμματα τηλε-εκπαίδευσης Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών	100
3.7.1.4 Διαπανεπιστημιακό Δίκτυο ATM για τηλε-εκπαίδευση και τηλεϊατρική. Συνεργασία Ε.Μ.Π., Ε.Κ.Π.Α. και Ο.Π.Α.	101
3.7.1.5 Άλλοι φορείς υλοποίησης Προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης στην Αθήνα	104
3.7.2 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην Θεσσαλονίκη.....	105
3.7.3 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην Πάτρα	105
3.7.4 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην υπόλοιπη Ελλάδα	106
3.7.4.1 Ιωάννινα	106
3.7.4.2 Τρίκαλα.....	106
3.7.4.3 Βόλος.....	107
3.7.4.4 Έδεσσα-Φλώρινα – Καστοριά.....	108
3.7.4.5 Σέρρες	108
3.7.4.6 Σάμος.....	109
3.8 Δράσεις του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στον τομέα της εκπαίδευσης.....	110
3.8.1 Μέτρο 1.2: «Εισαγωγή και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση	111
Χρηματοοικονομικά στοιχεία.....	112
3.8.2 Μέτρο 3.3: ««Έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη για την Κοινωνία της Πληροφορίας».....	113

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 115

Συμπεράσματα - Διαπιστώσεις 115

Στρατηγικός σχεδιασμός τηλεματικής	117
Βιβλιογραφία.....	124

Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του τμήματος Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης, του Παντείου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών. Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί η τηλεματική στη Κοινωνία της Πληροφορίας και ειδικότερα η εφαρμογή συστημάτων τηλε-εκπαίδευσης και τηλεϊατρικής στην Ελλάδα.

Η επιλογή του θέματος οφείλεται στην ολοένα και μεγαλύτερη σημασία που αποκτά η ραγδαία εξάπλωση των νέων τεχνολογιών και την ευρεία διάχυση τους σε όλο το φάσμα της σύγχρονης ζωής, δημιουργώντας νέα δεδομένα στην οικονομία, τη δημόσια διοίκηση, την απασχόληση και την ποιότητα της ζωής.

Ιδιαίτερα για την χώρα μας, λόγω του εκτενούς νησιώτικου χώρου, αλλά και τις πολλές απομακρυσμένες και περιμετρικές περιοχές, η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών στους τομείς της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών (τηλεματική), αποτελεί έναν παράγοντα που συνδέεται στενά με την αλλαγή των προοπτικών ανάπτυξης της.

Ιδιαίτερα η προώθηση και ενίσχυση της ευρείας εφαρμογής συστημάτων τηλεϊατρικής και τηλε-εκπαίδευσης, αλλά και ευρύτερα των νέων τεχνολογιών, αναμένεται να συμβάλει στην παροχή ίσων ευκαιριών στη πληροφορία και τη γνώση, στην ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και στην βελτίωση της ελκυστικότητας των απομακρυσμένων περιοχών.

Αλλά ακόμα και στις σύγχρονες και απρόσωπες μεγαλουπόλεις, όπου ο ελεύθερος χρόνος έχει περιοριστεί δραματικά, η τηλε-εκπαίδευση, η τηλε-εργασία, το ηλεκτρονικό εμπόριο, το e-government, και τόσες άλλες εφαρμογές της τηλεματικής, αποκτούν ξεχωριστό νόημα, καθιστώντας πιο εύκολη τη ζωή των πολιτών και εξασφαλίζοντας άμεση και ταχύτατη πληροφόρηση σε κάθε τι νέο.

Η υλοποίηση του Επιχειρησιακού Προγράμματος για την Κοινωνία της Πληροφορίας στα πλαίσια του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για όλες τις περιφέρειες της χώρας μας στην κατεύθυνση της τοπικής αλλά και ισόρροπης ανάπτυξης. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό όμως η χάραξη μίας ολοκληρωμένης στρατηγικής στον τομέα των νέων τεχνολογιών, η οποία θα απαντά στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των καιρών, γεγονός που ήδη συμβαίνει σε πολλές άλλες ευρωπαϊκές χώρες, καθιστώντας την χώρα μας περισσότερο ανταγωνιστική.

Θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα της παρούσας εργασίας καθηγήτρια κα Αντ. Λυμπεράκη, τα υπόλοιπα δύο μέλη της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της εργασίας κ.κ. Α.Τασόπουλο και Α.Δρακάκη, καθώς και όλους όσους συνέφεραν καθ' οποιοδήποτε τρόπο στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η εργασία λαμβάνει υπόψη της:

- Την σχετική βιβλιογραφία και τα διάφορα καταγεγραμμένα στοιχεία, στατιστικές και πληροφορίες οικονομικού, περιβαλλοντικού, τεχνολογικού, κοινωνικού περιεχομένου.
- Τις εφαρμογές και παρεμβάσεις που έχουν υλοποιηθεί μέχρι σήμερα από κρατικούς, περιφερειακούς, τοπικούς, επιστημονικούς φορείς για την εφαρμογή συστημάτων τηλεϊατρικής και τηλε-εκπαίδευσης
- Τις διάφορες θεωρητικές προσεγγίσεις και αναλύσεις για την εξέλιξη των συστημάτων παραγωγής, την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών, την περιφερειακή πολιτική, τη Κοινωνία της Πληροφορίας και την τοπική ανάπτυξη.
- Τους γενικότερους στόχους που τίθενται από της Κεντρική Διοίκηση και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε-Εurope) για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα της τηλεματικής σε πολλούς και διαφορετικούς τομείς δραστηριοποίησης.

3. ΔΟΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η δομή της εργασίας χωρίζεται σε τέσσερα Κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη περιγραφή της εξέλιξης των συστημάτων παραγωγής, από τον Φορντισμό και την στρατηγική της μαζικής παραγωγής, προς τις στρατηγικές ευέλικτης εξειδίκευσης και την ευρεία χρήση των νέων τεχνολογιών στη Κοινωνία της Πληροφορίας. Παράλληλα, προσεγγίζεται η έννοια της Τηλεματικής, οι εφαρμογές της και η συμβολή της στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας μας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο προσδιορίζεται η έννοια, τα χαρακτηριστικά και οι γενικές εφαρμογές των συστημάτων τηλεϊατρικής. Επίσης, αναλύονται οι απαιτήσεις για την

υλοποίηση των συστημάτων αυτών, ενώ γίνεται καταγραφή των υφιστάμενων δικτυακών υποδομών και εφαρμογών τηλεϊατρικής, στην Ελλάδα.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην έννοια και τα γενικά χαρακτηριστικά των συστημάτων τηλε-εκπαίδευσης. Ειδικότερα, περιγράφονται οι δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα των συστημάτων αυτών, το τεχνολογικό υπόβαθρο που απαιτείται, καθώς και εκτενή αναφορά στα εφαρμοσμένα συστήματα τηλε-εκπαίδευσης από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς στην χώρα μας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο εμπεριέχονται οι γενικές διαπιστώσεις και τα συμπεράσματα, ενώ επιχειρείται μία πρώτη προσέγγιση των στρατηγικών που πρέπει να αναπτυχθούν στην χώρα μας στα πλαίσια εφαρμογής συστημάτων τηλεματικής, αλλά και νέων τεχνολογιών γενικότερα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Η τηλεματική στην Κοινωνία της Πληροφορίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Μετασχηματισμός στρατηγικών & συστημάτων παραγωγής: Από τον Φορντισμό στην Ευέλικτη εξειδίκευση και τη Κοινωνία της Πληροφορίας

Αναμφισβήτητα, όλες οι πτυχές των σύγχρονων κοινωνιών, υφίστανται ραγδαίες μεταβολές. Οι οικονομίες στις οποίες κυρίαρχο στοιχείο αποτελούσε η παραγωγή και μεταποίηση αγαθών εγκαταλείπει το προσκήνιο, και τα ηνία πλέον περνάνε σε μια νέα κοινωνική πραγματικότητα, στην οποία το μεγαλύτερο μέρος της ανάπτυξης και της προστιθέμενης αξίας της, προέρχεται από τον τομέα των υπηρεσιών και ιδιαίτερα από τις δραστηριότητες εκείνες που άπτονται της δημιουργίας, της διαχείρισης και της παρουσίασης των πληροφοριών.

Στο Κεφάλαιο 1 που ακολουθεί, επιχειρείται μία συνοπτική διαδρομή από την εποχή του Φορντισμού και της μαζικής παραγωγής και εμπορευματοποίησης, στη σύγχρονη, Κοινωνία της Πληροφορίας, όπου τον λόγο πλέον έχουν οι νέες τεχνολογικές εξελίξεις, ιδιαίτερα δε στον τομέα της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών παρέχοντας τη δυνατότητα πρόσβασης στις πληροφορίες, ανάλυσης και εφαρμογής τους, με συνεχώς πιο νέους και πρωτότυπους τρόπους, δημιουργώντας έτσι εντελώς νέες δραστηριότητες αλλά ταυτόχρονα και νέες ευκαιρίες

1.1 Η σχολή της ρύθμισης¹

Σύμφωνα με τη προσέγγιση της Ρύθμισης, ο Φορντισμός ορίζεται ως η περίοδος της εντατικής συσσώρευσης σε συνδυασμό με τη μονοπωλιακή ρύθμιση της οικονομίας. Το νέο αυτό σύστημα παραγωγής, που άρχισε να κάνει την εμφάνισή του στις αρχές της δεκαετίας του '30, στα εργοστάσια της Αμερικής (και αρχικά στην αυτοκινητοβιομηχανία της Ford) είχε σαν κύρια χαρακτηριστικά, το νέο τρόπο οργάνωσης της παραγωγής και των εργασιακών σχέσεων (κινητή ταινία), τη νέα διαδικασία μεγέθυνσης (συσσώρευση), τον τρόπο ρύθμισης της οικονομίας και της

¹ Λυμπεράκη, Μουρίκη, 1996, «Η Αθόρυβη Επανάσταση», σελ. 25-57

Αντωνοπούλου, Σ., 2001, «Η Κοινωνία των 2/3» σελ. 54-66

κοινωνίας, καθώς και τον νέο καθοριστικό ρόλο του ρυθμιστικού κράτους- πρόνοιας, που στόχευε στην στήριξη του όλου συστήματος.

Καταρχάς, τα εργοστάσια κατά την περίοδο αυτή, χαρακτηρίζονται από μεγάλο μέγεθος, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οικονομίες κλίμακας, ενώ παράλληλα κυριαρχεί η καθετοποιημένη παραγωγή, όπου όλα τα στάδια από την προμήθεια και συναρμολόγηση ενός αγαθού, έως τη τελική του διάθεση στον καταναλωτή, πραγματοποιούνται στον ίδιο χώρο. Η σημαντικότερη όμως τομή που εισέρχεται στις

νέες μονάδες, είναι η κινητή ταινία παραγωγής. Η ιδέα ξεκίνησε από τον μηχανικό Taylor, ο οποίος μελέτησε τον χρόνο και την κίνηση των εργαζομένων σε ένα εργοστάσιο, στοχεύοντας στην μεγιστοποίηση του παραγόμενου έργου, με παράλληλη ελαχιστοποίηση των νεκρών χρόνων κατά την διάρκεια της εργασίας.

Πράγματι, η εισαγωγή της κινητής ταινίας παραγωγής, έφερε επανάσταση στα εργοστάσια της εποχής, αυξάνοντας εντυπωσιακά την παραγωγικότητα, όχι όμως και τις συνθήκες εργασίας για τους εργάτες, η οποία γίνεται περισσότερο μονότονη και αποξενωτική. Η κινητή ταινία προϋπόθετε επίσης δύο συστατικά:

Τη παραγωγή τυποποιημένων προϊόντων και την ύπαρξη μεγάλης δεξαμενής ανειδίκευτων κυρίως εργατών. Η τυποποίηση των προϊόντων ήταν απαραίτητη, καθώς η κινητή ταινία παραγωγής, βασιζόταν σε συγκεκριμένες προδιαγραφές προϊόντων. Παράλληλα, η ύπαρξη ενός μεγάλου αριθμού εργαζομένων εξασφάλιζε στη διοίκηση των φορντικών μονάδων, αφενός την απαραίτητη πρώτη ύλη στα πλαίσια της παραγωγικής διαδικασίας, αφετέρου την πειθαρχία και ταυτόχρονα την απειλή για απόλυση. Επισημαίνεται ότι ο συνδικαλισμός των εργαζομένων δεν απουσιάζει, με την προϋπόθεση όμως της μαζικής ζήτησης σε αντιστοιχία με την αύξηση της παραγωγικότητας στο σύνολο της οικονομίας.

Για να λειτουργήσει ικανοποιητικά όλος ο παραπάνω μηχανισμός, απαιτούνταν ένα σταθερό υπόδειγμα μακροοικονομικής μεγέθυνσης, το οποίο θα αναπτυσσόταν στην τροχιά του λεγόμενου «ενάρετου κύκλου» που στηρίζεται στη μαζική παραγωγή, οικονομίες κλίμακας, αύξηση της παραγωγικότητας, αύξηση των μισθών και κατ' επέκταση αύξηση της ζήτησης, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε αύξηση των κερδών και των επενδύσεων, τροφοδοτώντας εκ νέου των ενάρετο φορντικό κύκλο μεγέθυνσης και ευημερίας.

Πίσω από το ιδεατό αυτό μοντέλο – μηχανισμό οικονομικής μεγέθυνσης, κρύβονται δύο βασικές προϋποθέσεις: α) η μαζική κατανάλωση και β) ο ρυθμιστικός ρόλος του κράτους.

Όσον αφορά το πρώτο, η φορντική εταιρία προσπαθούσε να ενισχύσει την κατανάλωση, προχωρώντας σε επεκτατικές εισοδηματικές, νομισματικές και πιστωτικές πολιτικές, προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το συνολικό ύψος της ζήτησης είναι επαρκές για να συνεχίσει το οικονομικό σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Προς την ίδια κατεύθυνση, σημαντικός είναι και ο ρόλος του Κράτους Πρόνοιας, (σε τοπικό, εθνικό ή παγκόσμιο επίπεδο) ο οποίος σε περιόδους κρίσης, η παρεμβαίνει για να γλυτώσει το σύστημα από την κατάρρευση (Keynes), δημιουργώντας τεχνικό κλίμα ευφορίας μέσω της επιθετικής δημοσιονομικής πολιτικής.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά, παραπέμπουν σε έναν ιδεατό τύπο φορντικού συστήματος, η οποία ωστόσο είναι περισσότερο ιδεατή και λιγότερο πραγματική και συνηθισμένη.

Το σύστημα του Ford, πέρασε από την Αμερική στην Ευρώπη, μέσω της προσπάθειας ανοικοδόμησής της (Σχέδιο Marshall) μετά τη λήξη του Β' Παγκοσμίου πολέμου. Η βοήθεια αυτή της Αμερικής, δεν οφειλόταν όπως είναι φυσικό σε ανθρωπιστικούς λόγους, αλλά επιζητούσε την στήριξη των ισχυρών ευρωπαϊκών οικονομιών για την εξαγωγή των αγαθών της, καθώς η μαζική ζήτηση και κατανάλωση στο εσωτερικό της χώρας, άρχισε να εμφανίζει σημάδια κορεσμού. Μοναδικός επομένως τρόπος να μην σπάσει η αλυσίδα του ενάρτου κύκλου και οδηγηθεί το σύστημα σε κατάρρευση, ήταν το άνοιγμα των αγορών και επέκταση του εμπορίου σε νέες οικονομίες.

Υπήρξαν πολλές δυνάμεις που άρχισαν να λειτουργούν αποσταθεροποιητικά, από τις αρχές της δεκαετίας του '60 και κυρίως τη δεκαετία του '70.

Καταρχάς ο ρυθμός αύξησης της παραγωγικότητας, μειώθηκε. Σε αυτό συνέβαλλαν αφενός οι πιέσεις των εργαζομένων για βελτίωση των συνθηκών εργασίας ενάντια στον αυταρχικό τρόπο οργάνωσης της εργασίας, αφετέρου η συνεχώς αυξανόμενη δυσκολία συντονισμού και ελέγχου των τεράστιων γραμμών παραγωγής.

Ένας δεύτερος επιβαρυντικός παράγοντας ήταν ότι το άνοιγμα των αγορών συνοδεύτηκε από σταδιακή αδυναμία των εθνικών κυβερνήσεων να εφαρμόσουν δημοσιονομική πολιτική με στόχο την δημιουργία τεχνητής ζήτησης. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα το κράτος σε περιόδους κρίσεων να αδυνατεί να παρέμβει και να δημιουργήσει προϋποθέσεις ανάπτυξης.

Ένας τρίτος σημαντικότερος παράγοντας ήταν η αύξηση των πληθωριστικών πιέσεων, η οποία προήλθε τόσο από τις μισθολογικές διεκδικήσεις των εργαζομένων, όσο και εξαιτίας της πετρελαϊκής κρίσης του 1973. Στις απαιτήσεις για μισθολογικές αυξήσεις συνέβαλλαν τόσο οι κοινωνικές προσδοκίες που είχαν δημιουργηθεί για συνεχή ανάπτυξη και ευημερία, όσο και τα πολιτικά και κοινωνικά γεγονότα της εποχής (Μάης

του '68,). Παράλληλα η συρρίκνωση της ανεργίας, μετέφερε τη δύναμη που μέχρι πρότινος κατείχαν οι εργοδότες, στους εργαζομένους, οι οποίοι πλέον διαπραγματεύονταν με νέους εργασιακούς όρους. Σε αυτά ήρθε να προστεθεί και η πετρελαϊκή κρίση του 1973, όπου εκτόξευσε τις τιμές του πετρελαίου στα ύψη αυξάνοντας τον πληθωρισμό και ταυτόχρονα το λειτουργικό κόστος των φορντικών εργοστασίων. Η αύξηση του κόστους παραγωγής, σε συνδυασμό με την αδυναμία μετακύλησής του στη τελική τιμή του προϊόντος, ήταν η αρχή του τέλους των φορντικών συστημάτων.

1.2 Η ευέλικτη εξειδίκευση²

Καθώς τα πρότυπα καταναλωτικής συμπεριφοράς αρχίζουν να μετατοπίζονται από τα τυποποιημένα προϊόντα, σε εκείνα με τη μεγαλύτερη ποικιλία και ποιότητα, η αντίληψη και αναζήτηση της ιδιαιτερότητας και μοναδικότητας, που συχνά συμβαδίζει με καλύτερη ποιότητα, ήρθε σε πλήρη αντίθεση με τις βασικές αρχές οργάνωσης της παραγωγής στο Φορντικό σύστημα, την τυποποίηση δηλαδή και την μαζική παραγωγή αγαθών

Ως αποτέλεσμα των προηγούμενων, οι οικονομίες από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 και έπειτα, μετατράπηκαν σταδιακά σε άγονο έδαφος για το σύστημα της μαζικής παραγωγής. Τη θέση της σταθερότητας αντικατέστησαν η αβεβαιότητα, οι διακυμάνσεις και η μεταβλητότητα όλων των νέων συνιστωσών. Σε αντιστοιχία με το νέο οικονομικό περιβάλλον, εμφανίστηκαν νέα ευέλικτα συστήματα παραγωγής. Η εμφάνιση των συστημάτων αυτών διευκολύνθηκε από τη διάχυση της πληροφορικής τεχνολογίας, όμως σημαντικό στοιχείο της επιτυχίας τους στάθηκαν οι θεσμικές και οργανωτικές καινοτομίες που εισήγαγαν. Το νέο ευέλικτο οργανωτικό μοντέλο τείνει να υποκαταστήσει τη κλασική ιεραρχική επιχείρηση, καταργώντας πολλές βαθμίδες ιεραρχίας και εισάγοντας αρχές ομαδικής εργασίας (δικτύωση) τόσο στο εσωτερικό της, όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον των επιχειρήσεων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της ευέλικτης εξειδίκευσης συνοψίζονται στις ακόλουθες αρχές:

- Ευελιξία και προσαρμοστικότητα: Σε αντίθεση με τα δυσκίνητα φορντικά εργοστάσια, οι νέες μέθοδοι παραγωγής, επιτρέπουν εξαιρετική ευελιξία, με χαμηλό κόστος, προσφέροντας εξαιρετική προσαρμοστικότητα.

² Λυμπεράκη, Μουρίκη, 1996, «Η Αθόρυβη Επανάσταση», σελ. 25-57)

- Στενή συνεργασία – δικτύωση τόσο στο εσωτερικό της επιχείρησης όσο και στο εξωτερικό
- Χρήση ευέλικτης τεχνολογίας, για βελτίωση της προσαρμοστικότητας
- Καταμερισμός της εργασίας στο εσωτερικό της επιχείρησης που ενθαρρύνει τη πολύ-ειδίκευση (λιγότερο βάθος, περισσότερο εύρος) των εργαζομένων και ενισχύει τη δημιουργικότητά τους.
- Βασικό συστατικό του νέου συστήματος είναι η εισαγωγή της καινοτομίας ως βασικό ανταγωνιστικό όπλο και όχι η περικοπή μισθών

Χαρακτηριστικό παράδειγμα του φαινομένου της εξειδίκευσης αποτελούν οι βιομηχανικές συνοικίες. Ο όρος βιομηχανική συνοικία προέρχεται από τον Alfred Marshall όπου κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '20 ερευνούσε τη συγκέντρωση εξειδικευμένων βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε συγκεκριμένες τοποθεσίες. Τον ίδιο όρο χρησιμοποίησε και ο Ιταλός οικονομολόγος Becattini στα τέλη της δεκαετίας του '80 για να περιγράψει την μεγάλη οικονομική επιτυχία που γνώρισαν οι βιομηχανικές συγκεντρώσεις στην Ιταλία. Παράλληλα ο ίδιος όρος χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει χωρικές συγκεντρώσεις που γνώρισαν μεγάλη επιτυχία.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του φαινομένου των βιομηχανικών συνοικιών συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Γεωγραφική εγγύτητα
- Κλαδική εξειδίκευση
- Αριθμητική κυριαρχία επιχειρήσεων μικρού και μεσαίου μεγέθους
- Υγιείς ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων ο οποίος στοχεύει στην ενίσχυση της καινοτομίας και όχι στην μείωση των μισθών
- Δημιουργία πλαισίου που ενθαρρύνει την σχέση εμπιστοσύνης ανάμεσα σε επιχειρήσεις, εργοδότες και εργαζόμενους
- Ικανή τοπική και περιφερειακή κυβέρνηση, η οποία ενθαρρύνει την καινοτομία και προωθεί την τοπική ανάπτυξη (Schmitz & Musyck 1993)

Το σημαντικότερο όμως στοιχείο που πηγάζει από το φαινόμενο των βιομηχανικών συνοικιών είναι το γεγονός ότι ο δυναμισμός των επιχειρήσεων δεν προέρχεται από τις μεμονωμένες επιδόσεις αλλά από τη συγκέντρωση των μονάδων σε σχηματισμούς, καθώς και τον συνδυασμό συνεργασίας και ανταγωνισμού που αναπτύσσεται μεταξύ τους. (Schmitz 1990)

Αυτό ακριβώς συνέβη στη περιοχή εκείνη της Ιταλίας που σήμερα ονομάζεται « Τρίτη Ιταλία). Η Τρίτη Ιταλία σημείωσε εξαιρετικές οικονομικές επιδόσεις προς τα τέλη της

δεκαετίας του '70 και καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του '80, ενάντια στο ρεύμα της εποχής που χαρακτηριζόταν από στασιμότητα και βιομηχανική παρακμή (Πρώτη και Δεύτερη Ιταλία).

Παρόμοια οικονομική δυναμική επέδειξαν και άλλες περιοχές της Ευρώπης όπως η περιοχή της Δυτικής Γιουτλάνδης στη Δανία, η περιοχή της Βάδης-Βυρτεμβέργης στη Γερμανία και ΝΔ Φλάνδρας στο Βέλγιο κ.α.. Οι περιοχές αυτές εξειδικεύονται σε σχετικά παραδοσιακούς βιομηχανικούς κλάδους μικρής κλίμακας επιδεικνύοντας σημαντικό οικονομικό δυναμισμό και αναπτυξιακές επιδόσεις, καθώς και αύξηση απασχόλησης. Το κλειδί των εντυπωσιακών αυτών επιδόσεων οφείλεται στο γεγονός ότι οι συνθήκες επέλεξαν τον ανηφορικό δρόμο προς την ανταγωνιστικότητα. (Sengenberger & Pyke 1992). Παράλληλα καταλυτική ήταν η λειτουργία των θεσμών ως προς την άρση της αβεβαιότητας, της ρευστότητας και του υψηλού κόστους. Οι θεσμοί αυτοί αφορούν :

- Την διευκόλυνση των μηχανισμών πρόσβασης σε πιστώσεις
- Την ενίσχυση των μηχανισμών εκπαίδευσης και κατάρτισης
- Την παροχή πραγματικών υπηρεσιών
- Ο ρόλος των εργατικών συνδικάτων ο οποίος στηρίζει τις καλές εργασιακές σχέσεις.

1.3 Η Στρατηγική της δικτύωσης³

Μια εναλλακτική μορφή της στρατηγικής της ευέλικτης εξειδίκευσης, είναι η λεγόμενη στρατηγική της δικτύωσης. Η δικτύωση, ως μηχανισμός αντιμετώπισης της βεβαιότητας και ρευστότητας των οικονομικών και κοινωνικών εξελίξεων, δεν αποτελεί μία εντελώς νέα τάση. Το νέο στοιχείο, είναι η συχνότητα με την οποία εμφανίζεται. Η πρακτική της δικτύωσης, αναφέρεται τόσο σε μηχανισμούς που αναπτύσσονται στο εσωτερικό της επιχείρησης, όσο και στις σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα σε ξεχωριστές επιχειρήσεις. Στόχος της δικτύωσης είναι να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν με αποτελεσματικότητα τη διπλή απειλή της επιταχυνόμενης τεχνολογικής προόδου και την ένταση της αβεβαιότητας στην αγορά. Το πλεονέκτημα που προσφέρει η δικτύωση, ως ενδιάμεσο πεδίο οικονομικού συντονισμού ανάμεσα στην αγορά και την επιχείρηση, συνοψίζεται στο απόσπασμα από τους Cooke και Morgan (1993): «Σε περιπτώσεις όπου οι οικονομικές συναλλαγές αναφέρονται σε δραστηριότητες σύνθετες, αβέβαιες ή/και επαναληπτικές, οι αγορές αποτελούν κακό

³ Λυμπεράκη, Μουρίκη, 1996, «Η Αθόρυβη Επανάσταση», σελ. 25-57)

αγωγό για τη διάχυση της τεχνολογικής γνώσης, ιδιαίτερα της άρρητης γνώσης. Επιπλέον, η ιεραρχική δομή της κλασικής φορντικής περιόδου υπολείπεται, επίσης, της ιδανικής λύσης, σε εποχές που συντελούνται σημαντικές τεχνολογικές αλλαγές και κυριαρχεί αβεβαιότητα στις αγορές. Οι υποστηρικτές της δικτύωσης ως μορφή συντονισμού υποστηρίζουν ότι για ορισμένες δραστηριότητες η εκδοχή της δικτύωσης είναι σε θέση να ξεπεράσει τόσο τις ατέλειες των αγορών όσο και τις ακαμψίες των κάθετα και ιεραρχικά δομημένων σχηματισμών. Εν συντομία, οι περιορισμοί τόσο των αγορών όσο και των ιεραρχιών έχουν φέρει τις συμφωνίες ανάμεσα στις επιχειρήσεις στο επίκεντρο της εταιρικής στρατηγικής» (Cook και Morgan, 1993, 545).

Η δικτύωση αναπτύσσεται τόσο στο εσωτερικό της επιχείρησης, όσο και σε σχέση με το εξωτερικό της περιβάλλον. Η εσωτερική δικτύωση περιλαμβάνει:

- **Πλήρης ενσωμάτωση έρευνας και ανάπτυξης:** Η μείωση του κύκλου ζωής των προϊόντων, αναγκάζει την επιχείρηση να αναπτύξει νέα προϊόντα, πολύ περισσότερο από παλιότερα. Η ενσωμάτωση τμημάτων έρευνας και καινοτομίες επιτρέπουν στην επιχείρηση αυτονομία και ευελιξία στις αλλαγές της ζήτησης, ενώ δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης νέων προϊόντων.
- **Παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων:** Η προσπάθεια για υψηλής ποιότητας προϊόντα, πραγματοποιείται μέσω την υλοποίηση πολιτικής μηδενικού σφάλματος, που περιλαμβάνει το τρίπτυχο:
 - ο ελάχιστα ελαττωματικά προϊόντα,
 - ο έμφαση στη λεπτομέρεια
 - ο Διασφάλιση ποιότητας σε όλα τα στάδια παραγωγής, από την προμήθεια των πρώτων υλών, έως την διάθεση αυτού.
- **Αποκέντρωση των αποφάσεων σε ιεραρχικά μικρότερες ομάδες:** Στόχος η μείωση των ιδιαίτερα χρονοβόρων γραφειοκρατικών διαδικασιών (φορντικές επιχειρήσεις) μέσα από την ενίσχυση αποκεντρωμένου τρόπου οργάνωσης και διοίκησης.

Η εξωτερική δικτύωση αναφέρεται τόσο στις σχέσεις συνεργασίας που αναπτύσσονται ανάμεσα σε διαφορετικές επιχειρήσεις, όσο και στις συνεργασίες ανάμεσα σε επιχειρήσεις και τρίτους οργανισμούς. Οι αρχές στις οποίες στηρίζεται αυτό το είδος της συνεργασίας συνοψίζεται ως εξής:

- Στενοί και μακροχρόνιοι δεσμοί ανάμεσα στους παραγωγούς και στους χρήστες προκειμένου να αξιοποιηθούν τα αποτελέσματα της εκμάθησης μέσα από τη διαδικασία της παραγωγής. Η στενή συνεργασία ανάμεσα στους παραγωγούς και

τους χρήστες αναδεικνύει ένα νέο τύπου δίκτυο στο οποίο η πληροφόρηση από την πλευρά των χρηστών επηρεάζει έγκαιρα τους παραγωγούς στο σχεδιασμό των προδιαγραφών των νέων προϊόντων.

- Δικτύωση και από κοινού ανάληψη επενδύσεων προκειμένου να εξασφαλιστούν οφέλη από την εξειδίκευση και τον καλύτερο συντονισμό. Πράγματι η σύναψη στρατηγικών συμμαχιών μεταξύ των επιχειρήσεων, επεκτείνεται όλο και περισσότερο σε αντίθεση με τη φορντική επιχείρηση στην οποία επικρατούσε η αρχή της κάθετης ολοκλήρωσης.

-
- Μακροχρόνιες σχέσεις υπεργολαβίας προκειμένου να διευκολυνθούν οι τεχνικές καινοτομίες.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της εσωτερικής και εξωτερικής δικτύωσης αποτελεί το οικονομικό υπόδειγμα της Ιαπωνικής επιχείρησης. Τα πέντε βασικά σημεία του υποδείγματος σύμφωνα με τον Aoki (1990) είναι:

- **Η αρχή του οριζόντιου συντονισμού.** Πρόκειται ουσιαστικά για την ικανότητα που διαθέτουν ορισμένες επιχειρήσεις να συντονίζουν με τρόπο ευέλικτο τις δραστηριότητες τους , προκειμένου να είναι σε θέση να ανταποκριθούν ταχύτατα τόσο στις αλλαγές των αγορών όσο και στις αλλαγές άλλων κρίσιμων τεχνολογικών, θεσμικών και εργασιακών παραμέτρων.
- **Η αρχή του ιεραρχικού συστήματος κινήτρων προς το εργατικό δυναμικό στο εσωτερικό κάθε επιχείρησης.** Αυτό σχετίζεται άμεσα με τον ανταγωνισμό που αναπτύσσεται ανάμεσα στους εργαζόμενους προκειμένου να επιτύχουν να αναβαθμίσουν την σχέση τους στην εσωτερική εργασιακή ιεραρχία της επιχείρησης. Σημαντικό επίσης κριτήριο αξιολόγησης εργασιακών επιδόσεων, θεωρείται η ικανότητα συνεργασίας, καθώς και η ικανότητα κάθε εργαζομένου να ανταποκρίνεται γρήγορα και με επάρκεια στις απαιτήσεις για προσαρμογές και αλλαγές του παραγόμενου προϊόντος.
- **Η αρχή της ασυμμετρίας και αντιστοιχίας ανάμεσα στην εσωτερική οργάνωση των επιχειρήσεων από τη μία πλευρά και στους μηχανισμούς χρηματοοικονομικού ελέγχου από την άλλη.** Σε κάθε Ιαπωνική επιχείρηση, υπάρχει μια βασική τράπεζα ανάμεσα στους κυριότερους μετόχους. Στη περίπτωση όπου η επιχείρηση είναι επικερδής η τράπεζα δεν ασκεί εμφανή έλεγχο, ωστόσο σε περιπτώσεις όπου τα κέρδη της επιχείρησης εμφανίζουν πτωτική τροχιά ασκούνται πιέσεις προς το management της επιχείρησης για βελτίωση των οικονομικών επιδόσεων.

- **Η αρχή της διπλής στόχευσης του management.** Η αρχή αυτή πηγάζει από την επιρροή δύο παραγόντων στο management της τυπικής ιαπωνικής επιχείρησης. Από τη μία πλευρά υφίσταται το διακριτικό συνήθως έλεγχο που πηγάζει από τους μετόχους και κυρίως τη βασική τράπεζα ενώ από την άλλη υφίσταται την πίεση του εργατικού δυναμικού το οποίο διαθέτει σημαντικό ειδικό βάρος στις διαπραγματεύσεις γύρω από τη εταιρική στρατηγική.
- **Η αρχή της μερικής ολοκλήρωσης ή η σημασία των υπεργολαβιών.** Η Ιαπωνική επιχείρηση, έχει την τάση να περιλαμβάνει πολλά διακριτά στάδια στη παραγωγική διαδικασία, η Ιαπωνική εταιρεία έχει την τάση να δημιουργεί θυγατρικές επιχειρήσεις και να αναθέτει μέρος της παραγωγής σε υπεργολάβους.

1.4 Η στρατηγική της απέριπτης παραγωγής⁴

Εκτός από την στρατηγική της δικτύωσης που περιγράψαμε πιο πάνω, σημαντικό μέσο αντιμετώπισης της αβεβαιότητας και της ρευστότητας, αποτέλεσε και η στρατηγική της απέριπτης παραγωγής. Αρχικά, η απέριπτη ή λιτή παραγωγή, αναπτύχθηκε προκειμένου να ερμηνεύσει το βιομηχανικό παράδοξο που χαρακτήριζε την οικονομία των ΗΠΑ, στις αρχές της δεκαετίας του '80, σύμφωνα με το οποίο ενώ η παραγωγικότητα της εργασίας στην οικονομία μειωνόταν, η παραγωγικότητα στους βιομηχανικούς κλάδους, αυξανόταν με γοργούς ρυθμούς.

Το κλειδί των οικονομικών αυτών επιδόσεων, έγκειται στην ολοκληρωτική αναδιοργάνωση, όλων των λειτουργιών της επιχείρησης. Έτσι τα ευέλικτα βιομηχανικά συστήματα, αντικαθιστούν την κινητή ταινία παραγωγής, και σε συστηματικό επίπεδο, η απέριπτη παραγωγή αντικαθιστά τη μαζική. Συνοπτικά «η απέριπτη παραγωγή ... είναι απέριπτη επειδή χρησιμοποιεί λιγότερη ποσότητα από οτιδήποτε σε σύγκριση με τη μαζική παραγωγή, τόσο σε εργατικό δυναμικό, όσο και σε πρώτες ύλες, βιομηχανικό χώρο και χρονική διάρκεια... Επίσης οδηγεί σε πολύ σπανιότερη εμφάνιση ελαττωματικών προϊόντων, ενώ παράγει μεγαλύτερη και ολοένα αυξανόμενη ποικιλία προϊόντων» (Womack, Johns & Roos 1990).

Ουσιαστικά το σύστημα της απέριπτης παραγωγής είναι ένα σύστημα οργάνωσης της επιχείρησης και της παραγωγικής διαδικασίας που δίνει έμφαση στην υψηλή ποιότητα και τη διαφοροποίηση του προϊόντος, έτσι ώστε η παραγωγή:

- Να ανταποκρίνεται καλύτερα στα γούστα και στις προτιμήσεις των καταναλωτών

⁴ Λυμπεράκη, Μουρίκη, 1996, «Η Αθόρυβη Επανάσταση», σελ. 25-57)

- Να επιτυγχάνει υψηλότερες τιμές στην αγορά
- Να μειώνει το συνολικό κόστος παραγωγής
- Να εξασφαλίζεται η συνολική βελτίωση των οικονομικών βελτιώσεων της παραγωγικής μονάδας

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι ο δευτερογενής τομέας και ειδικότερα η βιομηχανία υφίσταται μια επανάσταση. Το υπόδειγμα της μαζικής παραγωγής (φορντισμός) αντικαθίσταται από το όραμα μιας ευέλικτης και πολυπαραγωγικής επιχείρησης που δίνει έμφαση στην ποιότητα και ταχεία ανταπόκριση στις συνθήκες της αγοράς, ενώ χρησιμοποιεί τεχνολογικά προηγμένο εξοπλισμό (υπολογιστές – αυτοματοποίηση) και νέες μορφές οργάνωσης. Ειδικότερα τα εξειδικευμένα μηχανήματα συγκεκριμένης χρήσης της μαζικής παραγωγής που χαρακτήριζαν τα εργοστάσια Ford αντικαθίσταται από ευέλικτες εργαλειομηχανές και προγραμματιζόμενο, πολυλειτουργικό εξοπλισμό. Επειδή αυτά τα νέα μηχανήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή διαφορετικών προϊόντων εύκολα και με μικρό κόστος, η χρήση τους επιτρέπει στην επιχείρηση να παράγει ποικιλία αγαθών σε μικρές σειρές με τρόπο αποτελεσματικό, και πάντως πολύ αποτελεσματικότερο σε σύγκριση με τη μαζική παραγωγή (Mil Grom & Roberts 1990).

Ως εκ τούτου το θαύμα της στρατηγικής της απέριπτης παραγωγής συνοψίζεται στο τρίπτυχο: Περιορισμός των αποθεμάτων (just in time), υψηλή ποιότητα παραγωγής, μεγάλη ποικιλία και άμεση ανταπόκριση στο παραγόμενο προϊόν.

1.5 Η κοινωνία της Πληροφορίας

1.5.1. Το δυναμικό απασχόλησης της Κοινωνίας της Πληροφορίας⁵

1.5.1.1 Τεχνολογία της πληροφορίας, ανάπτυξη και απασχόληση

Οι οικονομίες των βιομηχανικά προηγμένων χωρών γνωρίζουν σήμερα ουσιαστικές τεχνολογικές μεταβολές. Η ταχεία αύξηση του μεριδίου της τεχνολογίας της πληροφορίας στο συνολικό επενδεδυμένο πάγιο κεφάλαιο αποτελεί παράδειγμα αυτής της διαδικασίας. Αυτές οι ταχείες μεταβολές δεν έχουν προηγούμενο στην οικονομική ιστορία και είναι συνέπεια της τεράστιας τεχνολογικής προόδου που μπορεί να σημειωθεί με την παραγωγή εξοπλισμού ΤΠ. Αυτό είναι ορατό στην τεράστια πτώση των τιμών των αγαθών ΤΟ, η οποία επέτρεψε την πτώση της τιμής των επενδύσεων σε πάγια στοιχεία (σχετικά με τις τιμές καταναλωτή) κατά 40% περίπου στις ΗΠΑ και κατά 30% στην ΕΕ. Αυτή η διαδικασία ενδέχεται να επιταχυνθεί με το αυξανόμενο μερίδιο της ΤΠ στο σχηματισμό κεφαλαίου. Η ζήτηση για εργαζομένους με τα κατάλληλα προσόντα ώστε να εργαστούν σε αυτό το νέο τεχνολογικό περιβάλλον ενδέχεται επίσης να αυξηθεί σε όλες τις βιομηχανίες. Παράλληλα αυτή η ανάπτυξη δημιουργεί επίσης σοβαρές προκλήσεις για τις αγορές εργασίας, εφόσον θα θέσει σε αχρηστία άλλα προϊόντα, διαδικασίες παραγωγής, οργανωτικές δομές και δεξιότητες και θα απαιτήσει από τους εργαζομένους και τις εταιρείες να προσαρμοστούν σε αυτό το νέο τεχνολογικό περιβάλλον.

1.5.1.2 Οι βιομηχανίες χρήστες παρέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο για ευκαιρίες εργασίας σε τομείς σχετικούς με την ΚτΠ

Το πραγματικό δυναμικό απασχόλησης που οφείλεται στη δυναμική της κοινωνίας της πληροφορίας και οι νέες προκλήσεις που δημιουργεί για τις υπάρχουσες θέσεις εργασίας, υπερβαίνουν τον ίδιο τον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) καθώς ήδη όλο και περισσότεροι τομείς της οικονομίας ενσωματώνουν εφαρμογές και υπηρεσίες της ΤΟ. Ο επιχειρηματικός κόσμος επηρεάζεται από την κοινωνία της πληροφορίας – η στρατηγική, η εξεύρεση πόρων, η παραγωγή, η εμπορία και η εσωτερική οργάνωση. Ενώ επικρατούν διακυμάνσεις μεταξύ κλάδων, με τον τραπεζικό τομέα- ο οποίος έχει δεχθεί ιδιαίτερη ώθηση από την εισαγωγή του ευρώ – να βρίσκεται στην κορυφή, το ποσοστό αύξησης της υιοθέτησης

των ΤΠΕ είναι περίπου 10% στους περισσότερους κλάδους. Συνεπώς υπάρχει επιτακτική ανάγκη για την προσαρμογή όλων των επιχειρήσεων και των εργαζόμενων.

Σε λιγότερο από 10 έτη οι μισές από όλες τις θέσεις εργασίας θα βρίσκονται σε βιομηχανίες που είναι είτε μεγάλοι παραγωγοί ή εντατικοί χρήστες προϊόντων και υπηρεσιών πληροφορικής τεχνολογίας. Στις «βιομηχανίες χρήστες» η ζήτηση για ειδικούς στην ΤΠ θα διπλασιαστεί τα επόμενα 3 χρόνια.

Άρα σε όλους τους κλάδους της οικονομίας η προσαρμογή των εργαζομένων στο περιβάλλον της ΚΠ, μέσω της μετατροπής των παραδοσιακών ικανοτήτων και της εξασφάλισης επαρκούς παροχής εμπειρογνομosύνης στον τομέα της ΚΠ, είναι κορυφαία προτεραιότητα.

1.5.1.3 Δεξιότητες και οικονομική επίδοση

Ο ρόλος της απόκτησης δεξιοτήτων και γνώσεων εκ μέρους των απασχολούμενων --και ο παρεπόμενος σχηματισμός ανθρώπινου κεφαλαίου-- στη οικονομική επίδοση απασχολούμενων, επιχειρήσεων και χωρών βρίσκει σημαντική και αυξανόμενη αναγνώριση τόσο στην οικονομική θεωρία όσο και στην εμπειρική ανάλυση.

Έτσι, για παράδειγμα, ο **Barro (1991)** σε μία εμπειρική σύγκριση διαφορετικών χωρών δείχνει ότι, σε χώρες με υψηλότερο ανθρώπινο κεφάλαιο, η απασχόληση αυξάνεται μακροπρόθεσμα ταχύτερα. Ως μεταβλητή που εκπροσωπεί το ανθρώπινο κεφάλαιο χρησιμοποιήθηκε το ποσοστό συμμετοχής στην εκπαίδευση.

Οι **Haskel and Martin (1996)** σε μία μελέτη κλάδων της μεταποίησης στη Μεγάλη Βρετανία δείχνουν ότι ελλείψεις στη προσφορά υψηλών δεξιοτήτων μειώνουν τη παραγωγικότητα της οικονομίας. Στη Μεγάλη Βρετανία οι απώλειες στην αύξηση της παραγωγικότητας από αυτόν τον λόγο εκτιμάται ότι ανέρχονταν στο 0.4% ετησίως. Ο **Oulton (1996)** μελετά τη σχέση προσφοράς δεξιοτήτων και διεθνούς ανταγωνιστικότητας σε μία σύγκριση Μ. Βρετανίας και Γερμανίας και δείχνει ότι όσο μεγαλύτερες ελλείψεις παρατηρούνται στη προσφορά δεξιοτήτων για ένα κλάδο τόσο χειρότερη είναι η διεθνής του ανταγωνιστικότητα.

Πολλές μελέτες συγκρίνουν την παραγωγικότητα επιχειρήσεων αγγλο-σαξωνικών και κάποιων δυτικοευρωπαϊκών χωρών και υπογραμμίζουν τα πλεονεκτήματα που παρέχει

⁵ Συμβούλιο της Επιτροπής της Ευρώπης, E-Europe 2002

το αναπτυγμένο σύστημα κατάρτισης και παροχής γνώσεων και δεξιοτήτων στις τελευταίες, και ιδιαίτερα στη Γερμανία.

Έτσι, οι **Mason et. al. (1996)** συγκρίνουν την παραγωγικότητα σε εργοστάσια μπισκότων στην Μ. Βρετανία, τη Γερμανία, τη Γαλλία και την Ολλανδία και βρίσκουν ότι η παραγωγικότητα στη Γερμανία είναι περίπου 40% υψηλότερη της αγγλικής και κατά 10-20% υψηλότερη της γαλλικής και ολλανδικής. Οι διαφορές αυτές αντανακλούν τις διαφορές σε δεξιότητες των εργαζομένων των τεσσάρων χωρών: τα ποσοστά εξειδικευμένου προσωπικού στις τέσσερις χώρες ήταν 85% στη Γερμανία, 65% στην Ολλανδία, 45% στη Γαλλία και 25% στην Μ. Βρετανία. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν οι **Steedman and Wagner (1987, 1989)** σε μία σύγκριση της παραγωγικότητας γερμανικών και βρετανικών επιχειρήσεων. Οι **Finegold and Mason (1996)** συγκρίνουν τα επίπεδα παραγωγικότητας σε εργοστάσια μπισκότων και μετάλλου των Ηνωμένων Πολιτειών, της Γερμανίας και της Ολλανδίας. Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι αμερικάνικες επιχειρήσεις αντισταθμίζουν τις χαμηλές δεξιότητες του εργατικού τους δυναμικού με οικονομίες κλίμακας.

Προφανώς η απόκτηση δεξιοτήτων αποβαίνει και σε όφελος των εργαζομένων που επενδύουν σε αυτήν. Αυτό ισχύει κυρίως για την εκπαίδευση: στις περισσότερες χώρες το ποσοστό ανεργίας φθίνει με το επίπεδο σπουδών. Παραλλήλως τα εισοδήματα από εργασία αυξάνουν με το επίπεδο σπουδών. Αυτό ωστόσο ισχύει όμως και στα χαμηλότερα κλιμάκια δεξιοτήτων και δη για δεξιότητες που αποκτήθηκαν από επαγγελματική κατάρτιση στην επιχείρηση. Έτσι ο **Tan (1989)** δείχνει ότι η συμμετοχή στην επαγγελματική κατάρτιση μειώνει την πιθανότητα ανεργίας. Ο **Laulhi (1990)** επιβεβαιώνει ότι άτομα που συμμετείχαν σε επαγγελματική κατάρτιση που προσφέρθηκε από τον εργοδότη είναι λιγότερο πιθανό να μείνουν άνεργα ενώ αυξάνεται η πιθανότητα να επιδείξουν επαγγελματική κινητικότητα. Οι **Bennett, Glennerster and Nevinson (1991)** διακρίνουν την επαγγελματική κατάρτιση σε υψηλή, μέση και χαμηλή και δείχνουν ότι και οι τρεις έχουν ως αποτέλεσμα υψηλότερα εισοδήματα στη διάρκεια μιας ζωής σε σύγκριση με περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει καμία επαγγελματική κατάρτιση. Οι **Harhoff and Kane (1996)** δείχνουν, σε μία σύγκριση Ηνωμένων Πολιτειών και Γερμανίας, ότι ένας χρόνος σπουδών ή κατάρτισης έχει τα ίδια αποτελέσματα στο αναμενόμενο εισόδημα για γερμανούς μαθητευόμενους και αμερικάνους εργάτες αποφοίτους γυμνασίου.

Τη σημασία του ανθρώπινου κεφαλαίου σε μια χώρα επιβεβαιώνουν και θεωρητικά μοντέλα. Στις απλούστερες εκδοχές ενός τέτοιου μοντέλου και με την υπόθεση τέλειων συνθηκών αγοράς, το επίπεδο δεξιοτήτων μιας χώρας δεν επηρεάζει τον μακροπρόθεσμο ρυθμό αύξησης της οικονομίας. Ωστόσο --όπως δείχνει ο **Acemoglu (1996)** -- εάν στην αγορά εργασίας παραβιάζονται οι συνθήκες τέλειας αγοράς και οι εργαζόμενοι υψηλών δεξιοτήτων αμείβονται λιγότερο από το οριακό τους προϊόν, τότε είναι δυνατόν αύξηση των επενδύσεων σε ανθρώπινο κεφάλαιο να προκαλεί αύξηση του μακροπρόθεσμου ρυθμού αύξησης της οικονομίας. Επιπλέον, υπό αυτές τις συνθήκες, υπάρχουν τουλάχιστον δύο "σενάρια ισορροπίας" του μοντέλου: ένα που τείνει σε υψηλές δεξιότητες και επενδύσεις και ένα με χαμηλές δεξιότητες και χαμηλές επενδύσεις: υπάρχει δηλαδή μία παγίδα χαμηλής παραγωγικότητας. Σε κάθε περίπτωση όμως το σύνολο των επενδύσεων σε πάγιο και ανθρώπινο κεφάλαιο καθώς και ο μακροπρόθεσμος ρυθμός αύξησης θα είναι χαμηλότερος εκείνου που θα υπήρχε υπό συνθήκες τέλειας αγοράς.

Παρομοίως οι **Burdett and Smith (1996)**, **Snowder (1996)** και **Ulph (1996)**, εξετάζουν άλλες περιπτώσεις παραβίασης των συνθηκών της τέλειας αγοράς που επίσης καταλήγουν σε αμοιβή των εργαζομένων υψηλών δεξιοτήτων χαμηλότερη του οριακού τους προϊόντος, και τελικά σε υποεπένδυση σε ανθρώπινο κεφάλαιο.

Μια διαφορετική οπτική γωνία --στο πλαίσιο του νεοκλασικού μοντέλου-- για το πώς η εισαγωγή νέων τεχνολογιών μπορεί να επηρεάσει την απασχόληση παρουσιάζεται στο **Katsoulakos (1997)**: εδώ η εισαγωγή νέων τεχνολογιών μεταθέτει την καμπύλη προσφοράς εργασίας, αντί να μεταθέτει τη καμπύλη ζήτησης εργασίας -- υπόθεση που είναι η συνήθης στη βιβλιογραφία. Αυτό εξηγείται με το επιχείρημα ότι ο τεχνολογικός ανταγωνισμός --σε ολοένα και μεγαλύτερο βαθμό-- διεξάγεται μάλλον στο επίπεδο της αντικατάστασης παλαιών προϊόντων με καινούργια καλύτερης ποιότητας, παρά στο επίπεδο της μείωσης του κόστους εργασίας. Υπό αυτές τις συνθήκες, ταχείες τεχνολογικές αλλαγές (στην ποιότητα των προσφερόμενων προϊόντων) μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της ανεργίας (ιδίως ατόμων με χαμηλές δεξιότητες).

1.5.1.4 Οι υπηρεσίες καθορίζουν την ανάπτυξη της απασχόλησης μεταξύ των παραγωγών της ΚτΠ

Ο τομέας των ΤΠΕ (υλικός εξοπλισμός υπολογιστών, λογισμικό υλικό, υπηρεσίες και τηλεπικοινωνίες) εξακολουθεί να είναι ο τομέας με την ταχύτερη αύξηση και παρέχει

νέες θέσεις εργασίας, δημιουργώντας αντικαθιστώντας και αναπτύσσοντας τις δυναμικά, τόσο σε πολύ εξειδικευμένο όσο και σε λιγότερο εξειδικευμένο επίπεδο.

Οι τομείς του λογισμικού, των υπηρεσιών και των τηλεπικοινωνιών εξακολουθούν να αυξάνουν το συνολικό ποσοστό απασχόλησης κατά 10 %. Ωστόσο η ανικανοποίητη ζήτηση για ιδιαίτερα ειδικευμένους εργαζόμενους που δεν βρίσκει ανταπόκριση και η οποία αναμένεται να επιδεινωθεί από την επέκταση του ηλεκτρονικού εμπορίου, περιορίζουν το πραγματικό δυναμικό ανάπτυξης της απασχόλησης.

1.5.1.5 Η εμφάνιση του ηλεκτρονικού εμπορίου στην Ευρώπη

Το ηλεκτρονικό εμπόριο στην Ευρώπη, το οποίο ήταν σχεδόν άγνωστο μόλις πριν από εδώ έτη, εμφανίζει ισχυρή ανάπτυξη. Το συνολικό ηλεκτρονικό εμπόριο αναμένεται να αναπτυχθεί από 17 δισεκατομμύρια USD στα τέλη του 1999 σε 360 δισεκατομμύρια USD περίπου έως το 2003, δηλαδή σχεδόν διπλασιάζεται ετησίως.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων αναμένεται να αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 90% του συνολικού ηλεκτρονικού εμπορίου, παρέχοντας έτσι πολύ περισσότερες ευκαιρίες από το εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών. Το ηλεκτρονικό εμπόριο επηρεάζει άμεσα, αντικαθιστά και μεταβάλλει τις παραδοσιακές επιχειρήσεις, προσθέτοντας 6% περίπου ως «νέες επιχειρήσεις».

Πέρα από τον άμεσο αντίκτυπο του στον κύκλο εργασιών, το ηλεκτρονικό εμπόριο θα μεταβάλει τις επιχειρηματικές διαδικασίες και τα οργανωτικά πρότυπα σε μεγάλη κλίμακα. Πρέπει να εισαχθούν νέες ικανότητες και μορφές εργασιακής οργάνωσης παράλληλα με τις τεχνολογικές επενδύσεις, προκειμένου να εξασφαλισθεί η ανάπτυξη και η διατήρηση της απασχόλησης, καθώς και να εξασφαλισθεί ευνοϊκό νομοθετικό περιβάλλον.

1.5.2 Η ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης στις νέες τεχνολογίες σε σχέση με τρίτες χώρες⁶

1.5.2.1 Η διείσδυση του διαδικτύου στην Ε.Ε σε σχέση με τις ΗΠΑ

Η διείσδυση του διαδικτύου στην Ευρώπη – ισχυρός δείκτης για τη συνολική ανάπτυξη της κοινωνίας της πληροφορίας – έχει πραγματοποιήσει τεράστιο βήμα μπροστά. Η Ευρώπη είναι τώρα η ταχύτερα αναπτυσσόμενη αγορά για την ανάπτυξη του διαδικτύου. Ο αριθμός των Ευρωπαίων που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο είναι 50 εκατ. περίπου στα τέλη του 1999 και αναμένεται να διπλασιαστεί έως το 2003.

Ωστόσο η διείσδυση του διαδικτύου στην Ευρώπη αντιστοιχεί μόνον στο ένα τρίτο του αντίστοιχου ποσοστού για τις ΗΠΑ. Οι ευρωπαίοι χρήστες του διαδικτύου παίρνουν πολύ λιγότερο χρόνο συνδεδεμένοι με αυτό, λιγότερο από το ένα τέταρτο του ποσοστού των χρηστών στις ΗΠΑ. Τα τηλεφωνικά τέλη αποτελούν φραγμό στη χρήση του διαδικτύου στην Ευρώπη, όπου η κοστολόγηση της χρήσης του τηλεφώνου βασίζεται στη χρονική διάρκεια χρήσης, ενώ στις ΗΠΑ οι τοπικές κλήσεις χρεώνονται γενικά σε ενιαίο μηνιαίο τιμολόγιο. Συνεπώς είναι σημαντικό να προωθηθεί ανταγωνιστική κοστολόγηση της πρόσβασης στο διαδίκτυο, συμπεριλαμβανομένης της τοπικής τηλεφωνικής χρέωσης.

1.5.2.2. Η ευρωπαϊκή κοινωνία της πληροφορίας είναι ακόμα σε μεγάλο βαθμό αποκλειστική

Όλοι οι Ευρωπαίοι δεν έχουν την ίδια δυνατότητα για πρόσβαση στο διαδίκτυο και κατ'επέκταση για να προετοιμαστούν και να επωφεληθούν από τις ευκαιρίες απασχόλησης της κοινωνίας της πληροφορίας. Τα ποσοστά διείσδυσης του διαδικτύου διαφέρουν κατά πολύ μεταξύ των κρατών μελών καθώς και σε σχέση με το εισόδημα και το φύλο. Η μεγάλη πλειονότητα των ευρωπαίων χρηστών του διαδικτύου είναι ακόμα συγκεντρωμένη στη Βόρεια Ευρώπη, μολονότι όλα τα κράτη μέλη εμφανίζουν κάποια ανάπτυξη. Τα άτομα με υψηλό εισόδημα έχουν τη διπλάσια πιθανότητα να είναι χρήστες του διαδικτύου (37%) από εκείνη των ατόμων με μέτρια εισοδήματα (19%) και σχεδόν την τριπλάσια πιθανότητα από εκείνη των ατόμων με χαμηλά εισοδήματα (13%). Στα τέλη του 1998 μόνον το ένα τέταρτο των χρηστών του διαδικτύου στην Ευρώπη ήταν γυναίκες συγκριτικά με το 50% των γυναικών χρηστών στις ΗΠΑ. Η

παροχή κινήτρων όπως η αντιστάθμιση της δαπάνης για την αγορά προσωπικού υπολογιστή με την προσωπική φορολόγηση στην Πορτογαλία ή η κατάργηση των φόρων για τους σταθμούς τηλεργασίας από την κατοικία που κατέβαλλε ο εργοδότης στη Δανία, βοήθησαν στην επίτευξη πιο πλατιάς και πιο δίκαιης διάδοσης των τεχνολογιών της πληροφορίας.

1.5.2.3 Ελλείψεις στις ικανότητες που απαιτούνται στην κοινωνία της πληροφορίας

Η καινοτομία αύξησε τη ζήτηση για πολύ εξειδικευμένους εργαζομένους (π.χ. επιστήμονες Η/Υ, μηχανικοί) και δημιούργησε νέα επαγγέλματα σχετικά με την κοινωνία της πληροφορίας. Ταυτόχρονα μετέβαλε τις απαιτήσεις όσον αφορά τις δεξιότητες για ευρύ φάσμα επαγγελμάτων που δεν σχετίζονται αποκλειστικά με την κοινωνία της πληροφορίας και ανέβασε τη στάθμη των ελάχιστων απαιτήσεων για προσόντα σχετικά με την κοινωνία της πληροφορίας εκτός του τομέα των ΤΠΕ.

Ενώ η πλειονότητα των μεγάλων ευρωπαϊκών εταιρειών πιστεύουν ότι παρεμποδίζονται από την έλλειψη προσόντων μέσα στην οργάνωσή τους, το πρόβλημα της έλλειψης προσόντων είναι ακόμα πιο σοβαρό στο επίπεδο των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Επιπλέον η έλλειψη ειδικών στην πληροφορική στη Δυτική Ευρώπη, η οποία εκτιμάται σε 500.000 «ισοδύναμες» θέσεις εργασίας στον τομέα της ΤΟ κατά το 1998, μπορεί να ανέλθει σε 1,6 εκατ. αντίστοιχες θέσεις έως το 2002 (ΕΙΤΟ 1999) εκτός αν ληφθούν οι αναγκαίες πρωτοβουλίες για την κατάρτιση και την προσαρμογή.

⁶ Συμβούλιο της Επιτροπής της Ευρώπης, E-Europe 2002

1.6 Η Τηλεματική στη Κοινωνία της Πληροφορίας⁷

Οι προαναφερθείσες μεταβολές ενισχύονται από τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις, ιδιαίτερα δε στον τομέα της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών και κατ' επέκταση στον συνδυασμό τους (τηλεματική), παρέχοντας τη δυνατότητα πρόσβασης στις πληροφορίες, ανάλυσης και εφαρμογής τους, με συνεχώς πιο νέους και πρωτότυπους τρόπους, δημιουργώντας έτσι εντελώς νέες δραστηριότητες αλλά ταυτόχρονα και νέες ευκαιρίες. Η νέα αυτή μορφή κοινωνίας, πήρε το όνομα «Κοινωνία της Πληροφορίας», ώστε να είναι ευκολότερη η διάκριση από την προηγούμενη, τη βιομηχανική κοινωνία, που βασιζόταν στη μεταποίηση. Επιπλέον ο όγκος και η σημασία των πληροφοριών σε όλους τους τομείς δραστηριότητας αυξάνονται ιλιγγιωδώς, με αποτέλεσμα να καταρρέουν οι παραδοσιακές έννοιες της οικονομίας και να δημιουργούνται νέες, περισσότερο πολύπλοκες και εξειδικευμένες, που διαχειρίζονται από σαφώς λιγότερους αλλά ιδιαίτερα χαρισματικούς ανθρώπους.

Όλες οι προαναφερθείσες μεταβολές οδηγούν προς ένα καθεστώς στα πλαίσια του οποίου το συγκριτικό πλεονέκτημα ορισμένων περιοχών επαναπροσδιορίζεται και συχνά ανατρέπει. Ιδιαίτερη όμως είναι προς την κατεύθυνση αυτή, η συμβολή της τηλεματικής.

Ο όρος **Τηλεματική (Telematique)** δημιουργήθηκε από τους Γάλλους Simon Nora και Alain Minc το 1976 και υπονοεί τη σύζευξη των τηλεπικοινωνιών (**telecommunications**) και της Πληροφορικής (**informatique**).

Με τον όρο τηλεματικές εφαρμογές εννοούμε όλες εκείνες τις υπηρεσίες που μας προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία μέσω των οποίων μπορούμε να αποστείλουμε και να λάβουμε κάθε φύσης πληροφορίες. Οι πληροφορίες μπορεί να είναι ακουστικές, οπτικές, εικόνας ή κειμένου και μεταδίδονται μέσω τηλεόρασης, υπολογιστή ή άλλων ειδικών συσκευών. Οι τηλεματικές εφαρμογές κερδίζουν συνεχώς έδαφος στο σύγχρονο κόσμο αλλάζοντας ριζικά τους τρόπους επικοινωνίας και μετάδοσης πληροφοριών.

Οι υπηρεσίες τηλεματικής κάνουν χρήση πολλών διακριτών μέχρι πρόσφατα τεχνολογιών και διαφόρων τεχνολογικών μέσων. Σήμερα διαφαίνεται όλο και περισσότερο η προσπάθεια σύγκλισης και ολοκλήρωσης όλων των υπηρεσιών με κεντρικό άξονα τα δίκτυα υπολογιστών. Παρακάτω αναφέρονται οι πιο γνωστές τηλεματικές υπηρεσίες.

⁷ <http://egnatia.ee.auth.gr>

Telefax: Η πιο γνωστή και διαδεδομένη σύγχρονη τηλεματική υπηρεσία, είναι γνωστές συσκευές Fax μέσω των οποίων αποστέλλονται κείμενα ή γραφικά σε χαρτί. Οι συσκευές Fax λειτουργούν συγχρόνως σαν σαρωτές και modem. Πρώτα γίνεται η σάρωση του περιεχομένου του χαρτιού και στη συνέχεια κωδικοποιείται για την αποστολή του. Μπορούμε να αποστείλουμε Fax και με τη χρήση υπολογιστή και ειδικό λογισμικό το οποίο έχει τη δυνατότητα αποστολής δεδομένων από υπολογιστή σε συμβατική συσκευή Fax και το αντίστροφο.

Τηλεκείμενογραφία (Teletext). Πρόκειται για την γνωστή υπηρεσία teletext που μεταδίδεται μέσω τηλεόρασης με δεδομένα κειμένου. Η πληροφόρηση αφορά πάρα πολλούς τομείς.

Τηλεηχοπληροφόρηση (Audiotext). Η υπηρεσία αυτή παρέχει με ειδική χρέωση εξειδικευμένες πληροφορίες με ήχο που είναι μαγνητοφωνημένες ή ζωντανές και καλύπτουν θέματα ψυχαγωγίας, ενημέρωσης και επιστήμης. Η κλήση έχει την ίδια χρέωση πανελλαδικά.

Τηλεεικονογραφία (Videotext). Πρόκειται για μια υπηρεσία που λειτουργεί παγκόσμια. Τα απαραίτητα εξαρτήματα αυτής της υπηρεσίας είναι τα ειδικά τερματικά videotex ή ένας υπολογιστής με modem που λειτουργεί ως προσομοιωτής (emulator). Οι πληροφορίες που μπορούμε να πάρουμε βρίσκονται σε ειδικές βάσεις videotex εντός ή εκτός Ελλάδας και είναι της μορφής κειμένου και γραφικών. Τα θέματα που παρέχονται καλύπτουν ποικίλους τομείς: ψυχαγωγία, καιρός, οικονομικές πληροφορίες, τουρισμός, στατιστικά στοιχεία κλπ.

Γνωστά ευρωπαϊκά συστήματα videotex είναι το Γαλλικό TELETEL, το Βρετανικό PRESTEL. Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται το σύστημα CEPT μια Άγγλο-Γαλλική μίξη, με την εμπορική ονομασία HELLASTEL.

Εικονοτηλέφωνο (VideoPhone). Είναι η υπηρεσία που υποστηρίζεται από τα δίκτυα του ΟΤΕ και δίνει τη δυνατότητα σε αυτούς που συνομιλούν μέσω τηλεφώνου να έχουν οπτική επαφή. Η υπηρεσία αυτή απαιτεί ταχύτατα δίκτυα και λειτουργεί με το γνωστό δίκτυο ISDN. Οι συσκευές εικονοτηλεφώνων που κυκλοφορούν σήμερα είναι αρκετών τύπων και έχουν δυνατότητες οι οποίες επιτρέπουν την οπτικοακουστική επαφή δύο ή περισσότερων ατόμων σε διαφορετικά μέρη ώστε να γίνεται και χρήση της εικονοδιάσκεψης.

Τηλεδιάσκεψη (Video Conference). Πρόκειται για μια από τις πιο σύγχρονες υπηρεσίες στο χώρο των τηλεπικοινωνιών. Με την υπηρεσία αυτή μπορούν να είναι σε οπτική και ακουστική επαφή ταυτόχρονα αρκετοί άνθρωποι από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Μέσα από τη διάσκεψη αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται

ταυτόχρονα και άλλα μέσα επικοινωνίας όπως Fax, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, προβολείς ταινιών, slides κλπ.

Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την υπηρεσία της τηλεδιάσκεψης είναι διαφορετικού τύπου. Υπάρχουν τα κέντρα των οργανισμών τηλεπικοινωνίας που είναι ειδικά στούντιο. Μπορούμε να στήσουμε στην επιχείρησή μας ένα τέτοιο κέντρο, ή ακόμα να χρησιμοποιήσουμε τα δίκτυα επικοινωνίας υπολογιστών και ιδιαίτερα αυτό του Internet. Η επικοινωνία μέσω υπολογιστών συνδεδεμένων στο Internet, επιτυγχάνεται με βιντεοκάμερες και ειδικό λογισμικό. Σήμερα υπάρχουν ειδικά προγράμματα (WebPhone, NetMeeting κλπ.) που επιτρέπουν την τηλεδιάσκεψη μεταξύ δύο ή και περισσότερων ατόμων (όπως το CU SeeMe κλπ.).

Βέβαια η τηλεδιάσκεψη δεν χρησιμοποιείται πάντα με το στενό όρο της σύσκεψης μεταξύ στελεχών επιχειρήσεων. Σήμερα το Internet και τα ειδικά προγράμματα δίνουν τη δυνατότητα στους απλούς χρήστες να συνομιλούν (με αστική χρέωση) με φωνή και εικόνα ταυτόχρονα, να χρησιμοποιούν e-mail για αποστολή και λήψη αρχείων, να χρησιμοποιούν κοινές εφαρμογές και αρχεία, και όλα αυτά με τη βοήθεια των ειδικών προγραμμάτων τηλεδιάσκεψης (videoconference).

Για τις υπηρεσίες αυτές απαιτούνται ειδικές γραμμές ώστε να επιτρέπουν με μεγάλη ταχύτητα την ασφαλή και απαλλαγμένη από θορύβους μεταφορά των δεδομένων. Τη δυνατότητα αυτή προσφέρουν σήμερα οι γραμμές οπτικής ίνας σε συνδυασμό με τα δίκτυα ISDN.

Τηλεειδοποίηση (Paging): Πρόκειται για μια οικονομική λύση κινητής ασύρματης επικοινωνίας. Χρησιμοποιούνται από ανθρώπους που λόγω των δραστηριοτήτων τους είναι αναγκασμένοι να πραγματοποιούν συχνές μετακινήσεις. Η συσκευή ειδοποίησης είναι ένας δέκτης ηχητικού σήματος πολύ μικρών διαστάσεων όπως ένας αναπητήρας τσέπης. Οι σημερινοί δέκτες διαθέτουν αρκετά διαφορετικά ηχητικά σήματα ώστε με τον προγραμματισμό μας να αναγνωρίζουμε ποιος μας καλεί. Το δέκτη μπορούμε να τον καλέσουμε με μια οποιαδήποτε κοινή τηλεφωνική συσκευή. Για την υπηρεσία αυτή λειτουργούν ειδικά κέντρα τηλεειδοποίησης τα οποία είναι συνδεδεμένα με τηλεφωνικά κέντρα. Η κλήση προς τον δέκτη γίνεται με το πρόθεμα 0921 (για την Ελλάδα) και στη συνέχεια με έναν πενταψήφιο αριθμό.

Κινητή τηλεφωνία (mobile communication): Πρόκειται για μια υπηρεσία που απέκτησε πάρα πολλούς χρήστες τα τελευταία χρόνια. Η υπηρεσία αυτή αναπτύσσεται στη χώρα μας σύμφωνα με το διεθνές ψηφιακό Κυψελοειδές σύστημα DCS 1800 που αποτελεί εξέλιξη του GSM. Το σύστημα αυτό δίνει τη δυνατότητα μιας πληθώρας υπηρεσιών στην κινητή τηλεφωνία όπως ο αυτόματος τηλεφωνητής, η αποστολή μηνυμάτων από άλλο κινητό ή από υπολογιστή, Fax κλπ. Οι συσκευές συνομιλίας

βελτιώνονται συνεχώς και το μέγεθός τους έχει φθάσει σε τόσο μικρές διαστάσεις που τις καθιστούν πολύ ευέλικτες στη μεταφορά τους.

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail): Πρόκειται για την τηλεματική εφαρμογή της οποίας αυξάνει καθημερινά ο αριθμός των χρηστών. Επιτυγχάνεται μεταξύ υπολογιστών σε δίκτυο και συνιστά την ταχύτερη μεταφορά ταχυδρομείου. Μας δίνει τη δυνατότητα αποστολής μηνύματος κειμένου, και με συνημμένο τρόπο, οποιουδήποτε αρχείου κάθε μορφής. Στην υπηρεσία αυτή μπορούμε να συμπεριλάβουμε από τα απλά μηνύματα που ανταλλάσσονται μεταξύ χρηστών ενός τοπικού δικτύου μέχρι τα μηνύματα που αποστέλλονται μέσω του διαδικτύου Internet. Στα πλαίσια του Internet λειτουργούν ειδικοί υπολογιστές που ονομάζονται mail-servers και είναι υπεύθυνοι για τη δρομολόγηση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Ηλεκτρονικό εμπόριο (E-commerce): Αγορά και πώληση αγαθών μέσω ηλεκτρονικού καταλόγου ιστοσελίδας της εταιρίας.

Τηλε-εκπαίδευση (E-learning): Μια από πιο σύγχρονες τηλεματικές εφαρμογές, η οποία χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω αρκετών προγραμμάτων. Στόχος της είναι η εκπαίδευση από απόσταση σε εκπαιδευτικά ιδρύματα, φορείς, επιχειρήσεις, άτομα με ειδικές ανάγκες, προβληματικές γεωγραφικές περιοχές από άποψη πρόσβασης κλπ.

Τηλεϊατρική (Telemedicine): Η αξιοποίηση της τηλεματικής τεχνολογίας για τη διευκόλυνση στην παροχή υπηρεσιών υγείας και εκπαίδευσης στην υγεία.

Τηλεεργασία (Teleworking, ή Telecommuting): Ήδη έχει αρχίσει να αναπτύσσεται, ιδιαίτερα στην Αμερική. Τα επόμενα χρόνια πρόκειται να επεκταθεί σε πολλές χώρες. Τα πλεονεκτήματα είναι πάρα πολλά και σοβαρά. Μπορεί να επιφέρει αποσυμφόρηση στο κυκλοφοριακό των μεγαλουπόλεων και κέρδος του χρόνου μεταφοράς στο χώρο εργασίας.

Οι Σκανδιναβικές χώρες την χρησιμοποιούν εδώ και αρκετά χρόνια στην εκπαίδευση, λόγω συχνών αποκλεισμών περιοχών εξαιτίας των κλιματολογικών συνθηκών.

Τηλε-εξυπηρέτηση (Teleservice): Στην κατηγορία αυτή υπάγονται πάρα πολλές υπηρεσίες που παρέχονται από απόσταση. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να προέρχονται από Κρατικές ή ιδιωτικές υπηρεσίες και εταιρείες. Μεταξύ των πάρα πολλών αλλά και πολύ σημαντικών υπηρεσιών είναι η Τηλεϊατρική η οποία μπορεί να βοηθήσει σημαντικά τον άνθρωπο και ιδιαίτερα τους κατοίκους των μικρών κέντρων και της υπαίθρου. Ήδη δημιουργούνται τέτοια κέντρα και στη χώρα μας.

1.7 Τηλεματική και Περιφερειακή ανάπτυξη⁸

Όλες οι προαναφερθείσες δυνατότητες των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα της τηλεματικής οδηγούν προς ένα καθεστώς στα πλαίσια του οποίου το συγκριτικό πλεονέκτημα ορισμένων περιοχών επαναπροσδιορίζεται και συχνά ανατρέπεται. Οι οικονομικές δραστηριότητες αυτών των περιοχών εξαρτώνταν κατά παράδοση από τον τόπο που βρίσκονταν οι πρώτες ύλες, από τις γεωργικές τους δυνατότητες, από τα βιομηχανικά συγκροτήματά τους (όπως οι εγκαταστάσεις μεταποίησης και επεξεργασίας), από την υποδομή τους στον τομέα των μεταφορών και κυρίως από την γεωγραφική τους γειτνίαση με σημαντικά οικονομικά κέντρα. Παρότι πολλοί από τους προαναφερθέντες παράγοντες εξακολουθούν να έχουν βαρύνουσα σημασία αν και σε αρκετές περιπτώσεις τούτο οφείλεται σε ιστορική αδράνεια και μόνο. Πλέον η έμφαση δίνεται σε νέο σύνολο παραγόντων :

Ανθρώπινο κεφάλαιο: προσόντα, δεξιότητες, προσαρμοστικότητα, συμπεριφορά, κλπ.

- Επίπεδα τοπικών υπηρεσιών :περιλαμβάνουν τις υπηρεσίες τόσο του δημοσίου όσο και του ιδιωτικού τομέα.
- Περιβάλλον:θελκτικό τεχνητό και φυσικό περιβάλλον που παρέχει ανέσεις υψηλού επιπέδου.
- Ποιότητα ζωής: ένα σύνολο παραγόντων το οποίο περιλαμβάνει πολλά από τα προαναφερθέντα και , επιπλέον εγκαταστάσεις για κοινωνικές και πολιτιστικές δραστηριότητες, την αίσθηση ότι ανήκουν σε μια κοινότητα, καλά οργανωμένα κοινωνικά και πολιτιστικά δίκτυα, καθώς και έλλειψη συνωστισμού, ρύπανσης, εγκληματικότητας, κλπ.
- Δυναμικά και δημιουργικά οικονομικά δίκτυα :βασίζονται σε καινοτόμες κοινότητες ή εταιρείες που τυγχάνουν της υποστήριξης του δημόσιου τομέα.
- Τηλεματική υποδομή: στηρίζει τα τυπικά οικονομικά δίκτυα και συντελεί στη διασύνδεσή τους με ευρύτερα συστήματα.
- Δραστήριες τοπικές αρχές και αναπτυξιακοί φορείς για την προώθηση των παραπάνω παραγόντων, πάντοτε σε συνάρτηση με τα ιδιαίτερα συγκριτικά πλεονεκτήματα που παρουσιάζει κάθε περιοχή, δίνοντας έμφαση στη δημιουργία εταιρικών σχέσεων με τον ιδιωτικό τομέα και με άλλους φορείς τόσο σε τοπικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο εξωτερικών συμφερόντων, καθώς και στη προσέλκυση επενδύσεων.

⁸ Επιτροπή της Ε.Ε: Προωθώντας την τοπική και Περιφερειακή ανάπτυξη, με τη χρήση της τηλεματικής

Από τους παραπάνω παράγοντες, ιδιαίτερα σημαντικός τα τελευταία χρόνια είναι ο τομέας της τηλεματικής. Παρά το γεγονός ότι οι εφαρμογές και υπηρεσίες της τηλεματικής θα πρέπει να θεωρούνται ως συμπληρωματικές των αναπτυξιακών μέσων που διαθέτει μια περιοχή δεδομένου ότι μάλλον ολοκληρώνουν παρά αντικαθιστούν τις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις, υπάρχουν τουλάχιστον λόγοι για τους οποίους η τηλεματική διακρίνεται από παραδοσιακότερες μορφές υποδομής:

- Η τηλεματική δεν παρέχει απλώς τη δυνατότητα ευκολότερης πρόσβασης, αλλά επίσης προϋποθέτει ριζικότερες μεταβολές στους τρόπους οργάνωσης κοινωνικής και οικονομικής ζωής, απαιτώντας νέες και αναβαθμισμένες δεξιότητες και ικανότητες από τον εργαζόμενο πληθυσμό και προωθώντας ριζικά νέους τύπους δραστηριοτήτων που βασίζονται στην πληροφορία.
- Η τηλεματική είναι δυνητικά παντού παρούσα κατά τρόπο που οι φυσικές μεταφορικές διασυνδέσεις για παράδειγμα, δεν θα μπορέσουν ποτέ να επιτύχουν. Αυτές ακολουθούν συγκεκριμένες και οροθετημένες πορείες και διέρχονται από συγκεκριμένους κόμβους, ενώ η τηλεματική μπορεί να συνδέσει οποιαδήποτε περιοχή με οποιαδήποτε άλλη.
- Η τηλεματική μπορεί να κοστίσει φθηνότερα από ότι η παραδοσιακοί τύποι υποδομής, μεταφορών και τηλεπικοινωνιών, ιδιαίτερα δε όταν το κόστος υπολογίζεται με βάση την προστιθέμενη αξία. Το κόστος άλλωστε, των συστημάτων τηλεματικής εξακολουθεί να μειώνεται.
- Τα συστήματα τηλεματικής και η χρήση τους, έχουν ελάχιστες έως καθόλου επιβλαβείς συνέπειες στο περιβάλλον σε σύγκριση με τις παραδοσιακότερες μορφές μεταφορών και επικοινωνιών.
- Η τηλεματική μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη δημοκρατία και την ελευθερία της πληροφόρησης λόγω της δυνατότητάς της να είναι παντού παρούσα και του σχετικά χαμηλού κόστους της, υπό την προϋπόθεση, βεβαίως, ότι κατά τη θεσμοθέτηση και την εφαρμογή της λαμβάνονται υπόψη οι προαναφερθείσες αρχές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η Τηλεϊατρική

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η Τηλεϊατρική

Στο Κεφάλαιο αυτό, επιχειρείται μία συνοπτική παρουσίαση των συστημάτων τηλεϊατρικής στη χώρα μας. Ειδικότερα, γίνεται αναφορά στις εννοιολογικές προσεγγίσεις και γενικές εφαρμογές της τηλεϊατρικής, τις απαιτούμενες τεχνολογικές υποδομές των φορέων χρηστών για την υλοποίηση των προγραμμάτων αυτών, καθώς και τις υφιστάμενες εφαρμογές συστημάτων τηλεϊατρικής στην Ελλάδα. Στο τέλος του Κεφαλαίου, γίνεται συνοπτική αναφορά των δράσεων του Γ' ΚΠΣ για την ενίσχυση της τηλεϊατρικής στη χώρα μας.

2.1 Εννοιολογικές προσεγγίσεις⁹

Με τον όρο τηλεϊατρική, αναφερόμαστε στην αξιοποίηση της τηλεματικής τεχνολογίας για τη διευκόλυνση της παροχής υπηρεσιών υγείας και εκπαίδευσης στον τομέα της υγείας. Σκόπιμο είναι να γίνει διαχωρισμός μεταξύ ιατρικής πληροφορικής και τηλεϊατρικής.

- Με τον όρο *ιατρική πληροφορική* αναφερόμαστε στο σύνολο των πληροφορικών τεχνολογιών (Συστήματα Η/Υ, βάσεις δεδομένων, λογισμικό, εφαρμογές πολυμέσων, κλπ.) που χρησιμοποιούνται στην παροχή υπηρεσιών υγείας και στην ιατρική εκπαίδευση.
- Με τον όρο *τηλεϊατρική*, αναφερόμαστε στην χρήση των τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής για την παροχή των παραπάνω υπηρεσιών. Λόγω του γεγονότος ότι οι περισσότερες τηλεϊατρικές εφαρμογές συμπεριλαμβάνουν στοιχεία ιατρικής πληροφορικής, η διάκριση των δύο είναι συχνά δύσκολη.

2.2 Εφαρμογές τηλεϊατρικής

Ιστορικά οι πρώτες τηλεϊατρικές εφαρμογές αφορούσαν την παροχή ιατρικών συμβουλών - οδηγιών μέσω ασυρμάτου σε πλοία, σε περιπτώσεις εκτάκτων ιατρικών περιστατικών.

⁹ Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, «Εφαρμογές Σύγχρονων τεχνολογιών στην Ιατρική – Τηλεϊατρική, Αθήνα 1996, σελ. 5-35

Στην πορεία και λόγω της εξέλιξης των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, αναπτύχθηκαν πιο εξελιγμένες και εξειδικευμένες εφαρμογές τηλεϊατρικής. Οι πιο σημαντικές είναι:

2.2.1 Τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική

Πρόκειται για τη παροχή εξειδικευμένης ιατρικής γνώσης με τη μορφή διάγνωσης ή συμβουλευτικής μέσω της χρήσης τηλεματικών συστημάτων. Στην κλασσική της μορφή ~~κλινικά στοιχεία (π.χ. ακτινογραφίες, καρδιογραφήματα, κλπ) μεταδίδονται σε ψηφιακή~~ μορφή μέσω δικτύου από τον μη «μη εξειδικευμένο» ιατρό σε κάποιο «εξειδικευμένο ιατρό» ο οποίος αφού τα εξετάσει στον υπολογιστή του, προχωράει στη διάγνωση της εξέτασης την οποία επιστρέφει στο μη ειδικευμένο ιατρό μαζί με οδηγίες. Η μετάδοση μπορεί να γίνεται τοπικά (εντός ενός νοσοκομείου) αλλά και απομακρυσμένα (π.χ. μεταξύ κέντρων υγείας και νοσοκομείων). Παρότι είναι δυνατή η μετάδοση ενός μεγάλου αριθμού εξετάσεων, οι περισσότερες εφαρμογές τηλεδιάγνωσης, επί του παρόντος, περιορίζονται στη μετάδοση ακτινολογικών εικόνων, καρδιογραφημάτων, εικόνων μικροσκοπίου, κα.

Στην πιο συνηθισμένη μορφή τους, οι παραπάνω εφαρμογές υλοποιούνται με τη μετάδοση των ιατρικών εξετάσεων σε ψηφιακή μορφή. Άρα, ανεξάρτητα από το είδος της εφαρμογής, ο βασικός εξοπλισμός που είναι απαραίτητος για την υλοποίηση της τηλεϊατρικής εφαρμογής είναι:

- Η ιατρική συσκευή που συλλέγει τα ιατρικά δεδομένα (π.χ. Ακτινολογικό, ηλεκτροκαρδιογράφος, μικροσκόπιο, κλπ)
- Συσκευές ψηφιοποίησης της ιατρικής πληροφορίας (σε περίπτωση που τα δεδομένα που παράγουν το (1) είναι σε αναλογική μορφή). Παράδειγμα τέτοιων συσκευών είναι οι ψηφιοποιητές ακτινογραφιών (x-ray scanners, camera/frame grabber, ψηφιακός καρδιογράφος, κλπ)
- Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός για τη μετάδοση των ψηφιακών δεδομένων μέσω ενσύρματης ή ασύρματης ζεύξης.
- Σταθμοί απεικόνισης των δεδομένων με οθόνες υψηλής ανάλυσης ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.

2.2.1.1 Τηλεακτινολογία

Η Τηλεακτινολογία αφορά τη μετάδοση ακτινολογικών εικόνων από ένα σημείο σε άλλο για γνωμάτευση ή απλά για συμβουλευτικούς σκοπούς, μέσω υπολογιστή,

χρησιμοποιώντας ενσύρματες ή ασύρματες ζεύξεις. Λόγω του γεγονότος ότι η μετάδοση αφορά ψηφιακή πληροφορία, απαιτείται η σύλληψη της εικόνας σε ψηφιακή μορφή. Σε περιπτώσεις που το απεικονιστικό μηχάνημα δεν διαθέτει ψηφιακή έξοδο (πράγμα που συμβαίνει στα περισσότερα ακτινολογικά και υπέρηχους, και σε αρκετούς αξονικούς και μαγνητικούς τομογράφους), είναι αναγκαία η ψηφιοποίηση της εικόνας χρησιμοποιώντας είτε ψηφιοποιητές ακτινολογικού φιλμ, είτε frame grabbers συνδεδεμένους απευθείας στην έξοδο composite video της απεικονιστικής διάταξης.

Η πρώτη λύση χρησιμοποιείται συνήθως για την ψηφιοποίηση ακτινογραφιών ενώ η δεύτερη για την ψηφιοποίηση εικόνων αξονικού / μαγνητικού τομογράφου, υπερήχων, και πυρηνικής ιατρικής.

Η ψηφιοποίηση ακτινολογικών φιλμ μπορεί να γίνει είτε μέσω συστήματος διαφανοσκοπείου / video camera είτε μέσω film scanners. Στην πρώτη περίπτωση το φιλμ φωτίζεται μέσω του διαφανοσκοπείου και η εικόνα ψηφιοποιείται μέσω μιας υψηλής ευκρίνειας video camera. Η τεχνική αυτή, παρότι οικονομική, παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα με βασικότερα αυτό της ανομοιόμορφης φωτεινότητας, της δυσκολίας στην χρήση (τοποθέτηση του φιλμ και ανάκτηση της πληροφορίας),

Τα τελευταία χρόνια τα συστήματα τηλεακτινολογίας διαθέτουν film scanners, εξειδικευμένες συσκευές ψηφιοποίησης ακτινολογικών φιλμ. Οι συσκευές αυτές χρησιμοποιούν είτε την τεχνολογία CCD είτε laser. Πλεονεκτήματα τους είναι η αυτοματοποίηση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, και η υψηλή ποιότητα / πιστότητα ψηφιοποίησης. Μειονεκτήματα το κάπως υψηλό κόστος τους παρότι οι τιμές τέτοιων συσκευών ολοένα μειώνονται.

2.2.1.2 Τηλεκαρδιολογία

Οι πρώτες εφαρμογές τηλεκαρδιολογίας εμφανίστηκαν εδώ και 70 χρόνια, χρησιμοποιώντας το τηλεφωνικό δίκτυο για την « τηλε-ακρόαση» καρδιακών ήχων και αναπνευστικών ακροαστικών ευρημάτων χρησιμοποιώντας ευαίσθητα μικρόφωνα συνδεδεμένα στο τηλεφωνικό δίκτυο. Στη δεκαετία του 60 χρησιμοποιήθηκε το FAX για τη μετάδοση καρδιογραφικών και εγκεφαλογραφικών εκτυπώσεων μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Παρόλα αυτά, μόνο την τελευταία δεκαετία έγινε δυνατή η εξ' αποστάσεως διάγνωση ηχοκαρδιογραφημάτων.

Η πιο συνηθισμένη εφαρμογή τηλεκαρδιολογίας αφορά τη μετάδοση για διαγνωστικούς σκοπούς ηλεκτροκαρδιογραφημάτων (ΗΚΓ). Στην πιο συνηθισμένη μορφή της, η εφαρμογή απαιτεί την χρήση ενός ψηφιακού καρδιογράφου για την ανάκτηση, σε ψηφιακή μορφή, του καρδιογραφήματος, ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου, συνήθως

απλό τηλεφωνικό δίκτυο (POTS), και ενός υπολογιστικού σταθμού για την αποθήκευση και απεικόνιση ΗΚΓ.

2.2.1.3 Τηλεπαθολογία

Η Τηλεπαθολογία, αφορά τη χρήση τηλεπικοινωνιακών και υπολογιστικών μέσων για την εξ' αποστάσεως διευκόλυνση παθολογοανατομιών εξετάσεων. Ήδη από το 1968 είχε αναπτυχθεί μια πειραματική διάταξη η οποία με την χρήση μιας μαυρόασπρης κάμερας συνδεδεμένης σε ένα μικροσκόπιο μετέδιδε εικόνες παθολογοανατομικές μέσω μικροκυματικής ζεύξης. Παρότι η εφαρμογή δεν είχε κλινικό χαρακτήρα, πέτυχε να αναδείξει τις δυνατότητες ανάπτυξης τέτοιων τηλεϊατρικών εφαρμογών. Το 1986 με την χρήση δορυφορικών διαύλων και μίας υψηλής ευκρίνειας κάμερας συνδεδεμένης σε ένα ηλεκτρονικό μικροσκόπιο έγινε δυνατή η μετάδοση υψηλής ανάλυσης εικόνων βιοψίας αλλά και ο εξ' αποστάσεως μηχανικός έλεγχος του μικροσκοπίου (εστίαση, μεγέθυνση, κλπ.)

Η τηλεπαθολογία διακρίνεται σε στατική και δυναμική. Στην περίπτωση της στατικής τηλεπαθολογίας, μία ή περισσότερες ακίνητες εικόνες συλλέγονται, αποθηκεύονται προσωρινά, και στη συνέχεια μεταδίδονται off- line για διάγνωση. Στη δυναμική τηλεπαθολογία επιτυγχάνεται η σε πραγματικό χρόνο μετάδοση κινούμενων εικόνων σε συνδυασμό με τον εξ' αποστάσεως μηχανικό έλεγχο του μικροσκοπίου. Και στις δύο περιπτώσεις τηλεπαθολογίας, ο τυπικός εξοπλισμός περιλαμβάνει μια υψηλής ευκρίνειας κάμερα συνδεδεμένη σε ένα μικροσκόπιο, ένα υπολογιστικό σταθμό ψηφιοποίησης, κωδικοποίησης, και μετάδοσης εικόνας, ηλεκτρομηχανικά συστήματα για τον έλεγχο του μικροσκοπίου - κάμερας καθώς και το υπολογιστικό σύστημα λήψης, απεικόνισης και αποθήκευσης, στην πλευρά του ειδικευμένου ιατρού. Είναι σαφές ότι τα κρίσιμα χαρακτηριστικά, είναι η διακριτική ικανότητα του συστήματος ψηφιοποίησης και απεικόνισης των δεδομένων (τόσο για την στατική όσο και τη δυναμική τηλεπαθολογία) και το εύρος ζώνης του τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την περίπτωση της δυναμικής εφαρμογής.

2.2.1.4 Τηλεδερματολογία

Σε γενικές γραμμές, οι εφαρμογές τηλεδερματολογίας είναι απλές. Ο ασθενής με το δερματολογικό πρόβλημα βρίσκεται στην κλινική Α (που συνήθως στελεχώνεται από ένα γενικό ιατρό) και ο ειδικευμένος δερματολόγος βρίσκεται στη κλινική Β. Δερματολογικές εικόνες, ιστορικό του ασθενούς, εργαστηριακές αναλύσεις, και οτιδήποτε άλλο σχετικό δεδομένο μεταδίδεται ηλεκτρονικά από το Α στο Β, όπου ο δερματολόγος αξιολογεί τα

κλινικά δεδομένα, προβαίνει σε διάγνωση, και καθορίζει τις περαιτέρω πράξεις. Παρότι επί του παρόντος δεν υπάρχουν στοιχειοθετημένες στατιστικά μελέτες που να επιδεικνύουν τα ποσοστά δερματολογικών περιστατικών που μπορούν να διαγνωστούν μέσω τηλεϊατρικής, είναι γενικά αποδεκτό ότι το ποσοστό αυτό είναι σημαντικό. Αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς τα δερματολογικά περιστατικά είναι πολύ συνηθισμένα (7-20%) αλλά παρόλα αυτά συνήθως αντιμετωπίζονται ελλιπώς και δεν παραπέμπονται σε ειδικευμένους δερματολόγους.

Η εμπειρία έχει δείξει ότι η ανάκτηση, αποθήκευση και μετάδοση σε μη πραγματικό χρόνο δερματολογικών εικόνων είναι απόλυτα ικανή να επιτρέψει σε δερματολόγους την διάγνωση και διαχείριση σημαντικού αριθμού δερματολογικών περιστατικών. Για τον σκοπό αυτό, ο απαιτούμενος εξοπλισμός τηλεδερματολογίας αποτελείται από μια διάταξη ανάκτησης ακίνητων εικόνων υψηλής ανάλυσης, και μια διάταξη μετάδοσης ψηφιακών δεδομένων. Το κομμάτι της μετάδοσης ψηφιακών δεδομένων είναι παρόμοιο με αυτό των εφαρμογών τηλεακτινολογίας – μετάδοση ακίνητων ψηφιακών εικόνων. Για την ανάκτηση ψηφιακών δερματολογικών εικόνων, δύο είναι οι πιο συνηθισμένοι τρόποι :

- είτε μέσω μίας αναλογικής βιντεοκάμερας συνδεδεμένης με ένα σύστημα ψηφιακής ανάκτησης στατικών εικόνων.
- είτε ανάκτηση μέσω ψηφιακών φωτογραφικών συσκευών και εν συνέχεια μεταφορά στο σύστημα τηλεμετάδοσης.

Εκτός από την ανάκτηση και μετάδοση σε μη πραγματικό χρόνο, είναι δυνατή και η αλληλεπιδραστική τηλεδερματολογία η οποία στην ουσία είναι εφαρμογή τηλεσυνδιάσκεψης ο δερματολόγος μέσω της κάμερας μπορεί και βλέπει σε πραγματικό χρόνο την δερματική ανωμαλία και μπορεί να κατευθύνει την εξέταση ή διάγνωση. Παρότι η τεχνική αυτή έχει το πλεονέκτημα της άμεσης επαφής ειδικευμένου ιατρού και ασθενούς, έχει μεγαλύτερο κόστος, μεγαλύτερο χρόνο επαφής και σε πολλές «απλές» περιπτώσεις δεν έχει ουσιαστικά πλεονεκτήματα.

2.2.1.5 Τηλεοφθαλμολογία

Οι εφαρμογές τηλεοφθαλμολογίας έχουν σαν στόχο να επιτρέπουν την πρόσβαση σε εξειδικευμένους οφθαλμιάτρους αλλά και οφθαλμολογικά μηχανήματα ανά πασα στιγμή και από οποιοδήποτε μέρος. Όπως και στις περισσότερες εφαρμογές τηλεϊατρικής τα συστατικά στοιχεία ενός συστήματος τηλεοφθαλμολογίας είναι το σύστημα ανάκτησης

και ψηφιοποίησης εικόνας και το σύστημα μετάδοσης ψηφιακών εικόνων. Στις περισσότερες εφαρμογές τηλεοφθαλμολογίας η εφαρμογή απαιτεί μετάδοση ακινήτων οφθαλμολογικών εικόνων. Έτσι λοιπόν, το σύστημα μετάδοσης εικόνων είναι παρόμοιο με αυτό της τηλεακτινολογίας.

Αναφορικά με την ανάκτηση εικόνων τηλεοφθαλμολογίας, η πιο συνηθισμένη εφαρμογή είναι η χρήση CCD κάμερας τοποθετημένης εμπρός από μια ακτινοσκοπική αγγειογραφική συσκευή, ένα οφθαλμολογικό μικροσκόπιο, ή την ψηφιοποίηση slides οφθαλμολογικών εικόνων. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ψηφιακές φωτογραφικές συσκευές συνδεδεμένες σε οφθαλμολογικά εξεταστήρια επιτρέποντας έτσι την ανάκτηση οφθαλμολογικών εικόνων υψηλής διακριτικής ικανότητας. Επιπλέον είναι δυνατή η ψηφιοποίηση εικόνων από Οφθαλμοσκόπιο Laser για την εξέταση ανωμαλιών του αμφιβληστροειδούς. Σε κάθε περίπτωση, οι διαγνωστικές εικόνες ψηφιοποιούνται, αποθηκεύονται και σε ύστερο χρόνο μεταδίδονται στον εξειδικευμένο οφθαλμίατρο για γνωμάτευση και παροχή περαιτέρω οδηγιών.

2.2.2 Τηλεχειρουργική

Η τηλεχειρουργική είναι ένας τομέας της τηλεϊατρικής που αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια και παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον. Το βασικό έρεισμα στην ανάπτυξη της τηλεχειρουργικής είναι η ανάγκη μετάδοσης και διάχυσης των εξειδικευμένων χειρουργικών τεχνικών και γνώσεων διευκολύνοντας την αρτιότερη και αποτελεσματικότερη εκπαίδευση και διάδοση των λαπαροσκοπικών χειρουργικών διαδικασιών. Ένας σημαντικός αριθμός κατασκευαστών λαπαροσκοπικών συσκευών είναι εφοδιασμένος με δυνατότητες 2 διευθύνσεων μετάδοσης κινούμενης εικόνας και ήχου, επιτρέποντας έτσι την σύνδεση χειρουργείων με εκπαιδευτικές ή έμπειρες χειρουργικές εγκαταστάσεις.

Σήμερα η τηλεχειρουργική μπορεί να ειπωθεί σαν δύο διευθύνσεις μετάδοσης εικόνας και ήχου επιτρέποντας την επικοινωνία μεταξύ χειρουργών (μικρής εμπειρίας) και χειρουργών (με μεγάλη εμπειρία) σε απομακρυσμένες περιοχές. Η χρήση ρομποτικών συσκευών επιτρέπει στους απομακρυσμένους χειρουργούς να συμμετέχουν ενεργά στην χειρουργική διαδικασία. Είναι αυτονόητο ότι πέρα από τις αυξημένες τηλεπικοινωνιακές υποδομές που η εφαρμογή αυτή απαιτεί, απαιτείται και πολύ εξειδικευμένο λογισμικό υλικό, ώστε να είναι εφικτή η προσομοίωση, στον απομακρυσμένο σταθμό, της καταστάσεως που επικρατεί στο χειρουργείο. Για τον σκοπό αυτό συνήθως απαιτούνται συστήματα εικονικής πραγματικότητας που επιτρέπουν στους απομακρυσμένους χειρουργούς να έχουν μια πραγματική εικόνα της όλης διαδικασίας.



2.2.3 Τηλεσυνδιάσκεψη μεταξύ ιατρικών ομάδων –Τηλε-εκπαίδευση

Η εξέλιξη των τηλεπικοινωνιακών και πληροφορικών συστημάτων τα τελευταία χρόνια κατέστησε δυνατή και με σχετικά χαμηλό κόστος την δυνατότητα τηλεσυνδιάσκεψης μεταξύ 2 ή περισσότερων προσώπων. Η ιατρική ήταν από τους πρώτους τομείς που αξιοποίησαν την δυνατότητα αυτή για την παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών υγείας.

Ετσι λοιπόν είναι αρκετά σύνηθες σήμερα σε περιπτώσεις που απαιτείται η έμπειρη γνώμη ενός ή περισσότερων ιατρών αυτή να λαμβάνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω υπηρεσιών τηλεσυνδιάσκεψης. Στην ιδανική περίπτωση είναι δυνατή η τηλεκαθοδήγηση της εξέτασης μέσω τηλεσυνδιάσκεψης αφού ο έμπειρος ιατρός μπορεί να βλέπει το ασθενή κατά την διάρκεια της εξέτασης και ταυτόχρονα να καθοδηγεί τον θεράποντα ιατρό. Σε άλλες περιπτώσεις είναι δυνατή η σύσταση ιατρικών συμβουλίων μέσω τηλεσυνδιάσκεψης χωρίς την ανάγκη μετακίνησης των εξειδικευμένων ιατρών που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές χώρες του κόσμου.

Παραλλαγή της παραπάνω περίπτωσης είναι και η περίπτωση της τηλε-εκπαίδευσης μέσω υπηρεσιών τηλεσυνδιάσκεψης όπου μια ομάδα ιατρών /φοιτητών μπορεί να εκπαιδεύεται σε συγκεκριμένες ιατρικές διαδικασίες / τεχνικές χωρίς κατ' ανάγκη να βρίσκονται στο χώρο που εκτελείται η ιατρική διαδικασία *(περισσότερα για τον τομέα της τηλε-εκπαίδευσης, στο Κεφάλαιο 3 που ακολουθεί.)* Βέβαια η εξέλιξη των τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας έχει δημιουργήσει πολλαπλές δυνατότητες στην τηλε-εκπαίδευση αφού τώρα πια η μέχρι πρότινος «παθητική» εκπαίδευση μετατρέπεται σε «ενεργητική» με την εικονική συμμετοχή των εκπαιδευομένων.

2.2.4 Τηλεϊατρική για την υποστήριξη διακομιστικών σταθμών

Στον ελλαδικό χώρο σήμερα, οι υπηρεσίες άμεσης βοήθειας παρέχονται από το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (Ε.Κ.Α.Β). Οι υπηρεσίες αυτές συνίστανται τόσο στην παροχή άμεσης βοήθειας για την προσωρινή ιατρική αντιμετώπιση του προβλήματος, όσο και στην κατά το δυνατόν υποστηριγμένη μεταφορά των ασθενών σε οργανωμένο χώρο επείγουσας ιατρικής όπως είναι οι σταθμοί πρώτων βοηθειών, τα εξωτερικά ιατρεία επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ) οι μονάδες εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) τα χειρουργεία, οι χώροι 24ωρης νοσηλείας, κ.λ.π.

Από το χαρακτήρα της πρώτης φροντίδας, οι υπηρεσίες άμεσης βοήθειας αποτελούν αντικείμενο της επείγουσας ιατρικής. Τα προβλήματα επείγουσας ιατρικής στη χώρα μας εντείνονται από τη γεωγραφική ανομοιομορφία της Ελλάδας (ορεινά χωριά, μεγάλος αριθμός νησιών) και από την ανομοιόμορφη πληθυσμιακή κατανομή.

Η ποιότητα της πρώτης φροντίδας και περίθαλψης του ασθενούς κατά τη διαδικασία της διακομιδής του σε χώρο επείγουσας ιατρικής, εξαρτάται κυρίως από την -σύμφωνα με το ιατρικό ιστορικό- την αρχική αντιμετώπιση του περιστατικού και τις πρωτοβουλίες που λαμβάνει το προσωπικό του διακομιστικού σταθμού. Στην πλειονότητα των περιστατικών, η αντιμετώπιση αφορά εξειδικευμένης μορφής περίθαλψη. Σε ορισμένα περιστατικά, η αντιμετώπιση αυτή αφορά σύνθετης μορφής περίθαλψη και επιβάλλεται η συνεργασία περισσότερων της μιας ιατρικών ειδικοτήτων. Βεβαίως, σε κάθε περίπτωση, είναι αναγκαία η γνώση του ιατρικού ιστορικού του ασθενούς κατά τη διαδικασία της παροχής πρώτης βοήθειας.

Όμως, όπως είναι γνωστό, οι ιατρικού περιεχομένου πληροφορίες βρίσκονται διασκορπισμένες σε διάφορες μορφές όπως επί παραδείγματι σε έντυπα, βιβλιοθήκες, αρχεία συνοικιακών ιατρών, αρχεία κλινικών, αρχεία νοσοκομείων κλπ. Επίσης, το ιστορικό υγείας ενός πολίτη εξαρτάται από την χρονική περίοδο και το φορές υγείας που αντιμετώπισε το πρόβλημά του. Δυστυχώς με την πάροδο του χρόνου και κυρίως από την έλλειψη βοηθητικών χώρων (είναι σύνηθες φαινόμενο η έλλειψη αποθηκευτικών χώρων στα νοσοκομεία), τα αρχεία αυτά καταστρέφονται, με αποτέλεσμα το νοσηλευτικό σύστημα σήμερα καθόλου ή σπανίως να χρησιμοποιεί το ιστορικό υγείας του πολίτη. Έτσι, στο σύνολο των περιπτώσεων, το ιστορικό γίνεται εκάστοτε γνωστό μόνο από τη μαρτυρία και τη δήλωση του πολίτη. Είναι προφανές ότι η εφαρμογή συγχρόνων τεχνολογιών στην ιατρική και ειδικότερα η τηλεϊατρική μπορεί να επιλύσει αυτά τα προβλήματα έχει διαπιστωθεί η ανάγκη διασύνδεσης σε ενοποιημένο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο των κεντρικών νοσοκομειακών μονάδων με περιφερειακά

νοσοκομεία, κέντρα υγείας, σταθμούς πρώτων βοηθειών, αγροτικά ιατρεία, κ.λ.π, σε συνδυασμό με την υποστήριξη των διακομιστικών σταθμών επειγόντων περιστατικών (ΕΚΑΒ, ασθενοφόρα) για τη λήψη βέλτιστης απόφασης σε σύντομο χρονικό διάστημα με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Επίσης, έχει διαπιστωθεί η ανάγκη καταγραφής του ιατρικού ιστορικού όλων των Ελλήνων πολιτών (υποχρεωτική κάρτα υγείας με τον αντίστοιχο κωδικό αριθμό του πολίτη), ώστε κατά τη διάρκεια της διακομιδής του σε οργανωμένο χώρο επείγουσας ιατρικής να δίνεται η δυνατότητα παροχής σημαντικής και ουσιαστικής βοήθειας για τη μετέπειτα εξέλιξη της υγείας του από το προσωπικό του διακομιστικού σταθμού. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να δοθεί η δυνατότητα συνεργασίας με τη μονάδα που θα υποδεχθεί τον ασθενή (Νοσοκομείο, Κέντρο Υγείας κ.λ.π), ώστε να είναι κατάλληλα προετοιμασμένη για την άμεση αντιμετώπιση του περιστατικού, ή στη χειρότερη περίπτωση να έχει προετοιμαστεί η αναγκαία τεχνική υποστήριξη, χωρίς απώλειες πολύτιμου χρόνου (π.χ. εξετάσεις για ομάδα αίματος, επάρκεια σε φιάλες αίματος, απινιδωτής σε ετοιμότητα, ηλεκτροκαρδιογράφημα, προετοιμασμένος αξονικός τομογράφος ή τραυματολογικό μηχάνημα, προετοιμασία για χειρουργική επέμβαση κλπ) Μέχρι σήμερα, υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις απώλειας συνανθρώπων μας από την καθυστερημένη παροχή ουσιαστικής πρώτης φροντίδας όπως αποκαλύπτεται από τα περιστατικά θανάτων κατά τη διάρκεια της διακομιδής ασθενών από ακριτικές περιοχές και μικρά νησιά σε οργανωμένα νοσοκομειακά κέντρα, που έρχονται στο φως της δημοσιότητας. Δεδομένου ότι η αξία της ανθρώπινης ζωής δεν είναι δυνατόν να κοστολογηθεί, μπορεί κανείς να οδηγηθεί στη διαπίστωση της αναγκαιότητας εφαρμογής της τηλεϊατρικής για την υποστήριξη διακομιστικών σταθμών σε εθνική κλίμακα.

2.2.5 Πλεονεκτήματα από την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής

Από την παραπάνω ανάλυση των πολλών και διαφορετικών εφαρμογών των συστημάτων τηλεϊατρικής, καθίσταται σαφής, η αναγκαιότητα και τα πλεονεκτήματα της χρήσης της, που είναι :

- Πρόσβαση σε ιατρικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη διεκπεραίωση ιατρικών πράξεων από απομακρυσμένους χρήστες και δυνατότητα επικοινωνίας και παροχής συμβουλών.
- Πρόσβαση σε ιατρικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη διεκπεραίωση των ιατρικών πράξεων από απομακρυσμένους χρήστες και δυνατότητες επικοινωνίας για παροχή συμβουλών.
- Ευρεία κάλυψη ιατρικών περιστατικών (χαρακτηριστικά αναφέρονται ότι είναι δυνατό να καλυφθούν καρδιολογικά, παιδιατρικά, δερματολογικά, μαιευτικά – γυναικολογικά, ορθοπεδικά, χειρουργικά, περιστατικά γενικής ιατρικής, ψυχιατρικής, χωρίς ο κατάλογος να είναι εξαντλητικός)
- Αναβάθμιση των παρεχόμενων ιατρικών υπηρεσιών σε τοπικό επίπεδο.
- Αντιμετώπιση με σύγχρονες μεθόδους των προβλημάτων οργάνωσης που παρουσιάζεται στις απομακρυσμένες και χωρίς πολλούς πόρους μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, μέσω της εισαγωγής της Τηλεματικής.
- Εκσυγχρονισμός του περιβάλλοντος εργασίας του ιατρικού προσωπικού με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και ευρωπαϊκών προτύπων(π.χ. ηλεκτρονικοί ιατρικοί φάκελοι).
- Αφομοίωση και χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας τηλεματικής, από το ιατρικό προσωπικό όλων των βαθμίδων.
- Διευκόλυνση των διαδικασιών συνεχιζόμενης εκπαίδευσης και δυνατότητα μελέτης και ανάλυσης ιατρικών δεδομένων από ευρείες γεωγραφικές περιοχές.
- Ευρεία γεωγραφική κάλυψη.
- Ολική διασφάλιση ποιότητας.

2.3 Απαιτήσεις φορέων χρηστών

2.3.1 Γενικά

Τα ευρωπαϊκά Συστήματα Υγείας αντιμετωπίζουν σήμερα δύο κυρίως προκλήσεις:

- Τον περιορισμό των λειτουργικών εξόδων με ταυτόχρονη προσφορά σε όλους τους πολίτες ιατρικών φροντίδων υψηλής ποιότητας, όπου κι αν βρίσκονται
- Την πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πληροφοριών που ήδη υπάρχει συσσωρευμένος και την αξιοποίησή του από το ιατρικό προσωπικό, σε κάθε ευκαιρία.

Οι τηλεματικές τεχνολογίες αποδεικνύεται ότι μπορούν να αποτελέσουν το όπλο των συστημάτων υγείας και πρόνοιας για την αντιμετώπιση των προαναφερθέντων προκλήσεων.

Ο σκοπός των έργων «Τηλεϊατρικής» πρέπει να είναι η συμβολή στην ανάπτυξη ολοκληρωμένου περιβάλλοντος τηλεματικών εφαρμογών στην Υγεία και Πρόνοια, που θα επιτρέψει στις μονάδες υγείας όλων των βαθμίδων να βελτιώνουν τις ιατρικές υπηρεσίες που προσφέρουν. Στα πλαίσια ενός έργου «τηλεϊατρικής» πρέπει να καλύπτονται τα ακόλουθα θέματα:

- Εισαγωγή νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών στην υγεία και πρόνοια (χώρος ο οποίος στην Ελλάδα υστερεί σημαντικά σε σχέση με αντίστοιχους άλλων Ευρωπαϊκών Χωρών)
- Οριοθέτηση και οργάνωση των υπηρεσιών προς διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ ιατρικού προσωπικού διαφορετικών ειδικοτήτων ή επαγγελματικού επιπέδου, που βρίσκονται στην ίδια ή διαφορετική μονάδα ή κατά τη μετάβαση των ασθενών από ένα επίπεδο παροχής υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας σε ανώτερο ή κατώτερο.
- Διαχείριση και διακίνηση των ιατρικών πληροφοριών σε ηλεκτρονική μορφή.
- Διαμόρφωση σχημάτων εκπαίδευσης και υποστήριξης του προσωπικού (και ιδιαίτερα του ιατρικού και νοσηλευτικού) προκειμένου να ανταποκρίνεται στους ρόλους και τις προδιαγραφές των νέων υπηρεσιών.

Τα δίκτυα Τηλεϊατρικής θα πρέπει να αναπτυχθούν με τις υποδείξεις των ιατρών χρηστών όλων των βαθμίδων. Είναι δυνατό να τεθούν σε λειτουργία, για την παροχή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα από την ολοκλήρωση της απαιτούμενης υποδομής. Τα δίκτυα όμως πρέπει πρωτίστως να αποσκοπούν στην

παροχή υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας με παράλληλη αξιοποίηση για έρευνα και διακρίβωση των δυνατοτήτων νέων τεχνολογιών και όχι αντίστροφα.

2.3.2 Διαδικασία καταγραφής απαιτήσεων των χρηστών

Για να καταγραφούν οι απαιτήσεις των χρηστών έχει προταθεί η χρήση του ερωτηματολογίου FEST (Framework for European Services in Telemedicine Question Set / FEST QS), το οποίο διαμορφώθηκε κατά τη διάρκεια του έργου FEST τη περίοδο 1992 – 1994, με χρηματοδότηση της επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ενώσεως. Το Ερωτηματολόγιο χρησιμοποιείται στα Έργα VSAT και HERMES για την οργάνωση των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής και ειδικότερα στο δεύτερο για τη δημιουργία της ευρωπαϊκής πλατφόρμας παροχής υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.

Στα πλαίσια του νέου έργου HERMES, το ερωτηματολόγιο πρόκειται να αναμορφωθεί και να εμπλουτιστεί, ώστε να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στις ανάγκες του ιατρικού προσωπικού, που καλείται να προσφέρει ή να χρησιμοποιήσει υπηρεσίες Τηλεϊατρικής.

Η χρήση του Ερωτηματολογίου FEST για την αποτύπωση των απαιτήσεων των χρηστών έχει πολλά πλεονεκτήματα, αλλά απαιτεί συστηματική εργασία εκ μέρους των ιατρών, την οποία μάλλον δεν είναι διατεθειμένοι να προσφέρουν, όπως έχει αποδείξει η μέχρι σήμερα εμπειρία.

Προκειμένου να αντληθούν στοιχεία απαραίτητα για την καταγραφή των απαιτήσεων των χρηστών χρειάζεται να προσεγγισθούν οι ιατροί και οι λοιποί εργαζόμενοι σε νοσοκομειακές μονάδες. Οι απόψεις ιατρών της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας μπορούν σε πρώτη προσέγγιση να διατυπωθούν με βάση την εργασία του ΕΙΦ, στα πλαίσια του Έργου VSAT. Ωστόσο θα χρειαστεί να ληφθούν υπόψη και οι απόψεις ευρύτερου κύκλου ιατρών και προτείνεται να επιδιωχθεί η επίσημη εμπλοκή της ΕΛΕΓΕΙΑ, επίσημου φορέα των Ιατρών Γενικής Ιατρικής.

2.3.3 Ανάλυση απαιτήσεων

Οι απαιτήσεις των φορέων χρηστών ομαδοποιούνται στις ακόλουθες θεματικές κατηγορίες:

Α) Ιατρικές Απαιτήσεις

- Ανάγκη χρήσεως Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (ΗΙΦ)
- Ανάγκη εξασφάλισης ποιότητας στις ιατρικές υπηρεσίες

- Ανάγκη εξασφάλισης ασφάλειας και εμπιστευτικότητας των ιατρικών δεδομένων και πληροφοριών
- Ανάγκη διευκολύνσεως της εργασίας ιατρικού προσωπικού (προγραμματισμός, έγγραφα, εκθέσεις, παραγγελία εξετάσεων, έρευνα κλπ)
- Ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης της συνταγογραφίας και των φαρμάκων
- Ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των συνεπαγομένων δαπανών κατά τη προσφορά υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας
- Ανάγκη εκπαίδευσης για την χρήση και αξιοποίηση πληροφοριών σε ηλεκτρονική μορφή και ανάγκη συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης

- Ανάγκη κωδικοποίησης των ιατρικών πληροφοριών
- Ανάγκη χρήσεως ιατρικών προτύπων
- Ανάγκη εξασφάλισης αποδεκτών διαδικασιών διακινήσεως ασθενών και πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών επιπέδων παροχής υπηρεσιών υγείας
- Ανάγκη αξιολόγησης διαδικασιών και αποτελεσμάτων
- Ενημέρωση και εξασφάλιση συγκαταθέσεως ασθενών
- Ανάγκη προσβάσεως σε πηγές και βάσεις ιατρικών πληροφοριών

Β) Τεχνικές Απαιτήσεις

- Εξασφάλιση ακεραιότητας των δεδομένων
- Εξασφάλιση διαθεσιμότητας και προσβάσεως
- Εξασφάλιση προσυμφωνηθέντων χρόνων αποκρίσεως του συστήματος
- Τεχνική υποστήριξη
- Συντήρηση συστημάτων
- Αντιμετώπιση πολυγλωσσίας

Γ) Δεοντολογικά / Νομικά Θέματα

- Ευθύνες ιατρικού προσωπικού
- Επίπεδα διασφάλισης και διαβάθμισης πληροφοριών

Δ) Διαχειριστικά Θέματα

- Αξιοποίηση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- Αξιοποίηση πληροφοριών για προβλέψεις και προγραμματισμό
- Αξιοποίηση πληροφοριών για λογιστική παρακολούθηση δαπανών
- Ενημέρωση και προβολή

Για την μεγιστοποίηση του οφέλους από την καταγραφή και ανάλυση των απαιτήσεων των φορέων χρηστών, που πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω παράγοντες:

- Πρέπει να δοθεί έμφαση στις ανάγκες των μη επαρκώς υποστηριζόμενων πληθυσμών τόσο σε αστικές όσο και σε απομακρυσμένες περιοχές
- Η ανάλυση και η ανάπτυξη των εφαρμογών πρέπει να αρχίσει με πρωτοβουλία των καταναλωτών δηλαδή των ασθενών και εκείνων που τους παρέχουν τις υπηρεσίες υγείας.
- Οι εφαρμογές της Τηλεϊατρικής πρέπει να διαμορφωθούν από την «κοινότητα» και θα πρέπει να περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο δυνατό αριθμό χρήσεων των τεχνολογιών.
- Η επαρκής εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της δημιουργίας των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής είναι καθοριστικής σημασίας.
- Η τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών και η διαθεσιμότητά της μπορεί να είναι πολύ φτωχή και κατά συνέπεια σημαντικός περιοριστικός παράγων τόσο για απομακρυσμένες όσο και για αστικές, μη επαρκώς υποστηριζόμενες περιοχές.
- η μείωση του αισθήματος της απομονώσεως είναι ένα άμεσα παρατηρήσιμο όφελος από την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής σε απομακρυσμένες κοινότητες.
- Η χρήση τηλεπικοινωνιών για τη παροχή προληπτικής εκπαίδευσης στην υγεία στους μη επαρκώς υποστηριζόμενους πληθυσμούς, μπορεί να είναι εξ ίσου σημαντική, με την πραγματική βελτίωση της φροντίδας υγείας, με τη βοήθεια της Τηλεϊατρικής.
- Είναι πολύ σημαντικό, όταν καθορίζεται η σχέση δαπανών – αποδοτικότητας των νέων συστημάτων Τηλεϊατρικής και των σχετικών στρατηγικών, να λαμβάνεται υπόψη η αξία για το άτομο και την κοινότητα, δεδομένου ότι οι δαπάνες είναι μία μόνο εκ των παραμέτρων του συστήματος.
- Ομάδες ειδικών στα πλαίσια της ιατρικής κοινότητας, πρέπει να ασχοληθούν με την ανάπτυξη «ελάχιστων τεχνολογικών προτύπων» για την διευκόλυνση της παροχής υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.
- Όλες οι μορφές των τηλεπικοινωνιών, πρέπει να αξιοποιηθούν για την προσφορά νέων εφαρμογών Τηλεϊατρικής.
- Η αποδοτική Τηλεϊατρική θα βελτιώσει δραματικά την ικανότητα των μεσαίου επιπέδου στελεχών που παρέχουν υπηρεσίες υγείας. (όπως παραϊατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό), να συμμετάσχει την παροχή υπηρεσιών υγείας σε μη επαρκώς υποστηριζόμενους πληθυσμούς.

- Η Τηλεϊατρική προσφέρει άμεση πρόσβαση σε παραδοσιακής μορφής συνεχιζόμενη ιατρική εκπαίδευση, αλλά και στιγμιαία σε κάθε, αλληλεπίδραση μεταξύ ειδικών και απομακρυσμένων στελεχών, που προσφέρουν υπηρεσίες υγείας.
 - Πρόσθετη έρευνα είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ποιότητας των υπηρεσιών μέσω Τηλεϊατρικής.
 - Λόγω της προβλεπόμενης παροχής υπηρεσιών μέσω Τηλεϊατρικής σε Ευρωπαϊκό επίπεδο θα πρέπει να διευκρινιστεί το καθεστώς της διασυνοριακής εξασκήσεως της ιατρικής.
-
- Νομικής φύσεως θέματα σχετιζόμενα με την κακή πρακτική και την ιατρική ευθύνη, πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά, εφόσον επιδιώκονται οι μεγαλύτερες δυνατές επιπτώσεις, σχετικά με τη βελτίωση της προσβάσεως σε υπηρεσίες υγείας.
 - Το ιατρικό απόρρητο των ιατρικών φακέλων, δεν εμφανίζεται να είναι μεγαλύτερο πρόβλημα για την Τηλεϊατρική, σε σχέση με τις άλλες συμβουλευτικές πρακτικές.
 - Η παράλληλη ανάπτυξη δικτύων υπολογιστών και επικοινωνιακών τεχνολογιών, θα απαιτήσει την οριζόντια και κατακόρυφη ολοκλήρωσή τους.

2.4 Σύγχρονες τεχνολογίες συστημάτων τηλεϊατρικής

2.4.1 Εισαγωγή

Στις μέρες μας είναι γνωστό ότι οι ιατρικές μονάδες οφείλουν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των ασθενών τους και να μοιραστούν τα μέσα τους έτσι ώστε να αντεπεξέλθουν στα λειτουργικά τους έξοδα. Ως εκ τούτου, υφίσταται η ανάγκη για την δημιουργία μιας προηγμένης ενδονοσοκομειακής και εξωνοσοκομειακής επικοινωνιακής υποδομής. Αυτή η υποδομή, είναι πιθανό να προσφέρει όχι μόνο ιατρικές ευκολίες που θα βασίζονται σε κάποιο σύστημα υπολογιστή, αλλά επίσης να προσφέρει και ιατρική εμπειρία.

Στο τομέα της υγείας, μια από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες, είναι η διαδικασία του «remote expert consultation». Με τον όρο αυτό, εννοούμε την διάγνωση ενός περιστατικού, από απόσταση, μετά από συζήτηση των ιατρών, κάνοντας χρήση των υπολογιστικών συστημάτων. Με την διαδικασία αυτή δύνανται να ολοκληρωθούν τα στάδια της διάγνωσης και της θεραπείας ενός περιστατικού του ασθενή. Καθίσταται λοιπόν σαφές, ότι η ύπαρξη ενός επικοινωνιακού συστήματος με στόχο την τηλεσυνδιάσκεψη είναι επιβεβλημένη. Επίσης, επιβεβλημένη είναι η υλοποίηση ενός ηλεκτρονικά ενοποιημένου αρχείου για τον ασθενή. Είναι εμφανές, ότι η πληροφορία που γεννάται στο ιατρικό περιβάλλον είναι τύπου πολλαπλών μέσων και δύνανται στην ψηφιακή της μορφή να κατανέμεται σε χρήστες της συνδιάσκεψης των διαφορετικών περιοχών.

Στο ιατρικό περιβάλλον, ένα κατανεμημένο σύστημα τηλεσυνδιάσκεψης που βασίζεται σε υπολογιστή οφείλει να παρέχει:

- Ένα κανάλι φωνής που θα επιτρέπει στους χρήστες να συζητούν μεταξύ τους.
- Δυνατότητα για video conferencing.
- Οθόνες που θα δείχνουν τις προς εξέταση εικόνες ταυτόχρονα και στις δύο πλευρές.
- Ένα διαμοιραζόμενο δείκτη ποντικιού που θα εμφανίζεται σε όλες τις οθόνες και που θα αντιπροσωπεύει τον φυσικό τρόπο ένδειξης του ειδικού ή του επιμορφούμενου σε συγκεκριμένες περιοχές της εικόνας που αποκαλούνται ROI (Regions of Interest).
- Προσπέλαση στα ιατρικά έγγραφα πολυμέσων(medical multimedia document) των ασθενών.

Επίσης, σε ένα σύστημα τηλεϊατρικής μια από τις σημαντικότερες απαιτήσεις είναι αυτή της διαχείρισης ιατρικής εικόνας, όπου απαιτείται η χρησιμοποίηση τεχνολογιών δικτύων

υψηλής ταχύτητας που διαφέρουν από τις συμβατικές. Για παράδειγμα, ένας μαγνητικός ή αξονικός τομογράφος παράγει εικόνες που σε ψηφιακή μορφή μπορεί να είναι της τάξης μεγέθους δεκάδων Megabytes. Το ίδιο ισχύει και για τους ψηφιακούς αγγειογράφους με επιπλέον απαίτηση την γρήγορη εναλλαγή εικόνων. Οι συνήθεις τεχνολογίες δικτύων, λόγω του χαμηλού σχετικά εύρους ζώνης τους (της τάξης των 10-16 Mbits/sec) δύσκολα μπορεί να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις ενός συστήματος που προβλέπει την ταυτόχρονη μετάδοση (σε πραγματικό χρόνο) δεδομένων, εικόνων *real time video*, αλλά και ήχου από συσκευές όπως υπερηχογράφοι. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται, εκτός από υψηλή ταχύτητα, και η δυνατότητα υπηρεσιών μεταφοράς πολυμέσων, πράγμα που προϋποθέτει χαμηλούς χρόνους καθυστέρησης στο δίκτυο. Η απαίτηση αυτή οφείλεται στο ότι τα συγχρονισμένα μέσα, όπως ο ήχος και η εικόνα μιας εξέτασης Doppler με υπερηχογράφο, θα πρέπει να μεταδοθούν χωρίς να χαθεί ο συγχρονισμός τους στο δίκτυο λόγω καθυστερήσεων, συγκρούσεων κ.λ.π. των πακέτων δεδομένων.

Είναι φανερό, λοιπόν, ότι απαιτείται η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών διαδίκτυωσης για να ικανοποιηθούν οι προαναφερθείσες ανάγκες. Ο στόχος είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου δικτύου αποτελούμενου από διασυνδεδεμένα τοπικά δίκτυα υψηλής ταχύτητας (για τις ενδονοσοκομειακές επικοινωνίες) και δίκτυα ευρείας περιοχής (για την διασύνδεση των νοσοκομείων). Ως εκ τούτου απαιτείται η μελέτη και αξιολόγηση κατάλληλων τεχνολογιών δικτύωσης ώστε να επιλεγούν τελικά οι βέλτιστες δικτυακές δομές για την διασύνδεση των ιατρικών μηχανημάτων και σταθμών εργασίας ενδονοσοκομειακά αλλά και την αποδοτική επικοινωνία των επι μέρους νοσοκομειακών μονάδων σε εθνική κλίμακα.

2.4.2 Τεχνολογίες πολυμέσων

Ο όρος πολυμέσα (multimedia) αναφέρεται στο συνδυασμό λογισμικού και υλικού, με τη βοήθεια του οποίου ο χρήστης μπορεί να δέχεται και να μεταδίδει μηνύματα με πολλαπλούς τρόπους, όπως π.χ. με κείμενο (text), ήχο (sound), ακίνητες εικόνες (images), κινούμενες εικόνες (video) κινούμενα σχέδια (animation), καθώς και με αλληλοδραστικούς συνδέσμους (interactive links). Οι αλληλοδραστικοί σύνδεσμοι αποτελούν ειδικά (συνήθως οπτικοποιημένα) αντικείμενα, η ενεργοποίηση των οποίων (από τον χρήστη) προκαλεί κάποια ειδική ενέργεια από την πλευρά του συστήματος (όπως π.χ. το άνοιγμα ενός παραθύρου με επεξηγηματικές πληροφορίες, η παραγωγή ενός ηχητικού φαινομένου, η επικοινωνία με κάποια διεύθυνση στο διαδίκτυο κλπ). Οι αλληλοδραστικοί σύνδεσμοι μαζί με την πληροφορία που αντιπροσωπεύουν, αναφέρονται συχνά και ως υπερμέσα (hypermedia). Αυτή η αλληλοδραστική φύση των υπερμέσων καθιστά εξαιρετικώς ενδιαφέρουσα και χρήσιμη την ανάπτυξη μεγάλου πλήθους και ποικιλίας νέων εφαρμογών για ευρύτατο φάσμα χρηστών. Σε αντιδιαστολή με το τυπωμένο βιβλίο, τα πολυμέσα επιτρέπουν στο χρήστη να προσπελάσει τις πληροφορίες με όποιον τρόπο αυτός επιθυμεί, περιπλανώμενος από πληροφοριακή νησίδα σε πληροφοριακή νησίδα κατά βούληση (μη γραμμική πληροφορία).

Μια από τις πρώτες εφαρμογές των πολυμέσων ήταν η εκπαίδευση και η επαγγελματική κατάρτιση, όπου επιδιώκεται η ενίσχυση του ενδιαφέροντος των χρηστών με την παροχή:

- ποικιλόμορφων πληροφοριακών ερεθισμάτων και
- πρόσθετης ευελιξίας ως προς την ακολουθία των εκπαιδευτικών θεμάτων και ως προς το χρόνο που αφιερώνεται σε κάθε θέμα (εξατομικευμένη μάθηση).

Άλλες σημαντικές περιοχές εφαρμογών είναι το εμπόριο (για την προώθηση και διανομή νέων προϊόντων), η διασκέδαση (για την παραγωγή και διανομή νέων διαλογικών έργων και παιχνιδιών), καθώς και η ηλεκτρονική προσπέλαση σε συλλογές μουσείων και ψηφιακών βιβλιοθηκών.

Στο χώρο της ιατρικής υπάρχει μεγάλο δυναμικό για τη δημιουργία και αξιοποίηση νέων εφαρμογών για διαγνωστικές, θεραπευτικές και εκπαιδευτικές διαδικασίες, τόσο σε τοπικό όσο και σε απομακρυσμένο επίπεδο. Η επικοινωνία του ιατρού με τον υπολογιστή (και αντίστοιχες συσκευές), όσο και η πληρέστερη και ταχύτερη παρουσίαση πολύμορφων ιατρικών πληροφοριών από το ιατρικό αρχείο ασθενών (π.χ. ακτινογραφίες, ηλεκτροκαρδιογραφήματα, υπερηχογραφήματα, ακουστικά σήματα ασθενούς) αποτελούν τους κυριότερους άξονες των νεότερων εφαρμογών. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να είναι άμεσα προσπελάσιμες τόσο στο χώρο της

αποθήκευσης τους, όσο και σε απομακρυσμένους σταθμούς ιατρικής εργασίας. Ιδιαίτερη σημασία αναμένεται να αποκτήσουν τα ολοκληρωμένα συστήματα παροχής τηλεϊατρικών υπηρεσιών, με τη συνδρομή των σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών, για τη διαφανή επικοινωνία μεταξύ ιατρών και ασθενών, καθώς και μεταξύ απομακρυσμένων ιατρών. Με την τεχνολογία των πολυμέσων δημιουργούνται επιπλέον, δυνατότητες για ανάπτυξη νέων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, όπως π.χ. στην εξ' αποστάσεως ερμηνεία εικόνων ακτινών – Χ.

Τα συστήματα πολυμέσων προβλέπεται να εξελιχθούν ακόμη περισσότερο, προσφέροντας νέες δυναμικότερες διαλογικές μορφές επικοινωνίας, όπως π.χ. τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας για την εκπαίδευση ιατρών και για την αποτελεσματικότερη προετοιμασία εξειδικευμένων χειρουργικών επεμβάσεων. Η αναμενόμενη, εξάλλου, τυποποίηση των βασικών τεχνολογικών μονάδων (παράσταση πρωτογενών πληροφοριακών μονάδων, πρωτόκολλα επικοινωνίας σε επίπεδο εφαρμογών κλπ.) θα δώσουν επιπλέον ώθηση στην επέκταση της αγοράς των συστημάτων πολυμέσων, επειδή θα δημιουργήσουν ευνοϊκότερες και οικονομικότερες προϋποθέσεις για την εισαγωγή νέων βιώσιμων προϊόντων και υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας.

2.4.3 Τεχνολογίες δικτύων υψηλής ταχύτητας

Οι παραδοσιακές μισθωμένες γραμμές και τα δημόσια δίκτυα μεταγωγής που πριν χρόνια ικανοποιούσαν μόνο ένα μικρό αριθμό εφαρμογών, σήμερα πλαισιώνονται από σύγχρονες τεχνολογίες τοπικών, μητροπολιτικών και ευρείας περιοχής δικτύων, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα υποστήριξης ενός μεγάλου εύρους εφαρμογών. Σ' αυτό συνέβαλλε κατ' αρχήν η μεγάλη αύξηση του ρυθμού μετάδοσης των δικτύων. Βέβαια σ' ένα υπολογιστικό σύστημα το οποίο καλείται να διαχειριστεί υψηλού όγκου συγχρονισμένες πληροφορίες (πολυμέσα), ο υψηλός ρυθμός μετάδοσης του δικτύου είναι απαραίτητος, αλλά θα πρέπει και η επικοινωνιακή διαστρωμάτωση αυτού να είναι τέτοια ώστε να εκμεταλλεύεται πλήρως τις δυνατότητες του δικτύου. Έτσι, ενώ πριν μερικά χρόνια το πρόβλημα της μειωμένης απόδοσης των κατανεμημένων υπολογιστικών συστημάτων ήταν το δίκτυο, σήμερα το πρόβλημα εστιάζεται στα τερματικά συστήματα (σταθμούς εργασίας ή PCs) και στο πόσο καλές είναι οι υλοποιήσεις των επικοινωνιακών πρωτοκόλλων τόσο σε υλικό όσο και σε λογισμικό.

Προκειμένου στο επίπεδο εφαρμογής να είναι εφικτή η παροχή ενός ρυθμού μετάδοσης ικανοποιητικού, θα πρέπει ξεκινώντας από χαμηλά, δηλαδή από το δίκτυο, να υπάρχει τόσο καλή υλοποίηση αυτού σε υλικό (π.χ. η υλοποίηση του MAC πρωτοκόλλου στην κάρτα του δικτύου), όσο και καλή υλοποίηση σε λογισμικό δομοστοιχείων όπως ο οδηγός της κάρτας, το πρωτόκολλο μεταφοράς (π.χ. TCP/IP) και άλλα υψηλότερων επιπέδων πρωτόκολλα. Πολλοί υποστηρίζουν ότι καλή υλοποίηση των παραδοσιακών πρωτοκόλλων στους σταθμούς εργασίας αυξάνει κατά πολύ την απόδοση του επικοινωνιακού συστήματος. Συμπερασματικά, πρέπει να ειπωθεί ότι η απόδοση ενός επικοινωνιακού συστήματος για την υποστήριξη της επικοινωνίας πολυμέσων εξαρτάται από την επικοινωνιακή διαστρωμάτωση στο σύνολό της. Από το δίκτυο μέχρι την εφαρμογή. Αντίθετα, σήμερα μόνο ένα μέρος του διαθέσιμου εύρους ζώνης του δικτύου, αποτελεί το ρυθμό μετάδοσης από άκρο σε άκρο στα υψηλότερα επίπεδα.

Η εικόνα των διαθέσιμων δικτύων στις μέρες μας είναι εντυπωσιακή όσον αφορά τους ρυθμούς μετάδοσης αυτών και των υπηρεσιών που προσφέρουν. Χαρακτηρίζονται αναμφίβολα δίκτυα υψηλής ταχύτητας. Οι υπηρεσίες και οι δυνατότητες των δικτύων αυτών δεν είναι εξ ολοκλήρου διαθέσιμες σήμερα στα προγραμματιστικά interfaces που παρέχουν τα πρωτόκολλα υψηλότερων επιπέδων. Για παράδειγμα το κλασικό προγραμματιστικό socket interface, το οποίο παρέχει προσπέλαση στις υπηρεσίες μεταφοράς (TCP/IP) ή δικτύου, κρύβει από τον προγραμματιστή τις ιδιαίτερες δυνατότητες της κάθε υποκείμενης δικτυακής τεχνολογίας.

Πριν μερικά χρόνια λόγω της κακής ποιότητας των μέσων μετάδοσης (π.χ. γραμμές με θόρυβο), η πολυπλοκότητα των πρωτοκόλλων μεταγωγής πακέτων ήταν μεγάλη. Η μεγάλη πολυπλοκότητα αυξάνει το χρόνο επεξεργασίας ενός πακέτου και κατά συνέπεια την καθυστέρηση στον κάθε κόμβο του δικτύου, δηλαδή μειωμένη απόδοση του επικοινωνιακού συστήματος. Σήμερα η ποιότητα των μέσων μετάδοσης είναι πού υψηλή και τα δίκτυα υποστηρίζουν υψηλές ταχύτητες. Άρα το πρόβλημα στις επικοινωνίες δεδομένων δεν είναι πια το μέσο μετάδοσης και το δίκτυο, αλλά η επικοινωνιακή διαστρωμάτωση στα υψηλότερα επίπεδα.

Σ' ένα δίκτυο το οποίο καλείται να υποστηρίξει επικοινωνία πολυμέσων, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν δύο ιδιότητες του δικτύου, δηλαδή ο ρυθμός μετάδοσης του και ο μηχανισμός προσπέλασης μέσου που υποστηρίζει. Για την αποσαφήνιση της έννοιας του ρυθμού μετάδοσης και της εφαρμογής της σε διάφορα σημεία του δικτύου, δίνονται οι ακόλουθοι ορισμοί.

- Ρυθμός σηματοδοσίας δικτύου (network signalling rate, NSR): Είναι η συχνότητα του ψηφιακού σήματος μετάδοσης, π.χ. για το δίκτυο Ethernet είναι 20 Mbaud, ενώ για το δίκτυο FDDI είναι 125 Mbaud.
- Ρυθμός μετάδοσης δικτύου (network transmission rate, NTR): Είναι ο ονομαστικός ρυθμός μετάδοσης του δικτύου, δηλαδή ο όγκος πληροφορίας στη μονάδα του χρόνου. Προκύπτει άμεσα από το ρυθμό NSR και την κωδικοποίηση σήματος που χρησιμοποιείται, π.χ. για το δίκτυο Ethernet όπου χρησιμοποιείται κωδικοποίηση Manchester 1B2B, ο ρυθμός NTR είναι 10 Mbit/s, ενώ στο δίκτυο FDDI με κωδικοποίηση 4B5B ο ρυθμός NTR είναι 100 Mbit/s .
- Ρυθμός δεδομένων δικτύου (network data rate, NDR): Είναι ο πραγματικός ρυθμός μετάδοσης του δικτύου (σε bits/sec) και εξαρτάται από το μέγεθος ενσωματώνει την απόδοση κάθε πρωτόκολλο Ethernet το SDU κυμαίνεται από 46-1500 bytes όπως φαίνεται από τη δομή του πλαισίου Ethernet. Όταν το SDU είναι 1500 bytes τότε έχουμε το μέγιστο δυνατό NDR (περίπου 9,75 Mbit/s) και τη μέγιστη χρησιμοποίηση του δικτύου.
- Ρυθμός δεδομένων προσπέλασης (access data rate, ADR): Είναι ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων του χρήστη στο δίκτυο, όταν έχει ληφθεί υπ' όψιν ο μηχανισμός προσπέλασης του φυσικού μέσου (MAC). Έτσι ο ρυθμός ADR είναι ίσος με το ρυθμό NDR όταν ο χρήστης δεσμεύει όλο το εύρος ζώνης του δικτύου για μετάδοση (π.χ. FDDI MAC). Εν γένει στην περίπτωση του ETHERNET MAC ή της σύγχρονης πολύπλεξης στο χρόνο (STM synchronous

time multiplexing). Γι' αυτό και η χρησιμοποίηση του εύρους ζώνης στο δίκτυο ethernet είναι χαμηλή. Ο ρυθμός ADR δεν ορίζεται μόνο στο δίκτυο, αλλά και στην εφαρμογή, δηλαδή σ' αυτό που τελικά βλέπει ο χρήστης και προφανώς ενσωματώνει την απόδοση κάθε πρωτοκόλλου της επικοινωνιακής διαστρωμάτωσης.

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται τόσο οι παραδοσιακές όσο και οι πρόσφατες τεχνολογίες δικτύων και τα πρωτοκόλλά τους. Οι τεχνολογίες αυτές αφορούν:

- α) τα συμβατικά και προηγμένα τοπικά δίκτυα υπολογιστών,
- β) τα δίκτυα μητροπολιτικών περιοχών και
- γ) τα δίκτυα ευρείας γεωγραφικής περιοχής.

Κάποιες από τις τεχνολογίες δικτύων που περιγράφονται παρακάτω υποστηρίζουν σήμερα εν μέρει τις επικοινωνίες πολυμέσων, ενώ αναμένεται οι περισσότερες προηγμένες να αποτελέσουν την επικοινωνιακή υποδομή που θα υποστηρίξει ολοκληρωμένες υπηρεσίες. Για κάθε τεχνολογία αναφέρονται τα βασικά χαρακτηριστικά της και οι δυνατότητες που παρέχει στην υποστήριξη μετάδοσης κίνησης πολυμέσων.

Οι εφαρμογές πολυμέσων όπως ήδη έχει αναφερθεί απαιτούν δέσμευση επικοινωνιακών πόρων από το δίκτυο προκειμένου να εξασφαλιστεί η μετάδοση τους σε πραγματικό χρόνο και ο συγχρονισμός τους. Οι υπάρχουσες τεχνολογίες δικτύων, εκτός ορισμένων περιπτώσεων, αδυνατούν να υποστηρίξουν σχήματα διαχείρισης και δέσμευσης εύρους ζώνης, όπως το δίκτυο Ethernet και το δίκτυο Internet στο σύνολο του. Αντίθετα άλλες τεχνολογίες όπως τα δίκτυα FDDI, DQDB, ISDN και ATM υποστηρίζουν δέσμευση εύρους ζώνης.

Ωστόσο, οι υπάρχουσες τεχνολογίες δικτύων χωρίς δυνατότητα δέσμευσης είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά πολυμέσων, με την εφαρμογή ενός σχήματος δυναμικής προσαρμογής της κίνησης ενός μέσου στο διαθέσιμο εύρος ζώνης από το δίκτυο. Έτσι, ενώ η δέσμευση δικτυακών πόρων παρέχεται από ορισμένα δίκτυα και πρέπει να χρησιμοποιείται από τα υψηλότερα επίπεδα, η προσαρμογή στους διαθέσιμους πόρους είναι μια συμπληρωματική τεχνική, η οποία βρίσκει εφαρμογή στα υπάρχοντα δίκτυα. Υλοποιείται στα επίπεδα που διαχειρίζονται το δίκτυο και απαιτεί την απαραίτητη κωδικοποίηση και συμπίεση των μέσων. Το σχήμα προσαρμογής θα μπορούσε να υλοποιηθεί με πολυπλέξη προς τα κάτω στο επίπεδο μεταφοράς, όπου αυτό, για κάθε σύνδεση μεταφοράς ανοίγει πολλαπλές συνδέσεις δικτύου. Η βασική σύνδεση δικτύου είναι υψηλής προτεραιότητας ή εγγυημένης ποιότητας, ενώ οι επιπλέον συνδέσεις είναι χαμηλής προτεραιότητας ή ποιότητας best effort. Για

παράδειγμά, κατά τη μεταφορά ενός video stream, η βασική σύνδεση μεταφέρει τον όγκο της πληροφορίας των εικόνων, ενώ μια επιπλέον σύνδεση χρησιμοποιεί ένα μέρος του διαθέσιμου εύρους ζώνης για την επαναμετάδοση περιοδικά (λόγω λαθών στα πακέτα) ακίνητων εικόνων. Στην τεχνική αυτή στηρίζεται και το πρωτόκολλο RTP (real time transport protocol)

Τα πρωτόκολλα που υλοποιούν το μηχανισμό scalling, παρακολουθούν συνεχώς την απόδοση του δικτύου (π.χ. το ρυθμό μετάδοσης δεδομένων) προκειμένου να ~~προσαρμόσουν τις απαιτήσεις της εφαρμογής στη δυναμική του δικτύου. Στο~~ παράδειγμα της μετάδοσης video πληροφορίας, ο μηχανισμός scalling επιτρέπει το δίκτυο και σε περίπτωση που ανιχνευτεί διαφοροποίηση του ρυθμού μετάδοσης αυτού, ενημερώνει την εφαρμογή και πραγματοποιεί προσαρμογή των απαιτήσεων στο μέγιστο δυνατό εύρος μετάδοσης. Οι μέθοδοι προσαρμογής του video είναι οι ακόλουθοι :

- Στο χρόνο (ρυθμός πλαισίων)
- Στο χώρο (ρυθμός pixels)
- Στη συμπίεση και κωδικοποίηση
- Στο χρώμα
- Στη συχνότητα δειγματοληψίας (φωτεινότητα / χρωμικότητα)

Μια εφαρμογή η οποία υποστηρίζει μετάδοση video πάνω από το Internet και υλοποιεί το σχήμα scalling με το πρωτόκολλο RTP, είναι το πρόγραμμα NV (μια εφαρμογή πολυεκπομπής στα πλαίσια του νοητού δικτύου Mbone.

2.5 Η σημερινή δικτυακή υποδομή στην Ελλάδα¹⁰

2.5.1 Το δίκτυο HELLASPAC

Η μεγάλη ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών έχει αυξήσει και στη χώρα μας την ζήτηση υπηρεσιών για επικοινωνίες δεδομένων. Μέχρι πρόσφατα οι επικοινωνίες δεδομένων ήταν δυνατές κυρίως μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Για μεταβίβαση σημάτων δεδομένων υψηλής πιστότητας θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν μισθωμένα κυκλώματα του ΟΤΕ. Τα μισθωμένα κυκλώματα αναβαθμίζουν μεν την πιστότητα της επικοινωνίας, αλλά παρέχουν μόνο περιορισμένες δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών και επιπλέον είναι πολύ δαπανηρά. Έτσι, ο ΟΤΕ προχώρησε στην δημιουργία ενός Δικτύου Μετάδοσης και Μεταγωγής Δεδομένων, του HELLASPAC, το οποίο προσφέρει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών και ευκολιών.

Το HELLASPAC έχει σχεδιαστεί και εξοπλιστεί ειδικά για τη μεταβίβαση δεδομένων μεταξύ των υπολογιστών και των τερματικών τους διατάξεων και στο οποίο μπορούν να γίνουν συνδρομητές ενδιαφερόμενοι χρήστες από ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο. Επίσης, μέσω των διεθνών του διασυνδέσεων, δίνει τη δυνατότητα επικοινωνίας των χρηστών του με τα αντίστοιχα δίκτυα δεδομένων άλλων χωρών και των χρηστών που είναι συνδεδεμένοι σε αυτά. Οι χρήστες του HELLASPAC, έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας ακόμη και μεταξύ υπολογιστών και τερματικών διαφορετικού τύπου και ταχύτητας. Το δίκτυο αποτελείται από 8 κόμβους (Κέντρα Μεταγωγής Πακέτων Δεδομένων) που έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν στις πόλεις Αθήνα, Πειραιά, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Καβάλα, Λάρισα και Τρίπολη. Η εγκατάσταση των κόμβων στις πόλεις αυτές δεν σημαίνει ότι εξυπηρετούνται μόνο χρήστες των πόλεων αυτών. Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να γίνει χρήσης του δικτύου αυτού ανεξάρτητα από τη γεωγραφική θέση στη χώρα. Το δίκτυο βρίσκεται στο στάδιο της επέκτασης, μετά το τέλος της οποίας θα λειτουργούν 35 συνολικά κόμβοι σε διάφορες πόλεις.

Το δίκτυο HELLASPAC μπορεί να καλύψει ανάγκες για μεταβίβαση, άντληση ή αποθήκευση πληροφοριών οποιασδήποτε επιχείρησης, ελεύθερου επαγγελματία ή ιδιώτη σε διάφορους τομείς εφαρμογών της πληροφορικής, όπως για παράδειγμα:

- ανάπτυξη συστημάτων λογισμικού,
- τράπεζες πληροφοριών,

¹⁰ Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, «Εφαρμογές Σύγχρονων τεχνολογιών στην Ιατρική – Τηλεϊατρική, Αθήνα 1996, σελ. 5-35, καθώς και <http://medlab.cs.gr>, www.oteplus.gr

- αρχεία πελατών,
- έλεγχο αποθεμάτων,
- τραπεζικές συναλλαγές,
- κρατήσεις θέσεων σε μεταφορικά μέσα κ.λ.π.

Το δίκτυο HELLASPAC, όπως και τα περισσότερα δίκτυα δεδομένων στον κόσμο, λειτουργεί σύμφωνα με την τεχνική της μεταγωγής πακέτων, στην οποία χρησιμοποιούνται σύγχρονοι ψηφιακοί εξοπλισμοί για να δρομολογούν τις πληροφορίες στον επιθυμητό προορισμό. Οι βασικές αρχές λειτουργίας της τεχνικής αυτής είναι αρκετά απλές. Τα δεδομένα που στέλνει ο χρήστης στο δίκτυο χωρίζονται σε τμήματα ορισμένου μεγέθους, που ονομάζονται «πακέτα». Η διάταξη που διαιρεί τα δεδομένα σε πακέτα, προσθέτει επίσης σε κάθε πακέτο στοιχεία για τον έλεγχο τυχόν λανθασμένων μεταβιβάσεων, για διάφορες υπηρεσιακές πληροφορίες, απαραίτητες για τη δρομολόγηση του μηνύματος στον παραλήπτη, όπως π.χ. η διεύθυνση προορισμού, η ταυτότητα αποστολέα κ.λ.π. Το γεγονός ότι κάθε πακέτο αποτελεί μια διακεκριμένη ενότητα που συνοδεύεται από τις δικές της ξεχωριστές υπηρεσιακές ενδείξεις, κάνει δυνατή την ταυτόχρονη μεταβίβαση, στην ίδια γραμμή, πακέτων που ανήκουν σε διαφορετικούς χρήστες, με αποτέλεσμα να βελτιστοποιείται η αποδοτικότητα των μέσων μετάδοσης του δικτύου και να μειώνεται σημαντικά το κόστος χρησιμοποίησής του.

2.5.2 Η δομή του δικτύου HELLASCOM

Σήμερα η τηλεπικοινωνιακή υποδομή στην Ελλάδα (OTE) παρέχει το δίκτυο μεταβίβασης δεδομένων και φωνής HELLASCOM, το οποίο έχει σαν σκοπό να υποστηρίξει χαμηλής και υψηλής ταχύτητας ψηφιακά κυκλώματα. Μέχρι πρόσφατα οι υπηρεσίες δεδομένων βασίζονταν μόνο σε αναλογική τεχνολογία ενώ η απαίτηση είναι για ψηφιακά κυκλώματα υψηλής αξιοπιστίας και συμπεριφοράς κατά την μετάδοση. Γι' αυτό αναμένεται ότι θα σημειωθεί μια σταθερή δρομολόγηση των πελατών που χρησιμοποιούν χαμηλής ταχύτητας αναλογικά κυκλώματα προς τις υπηρεσίες που προσφέρονται από το δίκτυο HELLASCOM.

Οι νέες εφαρμογές απαιτούν μεταφορά μεγάλου όγκου πληροφορίας και ελεγχόμενα από τους πελάτες υποδίκτυα θα υποστηρίζονται από ενοικιασμένα ψηφιακά κυκλώματα υψηλής ταχύτητας. Επιπρόσθετα το HELLASCOM θα παρέχει προσπέλαση στους κόμβους του δημόσιου δικτύου δεδομένων μεταγωγής πακέτων HELLASCOM γι' αυτούς τους συνδρομητές που είναι προς το παρόν συνδεδεμένοι δια μέσου χαμηλής ποιότητας

αναλογικών γραμμών κα 1/ ή συνδέσεις, κατόπιν αίτησης, σε υψηλότερες ταχύτητες. Ειδικότερα, το HELLASCOM θα αποτελείται από:

- Ψηφιακά κέντρα διασύνδεσης, DXC (Digital cross Connect)
- Ευέλικτους πολυπλέκτες πάνω από Ει γραμμές (2048 Kbps), MUX (Flexible Multiplexer)
- Εξοπλισμό τερματισμού κυκλωμάτων δεδομένων, DceS (Data Circuit terminating Equipment)
- Σύστημα διαχείρισης του δικτύου, NMS (Network Management System)

2.5.3 ISDN ΔΙΚΤΥΑ

2.5.3.1 Δίκτυο ΟΤΕ

Το ISDN (Integrated Services Digital Network) είναι το Ψηφιακό δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών, το οποίο αποτελεί την εξέλιξη της τηλεφωνίας και το οποίο μέσα από ψηφιακή σύνδεση (ζεύγος κοινού αστικού δικτύου) παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης όλων των μορφών επικοινωνίας, φωνής, κειμένου και δεδομένων.

Το δίκτυο ISDN αποτελεί μια αρχιτεκτονική δικτύου, η οποία παρέχει από άκρη σε άκρη (end – to – end) ψηφιακή επικοινωνία μεταξύ των χρηστών με στόχο την υποστήριξη ενός μεγάλου πεδίου υπηρεσιών και εφαρμογών, στις οποίες οι συνδρομητές έχουν πρόσβαση μέσω ενός περιορισμένου αριθμού διασυνδέσεων (interfaces). Το ISDN έχει σχεδιαστεί με σκοπό να γίνει κάποια ψηφιακή και σταδιακή αναβάθμιση στο ήδη υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο.

Οι δύο κύριες προσβάσεις στο ISDN είναι η Πρόσβαση Βασικού Ρυθμού (Basic Rate Access – BRA) και η Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού (Primary Access Rate, PRA).

- Η Πρόσβαση Βασικού Ρυθμού παρέχει στον χρήστη τρία κανάλια πολυπλεξίας στον χρόνο και ειδικότερα δύο κανάλια B των 64 Kbits/sec που μεταφέρει σηματοδότηση (2B+ D) ή δεδομένα. Η συνολική ταχύτητα που προσφέρει είναι: $2B + D = 2 * 64 \text{ Kbits/sec} + 16 \text{ Kbits} = 144 \text{ Kbits/sec}$.
- Η Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού. Η πρόσβαση πρωτεύοντος ρυθμού παρέχει πολλαπλά κανάλια πολυπλεγμένα πάνω από ένα μοναδικό μέσο μετάδοσης της πληροφορίας. Δύο ρυθμοί μετάδοσης έχουν οριστεί για την πρόσβαση πρωτεύοντος ρυθμού: 1544 Mbits/sec και 2048 Mbits/sec. Η πρόσβαση στα 2048 Mbits/sec βασίζεται στην Ευρωπαϊκή δομή μετάδοσης (transmission structure) του ίδιου ρυθμού. Το σχήμα αυτό ορίζεται με λεπτομέρεια στην σύσταση G.704 (CCITT, 1988) και υποστηρίζει τριάντα κανάλια B και ένα κανάλι D, όλα στα 64 kbits/sec.

2.5.3.2 EURO –ISDN

Η ιδέα του ISDN υλοποιήθηκε με διαφορετικό τρόπο στις διάφορες χώρες με αποτέλεσμα η επικοινωνία να παρουσιάζει προβλήματα στις διεθνείς διασυνδέσεις και στη συμβατότητα των τερματικών (δυσκολία στην επικοινωνία, αδυναμία παροχής

υπηρεσιών μεταξύ διαφορετικών χωρών λόγω διαφορετικού τρόπου υλοποίησης, ακριβώς τερματικά, ακριβές εφαρμογές κ.α.)

Το Euro- ISDN είναι το αποτέλεσμα μιας μεγάλης πανευρωπαϊκής προσπάθειας και συνιστάται στην εναρμονισμένη εισαγωγή του ISDN, που βασίζεται στα πρότυπα του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τηλεπικοινωνιακών Προτύπων (ETSI), που θα εφαρμόσουν όλοι οι Ευρωπαϊκοί φορείς εκμετάλλευσης δικτύων.

Υποστηρίζεται από το Μνημόνιο Κατανόησης (Memorandum of Understanding –MoU) του ISDN, που υπογράφηκε από 26 Τηλεπικοινωνιακούς Οργανισμούς 22 Ευρωπαϊκών χωρών το 1988 και καθοδηγείται από την Ομάδα Διαχείρισης Εφαρμογής (ISDN MoU Implementation Management Group –IMIMG), η οποία έχει ως αποκλειστική αρμοδιότητα την εισαγωγή και προώθηση του ISDN στις χώρες – Μέλη.

Η επιτυχία του Euro- ISDN έκανε κι άλλες χώρες, εκτός Ευρώπης, να προσχωρήσουν σ' αυτό.

2.5.3.3 Υπηρεσίες του ISDN

Οι υπηρεσίες του φορέα (bearer services) είναι αυτές που προσφέρονται από το μέσο μεταφοράς (δίκτυο) και διακρίνονται σε υπηρεσίες:

- Μεταγωγής κυκλώματος (κανάλια B)
- Μεταγωγής πακέτου (κανάλι D)

Οι πληροφορίες μεταξύ των τερματικών του δικτύου (NTς) μεταφέρονται διαφανώς, δηλαδή χωρίς καμία μεταβολή ή επεξεργασία.

Οι βασικές τηλευπηρεσίες βασίζονται στις καθορισμένες υπηρεσίες του φορέα και είναι ολοκληρωμένες υπηρεσίες μεταξύ των χρηστών. Έχουν οριστεί οι ακόλουθες:

- Τηλεφωνία 3,1 KHz
- Τηλεφωνία 7 KHz
- Τηλεομοιοτυπία (fax)(Group 2/3)
- Τηλεομοιοτυπία (fax) (Group 2/3)
- Τηλεκειμενογραφία (vidiotex)
- Εικονοτηλεφωνία (video telephony)
- Μεταφορά αρχείου (eurofile)

Οι συμπληρωματικές υπηρεσίες συμπληρώνουν τις βασικές υπηρεσίες και προσφέρονται μόνο σε συνδυασμό με αυτές. Οι υπηρεσίες τις οποίες έχουν συμφωνήσει να

υλοποιήσουν οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί της Ευρώπης για τη δεύτερη φάση είναι οι εξής:

- Πληροφορίες χρέωσης (AOC –Advice of Charge)
- Παρουσίαση Ταυτότητας Καλούσας γραμμής (KliP – Calling Line Identification Presentation)
- Περιορισμός εμφάνισης Ταυτότητας Καλούσας Γραμμής (CLIR – calling Line Identification Restriction)
- Διευλογή (Direct calling In)
- Πολλαπλός Συνδρομητικός Αριθμός (MSN – Multiple Subscriber Number)
- Φορητότητα Τερματικού (TP – Terminal Portability)
- Κλειστή ομάδα Χρηστών (CUG Closed User Group)
- Παρουσίαση Συνδεδεμένης Γραμμής (COLP – Connected Line Identification Presentation)
- Απαγόρευση Παρουσίασης Συνδεδεμένης Γραμμής (COLR – Connected Line Identification Restriction)
- Σηματοδότηση Μεταξύ Χρηστών (USS – User to User Signaling)
- Υποδιευθυνσιοδότηση (SUB – Sub- addressing)

Ο Ο.Τ.Ε. έχει προγραμματίσει από το 1995 τη λειτουργία πιλοτικού εμπορικού δικτύου Euro ISDN σε 13 Ψηφιακά Κέντρα.

Τα κέντρα αυτά θα είναι είτε το μοντέλο AXE – 10 της εταιρείας ERICSSON είτε το μοντέλο EWSD της εταιρείας SIEMENS.

2.5.3.4 Δίκτυο STATNET

Το δίκτυο STATNET είναι ένα δίκτυο τηλεματικής βασισμένο στο ISDN. Αναπτύχθηκε από την εταιρεία «STAT» με κύριο άξονα κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα πλαίσια του προγράμματος της Τηλεματικής. Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του σε συνεργασία με τον Ο.Τ.Ε., που διέθεσε τη φυσική υποδομή του δικτύου, βασίστηκαν στην τεχνολογία της AT & T. Σχετικά με τη λειτουργία και την εκμετάλλευση του STATNET ή «STAT» προτίθεται να συνεργαστεί με τον Ο.Ε.Ε. για παροχή των υπηρεσιών του σε όλη την Ελλάδα. Το STATNET προσφέρει ταυτόχρονη επεξεργασία φωνής, δεδομένων και εικόνας και θα καλύψει ανάγκες ανεξάρτητων χρηστών για τη δημιουργία κλειστών δικτύων και εικονικών δικτύων "virtual networks".

Το STATNET στην πρώτη φάση υλοποίησας, που έχει ολοκληρωθεί από 1999, αποτελείται από πέντε κόμβους σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Ξάνθη και Βόλο καλύπτοντας στρατηγικές αναπτυξιακές περιοχές της χώρας. Οι κόμβοι αυτοί (επικοινωνιακά συστήματα "Definity G3" της AT & T) συνδέονται μεταξύ τους με γραμμές του Ο.Τ.Ε. υψηλών ταχυτήτων και επικοινωνούν μεταξύ τους με το ευρωπαϊκό πρωτόκολλο Euro ISDN. Το δίκτυο STATNET εξυπηρετεί επικοινωνίες ετερογενών συστημάτων διασυνδέοντας επικοινωνιακά και υπολογιστικά συστήματα διαφόρων κατασκευαστών.

Το STATNET προσφέρει στους χρήστες τις παρακάτω προηγμένες τηλεματικές υπηρεσίες:

- Διασύνδεση τοπικών δικτύων (Local Area Networks –LANs) σε υψηλές ταχύτητες (nx 64 Kbits/sic)
- Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο πολυμέσων -Multimedia Electronic Mail
- Μεταφορά Αρχείων – File Transfer
- Κοινή χρήση Αρχείου -PC Desktop Document Conferencing
- Τηλεσυνδιάσκεψη -PC Desktop Document Conferencing
- Τηλεσυνδιάσκεψη -PC Desktop Video Conferencing
- Ταχυδρομείο Φωνής –Voice mail
- Αποστολή τηλεομοιοτυπίας υψηλής ποιότητας -Fax Group IV
- Δυνατότητες Τηλεφωνίας ISDN (ποιότητα, ταχύτητα, διαφάνεια υπηρεσιών, προώθηση κλήσεων, διάσκεψη, κ.λ.π.)
- Δημιουργία κατανεμημένων βάσεων δεδομένων.

Το STATNET απευθύνεται σε νοσηλευτικά ιδρύματα - νοσοκομεία, επιχειρήσεις (βιοτεχνίες-βιομηχανίες), ξενοδοχεία και τουριστικές επιχειρήσεις, εκπαιδευτικά ιδρύματα (δημοσίου και ιδιωτικού χαρακτήρα), τραπεζικούς οργανισμούς (Money market, credit cards), ασφαλιστικούς οργανισμούς και εταιρείες παροχής υπηρεσιών.

2.6 Οι υφιστάμενες εφαρμογές συστημάτων τηλεϊατρικής στην Ελλάδα¹¹

Στην Ελλάδα λειτουργούν επιτυχώς ορισμένα συστήματα Τηλεϊατρικής στην Αθήνα, στην Κρήτη (1) και στη Θεσσαλονίκη (1). Στην Αθήνα το παλιότερο είναι του **Σισμανογλείου** που λειτουργεί από το 1992 και διεκπεραιώνει περιστατικά καρδιολογικά, πνευμονολογικά, παθολογικά και χειρουργικά. Αξιοσημείωτες είναι επίσης οι προσπάθειες του **Ερυθρού Σταυρού** και των εταιρειών Teleheart και Cardio Express. Στην Κρήτη λειτουργεί σύστημα που εξυπηρετεί τα συνδεδεμένα Κέντρα Υγείας με το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο. Στη Θεσσαλονίκη το σύστημα λαμβάνει μηνύματα από πλοία.

Το αρτιότερο όμως μέχρι στιγμής σύστημα, φαίνεται να είναι αυτό του Σισμανογλείου που διεκπεραιώνει μια πληθώρα περιστατικών διαφόρων ειδικοτήτων. Το σύστημα του αν και είναι πολύ νέο, κατόρθωσε να εφαρμόσει στην θρομβόλυση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, πράγμα ιδιαίτερα πρωτοποριακό για την Ελλάδα και μέσω σύνδεσης με δορυφόρο που ήδη διαθέτει, ελπίζει ότι πολύ σύντομα θα μπορεί να εξυπηρετεί τα ποντοπόρα πλοία.

Παράλληλα, στα πλαίσια του Εθνικού Συστήματος Υγείας βρίσκεται σε λειτουργία Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής, χρηματοδοτούμενο από το **Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας**, το οποίο συνδέει μικρά Νοσοκομεία, Κέντρα Υγείας και Περιφερειακά Ιατρεία με το κέντρο αναφοράς του προγράμματος εγκατεστημένο στο Π.Γ.Ν. Αττικής "Σισμανόγλειο".

Σκοπός του Προγράμματος είναι η συστηματική υποστήριξη και αναβάθμιση των παρεχόμενων από τις υγειονομικές αυτές μονάδες υπηρεσίες ιατρικής φροντίδας με την μεταφορά, μέσω των συστημάτων Τηλεϊατρικής, εξειδικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών υπηρεσιών. Επίσης η υποστήριξη σε προγράμματα προληπτικής ιατρικής, αγωγής υγείας και εκπαίδευσης υγειονομικών στελεχών σε παραμεθόριες και νησιωτικές κυρίως περιοχές.

Στην παρούσα φάση το δίκτυο Τηλεϊατρικής του ΕΣΥ αποτελείται από 40 Περιφερειακές Μονάδες Τηλεϊατρικής που συνδέονται με το συγκεκριμένο Νοσοκομείο. Επισημαίνεται ότι μέρος το εφαρμογών αυτών ουσιαστικά υπολειτουργούν, λόγω έλλειψης υποδομών

¹¹ Δικτυακός κόμβος Υπουργείου Υγείας: www.ypyg.gr

ή ανθρώπινου δυναμικού. Οι συνδεδεμένες υγειονομικές μονάδες στο σύστημα Τηλεϊατρικής είναι:

ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

ΝΟΜΟΣ	ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ
Κυκλάδων	Κέντρο Υγείας Ιου
	Κέντρο Υγείας Ανδρου
	Κέντρο Υγείας Μυκόνου
	Κέντρο Υγείας Νάξου
	Κέντρο Υγείας Θήρας
	Κέντρο Υγείας Πάρου
	Κέντρο Υγείας Τήνου
	Κέντρο Υγείας Μήλου
	Περιφερειακό Ιατρείο Αντιπάρου
Δωδεκανήσου	Κέντρο Υγείας Αρχαγγέλου
	Κέντρο Υγείας Εμπωνα
	Κέντρο Υγείας Καρπάθου
	Κέντρο Υγείας Πάτμου
	Περιφερειακό Ιατρείο Σύμης
	Περιφερειακό Ιατρείο Αστυπάλαιας
	Περιφερειακό Ιατρείο Καστελόριζου
Σάμου	Κέντρο Υγείας Καρλοβασίου
	Περιφερειακό Ιατρείο Φούρνων
Χίου	Κέντρο Υγείας Πυργίου
	Περιφερειακό Ιατρείο Κουρουνίων
	Περιφερειακό Ιατρείο Οινουσών

Λέσβου	Κέντρο Υγείας Καλλονής
	Κέντρο Υγείας Πλωμαρίου
	Κέντρο Υγείας Πολυχνίτου
	Κέντρο Υγείας Αντισσας
	Κέντρο Υγείας Λήμνου
Μαγνησίας	Κέντρο Υγείας Σκιάθου
	Κέντρο Υγείας Σκοπέλου
	Περιφερειακό Ιατρείο Αλοννήσου
Εβρου	Κέντρο Υγείας Σαμοθράκης
	Κέντρο Υγείας Σουφλίου
Ξάνθης	Κέντρο Υγείας Εχίνου
Καβάλας	Κέντρο Υγείας Πρίνου Θάσου
Φλώρινας	Κέντρο Υγείας Αμυνταίου
Κοζάνης	Κέντρο Υγείας Τστυλίου
Θεσπρωτίας	Γενικό Νοσοκομείο-Κέντρο Υγείας Φιλατών
	Κέντρο Υγείας Παραμυθιάς
Πρέβεζας	Κέντρο Υγείας Θεσπρωτικού
Κεφαλληνίας	Κέντρο Υγείας Ιθάκης

Λακωνίας	Κέντρο Υγείας Γυθείου

Εκτός από τις παραπάνω δράσεις, στα πλαίσια του ερευνητικού έργου ΝΙΚΑ –ΕΚΒΑΝ 502, ολοκληρώθηκε η εγκατάσταση ενός πιλοτικού συστήματος τηλεϊατρικής στο Νόμο Ευβοίας. Το σύστημα ολοκληρώνει εφαρμογές τηλεακτινολογίας και τηλεκαρδιολογίας με την υλοποίηση μίας εύχρηστης και παράλληλα πολύ ισχυρής εφαρμογής ψηφιοποίησης μετάδοσης και επισκόπησης ακτινογραφικών φιλμ αλλά και τηλεπαρακολούθησης καρδιογραφικών δεδομένων μέσω της σε πραγματικό χρόνο μετάδοσης 3 απαγωγών καρδιογραφημάτων. Το σύστημα σε πρώτη φάση έχει εγκατασταθεί στα κέντρα υγείας Ιστιαίας και Νοσοκομείου Κύμης και υποστηρίζεται από το **Νοσοκομείο Χαλκίδας**. Η σύνδεση του τηλεϊατρικού συστήματος με το Πληροφορικό σύστημα PACS που θα εγκατασταθεί στο **Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό** κέντρο στα πλαίσια του έργου ΝΙΚΑ θα είναι σε θέση να προσφέρει πολύ εξειδικευμένες τηλεϊατρικές υπηρεσίες.

Υπάρχουν επίσης πολλές σχετικές δραστηριότητες σε ΑΕΙ στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων, κυρίως στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Πανεπιστήμιο Πατρών κ.α.

2.7 Δράσεις του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης για την ενίσχυση της τηλεϊατρικής¹²

Η προσπάθεια ανάπτυξης της χρήσης εφαρμογών ΤΠΕ στο χώρο των Νοσοκομείων στη χώρα μας, ξεκίνησε με τα ΜΟΠ και συνεχίστηκε με τα έργα του Β' ΚΠΣ. Κεντρικό σημείο αναφοράς των μέχρι σήμερα δράσεων αποτέλεσε η προσπάθεια για εισαγωγή πληροφοριακών συστημάτων στα Νοσοκομεία της χώρας.

Από τις δράσεις που έχουν υλοποιηθεί μέχρι σήμερα, η κατάσταση στον χώρο της Υγείας παρουσιάζει την ακόλουθη εικόνα:

- ο Η υφιστάμενη κατάσταση των ΤΠΕ στον χώρο των νοσοκομείων εστιάζεται κύρια στις διοικητικό-οικονομικές τους λειτουργίες, ενώ παρατηρείται χαμηλή διείσδυση στο χώρο των ιατρικών υπηρεσιών. Διαπιστώνεται, επίσης, άνιση κατανομή όσον αφορά στην πληροφοριακή οργάνωση μεγάλων μονάδων (που συγκεντρώνονται στις αστικές περιοχές), σε αντίθεση με μικρότερες μονάδες υγείας οι οποίες κύρια υποστηρίζουν ημι-αστικές και αγροτικές περιοχές.
- ο Η κατάσταση των ΤΠΕ των Κέντρων Υγείας της χώρας, είναι πολύ χαμηλή έως ανύπαρκτη με μερικές εξαιρέσεις όπως π.χ. στην περιφέρεια Κρήτης στον νομό Ηρακλείου. Αυτό οφείλεται κύρια στο ότι η μέχρι τώρα ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων επικεντρώθηκε σε μεγάλο βαθμό στη διοικητική οργάνωση των Νοσοκομείων της χώρας, στα οποία ανήκε και η διοικητική εποπτεία των Κέντρων Υγείας. Το ίδιο ισχύει και για τα περιφερειακά ιατρεία της χώρας που ομοίως, παρουσιάζουν πολύ χαμηλό ποσοστό διείσδυσης τεχνολογιών πληροφορικής.
- ο Η εισαγωγή ΤΠΕ στον χώρο της πρόνοιας είναι επίσης ανύπαρκτη

Στα πλαίσια του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, προβλέπονται ειδικές δράσεις που στοχεύουν τόσο στην προώθηση τηλεϊατρικών υπηρεσιών, όσο και γενικότερα, στην ολοκλήρωση των δράσεων του Β' ΚΠΣ για την εισαγωγή νέων τεχνολογιών (Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης) στον τομέα της Υγείας.

Πιο συγκεκριμένα, στο Επιχειρησιακό πρόγραμμα Κοινωνία της Πληροφορίας, Άξονας προτεραιότητας «Εξυπηρέτηση του πολίτη και βελτίωση της ποιότητας της ζωής», Μέτρο 2.6: «**Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Υγεία και Πρόνοια**» προβλέπονται εξειδικευμένες δράσεις που έχουν σαν στόχο:

¹² Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινωνία της Πληροφορίας, Μέτρο 2.6

1. Την σύνδεση του επιστημονικού και διοικητικού προσωπικού σε υποδομές ιατρικής πληροφορικής για πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία.
 2. Την διασύνδεση περιφερειακών και τοπικών κέντρων – μονάδων υγείας (συμπεριλαμβάνονται κέντρα σε απομακρυσμένες, νησιωτικές και ορεινές περιοχές) με ιατρικές υπηρεσίες που παρέχονται από κεντρικά σημεία.
 3. Την ανάπτυξη εφαρμογών τηλεϊατρικής
 4. Την ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων για ηλικιωμένους και ΑΜΕΑ
 5. Την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων στις μονάδες υγείας στη βάση συνολικής προσέγγισης παροχής υπηρεσιών
-
6. Την ανάπτυξη συστημάτων για ασφαλή και εμπιστευτική πρόσβαση σε δίκτυα πληροφοριών για τους ασθενείς

Ειδικότερα, όσον αφορά την δικτύωση και την ενίσχυση των τηλεματικών υπηρεσιών στον Τομέα της Υγείας στην χώρα μας, προβλέπεται:

- ο Η Δημιουργία ασφαλούς δικτύου δεδομένων που θα επιτρέπει τη μεταφορά των απαραίτητων πληροφοριών μεταξύ των φορέων παροχής υγείας και των μηχανισμών διοίκησης και την πρόσβαση του προσωπικού σε αυτές.
- ο Η Αξιοποίηση των δυνατοτήτων του Διαδικτύου για την παροχή πρόσβασης σε πληροφορίες υγείας και πρόνοιας, την ενίσχυση της διάχυσης της επιστημονικής γνώσης καθώς και την παροχή αξιόπιστων υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας προς τους πολίτες, ειδικά σε απομακρυσμένες περιοχές της χώρας.
- ο Η λειτουργική διασύνδεση του ασφαλιστικού συστήματος της χώρας με τις υπηρεσίες υγείας, με στόχο τόσο τη βέλτιστη αξιοποίηση των πόρων υγείας όσο και την ελαχιστοποίηση του απαιτούμενου χρόνου για τις συναλλαγές του δημόσιου συστήματος υγείας με τους πολίτες.
- ο Η ανάπτυξη τηλεματικών υπηρεσιών στις υπηρεσίες εξυπηρέτησης πολιτών σε θέματα Υγείας.
- ο Η Εκμετάλλευση των νέων τεχνολογιών για την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών από τους φορείς πρόνοιας και ψυχικής υγείας για ηλικιωμένους και ΑΜΕΑ

Χρηματοοικονομικά στοιχεία

Ο συνολικός προϋπολογισμός του Μέτρου, ανέρχεται σε **107.402.054** €, εκ των οποίων τα 77.250.000 αποτελούν Κοινοτική συμμετοχή, τα 25.750.000 Εθνική Δημόσια Δαπάνη και τα υπόλοιπα 4.402.054 ιδιωτική συμμετοχή (Πίνακας 2.7.1).

Πίνακας 2.7.1: Πηγές χρηματοδότησης Μέτρου 2.6

	ΠΟΣΟ ΣΕ ΕΥΡΩ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΗ Δ.Δ. ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ 2.6	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 2		ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	
			%Σ.Κ	%Δ.Δ	%Σ.Κ	%Δ.Δ
Συνολικό Κόστος (Σ.Κ.)	107.402.054		12,2		3,8	
Δημόσια Δαπάνη (Δ.Δ.)	103.000.000		11,7	12,1	3,6	4,5
Κοινοτική Συμμετοχή (ΕΤΠΑ)	77.250.000	75	8,8	9,1	2,7	3,4
Εθνική Δημόσια Δαπάνη	25.750.000	25	2,9	3,0	0,9	1,1
Ιδιωτική Συμμετοχή	4.402.054		0,5		0,2	
Δανεισμός						

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η Τηλε-εκπαίδευση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η Τηλε-Εκπαίδευση

Στο Κεφάλαιο 3, παρουσιάζεται μία από τις σημαντικότερες εφαρμογές της τηλεματικής, η τηλε-εκπαίδευση. Ειδικότερα, αφού περιγραφούν οι εννοιολογικές προσεγγίσεις και τα γενικά χαρακτηριστικά των συστημάτων, ακολουθούν οι εφαρμογές και τα τρόποι αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών με στόχο την εύκολη πρόσβαση στη μάθηση από απόσταση, αλλά και την γνώση και την πληροφορία. Παράλληλα, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τα παραπάνω συστήματα, ενώ στο τέλος του Κεφαλαίου, γίνεται αναλυτική καταγραφή των υφιστάμενων εφαρμογών τηλε-εκπαίδευσης στην Ελλάδα.

3.1 Εννοιολογικές προσεγγίσεις

Η εκπαίδευση από απόσταση είναι μία μορφή ελεύθερης εκπαίδευσης στην οποία δεν απαιτείται ο εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι να βρίσκονται στον ίδιο τόπο. Ο εκπαιδευτής επικοινωνεί με τους εκπαιδευόμενους με κάποιο μέσο αμφίδρομης επικοινωνίας σύγχρονης ή ασύγχρονης. Η εκπαίδευση αυτή ονομάζεται και τηλε-επιμόρφωση ή τηλε-εκπαίδευση.

Από διάφορους φορείς εκπαίδευσης στις Η.Π.Α. δίνονται ορισμοί της εκπαίδευσης εξ αποστάσεως διαφορετικοί μεταξύ τους. Σύμφωνα με τους ορισμούς που συνέλεξαν οι John Bingham, Teresa Davis και Cathy Moore, "η εκπαίδευση εξ αποστάσεως είναι:

- "Η σύνδεση μέσω της τεχνολογίας καθηγητή και μαθητών σε πολλές γεωγραφικές περιοχές με δυνατότητες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας (U.S. Office of Technology Assessment)" (Bingham, Davis & Moore).
- "Η εφαρμογή ηλεκτρονικών μέσων σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης. K-12 (δημοτικά σχολεία και γυμνάσια των Η.Π.Α.), ανώτερη εκπαίδευση, διαρκής εκπαίδευση, κατάρτιση εργαζομένων μέσα από συνεργασία, κατάρτιση των εργαζομένων στις υπηρεσίες του στρατού και της κυβέρνησης, δια βίου εκπαίδευση (U.S. Distance Learning Association)" (Bingham, Davis & Moore).
- "Η παροχή εκπαίδευσης σε κατάλληλες ομάδες ατόμων σε οποιαδήποτε περιοχή την κατάλληλη χρονική στιγμή. Ο εκπαιδευτής μπορεί να χωρίζεται από τον

μαθητή είτε από την απόσταση είτε από το χρόνο είτε και από τα δύο (Western Carolina University)" (Bingham, Davis & Moore).

Ένας πιο πρόσφατος ορισμός (1998) είναι ο παρακάτω:

- "Εκπαίδευση εξ αποστάσεως ορίζεται η απόκτηση γνώσεων και ικανοτήτων με έμμεση πληροφόρηση και καθοδήγηση που περιλαμβάνει όλες τις τεχνολογίες και άλλες μορφές μάθησης από απόσταση" (U.S. Distance Learning Association, 1998).

Υπάρχουν πολλές μορφές εκπαίδευσης από απόσταση. Κάποιες μορφές κάνουν προσομοίωση της διδασκαλίας που γίνεται μέσα στην τάξη με πλήρη επικοινωνία καθηγητών και μαθητών σε πραγματικό χρόνο, ενώ άλλες μορφές υποστηρίζουν την ανεξάρτητη μάθηση που κατευθύνεται από τον εκπαιδευόμενο. Η μορφή ανεξάρτητης μάθησης με ασύγχρονη επικοινωνία εφαρμόζεται στα περισσότερα συστήματα εκπαίδευσης από απόσταση. Ένας από τους στόχους της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι να παρέχει δυνατότητα πρόσβασης σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης σε άτομα που δεν μπορούν με άλλους τρόπους να συμμετέχουν σε αυτά, λόγω της γεωγραφικής θέσης που κατοικούν ή λόγω ειδικών προσωπικών προβλημάτων. Άλλος στόχος είναι να μεταδοθούν μαθήματα σε απομακρυσμένες περιοχές στις οποίες δεν μπορούν να μεταβούν οι καθηγητές για να διδάξουν ή να μεταδοθούν στα εκπαιδευτικά ιδρύματα μιας περιοχής μαθήματα στα οποία διδάσκουν διάσημοι καθηγητές από γνωστά πανεπιστήμια από όλο τον κόσμο. Η παρουσίαση μαθημάτων από απόσταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για να βελτιώσει ένας καθηγητής τις τεχνικές διδασκαλίας του παρακολουθώντας άλλους καθηγητές να διδάσκουν το ίδιο μάθημα με αυτόν, ή για συνεργασία του καθηγητή με άλλους καθηγητές και για συνεργασία σχολείων μεταξύ τους.

Στο παρελθόν υπήρχε εκπαίδευση από απόσταση που γινόταν κυρίως δια αλληλογραφίας. Για τον ίδιο σκοπό οι εκπαιδευτές χρησιμοποιούσαν κασέτες ήχου και βιντεοκασέτες που αποστέλλοταν ταχυδρομικά στους εκπαιδευόμενους. Επίσης γινόταν και χρήση καναλιών της τηλεόρασης όπου παρουσιαζόταν σεμινάρια και κύκλοι μαθημάτων με μορφή τηλεοπτικών εκπομπών. Όλα τα μέσα αυτά λέγονται μη αλληλεπιδραστικά διότι δεν υπήρχε η δυνατότητα να απαντήσει άμεσα ο εκπαιδευόμενος.

Στη σημερινή εποχή έχουν αναπτυχθεί τα δίκτυα υπολογιστών που προσφέρουν πολλές δυνατότητες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας και διευκολύνουν την εκπαίδευση από απόσταση. Όλες οι πληροφορίες που βρίσκονται σε μορφή κειμένων, εικόνας και ήχου μετατρέπονται σε ψηφιακή μορφή. Μέσω του δικτύου υπολογιστών ο εκπαιδευτής

μπορεί να αποστείλει τέτοιες πληροφορίες ψηφιακής μορφής στους εκπαιδευόμενους οι οποίοι βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις. Το δίκτυο υπολογιστών είναι ένα μέσο επικοινωνίας σύγχρονης ή ασύγχρονης. Αυτό το μέσο μπορεί να συνδυαστεί και με άλλα μέσα επικοινωνίας όπως είναι η αμφίδρομη τηλεόραση (interactive TV, ITV) ή η τηλεδιάσκεψη με φωνή (audio) και εικόνα (video) μέσω του Internet. Προγράμματα όπως το CU-SeeMe, NetMeeting, ClassPoint μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μετάδοση video και audio σε πραγματικό χρόνο.

Με το δίκτυο υπολογιστών σε μία τηλεδιάσκεψη πολλών ατόμων μπορούν να γίνονται παρουσιάσεις κειμένων, εικόνων, γραφικών και ήχου, να σχεδιάζονται παρουσιάσεις μαθημάτων με πολυμέσα (multimedia courses). Τα πολυμέσα παρουσιάζουν στον υπολογιστή κείμενα, προγράμματα software, εικόνες video και ήχου και με αυτά μπορεί να σχεδιαστεί εκπαιδευτικό λογισμικό (educational software). Στην εκπαίδευση εξ αποστάσεως χρησιμοποιούνται αυτά τα μέσα επικοινωνίας σε συνδυασμό μεταξύ τους ώστε να υπάρξει όσο το δυνατόν καλύτερη καθοδήγηση των εκπαιδευόμενων. "Ο όρος *Distributed Education*, σημαίνει τον συνδυασμό τεχνολογιών μετάδοσης πληροφοριών για διδασκαλία και μάθηση" (Steiner, 1996).

3.2 Εκπαίδευση και Μάθηση από Απόσταση: Η Διαφορά των δύο Εννοιών

Σύμφωνα με τη Steiner, (1996) οι περισσότεροι ειδικοί διαχωρίζουν την εκπαίδευση ή διδασκαλία εξ αποστάσεως από την μάθηση εξ αποστάσεως. Στη συνέχεια εξετάζεται η σημασία αυτών των εννοιών και οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ τους: "Οι πληροφορίες που παρέχει το εκπαιδευτικό ίδρυμα ή ο εκπαιδευτής στους εκπαιδευόμενους χαρακτηρίζονται ως εκπαίδευση ή διδασκαλία εξ αποστάσεως. Η εκπαίδευση ή διδασκαλία εξ αποστάσεως *Distance Education* έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευτή και τις πληροφορίες που παρέχει. Το αποτέλεσμα της είναι η μάθηση εξ αποστάσεως *Distance Learning*." (Steiner, 1996). Η μάθηση αυτή εξαρτάται κυρίως από τις ομαδικές ή ατομικές προσπάθειες των εκπαιδευόμενων. Οι εκπαιδευόμενοι για να φτάσουν στην μάθηση εξ αποστάσεως πρέπει να εξερευνήσουν μόνοι τους τις πηγές πληροφοριών που τους παρέχονται έχοντας κάποια καθοδήγηση από τον εκπαιδευτή τους. Δηλαδή η μάθηση εξ αποστάσεως είναι μια ενεργητική διαδικασία και έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο. "Βλέπουμε ότι το επίκεντρο στην εκπαίδευση εξ αποστάσεως παλαιότερα ήταν ο εκπαιδευτής. Τώρα μπορεί να μετατραπεί σε μάθηση εξ αποστάσεως και το επίκεντρο της να γίνει ο εκπαιδευόμενος. Αντί να είναι παθητικοί αποδέκτες της γνώσης, οι μαθητές θεωρούνται ικανοί να αποκτήσουν μόνοι τους τις δικές τους γνώσεις, με την καθοδήγηση του δασκάλου. Ένα μέρος από τις οδηγίες του δασκάλου μπορούν να παρέχονται μέσα σε περιβάλλον με πηγές πληροφοριών όπου οι μαθητές θα μπορούν να τις εξερευνούν και να επιλέγουν με ανεξαρτησία τις πληροφορίες που τους χρειάζονται. Η στάση των μαθητών γίνεται ενεργητική διότι εξερευνώντας τις πληροφορίες αποκτούν μόνοι τους τις γνώσεις που πρέπει να έχουν. Έτσι μαθαίνουν να λύνουν διάφορα προβλήματα όμοια με αυτά που θα συναντήσουν στην πραγματική ζωή τους ως επαγγελματίες" (Berge & Collins, 1995b).

Με βάση αυτές τις απόψεις, προκύπτει ότι *Distance Education* σημαίνει παροχή διδασκαλίας από απόσταση ενώ *Distance Learning* μάθηση από απόσταση. Αποδίδοντας τους όρους *Distance Education*, *Distance Learning* σε ελληνική ορολογία δεχόμαστε ότι η διδασκαλία και η μάθηση εξ αποστάσεως, περιλαμβάνονται στον όρο "εκπαίδευση εξ αποστάσεως" που συχνά χρησιμοποιείται και για τις δύο έννοιες. "Η εκπαίδευση από απόσταση δίνει περισσότερη έμφαση στην μάθηση και λιγότερη στην διδασκαλία. Η θεωρία μάθησης που εφαρμόζεται, προκαλεί μεταβολές στη φύση της μάθησης και στις προοπτικές που έχει ο μαθητής. Η γνώση θεωρείται ότι κατασκευάζεται μέσα από κοινωνική δραστηριοποίηση, επικοινωνία και ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Η συνηθισμένη μορφή της διδασκαλίας ως προφορική παρουσίαση μαθημάτων στον

πίνακα, έχει μεταβληθεί σε μοντέλο πρακτικής εξάσκησης και η μάθηση έρχεται μέσα από διαλογικές συζητήσεις που διαπραγματεύονται τις έννοιες" (Peraya, 1994). Στην μάθηση από απόσταση επιδιώκεται η "μάθηση μέσα από πρακτική εξάσκηση, που ονομάζεται *Practice Centered Learning PCL*" (Berge & Collins, 1995c).

Από όσα αναφέραμε γίνεται φανερό ότι οι ειδικοί προσπαθούν στην εκπαίδευση από απόσταση να δημιουργήσουν ένα νέο πρότυπο εκπαιδευόμενου που θα αυτενεργεί και θα αποκτά δια βίου εκπαίδευση. Ο λόγος που θεωρείται απαραίτητη η δια βίου εκπαίδευση, είναι ότι υπάρχει μεγάλη αύξηση πληροφοριών σε όλους τους τομείς.

~~"Καθώς οι γνώσεις σε πολλούς τομείς αυξάνονται διαρκώς, οι μαθητές δεν μπορούν να αντιμετωπίζονται ως άδεια δοχεία που περιμένουν παθητικά να δεχθούν γνώσεις. Στην υποχρεωτική εκπαίδευση τους, οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις που απαιτούνται για την σταδιοδρομία τους ως επαγγελματίες. Το υπόβαθρο γνώσεων σε πολλούς τομείς μπορεί να ήταν σταθερό παλαιότερα, όμως αυτό δεν θα συνεχίσει να παραμένει έτσι"~~ (Berge & Collins, 1995c). Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να διδαχθούν τρόπους για δια βίου εκπαίδευση και ο καθηγητής πρέπει να τους δείξει πώς θα βρουν τις κατάλληλες πηγές που θα τους βοηθήσουν να συνεχίσουν την μάθηση τους.

3.3 Εφαρμογές τηλε- εκπαίδευσης

3.3.1 Γενικά για την Επικοινωνία μέσω Υπολογιστών στην Εκπαίδευση

"Στην εκπαίδευση εξ αποστάσεως χρησιμοποιείται η επικοινωνία μέσω υπολογιστών που είναι η συνένωση της τεχνολογίας υπολογιστών με την τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών" (Berge & Collins, 1995a). Η επικοινωνία αυτή ονομάζεται CMC (Computer-Mediated Communication). Η επικοινωνία μέσω υπολογιστών μοιάζει σε πολλά σημεία με τηλεφωνική επικοινωνία και έχει πολλές κοινές εφαρμογές με το τηλέφωνο. Η επικοινωνία μέσω υπολογιστών γίνεται συνήθως με γραπτά μηνύματα όμως μπορεί να γίνει με φωνή ή και με εικόνα με κατάλληλο εξοπλισμό του υπολογιστή, δηλαδή κάρτα ήχου και κάρτα video, κάμερα και μικρόφωνο. Σήμερα έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση με στόχο την διδασκαλία και την μάθηση. "Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και η συζήτηση σε πραγματικό χρόνο είναι δύο βασικές δυνατότητες του δικτύου υπολογιστών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για να δοθούν οδηγίες στους μαθητές από τον δάσκαλο είτε για να επικοινωνήσουν οι μαθητές μεταξύ τους και με τον δάσκαλο τους ανεξάρτητα από την περιοχή που βρίσκονται. Η επικοινωνία μέσω υπολογιστών έχει πολλά πλεονεκτήματα. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα είναι "η ανεξαρτησία της επικοινωνίας από την απόσταση και η ανεξαρτησία της από το χρόνο" (Berge & Collins, 1993).

Αυτές οι έννοιες είναι σημαντικές σύμφωνα με όλους τους ειδικούς και τις εξηγούμε παρακάτω:

- **Ανεξαρτησία από την απόσταση.** Η ανεξαρτησία από την απόσταση επιτυγχάνεται με την δημιουργία των "εικονικών-δυναμικών χώρων συζήτησης." Αυτοί είναι νοητοί χώροι όπου συναντιούνται και συζητούν μεταξύ τους οι χρήστες του δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών ανεξάρτητα από τον τόπο που βρίσκονται. "Οποιοσδήποτε χρήστης μπορεί να μπει από μακριά στον εικονικό χώρο που γίνεται η συζήτηση και να επιλέγει ο ίδιος τον τόπο που θέλει χωρίς να είναι αναγκασμένος να πάει σε κάποιο πραγματικό χώρο για να συναντήσει τους συνομιλητές του. Δεν είναι απαραίτητο να εγκαταλείψει το χώρο της δουλειάς του ή το σπίτι του για να παρακολουθήσει συζητήσεις ή σειρές μαθημάτων. Επίσης εξουδετερώνεται και ο χρόνος που θα χρειαζόταν για να ταξιδέψει αν επρόκειτο να συναντήσει πραγματικά τα ίδια άτομα και συγχρόνως γλιτώνει από τις ταλαιπωρίες ενός μεγάλου ταξιδιού" (Berge & Collins, 1993).

- **Ανεξαρτησία από τον χρόνο.** "Επικρατεί η συνήθεια να λειτουργούν τα συστήματα δικτύων υπολογιστών χωρίς καμία απολύτως διακοπή 24 ώρες το εικοσιτετράωρο και να είναι διαθέσιμα για χρήση. Οποιαδήποτε διακοπή υπάρξει είναι τυχαία και οφείλεται μόνο σε τεχνικά προβλήματα. Αυτό δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να κάνουν τη δουλειά τους οποιαδήποτε ώρα τους επιτρέπει το προσωπικό τους χρονοδιάγραμμα" (Berge & Collins, 1993). Σε επόμενες παραγράφους θα περιγράψουμε λεπτομερώς τις δυνατότητες του δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών και την εφαρμογή τους στην εκπαίδευση.

Στα συστήματα που παρέχουν εκπαίδευση από απόσταση υπάρχουν 2 κατηγορίες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας: η σύγχρονη και η ασύγχρονη.

- **Σύγχρονη επικοινωνία**

Στην σύγχρονη επικοινωνία την ίδια χρονική στιγμή όλοι οι εκπαιδευόμενοι μαζί με τον εκπαιδευτή τους πρέπει να είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο και η επικοινωνία γίνεται σε πραγματικό χρόνο. "Αυτή η μορφή επικοινωνίας μπορεί να επιτευχθεί είτε με τηλεδιάσκεψη μέσω του δικτύου υπολογιστών, είτε με χρήση της αμφίδρομης τηλεόρασης ή με video-διάσκεψη μέσω του Internet" (Steiner, 1996). Με το δίκτυο υπολογιστών μπορούν να μεταφέρονται εικόνες και ήχοι σε ψηφιακή μορφή, αρχεία εικόνας (video) και ήχου (audio). Υπάρχει η δυνατότητα μετάδοσης εικόνας (video) και ήχου (audio) σε πραγματικό χρόνο με προγράμματα όπως το real player. Μία μορφή επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο είναι το πρόγραμμα IRC και τα παρόμοια προγράμματα talker's και chat's του Internet, όπως και τα MUDs και MOOs που επιτρέπουν την ταυτόχρονη επικοινωνία πολλών χρηστών του δικτύου με γραπτά μηνύματα. Επίσης τα προγράμματα talk, ISQ, write που επιτρέπουν την ταυτόχρονη επικοινωνία δύο χρηστών σε πραγματικό χρόνο με γραπτά μηνύματα. Στη σύγχρονη επικοινωνία ανήκει και η video-διάσκεψη μέσω Internet (desktop videoconference) και η επικοινωνία CU-SeeMe (= "σε βλέπω - με βλέπεις"), που επιτρέπουν επικοινωνία με σήμα video και ήχου. Η διδασκαλία μέσω Internet, σύμφωνα με έρευνες, για να έχει αποτελεσματικότητα απαιτεί συχνή αλληλεπιδραστική επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο του καθηγητή με τους μαθητές και των μαθητών μεταξύ τους ώστε οι μαθητές να δέχονται συμβουλές και καθοδήγηση και να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε ομαδικές εργασίες. Χωρίς αυτή την επικοινωνία, η διδασκαλία απομονώνει τον μαθητή και γίνεται απρόσωπη.

- **Ασύγχρονη επικοινωνία**

"Η ασύγχρονη επικοινωνία δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των μαθητών και των καθηγητών την ίδια χρονική στιγμή αλλά γίνεται με την μορφή ανακοινώσεων. Οι εκπαιδευόμενοι επιλέγουν την χρονική στιγμή που θα διαβάσουν τις οδηγίες του εκπαιδευτή οι οποίες παραμένουν αποθηκευμένες σε κάποια περιοχή."(Steiner, 1996). Η ασύγχρονη επικοινωνία είναι πιο ευέλικτη από την σύγχρονη καθοδήγηση. Μερικές μορφές παλαιότερης ασύγχρονης επικοινωνίας είναι τα μαθήματα σε κασέτες ήχου ή Video, ή τα μαθήματα δια αλληλογραφίας. Νεότερες μέθοδοι είναι να παραδίδονται μαθήματα χρησιμοποιώντας τις υπηρεσίες του δικτύου υπολογιστών όπως είναι οι παρακάτω για το δίκτυο Internet: το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: (e-mail), οι ομάδες συζητήσεων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (mailing lists), τα συστήματα με πίνακες ανακοινώσεων (Bulletin Board systems BBS), οι ομάδες συζητήσεων (newsgroups), και ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW). Σε επόμενο κεφάλαιο θα αναφερθούμε πιο αναλυτικά στις υπηρεσίες δικτύου υπολογιστών στην εκπαίδευση.

3.3.2 Τα μοντέλα του e-learning: Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα

Για να κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο υλοποιείται ένα πρόγραμμα τηλε-εκπαίδευσης, θα ήταν εποικοδομητικό να μελετήσουμε τα βασικά επιχειρησιακά μοντέλα που επικρατούν διεθνώς. Αυτό ακριβώς επιχειρείται στις ενότητες που ακολουθούν.

3.3.2.1 Τα Εικονικά Πανεπιστήμια

Το επιχειρησιακό μοντέλο της άμεσης παροχής υπηρεσιών εκπαίδευσης από Πανεπιστήμια ή ιδιωτικές επιχειρήσεις που διοργανώνουν εκπαιδευτικά σεμινάρια, είναι ίσως αυτό που συναντάται περισσότερο μέχρι σήμερα. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, ο εκπαιδευτικός φορέας αναλαμβάνει όλες τις πλευρές της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Για τα περισσότερα Πανεπιστήμια που προσφέρουν υπηρεσίες τηλε-εκπαίδευσης, το μοντέλο αυτό αποτελεί συμπλήρωμα της παραδοσιακής εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στην περίπτωση των δημοσίων Πανεπιστημίων, το πρόγραμμα σπουδών που αφορά την τηλε-εκπαίδευση περιλαμβάνει μια ευρεία γκάμα διδασκόμενων αντικειμένων. Από την άλλη πλευρά, τα ιδιωτικά ιδρύματα συνήθως παρέχουν περισσότερο δύο συγκεκριμένα προγράμματα, τα οποία στοχεύουν σε καθορισμένους τομείς της αγοράς.

A) Πλεονεκτήματα

Λαμβάνοντας υπόψη πάντα και την ποιότητα των υπηρεσιών, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να αποκομίσει τα ακόλουθα οφέλη:

- Πρόσβαση σε διαφορετικά αντικείμενα μέσω ενός και μόνο καναλιού επικοινωνίας
- Επαρκή υποστήριξη
- Μεγαλύτερη και στενότερη επαφή με το εκπαιδευτικό προσωπικό, με θετικά αποτελέσματα για την εκπαιδευτική διαδικασία.

Αντίστοιχα και σε σχέση με τη δομή τους, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν να κερδίσουν τα εξής:

- Επιλογή συγκεκριμένων γκρουπ εκπαιδευόμενων για συγκεκριμένα αντικείμενα με χρήση σύγχρονων τεχνικών marketing.
- Κατηγοριοποίηση και εξειδίκευση σε βάθος, που επιτυγχάνεται με την ανωτέρω επιλογή. Αυτή διευκολύνει την δημιουργία αυστηρώς καθορισμένων

επιχειρηματικών – εκπαιδευτικών διαδικασιών από την πλευρά του Πανεπιστημίου

- Δεν απαιτείται σπατάλη χρόνου ή χρήματος για διαπραγματεύσεις και συνεργασίες με άλλα Πανεπιστήμια
- Άμεσος έλεγχος και κατά συνέπεια εμπιστοσύνη για την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, της υποστήριξης στους εκπαιδευόμενους, της τεχνικής υποδομής και υποστήριξης
- Απόλυτη ελευθερία στην επιλογή των διδασκόμενων αντικειμένων και στον τρόπο οργάνωσης του συνόλου της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
- Στενή συνεργασία μεταξύ του εκπαιδευτικού προσωπικού και των υπευθύνων για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού και την υποστήριξη των εκπαιδευομένων

B) Μειονεκτήματα

Τα πιθανά μειονεκτήματα για τα πανεπιστήμια έχουν ως εξής:

- Απαιτούνται σημαντικές προσπάθειες και πόροι για την παρακολούθηση και την απόκτηση πείρας από αντίστοιχες προσπάθειες.
- Από την στιγμή που θα ξεκινήσουν κάποιο πρόγραμμα, έχουν περιορισμένες εναλλακτικές λύσεις σε περίπτωση που δεν μείνουν ικανοποιημένοι από το επίπεδο της εκπαίδευσης.
- Η προσπάθεια κάλυψης από ένα και μόνο ίδρυμα όλων των πλευρών της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω τηλε-εκπαίδευσης, μπορεί να αυξήσει σημαντικά το κόστος.
- Η συνεργασία περισσοτέρων του ενός ιδρυμάτων δεν βελτιώνει τις δυνατότητες marketing ενός εκπαιδευτικού προγράμματος.
- Η προσαρμογή στις ανάγκες της αγοράς είναι δυσκολότερη και γίνεται με μεγαλύτερη καθυστέρηση εξαιτίας του μικρού εύρους του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα, θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο, ώστε να έχει πρόσβαση στις πηγές και τους πόρους που απαιτούνται για την παροχή αξιόλογης εκπαίδευσης στο επίπεδο της παγκόσμιας αγοράς. Όταν γίνεται λόγος για τηλε-εκπαίδευση, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι εκπαιδευόμενοι –όπως και τα Πανεπιστήμια- είναι δυνατόν να προέρχονται από οποιαδήποτε χώρα του κόσμου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αυξάνονται πολύ περισσότερο ο ανταγωνισμός και οι απαιτήσεις από όλους τους εμπλεκόμενους σε ένα τέτοιο πρόγραμμα.

3.3.2.2 Εκπαιδευτικοί συνεταιρισμοί και κοινοπραξίες

Στο επιχειρηματικό αυτό μοντέλο, δύο ή περισσότεροι εταίροι συνεργάζονται για την παροχή μαθημάτων μέσω ενός προγράμματος τηλε-εκπαίδευσης.

Αν και το μοντέλο αυτό μοιάζει με εκείνο που θα αναφερθεί στην ενότητα 3.3.2.5 ως «συνεργασίες», η ειδοποιός διαφορά τους εντοπίζεται στο ότι τα μέλη του πρώτου έχουν χαλαρότερους δεσμούς από ότι αυτά του δεύτερου. Ενώ στην περίπτωση των συνεργασιών η προσπάθεια που απαιτείται για την ομαλή συνεργασία μεταξύ των μελών είναι μεγάλη, στους συνεταιρισμούς τα μέλη είναι πολύ λιγότερα και οι ρόλοι τους σαφώς καθορισμένοι.

Συνήθως, σε έναν συνεταιρισμό οι συμμετέχοντες δημιουργούν μια σχέση η οποία βασίζεται σε μια κοινή ανάγκη ή κάποιο κοινό όφελος. Τις περισσότερες φορές δεν εμπλέκεται κάποιος τρίτος. Με το συγκεκριμένο μοντέλο, παρέχεται ένας πολύ καλός τρόπος, ώστε δύο διαφορετικές εταιρίες ή ιδρύματα να αποκομίσουν σημαντικά οφέλη, αξιοποιώντας η μία, τα δυνατά σημεία της άλλης.

A) Οφέλη

Λαμβάνοντας υπόψη και τη δομή που μπορεί να έχει ένας συνεταιρισμός, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να κερδίσει τα εξής:

- Πρόσβαση και επιλογή από λίστα διαφορετικών μαθημάτων, μέσω ενός κοινού σημείου πρόσβασης για τις διαφορετικές εταιρίες που συμμετέχουν στον συνεταιρισμό
- Διακανονισμός μεταξύ διαφορετικών ιδρυμάτων για την πληρωμή των διδάκτρων
- Αξιολόγηση υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας

Αντίστοιχα, τα οφέλη για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, έχουν ως εξής:

- Καταμερισμός του κόστους για την δημιουργία ενός προγράμματος σπουδών και των μαθημάτων που το απαρτίζουν
- Καλύτερη συνεργασία μεταξύ των συνεταιριζόμενων σε σχέση με τις περιπτώσεις μεγάλων συνεργασιών αποτελούμενων από πολλούς εταίρους.
- Δυνατότητα αξιοποίησης των δυνατών σημείων του κάθε συνεργαζόμενου ιδρύματος
- Καλύτερη αποδοτικότητα μέσω κοινών και συντονισμένων υπηρεσιών, σε θέματα όπως η υποστήριξη των εκπαιδευομένων, η τεχνική υποστήριξη και υποδομή του συστήματος, η ανάπτυξη των μαθημάτων και των εκπαιδευτικών μέσων.

B) Μειονεκτήματα

Τα πιθανά μειονεκτήματα που προκύπτουν από ένα κοινοπρακτικό σχήμα, είναι:

- Ο συντονισμός μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα δύσκολος, με αποτέλεσμα να δημιουργήσει προβλήματα στη λήψη αποφάσεων και την απρόσκοπτη λειτουργία του εκπαιδευτικού προγράμματος.
- Η συνεργασία μεταξύ του διδακτικού προσωπικού των διαφορετικών ιδρυμάτων ή εταιριών, ίσως δεν είναι η καλύτερη δυνατή.
- Η προσπάθεια για την εξασφάλιση κοινών μέτρων ποιότητας μπορεί να είναι δύσκολη και να οδηγήσει σε προστριβές.
- Τα πλεονεκτήματα από τον καταμερισμό του κόστους των υπηρεσιών δεν είναι τόσο ευρεία όσο στην περίπτωση ενός επιχειρηματικού μοντέλου συνεργασίας με πολλούς εμπλεκόμενους.

3.3.2.3 Ο ενδιάμεσος

Σε αυτό το επιχειρηματικό μοντέλο, κάποιος ενδιάμεσος αναλαμβάνει την παροχή μαθημάτων τα οποία έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί από γνωστά Πανεπιστήμια. Οι συμφωνίες μεταξύ ενδιάμεσου και πανεπιστημιακών ιδρυμάτων συνήθως περιέχουν αυστηρούς όρους σχετικά με την εμπλοκή νέων ιδρυμάτων στο μοντέλο, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η διατηρησιμότητα της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Ο ενδιάμεσος είναι συνήθως μια ιδιωτική εταιρία. Η συμφωνία που γίνεται του παρέχει τη δυνατότητα να προσφέρει και να διαφημίζει μαθήματα που έχουν σχεδιαστεί και παρέχονται από γνωστά Πανεπιστήμια. Μεγάλη έμφαση δίνεται στην ποιότητα των μαθημάτων λόγω του κύρους των Πανεπιστημίων, αλλά και στην αποκλειστικότητα που έχει ο ενδιάμεσος γι' αυτά, με αποτέλεσμα οι πελάτες στους οποίους στοχεύει ένα τέτοιο επιχειρηματικό μοντέλο να είναι συνήθως μεγάλες εταιρίες.

Η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου επιχειρηματικού μοντέλου έγκειται στη σημαντικότητα του ονόματος των Πανεπιστημίων που συμμετέχουν. Οι εταιρίες που αναλαμβάνουν το ρόλο του ενδιάμεσου είναι διατεθειμένες να καταβάλουν σημαντικά ποσά, προκειμένου να συνεργαστούν με γνωστά Πανεπιστήμια, γεγονός το οποίο εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία του εγχειρήματος. Εξίσου σημαντικό ρόλο παίζει βέβαια και η ποιότητα των διδασκόμενων μαθημάτων. Γενικότερα μπορούμε να πούμε ότι το μοντέλο αυτό είναι πλήρως προσανατολισμένο προς τον εκπαιδευόμενο, προσπαθώντας να του προσφέρει κάθε είδους υποστήριξη. Συνήθως αυτό επιτυγχάνεται

μέσω ενός ολοκληρωμένου περιβάλλοντος εκπαίδευσης, το οποίο έχει σχεδιαστεί με στόχο να διευκολύνει όσο το δυνατόν περισσότερο.

A) Οφέλη

Λόγω κυρίως της φήμης των ιδρυμάτων που συμμετέχουν σε ένα τέτοιο επιχειρηματικό μοντέλο, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να αποκομίσει τα ακόλουθα οφέλη:

- Αυξημένη ζήτηση στην αγορά εργασίας
- Αυξημένη ποιότητα τόσο στο περιεχόμενο των μαθημάτων όσο και στα εκπαιδευτικά μέσα με τα οποία αυτά παρέχονται
- Πληθώρα μαθημάτων προς επιλογή, μέσω ενός κεντρικού καναλιού επικοινωνίας

Επίσης τα οφέλη των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, έχουν ως εξής:

- Πλεονεκτήματα μέσω της συνεργασίας με άλλα μεγάλα Πανεπιστήμια και της επέκτασης των εργασιών τους σε παγκόσμιο επίπεδο
- Καλύτερη διαφήμιση και προώθηση εξειδικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων που καλύπτουν τις εκπαιδευτικές ανάγκες μεγάλων οργανισμών
- Χρηματοδότηση για τη σχεδίαση και την ανάπτυξη των μαθημάτων τους
- Επικέντρωση αποκλειστικά στην εκπαιδευτική διαδικασία και όχι στην τεχνολογική υποδομή και υποστήριξη που απαιτείται για την παροχή μαθημάτων τηλε-εκπαίδευσης.

Μειονεκτήματα

Τα πιθανά μειονεκτήματα του μοντέλου αυτού είναι:

- Εξάρτηση από τον ενδιάμεσο
- Κίνδυνος αποτυχίας, εάν υπάρξει πρόβλημα με κάποιο από τα Πανεπιστήμια
- Κίνδυνος αποτυχίας, εάν υπάρξουν διαφορές με τον ενδιάμεσο (νομικές και οικονομικές επιπτώσεις, μείωση κύρους Πανεπιστημίου)

3.3.2.4 Οι εκπαιδευτικές πύλες

Πρόκειται για το επιχειρηματικό μοντέλο στο οποίο διάφοροι παροχείς υπηρεσιών μπορούν να προωθούν τα μαθήματα ή τα εκπαιδευτικά προγράμματα τους μέσω πύλης, την οποία λειτουργεί κάποιος ενδιαμέσος.

Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν μέσω αυτής να επιλέξουν μαθήματα ή προγράμματα τα οποία επιθυμούν να παρακολουθήσουν.

Στην απλούστερη μορφή του μοντέλου ο ιδιοκτήτης της πύλης παρέχει κάποιο χώρο σε αυτήν και λαμβάνει κάποια πληρωμή. Η πύλη παρέχει εργαλεία αναζήτησης, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να βρουν τα μαθήματα που τους ενδιαφέρουν. Συνήθως, οι αναζητήσεις γίνονται με βάση το περιεχόμενο, τον παροχέα ή τη μορφή του μαθήματος. Αυτό το μοντέλο επανεξετάζεται διεθνώς, καθώς οι ενδιαμέσοι κατανοούν ότι θα πρέπει να προσφέρουν κάτι περισσότερο, τόσο στους εκπαιδευόμενους, όσο και στους παροχείς των μαθημάτων.

A) Οφέλη

Τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει ένας εκπαιδευόμενος μέσω του συγκεκριμένου επιχειρηματικού μοντέλου, συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Πρόσβαση σε μια πληθώρα μαθημάτων και εκπαιδευτικών προγραμμάτων μέσω ενός και μόνο καναλιού επικοινωνίας
- Ευκαιρία σύγκρισης των διαφορετικών παροχών, των προσφερόμενων μαθημάτων και του κόστους

Αντίστοιχα, για τους παροχείς των υπηρεσιών τα πιθανά οφέλη είναι:

- Δυνατότητα προώθησης των υπηρεσιών τους στην παγκόσμια αγορά
- Παροχή υπηρεσιών τηλε-εκπαίδευσης χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερο κόστος και τεχνογνωσία

B) Μειονεκτήματα

- Έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των διαφορετικών παροχών εκπαιδευτικών προγραμμάτων
- Αδυναμία αξιοποίησης τεχνικών για την προώθηση των προγραμμάτων σε συγκεκριμένες ομάδες χρηστών
- Ανάλογα με την έμφαση που δίνεται στην ποιότητα των υπηρεσιών, η φήμη κάποιου παροχέα μπορεί να σπλωθεί εξαιτίας του χαμηλού επιπέδου υπηρεσιών που παρέχει κάποιος άλλος μέσω της ίδιας πύλης
- Αδυναμία ελέγχου των νέων μελών της πύλης

3.3.2.5 Οι τοπικές συνεργασίες

Πρόκειται για ένα επιχειρηματικό μοντέλο στο οποίο αρκετά εκπαιδευτικά ιδρύματα – συνήθως προερχόμενο από την ίδια γεωγραφική περιοχή- συνεργάζονται με στόχο να αποκομίσουν κάποια κοινά οφέλη. Βασική αρχή των Πανεπιστημίων που συμμετέχουν είναι ότι η συνεργασία αποτελεί το πλέον αποδοτικό τρόπο, για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις μιας συνεχώς μεταβαλλόμενης αγοράς παρέχοντας εκπαίδευση υψηλότερου επιπέδου. Για την λειτουργία του μοντέλου συνήθως απαιτείται ένας συνήθως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, ο οποίος δρα ως ενδιάμεσος μεταξύ των Πανεπιστημίων και των εκπαιδευομένων. Αυτός περιλαμβάνει ένα συνδυασμό ακαδημαϊκών, τεχνικών και προσωπικού για την λειτουργία του όλου σχήματος.

Οι βασικοί στόχοι τους οποίους εξυπηρετεί ένα τέτοιο μοντέλο είναι η κάλυψη των αναγκών και η καλύτερη εξυπηρέτηση στη συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, καθώς και η επέκταση σε νέες αγορές.

Τα μέλη του επιχειρηματικού μοντέλου μπορεί να είναι είτε αποκλειστικά κολέγια ή Πανεπιστημιακά ιδρύματα, είτε συνδυασμοί αυτών ακόμα και με ιδιωτικές επιχειρήσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο έλεγχος του προγράμματος εκπαίδευσης παραμένει αποκλειστικά στα ιδρύματα, τα οποία παρέχουν τα προγράμματά τους απευθείας στους εκπαιδευόμενους. Σε λίγες περιπτώσεις ο ενδιάμεσος είναι αυτός που αναλαμβάνει πιο ενεργό ρόλο. Το πρόβλημα στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ότι δεν υπάρχει επικύρωση των σπουδών, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να είναι διστακτικοί. Αν και προς το παρόν αυτή η λύση δεν είναι η καλύτερη, μπορεί στο μέλλον να χρησιμοποιηθεί, έτσι ώστε ο ενδιάμεσος να προσφέρει ένα πρόγραμμα σπουδών προερχόμενο από συνδυασμό των προγραμμάτων που παρέχονται από τα διάφορα Πανεπιστήμια της συνεργασίας.

Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από τον ενδιάμεσο συνήθως είναι αρκετά περιορισμένες, καθώς ουσιαστικά αυτός αποτελεί το σύνδεσμο μεταξύ των Πανεπιστημίων. Σε άλλες περιπτώσεις αναλαμβάνει και την παροχή της υλικοτεχνικής υποδομής και της τεχνικής υποστήριξης για την ομαλή λειτουργία του όλου προγράμματος. Ανάλογα με τις ανάγκες των μελών, ο ενδιάμεσος μπορεί να παρέχει υλοποίηση της πλατφόρμας παροχής εκπαίδευσης, τεχνική υποστήριξη, εκπαίδευση στα μέλη του ιδρύματος, εξασφάλιση ποιότητας, ανάπτυξη συνεργασιών, υλικοτεχνική υποδομή.

Συνήθως σε μια τέτοια συνεργασία, μεταξύ των Πανεπιστημίων παρέχεται και η δυνατότητα παρακολούθησης μαθημάτων από διαφορετικά Πανεπιστήμια και μεταφοράς των εκπαιδευτικών μονάδων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση ενός

προγράμματος σπουδών. Η υποστήριξη του εκπαιδευομένου γίνεται από ένα ίδρυμα το οποίο αναλαμβάνει συνολικά αυτόν τον ρόλο.

Στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχουν και κάποια στάνταρ σχετικά με την ποιότητα των μαθημάτων, τα οποία πρέπει να καλύπτονται, προκειμένου κάποιο μάθημα (ή πρόγραμμα εκπαίδευσης) να γίνει αποδεκτό προς δημοσίευση μέσω του ενδιαμέσου.

A) Οφέλη

Τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει ένας εκπαιδευόμενος από ένα πρόγραμμα σπουδών το οποίο στηρίζεται μέσω του συγκεκριμένου επιχειρηματικού μοντέλου είναι τα ακόλουθα:

- Επιλογή από πληθώρα μαθημάτων και προγραμμάτων σπουδών, καθώς και συνδυασμό τους.
- Επαρκής υποστήριξη
- Υψηλό επίπεδο μαθημάτων

Επίσης τα οφέλη για τους παροχείς των υπηρεσιών (Πανεπιστήμια), είναι:

- Καλύτερη προώθηση των μαθημάτων και των προγραμμάτων σπουδών τους
- Μείωση του κόστους υλοποίησης ενός προγράμματος τηλε-εκπαίδευσης
- Δυνατότητες επέκτασης σε νέες αγορές
- Συνεργασία με άλλα ιδρύματα, με αποτέλεσμα την συνεχή βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών

B) Μειονεκτήματα

- Η συνεργασία μπορεί να είναι δύσκολη
- Το κάθε μέλος θα πρέπει να κάνει υποχωρήσεις, προκειμένου να υπάρξει αποδοτική συνεργασία
- Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στις απόψεις και ανάγκες προσωπικού, καθώς αυτό παραμένει ένα πολύ σημαντικό στοιχείο σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα, ακόμα κι αν πρόκειται για τηλε – εκπαίδευση
- Υπάρχει περίπτωση να δημιουργηθεί μεγάλος ανταγωνισμός μεταξύ Πανεπιστημίων που προσφέρουν παρόμοια προγράμματα σπουδών

Κάποιες προσπάθειες που έχουν γίνει στο παρελθόν έχουν δείξει ότι για την επιτυχία ενός τέτοιου επιχειρηματικού μοντέλου απαιτούνται πολιτική υποστήριξη από τις τοπικές αρχές, εξασφαλισμένη χρηματοδότηση, συνεργασία μεταξύ όλων των μελών, ξεκάθαροι στόχοι και επιχειρηματικό πλάνο

3.3.3 Εκπαίδευση μέσω του Παγκοσμίου Ιστού(WWW).

“Ο Παγκόσμιος Ιστός (World-Wide Web ή με τα αρχικά WWW) έχει κάνει πραγματικότητα αυτό που παλαιότερα οραματίστηκαν κάποιοι θεωρητικοί της επικοινωνίας. Μια σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία ανάμεσα στους ανθρώπους, όπου και αν βρίσκονται, οποιαδήποτε στιγμή. Ο Παγκόσμιος Ιστός, όπως και όλες οι εξελίξεις στην τεχνολογία επικοινωνιών συντελούν στην δημιουργία εικονικών-δυναμικών κοινοτήτων που αποτελούνται από ερευνητές, επιστήμονες και καθηγητές” (Peraya, 1994).

Ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW) με κατάλληλα προγράμματα λογισμικού μπορεί να επιτρέπει την σύγχρονη επικοινωνία με γραπτά κείμενα σε περιβάλλον που μοιάζει με το IRC. Επιπλέον με κατάλληλα προγράμματα όπως το NetMeeting και το C-you, C-me(σε βλέπω -με βλέπεις) ή το ClassPoint και με κάμερα, μικρόφωνο, κάρτα video και κάρτα ήχου στον υπολογιστή, το δίκτυο υπολογιστών επιτρέπει σύγχρονη αμφίδρομη επικοινωνία με εικόνα (video)και ήχο(audio). Η πιο εντυπωσιακή μορφή επικοινωνίας γίνεται με προγράμματα όπως το ClassPoint που δημιουργούν εικονικές δυναμικές τάξεις στον Παγκόσμιο Ιστό όπου οι μαθητές και οι καθηγητές επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο με φωνή και εικόνα.

Στη μορφή που έχει ο Παγκόσμιος Ιστός χρησιμοποιείται κυρίως για την ασύγχρονη επικοινωνία. “Ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW) αντιμετωπίζεται συνήθως ως μέσο ανακοινώσεων ή ηλεκτρονικών εκδόσεων. Στον Παγκόσμιο Ιστό (WWW) ανακοινώνονται πληροφορίες για προγράμματα μαθημάτων δημοσιεύονται σημειώσεις μαθημάτων και παρουσιάσεις εργασιών αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο για ολοκληρωμένη εκπαίδευση εξ αποστάσεως αν χρησιμοποιήσουμε τις σελίδες του Παγκόσμιου Ιστού (WWW) για πραγματική καθοδήγηση των μαθητών. Αν συγκρίνουμε τον Παγκόσμιο Ιστό (WWW) με άλλα μέσα επικοινωνίας βλέπουμε ότι υπερέχει για τους εξής λόγους: Τα εκπαιδευτικά κέντρα μπορούν να δημιουργούν πηγές πληροφοριών και να παραδίδουν σειρές μαθημάτων σε όλο τον κόσμο. Το κόστος της εκτύπωσης και αποστολής εντύπων μέσω ταχυδρομείου εξουδετερώνεται διότι οι σελίδες του Παγκόσμιου Ιστού διαδίδονται μέσα από το Internet σε όλους τους χρήστες .Οι δημοσιευμένες πληροφορίες στον Παγκόσμιο Ιστό μπορούν να διορθωθούν και να συμπληρωθούν μία φορά στον υπολογιστή εξυπηρέτησης του δικτύου (server) και όλοι οι χρήστες θα δουν τις αλλαγές χωρίς να χρειάζεται να αλλαχθεί το κείμενο για τον κάθε χρήστη ξεχωριστά. Οι αλληλεπιδραστικές επικοινωνίες γίνονται με αποστολή κειμένων, εικόνων, video, γραφικών και ήχου από τον καθηγητή στον μαθητή, από τον μαθητή στον καθηγητή και από μαθητή σε άλλους μαθητές. Οι μαθητές επικοινωνούν με τον

δάσκαλο πιο εύκολα και αναπτύσσονται νέες μορφές συνεργασίας μεταξύ τους. Οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε εργασίες που γίνονται από πολλά άτομα μαζί" (McLeod). Στον Παγκόσμιο Ιστό (WWW) με διάφορα εργαλεία προγραμματισμού όπως Java, Javascript, ActiveX μπορούν να σχεδιαστούν Ιστοσελίδες με πολλές δυνατότητες. Κάθε πανεπιστήμιο μπορεί να δημιουργήσει τις δικές του Ιστοσελίδες και να παρέχει με αυτές εκπαίδευση από απόσταση με μορφή κειμένου. Σε μία εκπαιδευτική Ιστοσελίδα μπορούν να δημιουργούνται τέστ και ερωτηματολόγια όπου αφήνουν στο χρήστη περιορισμένο χρόνο να απαντήσει και δίνει άμεσα τις απαντήσεις του. Διαγωνίσματα αυτής της μορφής μπορούν να υποβάλλονται στους μαθητές που παρακολουθούν το μάθημα από απόσταση. Ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW) εμφανίζει κείμενα στην οθόνη του υπολογιστή που λέγονται hypertexts. Στα κείμενα αυτά μπορούν να περιέχονται δυναμικές συνδέσεις (links) που οδηγούν σε άλλες περιοχές του Ιστού. Ακόμη μαζί με τα κείμενα μπορούν να παρουσιάζονται φωτογραφίες, αρχεία ήχου (audio), κινούμενης εικόνας (video). Το πρόγραμμα που παρουσιάζει τις Ιστοσελίδες λέγεται Browser. Τα πιο διαδεδομένα προγράμματα Browser που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι το Netscape και το Explorer ενώ το πρώτο που δημιουργήθηκε ήταν το Mosaic. Οι Browsers επιτρέπουν να εμφανίζονται Ιστοσελίδες γραμμένες με κείμενα Hypertexts σε γλώσσα κειμένου html (Hypertext Markup Language). Υπάρχουν ακόμη Browsers που επιτρέπουν την εμφάνιση τρισδιάστατων γραφικών με την γλώσσα VRML (Virtual Reality Model Language) ή οποία είναι μία γλώσσα δημιουργίας γραφικών, ενώ δημιουργούνται και νέες μορφές hypertexts κειμένων σε γλώσσα DHTML (Dynamic HTML). Το δυναμικό html επιτρέπει τη δημιουργία κειμένων που δεν έχουν σταθερή θέση και μορφή στην ιστοσελίδα αλλά ο χρήστης μπορεί να καθορίζει την θέση και την μορφή τους κάθε στιγμή. Η τεχνολογία streaming audio επιτρέπει στον χρήστη να ακούει ένα αρχείο ήχου την στιγμή που έρχεται στον υπολογιστή του από το δίκτυο χωρίς να χρειάζεται να το αποθηκεύσει στο σκληρό του δίσκο. Αυτό δίνει την δυνατότητα να μεταδίδεται ο ήχος σε πραγματικό χρόνο. Έτσι ένας ραδιοφωνικός σταθμός με κάποιον υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου μπορεί να μεταδώσει σε πραγματικό χρόνο το πρόγραμμα του μέσω του Internet. Αυτή η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση από απόσταση για επικοινωνία μαθητή-καθηγητή και μαθητή με άλλους μαθητές.

Το ίδιο ισχύει και για τα αρχεία video τα οποία μπορούν να μεταδοθούν σε πραγματικό χρόνο με τεχνολογία streaming video. Το πρόβλημα με τα αρχεία video είναι ότι έχουν πολλά δεδομένα, καταλαμβάνουν μεγάλη μνήμη και απαιτούνται πολύπλοκοι αλγόριθμοι συμπίεσης για να κόβουν τις περιττές πληροφορίες, υψηλός ρυθμός μετάδοσης των πληροφοριών για να διατηρείται σταθερή η εικόνα και παράλληλα μέσα από το ίδιο εύρος ζώνης πρέπει να μεταδίδεται και ήχος. Το τηλεοπτικό σήμα συμπιέζεται

κατάλληλα και δημιουργούνται τα αρχεία MPEG, AVI, κ.λ.π. Έτσι αν ο χρήστης δεν έχει ικανοποιητική σύνδεση στο δίκτυο με μόντεμ υψηλών ταχυτήτων, συναντά δυσκολίες στην αναπαραγωγή αρχείων video. Αν χρησιμοποιούνται γραμμές οπτικών ινών τότε μπορεί να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα. Πολλά Πανεπιστήμια σχεδιάζουν τη δημιουργία τηλετάξεων στις οποίες οι μαθητές θα έχουν πρόσβαση μέσω του Παγκόσμιου Ιστού και η επικοινωνία θα γίνεται σε πραγματικό χρόνο με χρήση των παραπάνω τεχνολογιών.

Σχετικά με την μετάδοση πληροφοριών στην εκπαίδευση εξ αποστάσεως οι ειδικοί θέλησαν να χρησιμοποιήσουν κυρίως την κινούμενη εικόνα video και το κείμενο. Ο Peraya, (1994) αναφέρει ότι "ειδικοί επέμειναν κυρίως στη χρήση του κειμένου βασισμένοι στην ιδέα ότι η γλώσσα είναι απαραίτητη για την αποκωδικοποίηση και αντίληψη της εικόνας. Έτσι υπέρσχυσε η επικοινωνία με γραπτά κείμενα έναντι άλλων μορφών επικοινωνίας στο δίκτυο υπολογιστών παρόλο που σημειώθηκε μεγάλη ανάπτυξη στα πολυμέσα και υπάρχουν πολλές δυνατότητες για χρήση εικόνας video. Το μεγαλύτερο μέρος του υλικού που έχει δημιουργηθεί για εκπαίδευση από απόσταση είναι σε μορφή γραπτών κειμένων" (Peraya, 1994). Ο Παγκόσμιος Ιστός χρησιμοποιείται για συγγραφή κειμένου από πολλά άτομα.

Το Western Carolina University, (1998), παρέχει με εκπαίδευση εξ αποστάσεως Πτυχίο Master of Project Management (Οργάνωση Παραγωγής.) (MPM, Western Carolina University, 1998). Στην κεντρική Ιστοσελίδα αυτού του προγράμματος εκπαίδευσης, υπάρχουν πληροφορίες για την χρήση του Παγκόσμιου Ιστού (WWW) για ολοκληρωμένη εκπαίδευση από απόσταση.

Τα **πλεονεκτήματα του Παγκόσμιου Ιστού** φαίνονται παρακάτω:

- "Δεν απαιτείται η μετάβαση στο πανεπιστήμιο. Όλη η καθοδήγηση και η διδασκαλία γίνεται μέσω του Παγκόσμιου Ιστού (WWW). Οποιοδήποτε χρόνο και οποιαδήποτε στιγμή: Οι συμμετέχοντες εισάγονται στην εικονική-δυσνητική τάξη ("virtual classroom"), στον Παγκόσμιο Ιστό, τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα στη διάρκεια των μαθημάτων για να λάβουν καθοδήγηση και να συμπληρώσουν τις εργασίες τους. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση στις εργασίες τους μέσω του Παγκόσμιου Ιστού." (Western Carolina University, 1998).
- "Επίσης υπάρχει ευελιξία και το πρόγραμμα κάθε εκπαιδευόμενου ρυθμίζεται με βάση τα δικά του ανάγκες. Για μεγαλύτερη ευελιξία, το Πρόγραμμα μπορεί να αλλάζει σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η επικοινωνία με τον καθηγητή γίνεται με το τηλέφωνο, με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (E-mail), ή με Chatline(συνομιλία στο Internet), ή με fax. "(Western Carolina University, 1998).

3.4 Οι Εικονικές-δυναμικές Κοινότητες (virtual communities), οι Τηλετάξεις, και τα Κοινοτικά Κέντρα Υπολογιστών

3.4.1 Γενικά

"Εικονικό-δυναμικό (virtual), σημαίνει κάτι νοητό που εμφανίζεται ως πραγματική οντότητα, αλλά είναι κατασκευασμένο μέσα από πρόγραμμα πληροφορικής. (" Λεξικό COD, 1991). Τα δίκτυα υπολογιστών με διάφορους τρόπους επιτρέπουν την αλληλεπιδραστική συζήτηση πολλών ατόμων. Η επικοινωνία γίνεται κυρίως με γραπτά κείμενα και έτσι λείπουν από αυτή ορισμένα στοιχεία της μη λεκτικής επικοινωνίας όπως οι εκφράσεις του προσώπου, ο τόνος της φωνής, το ύψος οι χειρονομίες κ.λ.π., οπότε η επικοινωνία δεν είναι πλήρης. Αυτό δεν εμποδίζει την δημιουργία μιας εικονικής κοινότητας. Κάποιος στον εικονικό χώρο μπορεί να συζητάει με άτομα που έχουν τις ίδιες με αυτόν ανησυχίες, κοινά ενδιαφέροντα, παρόμοιες επιδεξιότητες και κοινές επιδιώξεις." (Berge & Collins, 1993). Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά το 1993 ο Loughlin, "κάποιος θα μπορούσε να είναι απομονωμένος από τους ομοίους του στον πραγματικό κόσμο ενώ στον εικονικό-δυναμικό χώρο να έχει τους εικονικούς-δυναμικούς φίλους του που "κατοικούν" μέσα στην οθόνη του υπολογιστή σε οποιαδήποτε απόσταση μακριά από αυτόν και αν βρίσκονται" (Loughlin, 1993). Έτσι φαινομενικά μειώνεται η απομόνωση ενός ατόμου διότι μπορεί να επεκτείνει τις γνωριμίες του σε άλλα επίπεδα. Σε καμιά περίπτωση όμως ο εικονικός-δυναμικός κόσμος δεν μπορεί να αντικαταστήσει τον πραγματικό αλλά μόνο να τον συμπληρώσει προσθέτοντας του περισσότερα επίπεδα. Συχνά η απομόνωση των ατόμων στον πραγματικό κόσμο εξακολουθεί να υπάρχει.

Ήδη από το 1986 ο Hiltz είχε πει ότι "η εισαγωγή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην εκπαίδευση με τις εικονικές-δυναμικές τάξεις θα πετύχει τους στόχους της μόνο αν οι μαθητές αποκτήσουν μία ενεργητική στάση απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία και εκμεταλλευτούν πλήρως τις δυνατότητες της τεχνολογίας για αλληλεπιδραστική επικοινωνία με τον δάσκαλο και τους συμμαθητές τους, αν και από αυτή την επικοινωνία εκλείπουν ορισμένα στοιχεία της ζωντανής επικοινωνίας" (Hiltz, 1986). Οι υπολογιστές παρέχουν πολλές υπηρεσίες στη διαπροσωπική επικοινωνία των ατόμων είτε είναι συνδεδεμένοι εντός δικτύου είτε με υπηρεσίες εκτός δικτύου. "Τα δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών δίνουν έναν κοινωνικό χαρακτήρα στην παλαιότερη εκπαίδευση εξ αποστάσεως διότι κάνουν προσομοίωση της ζωντανής διδασκαλίας

πρόσωπο με πρόσωπο και δημιουργούν εικονικούς-δυναμικούς χώρους για ομαδικές συζητήσεις πολλών ατόμων" (Berge & Collins, 1993).

"Στις εικονικές κοινότητες η συμμετοχή των ατόμων δεν έχει τους περιορισμούς που συναντούμε σε άλλες μορφές εκπαίδευσης. Υπάρχουν όμως και ορισμένα μειονεκτήματα δηλαδή η εκμάθηση στη χρήση του συστήματος απαιτεί αρκετό χρόνο, η συζήτηση με γραπτά κείμενα μειώνει τον πλήρη κοινωνικό χαρακτήρα της επικοινωνίας, για την σύνδεση απαιτείται πρόσθετος εξοπλισμός του υπολογιστή με μηχανικά μέρη και προγράμματα πληροφορικής, η 24-ωρη λειτουργία του δικτύου συχνά έχει διακοπές και βλάβες. Από τα πλεονεκτήματα που αναφέραμε, τα πιο σημαντικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαίδευση είναι η επικοινωνία με γραπτά κείμενα και οι δυνατότητες για διαπροσωπική αλληλεπιδραστική επικοινωνία των ατόμων στη διάρκεια της μάθησης" (Berge & Collins, 1993).

3.4.2 Οι τηλετάξεις ή εικονικές-δυναμικές τάξεις – Κοινοτικά κέντρα υπολογιστών

Οι τηλετάξεις ή εικονικές-δυναμικές τάξεις είναι κάποιες εξειδικευμένοι χώροι, εξοπλισμένοι με μηχανήματα για τηλεδιάσκεψη μέσω δικτύου υπολογιστών. Στις τάξεις αυτές οι μαθητές συνήθως παρακολουθούν μέσα από οθόνες το μάθημα που διδάσκει κάποιος καθηγητής ο οποίος βρίσκεται σε μακρινή περιοχή. Τα μηχανήματα έχουν δυνατότητες αμφίδρομης επικοινωνίας μαθητή - καθηγητή ή μαθητή με άλλο μαθητή.

Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί 2 ή περισσότερες τηλετάξεις που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές να συνδέονται μεταξύ τους ώστε να παρακολουθήσουν όλοι οι μαθητές μαζί το ίδιο μάθημα. Οι τηλετάξεις διαθέτουν εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας και μπορούν να μεταδίδουν και να λαμβάνουν σήμα εικόνας video και ήχου και να επικοινωνούν με άλλες τηλετάξεις που βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις. Το δίκτυο υπολογιστών επιτρέπει την μετάδοση αυτού του σήματος. Συνήθως χρησιμοποιείται το συμπιεσμένο ψηφιακό σήμα εικόνας video (compressed digital video) που μπορεί να μεταδοθεί μέσα από γραμμές ISDN σε πραγματικό χρόνο ή μέσω δορυφόρου.

Οι εικονικές δυναμικές τάξεις στον Παγκόσμιο Ιστό (WWW) δημιουργούνται με προγράμματα μετάδοσης σήματος εικόνας video και ήχου audio σε πραγματικό χρόνο. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται ένα πρόγραμμα της μορφής CU-SeeMe ή ClassPoint. Για την μετάδοση εικόνας video και ήχου audio στο Internet υπάρχει το πρωτόκολλο IP multicast που χρησιμοποιείται στο MBONE το οποίο είναι ένα εικονικό-δυναμικό δίκτυο

(virtual network), δηλαδή δεν είναι ένα ξεχωριστό δίκτυο αλλά ένα σύνολο περιοχών του Internet που επικοινωνούν με αυτό το πρωτόκολλο. Όταν χρησιμοποιούνται οι εικονικές-δυναμικές τάξεις στον παγκόσμιο Ιστό υπάρχει το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζεται να συγκεντρωθούν όλοι οι μαθητές σε μια αίθουσα διδασκαλίας αλλά μπορεί να συμμετέχει ο καθένας από τον δικό του χώρο στο νοητό περιβάλλον συνάντησης που δημιουργεί το λογισμικό. Αυτό το περιβάλλον συνάντησης δημιουργεί μια τάξη που μοιάζει με την πραγματική. Ο καθηγητής μπορεί να βρίσκεται μόνος του σε μία περιοχή και να παρουσιάζει το μάθημα σε μαθητές από πολλές περιοχές, ή μπορεί ο μαθητής και μια ομάδα μαθητών να βρίσκονται σε μια περιοχή και άλλες ομάδες μαθητών να παρακολουθούν το μάθημα από απόσταση.

Σε πολλές περιοχές στις Η.Π.Α. και στην Ευρώπη υπάρχουν τα κοινοτικά κέντρα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Στην Ελλάδα υπάρχουν κέντρα για διασκέδαση με ηλεκτρονικούς υπολογιστές συνδεδεμένους στο Internet για κοινή χρήση. Στις Η.Π.Α. υπάρχουν διάφορα κέντρα περισσότερο εξελιγμένα που εκτός από διασκέδαση προσφέρουν εκπαίδευση και κοινωνικό έργο. Ο Schuler περιγράφει τα κοινοτικά κέντρα υπολογιστών στην Αμερική και στην Ευρώπη:

"Ένα κοινοτικό κέντρο ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι ένας πραγματικός κοινωνικός χώρος που τα άτομα τον επισκέπτονται και αισθάνονται άνετα μέσα σε αυτόν. Το κέντρο αυτό προσφέρει περισσότερα εκτός από την πρόσβαση σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Μαζί με όλες τις υπηρεσίες που προσφέρει μπορεί να βοηθήσει τα άτομα να ασχοληθούν με πάρα πολλά θέματα που αφορούν την δημοκρατία και την τεχνολογία" (Schuler, 1995).

3.5 Σχεδίαση Νέων Εφαρμογών – Το μέλλον της τηλε-εκπαίδευσης

3.5.1 Γενικά

Τα δίκτυα υπολογιστών δίνουν την δυνατότητα να γίνουν αλλαγές στη διδασκαλία και στη μάθηση. "Τώρα μπορούν να αναπτύσσονται ανεπίσημοι διάλογοι, να εμφανίζονται τα εικονικά-δυνητικά κολλέγια, να γίνονται προφορικές παρουσιάσεις, επιστημονικές δημοσιεύσεις, μέσα σε ένα είδος εικονικού-δυνητικού πανεπιστημίου που στηρίζεται σε συζητήσεις ομαδικές ή διαλογικές και επικρατεί η πολυφωνία" (Berge & Collins, 1995a). Όπως λέει ο Zane Berge "το όραμα των ειδικών είναι να σχεδιάσουν ένα εκπαιδευτικό σύστημα που θα παρέχει εκπαίδευση για οποιοδήποτε θέμα, οπουδήποτε στον κόσμο, οποτεδήποτε και σε οποιονδήποτε χωρίς περιορισμούς" (Berge & Collins, 1993).

Ο Moore (1993) αναφέρει για την θεωρία επικοινωνίας: "Ένα σύστημα μάθησης απαιτεί την ύπαρξη του καθηγητή, του μαθητή και της μεθόδου επικοινωνίας." Το μέσο επικοινωνίας είναι το δίκτυο υπολογιστών. Με την σύνδεση όλων των πανεπιστημίων στο Internet και με τις δυνατότητες που παρέχει ο Παγκόσμιος Ιστός υπάρχει μία ικανοποιητική υποδομή για παράδοση μαθημάτων από απόσταση. "Η αλλαγή που γίνεται με την επικοινωνία μέσω υπολογιστών στην εκπαίδευση δεν σημαίνει ότι απλά θα προστεθεί νέα τεχνολογία σε παλαιότερες μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης" (Moore, 1993).

Σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης από απόσταση, πολλοί εκπαιδευτικοί διερωτώνται αν οι μαθητές που παρακολουθούν το μάθημα από απόσταση μαθαίνουν το ίδιο καλά με τους μαθητές που παρακολουθούν μαθήματα με την κανονική διδασκαλία. Έρευνες έχουν δείξει ότι η εκπαίδευση από απόσταση μπορεί να έχει ίδια αποτελεσματικότητα με την κανονική εκπαίδευση όταν χρησιμοποιούνται κατάλληλες μέθοδοι και υπάρχει έγκαιρη επικοινωνία μαθητή -καθηγητή και μαθητή με άλλους μαθητές.

3.5.2 Η μορφή ενός σύγχρονου σχολείου

Η εκπαίδευση στα σχολεία θα είναι στο μέλλον πολύ διαφορετική από αυτή που γνωρίζουμε σήμερα. Σε ένα προτεινόμενο μοντέλο που περιγράφει ο John Bingham "τα σχολεία θα μπορούν να είναι ανοιχτά 24 ώρες το 24-ωρο για όλη την διάρκεια της σχολικής χρονιάς. Ομάδες μαθητών κάθε τηλετάξης θα συνεργάζονται με τους μαθητές

και καθηγητές των άλλων σχολείων ή και με άλλες τάξεις του ίδιου σχολείου σε όλη τη σχολική χρονιά ή ακόμη και σε περιόδους διακοπών" (Bingham, Davis and Moore).

"Διάφορες ομάδες ατόμων ανεξάρτητα από την ηλικία τους και την περιοχή που βρίσκονται θα μπορούν να αποτελούν τα μέλη μιας τηλετάξης. Οι γνωστές τάξεις 50-λεπτης διδασκαλίας θα επεκταθούν και θα υιοθετήσουν τις εφαρμογές και τις δυνατότητες της επικοινωνίας μέσω υπολογιστών. Θα εμφανιστούν νέοι κανόνες διδασκαλίας και μάθησης. Θα δημιουργηθούν ασκήσεις και εργασίες μεγάλης διάρκειας που θα γίνονται με την συνεργασία μαθητών και καθηγητών από πολλά σχολεία. Τα

διαγωνίσματα και τα τεστ (ή τα τεστ πολλαπλών επιλογών που συχνότερα εφαρμόζονται στις Η.Π.Α.) θα αντικατασταθούν από νέες μεθόδους αξιολόγησης των μαθητών. Ο τελικός στόχος αυτού του μοντέλου εκπαίδευσης είναι να δημιουργηθούν εικονικές-δυναμικές κοινότητες "δια βίου εκπαίδευσης" στις οποίες θα παίξουν πρωτεύοντα ρόλο η προσωπική κριτική σκέψη του κάθε εκπαιδευόμενου και η συνεργασία του με πολλά άτομα. Σε αυτές τις κοινότητες οι αποφάσεις θα λαμβάνονται από μαθητές, καθηγητές και ειδικούς εκπαιδευτικούς συμβούλους που θα κρίνονται ως καταλληλότεροι ανάλογα με κάθε περίπτωση." (Bingham, Davis and Moore).

Στοιχεία αυτού του μοντέλου εκπαίδευσης εμφανίζονται στις Η.Π.Α. και στην Ευρώπη, όπου έχουν δημιουργηθεί πειραματικά εικονικές κοινότητες σε πολλά σχολεία και σχεδιάζονται νέες μορφές οργάνωσης και διοίκησης των κοινωνιών αυτών και προγράμματα διδασκαλίας.

3.6 Τα μειονεκτήματα των εφαρμογών

3.6.1 Γενικά

Όλες οι παραπάνω προτάσεις αφορούν την ιδανική μορφή εκπαίδευσης από απόσταση. Όμως στην πράξη δεν εφαρμόζονται πάντοτε. Συχνά εμφανίζεται η εξής δυσκολία: "η παρεμβολή του μέσου προκαλεί μεταβολές στη διαδικασία μετάδοσης της πληροφορίας και στην οργάνωση της επικοινωνίας." Δηλαδή η ανθρώπινη επικοινωνία μεταβάλλεται με την παρεμβολή του μέσου." (Peraya, 1994).

Ο Peraya θεωρεί ότι "καθηγητές και σχεδιαστές της ύλης μαθημάτων που είχαν εξασκηθεί να διδάσκουν σε διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο, δεν μπορούσαν να σχεδιάσουν ικανοποιητικά το περιεχόμενο μαθημάτων στην εκπαίδευση από απόσταση γιατί από τα γραπτά κείμενα παρέλειπαν ορισμένες πληροφορίες που είχαν συνηθίσει να τις λένε προφορικά στην τάξη" (Peraya, 1994).

Όσες αλλαγές και αν γίνουν στην εκπαίδευση "θα εξακολουθήσουμε να χρειαζόμαστε ειδικά προγράμματα που διευκολύνουν την εκπαίδευση και ονομάζονται "εικονικοί-δυναμικοί δάσκαλοι," εκπαιδευτικό υλικό ("εικονικά δυναμικά βιβλία"), πραγματικούς και εικονικούς χώρους όπου κυρίως θα παρέχεται εκπαίδευση ("εικονικά-δυναμικά σχολεία"), συντονισμένες συναντήσεις που θα διευκολύνουν την εκπαίδευση ("τηλετάξεις") και κύκλους μαθημάτων ("βασική εκπαίδευση" και "προγράμματα μαθημάτων"). Οι άνθρωποι σκέπτονται με ποιους τρόπους μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία των δικτύων υπολογιστών για να παρέχουν εκπαίδευση και οι ειδικοί έχουν αρχίσει να προτείνουν επαναστατικές λύσεις και πολυδάπανες προτάσεις για το μέλλον της εκπαίδευσης, οι οποίες όμως δεν είναι απόλυτα σαφείς και δεν ξέρουμε τι επιρροή θα έχουν" (Schuler, 1995).

Ο Schuler θέτει κάποια ερωτηματικά. Πιστεύει ότι "οι πολίτες πρέπει να αρχίσουν να εκφράζουν τους προβληματισμούς τους και τις απόψεις τους σχετικά με τους νέους πιθανούς τρόπους εκπαίδευσης. Να διερωτηθούν με ποιους τρόπους μπορούν τα σημερινά ιδρύματα να παρέχουν τις νέες μορφές εκπαίδευσης, πόσο αποτελεσματικές μπορεί να είναι αυτές, ποιοι θα είναι οι "ευνοημένοι" που ίσως καταφέρουν να συγκεντρώσουν οικονομικά κέρδη, ποιοι θα είναι αυτοί που ίσως να ζημιωθούν οικονομικά, και πώς μπορεί ή πρέπει να γίνει η χρηματοδότηση αυτού του συστήματος" (Schuler, 1995).

3.6.2 Έλλειψη σωστού εκπαιδευτικού περιεχομένου

Υπάρχουν πολλά στοιχεία που αποδεικνύουν ότι κάποιες παλιές μέθοδοι εκπαίδευσης που έχουν αποτύχει στο παρελθόν, εξακολουθούν ακόμη να εφαρμόζονται—και συχνά να καλύπτονται κάτω από το όνομα "εκπαίδευση μέσω υπολογιστή" και να διαφημίζονται σαν μέθοδοι της "σύγχρονης επανάστασης των υπολογιστών" ή της "μεγάλης Λεωφόρου των Πληροφοριών."

Πολλοί πιστεύουν ότι όλα τα μαθήματα αλλά και όλα τα διαγωνίσματα, οι γραπτές εξετάσεις και τα τεστ, μπορούν να παραδίδονται με ηλεκτρονικό τρόπο μέσα από τον υπολογιστή. Αυτό θα μπορούσε να παρακάμψει την ανάγκη να υπάρχουν οι δάσκαλοι. Σχηματίζεται η εσφαλμένη εντύπωση ότι οι δάσκαλοι, όπως και άλλοι που προσφέρουν τις επαγγελματικές υπηρεσίες τους στην εκπαίδευση ολοένα και περισσότερο παύουν να είναι απαραίτητοι στις νέες εκπαιδευτικές διαδικασίες και υποβαθμίζεται ο ρόλος τους στο προσεχές μέλλον.

Όμως σύμφωνα με αυτή την αντίληψη, αν προμηνύεται ότι θα κατασκευαστεί ένα σύστημα πολυμέσων που θα παραδίδει διαγωνίσματα τύπου πολλαπλής επιλογής μέσα από την καλωδιακή τηλεόραση, αυτό θα φανεί σαν μια επαναστατική καινοτομία στις εκπαιδευτικές διαδικασίες, ενώ στην πραγματικότητα ένα τέτοιο σύστημα θα είναι πολύ ακριβότερο, πολύ πιο απομονωτικό και λιγότερο αποτελεσματικό από ένα ισοδύναμο σύστημα εκπαίδευσης που θα στηριζόταν σε παραδοσιακές μεθόδους.

Παρόλο που μας φαίνεται τεχνολογικά προχωρημένη και πιο ελκυστική, μια εκπαιδευτική διαδικασία στην οποία τα μαθήματα παραδίδονται με ηλεκτρονικούς τρόπους, πρέπει να προσέξουμε γιατί αυτή η εικόνα είναι λίγο επιφανειακή. Συχνά, η εκπαίδευση που προσφέρεται από ηλεκτρονικά μέσα είναι χαμηλής ποιότητας, είναι υποβαθμισμένη και οδηγεί τα άτομα σε απομόνωση. Ένας από τους λόγους που συμβαίνει αυτό είναι ότι οι μεγάλες εταιρίες παραγωγής λογισμικού (software) χωρίς να έχουν την κατάλληλη πείρα και τις απαραίτητες γνώσεις ασχολούνται με τη σχεδίαση "εκπαιδευτικού λογισμικού (educational software)." Οι προγραμματιστές και οι καλλιτέχνες γραφικών με υπολογιστές γράφουν συνήθως μόνοι τους το εκπαιδευτικό λογισμικό (educational software), χωρίς να συμμετέχουν στο σχεδιασμό του δάσκαλοι ή κάποιοι άνθρωποι που έχουν σχέση με την εκπαίδευση. Μερικές φορές, για να γίνει το πρόγραμμα πιο διασκεδαστικό, οι προγραμματιστές υπολογιστών θυσιάζουν την αγάπη για τη μάθηση ή την πειθαρχία στις βασικές αρχές της εκπαίδευσης. Επικεντρώνουν όλο το ενδιαφέρον τους στη σχεδίαση εντυπωσιακών και φανταχτερών γραφικών και όχι στην ποιότητα της εκπαίδευσης. Το αποτέλεσμα είναι να γράφονται εκπαιδευτικά

προγράμματα λογισμικού (software) τα οποία είναι πολύ κακής ποιότητας και βραχυκυκλώνουν τη διαδικασία της μάθησης" (Schuler, 1995).

3.6.3 Η εμπορευματοποίηση

"Επιπλέον, η *εμπορευματοποίηση* στις εκπαιδευτικές διαδικασίες εισάγει άλλους κινδύνους. Όπως είναι αναμενόμενο, η τεχνολογία υπολογιστών θα χρησιμοποιηθεί σε μεγάλη κλίμακα για να παραδίδονται ηλεκτρονικά ορισμένες υπηρεσίες. Αυτό, όμως θα ανοίξει το δρόμο για να πάρουν τον έλεγχο της εκπαίδευσης κάποιες οικονομικές εταιρίες που έχουν αυξημένες πιθανότητες να επιβληθούν και να ασκήσουν επιρροή στο χώρο της εκπαίδευσης όπως ακριβώς συμβαίνει σήμερα με τα τηλεοπτικά δελτία ειδήσεων που κατευθύνονται από τα οικονομικά συμφέροντα των επιχειρήσεων. Εκφράστηκαν πολλές αντιδράσεις από την κοινή γνώμη όταν η Εταιρία Τηλεπικοινωνιών του Whittle μαζί με τις ειδήσεις δημιούργησε και διένειμε ορισμένες διαφημιστικές βιντεοκασέτες που στόχευαν να επηρεάσουν τους μαθητές της έκτης μέχρι και της δωδέκατης τάξης σε περισσότερα από 10.000 σχολεία της Αμερικής" (Schuler, 1995).

Το παράδειγμα αυτό επιβεβαιώνει όσα αναφέραμε προηγουμένως. "Όταν ένα πρόγραμμα λογισμικού (software) εκπαιδευτικού περιεχομένου είναι απλώς ένα "πρόγραμμα με πολλά παράθυρα (windows)" που περιβάλλεται από πλήθος διαφημίσεων, τότε όλα αυτά θα είναι εις βάρος του εκπαιδευτικού περιεχομένου" (Templeton, 1994).

Επίσης, όσες απόψεις είναι αντίθετες ή ξεφεύγουν από την γραμμή και τους στόχους της εταιρίας ή όσες απόψεις δεν συμβαδίζουν με τα ενδιαφέροντα της εταιρίας θα μπορούν σιωπηρά και χωρίς διατυπώσεις να αφαιρούνται από τα προγράμματα της εκπαίδευσης.

Όπως είδαμε, η τεχνολογία της επικοινωνίας μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να βελτιωθούν οι εκπαιδευτικές διαδικασίες ώστε τα εκπαιδευτικά συστήματα να γίνουν πιο ανοιχτά, πιο δίκαια και να δίνουν περισσότερες εξουσίες και δυνατότητες στους εκπαιδευόμενους.

Δυστυχώς όμως, η υιοθέτηση των νέων τεχνολογικών μεθόδων μπορεί στην πραγματικότητα να αυξήσει την κοινωνική ανισότητα με πολλούς τρόπους.

Πρώτα από όλα, στις περιοχές όπου τα σχολεία είναι πλουσιότερα υπάρχουν περισσότεροι οικονομικοί πόροι για τεχνολογικό εξοπλισμό και εκπαίδευση από ότι σε περιοχές όπου τα σχολεία είναι φτωχότερα.

Επίσης σε περιοχές όπου τα σχολεία έχουν λιγότερα χρήματα, ίσως ξοδεύεται μεγαλύτερο μέρος των χρημάτων τους στην τεχνολογία, τη στιγμή που τα χρήματα αυτά θα μπορούσαν να διατεθούν για να καλύψουν βασικότερες και πιο σημαντικές ανάγκες. Επιπλέον υπάρχουν αρκετά στοιχεία που μας δείχνουν ότι αυτές οι τεχνολογικές μέθοδοι—όταν λυγίσουν κάτω από ισχυρές πιέσεις πολιτικών ή οικονομικών συμφερόντων—έχουν πιθανότητες να μειώσουν τον δημιουργικό και τον μεταμορφωτικό χαρακτήρα της εκπαίδευσης.

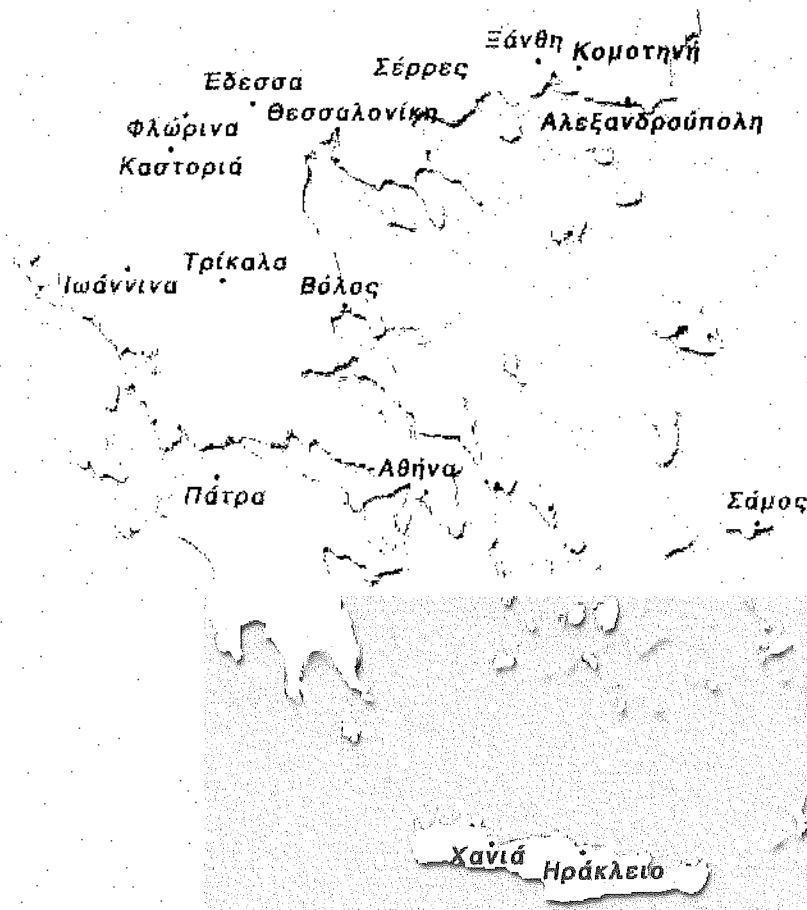
3.6.4 Η ανάγκη να υπάρχει ο δάσκαλος καθοδηγητής

"Όπως στην ιατρική φροντίδα το σημαντικότερο στοιχείο είναι η καθοδήγηση από τον γιατρό, έτσι και στην εκπαίδευση το σημαντικότερο στοιχείο ίσως είναι ο δάσκαλος που ενδιαφέρεται για τους μαθητές του. Τα άτομα έχουν ανάγκη από την "ανθρώπινη επαφή" και την απευθείας επικοινωνία με τους δασκάλους τους και τους συμμαθητές τους. Αυτό ισχύει ιδίως όταν αντιμετωπίζουν δυσκολίες και προβλήματα με το σπίτι τους, όπως κακομεταχείριση, ανασφάλεια ή έλλειψη αγάπης, ή όταν ο κηδεμόνας τους εργάζεται και είναι υποχρεωμένος να αφήνει τα παιδιά μόνα τους στο σπίτι. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ίσως ο δάσκαλος είναι ο μοναδικός ενήλικος στον οποίο βασίζεται ο μαθητής, του ζητάει να δείξει ενδιαφέρον για την ζωή του και στηρίζει σ' αυτόν τις ελπίδες του για την επιτυχία του στο σχολείο. Αυτή η ανάγκη για ανθρώπινη επαφή είναι ένα πολύ σοβαρό επιχείρημα εναντίον της ιδέας ότι η ηλεκτρονική παροχή της εκπαίδευσης με μηχανήματα που διδάσκουν, τηλεοράσεις, ή δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών, θα μπορούσε να αντικαταστήσει την σύγχρονη προσωπική σχέση μαθητή-δασκάλου" (Schuler, 1995).

3.7 Η παρούσα κατάσταση εφαρμοσμένων συστημάτων τηλε-εκπαίδευσης στην Ελλάδα

Στην χώρα μας, και ειδικά τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί αρκετές εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων οργανώνεται και υλοποιείται από Πανεπιστημιακά και Τεχνολογικά Ιδρύματα στα πλαίσια ερευνητικών ή κοινοτικών Προγραμμάτων.

Στον χάρτη που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι περιοχές στις οποίες υλοποιούνται εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης –έστω και σε πειραματικό στάδιο– σήμερα στην Ελλάδα. Αναλυτικότερη αναφορά ανά περιοχή, πραγματοποιείται στις ενότητες που ακολουθούν.



3.7.1 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην Αθήνα

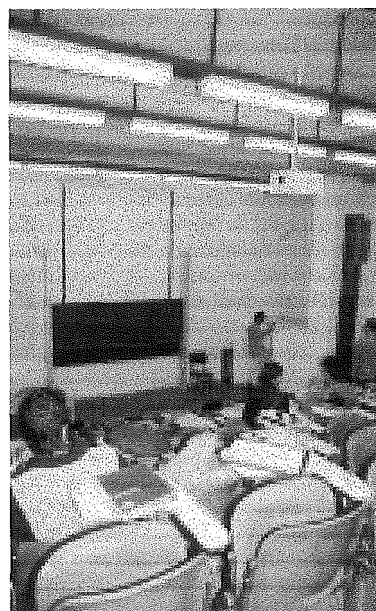
Το μεγαλύτερο εύρος εφαρμογών τηλε-εκπαίδευσης –όπως άλλωστε είναι φυσικό– υλοποιείται στην πρωτεύουσα, μέσω κυρίως του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, της Α.Σ.Σ.Ο.Ε, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, καθώς και των Τεχνολογικών Ιδρυμάτων της Αθήνας και του Πειραιά, ή την συνεργασία των πιο πάνω ιδρυμάτων. Πιο συγκεκριμένα, οι εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί και υλοποιούνται, παρουσιάζονται στις ενότητες που ακολουθούν :

3.7.1.1 Υπηρεσίες τηλε-εκπαίδευσης από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Οι εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης αποτελούν *το μέλλον των εκπαιδευτικών εφαρμογών στην Κοινωνία της Πληροφορίας*, και η αξιοποίησή τους αποτελεί σήμερα μία από τις βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η Ακαδημαϊκή Κοινότητα. Το ΕΜΠ, πρωτοπόρος στον τομέα αυτό, φροντίζει ώστε να παρέχει στους καθηγητές και στους σπουδαστές του την *κατάλληλη υποδομή Τηλεεκπαίδευσης (κτιριακή υποδομή, οπτικοακουστικά μέσα, δικτυακός εξοπλισμός)*.

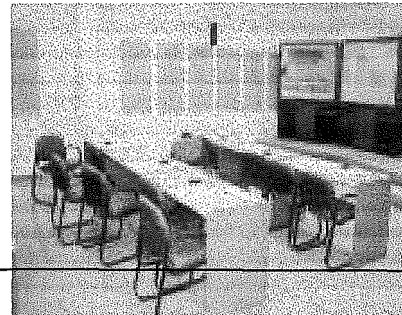
Οι υποδομές του Ε.Μ.Π, έχουν ως εξής:

- Το 1998 διαμορφώθηκαν 10 **αίθουσες πολυμέσων** (μία σε κάθε Τμήμα του ΕΜΠ) με πλήρη οπτικοακουστικό εξοπλισμό για την υποβοήθηση της διδασκαλίας (προβολέας οροφής, υπολογιστής συνδεδεμένος στο δίκτυο, προβολέας εγγράφων, video player και μικροφωνική εγκατάσταση), με την πρόσθετη δυνατότητα τηλεδιάσκεψης και επικοινωνίας με άλλες αίθουσες διδασκαλίας αντίστοιχου επιπέδου σε όλο τον Αίθουσα πολυμέσων κόσμο. Η μέχρι τώρα αξιοποίησή τους από τα μέλη ΔΕΠ και τους σπουδαστές του ΕΜΠ, είχε πολύ θετικά αποτελέσματα.



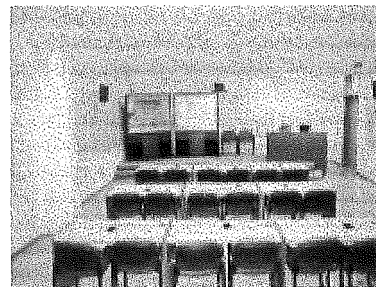
Αίθουσα Πολυμέσων

- Το 1999 κατασκευάστηκαν οι **νέες αίθουσες τηλεκπαίδευσης**, στο κτίριο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης του ΕΜΠ με πολύ περισσότερες δυνατότητες όπως ψηφιακό βίντεο υψηλής πιστότητας, μικροφωνική κάλυψη σπουδαστών, αυτόματες κάμερες παρακολούθησης των διδασκόντων και διασύνδεση μέσω ταχύτατου δικτύου τεχνολογίας INTERNET με αντίστοιχες αίθουσες στο Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών - ΕΚΠΑ και στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών - ΟΠΑ.



Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης

- Από το 1998 έχει εγκατασταθεί εξυπηρετητής **Video On Demand** που παρέχει τη δυνατότητα μαγνητοσκόπησης και μετέπειτα αναμετάδοσης ζωντανών μαθημάτων.

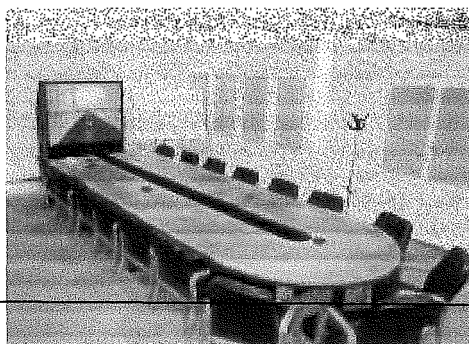


Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης

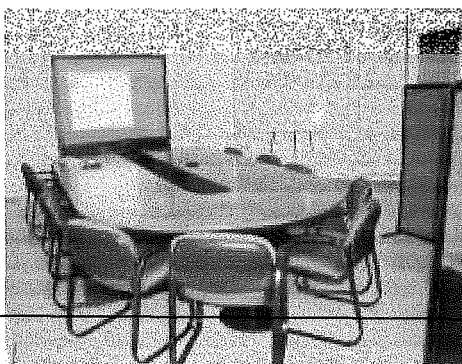
Οι αίθουσες τηλε-εκπαίδευσης του ΕΜΠ κατασκευάστηκαν στα πλαίσια έργων ΕΠΕΑΕΚ, με χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το Υπουργείο Παιδείας. Είναι εφάμιλλες αντίστοιχων αιθουσών των ΗΠΑ και από τις πρώτες που εγκαταστάθηκαν στην Ευρώπη. Η πολύ καλή δικτυακή υποδομή του ΕΜΠ επιτρέπει την αξιοποίησή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία με πολλούς τρόπους:

- Παρακολούθηση διδασκαλίας εξ αποστάσεως μέσω του Internet (H.323) ή μέσω ISDN σε πραγματικό χρόνο ή/και με τη βοήθεια αποθηκευμένου ηλεκτρονικού υλικού.
- Κοινή διδασκαλία καθηγητών του ΕΜΠ με καθηγητές άλλων Ιδρυμάτων στην Ελλάδα και στο εξωτερικό με επικοινωνία πολυμέσων υψηλής πιστότητας, μέσω του προηγμένου Εκπαιδευτικού - Ερευνητικού Διαδικτύου (Internet) ΕΔΕΤ - GRNET.
- Χρήση των ανεξάντλητων γνωστικών πόρων του Internet κατά την διδασκαλία.

- Μαγνητοσκόπηση μαθημάτων σε video server και αναμετάδοσή τους μέσω του Internet.



Αίθουσα Σεμιναρίων



Αίθουσα Τηλεδιασκέψεων

Ήδη βρίσκονται στο τελικό στάδιο σχεδιασμού τα πρώτα μαθήματα που θα γίνονται από κοινού στις νέες αίθουσες με καθηγητές από το ΕΜΠ το ΕΚΠΑ και το ΟΠΑ. Επίσης προγραμματίζονται **από κοινού διδασκαλίες** με Πανεπιστήμια των ΗΠΑ και της Ευρώπης.

3.7.1.2 Προηγμένες Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

Στο Ε.Κ.Π.Α, λειτουργούν ολοκληρωμένα προγράμματα τηλε-εκπαίδευσης με στόχο την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών που προκύπτουν, κυρίως μετά την ένταξη ενός ατόμου στην αγορά εργασίας, δίνοντας την δυνατότητα στους συμμετέχοντες σε αυτά, να προσδιορίζουν τον χρόνο και τον χώρο της εκπαίδευσής τους (*το σπίτι, η εργασία, κ.λ.π.*).

Τα υψηλού ακαδημαϊκού επιπέδου προγράμματά του, προσφέρουν στον εκπαιδευόμενο «*αυτονομία*», δηλαδή του παρέχουν την δυνατότητα μελέτης όποτε και όπου εκείνος θέλει, οδηγώντας τον στη λήψη Πιστοποιημένης Βεβαίωσης Σπουδών.

Τα Προγράμματα εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, που υλοποιούνται στο ΕΚΠΑ, είναι τα ακόλουθα:

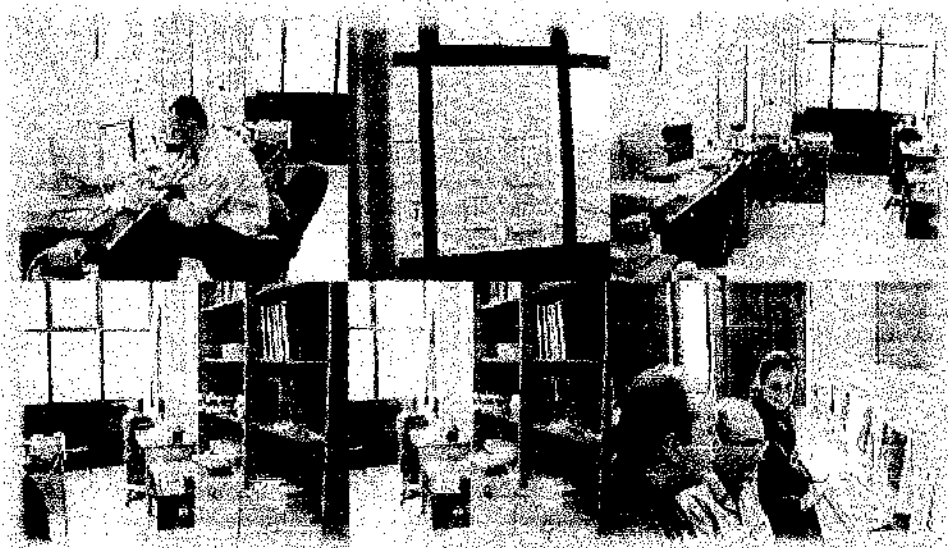
- ✓ Πιστοληπτική Αξιολόγηση
- ✓ Χρηματιστηριακά Παράγωγα [Derivatives]
- ✓ Οργάνωση Επιχειρηματικού Σχεδίου
- ✓ Προβλέψεις Επιχειρηματικών Οικονομικών Μεγεθών

- ✓ Ανάλυση Δεδομένων και Λήψη Αποφάσεων
- ✓ Επενδυτικοί Νόμοι: Σχεδιασμός και Υλοποίηση
- ✓ Χρηματοοικονομική Διοίκηση με Εφαρμογές Πληροφορικής [Financial Management and Informatics]
- ✓ Χρηματοοικονομική Διοίκηση της Νέας Οικονομίας
- ✓ Αποτίμηση Αξίας Επιχείρησης
- ✓ Ανάπτυξη Γυναικείας Επιχειρηματικότητας
- ✓ Χρηματοοικονομική Διοίκηση [Financial Management]
- ✓ Τραπεζική Διοίκηση [Bank Management]
- ✓ Ανάπτυξη Επιχειρηματικότητας [Entrepreneurship Development]

3.7.1.3 Προγράμματα τηλε-εκπαίδευσης Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο της Αθήνας πραγματοποιείται μια έντονη προσπάθεια για την ανάπτυξη της εκπαίδευσης από απόσταση, με την προοπτική εφαρμογής των σύγχρονων τεχνικών τηλε-εκπαίδευσης σε ευρεία κλίμακα. Τα μαθήματα που περιλαμβάνει το Πρόγραμμα τηλε-εκπαίδευσης είναι:

- ✓ Internet & Ηλεκτρονικό Εμπόριο
- ✓ Υλοποίηση Επιχ. Εφαρμ. με Βάσεις Δεδομένων
- ✓ Αρχές Σχεδ. & Ανάπτυξης Πληρ. Συστ. για Διοικητικά Στελέχη
- ✓ Στοιχεία Πληρ. Συστ. για Επιχειρηματικά Στελέχη

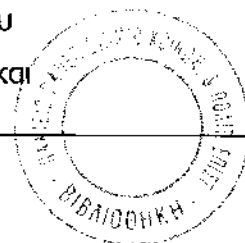


3.7.1.4 Διαπανεπιστημιακό Δίκτυο ATM για τηλε-εκπαίδευση και τηλεϊατρική. Συνεργασία Ε.Μ.Π., Ε.Κ.Π.Α. και Ο.Π.Α.

Το Πρόγραμμα χωρίζεται συνολικά σε 8 φάσεις:

ΦΑΣΗ 1: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η φάση αυτή καλύπτει όλο το έργο και περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες που είναι αναγκαίες για το συντονισμό του Έργου, τη δημιουργία των διαχειριστικών και οικονομικών εκθέσεων.



ΦΑΣΗ 2: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Στόχος του πακέτου εργασίας αυτού είναι η κατάστρωση προδιαγραφών και διαδικασιών για την υλοποίηση δικτύου ευρείας ζώνης ATM μεταξύ των τριών ΑΕΙ. Στα πλαίσια του πακέτου εργασίας, θα καταστρωθεί μελέτη για την εγκατάσταση τριών κόμβων κορμού, ενός σε κάθε ίδρυμα, και τη διασύνδεσή τους σε ενιαίο δίκτυο. Η διασύνδεση μεταξύ Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου και Πανεπιστημιούπολης Ιλισίων θα υλοποιηθεί με απ'ευθείας σύνδεση των δύο τοπικών δικτύων με ταχύτητα 155 Mbps. Η σύνδεση Πολυτεχνειούπολης και Ο.Π.Α. (Πατησίων) θα υλοποιηθεί με εκμίσθωση φορέα 34 Mbps από τον ΟΤΕ. Ομοίως θα υλοποιηθεί η σύνδεση Πανεπιστημιούπολης με το συγκρότημα των Πανεπιστημιακών Κλινικών Αρεταίειου και Αιγινήτειου Νοσοκομείων και του Ευγενίδιου Νοσοκομείου. Η σύνδεση του κτιριακού συγκροτήματος της Ιατρικής Σχολής του Ε.Κ.Π.Α στο Γουδί με την Πανεπιστημιούπολη, θα υλοποιηθεί στα πλαίσια του ΑΘΗΝΑ-NET της κάθετης δικτυακής δράσης του Ε.Κ.Π.Α.

ΦΑΣΗ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ & ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Στα πλαίσια του πακέτου εργασίας αυτού θα καταστρωθούν οι σχετικές προδιαγραφές σε επίπεδο δικτύου, απαιτούμενου εύρους ζώνης, τύπων υπηρεσιών ατομικά ή συνδυασμένα κατά περίπτωση για εφαρμογή τηλε-εκπαίδευσης. Με βάση τις προδιαγραφές αυτές, θα επιλέγει εφαρμογή, η οποία θα εξασφαλίζει την αλληλεπίδραση που επιτυγχάνεται στην πραγματική αίθουσα διδασκαλίας πάνω από ένα περιβάλλον "εικονικής αίθουσας διδασκαλίας".

ΦΑΣΗ 4: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ATM

Στα πλαίσια του πακέτου εργασίας αυτού, θα πραγματοποιηθεί σχεδίαση εφαρμογών οι οποίες θα επιτρέπουν μετάδοση και επεξεργασία ιατρικών εικόνων υψηλής ευκρίνειας από απόσταση μέσω του μητροπολιτικού δικτύου ATM. Τις εφαρμογές θα χρησιμοποιούν Ερευνητικές μονάδες των Πανεπιστημιακών κλινικών του Ε.Κ.Π.Α. (αρχικά του Αρεταίειου, Αιγινήτειου και Ευγενίδιου Νοσοκομείου) και των συνεργαζομένων Εργαστηρίων των τριών Ιδρυμάτων για ιατρική εκπαίδευση. Το δίκτυο ATM υψηλής ταχύτητας, θα επιτρέψει τη μετάδοση ευαίσθητων δεδομένων video πολύ υψηλού απαιτούμενου εύρους ζώνης, που δεν επιδέχονται συμπίεση με τους συνηθισμένους αλγορίθμους "lossy compression".

ΦΑΣΗ 5: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Κατά τη διάρκεια του πακέτου εργασίας αυτού θα γίνει η αρχική διασύνδεση των κόμβων κορμού. Η διασύνδεση θα γίνει σύμφωνα με τις γενικές προδιαγραφές του Π1.1. Θα ελεγχθεί η σταθερότητα των φορέων, το ποσοστό σφαλμάτων, απόρριψης πακέτων, οι καθυστερήσεις και άλλες παράμετροι ποιότητας υπηρεσιών, τόσο μεταξύ διαδοχικών κόμβων, όσο και στο σύνολο του δικτυακού κορμού.

Θα εγκατασταθούν σταθμοί εργασίας κατάλληλα εξοπλισμένοι (κάρτες ATM, λογισμικό) για την απ'ευθείας διασύνδεση σταθμών εργασίας στο μητροπολιτικό δίκτυο ATM και εξυπηρετητές πρόσβασης για διασύνδεση σταθμών συμβατικών τοπικών δικτύων (legacy LANs).

Θα εγκατασταθούν και θα λειτουργήσουν σταθμοί διαχείρισης του δικτύου, εξοπλισμένοι με το κατάλληλο λογισμικό. Η διαχείριση θα διευθετήσει ενέργειες, όπως την αλλαγή παραμέτρων του δικτύου σε πραγματικό χρόνο, τη συλλογή στατιστικών στοιχείων χρήσης, διαδικασίες παρακολούθησης και διόρθωσης προβλημάτων, κλπ.

ΦΑΣΗ 6: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ & ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Στο στάδιο εφαρμογής, θα επιλεγούν κατάλληλα μαθήματα ή εκδηλώσεις. Οι εικονικές "σύνοδοι" διδασκαλίας θα λάβουν θα λάβουν χώρα και στα τρία Ιδρύματα, με ταυτόχρονη συμμετοχή ενός ή περισσότερων διδασκόντων και ακροατηρίου.

ΦΑΣΗ 7: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΤΜ

Στα πλαίσια του πακέτου εργασίας αυτού, θα πραγματοποιηθεί εγκατάσταση και λειτουργία των εφαρμογών, που προδιαγράφονται στην προηγούμενη φάση.

Συγκεκριμένα, θα υλοποιηθούν υπηρεσίες εκπαίδευσης των φοιτητών με επιδείξεις ιατρικών ιστορικών με πολυμέσα, μεταβίβαση και προβολή ιατρικών εικόνων υψηλής ευκρίνειας και μετάδοση video. Θα υποστηριχτεί η έρευνα τηλε-διάγνωσης μέσω επεξεργασίας ιατρικών εικόνων στα υπερ-υπολογιστικά κέντρα του Ε.Κ.Π.Α και του Ε.Μ.Π. και κοινών ερευνητικών δραστηριοτήτων των εργαστηρίων ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων και εικόνων των τριών Ιδρυμάτων, με έμφαση στην εφαρμογή προηγμένων υπολογιστικών μεθόδων για διάγνωση μέσω εικόνων CT-MRI.

ΦΑΣΗ 8: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΔΙΑΧΥΣΗ

Η φάση αυτή σχετίζεται με τη μελέτη των επιδόσεων του δικτύου και των εφαρμογών (υπαρχόντων καθώς και εφαρμογών που μπορούν να αναπτυχθούν) οι οποίες πρόκειται να εγκατασταθούν στο μητροπολιτικό δίκτυο ΑΤΜ. Η φάση αυτή επίσης περιλαμβάνει δραστηριότητες για τη διάχυση των αποτελεσμάτων και της τεχνογνωσίας που θα αποκτηθεί στην επιστημονική περιοχή των Δικτύων Υψηλών Ταχυτήτων - ΑΤΜ.

3.7.1.5 Άλλοι φορείς υλοποίησης Προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης στην Αθήνα

- Εκτός από τα Προγράμματα που προαναφέραμε, άλλοι φορείς υλοποίησης Προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης είναι:
- Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης Παντείου Πανεπιστημίου Αθηνών (πειραματικό στάδιο)
- Ασύγχρονο περιβάλλον Τηλεκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Πειραιά
- Κέντρο Ερευνών - Εκπαίδευση από Απόσταση, ΤΕΙ Πειραιά
- Πρόγραμμα "Quali Learn" του ΤΕΙ Αθηνών για την Κατάρτιση από Απόσταση σε θέματα Διασφάλισης Ποιότητας στην Ανάπτυξη Λογισμικού και την Παροχή Υπηρεσιών
- Δίκτυο ΑΡΙΑΔΝΗ - Εργαστήριο πολυμέσων και δικτυακών εφαρμογών
- Το Κέντρο εξ Αποστάσεως Επιμόρφωσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- Πρόγραμμα ΣΕΠΠΕ «Εφαρμογή της Τηλεματικής στα Σχολεία». Φορέας Υλοποίησης Προγράμματος : ΤΕΙ Πειραιά. Συνεργαζόμενοι Φορείς : Παιδαγωγικό Ινστιτούτο & Σχολικές Μονάδες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
- Κέντρα Αμφίδρομης Τηλεκπαίδευσης και Τηλεργασίας του Ε.Μ.Π. στην Περιφέρεια σε συνεργασία με το Ι.Ε.Κ.Ε.Μ. Τ.Ε.Ε. και τη Νομαρχία Κυκλάδων.
- Ιστοσελίδα της ΟΤΕplus για την Τηλεκπαίδευση

3.7.2 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην Θεσσαλονίκη

Οι κύριοι φορείς υλοποίησης Προγραμμάτων στην συμπεριλαμβανόμενη είναι το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, καθώς και το Ινστιτούτο Τηλεματικής και Πληροφορικής. Ειδικότερα, τα Προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί μέχρι σήμερα είναι:

- Πρόγραμμα Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ. "Επιμόρφωση και εξειδίκευση πτυχιούχων με τις μεθόδους της Εκπαίδευσης από Απόσταση", Α.Π.Θ.
- Πρόγραμμα "Τηλέμαθος", Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
- Έργο "Κέντρο Ηλεκτρονικής Μάθησης" Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεματικής.
- Έργο "Knowledge On Demand" Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεματικής.
- Τεχνολογικό Πάρκο Θεσσαλονίκης

3.7.3 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην Πάτρα

Ο σημαντικότερος φορέας πραγματοποίησης προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης στην Πάτρα είναι το Ελληνικό Ανοικτό πανεπιστήμιο, το Πανεπιστήμιο Πατρών, καθώς και το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πατρών.

- Προηγμένες Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Ανοικτή και εξ αποστάσεως Εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο στην Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Πιλοτικές Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης ΤΕΙ Πάτρας.
- Πρόγραμμα "Ελπήνωρ", Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών

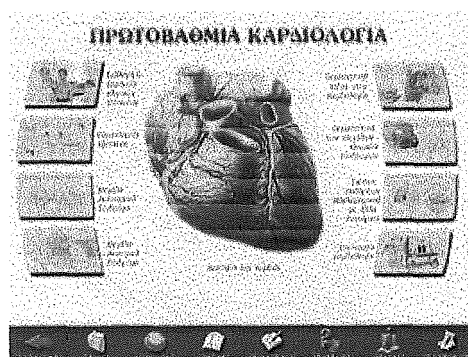
3.7.4 Εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης στην υπόλοιπη Ελλάδα

3.7.4.1 Ιωάννινα

Στα Ιωάννινα, στα πλαίσια του Προγράμματος ΤΕΜεΤεΝ, πραγματοποιούνται μαθήματα τηλε-εκπαίδευσης που έχουν σαν στόχο να προσφέρουν μία πλήρη παρουσίαση κάποιων επιλεγμένων θεμάτων σε μη ειδικευμένους γιατρούς, σε φοιτητές ιατρικής καθώς και στο ευρύ κοινό. Η φιλική προς τον χρήστη παρουσίαση του περιεχόμενου των μαθημάτων είναι βασικά και ουσιαστικά χαρακτηριστικά για τα μαθήματα εξ αποστάσεως. Από την στιγμή που είναι διαθέσιμα για όλους στο διαδίκτυο σε ένα εύκολο στην χρήση περιβάλλον, χωρίς κανένα περιορισμό πρόσβασης, οι χρήστες όλων των επιπέδων μπορούν εύκολα να ακολουθήσουν την διδακτέα ύλη.

Τα μαθήματα παρέχονται με την μορφή ιστοσελίδων και περιλαμβάνουν θέματα που αφορούν τα εξής:

- Ανατομία
- Νοσήματα
- Εξετάσεις
- Μέσα θεραπείας
- Συλλογή & ερμηνεία κλινικών στοιχείων
- Αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών



Το επίπεδο παρουσίασης ποικίλει ανάλογα με τους χρήστες, οι οποίοι γενικά μπορεί να είναι Γιατροί, Μη ειδικευμένοι γιατροί, Φοιτητές Ιατρικής, Πολίτες.

3.7.4.2 Τρίκαλα

Στα πλαίσια του έργου "Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας" έχει διαμορφωθεί και εξοπλιστεί πλήρως μια αίθουσα τηλε-εκπαίδευσης χωρητικότητας 32 ατόμων στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.), στα Τρίκαλα.



Στη αίθουσα έχει εγκατασταθεί ένα σύστημα βιντεοσυνδιάσκεψης αίθουσας TC2000 της εταιρείας VTEL που μπορεί να υποστηρίξει ταχύτητες μετάδοσης έως και 512 Kbps. Έχουν τοποθετηθεί επίσης περιφερειακές συσκευές (κάμερες, οθόνες, μικρόφωνα, ηχεία) με σκοπό η αλληλεπίδραση του εισηγητή και του ακροατηρίου με το σύστημα να είναι όσο το δυνατόν πιο φυσική και να προσομοιώνονται οι λειτουργίες μιας παραδοσιακής αίθουσας διδασκαλίας. Η αίθουσα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τηλεμαθήματα και βιντεοσυνδιασκέψεις ομάδας ή ατόμων. Ο όλος εξοπλισμός παρέχει οπτικοακουστική αλληλεπίδραση υψηλής ποιότητας και δυνατότητα διαμοίρασης εφαρμογών και δεδομένων με το απομακρυσμένο σημείο. Η επικοινωνία του συστήματος με το δίκτυο ISDN του Π.Θ. υλοποιείται με τη σύνδεση 4 BRI γραμμών μεταξύ αυτού και του τηλεφωνικού κέντρου Alcatel 4400 του Τ.Ε.Φ.Α.Α.

3.7.4.3 Βόλος

Το Κέντρο Διαχείρισης Δικτύου του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στα πλαίσια του προγράμματος 'Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών του Π.Θ.' και σε συνεργασία με τα άλλα Ακαδημαϊκά Ιδρύματα που συμμετέχουν στην οριζόντια δράση GUNET έχει υλοποιήσει και λειτουργεί πιλοτικά τις παρακάτω υπηρεσίες:

- Τηλεδιάσκεψη και τηλε-εκπαίδευση πάνω από δίκτυο IP
- Τηλεδιάσκεψη πάνω από δίκτυο ISDN
- Video on Demand (και μετάδοση τηλεόρασης/ραδιοφώνου μέσω Internet)
- Μετάδοση φωνής πάνω από IP(VOIR)
- Mbone
- IRV6

3.7.4.4 Έδεσσα-Φλώρινα – Καστοριά

Στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών από απόσταση «**Τηλέμαθος**», το Πανεπιστήμιο Μακεδονία συνεργάζεται με φορείς της Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας και συγκεκριμένα με την Επιμελητηριακή Αναπτυξιακή κεντρικής Μακεδονίας (ΕΚΕΜ), την Αναπτυξιακή Φλώρινας (ΑΝ.ΦΛΩ. ΑΕ) και το Κέντρο Ελληνικής Γούνας Α.Ε Καστοριάς, οι οποίοι διερευνούν και καταγράφουν τις ανάγκες στους Νομούς Έδεσσας, Φλώρινας και Καστοριάς όπου λειτουργούν και τηλετάξεις, προβάλλουν το Πρόγραμμα και ενημερώνουν για τα προσφερόμενα μαθήματα, προσελκύουν ενδιαφερόμενους από όλες τις ομάδες – στόχους και παρέχουν διοικητική και τεχνική υποστήριξη κατά την διάρκεια υλοποίησης των μαθημάτων.

3.7.4.5 Σέρρες

Στις Σέρρες, κύριος φορέας υλοποίησης προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης είναι το 6ο Γυμνάσιο Σερρών, σε συνεργασία με τοπικούς φορείς της πόλης. Από το 1995 που είναι συνδεδεμένο στο διαδίκτυο, έχει ασχοληθεί αρκετές φορές με τηλεδιασκέψεις, εκπαίδευση και διδασκαλία από απόσταση, διάφορα meeting, ενημερωτικές συνδέσεις on line με Πανεπιστήμια, ιδιωτικά κέντρα και φορείς του δημοσίου. Σε συνεργασία με τη Δημοτική Επιχείρηση Πολιτισμού (ΔΕΠΚΑ) του Δήμου Σερρών έχει καλύψει On Line ημερίδες, σεμινάρια, συνέδρια, τηλεδιασκέψεις.

Παράλληλα, από την αίθουσα του γυμνασίου, γίνεται σύνδεση με αντίστοιχη τηλετάξη στη Βάρνα της Βουλγαρίας όπου διδάσκονται μαθήματα Ελληνικής γλώσσας και πολιτισμού. Μερικές από τις δραστηριότητες που έχουν ήδη ολοκληρωθεί είναι:

- Τηλεσυνάντηση Μαθητών Λυκείου Πεντάπολης με Υφυπουργό Παιδείας και Βουλευτές (Μαρ-2002)
- Σεμινάριο On Line Καθηγητών Ν. Σερρών με Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Φεβ-2002)
- Τηλεδιάσκεψη Μαθητών Λυκείου Ν.Σκοπού με το Α.Π.Θ (Οκτ-2001)
- Τηλεδιάσκεψη συνέντευξη On Line με τον Πρόεδρο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (2001)
- Τηλεδιάσκεψη με το Περίπτερο Υπουργείου Παιδείας (στο στάδιο Ειρήνης & Φιλίας) (2000)
- Πρόγραμμα Εκπαίδευσης "Τηλεματική στα σχολεία", με το ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ (2000)
- Σεμινάριο ON LINE με 20 Δήμους της χώρας και τη WCI (2000)

- Τηλεδιάσκεψη με τεχνικούς του ΟΤΕ (1999)
- Διαγώνισμα από απόσταση (1998)
- Εκπαίδευση και διδασκαλία από απόσταση με σχολείο της Τασμανίας
- Εκπαίδευση από απόσταση με τηλετάξη Βουλγαρίας.

3.7.4.6 Σάμος

Κύριος φορέας οργάνωσης και υλοποίησης προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης στην ευρύτερη περιοχή του Β. Αιγαίου, είναι το **Ινστιτούτο Ερευνών Ανατολικού Αιγαίου**. Το INEAG είναι ένα ερευνητικό, εκπαιδευτικό και συνεδριακό κέντρο, το οποίο λόγω ακριβώς της ακριτικής του θέσης, παίζει έναν ιδιαίτερος σημαντικό ρόλο στην προσπάθεια ανάπτυξης της περιοχής. Οι σημαντικότερες μέχρι σήμερα δραστηριότητες του INEAG είναι:



- Τηλε-Εκδηλώσεις μεταξύ των Παν/μίων των χωρών των Βαλκανίων
Από το Κρατικό Σχολείο στο Σχολείο της Αγοράς»
- «Οι Τηλεματικές Υπηρεσίες στην Διδασκαλία και στη Μάθηση στην Ανώτατη Εκπαίδευση»,
- «Η Ρωσία τον 21^ο Αιώνα»,
- Ανάπτυξη των Μικρών Νησιών του Αιγαίου.,
- «Η Δομή της Ευρωπαϊκής Ένωσης: Επίκαιρα Θέματα»
- «Η Οικονομία των ΗΠΑ: Τα Βασικά Χαρακτηριστικά της Καταναλωτικής Κοινωνίας»,
- «Πιλοτική Εφαρμογή εξ' Αποστάσεως Διδασκαλίας»,

3.8 Δράσεις του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στον τομέα της εκπαίδευσης

Στα πλαίσια εφαρμογής του Β' Κ.Π.Σ, υλοποιήθηκαν δράσεις ανάπτυξης εκπαιδευτικού λογισμικού, ανάπτυξης συμπληρωματικών εκπαιδευτικών εργαλείων σε ορισμένα νέα βιβλία που εκδόθηκαν από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (ΠΙ) και δημιουργήθηκαν εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και ψηφιακές βιβλιοθήκες εκπαιδευτικού υλικού στους δικτυακούς τόπους του ΠΙ, του Κέντρου Ελληνικής Γλώσσας (ΚΕΓ) και της Ειδικής αγωγής.

Σήμερα εκτιμάται ότι από το υπάρχον εκπαιδευτικό υλικό, το ποσοστό κάλυψης του προγράμματος σπουδών από εκπαιδευτικά σενάρια που αξιοποιούν τις ΤΠΕ (εκπαιδευτικό λογισμικό, υπηρεσίες του Διαδικτύου, ψηφιακό περιεχόμενο), στο Γυμνάσιο είναι 40%, στο Λύκειο 15% ενώ στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση το ποσοστό κάλυψης είναι ακόμη ελάχιστο.

Σε ότι αφορά τους δικτυακούς τόπους της τυπικής εκπαίδευσης η κατάσταση είναι ως εξής:

- α) Στον δικτυακό τόπο του Κ.Ε.Γ. λειτουργεί περιβάλλον σχεδιασμένο για να πληροφορεί κυρίως τον εκπαιδευτικό σε θέματα ελληνικής γλώσσας. Παρέχονται 4 εξειδικευμένα ηλεκτρονικά λεξικά, ηλεκτρονικό περιοδικό και ηλεκτρονική βιβλιοθήκη με σχέδια μαθήματος και εργασίες για την ελληνική γλώσσα. Ταυτόχρονα υποστηρίζονται κύκλοι επιμόρφωσης – τηλε-επιμόρφωσης και αναπτύσσεται εκπαιδευτικό υλικό.
- β) Στον δικτυακό τόπο του Π.Ι. αναπτύσσεται εκπαιδευτικό περιβάλλον που παρέχει πρόσβαση σε ηλεκτρονική βιβλιοθήκη εκπαιδευτικού υλικού, χώρους συζήτησης επικοινωνίας, ενημέρωσης και συμβουλών σε εκπαιδευτικούς καθώς και εκπαιδευτικό περιεχόμενο για τηλε-επιμορφώσεις.
- γ) Στον δικτυακό τόπο της Ειδικής Αγωγής δημιουργήθηκε, εγκαταστάθηκε και λειτουργεί Τράπεζα Πληροφοριών ειδικής αγωγής με περιβάλλον σχεδιασμένο έτσι ώστε καταρχήν να πληροφορεί όλους τους εκπαιδευτικούς των 210 Σχολείων Ειδικής Αγωγής (ΣΜΕΑ) και δευτερευόντως κάθε πολίτη που θέλει πληροφόρηση για τα θέματα Ειδικής Αγωγής.
- δ) Τέλος συστάθηκε με πόρους του Β' Κ.Π.Σ. Γραφείο Πιστοποίησης Εκπαιδευτικού Λογισμικού στο ΠΙ.

Στα πλαίσια του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, προβλέπονται δράσεις που αφορούν την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στον Τομέα της Εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα δράσεις συμπεριλαμβάνονται στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας», Άξονας Προτεραιότητας «Παιδεία και Πολιτισμός», **Μέτρο 1.2: «Εισαγωγή και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση»**, καθώς επίσης και στον Άξονα Προτεραιότητας 3: «Ανάπτυξη και απασχόληση στην ψηφιακή οικονομία», **Μέτρο 3.3: «Έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη για την Κοινωνία της Πληροφορίας»**.

3.8.1 Μέτρο 1.2: «Εισαγωγή και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση

Στα πλαίσια του Μέρους 1.2, προβλέπεται:

- ο Η Ανάπτυξη ή προμήθεια λογισμικού για την εκπαίδευση και δικτυακών εκπαιδευτικών εργαλείων και εκπαιδευτικού υλικού, με στόχο να καλυφθούν με εκπαιδευτικά σενάρια χρήσης το πρόγραμμα σπουδών της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.
- ο Η Ανάπτυξη εκπαιδευτικών υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας και δημιουργία ολοκληρωμένων περιβαλλόντων στο Διαδίκτυο.
- ο Η Δημιουργία στο Διαδίκτυο περιβάλλοντος υποστήριξης σεναρίων επιμόρφωσης εκπαιδευτικών εξ αποστάσεως. Επίσης, ανάπτυξη μηχανισμών τηλε-εκπαίδευσης που να καλύπτει όλο το φάσμα της εκπαίδευσης.
- ο Η Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με γνώσεις και δεξιότητες χρήσης των ΤΠΕ, ώστε να είναι εναλφάβητοι στις ΤΠΕ αλλά και να γνωρίζουν πώς να τις χρησιμοποιούν στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στη συνέχιση των προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης και στη δημιουργία νέων, αξιοποιώντας την υποδομή στα σχολεία, στη τριτοβάθμια εκπαίδευση και στα κέντρα επιμόρφωσης και στοχεύοντας στη δημιουργία ενός μόνιμου μηχανισμού τηλε-επιμόρφωσης στο τέλος του προγράμματος.

Βασικός παράγοντας για την τηλε-εκπαίδευση είναι το ψηφιακό περιεχόμενο και οι εκπαιδευτικές υπηρεσίες στο διαδίκτυο. Οι αντίστοιχες δράσεις που άρχισαν ήδη από το 2^ο ΚΠΣ στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ θα συνεχιστούν και θα χρηματοδοτηθούν από το παρόν μέτρο. Ταυτόχρονα θα χρηματοδοτηθούν και νέα έργα ανάπτυξης ψηφιακού περιεχομένου που θα καλύψουν τις ανάγκες της τηλε-εκπαίδευσης.

Σύμφωνα με τις αρμοδιότητες της 'ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ Α.Ε.' όπως αυτές προβλέπονται στο Ν. 2860/2000 για τη Διαχείριση του Γ' Κ.Π.Σ., μπορεί να γίνεται χρήση των υπηρεσιών της για την υποστήριξη των Τελικών Δικαιούχων του Μέρους. Επίσης θα αξιοποιηθούν και οι υπηρεσίες του «Παρατηρητηρίου για την ΚτΠ».

Χρηματοοικονομικά στοιχεία

Ο συνολικός προϋπολογισμός του προγράμματος ανέρχεται σε 182.158.519 €, εκ των οποίων τα 166.666.666 αποτελούν δημόσια δαπάνη και τα 15.491.853 ιδιωτική συμμετοχή (Πίνακας 3.10).

Πίνακας 3.10: Χρηματοδότηση Μέτρου 1.2

	ΠΟΣΟ ΣΕ ΕΥΡΩ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΗ Δ.Δ. ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ 1.2	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1		ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	
			%Σ.Κ	%Δ.Δ	%Σ.Κ	%Δ.Δ
Συνολικό Κόστος (Σ.Κ.)	182.158.519		43,3		6,4	
Δημόσια Δαπάνη (Δ.Δ.)	166.666.666		39,6	42,5	5,9	7,3
Κοινοτική Συμμετοχή (ΕΚΤ)	125.000.000	75	29,7	31,9	4,4	5,5
Εθνική Δημόσια Δαπάνη	41.666.666	25	9,9	10,6	1,5	1,8
Ιδιωτική Συμμετοχή Δανεισμός	15.491.853		3,7		0,5	

Αναμενόμενα αποτελέσματα

Από τις προβλεπόμενες δράσεις, αναμένεται:

	Τιμή Βασής	2006
Ποσοστό κάλυψης προγράμματος σπουδών από εκπαιδευτικά σεναρία που αξιοποιούν τις ΤΠΕ :		
Πρωτοβάθμια	0	60%
Γυμνάσια	40%	90%
Λύκεια + ΤΕΕ	15%	80%
Ποσοστό ψηφιακά εγγράμματος εκπαιδευτικών	10%	100%
Αύξηση του αριθμού χρηστών ΤΠΕ/Διαδικτύου στο σύνολο της ακαδημαϊκής κοινότητας	42%	100%
Ποσοστό σχολικών μονάδων που υποστηρίζονται με κέντρα Υποστήριξης Σχολικών εργαστηρίων	-	100%
Ποσοστό Δημόσιων Βιβλιοθηκών που θα προσφέρουν ψηφιοποιημένο υλικό στους χρήστες τους.	-	80%
Αριθμός χρηστών των υπηρεσιών τηλε-επιμόρφωσης	2000	50.000

3.8.2 Μέτρο 3.3: «Έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη για την Κοινωνία της Πληροφορίας»

Γενικοί στόχοι του μέτρου είναι η ενθάρρυνση της παραγωγής καινοτομικών προϊόντων ή / και διαδικασιών μέσω της διασύνδεσης έρευνας και παραγωγής με τη λειτουργία κοινοπραξιών ερευνητικών και παραγωγικών φορέων καθώς και η ενίσχυση – συμπλήρωση και διεύρυνση των υποδομών των ερευνητικών φορέων. Ειδικότερα το μέτρο στοχεύει:

- ο Στην ανάπτυξη δράσεων Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε&ΤΑ), προβολής και επιχειρηματικής αξιοποίησης των ερευνητικών αποτελεσμάτων σε τομείς των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ),
- ο Στην ενδυνάμωση της συνεισφοράς των επιχειρήσεων στην ερευνητική προσπάθεια.
- ο Στην ανάπτυξη και επέκταση δικτύων και προηγμένων υπηρεσιών τηλεματικής,
- ο Στη δημιουργία και διάχυση περιεχομένου σχετικού με την έρευνα στις ΤΠΕ.

Ειδικότερα για την προώθηση της τηλε-εκπαίδευσης επιδιώκεται η ανάπτυξη καινοτόμων (τεχνολογικά) προϊόντων και υπηρεσιών e-learning καθώς και η ανάπτυξη ή/και προσαρμογή τεχνολογιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών e-learning. Η τεχνολογική καινοτομία θα συνίσταται σε ολοκλήρωση τεχνολογιών, υλικού, μεθόδων και προϊόντων, σε ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και νέων υπηρεσιών.

Χρηματοοικονομικά στοιχεία

Ο συνολικός προϋπολογισμός του προγράμματος ανέρχεται σε 81.347.028 €, εκ των οποίων τα 52.000.000 αποτελούν δημόσια δαπάνη και τα 29.347.028 ιδιωτική συμμετοχή (Πίνακας 3.11).

Πίνακας 3.11: Πηγές Χρηματοδότησης Μέτρου 3.3

	ΠΟΣΟ ΣΕ ΕΥΡΩ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΗ Δ.Δ. ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ 3.3	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 3		ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	
			%Σ.Κ	%Δ.Δ	%Σ.Κ	%Δ.Δ
Συνολικό Κόστος (Σ.Κ.)	81.347.028		9,0		2,9	
Δημόσια Δαπάνη (Δ.Δ.)	52.000.000		5,8	9,7	1,8	2,3
Κοινοτική Συμμετοχή (ΕΤΠΑ)	39.000.000	75%	4,3	7,3	1,4	1,7
Εθνική Δημόσια Δαπάνη	13.000.000	25%	1,4	2,4	0,5	0,6
Ιδιωτική Συμμετοχή	29.347.028		3,3		1,0	
Δανεισμός						

Αναμενόμενα αποτελέσματα - Εκροές

Από τις προβλεπόμενες δράσεις αναμένεται:

Δείκτης Εκροών	ΤΙΜΗ ΒΑΣΗΣ	ΣΤΟΧΟΣ 2006
Αύξηση των σημείων εισόδου στο ΕΔΕΤ	50	100
Όγκος ψηφιοποιημένων αρχείων	200Gbyte	400Gbyte
Αριθμός προηγμένων εφαρμογών e-learning	--	20
Αριθμός προηγμένων εργαλείων και υπηρεσιών e-business	--	40

Δείκτης Αποτελεσμάτων	ΤΙΜΗ ΒΑΣΗΣ	ΣΤΟΧΟΣ 2006
Αύξηση του αριθμού τελικών χρηστών των δικτύων Έρευνας και Τεχνολογίας	150.000	300.000
% αύξηση του όγκου των ψηφιοποιημένων αρχείων	--	100%
Αριθμός χρηστών εργαλείων e-learning	--	1.000
Αριθμός χρηστών εργαλείων e-business	--	5.000

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Συμπεράσματα - Διαπιστώσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Συμπεράσματα - Διαπιστώσεις

Το 4^ο Κεφάλαιο, αποτελεί τη σύνοψη των προηγούμενων ενοτήτων. Παρουσιάζονται οι βασικές διαπιστώσεις και συμπεράσματα από την ανάλυση που προηγήθηκε, ενώ παράλληλα επιχειρείται μία πρώτη προσέγγιση όσον αφορά τις στρατηγικές που πρέπει να ακολουθήσει η χώρα μας στον τομέα της τηλεματικής, με στόχο την καλύτερη αξιοποίηση και εκμετάλλευση των νέων τεχνολογιών.

Στις αναπτυγμένες δυτικές κοινωνίες, κατά τις τελευταίες δεκαετίες, μια σειρά αλλαγών στη διάρθρωση της οικονομίας και στη σύνθεση του εργατικού δυναμικού συνηγορούν υπέρ της άποψης ότι οι οικονομίες αυτές περνούν -ή έχουν περάσει- σε ένα νέο στάδιο ανάπτυξης το οποίο από πολλούς χαρακτηρίζεται μετα-βιομηχανικό. Τέτοιες αλλαγές ήταν η ταχύτατη αύξηση της σημασίας των υπηρεσιών έναντι της μεταποίησης, αλλά και η αύξηση τεχνολογικά πιο προηγμένων κλάδων της μεταποίησης έναντι εκείνων που είναι πιο παραδοσιακοί. Παράλληλα, μετατοπίστηκε η σύνθεση των δεξιοτήτων των απασχολούμενων στην κατεύθυνση της αύξησης του μεριδίου των απασχολούμενων υψηλών δεξιοτήτων σε βάρος εκείνων που έχουν χαμηλά ή λίγα προσόντα. Επιπλέον, χώρες στις οποίες οι αλλαγές αυτές ήταν πιο προχωρημένες, έτειναν ταυτόχρονα να έχουν και καλύτερες οικονομικές επιδόσεις, ιδίως σε επίπεδο απασχόλησης.

Τα φαινόμενα αυτά ενίσχυσαν την άποψη ότι η γνώση σε όλα τα επίπεδα, από επιστημονική μέχρι και γνώση σε επίπεδο δεξιοτήτων επαγγελματιών, αποτελεί σε αυξανόμενο βαθμό, αυτόνομο παράγοντα οικονομικής ανάπτυξης. Έτσι εισήχθη ο όρος "οικονομία βασισμένη στη γνώση" ή **Κοινωνία της Πληροφορίας** για να περιγράψει αυτά τα καινούργια χαρακτηριστικά.

Για την ελληνική οικονομία, απεναντίας, είναι αρκετά κοινότυπη η διαπίστωση ότι παρουσιάζει πολλά χαρακτηριστικά που δεν συναντώνται σε αντίστοιχη ένταση στις αναπτυγμένες δυτικές χώρες. Έτσι, π.χ. , το ποσοστό απασχολούμενων στον αγροτικό τομέα και το ποσοστό αυτο-απασχόλησης είναι υψηλό, το ποσοστό συμμετοχής γυναικών στην εργατική δύναμη ιδιαίτερα χαμηλό, κ.λ.π. Με αυτά τα δεδομένα διερωτάται κανείς αν η ελληνική οικονομία βρίσκεται και αυτή σε τροχιά μετάβασης σε μια οικονομία της γνώσης. Αν, δηλαδή, υπόκειται και αυτή σε πιέσεις που την ωθούν σε διαρθρωτικές αλλαγές αντίστοιχες με αυτές που λειτούργησαν στις αναπτυγμένες

δυτικές κοινωνίες ή, αν αντίθετα, έχει εγκλωβιστεί σε έναν ρόλο παραδοσιακών κλάδων, χαμηλής παραγωγικότητας και ανορθολογικών κανόνων λειτουργίας που εμποδίζουν κάτι τέτοιο.

Σήμερα στην Ελλάδα, οι τομείς των νέων τεχνολογιών, έρευνας και καινοτομίας, βρίσκονται ακόμα σε νηπιακό στάδιο. Ειδικότερα ο τομέας της τηλεματικής μόλις τώρα αρχίζει να κάνει τα πρώτα του βήματα, πολλές εφαρμογές εκ του οποίου βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο, λόγω έλλειψης ενδιαφέροντος από δημόσιους φορείς, αλλά κυρίως λόγω έλλειψης πηγών χρηματοδότησης. Το σημαντικότερο όμως στοιχείο που διαφαίνεται έντονα από την παρούσα εργασία, είναι **η έλλειψη μιας ενιαίας στρατηγικής στον χώρο των νέων τεχνολογιών**, με ξεκάθαρους στόχους, κατευθυντήριες γραμμές και αναμενόμενα αποτελέσματα. Οι περισσότερες δράσεις είναι αποσπασματικές και προέρχονται κυρίως από πανεπιστημιακά και ερευνητικά κέντρα, και πολύ λιγότερο από την Κεντρική διοίκηση.

Συνεπώς, η ανάπτυξη τοπικού ή περιφερειακού στρατηγικού σχεδίου για την τηλεματική θα διαδραματίσει σημαντικό μοχλό οικονομικής ανάπτυξης. Η ανάπτυξη αυτή θα αποτελέσει σύνδεσμο για τις υπόλοιπες πρωτοβουλίες ανάπτυξης που υλοποιούνται και παράλληλα θα λειτουργήσει ως πλαίσιο για τις δραστηριότητες του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα στην αξιοποίηση της τηλεματικής.

Στις παραγράφους που ακολουθούν, επιχειρείται μία πρώτη προσέγγιση σχετικά με την ανάπτυξη ενός στρατηγικού σχεδίου δράσης.

Ανάπτυξη Στρατηγικού σχεδιασμού για την τηλεματική

Μια γενική σύνδεση σταδιακής προσέγγισης στην ανάπτυξη εξειδικευμένου στρατηγικού σχεδίου για την τηλεματική, είναι η ακόλουθη:

- Εκκίνηση: καθορισμός των βασικών παραγόντων και εταιρικών σχέσεων στο πλαίσιο μιας Διευθύνουσας Ομάδας, ορισμός χρηστών, προμηθευτών, άλλων παραγόντων, επενδυτών και ιδρυτικού κεφαλαίου, τομέων. Χρονοδιαγραμμάτων, κλπ.
- Ενημέρωση για τη τηλεματική: αναβάθμιση γνώσεων της Διευθύνουσας Ομάδας και εισαγωγή προγραμμάτων ενημέρωσης και κατάρτισης.
- Ανάλυση κατάστασης :σχεδιασμός προφίλ σχετικά με το πεδίο δράσης και το παρόν καθεστώς της τηλεματικής.
- Επιλογή και ανάλυση καίριας σημασίας ζητήματα: διεξαγωγή περαιτέρω μελετών και αναλύσεων, καθορισμός συνολικών προσεγγίσεων και στόχων

- Ανάπτυξη ενός συνολικού δράματος, βελτίωση για να καταστεί γενικότερα αποδεκτό σε τοπικό επίπεδο προτού καθοριστούν λεπτομερή σχέδια.
- Ανάπτυξη στρατηγικών στα πλαίσια του οράματος, των στόχων προς επίτευξη και των διαθέσιμων πόρων.
- Τελειοποίηση ενός κοστολογημένου σχεδίου δράσης βάσει των καθορισμένων στρατηγικών.
- Εφαρμογή, αξιολόγηση και παρακολούθηση του σχεδίου.

Καθένα από τα παραπάνω στάδια μπορεί βέβαια να οδηγήσει σε επαναξιολόγηση προηγούμενων σταδίων, στο πλαίσιο της διαδικασίας ανατροφοδότησης, απαιτείται συνεπώς, σταθερή αλλά ευέλικτη καθοδήγηση προκειμένου να διασφαλιστεί η επίτευξη πραγματικής προόδου.

Οι συνολικοί σκοποί αυτού του στρατηγικού πλαισίου για την τηλεματική πρέπει να είναι οι ακόλουθοι:

- Παροχή στήριξης για επενδύσεις και επιχειρήσεις ιδιωτικού τομέα.
- Παροχή αποτελεσματικών και αποδοτικών δημόσιων υπηρεσιών.
- Εξασφάλιση ελκυστικού χώρου για εργασία και κατοικία.
- Προσπάθεια συντονισμού με ανάπτυξη της τηλεματικής σε άλλα μέρη με την προϋπόθεση της οικονομικής βιωσιμότητας και καταλληλότητας για την περιοχή, αξιολογώντας τα στοιχεία αυτά σε μακροπρόθεσμη βάση.

Το στρατηγικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε για μια περιοχή, θα περιλάβει και θα τροφοδοτήσει, όπου είναι δυνατό, πλήρεις πρωτοβουλίες ιδιωτικού τομέα βάσει μεμονωμένων εταιρειών ή κοινοπραξιών στην εν λόγω περιοχή (είτε πρόκειται για προμηθευτές είτε για χρήστες τηλεματικής).

Είναι σημαντική η ενσωμάτωση τέτοιου είδους δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της συνολικής πολιτικής οικονομικής ανάπτυξης μιας περιοχής και η παροχή πλαισίου που συμβάλλει στην επιτυχία τους.

Επιπρόσθετα, ενδέχεται να προκύψει ανάγκη για ορισμένα προγράμματα και σχέδια πλήρους ή μερικής κρατικής επιδότησης ως μέρος του συνολικού πλαισίου και στρατηγικής.

Τα πλαίσια αυτά, θα πρέπει να επικεντρώνονται στην προώθηση της τηλεματικής βάσει συγκεκριμένων οικονομικών, ομάδων ή υπηρεσιών και τούτο για δύο λόγους. Πρώτον, επενδύσεις και άλλοι πόροι είναι σπάνιοι, και δεύτερον, η εμπειρία έχει δείξει ότι επικεντρωμένη πολιτική τέτοιας κατεύθυνσης είναι πολύ πιθανό να καταλήξει σε πραγματικά ανάπτυξη όσον αφορά τις θέσεις απασχόλησης, τα έσοδα, τη βελτίωση των

υπηρεσιών και ευκαιριών, κλπ. Εν γένει, πολιτική τέτοιου είδους θα πρέπει να προσανατολίζεται στην ανάπτυξη προγραμμάτων και σχεδίων τα οποία μεμονωμένα είναι ικανά να εστιάζουν τις προσπάθειες και δραστηριότητες τους. Κατά τον τρόπο αυτό, με προσεκτική, λεπτομερή προετοιμασία, ειδικά σε ότι αφορά τους στόχους, τη χρηματοδότηση και τους χρήστες, συνίσταται η επικέντρωση στα εξής:

- Μικρό αριθμό οικονομικών πηγών (είτε ιδιωτικών είτε δημοσίων είτε ανάμειξη και των δύο)
- Μικρό αριθμό ειδικευμένου προσωπικού, για παράδειγμα στη διοίκηση, το ~~μάρκετινγκ, την παροχή συμβούλων, τη διδασκαλία, και την υποστήριξη~~ χρηστών, χωρίς να εργάζονται όλοι κατ'ανάγκη με πλήρη απασχόληση η/και με πληρωμή.
- Μικρός αριθμός ενδιαφερομένων δηλαδή, μερών με νόμιμο συμφέρον, πέραν των χρηστών ή προσωπικού του προγράμματος.
- Απλοί, προσανατολισμένοι σε συγκεκριμένα καθήκοντα, οργανισμοί.
- Συγκεκριμένες και μικρές ομάδες χρηστών.
- Χρήστες στον τομέα των ιδιωτικών επιχειρήσεων όπου μπορεί να επιτευχθεί το πλεονέκτημα του ανταγωνισμού (για παράδειγμα, υποστήριξη των ΜΜΕ)
- Μακροπρόθεσμες στρατηγικές για τη δημόσια παροχή καίριας σημασίας υπηρεσιών σε μειονεκτούντες χρήστες (όπως ηλικιωμένους, ΑΜΕΑ ή απομονωμένα άτομα)
- Το σύνολο των χρηστών βάσει καλύτερης σχέσης κόστους αποτελέσματος
- Υψηλή ένταση χρήσης
- Υψηλή συνοχή χρηστών
- Μικρός αριθμός λειτουργιών προγράμματος (υγεία, εκπαίδευση, διοίκηση, μάρκετινγκ, κλπ)
- Μικρός αριθμός σαφών, σταθερών, ρεαλιστικών και ομόφωνων στόχων.
- Απλή, φιλική προς το χρήστη, διαθέσιμη τεχνολογία.

Ο αθροιστικός αντίκτυπος ανάλογων ατομικών πρωτοβουλιών, θα είναι ευρύτερος βέβαια, αλλά τα καλύτερα αποτελέσματα θα επιτευχθούν σταδιακά κυρίως, με επικεντρωμένη προσέγγιση.

Είναι επίσης σημαντικό, να γίνει σωστή προσέγγιση της τηλεματικής. Η εμπειρία έχει δείξει ότι πολλές πρωτοβουλίες τηλεματικής αποτυγχάνουν στην επίτευξη των πραγματικών αναπτυξιακών τους στόχων, τουλάχιστον στο πλαίσιο του αναμενόμενου χρονοδιαγράμματος. Μία από τις μείζονες δυσκολίες είναι η εξορρόπηση της ανάγκης επιλογής τεχνολογίας σε σχέση με συγκεκριμένους χρήστες και καθήκοντα χωρίς να

θυσιάζονται μακροπρόθεσμοι στόχοι που καθιερώνουν περισσότερο προηγμένα συστήματα και την απαίτηση για ισορροπία προώθησης της προσφοράς και προσέλκυσης της ζήτησης.

Γενικά, οι πειραματισμοί με νέα είδη τεχνολογίας, δεν αποτελούν καλή πρακτική, εκτός αν ο ζητούμενος στόχος είναι ο πειραματισμός ειδικά και όχι η βραχυπρόθεσμη επίτευξη αναπτυξιακών ωφελειών σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο. Όσον αφορά το τελευταίο σημείο, είναι προτιμότερο να αξιοποιεί κανείς δοκιμασμένη και εγκεκριμένη τεχνολογία, δηλαδή περισσότερο ή λιγότερο τυποποιημένα προϊόντα και υπηρεσίες οι οποίες είναι ετοιμοπαράδοτες.

Τούτο βέβαια δεν σημαίνει ότι ο πειραματισμός σχετικά με την τεχνολογία δεν είναι απαραίτητος, αντιθέτως μάλιστα, απαιτείται όμως για αυτό και πειραματική περίοδος και στάδια προσαρμογής και επαναπροσδιορισμός προτού η τοπική αυτοδιοίκηση και οι περιοχές εκμεταλλευτούν πλήρως την τεχνολογία για σκοπούς ανάπτυξης περιοχών. Ο πειραματισμός σχετικά με την τεχνολογία θα πρέπει να αναληφθεί ως μέρος των αναπτυξιακών τεχνολογικών προγραμμάτων του συγκεκριμένου ιδιωτικού ή δημόσιου τομέα, εφόσον πρόκειται για μακροπρόθεσμες περιόδους απόδοσης.

Συμπερασματικά θα λέγαμε πως η ανάγκη για μια πλήρη συντονισμένη στρατηγική για τις προκλήσεις της τηλεματικής αλλά και γενικότερα της κοινωνίας της πληροφορίας, θεωρείται επιβεβλημένη. Η συνολική προσέγγιση πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ευρύτερες πτυχές, όσον αφορά την κοινωνία και την απασχόληση, καθώς και τους μετασχηματισμούς της οικονομίας. Συνεπώς, σε συνδυασμό με τις παραπάνω προτάσεις, καθώς με τις κατευθυντήριες γραμμές της «Ε – Europe», οι στρατηγικές πρέπει να επικεντρωθούν στα εξής:

- **Μάθηση:** Προκειμένου να προετοιμαστούν οι νέοι για το μέλλον τους πρέπει να χρησιμοποιηθούν νέες και καλύτερες μορφές εκπαίδευσης και κατάρτισης των σπουδαστών οι οποίες να ενσωματώνουν τα εργαλεία της κοινωνίας της πληροφορίας. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να επιμορφώνονται, να δέχονται συμβουλές, να εξοπλίζονται και να υποστηρίζονται για να αντιμετωπίσουν με επιτυχία αυτή την πρόκληση. (τα προγράμματα σπουδών πρέπει να εκσυγχρονιστούν)
- **Εργασία:** Εφόσον η κοινωνία της πληροφορίας απαιτεί ευέλικτους εργαζομένους, με προσανατολισμό στα προς εκτέλεση καθήκοντα και με πολλαπλά προσόντα, όλοι εργαζόμενοι πρέπει να διαθέτουν προσόντα σχετικά με την κοινωνία της πληροφορίας, ενισχυμένα από την πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Πρέπει να εξασφαλιστούν τόσο η βραχυπρόθεσμη και η μακροπρόθεσμη παραγωγή ειδικών της κοινωνίας της πληροφορίας ειδάλλως θα χαθούν ευκαιρίες απασχόλησης και ανάπτυξης. Επίσης νέες μορφές οργάνωσης της εργασίας, π.χ. η τηλεργασία αυξάνουν την παραγωγικότητα και την ποιότητα ζωής στην κοινωνία της πληροφορίας.

- **Δημόσιες υπηρεσίες:** Οι δημόσιες υπηρεσίες μπορούν να εξυπηρετούν καλύτερα τους πολίτες, με μεγαλύτερη διαφάνεια, αποτελεσματικότητα και ποιότητα, δίνοντας τη δυνατότητα της ηλεκτρονικής πρόσβασης στη δημόσια διοίκηση και με τη δική τους ευρεία χρήση των εργαλείων της κοινωνίας της πληροφορίας. Ως πρωτεργάτες στην εισαγωγή νέων τεχνολογιών, μπορούν να υπερπηδήσουν τους φραγμούς του χρόνου και της απόστασης και να αυξήσουν την ατομική υποστήριξη των πολιτών.
- **Η επιχείρηση:** Οι ανταγωνιστικές ευκαιρίες και οι δυνατότητες καινοτομίας της κοινωνίας της πληροφορίας θα δημιουργήσουν θέσεις εργασίας ιδιαίτερα στις ΜΜΕ, με την προϋπόθεση ότι η επιχειρηματική προσέγγιση μέσα στις εταιρείες θα υποστηρίζεται από ανταγωνιστική υποδομή με σαφή νομοθετική ρύθμιση.
- Ειδικότερα, για τον τομέα της **Τηλεϊατρικής** κρίνεται σκόπιμη η δημιουργία ξεχωριστού φορέα ή τμήματος του Υπουργείου Υγείας, με στόχο την δημιουργία του κατάλληλου πλαισίου για την προώθηση και εφαρμογή τέτοιων συστημάτων. Η ανάγκη για επέκταση του ήδη υπάρχοντος δικτύου του Ε.Σ.Υ, σε νέα - απομακρυσμένα νησιά, διαφαίνεται τόσο από τις μελέτες και επιχειρησιακά σχέδια που έχουν ήδη εκπονηθεί στα πλαίσια της μεταρρύθμισης Ν.2889/2001, όσο και από έρευνες αλλά και διαλόγους με φορείς των τοπικών κοινωνιών. Αυτό όμως που προέχει, είναι η ενίσχυση - υποστήριξη και συνεχής παρακολούθηση του ήδη υπάρχοντος δικτύου του Ε.Σ.Υ, καθώς σε πολλές περιοχές είτε υπολειπургεί, είτε ακόμα χειρότερα, μένει μόνο στα "χαρτιά", καθώς παρατηρείται σοβαρή έλλειψη τεχνογνωσίας και στελεχών τα οποία θα αξιοποιήσουν τις νέες αυτές δυνατότητες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα σημαντικές υποδομές σε περιοχές μικρής μάλιστα κλίμακας, να παραμένουν ανεκμετάλλετες και αναποτελεσματικές. Η πολιτεία στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να παίξει έναν καθοδηγητικό ρόλο, μέσα από την διοργάνωση ημερίδων, εκπαιδευτικών σεμιναρίων σε στελέχη των Νοσοκομείων – Κέντρων Υγείας, την αποστολή manual, cd-roms, ή ακόμα και την αποστολή ειδικής ομάδας εξειδικευμένων στελεχών για την ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων στις Υγειονομικές μονάδες.

- **Ανάλογες πρωτοβουλίες** πρέπει να αναληφθούν και στο τομέα της **τηλε-εκπαίδευσης**. Η κατάσταση όμως εδώ είναι ακόμα δυσμενέστερη, καθώς το Υπουργείο Παιδείας δεν έχει ακόμα προχωρήσει στην δημιουργία ενός ενιαίου δικτύου σχολείων σε απομακρυσμένες ή νησιωτικές περιοχές, στα πρότυπα δηλαδή του Δικτύου του Ε.Σ.Υ. (όπως έχουμε ήδη αναφέρει, οι περισσότερες πρωτοβουλίες, έχουν πραγματοποιηθεί στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων των Πολυτεχνικών κυρίως Σχολών.) Βέβαια, δεν θα πρέπει να παραβλέπουμε το σημαντικό κόστος που συνεπάγεται η δημιουργία μιας τέτοιας πρωτοβουλίας, ~~αλλά και άλλες συνιστώσες όπως η έλλειψη τεχνογνωσίας, και δυσκολία~~ διοχετεύσής της στον τοπικό πληθυσμό, η έλλειψη ικανών στελεχών, οι ελλείψεις σε βασικές υποδομές πάνω στις οποίες θα στηριχθούν οι εφαρμογές των συστημάτων, η νοοτροπία κάποιων περιοχών για αποστροφή σε κάθε τι νέο, κ.α. Ωστόσο καμία σημαντική αλλαγή δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ και πουθενά χωρίς αντιδράσεις, δυσκολίες και επίπονη προσπάθεια.
- Οι δυνατότητες μέσω του Γ΄ ΚΠΣ, για πραγματοποίηση επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες, αποτελεί την μεγαλύτερη και ίσως μοναδική ευκαιρία της χώρα μας, να πραγματοποιήσει ένα σημαντικό αναπτυξιακό βήμα αλλά και παίξει έναν πιο ενεργό και ανταγωνιστικό ρόλο στο διεθνές προσκήνιο. Είναι ένα στοίχημα που δεν πρέπει με τίποτα να χαθεί.

Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- Αντωνοπούλου Μ. (2001), «Παγκόσμιος Καπιταλισμός και Κοινωνία της Πληροφορίας», εισήγηση στο Διεθνές Συνέδριο Κοινωνία των 2/3
- Α. Λυμπεράκη-Α. Μουρίκη (1996), «Η Αθόρυβη επανάσταση, Αθήνα εκδ. Gutenberg
- Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1995), «Πρωθώντας την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη με τη χρήση της τηλεματικής

- Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1995), «Η τηλεματική στην υπηρεσία της επιχείρησης»
- Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, (2000), «Στρατηγικές για τις θέσεις εργασίας στη Κοινωνία της πληροφορίας
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Επιστημονική Επιτροπή Ηλεκτρολόγων – Μηχανολόγων (1996), «Εφαρμογές σύγχρονων τεχνολογιών στην Ιατρική – Τηλεϊατρική
- Antonio Vasquez Barquero, (1991) «Τοπική Ανάπτυξη: Μια στρατηγική για τη δημιουργία απασχόλησης» Βιβλιοθήκη Ι.Π.Α. Εκδόσεις Παπαζήση
- ΥΠ.ΕΘ.Ο., ΕΠ Κοινωνία της Πληροφορίας 2000 – 2006.
- ΥΠ.ΕΘ.Ο. – Ι.Π.Α., ΣΠΑ 2000 – 2006, Περιφερειακό Σκέλος, Πρώτο Σχέδιο, Αθήνα 1999.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Konsolas N., Papadaskalopoulos A., Plaskovitis I., (2002), «Regional Development in Greece ».
- Minoli D., (1996), "Distance learning technology and applications", Artech House.
- National Institute of Standards and Technology (1995), Virtual Environments for Health Care, A White Paper for the Advanced Technology Program (ATP)
- A. Prentza, S. Palamas, A. Anagnostaki, D. Koutsouris Intranet Health Ψlinic, (1997) "A Web-based Interactive Communication Environment for the Continuation in Healthcare», Project

Δικτυακοί Τόποι

- <http://www.infosociety.gr>
- <http://www.teleinsula.com/>
- <http://www.teleteaching.com>
- <http://www.telemedicine.com>
- <http://www.eurisles.org>
- <http://www.crpm.org/>
- <http://www.elearn.elke.uoa.gr>

(Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών)

- <http://www.aueb.gr>

(Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών)

- <http://www.ntua.gr>

(Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)

- <http://www.odysseia.cti.gr>

(Πρόγραμμα ΕΛΠΗΝΩΡ, Πιλοτική αξιοποίηση υποδομής σε Ενιαία Λύκεια)

- <http://www.tcom.ayth.gr>

(Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης)

- <http://typon.ceid.upatras.gr>

(Πανεπιστήμιο Πατρών)

- <http://www.noc.uth.gr>

(Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας)

- <http://www.oteplus.gr>

