

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1 Τηλεματική

1.1 Έννοια Τηλεματικής

Κεφάλαιο 2 Δίκτυα Τηλεματικής

2.1 Δίκτυο X.25

2.2 Δίκτυο HellasPac

2.3 Δίκτυο HellasCom

2.4 Δίκτυο ATM

2.5 Δίκτυο ISDN

Κεφάλαιο 3 Υπηρεσίες Τηλεματικής

3.1 Teleservice (Τηλεεξυπηρέτηση)

3.2 Telefax (Τηλεομοιοτυπία)

3.3 Teletext (Τηλεκειμενογραφία)

3.4 Audiotext (Τηλεηχοπληροφόρηση)

3.5 Videotext (Τηλεεικονογραφία)

3.6 Paging (Τηλεειδοποίηση)

3.7 ATM (Αυτόματες Ταμειολογιστικές Μηχανές)

3.8 Videophone (Εικονοτηλέφωνο)

3.9 Τηλέφωνο Internet

3.10 E-mail (Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο)

3.11 Κινητή τηλεφωνία

3.11.1 Αρχιτεκτονική δικτύου GSM

3.12 Telelearning (Τηλεκπαίδευση)

3.13 Teleworking (Τηλεργασία)

Κεφάλαιο 4 Telemedicine (Τηλεϊατρική)

4.1 Τηλεβοήθεια

4.2 Πρόταση προγράμματος Τηλεβοήθειας

Κεφάλαιο 5 Teleconference (Τηλεδιάσκεψη)

5.1 Πρόταση εφαρμογής δικτύου Τηλεδιάσκεψης

Κεφάλαιο 1. Τηλεματική

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.

Η χρήση της τηλεματικής προκαλεί σημαντικές αλλαγές στην κοινωνία και στην καθημερινή ζωή. Οι πολίτες έχουν καλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες και μεγαλύτερη συμμετοχή σε τοπικές υποθέσεις. Οι καταναλωτές μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω του internet σε ταξιδιωτικές πληροφορίες και να κλείνουν θέσεις σε ταξιδιωτικές εταιρείες από απόσταση, να αγοράζουν προϊόντα από απόσταση. Οι μαθητές σε όλους τους τομείς εκπαίδευσης παρακολουθούν εκπαίδευση από απόσταση, χρησιμοποιούν το internet και τον παγκόσμιο ιστό για να βρίσκουν πληροφορίες και τα σχολεία έχουν νέες ευκαιρίες για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα σχολεία ή κοινωνικούς φορείς. Οι εργαζόμενοι μπορούν να εργάζονται από το σπίτι. Οι επιχειρήσεις μπορούν να παρέχουν νέες υπηρεσίες από απόσταση με χαμηλό κόστος και να διευρύνουν το αγοραστικό κοινό τους.

1.1 Έννοια τηλεματικής

Η χρήση των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων, σαν μέσο σύνδεσης των υπολογιστικών συστημάτων, άρχισε ως ιστορική ευκολία και αναπτύχθηκε βήμα-βήμα, χωρίς να αναθεωρεί την αρχική ευκολία, παίρνοντας την σαν δεδομένη. Η ίδια η σύνδεση άλλωστε, των υπολογιστικών συστημάτων, είναι τηλεπικοινωνία και όσο αναπτύσσεται τόσο περισσότερο πλησιάζει την ολοκλήρωση της τηλεπικοινωνίας.

Από τις πρώτες κιάλας οργανωμένες κοινωνίες η ανάγκη της τηλεπικοινωνίας ήταν εμφανής και απορρόφησε μεγάλο μέρος της εφευρετικότητας της ανθρωπότητας. Η εμφάνιση των υπολογιστικών συστημάτων αποτέλεσε μία ακόμη εφαρμογή και ταυτόχρονα ένα ευρύτερο, παρά ποτέ, πεδίο έρευνας. Μια ακόμη αφορμή.

Αντίθετα από ότι φαίνεται σήμερα, η αρχική χρήση των τηλεπικοινωνιών για τη σύνδεση υπολογιστικών συστημάτων είχε οικονομικά αίτια και όχι την ανάγκη της τηλεπικοινωνίας, η οποία έτσι ή αλλιώς ήταν ήδη δεδομένη από την ανάπτυξη του τηλεφώνου. Η οικονομική αυτή αρχή, δηλαδή της χρησιμοποίησης υπολογιστικών πόρων (hardware, software) που ήταν αδύνατο να έχει ο κάθε χρήστης στην κατοχή του, οδήγησε στη σύνδεση του χρήστη με το κεντρικό σύστημα με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η χρήση του συστήματος από πολλούς ταυτόχρονα, με αποτέλεσμα τη διαίρεση του κόστους. Προκειμένου να μην εγκατασταθούν νέες καλωδιώσεις, και πάλι για λόγους κόστους, χρησιμοποιήθηκαν τα ήδη απλωμένα καλώδια, δηλαδή οι τηλεφωνικές γραμμές. Τα δύο αυτά οικονομικά στοιχεία, δηλαδή η κατανομή του κόστους χρήσης ακριβών συστημάτων και η εκμετάλλευση της υπάρχουσας τηλεπικοινωνιακής υποδομής, εξακολουθούν να κυριαρχούν στην τηλεματική και να τη χαρακτηρίζουν.

Η τηλεματική δεν ταυτίζεται με τη δικτύωση. Είναι δυνατόν να υπάρχουν τηλεματικές δικτυακές διατάξεις, όμως υπάρχει σαφής διάκριση της δικτύωσης από την τηλεματική.

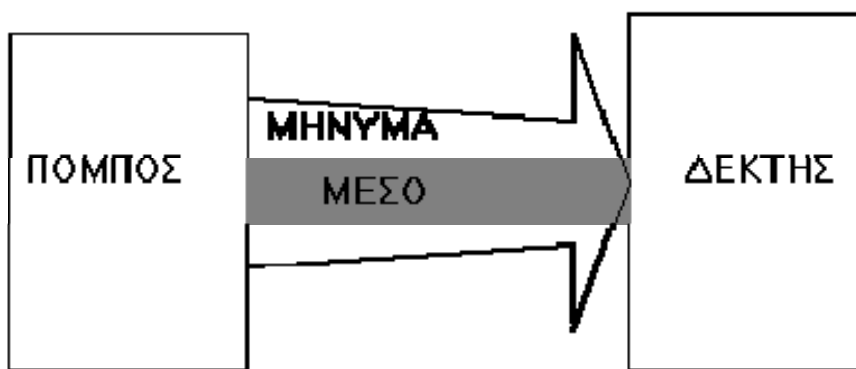
Αυτή η πρώτη ανάγκη απομακρυσμένης σύνδεσης υπολογιστικών συστημάτων εξελίχθηκε σε δύο κατευθύνσεις. Από τη μια η ανάπτυξη οδηγείται σε ολοένα περισσότερο πολύπλοκα συστήματα, με πορεία προς την ολοκληρωμένη επικοινωνία, και από την άλλη στην απλούστευση, τη σύνδεση δηλαδή πολύ απλών συστημάτων. Ως πολυπλοκότητα θεωρούμε τη συνεργασία πολλών και ετερογενών συστημάτων, ενώ ως απλούστευση τη σύνδεση ομοιογενών και με περιορισμένη αποστολή συστημάτων. Και στις δύο περιπτώσεις η ανάγκη που τείνει να ικανοποιηθεί είναι η ανάγκη της τηλεκατεύθυνσης και του τηλεχειρισμού. Αυτό και πάλι έχει οικονομική βάση, αυτή της εξοικονόμησης ανθρώπινων πόρων για την επίτευξη του ίδιου ή μεγαλύτερου όγκου παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών.

Έτσι στην έννοια της τηλεματικής περιλαμβάνεται και η ενεργοποίηση μιας ηλεκτρικής συσκευής στο εξοχικό σπίτι, χρησιμοποιώντας μια ηχητική συσκευή που δίνει εντολή από την τηλεφωνική συσκευή, όπως ακριβώς περιλαμβάνεται και η τηλεδιάσκεψη.

Η ανάπτυξη της πληροφορικής, των υπολογιστικών συστημάτων δηλαδή, ακολούθησε τις θεωρητικές αναλύσεις των μεγάλων μαθηματικών Jon von Neuman και Norbert Wiener, που δημιούργησαν το θεωρητικό υπόβαθρό της και το ονόμασαν «Κυβερνητική». Η πρώτη εμφάνιση της Κυβερνητικής φέρει σαν επεξήγηση «έλεγχος και επικοινωνία στις μηχανές, τα ζώα και τον άνθρωπο».

Η επιστημονική μεθοδολογία της Κυβερνητικής βασίζεται στην ανάλυση της επικοινωνίας με βασικό μέλημα την πιστότητα της. Για την Κυβερνητική η ανάλυση

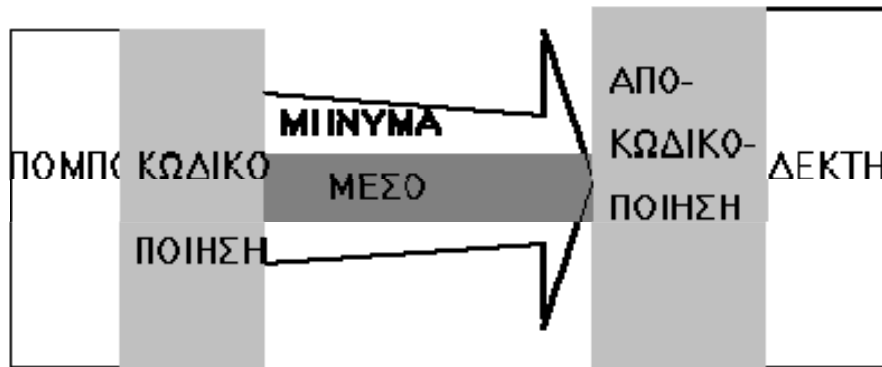
της επικοινωνίας γίνεται μεταξύ δύο διατάξεων (συστημάτων) που μεταβιβάζουν πληροφορία η μία στην άλλη. Αυτή που στέλνει την πληροφορία ονομάζεται πομπός και αυτή που δέχεται την πληροφορία, δέκτης. Η πληροφορία περιέχεται στο μήνυμα, το οποίο θεωρείται ως μεταβίβαση ενέργειας από τον πομπό στο δέκτη. Η ενέργεια αυτή θεωρείται μήνυμα όταν περιέχει κωδικοποιημένη πληροφορία, την οποία ο δέκτης μπορεί να αντιληφθεί μόνο αν αποκωδικοποιήσει το μήνυμα.



Σχήμα 1.1

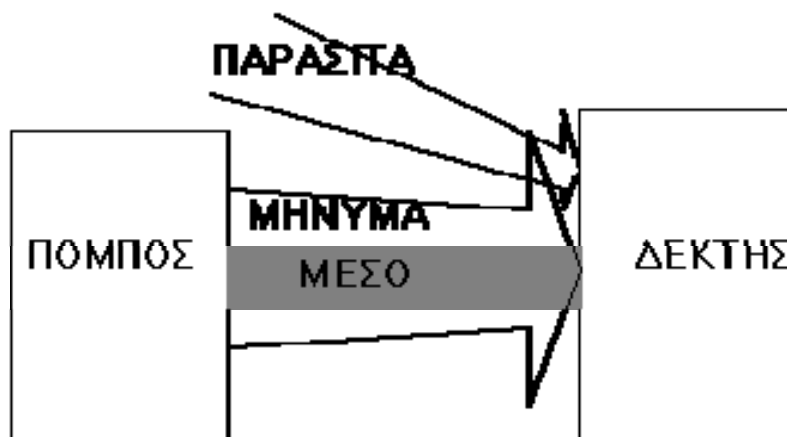
Πληροφορία, όμως, είναι η ενέργεια που προκαλεί μεταβολή στο δέκτη. Μεταβολή στη θέση ή τις ιδιότητες του δέκτη, όπως την εννοεί ο πομπός, αποτελεί πληροφορία.

Είναι προφανές ότι για τη μεταβίβαση της ενέργειας είναι απαραίτητη η σύνδεση του πομπού με το δέκτη με το κατάλληλο μέσο. Για παράδειγμα η σύνδεση δύο συστημάτων με το νερό ως μέσο, είναι σε θέση να μεταβιβάσει θερμική ενέργεια, αν όμως είναι αποσταγμένο, δεν μπορεί να μεταφέρει ηλεκτρική ενέργεια (τεράστια ποσά δαπανώνται για την έρευνα, προκειμένου να κατασκευαστούν συστήματα υγρής μνήμης).



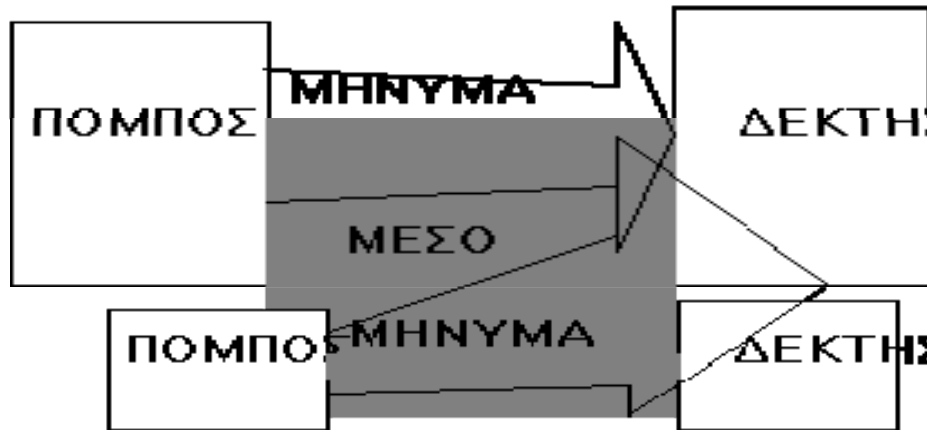
Σχήμα 1.2

Επειδή πρόκειται για μεταβίβαση κυματικής ενέργειας, που έχει τέτοια μορφή για να μπορεί να μεταφέρει κωδικοποιημένες σύνθετες πληροφορίες, μέσα στον πραγματικό κόσμο, που το μέσο δεν είναι παντελώς απομονωμένο, ο δέκτης λαμβάνει ενέργεια όμοιας κυματικής μορφής από το περιβάλλον, με αποτέλεσμα η αποκωδικοποίηση να μην είναι εύκολη υπόθεση. Θόρυβος και παράσιτα αλλοιώνουν την περιεχόμενη πληροφορία.



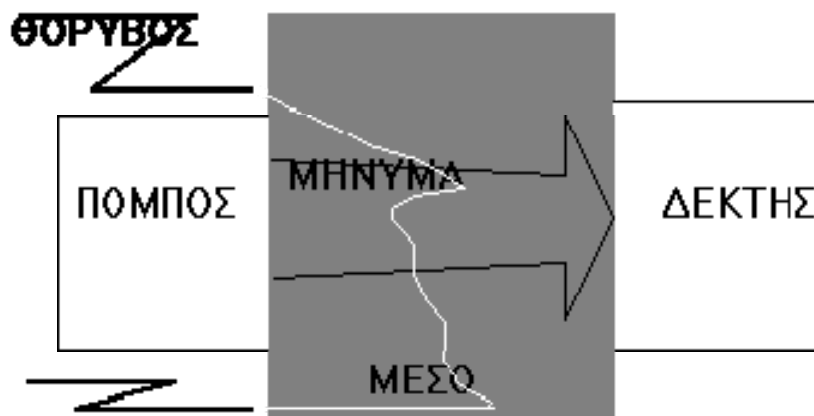
Σχήμα 1.3

Παράσιτα, που μπορεί να εννοηθούν σαν μεταβίβαση όμοιας μορφής κυματικής ενέργειας από άλλους πομπούς σε άλλους δέκτες.



Σχήμα 1.4

Και θόρυβος, που αποτελείται από κυματικές μορφές ενέργειας που παράγονται χωρίς πρόθεση από τη λειτουργία και μόνο κάποιων συστημάτων.



Σχήμα 1.5

Η δομή της επικοινωνίας, είτε φυσικής είτε αναλογικής, εκτός από τις επιδράσεις του θορύβου και των παρασίτων, υπόκειται στις επιταγές του συγχρονισμού. Στην

ψηφιακή επικοινωνία, τα δυαδικά ψηφία με τα οποία λειτουργεί ο υπολογιστής μετατρέπονται σε ήχους, οξύς και βαρείς που καθορίζουν την αξία των ψηφίων (0 και 1). Δύο διαδοχικά ίδια ψηφία (0 ή 1) που έχουν μετατραπεί σε ήχους, δηλαδή συχνότητες (κινήσεις), αν δεν υπάρχει ένα χρονικό σύστημα μέτρησης της διάρκειάς τους δεν θα ήταν δυνατό να ξεχωρίσει κανείς αν πρόκειται για ένα ή δύο ψηφία.

Το ζήτημα περιπλέκεται περισσότερο όταν τα δύο υπολογιστικά συστήματα ανταλλάσσουν ζωντανό ήχο ή ζωντανή εικόνα. Στην μεν ζωντανή εικόνα το πρόβλημα του συντονισμού λύνεται εύκολα μειώνοντας το ρυθμό εναλλαγής των εικόνων, οπότε φαίνεται μεν η καθυστέρηση στην άφιξή τους δεν επηρεάζει όμως την ποιότητα της επικοινωνίας, στο δε ζωντανό ήχο υπάρχει σοβαρό πρόβλημα, που μέχρι σήμερα δεν έχει λυθεί οριστικά. Ενώ η εικόνα καταγράφεται όπως θα μπορούσε να καταγραφεί στο χαρτί ο λόγος ή η μουσική, και διαβάζεται στην συνέχεια, ο ήχος, όταν αφορά αμφίδρομη επικοινωνία, απαιτεί σχεδόν απόλυτο συντονισμό.

Τεράστια ποσά δαπανώνται για την έρευνα, προκειμένου να λυθούν τα ζητήματα του συγχρονισμού των επικοινωνιών και κατά καιρούς προτείνονται διάφορες λύσεις, όλες όμως έχουν σαν όριο (το οποίο όταν εμφανίζονται οι προτεινόμενες λύσεις δεν είναι σαφές) της χωρητικότητας των γραμμών που υπάρχουν. Έχει παρατηρηθεί ότι όσο αποτελεσματικότερη είναι μία λύση τόσο περισσότεροι θα την χρησιμοποιήσουν, οπότε, καταναλώνοντας την διαθέσιμη χωρητικότητα των γραμμών, θα καταστήσουν και την λύση αυτή αναποτελεσματική.

Κεφάλαιο 2. Δίκτυα Τηλεματικής

Η συνάντηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας οδήγησε στην γεφύρωση της κλασσικής διαφοράς μεταξύ επεξεργασίας δεδομένων (υπολογιστής) και επικοινωνίας δεδομένων (μετάδοση και μεταγωγή), καθώς επίσης

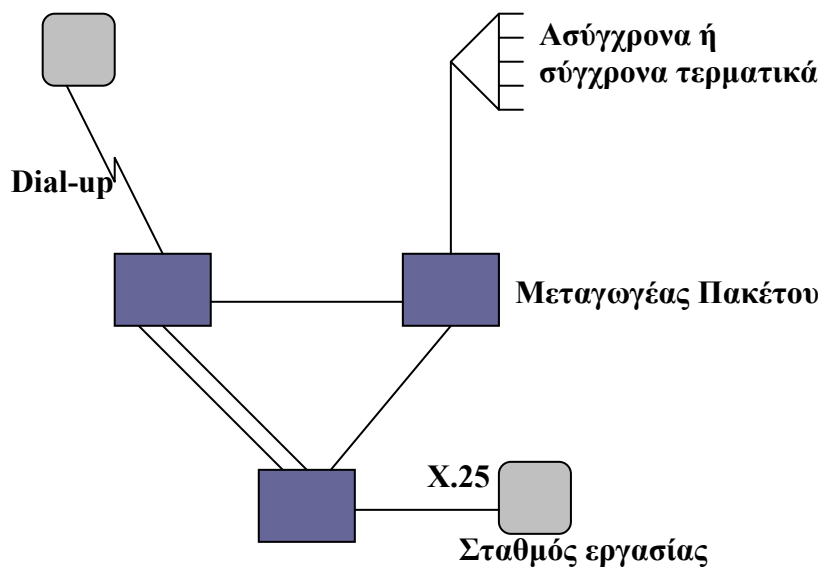
και στην άρση των διαφορών μεταξύ των επικοινωνιών δεδομένων, φωνής και εικόνας. Ήδη έχει αρχίσει η μετάβαση από τα παραδοσιακά τηλεπικοινωνιακά δίκτυα στα Ενοποιημένα Ευρυζωνικά Επικοινωνιακά Δίκτυα (IBCNs- Integrated Broadband Communication Networks). Τόσο η τεχνολογία, όσο και τα διάφορα πρότυπα οδηγούν προς τον καταληκτικό στόχο, που είναι ένα ενιαίο επικοινωνιακό σύστημα το οποίο θα ενοποιεί όλα τα επικοινωνιακά σχήματα παρέχοντας οικονομική, ομοιογενή και φιλική πρόσβαση σε φωνή, δεδομένα και εικόνα με κάθε επιθυμητό συνδυασμό, χωρίς γεωγραφικούς και χρονικούς περιορισμούς.

Οι υπηρεσίες τηλεματικής κάνουν χρήση πολλών διακριτών μέχρι πρόσφατα τεχνολογιών και διαφόρων τεχνολογικών μέσων. Τα κυριότερα δίκτυα και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα για να υποστηρίξουν την υλοποίηση των υπηρεσιών τηλεματικής είναι τα δίκτυα Hellaspac, Hellascom, ISDN, X.25 και η τεχνολογία ATM, τα οποία αναλύονται παρακάτω.

2.1 Δίκτυο X.25

Η χρησιμοποίηση δικτύων μεταγωγής πακέτου για εφαρμογές μετάδοσης δεδομένων έχει εξαπλωθεί πολύ στις μέρες μας. Τα δίκτυα αυτά είναι δημοφιλή γιατί επιτρέπουν με ένα τρόπο χαμηλού κόστους την πρόσβαση σε μεγάλα υπολογιστικά συστήματα.

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος πρόσβασης σε ένα δίκτυο μεταγωγής πακέτου είναι οι X.25 γραμμές. Το X.25 είναι πρωτόκολλο που περιγράφει τον τρόπο πρόσβασης των δικτύων μεταγωγής πακέτου και πιο συγκεκριμένα τον τρόπο επικοινωνίας ενός τερματικού με τον πρώτο κόμβο του δικτύου που είναι συνδεδεμένο.



Σχήμα 2.1
Δομή δικτύου X.25

Τα X.25 δίκτυα πακέτου συνήθως ακολουθούν την δομή του παραπάνω σχήματος. Το δίκτυο χρησιμοποιεί κόμβους μεταγωγής πακέτου, τους οποίους διασυνδέει με κατάλληλες γραμμές μεταφοράς. Το σχήμα επίσης δείχνει μερικούς από τους τρόπους πρόσβασης σε δίκτυο X.25. Ο σταθμός εργασίας είναι συνδεδεμένος με κάποιο μεταγωγέα πακέτου με X.25 σύνδεσμο μέσα από τον οποίο (μια φυσική σύνδεση) μπορούν να περάσουν δεδομένα πολλών νοητών κυκλωμάτων. Αντίθετα κάποιο τερματικό συνήθως δεν μπορεί να συνδεθεί σ' ένα μεταγωγέα, οπότε συνδέεται σε μια ειδική συσκευή, που ονομάζεται Packet Assembler/Disassembler (PAD). Το PAD βέβαια είναι στη συνέχεια, το ίδιο συνδεδεμένο με κάποιο μεταγωγέα πακέτων. Άλλος τρόπος σε ένα δίκτυο X.25 είναι η χρήση modem. Άλλο σημείο, το οποίο παρατηρούμε, είναι η πιθανότητα χρησιμοποίησης περισσότερων γραμμών για τη σύνδεση δύο μεταγωγέων, προφανώς για λόγους αξιοπιστίας, αυξημένης χωρητικότητας κ.ά. Η δόμηση των μεταγωγέων είναι τέτοια, ώστε να υπάρχουν εναλλακτικοί δρόμοι για το φορτίο. Πραγματικά οι μεταγωγείς πακέτου μπορούν

δυναμικά να προσπεράσουν έναν προβληματικό σύνδεσμο ή μια συμφορημένη διαδρομή.

Η διαχείριση βλαβών και σφαλμάτων στα X.25 δίκτυα απαιτεί παρόμοιες συναρτήσεις με αυτές που χρησιμοποιούνται και σε οποιοδήποτε άλλο σύγχρονο δίκτυο. Η κύρια διαφορά είναι ότι τα X.25 πρωτόκολλα εγγυούνται την ασφαλή μεταφορά των πακέτων. Έτσι ακόμη και σε περίπτωση βλάβης σε σύνδεσμο, υλικό ή λογισμικό του δικτύου θα πρέπει τα πακέτα να επαναδρομολογούνται δυναμικά. Εξετάζοντας λοιπόν τη διαχείριση βλαβών και σφαλμάτων, όσο αναφορά το υλικό, η αξιοπιστία που χρειάζεται ένα X.25 δίκτυο μπορεί να εξασφαλιστεί με διπλά κυκλώματα, διπλούς συνδέσμους, διπλές προσβάσεις στο δίκτυο, διπλές παροχές ισχύος κ.ά. έτσι, για παράδειγμα σε περίπτωση βλάβης κάποιας γραμμής, το λογισμικό υλοποίησης του X.25 πρωτοκόλλου στο σταθμό εργασίας και οι πίνακες δρομολόγησης στον μεταγωγέα αναγνωρίζουν την βλάβη και επαναδρομολογούν δυναμικά όλο το φορτίο στον εφεδρικό σύνδεσμο.

Τα δίκτυα X.25 δίκτυα απαιτούν καθορισμό διαφόρων λειτουργικών παραμέτρων. Τέτοιες παράμετροι είναι οι διευθύνσεις, ο μέγιστος αριθμός των ταυτόχρονα ανοικτών νοητών κυκλωμάτων, εναλλακτικές διαδρομές σε περίπτωση βλαβών. Μεγάλης σημασίας είναι ο αριθμός των ταυτόχρονα ανοικτών νοητών κυκλωμάτων. Ο αριθμός αυτός πρέπει να είναι αρκετά μεγάλος, ώστε να αποφεύγεται η απόρριψη κλήσεων τις ώρες υψηλής κυκλοφορίας. Μια αύξηση βέβαια της χρησιμοποίησης πάνω από το 75% θα πρέπει να οδηγήσει τον διαχειριστή σε εκτίμηση της πιθανότητας εγκατάστασης μιας δεύτερης γραμμής.

Ο διαχειριστής του δικτύου οφείλει να συλλέγει στοιχεία για τις επιδόσεις του δικτύου, όχι μόνο για την διάγνωση καταστάσεων συμφόρησης, αλλά και για την διασφάλιση της ικανοποιητικής λειτουργίας όλων των κόμβων.

Η λογιστική διαχείριση περιλαμβάνει τη συγκέντρωση λειτουργικών στατιστικών στοιχείων για το δίκτυο. Σε αυτά τα στοιχεία περιλαμβάνονται ο αριθμός των χρηστών, το μέρος προέλευσής τους, ο χρόνος παραμονής τους στο σύστημα, το φορτίο που εισήγαγαν στο σύστημα. Η χρέωση θα βασιστεί σ' αυτά τα στοιχεία. Τα στοιχεία, βέβαια αυτά, βοηθούν και στην διαχείριση επιδόσεων, αφού φανερώνουν σημεία στα οποία το δίκτυο θα μπορούσε να βελτιωθεί.

2.2 Δίκτυο HellasPac

HellasPac I

Το HellasPac είναι ένα δημόσιο δίκτυο μεταγωγής πακέτων που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στην Ελλάδα προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανάγκες μεταφοράς δεδομένων μεταξύ υπολογιστών ή άλλων τερματικών διατάξεων. Μέσω διεθνών συνδέσεων το HellasPac δίνει στους χρήστες του τη δυνατότητα επικοινωνίας με δίκτυα δεδομένων άλλων χωρών. Επιπλέον οι χρήστες μπορούν να επικοινωνήσουν με υπολογιστές ή τερματικές διατάξεις διαφορετικού τύπου και ρυθμού μετάδοσης δεδομένων. Αρχικά το HellasPac ξεκίνησε με 8 κόμβους (κέντρα μεταγωγής πακέτων δεδομένων). Έως τώρα το δίκτυο έχει επεκταθεί και αναβαθμιστεί πολλές φορές, ενώ λειτουργούν δεκάδες κόμβοι σε διάφορες πόλεις της Ελλάδας. Λειτουργεί σύμφωνα με την τεχνική της μεταγωγής πακέτων στην οποία χρησιμοποιούνται ψηφιακές συσκευές για την μεταβίβαση των πληροφοριών στον επιθυμητό προορισμό. Τα δεδομένα που στέλνει ο χρήστης στο δίκτυο χωρίζονται σε μικρότερα τμήματα ορισμένου μεγέθους που ονομάζονται πακέτα (packets). Η διάταξη που χωρίζει τα δεδομένα σε πακέτα προσθέτει στον καθένα στοιχεία για τον έλεγχο τυχόν λανθασμένων μεταβιβάσεων καθώς και διάφορες πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την δρομολόγηση του μηνύματος στον παραλήπτη. Το γεγονός ότι κάθε πακέτο

αποτελεί μια αυτοτελή οντότητα, κάνει δυνατή τη ταυτόχρονη μεταβίβαση στην ίδια γραμμή πακέτων που ανήκουν σε διαφορετικούς χρήστες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αυξάνεται η αποδοτικότητα των μέσων μετάδοσης του δικτύου και να μειώνεται σημαντικά το κόστος χρησιμοποίησής του. Για να συνδεθούν στο σύστημα οι χρήστες του HellasPac I, πρέπει να διαθέτουν μία τερματική διάταξη δεδομένων (DTE) και έναν διαποδιαμορφωτή (συνήθως modem). Η DTE μπορεί να είναι συγχρονισμένη ή ασυγχρόνιστη.

Η συγχρονισμένη έχει την δυνατότητα αποστολής και λήψης της πληροφορίας με τη μορφή πακέτων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν:

- Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (host computer)
- Η μονάδα επεξεργασίας FeP
- Η μονάδα ελέγχου επικοινωνίας (communication controller)
- Ο πολυπλέκτης (multiplexer)
- Το απομακρυσμένο τερματικό μαζικής εισαγωγής εργασιών (remote job entry terminal)
- Η έξυπνη μονάδα οπτικής παρουσίασης (intelligent visual display unit)
- Ένα PC εξοπλισμένο με την κατάλληλη κάρτα και το λογισμικό του πρωτοκόλλου X.25.

Η ασυγχρόνιστη DTE στέλνει και λαμβάνει χαρακτήρες (X.28) και επομένως για να επικοινωνήσει με τα άλλα τερματικά συνδέονται στο δίκτυο με την DCE. Αυτή μπορεί να είναι είτε κάποια θύρα επικοινωνίας ενός κόμβου, είτε συνήθως κάποιος διαποδιαμορφωτής. Η λειτουργία του διαποδιαμορφωτή είναι διπλή: αφ' ενός να μετατρέψει τα ψηφιακά σήματα που βγαίνουν από τη συσκευή σε αναλογικά που ρέουν προς τον κόμβο του HellasPac I και αφ' ετέρου μετατρέπει τα αναλογικά

σήματα της γραμμής σε ψηφιακά προκειμένου να εισαχθούν στο σύστημα για περαιτέρω επεξεργασία.

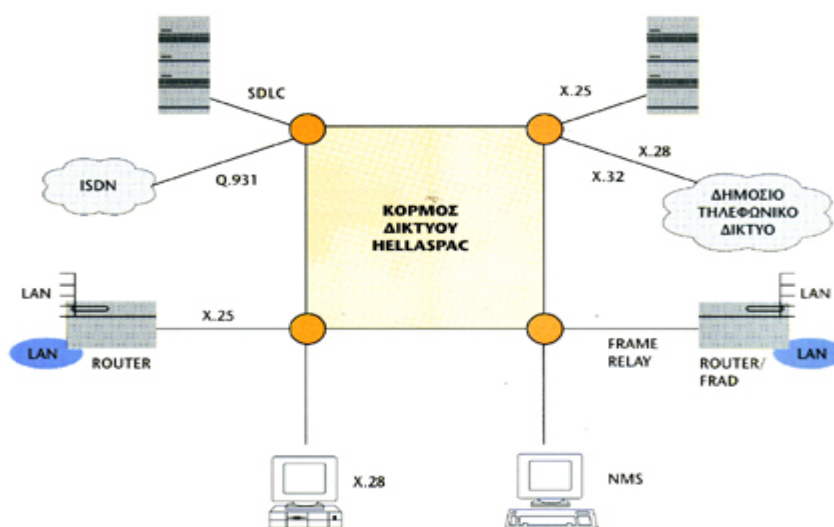
Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να συνδεθεί στον κόμβο του HellasPac I, με τους εξής δύο τρόπους:

- Με μόνιμη σύνδεση (permanent connection) όπου διατίθεται στο χρήστη μια φυσική γραμμή που συνδέει τη διάταξη που βρίσκεται στο χώρο του με τον πλησιέστερο κόμβο του HellasPac I. Η γραμμή αυτή μπορεί να είναι δισύρματη ή τετρασύρματη και καταλαμβάνει σε μόνιμη βάση μια θύρα (port) του κόμβου, η οποία στο εξής εξυπηρετεί αποκλειστικά μόνο το συγκεκριμένο χρήστη. Στο HellasPac I μπορούν να συνδεθούν με μόνιμη σύνδεση τόσο συγχρονισμένα (X.25) όσο και ασυγχρόνιστα τερματικά (X.28). Σε κάθε περίπτωση απαιτούνται δύο διαποδιαμορφωτές, ένας από τη πλευρά του χρήστη και ένας από το δίκτυο HellasPac I. Αυτός ο τρόπος σύνδεσης χρησιμοποιείται συνήθως σε περιπτώσεις που υπάρχουν απαιτήσεις για υψηλή ταχύτητα και ποιότητα επικοινωνίας. Όλα τα τερματικά που έχουν μόνιμη σύνδεση στο HellasPac I, αποκτούν ένα μοναδικό αριθμό κλήσης που ονομάζεται διεύθυνση δικτύου του χρήστη (Network User Address-NUA).
- Μέσω του κλασικού τηλεφωνικού δικτύου που συνδέεται με τον διαποδιαμορφωτή και αυτός με την DTE συσκευή του χρήστη. Η επικοινωνία με το δίκτυο πραγματοποιείται, αφού ο χρήστης επιλέξει τον αριθμό 1161 που αντιστοιχεί σε κάποια μονάδα του δικτύου (PAD για ασυγχρόνιστα τερματικά), ώστε να γίνει κατάληψη μιας γραμμής από αυτές που είναι απαραίτητες. Η κατάληψη διαρκεί όσο χρόνο διαρκεί η επικοινωνία, ενώ μετά το τέλος της συνδιάλεξης η γραμμή απελευθερώνεται, για να διατεθεί στη συνέχεια σε κάποια

άλλη κλήση κ.ο.κ. σε κάθε συνδρομητή χορηγείται ένας κωδικός αναγνώρισης χρήστη (Network User Identification-NUI) που είναι συνδυασμός λατινικών γραμμάτων και αριθμών και αποτελεί στοιχείο βάσει του οποίου γίνεται η χρέωση.

HellasPac II

Το HellasPac II εγκαταστάθηκε το 1994 στην Ελλάδα και είναι ένα συγχρονισμένο δίκτυο μεταγωγής πακέτων και έχει σχεδιαστεί ειδικά για τη μετάδοση δεδομένων μεταξύ υπολογιστών και τερματικών διατάξεων τους. Η χωρητικότητα του δικτύου είναι 7000 θύρες (σημείο σύνδεσης) και αποτελείται από 53 κόμβους εκ των οποίων οι 5 είναι στο λεκανοπέδιο Αττικής. Η μεταξύ των διαβιβαστικών κόμβων σύνδεση γίνεται με ψηφιακές ζεύξεις ρυθμού μετάδοσης 2Mbps, ενώ οι συνδέσεις των κόμβων πρόσβασης με τους διαβιβαστικούς κόμβους παρέχουν ρυθμούς μετάδοσης 64 ή 128Kbps. Συνδέεται με το δίκτυο HellasPac I και έτσι εξασφαλίζεται η ενιαία λειτουργία τους σε πανελλαδικό επίπεδο με συνολική χωρητικότητα 10000 θυρών περίπου.



Σχήμα 2.2 Υποστηριζόμενα Πρωτόκολλα από το δίκτυο HellasPac

Εκτός από τις βασικές υπηρεσίες μέσω του δικτύου HellasPac II παρέχονται στους συνδρομητές και πρόσθετες υπηρεσίες πρόσβασης, που είναι:

1. Διασύνδεση τοπικών δικτύων υπολογιστών, με την υποστήριξη των πρωτοκόλλων επικοινωνίας X.25, T-SDLC και Ethernet-IP ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.
2. Υπηρεσία νοητού ιδιωτικού δικτύου. Παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες του δικτύου ISDN να επικοινωνούν με χρήστες του δικτύου HellasPac II, μέσω ειδικών διατάξεων που ονομάζονται Packet Handlers-PH.

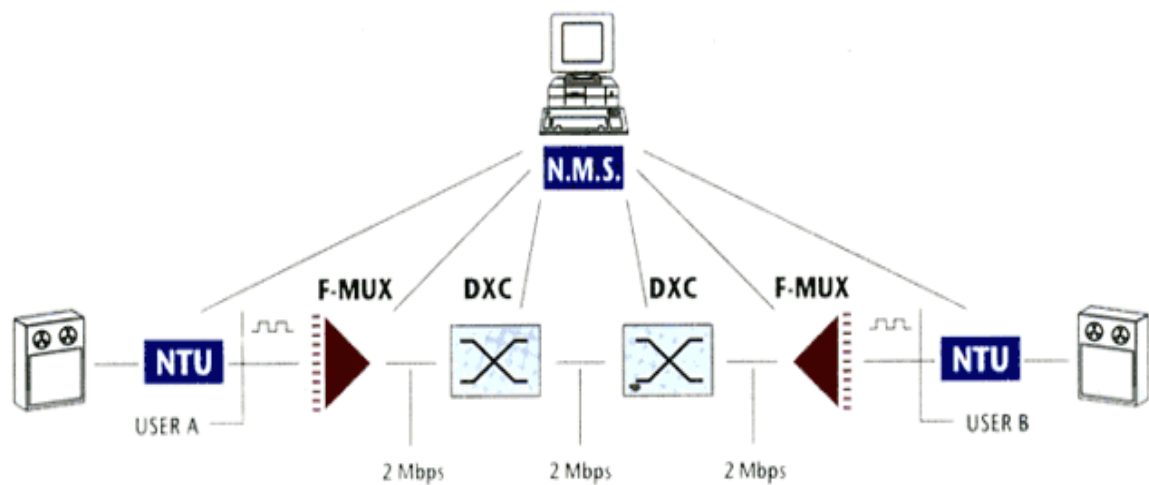
Το τιμολόγιο του HellasPac είναι ανεξάρτητο της απόστασης μεταξύ ανταποκρινόμενων χρηστών και ανεξάρτητο της απόστασης μεταξύ του χρήστη και του σημείου πρόσβασής του στο δίκτυο. Το τιμολόγιο περιλαμβάνει το τέλος σύνδεσης το οποίο καταβάλλεται εφ' άπαξ, το πάγιο μηνιαίο τέλος το οποίο εξαρτάται από τις υπηρεσίες που επιλέγει ο χρήστης και το τέλος επικοινωνίας το οποίο περιλαμβάνει το τέλος αποκατάστασης επικοινωνίας, το τέλος διάρκειας της επικοινωνίας και το τέλος όγκου κίνησης. Σε γενικές γραμμές το τιμολόγιο του HellasPac είναι υψηλό, ειδικά αν συγκριθεί με ανάλογα δίκτυα στο εξωτερικό. Πάντως, το HellasPac προσφέρει πολλές δυνατότητες για τη δημιουργία δικτύων σε τράπεζες, επιχειρήσεις, αεροπορικές εταιρείες, βιομηχανίες και άλλους που μέχρι τώρα στηρίζονταν στις μισθωμένες γραμμές.

2.3 Δίκτυο HellasCom

Για τον εκσυγχρονισμό της υπηρεσίας παροχής μισθωμένων γραμμών ο ΟΤΕ προχώρησε στη δημιουργία ενός ειδικού δικτύου ψηφιακών γραμμών το οποίο ονομάζεται HellasCom με σκοπό την βελτίωση της υποδομής για την εκμίσθωση από τους πελάτες του ΟΤΕ ψηφιακών κυκλωμάτων, χαμηλών (2400 έως 19200bps) και

υψηλών ταχυτήτων (64Kbps ή $N \times 64\text{Kbps}$, $N=1,2,\dots,31$ μέχρι 2,048Mbps). Το HellasCom είναι ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο μεταβίβασης δεδομένων και φωνής που συγκροτείται από:

- μια σειρά διατάξεων ψηφιακών μικτονομητών (Digital Exchange Connectors-DXC)
- διατάξεις πολυπλεξίας, δηλαδή πολυπλέκτες που οδηγούν μια σειρά από 64Kbps γραμμές σε μία E1 γραμμή των 2,048Mbps
- ένα κεντρικό σύστημα διαχείρισης του δικτύου (NMS, Network Management System)



Σχήμα 2.3

Ένα σχηματικό διάγραμμα λειτουργίας του δικτύου HellasCom μεταξύ δύο χρηστών A και B φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Τα αναφερόμενα στοιχεία του δικτύου έχουν τις εξής λειτουργίες:

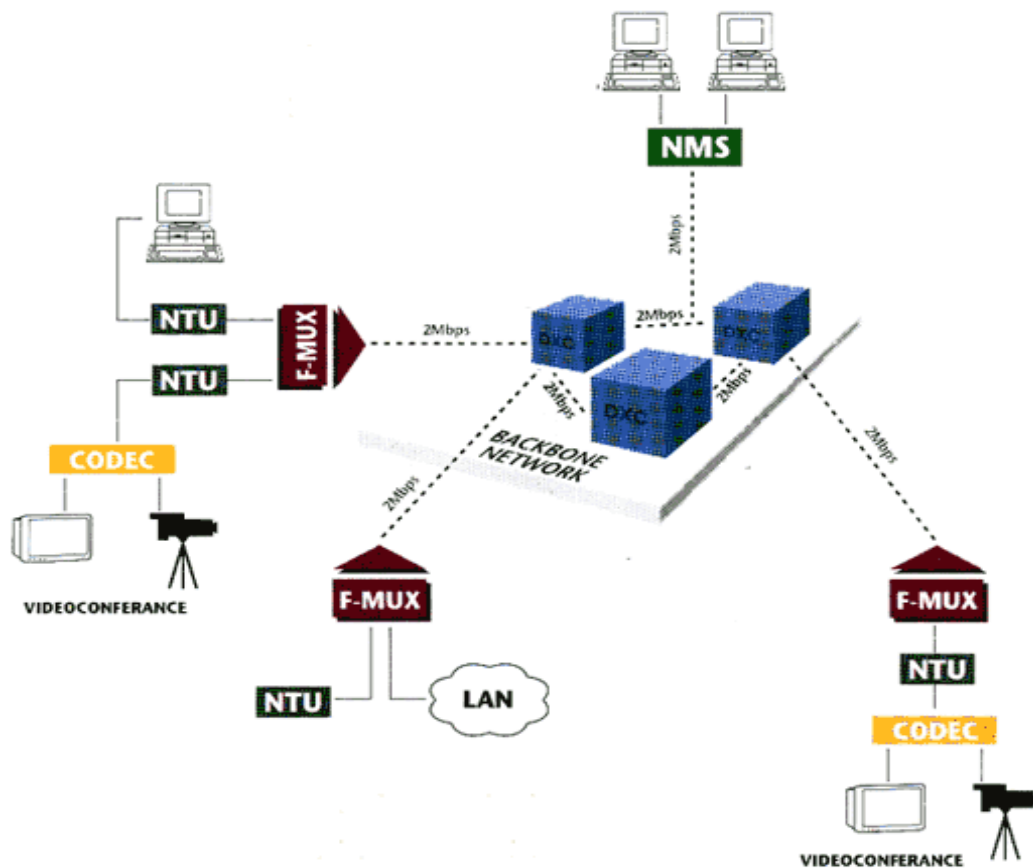
- οι διατάξεις τερματισμού (NTU) κωδικοποιούν τα ψηφία (data) σε μορφή κατάλληλη για ψηφιακή μετάδοση

- οι πολυπλέκτες (F-MUX) σκοπό έχουν να συνθέσουν με χρονική διαδοχή τις ομάδες ψηφίων (ψηφιακή πρόσβαση στο δίκτυο μέχρι το χρήστη) που εισέρχονται από κάθε είσοδό τους προκειμένου να εισαχθούν σε μία E1 γραμμή των 2,048Mbps
- οι ψηφιακοί μικτονομητές (DXC) προγραμματίζονται από το Σύστημα Διαχείρισης (NMS) και συνδέουν τις εισόδους μεταξύ τους ή με άλλον ψηφιακό μικτονομητή. Με τον όρο σύνδεση εννοούμε χρονική αντιστοιχία χρονοσχημάτων σε δίκτυα πολυπλεξίας χρόνου (TDM)

Το Σύστημα Διαχείρισης του Δικτύου (NMS) είναι ένα σημαντικό στοιχείο του HellasCom. Στον χειριστή της κονσόλας του διαχειριστικού συστήματος φθάνουν οι απαιτήσεις των συνδρομητών του δικτύου και από εκεί καθορίζεται η ώρα της κάθε σύνδεσης, η χρονική της διάρκεια, τα χαρακτηριστικά της (ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων) στις διάφορες χρονικές περιόδους, κ.ά., ενώ ταυτόχρονα κρατούνται στατιστικά στοιχεία, στοιχεία χρέωσης, στοιχεία βλαβών και άλλα.

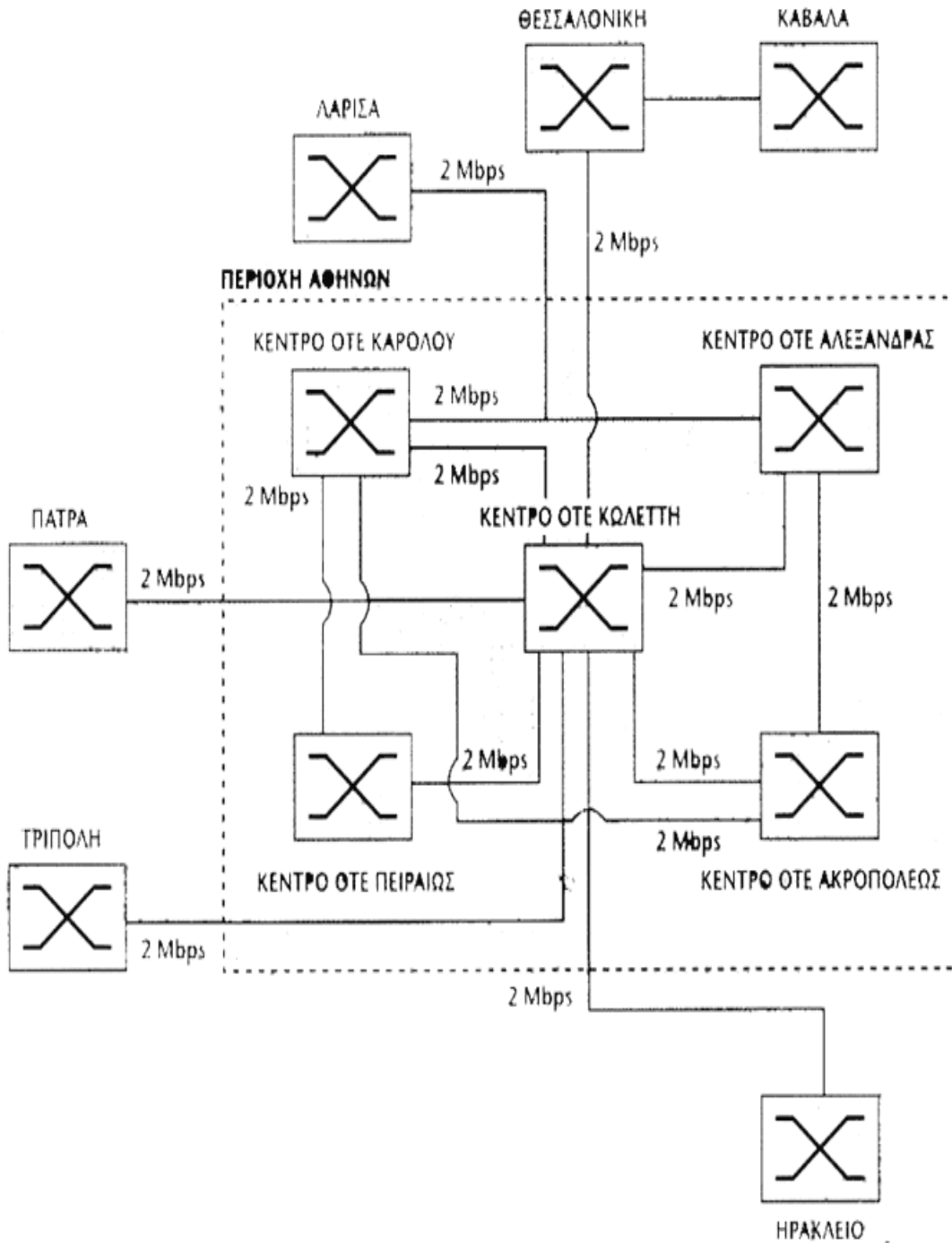
Οφέλη των χρηστών από το HellasCom μπορούν να θεωρηθούν τα παρακάτω:

- η δυνατότητα μίσθωσης ψηφιακών κυκλωμάτων σε ολόκληρη τη χώρα, άσχετα με την ολοκλήρωση της ψηφιοποίησης του τηλεφωνικού δικτύου
- η δυνατότητα μίσθωσης κυκλωμάτων μονάχα κατά τις χρονικές περιόδους και τις ώρες της ημέρας που αυτά είναι απαραίτητα
- η δυνατότητα δημιουργίας κυκλωμάτων μεταξύ περισσότερων από δύο χρήστες
- η δυνατότητα αλλαγής της ταχύτητας μετάδοσης δεδομένων ανάλογα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των χρηστών



Σχήμα 2.4
Εφαρμογές δικτύου HellasCom

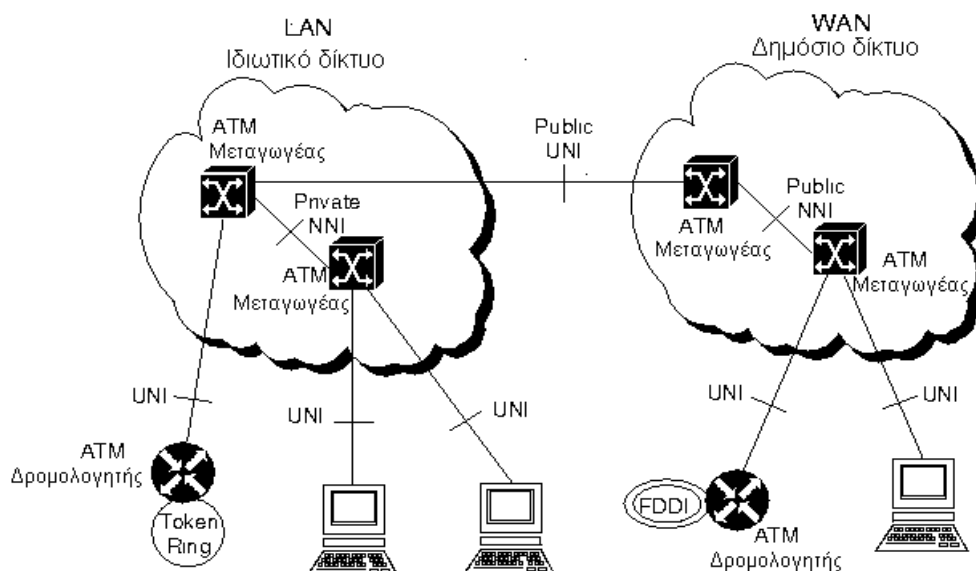
Αρχικά το δίκτυο είχε DXC τα οποία συνδέονταν μεταξύ τους με κυκλώματα των 2Mbps. Πέντε από αυτά βρίσκονταν στην Αθήνα και από ένα στη Θεσσαλονίκη, στην Πάτρα και στο Ηράκλειο, ενώ σήμερα έχει επεκταθεί και σε άλλες πόλεις. Το δίκτυο σήμερα περιλαμβάνει πάνω από 1000 κόμβους πρόσβασης κατανεμημένους σε όλη τη χώρα και αναπτύσσεται συνεχώς καλύπτοντας τις εμφανιζόμενες νέες ανάγκες για υψηλή ποιότητα επικοινωνίας ασφάλεια, οικονομία και ανταλλαγή μεγάλου όγκου δεδομένων.



Σχήμα 2.5
Κατανεμημένοι κόμβοι του δικτύου HellasCom

2.4 Δίκτυο ATM

Το πρότυπο ATM είναι ένα σύστημα πολυπλεξίας βασισμένο στη μετάδοση πακέτων χωρίς επιβεβαίωση της λήψης τους. Η τεχνική του ATM είναι ανεξάρτητη από το ρυθμό μετάδοσης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε ψηφιακό μέσο μετάδοσης απαλλαγμένο από λάθη, όπως είναι οι οπτικές ίνες. Είναι ένα νέο Δίκτυο Μεταφοράς της τηλεπικοινωνιακής πληροφορίας κάθε είδους (Data, φωνής, εικόνας) με κύριο χαρακτηριστικό τις πολύ υψηλές ταχύτητες μετάδοσης, τη σχεδόν άριστη ποιότητα επικοινωνίας και τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του διαθέσιμου εύρους ζώνης. Ανήκει στην κατηγορία των Δικτύων Ευρείας Ζώνης (Broad Band Networks) και υπόκειται σε παγκόσμια τυποποίηση (ATM Forum), με συγκρότηση των προς μεταφορά δεδομένων σε κυψέλες ή κύτταρα των 53 bytes (cells), γι' αυτό και αποκαλείται διαφορετικά CELL RELAY.



Σχήμα 2.6

Γενική άποψη λειτουργίας του ATM δικτύου

Το Ελληνικό δίκτυο ATM δημιουργήθηκε από τον Ο.Τ.Ε. το 1998, οι περισσότερες συνδέσεις μεταξύ των κόμβων του είναι στα 155Mbps και επομένως έχει τη δυνατότητα να προσφέρει στους χρήστες του μία σειρά από προηγμένες υπηρεσίες. Ήδη έχουν εγκατασταθεί σε αρκετές πόλεις της χώρας μας δεκάδες κόμβοι ATM (Κορμού και Προσβάσεως) και των δύο Οίκων ERICSSON και SIEMENS, που λειτουργούν πιλοτικά και σύντομα θα μπου σε κανονική εκμετάλλευση . Μερικές από τις υπηρεσίες που απορρέουν από την υλοποίηση του προτύπου ATM είναι οι ακόλουθες:

- Πολύ υψηλές ταχύτητες (μέχρι 155 Mbps ανά πόρτα σήμερα και ελάχιστο τα 2 Mbps).
- Συμβόλαιο Κίνησης με μεγάλη ευελιξία επιλογής υπηρεσιών και ταχυτήτων.
- Μόνιμες Ιδεατές Συνδέσεις (PVC - Permanent Virtual Connections) για εκτεταμένα χρονικά διαστήματα, καθώς και μελλοντική προοπτική για επιλεγόμενες Ιδεατές Συνδέσεις (SVC Switched Virtual Connections) .
- Αποτελεί την πλατφόρμα, πάνω στην οποία κάθονται όλες οι σύγχρονες υπηρεσίες Ευρείας Ζώνης όπως:
 1. Υπηρεσίες Φωνής (ψηφιοποιημένη PCM φωνή, High quality voice και CD quality voice),
 2. Υπηρεσίες DATA (επικοινωνία διάλογος τοπικών Δικτύων <LAN Interaction>, μεταφορά αρχείων μέσω PC, E-mail, Internet, B-ISDN) και
 3. Υπηρεσίες Εικόνας (Video Telephony, Τηλεόραση Υψηλής Ευκρίνειας <High Definition Television HDTV > , ζωντανή εικόνα Τηλεϊατρικής υψηλής ανάλυσης, High resolution graphics).

Η καθημερινή εμπειρία διδάσκει ότι δεν απαιτούν όλες οι εφαρμογές τη μέγιστη δυνατή επίδοση και αξιοπιστία των μηχανημάτων και των κατασκευών, αλλά καλό είναι, μέσα βέβαια σε κάποια πλαίσια ασφάλειας, να έχει ο καθένας για την εφαρμογή του αυτό που του χρειάζεται και να μην πληρώνει πολλά για δυνατότητες που ποτέ δεν θα χρησιμοποιήσει, ούτε πάλι να προδοθεί στη μέση μιας κρίσιμης δουλειάς από έλλειψη πόρων ή χαμηλή αξιοπιστία. Αυτήν ακριβώς την απλή και αυτονόητη φιλοσοφία , που δεν ακολουθείται πάντοτε στις Τηλεπικοινωνίες, έρχεται να εφαρμόσει η τεχνική ATM κλείνοντας με τον πελάτη συμβόλαιο κίνησης ανάλογα με την απαιτούμενη ταχύτητα και άλλα χαρακτηριστικά , που καθορίζουν αυτό που λέμε Ποιότητα Παρεχόμενης Υπηρεσίας (Quality of Service).

Κλείνοντας, αναφέρουμε ότι σε επίπεδο Access (πρόσβασης), υπάρχει η τάση όλες οι επικοινωνίες να γίνονται υπό μορφή IP (Internet Protocol), έστω και αν χρησιμοποιούνται διάφορες μορφές Δικτύου Κορμού (Backbone) για τη διεκπεραίωσή τους, η πιο εξελιγμένη από τις οποίες σήμερα είναι το Δίκτυο ATM. Πάντως, η προοπτική είναι στο μέλλον να έχουν εκλείψει διεθνώς όλες οι μορφές δικτύων υποδομής (ακόμη και το ίδιο το ATM !), και να κυριαρχεί απ' άκρου εις άκρο (end to end) η τεχνική IP.

2.5 Δίκτυο ISDN

Τα Ψηφιακά Δίκτυα Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN – Integrated Services Digital Network) έχουν προταθεί ως τα νέα παγκόσμια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, τα οποία θα αντιμετωπίζουν ένα ευρύ φάσμα τηλεπικοινωνιακών αναγκών. Η εισαγωγή τους είναι αποτέλεσμα της ραγδαίας ανάπτυξης και διάχυσης της ψηφιακής τεχνολογίας και των εφαρμογών της. Η ολοκλήρωση δεν αναφέρεται μόνο στην ψηφιακή μεταγωγή και

μετάδοση, αλλά έχει μια γενικότερη έννοια και δηλώνει την ενοποίηση των υπηρεσιών.

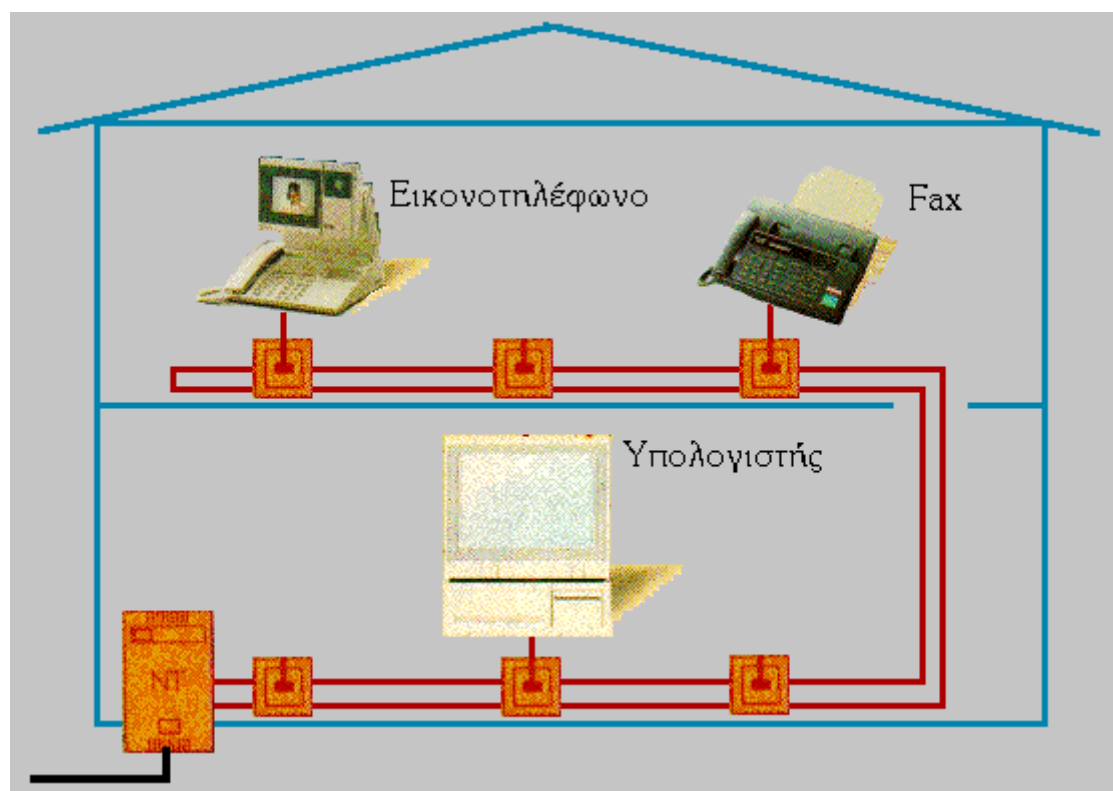
Μία ISDN ζεύξη δομείται με συγκεκριμένους τύπους καναλιών. Οι πλέον χρησιμοποιούμενες δομές είναι αυτές που παρέχουν στο χρήστη τον βασικό (BRA – Basic Rate Access) και τον πρωτεύοντα ρυθμό πρόσβασης (PRA – Primary Rate Access). Η δομή βασικού ρυθμού αποτελείται από δύο αμφίδρομα κανάλια τύπου B (Bearer channels) με ρυθμό μετάδοσης 64Kbps και ενός αμφίδρομου καναλιού τύπου D (Delta channel) με ρυθμό μετάδοσης 16Kbps και είναι γνωστή σαν 2B+D. Το κανάλι τύπου D είναι επιφορτισμένο με τη μετάδοση της σηματοδότησης συνδρομητικού βρόγχου (DSS1 – Digital Subscriber Signalling No1) και ελέγχου της ροής των δεδομένων. Μπορεί όμως να μεταφέρει και πακέτα X.25 τα οποία είναι από τη φύση τους αργά. Τα κανάλια τύπου B μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μετάδοση δεδομένων και φωνής.

Ο πρωτεύον ρυθμός στην Ευρώπη είναι 2.048Mbps και αντιστοιχεί σε δομή που προκύπτει από τη σύνθεση 30 B καναλιών και ενός D (των 64Kbps) και είναι γνωστή σαν 30B+D. Στις ΗΠΑ, Ιαπωνία και Καναδά ο πρωτεύον ρυθμός είναι 1.544 Mbps και αντιστοιχεί σε δομή που προκύπτει από τη σύνθεση 23 B καναλιών και ενός D (των 64Kbps) και είναι γνωστή σαν 23B+D. Η πρόσβαση πρωτεύοντος ρυθμού μπορεί επίσης να υποστηριχθεί από τα λεγόμενα H κανάλια και από δομές που προκύπτουν από συνδυασμούς ενός ή κανενός D καναλιού με B και H0 κανάλια, που αθροιστικά φθάνουν τον ρυθμό της διάταξης προσαρμογής.

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα του ISDN είναι αυτό που ονομάζεται ανεστραμμένη πολύπλεξη (inverse multiplexing). Ενώ στην απλή πολύπλεξη (είτε TDM είτε FDM) μία γραμμή μεγάλου εύρους ζώνης χωρίζεται σε πολλά κανάλια, εδώ συμβαίνει

ακριβώς το αντίθετο. Πολλά κανάλια τύπου Β συνδέονται μεταξύ τους ώστε να σχηματίσουν ένα κανάλι μεγαλύτερου εύρους ζώνης. Έτσι παρέχεται η δυνατότητα για υπηρεσίες όπως η τηλεδιάσκεψη, χρησιμοποιώντας το πρότυπο H.261 για τη συμπίεση της εικόνας.

Το ISDN υποστηρίζει την πρόσβαση τόσο σε υπηρεσίες μεταφοράς (bearer services) όσο και σε τηλευπηρεσίες (teleservices).



Σχήμα 2.7

Το δίκτυο ISDN δέχεται διαφόρων ειδών τερματικές συσκευές

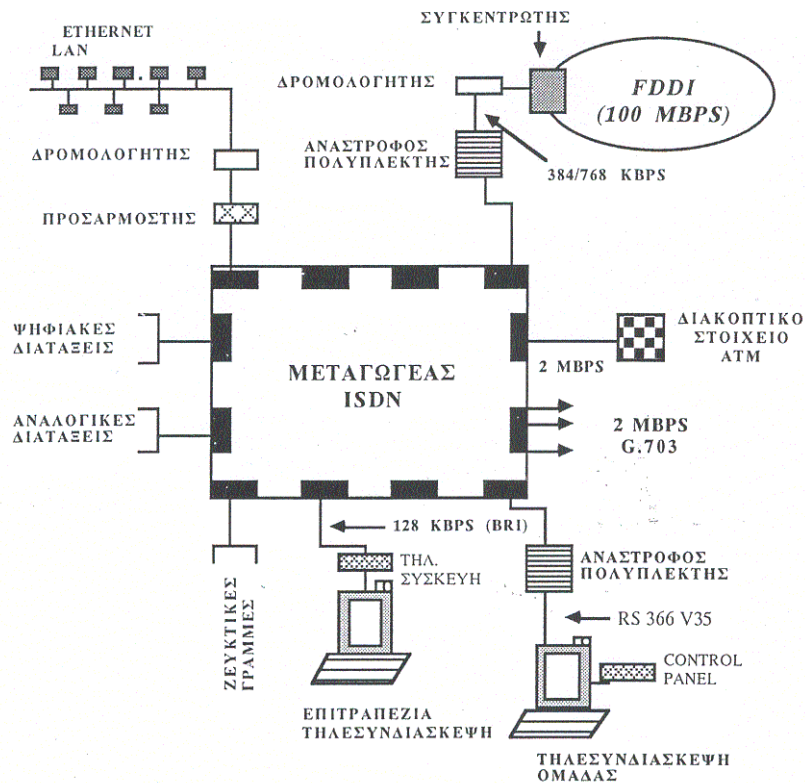
Οι πρώτες αναφέρονται στην παροχή μόνο των βασικών επικοινωνιακών υπηρεσιών ενώ οι δεύτερες αφορούν την πρόσβαση σε υπηρεσίες δικτύου όπως τηλεφωνία, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ταχυδρομείο φωνής και γενικά σε υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Γενικά μπορεί να υποστηρίξει ένα αρκετά ευρύ φάσμα εφαρμογών, ανάλογα βέβαια και με τον χρησιμοποιούμενο ρυθμό μεταφοράς.

Ειδική περίπτωση αποτελεί το Euro ISDN. Η έλλειψη κάποιου προτύπου, καθώς και θέματα πολιτικής οδήγησαν τις χώρες της Ευρώπης να υλοποιήσουν η κάθε μία τη δική της εκδοχή για το ISDN, πράγμα που σημαίνει ασυμβατότητες και επιπλέον κόστος. Διαβλέποντας το πρόβλημα αυτό, 26 τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί και εταιρείες, συμπεριλαμβανομένου και του ΟΤΕ, από 20 ευρωπαϊκές χώρες υπέγραψαν το 1992 τη συμφωνία “Memorandum of Understanding on the Implementation of a European ISDN”. Οι χώρες που συμμετείχαν αναγκάστηκαν να παρέχουν μια κοινή τεχνολογική υποδομή για την ανάπτυξη ενός δικτύου ISDN που θα συνδέει όλη την Ευρώπη. Το Euro ISDN ξεκίνησε να λειτουργεί στις αρχές του 1994.

Σήμερα ο όρος ISDN υποδιαιρείται σε δύο βασικά τεχνολογικά ρεύματα που είναι γνωστά ως ISDN στενής ζώνης (Narrowband ISDN – N-ISDN) και ευρείας ζώνης (Broadband ISDN – B-ISDN). Το N-ISDN αποτελεί εξέλιξη των ολοκληρωμένων ψηφιακών δικτύων. Μία βασική έννοια του είναι η παροχή στο χρήστη ενός συνόλου από μεταγωγίμες και μη υπηρεσίες, χρησιμοποιώντας τεχνικές μεταγωγής κυκλώματος, πακέτου ή πλαισίου. Το N-ISDN αναφέρεται σε δικτυακές προσβάσεις με ρυθμούς μέχρι και 2Mbps. Το B-ISDN είναι το μέλλον του κοινού ISDN, το οποίο αναφέρεται σε δικτυακές προσβάσεις με ρυθμούς από 2Mbps και μέχρι δεκάδες ή και εκατοντάδες Mbps. Ακόμη υπάρχει μία καινοτομία στη λειτουργία του B-ISDN. Οι γραμμές που προσφέρονταν στους χρήστες μέχρι τώρα ήταν σταθερού εύρους ζώνης. Αυτό σήμαινε ότι πολλές φορές ο χρήστης αναγκαζόταν να πληρώνει περισσότερο εύρος από ότι χρειαζόταν, και άλλες να χρειάζεται λίγο παραπάνω αλλά να μην υπάρχει διαθέσιμο. Στην περίπτωση του B-ISDN όμως χρησιμοποιείται ασύγχρονη μεταφορά δεδομένων (ATM – Asynchronous Transfer Mode) που επιτρέπει μεταβλητό εύρος ζώνης, ανάλογα με τις ανάγκες.

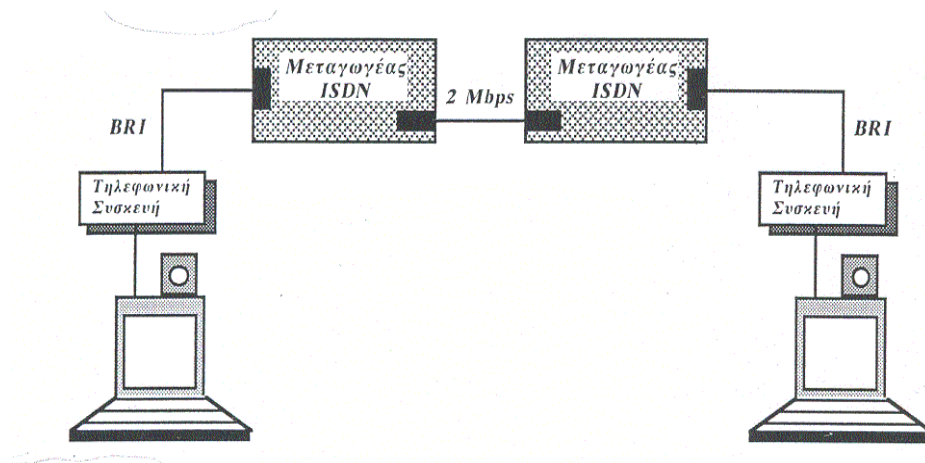
Οι τρέχουσες εφαρμογές αιχμής του ISDN περιλαμβάνουν:

- Υπηρεσίες τηλεφωνίας ISDN με διαφάνεια υπηρεσιών

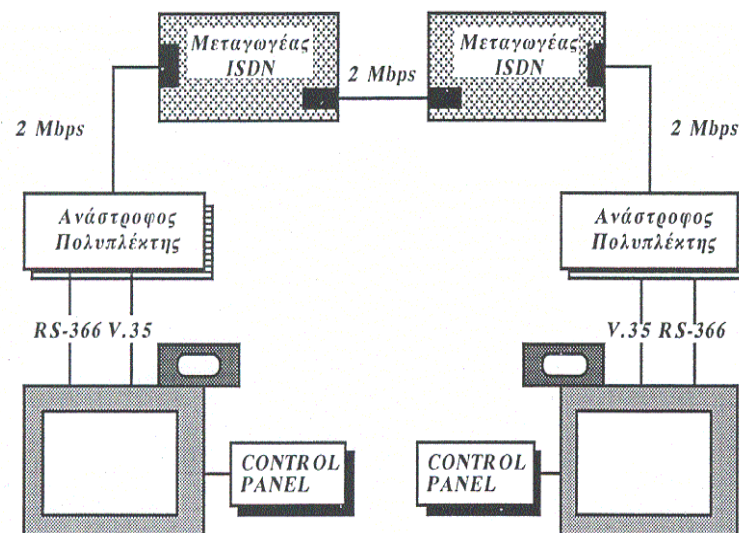


Σχήμα 2.8
Γενικές δυνατότητες σύνδεσης με έναν κόμβο ISDN

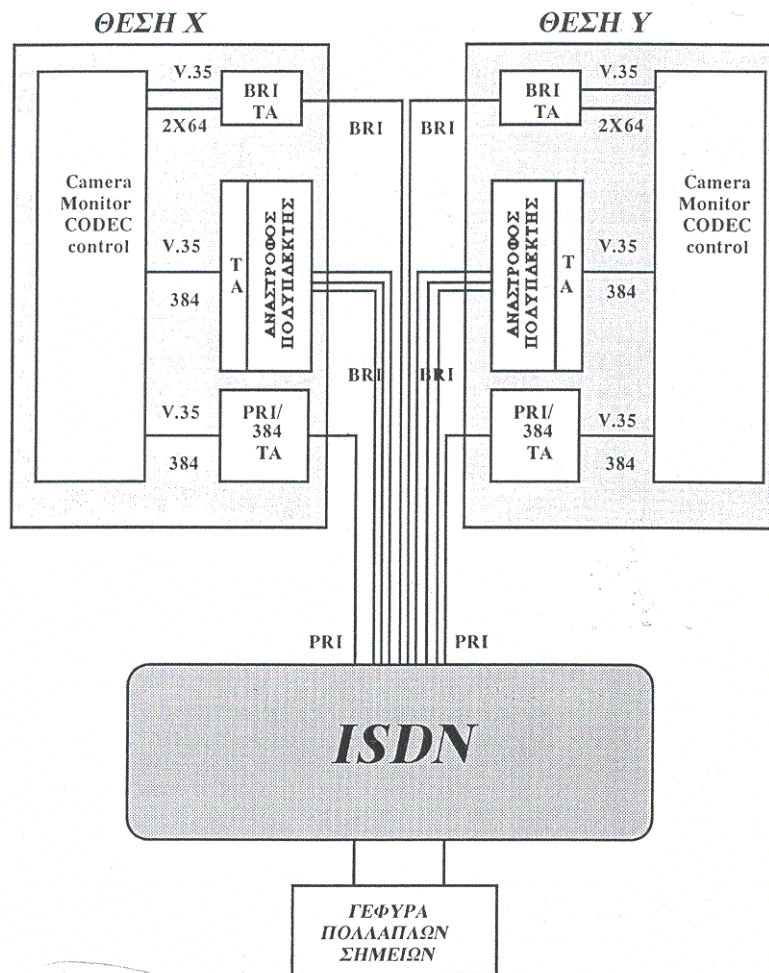
- Εφαρμογές εικόνας και γενικότερα πολυμέσων (Video – τηλέφωνο, τηλεδιάσκεψη (επιτραπέζια τηλεδιάσκεψη και τηλεδιάσκεψη ομάδας), συνεργασία βασισμένη στον υπολογιστή με ενσωμάτωση εικόνας και γραφικών (Image/Graphics Collaborative Computing)



Σχήμα 2.9
Υποστήριξη επιτραπέζιας τηλεδιάσκεψης με γραμμές BRI (128Kbps)



Σχήμα 2.10
Υποστήριξη τηλεδιάσκεψης ομάδας, χρησιμοποιώντας ανάστροφο πολυπλέκτη



Σχήμα 2.11

Εναλλακτικοί τρόποι υποστήριξης τηλεδιάσκεψης

- Μεταφορά δεδομένων με έμφαση στις διασυνδέσεις τοπικών δικτύων υπολογιστών/ αντικατάσταση μισθωμένων γραμμών
- Αντικατάσταση των διαμορφωτών/ αποδιαμορφωτών ζώνης μετάδοσης φωνής (Voice band Modems)
- Πρόσβαση σε δημόσια δίκτυα με ζεύξεις βασικού και πρωτεύοντος ρυθμού
- Ψηφιακή τηλεομοιοτυπία υψηλής ευκρίνειας και ταχύτητας (Fax Group 4)

Για να συνδέσουμε τον εξοπλισμό που διαθέτουμε με το δίκτυο ISDN χρειαζόμαστε ένα NT (Network Terminator), το οποίο εγκαθίσταται με την ISDN γραμμή από τον τηλεπικοινωνιακό οργανισμό ή εταιρεία. Τα τηλεφωνικά κέντρα εγκαθιστούν την

επικοινωνία μεταξύ του NT και του τερματικού εξοπλισμού και ελέγχουν την πρόσβαση στο δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο όλων των ιδιωτικών τηλεφωνικών συσκευών, όπως τηλέφωνα και φαξ. Οι νέοι χρήστες του ISDN μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα τηλεφωνικό κέντρο για να συνδέσουν τις υπάρχουσες συσκευές τηλεφώνων, φαξ και αυτόματους τηλεφωνητές πάνω στην ψηφιακή γραμμή ISDN. Ένα PC όμως, μπορεί να υποκαταστήσει τη λειτουργία κάθε μίας ή και όλων των παραπάνω συσκευών.

Για να μπορέσει ένας υπολογιστής να συνδεθεί με το δίκτυο ISDN χρειάζεται μία συσκευή η οποία καλείται ISDN controller (ή ISDN terminal adaptor ή ISDN modem). Για να επικοινωνεί ο ISDN controller με το ISDN δίκτυο, πρέπει να υπακούει στο ISDN πρωτόκολλο. Το πρωτόκολλο που έχει επικρατήσει στην Ευρώπη είναι το DSS1. Ο ISDN controller πρέπει επίσης να επικοινωνεί με τον υπολογιστή για να πληροφορεί τον χρήστη ότι έχει επιτευχθεί η σύνδεση ή ότι ο καλούμενος αριθμός είναι κατειλημμένος. Την επικοινωνία μεταξύ του υπολογιστή και του ISDN controller την αναλαμβάνει η διεπαφή μέσω λογισμικού CAPI 2.0. Η διεπαφή αυτή συνήθως παρέχεται με το λογισμικό σε CD-ROM ή δισκέτα που συνοδεύει κάθε ISDN controller. Η διεπαφή CAPI 2.0 όμως αδυνατεί από μόνη της να παρέχει επικοινωνία μεταξύ του ISDN controller και των εφαρμογών λογισμικού που δεν έχουν κατασκευαστεί ειδικά για το ISDN. Για αυτές τις εφαρμογές άλλος οδηγός όπως ο ISDN CAPI port οδηγός, ο NDIS WAN CAPI οδηγός ή οι TAPI ISDN υπηρεσίες αναλαμβάνουν τη μετάφραση μεταξύ της διεπαφής CAPI 2.0 και της κατάλληλης διεπαφής της εκάστοτε εφαρμογής. Το λογισμικό που παρεμβάλλεται με αυτό τον τρόπο ονομάζεται middleware.

Κεφάλαιο 3. Υπηρεσίες Τηλεματικής

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναπτύξουμε τις γνωστότερες και πλέον διαδεδομένες υπηρεσίες της τηλεματικής.

3.1 Teleservice (Τηλεεξυπηρέτηση)

Στην κατηγορία της τηλεεξυπηρέτησης υπάγονται πάρα πολλές υπηρεσίες που παρέχονται από απόσταση. Οι υπηρεσίες αυτές προέρχονται από κρατικούς φορείς (για παράδειγμα έκδοση φορολογικής ενημερότητας από την εφορία χωρίς την παρουσία του πολίτη εκεί), από ιδιωτικούς φορείς και από εταιρείες.

3.2 Telefax (Τηλεομοιοτυπία)

Η τηλεομοιοτυπία, η Ελληνική απόδοση του όρου telefax (από το Ελληνικό τηλε- + το λατινικό facsimile) παράγει ένα αντίγραφο εγγράφου μέσω των συσκευών fax, που περιέχει κείμενο ή εικόνες στον παραλήπτη. Σήμερα έχουμε τη δυνατότητα να στείλουμε και να λάβουμε fax με το Internet χωρίς να απαιτείται ειδικός τερματικός εξοπλισμός. Αυτό είναι αρκετά σημαντικό γιατί παρακάμπτουμε την υπεραστική χρέωση. Ένας ISDN controller και το κατάλληλο λογισμικό επικοινωνίας είναι όλα όσα χρειάζονται για να μετατρέψετε το PC σας σε συσκευή fax. Στείλτε έγγραφα fax κατευθείαν από τις εφαρμογές των Windows, λάβετε fax και αποθηκεύστε τα στο PC, επικοινωνήστε με απομακρυσμένους διακομιστές fax για λήψη εγγράφων. Ένα καλό πρόγραμμα τηλεομοιοτυπίας για το PC παρέχει όλες τις λειτουργίες μιας συσκευής fax και ακόμη περισσότερες, όπως τη δυνατότητα να διατηρούμε αναλυτικό αρχείο καταγραφής για τις επικοινωνίες μας μέσω fax ή να βρίσκουμε τον αριθμό του fax που θέλουμε, επιλέγοντας τον απλά από το τηλεφωνικό ευρετήριο του υπολογιστή. Επίσης μπορούμε να κάνουμε χρήση του browser μας και να στείλουμε fax χρησιμοποιώντας διευθύνσεις στο Internet που μας παρέχουν την υπηρεσία της

τηλεομοιοτυπίας. Σήμερα αναπτύσσεται από τον ΟΤΕ και μια νέα υπηρεσία το mailfax με την οποία θα παρέχεται ένα σύστημα αυτόματης διαχείρισης εγγράφων-fax (αποστολή, λήψη και αποθήκευση) που εξυπηρετεί το χρήστη σε 24ωρη βάση προσφέροντας μαζικές αποστολές εγγράφων-fax σε ελάχιστο χρόνο με μία μόνο κλήση από τη συσκευή fax.



3.3 Teletext (Τηλεκειμενογραφία)

Η τηλεκειμενογραφία είναι η γνωστή σε όλους μας υπηρεσία που μεταδίδεται μέσω τηλεόρασης με δεδομένα κειμένου και αφορά πάρα πολλούς τομείς ακόμα και της καθημερινής ζωής. Η υπηρεσία αυτή χρησιμοποιεί το τηλεοπτικό δίκτυο για να εκπέμπει ταυτόχρονα με τις τηλεοπτικές εκπομπές τις υπηρεσίες που προσφέρει. Ένας κοινός δέκτης τηλεόρασης μπορεί να λάβει τα σήματα της τηλεκειμενογραφίας, αρκεί να εφοδιαστεί με έναν αποκωδικοποιητή. Ο χρήστης με τη βοήθεια του τηλεχειριστηρίου μπορεί να εντοπίσει και να δει τις πληροφορίες που τον ενδιαφέρουν. Οι πληροφορίες που προσφέρει η τηλεκειμενογραφία είναι οργανωμένες ανά θέμα και σελίδα. Η ύπαρξη ενός ανακυκλωτή επιτρέπει στις σελίδες να εναλλάσσονται κυκλικά. Η μόνη επέμβαση του χρήστη είναι η επιλογή της σελίδας που τον ενδιαφέρει, χωρίς να μπορεί να επέμβει στην ύλη της εκπομπής.

3.4 Audiotext (Τηλεηχοπληροφόρηση)

Η υπηρεσία της τηλεηχοπληροφόρησης προσφέρει στους πελάτες της τη δυνατότητα να επικοινωνούν μέσω του δημοσίου τηλεφωνικού δικτύου όλο το 24ωρο με τράπεζες πληροφοριών και να λαμβάνουν ηχητικές πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές είναι μαγνητοφωνημένες ή ζωντανές και καλύπτουν θέματα ψυχαγωγίας,

ενημέρωσης και επιστήμης. Με την υπηρεσία της τηλεχοπληροφόρησης έχει ο καθένας τη δυνατότητα με ένα απλό τηλεφώνημα να πάρει τις πληροφορίες που χρειάζεται. Τα τέλη της τηλεχοπληροφόρησης είναι ίδια για όλη την Ελλάδα, ανεξάρτητα από τις αποστάσεις.

3.5 Videotext (Τηλεεικονογραφία)

Πρόκειται για μία υπηρεσία που λειτουργεί παγκόσμια. Τα απαραίτητα εξαρτήματα αυτής της υπηρεσίας είναι τα ειδικά τερματικά videotext ή ένας υπολογιστής με modem που με τη βοήθεια ειδικού προγράμματος προσομοίωσης τερματικού λειτουργεί σαν τερματική μονάδα του υπερυπολογιστή (emulator). Ο συνδρομητής της υπηρεσίας αυτής επιλέγει με το τηλέφωνό του μια βάση δεδομένων από την οποία ζητά τις πληροφορίες που επιθυμεί. Στην τηλεεικονογραφία ο χρήστης δεν επιλέγει μόνο την πληροφορία που θέλει να δει στην οθόνη του, αλλά επεμβαίνει στο σύστημα στέλνοντας και τις δικές του πληροφορίες (interactive videotext). Αυτό άλλωστε είναι και το χαρακτηριστικό που δίνει προβάδισμα στην τηλεεικονογραφία έναντι της τηλεκειμενογραφίας. Οι πληροφορίες που μπορούμε να πάρουμε βρίσκονται σε ειδικές βάσεις videotext στην Ελλάδα και στο εξωτερικό και είναι σε μορφή κειμένου και γραφικών. Τα θέματα που παρέχονται καλύπτουν ποικίλους τομείς όπως ψυχαγωγία, καιρός, οικονομικές πληροφορίες, τουρισμός, στατιστικά στοιχεία κ.λ.π. Κάποια από τα συστήματα videotext είναι το γαλλικό TELETEL (όπου διατίθενται φθηνά τερματικά MINITEL σε παραπάνω από 2000000 συνδρομητές) και το αγγλικό PRESTEL. Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται το σύστημα CEPT μία άγγλο-γαλλική μίξη, με την εμπορική ονομασία HELLASTEL.

3.6 Paging (Τηλεειδοποίηση)

Η τηλεειδοποίηση είναι μια οικονομική λύση κινητής ασύρματης επικοινωνίας. Χρησιμοποιείται 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 αναπτήρας 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 το δέκτη γίνεται με το πρόθεμα 0921 (για την Ελλάδα) και στη συνέχεια με έναν πενταψήφιο αριθμό. Σήμερα ο ΟΤΕ έχει αναπτύξει και μία νέα οικονομική υπηρεσία τηλεειδοποίησης ,την ERMES, με την οποία μπορούμε να επικοινωνούμε με μηνύματα με το οικογενειακό και επαγγελματικό μας περιβάλλον. Το μήνυμα μπορεί να σταλεί με μια απλή τονική τηλεφωνική συσκευή ή με ένα ειδικό πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή ή από το τηλεφωνικό κέντρο του ΟΤΕ και το μήκος του μηνύματος μπορεί να είναι μέχρι 400 χαρακτήρες.

3.7 ATM (Αυτόματες Ταμειολογιστικές Μηχανές)

Τα ATMs (Automatic Teller Machines) παρέχουν την δυνατότητα στον κάτοχο μιας κάρτας (χρεωστικής, πιστωτικής, κλπ) να πραγματοποιεί ένα μεγάλο εύρος συναλλαγών όπως είναι η ανάληψη και κατάθεση χρημάτων ή επιταγών, ερώτηση και μεταφορά υπολοίπου, πληρωμή λογαριασμών κλπ, χωρίς να είναι απαραίτητο να προσέρχεται ποτέ στα ταμεία της τράπεζας. Σήμερα η κάθε τράπεζα έχει αναπτυχθεί από ένα δίκτυο ATMs το οποίο εξυπηρετεί τόσο τους δικούς της πελάτες όσο και τους κατόχους καρτών που έχουν εκδοθεί από άλλες τράπεζες του εσωτερικού ή του

εξωτερικού. Σήμερα οι περισσότερες τράπεζες που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα έχουν ενταχθεί στο διατραπεζικό σύστημα που έχει αναπτυχθεί από την Δίας Διατραπεζικά Συστήματα. Ο κάτοχος που χρησιμοποιεί δίκτυο ATMs άλλης τράπεζας χρεώνεται με προμήθεια.

3.8 Videophone (Εικονοτηλέφωνο)

Το εικονοτηλέφωνο είναι μία υπηρεσία που υποστηρίζεται από τα δίκτυα του ΟΤΕ και δίνει τη δυνατότητα σε αυτούς που συνομιλούν να έχουν οπτική επαφή. Η υπηρεσία του εικονοτηλεφώνου απαιτεί ταχύτατα δίκτυα και λειτουργεί με το γνωστό δίκτυο ISDN. Οι συσκευές των εικονοτηλεφώνων που κυκλοφορούν σήμερα είναι διαφόρων τύπων και έχουν δυνατότητες οι οποίες επιτρέπουν την οπτικοακουστική επαφή δύο ή περισσότερων ατόμων σε διαφορετικά μέρη ώστε να γίνεται και χρήση της εικονοδιάσκεψης (videoconference).

Ένα σχετικά απλό εικονοτηλέφωνο είναι το Siemens T-VIEW 100, το οποίο είναι ένα ISDN εικονοτηλέφωνο που διαθέτει:

- Επιλογή υψηλής ανάλυσης ή βελτιστοποίησης κίνησης
- Συγχρονισμό ήχου και εικόνας
- Εξωτερικές θύρες
- Επιλογή ενεργοποιημένης κάμερας



Εικόνα 3.1

Οι εξωτερικές θύρες παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργίας τηλεσυνδιάσκεψης με τη συγκεκριμένη συσκευή. Συνδέοντας μία συσκευή τηλεόρασης ή έναν προβολέα στις εξωτερικές θύρες μπορούμε να δούμε όλους τους συμμετέχοντες της τηλεσυνδιάσκεψης. Επιπλέον όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στη συζήτηση πατώντας απλά το πλήκτρο ανοιχτής ακρόασης που θα επιτρέψει την κυκλοφορία των πληροφοριών.

Ένας άλλος τύπος εικονοτηλεφώνου είναι το TANDBERG 7000, το οποίο είναι κατάλληλο για τηλεδιασκέψεις. Τα χαρακτηριστικά του είναι:

- Μία ή δύο οθόνες 40’’ plasma control, κάμερα, μικρόφωνο και τηλεχειριστήριο
- Ιδανικό για μεγάλες συνεδριακές αίθουσες συσκέψεων
- Άριστη ποιότητα εικόνας και ήχου
- Ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης
- Εύκολο στη χρήση
- Δυνατότητα σύνδεσης με H/Y
- Ταχύτητα στα 2Mbps ISDN και 3Mbps IP



Εικόνα 3.2

Ένα άλλο εικονοτηλέφωνο το Vision 2500 αποτελεί την ολοκληρωμένη λύση στις τηλεδιασκέψεις. Ιδανικό για μεσαίες έως μεγάλες αίθουσες συνεδριάσεων είναι το πλέον κατάλληλο για ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών. Μπορεί εύκολα να μετατραπεί σε ένα σύστημα με δύο μόνιτορ (οθόνες), το οποίο επιτρέπει στο χρήστη να βλέπει το μακρινό συνομιλητή του και ταυτόχρονα έγγραφα ή γραφικές παραστάσεις – απεικονίσεις. Το Vision 2500 παρέχει άψογη ποιότητα εικόνας. Η υψηλή ταχύτητα επεξεργασίας της εικόνας εξασφαλίζει την κανονική ροή της συζήτησης, φυσική κίνηση και λεπτομερείς γραφικές απεικονίσεις. Για επιπλέον βελτίωση της συνολικής οπτικής ποιότητας, το σύστημα περιλαμβάνει υψηλής ποιότητας φίλτράρισμα και τελειοποιημένη οπτική αποσυμφόρηση. Η κάμερα WAVE (Wide Angle View) που διαθέτει το Vision 2500 είναι ειδικά σχεδιασμένη για τηλεδιασκέψεις γιατί έχει τη δυνατότητα να καλύπτει όλους τους συμμετέχοντες, χωρίς να χρειάζεται συνεχώς να την προσαρμόζει κάποιος. Η ποιότητα του ήχου είναι πολύ καλή λόγω του ότι το

Vision 2500 διαθέτει δύο ξεχωριστά φίλτρα που εξαλείφουν την ηχώ. Η χρήση του είναι τόσο απλή, όσο και η χρήση ενός απλού τηλεφώνου. Η λειτουργία επιβράδυνσης που διαθέτει το συγκεκριμένο εικονοτηλέφωνο το κάνει πολύ αξιόπιστο γιατί σε περίπτωση που τα κανάλια του δικτύου ή οι γραμμές πέσουν κατά τη διάρκεια της κλήσης, το σύστημα αυτόματα επανασυνδέει το υπάρχον δίκτυο και διατηρεί την κλήση που βρίσκεται σε εξέλιξη. Με ταχύτητες χειρισμού 384Kbps και με 30 απεικονίσεις το δευτερόλεπτο, το σύστημα υποστηρίζει όλα τα κύρια πρωτόκολλα του δικτύου ISDN, καθώς και τη δυνατότητα εξωτερικής σύνδεσης με το δίκτυο. Με στόχο την παροχή τηλεδιάσκεψης διαμέσου του Internet και των Intranets το Vision 2500 είναι κατά τέτοιο τρόπο κατασκευασμένο, ώστε να μπορεί να δεχθεί το τελευταίο standard (τύπο) της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών, το H 323, που έχει σχεδιαστεί για υψηλής απόδοσης επικοινωνίες που βασίζονται στο IP.



Εικόνα 3.3

3.9 Τηλέφωνο Internet

Το τηλέφωνο internet είναι μία τηλεφωνική συσκευή που συνδέεται στη θύρα USB του ηλεκτρονικού υπολογιστή και πραγματοποιεί τις τηλεφωνικές κλήσεις (αστικές και υπεραστικές) μέσω του διαδικτύου (internet) και κατάλληλου λογισμικού (software) που παρέχεται από την κατασκευάστρια εταιρεία. Οι προσφερόμενες υπηρεσίες ολοκληρώνονται με την αποστολή fax και VoiceEmail. Για την πραγματοποίηση των προαναφερόμενων υπηρεσιών, εκτός από το κόστος του internet ο χρήστης απαιτείται να διαθέτει και χρόνο ομιλίας ο οποίος θα περιέχεται σε μία

κάρτα προπληρωμένου χρόνου ομιλίας (calling card). Η κάρτα αυτή διαθέτει account number και PIN που πρέπει να εισάγει ο χρήστης στην αντίστοιχη εφαρμογή, και η ανανέωση του χρόνου ομιλίας γίνεται από το site της κατασκευάστριας εταιρείας. Η ποιότητα ομιλίας είναι πολύ καλή, εξαρτώμενη βέβαια και από την κάρτα ήχου που διαθέτει ο χρήστης.

Ένα τέτοιο παράδειγμα τηλεφώνου Internet είναι το Taichi3 το οποίο δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσετε μια συσκευή USB, για να επικοινωνήσετε δωρεάν ,από Η/Υ σε Η/Υ μέσω Internet, σε όλο τον κόσμο. Παρέχει άριστη ποιότητα ήχου, αμφίδρομη φωνητική επικοινωνία, λειτουργίες ανάλογες κινητού τηλεφώνου καθώς και ξεχωριστό αριθμό κάθε συσκευής για ενδοεπικοινωνία στο παγκόσμιο δίκτυο Taichi. Με μια απλή εγκατάσταση του αντίστοιχου προγράμματος και σύνδεση του Taichi3 στον Η/Υ μπορείτε να μετατρέψετε τον Η/Υ σας σε ένα πανίσχυρο και έξυπνο επικοινωνιακό τερματικό μειώνοντας σημαντικότερα ή ακόμη και μηδενίζοντας το κόστος επικοινωνίας σε περιπτώσεις καθημερινής ή συχνής ομιλίας, οπουδήποτε σε όλο τον κόσμο.



Εικόνα 3.4

Το τηλέφωνο Taichi διαθέτει μια ευκρινή οθόνη LCD, εμφάνιση του αριθμού συσκευής, προγραμματισμό ηχητικής κλήσης, χρήση ευρετηρίου καθώς και αρχείο των κλήσεων που έχουν πραγματοποιηθεί.

3.10 E-Mail (Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο)

Η υπηρεσία αυτή μας δίνει τη δυνατότητα αποστολής μηνύματος κειμένου και με συνημμένο τρόπο αρχείου οποιασδήποτε μορφής. Στην υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μπορούμε να συμπεριλάβουμε από τα απλά μηνύματα μεταξύ χρηστών ενός τοπικού δικτύου, μέχρι τα μηνύματα που στέλνονται μεταξύ των χρηστών του διαδικτύου (internet). Στη δεύτερη περίπτωση τη δρομολόγηση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αναλαμβάνουν οι mail-servers. Τα γραμματοκιβώτια αποστολής και λήψης μηνυμάτων του συμβατικού ταχυδρομείου έχουν αντικατασταθεί από δύο νοητά ηλεκτρονικά γραμματοκιβώτια, ένα εισερχόμενης αλληλογραφίας (inbox) και ένα εξερχόμενης αλληλογραφίας (outbox) τα οποία διαθέτει ο κάθε χρήστης στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή του. Όπως και στο συμβατικό ταχυδρομείο απαιτείται μία συγκεκριμένη και μοναδική ονομαστική διεύθυνση του αποστολέα και μία του παραλήπτη έτσι και εδώ κάθε χρήστης πρέπει να διαθέτει την ηλεκτρονική διεύθυνσή του (e-mail address). Τα στοιχεία της ηλεκτρονικής διεύθυνσης είναι δύο και χωρίζονται από το σύμβολο @. Τα δύο αυτά στοιχεία είναι: α) συνήθως το όνομα του χρήστη και β) το πεδίο (domain) πρώτου επιπέδου, το πεδίο δεύτερου επιπέδου, τρίτου επιπέδου κ.λ.π. που χωρίζονται μεταξύ τους με το σύμβολο της τελείας. Κατά την εγκατάσταση ενός ηλεκτρονικού ταχυδρομείου πρέπει να δηλωθούν τα ακόλουθα στοιχεία:

- Ο σταθμός εξυπηρέτησης εισερχόμενης αλληλογραφίας (Incoming Mail Server) που είναι ο υπολογιστής που διαχειρίζεται μέσω του πρωτοκόλλου επικοινωνίας POP (Post Office Protocol) τα μηνύματα εισερχόμενης αλληλογραφίας κάποιου χρήστη. Για το λόγο αυτό λέγεται και σταθμός

εξυπηρέτησης POP (POP Server). Όλα τα μηνύματα που προορίζονται για κάποιο χρήστη αποθηκεύονται στον POP Server, μέχρις ότου ο χρήστης

- ενεργοποιήσει την υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του, οπότε θα παραλάβει τα μηνύματά του.
- Ο σταθμός εξυπηρέτησης εξερχόμενης αλληλογραφίας (Outgoing Mail Server) που είναι ο υπολογιστής που διαχειρίζεται μέσω του πρωτοκόλλου SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) τα μηνύματα εξερχόμενης αλληλογραφίας του χρήστη. Για το λόγο αυτό λέγεται και SMTP Server. Χρησιμεύει για να αποθηκεύεται προσωρινά το μήνυμα που αποστέλλεται σε κάποια άλλη ηλεκτρονική διεύθυνση, ωστόσο το παραλάβει ο κάτοχος αυτής της διεύθυνσης.
- Το όνομα χρήστη (User Name) που είναι το όνομα με το οποίο κάποιος χρήστης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου γίνεται γνωστός στον οργανισμό παροχής υπηρεσιών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ανάλογα με το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται, η έννοια αυτή μπορεί να αποδίδεται και με ισοδύναμους όρους όπως λογαριασμός (Account), κωδικός χρήστη (UserID), όνομα μέλους (Member Name), κωδικός μέλους (MemberID) κ.λ.π.
- Ο κωδικός πρόσβασης (Password) που χρησιμεύει προκειμένου να επιτραπεί η ηλεκτρονική σύνδεση του χρήστη με την ISP. Με την ανάγνωση του κωδικού πρόσβασης ο χρήστης αναγνωρίζεται σαν συνδρομητής και του δίνεται η άδεια πρόσβασης στο διαδίκτυο.
- Το όνομα του αποστολέα (From) που είναι το όνομα με το οποίο εμφανίζεται σαν αποστολέας κάποιος χρήστης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στα μηνύματα που στέλνει σε άλλους χρήστες του διαδικτύου.

- Η διεύθυνση λήψης μηνύματος (Reply To) που είναι η ηλεκτρονική διεύθυνση κάποιου χρήστη από την οποία αυτός λαμβάνει τα μηνύματα που του αποστέλλονται από άλλους χρήστες.

Εκτός από την απλή αποστολή μηνύματος σε έναν παραλήπτη υπάρχει δυνατότητα να διαχειριστούμε τα μηνυμάτα μας και με άλλους τρόπους. Αυτοί είναι:

- Να στείλουμε το ίδιο μήνυμα και σε άλλους παραλήπτες εκτός από τον πρώτο, αν οι πρόσθετες διευθύνσεις εισαχθούν στο πεδίο Κοινοποίηση (CC-Carbon Copy) διαχωρισμένες μεταξύ τους με το ελληνικό ερωτηματικό.
- Να κοινοποιήσουμε το ίδιο μήνυμα και σε άλλους παραλήπτες έτσι ώστε ο κάθε παραλήπτης να μη γνωρίζει παρά μόνο τον κύριο παραλήπτη (κρυφό μήνυμα), εισάγοντας τις πρόσθετες διευθύνσεις στο πεδίο Τυφλή ή Ιδιωτική κοινοποίηση (BCC-Blind Carbon Copy) διαχωρισμένες μεταξύ τους με το ελληνικό ερωτηματικό.
- Να εισάγουμε έναν περιληπτικό τίτλο που πραγματεύεται το θέμα του μηνύματος, στο πεδίο Θέμα (Subject).
- Να στείλουμε μαζί με το μήνυμά μας συνοδευτικά αρχεία ενεργοποιώντας την επιλογή Επισυναπτόμενα (Attachments).
- Αν θέλουμε να στείλουμε ένα μήνυμα σε πολλούς χρήστες μπορούμε αντί να πληκτρολογούμε κάθε φορά ολόκληρες τις διευθύνσεις στα πεδία CC ή BCC, να χρησιμοποιήσουμε μία λίστα αλληλογραφίας. Η λίστα αλληλογραφίας (Mail List) δημιουργείται δίνοντάς της ένα όνομα και εισάγοντας τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις των χρηστών στους οποίους θέλουμε να σταλεί το μήνυμα. Στα περισσότερα προγράμματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου δίνεται η δυνατότητα να εισαχθούν εκτός των ηλεκτρονικών διευθύνσεων και οι

- πραγματικές διευθύνσεις, τα τηλέφωνα και άλλα προσωπικά στοιχεία των χρηστών με τους οποίους θέλουμε να επικοινωνούμε. Αυτό συνήθως γίνεται στο βιβλίο διευθύνσεων (Address Book).

3.11 Κινητή τηλεφωνία

Η υπηρεσία αυτή αναπτύσσεται στη χώρα μας από τις εταιρείες Telestet και Panafon με το πρότυπο GSM900 (Global System for Mobile Communications), από την Cosmote με το πρότυπο DCS1800 (Digital Cellular System), το οποίο είναι η εξέλιξη του GSM, και από κάποιες καινούριες εταιρείες, όπως η Q-Telecom, που εμφανίστηκαν τώρα τελευταία στην αγορά της κινητής τηλεφωνίας.

Τα συστήματα GSM και DCS έχουν πανευρωπαϊκό roaming και δυνατότητα μετάδοσης δεδομένων, όπως fax, e-mail κ.λ.π. Για τη λειτουργία τους έχει επιλεγεί η τεχνική Πολλαπλής Πρόσβασης στην Περιοχή Χρόνου - TDMA (Time Division Multiple Access) με 8 χρονοσχισμές (time slots) ανά δίαυλο. Κάθε χρήστης εκπέμπει περιοδικά κάθε όγδοη χρονοσχισμή και λαμβάνει σε μία αντίστοιχη. Το GSM στην παρούσα μορφή του υποστηρίζει λειτουργία με πλήρη ρυθμό μετάδοσης (22.8Kbps και 8 σχισμές ανά πλαίσιο) και με μισό ρυθμό μετάδοσης (11.4KBPS και 16 σχισμές ανά πλαίσιο). Όσων αφορά τη μετάδοση δεδομένων έχουν προδιαγραφεί διάφορες ασύγχρονες υπηρεσίες στα 9.6, 4.8 και 2.4Kbps για λειτουργία πλήρους και μισού ρυθμού. Ο χρήστης έχει πρόσβαση σε ένα σύνολο υπηρεσιών που παρέχει το δίκτυο κινητών επικοινωνιών, με τη χρήση της κάρτας SIM

Η κάρτα SIM (Subscriber Identity Module) είναι μια έξυπνη κάρτα που ταυτοποιεί τον συνδρομητή. Με το να εισάγει την κάρτα SIM στην τερματική του συσκευή ο συνδρομητής μπορεί να έχει πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες του δικτύου στις οποίες έχει εγγραφεί. Χωρίς την κάρτα SIM, η τερματική συσκευή δεν μπορεί να

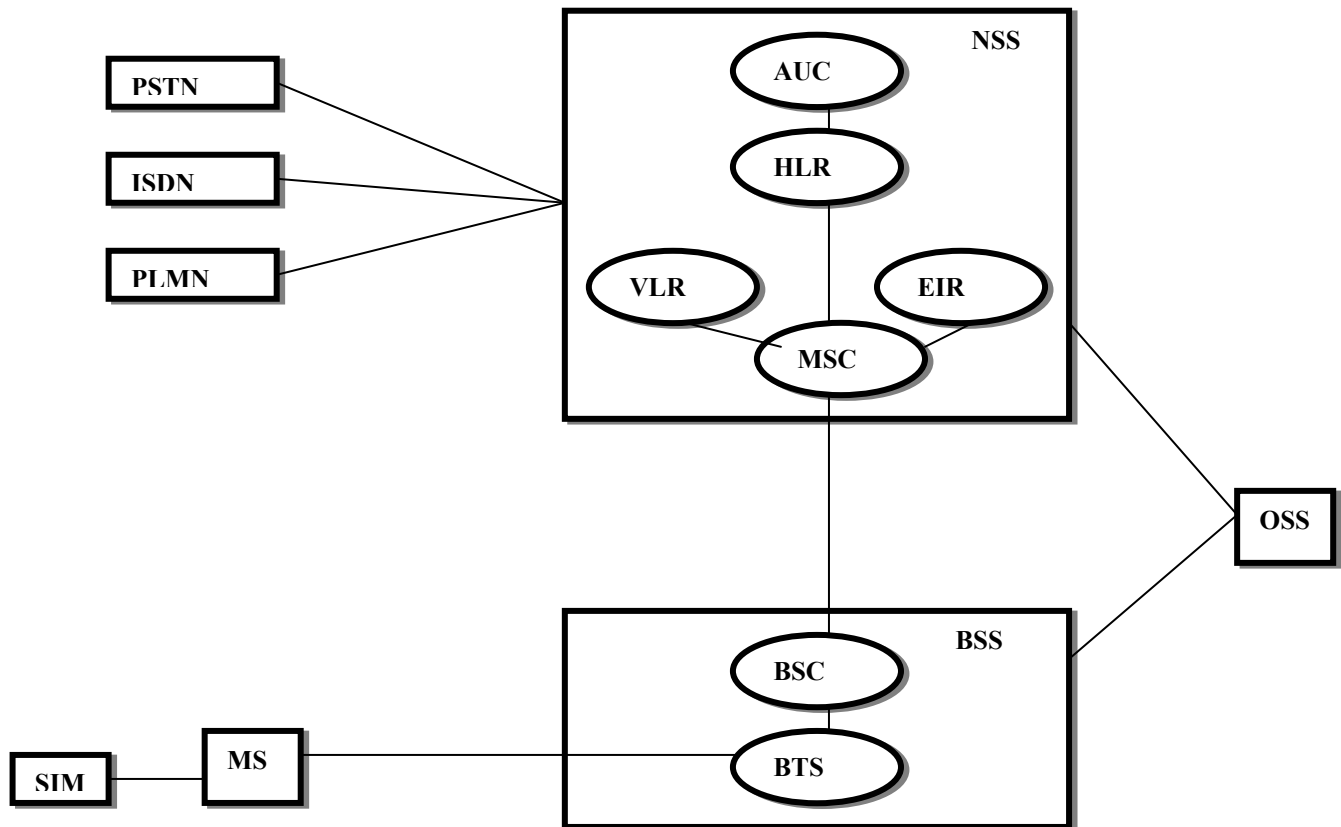
λειτουργήσει στο δίκτυο GSM. Η κάρτα SIM προστατεύεται για λόγους ασφαλείας από έναν τετραψήφιο Προσωπικό Αριθμό Ταυτότητας (Personal Identification Number – PIN). Για να μπορέσει η κάρτα SIM να προβεί σε ταυτοποίηση του συνδρομητή στο δίκτυο, περιέχει διάφορες παραμέτρους του συνδρομητή, όπως το Διεθνή Αριθμό Ταυτότητας του Κινητού Συνδρομητή (International Mobile Subscriber Identity – IMSI). Μεγάλο πλεονέκτημα της χρήσης της κάρτας SIM είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες τερματικές συσκευές, δίνοντας μεγάλη ευκινησία στο συνδρομητή του GSM δικτύου. Μπορούμε να πούμε πως το μόνο στοιχείο το οποίο προσωποποιεί την τερματική συσκευή είναι η κάρτα SIM.

3.11.1 Αρχιτεκτονική δικτύου GSM

Η δομή του δικτύου GSM μπορεί να αναλυθεί σε τέσσερα κύρια μέρη:

- Την κινητή μονάδα – Mobile Station (MS)
- Το σταθμό βάσης – Base Station Subsystem (BSS)
- Το σύστημα δικτύου και κόμβου μεταγωγής – Network and Switching Subsystem(NSS)
- Το σύστημα λειτουργιών και υποστήριξης – Operation and Support Subsystem(OSS)

Σαν σύγχρονο κυψελοειδές σύστημα κινητών τηλεπικοινωνιών το δίκτυο GSM μπορεί να διασυνδεθεί με το δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο (PSTN) ή το δίκτυο ISDN, καθώς και με άλλα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (Public Land Mobile Networks-PLMN). Η αρχιτεκτονική του συστήματος GSM φαίνεται διαγραμματικά στο παρακάτω σχήμα :



Σχήμα 3.1 Αρχιτεκτονική δικτύου GSM

Η κινητή μονάδα (MS) αποτελείται από δύο κύρια στοιχεία:

- Την κινητή μονάδα ή τερματική συσκευή, που μπορεί να είναι σταθερό τερματικό, μεταφερόμενο τερματικό ή τερματικό χειρός
- Την κάρτα SIM

Το σύστημα σταθμού βάσης (BSS) είναι επιφορτισμένο με την εκπομπή και λήψη των ράδιο- σημάτων και αποτελείται από:

- Το σταθμό πομποδέκτη βάσης (BTS) που αντιστοιχεί στον πομποδέκτη και την κεραία που χρησιμοποιείται σε κάθε κυψέλη του δικτύου. Το BTS συνήθως τοποθετείται στο κέντρο της κυψέλης. Κάθε BTS έχει από έναν

- μέχρι δεκαέξι πομποδέκτες ανάλογα με την πυκνότητα των κινητών συνδρομητών της κυψέλης.
- Τον ελεγκτή σταθμού βάσης (BSC) που ελέγχει μια ομάδα από BTS και διαχειρίζεται το ράδιο – φάσμα που τους αντιστοιχεί.

Το σύστημα δικτύου και κόμβου μεταγωγής (NSS) έχει ως κύριο ρόλο του τη διαχείριση των επικοινωνιών ανάμεσα στους συνδρομητές του κυψελοειδούς δικτύου με άλλους συνδρομητές γενικότερα. Επίσης περιλαμβάνει βάσεις δεδομένων που είναι απαραίτητες για την αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με τους συνδρομητές ώστε να μπορεί να διαχειριστεί με επιτυχία τη μετακίνησή τους. Αποτελείται από:

- Το κέντρο μεταγωγής κινητών υπηρεσιών (MSC) που είναι και το κύριο στοιχείο του. Το MSC διεκπεραιώνει όλες τις λειτουργίες μεταγωγής του δικτύου και παρέχει διασύνδεση με άλλα δίκτυα.
- Την οικεία βάση δεδομένων (HLR) που είναι μία από τις σπουδαιότερες βάσεις δεδομένων του δικτύου, η οποία αποθηκεύει όλες τις πληροφορίες για τους συνδρομητές που ανήκουν στην περιοχή που εξυπηρετεί το αντίστοιχο MSC. Επίσης περιέχει την τρέχουσα θέση αυτών των συνδρομητών, καθώς και κατάλογο των υπηρεσιών στις οποίες έχουν εγγραφεί.
- Το VLR (Visitor Location Register) που περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες από το αντίστοιχο HLR στο οποίο ανήκει ο κινητός συνδρομητής που επισκέπτεται το χώρο ευθύνης του MSC, ώστε να παραχθούν οι υπηρεσίες που του αναλογούν. Το VLR υλοποιείται πάντα μαζί με το MSC.
- Το κέντρο πιστοποίησης (AUC) το οποίο είναι απαραίτητο για λόγους ασφαλείας. Παρέχει τις παραμέτρους εκείνες που είναι απαραίτητες για

- λειτουργίες πιστοποίησης και κρυπτογράφησης. Οι παράμετροι αυτοί βοηθούν στην επιβεβαίωση της ταυτότητας του συνδρομητή.
- Τη βάση δεδομένων καταχώρησης της ταυτότητας συσκευής (EIR) η οποία χρησιμοποιείται επίσης για λόγους ασφαλείας. Είναι μία βάση δεδομένων που περιέχει στοιχεία ταυτότητας των κινητών συσκευών που χρησιμοποιούνται στο δίκτυο. Πιο συγκεκριμένα περιέχει ένα κατάλογο με όλες τις έγκυρες συσκευές. Κάθε κινητή συσκευή καθορίζεται με το διεθνή αριθμό κινητής συσκευής (IMEI). Το EIR έχει τη δυνατότητα να απαγορεύει κλήσεις από και προς τις κλεμμένες ή μη πιστοποιημένες συσκευές.

Τέλος το σύστημα λειτουργιών και υποστήριξης (OSS) διασυνδέεται με τα διάφορα τμήματα του NSS και του BSC για να μπορεί να ελέγχει και να παρακολουθεί το δίκτυο GSM. Επίσης είναι επιφορτισμένο να ελέγχει το φορτίο κίνησης του BSS.

Το δίκτυο GSM παρέχει διάφορες υπηρεσίες στους συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας. Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες:

- Τηλε-υπηρεσίες (teleservices), όπου έχουμε την τηλεφωνία, το fax group 3, τις επείγουσες κλήσεις, το teletext, τα SMS, το fax mail και το voice mail.
- Υπηρεσίες κυκλωμάτων (bearer services), όπου έχουμε τα ασύγχρονο και σύγχρονα δεδομένα 300-9600 bps, την εναλλασσόμενη φωνή και δεδομένα 300-9600 bps, την ασύγχρονη PAD (packet-switched, packet assembler/disassembler) πρόσβαση 300-9600 bps και την αποκλειστικά σύγχρονη πρόσβαση πακέτων δεδομένων 2400-9600 bps.
- Συμπληρωματικές υπηρεσίες (supplementary services), όπου έχουμε την προώθηση κλήσης (call forwarding), τις φραγές κλήσεων (call barring), τη συγκράτηση κλήσης (call hold), την αναμονή κλήσης (call waiting), τη

συμβουλή χρέωσης (advice of charge), την υπηρεσία πολυμερών κλήσεων (multiparty service), την υπηρεσία κλειστών ομάδων συνδρομητών (closed user group), την αναγνώριση κλήσης (calling line identification presentation) και την απόκρυψη αριθμού καλούντος (calling line identification restriction).

3.12 Telelearning (Τηλεκπαίδευση)

Η τηλεκπαίδευση (Distance Learning) αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία παγκοσμίως καθώς αποτελεί πολύτιμη βοήθεια για πολλούς εκπαιδευόμενους αλλά και μια νέα φιλοσοφία μετάδοσης γνώσης. Η τηλεκπαίδευση καταργεί τον χώρο και τους περιορισμούς που θέτει η συμβατική διδασκαλία και στηριζόμενη στις σύγχρονες εφαρμογές μπορεί να οδηγήσει στην εξάπλωση της γνώσης.

Με την λέξη Τηλεκπαίδευση εννοούμε κάθε είδους εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες επιτρέπουν στον εκπαιδευτή και στους εκπαιδευόμενους να ολοκληρώνουν εκπαιδευτικές και μαθησιακές λειτουργίες αντίστοιχα, χωρίς να βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο αλλά χρησιμοποιώντας την τηλεματική, δηλαδή τον συνδυασμό επικοινωνιών, πληροφορικής και πολυμέσων, σχηματίζοντας έτσι μια ιδεατή τάξη. Στην τάξη αυτή υλοποιούνται αλληλεπιδράσεις μεταξύ, εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών με δυνατότητα χρήσης εκπαιδευτικού υλικού, στοιχεία που είναι απαραίτητα για τη μαθησιακή διαδικασία. Κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος τηλεκπαίδευσης όλες οι πληροφορίες και η γνώση, που απαιτούνται είναι εύκολα προσπελάσιμες και “αναγνώσιμες” ενώ υπάρχει μεγάλη ευελιξία όσον αφορά το χώρο, το χρόνο και το ρυθμό του μαθήματος. Τα τελευταία χρόνια με την ανάπτυξη του Internet ο όρος τείνει να σημαίνει σχεδόν αποκλειστικά τη χρησιμοποίηση του Διαδικτύου για την οργάνωση και διαχείριση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Πολλοί εκπαιδευτικοί οργανισμοί αντιμετωπίζουν τις νέες εκπαιδευτικές προκλήσεις με τη δημιουργία προγραμμάτων εκπαίδευσης από απόσταση. Στο πιο βασικό επίπεδο, η εκπαίδευση από απόσταση υλοποιείται στις περιπτώσεις όπου ένας εκπαιδευτής και ο/οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες και η τεχνολογία (δηλαδή φωνή, video, δεδομένα, έντυπο υλικό, κτλ), συχνά σε συνδυασμό με επικοινωνία πρόσωπο-με-πρόσωπο χρησιμοποιείται για να γεφυρώσει το διδακτικό κενό. Αυτού του τύπου τα προγράμματα είναι σε θέση να παράσχουν σε ενήλικες που δεν έχουν ολοκληρώσει τις βασικές σπουδές τους (γυμνάσιο, λύκειο) μια δεύτερη ευκαιρία για ανώτερη εκπαίδευση και επιμόρφωση, να απευθυνθούν σε άτομα με περιορισμούς χρόνου, με φυσικούς ή σωματικούς περιορισμούς και να αυξήσουν τις γνώσεις των εργαζομένων στον τόπο της εργασίας τους.

Σημαντικός παράγοντας στην επιτυχημένη υλοποίηση εφαρμογών τηλεεκπαίδευσης, είναι να υπάρχει μια ουσιαστική ανάγκη εκπαίδευσης που είναι είτε αδύνατο είτε οικονομικά ασύμφορο να καλυφθεί με τις κλασσικές μεθόδους, οι οποίες απαιτούν την συνύπαρξη του εκπαιδευτή και των εκπαιδευόμενων στον ίδιο χώρο, κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τέτοιες περιπτώσεις είναι:

- Η ανάγκη για εκπαίδευση και επιμόρφωση μεγάλου αριθμού ατόμων, που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές. Για παράδειγμα οι μαθητές σχολείων από διαφορετικές περιοχές, μπορούν να παρακολουθήσουν μαζί το ίδιο μάθημα ή να συμμετέχουν σε κοινές ομαδικές εργασίες και να συνεργάζονται ακόμη με διάφορους κοινωνικούς φορείς εκτός του σχολείου.
- Η εκπαίδευση και η επιμόρφωση ατόμων με ειδικές ανάγκες, και ειδικότερα με κινητικούς περιορισμούς, που δεν μπορούν να βγουν από το σπίτι και να παρακολουθήσουν κανονικά μαθήματα στο σχολείο. Για τα άτομα αυτά

δημιουργούνται ειδικές υπηρεσίες χειρισμού του υπολογιστή, όπως ανίχνευση της κίνησης των ματιών του χρήστη με ενσωματωμένη κάμερα στον υπολογιστή και αυτόματη ενεργοποίηση των εντολών χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιήσει ο χρήστης ποντίκι ή πληκτρολόγιο. Τα άτομα με ειδικές ανάγκες μπορούν με αυτό τον τρόπο να έχουν ισότιμη πρόσβαση στην εκπαίδευση και να παρακολουθούν το μάθημα μιας τάξης από απόσταση. Η ισότητα αυτή δίνει μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στο άτομο με ειδικές ανάγκες. Του δίνει τη δυνατότητα να επικοινωνήσει με άτομα που ίσως θα δίσταζαν να επικοινωνήσουν μαζί του πρόσωπο με πρόσωπο, διότι συχνά τα άτομα με ειδικές ανάγκες απομονώνονται από τους άλλους και αποτελούν ξεχωριστή μειονότητα.

- Η εκπαίδευση και η επιμόρφωση ατόμων που κατοικούν σε δυσπρόσιτες περιοχές (π.χ. ορεινή και νησιωτική χώρα). Σχολεία απομακρυσμένων περιοχών μπορούν να παρακολουθούν μαθήματα από καθηγητές που βρίσκονται σε κεντρικές πόλεις και δεν μπορούν να επισκεφθούν τις περιοχές αυτές. Έτσι αυξάνονται οι ευκαιρίες επικοινωνίας και αυξάνεται η συμμετοχή των ατόμων που εκπαιδεύονται.
- Η εκπαίδευση και διαρκής κατάρτιση εργαζόμενων ενηλίκων οι οποίοι συνήθως λόγω εργασίας ή οικογενειακών υποχρεώσεων δεν μπορούν να παρακολουθήσουν κανονικά παραδόσεις μαθημάτων σε διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο. Στην εκπαίδευση από απόσταση με ανεξάρτητη μάθηση οι σειρές μαθημάτων παραδίδονται στο χώρο και στο χρόνο που επιλέγει ο εκπαιδευόμενος, συνήθως στο σπίτι ή στο χώρο εργασίας του. Έτσι οι εργαζόμενοι προτιμούν να παρακολουθούν μαθήματα από απόσταση. Ακόμη

όταν οι εργοδότες θέλουν να βελτιώσουν την μόρφωση των υπαλλήλων τους με επιμορφωτικά σεμινάρια, χωρίς όμως οι υπάλληλοι να φύγουν από τον τόπο εργασίας τους, επιλέγουν τηλεκπαίδευση από απόσταση.

- Η διευκόλυνση συμμετοχής στην εκπαιδευτική διαδικασία ειδημόνων και συμβούλων που κατέχουν εξειδικευμένες γνώσεις σε διάφορους τομείς.
- Η συνεργατική διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας από διδάσκοντες που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές.

Τα βασικά οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση προγραμμάτων τηλεκπαίδευσης είναι τα εξής:

- Άρση φυσικών εμποδίων, κατάργηση γεωγραφικών συνόρων και διασποράς στη διάδοση της γνώσης
- Προοπτικές ομοιόμορφης αντιμετώπισης της εκπαιδευτικής λειτουργίας στο σύνολο της επικράτειας δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε όλους, σε ότι αφορά στην απόσταση και στην επιλογή του χρόνου εκπαίδευσης και στο γνωστικό αντικείμενο
- Συνεχιζόμενη κατάρτιση και εκπαίδευση για τη βελτίωση των ικανοτήτων των εκπαιδευομένων
- Επιτάχυνση της διαδικασίας μεταφοράς γνώσης από τους εκπαιδευτές στους εκπαιδευόμενους
- Άμεση διασύνδεση ατόμων και ομάδων με εξωτερικές πηγές γνώσεων (ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, μουσεία κλπ.) και αυξημένες δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών, οι οποίοι είναι γεωγραφικά διασπαρμένοι

- Δημιουργία μιας "ηλεκτρονικής τάξης" με εξομοίωση όλων των λειτουργιών μιας παραδοσιακής τάξης (παράδοση διαλέξεων, επίλυση ασκήσεων, διόρθωση ασκήσεων, υποβολή ερωτήσεων κλπ)
- Εξοικονόμηση χρόνου και εκπαιδευτικού προσωπικού
- Αύξηση του αριθμού των εκπαιδευομένων με ταυτόχρονη μείωση των λειτουργικών αναγκών
- Ευελιξία στο χρόνο, στο χώρο και στο ρυθμό μάθησης
- Έλεγχος από την πλευρά του εκπαιδευόμενου για τον ρυθμό προόδου που σημειώνει κατά τη μαθησιακή διαδικασία
- Οικονομικά οφέλη για κάθε εμπλεκόμενο, με τη δυνατότητα ελαχιστοποίησης κόστους προς απόδοση (cost effectiveness)

Η εκπαίδευση από απόσταση πραγματοποιείται με δύο τρόπους επικοινωνίας: σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία.

Στη σύγχρονη η 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. 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

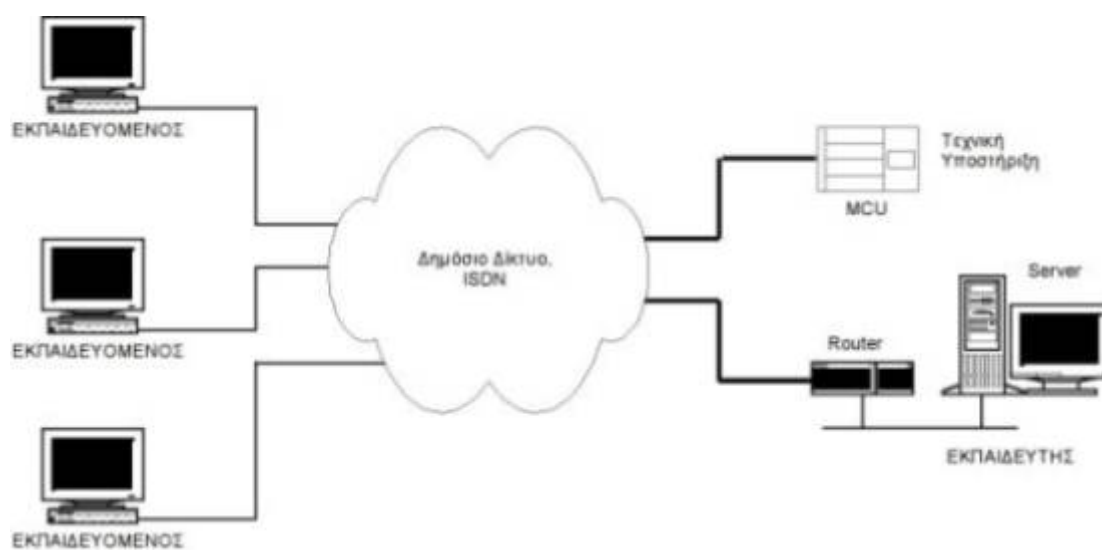
επιτρέπουν την ταυτόχρονη επικοινωνία πολλών χρηστών του δικτύου με γραπτά μηνύματα. Επίσης τα προγράμματα talk, ISQ, write που επιτρέπουν την ταυτόχρονη επικοινωνία δύο χρηστών σε πραγματικό χρόνο με γραπτά μηνύματα. Στη σύγχρονη επικοινωνία ανήκει και η video-διάσκεψη μέσω Internet (desktop videoconference) και η επικοινωνία CU-SeeMe, 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.

Η σύγχρονη επικοινωνία δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των μαθητών και καθηγητών την ίδια χρονική στιγμή αλλά γίνεται με τη μορφή ανακοινώσεων. Οι εκπαιδευόμενοι επιλέγουν τη χρονική στιγμή που θα διαβάσουν τις οδηγίες του εκπαιδευτή οι οποίες παραμένουν αποθηκευμένες σε κάποια περιοχή. Η ασύγχρονη επικοινωνία είναι πιο ευέλικτη από τη 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: 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).

Οι καθηγητές και αυτοί που σχεδιάζουν τους κύκλους μαθημάτων πρέπει να γνωρίζουν τις εφαρμογές εκπαίδευσης από απόσταση στο Internet για να διαλέξουν τις κατάλληλες μεθόδους και να σχεδιάσουν αποτελεσματικές παρουσιάσεις των μαθημάτων.

Η υπηρεσία της τηλεκπαίδευσης μπορεί να υλοποιηθεί μέσω μιας ή περισσοτέρων συνδέσεων Βασικής πρόσβασης ISDN (BRA) ή μέσω μιας σύνδεσης Πρωτεύουσας Πρόσβασης PRA) ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις του χρήστη.

Η τοπολογία του δικτύου τηλεκπαίδευσης παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα:



Σχήμα 3.2

Τοπολογία δικτύου τηλεκπαίδευσης

Η Τηλεκπαίδευση υλοποιείται πάνω στο Δημόσιο Δίκτυο ISDN που διασυνδέει τα διάφορα σημεία. Τα σημεία αυτά θα πρέπει να υποστηρίζουν τη διασύνδεση με το

δίκτυο ISDN και την πρόσβαση στις υπηρεσίες του. Αυτό επιτυγχάνεται με τον εξοπλισμό κάθε υπολογιστή με ειδική κάρτα ISDN. Οι συνδέσεις μπορούν να υλοποιηθούν με χρήση μιας ή περισσότερων BRI. Συστήματα τηλεκπαίδευσης υλοποιούνται επίσης με χρήση των υπηρεσιών του δικτύου Internet και του αντίστοιχου πρωτοκόλλου IP κυρίως για την δυνατότητα της ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Για το λόγο αυτό οι ISDN συνδέσεις ανάμεσα στον κεντρικό και τους περιφερειακούς κόμβους χρησιμοποιούνται και ως δικτυακές συνδέσεις.

Για τη Σύγχρονη τηλεκπαίδευση, εφόσον υπάρχει ανάγκη εξυπηρέτησης πέραν των δύο σημείων επικοινωνίας, είναι απαραίτητη η παροχή της υπηρεσίας "Πολυδιάσκεψης" (MCU - Multipoint Control Unit) η οποία παρέχεται για το χρονικό διάστημα που πραγματοποιείται η τηλεκπαίδευση. Έτσι δίνεται η δυνατότητα διασύνδεσης - ταυτόχρονης εξυπηρέτησης πολλών σημείων.

Για την υλοποίηση ενός δικτύου τηλεκπαίδευσης ο εξοπλισμός και το λογισμικό που απαιτείται τόσο για τον κεντρικό κόμβο όσο και για τους περιφερειακούς περιλαμβάνει:

Κεντρικός κόμβος:

- Δρομολογητή (router)
- Εξυπηρετητή (server)
- Σύστημα υποστήριξης τηλεδιάσκεψης πολλαπλών σημείων
- Λογισμικό μετάδοσης μέσω συνεχούς ροής

Περιφερειακοί κόμβοι:

- Προσωπικούς υπολογιστές με κάρτα ISDN η οποία υποστηρίζει εφαρμογές μετάδοσης φωνής, εικόνας και δεδομένων
- Προαιρετικά, σύστημα προβολής της εικόνας της οθόνης του υπολογιστή
- Λογισμικό τηλεκαίτευσης

Μια ολοκληρωμένη πρόταση εφαρμογής τηλεκαίτευσης αποτελεί το πρόγραμμα με την ονομασία “Κλεοξένης” το οποίο πραγματοποιείται με πρωτοβουλία του ΤΕΙ Καβάλας. Το ΤΕΙ Καβάλας υιοθετώντας την τελευταία τεχνολογία στις τηλεπικοινωνίες, την ζωντανή και αμφίδρομη επικοινωνία ήχου, εικόνας και δεδομένων μεταξύ απομακρυσμένων τοποθεσιών δημιούργησε την αίθουσα “Κλεοξένης” η οποία είναι μοναδική σε ό,τι αφορά τον αυτοματισμό, το σχεδιασμό, αλλά και τη λειτουργικότητα της, προσφέροντας υψηλής ποιότητας υπηρεσίες.



Εικόνα 3.5

Περιλαμβάνει μια σειρά από συσκευές και άλλα χαρακτηριστικά, για τηλεδιάσκεψη μέσω γραμμών ISDN αλλά και μέσω Internet, καθώς επίσης και συσκευές για τηλεκαίτευση:

- Κεντρική μονάδα τηλεδιάσκεψης Tandberg 7000, με κάμερα, μικρόφωνο χώρου και οθόνη πλάσματος 40".

**Εικόνα 3.6**

- Βοηθητική κάμερα και μόνιτορ για τον διδάσκοντα, σε εφαρμογές τηλεκαίτευσης.
- Ηλεκτρονικό πίνακα με δυνατότητα σύνδεσης σε Η/Υ και εκτύπωσης των περιεχομένων του.
- Κάμερα για παρουσίαση εγγράφων σε απλό χαρτί και διαφάνειες.
- Βίντεο για εγγραφή και αναπαραγωγή.
- Ηλεκτρονικό Υπολογιστή με σύνδεση στο Internet για παρουσίαση ηλεκτρονικών εγγράφων, σχεδίων, παρουσιάσεων κτλ.

**Εικόνα 3.7**

- Βιντεοπροβολέα για την προβολή εικόνων και βίντεο σε οθόνη μεγάλων διαστάσεων.

- Δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης τριών (3) διαφορετικών απομακρυσμένων τοποθεσιών.
- Δυνατότητα on-line μετάδοσης με τεχνολογία multicast σε δίκτυο IP (Ιντερνετ, τοπικό δίκτυο).



Εικόνα 3.8

- Χωρητικότητα 15 - 40 ατόμων, ανάλογα με τις ανάγκες της συνεδρίας.

Ο τηλεπικοινωνιακός και περιφερειακός εξοπλισμός της αίθουσας έχει επιλεγθεί με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε αφενός μεν να αξιοποιεί στο μέγιστο βαθμό τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, αφετέρου δε να προσομοιώνει το περιβάλλον και τη διαδικασία της παραδοσιακής εκπαίδευσης. Με τον τρόπο αυτό γίνεται δυνατή η αποτελεσματική και παραγωγική επικοινωνία των σπουδαστών και των διδασκόντων που συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα τηλεκπαίδευσης.

3.13 Teleworking (Τηλεργασία)

Η τηλεργασία παρέχει τη δυνατότητα σε άτομα που βρίσκονται μακριά από τον παραδοσιακό χώρο εργασίας τους, να εργάζονται και να αποδίδουν με την ίδια αποτελεσματικότητα, σαν να βρίσκονταν στον εργασιακό τους χώρο. Αυτός ο εναλλακτικός τρόπος εργασίας πραγματοποιείται με τη βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας της πληροφορικής και των ανεπτυγμένων τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Η τηλεργασία είναι μία ευέλικτη μορφή εργασίας. Είναι μία ποικιλία νέων πρακτικών εργασίας, οι οποίες περιλαμβάνουν ευέλικτο ωράριο, ευελιξία στο χώρο εργασίας, ευελιξία στις συμβάσεις εργασίας, μερική απασχόληση και άλλα.

Κοινό τόπο στις διάφορες μορφές της τηλεργασίας αποτελούν ο τόπος εργασίας και η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία.

- Ο τόπος της εργασίας βρίσκεται κάπου αλλού από τον παραδοσιακό τόπο εργασίας στο χώρο του εργοδότη. Συνεπώς, τηλεργασία σημαίνει δουλεύω από απόσταση, μακριά από τον τόπο όπου το αποτέλεσμα της εργασίας μου αναμένεται. Η εργασία στο σπίτι του τηλεεργαζόμενου βεβαίως συμπεριλαμβάνεται. Και τα μέχρι τώρα στοιχεία δείχνουν ότι τέτοιες είναι οι περιπτώσεις των περισσότερων τηλεεργαζομένων. Επίσης συχνά έχουμε τηλεργασία σε ένα ανεξάρτητο από τον εργοδότη τηλεκέντρο ή τηλεσταθμό. Ο τόπος επιλέγεται ελεύθερα από τον τηλεεργαζόμενο ή μπορεί να αποτελεί όρο της σύμβασης εργασίας. Βέβαια, η κατ' οίκον εργασία προϋπήρχε, όπως και η εργασία από απόσταση. Η παρέμβαση της νέας τεχνολογίας είναι αυτή που χαρακτηρίζει επιπλέον το φαινόμενο της τηλεργασίας.

- Η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία είναι αυτή που χρησιμοποιεί ο τηλεεργαζόμενος. Η τηλεεργασία περιλαμβάνει τη χρήση τηλεπικοινωνιών, δηλαδή computers, fax, cd-roms κ.λ.π. Πρόκειται για τηλεπικοινωνιακές ανταλλαγές λόγων, σχεδίων κ.ο.κ. και όχι για κατασκευαζόμενα αγαθά όπως έπιπλα, υφάσματα όπως στην περίπτωση της παραδοσιακής χειροτεχνίας στο σπίτι. Η φύση της τηλεεργασίας ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό εκτεινόμενη από ένα πολύ χαμηλό επίπεδο και συχνά επαναλαμβανόμενο, όπως data-entry εργασίες μέχρι υψηλότερα δημιουργικά επίπεδα, όπως έρευνα, ανάπτυξη, παροχές συμβουλών, τέχνες κ.λ.π.

Η τηλεεργασία είναι μια πραγματικότητα για 7 εκατομμύρια ανθρώπους στις ΗΠΑ, 150000 στη Γερμανία, 560000 στη Βρετανία, 215000 στη Γαλλία και 80000 στην Ιταλία.

Οι διάφορες μορφές της τηλεεργασίας είναι οι εξής:

- Τηλεεργασία βασισμένη στο σπίτι, όπου ο εργαζόμενος εντοπίζεται στο σπίτι και χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες της πληροφορικής. Ο εργαζόμενος μπορεί να δουλέψει on-line (σε απευθείας σύνδεση) ή off-line (χωρίς απευθείας σύνδεση) και μπορεί να εργάζεται για κάποιον εργοδότη, με τη μορφή πλήρους απασχόλησης ή μερικής απασχόλησης (telecommuting) ή να αναλαμβάνει εργασία με τη μορφή συμβάσεων εργασίας, ή να απασχολείται ως ελεύθερος επαγγελματίας.
- Συνοικιακό εργασιακό κέντρο το οποίο διαθέτει νέες τεχνολογίες πληροφορικής. Οι εργαζόμενοι μπορούν να εργάζονται για τον εαυτό τους

(ιδιώτες) ή να προσλαμβάνονται από εργοδότες που εντοπίζονται σε κάποια απόσταση.

- Δορυφορικά γραφεία (satellite centers) τα οποία εντοπίζονται σε απόσταση από το κεντρικό γραφείο και σπάνια είναι αυτόνομος οργανισμός. Η εργασία που γίνεται στα δορυφορικά γραφεία συχνά περιλαμβάνει τη χρήση νέων τεχνολογιών πληροφορικής. Γίνεται χρήση της ηλεκτρονικής επικοινωνίας με το κεντρικό γραφείο ή με άλλους συγγενείς δορυφόρους. Εργαζόμενοι σε δορυφορικά γραφεία προέρχονται συνήθως από τη γύρω περιοχή και δουλεύουν για την ίδια εταιρεία.
- Κινητή εργασία (mobile teleworking) στην οποία ο εργαζόμενος είναι σε κίνηση ή μπορεί να εντοπισθεί σε περισσότερα από ένα μέρη, π.χ. εμπορικός αντιπρόσωπος. Η κινητικότητα τους αυξάνεται από τη χρήση νέων τεχνολογιών πληροφορικής, για παράδειγμα, με τη χρήση lap-top και notebook υπολογιστών με δυνατότητες επικοινωνίας από απόσταση, ή ακόμη και ασύρματα μέσω της κινητής τηλεφωνίας και συστημάτων όπως το GSM.
- Τηλεργασία μέσω τηλεκέντρων (telecenters). Παραδοσιακά όλες οι ενέργειες μιας εταιρείας είναι συγκεντρωμένες σε ένα χώρο. Η δημιουργία των τηλεκέντρων έρχεται να αλλάξει αυτά τα δεδομένα με τη δημιουργία χώρων οι οποίοι διαθέτουν την κατάλληλη τηλεματική υποδομή και οι οποίοι μπορούν να φιλοξενούν εργαζόμενους μακριά από τα γραφεία της εταιρείας τους και κοντά στους χώρους παραμονής τους.
- Τηλεργασία μέσω τηλε-αγροικιών (telecottages). Είναι μία μορφή τηλεκέντρων τα οποία γεωγραφικά βρίσκονται τοποθετημένα σε αγροτικές περιοχές. Οι τηλε-αγροικίες ξεκίνησαν από την Σκανδιναβία και επεκτάθηκαν

και σε άλλες περιοχές της Ευρώπης. Αρχικά ο στόχος τους ήταν να φέρουν τη νέα τεχνολογία κοντά σε ανθρώπους απομακρυσμένων περιοχών οι οποίοι δεν είχαν τη δυνατότητα να αποκτήσουν αυτές τις γνώσεις και να προσληφθούν από εταιρείες που χρησιμοποιούν υψηλή τεχνολογία και οι οποίες βρίσκονται σε απόσταση από τον τόπο τους. Οι τηλε-αγροικίες φιλοδοξούν ακόμα να ενισχύσουν την οικονομική δραστηριότητα αγροτικών περιοχών βοηθώντας τους ανθρώπους της περιοχής να βρουν δουλειά χωρίς να χρειαστεί να φύγουν από τον τόπο τους.

Η τηλεργασία μπορεί να υλοποιηθεί μέσω του επιλεγόμενου ψηφιακού δικτύου ISDN με δυνατότητα χρήσης από μία έως τριών ζεύξεων τύπου ISDN-BRA και βασίζεται σε ανοιχτή αρχιτεκτονική για εύκολη επέκταση (τόσο λειτουργική όσο και γεωγραφική). Ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον τηλεργασίας παρέχει τις εξής βασικές υπηρεσίες σε κάθε τηλεργαζόμενο:

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (E-mail) για επικοινωνία με πελάτες, συνεργάτες και τον εργοδότη.
- Μεταφορά αρχείων (file transfer) για αποστολή και παραλαβή αρχείων.
- Απομακρυσμένη πρόσβαση (remote access) σε κεντρικές εφαρμογές.
- Πρόσβαση σε υπηρεσίες ειδήσεων (bulletin boards) για ενημέρωση.
- Πρόσβαση σε Βάσεις Δεδομένων για άντληση χρήσιμων και οργανωμένων πληροφοριών και παροχή σύγχρονων μορφών ηλεκτρονικής επικοινωνίας.
- Ηλεκτρονική διακίνηση δεδομένων (electronic data interchange) για αυξημένες δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ συνεργατών μέσω του δικτύου.

Εκτός από τις παραπάνω βασικές υπηρεσίες υπάρχουν και κάποιες προχωρημένες υπηρεσίες για τους τηλεργαζόμενους :

- Τηλεδιάσκεψη με τη χρήση απλού κειμένου, ήχου, εικόνας ή κινούμενης εικόνας (Audio/Video Teleconferencing).
- Τηλεσυνεργασία με τη χρήση απλού κειμένου, ήχου, εικόνας ή κινούμενης εικόνας (Audio/Video Telecollaboration).
- Επικοινωνία μεγάλων ταχυτήτων όπως διακίνηση multimedia/hypermedia δεδομένων, δημιουργία 3D – Animation από απόσταση και σε πραγματικό χρόνο.
- Διαμοίραση εφαρμογών σε πραγματικό χρόνο.

Τέλος σε μία εφαρμογή τηλεργασίας ο τηλεργαζόμενος έχει πρόσβαση σε ένα πλήρες περιβάλλον άμεσης βοήθειας (on-line help) για την άμεση αντιμετώπιση προβλημάτων και αποριών που τυχόν θα έχει.

Η εταιρεία “Management Technology Associates” διετέλεσε μια έρευνα στις Η.Π.Α. σε ένα σημαντικό αριθμό τηλεργαζομένων και στελεχών επιχειρήσεων, η οποία ανέδειξε τα πιο σημαντικά θετικά αποτελέσματα που απέφερε η τηλεργασία αλλά και κάποιους προβληματισμούς.

Τα θετικά αποτελέσματα της τηλεργασίας αφορούν την εταιρεία, τους εργαζόμενους και το περιβάλλον. Για την εταιρεία έχουμε:

- Μείωση του κόστους λειτουργίας των εταιρειών. Η εξοικονόμηση προκύπτει κυρίως από τη μείωση του κόστους υπηρεσιών, τη μείωση των απαιτούμενων από την εταιρεία χώρων, τη μείωση προσωπικού. Επίσης δίδεται η δυνατότητα στις εταιρείες να επιλέξουν μέσα από μεγαλύτερη ομάδα ατόμων τους υποψήφιους συνεργάτες τους.
- Η παραγωγικότητα των εργαζομένων αυξάνεται μιας και δε χρειάζεται να καταναλώνουν χρόνο για τη μεταφορά τους στο γραφείο και δεν αποσπώνται

- από το θορυβώδες περιβάλλον αυτού. Έχουν παρατηρηθεί αυξήσεις παραγωγικότητας που κυμαίνονται μεταξύ 10% και 40%.
- Όταν η τηλεργασία εφαρμοστεί επιτυχώς και η επιλογή των ατόμων που θα τηλεργαστούν είναι ορθή, παρατηρείται αύξηση της υποκίνησης των εργαζομένων ως αντίδραση στην εμπιστοσύνη των εργοδοτών οι οποίοι υιοθέτησαν αυτό τον ευέλικτο τρόπο εργασίας.
- Υπάρχει διατήρηση της εργασίας και των δεξιοτήτων εκεί που σε αντίθετη περίπτωση ο εργαζόμενος, λόγω αλλαγής τόπου διαμονής ή αναγκάιας διακοπής εργασίας στο γραφείο, θα διέκοπτε τη συνεργασία του με την εταιρεία. Τώρα με τη χρήση της τηλεργασίας οι εργαζόμενοι μπορούν να διατηρούν την εργασιακή τους σχέση με την εταιρεία με τη μορφή της μερικής ή ολικής απασχόλησης.
- Αυξάνεται η ευελιξία των επιχειρήσεων και δεν επηρεάζεται η εργασία από αναδιοργανώσεις και ανοικοδομήσεις της επιχείρησης.
- Αυξάνεται η ευελιξία της διαχείρισης του προσωπικού. Σε εργασίες στις οποίες ο φόρτος εργασίας δεν είναι σταθερός, αλλά παρουσιάζει διακυμάνσεις, η τηλεργασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να γίνει καλύτερη εκμετάλλευση του χρόνου και να αποφευχθούν οι καθυστερήσεις εξ αιτίας των μετακινήσεων.
- Με τη χρήση της τηλεργασίας οι εταιρείες είναι ανεπηρέαστες από εξωτερικές της εταιρείας διαταραχές, όπως, απεργίες στα μέσα μεταφοράς, κακές καιρικές συνθήκες, φυσικές καταστροφές

Για τους εργαζόμενους έχουμε τα εξής πλεονεκτήματα:

- Μείωση του κόστους μετακίνησης είτε γιατί εργάζονται από το σπίτι τους είτε γιατί εργάζονται μέσω τηλεκέντρου που βρίσκεται κοντά στην περιοχή τους.
- Παρουσιάζονται νέες ευκαιρίες για εργασία γιατί πλέον δεν υπάρχει ο περιορισμός των αποστάσεων.
- Καλύτερη ισορροπία μεταξύ εργασίας και οικογενειακής ζωής. Ακόμα και αν συνήθως οι τηλεεργαζόμενοι εργάζονται αρκετές και παραγωγικές ώρες κάθε μέρα, έχουν περισσότερο χρόνο για την οικογένειά τους και συμμετέχουν περισσότερο στις οικογενειακές δραστηριότητες.
- Ευέλικτο ωράριο εργασίας το οποίο μπορεί να προσαρμοστεί στους προσωπικούς ρυθμούς του κάθε τηλεεργαζόμενου.
- Ανοίγονται νέες ευκαιρίες και δυνατότητες για part time εργασία και δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας.
- Προσφέρονται ευκαιρίες σε άτομα τα οποία ήταν έως τώρα αποκλεισμένα από την αγορά εργασίας, όπως άτομα με κινητικά προβλήματα και αναπηρίες, γονείς σε μονογονικές οικογένειες, άτομα σχετικά μεγάλης ηλικίας και γενικά άτομα που δεν μπορούν εύκολα να μετακινηθούν από το σπίτι τους.
- Μείωση του άγχους, βελτίωση της υγείας και γενικότερα βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Τέλος τα θετικά αποτελέσματα της τηλεεργασίας όσον αφορά το περιβάλλον είναι:

- Περιορισμός της μόλυνσης του περιβάλλοντος, των κυκλοφοριακών προβλημάτων και των δαπανών σε καύσιμα.
- Οικονομική και πολιτισμική αναβάθμιση και αναζωογόνηση της περιφέρειας (προάστια, κοινότητες) και των αγροτικών περιοχών.

Όπως συμβαίνει με κάθε νέα εφαρμογή της τεχνολογίας τα αποτελέσματα είναι θετικά εφόσον η εφαρμογή γίνεται με τον σωστό τρόπο, σε αντίθετη περίπτωση όμως παρουσιάζονται πολλά προβλήματα. Μερικά από τα σημεία που πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα κατά την εφαρμογή της τηλεργασίας, έτσι ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία προβλημάτων είναι:

- Όσων αφορά τους εργαζόμενους θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι η τηλεργασία δεν είναι κατάλληλη για όλα τα άτομα. Πολλά άτομα χρειάζονται άμεση καθοδήγηση και έλεγχο για να αποδώσουν στην εργασία τους και δεν έχουν υψηλό επίπεδο αυτό-υποκίνησης. Επίσης, τα νέα άτομα έχουν πολλές φορές να ωφεληθούν πολλά από την παρουσία τους σε ένα οργανωμένο εργασιακό περιβάλλον και την αλληλεπίδραση τους με τους παλαιότερους και έμπειρους εργαζόμενους. Ακόμη δεν θα πρέπει να ξεχνάμε και τους ψυχολογικούς παράγοντες. Πολλά άτομα θέλουν να φεύγουν από το σπίτι τους και να βρίσκονται στο χώρο του γραφείου γιατί αυτή η διαδικασία τους ικανοποιεί και τους δίνει καλύτερη και πιο ασφαλή αίσθηση του χώρου εργασίας τους. Η χρήση τηλεκέντρων θα μπορούσε να προσφέρει κάποια λύση σε αυτό το πρόβλημα. Επιπλέον, όλα τα σπίτια δεν είναι κατάλληλα εξοπλισμένα με την τεχνολογική υποδομή για να μπορέσει κάποιος να τηλεργαστεί από εκεί. Σημαντική είναι επίσης η ύπαρξη άνεσης χώρου για εργασία και ο διαχωρισμός του χώρου αυτού από το υπόλοιπο σπίτι. Η χρήση τηλεκέντρων θα μπορούσε να δώσει επίσης λύση σε αυτά τα προβλήματα.
- Όσων αφορά την επιχείρηση η κουλτούρα και η έως τώρα οργάνωσή της μπορεί να μην επιτρέπει την άμεση εφαρμογή της τηλεργασίας. Πολύ

περισσότερο δε η διοίκηση ατόμων τηλεργάζονται απαιτεί ιδιαίτερες ικανότητες από τους προϊσταμένους τους. Επιπλέον είναι πιο δύσκολο να γίνουν αντιληπτά και αποδεκτά από τηλεργαζόμενους, η κουλτούρα και οι σκοποί της επιχείρησης και είναι πιο δύσκολο να νοιώσουν πραγματικά μέλη της .

- Τέλος όσων αφορά την εργασία πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι δεν είναι δυνατό όλες οι εργασίες να γίνουν από απόσταση και μέσω τηλεργασίας. Είναι συγκεκριμένες εργασίες και ενέργειες που προσφέρονται για διεξαγωγή από απόσταση και άλλες οι οποίες δεν προσφέρονται, όπως είναι για παράδειγμα η εργασία σε μία γραμμή παραγωγής.

Στην Ευρώπη έχουν αναπτυχθεί κάποια προγράμματα τηλεργασίας όπως το πρόγραμμα TWIN (Teleworking for the Impaired Networked Centers Evaluation), το οποίο αναπτύσσει κέντρα τηλεργασίας για την επαγγελματική ενσωμάτωση ανάπηρων εργαζομένων, το HRM, το οποίο δημιουργεί διασυνοριακά κέντρα τηλεργασίας που συνδέουν το Βέλγιο, τη Γαλλία και το Λουξεμβούργο. Τέλος το πρόγραμμα Περιφερειακής Υποδομής για Τηλεργασία, RITE (Regional Infrastructure for Teleworking), παρακολουθεί τις εφαρμογές τηλεργασίας μεταξύ μικρών επιχειρήσεων σε έξι κράτη μέλη, που λειτουργούν σε ένα δίκτυο με μεγάλα τοπικά δημόσια ιδρύματα, για τα οποία επιδιώκουν να αποκεντρώσουν τις υπηρεσίες τους.

Κεφάλαιο 4. Telemedicine (Τηλεϊατρική)

Σε όλο τον κόσμο οι άνθρωποι που ζουν σε περιφερειακές και απομακρυσμένες περιοχές έχουν πρόβλημα γρήγορης πρόσβασης σε υψηλής εξειδίκευσης ιατρικά κέντρα. Σκοπός της τηλεϊατρικής είναι η καλύτερη παροχή ιατρικής φροντίδας και υπηρεσιών υγείας σε ασθενείς που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τα θεραπευτικά κέντρα. Αυτό που δεν μπορούν τα διάφορα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να κάνουν, να αντικαταστήσουν την συνδυαστική ικανότητα ενός γιατρού και να φέρουν την ιατρική πιο κοντά στον άνθρωπο, μπορούν να το κάνουν οι επικοινωνίες. Με βίντεο υψηλής ευκρίνειας και ήχο μπορούν οι γνώσεις ενός ειδικού να ταξιδέψουν σε όλα τα μήκη και τα πλάτη της γης. Θα μπορούσαμε να φανταστούμε μια δύσκολη εγχείρηση να πραγματοποιείται κάτω από τα βλέμματα ειδικών που θα βρίσκονταν πολύ μακριά ή μια εξέταση ενός αρρώστου σε κάποιο απόμακρο μέρος από ένα γιατρό μέσω του δικτύου.

Η τηλεϊατρική είναι ένας εναλλακτικός τρόπος παροχής ιατρικών υπηρεσιών που πραγματοποιείται με τη χρήση σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών δικτύων και συστημάτων πληροφορικής, τα οποία εξασφαλίζουν την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ ατόμων που βρίσκονται σε απομακρυσμένες και απομονωμένες περιοχές. Άρτια εκπαιδευμένοι γιατροί μπορούν να δώσουν λύση σε σημαντικά προβλήματα υγείας παρέχοντας τις ιατρικές τους γνώσεις με τη μορφή διάγνωσης, δεύτερης γνώμης ή συμβουλευτικής οδηγίας κάνοντας χρήση προηγμένων συστημάτων παροχής τηλεματικών υπηρεσιών. Η μεταφορά των ιατρικών δεδομένων μπορεί να γίνεται μέσω του διαδικτύου, μέσω εσωτερικού δικτύου, ηλεκτρονικού υπολογιστή, δορυφόρων, μηχανημάτων για τηλεδιάσκεψη ή και τηλεφώνου.

Η τηλεϊατρική χρησιμοποιείται από οργανισμούς υγείας σε έναν ολοένα αυξανόμενο αριθμό από ιατρικές περιοχές όπως δερματολογία, ογκολογία, ραδιολογία, χειρουργική, καρδιολογία, ψυχιατρική και κατ'οίκον ιατρική φροντίδα. Η τάση που επικρατεί παγκοσμίως είναι να γίνεται χρήση της τηλεϊατρικής με στόχο αφενός την μείωση σε χρόνο και χρήματα της μεταφοράς κάποιου ασθενή και αφετέρου την αύξηση της ασφάλειας τόσο του κοινού όσο και των νοσηλευτών. Υπάρχει επίσης η πεποίθηση πως η τηλεϊατρική θα βοηθήσει στην καλύτερη διαχείριση των χρημάτων για αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών σε απομακρυσμένες περιοχές με την ηλεκτρονική μετάδοση σε εξειδικευμένα κέντρα εικόνων για διάγνωση. Επίσης η τηλεϊατρική επιτρέπει νοσηλευτές που ασχολούνται με την κλινική έρευνα να συνεργάζονται ανεξάρτητα από γεωγραφικούς φραγμούς πάνω σε ιατρικούς φακέλους και εικόνες. Τέλος η βελτίωση της ιατρικής εκπαίδευσης είναι δυνατή για τους γιατρούς των απομακρυσμένων περιοχών με τη σύνδεση των ιατρείων τους με ιατρικές σχολές.

Η υπηρεσία της τηλεϊατρικής παρέχει ένα σύστημα διαχείρισης και διακίνησης ιατρικών πληροφοριών (καρδιογραφήματα, υπερηχογραφήματα, τομογραφίες κ.λ.π.) με πλήθος εφαρμογών στους τομείς διάγνωσης, θεραπείας και εκπαίδευσης των ιατρών. Με βάση τη χρήση τηλεπικοινωνιακών και πληροφοριακών συστημάτων και τη μετατροπή ιατρικής πληροφορίας σε ηλεκτρονική μορφή, διακρίνονται οι παρακάτω κύριες κατευθύνσεις υπηρεσιών και εφαρμογών:

- Τηλεδιάγνωση που καλύπτει την από απόσταση μελέτη από ειδικούς των αποτελεσμάτων των ιατρικών εξετάσεων (ακτινογραφίες, εργαστηριακά ευρήματα κ.λ.π) και τη σύνταξη σχετικών αναφορών.

- Τηλεθεραπεία που καλύπτει την από απόσταση παρακολούθηση ασθενών, όπου ο ασθενής επισκεπτόμενος την πλησιέστερη προς τον τόπο διαμονής του ιατρική μονάδα μπορεί να τυγχάνει ιατρικής φροντίδας από απομακρυσμένο ιατρικό κέντρο ως προς την πάθησή του.
- Τηλεκπαίδευση που καλύπτει τις ανάγκες του ενεργού ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού για συνεχή ενημέρωση σε διάφορους τομείς της ιατρικής. Επιπλέον εξασφαλίζεται εκπαίδευση του υγιούς πληθυσμού μέσω προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, με σκοπό να διαμορφωθούν νέοι τρόποι συμπεριφοράς, όχι μόνο για την πρόληψη των νοσημάτων, αλλά και για την προστασία και προαγωγή της υγείας.
- Τηλεσυμβουλευτική που καλύπτει την ανάγκη ανταλλαγής απόψεων καθώς και την οργάνωση συμβουλίων ειδικών ιατρών για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων σύνθετων καταστάσεων όπου απαιτείται η ταυτόχρονη μελέτη της κατάστασης του ασθενούς από ειδικούς διαφορετικών ειδικοτήτων.

Τα οφέλη από τη χρήση της τηλεϊατρικής για ιατρούς και ασθενείς είναι τα παρακάτω:

- Άμεση επικοινωνία γιατρών που βρίσκονται σε απομακρυσμένες κυρίως περιοχές, για ανταλλαγή απόψεων και αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών.
- Δραστική μείωση του χρόνου επικοινωνίας μεταξύ νοσοκομείων και γιατρών.
- Ελαχιστοποίηση της άσκοπης μετακίνησης των ασθενών, που συνεπάγεται μείωση κόστους.

- Αναβάθμιση των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης.
- Ευρεία κάλυψη ιατρικών περιστατικών.
- Αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζονται σε απομακρυσμένες και απομονωμένες περιοχές και σε μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, μέσω των εφαρμογών της τηλεματικής.
- Εκσυγχρονισμός του περιβάλλοντος εργασίας του ιατρικού προσωπικού με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και υπηρεσιών βάση διεθνών προτύπων.
- Διευκόλυνση και αναβάθμιση της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης ιατρών.
- Τρόπος αποφυγής ανάγκης επανάληψης επώδυνων εξετάσεων, αντιφατικών συνταγών και λαθών στην θεραπεία.
- Δυνατότητα παροχής συμβουλών από ειδικούς στο εξωτερικό που διαφορετικά δε θα ήταν προσιτοί.
- Στενότερος έλεγχος των εξόδων και της οικονομίας στην περίθαλψη για τους επαγγελματίες και γρηγορότερες διαδικασίες αποζημίωσης στους ασθενείς.

Στον ελλαδικό χώρο η τηλεϊατρική έχει ιδιαίτερη σημασία, λόγω της γεωγραφικής ιδιομορφίας της χώρας (ορεινά χωριά, πολυάριθμα και απομονωμένα νησιά) και της άνισης κατανομής του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα και την περιφέρεια. Οι κάτοικοι των απομακρυσμένων περιοχών έχουν πρόσβαση σε κάποιο αγροτικό γιατρό ή κέντρο υγείας αλλά πρέπει να ξοδέψουν σημαντικό χρόνο και χρήματα για να τύχουν εξειδικευμένης ιατρικής φροντίδας. Δεδομένου ότι η αξία της ανθρώπινης ζωής είναι ανεκτίμητη διαπιστώνεται η αναγκαιότητα εφαρμογής της τηλεϊατρικής για την καλύτερη παροχή ιατρικών υπηρεσιών σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.

Παρόλα τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή της τηλεϊατρικής υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί και κάποιοι κρίσιμοι παράγοντες που καθιστούν δυσκολότερη την ευρεία εφαρμογή της τηλεϊατρικής. Οι περιορισμοί και οι παράγοντες αυτοί αφορούν την εναρμόνιση με τη νομοθεσία, την τεχνολογία και τις τηλεπικοινωνίες, τον ανθρώπινο παράγοντα και τα πρότυπα.

Η διασφάλιση του ιατρικού απορρήτου, η ασφάλεια των συστημάτων τηλεϊατρικής και οι ευθύνες κατά την άσκηση της ιατρικής είναι μερικοί από τους παράγοντες που εμποδίζουν την εναρμόνιση της τηλεϊατρικής με την νομοθεσία. Οι περιορισμοί που προκύπτουν από τη χρήση των νέων τεχνολογιών αφορούν την επικοινωνία ανθρώπου-μηχανής, τις συνεχείς και ταχύτατες μεταβολές στο χώρο της τεχνολογίας και της υγείας και την σχετικά μικρή τεχνική προτυποποίηση. Ο ανθρώπινος παράγοντας μπορεί να παρακωλύσει σημαντικά τη σωστή εφαρμογή της τηλεϊατρικής κυρίως λόγω έλλειψης σωστής και πλήρους εκπαίδευσης αλλά και λόγω καχυποψίας που προκύπτει από την οργανωτική αλλαγή της εργασίας και την αλλαγή κουλτούρας, Τέλος η έλλειψη προτύπων πάνω στο νέο τρόπο εργασίας όπως πρότυπα για τα πρωτόκολλα απεικόνισης ιατρικών δεδομένων, διαχείρισης ηλεκτρονικών δεδομένων και ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου αποτελεί άλλο ένα σημαντικό πρόβλημα.

Η υπηρεσία της τηλεϊατρικής απευθύνεται σε νοσοκομεία, κέντρα υγείας, ιδιωτικά ιατρικά κέντρα, ιατρούς, νοσηλευτικό προσωπικό, ασφαλιστικούς φορείς, ασθενείς, εταιρίες πώλησης ιατρικού εξοπλισμού και φοιτητές (πανεπιστημίου-ιδιωτικών σχολών).

Σήμερα η χρήση των υπηρεσιών τηλεϊατρικής συμβάλλει με πολλούς τρόπους στην μείωση χρόνου και χρημάτων της μεταφοράς κάποιου ασθενή και την αύξηση της ασφάλειας τόσο των ασθενών όσο και των νοσηλευτών και γιατρών. Οι σημαντικότερες υπηρεσίες τηλεϊατρικής που εφαρμόζονται σήμερα παρατίθενται παρακάτω:

- Εξέταση εξ' αποστάσεως: Με τη χρήση εικονο-τηλεφώνου, γενικοί ή ειδικοί γιατροί που εργάζονται από μακριά μπορούν να πραγματοποιήσουν τις αρχικές εξετάσεις, να κάνουν διάγνωση και να βοηθήσουν γιατρούς σε απομακρυσμένες περιοχές.
- Συστήματα χορήγησης ιατρικών συνταγών: Τα συστήματα αυτά κάνουν δυνατή την ανάλυση εξ' αποστάσεως των προσωπικών αρχείων του ασθενή σε συνδυασμό με τις συγκεκριμένες λεπτομέρειες των συνταγών.
- Εξετάσεις ρουτίνας και παρακολούθηση κατ' οίκον: Αφορούν ασθενείς με περιορισμούς μετακίνησης, όπως έγκυοι, νεογέννητα, ηλικιωμένοι και ανάπηροι.
- Παρακολούθηση χειρουργικών επεμβάσεων με δυνατότητα αλληλεπίδρασης.
- Παροχή πρώτων βοηθειών σε χώρο ατυχημάτων και φυσικών καταστροφών σε απομακρυσμένες περιοχές.
- Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα οργάνων μεταμόσχευσης και τραπεζών μυελού των οστών, τα οποία αυξάνουν τις πιθανότητες εύρεσης συμβατών δωρητών οργάνων.
- Μηχανοργάνωση, ανταλλαγή και κοινή πρόσβαση σε ιατρικά αρχεία: Κλινικά και διαχειριστικά δεδομένα για τους ασθενείς είναι προσπελάσιμα από εξουσιοδοτημένα άτομα, όπως γιατροί, νοσοκομεία, ασφαλιστικές εταιρείες,

ιδρύματα δημόσιας υγείας και κοινωνικής ασφάλισης, εργαστήρια και εργαζόμενους στην ιατρική περίθαλψη. Αποτέλεσμα αυτού είναι το ότι οι διαχειριστικές και οικονομικές διαδικασίες γίνονται απλούστερες, γρηγορότερες, ασφαλέστερες και οικονομικότερες.

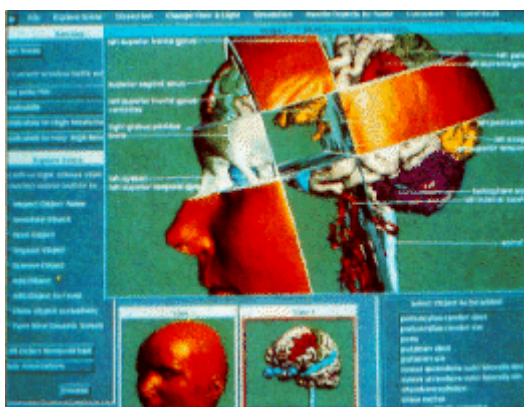
- Ανάπτυξη ιατρικών συστημάτων πληροφοριών και επικοινωνιών, που συνδέουν όλα τα τμήματα, όπως γενικής ιατρικής, χειρουργικής, ατυχημάτων και έκτακτων περιστατικών, εντατικής θεραπείας, ακτινολογίας, παθολογίας, κ.λ.π.
- Συστήματα ιατρικής απεικόνισης: Η μεταφορά και η αναπαράσταση, σε κάποιο απομακρυσμένο σημείο, ιατρικών εικόνων όπως ακτίνες-X, σπινθηρογραφήματα και ηλεκτροκαρδιογραφήματα.

Στην Ευρώπη έχουν ήδη αναπτυχθεί αρκετά προγράμματα βασισμένα στην τηλεϊατρική, όπως το πρόγραμμα OPADE. Στο πρόγραμμα αυτό γίνεται ανάπτυξη ενός πολύγλωσσου υπολογιστικού συστήματος για τη χορήγηση ιατρικών συνταγών. Στα πλαίσια ενός άλλου προγράμματος του IMPACT δημιουργήθηκε ένα δίκτυο τηλεματικής για την ανταλλαγή μικροσκοπικών εικόνων μεταξύ ειδικών και εργαστηρίων. Έχουν αναπτυχθεί ακόμα περιφερειακά δίκτυα υγείας με τη χρήση των υπηρεσιών της τηλεματικής που συνδέουν όλους τους επαγγελματικούς και θεσμικούς συνεταιίρους, για οικονομική διαχείριση, διαχείριση πόρων, σύστημα εξασφάλισης θέσεων στην ιατρική υποδομή και υπηρεσίες επειγόντων περιστατικών και παρακολούθησης. Επίσης στην Ευρώπη επικρατεί η τάση για την εναρμόνιση των εθνικών συστημάτων καρτών υγείας που θα επιτρέπουν τη χρήση τους και έξω από την εθνική περιοχή. Το πρόγραμμα που αφορά τις κάρτες υγείας ονομάζεται

EUROCARDS και στοχεύει στην καθιέρωση κανόνων και κοινών λύσεων σε ζητήματα που αφορούν κάρτες υγείας. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει:

- Κάρτα ασφάλισης υγείας, που περιέχει όλες τις σχετικές προσωπικές πληροφορίες και αποδεικνύει το δικαίωμα αποζημίωσης.
- Κάρτα επείγουσας ανάγκης υγείας ή φορητά αρχεία υγείας για καταστάσεις πρώτων βοηθειών, που έχουν καταχωρημένα ιατρικά δεδομένα για τον ασθενή.
- Φορητά ιατρικά αρχεία για τη θεραπεία ειδικών ασθενειών.
- Επαγγελματική κάρτα υγείας, η οποία δίνει στους εργαζόμενους στην περίθαλψη την δυνατότητα πρόσβασης στα ιατρικά αρχεία των ασθενών μέσω δικτύων τηλεματικής (διατηρώντας το απόρρητο).

Όσον αφορά την εκπαίδευση υπάρχει μία εφαρμογή η οποία επιτρέπει την εξάσκηση των φοιτητών σε χειρουργικές επεμβάσεις στον εγκέφαλο, που ονομάζεται Voxel man.



Εικόνα 4.1.

Στον Ελλαδικό χώρο υπάρχουν διάφορες εφαρμογές της τηλεϊατρικής. Μία από αυτές είναι η υπηρεσία τηλεϊατρικής που προσφέρεται από την ΟΤΕPlus. Η υπηρεσία

αυτή βασίζεται στο εθνικό επιλεγόμενο Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN), το οποίο παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο με την ταυτόχρονη μετάδοση εικόνας, φωνής και δεδομένων υπολογιστή (πολυμέσα). Σε κάθε τερματικό σημείο του δικτύου τηλεϊατρικής εγκαθίσταται ειδική τερματική διάταξη, η οποία χρησιμοποιεί μέχρι τρεις συνδέσεις ISDN βασικής πρόσβασης (BRA). Η αρχιτεκτονική της τερματικής διάταξης βασίζεται σε πλατφόρμα PC (λειτουργικό σύστημα Windows 95,98,NT) εξοπλισμένη με ειδικό υλικό και λογισμικό υποστήριξης τηλεδιάσκεψης και τηλεϊατρικής πάνω από ISDN. Η σχεδίαση του λογισμικού τηλεϊατρικής έχει γίνει έτσι ώστε να επιτυγχάνονται οι παρακάτω σημαντικοί στόχοι:

- Η οργάνωση της ιατρικής πληροφορίας. Η ιατρική πληροφορία με βάση τη δομή της οργανώνεται σε δύο κύριες μορφές: εξετάσεις και περιστατικά. Οι εξετάσεις περιλαμβάνουν τις ιατρικές ακίνητες εικόνες (απλές ή σειρές από εικόνες) και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων. Τα περιστατικά περιλαμβάνουν το σύνολο των εξετάσεων, οι οποίες αφορούν σε ένα συγκεκριμένο ασθενή και οι οποίες αποθηκεύονται στην ειδική τερματική διάταξη ή ανταλλάσσονται μεταξύ των χρηστών του δικτύου.
- Η ευχρηστία της ειδικής τερματικής διάταξης, η οποία είναι σε θέση να προσφέρει στο χρήστη επιμέρους παραθυρικές εφαρμογές, οι οποίες λειτουργούν ανεξάρτητα σαν αυτόνομες οντότητες.
- Η εύκολη διαχείριση αρχείων ασθενών.

Οι παραπάνω δυνατότητες της τερματικής διάταξης έχουν οργανωθεί και προσφέρονται στο χρήστη ως ένα σύνολο από ανεξάρτητες εφαρμογές. Κάθε εφαρμογή προσφέρει στο χρήστη ένα ολοκληρωμένο και φιλικό παραθυρικό-γραφικό

περιβάλλον παρουσίασης και διαχείρισης της πληροφορίας. Στη συνέχεια αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών:

- Εφαρμογή ασθενής: Διαχειρίζεται το σύνολο των στοιχείων της ταυτότητας των ασθενών τα οποία καταχωρούνται στον τερματικό σταθμό υπό τη μορφή καταλόγου ασθενών. Δίνεται η δυνατότητα εγγραφής νέου ασθενούς στον κατάλογο των ασθενών, καθώς επίσης και η δυνατότητα μεταβολής των στοιχείων του ή η πλήρης διαγραφή των ασθενών που είναι ήδη καταχωρημένοι στον κατάλογο αυτό.
- Εφαρμογή εξετάσεις: Διαχειρίζεται τη συλλογή της ιατρικής πληροφορίας και την οργάνωσή της σαν ένα σύνολο από απλές εξετάσεις. Η εφαρμογή διακρίνει δύο είδη απλών εξετάσεων, τις εξετάσεις εικόνων και τις εργαστηριακές εξετάσεις.
- Εφαρμογή περιστατικά: Διαχειρίζεται την ανταλλαγή ιατρικής πληροφορίας υπό τη μορφή περιστατικού. Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να δρα, είτε ως συντάκτης, είτε ως εκτημητής/εξυπηρετητής ενός περιστατικού. Το περιστατικό επιδεικνύεται σε ολοκληρωμένη μορφή ώστε ο συνδρομητής να αποκτά την πλήρη εικόνα της συγκεκριμένης περίπτωσης. Για την εκτίμηση της ιατρικής πληροφορίας που απαρτίζει το περιστατικό χρησιμοποιείται μια σειρά από τελεστές επεξεργασίας ιατρικής εικόνας. Στο τέλος της διαδικασίας εκτίμησης ο χρήστης μπορεί να συντάσσει την διαγνωστική του αναφορά και να την αποστέλλει στην κεντρική βάση περιστατικών, από όπου την παραλαμβάνει ο αποστολέας και ολοκληρώνεται έτσι ο κύκλος εξυπηρέτησης του περιστατικού.
- Εφαρμογή διμερής διάσκεψη: υποστηρίζει την σε πραγματικό χρόνο επικοινωνία μεταξύ δύο χρηστών. Κατά την εκτέλεση της εφαρμογής αυτής οι χρήστες μπορούν να αντιμετωπίζουν σε πραγματικό χρόνο οποιοδήποτε περιστατικό. Η

επικοινωνία βασίζεται στην συγχρονισμένη ανταλλαγή δεδομένων κινούμενης εικόνας (video ομιλούντων χρηστών ή video προερχόμενο από κάποιο ιατρικό μηχάνημα), ήχου και ιατρικής πληροφορίας(περιστατικά και εξετάσεις). Υπάρχουν μηχανισμοί ελέγχου τόσο της ροής της πληροφορίας όσο και των χρηστών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται το ιατρικό απόρρητο. Στο επιλεγμένο περιστατικό οι χρήστες μπορούν να μελετήσουν το ιατρικό ιστορικό, να επεξεργαστούν τις ιατρικές εικόνες που το συνοδεύουν και να καταλήξουν σε μια διάγνωση. Η οποιαδήποτε επεξεργασία εφαρμόζεται στην επιλεγμένη ιατρική εικόνα από τον ένα χρήστη και μεταφέρεται σε πραγματικό χρόνο στον άλλο χρήστη.

- Εφαρμογή πολυμερής διάσκεψη: υποστηρίζει την πραγματοποίηση πολυμερών διασκέψεων όπου θα είναι δυνατή η ταυτόχρονη ανταλλαγή τηλεπικοινωνιακής και ιατρικής πληροφορίας. Για την υποστήριξη των πολυμερών συνδιασκέψεων απαιτείται ειδικός εξοπλισμός (μονάδα υποστήριξης πολυμερών συνδιασκέψεων – MCU). Από το σύστημα υποστηρίζεται τόσο η επικοινωνία με χρήση πολυμέσων (audio, video) όσο και η ταυτόχρονη επεξεργασία ιατρικών δεδομένων.
- Εφαρμογή ρυθμίσεις: τροποποιεί σημαντικές λειτουργικές παραμέτρους του τερματικού σταθμού, οι οποίες αφορούν την επικοινωνιακή πλατφόρμα, την οργάνωση και την αποδεκτή ποιότητα παρουσίασης της ιατρικής πληροφορίας.

Η τερματική διάταξη του συστήματος τηλεϊατρικής είναι βασισμένη σε προσωπικό υπολογιστή (PC), ο οποίος είναι εξοπλισμένος με ειδικό υλικό και λογισμικό τηλεδιάσκεψης και τηλεσυνεργασίας. Η διάταξη παρέχει στο χρήστη ένα σύνολο από επικοινωνιακές και λειτουργικές δυνατότητες, οι οποίες είναι οργανωμένες υπό την

μορφή συνεργαζόμενων παραθυρικών εφαρμογών. Η τερματική διάταξη υποστηρίζει τις παρακάτω βασικές λειτουργίες:

- Επιλεγόμενη (dial-up) ακουστική επικοινωνία μεταξύ δύο και μελλοντικά περισσότερων χρηστών ταυτόχρονα που περιλαμβάνει κλήση μόνο audio (ένα κανάλι επικοινωνίας τύπου ISDN-B χωρητικότητας 64kbps το καθένα).
- Επιλεγόμενη οπτικοακουστική επικοινωνία (multimedia) μεταξύ δύο και μελλοντικά περισσότερων χρηστών που περιλαμβάνει κλήση audio-video-data-γραφήματα-μηνύματα (από δύο έως έξι κανάλια επικοινωνίας τύπου ISDN-B χωρητικότητας 64kbps το καθένα).
- Ανταλλαγή μεταξύ των συμμετεχόντων μίας διάσκεψης γραπτών μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο (messaging).
- Μεταφορά αρχείων υπολογιστή (file transfer).
- Ενεργοποίηση ειδικού χώρου παρουσίασης γραφημάτων και κειμένων (whiteboard).
- Κοινή διάθεση και χρήση ειδικών εφαρμογών από απομακρυσμένους χρήστες (application shearing).
- Μεταφορά παραμέτρων και συντεταγμένων κινήσεων ποντικιού (mouse), δεικτών, εντολών κ.λ.π. για τον συγχρονισμό και τον έλεγχο απομακρυσμένης επεξεργασίας τα αποτελέσματα της οποίας επιδεικνύονται ταυτόχρονα σε δύο τουλάχιστον διαφορετικούς χρήστες.
- Οργάνωση της ιατρικής πληροφορίας:
 - ο Όσων αφορά τις ιατρικές ακίνητες εικόνες. Το λογισμικό οργανώνει ειδικό περιβάλλον λήψης και οργάνωσης αρχείων ιατρικών ακίνητων

εικόνων σύμφωνα με τη λογική του πρωτοκόλλου DICOM (καταγραφή δεδομένων εικόνας και συμπληρωματικών δεδομένων όπως για παράδειγμα τύπος εικόνας, χρόνος λήψης, μέρος του σώματος που αφορά η εξέταση, παράμετροι αλγόριθμου συμπίεσης κ.λ.π.) και

ο Όσων αφορά τις εργαστηριακές εξετάσεις. Το λογισμικό διακρίνει συγκεκριμένες κατηγορίες εξετάσεων (όπως αίματος, ούρων κ.λ.π.) και προσφέρει στο χρήστη ειδικό περιβάλλον εισαγωγής των τιμών των εξετάσεων αυτών με ταυτόχρονο έλεγχο/σύγκριση των εισερχόμενων τιμών με φυσιολογικές τιμές.

- Επεξεργασία ιατρικής πληροφορίας με χρήση ειδικών εργαλείων λογισμικού (software tools) επεξεργασίας ιατρικής εικόνας και σχεδίασης.

Οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής δεν είναι μόνο τύπου μιας απλής εφαρμογής τηλεδιάσκεψης. Οι εφαρμογές αυτές παρουσιάζουν σε μεγάλο βαθμό όμοιες απαιτήσεις όμως η τηλεϊατρική έχει κάποιες επιπλέον απαιτήσεις. Όλες αυτές οι εφαρμογές περνούν πάνω από το MBONE. Για να επιτύχουμε όμως αξιόπιστη μετάδοση των εφαρμογών της τηλεϊατρικής απαιτείται η ύπαρξη ενός δικτύου υψηλών ταχυτήτων. Μία λύση στο πρόβλημα αυτό είναι η πρόταση δημιουργίας ενός απομονωμένου MBONE (Isolated-MBONE), δηλαδή ενός MBONE απομονωμένου από το παγκόσμιο MBONE.

Όπως είναι σχεδιασμένος το σημερινό GRNET MBONE με τις 2 MB γραμμές κορμού, η επικοινωνία πάνω από το MBONE, καθίσταται δύσκολη λόγω της υπερφόρτωσης των γραμμών αυτών. Ένας επιπλέον φόρτος προκαλείται και από άλλα multicast sessions, τα οποία δημιουργούνται από το εξωτερικό και ανταγωνίζονται και αυτά με τη σειρά τους πόρους του δικτύου του GRNET. Η μόνη

λύση για να ξεπεραστεί το πρόβλημα αυτό, είναι η δημιουργία του απομονωμένου MBONE με την προϋπόθεση αναβάθμισης των γραμμών του ΕΔΕΤ από 2 σε 34 Mbps.

Βέβαια η δημιουργία ενός απομονωμένου MBONE, θα φέρει στην επιφάνεια αρκετά προβλήματα, όπως πιθανά την ανάγκη απομόνωσης κάποιων δρομολογητών από το κανονικό MBONE

Στην προσπάθεια αυτή, ίσως χρειαστούν και workstation-based MBONE router, οι οποίοι θα επιτρέπουν το route filtering. Με αυτή την τεχνική, θα είναι δυνατή η διαμόρφωση των δρομολογητών με τέτοιον τρόπο ώστε να δρομολογούν μόνο γνωστά sites εντός του GRNET MBONE και να αποκόπτουν τα εξωτερικά.

Αφού υλοποιήσουμε μία δομή δικτύου με δυνατότητα απομονωμένου MBONE υψηλής ταχύτητας, τότε η αύξηση της ποιότητας μετάδοσης ροών εικόνας και ήχου θα εστιάζεται πλέον στις δυνατότητες του σταθμού εργασίας και όχι στην αναβάθμιση του δικτύου. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, θα πρέπει να αποφευχθούν λάθη διαμόρφωσης των δικτυακών συσκευών. Για αυτό το λόγο, στη διαμόρφωση αυτών των συσκευών θα πρέπει να συμπεριληφθούν διευθύνσεις δικτύου, οι οποίες μελλοντικά θα επιθυμούν να συμμετέχουν σε μία τηλεδιάσκεψη. Θα πρέπει ακόμα να λάβουμε υπόψη, ότι θα υπάρχουν και sites, τα οποία θα λαμβάνουν μόνο εικόνα και ήχο και δεν θα εκπέμπουν ή θα λαμβάνουν εικόνα και ήχο και θα επιτρέπεται μόνο η εκπομπή ήχου.

Ας δούμε στην πράξη μία εφαρμογή τηλεϊατρικής και τον τρόπο με τον οποίο θα ήταν δυνατή η πραγματοποίησή της. Υποθέτουμε ότι έχουμε ένα χειρουργείο, όπου

θα πραγματοποιηθεί μία επέμβαση που θα παρακολουθήσουν τα τμήματα ιατρικής τριών πανεπιστημίων. Τα τμήματα αυτά, θα έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν εικόνα και ήχο από το χώρο του χειρουργείου και να θέτουν ερωτήσεις. Όπως είναι φυσικό, απαιτείται υψηλή ποιότητα εικόνας και ήχου και φυσικά ο κατάλληλος εξοπλισμός για την παρουσίαση αυτής της χειρουργικής επέμβασης.

Το πρώτο πρόβλημα το οποίο παρουσιάζεται, είναι ο τρόπος σύνδεσης του νοσοκομείου με το πλησιέστερο πανεπιστήμιο, μέλος του απομονωμένου MBONE. Επίσης εμφανίζεται και το πρόβλημα της ασφαλούς μετάδοσης των ροών εικόνας και ήχου με τη χρήση κλειδιών.

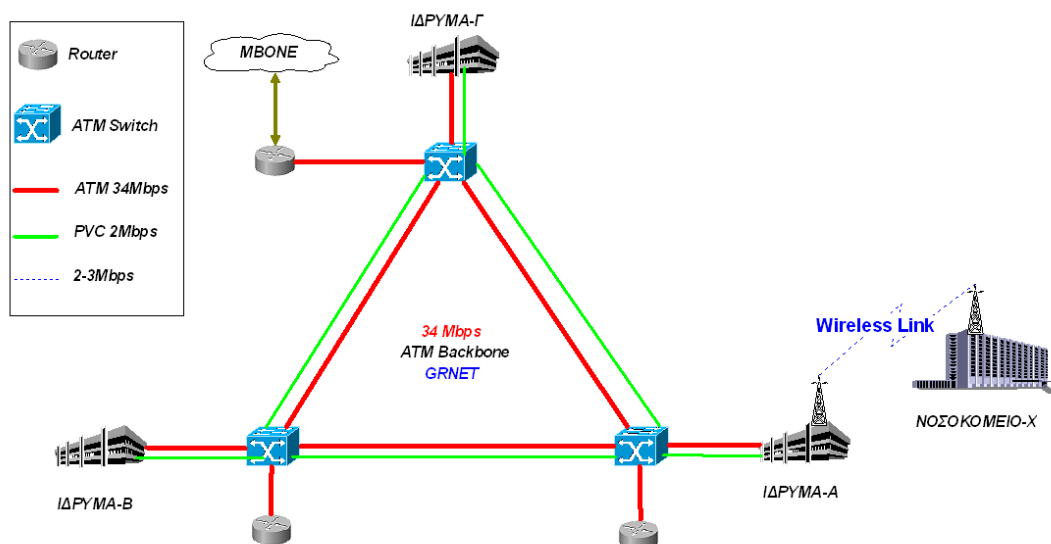
Ως προς το πρώτο πρόβλημα, μία πρώτη λύση θα ήταν η εγκατάσταση μιας ασύρματης ζεύξης μεταξύ νοσοκομείου και πανεπιστημίου. Όσον αφορά το δεύτερο πρόβλημα, θα μπορούσε να λυθεί με τη χρήση των εργαλείων του MBONE, τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης, αφού πρώτα το κλειδί το οποίο θα χρησιμοποιηθεί θα ανταλλαχθεί με τη χρήση του εργαλείου SCUA και του PGP.

Μία αξιόπιστη εγκατάσταση στο δικτύου κορμού, η οποία θα επιτρέπει τον υψηλό ρυθμό μετάδοσης εικόνας και ήχου μεταξύ των μελών αυτής της εφαρμογής, θα ήταν η σύνδεση με ATM PVC των 2 Mbps μεταξύ των μελών. Κάθε VP μεταφέρει ένα MBONE channel με κανονική κυκλοφορία MBONE. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει και προηγούμενα για την απομόνωση από το υπόλοιπο MBONE, θα χρειαστεί η τεχνική του route filtering, η οποία όμως δημιουργεί προβλήματα στο σημείο όπου ο δρομολογητής θα πρέπει να φιλτράρει όλες τις εισερχόμενες πληροφορίες και αυτό

οδηγεί μεγάλο μέρος της κυκλοφορίας να χαθεί (φαινόμενο «Black hole»). Η χρήση τέτοιων τεχνικών απαιτεί προγράμματα multicast routing, τα οποία αυτή τη στιγμή είναι διαθέσιμα. όπως το MBGP (Multicast BGP). Μία άλλη λύση σε αυτό το πρόβλημα, θα ήταν η χρήση των stub subnets.

Υλοποιώντας έναν τέτοιο σχεδιασμό στο δίκτυο κορμού του GRNET (34 Mbps), επιτυγχάνουμε το απομονωμένο MBONE αλλά συγχρόνως πρέπει να σκεφτούμε και τεχνικές εγγύησης του QoS. Ακόμη πρέπει να λάβουμε υπόψη μας και τη χρήση του πρωτοκόλλου RSVP.

Μία εφαρμογή η οποία απαιτεί υψηλό bandwidth με εγγυημένη ποιότητα εξυπηρέτησης είναι η Τηλεϊατρική. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ο τρόπος υλοποίησης της.



Σχήμα 4.1

Εφαρμογή Τηλεϊατρικής

Συνοπτικά, η τηλεϊατρική είναι μία λύση προηγμένης τεχνολογίας στο παγκόσμιο πρόβλημα της πρόσβασης στην ιατρική περίθαλψη. Με τη χρήση της τηλεϊατρικής, η γεωγραφική απομόνωση δεν είναι πλέον εμπόδιο στις βασικές ανάγκες των ανθρώπων για γρήγορη και υψηλού επιπέδου ιατρική φροντίδα.

4.1 Τηλεβοήθεια

Η τεχνολογία σήμερα με κάποιες υπηρεσίες και προγράμματα έχει τεθεί στην προσπάθεια αναβάθμισης και βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου του σύγχρονου ανθρώπου. Η τηλεβοήθεια είναι μία από αυτές τις υπηρεσίες που μπορεί να φανεί περισσότερο χρήσιμη σε ομάδες ατόμων της τρίτης ηλικίας.

Είναι γνωστό ότι στις ανάγκες των ηλικιωμένων εκείνη της νοσηλευτικής φροντίδας έρχεται πρώτη. Με την εφαρμογή ενός προγράμματος τηλεβοήθειας ενισχύεται το αίσθημα της ασφάλειας στους ηλικιωμένους, εφόσον γνωρίζουν ότι καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου και επί 365 μέρες το χρόνο μπορεί να τύχουν βοήθειας σε έκτακτες και επείγουσες καταστάσεις. Αναγνωρίζοντας λοιπόν το δικαίωμα κάθε ανθρώπου να συνεχίζει να ζει στο οικείο περιβάλλον του διατηρώντας την ανεξαρτησία του και τον αυτοσεβασμό του, αποφεύγεται η περιθωριοποίησή του, ιδίως στα μεγάλα αστικά κέντρα αλλά και στην περιφέρεια. Ταυτοχρόνως η οικογένεια ανακουφίζεται από τη συνεχή φροντίδα και την αγωνία για το μοναχικό ηλικιωμένο ή με ειδικές ανάγκες μέλος, με αποτέλεσμα να ενισχύονται οι οικογενειακοί δεσμοί ενώ παράλληλα αποφεύγεται η άσκοπη εισαγωγή σε ιδρύματα και ενισχύεται η σύγχρονη ανοιχτή περίθαλψη.

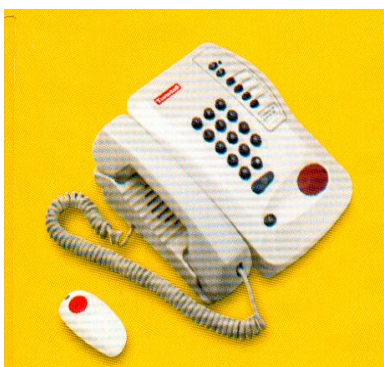
Μετά από έρευνα, που έγινε με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων από τα μέλη του ΚΑΠΗ συγκεντρώθηκαν στοιχεία για την οικονομική και οικογενειακή τους κατάσταση, καταγραφή των προβλημάτων υγείας και των αναγκών τους. Ένας

σημαντικός αριθμός των ηλικιωμένων είναι άτομα που βρίσκονται σε κατάσταση χηρείας και διαβιούν μοναχικά, είτε υπάρχει άλλο οικογενειακό περιβάλλον είτε όχι. Σημαντικός επίσης αριθμός ηλικιωμένων ζει μόνο με το ή τη σύζυγο τους. Παρατηρείται λοιπόν το φαινόμενο οι ηλικιωμένοι να ζουν μόνοι και να αισθάνονται παραμελημένοι και ανίκανοι να προσφέρουν στο κοινωνικό σύνολο. Σαν κύριο πρόβλημα υγείας έχουν εκείνο της υπέρτασης, πρόβλημα απόλυτα φυσιολογικό λόγω ηλικίας, χρόνιας λήψης φαρμάκων και ιδιαίτερα άσχημης ψυχολογικής κατάστασης. Επίσης το πρόβλημα του σακχάρου ταλαιπωρεί ένα σημαντικό ποσοστό των ηλικιωμένων δημιουργώντας νέες διατροφικές συνήθειες. Τα ψυχολογικά προβλήματα είναι πολλές φορές σύμφυτα με την καθημερινή διαβίωση των ηλικιωμένων που έχουν να αντιμετωπίσουν καινούριες καταστάσεις τόσο οργανικής κατάπτωσης όσο και κοινωνικού αποκλεισμού. Εκείνο το οποίο πρέπει λοιπόν να γίνει αντιληπτό είναι ότι οι ηλικιωμένοι δεν είναι απόμαχοι της ζωής αλλά ενεργοί συμμετοχοί της σημερινής μας κοινωνίας.

4.2 Πρόταση προγράμματος Τηλεβοήθειας

Μία πρόταση προγράμματος τηλεβοήθειας αποτελεί το πρόγραμμα ΕΣΤΙΑ, του οποίου η λειτουργία βασίζεται στην υπηρεσία τηλεβοήθειας του ΟΤΕ. Η υλοποίηση του προγράμματος ΕΣΤΙΑ από πλευράς εξυπηρετούμενου αλλά και από πλευράς εξυπηρετητή περιγράφεται παρακάτω:

Στο χώρο του εξυπηρετούμενου τοποθετείται μία «έξυπνη» τηλεφωνική συσκευή η οποία συνδέεται στην τηλεφωνική του γραμμή.

**Εικόνα 4.2**

Η συσκευή έχει ενσωματωμένο ένα φωτιζόμενο πλήκτρο και συνοδεύεται από φορητό τηλεχειριστήριο. Πιέζοντας το φωτιζόμενο πλήκτρο της συσκευής ή το πλήκτρο του τηλεχειριστηρίου, η ειδική συσκευή καλεί το κέντρο άμεσης εξυπηρέτησης. Η συσκευή διαθέτει σύστημα ανοιχτής ακρόασης, ιδιαίτερα ευαίσθητο, ώστε να καλύπτει πλήρως ένα χώρο μέχρι 120 τ.μ. Έτσι, μπορεί ο εξυπηρετούμενος να επικοινωνεί με το κέντρο οποιαδήποτε στιγμή, χωρίς να χρειάζεται να πληκτρολογεί κάποιον αριθμό ή να είναι κοντά στη συσκευή. Επιπλέον, υπάρχει δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης της συσκευής με αισθητήρες (ανιχνευτές καπνού, διαρροής φυσικού αερίου κ.λ.π.) έτσι ώστε να ειδοποιείται άμεσα το κέντρο με την ενεργοποίησή τους. Για κάθε κλήση βοήθειας που εκδηλώνεται στο κέντρο άμεσης εξυπηρέτησης, ο εκάστοτε υπάλληλος του κέντρου βλέπει στην οθόνη του υπολογιστή τα στοιχεία του συνδρομητή που καλεί (ονοματεπώνυμο, διεύθυνση κ.λ.π.) καθώς και την προέλευση της κλήσης (από το πλήκτρο της συσκευής, το τηλεχειριστήριο ή συγκεκριμένο ανιχνευτή). Η υποχρέωση των ανθρώπων του κέντρου άμεσης εξυπηρέτησης είναι, ανάλογα με το περιστατικό, να ειδοποιήσουν άμεσα τα πρόσωπα που έχουν οριστεί (συγγενείς, γιατρός, γείτονας κ.λ.π.) ή τους

αρμόδιους φορείς (αστυνομία, ΕΚΑΒ, πυροσβεστική κ.λ.π.) που θα σπεύσουν να βοηθήσουν.

Το κόστος της υπηρεσίας αυτής δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό. Η ειδική συσκευή παρέχεται δωρεάν για χρήση για όλο το διάστημα παροχής της υπηρεσίας. Σε κάθε συνδρομητή που μετέχει στο πρόγραμμα χρεώνεται μηνιαίο τέλος 11,73 € . Η κάθε κλήση χρεώνεται στο συνδρομητή με 7 αστικές μονάδες. Τέλος τα τέλη ειδοποίησης χρεώνονται μόνο στην περίπτωση που έχει ζητηθεί από τον εξυπηρετούμενο να κληθεί κινητό τηλέφωνο.

Στη συνέχεια θα περιγραφούν οι ανάγκες από την πλευρά του εξυπηρετητή. Οι ανάγκες αυτές επικεντρώνονται στην ύπαρξη του σωστού υλικού, λογισμικού και ανθρώπινου δυναμικού για την σύσταση ενός κέντρου εξυπηρέτησης με σκοπό την άρτια και ολοκληρωμένη εξυπηρέτηση των συνδρομητών στο κέντρο αυτό.

Αρχικά, απαραίτητη είναι η ύπαρξη ενός τουλάχιστον Η/Υ με όχι ιδιαίτερες δυνατότητες στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο ένα πρόγραμμα καταλόγου ή μια βάση δεδομένων που θα περιλαμβάνει τα στοιχεία όλων των συνδρομητών που είναι εγγεγραμμένοι στην υπηρεσία της τηλεβοήθειας. Η επικοινωνία μεταξύ εξυπηρετούμενου και κέντρου εξυπηρέτησης θα γίνεται μέσω μιας τηλεφωνικής γραμμής η οποία θα καλείται με την υπηρεσία αυτόματης κλήσης αριθμού. Η τηλεφωνική γραμμή θα πρέπει να είναι ISDN, έτσι ώστε να προσφέρονται δύο γραμμές κλήσης σε περίπτωση παράλληλων περιστατικών. Φυσικά και οι συσκευές που θα συνδεθούν πάνω στην ISDN γραμμή θα πρέπει να είναι συσκευές ISDN, έτσι ώστε να παρουσιάζουν το τηλεφωνικό αριθμό του καλούντος. Επίσης μέσω μιας επιπλέον απλής τηλεφωνικής γραμμής θα γίνεται η κλήση από τον υπάλληλο του κέντρου εξυπηρέτησης προς τον κατάλληλο αρμόδιο ανάλογα με το περιστατικό κάθε

φορά. Από πλευρά ανθρώπινου δυναμικού, δύο υπάλληλοι θα καλύπτουν το ωράριο 8:00-16:00 και 16:00-24:00. Επειδή όμως το πρόγραμμα τηλεβοήθειας καλύπτει όλο το 24ωρο, στο χρονικό διάστημα 24:00-8:00 οποιαδήποτε κλήση γίνεται στο κέντρο εξυπηρέτησης, λόγω του ότι δεν θα υπάρχει κάποιος υπάλληλος εκεί, θα γίνεται εκτροπή σε κάποιο άλλο νούμερο όπου θα υπάρχει κάποιος για να εξυπηρετήσει. Αυτό το άτομο θα πρέπει να διαθέτει έναν φορητό υπολογιστή που θα περιέχει το πρόγραμμα με τα στοιχεία όλων των συνδρομητών.

Κεφάλαιο 5. Teleconference (Τηλεδιάσκεψη)

Μία εφαρμογή η οποία έκανε ιδιαίτερη εντύπωση και κέρδισε τον επιχειρηματικό χώρο, και όχι μόνο, είναι η τηλεδιάσκεψη, μία από τις πιο σύγχρονες υπηρεσίες στο χώρο των τηλεπικοινωνιών. Πολλές φορές διευθυντικά στελέχη εταιριών είναι απαραίτητο να συσκέπτονται για να καθορίσουν την πορεία της εταιρείας τους. Όσο η εταιρεία είναι μικρή αυτό μπορεί να γίνεται ακόμα και καθημερινά. Όταν όμως μιλάμε για εταιρείες οι οποίες έχουν γραφεία διεσπαρμένα σε πολλές πόλεις ή ακόμα και χώρες είναι φανερό ότι μια τέτοια σύσκεψη γίνεται αδύνατη, χωρίς πολλά έξοδα οργάνωσης και μεταφοράς καθώς και αρκετής ταλαιπωρίας.

Στην αρχή την κατάσταση ήρθαν να σώσουν οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί. Με ειδικά studio έδιναν την ευκαιρία για μια σύσκεψη, όπου οι σύνεδροι μακριά ο ένας από τον άλλο, επικοινωνούσαν με εικόνα και ήχο. Έτσι γεννήθηκε η τηλεδιάσκεψη. Η τιμή όμως μιας τέτοιας υπηρεσίας ήταν και είναι πολύ υψηλή.

Έτσι το πρόβλημα λυνόταν μόνο κατά το ένα μέρος του. Χρειαζόταν όμως κάτι πιο οικονομικό και πρακτικό. Με την κατακόρυφη αύξηση της δικτύωσης των υπολογιστών γεννήθηκαν τα σύγχρονα συστήματα τηλεδιάσκεψης που

χρησιμοποιούν μέρος της τεχνολογίας των πολυμέσων. Ο κάθε σύνεδρος χρειάζεται έναν υπολογιστή, μια κάμερα και το απαραίτητο software για να συμμετέχει. Προσφέρονται λύσεις οι οποίες πέρα από την εικόνα και τον ήχο, δίνουν τη δυνατότητα να εμφανίζεται στην οθόνη ένας πίνακας εργασίας (shared virtual workspace) όπου κάθε χρήστης μπορεί να τοποθετήσει γραφήματα ή κείμενα ώστε να μοιραστεί πιο εύκολα τις ιδέες του με τους συνομιλητές του.

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.

Αυτή τη στιγμή υπάρχουν στην αγορά πακέτα που δίνουν όλο τον εξοπλισμό που χρειάζεται κάποιος και υποστηρίζονται αρκετές τεχνολογίες δικτύου. Ένα από αυτά είναι το person-person της IBM.



Εικόνα 5.1

Μια άλλη προσπάθεια για τηλεδιάσκεψη μέσω του Internet είναι το CU-SeeMe που αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο Cornell. Το CU-SeeMe είναι ένα πρόγραμμα που τρέχει σε κάθε Macintosh με δυνατότητες QuickTime, και επιτρέπει την ανταλλαγή video 4-bit grayscale μέσω δικτύου TCP/IP. Εδώ χρησιμοποιείται ένας υπολογιστής Unix (το software υπάρχει σήμερα για το λειτουργικό Sun-OS) αναλαμβάνει να μοιράζει το video μεταξύ έξι (κατά μέγιστο) Macintosh. Νέες εκδόσεις του CU-SeeMe τρέχουν και σε MS Windows.



Εικόνα 5.2

Με τη χρήση της τηλεδιάσκεψης μια επιχείρηση μπορεί να πετύχει σημαντική εξοικονόμηση χρόνου και κόστους από τον περιορισμό των μετακινήσεων, αύξηση της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητας, ταχύτητα στη λήψη των αποφάσεων γιατί επιτρέπεται η πραγματοποίηση συσκέψεων χωρίς ιδιαίτερο

προγραμματισμό και ταχύτατη ανταλλαγή πληροφοριών με τη μορφή εγγράφων, εικόνων, σχεδίων, αρχείων κ.λ.π.

Έχοντας σαν κριτήριο τον αριθμό των ατόμων που μπορούν να εξυπηρετήσουν στο ίδιο σημείο, τα συστήματα τηλεδιάσκεψης διακρίνονται σε συστήματα γραφείου (desktop systems) και συστήματα αίθουσας (room systems). Τα πρώτα μπορούν να εξυπηρετήσουν έναν μεμονωμένο χρήστη σε κάθε σημείο και δουλεύουν σε ταχύτητες μετάδοσης που στην περίπτωση του ISDN κυμαίνονται από 128 έως 384Kbps. Τα δεύτερα είναι αυτόνομα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την εξυπηρέτηση μιας ομάδας εργασίας σε κάθε σημείο (πολλά άτομα στον ίδιο χώρο). Συνήθως εγκαθίστανται σε ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες. Αποτελούνται από ισχυρό codec (αλγόριθμος σε μορφή software για την συμπίεση και αποσυμπίεση ήχου και video), πολλαπλές εισόδους/ εξόδους για εικόνα και ήχο, οθόνες, σύστημα ήχου και περιφερειακά. Υποστηρίζουν υψηλότερες ταχύτητες μετάδοσης και παρέχουν εικόνα και ήχο υψηλής ποιότητας. Τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος τηλεδιάσκεψης είναι :

- Ένα PC εφοδιασμένο με μία καλή κάρτα ήχου όπου θα συνδεθούν το μικρόφωνο και τα ηχεία
- Μία ή καλλίτερα δύο συσκευές λήψης κινούμενων εικόνων (camera), μία για τη λήψη των χρηστών και μία για τον πίνακα
- Ένα σύστημα κωδικοποίησης - αποκωδικοποίησης των σημάτων εικόνας και ήχου (codec), ρόλο που συνήθως τον παίζει το modem, το οποίο αναλαμβάνει τη μετατροπή των αναλογικών σημάτων (βίντεο, φωνή και δεδομένα) σε ψηφιακή μορφή και τη συμπίεσή τους ώστε να μεταδοθούν μέσα από το δίκτυο

- Κατάλληλο λογισμικό για την τηλεδιάσκεψη
- Σύνδεση με το Internet, αν και σύνδεση σημείου με σημείο μπορούμε να πετύχουμε και μέσω του επιλογικού τηλεφωνικού δικτύου.

Η υπηρεσία της τηλεδιάσκεψης μπορεί να διακριθεί στα εξής τρία είδη:

- Τηλεδιάσκεψη σημείου με σημείο (point to point conference), όπου η επικοινωνία γίνεται αποκλειστικά μεταξύ δύο σταθμών εργασίας. Οι υπολογιστές συνδέονται απευθείας ο ένας με τον άλλο είτε μέσω του διαδικτύου, είτε μέσω τηλεφωνικού δικτύου, είτε μέσω ενός ιδιωτικού δικτύου. Αυτού του τύπου η διάσκεψη είναι συνήθως ιδιωτική και γι' αυτό εξοπλίζεται με τη δυνατότητα ενεργοποίησης διάφορων συστημάτων ασφάλειας και κρυπτογράφησης.
- Τηλεδιάσκεψη σημείου με πολλαπλά σημεία (point to multipoint conference), όπου υπάρχει μονόδρομη ηχητική και οπτική ροή από τον έναν σε πολλούς σταθμούς εργασίας.
- Τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων (multipoint conference), που επιτρέπει τη συμμετοχή σε αυτή δύο ή περισσότερων ατόμων. Ο συνηθισμένος τρόπος υλοποίησης μιας ομαδικής τηλεδιάσκεψης είναι μέσω της διασύνδεσης του κάθε χρήστη με ένα σταθμό εξυπηρέτησης τηλεδιάσκεψης που ονομάζεται και γέφυρα. Τα δεδομένα που λαμβάνει ο σταθμός εξυπηρέτησης από κάποιο χρήστη τα προωθεί αυτόματα σε όλους τους υπόλοιπους συνδεδεμένους χρήστες. Όταν ένας χρήστης συνδέεται με μία ομαδική τηλεδιάσκεψη παρέχεται σε αυτόν η δυνατότητα επιλογής των ατόμων με τους οποίους επιθυμεί να συνομιλήσει. Επίσης για την εξασφάλιση της επιθυμητής μυστικότητας μιας συνομιλίας παρέχεται η δυνατότητα της αυθεντικότητας

(authentication) και της εξουσιοδότησης (authorization) του συνομιλητή.

Στα πρώτα χρόνια της τηλεδιάσκεψης μόνο οι χρήστες που διέθεταν εξοπλισμό από τον ίδιο τον κατασκευαστή μπορούσαν να συνδιασκέπτονται από μακριά. Αυτό συνέβαινε γιατί οι τεχνικές συμπίεσης που χρησιμοποιούσε το κάθε σύστημα τηλεδιάσκεψης ήταν ιδιόκτητες και μυστικές. Όταν όμως η διεθνής ένωση τηλεπικοινωνιών (International Telecommunications Union – ITU) παρουσίασε μια σειρά από πρότυπα για την τηλεδιάσκεψη προτείνοντας αυτή να γίνει μια καθολική υπηρεσία, όπως παραδείγματος χάρη το fax, οι κατασκευαστές υιοθετώντας τα πρότυπα αυτά κατασκεύασαν εξοπλισμό με το χαρακτηριστικό της διαλειτουργικότητας. Η ITU έχει θεσπίσει τα πρωτόκολλα H.320, H.323 και H.324 που αποτελούν πρότυπα τηλεδιάσκεψης πάνω από συνδέσεις ISDN, τοπικό δίκτυο LAN και από παραδοσιακό τηλεφωνικό δίκτυο. Καθένα από τα πρωτόκολλα αυτά διαιρείται σε μια σειρά από επιμέρους πρωτόκολλα τα οποία ομαδοποιούνται σε τρεις κατηγορίες:

- Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται τα πρωτόκολλα H.261, H.262 και H.263+ τα οποία καθορίζουν τους αλγόριθμους συμπίεσης και τις αναλύσεις της εικόνας που χρησιμοποιείται κατά την τηλεδιάσκεψη.
- Στη δεύτερη κατηγορία υπάρχουν τα πρωτόκολλα G.711, G.722, G.723, G.728 και G.729, που επικεντρώνονται στις απαιτήσεις για τη μεταφορά του ήχου.
- Στην τρίτη κατηγορία υπάρχει το πρωτόκολλο T.120 που ασχολείται με τη μεταφορά των δεδομένων.

Τηλεδιάσκεψη πάνω από ISDN δίκτυα (πρότυπο H.320)

Το ISDN ως γνωστό βασίζεται στην τεχνική της μεταγωγής κυκλώματος (circuit switching) και παρέχει εγγυημένη ποιότητα υπηρεσίας, δηλαδή σταθερές καθυστερήσεις μετάδοσης και εξασφαλισμένο εύρος ζώνης. Η εικόνα, ο ήχος και τα δεδομένα της τηλεδιάσκεψης ψηφιοποιούνται και μεταδίδονται μέσω τηλεφωνικών γραμμών. Το H.320 είναι ένα ώριμο πρότυπο (καθιερώθηκε το 1990), έχει υλοποιηθεί σε προϊόντα διάφορων κατασκευαστριών εταιρειών τόσο σε επίπεδο συστημάτων γραφείου όσο και σε επίπεδο συστημάτων αίθουσας και έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για συστήματα τηλεκπαίδευσης. Το πρότυπο H.320 προσδιορίζει έναν codec που εκτελεί κωδικοποίηση σε ταχύτητες μετάδοσης από 64 έως 1920Kbps, δηλαδή πάνω από συνδέσεις BRI (basic rate) και PRI (primary rate). Το H.320 περιλαμβάνει συστάσεις που αφορούν την κωδικοποίηση της εικόνας (H.261, H.263) και του ήχου (G.711, G.722, G.728) και καθορίζει τον συγχρονισμό της μεταδιδόμενης πληροφορίας και λειτουργίας ελέγχου (H.221, H.230, H.242). άλλες συστάσεις που χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με το H.320 είναι η H.281 που καθορίζει τον έλεγχο της κάμερας στο απομακρυσμένο άκρο και η T.120 που καθορίζει την επικοινωνία δεδομένων (γραφικά, εφαρμογές κ.λ.π.) μεταξύ δύο ή περισσότερων σημείων.

Τηλεδιάσκεψη πάνω από IP δίκτυα (πρότυπο H.323)

Το πρωτόκολλο IP βασίζεται στη μεταγωγή πακέτου (packet switching) και δεν παρέχει εγγυημένη ποιότητα υπηρεσίας, αλλά είναι ένα πρωτόκολλο καλύτερης προσπάθειας (μεταβλητές καθυστερήσεις μετάδοσης, μη εξασφαλισμένο εύρος ζώνης). Το H.323 ορίζει την επικοινωνία πραγματικού χρόνου πάνω από δίκτυα IP (LAN, INTRANETS, INTERNET). Το H.323 αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια (1996-1998) παράλληλα με την εξάπλωση του Internet και την αύξηση του εύρους

ζώνης των δικτύων δεδομένων. Χρησιμοποιείται κύρια για τηλεδιάσκεψη γραφείου. Παρέχεται έτσι στο χρήστη η δυνατότητα να επικοινωνεί χρησιμοποιώντας τον προσωπικό του υπολογιστή και φτηνό εξοπλισμό, εκμεταλλευόμενος την υπάρχουσα δικτυακή υποδομή και χωρίς να πληρώνει επιπρόσθετα τηλεπικοινωνιακά τέλη. Το H.323 ορίζει τέσσερις βασικές συνιστώσες :

- Τα τερματικά, που είναι τερματικές συσκευές που υποστηρίζουν επικοινωνίες φωνής, δεδομένων και κινούμενης εικόνας. Στην περίπτωση IP το H.323 τερματικό θα πρέπει να γνωρίζει την IP address ενός άλλου H.323 τερματικού για να συμμετάσχει σε μία συνδιάσκεψη. Αντίστοιχα στην περίπτωση ISDN δικτύου το H.320 τερματικό θα πρέπει να γνωρίζει τον αριθμό κλήσης ενός άλλου H.320 τερματικού.
- Τις MCU (Multipoint Control Unit), που επιτρέπουν την επικοινωνία πολλών H.323 τερματικών μεταξύ τους.
- Τις Gateways, οι οποίες παρέχουν υπηρεσίες μετάφρασης των πρωτοκόλλων, αποκατάστασης και τερματισμού κλήσεων (call setup and clearing) και μετατροπή της πληροφορίας μεταξύ H.323 και άλλων δικτύων.
- Τις Gatekeepers, οι οποίες τυποποιούν διαδικασίες ελέγχου της πρόσβασης στο δίκτυο και διαχείρισης του εύρους ζώνης που διατίθεται για την τηλεδιάσκεψη.

Επίσης το H.323 περιλαμβάνει συστάσεις που αφορούν την κωδικοποίηση της εικόνας (H.261, H.263), του ήχου (G.711, G.722, G.723, G.728, G.729), το συγχρονισμό της μεταδιδόμενης πληροφορίας και τον έλεγχο (H.225, H.245), καθώς και την επικοινωνία δεδομένων (T.120).

NetMeeting

Η πιο διαδεδομένη εφαρμογή που χρησιμοποιείται στις τηλεδιασκέψεις είναι το NetMeeting. Το NetMeeting είναι μία εφαρμογή της Microsoft με την οποία έχουμε τη δυνατότητα συζητήσεων, ασπροπίνακα, μεταφοράς αρχείων και κοινής χρήσης εφαρμογών. Υποστηρίζει αμφίδρομη επικοινωνία και με τους δύο τρόπους (point to point, point to multipoint). Όπως και οι περισσότερες εφαρμογές του εμπορίου εξασφαλίζει μία ασφαλή επικοινωνία μέσω κρυπτογράφησης των δεδομένων και πιστοποίησης της ταυτότητας των χρηστών.

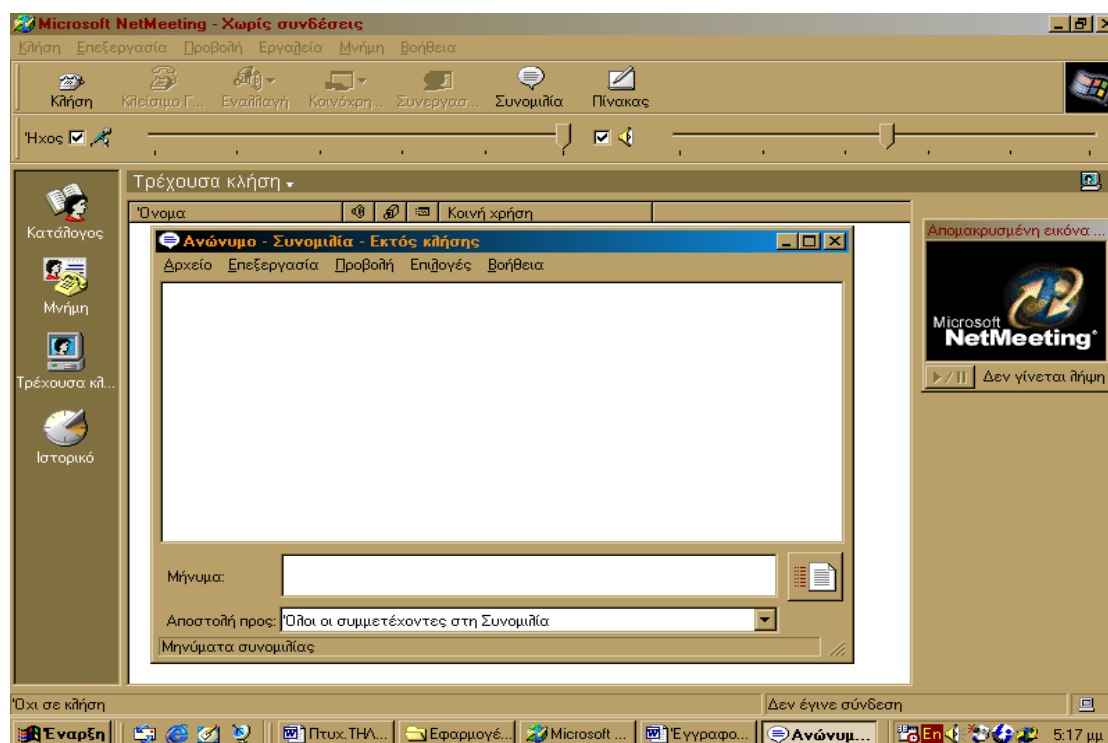
Η επικοινωνία σημείου με πολλαπλά σημεία είναι εφικτή μόνο όταν έχει προκαθοριστεί ένα σύστημα σαν μονάδα ελέγχου πολλαπλών σημείων (MCU). Αυτό το σύστημα διαχειρίζεται τις κλήσεις και τα δεδομένα από τους διάφορους χρήστες και ενοποιεί έτσι την επικοινωνία τους δίνοντας το χαρακτήρα της διάσκεψης. Το NetMeeting δίνει τη δυνατότητα σε κάθε σύστημα του διαδικτύου να φιλοξενήσει μία συνάντηση των χρηστών του, δηλαδή να παίζει το ρόλο μιας MCU. Η επιλογή που παρέχει αυτή τη δυνατότητα είναι η φιλοξενία συνάντησης (Host meeting). Στην επικοινωνία σημείου με πολλαπλά σημεία ο χρήστης που συγκαλεί τη διάσκεψη έχει επιπλέον δυνατότητες διαχείρισης και ελέγχου από αυτόν που απλά συμμετέχει στη διάσκεψη και μπορεί να:

- ορίζει μία κωδική λέξη εισόδου στη διάσκεψη (Meeting Password)
- ελέγχει τη συμμετοχή οποιουδήποτε ατόμου στη διάσκεψη τσεκάροντας την επιλογή Only you can accept incoming calls
- εμποδίζει τους συμμετέχοντες να καλέσουν άλλους στη συνάντηση τσεκάροντας την επιλογή Only you can place outgoing calls

- περιορίζει το πλήθος των εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους συμμετέχοντες στη συνάντηση με την επιλογή Only you can start these meeting tools.

Στο σύστημα συζητήσεων (chat) ο κάθε συνομιλητής πληκτρολογεί την πρότασή του και την αποστέλλει στο σύστημα. Ένα τυπικό ηλεκτρονικό σύστημα συζητήσεων συνήθως αποτελείται από:

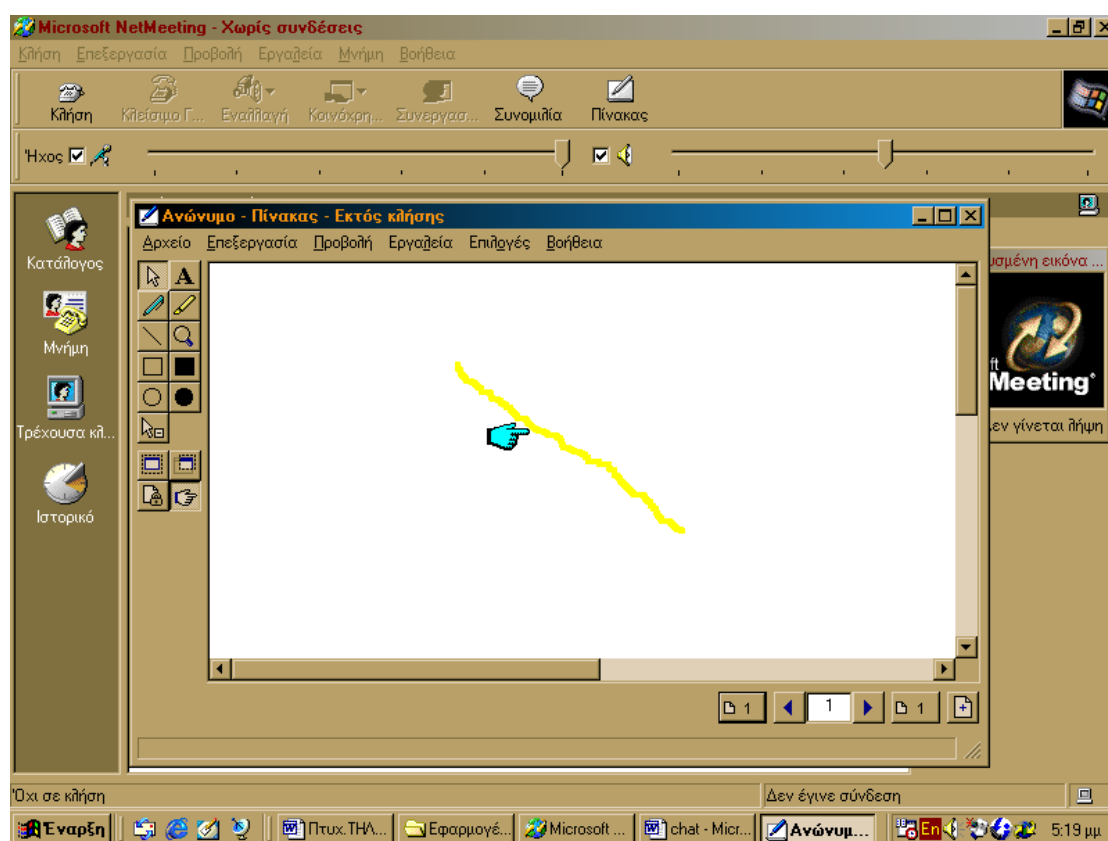
- έναν πίνακα απεικόνισης των προτάσεων που έχουν γίνει κατά τη διάρκεια της συζήτησης. Μπροστά από κάθε πρόταση εμφανίζεται το όνομα αυτού που τη συνέταξε και μερικές φορές η μέρα και η ώρα αποστολής της.
- Ένα πλαίσιο σύνταξης της πρότασης.
- Ένα κουμπί αποστολής της πρότασης που συντάχθηκε.
- Μια λίστα επιλογής των ατόμων που θα εμφανιστεί η πρόταση που στάλθηκε.
- Ένας κατάλογος απεικόνισης των ατόμων που συμμετέχουν στη συζήτηση.



Εικόνα 5.3

Το εργαλείο του ασπροπίνακα (whiteboard) επιτρέπει στους συμμετέχοντες σε μία συνάντηση να εκφράζουν τις απόψεις τους σχεδιάζοντας και πληκτρολογώντας κείμενο πάνω σε μία κοινή επιφάνεια. Οι αλλαγές στο περιεχόμενο αυτής της κοινής επιφάνειας μπορούν να πραγματοποιηθούν από τον καθένα και είναι άμεσα ορατές από όλους τους χρήστες. Ένα τυπικό σύστημα ασπροπίνακα συνήθως μας δίνει δυνατότητα για:

- Προσθήκη ή διαγραφή σελίδων
- Σχεδιασμό αντικειμένων
- Πληκτρολόγηση κειμένου
- Σαφή τονισμό ενός σημείου στον ασπροπίνακα είτε με τη χρήση κάποιου δείκτη (pointer) είτε με τη χρήση κάποιου εργαλείου τονισμού (highlighter)
- Αντιγραφή και επικόλληση αντικειμένων από άλλες εφαρμογές που εκτελούνται στον ίδιο υπολογιστή
- Σύλληψη και επικόλληση τμήματος ή και ολόκληρου παραθύρου της επιφάνειας εργασίας του υπολογιστή
- Συγχρονισμό (synchronization) της περιήγησης στις σελίδες του ασπροπίνακα μεταξύ των συνεργατών.
- Προσωρινό κλείδωμα (lock) μιας σελίδας σε ένα συγκεκριμένο συνεργάτη, έτσι ώστε μόνο αυτός να μπορεί να τροποποιήσει το περιεχόμενό της.

**Εικόνα 5.4**

Κατά τη διάρκεια της ηλεκτρονικής συνεργασίας εμφανίζεται συχνά η ανάγκη μεταφοράς αρχείων μεταξύ των συμμετεχόντων. Για το λόγο αυτό υπάρχει σε κάθε συνεργατικό σύστημα ένα εργαλείο μεταφοράς αρχείων, το οποίο συνήθως μας δίνει τις εξής δυνατότητες:

- Κατάρτιση μιας λίστας αρχείων προς αποστολή. Αυτά τα αρχεία μπορεί να είναι πολυπληθή, να βρίσκονται σε διαφορετικούς καταλόγους και να απαιτείται αναζήτηση για τον εντοπισμό τους.
- Κατάρτιση της λίστας με τους παραλήπτες, στην οποία μπορεί να είναι όλοι οι συμμετέχοντες στη συνάντηση ή ένα μέρος από αυτούς.
- Απεικόνιση της λίστας των αρχείων που έχουν ληφθεί κατά τη διάρκεια της συνάντησης.

Στην ηλεκτρονική συνεργασία είναι κάποιες φορές επιθυμητό να είναι διαφανής η χρήση μιας εφαρμογής, δηλαδή η διαδικασία και τα αποτελέσματα αυτής της χρήσης να είναι ταυτόχρονα ορατά σε όλους τους συνεργάτες. Επιπλέον, μερικές φορές απαιτείται και η από μακριά χρήση της εφαρμογής, δηλαδή να γίνεται από κάποιον συνεργάτη που βρίσκεται μακριά από το υπολογιστικό σύστημα στο οποίο εκτελείται η εφαρμογή. Μόνο ένα άτομο μπορεί να έχει τον έλεγχο της εφαρμογής κάθε χρονική στιγμή. Ένα συνεργατικό σύστημα που προσφέρει τη δυνατότητα του διαμοιρασμού των εφαρμογών συνήθως περιλαμβάνει:

- Μια λίστα απεικόνισης των ενεργών εφαρμογών στον τοπικό υπολογιστή, από την οποία είναι δυνατόν να επιλεγεί η εφαρμογή που θα διαμοιραστεί
- Μια επιλογή για την ενεργοποίηση της δυνατότητας να υπάρχει έλεγχος της εφαρμογής από απομακρυσμένο χρήστη. Όταν ο έλεγχος της εφαρμογής μπορεί να μεταβιβαστεί, τότε το αίτημα να υπάρχει έλεγχος από απομακρυσμένο χρήστη μπορεί να ικανοποιείται είτε αυτόματα (automatically accept requests for control), είτε μετά από αντίστοιχη αποδοχή.

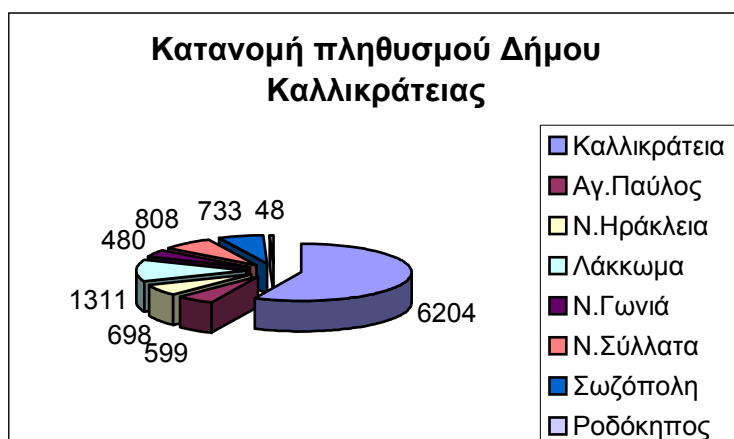
5.1 Πρόταση εφαρμογής δικτύου Τηλεδιάσκεψης

Μια εφαρμογή τηλεματικής παρέχει τη δυνατότητα της ελαχιστοποίησης του κόστους (σε χρόνο και χρήμα), της επικοινωνίας, του ελέγχου και της διοίκησης ενός δήμου που απλώνεται σε μία σχετικά μεγάλη γεωγραφική περιοχή και αποτελείται από διάφορες κοινότητες. Η πρόταση ανάπτυξης ενός δικτύου τηλεδιάσκεψης, την οποία παρατίθουμε παρακάτω, θα έδινε μία άμεση λύση στο πρόβλημα άμεσης επικοινωνίας μεταξύ δήμου και κοινοτήτων.

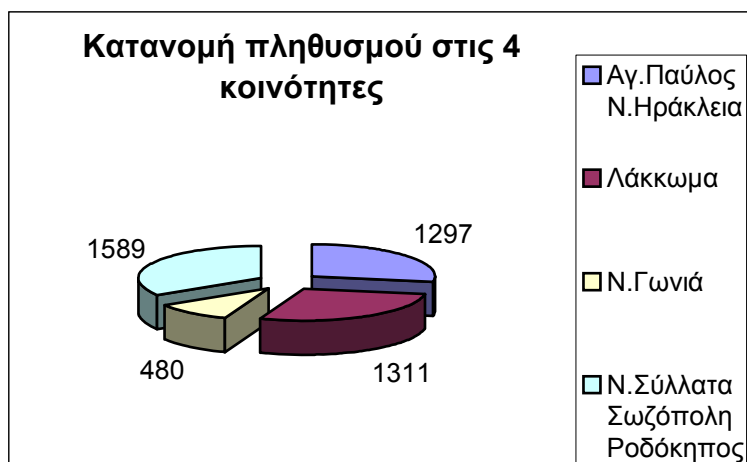
Η επικοινωνία των κοινοτήτων με το δήμο μέσω του δικτύου τηλεδιάσκεψης εκτιμάται ότι είναι ο καλύτερος τρόπος για την αναβάθμιση των υπηρεσιών που

προσφέρονται στους δημότες. Ο εκάστοτε δημότης θα έχει πλέον τη δυνατότητα να πάρει οποιαδήποτε πληροφορία θέλει ή οποιοδήποτε έγγραφο χωρίς να είναι απαραίτητο να επισκεφθεί το δημαρχείο, απλά πηγαίνοντας στο γραφείο της κοινότητας που ανήκει. Έτσι μειώνονται οι μετακινήσεις και η ενδεχόμενη ταλαιπωρία των δημοτών. Επίσης η άμεση επικοινωνία των υπαλλήλων όλου του δήμου τους δίνει τη δυνατότητα καλύτερης εξυπηρέτησης και ενημέρωσης των δημοτών, και από πλευράς διοίκησης του δήμου την σωστότερη και ευκολότερη αντιμετώπιση κάποιου προβλήματος.

Ο δήμος στον οποίο θα αναφερθούμε και για τον οποίο γίνεται η πρόταση ανάπτυξης δικτύου τηλεδιάσκεψης είναι ο δήμος Καλλικράτειας. Ο δήμος αυτός έχει συνολικά 10881 κατοίκους, από τους οποίους 6204 κατοικούν μέσα στο δήμο Καλλικράτειας. Οι υπόλοιποι κάτοικοι χωρίζονται σε τέσσερις κοινότητες. Στα επόμενα δύο σχήματα φαίνεται η κατανομή του πληθυσμού όλου του δήμου σε κοινότητες και οικισμούς και η κατανομή στις κοινότητες αντίστοιχα.



Σχήμα 5.1



Σχήμα 5.2

Η ανάπτυξη της εφαρμογής θα βασιστεί στη χρήση γραμμών ISDN του ΟΤΕ, θα έχει όμως τη δυνατότητα να υποστηρίξει και τηλεδιάσκεψη με πρωτόκολλο IP μέσω Internet. Οι σταθμοί τηλεδιάσκεψης/ τηλεργασίας θα είναι δύο τύπων Α και Β. Ο σταθμός τύπου Α θα είναι ένα αυτόνομος κύριος σταθμός τηλεδιάσκεψης, ο οποίος θα τοποθετηθεί στο δημαρχείο. Οι σταθμοί τύπου Β θα είναι τέσσερις δευτερεύοντες σταθμοί, βασισμένοι σε αρχιτεκτονική PC, και θα τοποθετηθούν στα γραφεία των τεσσάρων κοινοτήτων. Ο σταθμός Α θα έχει τη δυνατότητα με μια απλή τηλεφωνική κλήση να συνδέεται με τους σταθμούς τύπου Β. η χρέωση θα είναι χρέωση απλής τηλεφωνικής επικοινωνίας και θα αφορά μόνο το χρόνο πραγματοποίησης της τηλεδιάσκεψης.

Για τον σταθμό τύπου Α, δηλαδή τον κύριο σταθμό τηλεδιάσκεψης θα πρέπει να ισχύουν τα ακόλουθα:

- Θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα τουλάχιστον monitor διαστάσεων 28’’

- Θα πρέπει να διαθέτει δύο τουλάχιστον εισόδους σήματος video (S-video / composite)
- Θα πρέπει να διαθέτει δύο τουλάχιστον θύρες RS-232
- Το σύστημα θα συνδέεται στο δίκτυο ISDN μέσω τριπλού ISDN BRI Interface με ενσωματωμένο Inverse Multiplexer (IMUX), για την επίτευξη ταχυτήτων σύνδεσης μέχρι 384Kbps. Επίσης, πρέπει να έχει τη δυνατότητα υποστήριξης των τρόπων σύνδεσης (network interfaces) Direct Connect και RS-449 V.35 w/RS-366 μέσω αναβάθμισης/ αντικατάστασης του υπάρχοντος interface. Στην περίπτωση του Tri-BRI IMUX, το interface θα πρέπει να είναι πλήρως ολοκληρωμένο (ενσωματωμένο) με το υπόλοιπο σύστημα, περιλαμβάνοντας το απαραίτητο software, χωρίς να απαιτείται εξωτερικός εξοπλισμός.
- Τέλος θα πρέπει να περιλαμβάνει κάμερα εγγράφων (document camera), η εικόνα της οποίας θα μπορεί να εμφανίζεται στο monitor του κύριου (σταθμός τύπου A) αλλά και του απομακρυσμένου άκρου (σταθμός τύπου B).

Για τους σταθμούς τύπου B, δηλαδή τους δευτερεύοντες σταθμούς τηλεδιάσκεψης θα πρέπει να ισχύουν τα ακόλουθα:

- Θα πρέπει να υποστηρίζουν περιβάλλον Windows 98/ NT 4.0 και να είναι plug 'n' play. Τα PCs θα πρέπει να υποστηρίζουν τη χρήση εφαρμογών που θα τρέχουν κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης
- Ο υπολογιστής θα πρέπει κατ' ελάχιστον να βασίζεται σε επεξεργαστή Intel Pentium III 500MHz, να περιλαμβάνει Windows 98, 64MB RAM, CD-ROM drive 40x, 3.5'' Floppy Disk, Soundblaster compatible sound card, κάρτα VGA με ανάλυση 800x600 και χρώμα 32bit, οθόνη 17''

- Θα πρέπει να υποστηρίζει διασύνδεση με τοπικό δίκτυο LAN-Ethernet μέσω κάρτας Ethernet 10/100MB
- Θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να υποστηρίζει τηλεδιάσκεψη και με πρωτόκολλο IP
- Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για πρόσβαση στο Internet (World Wide Web access) κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιάσκεψης, όπως επίσης και όταν το σύστημα δεν βρίσκεται σε κλήση τηλεδιάσκεψης
- Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης standard εκτυπωτή μέσω της παράλληλης θύρας στο κάθε σύστημα (χωρίς να απαιτείται επιπλέον εξοπλισμός για τη σύνδεση του εκτυπωτή), ώστε να μπορούν να γίνουν άμεσα εκτυπώσεις από εφαρμογές του PC
- Θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να προσφέρει μελλοντικά τουλάχιστον τέσσερις θύρες RS-232 που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το χρήστη για σύνδεση εξωτερικών περιφερειακών, όπως γραφική ταμπλέτα χειρισμού, κάμερες κ.λ.π.
- Θα πρέπει να υποστηρίζει μελλοντικά εξοπλισμό ηλεκτρονικού ασπροπίνακα (Electronic Whiteboard) για τη μεταφορά σχεδίων σε πραγματικό χρόνο (real time annotation). Ο ηλεκτρονικός ασπροπίνακας θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε point-to-point και multipoint περιβάλλον, χωρίς να απαιτείται επιπλέον εξωτερικός εξοπλισμός για τη σύνδεσή του με το σύστημα.

Το σύστημα δικτύου τηλεδιάσκεψης θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα πρωτόκολλα της ITU:

Για τον σταθμό τύπου A:

- G.711 Pulse code modulation 56/64Kbps

- G.722 Adaptive differential pulse code modulation audio 48/56/64Kbps
- G.728 Low bit rate audio (16Kbps)
- H.221 Frame structure
- H.224 Real time control protocol for simplex applications using H.221 LSD/HSD/MLP protocols
- H.230 Frame synchronus control and indication signals
- H.242 System for establishing communications between audiovisual terminals using digital channels up to 2MB
- H.243 System for establishing communications between three or more systems
- H.261 Video codec for audiovisual services
- H.263 Video codec for audiovisual services
- H.281 Far-end camera control protocol for videoconferencing using H.224
- H.320 Complete standard for video teleconferencing including controls for narrow band visual telephone systems and terminal equipment

Για τους σταθμούς τύπου B:

- G.711 Pulse code modulation 56/64Kbps
- G.722 Adaptive differential pulse code modulation audio 48/56/64Kbps
- G.728 Low bit rate audio (16Kbps)
- H.221 Frame structure
- H.261 Video codec for audiovisual services
- H.320 Complete standard for video teleconferencing including controls for narrow band visual telephone systems and terminal equipment
- H.263 Video codec for audiovisual services
- H.323 IP connectivity

- T.120 Data protocols for multimedia conferencing-provides overview of T.120 series
- T.122 Multipoint communication service
- T.123 Specifies transport protocols for range of network topologies
- T.124 Generic conference control-defines application protocol supporting reservations and basic control services for multipoint
- T.125 MCS protocol specification-specifies data transmission protocols for multipoint services
- T.127 Binary file transfer protocol for point-to-point and multipoint

Τα συστήματα πρέπει να είναι συμβατά με συστήματα τηλεδιάσκεψης άλλων κατασκευαστών που ακολουθούν τα παραπάνω πρωτόκολλα. Επιπρόσθετα ο σταθμός τύπου A πρέπει να υποστηρίζει το πρωτόκολλο Annex D για μετάδοση ακίνητης εικόνας (still image) σε ανάλυση τουλάχιστον 4xCIF. Παράλληλα με τα διάφορα πρωτόκολλα θα πρέπει να υποστηρίζονται τα standards ασφαλείας UL (UL1950) και TUV (EN60950).

Για να λειτουργήσει σωστά η τηλεδιάσκεψη ομάδας (Group Collaboration) το σύστημα θα πρέπει να έχει κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- Δυνατότητα σύλληψης (capture) εικόνων video από οποιαδήποτε από τις εισόδους εικόνας του συστήματος και αποθήκευσής τους ως αρχεία
- Υποστήριξη συνεργασίας (ή χρήσης όσον αφορά τους δευτερεύοντες σταθμούς) με το Microsoft NetMeeting για το διαμοιρασμό εφαρμογών και τη μεταφορά αρχείων χρησιμοποιώντας μέρος του εύρους ζώνης της κλήσης (in-band application sharing και in-band file transfer)

- Περιβάλλον χρήσης (user interface) με δυνατότητα προσαρμογής στις ανάγκες του χρήστη (customisable)
- Περιβάλλον χρήσης που να παρέχει λειτουργίες τηλεφωνικού καταλόγου (address book) για την καταχώρηση των αριθμών των σημείων που καλούνται
- Περιβάλλον χρήσης που να προσφέρει λειτουργία ‘γρήγορης κλήσης’ (speed dial), όπου αριθμοί καταχωρημένοι σε κατάλογο τηλεφώνων θα μπορούν εύκολα να κληθούν. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα μελλοντικά τήρησης ενός κεντρικού (centralized) τηλεφωνικού καταλόγου για χρήση από κεντρικό σημείο διαχείρισης
- Περιβάλλον χρήσης απλό και με δυνατότητα να προσφέρονται κατ’ ελάχιστον οι παρακάτω λειτουργίες:
 - Επιλογή τοπικής πηγής video (local)
 - Επιλογή απομακρυσμένης πηγής video (remote)
 - Έλεγχος τοπικής κάμερας (Pan, Tilt, Zoom) και τουλάχιστον έξι τοπικές προκαθορισμένες θέσεις (presets)
 - Έλεγχος focus τοπικής κάμερας
 - Έλεγχος φωτεινότητας (iris) τοπικής κάμερας
 - Έλεγχος έντασης τοπικού ήχου (volume control)
 - Διακοπή αποστολής εικόνας και ήχου στο απομακρυσμένο άκρο (audio mute, video mute)
 - Λειτουργία PIP (Picture-In-Picture)
 - Διαχείριση τηλεφωνικού καταλόγου (address book), για παράδειγμα αλλαγή καταχώρησης

- Διαχείριση και δημιουργία slides (slide capture, slide annotation, slide trays)
- Πρόσβαση στις λειτουργίες και το περιβάλλον του PC
- Μεταφορά αρχείων στο απομακρυσμένο άκρο με απλή λειτουργία drag-and-drop.

Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε τα χαρακτηριστικά video και ηχητικού συστήματος που θα πρέπει να έχει το σύστημα τηλεδιάσκεψης. Τα χαρακτηριστικά video είναι τα εξής :

- Το σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα μετάδοσης εικόνας χρησιμοποιώντας το μέγιστο αριθμό των 30 καρέ ανά δευτερόλεπτο (30 frames per second). Είναι επιθυμητό να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης για το αν το εύρος ζώνης (bandwidth) της κλήσης θα αποδοθεί περισσότερο στο frame rate ή στην ανάλυση εικόνας (resolution) κατά τη διάρκεια της μετάδοσης
- Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει έξοδο εικόνας τύπου S-Video ή Composite μέσω των οποίων θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης σε videoprojectors
- Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τη σύνδεση τουλάχιστον δύο cameras
- Ο κάθε σταθμός θα συνοδεύεται από μία εξωτερική κάμερα
- Τα χαρακτηριστικά της κάθε κάμερας θα πρέπει να είναι:
 - Ανάλυση PAL, 470000 pixels
 - Pan-Tilt-Zoom με powered zoom τουλάχιστον 12x
 - Automatic Gain Control
 - Automatic and Manual Focus
 - Automatic White Balance

- On-screen έλεγχος (σύνδεση μέσω σειριακής θύρας)
- Το σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα σύνδεσης VCR για εγγραφή της τηλεδιάσκεψης και μετάδοση αναπαραγωγής (playback) κασέτας στα απομακρυσμένα άκρα.

Τα χαρακτηριστικά του ηχητικού συστήματος είναι:

- Το σύστημα θα πρέπει να διαθέτει αλγόριθμο εξασθένησης ηχούς (adaptive acoustic echo cancellation) με δυνατότητα προσαρμογής στις ακουστικές συνθήκες του δωματίου. Επίσης θα πρέπει να περιλαμβάνει αλγόριθμο εξασθένησης των σταθερών ήχων του περιβάλλοντος (ambient noise suppression). Ακόμη απαιτείται λειτουργία automatic gain control για ομοιόμορφη κάλυψη ήχων σε διαφορετικές αποστάσεις.
- Πρέπει να περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον ένα εξωτερικό πανκατευθυντικό μικρόφωνο (ανά σύστημα), πλήρως συμβατά με το σύστημα τηλεδιάσκεψης.
- Οι σταθμοί τύπου B πρέπει να περιλαμβάνουν κάρτα ήχου Soundblaster compatible ώστε να είναι δυνατή η αναπαραγωγή αρχείων AVI από cd-rom και από το Internet κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιάσκεψης.
- Πρέπει να περιλαμβάνονται ένα ζεύγος ηχείων (ανά σύστημα), πλήρως συμβατά με το σύστημα τηλεδιάσκεψης, με τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Ισχύς εξόδου 10Watt/κανάλι (4Ωhm, 10% THD).
 - Απόκριση συχνότητας 70Hz-20KHz, +/-3db.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Πομπόρτσης Ανδρέας, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη
- Σημειώσεις των καθηγητών Ν. Αντωνιάδη και Γ. Σδρίμα από τα μαθήματα Τηλεματική και Κυτταρικές κινητές επικοινωνίες.
- Διάφορες ιστοσελίδες του Internet.