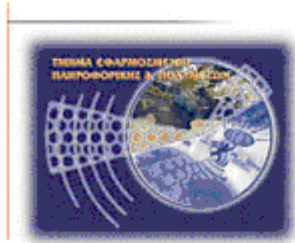




Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης

**Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

***«Ανάπτυξη συστήματος σύγχρονης
τηλεδιάσκεψης σε νηπιαγωγεία στο Ρέθυμνο»***

Αλία Εντα

AM: 2263

Κουτάντου Ζωή

AM: 2209

Επιβλέπων Καθηγητής: Καλογιαννάκης Μιχαήλ

**Ηράκλειο
Μάρτιος 2011**

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα θέλουμε να δώσουμε ένα μεγάλο ευχαριστώ στον επιβλέποντα καθηγητή μας κ. Μιχαήλ Καλογιαννάκη που ανέλαβε αυτή την πτυχιακή μαζί μας. Τον ευχαριστούμε θερμά για την προθυμία και τη βοήθεια που πρόσφερε.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον κ. Χρήστο Αποσκίτη από την εταιρία «Πρότυπα δίκτυα πολυμέσων Ε.Π.Ε.» στην Αθήνα, για τις πληροφορίες που μας πρόσφερε μέσω τηλεδιάσκεψης καθώς και τη Γραμματεία του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης στο Ρέθυμνο για την παραχώρηση της αίθουσας τηλεδιάσκεψης που υπάρχει στο Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους εκείνους όσους μας στήριξαν και μας βοήθησαν στην ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής εργασίας αλλά και των σπουδών μας γενικότερα.

Περιεχόμενα

| | |
|---------------------|---|
| Λίστα εικόνων | 5 |
|---------------------|---|

| | |
|---------------------|---|
| Λίστα πινάκων | 7 |
|---------------------|---|

| | |
|----------------|---|
| Περίληψη | 8 |
|----------------|---|

| | |
|----------------|---|
| Abstract | 9 |
|----------------|---|

| | |
|----------------|----|
| Εισαγωγή | 10 |
|----------------|----|

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 ^ο Κεφάλαιο | 12 |
|-------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| 1.1 Ορισμός Τηλεδιάσκεψης | 12 |
| 1.2 Ανάγκη για Τηλεδιάσκεψη | 13 |
| 1.3 Χρήσεις Τηλεδιάσκεψης | 13 |
| 1.3.1 Τηλεϊατρική | 13 |
| 1.3.2 Εκπαίδευση από απόσταση | 13 |
| 1.3.3 Τηλεργασία | 14 |
| 1.3.4 Επικοινωνία Ατόμων με Προβλήματα Ακοής | 14 |
| 1.4 Ορισμός Σύγχρονης και Ασύγχρονης Τηλεδιάσκεψης | 14 |
| 1.5 Πρότυπα Τηλεδιάσκεψης | 15 |
| 1.6 Κατηγορίες Συστημάτων Τηλεδιάσκεψης | 16 |
| 1.7 Εξοπλισμός Τηλεδιάσκεψης | 17 |
| 1.8 Οδηγός Διαμόρφωσης Χώρου Τηλεδιάσκεψης | 18 |
| 1.8.1 Πεδίο Εφαρμογής | 18 |
| 1.8.2 Προσδιορισμός των Γενικών Χαρακτηριστικών της Αίθουσας | 20 |
| 1.8.3 Κριτήρια Επιλογής Αίθουσας | 21 |
| 1.8.4 Σχεδιασμός και Διαμόρφωση του Χώρου | 22 |
| 1.8.5 Προοπτικές | 23 |
| 1.8.6 Δομικές και Ηλεκτρολογικές Προδιαγραφές | 24 |
| 1.8.7 Ήχος και Ακουστική | 26 |
| 1.8.8 Περιφερειακός Εξοπλισμός | 27 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 2 ^ο Κεφάλαιο | 29 |
|-------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| 2.1 Είδη Τηλεδιάσκεψης | 29 |
| 2.2 Δικτυακές Τεχνολογίες | 30 |
| 2.2.1 H.323 | 32 |
| 2.2.2 SIP (Session Initiation Protocol) | 35 |
| 2.3 Διεύθυνση IP | 39 |
| 2.4 Τι είναι το Aethra Vega X5; | 42 |
| 2.5 Απαιτούμενο Υλικό | 42 |
| 2.6 Συνδεσμολογία | 45 |
| 2.7 Πραγματοποίηση Επικοινωνίας με Απομακρυσμένο Aethra | 51 |

| | |
|--|-----------|
| 3^ο Κεφάλαιο | 52 |
| 3.1 Ανάγκες Σύνδεσης με Υπολογιστή | 52 |
| 3.2 Απαιτούμενο Λογισμικό Υποστήριξης του Aethra | 52 |
| 3.2.1 Ekiga | 52 |
| 3.2.2 OpenMeetings | 54 |
| 3.2.3 DimDim | 55 |
| 3.2.4 OpenFire | 55 |
| 3.2.5 SIPX | 56 |
| 3.2.6 Mirial Softphone H.323/SIP | 56 |
| 3.2.7 Asterisk | 57 |
| 3.2.8 Hydra του Aethra | 58 |
| 3.3 Λειτουργία και Αρχιτεκτονική του Ekiga | 59 |
| 3.4 Εγκατάσταση του Ekiga | 60 |
| 3.5 Πραγματοποίηση Επικοινωνίας Aethra με Η/Υ | 76 |
| 4^ο Κεφάλαιο | 80 |
| 4.1 Δοκιμή λειτουργίας του συστήματος σε νηπιαγωγείο | 80 |
| 4.2 Η Τηλεδιάσκεψη του μέλλοντος | 83 |
| 4.3 Προτεινόμενες λύσεις τηλεδιάσκεψης | 86 |
| 5^ο Κεφάλαιο | 89 |
| 5.1 Συμπεράσματα | 89 |
| 5.2 Επίλογος | 91 |
| Βιβλιογραφία | 95 |
| Παράρτημα | 97 |

Λίστα εικόνων

| | |
|--|----|
| Εικόνα 1: Διάταξη χώρων τηλεδιάσκεψης | 19 |
| Εικόνα 2: Συμβατική διαμόρφωση χώρου | 20 |
| Εικόνα 3: Διαμόρφωση χώρου σε πέταλο | 21 |
| Εικόνα 4: Τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων | 30 |
| Εικόνα 5: Aethra Vega® X5..... | 43 |
| Εικόνα 6: Μικρόφωνα | 43 |
| Εικόνα 7: Ηχεία | 44 |
| Εικόνα 8: Projector | 44 |
| Εικόνα 9: Οθόνη | 44 |
| Εικόνα 10: Τηλεχειριστήριο Aethra | 45 |
| Εικόνα 11: Καλωδίωση συστήματος Aethra X5 με άλλα περιφερειακά | 45 |
| Εικόνα 12: Καλώδιο τροφοδοσίας | 46 |
| Εικόνα 13: Σύνδεση τροφοδοσίας | 46 |
| Εικόνα 14: Μικρόφωνα | 46 |
| Εικόνα 15: Σύνδεση μικροφώνων | 46 |
| Εικόνα 16: Θύρες υποδοχής | 47 |
| Εικόνα 17: Σύνδεση projector | 47 |
| Εικόνα 18: Σύνδεση ηχείων | 47 |
| Εικόνα 19: Καλώδιο δικτύου | 47 |
| Εικόνα 20: Σύνδεση στη πρίζα δικτύου | 48 |
| Εικόνα 21: Σύνδεση καλωδίου δικτύου | 48 |
| Εικόνα 22: Καλώδιο με βύσμα για H/Y | 48 |
| Εικόνα 23: Σύνδεση με H/Y | 48 |
| Εικόνα 24: Σύνδεση βύσμα με H/Y | 48 |
| Εικόνα 25: Σύνδεση καλωδίου με H/Y | 48 |
| Εικόνα 26: Τηλεχειριστήριο Aethra | 50 |
| Εικόνα 27: Οθόνη επικοινωνίας Ekiga με Aethra | 53 |
| Εικόνα 28: Οθόνη επικοινωνίας OpenMeetings | 54 |
| Εικόνα 29: Οθόνη επικοινωνίας Mirial Softphone | 57 |
| Εικόνα 30: Εικονίδιο εγκατάστασης του Ekiga | 60 |
| Εικόνα 31: Εικονίδιο εκκίνησης εγκατάστασης του Ekiga | 60 |
| Εικόνα 32: Εικονίδιο επιλογών για το Ekiga..... | 61 |
| Εικόνα 33: Εικονίδιο επιλογών εμφάνισης για το Ekiga | 61 |
| Εικόνα 34: Εικονίδιο για την επιλογή εγκατάστασης του Ekiga | 62 |
| Εικόνα 35: Εικονίδιο για την ολοκλήρωση εγκατάστασης του Ekiga | 62 |
| Εικόνα 36: Συντόμευση Ekiga στην επιφάνεια εργασίας | 63 |
| Εικόνα 37: Αλλαγή κατάστασης του χρήστη | 63 |
| Εικόνα 38: Εικόνα μόλις ανοίξουμε την Ekiga | 64 |
| Εικόνα 39: Τρέχουμε τον οδηγό ρύθμισης του Ekiga | 65 |
| Εικόνα 40: Πρώτο βήμα του οδηγού ρύθμισης | 65 |
| Εικόνα 41: Εισάγουμε τα στοιχεία μας | 66 |
| Εικόνα 42: Εικονίδιο λογαριασμού Ekiga.net | 67 |
| Εικόνα 43: Εικονίδιο λογαριασμού Ekiga Call out | 68 |
| Εικόνα 44: Επιλογή τύπου σύνδεσης δικτύου | 69 |
| Εικόνα 45: Επιλογή συσκευών ήχου | 70 |
| Εικόνα 46: Επιλογή συσκευής βίντεο | 71 |
| Εικόνα 47: Ολοκλήρωση οδηγού ρύθμισης | 72 |

| | |
|--|----|
| Εικόνα 48: Ekiga έτοιμο για πραγματοποίηση κλήσεων | 73 |
| Εικόνα 49: Λειτουργία προβολής ολόκληρη | 73 |
| Εικόνα 50: Λειτουργία προβολής μισή | 73 |
| Εικόνα 51: Βιβλίο διευθύνσεων Ekiga | 74 |
| Εικόνα 52: Επεξεργασία επαφής | 74 |
| Εικόνα 53: Παράδειγμα επεξεργασίας επαφής | 75 |
| Εικόνα 54: Επαφή στο βιβλίο διευθύνσεων | 75 |
| Εικόνα 55: Απεικόνιση εκείνης της στιγμής από την κάμερα του Η/Υ | 76 |
| Εικόνα 56: Εικονίδιο Ekiga κατά την εκκίνηση του | 77 |
| Εικόνα 57: Πληκτρολόγηση ip του Aethra στο Ekiga | 78 |
| Εικόνα 58: Κλήση από το Ekiga στο Aethra | 78 |
| Εικόνα 59: Εικονίδιο Ekiga με την επιτυχώς κλήση στο Aethra | 79 |
| Εικόνα 60: Τερματισμός κλήσης στο Ekiga | 79 |
| Εικόνα 61: Εικόνα Aethra πριν την κλήση με τον χρήστη Ekiga | 81 |
| Εικόνα 62: Εισερχόμενη κλήση από την Aethra..... | 81 |
| Εικόνα 63: Παράθυρο Ekiga κατά τη διάρκεια συνομιλίας με Aethra..... | 82 |
| Εικόνα 64: Εικόνα της Aethra κατά τη διάρκεια συνομιλίας με το Ekiga | 82 |
| Εικόνα 65: Εξοπλισμός Polycom® HDX® 9000 Series | 86 |
| Εικόνα 66: Polycom® HDX® 9000 Series | 86 |
| Εικόνα 67: Εξοπλισμός TANDBERG Quick Set C20 | 87 |
| Εικόνα 68: Εξοπλισμός TANDBERG Quick Set C20plus | 87 |

Λίστα πινάκων

| | |
|--|-------|
| Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά πρωτοκόλλων SIP και H.323 | 38-39 |
| Πίνακας 2: Λειτουργίες πλήκτρων τηλεχειριστηρίου Aethra | 49 |
| Πίνακας 3: Συσχετισμός αλφαριθμητικών συμβόλων με τα πλήκτρα τηλεχειριστηρίου | 50 |
| Πίνακας 4: Αποτελέσματα συνόδων τηλεδιασκέψεων | 89 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της πτυχιακής μας εργασίας είναι «*η ανάπτυξη συστήματος σύγχρονης τηλεδιάσκεψης σε νηπιαγωγεία στο Ρέθυμνο*». Για να υλοποιηθεί η πτυχιακή αυτή θα πρέπει όλοι να κατανοήσουμε την έννοια της τηλεδιάσκεψης, που είναι άμεσα συνδεδεμένη με την επικοινωνία δύο ή περισσότερων ατόμων που βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους. Κατά την τηλεδιάσκεψη γίνεται συγχρόνως οπτική και ακουστική επαφή των συμμετεχόντων (τηλεδιάσκεψη μπορούμε να έχουμε και με ακουστική επαφή μόνο). Η τηλεδιάσκεψη πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο και επιτρέπει να υλοποιηθεί ομιλία, συζήτηση, ερωτήσεις και απαντήσεις με ομιλητές και ακροατές σε απόσταση. Η οθόνη του υπολογιστή είναι εκείνη που καθιστά δυνατή την οπτική και την ακουστική επαφή.

Οι τηλεδιασκέψεις που υλοποιήσαμε έγιναν στο Πανεπιστήμιο Ρεθύμνου στην αίθουσα τηλεδιασκέψεων του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης κατόπιν συνεννοήσεως με τον επιβλέποντα της εργασίας μας.

Σκοπός της πτυχιακής αυτής είναι να αναλύσουμε όλο το φάσμα της τηλεδιάσκεψης. Να περιγράψουμε τη λειτουργία του συστήματος Aethra Vega X5, πως συνδέεται και λειτουργεί για να υλοποιηθεί μια τηλεδιάσκεψη. Να προτείνουμε λογισμικά υποστήριξης H/Y, ώστε να μπορεί να καθιστά εφικτή τηλεδιάσκεψη του Aethra με H/Y και να πραγματοποιηθούν τηλεδιασκέψεις σε νηπιαγωγεία, ώστε να διαπιστώσουμε ότι λειτουργεί το σύστημα σύγχρονης τηλεδιάσκεψης και να παρατηρήσουμε τι βελτιώσεις πρέπει να πραγματοποιηθούν αν κριθεί αναγκαίο και να κρίνουμε την ποιότητα της σύνδεσης.

Τέλος, θα αναλύσουμε και θα παρουσιάσουμε τα συμπεράσματά μας για τις τηλεδιασκέψεις που υλοποιήσαμε.

Η πτυχιακή μας εργασία έχει ως βασικό στόχο την ανάπτυξη συστήματος σύγχρονης τηλεδιάσκεψης σε νηπιαγωγεία. Αναλυτικότερα η πτυχιακή αποτελείται από τα εξής κεφάλαια:

Στο **1^ο Κεφάλαιο** αναλύεται η έννοια της τηλεδιάσκεψης, οι χρήσεις, τα πρότυπα, οι κατηγορίες συστημάτων, ο εξοπλισμός και ο οδηγός διαμόρφωσης χώρου τηλεδιάσκεψης.

Στο **2^ο Κεφάλαιο** αναλύονται τα είδη τηλεδιάσκεψης, οι δικτυακές τεχνολογίες H.323 και SIP, η διεύθυνση IP. Δίνονται πληροφορίες για το Aethra Vega X5 και το απαιτούμενο υλικό για την πραγματοποίηση επικοινωνίας του Aethra. Περιγράφεται η συνδεσμολογία του Aethra. Και γίνεται πραγματοποίηση επικοινωνίας με απομακρυσμένο Aethra.

Στο **3^ο Κεφάλαιο** παρουσιάζονται οι ανάγκες σύνδεσης του Aethra με ηλεκτρονικό υπολογιστή και το απαιτούμενο λογισμικό υποστήριξης που χρειάζεται το Aethra για να συνδεθεί με άλλη συσκευή. Αναλύεται η λειτουργία και αρχιτεκτονική του Ekiga. Παρουσιάζονται τα βήματα εγκατάστασης του Ekiga και πραγματοποιείται επικοινωνία Aethra με Η/Υ.

Στο **4^ο Κεφάλαιο** παρουσιάζεται η δοκιμή λειτουργίας του συστήματος Aethra σε νηπιαγωγείο, η τηλεδιάσκεψη του μέλλοντος και προτείνονται λύσεις τηλεδιάσκεψης.

Στο **5^ο Κεφάλαιο** παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από το τέλος της εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής και τον επίλογο αυτής.

ABSTRACT

The following thesis has a principal aim to study and present the development of a synchronous system videoconferencing in the kindergarten of Rethimnon.

More specifically the structure of the thesis is:

- In the first chapter, it will be analyzed the meaning of videoconferencing, the utilities, the equipment and the guide spatial.
- In the second chapter, it will be analyzed the types of videoconferencing, network communication protocols H323, SIP and IP addresses. Also, in this chapter are given information about the videoconferencing system Aethra Vega X5 and the components which are necessary for the achievement of communication.
- Moreover, in the third chapter it will be presented the needs of communication of Aethra with a computer of a simple user and of compatible software with Aethra. In addition, there are some data for the architecture of Ekiga, the configuration wizard and the process of communication of Aethra with Ekiga.
- Furthermore, in the fourth chapter, in this specific part of the thesis, it will be presented the achievement of the communication of Aethra in the University of Rethimnon with a remote user in any kindergarten in Rethimnon. Also there would be some proposals for videoconferencing products.
- At the end, it will be presented the conclusion of the thesis and some proposals of alternative freeware and compatible software with Aethra.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην σημερινή εποχή όπου η μη χρήση των υπολογιστών αποτελεί δείκτη για τον σύγχρονο αναλφαβητισμό είναι περισσότερο από προφανής η ανάγκη για την δημιουργία, ανάπτυξη και χρήση τεχνολογιών που προάγουν την ποιότητα της επικοινωνίας και την επίτευξη στόχων που στο παρελθόν ήταν ιδιαίτερα δύσκολο να επιτευχθούν. Η τηλεδιάσκεψη έρχεται να καλύψει το κενό της απόστασης με την ολοκληρωμένη επικοινωνία των χρηστών της που αποδεικνύεται εξίσου εποικοδομητική με την επικοινωνία που πραγματοποιείται στο ίδιο φυσικό σημείο. Η τεχνολογία που στηρίζει την τηλεδιάσκεψη είναι πολύπλοκη και συνεχώς μεταβαλλόμενη και εξελισσόμενη. Τα προϊόντα που υπάρχουν στην αγορά είναι πολλά και διαφορετικά μεταξύ τους προσαρμοσμένα στις ανάγκες των χρηστών.

Τα τελευταία χρόνια με την ραγδαία ανάπτυξη του ιντερνέτ ξεκίνησαν να εμφανίζονται εφαρμογές που βασίζονται πάνω σε αυτό και που προσφέρουν μεγάλες δυνατότητες στους χρήστες του διαδικτύου. Οι εφαρμογές αυτές οι οποίες στηρίζονται πάνω στο IP πρωτόκολλο ενώ ξεκίνησαν ως απλά πειράματα σήμερα έχουν εξελιχθεί να κάνουν την κάθε μέρα διαφορετική στον κόσμο της τεχνολογίας αφού αναπτύσσονται δυνατότητες της τεχνολογίας που πριν λίγα χρόνια φάνταζαν ουτοπικές. Η ανάπτυξη αυτή είχε ως αποτέλεσμα τον συναγωνισμό μεταξύ μικρών και μεγάλων εταιρειών τηλεπικοινωνιών και παρόχων που άρχισαν να αντιλαμβάνονται την σπουδαιότητα για την ανάπτυξη διαφορετικών αλλά και συνάμα ίδιων προϊόντων που θα εμφανίζονταν στην αγορά και θα τραβούσαν το ενδιαφέρον απλών χρηστών αλλά και χρηστών που απαιτούν πολύ περισσότερα από μια απλή επικοινωνία.

Άρα λοιπόν ξεκινά η περίοδος όπου θα αναπτύσσονται πρωτόκολλα πάνω στα οποία θα τρέχουν εφαρμογές και που θα συναγωνίζονται μεταξύ τους ως προς την ποιότητα, την ασφάλεια, την ταχύτητα και φυσικά το κόστος χρήσης τους. Το εφελτήριο για την ανάπτυξη πρωτοκόλλων ήταν η κατανόηση της ανάγκης για μετάδοση όχι μόνο του ήχου, αλλά και της κινούμενης εικόνας και φυσικά την δυνατότητα για μετάδοση δεδομένων μεταξύ ατόμων που δεν μπορούν για πολλούς λόγους να βρίσκονταν στο ίδιο φυσικό σημείο. Η αξία μιας πολύ καλής ποιότητας ήχου είναι πολύ σημαντική αφού η επικοινωνία μας στηρίζεται βασικά πάνω στον λόγο. Οι καθυστερήσεις στον ήχο προκαλούν παρανοήσεις και την έλλειψη ολοκληρωμένης επικοινωνίας. Επίσης στην περίπτωση που ο ήχος συνδέεται με κινούμενη εικόνα εάν δεν υπάρχει συγχρονισμός μεταξύ ήχου και εικόνας τότε η επικοινωνία θα είναι αδύναμη. Η δύναμη της εικόνας και δη της κινούμενης είναι αυτή που δίνει ουσία σε μια επικοινωνία. Μια επικοινωνία που συμπεριλαμβάνει συνδυασμό ήχου και κινούμενης εικόνας με υψηλή ποιότητα στον συγχρονισμό και στην απόδοση είναι μια επικοινωνία επιτυχής και εποικοδομητική.

Αυτά τα στοιχεία είναι που κάνουν την τηλεδιάσκεψη να είναι σήμερα ένα από τα βασικά στοιχεία κρίσης και σύγκρισης των πρωτοκόλλων που παρέχουν το υπόβαθρο για ολοκληρωμένες επικοινωνίες στο δίκτυο. Οι τηλεδιασκέψεις έρχονται να καλύψουν το κενό στην απόσταση, στο κόστος, στην μετάδοση γνώσης αλλά και στην ανταλλαγή ιδεών και καινοτομιών. Η τηλεϊατρική, η εκπαίδευση από απόσταση, η συνάντηση ανθρώπων που κατοικούν σε διαφορετικές τοποθεσίες αποτελούν μόνο ορισμένες από τις εφαρμογές της τηλεδιάσκεψης που συνεχώς κερδίζει χώρο στην ζωή μας. [1],[4],[8]

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1.1 Ορισμός Τηλεδιάσκεψης

Ως τηλεδιάσκεψη στις τηλεπικοινωνίες ορίζεται η ζωντανή ανταλλαγή και μαζική άρθρωση της πληροφορίας μεταξύ ατόμων και μηχανημάτων που δεν βρίσκονται στο ίδιο φυσικό σημείο αλλά συνδέονται μέσα από ένα τηλεπικοινωνιακό σύστημα που συνήθως είναι τηλεφωνική γραμμή. Εντούτοις η τεχνολογία είναι πιο σύνθετη από μια απλή τηλεφωνική κλήση. Ένα τηλεφωνική σύστημα συνήθως υποστηρίζει την τηλεδιάσκεψη υποστηρίζοντας υπηρεσίες για ήχο, βίντεο και δεδομένα μέσα από περισσότερα από ένα μέσα όπως δηλαδή είναι το τηλέφωνο, ο τηλεέγραφο, ο τηλετύπος, το ράδιο και η τηλεόραση. Συχνά οι τηλεδιασκέψεις αναφέρονται και ως τηλεσεμινάρια.

Σήμερα η τηλεφωνία που πραγματοποιείται στο ιντερνέτ περιέχει τηλεδιασκέψεις πάνω από το ιντερνέτ ή πάνω από ένα WAN (Wide Area Network). Τεχνολογία αιχμής για αυτό αποτελεί το VoIP. Υπάρχουν πολλά λογισμικά τα οποία προορίζονται για προσωπική χρήση. Ενδεικτικά προϊόντα είναι τα Skype, Google Talk, Windows Live Messenger και Yahoo Messenger. Μια τηλεδιάσκεψη μπορεί να είναι απλή και να βασίζεται σε μια απλή τηλεφωνική κλήση αλλά μπορεί όμως να είναι πιο σύνθετη και να περιέχει και μετάδοση κινούμενης εικόνας και δεδομένων σε μεγάλους χώρους που υπάρχουν οθόνες και ανεπτυγμένα οπτικοακουστικά μέσα. Με τον καιρό όμως οι τηλεδιασκέψεις γίνονται όλο και πιο σύγχρονες και μπορούν να εφαρμοστούν σε προσωπικούς υπολογιστές αλλά και σε κινητά τηλέφωνα.

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα για την χρήση της τηλεδιάσκεψης σε σχολικά περιβάλλον και χώρους εργασίας. Εξοικονομείται χρόνος που θα διέθετε κανείς για να παραστεί φυσικά σε ένα χώρο όπως επίσης εξοικονομείται χρήμα προκειμένου να καταφέρουν να έρθουν όσοι επιθυμούν να συμμετάσχουν στην τηλεδιάσκεψη και να βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο. Επίσης αποφάσεις που διαφορετικά θα χρειαζόταν περισσότερος χρόνος για να ληφθούν τώρα με την τηλεδιάσκεψη ολοκληρώνονται σε πολύ μικρότερο χρονικό διάστημα. Με την χρήση τεχνικών απόκρυψης μπορεί να επιτευχθεί υψηλή ποιότητα όσον αφορά την ασφάλεια των τηλεπικοινωνιών.

Βασικό κομμάτι στην ποιότητα μιας τηλεδιάσκεψης αποτελεί και ο εξοπλισμός προκειμένου αυτή να πραγματοποιηθεί. Για την καλύτερη εξέλιξη μιας τηλεδιάσκεψης οι συμμετέχοντες ακολουθούν κανόνες που βοηθούν στην καλύτερη οργάνωση της. [1],[4],[6]

1.2 Ανάγκη για Τηλεδιάσκεψη

Η έκρηξη στην τεχνολογία που συμβαίνει σε ότι αφορά τα συστήματα τηλεδιάσκεψης είναι αποτέλεσμα των χρήσιμων χαρακτηριστικών που προσφέρουν αυτά τα συστήματα. Ορισμένα από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, η ανταλλαγή οπτικών δεδομένων, η ανταλλαγή δεδομένων. Τα χαρακτηριστικά αυτά έκαναν τον χώρο των εταιρειών να ενδιαφερθούν σε αυτού του είδους την επικοινωνία. Τα συστήματα δηλαδή αυτά εξυπηρετούν συγκεκριμένες ανάγκες των εταιρειών όπως είναι η ανάγκη για συγχρονισμό με την ανάπτυξη, την συνεργασία ατόμων που δεν βρίσκονται στο ίδιο φυσικό σημείο και η επικοινωνία με πελάτες που βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία. Η τηλεδιάσκεψη έρχεται να ξεπεράσει όλες αυτές τις ανάγκες και να προσφέρει λύσεις που είναι σύγχρονες, έγκυρες και έγκαιρες. [1],[6]

1.3 Χρήσεις Τηλεδιάσκεψης

Η τηλεδιάσκεψη έχει πολλές χρήσεις σε διάφορους τομείς της ζωής και αφορά αρκετά διαφορετικά επαγγέλματα. Εφαρμογές της είναι η τηλεϊατρική, η εκπαίδευση από απόσταση, το video on demand, η business television, τα pc multimedia και άλλα.

1.3.1 Τηλεϊατρική

Ο συνδυασμός των νέων τεχνολογιών και των ιατρικών συστημάτων έχει ανοίξει νέους ορίζοντες και έχει δώσει μια πιο εξελιγμένη διάσταση στις έννοιες διάγνωση και θεραπεία ασθενειών. Οι εφαρμογές που ασχολούνται με ιατρικά θέματα και συνδυάζονται με την τηλεδιάσκεψη ονομάζονται τηλεϊατρική και επιτρέπουν την γρήγορη μεταφορά ιατρικών στοιχείων που βοηθούν στην καλύτερη αντιμετώπιση των ιατρικών περιστατικών.

Οι πηγές και τα ιατρικά μέσα των τεχνολογικά εξελιγμένων ιατρικών κέντρων ή νοσοκομείων επιτρέπουν την πρόσβαση σε ιατρικό προσωπικό να έρθουν σε επαφή με άλλους ιατρούς που βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία και να αποφασίσουν από κοινού για την αντιμετώπιση ενός περιστατικού.

1.3.2 Εκπαίδευση από απόσταση

Η δυνατότητα για εκπαίδευση από απόσταση δίνει τη δυνατότητα σε ανθρώπους που θέλουν να έχουν πρόσβαση στη γνώση να το καταφέρουν δίχως να είναι απαραίτητη η φυσική παρουσία του διδάσκοντα ή του διδασκόμενου. Επίσης μπορούν να εμπλουτιστούν οι πηγές γνώσης αφού υπάρχει πρόσβαση σε βιβλιοθήκες ή σε χώρους παιδείας που βρίσκονται μακριά από το σημείο που βρίσκεται ο ενδιαφερόμενος.

1.3.3 Τηλεργασία

Πολύ μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι εφαρμογές της τηλεδιάσκεψης στο χώρο της εργασίας. Η πιο συνηθισμένη εφαρμογή είναι η συνδιάσκεψη δύο ή περισσότερων στελεχών μιας επιχείρησης που δεν βρίσκονται στο ίδιο δωμάτιο, μπορεί ούτε καν στην ίδια ήπειρο. Επιπλέον, παρέχεται στους συμμετέχοντες η δυνατότητα για ταυτόχρονη επεξεργασία ενός κειμένου, λογιστικού πίνακα ή άλλης εφαρμογής (application sharing), δίνοντας προστιθέμενη αξία στην έννοια της συνεργασίας.

1.3.4 Επικοινωνία Ατόμων με Προβλήματα Ακοής

Ιδιαίτερη εφαρμογή βρίσκουν τα συστήματα τηλεδιάσκεψης σε ανθρώπους με έλλειψη ή απώλεια ακοής. Μέσω της μετάδοσης της εικόνας και της χρήσης της νοηματικής γλώσσας μπορούν να υποκαταστήσουν την επικοινωνία τους χρησιμοποιώντας απλές, point-to-point συνδέσεις. [1]

1.4 Ορισμός Σύγχρονης και Ασύγχρονης Τηλεδιάσκεψης

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση διακρίνεται σε Σύγχρονη και Ασύγχρονη εκπαίδευση.

Η **Σύγχρονη Εκπαίδευση** απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των εκπαιδευτών και των εκπαιδευόμενων. Η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου γίνεται σε “πραγματικό χρόνο”, και αφορά τόσο την ανταλλαγή απόψεων όσο και εκπαιδευτικού υλικού. Η ταυτόχρονη εμπλοκή μπορεί να επιτευχθεί είτε με το να βρίσκονται στον ίδιο χώρο (τάξη κλπ.) είτε με το να είναι διασυνδεδεμένοι μέσω δικτύου που επιτρέπει την ανταλλαγή ήχου ή/και εικόνα, ενώ επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα ανταλλαγής αρχείων και ηλεκτρονικού μαυροπίνακα, υλοποιώντας με αυτόν τον τρόπο τη Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση.

Η **Ασύγχρονη Εκπαίδευση** δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των εισηγητών. Οι μαθητές δεν είναι ανάγκη να βρίσκονται συγκεντρωμένοι μαζί στον ίδιο χώρο ή την ίδια χρονική στιγμή. Αντίθετα, μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με αυτό. Η ασύγχρονη εκπαίδευση είναι περισσότερο ευέλικτη από τη σύγχρονη. Στο είδος αυτό της εκπαίδευσης ανήκει η Αυτοδιδασκαλία, η Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση και η Συνεργαζόμενη Εκπαίδευση.

Η Σύγχρονη και η Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση δε λειτουργούν ως ανταγωνιστικές έννοιες, αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται, να συμπληρώσουν η μία την άλλη. Η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία, την αμεσότητα της επαφής του διδάσκοντα με τους εκπαιδευόμενους, και να δώσει μια άλλη διάσταση στο αντικείμενο της μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι, αν και δε βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον εκπαιδευτή, μπορούν να έχουν μαζί του οπτικοακουστική επικοινωνία, και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνονται οι περιορισμοί των αποστάσεων. Όμως κάθε συνεδρία Σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης, είναι ένα γεγονός που μπορεί να έχει αξία και πέραν της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της, επειδή ακριβώς απαιτείται χρονικός συντονισμός όλων των παραγόντων. Η μαγνητοσκοπήση της συνεδρίας καθίσταται έτσι απαραίτητη, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτή και σε μελλοντικές χρονικές στιγμές. Επιπλέον, το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους

εκπαιδευόμενους που δε συμμετείχαν απαραίτητα στο αρχικό γεγονός, διευρύνοντας έτσι το δυνητικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας. [2],[7],[14]

1.5 Πρότυπα Τηλεδιάσκεψης

Για να υλοποιηθεί μια εικονική αίθουσα που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις έχουν αναπτυχθεί κατάλληλα εργαλεία που χρησιμοποιούν συγκεκριμένα πρωτόκολλα υλοποίησης.

Τα συστήματα τηλεδιάσκεψης όσον αφορά στην τηλεπικοινωνιακή υποδομή που χρησιμοποιείται, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- ❖ Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.320 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από συνδέσεις ISDN (Integrated Services Digital Network)
- ❖ Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.323 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από δίκτυα TCP/IP (Internet Protocol)
- ❖ Συστήματα συμβατά με τα δύο πρότυπα (H.320 και H.323)

Το H.320 και το H.323 είναι πρωτόκολλα «ομπρέλες», δηλαδή πρότυπα τα οποία υποστηρίζουν πρωτόκολλα για μετάδοση βίντεο, ήχου, εφαρμογές χρήσης από κοινού. Συγκεκριμένα για την από κοινού χρήση εφαρμογών χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο T.120.

Για τις ανάγκες των Ελληνικών Ακαδημαϊκών και Ερευνητικών Ιδρυμάτων, η τηλεδιάσκεψη με συστήματα H.323 είναι η προτιμώμενη μέθοδος. Το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ) παρέχει μια δικτυακή υποδομή που καλύπτει επαρκώς σχεδόν όλους τους συνδεδεμένους φορείς σε αυτό. Επομένως, το κόστος μιας τηλεδιάσκεψης με συστήματα H.323 είναι κατά βάση μηδενικό, ενώ η τηλεδιάσκεψη με συστήματα H.320 εμπεριέχει και το τηλεπικοινωνιακό κόστος κλήσης μέσω ISDN.

Επιπλέον, το πρότυπο H.320 εμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, ενώ το H.323 αρκετά αργότερα το 1996. αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθεί σε όλο τον κόσμο μια πολύ μεγάλη εγκατεστημένη βάση από συστήματα τηλεδιάσκεψης H.320, καθώς εταιρίες, οργανισμοί και εκπαιδευτικοί φορείς δεν είχαν άλλη επιλογή για να καλύψουν τις ανάγκες τηλεδιάσκεψης. Πολλές φορές λοιπόν, για να υπάρχει επικοινωνία με το εξωτερικό, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν συστήματα H.320, παρόλη την οικονομική επιβάρυνση που συνεπάγεται αυτό, λόγω των τηλεπικοινωνιακών τελών.

Με βάση τα παραπάνω επιβάλλεται τα συστήματα που εγκαθίσταται σε ακαδημαϊκά/ερευνητικά ιδρύματα να ανήκουν στην τρίτη κατηγορία από τις προαναφερθείσες, να υποστηρίζουν δηλαδή τηλεδιάσκεψη και με τα δύο πρότυπα H.320 και H.323. Αναμένεται ότι η τηλεδιάσκεψη μέσω δικτύων TCP/IP (είτε με το πρότυπο H.323, είτε με νέα αναδυόμενα πρότυπα, όπως το SIP), θα επικρατήσει τελικώς ως υπηρεσία, καθώς το ιντερνέτ διευρύνεται και το κόστος διασύνδεσης μειώνεται. Μέχρι τότε όμως η συνύπαρξη των δύο προτύπων είναι απαραίτητη. [2],[4],[13].

1.6 Κατηγορίες Συστημάτων Τηλεδιάσκεψης

Όσον αφορά τώρα την υλοποίηση των τερματικών συσκευών τηλεδιάσκεψης, αυτές διακρίνονται σε τρία είδη:

- **Συστήματα που εγκαθίστανται σε προσωπικό υπολογιστή:** Αυτά είναι κάρτες επέκτασης ISA ή PCI, ενώ έχουν πρόσφατα εμφανιστεί εξωτερικές συσκευές που συνδέονται σε θύρα USB.
- **Συσκευές τηλεδιάσκεψης:** Μια συσκευή που λειτουργεί αποκλειστικά ως τερματικό τηλεδιάσκεψης, συνήθως με ενσωματωμένη κάμερα και μικρόφωνο, και ο χειρισμός της γίνεται με τηλεχειριστήριο.
- **Ολοκληρωμένα συστήματα βασισμένα σε υπολογιστή:** Πρόκειται για υπολογιστικά συστήματα με βιομηχανική κατασκευή, ειδικά διαμορφωμένο λειτουργικό σύστημα και εξειδικευμένη διεπαφή, που στοχεύουν να συνδυάσουν τα πλεονεκτήματα και των δύο παραπάνω κατηγοριών.

Αναλυτικότερα:

Συστήματα που εγκαθίστανται σε προσωπικό υπολογιστή: Τα συστήματα που εγκαθίστανται σε προσωπικούς υπολογιστές είναι συνήθως η πιο φθηνή λύση για να αποκτηθεί ένα σύστημα τηλεδιάσκεψης συμβατό με τα διεθνή πρότυπα. Πιο οικονομικές είναι οι λύσεις με σύνδεση USB, ενώ ακολουθούν οι λύσεις με κάρτα PCI. Τα συστήματα αυτά συνοδεύονται από το σχετικό λογισμικό που επιτρέπει στο χρήστη να συνδεθεί με άλλα τερματικά τηλεδιάσκεψης, είτε μέσω H.323, είτε μέσω H.320. Ένα βασικό πλεονέκτημα που έχουν είναι η ολοκληρωμένη υλοποίηση του πρωτοκόλλου T.120 για επικοινωνία δεδομένων. Έτσι, όλες οι εφαρμογές που είναι εγκατεστημένες στον υπολογιστή, μπορούν άμεσα να διαμοιραστούν ανάμεσα στους επικοινωνούντες και να προβληθεί με αυτό τον τρόπο το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο τις περισσότερες φορές υπάρχει ήδη σε ηλεκτρονική μορφή, αλλά και να μοιραστεί ταυτόχρονα στους εκπαιδευόμενους. Το μειονέκτημα των συστημάτων που εγκαθίστανται σε υπολογιστή, είναι ότι έχουν μια εγγενή πολυπλοκότητα, η οποία απαιτεί από τον χρήστη τους να έχει κάποιες γνώσεις χειρισμού υπολογιστή, ενώ ταυτόχρονα τίθενται συχνά ζητήματα συμβατότητας των συστημάτων αυτών με συγκεκριμένα λειτουργικά συστήματα, άλλο λογισμικό που έχει εγκατασταθεί στον υπολογιστή, και άλλες συσκευές υλικού που είναι εγκατεστημένες στον υπολογιστή.

Συσκευές τηλεδιάσκεψης: Οι συσκευές τηλεδιάσκεψης, σχεδιάζονται ώστε να διευκολύνουν την διεξαγωγή μιας συνεδρίας ακόμη και από χρήστες χωρίς προηγούμενη εμπειρία. Διαμορφώνονται με ένα ελάχιστου μεγέθους λειτουργικό σύστημα, στο οποίο ο χρήστης δεν έχει πρόσβαση παρά μόνο για τυχόν αναβαθμίσεις. Ο χειρισμός τους γίνεται αποκλειστικά με τηλεχειριστήριο, και με απλές επιλογές οι οποίες προβάλλονται στην οθόνη του συστήματος, όταν αυτό δεν είναι σε διάσκεψη. Εγκαθίστανται μέσα σε λίγα λεπτά και έχουν έτοιμες αυτοματοποιημένες ρυθμίσεις για τις πιο απλές μορφές χρήσης. Είναι κατά κανόνα ακριβότερες από τα συστήματα που εγκαθίστανται σε υπολογιστή, και ενδείκνυνται ιδιαίτερα για τηλεδιασκέψεις ενός δεύτερου ανεξάρτητου καναλιού επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων, και τη διεξαγωγή μιας συνεδρίας T.120 παράλληλα με την τηλεδιάσκεψη H.323 ή H.320.

Ολοκληρωμένα συστήματα βασισμένα σε υπολογιστή: Τα ολοκληρωμένα συστήματα που βασίζονται σε υπολογιστή, είναι και αυτά σχεδιασμένα με σκοπό την απλότητα χρήσης μέσω τηλεχειριστηρίου, όπως και οι συσκευές τηλεδιάσκεψης. Επειδή όμως είναι ενσωματωμένα σε υπολογιστή, παρέχεται ταυτόχρονα και η

δυνατότητα επικοινωνίας δεδομένων u956 μέσω T.120, από την ίδια συσκευή. Έτσι μπορεί κανείς με ένα μόνο σύστημα να έχει όλες τις δυνατότητες επικοινωνίας. Η ειδική διαμόρφωση του λειτουργικού συστήματος (συνήθως κάποια έκδοση των Windows NT), και η έλλειψη δυνατοτήτων αυθαίρετων επεκτάσεων στο σύστημα από τον χρήστη, παρέχει μια σταθερότητα του λειτουργικού, ώστε να μην αυξάνεται η πολυπλοκότητα του χειρισμού και της συντήρησης.

Τα συστήματα αυτά είναι κατά κανόνα τα πιο ακριβά, ενώ συχνά συμπεριλαμβάνουν υποσυστήματα αποστολής της βίντεο εικόνας της τηλεδιάσκεψης σε τρίτους θεατές μέσω δικτύου (streaming video). Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, που μπορεί να ξεπερνούν τους περιορισμούς της κατηγορίας στην οποία ανήκει. [2],[4]

1.7 Εξοπλισμός Τηλεδιάσκεψης

Στην πιο απλή της μορφή η τηλεδιάσκεψη μπορεί να γίνει μέσω τηλεφώνου, με χρήση συσκευής ανοικτής ακρόασης. Στην περίπτωση αυτή δίνεται σε όλους τους συμμετέχοντες ένας κοινός αριθμός, τον οποίο καλούν την ώρα που έχει οριστεί ως χρονικό σημείο έναρξης της συνεδρίας. Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την ανωτέρω μορφή διάσκεψης είναι απλός και χαμηλού κόστους. Η πλέον προηγμένη τεχνολογικά μορφή τηλεδιάσκεψης, είναι αυτή που παρέχει ήχο και εικόνα, μέσω οθόνης που εγκαθίσταται στο χώρο που βρίσκεται ένας, ή και περισσότεροι εκ των συμμετεχόντων στη διάσκεψη. Η οθόνη αυτή μπορεί να είναι μικρή (εικονοτηλέφωνο) ή μεγαλύτερη (οθόνη υπολογιστή με εγκατεστημένη κάμερα, ή μεγάλη οθόνη τηλεδιασκέψεων).

Ο εξοπλισμός που χρειαζόμαστε για μια επιτυχημένη τηλεδιάσκεψη ποικίλη ανάλογα με την ποιότητα σε εικόνα και ήχο, την ταχύτητα και τον αριθμό των ατόμων που μπορούν να λάβουν μέρος. Μερικά βασικά στοιχεία του εξοπλισμού είναι:

- Βιντεοκάμερα: για να συλλάβει το βίντεο του ομιλητή. Διαφέρει ανάλογα με την ποιότητα λήψης, από το αν είναι κινητή (PTZ) ή σταθερή, ο φακός να έχει ευρεία γωνία και όχι στενή, να έχει αυτόματη αυξομείωση των χρωμάτων και της φωτεινότητας κ.α.
- Συσκευές απεικόνισης: όπου θα εμφανίζεται το βίντεο του άλλου ομιλητή. Μπορεί να είναι βιντεοπροβολέας (projector) ή οθόνες με διάφορα μεγέθη (14'',20'',30'') και διαφορετική ποιότητα αναπαράστασης.
- Ηχεία: για να ακούγεται ο ήχος από τον εκάστοτε ομιλητή και Μικρόφωνο για να συλλάβει τον ήχο του ομιλητή. Ο ήχος αποτελεί το σημαντικότερο κομμάτι σε μια τηλεδιάσκεψη λαμβάνοντας υπόψη ότι εάν χάσουμε το βίντεο ή έχουμε κακή εικόνα σε μια τηλεδιάσκεψη αυτό δεν μας περιορίζει να ολοκληρώσουμε την επικοινωνία μας, αντίθετα αν χαθεί ο ήχος τότε η επικοινωνία καθίσταται αδύνατη. Σύμφωνα με τα παραπάνω γίνεται κατανοητό πως τα μικρόφωνα θα πρέπει να έχουν κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως: πλήρη αμφίδρομη (*full- duplex*) μετάδοση του ήχου, ακύρωση του ήχου (*echo cancellation*), καταστολή θορύβου, και ικανότητα μίξης. Στα ηχεία επειδή κυρίως θα αναπαράγουν φωνή (εύρος φάσματος 300-4000Hz) το μόνο που χρειάζεται να προσέξουμε είναι η ένταση και η παρεμβολή τους στα μικρόφωνα.

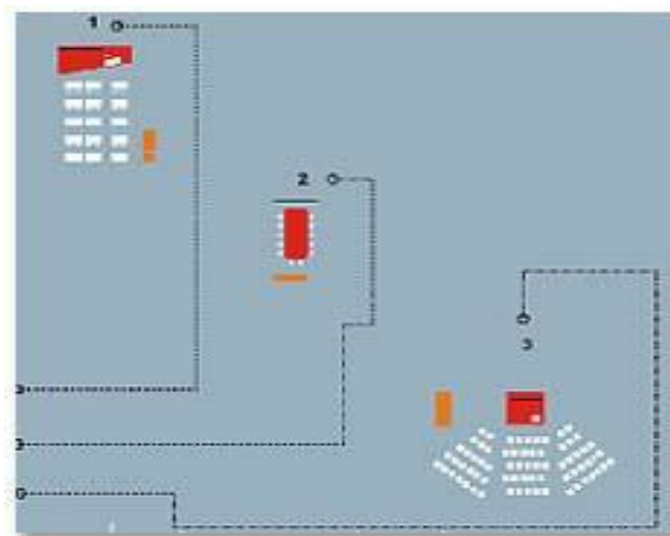
- Κωδικοποιητής – αποκωδικοποιητής: (Codecs) που είναι αρμόδιος για την συμπίεση - αποσυμπίεση των τηλεοπτικών και ακουστικών σημάτων για να είναι δυνατή η αποστολή τους μέσω των ακριβών δικτυακών συνδέσεων. Μερικά χαρακτηριστικά είναι: αν αποτελεί κομμάτι λογισμικού ή υλικό (τα υλικά Codec είναι γρηγορότερα κάτι που κάνει πιθανότερη την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο) και πόσα διαφορετικά codec υποστηρίζει ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία με διάφορα συστήματα τηλεδιάσκεψης.
- Λογισμικό κλήσης: το οποίο είναι υπεύθυνο για την έναρξη, την συντήρηση και τον τερματισμό της τηλεδιάσκεψης καθώς και την αρμονική λειτουργία των παραπάνω συσκευών. Μερικά κρίσιμα χαρακτηριστικά του λογισμικού σε μια εφαρμογή τηλεδιάσκεψης είναι: να είναι φιλικό προς τον χρήστη, να υποστηρίζει πλήθος των παραπάνω συσκευών, να είναι γρήγορο, φορητό(ανεξαρτησία πλατφόρμας) καθώς και να καλύπτει ικανοποιητικά όλα τα χαρακτηριστικά ποιότητας λογισμικού(λειτουργικότητα, ευχρηστία, συντηρησιμότητα, ελεγχιμότητα, αξιοπιστία κ.α.).

1.8 Οδηγός Διαμόρφωσης Χώρου Τηλεδιάσκεψης

1.8.1 Πεδίο Εφαρμογής

Ο οδηγός αυτός εστιάζει σε τρεις τύπους χώρων:

- 1 **Αίθουσα τηλεδιάσκεψης 12 – 30 ατόμων**: Χώρος ομιλητή, χώρος συμμετεχόντων, control room (τείνει να συρρικνωθεί).
- 2 **Αίθουσα σεμιναρίων 12 ατόμων περίπου**: Χώρος συνεργασίας 12 ατόμων, με δυνατότητα τηλεσυνεργασίας με άλλη ομάδα.
- 3 **Αμφιθέατρο 100 ατόμων περίπου**: Κυρίως αίθουσα / καθίσματα, βήθο ομιλητή, χώρος μεταφραστών, control room (με οθόνες για να παρακολουθούν τα δρώμενα στην κυρίως αίθουσα).



Εικόνα 1: Διάταξη χώρων τηλεδιάσκεψης

Γίνεται η παραδοχή ότι ως αίθουσα τηλεδιάσκεψης είναι δυνατόν να διαμορφωθούν μια υπάρχουσα αίθουσα ή χώρος του εκπαιδευτικού ιδρύματος.

Ακόμα γίνεται η παραδοχή ότι το κόστος διαμόρφωσης της αίθουσας θα πρέπει να κυμαίνεται σε λογικά επίπεδα. Είναι προφανές ότι μια αίθουσα τηλεδιάσκεψης από την άποψη του εξοπλισμού και των απαιτήσεων σε ηχομόνωση, φωτισμό, κλιματισμό / αερισμό, είναι δυνατόν να προσομοιωθεί με ένα στούντιο τηλεοπτικής εκπομπής. Θεωρούμε όμως ότι κάτι τέτοιο όχι μόνο θα περιόριζε τις δυνατότητες κάλυψης της ανάγκης μεγάλου αριθμού αιθουσών, αλλά δυνατόν να ενέχει τον κίνδυνο σύντομης απαξίωσης του εξοπλισμού, δεδομένης της ταχύτητας τεχνολογικής εξέλιξης.

Οι τύποι χώρων τηλεδιάσκεψης που θα αναλυθούν είναι οι ακόλουθοι:

1. **Αίθουσες τηλεδιάσκεψης:** Πρόκειται για ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες όπου οι συμμετέχοντες μέσω μιας ή περισσότερων οθονών παρακολουθούν και συνομιλούν με κάποιον ή κάποιους ομιλητές. Για παράδειγμα, οι ομιλητές σε αυτή την αίθουσα μπορούν να δίνουν διάλεξη στο κοινό που βρίσκεται σε μια απομακρυσμένη αίθουσα. Ο αριθμός συμμετεχόντων δεν ξεπερνά τα τριάντα άτομα. Η αίθουσα τηλεδιάσκεψης προτείνεται ως χώρος τηλεδιάσκεψης όταν ο αριθμός των συμμετεχόντων είναι μεταξύ δώδεκα έως τριάντα άτομα. Ο βαθμός αλληλεπίδρασης σε ένα τέτοιο χώρο είναι ικανοποιητικός.
2. **Αίθουσες σεμιναρίων:** Στις αίθουσες αυτές οι συμμετέχοντες κάθονται γύρω από ένα τραπέζι και λαμβάνουν μέρος σε συζητήσεις που γίνονται με κάποιον ή κάποιους απομακρυσμένους ομιλητές. Η κύρια διαφορά τους από τον πρώτο χώρο τηλεδιάσκεψης είναι ότι ο αριθμός των συμμετεχόντων κυμαίνεται από δυο έως δέκα άτομα. Η αίθουσα σεμιναρίων προσφέρει υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης.
3. **Αμφιθέατρα:** Σε ένα αμφιθέατρο ο αριθμός των συμμετεχόντων φτάνει τις μερικές εκατοντάδες. Το κοινό παρακολουθεί στην οθόνη μια διάλεξη εξ αποστάσεως. Το κοινό μπορεί να βλέπει έναν ομιλητή ή/ και το ακροατήριο της αίθουσας όπου λαμβάνει χώρα η διάλεξη ή/ και το εκπαιδευτικό υλικό που έχει επιλέξει ο ομιλητής. Οι συνδυασμοί οπτικών παραστάσεων που θα βλέπει το κοινό του αμφιθέατρου εξαρτώνται από προγενέστερες αποφάσεις που έχουν ληφθεί σχετικά με το πλήθος και την οργάνωση των οθονών. Το αμφιθέατρο προτείνεται ως χώρος τηλεδιάσκεψης όταν ο αριθμός των συμμετεχόντων είναι μεγαλύτερος από τριάντα άτομα. Ο χώρος αυτός προσφέρει μειωμένο βαθμό αλληλεπίδρασης.

Επίσης υπάρχει και ένας ειδικός τύπος χώρου τηλεδιάσκεψης:

4. **Χώρος Γραφείου (Desktop):** Είναι η πιο απλή μορφή τηλεδιάσκεψης που μπορεί να πραγματοποιηθεί. Ο εκπαιδευτής ή/ και ο εκπαιδευόμενος χρησιμοποιούν ένα σύστημα γραφείου για επικοινωνία. Σε κάθε τέτοιο χώρο βρίσκεται ένας εκπαιδευόμενος ή το πολύ δυο. Ο χώρος αυτός προσφέρει υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης. [3],[4],[5],[7],[12]

1.8.2 Προσδιορισμός των Γενικών Χαρακτηριστικών της Αίθουσας

Αφού λοιπόν οι προδιαγραφές αφορούν στο σχεδιασμό χώρων τηλεδιάσκεψης μέσα στην υπάρχουσα πανεπιστημιακή και ευρύτερη εκπαιδευτική υποδομή θα πρέπει να εξεταστεί με ποιο τρόπο ο τεχνολογικός εξοπλισμός θα επιλεγθεί και θα ενσωματωθεί καλύτερα στις υπάρχουσες ή νέες αίθουσες λαμβάνοντας υπόψη:

- Τις εκπαιδευτικές ανάγκες, τον αριθμό και το είδος μαθημάτων
- Τις μεθόδους διδασκαλίας
- Την αναμενόμενη δυναμική των χώρων σε υπάρχοντα και αναμενόμενο αριθμό σπουδαστών
- Τους τύπους και τα διάφορα επίπεδα διάδρασης των μαθητών
- Τα ήδη προγραμματισμένα και υπάρχοντα μεγέθη των αιθουσών
- Το περιεχόμενο και το πρόγραμμα σπουδών

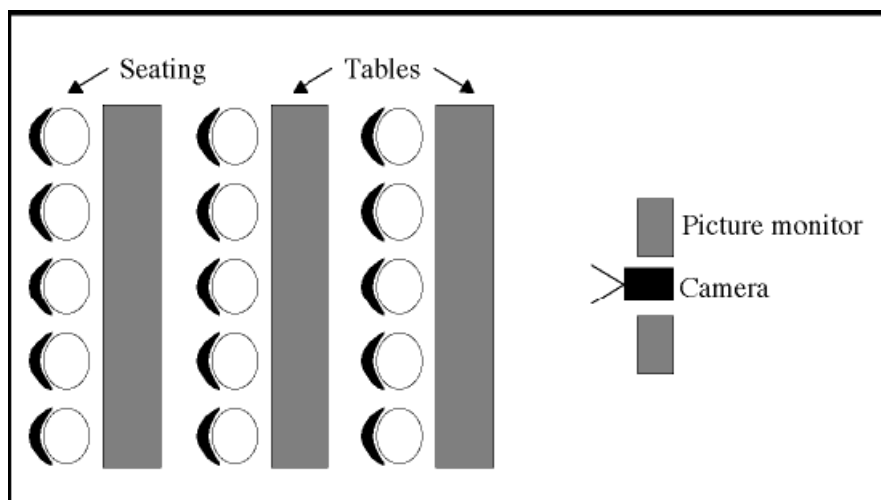
Κρίνεται απαραίτητο πως ο σχεδιασμός των χώρων τηλεδιάσκεψης πρέπει να τροφοδοτείται συνεχώς με πληροφορίες που θα του παρέχει η εκπαιδευτική κοινότητα (καθηγητές, μαθητές), όπως επίσης και να λαμβάνει υπόψη του τις δυναμικές εξέλιξης αυτών των χώρων, δηλαδή τις μελλοντικές άλλες χρήσεις και την εύκολη αναβάθμιση του τεχνικού εξοπλισμού τους. Συγκεκριμένα οι αίθουσες διαμορφώνονται με βάση ορισμένα σενάρια διδασκαλίας, που είναι δυνατόν να αλλάξουν μέσα από την ίδια την εφαρμογή της τηλεδιάσκεψης. Οι αίθουσες θα πρέπει να είναι δυνατόν να ανταποκριθούν σε αυτές τις αλλαγές.

Συνοπτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι τα δυο βασικότερα ερωτήματα που καθαρίζουν την επιλογή και διαμόρφωση του χώρου των αιθουσών είναι:

- Ο αριθμός των σπουδαστών
- Τα σενάρια διδασκαλίας που θα φιλοξενήσει η αίθουσα

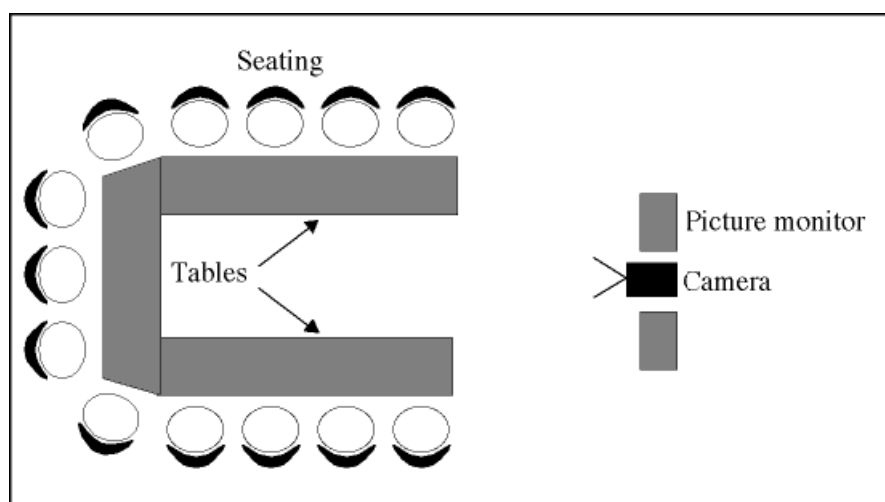
Ο αριθμός των σπουδαστών επηρεάζει άμεσα το μέγεθος του χώρου. Ενδεικτικά θεωρείται ότι:

- Για τις αίθουσες τηλεδιάσκεψης είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 25- 30 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 60- 80 m².



Εικόνα 2: Συμβατική διαμόρφωση χώρου

- Για τις αίθουσες σεμιναρίων είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 12 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 40- 50 m²



Εικόνα 3: Διαμόρφωση χώρου σε πέταλο

- Για τα αμφιθέατρα είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 100 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 120- 150 m²

Τα σενάρια διδασκαλίας επηρεάζουν τόσο τη διάταξη του χώρου (διάταξη έδρα-χώρος σπουδαστών, διάταξη γύρω από ένα κέντρο), όσο και τη διάταξη των στοιχείων της έδρας (αριθμός οθονών, αριθμό ατόμων που κάθονται, διακριτή ή όχι θέση ομιλητή). [3],[5],[7],[15]

1.8.3 Κριτήρια Επιλογής Αίθουσας

Η επιλογή του χώρου τηλεδιάσκεψης καθορίζεται από τα παρακάτω κριτήρια:

- ❖ Μέγεθος του χώρου: Συνήθως για τις αίθουσες τηλεδιάσκεψης είναι δυνατόν να γίνει χρήση αιθουσών διδασκαλίας, για τις αίθουσες σεμιναρίων χρησιμοποιείται και διαμορφώνεται γραφειακός χώρος ή μικρή αίθουσα διδασκαλίας και για τα αμφιθέατρα διαμορφώνονται ένα από τα υπάρχοντα αμφιθέατρα του εκπαιδευτικού ιδρύματος.
- ❖ Εγγύτητα και πρόσβαση: Όσο πιο κοντά γίνεται σε κέντρα υπολογιστών, servers και να υπάρχει εύκολη πρόσβαση σε όλους όσους θα τις χρησιμοποιούν. Η πρόσβαση πρέπει να είναι κατάλληλη και για τα άτομα με ειδικές ανάγκες (π.χ. αίθουσα ευρισκόμενη στο ισόγειο κλπ).
- ❖ Θόρυβος: Είναι προτιμότερο ένα δωμάτιο που βρίσκεται σε ήσυχη και κεντρική τοποθεσία. Δομικοί και διάφοροι διάχυτοι στον αέρα ήχοι αποτελούν πρόβλημα. Συνεπώς η αίθουσα πρέπει να βρίσκεται από πηγές με αυξημένο θόρυβο όπως κίνηση, εισόδους και εξόδους, εγκαταστάσεις υδραυλικών ή άλλων μηχανημάτων, ασανσέρ, σωληνώσεις, κλιμακοστάσια, κλιματιστικούς αγωγούς κλπ. Ήχοι οι οποίοι είναι ερεθιστικοί στο αυτί μπορούν να γίνουν ανυπόφοροι όταν σηκώσουμε το μικρόφωνο. [3],[5],[7]

1.8.4 Σχεδιασμός και Διαμόρφωση του Χώρου

Διακρίνονται οι εξής ενότητες χώρων:

- ❖ Χώρος ομιλητή
- ❖ Χώρος συμμετεχόντων
- ❖ Χώρος ελέγχου μηχανημάτων και δικτύων

Οι χώροι αυτοί έχουν κοινά χαρακτηριστικά, αλλά και διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τύπο της αίθουσας (αίθουσα διδασκαλίας, αίθουσα σεμιναρίων, αίθουσα αμφιθέατρο).

1. Για την αίθουσα διδασκαλίας:

- **Χώρος ομιλητή:** Διακρίνεται η διαμόρφωση του επίπλου της έδρας ώστε να είναι δυνατόν να εξοπλιστεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ψηφιοποιητή, υποδοχές δικτύων και η διαμόρφωση του παραδοσιακού χώρου του πίνακα, κάμερα λήψης προς τη μεριά των συμμετεχόντων. Γενικά είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι η δυνατότητα εύκολων μετατροπών του χώρου της έδρας (όσον αφορά στην υποδοχή εξοπλισμού) είναι ένας βασικός στόχος σχεδιασμού, δεδομένων των τεχνολογικών εξελίξεων.
- **Χώρος συμμετεχόντων:** Οι θέσεις των συμμετεχόντων είναι προσανατολισμένες προς την έδρα. Ανά δυο θέσεις είναι δυνατόν η εγκατάσταση μικροφώνου, data και παροχή ισχυρών ρευμάτων. Η γωνία θέασης σε σχέση με τους άξονες των οθονών (που προσδιορίζονται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά που δίνει ο προμηθευτής) είναι κρίσιμη παράμετρος στη διαμόρφωση θέσεων. Η γωνία θέασης επηρεάζει και την επιλογή των αιθουσών, δεδομένου ότι οι αίθουσες με μεγάλη αναλογία πλάτους προς μήκος ενδεχομένως να μην είναι δυνατόν να εκμεταλλευτούν όλο το διαθέσιμο χώρο για τοποθέτηση θέσεων συμμετεχόντων.
- **Χώρος ελέγχου μηχανημάτων:** Θεωρείται απαραίτητος στην υπάρχουσα φάση εξέλιξης της τεχνολογίας. Πρέπει να προβλέπεται επιφάνεια περίπου 6 m² με δυνατότητα υποδοχής εξοπλισμένης θέσης εργασίας και rack.

2. Για την αίθουσα σεμιναρίων:

- Πρόκειται για μια διαφορετική οργάνωση χώρου, εξέλιξη της συμβατικής αίθουσας συνεδριάσεων 12 – 15 ατόμων.
- Στην μια πλευρά του τραπεζιού συνεδριάσεων υπάρχει σύστημα τηλεδιάσκεψης.
- Οι θέσεις πρέπει να έχουν τη δυνατότητα υποδοχής εξοπλισμού και τερματικών δικτύων.
- Ο χώρος ελέγχου μηχανημάτων και δικτύων, αν κρίνεται απαραίτητος, θα έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τον αντίστοιχο χώρο της αίθουσας διδασκαλίας.

3. Για το αμφιθέατρο:

- **Χώρος ομιλητών:** Πρόκειται για μια διαμόρφωση και αλλαγή του χώρου του βήθρου ομιλητών με στόχο να μπορέσει να παραλάβει τα συστήματα τηλεδιάσκεψης. Επιθυμητό είναι να υπάρχουν 5 θέσεις ομιλητών/συμμετεχόντων και ένα ανάλογο ομιλητή, εξοπλισμένο. Διακρίνεται η διαμόρφωση του επίπλου του βήθρου ώστε να είναι δυνατόν να εξοπλιστεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ψηφιοποιητή, υποδοχές δικτύων και η

διαμόρφωση του παραδοσιακού χώρου του πίνακα ώστε να είναι δυνατόν να υποδεχτεί επιπλέον οθόνες, ψηφιακό πίνακα, κάμερα λήψης προς τη μεριά των συμμετεχόντων. Γενικά είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι η δυνατότητα εύκολων μετατροπών του χώρου της έδρας (όσον αφορά στην υποδοχή εξοπλισμού) είναι ένας βασικός στόχος του σχεδιασμού δεδομένων των τεχνολογικών εξελίξεων.

- **Χώρος συμμετεχόντων:** Ανά δυο θέσεις είναι δυνατόν η εγκατάσταση μικροφώνου, data και παροχή ισχυρών ρευμάτων. Η γωνία θέασης σε σχέση με τους άξονες των οθονών (που προσδιορίζεται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά που δίνει ο προμηθευτής) είναι κρίσιμη παράμετρος στη διαμόρφωση των θέσεων. Η γωνία θέασης επηρεάζει και την επιλογή των αιθουσών, δεδομένου ότι αίθουσες με μεγάλη αναλογία πλάτους προς μήκος ενδεχομένως να μην είναι δυνατόν να εκμεταλλευτούν όλο το διαθέσιμο χώρο για τοποθέτηση θέσεων συμμετεχόντων.
- **Χώρος ελέγχου μηχανημάτων:** Θεωρείται απαραίτητος στην υπάρχουσα φάση εξέλιξης της τεχνολογίας. Πρέπει να προβλέπεται επιφάνεια περίπου 6 m² με δυνατότητα υποδοχής εξοπλισμένης θέσης εργασίας και rack. Στη γενική διάταξη του χώρου είναι δυνατόν να βρεθεί προς τη μεριά του χώρου ταυτόχρονης μετάφρασης αν υπάρχει.

Για τον σχεδιασμό των αιθουσών θα πρέπει να ληφθούν ακόμα υπόψη:

- Η θέση των καμερών λήψης. Συνήθως είναι δυο, μια από τη μεριά της έδρας προς τους σπουδαστές και μια προς τη μια μεριά του ομιλητή. Είναι ευνόητο ότι στην περίπτωση της αίθουσας σεμιναρίων υπάρχει μόνο μία κάμερα προς τη μεριά των συμμετεχόντων.
- Η θέση των ηχείων. [3],[4],[5],[7]

1.8.5 Προοπτικές

Είναι προφανές ότι περιγράφουμε τη δημιουργία αιθουσών τηλεδιάσκεψης, που στη διαμόρφωση του χώρου τους σχετίζονται άμεσα με τις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας, σεμιναρίων, συγκεντρώσεων. Στην πραγματικότητα πρόκειται για ένα πρώιμο και απαραίτητο ενδεχομένως στάδιο, όπου η νέα τεχνολογία εφαρμόζεται σε μια υπάρχουσα ήδη μορφή χώρου. Το πλεονέκτημα μιας τέτοιας στάσης είναι η αμεσότητα εφαρμογής της τηλεδιάσκεψης. Το μειονέκτημα είναι το μπλοκάρισμα της σκέψης προς τον σχεδιασμό ανέκδοτων μορφών χώρου, σε δυναμικότερη διαντίδραση με την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών και με νέες μορφές διδασκαλίας που πηγάζουν από αυτές.

Προς αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα εξής:

Ο χώρος τηλεδιάσκεψης παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες με τον χώρο τηλεεργασίας. Τα κοινά και διαφορετικά στοιχεία θα πρέπει να αναλυθούν και να διατυπωθούν με σαφήνεια. Καθώς επίσης και το πώς πιλοτικές προσπάθειες στο ένα και στον άλλο χώρο αλληλοτροφοδοτούνται. [3]

1.8.6 Δομικές και Ηλεκτρολογικές Προδιαγραφές

Σε αυτή την ενότητα εντοπίζονται προβλήματα που είναι δυνατόν να υπάρχουν κατά τη δημιουργία των αιθουσών τηλεδιάσκεψης σε υπάρχον ή σε νέο κτιριακό σύνολο και προτείνονται κατευθύνσεις τεχνικών επιλύσεων.

Είναι προφανές ότι η τεχνική περιγραφή καθώς και οι προδιαγραφές κατασκευής της αίθουσας τηλεδιάσκεψης δεν είναι δυνατόν να οριστικοποιηθούν πριν την τελική επιλογή των συγκεκριμένων συστημάτων τηλεδιάσκεψης που θα χρησιμοποιηθούν και την τελική διάταξη της αίθουσας. Άλλωστε στην εκδήλωση ενδιαφέροντος προβλέπεται η δυνατότητα προτάσεων για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των αιθουσών.

Για παράδειγμα, οι εναλλακτικές προτάσεις συστήματος προβολής με ανεξάρτητη οθόνη και αναρτημένο μηχάνημα προβολής και συστήματος προβολής με ενσωματωμένη οθόνη και μηχάνημα, επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο τόσο το ύψος της αίθουσας, όσο και τη διάταξη των καθισμάτων και κατά συνέπεια την ακουστική της αίθουσας, το φωτισμό, τον κλιματισμό, τη διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας των εσωτερικών τοίχων.

- **Δάπεδο:** Από τον τρόπο λειτουργίας/ ενεργοποίησης της κάμερας σε σχέση με την ενεργοποίηση των μικροφώνων εξαρτάται και η επιλογή ή όχι ψευδοδαπέδου. Είναι γενικά παραδεκτό ότι σε τέτοιου είδους αίθουσες επιδιώκεται η ευελιξία διαμόρφωσης και διάταξης των καθισμάτων. Ένα τέτοιο δεδομένο οδηγεί στην επιλογή του ψευδοδαπέδου ως κατασκευαστικής λύσης. Ωστόσο, αν η λύση που επιλεγεί απαιτεί σταθερές σχέσεις/ θέσεις μικροφώνων και κάμερας, τότε η δημιουργία καναλιών στο δάπεδο, που θα μπορούν να υποδεχτούν ισχυρά και ασθενή ρεύματα φαίνεται να είναι η οικονομικότερη λύση.
- **Χρωματισμοί:** Καλό θα ήταν να αποφεύγονται τα έντονα χρώματα, όπως το κόκκινο ή το άσπρο καθώς και τα σκούρα χρώματα. Τα ιδανικά χρώματα είναι οι μεσαίες αποχρώσεις του μπλε (χρώμα που ενισχύει τη δημιουργικότητα και τη φαντασία), πράσινου (βοηθάει στη συγκέντρωση και την προσοχή) και ανοιχτού γκρι. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ισορροπία μεταξύ των θερμών και ψυχρών χρωμάτων και πάντα σε συνδυασμό με τις προδιαγραφές των μέσων καταγραφής και αναπαραγωγής της εικόνας. Γενικά οι επιφάνειες πίσω από τους συμμετέχοντες θα πρέπει να είναι ματ και χωρίς αντανάκλαση.
- **Διακόσμηση:** Οι κάμερες τηλεόρασης έχουν αρκετά περιορισμένη ρύθμιση contrast, έτσι η διακόσμηση του τοίχου δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ φωτεινή, ούτε πολύ σκοτεινή. Μαλακοί τόνοι προς το φως (π.χ. κρεμ) είναι καλύτερα να προτιμούνται, διότι δίνουν στο χώρο μια φωτεινή ατμόσφαιρα. Αν οι τοίχοι πρόκειται να βαφτούν, ένα τελείωμα με ματ θα ελαχιστοποιούσε τις αντανάκλασεις. Γκριζοί τοίχοι δημιουργούν ένα μονότονο background και οι σκιές του κόκκινου όπως και σκιές οποιουδήποτε άλλου πλήρως saturated χρώματος, πρέπει να αποφευχθούν.
Έντονο μοτίβο ταπετσαρίας ή κουρτίνες διακοσμημένες με λεπτομέρεια αποσπών την προσοχή των συμμετεχόντων. Μέσοι τόνοι και «απλή» ύφανση θα ήταν ο πιο κατάλληλος διάκοσμος. Απλές και προς το μπλε κουρτίνες δημιουργούν ένα ευχάριστο φόντο. Οι κουρτίνες θα πρέπει να «πέφτουν

ελεύθερα» διαφορετικά η αυτόματη εστίαση της κάμερας θα γίνεται στα κάθετα άκρα της κουρτίνας αντί στα συμμετέχοντα άτομα.

Κάποιο «έμβλημα» πίσω από τα συμμετέχοντα άτομα σε αντίθεση με ένα γυμνό τοίχο δίνει ίσως κάποιο ενδιαφέρον στην εικόνα. Ο εξοπλισμός της τηλεδιάσκεψης και ειδικότητα ο κωδικοποιητής – αποκωδικοποιητής «οράσεως» συμπιέζει την πληροφορία της εικόνας που παίρνει εικόνα σε αρκετά μεγάλο βαθμό. Συνεπώς ένα εξεζητημένο υπόβαθρο περιλαμβάνει περισσότερη πληροφορία και λεπτομέρεια για τον κωδικοποιητή με αποτέλεσμα να τον αναγκάζει να δουλεύει περισσότερο. Το απλό background επιτρέπει στον κωδικοποιητή να «συγκεντρώνεται» στα απαραίτητα για την αποστελλόμενη εικόνα στοιχεία, π.χ. στα πρόσωπα των συμμετεχόντων ατόμων τη τηλεδιάσκεψη.

- **Επίπλωση:** Η επίπλωση στο κάθε σημείο είναι κάτι σχετικό και ανταποκρίνεται σε προσωπικές εκτιμήσεις. Καλό είναι πάντως να αποφεύγονται φωτεινές επιφάνειες και επιφάνειες που δημιουργούν ανεπιθύμητες ανακλάσεις στην αποστελλόμενη εικόνα και αποσπούν την προσοχή του συνέδρου από την κεντρική ιδέα. Τα υπάρχοντα γραφεία και τα τραπέζια ελέγχου, χρειάζονται να λάβουν υπόψη τους τον απαραίτητο αριθμό συνέδρων όπως και να προνοήσουν για επιπλέον χώρο που αφορά την απομακρυσμένη μονάδα κωδικοποίησης, τα μικρόφωνα, τις μονάδες ήχου, τις συσκευές προβολής διαφανειών ή προβολής διαγραμμάτων κλπ. Για πιο σύνθετες εγκαταστάσεις απαιτείται επίσης χώρος για μικτονομητή εικόνας για επιλογή της πηγής όπως επίσης και απομακρυσμένους ελέγχους κάμερας αν αυτοί είναι απαραίτητοι.

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις υποστήριξης των αιθουσών περιλαμβάνουν κλιματισμό, φωτισμό, ηλεκτρικές παροχές, οδεύσεις ασθενών – ασθενών ρευμάτων, πυροπροστασία.

- **Κλιματισμός:** Σε μια τηλεδιάσκεψη που μπορεί να διαρκέσει πολύ, είναι σημαντικό οι συμμετέχοντες να νιώθουν άνετα. Επομένως θα πρέπει το σύστημα κλιματισμού να παρακολουθεί με σχετική ακρίβεια τη θερμοκρασία δωματίου (16 – 21 °C τον χειμώνα και 24- 28 °C το καλοκαίρι) και τη σχετική υγρασία του χώρου (40 – 50% υγρασία).

Για τον λόγο αυτό είναι πολύ σημαντική η ικανότητα ελέγχου του κλιματιστικού συστήματος κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιάσκεψης. Τα ολοκληρωμένα συστήματα που ρυθμίζουν τη θερμοκρασία σε πολλούς ορόφους ή σε πολλά κτίρια δεν μπορούν συνήθως να ρυθμιστούν ανεξάρτητα σε μεμονωμένους χώρους και επομένως ενδέχεται να εισάγουν θόρυβο. Ο θόρυβος αυτός μπορεί να προκληθεί από τα μικρόφωνα τα οποία λόγω της ενίσχυσης του ήχου παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην κίνηση του αέρα. Το κόστος όμως εγκατάστασης συστημάτων που μεταφέρουν μεγάλη ποσότητα αέρα με μικρή ταχύτητα είναι πολύ μεγάλο.

Η επιλογή των κλιματιστικών συσκευών θα πρέπει να γίνεται με αυστηρά κριτήρια όσον αφορά τον εκπεμπόμενο θόρυβο. Η δυνατότητα ελέγχου της σχετικής υγρασίας με πρόσθετες συσκευές όπως υγραντήρας ατμού ή αναθέρμανση του αέρα θα ήταν πολύτιμη. Σε χώρους με μεγάλη συνάθροιση ατόμων παρουσιάζεται επίσης η ανάγκη για λειτουργία ψύξης ακόμα και αν η εξωτερική θερμοκρασία είναι χαμηλή. Οι κλιματιστικές συσκευές σ' αυτή την

περίπτωση θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας σε ψύξη ακόμα και αν η εξωτερική θερμοκρασία είναι 0 °C.

- **Ηλεκτρική εγκατάσταση:** Οι απαιτήσεις σε ρεύμα χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες: τα κύρια συστήματα των χώρων, τον περιφερειακό εξοπλισμό και τα δίκτυα. Όσο πιο ανεξάρτητα είναι τα συστήματα αυτά, τόσο πιο ευέλικτος γίνεται ο χώρος σε διαφορετικές διατάξεις.

Οι οδεύσεις των ισχυρών και ασθενών θα έπρεπε να γίνονται εντός του δαπέδου. Σε περίπτωση που το ψευδοπάτωμα δεν είναι εφικτό, αυτά μπορούν να μπουν σε κανάλια μέσα στο δάπεδο ή μέσα σε κανάλια περιμετρικά των χώρων. Σημειώνεται ότι πρέπει να υπάρχει πάντα αρκετή απόσταση (περίπου 30 cm) μεταξύ των καλωδίων ασθενών και ισχυρών ρευμάτων, για την αποφυγή παρεμβολών που επηρεάζουν ουσιαστικά την ποιότητα των μέσων ήχου και εικόνας.

Είναι σωστό να προβλέπεται εγκατάσταση ανεξάρτητου πίνακα ηλεκτρικής εγκατάστασης για την αίθουσα.

Προτείνεται επίσης η εγκατάσταση κάποιας μορφής επεξεργασίας ρεύματος εφ' όσον γενικά ο εξοπλισμός αυτών των χώρων δεν αποδέχεται μεγάλες αυξομειώσεις τάσεων. Μπορεί να έχει μεγάλο κόστος αρχικής εγκατάστασης, αλλά συμβάλλει ουσιαστικά στην αξιοπιστία και στη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού, ειδικά σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

Καλό θα ήταν για κάθε δυο θέσεις ακροατών ένα μικρόφωνο. Προτεινόμενη απόσταση μεταξύ ομιλητή και μικροφώνου είναι τα 70 -100 εκ. Για κάθε μία θέση ακροατή προβλέπεται η δυνατότητα παροχής data και ισχυρών ρευμάτων, ώστε στο μέλλον να είναι δυνατή η υποδοχή notebook.

- **Καλωδίωση:** Τα καλώδια που συνδέουν το γραφείο ελέγχου με τις οθόνες, τα ηχεία και γενικά όλα τα καλώδια θα πρέπει να είναι προστατευμένα. Σε περίπτωση που αναγκαστικά αυτά θα βρίσκονται εκτεθειμένα (π.χ. στο πάτωμα) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικά προστατευτικά ή να στερεωθούν με ταινία.

Όλες οι ηλεκτρικές καλωδιώσεις πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς IEEE και να εξετάζονται από έμπειρο προσωπικό.

- **Πυροπροστασία:** Οι αίθουσες είναι δυνατόν να διαθέτουν πυρανιχνευτές ιονισμού και πυροσβεστήρες κόνεως σε κατάλληλα σημεία. [3],[5],[6],[7]

1.8.7 Ήχος και Ακουστική

Η αίθουσα τηλεδιάσκεψης πρέπει να βρίσκεται σε ήσυχο μέρος μακριά από ασανσέρ, θόρυβο κυκλοφορίας κλπ. μιας και είναι δύσκολο να εξαλειφθούν αυτοί οι παράγοντες. Η αίθουσα πάντως δεν πρέπει να είναι πλήρως «απορροφητική», γιατί θα δημιουργήσει ένα μη φυσιολογικό περιβάλλον ακουστικής προς τους χρήστες. Πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η ηχοαπορρόφηση και η ηχοανάκλαση, το επίπεδο περιβάλλοντος ήχου, τα φαινόμενα αντίλαλων, οι επενδύσεις των τοίχων, τα δάπεδα, τα παράθυρα, το ύψος των ταβανιών και το μέγεθος και η γεωμετρία των χώρων για τη σωστή ακουστική των χώρων.

Συνήθως δεν είναι δυνατόν να καλύπτεται ένας προϋπολογισμός που να ανταποκρίνεται πλήρως σε μια λεπτομερή μελέτη ηχομόνωσης – ηχοαπορρόφησης.

Είναι δυνατόν όμως να τηρηθούν κάποιες βασικές αρχές ώστε η αίθουσα να ανταποκριθεί στις λειτουργικές απαιτήσεις της τηλεδιάσκεψης:

- Είναι η επιθυμητή επιλογή ενός χώρου απομακρυσμένου από τους θορύβους
- Προτιμούνται οι καλά μονωμένοι χώροι
- Πρέπει να αποφεύγονται οι αντανakλαστικές επιφάνειες όπως το γυαλί και οι γυαλισμένες ξύλινες επιφάνειες
- Πρέπει να καλύπτονται τα δάπεδα με μοκέτες και να τοποθετούνται εμπρός από τα παράθυρα ηχοαπορροφητικά υλικά, όπως κατάλληλα επιλεγμένες για αυτό το σκοπό κουρτίνες.
- Πρέπει να τοποθετούνται ψευδοροφές, ηχοαπορροφητικές επιφάνειες.

Πολύ σημαντική είναι η θέση των μικροφώνων. Πολλά ανοικτά μικρόφωνα δημιουργούν μεγάλο «θόρυβο», με αποτέλεσμα να μειώνεται η αποτελεσματικότητα των χρηστών των αιθουσών. Αντίθετα, πολύ λίγα μικρόφωνα θα έχουν ως αποτέλεσμα άλλοι χρήστες να ακούγονται και άλλοι όχι.

Πρέπει να προκρίνεται η επιλογή μικροφώνων που παρέχουν πολλαπλές ρυθμίσεις λειτουργίας, είτε να τίθεται σε λειτουργία με το πάτημα ενός κουμπιού, είτε με το άγγιγμα του, είτε να είναι συνεχώς ανοικτό. [3]

1.8.8 Περιφερειακός Εξοπλισμός

Έπιπλα που αφορούν στις θέσεις σπουδαστών. Γραφεία/ έδρανα και καθίσματα σπουδαστών. Προτιμώνται έπιπλα που είναι δυνατόν να υποδέχονται δίκτυα ισχυρών και ασθενών ρευμάτων/ data.

- **Έδρα ομιλητή:** Είναι υποχρεωτική η δυνατότητα ένταξης δικτύων. Συνήθως απαιτείται η δυνατότητα ένταξης ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και ενός notebook. Ακόμα θα πρέπει να υπάρχει χώρος για την υποδοχή ενός ψηφιοποιητή. Τέλος, αν υπάρχει χώρος επιθυμητό είναι να προσφέρεται η δυνατότητα να υποδέχεται ένα ή περισσότερους ομιλητές.
- Η ανάγκη δημιουργίας μικρού **χώρου ελέγχου** (control), σχετικά απομονωμένου ηχητικά, που να μπορεί να φιλοξενήσει μια επιφάνεια εργασίας και ένα κάθισμα.
- **Κουρτίνες:** για ηχοπροστασία και ηχοαπορρόφηση, συνήθως εμπρός από τους υαλοπίνακες. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν κουρτίνες με επιφανειακή μάζα υφάσματος 500 kg/m² και αναλογία κυματισμού 1/3.
- Είναι δυνατόν να προβλεφθούν συστήματα ανάρτησης βοηθητικών οθονών, τόσο στην περιοχή της έδρας όσο και κατά μήκος των ενδεχόμενων πλευρικών διαδρόμων της αίθουσας, ώστε να διευκολύνεται η παρακολούθηση των δρώμενων της τηλεδιάσκεψης.
- Οπωσδήποτε πρέπει να προβλεφθούν συστήματα ανάρτησης των ηχείων και των καμερών λήψης.
- Η ύπαρξη ενός τηλεφώνου είναι βασική. Αντί όμως για το κλασσικό χτύπημα, πρέπει να αναβοσβήνει κάποιο φως για αποφυγή διαταραχής κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης. Επίσης ένα ακριβές ρολόι, όχι σε μακρινή απόσταση είναι επίσης χρήσιμο.
- Αναγκαία επίσης είναι και η δυνατότητα mute στο μικρόφωνο για διακοπή του τοπικού ήχου κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης έτσι ώστε ο

συμμετέχων να μπορεί να μιλά διακριτά χωρίς να επηρεάζει την απομακρυσμένη μεριά.

- Για την αναγνώριση του κάθε χώρου που συμμετέχει στην τηλεδιάσκεψη θα πρέπει να υπάρχει μια μορφή διακριτικού. Αυτό μπορεί να βρίσκεται στον χώρο πίσω από τους συμμετέχοντες, είτε να εισαχθεί στην εικόνα της κάθε τοποθεσίας με ηλεκτρονικό τρόπο. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην αξιοπιστία των μέσων που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή αυτή, για την αποφυγή παρεμβολών.
- Τέλος, θα πρέπει να προβλεφθούν συστήματα ανάρτησης οθονών (τουλάχιστον δυο) στην περιοχή της έδρας, για να καλυφτούν οι κυρίως οθόνες της τηλεδιάσκεψης, συστήματα ανάρτησης ψηφιακού «ασπροπίνακα» συστήματα ανάρτησης κοινών οθονών και όποιου άλλου εξοπλισμού προβλέπεται από το σενάριο λειτουργίας της αίθουσας. [3]

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2.1 Είδη Τηλεδιάσκεψης

Η τηλεδιάσκεψη επιτρέπει την αμφίδρομη και αλληλεπιδραστική επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο γεωγραφικά απομακρυσμένων συνομιλητών, μέσω εικόνας, ήχου και δεδομένων. Οι λειτουργίες που μπορούν να υποστηριχτούν είναι:

- audio και video conferencing, δηλ. οπτικοακουστική επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων (π.χ. συνομιλία, υποβολή ερωτήσεων)
- data conferencing, δηλ. διαμοιρασμός δεδομένων και εφαρμογών (π.χ. κοινή χρήση ενός εγγράφου του Word, χρήση whiteboard, μεταφορά αρχείων)

Η λειτουργία ενός συστήματος τηλεδιάσκεψης βασίζεται σε έναν κωδικοποιητή/αποκωδικοποιητή (codec). Ο codec αναλαμβάνει τη μετατροπή των αναλογικών σημάτων (βίντεο, φωνή και δεδομένα) σε ψηφιακή μορφή και τη συμπίεσή τους ώστε να μεταδοθούν μέσα από το δίκτυο.

Έχοντας ως κριτήριο τον αριθμό των ατόμων που μπορούν να εξυπηρετήσουν στο ίδιο σημείο, τα συστήματα τηλεδιάσκεψης διακρίνονται σε συστήματα γραφείου ή συστήματα αίθουσας. Ανάλογα με τον αριθμό των διαφορετικών σημείων που συμμετέχουν σε μια τηλεδιάσκεψη, έχουμε τηλεδιάσκεψη σημείου προς σημείο ή τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων. Τέλος, ανάλογα με το είδος του δικτύου που χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση μεταξύ των σημείων, έχουμε συστήματα που λειτουργούν πάνω από ISDN δίκτυα και συστήματα που λειτουργούν πάνω από δίκτυα IP.

▪ **Συστήματα γραφείου (desktop systems)**

Μπορούν να εξυπηρετήσουν έναν μεμονωμένο χρήστη σε κάθε σημείο. Περιλαμβάνουν κάρτα codec που τοποθετείται στον προσωπικό υπολογιστή του χρήστη, μικρόφωνο, κάμερα και ηχεία και δουλεύουν σε ταχύτητες μετάδοσης που, στην περίπτωση του ISDN, τυπικά κυμαίνονται από τα 128 Kbps έως τα 384 Kbps.

▪ **Συστήματα αίθουσας (room systems)**

Είναι αυτόνομα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την εξυπηρέτηση μιας ομάδας εργασίας ή τηλετάξης σε κάθε σημείο (πολλά άτομα στον ίδιο χώρο). Συνήθως εγκαθίστανται σε ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες. Αποτελούνται από ισχυρό codec, πολλαπλές εισόδους/εξόδους για εικόνα και ήχο, οθόνες, σύστημα ήχου και περιφερειακά. Υποστηρίζουν υψηλότερες ταχύτητες μετάδοσης (πάνω από ISDN τυπικά 384 Kbps και άνω) και παρέχουν εικόνα και ήχο υψηλής ποιότητας.

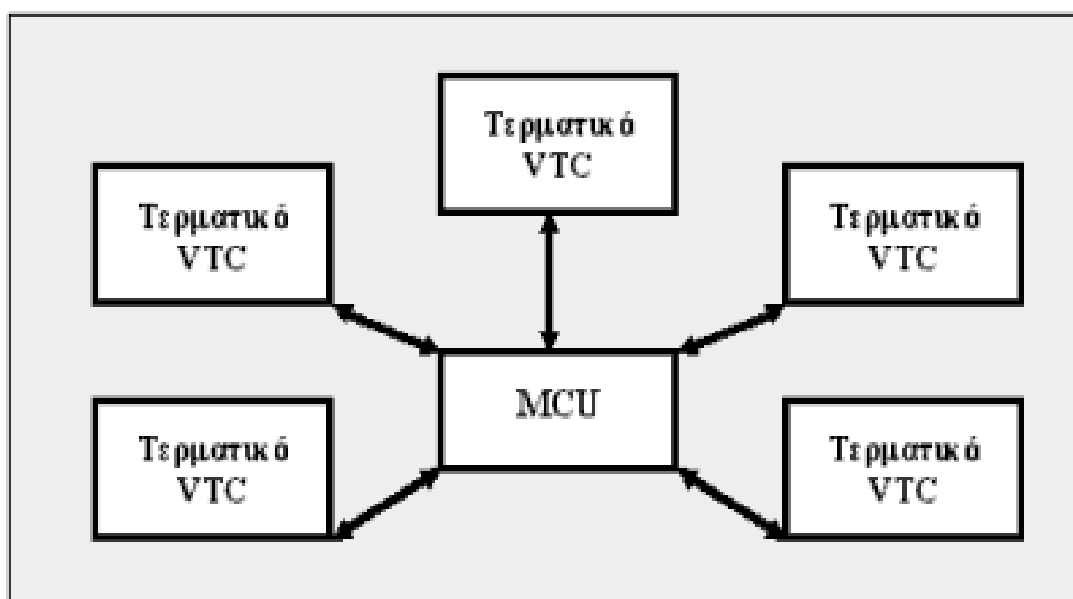
▪ **Τηλεδιάσκεψη σημείου προς σημείο (point to point videoconference)**

Σε μια τηλεδιάσκεψη συμμετέχει ένας αριθμός σημείων ή τερματικών (endpoints) που συνδέονται μέσω ενός επικοινωνιακού δικτύου. Η απλούστερη μορφή

τηλεδιάσκεψης περιλαμβάνει δύο σημεία: ένα σημείο επικοινωνεί απ' ευθείας με ένα άλλο. Το κάθε σημείο μπορεί να είναι ένα desktop ή ένα room σύστημα, δηλ. να φιλοξενεί ένα άτομο ή μια ολόκληρη ομάδα ατόμων (π.χ. αίθουσα).

▪ **Τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων (multipoint videoconference)**

Τρία ή περισσότερα σημεία - καθένα από τα οποία μπορεί να είναι ένα desktop ή room σύστημα - συμμετέχουν ταυτόχρονα σε μια τηλεδιάσκεψη. Για την multipoint επικοινωνία είναι απαραίτητη η σύνδεση του κάθε ενός σημείου με μια Μονάδα Ελέγχου Τηλεδιάσκεψης (Multipoint Control Unit - MCU). Το σύνολο της πληροφορίας που μεταδίδεται από τα σημεία λαμβάνεται από την MCU και αναμεταδίδεται ταυτόχρονα σε όλα τα υπόλοιπα σημεία. [4],[12],[13],[23]



Εικόνα 4: Τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων

2.2 Δικτυακές Τεχνολογίες

Τα προϊόντα τηλεδιάσκεψης που κυκλοφορούν στην αγορά υποστηρίζουν 2 είδη δικτύων: ISDN δίκτυα και IP δίκτυα. Τα αντίστοιχα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί από την ITU (International Telecommunications Union) είναι τα:

- **H.320**: τηλεδιάσκεψη πάνω από ISDN δίκτυα
- **H.323**: τηλεδιάσκεψη πάνω από τοπικά και IP δίκτυα

Η επιλογή προϊόντων που ακολουθούν τις τυποποιήσεις αυτές εξασφαλίζει στο χρήστη διαλειτουργικότητα με προϊόντα άλλων κατασκευαστών.

Και τα δύο πρότυπα μπορούν να εξυπηρετήσουν τηλεδιασκέψεις σημείου προς σημείο και πολλαπλών σημείων. Προκειμένου ένα H.320 τερματικό να συμμετάσχει σε μια συνδιάσκεψη, θα πρέπει να είναι γνωστός ο αριθμός κλήσης ενός άλλου H.320 τερματικού ή μιας H.320 MCU. Αντίστοιχα, στην περίπτωση IP, το H.323 τερματικό θα πρέπει να γνωρίζει την IP διεύθυνση ενός H.323 τερματικού ή μιας H.323 MCU.

Για την επικοινωνία μεταξύ ενός σημείου (τερματικού ή MCU) που υποστηρίζει H.323 και ενός άλλου σημείου που υποστηρίζει H.320 απαιτείται η μεσολάβηση μιας H.323/H.320 Gateway που αναλαμβάνει τη "μετάφραση" από το ένα πρότυπο στο άλλο.

Στην αγορά υπάρχουν σήμερα προϊόντα με λογισμικό τηλεδιάσκεψης που υποστηρίζει είτε H.320 είτε H.323, ενώ έχουν εμφανιστεί πλέον και πολλά προϊόντα που υποστηρίζουν και τα δύο πρωτόκολλα, παρέχοντας προς τον χρήστη την ευελιξία να πραγματοποιεί είτε ISDN είτε IP κλήσεις από το ίδιο τερματικό.

▪ Τηλεδιάσκεψη πάνω από ISDN δίκτυα (πρότυπο H.320)

Το ISDN βασίζεται στη μεταγωγή κυκλώματος (circuit switching) και παρέχει εγγυημένη ποιότητα υπηρεσίας, δηλ. 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 εταιριών τόσο σε επίπεδο συστημάτων γραφείου όσο και σε επίπεδο συστημάτων αίθουσας και έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για συστήματα τηλεεκπαίδευσης.

Το πρότυπο H.320 προσδιορίζει έναν codec που εκτελεί κωδικοποίηση σε ταχύτητες μετάδοσης από 64 έως 1920 Kbps, δηλ. πάνω από συνδέσεις basic rate (BRI) και πάνω από primary rate (PRI). 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 λειτουργίες 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, κλπ.) μεταξύ δύο ή περισσότερων σημείων.

Οι χρήστες που διαθέτουν εξοπλισμό τηλεδιάσκεψης και επιθυμούν τη σύνδεσή του με το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο του Πανεπιστημίου και τις υπηρεσίες ISDN, μπορούν επίσης να απευθύνονται στο προσωπικό των κατά τόπους παραρτημάτων του Κέντρου Δικτύου προκειμένου να λάβουν περισσότερες πληροφορίες.

▪ 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 κυρίως για τηλεδιάσκεψη γραφείου. Παρέχεται έτσι στον χρήστη η

δυνατότητα να επικοινωνεί χρησιμοποιώντας τον προσωπικό του υπολογιστή και φτηνό εξοπλισμό, εκμεταλλευόμενος υπάρχουσα δικτυακή υποδομή και χωρίς να πληρώνει επιπρόσθετα τηλεπικοινωνιακά τέλη.

Το H.323 ορίζει 4 βασικές συνιστώσες: α) τερματικά, β) MCU, γ) gateway, δ) gatekeeper. Ο gatekeeper τυποποιηθεί διαδικασίες ελέγχου της πρόσβασης στο δίκτυο και διαχείρισης του εύρους ζώνης που διατίθεται για την τηλεδιάσκεψη. Το H.323 περιλαμβάνει συστάσεις που αφορούν την κωδικοποίηση της εικόνας (H.261, H.263), του ήχου (G.711, G.722, G.728, G.723, G.729), τον συγχρονισμό της μεταδιδόμενης πληροφορίας και τον έλεγχο (H.225, H.245), καθώς και την επικοινωνία δεδομένων (T.120).

2.2.1 H.323

Το H.323 είναι ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο πολυμέσων ITU. Περιλαμβάνει τη διάφορη επικοινωνία τύπων όπως η φωνή, το βίντεο και δεδομένα.

Το H323 είναι ένα σχετικά παλιό πρωτόκολλο και πλέον αντικαθίσταται από το πρωτόκολλο SIP – Session Initiation Protocol (Πρωτόκολλο εκκίνησης συνόδου). Ένα από τα πλεονεκτήματα του SIP είναι ότι πρόκειται για πολύ λιγότερο περίπλοκο πρωτόκολλο και μοιάζει με τα πρωτόκολλα HTTP / SMTP. Επομένως, οι περισσότεροι εξοπλισμοί VOIP που διατίθενται σήμερα ακολουθούν το πρότυπο SIP. Ωστόσο, οι παλαιότεροι εξοπλισμοί VOIP μάλλον ακολουθούν το H 323.

Αρχιτεκτονική H323

Η σύσταση H.323 καθορίζει συστατικά, πρωτόκολλα και διαδικασίες για την επικοινωνία πολυμέσων σημείο προς σημείο και προς πολλαπλά σημεία, σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, ορίζει κανόνες καθοδήγησης για την διαλειτουργισμότητα μεταξύ δικτύων H.323 και δικτύων της οικογένειας H.32x. Η υλοποίηση H.323, απαιτεί τέσσερα δομικά στοιχεία (λογικές οντότητες), που είναι τα εξής:

- Τερματικό H.323
- Μονάδα επικοινωνίας πολλαπλών σημείων H.323 (Multipoint Control Unit, MCU)
- Gateway H.323 (πύλη)
- Gatekeeper H.323 (φρουρός πύλης)

Τερματικά H.323

Τα τερματικά H.323, ή αλλιώς πελάτες (clients), είναι το τελικό σημείο, όπου η ροή πληροφορίας και η σηματοδοσία δημιουργούνται και τερματίζονται. Ένα τερματικό μπορεί να είναι μια εφαρμογή software που τρέχει σε ένα desktop υπολογιστή ή μια αυτόνομη συσκευή. Ένα τερματικό είναι συμβατό με το H.323, όταν υποστηρίζει τις διαδικασίες που συνοψίζονται στον πίνακα 4.4, όπου διαχωρίζονται σ' αυτές που πρέπει να υποστηρίζονται υποχρεωτικά και σ' αυτές που υποστηρίζονται κατ' επιλογή.

Το video, στο πρότυπο H.323, υποστηρίζεται κατ' επιλογή. Ορίζονται δυο codecs, το H.261 και H.263. Η H.261 υποστηρίζει δυο formats, ΤΟ QCIF υποχρεωτικά και το CIF κατ' επιλογή. Οι υπόλοιποι τύποι (formats) που υποστηρίζονται είναι τα sub-

QCIF, 4CIF και 16CIF. Επιπλέον, μέσω του QCIF, το H.263 είναι συμβατό με το H.261.

Τα τερματικά H.323, υλοποιούνται είτε ως software-based, είτε ως hardware-based.

Ένα παράδειγμα software-based τερματικού H.323, που αποτελεί και ευρύτατα γνωστή εφαρμογή, είναι το Microsoft NetMeeting. Επίσης, τα hardware-based τερματικά, μπορούν να αποτελούν είτε μια PCI κάρτα, είτε μια συσκευή USB, είτε μια αυτόνομη μονάδα. Παραδείγματα hardware-based τερματικών, αποτελούν τα προϊόντα των εταιρειών Polycom, Vcon, Tandberg. Οι τρεις πρώτες οντότητες, χαρακτηρίζονται και ως τελικά σημεία (endpoints) H.323. Παρόλο που ένα δίκτυο H.323 μπορεί να εγκαθιδρυθεί μόνο με τα τερματικά του, τα υπόλοιπα στοιχεία κρίνονται απαραίτητα για την παροχή μεγαλύτερης χρησιμότητας και πρακτικότητας των υπηρεσιών.

Η gateway, αποτελεί προαιρετικό στοιχείο σε ένα δίκτυο H.323. Ωστόσο, είναι απαραίτητη όταν απαιτείται επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών δικτύων. Η διάταξη των gateways καθιστά δυνατή τη διαλειτουργισμότητα των τερματικών διάσκεψης H.323, με τα υπόλοιπα τερματικά που είναι συμβατά με την οικογένεια H.32X. Η πύλη στην πράξη αποτελείται από δύο τελικά σημεία ένα σε κάθε μεριά, εφοδιασμένα με τις κατάλληλες λειτουργίες για «μεταγλώττιση» του δικτυακού μέσου και τη κωδικοποίηση της ροής ήχου και video. Ανάλογα, με τον τύπο του δικτύου, στο οποίο απαιτείται μεταγλώττιση, μια πύλη μπορεί να υποστηρίξει τελικά σημεία των συστάσεων H.310, H.320, H.321, H.322 και H.324. Ειδικότερα με την ευρύτερη αποδοχή του ISDN, η βιομηχανία έχει επενδύσει στα συστήματα τηλεδιάσκεψης H.320 κι έτσι η ύπαρξη gateway H.323/ H.320 κρίνεται πολύ σημαντική.

Gatekeeper (φρουρός πύλης)

Αν και ο φρουρός πύλης, περιγράφεται ως προαιρετικό στοιχείο, στην πράξη αποτελεί βασικό εργαλείο του H.323, καθώς αποτελεί το «κλειδί» για τη διατήρηση της ποιότητας υπηρεσίας QoS. Αναφέρεται και ως ο εγκέφαλος του δικτύου, λόγω της κεντρικής διαχείρισης και των υπηρεσιών ελέγχου που παρέχει. Η ύπαρξη του φρουρού πύλης, απαιτεί την καταγραφή όλων των τελικών σημείων και τα μηνύματα ελέγχου των καταχωρημένων τελικών σημείων, δρομολογούνται μέσω του φρουρού πύλης. Ο φρουρός πύλης παρέχει πολλές υπηρεσίες σε όλα τα τελικά σημεία που βρίσκονται μέσα στη ζώνη λειτουργίας του. Μέσα στη ζώνη H.323, ορίζεται μόνο ένας φρουρός πύλης για τη διαχείριση, ενώ μπορούν να υπάρχουν πολλές gateways και MCUs. Οι υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνουν:

■ **Μεταγλώττιση διεύθυνσης (Address translation):** Ο φρουρός πύλης μετατρέπει τις alias διευθύνσεις, σε διευθύνσεις μεταφοράς, χρησιμοποιώντας ένα πίνακα μετάφρασης ο οποίος ανανεώνεται με τα μηνύματα εγγραφής (Registration messages) ή με άλλη μέθοδο ανανέωσης. Τα τελικά σημεία, καταχωρούνται στον φρουρό πύλης με μία ή περισσότερες alias διευθύνσεις, καθώς και μια αντίστοιχη διεύθυνση μεταφοράς. Έτσι, όταν τα υπόλοιπα τερματικά, ζητούν μια συγκεκριμένη διεύθυνση από τον φρουρό πύλης και αυτή υπάρχει, ο φρουρός πύλης εκτελεί τη μετατροπή και επιστρέφει την διεύθυνση μεταφοράς στο τερματικό που τη ζήτησε.

■ **Έλεγχος εισόδου των τελικών σημείων:** Τα ακραία σημεία H.323, στέλνουν μηνύματα RAS (Request, Admission and Status), στο φρουρό πύλης, μόλις τεθούν σε λειτουργία. Τα μηνύματα αυτά, καταχωρούν τα τελικά σημεία στο φρουρό πύλης. Επιπλέον, τα τερματικά χρειάζονται την άδεια του για την έναρξη κλήσεων. Ο

έλεγχος που διεκπεραιώνει ο φρουρός πύλης, βασίζεται στη διαθεσιμότητα του εύρους ζώνης, τους 66 περιορισμούς που θέτει ο αριθμός των ταυτόχρονων κλήσεων H.323 και την καταχώρηση δικαιωμάτων που έχει γίνει, στα τελικά σημεία.

■ **Διαχείριση εύρους ζώνης:** Με την έναρξη μιας κλήσης, τα τερματικά κάνουν αίτηση στον φρουρό πύλης, για το απαιτούμενο εύρος ζώνης. Ο τελευταίος, παραχωρεί ή απορρίπτει την αίτηση, ανάλογα με τα όρια του εύρους ζώνης, που έχουν τεθεί από το διαχειριστή του δικτύου. Ο τελευταίος, οριοθετεί τον αριθμό των ταυτόχρονων κλήσεων και περιορίζει την εξουσιοδότηση συγκεκριμένων τερματικών για κλήση σε ορισμένες χρονικές στιγμές.

■ **Διαχείριση ζώνης:** Όπως είπαμε, ο φρουρός πύλης είναι απαραίτητος για να παρέχει τις παραπάνω υπηρεσίες, στα τελικά σημεία, που είναι καταχωρημένα σε αυτόν. Οι κανόνες σχετικά με το ποια τελικά σημεία, καταχωρούνται σε ένα φρουρό πύλης, ανατίθενται στο διαχειριστή του δικτύου. Υλοποιήσεις φρουρού πύλης, αποτελούν ο Encounter 3000 της εταιρείας VTEL και ο NGK-ιο, της RadVision.[4],[10],[11],[12],[13]

Multipoint Control Unit (MCU)

Η μονάδα ελέγχου πολλαπλών σημείων MCU, καθιστά ικανή τη συνδιάσκεψη μεταξύ πολλών ακραίων σημείων. Αποτελείται υποχρεωτικά από το multipoint controller MC και από κανέναν ως πολλούς multipoint processors, MP. Παρόλο που η MCU είναι μια ξεχωριστή λογική ενότητα, είναι δυνατό να συνυπάρχει μέσα σε ένα τερματικό, μια gateway ή ένας gatekeeper. Ο MC παρέχει μια συγκεντρωτική θέση για τις κλήσεις προς πολλαπλά σημεία. Ο MC, χρησιμοποιείται ακόμα σε κλήσεις σημείο προς σημείο, οι οποίες στη συνέχεια μπορούν να επεκταθούν σε συνδιασκέψεις πολλών σημείων. Μια ακόμη εργασία, πρακτικής σημασίας, που επιτελεί ο MC, είναι να καθορίζει εάν πρόκειται για μονή εκπομπή (unicast) ήχου και video ή πολλαπλή (multicast), ανάλογα με τις δυνατότητες του υποκείμενου δικτύου και την τοπολογία της διάσκεψης προς πολλαπλά σημεία. Όσον αφορά τον επεξεργαστή MP, θα πρέπει να πούμε ότι λαμβάνει τα streams ήχου, video και δεδομένων από όλα τα τελικά σημεία σε μια διάσκεψη και στη συνέχεια διευθύνει τη μίξη, την επεξεργασία και τη μεταγωγή τους στα υπόλοιπα τελικά σημεία. Η MCU υλοποιείται με δύο τρόπους, είτε ως server-based, είτε ως rackbased.

Στην πρώτη περίπτωση, βασίζεται σε μια πλατφόρμα εξυπηρετητή (π.χ. Windows NT) και υλοποιείται με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού και πρόσθετου hardware . Μια ευρύτατα γνωστή server-based MCU, αποτελεί το CuseeMe Conference Server. Η rack-based MCU, υλοποιείται με τη βοήθεια ξεχωριστού hardware και κατάλληλου λογισμικού. Μια τέτοια υλοποίηση αποτελεί η RADVision MCU-323.

Τύποι διασκέψεων πολλαπλών σημείων

Στο σημείο αυτό, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι το πρότυπο H.323, υποστηρίζει τρεις τύπους διάσκεψης πολλαπλών σημείων:

- * Συγκεντρωτική διάσκεψη (centralized conference)
- * Κατανεμημένη διάσκεψη (decentralized conference)
- * Υβριδική διάσκεψη (hybrid conference)

Στην **συγκεντρωτική διάσκεψη**, απαιτείται η χρήση MCU. Τα MP και MC, βρίσκονται στην μονάδα MCU. Ο MC ελέγχει τα streams που στέλνει κάθε τερματικό που μετέχει στη διάσκεψη και ο MP τα επεξεργάζεται και τα στέλνει στα τερματικά, είτε με unicast μετάδοση, είτε με multicast (αν υποστηρίζεται από τα τερματικά και τη MCU). Ο συγκεντρωτικός τύπος διάσκεψης πολλαπλών σημείων, είναι αυτός που χρησιμοποιείται περισσότερο.

Στην **κατανομημένη διάσκεψη**, κάθε τερματικό στέλνει τα streams με multicast μετάδοση σε όλους τους υπόλοιπους σταθμούς εργασίας, απαλείφοντας έτσι την ανάγκη για την ύπαρξη ενός κεντρικού σημείου (MCU). Στην περίπτωση αυτή, το MC, για να παρέχει λειτουργίες ελέγχου, μπορεί να βρίσκεται σε κάθε οποιοδήποτε τελικό σημείο (τερματικό ή MCU). Ακόμη, εφόσον τα τερματικά, λαμβάνουν multicast streams, θα πρέπει να διαθέτουν ένα MP, ώστε να εκτελεί τη μίξη του ήχου και την επιλογή του video stream που θα εμφανίζει.

Τέλος, το **υβριδικό μοντέλο** διάσκεψης, συνδυάζει στοιχεία και των δύο προαναφερθέντων τύπων. Έτσι, μπορεί να είναι centralized audio και decentralized video ή centralized video και decentralized audio. Στο πρότυπο H.323, τα τερματικά και η MCU, πρέπει να υποστηρίζουν υποχρεωτικά το συγκεντρωτικό τύπο διάσκεψης, ενώ οι υπόλοιποι ορίζονται ως προαιρετικοί.

Οι υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης δίνουν σε κάθε χρήστη τη δυνατότητα να εκτελέσει κλήσεις (με φωνή και εικόνα) χρησιμοποιώντας είτε εξειδικευμένο εξοπλισμό, είτε απλώς τον προσωπικό υπολογιστή του. Η απλούστερη τηλεδιάσκεψη είναι αυτή που γίνεται με δύο μόνο υπολογιστές (point-to-point). Η συμμετοχή περισσότερων μερών (multi-point) απαιτεί συνήθως και τη χρήση κάποιου ενδιάμεσου εξυπηρετητή στον οποίο συνδέονται οι χρήστες και χρησιμοποιούν ένα «εικονικό δωμάτιο». Συχνά, οι υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης συνδέονται και με τις υπηρεσίες τηλεφωνίας, όπου ο καλών ή ο καλούμενος μπορεί να συμμετέχει μέσω ενός κοινού τηλεφώνου, χωρίς τις δυνατότητες εικόνας που έχουν οι συμμετέχοντες μέσω υπολογιστή.

Καθώς οι υπηρεσίες αυτού του τύπου γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς στο Internet τα τελευταία χρόνια, έχει αναπτυχθεί πληθώρα εργαλείων που διαφημίζουν δυνατότητες τηλεδιάσκεψης μέσω φωνής και εικόνας. Λίγα όμως από αυτά τα εργαλεία υποστηρίζουν τα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας που εξασφαλίζουν τη συμβατότητα μεταξύ διαφορετικών προγραμμάτων κλήσης. Τέτοια διεθνώς αναγνωρισμένα πρωτόκολλα τηλεδιάσκεψης είναι το δημοφιλέστερο αυτή τη στιγμή H.323 και το ανερχόμενο SIP. Το πρώτο υποστηρίζεται τόσο από τον εξειδικευμένο εξοπλισμό τηλεδιάσκεψης μεγάλων κατασκευαστών (Polycom, VCON, Tandberg, κ.α.) όσο και από απλό λογισμικό όπως το NetMeeting της Microsoft που είναι εγκατεστημένο σε κάθε υπολογιστή με λειτουργικό Windows. Το δεύτερο ξεκινά τώρα την ανάπτυξη του και μεγάλη ώθηση δίνεται από την ύπαρξη του Microsoft Messenger σε κάθε υπολογιστή με λειτουργικό Windows XP. Οι περισσότερες υπηρεσίες παγκοσμίως πάντως χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο H.323, το οποίο διαθέτει μεγάλη εγκατεστημένη βάση χρηστών, λογισμικού και σταθμών τηλεδιάσκεψης. Σε αυτό είναι βασισμένες για την ώρα και οι υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης και της ελληνικής ακαδημαϊκής κοινότητας του GUNET και του EΔΕΤ.^{[4],[12]}

2.2.2 SIP (Session Initiation Protocol)

Το SIP (Session Initiation Protocol) είναι ένα πρωτόκολλο της IETF (Internet Engineering Task Force) τηλεδιασκέψεων με χρήση πολυμέσων. Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο σηματοδοσίας που χρησιμοποιείται από τις αρχές του 1999, για την

εγκαθίδρυση κλήσεων και διασκέψεων πάνω από δίκτυα IP. Αποτελεί ένα πρωτόκολλο του επιπέδου ελέγχου για τη δημιουργία, διαχείριση και τερματισμό συνόδων, μεταξύ δύο ή περισσότερων συμμετεχόντων. Χρησιμοποιείται για μεταφορά φωνής, βίντεο και δεδομένων τηλεδιασκέψεων πάνω από δίκτυα μεταφοράς πακέτων. Θεωρείται ο κύριος αντικαταστάτης του H.323.

Το SIP είναι ένα πρωτόκολλο εβδόμου επιπέδου (επίπεδο εφαρμογών από το πρότυπο του OSI), υπεύθυνο για τη δημιουργία, την παραμετροποίηση και τον τερματισμό συνεδριών (sessions) με έναν ή περισσότερους συμμετέχοντες. Αυτές οι συνεδριάσεις εμπεριέχουν τηλεφωνικές κλήσεις μέσω Internet, διαμοιρασμό υλικού πολυμέσων και τηλεδιασκέψεις με χρήση πολυμέσων.

Αρχιτεκτονική

Η αρχιτεκτονική του SIP, είναι του τύπου client -server. Τα δομικά του στοιχεία είναι:

- **SIP User Agent.** Ο πράκτορας χρήστη είναι το τελικό σημείο του SIP. Λειτουργεί ως client στις αιτήσεις έναρξης μιας συνόδου, αλλά και ως server όταν ανταποκρίνεται στις αιτήσεις συνόδου. Ο πράκτορας χρήστη πραγματοποιεί κλήσεις, χρησιμοποιώντας διευθύνσεις τύπου e-mail ή τηλεφωνικού αριθμού (E.164).

- **SIP server:** Υπάρχουν δύο τύποι εξυπηρετητή στο SIP και είναι οι εξής:

- **SIP Proxy server:** Ένας τύπος ενδιάμεσου εξυπηρετητή είναι ο Proxy server, ο οποίος προωθεί τις αιτήσεις του πράκτορα χρήστη στο επόμενο εξυπηρετητή SIP. Επίσης, διατηρεί λογιστική πληροφορία. Οι proxy servers μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλαπλές μεθόδους για την ανάκτηση της αιτούσας διεύθυνσης host.

Ο σκοπός των εξυπηρετητών είναι να παρέχουν το όνομα (name resolution) και τη θέση του χρήστη. Ο συνδυασμός των δύο προαναφερθέντων εξυπηρετητών, προσφέρει στο SIP μεγάλη ευκαμψία από αρχιτεκτονικής άποψης, επιτρέποντας στο χρήστη να εντοπίσει άλλους χρήστες με πολλούς τρόπους.

- **SIP Registrar:** Ο καταχωρητής SIP, παρέχει τη υπηρεσίες πληροφόρησης εντοπισμού, λαμβάνοντας πληροφορίες από τους πράκτορες χρήστη, τις οποίες στη συνέχεια αποθηκεύει.

Το SIP πρωτόκολλο προσφέρει φορητότητα. Αυτό σημαίνει πως μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει τις δυνατότητες που το SIP προσφέρει ανεξαρτήτως το που βρίσκεται. Οι χρήστες αναγνωρίζονται από τα SIP Uniform Resource Locators (URLs). Η μορφή ενός SIP URL είναι ίδια με τη μορφή που έχουν οι διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Στη γενική τους μορφή αποτελούνται από ένα όνομα χρήστη (username) κι ένα όνομα δικτυακού χώρου (domain name).

Για παράδειγμα, SIP:Alex.Papas@company.com. Θα μπορούσε ακόμη να ήταν SIP:Alex@131.160.1.112, που σημαίνει πως στον υπολογιστή με διεύθυνση 131.160.1.112 υπάρχει ένας χρήστης με όνομα Alex.

Λειτουργίες του SIP

Οι λειτουργίες που επιτελούνται από το SIP, συνοπτικά έχουν ως εξής:

- Διευθυνσιοδότηση: Οι πελάτες προσδιορίζονται από ένα SIP URL, που είναι της μορφής username@host. Η διεύθυνση αυτή μπορεί να αντιστοιχεί σε ένα άτομο ή μια ομάδα ατόμων.
- Εντοπισμός του εξυπηρετητή SIP: Ο πελάτης στέλνει την αίτηση του είτε στον πληρεξούσιο εξυπηρετητή (proxy server) είτε απευθείας στη διεύθυνση IP που έχει αποδοθεί από το URI (Uniform Request Identifier).
- Διεκπεραίωση: Μόλις ανακτηθεί η διεύθυνση ενός πελάτη στον εξυπηρετητή, ο πελάτης μπορεί να στείλει αιτήσεις σ' αυτόν τον εξυπηρετητή. Η αίτηση μαζί με τις απαντήσεις που αυτή λαμβάνει, αποτελούν την διεκπεραίωση SIP. Οι αιτήσεις στέλνονται μέσω του TCP ή του UDP.
- Πρόσκληση: Μια επιτυχής πρόσκληση αποτελείται από δύο αιτήσεις, την INVITE και την ACK. Πρώτα ο καλούμενος προσκαλείται (INVITE) να συμμετέχει σε μια συγκεκριμένη διάσκεψη. Αν συμφωνεί, επιβεβαιώνει την απάντηση του στέλνοντας την δική του αίτηση (ACK).

Η αίτηση INVITE περιέχει πληροφορίες για τη σύνοδο και τον τρόπο συμμετοχής σ' αυτή. Η αίτηση ACK περιέχει την θετική απάντηση του καλούμενου, περιγράφοντας ομοίως τη σύνοδο.

- Εντοπισμός χρήστη: Ο καλούμενος ενδεχομένως να αλλάζει θέσεις. Αυτές οι θέσεις μπορούν να καταχωρηθούν στον εξυπηρετητή SIP, οπότε όταν ο τελευταίος εξετάζεται για τη θέση ενός καλούμενου, επιστρέφει μια λίστα πιθανών θέσεων. Το σύστημα που δημιουργεί αυτή τη λίστα είναι ο εξυπηρετητής θέσης (Location Server), ο οποίος στη συνέχεια την παραδίδει στον εξυπηρετητή SIP.
- Αλλαγή υπάρχουσας συνόδου: Κάποιες φορές, μπορεί να χρειαστεί να αλλάξουμε τις παραμέτρους μιας υπάρχουσας συνόδου. Αυτό γίνεται αναδημοσιεύοντας την αίτηση INVITE, χρησιμοποιώντας τα ίδια στοιχεία ταυτότητας της κλήσης, αλλά με διαφορετικές πληροφορίες

Το SIP στην αγορά και η σχέση του με το H.323

Υπάρχουν ήδη αρκετές διαθέσιμες υλοποιήσεις του SIP στην αγορά. Ειδικότερα, η εταιρεία CISCO έχει προσανατολίσει τα προϊόντα VoIP στις προδιαγραφές του SIP, αλλά και η Microsoft έχει δείξει προθέσεις να σταματήσει τις υλοποιήσεις H.323 και να υιοθετήσει ως πρότυπο το SIP. Η πρώτη προσπάθεια της Microsoft, έγινε με τον πράκτορα χρήστη που περιλαμβάνεται στα Windows XP και λέγεται Microsoft Messenger. Πρόκειται για μια εφαρμογή που μετατρέπει τον προσωπικό υπολογιστή σε ένα software τηλέφωνο, με πρόσθετες δυνατότητες όπως γραπτή συνδιάλεξη, video και διαμοιρασμό εφαρμογών.

Το SIP όπως και το H.323, είναι πρότυπα που χρησιμοποιούνται για τη δρομολόγηση και σηματοδότηση κλήσεων, ανταλλαγή εφαρμογών και άλλων υπηρεσιών. Το H.323 υπερέχει του SIP, στο γεγονός ότι το πρώτο διαλειτουργεί με το PSTN, που αποτελεί ακόμα το πλέον διαθέσιμο δίκτυο. Επίσης, το H.323 είναι ακόμα το πρότυπο που χρησιμοποιούν οι περισσότερες εφαρμογές τηλεδιάσκεψης. Το SIP ωστόσο, υπόσχεται μεγαλύτερη ευελιξία και περισσότερες δυνατότητες κλιμάκωσης. Έτσι, το SIP κερδίζει αργά αλλά σταθερά, έδαφος στη βιομηχανία της

τηλεδιάσκεψης, ενώ το H.323, προβλέπεται να διατηρήσει δεσπόζουσα θέση για ακόμα τρία τουλάχιστον χρόνια.

Οι οργανισμοί τυποποιήσεων εργάζονται ήδη πάνω στο θέμα της διαλειτουργισμότητας μεταξύ του H.323 και του SIP, με σκοπό την επίτευξη μιας ομαλά μεταβατικής περιόδου από τη μία τεχνολογία στην άλλη. Οι οργανισμοί που ειδικεύονται στο συγκεκριμένο θέμα είναι ο IMTC (International Multimedia Telecommunication Consortium) και ο ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Τέλος, ο οργανισμός Open H.323 έχει ήδη θέσει σε λειτουργία τη gateway H.323/SIP.

Φυσικά, υπάρχουν πολλές σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αυτών προτύπων. Η βασική τους διαφορά είναι καταρχήν, ότι το H.323 αποτελεί από μόνο του ολοκληρωμένο σύστημα, ενώ το SIP συνεργάζεται με άλλα πρωτόκολλα για την ανάπτυξη εφαρμογών. Για την καλύτερη κατανόηση της διάκρισης, οι διαφορές τους συνοψίζονται στον πίνακα.

| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ | H.323 | SIP |
|------------------------------|--|---|
| Οργανισμός | ITU | IETF |
| Πρώτη Έκδοση | 1996 | 1999 |
| Τρέχουσα Έκδοση | H.323 v4 | RFC2543-bis07 |
| Δομικά Στοιχεία | Τερματικά, gateways, gatekeepers, MCUs | User agents ,servers |
| Πρωτόκολλα | Ras/Q.931 H.245 | SIP DIP |
| Διευθυνσιοδότηση | Ευέλικτη, χρησιμοποιεί τους μηχανισμούς URLs και τους αριθμούς E.164 | Χρησιμοποιεί μόνο URLs |
| Πρωτόκολλα μεταφοράς | UDP και TCP.Περισσότερο χρησιμοποιείται το TCP | UDP και TCP.Κυρίως χρησιμοποιείται το UDP |
| Διάσκεψη video και δεδομένων | Υποστηρίζονται πλήρως .Παρέχονται διαδικασίες συγχρονισμού του ήχου και της εικόνας | Περιορισμένη υποστήριξη video και καθόλου για διάσκεψη δεδομένων |
| Ασφάλεια | Ορίζει μηχανισμούς ασφάλειας και διαπραγμάτευσης μέσω του H.235. Μπορεί να χρησιμοποιήσει και το SSL | Πιστοποίηση χρηστών μέσω μηχανισμών HTTP .Κρυπτογράφηση μέσω BQP. Υποστήριξη συμμετρικής και ασύμμετρης πιστοποίησης SSL.Ορίζει και πιστοποίηση από άκρο - σε- άκρο μέσω PGP ή MIME |

| | | |
|----------------|---|---|
| Επεκτασιμότητα | Όχι ιδιαίτερα εξελίξιμο | Παρέχει μηχανισμούς διαπραγμάτευσης σχετικά με την πρόθεση επιπλέον χαρακτηριστικών . |
| Πολυπλοκότητα | Αρκετά πολύπλοκο. Περιέχει πολλά διαφορετικά πρωτόκολλα | Σχετικά απλό. Μοιάζει πολύ με το HTTP. |

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά πρωτοκόλλων SIP και H.323

Επιπλέον, μια άλλη βασική απαίτηση που τέθηκε ήταν η ποιότητα υπηρεσίας. Η μετάδοση πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο, με αλληλεπίδραση μεταξύ των κόμβων που συμμετέχουν, απαιτεί ένα συγκεκριμένο επίπεδο ποιότητας από το δίκτυο των υπολογιστών. Σε ένα δίκτυο μεταγωγής πακέτου, όπως το internet, είναι δύσκολο να υπάρξει εγγύηση για χαμηλές καθυστερήσεις και σε εφαρμογές, όπως η τηλεδιάσκεψη, τέτοιες εγγυήσεις είναι απαραίτητες. Έτσι λοιπόν κρίθηκε επιτακτική ανάγκη, ο σχεδιασμός πρωτοκόλλων πραγματικού χρόνου, που θα εξυπηρετούσαν την επικοινωνία πολυμέσων πάνω από δίκτυα IP. Στο θέμα αυτό, έδωσε λύση η ομάδα εργασίας ενωμένων υπηρεσιών του IETF, η οποία ανέπτυξε ένα μοντέλο ενοποιημένων υπηρεσιών, το οποίο θα παρείχε ποιότητα υπηρεσίας QoS, στις εφαρμογές πολυμέσων. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, ορίζονται τέσσερα πρωτόκολλα, τα RSVP, RTP, RTCP, RTSP, τα οποία συνεργάζονται μεταξύ τους για την θεμελίωση υπηρεσιών πραγματικού χρόνου. [4],[10],[12]

2.3 Διεύθυνση IP

Μία διεύθυνση IP (Ip address - Internet Protocol address), είναι ένας μοναδικός αριθμός που χρησιμοποιείται από συσκευές για τη μεταξύ τους αναγνώριση και συνεννόηση σε ένα δίκτυο υπολογιστών που χρησιμοποιεί το Internet Protocol standard. Κάθε συσκευή που ανήκει στο δίκτυο - όπως επίσης δρομολογητές (routers), υπολογιστές, time-servers, εκτυπωτές, μηχανές για fax μέσω Internet, και ορισμένα τηλέφωνα - πρέπει να έχει τη δική της μοναδική διεύθυνση. Μία διεύθυνση IP μπορεί να θεωρηθεί το αντίστοιχο μιας διεύθυνσης κατοικίας ή ενός αριθμού τηλεφώνου (σύγκριση με VoIP) για έναν υπολογιστή ή άλλη συσκευή δικτύου στο Διαδίκτυο. Όπως κάθε διεύθυνση κατοικίας και αριθμός τηλεφώνου αντιστοιχούν σε ένα και μοναδικό κτίριο ή τηλέφωνο, μια IP address χρησιμοποιείται για τη μοναδική αναγνώριση ενός υπολογιστή ή άλλης συσκευής που συνδέεται στο δίκτυο.

Μια διεύθυνση IP μπορεί να "μοιράζεται" σε πολλές συσκευές-πελάτες είτε επειδή αυτές είναι μέρος ενός shared hosting web server environment, είτε λόγω ενός proxy server (π.χ. ενός Παροχέα Υπηρεσιών Διαδικτύου (ISP) ή μιας υπηρεσίας για εξασφάλιση ανωνυμίας - anonymizer service) που λειτουργούν ως μεσολαβητές. Στην τελευταία περίπτωση (χρήση διακομιστή μεσολάβησης) η πραγματική διεύθυνση IP μπορεί να αποκρύπτεται από το διακομιστή που δέχεται αίτηση. Η αναλογία στα τηλεφωνικά συστήματα θα ήταν η χρήση διεθνών ή τοπικών αριθμών κλήσης (proxy) και επεκτάσεων (shared).

Οι διευθύνσεις IP ορίζονται είτε μόνιμα (για παράδειγμα, σε ένα διακομιστή ο οποίος βρίσκεται πάντα στην ίδια διεύθυνση) είτε προσωρινά από ένα πλήθος διαθέσιμων διευθύνσεων.

▪ Δυναμικές IP

Οι δυναμικές διευθύνσεις IP δίνονται για να αναγνωρίζονται προσωρινές συσκευές όπως προσωπικοί υπολογιστές ή προγράμματα πελάτες (clients). Οι ISPs χρησιμοποιούν δυναμική κατανομή (οι διευθύνσεις IP κατανέμονται δυναμικά) για να ορίσουν διευθύνσεις από ένα μικρό πλήθος διαθέσιμων σε ένα μεγαλύτερο αριθμό πελατών. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για σύνδεση μέσω τηλεφώνου (dial-up), WiFi και άλλες προσωρινές συνδέσεις, επιτρέποντας σε χρήστες φορητών υπολογιστών να συνδέονται αυτόματα σε μια ποικιλία υπηρεσιών χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουν λεπτομέρειες σχετικά με τη δρομολόγηση (routing) του κάθε δικτύου.

Οι χρήστες με δυναμικές διευθύνσεις IP πιθανόν να έχουν προβλήματα στο να τρέχουν δικό τους mail server (διακομιστή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) καθώς τα τελευταία χρόνια υπηρεσίες όπως το mail-abuse.org [1] έχουν συλλέξει λίστες από διαστήματα (ranges) διευθύνσεων IP (διευθύνσεις δηλαδή που έχουν ίδια κάποια αρχικά ψηφία) και τις έχουν μπλοκάρει.

Η δυναμική κατανομή διευθύνσεων IP απαιτεί έναν κεντρικό διακομιστή (server) για να ακούει τα αιτήματα και να ορίσει έπειτα μια διεύθυνση. Οι διευθύνσεις μπορούν να οριστούν τυχαία ή να βασιστούν σε μια προκαθορισμένη πολιτική (policy). Το πιο συνηθισμένο πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται για τον ορισμό διευθύνσεων δυναμικά είναι το Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Το DHCP περιλαμβάνει ένα lease time που καθορίζει πόσο καιρό μπορεί αυτός που κάνει την αίτηση να χρησιμοποιήσει μια διεύθυνση πριν ζητήσει την ανανέωσή της, επιτρέποντας σε διευθύνσεις να παίρνονται, εάν όποιος τις ζήτησε αποσυνδεθεί.

Είναι σύνηθες να χρησιμοποιείται δυναμική κατανομή για ιδιωτικά δίκτυα. Δεδομένου ότι τα ιδιωτικά δίκτυα σπάνια παρουσιάζουν έλλειψη διευθύνσεων, είναι δυνατό να οριστεί η ίδια διεύθυνση στον ίδιο υπολογιστή με κάθε αίτηση (request) ή να καθοριστεί ένας παρατεταμένος lease time. Αυτές οι δύο μέθοδοι μιμούνται την ανάθεση στατικής διεύθυνσης IP.

▪ Στατικές IP

Οι στατικές διευθύνσεις IP χρησιμοποιούνται για να αναγνωρίζονται ημι-μόνιμες συσκευές με σταθερές διευθύνσεις IP. Οι εξυπηρετητές (servers) τυπικά χρησιμοποιούν στατικές διευθύνσεις IP. Η στατική διεύθυνση μπορεί να διαμορφωθεί άμεσα (να γίνει configured) επάνω στη συσκευή ή ως μέρος της κεντρικής διαμόρφωσης DHCP που συσχετίζει τη MAC address της συσκευής με μια στατική διεύθυνση.

Το Πρωτόκολλο Διαδικτύου έχει δύο κύριες εκδόσεις σε χρήση, τις IPv4 και IPv6. Κάθε έκδοση έχει το δικό της ορισμό για την διεύθυνση IP. Λόγω της επικράτησής της, ο όρος «διεύθυνση IP» τυπικά αναφέρεται σε εκείνες που ορίζονται στο IPv4.

Οι διευθύνσεις IP που ορίζονται είναι αριθμοί της μορφής xxx.xxx.xxx.xxx (IPv4), όπου xxx ένας αριθμός από 0 έως 255 ή xxx.xxx.xxx.xxx:xxx.xxx.xxx.xxx (IPv6). Σε ένα δίκτυο υπολογιστών όπως είναι και το Διαδίκτυο ο κάθε υπολογιστής στέλνει ορισμένα πακέτα πληροφοριών, τα οποία ονομάζονται *IP Packet* IPv4.

Το IPv4 χρησιμοποιεί διευθύνσεις των 32-bit (4 byte), που περιορίζουν το πλήθος διευθύνσεων σε 4.294.967.296 (2^{32}) πιθανές μοναδικές διευθύνσεις. Εντούτοις, πολλές παρακρατούνται για ειδικούς λόγους, όπως για χρήση σε ιδιωτικά δίκτυα (~18 εκατομμύρια) ή διευθύνσεις πολυδιανομής (~1 εκατομμύριο). Κατά αυτόν τον τρόπο, μειώνεται ο αριθμός που μπορεί να διατεθεί για δημόσιες διευθύνσεις Διαδικτύου και, καθώς ο αριθμός διαθέσιμων διευθύνσεων καταναλώνεται, η έλλειψη εμφανίζεται να είναι αναπόφευκτη μακροπρόθεσμα. Αυτός ο περιορισμός έχει βοηθήσει στη στροφή προς το IPv6, που είναι αυτήν την περίοδο σε αρχικά στάδια επέκτασης και ο μόνος υποψήφιος αντικαταστάτης του IPv4.

Ότι θα μπορούσε να θεωρηθεί *IPv5* υπήρξε μόνο ως ένα πειραματικό πρωτόκολλο, ονομαζόμενο ST2, που περιγράφηκε στο RFC 1819. Σύμφωνα με τις πρότυπες συμβάσεις για κάθε διανομή UNIX, όλες οι περιττά αριθμημένες εκδόσεις θεωρούνται πειραματικές. Αυτή η έκδοση δεν προορίστηκε ποτέ για υλοποίηση και εφαρμογή και το πρωτόκολλο εγκαταλείφθηκε. Το RSVP το έχει αντικαταστήσει ως έναν ορισμένο βαθμό.

IPv6

Στο IPv6, το νέο standard (αλλά όχι ακόμα εκτεταμένης χρήσης) Πρωτόκολλο Διαδικτύου, οι διευθύνσεις έχουν μέγεθος 128 bit, το οποίο, ακόμη και με γενναιόδωρη ανάθεση netblocks, θα είναι αρκετό για να επαρκέσει στο κοντινό μέλλον. Θεωρητικά, θα υπάρχουν ακριβώς 2^{128} , ή περίπου $3,403 \times 10^{38}$ μοναδικές διευθύνσεις για διεπιφάνειες διακομιστών (host interfaces). Ο ακριβής αριθμός είναι 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456. Αυτό το μεγάλο πλήθος διευθύνσεων θα εποιηθεί αραία, γεγονός που καθιστά πιθανή την κωδικοποίηση περισσότερων πληροφοριών δρομολόγησης στις ίδιες τις διευθύνσεις.

Το βασικό πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται στο διαδίκτυο για την αποστολή και λήψη δεδομένων είναι το IP - Internet Protocol. Κάθε πακέτο IP περιέχει εκτός των δεδομένων και μία κεφαλίδα (header) στην οποία καταγράφεται οι διευθύνσεις IP του αποστολέα και του παραλήπτη του πακέτου. Ένας κακόβουλος χρήστης μπορεί να στείλει ένα πακέτο IP του οποίου η κεφαλίδα να γράφει κάποια άλλη διεύθυνση και όχι την δικιά του. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να ξεγελάσει τον παραλήπτη και να τον κάνει να πιστέψει ότι το πακέτο προήλθε από κάποιον άλλο υπολογιστή.

Ο υπολογιστής που λαμβάνει αυτό το πακέτο IP δεν γνωρίζει ότι η διεύθυνση αποστολέα που αναγράφεται στην κεφαλίδα είναι πλαστογραφημένη, οπότε απαντάει στέλνοντας πακέτα IP στην ψεύτικη διεύθυνση. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται κυρίως από χάκερ, οι οποίοι αφενός δεν θέλουν να αποκαλύψουν την ταυτότητά τους και αφετέρου στις περισσότερες περιπτώσεις επιθέσεων δεν τους ενδιαφέρει η απάντηση του υπολογιστή-θύματος.[7],[12]

2.4 Τι είναι το Aethra Vega X5;

Το Aethra Vega® X5 είναι ένα υψηλής ποιότητας και απόδοσης σύστημα Video Conference, ιδανικό για συνδιασκέψεις μεσαίου και μεγάλου μεγέθους που απαιτούν άριστη ποιότητα εικόνας και ήχου.

Διαθέτει ενσωματωμένο MCU για διασύνδεση έως και 8 σημείων σε mixed mode (ISDN και IP), με Continuous Presence και υποστήριξη παρουσιάσεων Powerpoint. Περιλαμβάνει XGA ports, τεχνολογία Voice Tracking, Graphical User I/F για ευκολία χρήσης και διαχειρίζεται έως και 3 monitor. Διατίθεται σε διάφορες εκδόσεις για συνδέσεις έως 768 Kbps μέσω ISDN BRI και 4 Mbps μέσω IP, τόσο για H.323 όσο και για SIP δίκτυα, καθώς επίσης και για συνδέσεις έως 2 Mbps μέσω ISDN PRI ή μέσω μισθωμένων γραμμών (X.21, V.35, RS449, RS366, G.703).

Το συγκεκριμένο μηχάνημα τηλεδιάσκεψης Aethra Vega® X5 μπορεί να επικοινωνήσει μόνο με ένα άλλο σημείο και αυτό λόγω έλλειψης άδεια χρήσης πολυδιάσκεψης.

Υπάρχει όμως η δυνατότητα χρήσης άδειας που να διασύνδει έως τέσσερα άλλα σημεία που μπορούν να συνομιλούν μεταξύ τους και με το κεντρικό, η οποία κοστίζει 950€.

Για υψηλότερες απαιτήσεις υπάρχει και άδεια χρήσης πολυδιάσκεψης που μπορεί να διασύνδει έως και οχτώ άλλα σημεία που μπορούν να συνομιλούν μεταξύ τους και με το κεντρικό, η οποία κοστίζει 1980€. [16],[17]

2.5 Απαιτούμενο Υλικό

Ο εξοπλισμός της αίθουσας τηλεδιάσκεψης αποτελείται από τέσσερα τμήματα. Την μικροφωνική - μεγαφωνική εγκατάσταση, τον εξοπλισμό βιντεοσκόπησης, τον εξοπλισμό ψηφιοποίησης και μετάδοσης εικονορροών και τον εξοπλισμό για τον ομιλητή. Το κυριότερο κομμάτι όμως του εξοπλισμού είναι η συσκευή τηλεδιάσκεψης η οποία είναι το Aethra Vega® X5 και έχει δυνατότητες πραγματοποίησης τηλεδιάσκεψης πάνω από IP ή από γραμμή ISDN υλοποιώντας το πρωτόκολλο H323.

Ο εξοπλισμός βιντεοσκόπησης αποτελείται από την κάμερα που έχει το Aethra, η οποία τοποθετείται στο κατάλληλο σημείο του χώρου συνεδριάσεων και έχει τη δυνατότητα να ακολουθεί αυτόματα τον ομιλητή.



Εικόνα 5: Aethra Vega® X5

Η μικροφωνική εγκατάσταση αποτελείται από 2 ενσύρματα μικρόφωνα και ένα ασύρματο.



Εικόνα 6: Μικρόφωνα

Τα ηχεία χώρου



Εικόνα 7: Ηχεία

Τον εξοπλισμό ψηφιοποίησης και μετάδοσης βίντεο αποτελούν τα εξής:

Ο ομιλητής έχει στην διάθεση του έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή με πλούσιο λογισμικό για να καλύψει τις περισσότερες ανάγκες.

Έναν projector συνδεδεμένο με όλες τις πηγές σήματος της αίθουσας



Εικόνα 8: Projector

Μια Οθόνη Ηλεκτρική



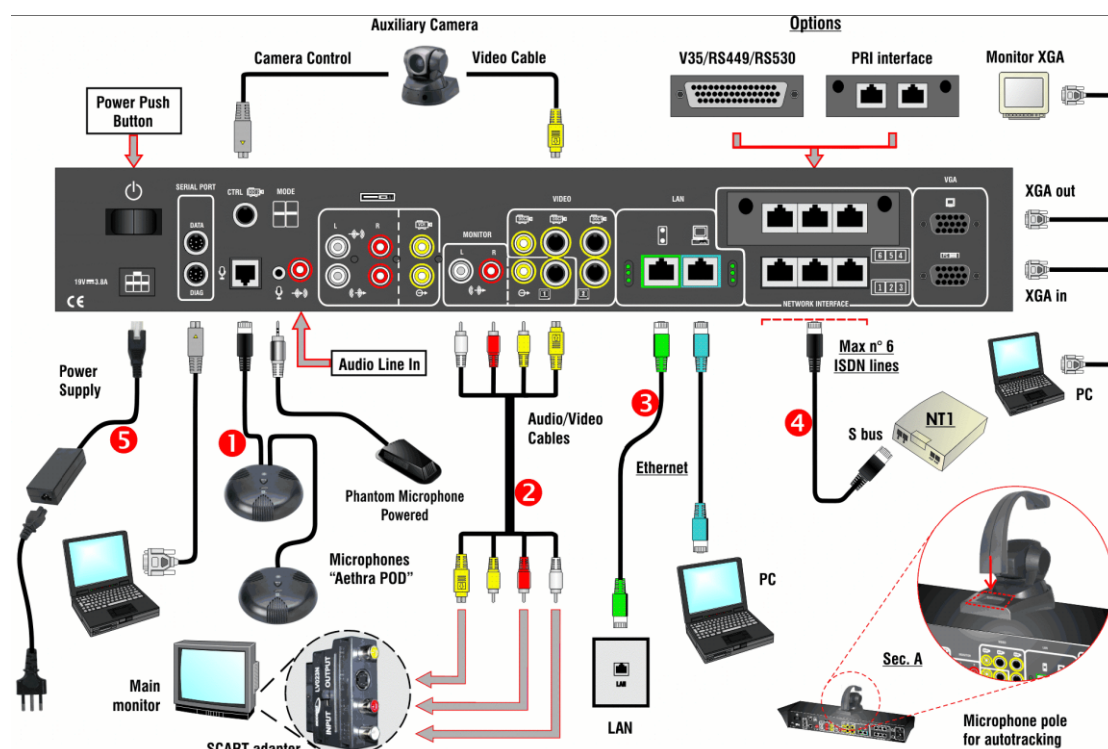
Εικόνα 9: Οθόνη

Τηλεχειριστήριο Aethra



Εικόνα 10: Τηλεχειριστήριο Aethra

2.6 Συνδεσμολογία



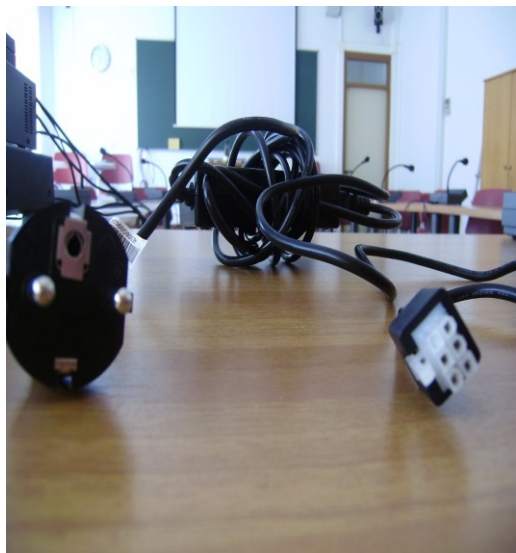
Εικόνα 11: Καλωδίωση συστήματος Aethra X5 με άλλα περιφερειακά

Ανάπτυξη συστήματος σύγχρονης τηλεδιάσκεψης σε νηπιαγωγεία στο Ρέθυμνο

Τα βήματα που απαιτούνται για να θέσουμε σε λειτουργία το Aethra είναι τα εξής:

Βήμα 1^ο

Συνδέουμε την τροφοδοσία



Εικόνα 12: Καλώδιο τροφοδοσίας



Εικόνα 13: Σύνδεση τροφοδοσίας

Βήμα 2^ο

Συνδέουμε τα μικρόφωνα



Εικόνα 14: Μικρόφωνα



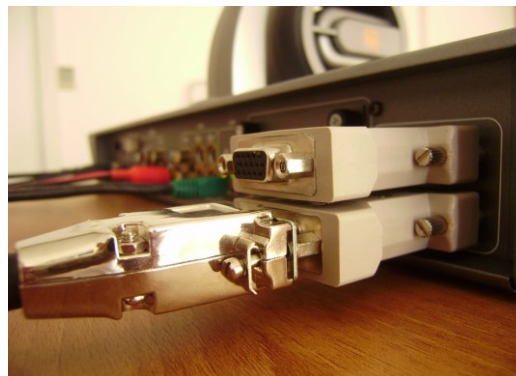
Εικόνα 15: Σύνδεση μικροφώνων

Βήμα 3^ο

Όπως βλέπουμε από τις παρακάτω εικόνες το Aethra έχει 2 υποδοχές, μία για τον projector και μία για τον ηλεκτρονικό υπολογιστή.



Εικόνα 16: Θύρες υποδοχής



Εικόνα 17: Σύνδεση projector

Βήμα 4^ο

Συνδέουμε τα ηχεία στις υποδοχές που φαίνονται στο Aethra



Εικόνα 18: Σύνδεση ηχείων

Βήμα 5^ο

Συνδέουμε το καλώδιο δικτύου στην κατάλληλη υποδοχή του Aethra



Εικόνα 19: Καλώδιο δικτύου



Εικόνα 20: Σύνδεση στη πρίζα δικτύου



Εικόνα 21: Σύνδεση καλωδίου δικτύου

Βήμα 6^ο

Μια άλλη δυνατότητα που μας δίνει το Aethra είναι να κάνουμε παρουσιάσεις μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι επιπλέον συνδέσεις που χρειάζονται φαίνονται παρακάτω:



Εικόνα 22: Καλώδιο με βύσμα για H/Y



Εικόνα 23: Σύνδεση με H/Y



Εικόνα 24: Σύνδεση βύσμα με H/Y



Εικόνα 25: Σύνδεση καλωδίου με H/Y

Βασικές λειτουργίες τηλεχειριστηρίου Aethra

| Επεξήγηση των λειτουργιών | |
|----------------------------------|---|
| On/Off | Άνοιγμα – κλείσιμο Aethra |
| Send | Αποστολή διαφανειών |
| Slide | Παρουσίαση διαφανειών |
| Dual | Εικόνα δέκτη και πομπού |
| Pip | Εναλλαγή παραθύρων |
| Privacy | Απόκρυψη εικόνα στο δέκτη |
| Back | Προηγούμενη σελίδα |
| Home | Επιστροφή στην αρχική σελίδα |
| Zoom | Μεγέθυνση – Σμίκρυνση |
| Volume | Ρύθμιση έντασης |
| Mute | Σίγαση |
| Call | Κλήση |
| Phonebook | Κατάλογος IP διευθύνσεων |
| Disconnect | Αποσύνδεση |
| OK | Επιβεβαίωση επιλογής |
| C-Del | Σβήσιμο αλφαριθμητικού |
| Camera | Επιλογή εισόδου – video |
| Self | Ενεργοποίηση/ απενεργοποίηση της δικιάς σου οπτικής εικόνας |
| Help | Ενεργοποίηση/ απενεργοποίηση της βοήθειας |
| Memo- Preset | Αποθήκευση ρυθμίσεων κάμερας |
| Sel- Preset | Επιλογή ρυθμίσεων κάμερας |

Πίνακας 2: Λειτουργίες πλήκτρων τηλεχειριστηρίου Aethra

| KEY | SYMBOLS | | | | | | |
|-----|---------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | a | b | | | | |
| 2 | 2 | c | d | | | | |
| 3 | 3 | e | f | g | | | |
| 4 | 4 | h | i | j | | | |
| 5 | 5 | k | l | m | | | |
| 6 | 6 | n | o | | | | |
| 7 | 7 | p | q | r | | | |
| 8 | 8 | s | t | | | | |
| 9 | 9 | u | v | w | | | |
| 0 | 0 | x | y | z | | | |
| * | . | * | @ | | = | - | + |
| # | # | & | : | / | \ | | |

Πίνακας 3: Συσχετισμός αλφαριθμητικών συμβόλων με τα πλήκτρα τηλεχειριστηρίου



Εικόνα 26: Τηλεχειριστήριο Aethra

2.7 Πραγματοποίηση Επικοινωνίας με Απομακρυσμένο Aethra

Μετά τη σωστή σύνδεση όλου του υλικού του Aethra. Το επόμενο βήμα ήταν να πραγματοποιήσουμε την πρώτη τηλεδιάσκεψη. Η σύνδεση πραγματοποιήθηκε με την εταιρία «Πρότυπα δίκτυα πολυμέσων Ε.Π.Ε.» με έδρα την Αθήνα, υπεύθυνος της εταιρίας είναι ο κύριος Χρήστος Αποσκίτης. Το μόνο που χρειάστηκε για να πραγματοποιηθεί η επικοινωνία εφικτή ήταν η IP διεύθυνση του απομακρυσμένου Aethra, η οποία ήταν 91.132.177.228.

Η σύνδεση ήταν επιτυχής, η ποιότητα της εικόνας ήταν πολύ καλή, ομοίως και η ποιότητα του ήχου. Η εικόνα που είχε ο δέκτης ήταν πολύ καλή επίσης, όμως η ποιότητα του ήχου που λάμβανε δεν ήταν αρκετά καλή, λόγω ότι η αίθουσα στην οποία πραγματοποιήθηκε η τηλεδιάσκεψη δεν είχε τις κατάλληλες προδιαγραφές για ακουστική.

Για την καλύτερη ποιότητα ήχου θα συμβουλευάμε την τοποθέτηση μοκέτας ή γυψοσανίδας ή απορροφητικής κουρτίνας για να αποφευχθούν οι ανακλάσεις. Περισσότερες πληροφορίες αναφέρονται στο κεφάλαιο 1.8 (Οδηγός Διαμόρφωσης Χώρου Τηλεδιάσκεψης).

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3.1 Ανάγκες σύνδεσης με υπολογιστή

Η επικοινωνία μεταξύ ενός Aethra με ένα άλλο Aethra δεν είναι πάντα εφικτή, διότι ένα τέτοιο μηχάνημα τηλεδιάσκεψης είναι πολύ ακριβό, ένα μοντέλο σαν αυτό που χρησιμοποιήσαμε στο Πανεπιστήμιο Ρεθύμνου το Aethra Vega X5 στοιχίζει γύρω 6000€ και δεν είναι δυνατόν να υπάρχει σε όλους τους χώρους.

Έτσι δημιουργείται η ανάγκη να μπορεί ένα σύστημα Aethra να συνδεθεί με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή που υπάρχει παντού πια και το κόστος δεν είναι τόσο μεγάλο όσο η αγορά ενός Aethra. Και ειδικά στην εποχή μας που υπάρχουν laptop και μπορούμε να τα έχουμε οπουδήποτε μαζί μας. Έτσι η επικοινωνία με ένα Aethra είναι εφικτή από οποιοδήποτε σημείο υπάρχει ιντερνέτ, αρκεί να είναι εγκατεστημένο κάποιο κατάλληλο λογισμικό στον υπολογιστή μας.

3.2 Απαιτούμενο λογισμικό υποστήριξης του Aethra

Για να είναι δυνατόν ένας Η/Υ να μπορεί να συνδεθεί με ένα σύστημα τηλεδιάσκεψης, όπως είναι το Aethra, θα πρέπει ο Η/Υ να έχει κάποιο λογισμικό που να του επιτρέπει η επικοινωνία να είναι εφικτή μεταξύ τους. Στην αγορά κυκλοφορούν πολλά λογισμικά, άλλα παρέχονται δωρεάν και άλλα έχουν κάποιο κόστος. Στις παρακάτω ενότητες παρουσιάζονται μερικά από αυτά.

3.2.1 Ekiga

Το Ekiga (παλαιότερα ήταν γνωστό με την ονομασία Gnome Meeting) είναι εφαρμογή ανοικτού κώδικα για VoIP και τηλεδιάσκεψη στο Gnome. Το Ekiga μπορεί να χρησιμοποιήσει σύγχρονα πρωτόκολλα φωνής επί IP όπως το SIP και το H.323. Υποστηρίζει τα σπουδαιότερα χαρακτηριστικά που ορίζουν τα πρωτόκολλα αυτά όπως call hold, call transfer, call forwarding.

Επίσης υποστηρίζει βασικό άμεσης επικοινωνίας (instant messaging) και διαθέτει εξελιγμένη υποστήριξη για μεταβάσεις μέσω NAT (NAT traversal). Το Ekiga υποστηρίζει τους καλύτερους δωρεάν κωδικοποιητές ήχου και βίντεο και έχει ευρυζωνική υποστήριξη ανώτερης ποιότητας ήχου, αλλά και καταστολή ήχου (echo cancellation).

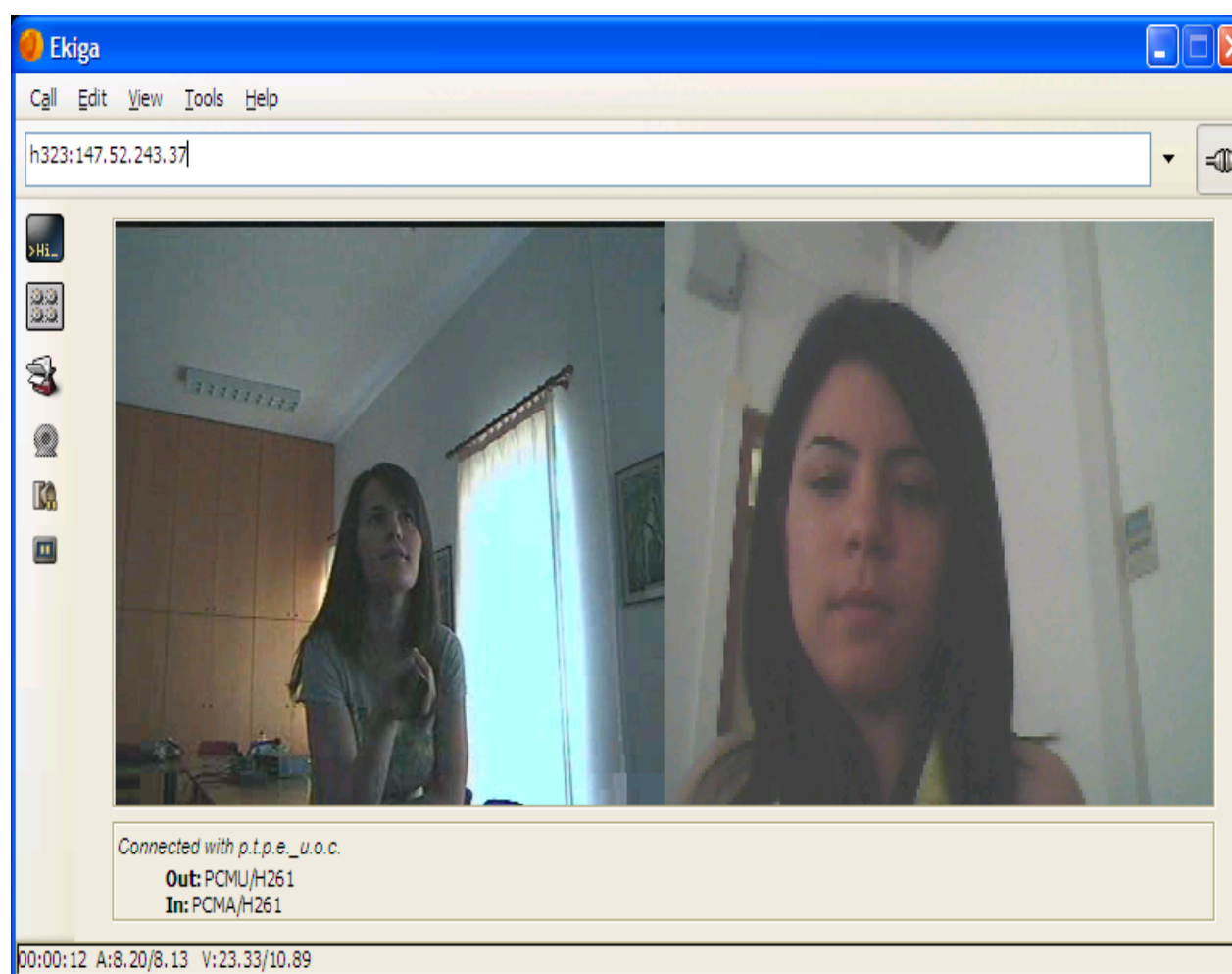
Υποστηρίζει πολλούς αποκωδικοποιητές video και ήχου και είναι συμβατό με άλλα λογισμικά που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο SIP, καθώς και με το Microsoft NetMeeting. Είναι δωρεάν και μπορούμε να το βρούμε στο site <http://www.ekiga.org> και να το κατεβάσουμε. Αυτό είναι και το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσουμε στον υπολογιστή μας για να συνδεθούμε με το Aethra.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:

- Συμβατότητα με το SIP
- Υποστήριξη καταχωρητών
- Δυνατότητα ταυτόχρονης εγγραφής σε πολλούς λογαριασμούς

- Υποστήριξη διακομιστή μεσολάβησης
- Αναμονή κλήσεων
- Μεταφορά κλήσεων
- Προώθηση κλήσεων
- Ρύθμιση του επιτρεπόμενου εύρους τιμών για τις θύρες που μπορεί να χρησιμοποιήσει η εφαρμογή
- Αποστολή άμεσων μηνυμάτων
- Υποστήριξη DMTF
- Υποστήριξη των iLBC, GSM-0.6.10, MS-GSM, G.711-Alaw, G.711-uLaw, G.726 και G.721
- Υποστήριξη αναμονής μηνυμάτων
- Υποστήριξη ENUM
- Αποκωδικοποιητής video H.261
- Αλγόριθμος δυναμικού καταφλίου για την ανίχνευση κενής γραμμής
- Αυτόματος περιορισμός του εύρους ζώνης του video
- Έλεγχος μετάδοσης video^{[16],[17],[25]}

Παρακάτω βλέπουμε το εικονίδιο επικοινωνίας του Ekiga:



Εικόνα 27: Οθόνη επικοινωνίας Ekiga με Aethra

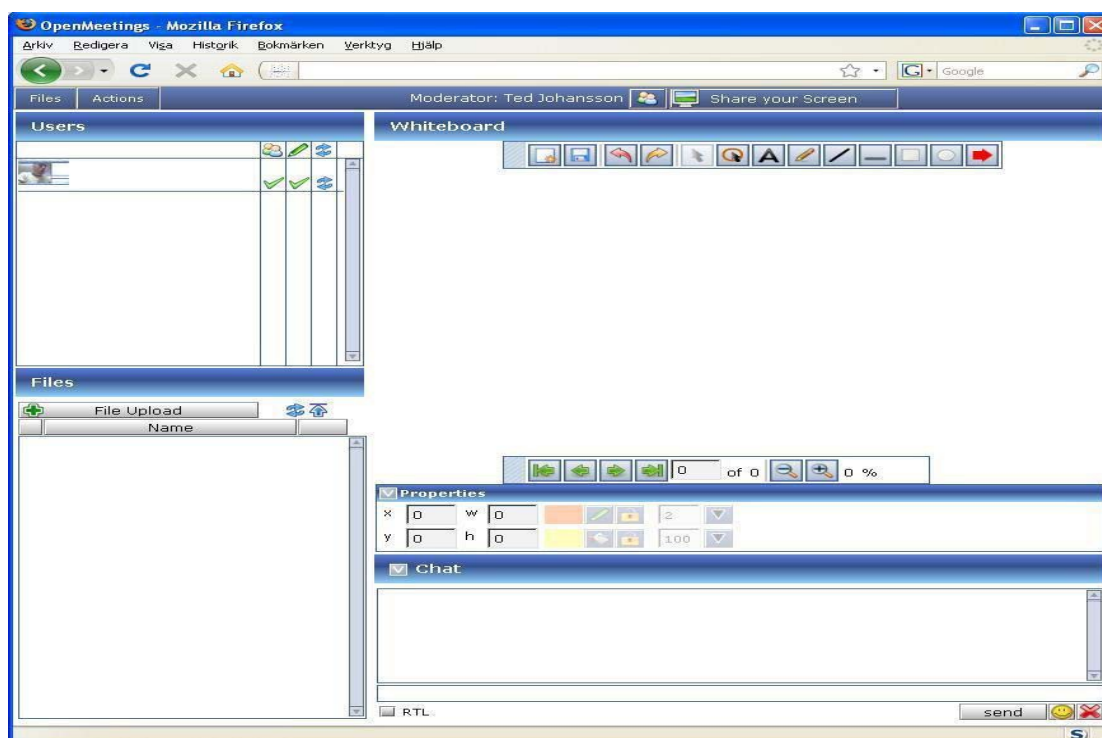
3.2.2 OpenMeetings

Το OpenMeetings το οποίο πρόκειται για πολυγλωσσικό σύστημα τηλεδιάσκεψης και συνεργασίας. Το οποίο είναι δωρεάν. Περισσότερες πληροφορίες για αυτό μπορείτε να βρείτε στο site: <http://code.google.com/p/openmeetings/>

Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι:

- Υποστήριξη video και ήχου
- Παρακολούθηση της επιφάνειας εργασίας κάθε συμμετέχοντος
- Δυνατότητα επιλογής πολλών γλωσσών και παραμετροποίησης του συστήματος
- Ψηφιακός πίνακας σχεδίασης με δυνατότητες προσθήκης και επεξεργασίας κειμένου, εισαγωγής φωτογραφιών κ.α.
- Δυνατότητα τηλεδιάσκεψης με παράλληλη χρήση του ψηφιακού πίνακα σχεδίασης
- Αποθήκευση πίνακα σχεδίασης και δυνατότητα φόρτωσης του την επόμενη φορά χρήσης της εφαρμογής
- Δυνατότητα εισαγωγής των εξής τύπων αρχείων: tga, xcf, wpg, txt, ico, ttf, pcd, pcds, ps, psd, tiff, bmp, svg, dpx, exr, jpg, jpeg, gif, ppt, odp, odt, sxw, wpd, doc, rtf, ods, sxc, xls, sxi, pdf
- Σύστημα διαχείρισης
- Ιδιωτικά και δημόσια δωμάτια τηλεδιάσκεψης

Η εφαρμογή λειτουργεί με τη βοήθεια πελάτη Ajax/Flash_[25]



Εικόνα 28: Οθόνη επικοινωνίας OpenMeetings

3.2.3 DimDim

Το DimDim είναι μια web-based λύση τηλεδιάσκεψης. Το οποίο είναι ελεύθερο λογισμικό. Περισσότερες πληροφορίες γι ' αυτό μπορείτε να βρείτε στο site: <http://www.dimdim.com>.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι ο διαμοιρασμός εγγράφων, παρουσιάσεων, εφαρμογών, video και ήχου, η δυνατότητα χρήσης ψηφιακού πίνακα για την πιο ρεαλιστική συνεργασία και αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων, η δημιουργία δωματίων συνομιλίας στα οποία μπορούν να συμμετέχουν ομάδες ανθρώπων που επιθυμούν να ανταλλάξουν ιδέες και απόψεις σχετικές με ζητήματα που αφορούν το αντικείμενο κάποιας τηλεδιάσκεψης. Επίσης, μέσω του DimDim είναι εφικτή η διενέργεια δημοσκοπήσεων μέσω των οποίων μπορεί να ζητηθεί η άποψη των συμμετεχόντων γύρω από ένα ζήτημα και η λήψη αποφάσεων με βάση τις προτιμήσεις της πλειοψηφίας, καθώς και η καταγραφή και η αρχειοθέτηση όλου του περιεχομένου της τηλεδιάσκεψης με σκοπό τη μεταγενέστερη αναμετάδοση της σε ομάδες ανθρώπων που δεν είχαν την ευκαιρία να την παρακολουθήσουν ζωντανά.[25]

3.2.4 OpenFire

Ο OpenFire είναι εξυπηρετητής αποστολής άμεσων μηνυμάτων και συνομιλίας ομάδων χρηστών ο οποίος χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο XMPP. Περισσότερες πληροφορίες γι ' αυτό μπορείτε να βρείτε στο site: <http://www.jivesoftware.com/products/openfire/index.jsp>

Παρέχει τα ακόλουθα:

- Web-based περιβάλλον διαχείρισης
- Διεπαφή συνδεδεμένων μονάδων
- Δυνατότητα προσαρμογής
- Υποστήριξη SSL/TLS
- Φιλική στο χρήστη διαδικτυακή διεπαφή και εγκατάσταση με τη βοήθεια οδηγιών
- Σύνδεση σε βάσεις δεδομένων (δηλ. είτε ύπαρξη ενσωματωμένου Apache Derby ή σύνδεση σε άλλο DBMS μέσω οδηγού JDBC) για την αποθήκευση μηνυμάτων και πληροφοριών χρηστών
- Συνδεσιμότητα LDAP
- Συμβατός με όλες τις πλατφόρμες, καθώς είναι γραμμένος σε Java
- Πλήρης συμβατότητα με τον πελάτη Spark Jabber

Ο πελάτης Spark παρέχει εύκολη και αποτελεσματική διεπαφή για τον OpenFire και διαθέτει δυνατότητα μεταφοράς αρχείων, VoIP και δυνατότητα συνομιλίας με χρήση πολλαπλών πρωτοκόλλων.[25]

3.2.5 SIPX

Το SIPX είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα τηλεφωνικού κέντρου VoIP που βασίζεται στο πρωτόκολλο SIP. Το οποίο είναι δωρεάν. Περισσότερες πληροφορίες γι' αυτό μπορείτε να βρείτε στο site: <http://www.sipfoundry.org/>

Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:

- Μεταφορά
- Αναμονή/ ανάκτηση κλήσεων
- Μουσική κατά τη διάρκεια της αναμονής για συσκευές που είναι συμβατές με τα πρότυπα IETF
- Δυνατότητα μεταφοράς αρχείων μουσικής
- Τηλεδιάσκεψη με ταυτόχρονη παρουσία τριών συμμετεχόντων
- Μεταφορά/ ανάκτηση κλήσεων
- Πολλαπλές κλήσεις ανά γραμμή
- CLID, CNIP, CLIP CLIR
- Επανάκληση
- Ιστορικό κλήσεων
- Υποστήριξη όλων των αποκωδικοποιητών τους οποίους χρησιμοποιεί η τηλεφωνική συσκευή
- Υπηρεσία εξομάλυνσης
- Άδειες κλήσεων
- Υπηρεσίες καταλόγου
- Γρήγορη κλήση
- Δρομολόγηση ελάχιστου κόστους
- Υποστήριξη αναλογικών γραμμών
- Αναφορές και καταγραφή πληροφοριών κλήσεων
- Διαχείριση συσκευών εφαρμογής και χρήσης
- Εξυπηρέτησης τηλεφωνικού κέντρου^[25]

3.2.6 Mirial Softphone H.323/SIP

Το Mirial Softphone είναι το λογισμικό που μας πρότεινε η εταιρία «Πρότυπα Δίκτυα Πολυμέσων Ε.Π.Ε.» για να μπορούμε από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή να επικοινωνήσουμε με ένα μηχάνημα τηλεδιάσκεψης και αντίστροφα. Το λογισμικό αυτό εγκαθίσταται σε προσωπικό υπολογιστή με λειτουργικό σύστημα Windows XP/ Vista και σε συνδυασμό με μια κοινή webcam και headset παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης με οποιοδήποτε τυπικό τερματικό τηλεδιάσκεψης H.323 SIP μέσω των δικτύων TCP/IP. Διατίθεται με τη μορφή άδειας χρήσης και απαιτείται μια άδεια χρήσης για κάθε απομακρυσμένο χρήστη. Το κόστος του ανέρχεται στα 153€, αντίθετα με το Ekiga που είναι δωρεάν.

Παρακάτω βλέπουμε το εικονίδιο επικοινωνίας του Mirial Softphone:



Εικόνα 29: Οθόνη επικοινωνίας Mirial Softphone

3.2.7 Asterisk

Το Asterisk είναι η πρωτοπόρα μηχανή και εργαλειοθήκη τηλεφωνίας ανοιχτού λογισμικού. Το Asterisk μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να αποτελεί τον πυρήνα ενός υβριδικού τηλεφωνικού κέντρου ή ενός τηλεφωνικού κέντρου (PBX) IP, δρομολογώντας τις κλήσεις και συνδέοντας τους χρήστες του με τον έξω κόσμο μέσω IP, καθώς και αναλογικών και ψηφιακών συνδέσεων. Το Asterisk είναι συμβατό με πληθώρα λειτουργικών συστημάτων, όπως το Linux, το MAC OS X, το OpenBSD, το FreeBSD και το Solaris. Επίσης, μπορεί να αποτελέσει την καρδιά μιας πολυμεσικής πύλης, συνδέοντας παλαιά δίκτυα PSTN με τον πολλά υποσχόμενο κόσμο της τηλεφωνίας IP. Η αρθρωτή αρχιτεκτονική του Asterisk του επιτρέπει να χρησιμοποιεί πληθώρα πρωτοκόλλων επικοινωνίας και αποκωδικοποιητών πολυμέσων. Αρκετά έργα, όπως το FreePBX και το TrixBox, έχουν προσθέσει μια διαδικτυακή διεπαφή για το Asterisk προκειμένου να απλοποιήσουν τη διαδικασία διαχείρισης.

Περισσότερες πληροφορίες για αυτό μπορείτε να βρείτε στο site: <http://www.asterisk.org/>

Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι τα παρακάτω:

- Σύστημα μενού ADSI
- Δέκτης ειδοποιήσεων
- Επισύναψη μηνυμάτων
- Πιστοποίηση
- Μαύρες λίστες
- Τυφλή μεταφορά
- Καταγραφή πληροφοριών κλήσεων

- Προώθηση κλήσης όταν η γραμμή είναι απασχολημένη
- Προώθηση κλήσης όταν δεν υπάρχει απάντηση
- Παρακολούθηση κλήσεων
- Μεταφορά κλήσεων
- Ουρές κλήσεων
- Καταγραφή κλήσεων
- Δρομολόγηση κλήσεων
- Ανάκτηση κλήσεων
- Αναμονή κλήσεων
- Ταυτότητα χρήστη
- Φραγή συγκεκριμένων ταυτοτήτων χρηστών
- Κάρτες κλήσεων
- Αποθήκευση/ανάκτηση δεδομένων από βάση δεδομένων
- Ενσωμάτωση βάσης δεδομένων
- Διενέργεια κλήσεων με βάση το όνομα
- Ξεχωριστοί ήχοι τηλεφώνου
- Ιδιωτικότητα
- Απομακρυσμένη υποστήριξη
- Αποστολή μηνυμάτων SMS
- Μετατροπή κειμένου σε ομιλία
- Ανίχνευση ομιλίας
- Ωρα και ημερομηνία
- Πύλες VoIP
- TDMoE
- Ταυτόχρονη συνομιλία τριών ατόμων
- Παροχή της δυνατότητας ενσωμάτωσης φυσικά ξεχωριστών εγκαταστάσεων
- Χρησιμοποίηση κοινών συνδέσεων δεδομένων
- Υποστήριξη των FXS, FXO, MF και DTMF_[25]

3.2.8 Hydra του Aethra

Η Hydra είναι ένα μοναδικό εργαλείο που αναπτύχθηκε για τηλεδιάσκεψη. Οπουδήποτε και αν βρίσκεσαι, είναι εύκολο να συμμετάσχει κανείς διαδραστικά σε μια τηλεδιάσκεψη έχοντας μόνο μια κάμερα και σύνδεση στο ιντερνέτ. Μερικά πλεονεκτήματα που παρέχει αυτό το εργαλείο είναι η αποτελεσματικότητα στην ποιότητα της εικόνας, γρήγορη εκμάθηση και ευκολία στην χρήση του, εύκολη σύνδεση και πρόσβαση, καθόλου εξωτερικά gateways και «ελευθερία» να απολαύσεις ένα περιβάλλον τηλεδιάσκεψης οπουδήποτε.

Επίσης υπάρχουν και άλλα προϊόντα τηλεδιάσκεψης. Μερικά από αυτά είναι το NetMeeting της Microsoft, το Office Live Meeting και αυτό της Microsoft που χρησιμοποιεί το SIP πρωτόκολλο, το OhPhone X που χρησιμοποιεί το H.323 αλλά για λειτουργικό σύστημα το MAC, το Access Grid, το Google Talk, το Intel Business

Videoconferencing, το Open H.323, το Cisco Call Manager, το X- Lite που χρησιμοποιεί το SIP πρωτόκολλο, το OpenScape Video της Siemens Enterprise Communications, PVX της Polycom που χρησιμοποιεί το SIP και το H.323 πρωτόκολλο και το γνωστό σε όλους μας Skype.[3]

3.3 Λειτουργία και Αρχιτεκτονική του Ekiga

Το Ekiga [6] είναι μια εφαρμογή για τηλεδιασκέψεις, για IP τηλεφωνία και επιτρέπει στους χρήστες του να πραγματοποιήσουν δωρεάν τηλεφωνικές κλήσεις όπως επίσης και βιντεοκλήσεις με άλλους χρήστες που δεν βρίσκονται στο ίδιο φυσικό σημείο. Το προϊόν αυτό είναι η πρώτη Open Source εφαρμογή που υποστηρίζει και τα δυο βασικά πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται στην IP τηλεφωνία και στις τηλεδιασκέψεις, το SIP και το H.323. Το Ekiga παλαιότερα ήταν γνωστό ως GnomeMeeting. Υποστηρίζει όλες τις IP λειτουργίες ενώ κάθε του νέα έκδοση περιέχει και καινούργιες λειτουργίες. Διαθέτει πάρα πολύ μεγάλη γκάμα από κωδικοποιητές ήχου και εικόνας και είναι συμβατό με πάρα πολλά άλλα λογισμικά, συσκευές και δρομολογητές που υποστηρίζουν είτε το SIP είτε το H.323.

Το Ekiga προσφέρει διάφορες λειτουργίες που κατηγοριοποιούνται σε γενικές γραμμές στο πρωτόκολλο που συντρέχει με το Ekiga αλλά και γενικότερες που αφορούν τον χρήστη. Δηλαδή είναι αρχικά συμβατό και με το SIP και με το H.323. Παρέχει υποστήριξη που έχει να κάνει με τη δυνατότητα των κλήσεων και με τα τμήματα των δύο πρωτοκόλλων που συμμετέχουν στην εκπλήρωση μιας κλήσης.

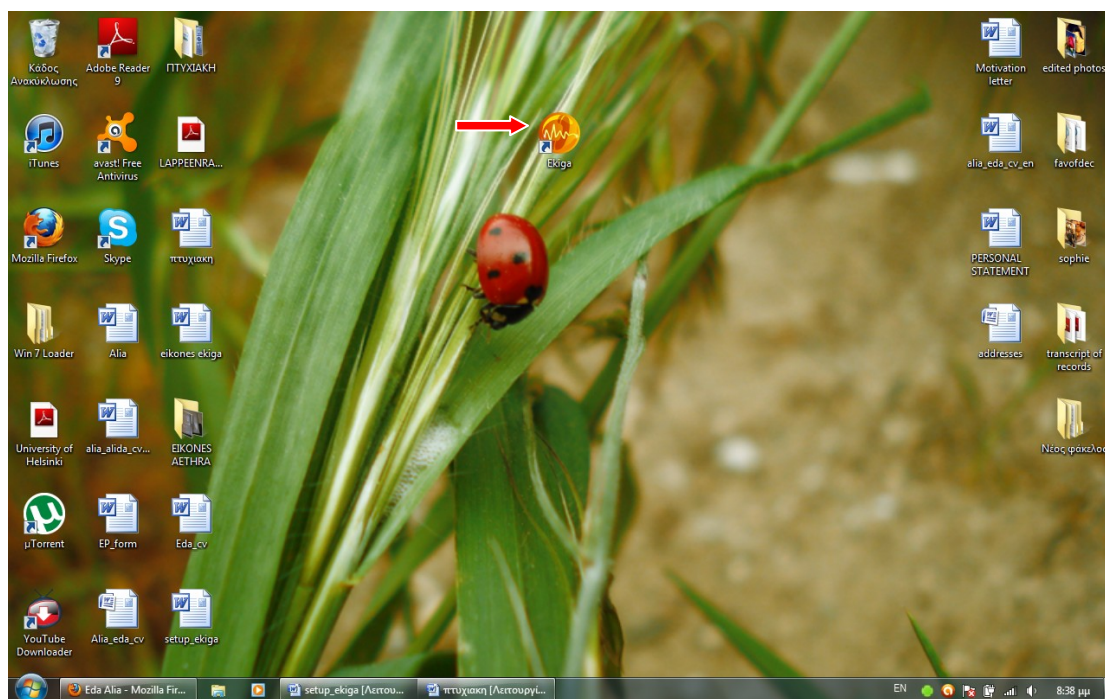
Ξεπερνά τα προβλήματα του NAT traversal με την βοήθεια τεχνολογιών όπως είναι το STUN [9], ενώ μπορεί να παρέχει ιδιαίτερες επιλογές όσον αφορά τους κωδικοποιητές ήχου και εικόνας. Για να εγκαταστήσει κανείς το Ekiga θα πρέπει πρώτα να έχει κατεβάσει βασικές βιβλιοθήκες την Gnome, την OPAL και την PWlib βιβλιοθήκες προκειμένου να έχει όλες τις λειτουργίες που παρέχονται από το προϊόν. Επίσης αν επιθυμεί να έχει full screen το Ekiga θα πρέπει επίσης να έχει και την SDL βιβλιοθήκη.

3.4 Εγκατάσταση του Ekiga

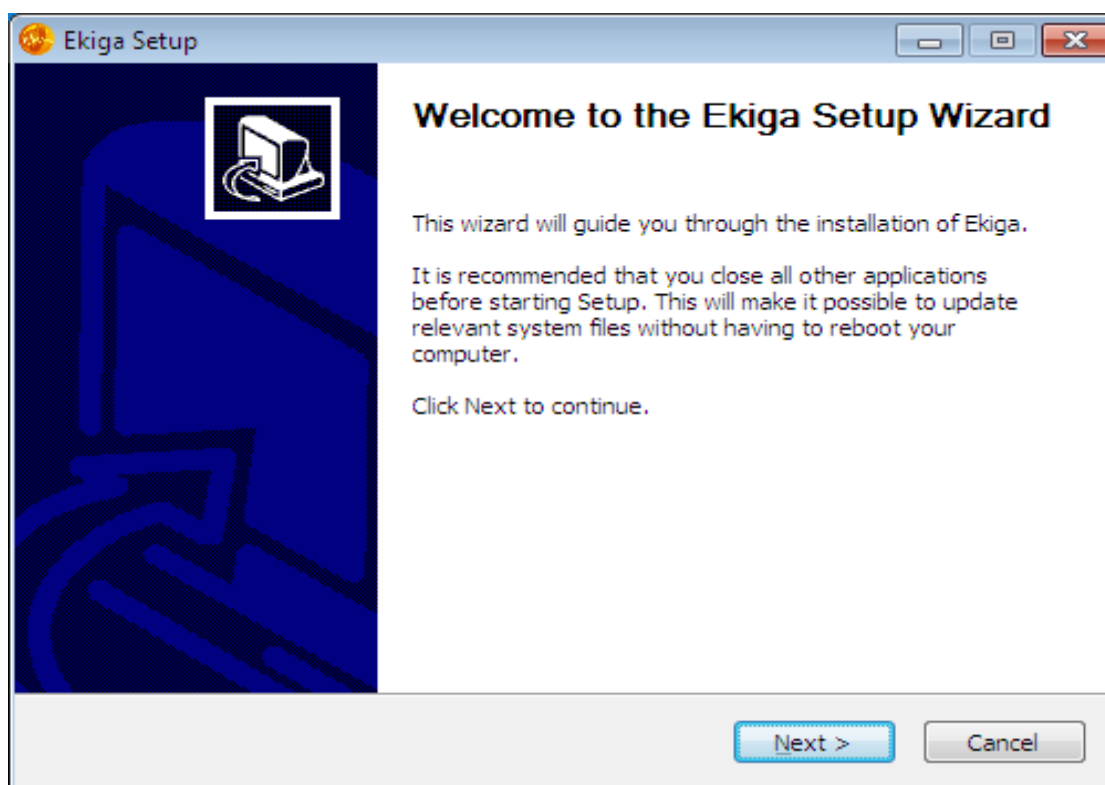
Κατεβάζουμε το Ekiga για Windows από το site:

<http://www.ekiga.org/download-ekiga-binaries-or-source-code>

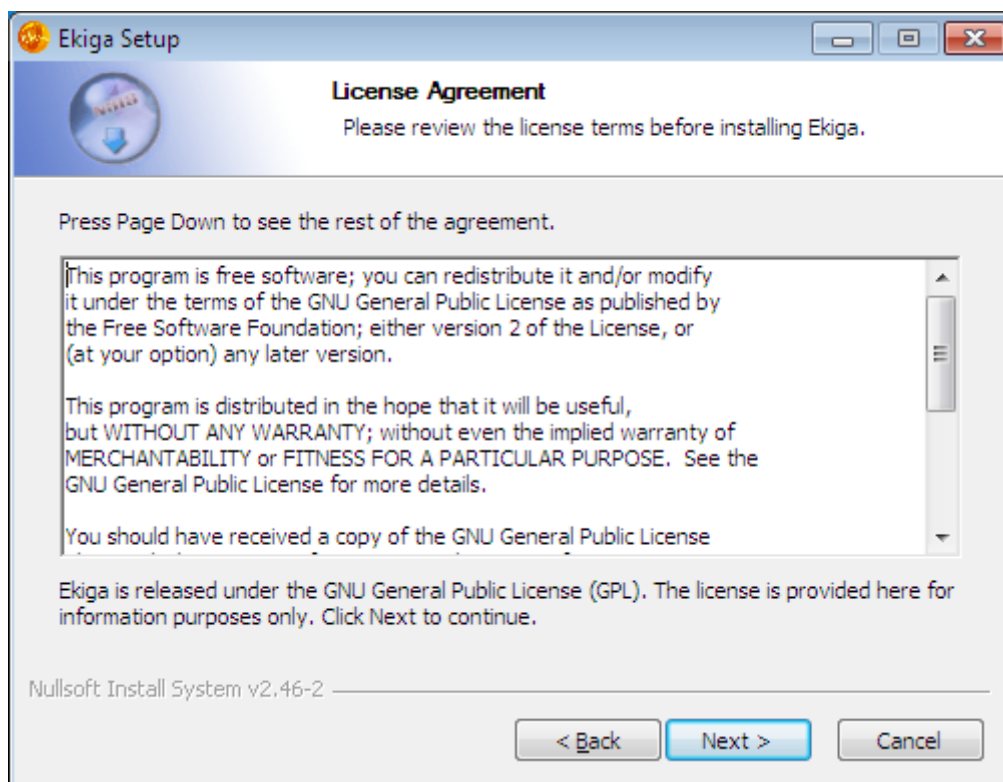
και το αποθηκεύουμε στον ηλεκτρονικό υπολογιστή μας. Πατάμε διπλό κλικ στο εικονίδιο που μόλις αποθηκεύσαμε και εκτελούμε τις εξής κινήσεις:



Εικόνα 30: Εικονίδιο εγκατάστασης του Ekiga

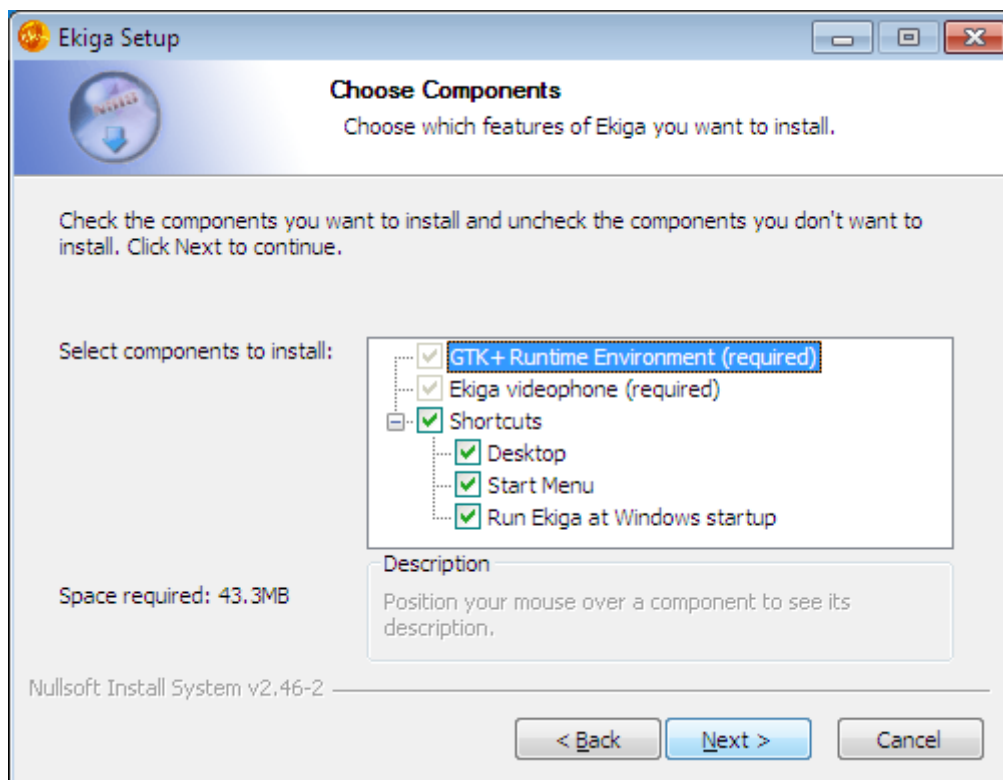


Εικόνα 31: Εικονίδιο εκκίνησης εγκατάστασης του Ekiga



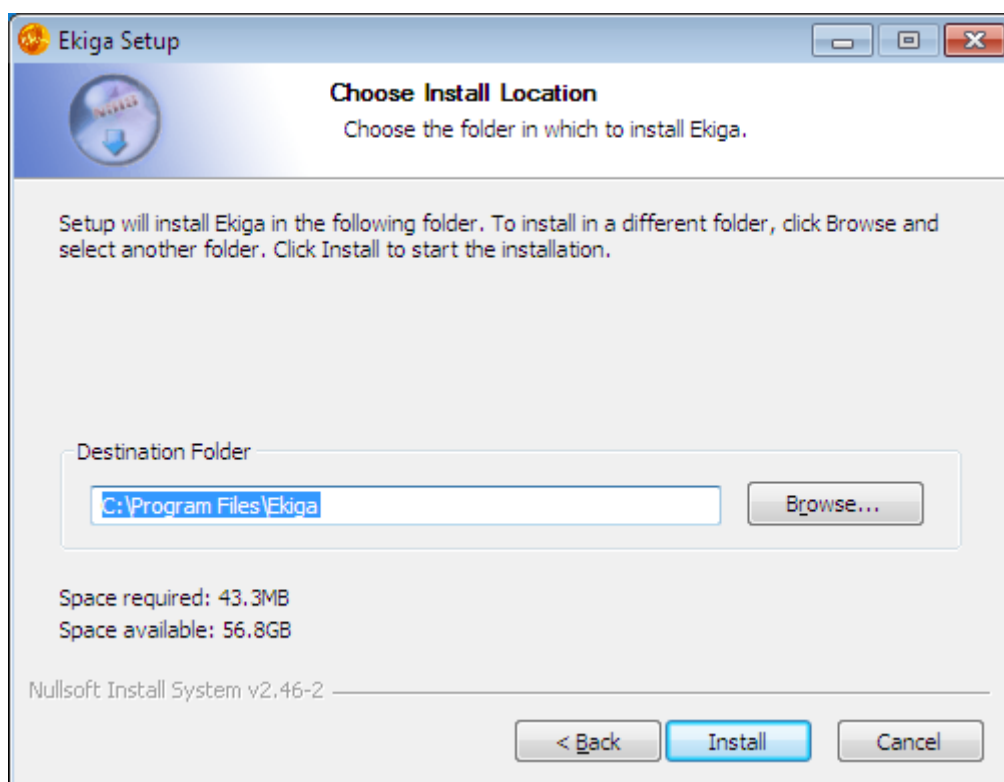
Εικόνα 32: Εικονίδιο επιλογών για το Ekiga

Πατάμε «Next»



Εικόνα 33: Εικονίδιο επιλογών εμφάνισης του Ekiga

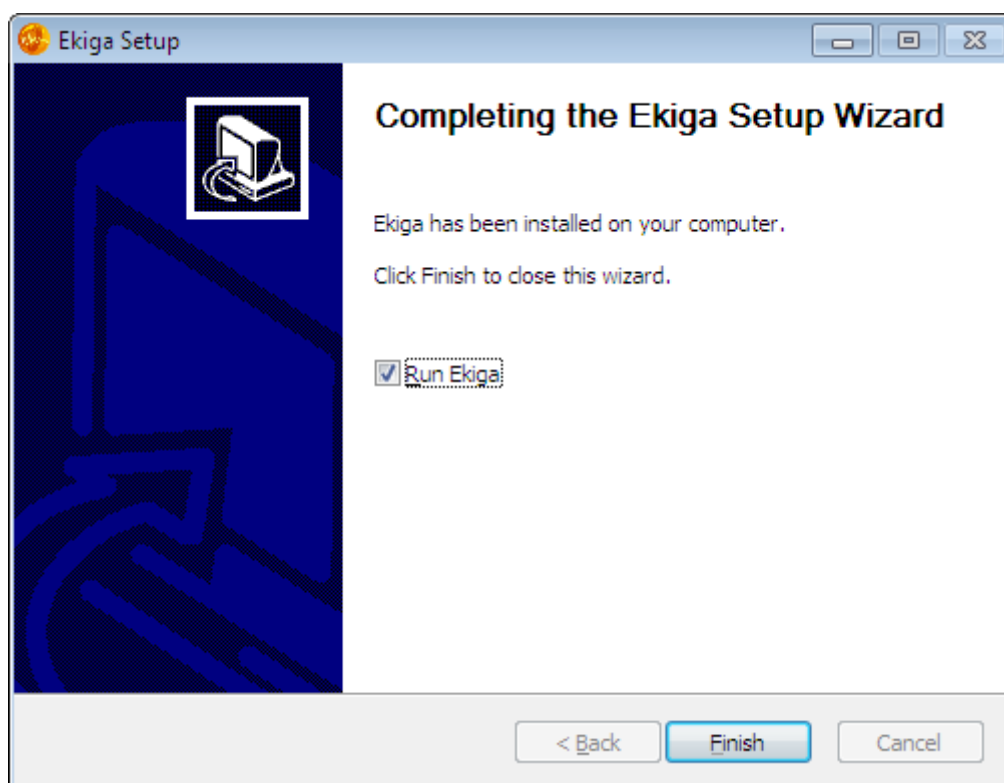
Πατάμε «Next»



Εικόνα 34: Εικονίδιο για την επιλογή εγκατάστασης του Ekiga

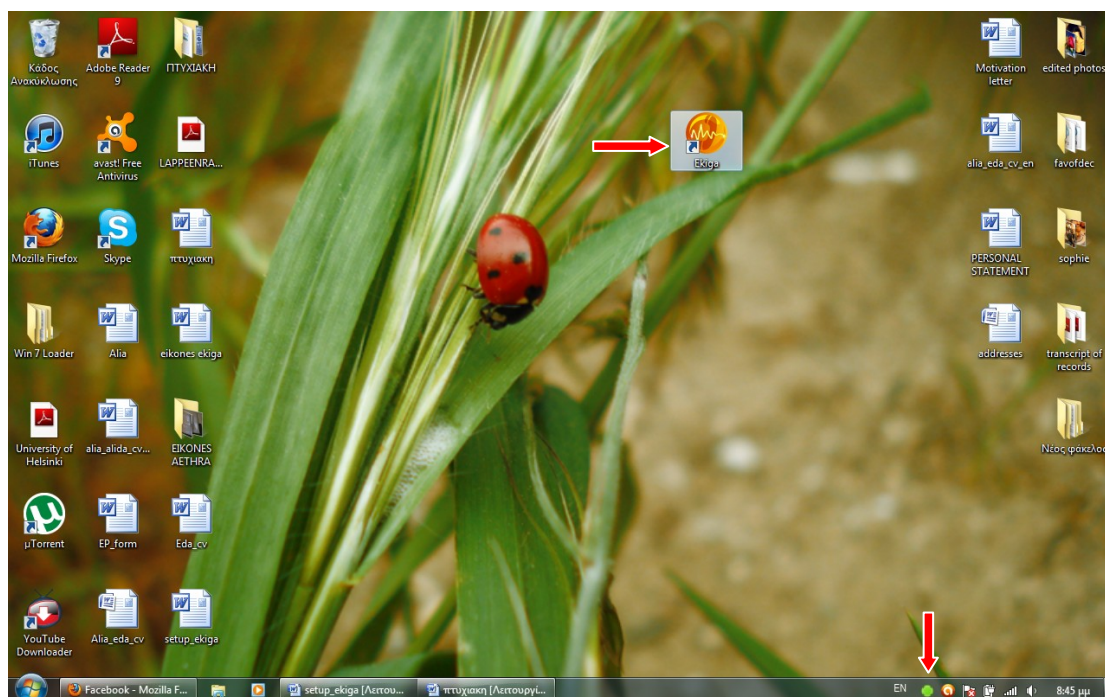
Πατάμε «Install»

Περιμένουμε να γεμίσει η μπάρα και έπειτα εμφανίζεται στην οθόνη μας το παρακάτω παράθυρο και πατάμε «Finish».



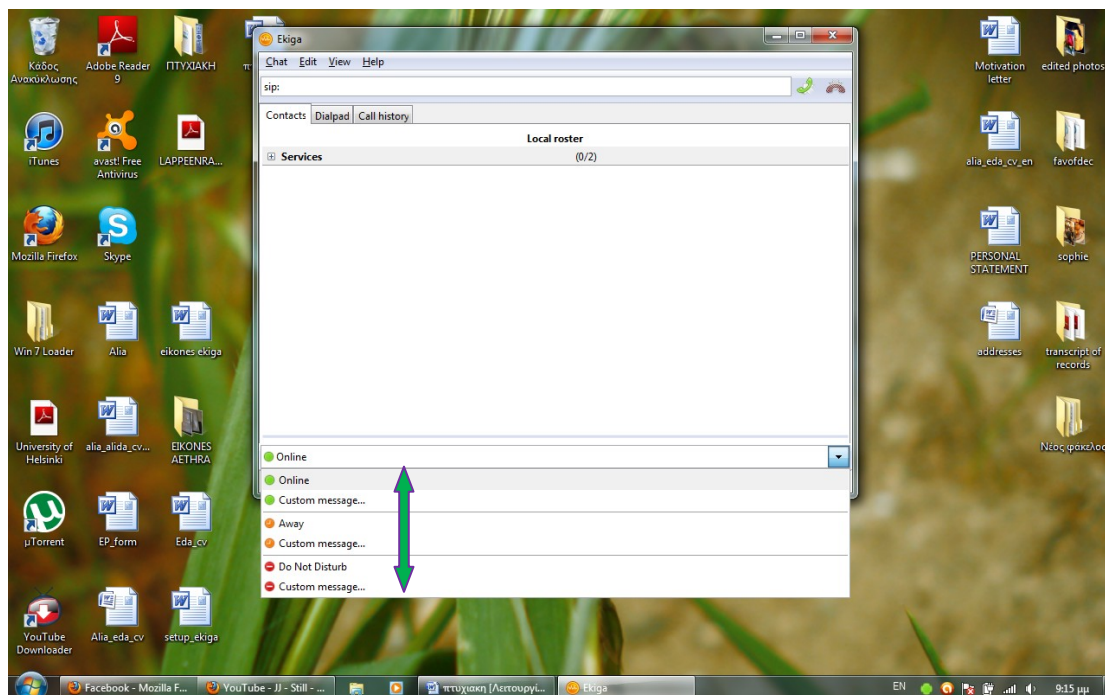
Εικόνα 35: Εικονίδιο για την ολοκλήρωση εγκατάστασης του Ekiga

Και δημιουργείται η συντόμευση του προγράμματος Ekiga στην επιφάνεια της εργασίας όπως φαίνεται παρακάτω:



Εικόνα 36: Συντόμευση Ekiga στην επιφάνεια εργασίας

Όπως παρατηρούμε στην γραμμή εργασιών έχει δημιουργηθεί και το εικονίδιο του Ekiga που δείχνει ότι ο χρήστης είναι online. Την κατάσταση σύνδεσης του ο χρήστης μπορεί να την αλλάξει όπως φαίνεται κι παρακάτω:

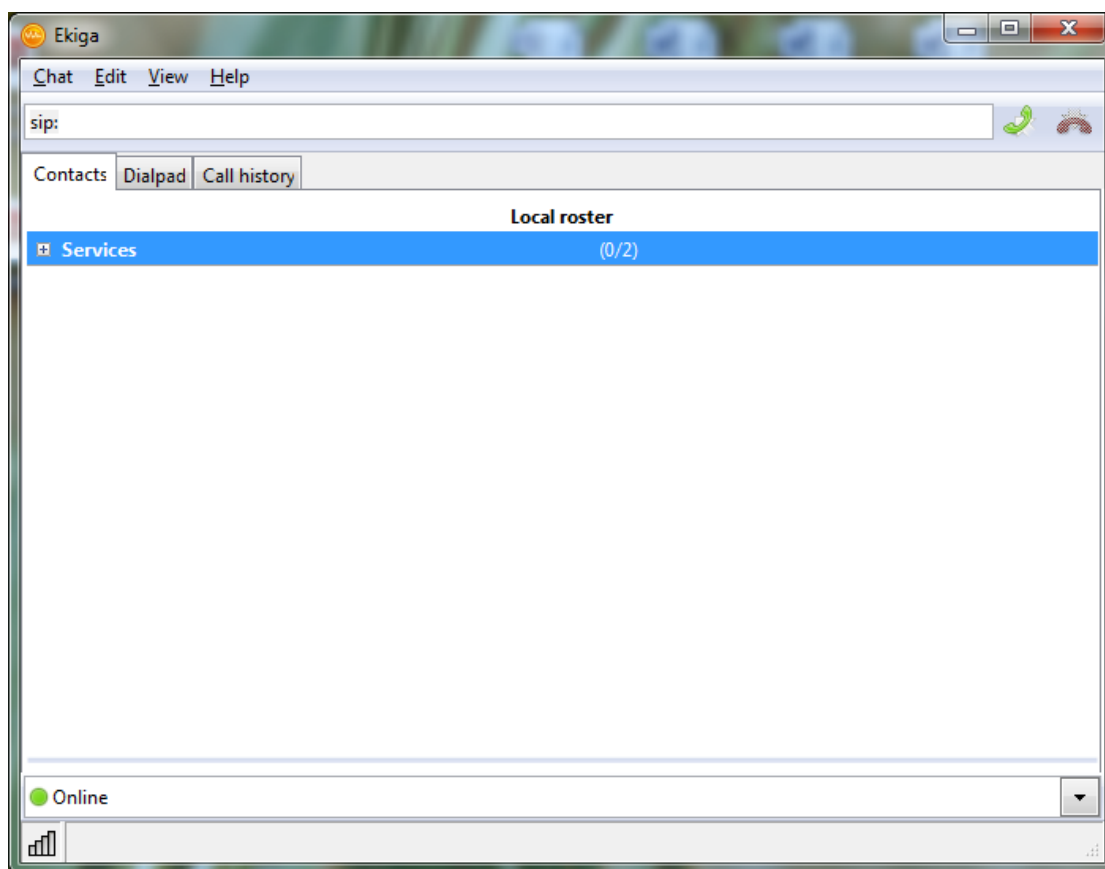


Εικόνα 37: Αλλαγή κατάστασης του χρήστη στο Ekiga

Όταν εκκινήσουμε το Ekiga θα πρέπει οπωσδήποτε να εκτελέσουμε το Configuration Assistant για να γίνει η εγγραφή του λογαριασμού μας έτσι ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία με άλλους χρήστες.

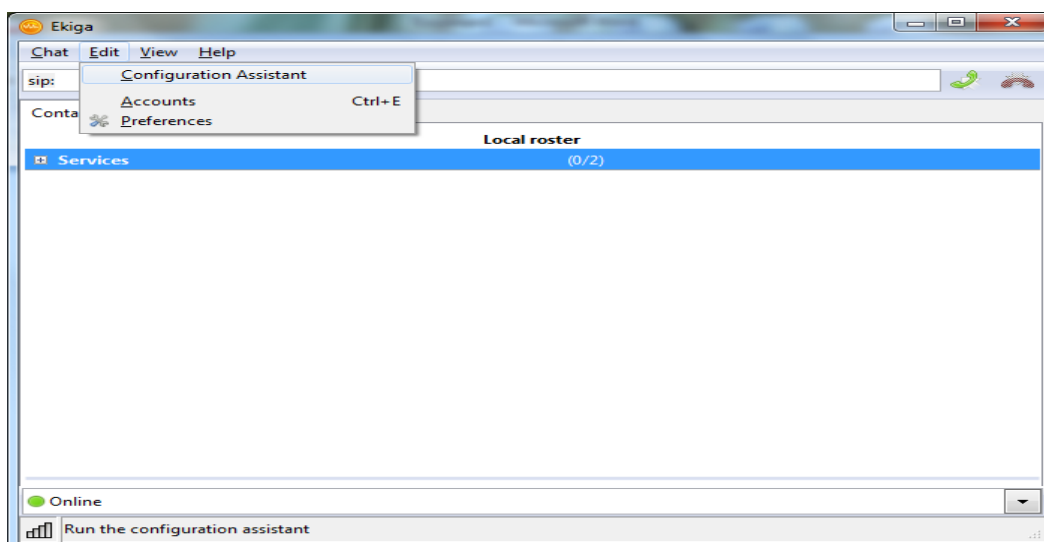
Ο Βοηθός Ρύθμισης είναι ένα ερωτηματολόγιο που θα μας καθοδηγήσει βήμα-βήμα σε όλα τα στάδια δημιουργίας των βασικών ρυθμίσεων που χρειάζονται για να χρησιμοποιήσουμε το Ekiga. Θα πρέπει να συμπληρώσουμε όλα αυτά τα βήματα σωστά, ειδάλλως ο βοηθός θα επανεμφανίζεται (όταν δεν θα τον ολοκληρώσουμε) ή το Ekiga δεν θα λειτουργεί σωστά (αν κάποια από τις απαντήσεις μας δεν είναι σωστή). Μπορούμε να εκτελέσουμε τον Βοηθό Ρύθμισης ανά πάσα στιγμή μέσω του μενού Επεξεργασία (Edit).

Κάνουμε διπλό κλικ στο εικονίδιο του Ekiga που μόλις δημιουργήθηκε στην επιφάνεια εργασίας και εκτελούμε τις παρακάτω ρυθμίσεις.



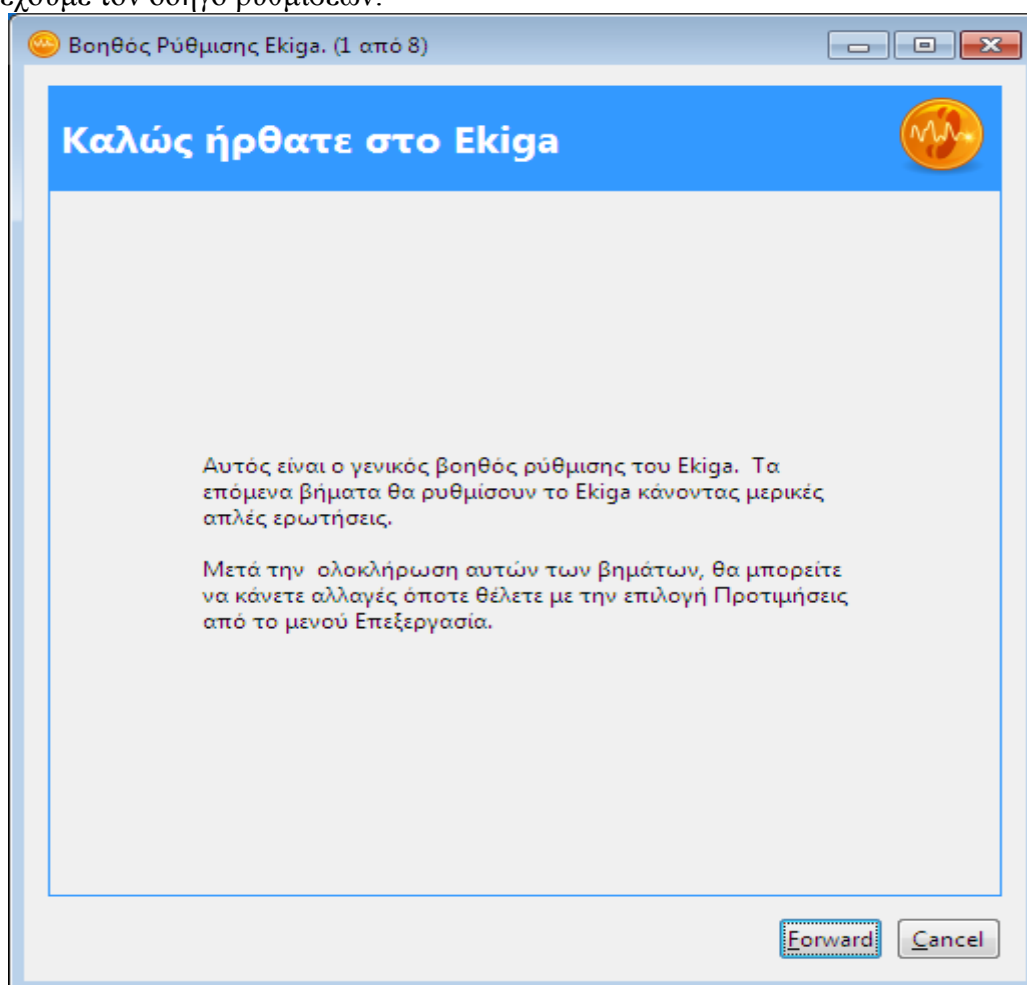
Εικόνα 38: Εικόνα μόλις ανοίξουμε το Ekiga

Εισαγωγή στον βοηθό ρυθμίσεων



Εικόνα 39: Τρέχουμε τον οδηγό ρύθμισης

Όπως φαίνεται παραπάνω έχοντας επιλέξει από μενού Edit → Configuration Assistant τρέχουμε τον οδηγό ρυθμίσεων.



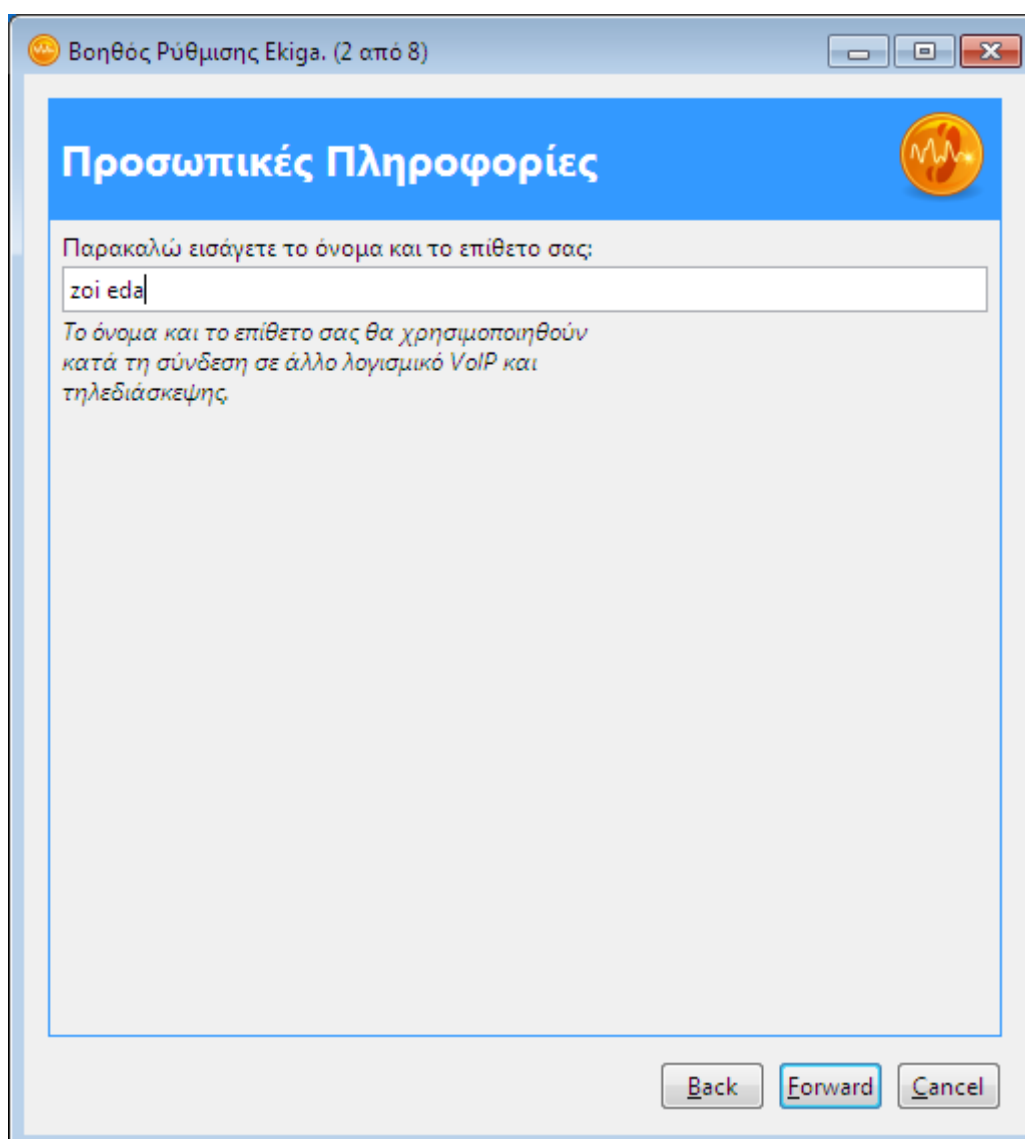
Εικόνα 40: Πρώτο βήμα του οδηγού ρύθμισης

Πατάμε «Forward»

Καθ' όλη την διάρκεια της διαδικασίας ρυθμίσεων διατίθεται περιήγηση στο κατώτατο άκρο του παραθύρου. Μπορούμε να διατρέξουμε τις ερωτήσεις χρησιμοποιώντας πατώντας «Πίσω», «Μπροστά» και «Άκυρο». Αν πατήσουμε «Άκυρο» κατά την διάρκεια της ρύθμισης, το Ekiga δεν θα επηρεαστεί από τις αλλαγές που εκτελέσαμε και όλες πληροφορίες πληκτρολογήσαμε θα ακυρωθούν.

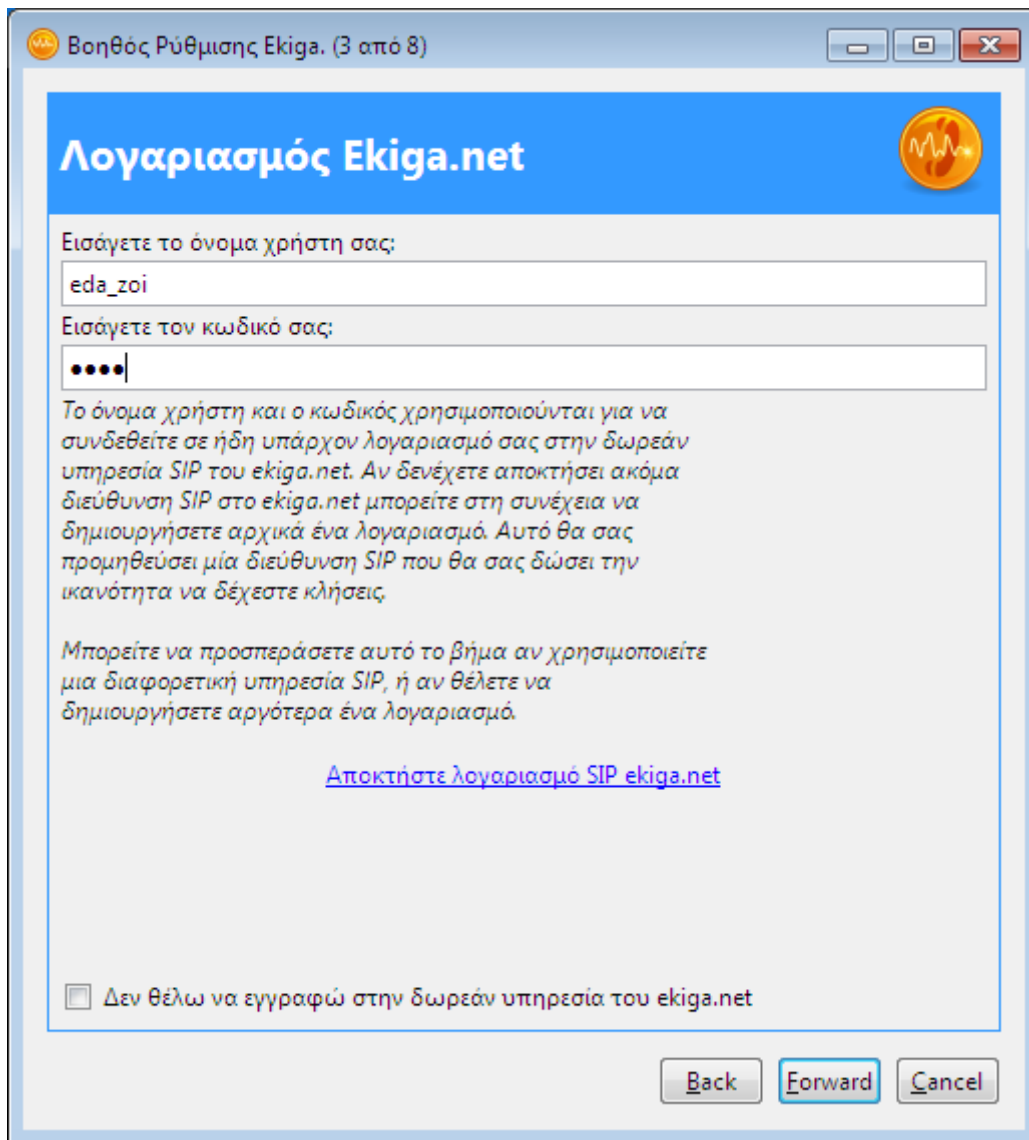
Η σελίδα αυτή μας καλωσορίζει στον Βοηθό Ρυθμίσεων. Δεν υπάρχει κάτι εδώ που να χρειάζεται αλλαγή ή σύνταξη. Πατάμε το κουμπί «Μπροστά» που βρίσκεται στο κάτω μέρος του παραθύρου για να ξεκινήσουμε τις ρυθμίσεις.

Το παράθυρο Προσωπικών Πληροφοριών απαιτεί από εμάς να δώσουμε προσωπικές πληροφορίες που θα χρησιμοποιηθούν από το Ekiga. Οι πληροφορίες αυτές εμφανίζονται όταν συνδεθούμε σε άλλες εφαρμογές ήχου/βίντεο. Συμπληρώνουμε και πατάμε «Forward».



Εικόνα 41:Εισάγουμε τα στοιχεία μας

Λογαριασμός Ekiga.net



Εικόνα 42: Εικονίδιο λογαριασμού Ekiga.net

Εισάγουμε τα στοιχεία του λογαριασμού Ekiga.net που έχουμε δημιουργήσει.

Το Ekiga.net είναι μια πλατφόρμα ελεύθερων υπηρεσιών SIP που παρέχονται στους χρήστες του Ekiga. Για να μπορούμε να καλέσουμε και άλλους χρήστες και να σας καλούν άλλοι χρήστες, χρειάζεστε μια διεύθυνση SIP. Μπορείτε να λάβετε μια τέτοια διεύθυνση από την εξής διεύθυνση <http://www.ekiga.net/>. Το Ekiga.net επίσης προσφέρει επιπρόσθετες υπηρεσίες όπως χώρους συνεδριάσεων (conference rooms), ηχητικά μηνύματα ή αλφαβητικούς καταλόγους στο διαδίκτυο. Μπορείτε να δείτε το <http://www.ekiga.net/> για περισσότερες πληροφορίες. Αλλιώς ακολουθούμε τον σύνδεσμο που μας δίνει ο οδηγός για να λάβουμε ένα λογαριασμό, αν δεν έχουμε ήδη έναν, και έπειτα συμπληρώνουμε το όνομα χρήστη και τον κωδικό μας. Πατάμε «Forward» για να συνεχίσουμε αφού εισάγουμε όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες.

Βοηθός Ρύθμισης Ekiga. (4 από 8)

Λογαριασμός Ekiga Call Out

Παρακαλώ, εισάγετε το όνομα του λογαριασμού σας:

Παρακαλώ, εισάγετε το PIN σας:

Με το Ekiga μπορείτε να καλείτε σταθερά και κινητά τηλέφωνα σε όλο τον κόσμο.

Για να ενεργοποιήσετε αυτή τη λειτουργία πρέπει να κάνετε δύο πράγματα:

- Πρώτα, δημιουργήστε ένα λογαριασμό από το παρακάτω URL.
- Μετά εισάγετε τον αριθμό λογαριασμού σας και το PIN σας. Η υπηρεσία θα ενεργοποιηθεί μόνο αν ο λογαριασμός σας δημιουργηθεί με τη χρήση του URL που εμφανίζεται στο παρόν παράθυρο.

[Αποκτήστε λογαριασμό Ekiga Call Out](#)

[Πίστωση του λογαριασμού](#)

[Εμφάνιση ιστορικού λογαριασμού](#)

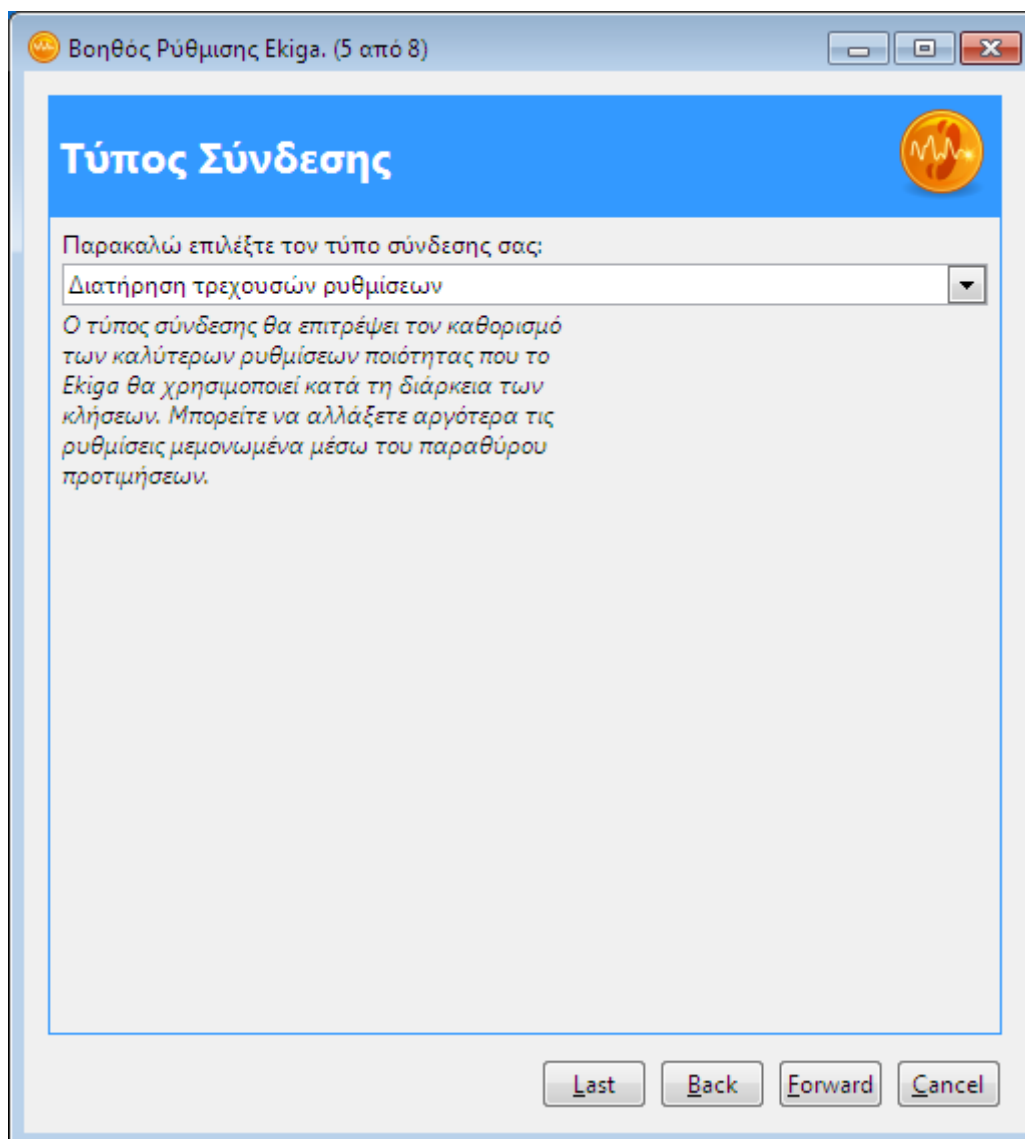
[Εμφάνιση ιστορικού κλήσεων](#)

Δε θέλω να εγγραφώ στην υπηρεσία Ekiga Call Out

Last Back Forward Cancel

Εικόνα 43: Εικονίδιο λογαριασμού Ekiga Call Out

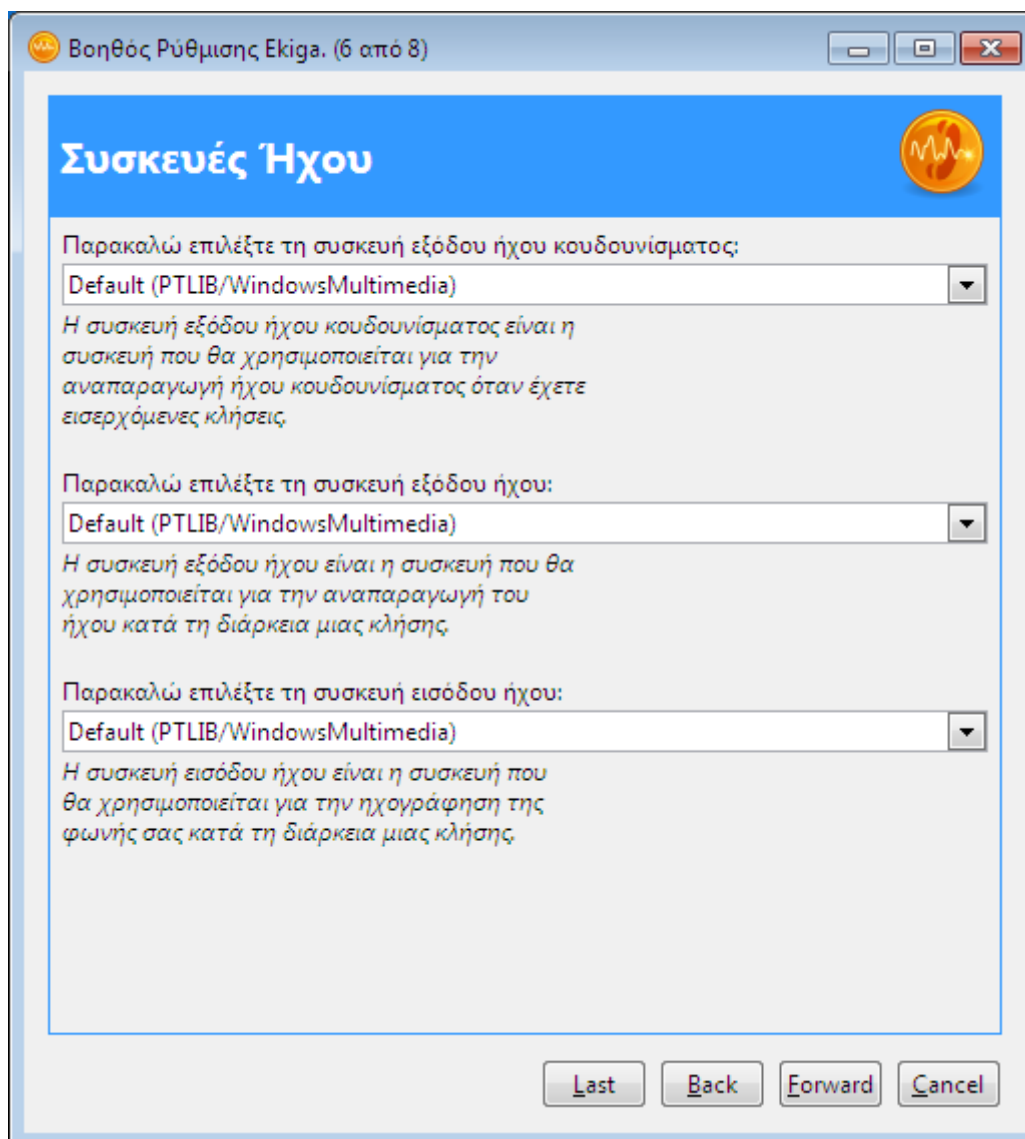
Σε αυτό το σημείο το Ekiga μας ζητάει να συμπληρώσουμε τα στοιχεία μας σε περίπτωση που έχουμε αποκτήσει Ekiga Call Out Account για να έχουμε τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουμε κλήσεις και σε κανονικά τηλέφωνα. Αυτό δεν είναι υποχρεωτικό για να συνεχίσουμε τον οδηγό ρύθμισης και δεν επηρεάζει καθόλου την λειτουργία του Ekiga. Για αυτό το λόγο τσεκάρουμε το κουτάκι «Δε θέλω να εγγραφώ στην υπηρεσία Ekiga Call Out». Και πατάμε «Forward».



Εικόνα 44: Επιλογή τύπου σύνδεσης δικτύου

Το Ekiga υποστηρίζει πολλούς κωδικοποιητές ήχου και βίντεο. Περιλαμβάνει κωδικοποιητές εξαιρετικής ποιότητας καθώς και κωδικοποιητές μέσης προς καλής ποιότητας. Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα του κωδικοποιητή, τόσο μεγαλύτερο εύρος ζώνης απαιτεί. Επιπλέον, οι κωδικοποιητές βίντεο μπορούν να προσαρμόσουν την ποιότητά τους προς το διαθέσιμο εύρος ζώνης. Αυτή η δυνατότητα επιλογής είναι απαραίτητη κατά την αρχική ρύθμιση του Ekiga ώστε να επιλέξει το βέλτιστο κωδικοποιητή, κατάλληλο για τον τύπο της σύνδεσης και να προσαρμόσει τις ρυθμίσεις ποιότητας του βίντεο. Αν ο τύπος της σύνδεσής σας δεν αναφέρεται στον κατάλογο πρέπει να επιλέξετε τον πλησιέστερο προς την σύνδεσή σας τύπο και να ρυθμίσετε το Ekiga χειροκίνητα μέσω του παραθύρου των ρυθμίσεων (τμήμα κωδικοποιητών) αργότερα.

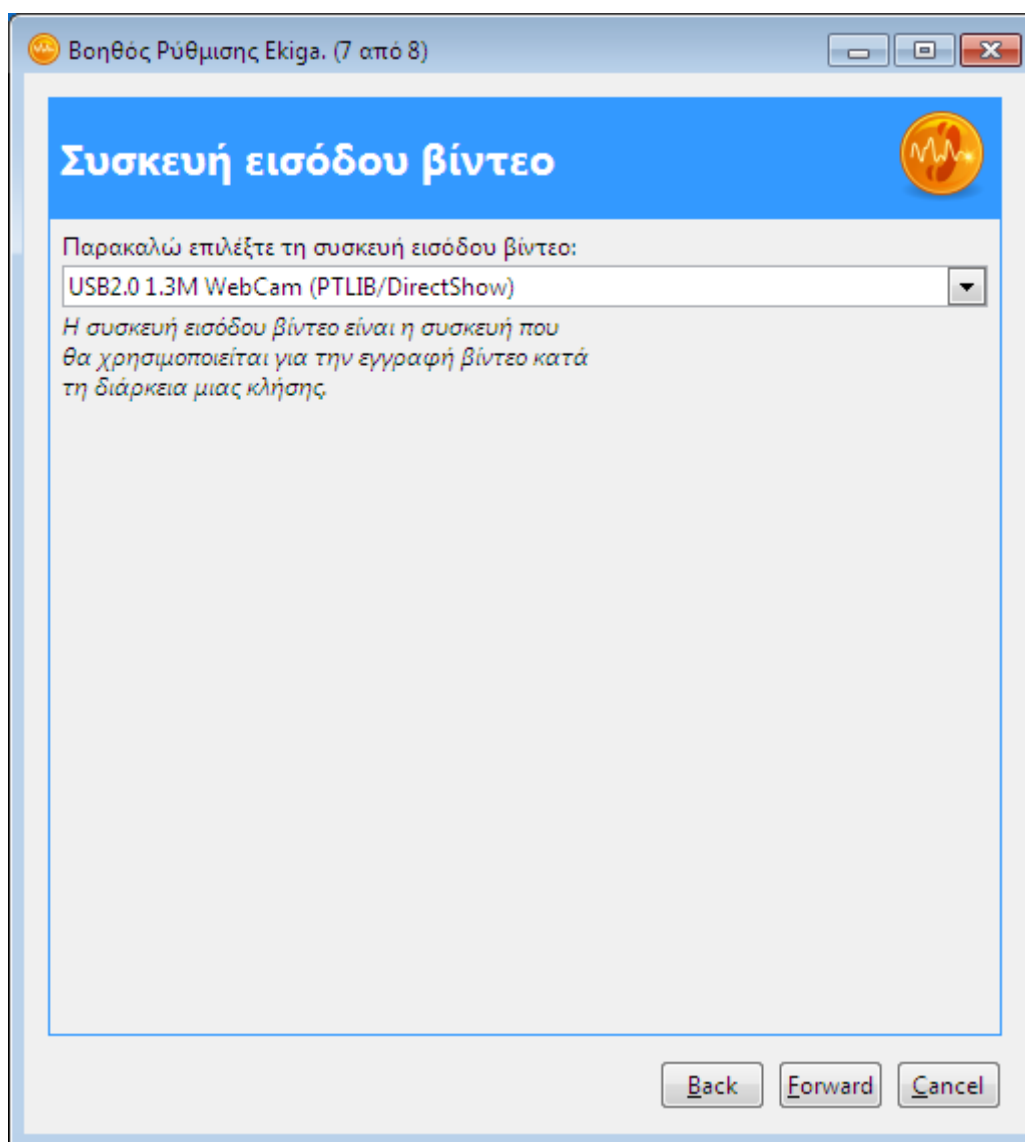
Επιλέγουμε «Διατήρηση τρεχουσών ρυθμίσεων» και πατάμε «Forward».



Εικόνα 45: Επιλογή συσκευών ήχου

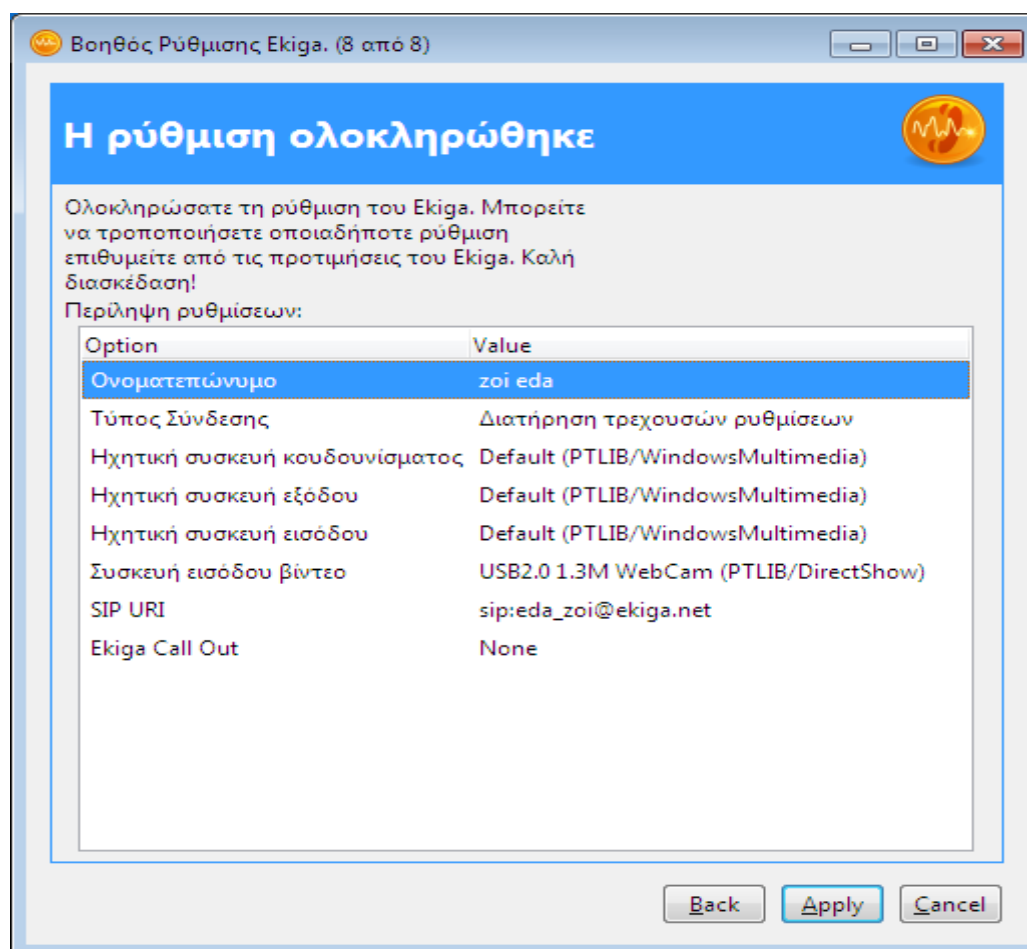
Το Ekiga απαιτεί συσκευές ήχου για να αναπαράγει και να εγγράφει ήχους. Η συσκευή εξόδου ήχου παράγει το εισερχόμενο ρεύμα ήχου κατά την διάρκεια μιας κλήσης. Επιλέγουμε την συσκευή στην οποία συνδέονται τα ακουστικά ή τα ηχεία μας. Η συσκευή εισόδου ήχου είναι εκείνη με την οποία συνδέεται το μικρόφωνό μας. Οι ρυθμίσεις αυτές ίσως είναι οι ίδιες με εκείνες της εφαρμογής αναπαραγωγής ήχων, αν έχουμε μόνο μια κάρτα ήχου. Όμως είναι επίσης εφικτό να εγγράψουμε ήχους μέσω κάποιας άλλης συσκευής (π.χ. ενός εσωτερικού μικροφώνου σε μια webcam). Αυτή η ενότητα μας επιτρέπει επίσης να επιλέξουμε την συσκευή που θα κουδουνίζει. Αυτή η συσκευή μπορεί να είναι διαφορετική από την συσκευή εξόδου ήχου. Μας επιτρέπει να ακούμε το κουδούνισμα ειδοποίησης εισερχόμενης κλήσης στα ηχεία μας, καθώς έχουμε τα ακουστικά συνδεδεμένα για κλήσεις.

Αφήνουμε όλα τα πεδία με τις «Default» επιλογές και πατάμε «Forward».



Εικόνα 46: Επιλογή συσκευής βίντεο

Επιλέγουμε την συσκευή βίντεο που επιθυμούμε, σε περίπτωση που θέλουμε κάποια συγκεκριμένα αλλιώς μπορούμε να τα αφήσουμε και το προεπιλεγμένο. Και πατάμε «Forward».

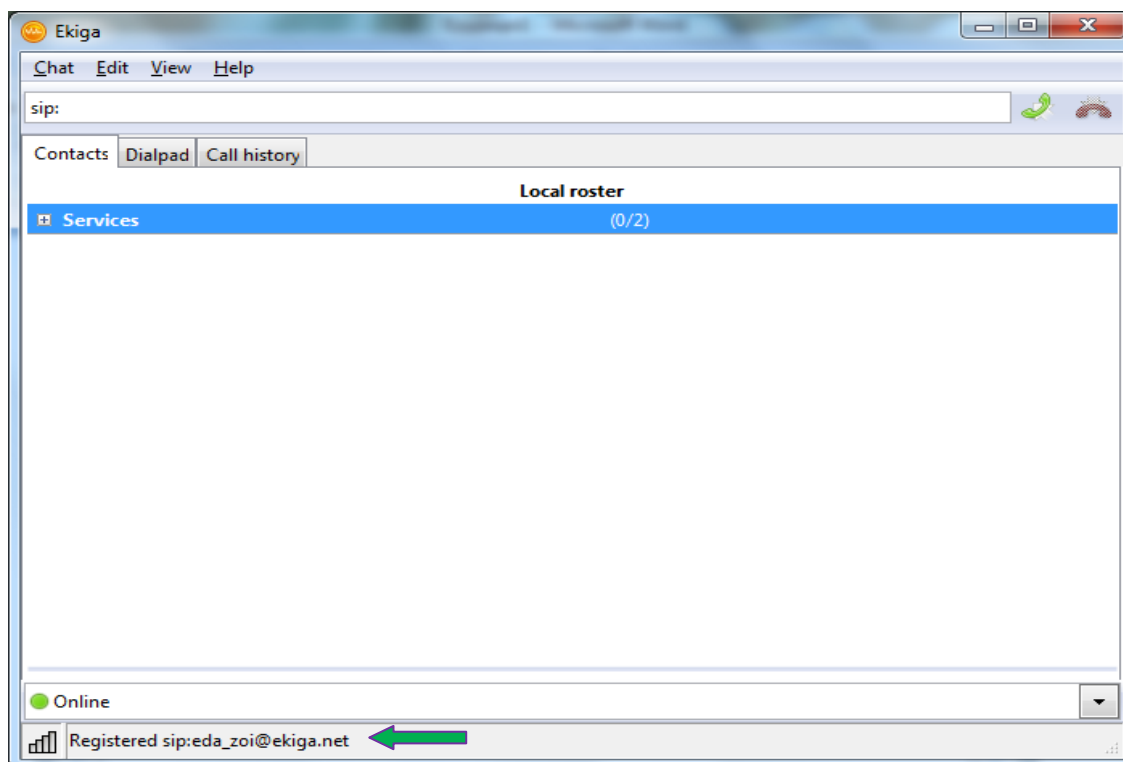


Εικόνα 47: Ολοκλήρωση οδηγού ρύθμισης

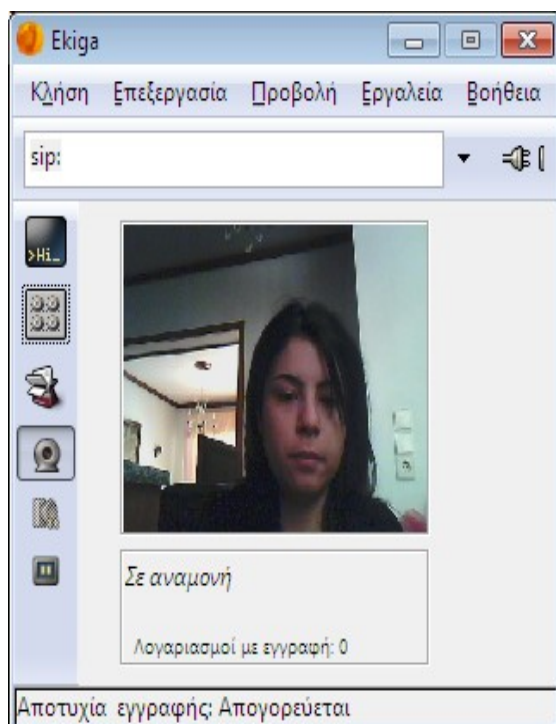
Το τελευταίο παράθυρο δείχνει απλώς μια μικρή περίληψη των ρυθμίσεων που επιλέξαμε. Βεβαιωνόμαστε ότι όλες αυτές οι ρυθμίσεις είναι σωστές. Αν κάτι δεν είναι σωστό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πλήκτρο "Back" στην κάτω δεξιά γωνία του παραθύρου για να μεταβούμε σε οποιαδήποτε σελίδα του Βοηθού και διορθώσουμε τα λάθη.

Αν όλα είναι σωστά, πατάμε το πλήκτρο «Apply» για να αποθηκεύσουμε τις ρυθμίσεις. Ο βοηθός θα κλείσει και θα εμφανισθεί το κυρίως παράθυρο του Ekiga. Όλες οι ρυθμίσεις μπορούν να αλλαχθούν μέσω του παραθύρου των προτιμήσεων ανά πάσα στιγμή το θελήσουμε.

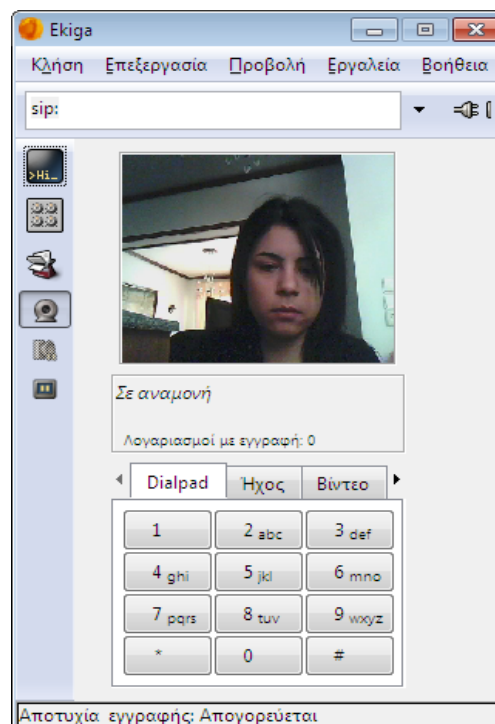
Η έκδοση του Ekiga που χρησιμοποιήσαμε και παρουσιάσαμε είναι η 3.2.7, η οποία είναι η πιο πρόσφατη, είναι όμως Beta και δεν μας δίνει τη δυνατότητα να δούμε και την εικόνα του άλλου χρήστη που θέλουμε να επικοινωνήσουμε αλλά μόνο τη δικιά μας. Γι' αυτό το λόγο παρακάτω παρουσιάζουμε εικόνες από την έκδοση 2.0.9 του Ekiga που μας επιτρέπει να έχουμε εικόνα. Η υπόλοιπη διαδικασία και οι ρυθμίσεις είναι ίδια και στις δυο εκδόσεις που χρησιμοποιήσαμε για την επικοινωνία σε διάφορα επίπεδα.



Εικόνα 48: Ekiga έτοιμο για πραγματοποίηση κλήσεων

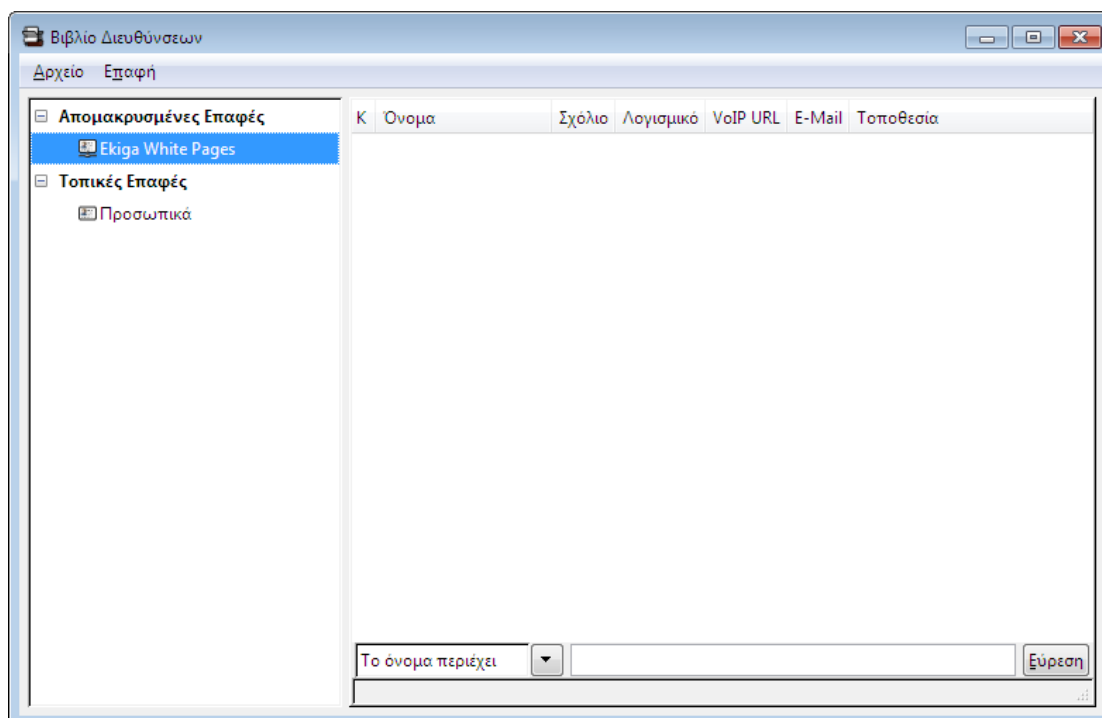


Εικόνα 49: Λειτουργία προβολής ολόκληρη



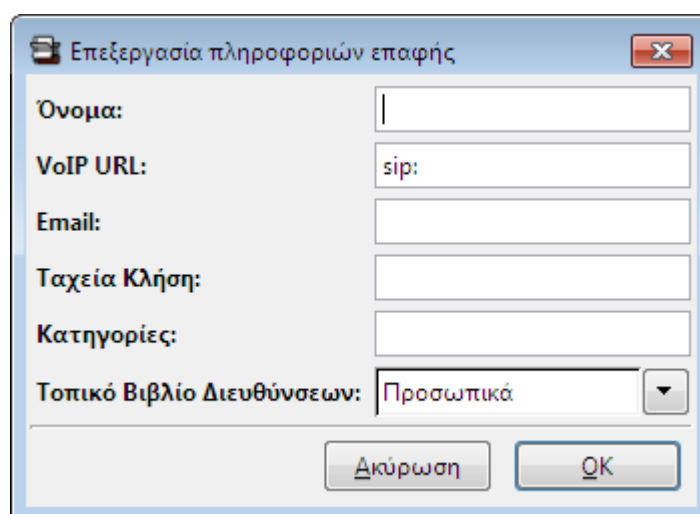
Εικόνα 50: Λειτουργία προβολής μισή

Πατώντας το τρίτο εικονίδιο ανοίγει το βιβλίο διευθύνσεων, όπου μπορούμε να αποθηκεύσουμε επαφές.



Εικόνα 51: Βιβλίο διευθύνσεων Ekiga

Για να αποθηκεύσουμε μια νέα διεύθυνση επιλέγουμε από το μενού Επαφή → Νέα Επαφή και εμφανίζεται το εξής παράθυρο:



Εικόνα 52: Επεξεργασία επαφής

Συμπληρώνουμε το Όνομα και το VoIP URL και τις άλλες ρυθμίσεις

Για παράδειγμα:

Επεξεργασία πληροφοριών επαφής

Όνομα: zoi

VoIP URL: sip:94.71.112.51

Email:

Ταχεία Κλήση:

Κατηγορίες:

Τοπικό Βιβλίο Διευθύνσεων: Προσωπικά

Ακύρωση OK

Εικόνα 53: Παράδειγμα επεξεργασίας επαφής

Και πατάμε «OK»

Παρακάτω παρουσιάζεται η επαφή που δημιουργήσαμε:

Βιβλίο Διευθύνσεων

Δρχείο Επαφή

Απομακρυσμένες Επαφές

- Ekiga White Pages

Τοπικές Επαφές

- Προσωπικά

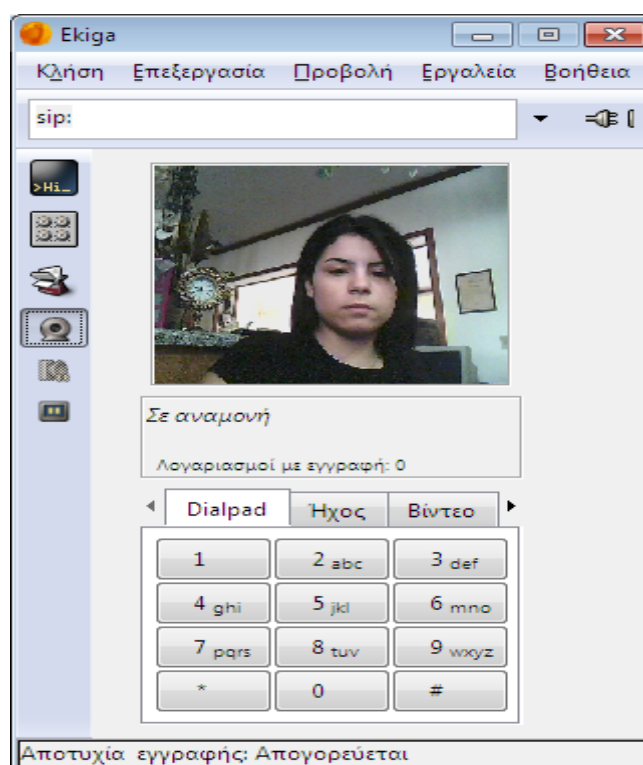
| Όνομα | VoIP URL | E-Mail | Κατηγορίες | Ταχεία Κλήση |
|-------|---|--------|------------|--------------|
| zoi | sip:94.71.112.51 | | | |

Το όνομα περιέχει [] Εύρεση

Εικόνα 54: Επαφή στο βιβλίο διευθύνσεων

Κάνοντας δεξί κλικ σε μια επαφή μπορούμε να τη διαγράψουμε, να τη διορθώσουμε, να κάνουμε κλήση ή να στείλουμε ένα μήνυμα.

Πατώντας το τέταρτο εικονίδιο με την κάμερα παρακολουθούμε ότι λαμβάνει η κάμερα μας εκείνη τη στιγμή.



Εικόνα 55: Απεικόνιση εκείνης της στιγμής από την κάμερα του Η/Υ

3.5 Πραγματοποίηση επικοινωνίας Aethra με Η/Υ

Για να πραγματοποιηθεί επικοινωνία μεταξύ ενός Aethra και ενός υπολογιστή, θα πρέπει ο χρήστης του υπολογιστή να γνωρίζει την ip διεύθυνση του Aethra που θέλει να επικοινωνήσει. Το Aethra που χρησιμοποιήσαμε εμείς είχε ip 147.52.243.37. Αλλιώς, αν θέλει κάποιος χρήστης του Aethra να επικοινωνήσει με έναν υπολογιστή θα πρέπει να γνωρίζει την πραγματική ip του συγκεκριμένου υπολογιστή. Για να βρούμε την πραγματική ip του υπολογιστή που χρησιμοποιήσαμε επισκεφτήκαμε στο site: whatismyipaddress.com/

Επίσης, για να είναι εφικτή η επικοινωνία ενός υπολογιστή με ένα Aethra θα πρέπει ο υπολογιστής να διαθέτει κάποιο λογισμικό κατάλληλο ώστε να του επιτρέπει να επικοινωνεί με συστήματα τηλεδιάσκεψης, όπως είναι το Aethra. Ένα τέτοιο λογισμικό είναι το Ekiga, για το οποίο έχουμε αναφερθεί παραπάνω.

Υλοποιήσαμε επικοινωνία μεταξύ του Aethra και ενός laptop στο Πανεπιστήμιο Ρεθύμνου. Το laptop συνδέθηκε στο ασύρματο δίκτυο του Πανεπιστημίου, βρήκαμε την πραγματική ip του (147.52.253.50), ανοίξαμε το πρόγραμμα Ekiga και το Aethra χρησιμοποιώντας την ip του laptop το κάλεσε. Το Aethra βρισκόταν στην αίθουσα τηλεδιάσκεψης του Πανεπιστημίου και το laptop στο προαύλιο. Η επικοινωνία πραγματοποιήθηκε επιτυχώς.

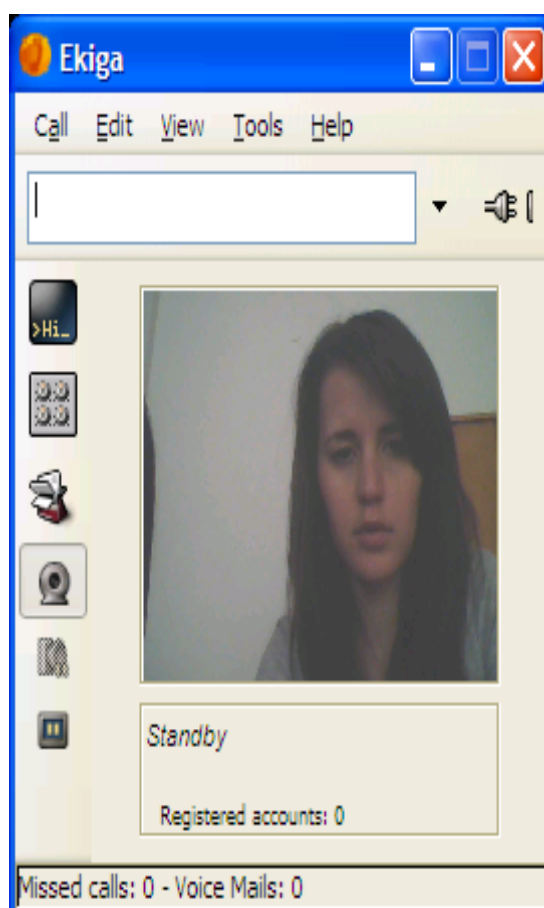
Ο χρήστης του Aethra είχε καλή εικόνα και ακουστική, μόνο όταν το σήμα δικτύου του laptop είχε χαμηλή ισχύ τότε η επικοινωνία είχε προβλήματα, η εικόνα «χανόταν» και η φωνή το ίδιο. Ο χρήστης του laptop είχε καλή εικόνα και ακουστική του χρήστη του Aethra, η καλή λειτουργία επηρεαζόταν από το σήμα δικτύου, την ποιότητα της

κάμερας που διέθετε το laptop και το μικρόφωνο, διότι στο laptop υπήρχαν ενσωματωμένα το μικρόφωνο και η κάμερα. Προφανώς, εάν υπήρχε μια εξωτερική κάμερα υψηλότερης ποιότητας και εξωτερικό μικρόφωνο με ακουστικά η επικοινωνία με το Aethra θα ήταν ακόμα καλύτερη.

Το Ekiga είναι ένα προϊόν το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα για τηλεδιασκέψεις και μετάδοση δεδομένων και προαιρετικά για μετάδοση εικόνας. Ακολουθούν εικόνες που παρουσιάζουν το προϊόν και πως αυτό εμφανίζεται στον χρήστη του. Το λογισμικό αυτό διαθέτει την δυνατότητα ο χρήστης να αλλάζει τις ρυθμίσεις όπως αυτός πιστεύει κατά την διάρκεια των κλήσεων του, ενώ προσφέρει και το περιβάλλον για συνομιλία μεταξύ των χρηστών του. Επίσης ο χρήστης μπορεί να έχει δημιουργήσει έναν κατάλογο επαφών, όπου να καταχωρούνται πληροφορίες για τις επαφές που επιθυμεί.

Αναλυτικότερα, για την παραπάνω διαδικασία που περιγράψαμε εκτελέσαμε τις παρακάτω κινήσεις:

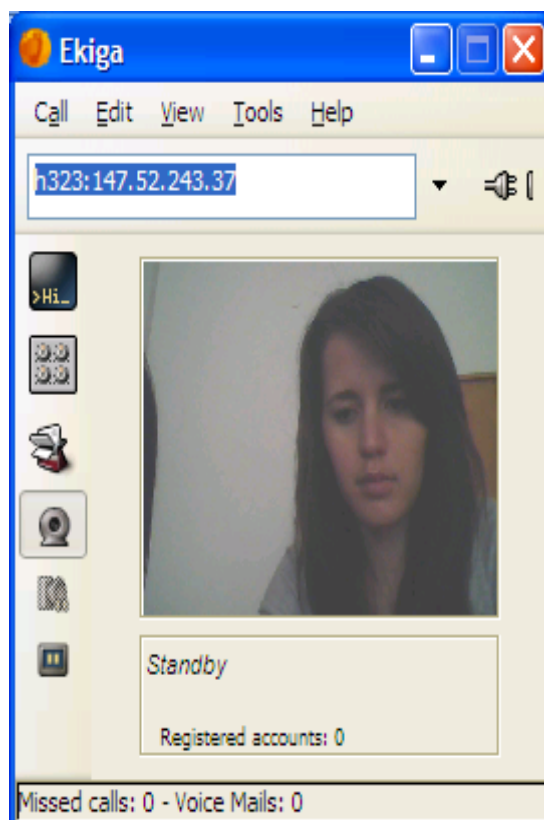
Ανοίγουμε το πρόγραμμα Ekiga από την επιφάνεια του laptop και εμφανίζεται το εξής εικονίδιο:



Εικόνα 56: Εικονίδιο Ekiga κατά την εκκίνηση του

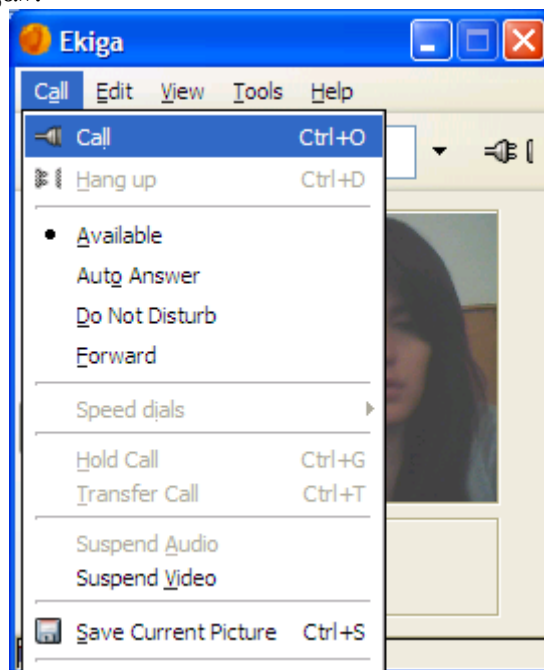
Ανάπτυξη συστήματος σύγχρονης τηλεδιάσκεψης σε νηπιαγωγεία στο Ρέθυμνο

Πληκτρολογούμε την IP διεύθυνση του Aethra (147.52.243.37) στο παράθυρο του Ekiga που φαίνεται παρακάτω:



Εικόνα 57: Πληκτρολόγηση ip του Aethra στο Ekiga

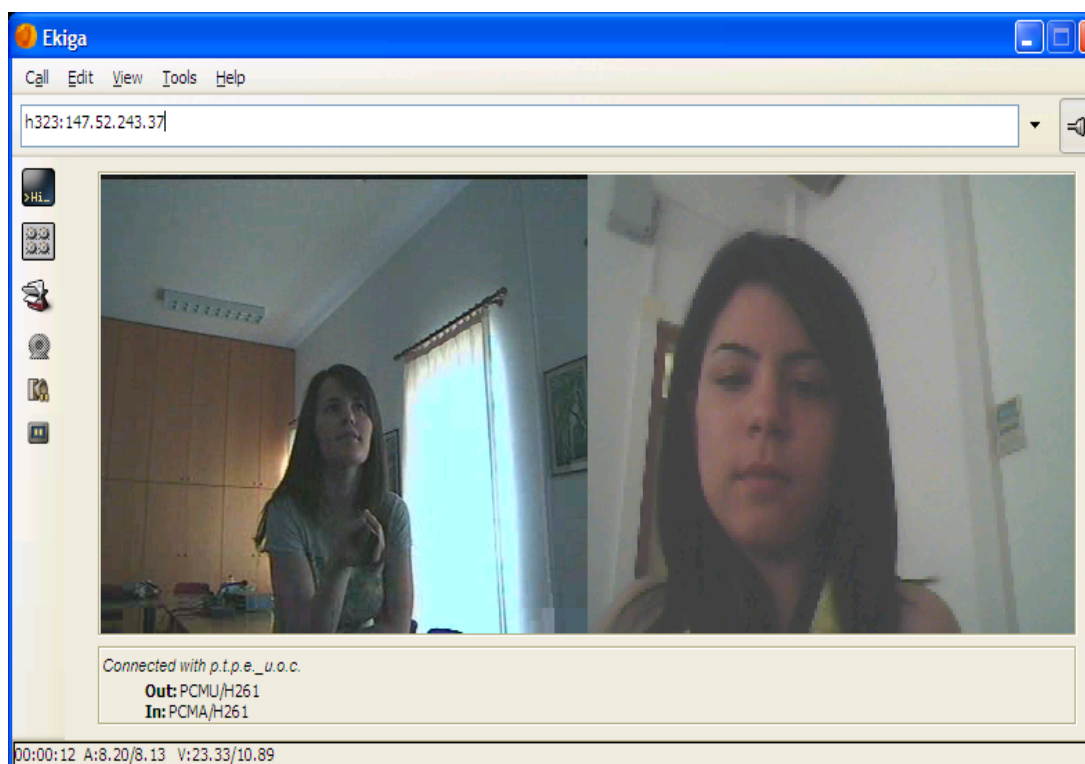
Έπειτα από το μενού του Ekiga πατάμε Call → Call, διαφορετικά για να μην χρησιμοποιήσουμε το μενού μπορούμε να πατήσουμε απευθείας το εικονίδιο που απεικονίζει μια «πρίζα».



Εικόνα 58: Κλήση από το Ekiga στο Aethra

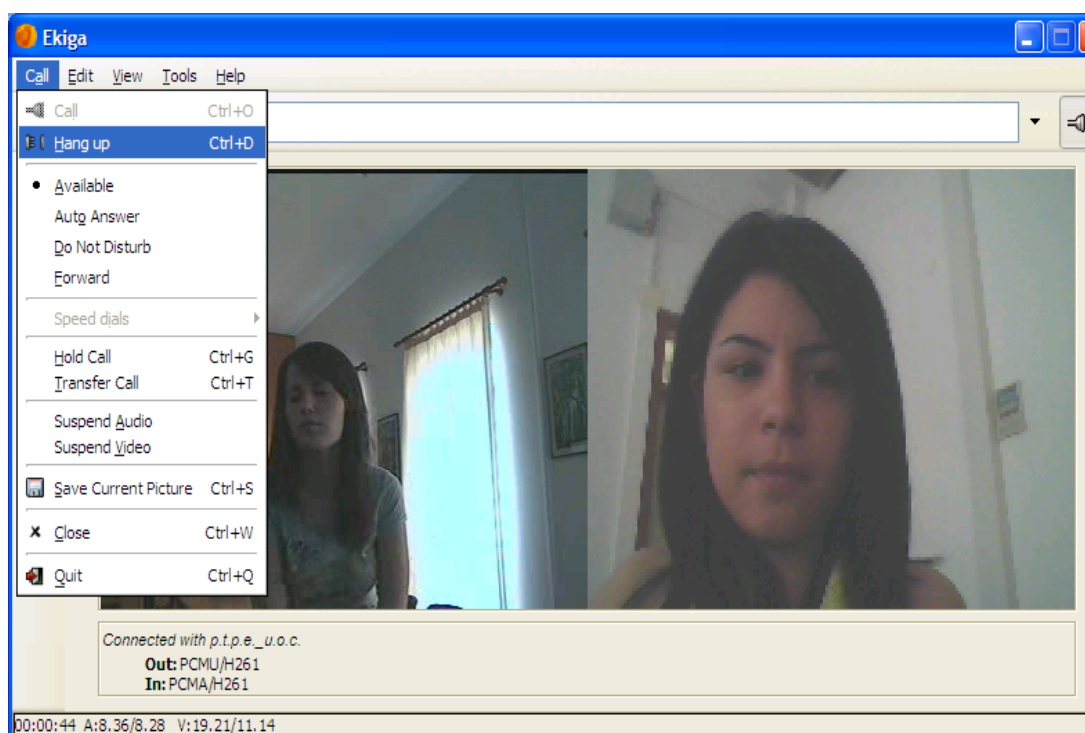
Ανάπτυξη συστήματος σύγχρονης τηλεδιάσκεψης σε νηπιαγωγεία στο Ρέθυμνο

Και η σύνδεση πραγματοποιήθηκε επιτυχώς, όπως φαίνεται παρακάτω:



Εικόνα 59: Εικονίδιο Ekiga με την επιτυχώς κλήση στο Aethra

Για να τερματίσουμε την κλήση επιλέγουμε από το μενού Call→Hang up, διαφορετικά μπορούμε απευθείας πατώντας το εικονίδιο με τις δύο πρίζες ενωμένες, που βρίσκεται δίπλα στη διεύθυνση IP. Και η σύνδεση διακόπτεται.



Εικόνα 60: Τερματισμός κλήσης στο Ekiga

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4.1 Δοκιμή λειτουργίας του συστήματος σε νηπιαγωγείο

Σε αυτή τη φάση της εργασίας μας στόχος ήταν να πετύχουμε την απομακρυσμένη σύνδεση Aethra με έναν άλλο υπολογιστή σε νηπιαγωγείο με ενσωματωμένο συμβατό λογισμικό.

Η διαδικασία αυτή και η πραγματοποίησή της θα ήταν σίγουρα εφικτή εάν είχαμε εγκαταστήσει άλλο ένα σύστημα Aethra στο νηπιαγωγείο που θέλαμε να επικοινωνήσουμε, αλλά λόγω υψηλού κόστους αυτό δεν ήταν εφικτό να συμβεί. Έτσι λοιπόν αναζητήσαμε μια εναλλακτική λύση, που ήταν η εύρεση ενός λογισμικού που θα είχε τη δυνατότητα να υποστηρίξει αυτή την εφαρμογή χωρίς έξοδα.

Έχοντας εγκαταστημένο το σύστημα τηλεδιάσκεψης του Aethra στην αίθουσα διασκέψεων του Πανεπιστημίου Ρεθύμνης το μόνο που έπρεπε να κάνουμε ήταν να χρησιμοποιήσουμε έναν υπολογιστή στο οποίο είχαμε ήδη εγκαταστήσει την ελεύθερη έκδοση του λογισμικού Ekiga και να υπάρχει μια κάμερα για λήψη. Επειδή στο χώρο του νηπιαγωγείου δεν υπήρχε κάμερα διαθέσιμη συνδέσαμε στο δίκτυο του ένα laptop με κάμερα.

Η προσπάθεια σύνδεσης του συστήματος Aethra στο Πανεπιστήμιο Ρεθύμνου με το Ekiga στο νηπιαγωγείο δεν επιτεύχθηκε και καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η αιτία είναι το δίκτυο που υπάρχει στο νηπιαγωγείο. Τα περισσότερα σχολικά συγκροτήματα διαθέτουν το πανελλήνιο σχολικό δίκτυο sch.gr, το οποίο δε μας παρέχει τη δυνατότητα βίντεο-διάσκεψης με το Aethra. Και αυτό οφείλεται στη ψεύτικη IP διεύθυνση που παρέχει στο δίκτυο του νηπιαγωγείου. Πιο συγκεκριμένα εκτελώντας στη γραμμή εντολών (Run) του υπολογιστή την εντολή ipconfig μας δίνει τα χαρακτηριστικά του δικτύου, παρατηρήσαμε ότι η προεπιλεγμένη πύλη είναι η 0.0.0.0, η οποία χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει το “default” δίκτυο. Πρακτικά αυτή η διεύθυνση χρησιμοποιείται για να προσδιορίζει την default δρομολόγηση πακέτων.

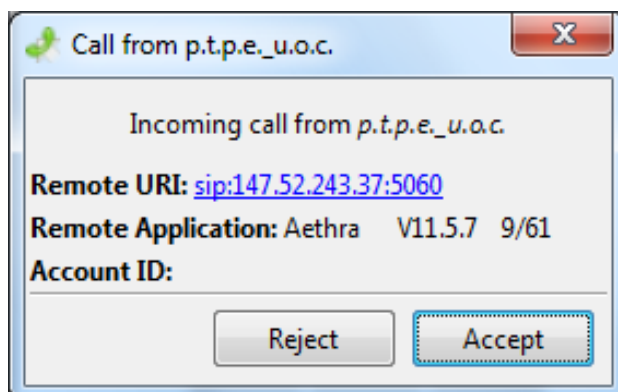
Κάθε υπολογιστής για να επικοινωνήσει με έναν άλλο στο διαδίκτυο πρέπει να διαθέτει μια μοναδική IP διεύθυνση η οποία ονομάζεται και πραγματική IP διεύθυνση. Λόγω της μεγάλης αύξησης των χρηστών και κατά επέκταση και των συσκευών που μας διασυνδέουν στο διαδίκτυο οι διαθέσιμες IP διευθύνσεις μειώθηκαν σε μεγάλο βαθμό. Μια από τις λύσεις σε αυτό το διαφαινόμενο πρόβλημα ήταν η χρησιμοποίηση ψεύτικων (ιδιωτικών) διευθύνσεων. Αυτές οι διευθύνσεις είναι έγκυρες μόνο μέσα σε ιδιωτικά δίκτυα και επιπλέον δεν προωθούνται από τους δρομολογητές μέσα στο διαδίκτυο. Όπως είναι γνωστό οι δρομολογητές διαδικτύου δεν προωθούν πακέτα που χρησιμοποιούν ψεύτικες διευθύνσεις.

Έτσι λοιπόν δοκιμάσαμε να επικοινωνήσουμε στο χώρο του Πανεπιστημίου Ρεθύμνου χρησιμοποιώντας το Aethra με ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή που βρισκόταν στην αίθουσα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η σύνδεση ήταν επιτυχής, διότι η κοινότητα του Πανεπιστημίου διαθέτει ιδιωτικό δίκτυο που παρέχει πραγματικές IP διευθύνσεις.



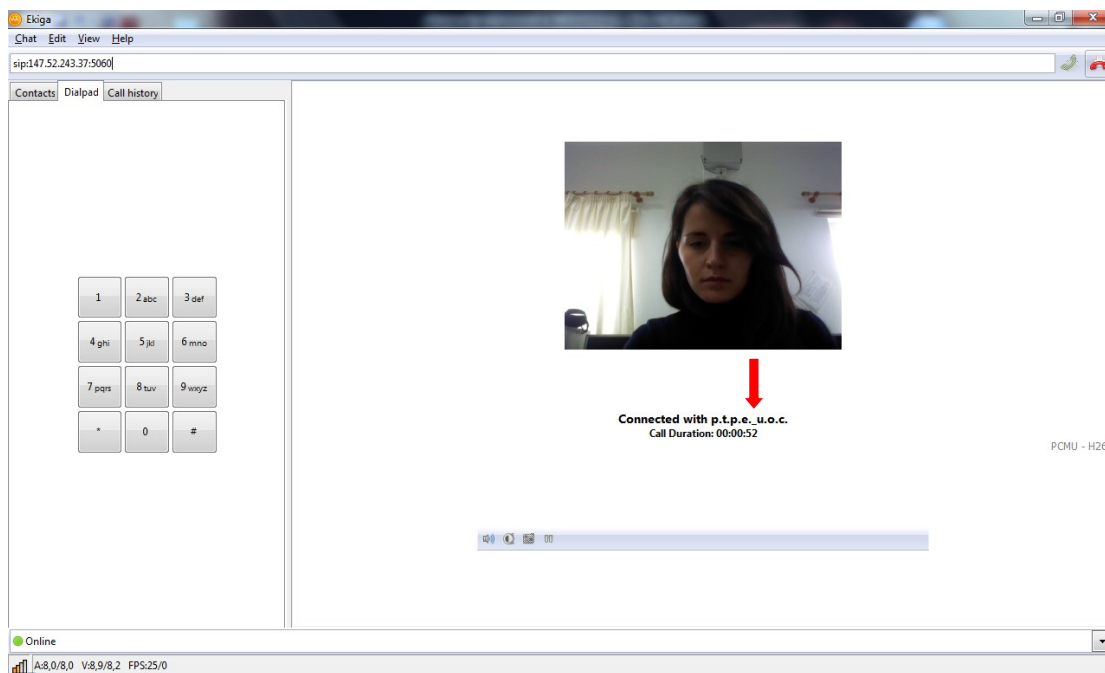
Εικόνα 61: Εικόνα Aethra πριν την κλήση με τον χρήστη Ekiga

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το παράθυρο που βλέπει ο χρήστης του Ekiga στην οθόνη του όταν δέχεται κάποια κλήση. Σαν πρώτη πληροφορία έχουμε το όνομα του χρήστη που μας καλεί, που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι το p.t.p.e._u.o.c. (Πανεπιστήμιο Ρεθύμνου) και την διεύθυνση IP, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα. Πατώντας την επιλογή «Accept» γίνεται εφικτή η επικοινωνία των δυο χρηστών.



Εικόνα 62: Εισερχόμενη κλήση από τον χρήστη Aethra

Ανάπτυξη συστήματος σύγχρονης τηλεδιάσκεψης σε νηπιαγωγεία στο Ρέθυμνο



Εικόνα 63: Παράθυρο Ekiga κατά τη διάρκεια συνομιλίας με Aethra



Εικόνα 64: Εικόνα της Aethra κατά τη διάρκεια συνομιλίας με το Ekiga

Στην παραπάνω εικόνα είναι ένα στιγμιότυπο που έχουμε κρατήσει από το Aethra κατά τη διάρκεια επικοινωνίας με το Ekiga, όπου παρατηρούμε τις εικόνες από τους δυο χρήστες καθώς και την διεύθυνση IP του χρήστη Ekiga.

4.2 Η Τηλεδιάσκεψη του μέλλοντος

Η εταιρεία Cisco ύστερα από την ετήσια μελέτη Cisco Visual Networking Index (VNI) Forecast, για την περίοδο 2009-2014, ανακοίνωσε ότι προβλέπει ότι η διακίνηση δεδομένων μέσω Internet θα αυξηθεί περισσότερο από 4 φορές, φτάνοντας μέχρι το 2014 τα 767 exabytes (δισεκατομμύρια gigabytes)! Το νούμερο αυτό είναι 100 exabytes μεγαλύτερο από το επίπεδο που προβλέπεται για το 2013 και 10πλάσιο σε σύγκριση με το 2008.

Σε αυτή την αύξηση το βίντεο εξακολουθεί να έχει το μεγαλύτερο μερίδιο, καθώς υπερβαίνει το 91% της παγκόσμιας διακίνησης δεδομένων IP καταναλωτών μέχρι το 2014. Οι βελτιώσεις στη χωρητικότητα ευρυζωνικότητας δικτύου και σε ταχύτητες Internet, καθώς και η αυξανόμενη διάδοση των HDTV και 3D TV, είναι σημαντικοί παράγοντες που αναμένεται να τετραπλασιάσουν τη διακίνηση δεδομένων πάνω από IP από το 2009 έως το 2014.

Τα κυριότερα σημεία της μελέτης:

Η συνολική παγκόσμια διακίνηση δεδομένων πάνω από IP σε "Bytes"

- Η παγκόσμια διακίνηση δεδομένων πάνω από IP αναμένεται να αυξηθεί περισσότερο από τέσσερις φορές (4,3 φορές) από το 2009 μέχρι το 2014. Συγκεκριμένα το 2014 θα φτάσει τα 63,9 exabytes τον μήνα, σημειώνοντας σημαντική αύξηση σε σχέση με τα 56 exabytes περίπου τον μήνα για το 2013. Η παραπάνω αύξηση ισοδυναμεί με 766,8 exabytes σε ετήσια βάση – περίπου τα 3/4 ενός zettabyte, μέχρι το 2014.
- Τα περίπου 64 exabytes της παγκόσμιας διακίνησης δεδομένων πάνω από IP τον μήνα, που προβλέπονται για το 2014, ισοδυναμούν με 16 δισεκατομμύρια DVD, 21 τρισεκατομμύρια MP3 ή 399 τετράκις εκατομμύρια μηνυμάτων κειμένου.

Τάσεις διακίνησης δεδομένων πάνω από IP σε περιφερειακό επίπεδο

- Μέχρι το 2014, οι περιοχές που θα παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη διακίνηση δεδομένων πάνω από IP θα είναι η Βόρεια Αμερική (19 exabytes τον μήνα), η περιοχή του Ασιατικού Ειρηνικού (17,4 exabytes τον μήνα), η Δυτική Ευρώπη (16,2 exabytes τον μήνα) και η Ιαπωνία (4,3 exabytes τον μήνα).
- Οι περιοχές με την ταχύτερη αύξηση διακίνησης δεδομένων πάνω από IP για την περίοδο που αφορά την πρόβλεψη (2009 -2014) είναι η Λατινική Αμερική (μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης 51%, αύξηση 7,9 φορές), η Μέση Ανατολή και Αφρική (μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης 45%, αύξηση 6,5 φορές) και η Κεντρική Ευρώπη (μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης 38%, αύξηση 5,1 φορές).

Κύριος μοχλός ανάπτυξης: Βίντεο

- Μέχρι το 2014, όλοι οι τύποι βίντεο (TV, VoD, Internet video και peer-to-peer) θα εξακολουθήσουν να υπερβαίνουν το 91% της παγκόσμιας διακίνησης δεδομένων από χρήστες.
- Η παγκόσμια διακίνηση δεδομένων βίντεο μέσω Internet θα ξεπεράσει την παγκόσμια διακίνηση peer-to-peer μέχρι το τέλος του 2010. Για πρώτη φορά

σε 10 χρόνια, η διακίνηση peer-to-peer δεν θα είναι ο τύπος διακίνησης μέσω Internet με τη μεγαλύτερη διακίνηση δεδομένων. Η παγκόσμια online κοινότητα βίντεο θα αριθμεί περισσότερους από 1 δισεκατομμύριο χρήστες έως το τέλος του 2010.

- Μέχρι το 2014 θα χρειαζόμαστε πάνω από 2 χρόνια για να παρακολουθήσουμε τα βίντεο που διακινούνται κάθε δευτερόλεπτο μέσα από IP δίκτυα σε παγκόσμιο επίπεδο. Για να παρακολουθήσουμε όλα τα βίντεο που διακινούνται από το δίκτυο κατά τη διάρκεια του έτους θα χρειαζόμασταν 72 εκατομμύρια χρόνια.

3DTV και HD

- Σε παγκόσμιο επίπεδο, η διακίνηση δεδομένων προηγμένου βίντεο, συμπεριλαμβανομένης της τρισδιάστατης τηλεόρασης (3-D) και της τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας (HDTV), αναμένεται να αυξηθεί 13 φορές από το 2009 μέχρι το 2014.
- Μέχρι το 2014 η τηλεόραση 3-D θα αντιστοιχεί στο 4% της συνολικής διακίνησης βίντεο μέσω Internet.
- Μέχρι το 2014 τα 3-D και HD βίντεο θα αντιστοιχούν στο 42% της συνολικής διακίνησης βίντεο μέσω Internet.

Διανομή αρχείων σε παγκόσμιο επίπεδο

- Η διανομή αρχείων σε παγκόσμιο επίπεδο αναμένεται να φτάσει στα 11 exabytes τον μήνα το 2014, με μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 22% για την περίοδο 2009-2014.
- Τα P2P θα αυξηθούν με μέσο ετήσιο ρυθμό 16%, ενώ η διανομή αρχείων – αυτή που βασίζεται στο διαδίκτυο, αλλά και οποιαδήποτε άλλη μορφή – θα αυξηθεί με μέσο ετήσιο ρυθμό 47% για την περίοδο 2009-2014.
- Μέχρι το 2014, η παγκόσμια διακίνηση P2P θα αντιστοιχεί στο 17% της παγκόσμιας διακίνησης δεδομένων από καταναλωτές μέσω Internet, μείωση από 36% το 2009.

Διακίνηση δεδομένων επιχειρήσεων πάνω από IP σε παγκόσμιο επίπεδο

- Η διακίνηση δεδομένων επιχειρήσεων πάνω από IP σε παγκόσμιο επίπεδο προβλέπεται ότι θα φτάσει τα 7,7 exabytes τον μήνα για το 2014, τριπλάσια σε σχέση με το 2009.
- Η εταιρική τηλεδιάσκεψη θα υπερδεκαπλασιαστεί κατά την περίοδο που αφορά στην πρόβλεψη - ανάπτυξη τρεις φορές πιο γρήγορη από εκείνη της συνολικής διακίνησης επιχειρησιακών δεδομένων πάνω από IP, με ετήσιο ρυθμό αύξησης 57% για την περίοδο 2009-2014.
- Η τηλεδιάσκεψη που βασίζεται στο διαδίκτυο είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη επιμέρους κατηγορία καθώς θα σημειώσει αύξηση μεγαλύτερη από 180 φορές σε σύγκριση με την περίοδο 2009-2014 (μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης 183% για την περίοδο 2009-2014).

Ασύρματη ευρυζωνικότητα

- Η διακίνηση δεδομένων μέσω ασύρματων δικτύων σε παγκόσμιο επίπεδο θα αυξηθεί 39 φορές από το 2009 έως το 2014.
- Μέχρι το 2014, η ετήσια διακίνηση δεδομένων σε παγκόσμιο επίπεδο μέσω ασύρματων δικτύων θα αυξηθεί 3,5 exabytes τον μήνα.

Σύγκριση Καταναλωτών και Επιχειρήσεων

Η διακίνηση δεδομένων, πάνω από IP, από καταναλωτές αναμένεται να αυξηθεί ταχύτερα από εκείνη των επιχειρήσεων:

- Για το 2009 η διακίνηση δεδομένων πάνω από IP από καταναλωτές αντιπροσωπεύει το 79% της συνολικής μηνιαίας διακίνησης δεδομένων πάνω από IP σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ η διακίνηση δεδομένων πάνω από IP από επιχειρήσεις ανήλθε στο 21% της συνολικής μηνιαίας διακίνησης δεδομένων πάνω από IP σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Το 2014 η διακίνηση δεδομένων πάνω από IP από καταναλωτές (πλοήγηση στο διαδίκτυο, instant messaging, βίντεο που δημιουργούνται από χρήστες κ.λπ.) θα αποτελεί το 87% της συνολικής μηνιαίας διακίνησης δεδομένων πάνω από IP σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ η διακίνηση δεδομένων πάνω από IP από επιχειρήσεις (email, voice, Internet, HD και τηλεδιάσκεψη βασισόμενη στο διαδίκτυο κ.λπ.) θα αποτελεί το υπόλοιπο 13%.

Η ταχύτητα του δικτύου αυξάνει τη διακίνηση δεδομένων πάνω από IP: Το 2000 σε σύγκριση με το 2010

- Σε μία μόλις δεκαετία, η μέση ταχύτητα λήψης δεδομένων μέσω Internet από ιδιώτες σε παγκόσμιο επίπεδο έχει αυξηθεί 35 φορές, γεγονός που έχει αυξήσει κατακόρυφα τη χρήση του Internet.
- Το 2000 η μέση ταχύτητα λήψης μέσω Internet από ιδιώτες σε παγκόσμιο επίπεδο ήταν 127 kilobits το δευτερόλεπτο (Kbps). Η τρέχουσα (2010) μέση ταχύτητα λήψης μέσω Internet από ιδιώτες σε παγκόσμιο επίπεδο είναι 4,4 megabits ανά δευτερόλεπτο (Mbps). [24]

4.3 Προτεινόμενες λύσεις τηλεδιάσκεψης

Παρακάτω παρουσιάζουμε διάφορα προϊόντα τηλεδιάσκεψης που προσφέρουν πιο πολλές δυνατότητες και ακολουθούν τους γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης στον τομέα της τηλεδιάσκεψης.

1. Polycom® HDX® 9000 Series^[13]



Εικόνα 65: Εξοπλισμός Polycom® HDX® 9000 Series

Δύναμη, επίδοση και ευελιξία για εξαιρετικά ενοποιημένα περιβάλλοντα τηλεδιάσκεψης

- Πραγματικά υψηλής ευκρίνειας (HD), βίντεο μέχρι 1080p30 ή 720p60 ανάλυση και με τη δυνατότητα σύνδεσης με πολλές πηγές HD βίντεο.
- VC2 το όραμα της Polycom προέκυψε από τις δυνατότητές και την πλήρη διαχείριση των συστημάτων Polycom Converged (Εφαρμογή Διαχείρισης™) (Polycom CMA™).
- Δίνει τη δυνατότητα να ακούσουμε τις φωνές και την μουσική με ήχο 22 kHz σε StereoSurround™.
- Κοινή διαχείριση περιεχομένου HD εύκολα σε εγγενή ανάλυση συμπεριλαμβανομένων εικόνων, εγγράφων και πολυμέσων.
- Εύκολη εγκατάσταση του βίντεο-συστήματος στο περιβάλλον.



Εικόνα 66: Polycom® HDX® 9000 Series

Χαρακτηριστικά και Οφέλη

- Εικόνα και ακοή με κάθε λεπτομέρεια και με καταπληκτική διαύγεια-Polycom Ultimate τεχνολογία™.
- Η βέλτιστη ποιότητα βίντεο σε οποιοδήποτε εύρος ζώνης αρχίζοντας από 128 Kbps με H.264 High Profile.
- Διευρυμένες I/O ήχου και βίντεο επιτρέπουν την εύκολη εγκατάσταση της εφαρμογής.
- Δυνατότητα κοινής χρήσης-μοίρασμα με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες στη τηλεδιάσκεψη όπως σχέδια CAD, ταινίες, εικόνες, υπολογιστικά φύλλα και όλα σε εγγενή ανάλυση.
- Ένωση πολλών συμμετεχόντων σε μια μοναδική και γρήγορη κλήση.
- Εύκολη επέκταση του ήχου από την ενσωμάτωση της Polycom SoundStructure™.

2. TANDBERG Quick Set C20/TANDBERG Quick Set C20plus^[14]

Η εταιρεία Tandberg διαθέτει το καινούριο πλήρες σύστημα τηλεδιάσκεψης Quick Set C20. Το νέο σύστημα απευθύνεται κυρίως στις μικρομεσαίες εταιρείες (SMBs) και προσφέρεται σε δύο εκδόσεις, Quick Set C20 και Quick Set C20plus.

Το **TANDBERG Quick Set C20** είναι ένα πλήρες σύστημα τηλεδιάσκεψης που περιλαμβάνει έναν TANDBERG Codec C20, μια υψηλής ανάλυσης 1080p30 κάμερα με 4x zoom, ένα τηλεχειριστήριο και ένα μικρόφωνο. Το σύστημα συνδέεται σε οποιαδήποτε οθόνη υψηλής ανάλυσης με άμεσες δυνατότητες τηλεδιάσκεψης! Σε μόλις 5 απλά βήματα οι χρήστες συνδέουν 1) κάμερα, 2) οθόνη, 3) τροφοδοσία, 4) κάρτα δικτύου και 5) μικρόφωνο και είναι έτοιμοι να επικοινωνήσουν πρόσωπο με πρόσωπο με συναδέλφους, πελάτες και προμηθευτές σε όλο τον κόσμο.



Εικόνα 67: Εξοπλισμός TANDBERG Quick Set C20

Το **TANDBERG Quick Set C20plus** είναι μια βελτιωμένη έκδοση που περιλαμβάνει μια 12x zoom κάμερα και τη δυνατότητα επιλογής ανάλυσης μεταξύ 1080p30 ή 720p60.



Εικόνα 68: Εξοπλισμός TANDBERG Quick Set C20plus

Και τα δύο πακέτα Quick Set C20 έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν δύο οθόνες για αυξημένες multi-media δυνατότητες και υποστηρίζονται πλήρως από το TANDBERG Management Suite.

Επιπρόσθετα, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αν χρειαστούν ταυτόχρονες συνδέσεις με πολλαπλά σημεία, η βραβευμένη σειρά υψηλής ανάλυσης TANDBERG MCUs θα συνεργαστεί άψογα με το Quick Set C20 και μάλιστα με μια αναβάθμιση που προγραμματίζεται για τις αρχές του Q3, θα υποστηρίζονται ακόμη μεγαλύτερες τηλεδιασκέψεις σε Full 1080p30 ανάλυση.

Το Tandberg Quick Set C20 είναι μοντέλο τελευταίας τεχνολογίας, πολύ μικρό και ελαφρύ – ζυγίζει μόλις 1,8 κιλά - με τα παρακάτω βασικά χαρακτηριστικά:

- Υποστήριξη πολλαπλών wide (16:9) αναλύσεων από το χαμηλότερο ως το υψηλότερο bandwidth, με ζωντανή αναμετάδοση εικόνας μέχρι 1080p30 και 720p60, καθώς και WXGA σε multimedia collaboration.
- Full HD (1080p) κάμερα.
- Πανκατευθυντικό Μικρόφωνο.
- Εξαιρετικής ποιότητας wideband ήχο.
- Διάφορες εισόδους/εξόδους εικόνας & ήχου - πράγμα το οποίο δίνει την ευκολία σύνδεσης σχεδόν με οποιοδήποτε υφιστάμενο ή νέο περιφερειακό εξοπλισμό (οθόνες, ενισχυτές, μικρόφωνα, κάμερες, καταγραφικά, κ.α.).
- Υποστήριξη H.239 για Dual Stream σε H.323 και BFCP για Dual Stream σε SIP.
- Υποστήριξη Encryption σε Dual Stream.
- Basic API μέσω Telnet & SSH.
- H.460.18, H.460.19 για λύσεις Firewall Traversal.

Και επιπλέον:

- LAN Interface στο 1 GBit.
- Είναι πλήρως αναβαθμίσιμο μοντέλο μέσω Web Interface (http, https, scp).
- Παρουσιάσεις από H/Y με το πάτημα ενός κουμπιού - Το Natural Presenter Package (NPP) περιλαμβάνεται στη βασική μονάδα.
- Υποστήριξη για 2 μικρόφωνα, 2 HD κάμερες, 2 οθόνες.
- Από τις χαμηλότερες τιμές της αγοράς για ποιότητα Full HD (1080p).

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5.1 Συμπεράσματα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΝΟΔΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

Τόπος: Αίθουσα τηλεδιάσκεψης Πανεπιστήμιο Ρεθύμνου

ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ ΜΕ:

| | Αθήνα (Aethra) | Ρέθυμνο Νηπιαγωγείο (H/Y) | Πανεπιστήμιο (H/Y) |
|----------------------------|---------------------------|--|---------------------------|
| Ευκολία σύνδεσης | 4 | - | 4 |
| Ποιότητα ήχου | 2 | - | 2 |
| Ποιότητα Εικόνας | 4 | - | 4 |
| Συγχρονισμός ήχου- εικόνας | 4 | - | 4 |
| Απόδοση των κινήσεων | 3 | - | 3 |

Πίνακας 4: Αποτελέσματα συνόδων τηλεδιασκέψεων

Επεξήγηση:

0: Αδύνατη

1: Προβληματική

2: Μέτρια

3: Καλή

4: Άριστη

Τηλεδιάσκεψη στην Αθήνα με Aethra:

Η τηλεδιάσκεψη έγινε από το Πανεπιστήμιο Κρήτης από την αίθουσα τηλεδιασκέψεων του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης με το σύστημα Aethra με την εταιρία «Πρότυπα δίκτυα πολυμέσων Ε.Π.Ε.» με έδρα την Αθήνα, υπεύθυνος της εταιρίας είναι ο κύριος Χρήστος Αποσκίτης. Το μόνο που χρειάστηκε για να γίνει η επικοινωνία εφικτή ήταν η IP διεύθυνση του απομακρυσμένου Aethra, η οποία ήταν 91.132.177.228.

Η σύνδεση ήταν επιτυχής, η ποιότητα της εικόνας ήταν πολύ καλή, ομοίως και η ποιότητα του ήχου. Η εικόνα που είχε ο δέκτης ήταν πολύ καλή επίσης, όμως η ποιότητα του ήχου που λάμβανε δεν ήταν αρκετά καλή, λόγω ότι η αίθουσα στην οποία πραγματοποιήθηκε η τηλεδιάσκεψη δεν είχε τις κατάλληλες προδιαγραφές για ακουστική.

Τηλεδιάσκεψη σε Νηπιαγωγείο Ρεθύμνου με H/Y:

Η τηλεδιάσκεψη έγινε από το Πανεπιστήμιο Κρήτης από την αίθουσα τηλεδιασκέψεων του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης με το σύστημα Aethra με H/Y που υπήρχε στο 3^ο Νηπιαγωγείο Ατσιποπούλου στο Ρέθυμνο, που είχαμε κάνει αρχικά την εγκατάσταση του Ekiga.

Η επικοινωνία δεν πραγματοποιήθηκε λόγω του δικτύου που υπήρχε στο νηπιαγωγείο, επειδή είχε ψεύτικη IP.

Τηλεδιάσκεψη στο Πανεπιστήμιο με Η/Υ:

Η τηλεδιάσκεψη έγινε από το Πανεπιστήμιο Κρήτης από την αίθουσα τηλεδιασκέψεων του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης με το σύστημα Aethra με ένα laptop στον προαύλιο χώρο του Πανεπιστημίου που είχαμε αρχικά εγκαταστήσει το Ekiga.

Η επικοινωνία πραγματοποιήθηκε επιτυχώς. Το Aethra είχε καλής ευκρίνειας εικόνα και ακουστική, μόνο όταν το σήμα δικτύου που διέθετε το laptop ήταν χαμηλής ισχύς τότε η επικοινωνία είχε προβλήματα, η εικόνα «χανόταν» και η φωνή το ίδιο. Το laptop είχε καλή εικόνα και ακουστική του χρήστη του Aethra, η καλή λειτουργία επηρεαζόταν από το σήμα δικτύου, την ποιότητα της κάμερας που διέθετε το laptop και το μικρόφωνο, διότι στο laptop είναι ενσωματωμένο. Προφανώς, εάν υπήρχε μια εξωτερική κάμερα υψηλότερης ποιότητας και εξωτερικό μικρόφωνο με ακουστικά η επικοινωνία με το Aethra θα ήταν ακόμα καλύτερη.

5.2 Επίλογος

Με την ραγδαία αύξηση των υποδομών επικοινωνίας η Τηλεδιάσκεψη γίνεται ολοένα και περισσότερο ένα σημαντικό εργαλείο επικοινωνίας καθώς προσφέρει πλεονεκτήματα όπως:

- Εκπαίδευση – σεμινάρια σε πραγματικό χρόνο στελεχών και όχι μόνο που συνεπάγεται αύξηση της παραγωγικότητας με χαμηλότερο κόστος.
- Εξοικονόμηση χρόνου και μείωση εξόδων από τις μετακινήσεις που θα απαιτούνταν για την πραγματοποίηση συνεδρίου μεταξύ απομακρυσμένων συμμετεχόντων.
- Άμεση ανταλλαγή πληροφοριών αρχείων οποιαδήποτε στιγμή και ταχύτερη λήψη αποφάσεων.
- Περισσότερη και αμεσότερη επικοινωνία.

Videoconferencing: “A mind expanding experience” (μια εμπειρία που επεκτείνει το μυαλό).

Η τηλεδιάσκεψη, υπό παιδαγωγικές προϋποθέσεις θα μπορέσει να συμβάλει στην βελτίωση του περιβάλλοντος επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευομένων.

Η Διαδραστική Τηλεδιάσκεψη (ΔΤ) – Interactive Videoconferencing (IVC)- αποτελεί ένα σημαντικό τεχνολογικό μέσο το οποίο υπό παιδαγωγικές και κοινωνικές προϋποθέσεις μπορεί να συμβάλει σημαντικά στο άνοιγμα του σχολείου σε ευρύτερα κοινωνικά και μαθησιακά περιβάλλοντα, να ενθαρρύνει την κοινωνική διαπραγμάτευση και κριτική θέαση των σύγχρονων τοπικών βιογραφιών του μικρόκοσμου που περιβάλλει την σχολική τάξη, να καλλιεργήσει το πνεύμα της συνεργασίας, την αναγκαιότητα της ενσυναίσθησης και την κουλτούρα της καθημερινής διαβούλευσης με άλλες νοοτροπίες, στάσεις, συμπεριφορές και αντιλήψεις.

Η Διαδραστική Τηλεδιάσκεψη (ΔΤ) – Interactive Videoconferencing (IVC) επιτρέπει σε εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές που βρίσκονται σε δύο περισσότερα απομακρυσμένα σημεία όχι απλά να επικοινωνούν ανταλλάσσοντας απόψεις ή να μοιράζονται δεδομένα μεταξύ τους, αλλά να συμμετέχουν ενεργά σε ένα δυναμικό περιβάλλον αλληλεπίδρασης, κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα του οποίου αποτελεί η συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης από απόσταση σε πραγματικό χρόνο.

Για την επίτευξη μιας ΔΤ απαραίτητες είναι τόσο οι παιδαγωγικές όσο και οι τεχνολογικές προϋποθέσεις. Οι παιδαγωγικές προϋποθέσεις αναφέρονται στο μεθοδολογικό πλαίσιο σχεδιασμού και οργάνωσης μια διδασκαλίας από απόσταση σε πραγματικό χρόνο, στην διδακτική μεθοδολογία, στα διδακτικά σενάρια στις δραστηριότητες κλπ. Η διδακτική μεθοδολογία θα πρέπει να δημιουργεί τις απαραίτητες συνθήκες για την ενεργό συμμετοχή του εκπαιδευομένου σε μια διαδικασία όπου θα μπορεί να επεξεργάζεται την πληροφορία με κριτικό τρόπο και να τη μετουσιώνει σε γνώση.

Η τηλεδιάσκεψη είναι ένα μέσο που ο δάσκαλος μπορεί να χρησιμοποιήσει εκμεταλλευόμενος την ποικιλία μεταβίβασης πληροφοριών για να παρέχει πλουσιότερη οπτικά υποστήριξη σε απομονωμένους μαθητές. Όχι μόνο γεφυρώνει το κενό αλλά φέρνοντας τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές σε επαφή ουσιαστικά σε πραγματικό χρόνο, εμπλουτίζει την εξ αποστάσεως διαδικασία με τρόπους που δεν μπορούν εύκολα να γίνουν με άλλο τρόπο.

Η τηλεδιάσκεψη μπορεί να αξιοποιηθεί προκειμένου να ικανοποιήσει πολλές νοημοσύνες και μαθησιακά στυλ. Η σημασία αυτή δεν μπορεί να υπερτιμηθεί καθώς τώρα είναι παραδεκτό ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα μέσα από διαφορετικά είδη μάθησης.

Σήμερα ο σχετικά φθηνός εξοπλισμός και τα ευρυζωνικά δίκτυα κάνουν τα πράγματα πιο εύκολα. Έτσι η τηλεδιάσκεψη σήμερα προσεγγίζει περισσότερο την επικοινωνία face-to-face. Η γρήγορη μετάδοση επιτρέπει στους συμμετέχοντες να βλέπουν και να ακούν λεκτικές και μη επικοινωνίες (γλώσσα σωμάτων, διακύμανση φωνής), παρέχοντας άμεση ανταπόκριση.

Σήμερα η χρήση mail, chat, voicemail είναι αποδεκτά μέσα που μειώνουν την απομόνωση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση καθώς όλο και πιο πολλοί μαθητές επικοινωνούν με τους καθηγητές τους.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της τηλεδιάσκεψης είναι η δυνατότητα σύνδεσης με ειδικούς σε άλλες γεωγραφικές τοποθεσίες κι αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την καλλιέργεια της πολυπολιτισμικότητας.

Οι τηλεδιασκέψεις αποτελούν ένα εκπαιδευτικό μοντέλο που προωθούν και εφαρμόζουν: Εξατομικευμένη υποστήριξη, συνεργατική και βιωματική μάθηση, δημιουργία ακαδημαϊκού κλίματος. Οι εικονικές τάξεις ή τηλε - συναντήσεις είναι ένας από τους τρόπους που επιχειρούνται για να γεφυρώσουν εποικοδομητικά την απόσταση χωρίς να αναιρούν τα πλεονεκτήματα της ελεύθερης από χωροχρονικούς περιορισμούς εκπαίδευσης. Οι δυνατότητες που προσφέρει το Διαδίκτυο για την εκπαίδευση από απόσταση είναι γνωστές και γενικά παραδεκτές.

Συνοψίζοντας τα θετικά στοιχεία της τηλεδιάσκεψης και το σημαντικό ρόλο της στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση μπορούμε να πούμε τα εξής:

- Προσφέρει σε εκπαιδευτικούς και μαθητές πολλές ευκαιρίες ακόμα και σε αυτούς που βρίσκονται στα πιο απομακρυσμένα σημεία.
- Ευνοεί την παρατήρηση και την αλληλεπίδραση με μαθητές σε απομακρυσμένα σχολεία.
- Δίνει την ευκαιρία να βιώσει κάποιος την εθνική, γλωσσολογική και κοινωνικοοικονομική ποικιλότητα που υπάρχει στους μαθητές.
- Έχουν όλοι την ευκαιρία (μαθητές- εκπαιδευτικοί) να παρατηρήσουν και να συζητήσουν τα πάντα.
- Αναπτύσσονται οι ικανότητες παρατήρησης. Αυτό είναι κάτι που οδηγεί σε συζήτηση όλη την τάξη.
- Καλλιεργεί την πολυπολιτισμικότητα, αφού μπορεί κάποιος να έρθει σε επαφή με διαφορετικούς ανθρώπους.
- Αναπτύσσουν οι εμπλεκόμενοι τεχνολογικές ικανότητες.
- Δημιουργεί ενθουσιασμό στα άτομα προκειμένου να επικοινωνήσουν με άλλα που βρίσκονται πολύ μακριά.
- Βελτιώνει τα κίνητρα των μαθητών καθώς επίσης και τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλημάτων.
- Οι μαθητές αποκτούν εμπειρίες συνεργατικής μάθησης και ταυτόχρονα γίνονται μέλη μιας μεγαλύτερης κοινότητας μαθητών.
- Οι εμπλεκόμενοι αποκτούν ουσιαστική και εποικοδομητική εμπειρία από απόσταση.
- Η αμεσότητα του μέσου δίνει τη δυνατότητα κάποιος να βλέπει τον άλλο σε πραγματικό χρόνο. Αυτό κάνει τη συζήτηση πιο εύκολη και βελτιώνει τις ακουστικές ικανότητες.

- Δημιουργείται ένα φιλικό και αμφίδρομο εκπαιδευτικό υλικό (με εργασίες και ασκήσεις αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης) το οποίο στοχεύει στη βελτίωση της διαδικασίας μάθησης σε αντίθεση με τα παραδοσιακά συστήματα τα οποία στοχεύουν κυρίως στη διδασκαλία.
- Προωθείται η διεπιστημονική προσέγγιση και οριοθετούνται κριτήρια για την ακαδημαϊκή γραπτή εργασία.

Εκτός από τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες που προσφέρει, έχει και αρκετά μειονεκτήματα και κρύβει πολλούς κινδύνους:

- **Έλλειψη προσωπικής επικοινωνίας:** Από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα της ασύγχρονης τηλεδιάσκεψης είναι ο κίνδυνος της κοινωνικής αποξένωσης των εκπαιδευομένων. Η προσωπική επικοινωνία μειώνεται αισθητά καθώς η μόνη δυνατότητα επικοινωνίας είναι μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και των ομάδων συζήτησης.
- **Χαμηλής ποιότητας εκπαιδευτικό περιεχόμενο:** Άλλος ένας από τους κινδύνους που κρύβει η τεχνολογικά προχωρημένη παροχή ασύγχρονης τηλεδιάσκεψης είναι η προσφορά επιφανειακής, χαμηλής ποιότητας και υποβαθμισμένης εκπαίδευσης. Αυτό φυσικά συμβαίνει μόνο αν δεν δοθεί προσοχή στην επιλογή των ατόμων, που θα ασχοληθούν με την σχεδίαση, την υλοποίηση και την υποστήριξη του εκπαιδευτικού λογισμικού, ώστε να έχουν την κατάλληλη πείρα και τις απαραίτητες παιδαγωγικές γνώσεις και σχέση με την εκπαίδευση.
- **Αυξημένες υποχρεώσεις του εκπαιδευτικού:** Για την υποστήριξη του ηλεκτρονικού μαθήματος ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να αφιερώνει επιπλέον χρόνο για τη σωστότερη προετοιμασία του μαθήματος και για την επικοινωνία με τους μαθητές. Οι δυσκολίες και οι περιοριστικοί παράγοντες που αποθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο αλλά και τον εκπαιδευτικό στην χρησιμοποίηση αυτών των συστημάτων, μπορούν να ξεπεραστούν με εξοικείωση και κατάρτιση των ατόμων στη χρήση των συγκεκριμένων εργαλείων.
- **Κίνδυνος εμπορευματοποίησης:** Η εμπορευματοποίηση των διαδικασιών εκπαίδευσης είναι ακόμα ένας μεγάλος κίνδυνος, αν ο έλεγχος της εκπαίδευσης κατευθύνεται σε μεγάλο βαθμό από οικονομικά συμφέροντα επιχειρήσεων. Θα πρέπει λοιπόν να διασφαλιστεί ότι οι ευκαιρίες και για την ηλεκτρονική εκπαίδευση, θα πρέπει να είναι για όλους ίδιες, ανεξάρτητα από την οικονομική τους κατάσταση.

Παρά τις παραπάνω σημαντικές δυσκολίες, η μάθηση από απόσταση βασισμένη στους υπολογιστές και το Διαδίκτυο έχει περισσότερα οφέλη από μειονεκτήματα και κερδίζει συνεχώς την εμπιστοσύνη των ενδιαφερόμενων, που ολοένα και συχνότερα καταφεύγουν σε αυτή.

Η έκρηξη στην τεχνολογία που συμβαίνει σε ότι αφορά τα συστήματα τηλεδιάσκεψης είναι αποτέλεσμα των χρήσιμων χαρακτηριστικών που προσφέρουν αυτά τα συστήματα. Ορισμένα από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, η ανταλλαγή οπτικών δεδομένων, η ανταλλαγή δεδομένων. Τα χαρακτηριστικά αυτά έκαναν τον χώρο των εταιρειών να ενδιαφερθούν σε αυτού του είδους την επικοινωνία. Τα συστήματα δηλαδή αυτά εξυπηρετούν συγκεκριμένες ανάγκες των εταιρειών όπως είναι η ανάγκη για συγχρονισμό με την ανάπτυξη, την συνεργασία ατόμων που δεν βρίσκονται στο ίδιο φυσικό σημείο και η επικοινωνία με

πελάτες που βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία. Η τηλεδιάσκεψη έρχεται να ξεπεράσει όλες αυτές τις ανάγκες και να προσφέρει λύσεις που είναι σύγχρονες, έγκυρες και έγκαιρες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

- [1] Ρόζη Ευαγγελία : «*Μελέτη Πρωτοκόλλων και Εργαλείων Τηλεδιάσκεψης*», Διπλωματική Εργασία, Πάτρα 2007
Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρικών Υπολογιστών & Πληροφορικής
- [2] Δουγάλη Ευαγγελία : «*Επιπτώσεις Συστημάτων στην Εκπαιδευτική Διαδικασία: Μελέτη του e- class στο ΤΜΣΠΣΠ*», Διπλωματική Εργασία, Σύρος 2008
Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων
- [3] Καράμ Άρης : «*Οργάνωση Υπηρεσιών Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης στο Τ.Ε.Ι. Κρήτης*», Πτυχιακή Εργασία Μάιος 2009
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων
- [4] Κώστας Βασιλάκης –Μιχάλης Καλογιαννάκης : «*Προσεγγίσεις εκπαίδευσης από απόσταση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση*» .Γενικό Τμήμα Θετικών Επιστημών ,ΤΕΙ Κρήτης ,2006.
- [5] Δρ. Παντελής Μπαλαούρας: «*Οδηγός Σχεδιασμού, Διαμόρφωσης και Διαχείρισης Χώρων και Αιθουσών Τηλεκπαίδευσης*». Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών ,Ομάδα καθ.Παπαλεξόπουλο ,Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Δεκέμβριος 2005.
- [6] Κώστας Τσολακίδης : «*Νέες παράμετροι στην εκπαίδευση: Εκπαίδευση από απόσταση και δια βίου εκπαίδευση*». Ρόδος 21 & 22 Νοεμβρίου 1999.
- [7] Βρέτταρος Ιωαν. ,Γκώσος Ιωαν. ,Τελώνης Καρεμένος : «*Έρευνα και Ανάπτυξη της κατάλληλης Διδακτικής και Εκπαιδευτικής Υποδομής για την Υποστήριξη της Εξ' αποστάσεως Εκπαίδευσης μέσω του Δικτύου*».
- [8] Βαγιανός Δημ., Γρηγορόπουλος Ευαγγ., Τσινάκος Αυγ., Πανεπιστήμιο Μακεδονίας «*Πλατφόρμες Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης*».

Ξένη Βιβλιογραφία

- [9] Thomas Porter: «*Practical VOIP Security*»
Published 2006.
- [10] Jerry D.Gibson: «*Multimedia Communication Directions & Innovations*»,
Academic press 2001.
- [11] Hossein Bidgali: «*Handbook of Information Security*»
Published 2006.

[12] Panagiotakopoulos, C., Lionarakis, A., and Xenos M., (2003), «*Open and Distance Learning: Tools of Information and Communication Technologies for Effective Learning*». In Proceedings of the sixth Hellenic European Research on Computer Mathematics and its Applications Conference HERCMA2003, Athens, Greece, 2003

[13] Snow, C., Pullen J.M. & McAndrews P.: «*IEEE Transactions on Education*» Network EducationWare: An Open –Source Web-Based System for Synchronous Distance Education, 2005.

[14] Pullen, J.M.: «*Integrating Synchronous and Asynchronous Internet Distributed* », education for Maximum Effectiveness, IFIT World Computer Congress, 2006.

[15] Vosniadou, S. & Kollias, V.: «*Information and Communications Technology and the problem of teacher Training*», 2001.

Πηγές από το διαδίκτυο

[16] <http://www.ekiga.org/documentation/ekiga.pdf>

[17] <http://www.voip-info.org/wiki/view/Ekiga>

[18] <http://en.wikipedia.org/wiki/Videoconferencing>

[19] <http://en.wikipedia.org/wiki/STUN>

[20] <http://www.scribd.com>

[21] <http://www.polycom.eu/index.html>

[22] <http://www.tandberg.com>

[23] http://www.sepe.gr/files/SEPEnews/pdf/SEPEnews25/SEPEnewsVol25_ITU2.pdf

[24] http://www.cisco.com/web/GR/solutions/smb/products/voice_conferencing

[25] <http://www.ellak.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο CD της πτυχιακής μας εργασίας υπάρχουν:

- Το word αρχείο της πτυχιακής
- Το exe αρχείο του Ekiga
- Βίντεο από τις τηλεδιασκέψεις μέσω του Aethra
- Το exe αρχείο του X-Lite (εναλλακτικό λογισμικό)
- Το exe αρχείο του TalkEZ-H323