

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

&

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**E-LEARNING: ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ**

ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ ΣΕΡΑΦΕΙΜ

ΣΤΕΤΟΥ ΟΥΡΑΝΙΑ

ΤΣΙΑΠΑΡΑ ΜΕΛΠΟΜΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΣΤΑΜΟΣ ΚΩΣΤΑΣ

ΠΑΤΡΑ

2012

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε τον επιβλέποντα καθηγητή μας κ. Κώστα Στάμο που συνέβαλε σημαντικά στη βελτίωση της εργασίας μας με τις επισημάνσεις του καθώς επίσης για την αμεσότητα και τη διάθεση συνεργασίας που επέδειξε. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε στον κ. Βασίλειο Χατζηδάκη, Γενικό Διευθυντή της εταιρείας SeCure Ltd, για την αξιόπιστη συμβουλευτική του στήριξη και την ουσιαστική, σε γνωστικό επίπεδο, συμβολή του που συνετέλεσαν στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μας μελέτης. Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε την ευγνωμοσύνη μας στις οικογένειές μας για την ανυπολόγιστη και αμείωτη ηθική τους υποστήριξη, τη συμπαράσταση και την κατανόηση που έδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

Πάτρα, 2012

*Αφιερώνεται
στους φίλους και τους συναδέλφους μας
για τα όμορφα φοιτητικά χρόνια που περάσαμε μαζί..*

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο ένα ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα όπως αυτό της εκπαίδευσης από απόσταση. Η σημασία του ζητήματος καταδεικνύεται τόσο από το ότι μπορεί και πρέπει να αποτελέσει μια σύγχρονη μαθησιακή και εκπαιδευτική πρακτική όσο και από το ότι η ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών το καθιστούν περισσότερο σύγχρονο παρά ποτέ.

Η εκπαίδευση από απόσταση λοιπόν αποτελεί μια επιταγή των καιρών αλλά και μια ευκαιρία, την οποία αν εκμεταλλευτούν οι αρμόδιοι φορείς μπορεί να οδηγήσει σε επιθυμητά αποτελέσματα όσον αφορά επίπεδα ενημέρωσης, μόρφωσης αλλά και κοινωνικής - ηθικής συμπεριφοράς.

Η δομή της εργασίας συνοψίζεται στις ακόλουθες ενότητες. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στο αντικείμενο της εργασίας, επισημαίνεται η εξάπλωση του διαδικτύου και της πληροφορικής και στοιχειοθετείται η αναγκαιότητα της εκπαίδευσης από απόσταση. Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνεται ο ορισμός της και αναλύονται οι διάφορες κατηγορίες της με διαφορετικά κριτήρια. Στο τρίτο και στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται με τη σειρά του το τεχνολογικό υπόβαθρο που απαιτείται για την υλοποίηση εφαρμογών εκπαίδευσης από απόσταση τόσο από πλευράς λογισμικού όσο και από πλευράς εξοπλισμού. Στο πέμπτο κεφάλαιο εξηγείται η λειτουργία του συνολικού μηχανισμού και στο έκτο κεφάλαιο παρατίθενται παραδείγματα υλοποίησης της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό.

Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο, με βάση όλα τα προαναφερόμενα στοιχεία εξάγονται τα σχετικά συμπεράσματα αλλά και διατυπώνονται προτάσεις για τομείς που απαιτούν βελτίωση καθώς και τρόποι με τους οποίους είναι δυνατή αυτή η βελτίωση. Παράλληλα εκτιμώνται οι προοπτικές όσον αφορά στη μελλοντική εξέλιξη της συνολικής διαδικασίας. Η εργασία ολοκληρώνεται με την αναλυτική παράθεση της βιβλιογραφίας στην οποία στηρίχθηκε η συγγραφή της.

Λέξεις - Κλειδιά: Εκπαίδευση από απόσταση, Τηλετάξη, Τηλεδιάσκεψη

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Πρόλογος.....	1
1.2 Η σημασία της εκπαίδευσης και ο κοινωνικός της χαρακτήρας.....	2
1.3 Η αναγκαιότητα της εκπαίδευσης από απόσταση.....	3
1.4 Η ανάπτυξη της τεχνολογίας πληροφορικής και επικοινωνιών.....	5
1.4.1 Η εξάπλωση του διαδικτύου.....	6
1.4.2 Η έννοια της τηλεματικής.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ.....	9
2.1 Ιστορική αναδρομή της εκπαίδευσης από απόσταση.....	9
2.2 Ορισμός της εκπαίδευσης από απόσταση.....	11
2.3 Διαφορά της εκπαίδευσης και της μάθησης από απόσταση.....	12
2.4 Κατηγοριοποίηση της εκπαίδευσης από απόσταση.....	13
2.4.1 Ως προς την εκπαιδευτική προσέγγιση.....	13
2.4.1.1 Μοντέλο Ιδεατής Τάξης.....	13
2.4.1.2 Μοντέλο Υποστηριζόμενης Αυτοεκμάθησης.....	14
2.4.1.3. Μοντέλο Συνεργατικής Εκμάθησης.....	15
2.4.2 Ως προς το διδακτικό υλικό.....	17
2.4.2.1 Ανώτατη Εκπαίδευση.....	17
2.4.2.2. Βοηθητικό Υλικό για Μέση και Κατώτερη Εκπαίδευση.....	17
2.4.2.3. Υπηρεσίες Training & Support.....	17
2.4.3 Ως προς τους τρόπους διανομής (του εκπαιδευτικού υλικού).....	18
2.4.3.1. Σύγχρονη Διδασκαλία.....	18
2.4.3.2. Ασύγχρονη Διδασκαλία.....	18
2.4.4 Ως προς το είδος της επικοινωνίας.....	19
2.4.4.1. Μία εκπαιδευτική περιοχή προς πολλές εκπαιδευόμενες (Μονόδρομη επικοινωνία).....	19
2.4.4.2 Μία εκπαιδευτική περιοχή προς μία εκπαιδευόμενη (Αμφίδρομη επικοινωνία).....	20
2.4.4.3 Μερική αμφίδρομη επικοινωνία.....	20
2.4.4.4 Αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ όλων των περιοχών.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ.....	23
3.1 Ο παγκόσμιος ιστός και ο ρόλος του στην εκπαίδευση από απόσταση.....	23

3.1.1 Αρχιτεκτονική του παγκόσμιου ιστού	24
3.2 Χρήση πολυμέσων	25
3.2.1 Αναγκαιότητα των πολυμέσων.....	26
3.2.2 Ταξινόμηση εφαρμογών πολυμέσων.....	27
3.2.2.1 Εφαρμογές ενός χρήστη.....	27
3.2.2.2 Εφαρμογές πολλών χρηστών	27
3.2.2.2.1 People-to-People Multimedia Applications	27
3.2.2.2.2 People-to-Systems Multimedia Applications.....	29
3.2.2.2.3 Audio-Video Interpersonal Applications	29
3.2.2.2.4 Εφαρμογές Μοιραζόμενου Χώρου Εργασίας	30
3.2.2.2.5 Διανομή audio - video	32
3.2.2.2.6 Audio-Videoconferencing.....	33
3.2.2.2.7 Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο.....	36
3.2.2.2.8 Multimedia Server-Based Applications	36
3.2.2.2.9 Networked Hypertext and Hypermedia.....	38
3.2.3 Συμβολή των πολυμέσων στην εκπαίδευση	38
3.3 Αλληλεδραστική Τηλεδιάσκεψη.....	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ..... 45

4.1 Λογισμικό υλοποίησης εφαρμογών εκπαίδευσης από απόσταση.....	45
4.1.1 Click to Meet	45
4.1.2 BigBlueButton	47
4.1.3 Joomla.....	48
4.1.4 EVO	49
4.1.5 Real Producer	50
4.1.6 Helix Universal Basic Server	50
4.1.7 Windows Media Services	52
4.2 Απαιτούμενος εξοπλισμός για εκπαίδευση από απόσταση.....	52
4.2.1 Διαμόρφωση Αίθουσας Τηλεκπαίδευσης.....	53
4.3 Τυποποιήσεις σχετικά με την εκπαίδευση από απόσταση	56
4.3.1 Συστάσεις.....	56
4.3.2 Πρωτόκολλα	63
4.3.2.1 Protocol Independent Multicast (PIM)	63
4.3.2.2 Distant Vector Multicast Routing Protocol (DVRMP).....	63
4.3.2.3 Real-Time Transport Protocol (RTP)	63
4.3.2.4 Real Time Streaming Protocol (RTSP).....	64
4.3.2.5 Resource Reservation Protocol (RSVP)	66
4.3.2.6 Streaming II (ST II)	68
4.3.2.7 Multicasting Point-to-Point Protocol (MPPP)	69

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ	
ΑΠΟΣΤΑΣΗ.....	71
5.1 Τρόπος διεξαγωγής μαθήματος εκπαίδευσης από απόσταση	71
5.2 Τηλετάξεις.....	72
5.3 Ο ρόλος του καθηγητή στην εκπαίδευση από απόσταση.....	75
5.4 Πλεονεκτήματα της εκπαίδευσης από απόσταση	78
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ	
ΑΠΟΣΤΑΣΗ.....	81
6.1 Συστήματα ξένων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων	81
6.2 Συστήματα ελληνικών ακαδημαϊκών ιδρυμάτων.....	82
6.2.1 Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ)	82
6.2.2 Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων – Ε.Ε.Ο.Κ.Π	87
6.2.3 Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	88
6.2.4 Πανεπιστήμιο Μακεδονίας – Έργο «Τηλέμαθος»	89
6.2.5 Πανεπιστήμιο Κρήτης	91
6.2.6 CRAFT	91
6.2.7 Παροχή υπηρεσιών Πραγματικού χρόνου: RTS –GUNet.....	92
6.2.8 Πανεπιστήμιο Πειραιώς.....	93
6.2.9 Πανεπιστήμιο Αθηνών	95
6.2.10 Αίθουσες τηλεεκπαίδευσης	96
6.2.10.1 ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης.....	96
6.2.10.2 Πανεπιστήμιο Πάτρας.....	99
6.2.10.3 Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο	101
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	103
7.1 Προβληματισμοί.....	103
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	109
Π.1 Γλωσσάρι εξ΄αποστάσεως εκπαίδευσης.....	109
Π2: Νομική υπόσταση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου	111
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	115

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Στιγμιότυπο τηλεδιάσκεψης με χρήση του λογισμικού Click to Meet.....	47
Εικόνα 2: Παράθυρο συνόδου σε εξέλιξη της πλατφόρμας BigBlueButton	48
Εικόνα 3: Καρτέλα επιλογών video της πλατφόρμας EVO	50
Εικόνα 4: Ηλεκτρονική πλατφόρμα εγγραφής στο GUNet	93
Εικόνα 5: Πλατφόρμα του προγράμματος e-learning στη Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Διοικητική του Πανεπιστημίου Πειραιώς	95
Εικόνα 6: Πλατφόρμα του προγράμματος e-learning του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Αθηνών.....	96
Εικόνα 7: Αίθουσα τηλεκπαίδευσης Πανεπιστημίου Πατρών.....	99

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Η εξάπλωση του διαδικτύου	7
Πίνακας 2: Η κατάσταση του ΕΑΠ με αριθμούς.....	85
Πίνακας 3: Γλωσσάρι εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης	109

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Ταξινόμηση των εφαρμογών της πληροφορικής για εκπαίδευση από απόσταση με βάση τη χρονολογική προσέγγιση	11
Διάγραμμα 2: Κατηγοριοποίηση εκπαίδευσης από απόσταση	22
Διάγραμμα 3: Η διαδικασία επικοινωνίας στην υπηρεσία WWW	25
Διάγραμμα 4: Τηλεδιάσκεψη στην περίπτωση διαφορετικών πρωτοκόλλων	35
Διάγραμμα 5: Τοπολογία δικτύου για παροχή βιντεοδιάσκεψης ομάδας.....	42
Διάγραμμα 6: Τυπική αρχιτεκτονική πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης	45
Διάγραμμα 7: Διαμόρφωση αίθουσας τηλεεκπαίδευσης ΑΤΕΙ Αθήνας	56
Διάγραμμα 8: Ορισμός του προτύπου Η.323.....	59
Διάγραμμα 9 : Σχηματική Περιγραφή μιας τηλετάξης (Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση)	75
Διάγραμμα 10: Η δομή του Ελληνικού Ανοιχτού Πανεπιστημίου	85

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Πρόλογος

Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις στην πληροφορική και η ανάπτυξη των εφαρμογών του διαδικτύου επηρεάζουν όλο και περισσότερο το περιβάλλον της επικοινωνίας, της εκπαίδευσης, της επικοινωνίας, της ψυχαγωγίας, της εργασίας και της επιχειρηματικής δράσης. Το Διαδίκτυο αποτελεί μια συναρπαστική τεχνολογική εξέλιξη, το οποίο σε συνδυασμό με την κινητή τηλεφωνία, καταργεί τις φυσικές αποστάσεις. Η επιλογή για τον καθένα δεν είναι πια αν θα ακολουθήσει αυτή την αλλαγή – αυτό θα γίνει ανεξάρτητα από τη θέλησή του, ως «επιταγή» των καιρών. Το θέμα είναι αν μπορεί να την επηρεάσει και μάλιστα κάτι ακόμα σημαντικότερο, το αν μπορεί να την εκμεταλλευτεί σε κάθε έκφασή της.

Η επιστήμη της πληροφορικής έχει αλλάξει τη συμβατική οπτική των πραγμάτων. Εισχωρώντας σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα στοχεύει στο να προσφέρει βελτίωση στις καθημερινές δράσεις με κριτήρια την ταχύτητα, το κόστος, τον κόπο και την πολυπλοκότητα ολοκλήρωσης μιας διαδικασίας. Είναι επίσης σίγουρο, πως τα πεδία που βρίσκει εφαρμογή η πληροφορική και τα παράγωγά της είναι πολλά και καλύπτουν μάλιστα όλο το φάσμα της ανθρώπινης δημιουργίας και κατανάλωσης, τόσο από την πλευρά προϊόντων όσο και από την πλευρά των υπηρεσιών.

Το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, σχετίζεται με την εφαρμογή της πληροφορικής στην εκπαίδευση. Θα επιχειρηθεί δηλαδή η ανίχνευση όλων εκείνων των παραμέτρων που συνιστούν το «δέσιμο» πληροφορικής και εκπαιδευτικής διαδικασίας για το επιθυμητό αποτέλεσμα, δηλαδή την επιτυχημένη μεταφορά γνωστικών δεδομένων, τη σωστή μαθησιακή πορεία, με το ελάχιστο όμως κόπο και κόστος όπου αυτό είναι δυνατό. Ειδικότερα, θα γίνει εκτενέστερη ανάλυση στα εξής σημεία:

- ο την ανάπτυξη της πληροφορικής, γεγονός που καταδεικνύει την αναγκαιότητα αλλά και το δόκιμο της ένταξης της συγκεκριμένης επιστήμης στην εκπαιδευτική διαδικασία,
- ο την ανάπτυξη και τη λειτουργία του διαδικτύου (internet), πως αυτό συμβάλλει στην αποκατάσταση δικτύωσης σε τοπικό ή ευρείας κλίμακας επίπεδο και τέλος, πως

τέτοιου είδους λειτουργίες βοηθούν στην αποτελεσματική και επιτυχημένη εξ αποστάσεως εκπαίδευση,

- ο τον ορισμό και την περιγραφή των πολυμέσων, τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζουν, γιατί εντάσσονται και κατά πόσο βοηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία,
- ο το λογισμικό και τα «εργαλεία» που χρησιμοποιούνται για να παράγουν εφαρμογές πολλαπλών μέσων καθώς και τη μεθοδολογία ανάπτυξής τους,
- ο περιγραφή και ταξινόμηση απλών αλλά και δικτυακών εφαρμογών πολυμέσων
- ο συγκεκριμένες περιπτώσεις όπου υφίσταται εφαρμογή της πληροφορικής στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση,
- ο συμπεράσματα και προοπτικές για την κατάσταση που θα επακολουθήσει στο μέλλον σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα.

1.2 Η σημασία της εκπαίδευσης και ο κοινωνικός της χαρακτήρας

Ο όρος εκπαίδευση έχει μερικές φορές χρησιμοποιηθεί με μια πολύ ευρεία έννοια, ως το σύνολο των επιδράσεων που η φύση και οι άλλοι άνθρωποι μπορούν να ασκήσουν είτε στην ευφυΐα είτε στη θέλησή τους. Συμπεριλαμβάνει, λέει ο Στιούαρτ Μίλλ, «καθετί που κάνουμε μόνοι μας και όλα όσα οι άλλοι κάνουν για μας με απώτερο στόχο να πλησιάσουμε την τελειότητα της φύσης μας. Στην πιο πλατιά της χρήση, συμπεριλαμβάνει επίσης τα έμμεσα αποτελέσματα που προκαλούνται στο χαρακτήρα και τις ικανότητες του ανθρώπου από πράγματα που εξυπηρετούν πολύ διαφορετικούς σκοπούς: από τους νόμους, από τις μορφές διακυβέρνησης, τις βιομηχανικές τέχνες και ακόμη και από φυσικά γεγονότα, ανεξάρτητα από τη βούληση του ανθρώπου, όπως το κλίμα, το έδαφος και η τοποθεσία». Κατά τον Καντ, «σκοπός της εκπαίδευσης είναι να αναπτύξει σε κάθε άτομο όλες τις τελειότητες που είναι δυνατό να αναπτυχθούν σ' αυτό».

Από τον ορισμό της, προκύπτει ότι η εκπαίδευση συνίσταται σε μια μεθοδική κοινωνικοποίηση της νέας γενιάς. Στον καθένα από μας, μπορεί να πει κανείς, υπάρχουν δύο όντα που, αν και δεν μπορούν να διαιρεθούν παρά μόνο κατ' αφαίρεση, δεν παύουν ωστόσο να είναι διακριτά. Το ένα συναποτελείται από όλες τις νοητικές καταστάσεις, που δεν αφορούν παρά μόνο εμάς τους ίδιους και τα γεγονότα της προσωπικής μας ζωής: ό,τι ακριβώς θα μπορούσε κανείς να ονομάσει ατομικό ον. Το άλλο είναι ένα σύστημα ιδεών, συναισθημάτων και συνηθειών, που εκφράζουν σ' εμάς, όχι την προσωπικότητά μας, αλλά

την ομάδα ή τις διαφορετικές ομάδες στις οποίες συμμετέχουμε· τέτοιες ιδέες είναι οι θρησκευτικές πεποιθήσεις, οι ηθικές και πρακτικές πεποιθήσεις, οι εθνικές ή επαγγελματικές παραδόσεις, οι κάθε είδους συλλογικές αντιλήψεις. Όλα αυτά μαζί συναποτελούν το κοινωνικό ον. Σκοπός της εκπαίδευσης είναι ακριβώς να συγκροτεί αυτό το ον στον καθένα μας.

Από αυτό φαίνεται εξάλλου με τον καλύτερο τρόπο η σπουδαιότητα του ρόλου και η γονιμότητα της δράσης της. Πράγματι, αυτό το κοινωνικό ον, όχι μόνο δεν ήταν εξαρχής δοσμένο στον πρωτόγονο άνθρωπο, αλλά και δεν προέκυψε από μια αυθόρμητη εξέλιξη. Ο άνθρωπος δεν ήταν αυθόρμητα επιρρεπής να υποτάσσεται σε μια πολιτική εξουσία, να προσαρμόζεται στην ηθική πειθαρχία, να αφιερώνεται και να λειτουργεί στα πλαίσια μιας κοινωνικής ομάδας. Αυτή η δημιουργική δύναμη είναι ιδιαίτερο προνόμιο της ανθρώπινης εκπαίδευσης. Η εκπαίδευση δεν μπορεί λοιπόν τίποτε ουσιαστικό να προσθέσει στη φύση, αφού η φύση επαρκεί πλήρως και για τη ζωή της ομάδας και για τη ζωή του ατόμου. Αντίθετα στον άνθρωπο, οι κάθε είδους ικανότητες που προϋποθέτει η κοινωνική ζωή είναι πολύ πιο σύνθετες. Κατά συνέπεια δεν μπορούν να μεταδίδονται κληρονομικά από τη μια γενιά στην άλλη. Αυτή η μεταβίβαση γίνεται με την εκπαίδευση¹.

1.3 Η αναγκαιότητα της εκπαίδευσης από απόσταση

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από την επανάσταση στο χώρο των νέων τεχνολογιών, την παγκοσμιοποίηση και τη ψηφιοποίηση της πληροφορίας. Ειδικά η διάχυση της πληροφορίας με ηλεκτρονικά μέσα δημιούργησε νέα δεδομένα και επέφερε σημαντικές αλλαγές στην κοινωνία, στην οικονομία και φυσικά στην εκπαίδευση. Παράλληλα, καταγράφεται προοδευτικά αυξανόμενη ζήτηση για μάθηση και εκπαίδευση. Η ανάγκη για εκπαίδευση συνδυαζόμενη με τους περιορισμούς που υπάρχουν (απόσταση, εργασία, έλλειψη χρόνου, κ.λπ.) οδηγεί στην υιοθέτηση ευέλικτων εκπαιδευτικών μεθόδων, όπως είναι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση².

Η ανάγκη εισαγωγής, ανάπτυξης και καταξίωσης εναλλακτικών και ευέλικτων συστημάτων εκπαίδευσης προέκυψε επίσης από μια σειρά εμφανών περιορισμών που θέτει το

¹ Durkheim E., 1998

² Κόκκινος Δ., 2007

ελληνικό συμβατικό σύστημα εκπαίδευσης. Η ανοικτή εκπαίδευση ως φιλοσοφία εστιάζοντας στη δημιουργία εκπαιδευτικών ευκαιριών και ελεύθερης πρόσβασης καλείται να άρει τους προαναφερθέντες περιορισμούς και χωρίς να δρα ανταγωνιστικά με το παραδοσιακό σύστημα εκπαίδευσης να αποτελέσει μια αξιόπιστη, εναλλακτική πρόταση στην επιθυμία πρόσβασης τόσο σε οποιαδήποτε πηγή γνώσης όπως το Πανεπιστήμιο, όσο και στην επιμόρφωση και κατάρτιση γενικότερα. Επιπλέον, στα πλαίσια της συστημικής προσέγγισης της εκπαίδευσης και της παροχής γνώσης, σε καμιά περίπτωση, δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί μια αποσπασματική, «ευκαιριακή» εναλλακτική επιλογή.

Οι παγκόσμιες οικονομικές και κοινωνικές εξελίξεις, η σύγκλιση των εκπαιδευτικών συστημάτων, το θέμα της ανταγωνιστικότητας στην εκπαίδευση, όπως αυτό τέθηκε στη συνάντηση της Λισσαβόνας το Μάρτιο του 2000, η αναγκαία μετάβαση από την Κοινωνία της Πληροφορίας στην Κοινωνία της Γνώσης, όπως σηματοδοτήθηκε στο Παρίσι, τον Οκτώβριο του 2003, στη Σύνοδο Υπουργών Παιδείας των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η ταχύτητα παλαίωσης της γνώσης, η απίστευτη τεχνολογική και επιστημονική έξαρση, η απομυθοποίηση απόψεων και ιδεών καθιστούν πλέον μονόδρομο την ανάγκη για δια βίου μάθηση. Τρεις γενικοί στόχοι αναγνωρίζονται στο τελικό κείμενο της έκθεσης του εκπαιδευτικού Συμβουλίου της Ευρώπης, οι οποίοι συνοψίζονται στα εξής σημεία:

- α) αύξηση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης και των συστημάτων κατάρτισης στην Ε.Ε.
- β) διευκόλυνση της πρόσβασης σε όλα τα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης και
- γ) άνοιγμα των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτιση σε όλους τους πολίτες³.

Καθίσταται, επομένως, σαφές πως οι συνθήκες, σήμερα περισσότερο από ποτέ, είναι άκρως ευνοϊκές για μια ευέλικτη, ανοικτή εκπαίδευση, προσαρμοσμένη στα σύγχρονα κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα, η οποία ξεπερνώντας τις όποιες δικές της αδυναμίες και αίροντας τους περιορισμούς του συμβατικού συστήματος μπορεί να μετουσιώσει σε πράξη τα χαρακτηριστικά και τη φιλοσοφία της. Επομένως, τίθεται επιτακτική η ανάγκη στροφής σε ευέλικτες, συμπληρωματικές μορφές προσφοράς της γνώσης⁴.

³ European Commission, 2001

⁴ Ρεξ Γ., 2007

1.4 Η ανάπτυξη της τεχνολογίας πληροφορικής και επικοινωνιών

Η στροφή προς τις υψηλές τεχνολογίες, κυρίως στο πλαίσιο της Ψηφιακής Στρατηγικής (2006-2013) έχει οδηγήσει στην βελτίωση των περισσότερων δεικτών Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) για την Ελλάδα. Υπάρχουν ακόμη σημαντικές δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης στον κλάδο, καθώς τόσο ο δημόσιος όσο και ο ιδιωτικός τομέας υιοθετούν ολοένα τη χρήση των ΤΠΕ.

Η ελληνική αγορά των ΤΠΕ προσανατολίζεται στην παροχή υπηρεσιών, ενώ το 85% περίπου του κλάδου αφορά στις τηλεπικοινωνίες. Η Ελλάδα παρουσιάζει ιδιαίτερα γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης της ευρυζωνικής διείσδυσης, γεγονός που οφείλεται στην αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο (local-loop unbundling) και την εισαγωγή πακέτων ολοκληρωμένων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στην εγχώρια αγορά. Το 2008, το σύνολο των ευρυζωνικών γραμμών στην Ελλάδα ανήλθε στα 1,2 εκατομμύρια, σημειώνοντας αύξηση 63,8% σε ετήσια βάση, ενώ η Ελλάδα κατατάσσεται ανάμεσα στις πρώτες 10 χώρες με τους υψηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης ευρυζωνικών συνδέσεων για τα έτη 2006 και 2007. Μέχρι σήμερα η xDSL αποτελούσε την κύρια τεχνολογία για πρόσβαση στο διαδίκτυο, αλλά αυτό αναμένεται να αλλάξει με το νέο πρόγραμμα ευρυζωνικού δικτύου οπτικών ινών (FTTx) που ετοιμάζει η Ελληνική Κυβέρνηση.

Το 2011 οι πωλήσεις προσωπικών υπολογιστών αυξήθηκαν κατά 1,8% (353,3 εκατ.) σε σχέση με το 2010, ενώ μειωμένη αύξηση, της τάξεως 5%, προβλέπεται για το 2012. Η ελληνική λιανική αγορά ΤΠΕ είναι ιδιαίτερα ελκυστική, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την επέκταση πολλών αλυσίδων λιανικής στην Ελλάδα, όπως οι Πλαίσιο, E-shop και Media Markt.

Στο χώρο της τηλεφωνίας, η Ελλάδα διαθέτει από τα υψηλότερα ποσοστά διείσδυσης της κινητής τηλεφωνίας στην Ευρώπη, με 17,2 εκατομμύρια συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας, που αντιστοιχούν σε ποσοστό διείσδυσης που υπερβαίνει το 150%. Επίσης, η Μονάδα Πληροφοριών του Economist δηλώνει ότι υπάρχει θετική εξέλιξη στον τομέα του ανθρώπινου δυναμικού της Ελλάδας στη βιομηχανία πληροφορικής⁵.

⁵ <http://www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36§orID=39&la=2>

1.4.1 Η εξάπλωση του διαδικτύου

Το ARPANET σταμάτησε να υπάρχει τυπικά το 1991 και το διαδίκτυο εξακολούθησε να παρέχει και να υποστηρίζει τις υπηρεσίες του προγόνου του. Το 1971, μόνον τέσσερις υπερυπολογιστές ήταν συνδεδεμένοι στο δίκτυο. Το 1995, οι συνολικοί κόμβοι ήταν δεκάδες χιλιάδες, ενώ περισσότεροι από πέντε (5) εκατομμύρια περίπου χρήστες ανά τον κόσμο συνδέονται καθημερινά στο δίκτυο για τις συναλλαγές τους, για να συνομιλήσουν, ν' ανταλλάξουν απόψεις, γνώσεις και προγράμματα και γενικά για να «βγουν» on-line.

Το Internet εδώ και πολλά χρόνια είναι ιδιαίτερα δημοφιλές στην επιστημονική κοινότητα κι έχει συμβάλει πάρα πολύ στην έρευνα και στη διαπροσωπική επικοινωνία. Ο ρυθμός ανάπτυξής του είναι πολύ εντυπωσιακός αφού ο αριθμός των κόμβων του (hosts) διπλασιάζεται κάθε χρόνο από το 1988. Έχει δε εκτιμηθεί ότι κάθε δέκα λεπτά ένα νέο δίκτυο συνδέεται στο διαδίκτυο ανά τον κόσμο. Η εκτίμηση αυτή δικαιολογεί άνετα την αύξηση του αριθμού των κόμβων από 1.776.000 τον Ιούλιο του 1993 στα 2.056.000 τον Οκτώβριο του ίδιου έτους. Σύμφωνα με τα στοιχεία του European Information Technology Observatory ο μέσος ρυθμός αύξησης που παρουσιάζει το διαδίκτυο στην Ευρώπη μέχρι το 2000 ανέρχεται σε 37% ετησίως. Το σύνολο των Ευρωπαίων χρηστών από 12,5 εκατομμύρια το 1995 έφτασε τα 60 εκατομμύρια το έτος 2000.

Το διαδίκτυο αυτή τη στιγμή βρίσκεται όχι μόνο σε Πανεπιστημιακά ή ερευνητικά δίκτυα, αλλά και σε σχολεία, σε βιβλιοθήκες, στα σπίτια απλών χρηστών, στον εμπορικό τομέα και γενικά σε πάσης φύσεως επιχειρήσεις που χρειάζονται για διάφορους λόγους ένα γρήγορο και μοντέρνο τρόπο επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων.

Ένα δείγμα της δημοτικότητας του διαδικτύου μπορεί ν' αποτελέσουν τα σχετικά δημοσιεύματα όχι στον ειδικό τύπο, αλλά στα περιοδικά ποικίλης ύλης. Χαρακτηριστικός είναι ο ακόλουθος πίνακας, από τον οποίο προκύπτει η εκθετική αύξηση των χρηστών του διαδικτύου.

Πίνακας 1: Η εξάπλωση του διαδικτύου

Πίνακας 1.1: Η εξάπλωση του διαδικτύου ⁶	
Έτος	Αριθμός υπολογιστών
1977	111
1981	213
1983	562
1984	1.000
1986	5.000
1987	10.000
1989	100.000
1992	1.000.000
2001	150.000.000-175.000.000
2002	>200.000.000
2010	80% του πλανήτη είναι στο διαδίκτυο

1.4.2 Η έννοια της τηλεματικής

Η τηλεματική αναφέρεται στην τεχνολογία υπολογιστών και στις μορφές ηλεκτρονικής επικοινωνίας. Η τηλεματική ως έννοια καλύπτει τα πάντα σχετικά με τους υπολογιστές και τις τηλεπικοινωνίες. Μερικά παραδείγματα τηλεματικής είναι

- τα συστήματα επικοινωνίας μέσω του δικτύου υπολογιστών (π.χ., ηλεκτρονικό ταχυδρομείο e-mail),
- τα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης και ψηφιακής τηλεόρασης,
- το Internet,
- τα συστήματα αγορών από απόσταση,
- τα συστήματα ανάληψης χρημάτων από απόσταση,

⁶ Εργαστήριο Εφαρμογών Πληροφορικής στα ΜΜΕ

<http://pacific.jour.auth.gr/internet/page1.4.1.htm>

- τα συστήματα videoδιάσκεψης μέσω του Internet που επιτρέπουν ομαδικές συζητήσεις όπου οι συνομιλητές βλέπουν και ακούν ο ένας τον άλλο σε πραγματικό χρόνο.

Τα συστήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τηλε-εκπαίδευση και τηλε-εργασία. Η χρήση της τηλεματικής προκαλεί σημαντικές αλλαγές στην κοινωνία και στην καθημερινή ζωή. Οι πολίτες έχουν καλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες και μεγαλύτερη συμμετοχή σε τοπικές υποθέσεις. Οι καταναλωτές μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω του Internet σε ταξιδιωτικές πληροφορίες και να κλείνουν θέσεις σε ταξιδιωτικές εταιρείες από απόσταση, να αγοράζουν προϊόντα από απόσταση. Οι μαθητές σε όλους τους τομείς εκπαίδευσης παρακολουθούν εκπαίδευση από απόσταση, χρησιμοποιούν το Internet και τον Παγκόσμιο Ιστό για να βρίσκουν πληροφορίες και τα σχολεία έχουν νέες ευκαιρίες για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα σχολεία ή κοινωνικούς φορείς. Οι εργαζόμενοι μπορούν να εργάζονται από το σπίτι. Οι επιχειρήσεις μπορούν να παρέχουν νέες υπηρεσίες από απόσταση με χαμηλό κόστος και να διευρύνουν το αγοραστικό κοινό τους. Για τις εφαρμογές τηλεματικής σχεδιάζονται δορυφορικά δίκτυα επικοινωνιών που υποστηρίζουν υπηρεσίες πρόσβασης στο Internet, videoδιάσκεψης, σύνδεση τοπικών δικτύων υπολογιστών (LAN) και ψηφιακές τηλεφωνικές επικοινωνίες⁷.

⁷ <http://www.sunderland.com/telematics/telemat.htm>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

2.1 Ιστορική αναδρομή της εκπαίδευσης από απόσταση

Στη Βοστώνη το 1728, κάποιος Caleb Phillips, δημοσίευσε μια είδηση στην τοπική εφημερίδα λέγοντας πως έχει βρει έναν τρόπο που θα μπορούσε να διδάξει στενογραφία το ίδιο καλά τόσο σε μαθητές που βρίσκονταν στην ίδια πόλη όσο και σε αυτούς που βρίσκονταν σε άλλες πόλεις. Η ίδια ακριβώς ανάγκη, δηλαδή να μπορούν να έχουν το δικαίωμα της εκπαίδευσης και όσοι βρίσκονται σε απομακρυσμένα μέρη, υπήρξε και σε άλλα μέρη του κόσμου όπως η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία, η Νότιος Αμερική, Αφρική κλπ. Εξαιτίας της «παγκοσμιοότητας» της συγκεκριμένης ανάγκης, και της αδυναμίας των εκπαιδευτικών συστημάτων να αντιμετωπίσουν επιτυχώς τη συγκεκριμένη κατάσταση, αναπτύχθηκε η «δια αλληλογραφίας εκπαίδευση» με κύριο σκοπό να καλύψει αυτό το κενό, δηλαδή να προσφέρει μια «δεύτερη ή άλλη» ευκαιρία απόκτησης γνώσης, σε όσους για τον οποιοδήποτε λόγο δεν την είχαν ή δεν την αξιοποίησαν όταν την είχαν.

Στη λίστα που ακολουθεί παρατίθενται ορισμένα από τα πρώτα Πανεπιστήμια που ξεκίνησαν προγράμματα σπουδών δι' αλληλογραφίας. Η μεθοδολογία που χρησιμοποίησαν τα πρώτα αυτά πανεπιστήμια βασίζονταν αποκλειστικά στη μέθοδο επικοινωνίας μέσω επιστολών.

- Illinois State University (ΗΠΑ – 1874)
- Queen's University – Ontario (ΚΑΝΑΔΑΣ – 1889)
- University of Chicago (ΗΠΑ – 1891)
- University of Wisconsin (ΗΠΑ – 1906)
- University of Queensland of Brisbane (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ – 1911)

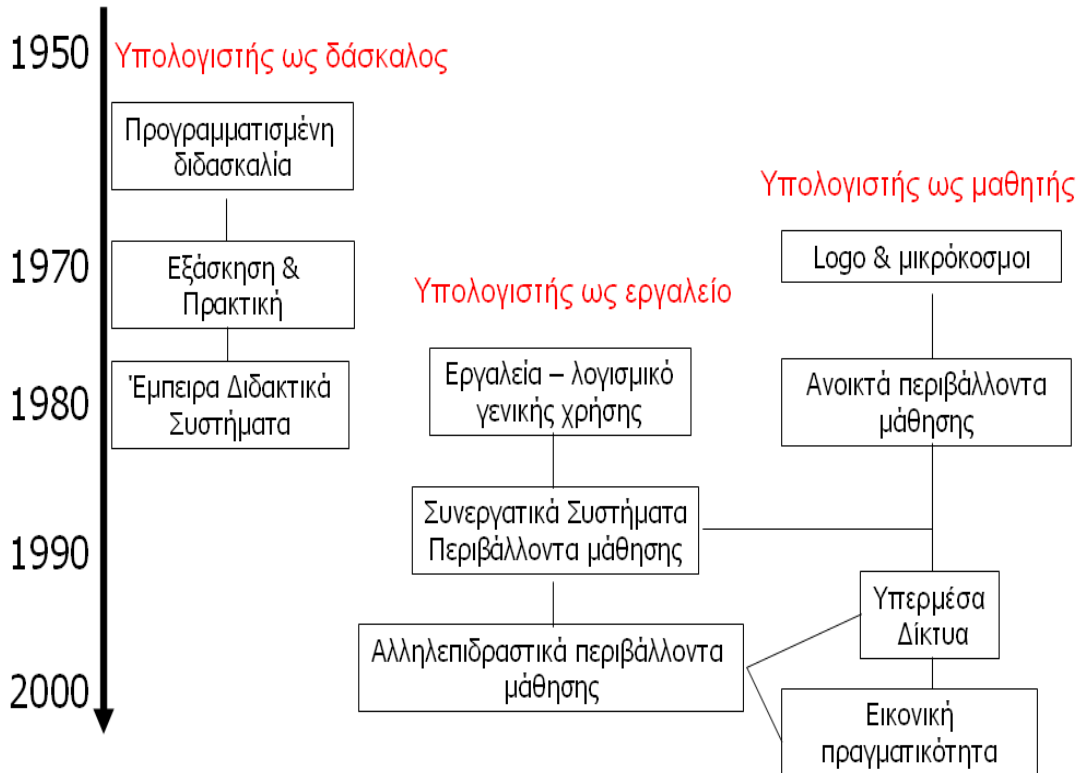
Ενώ οι σειρές μαθημάτων δια αλληλογραφίας άρχισαν από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα, σύντομα έγιναν ένας τρόπος να εκπαιδευθούν και οι υπάλληλοι. Οι επιχειρήσεις άρχισαν να χρησιμοποιούν αυτήν τη μέθοδο ως τρόπο να εκπαιδευθούν και να επανεκπαιδευθούν οι υπάλληλοι, καθώς επίσης και για να περικοπούν δαπάνες. Η χρήση όμως ενός και μόνο μέσου επικοινωνίας, δηλαδή της έντυπης αλληλογραφίας, μεταξύ του δασκάλου και του φοιτητή με τον καιρό αποδείχτηκε ότι δεν ήταν και τόσο αποδοτική όπως θα ήταν η χρήση περισσότερων μέσων επικοινωνίας. Παρατήρησαν λοιπόν ότι η χρήση διαφορετικών μέσων επικοινωνίας μπορεί να καλύψει τις ελλείψεις που δημιουργούνται από τη χρήση ενός και

μόνου μέσου: δηλαδή η τηλεόραση, μέσω της ζωντανής εικόνας μπορεί να περιγράψει και αποδώσει καλύτερα από ότι ο γραπτός λόγος μπορεί να κάνει μέσα από μια «ξερή» περιγραφή των συγκεκριμένων ικανοτήτων και ιδιοτήτων. Από την άλλη πλευρά, τα στάδια, οι ιδιότητες και ικανότητες που πρέπει να συνυπάρχουν αλλά και να αποκτηθούν μπορούν πιο εύκολα να αποκωδικοποιηθούν, αφού ο γραπτός λόγος προσφέρει την ευκολία της επανάληψης. Με βάση αυτό, το πρώτο μέσο μαζικής ενημέρωσης που επιλέχθηκε ήταν το ράδιο. Το πρώτο εκπαιδευτικό ραδιοφωνικό πρόγραμμα που βγήκε στον αέρα ήταν στην Αμερική και μετά ακολούθησαν και άλλες χώρες όπως η Αγγλία, η Αυστραλία και η Νέα Ζηλανδία. Κατόπιν, ακολούθησε η τηλεόραση στις δεκαετίες του 1950 και 1960, κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες. Η εξέλιξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ακολούθησε τα εξής χρονικά σημεία – σταθμούς.

- ο 1700-1900: Χρήση ταχυδρομείου για παράδοση εκπαιδευτικού υλικού
- ο 1920-1960: Μαθήματα δι' αλληλογραφίας. Χρήση ραδίου και τηλεόρασης για εκπαιδευτικούς σκοπούς
- ο 1970 –1980: Χρήση προμαγνητοφωνημένων κασετών βίντεο και ήχου. Περιορισμένος αριθμός από broadcast channels. Χρησιμοποιούνται κυρίως στην έρευνα και τις επιστήμες για ανταλλαγή πληροφοριών.
- ο 1980-1990: Teleconferencing – Video conferencing. Εμφάνιση του Arpanet το οποίο σταδιακά μετατρέπεται στο World Wide Web.
- ο 1990-Σήμερα: Φθινοί υπολογιστές. Επικράτηση του WWW. Μεγαλύτερη δυνατότητα προσπέλασης της τεχνολογίας. Internet στις σχολικές τάξεις. Υιοθετείται όλο και περισσότερο από εκπαιδευτικά ιδρύματα αλλά και από επιχειρήσεις η εκπαίδευση από απόσταση. Ασύρματη τεχνολογία. Σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία.

Οι τεχνικές στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχουν προοδεύσει με ιλιγγιώδη ταχύτητα τα τελευταία χρόνια χάρη στη χρήση του διαδικτύου και των πολυμέσων. Η πρόοδος αυτή είναι κατά πολύ ταχύτερη από οποιοδήποτε προγενέστερο μέσο, ακόμα και από τη διάδοση του fax, ακόμα και από τη χρήση των προσωπικών υπολογιστών. Οι παλιές λοιπόν «σπουδές δι' αλληλογραφίας», έχουν εξελιχθεί με τη βοήθεια της τεχνολογίας και έχουν πλέον περάσει στην τέταρτη γενιά. που ακόμα εξελίσσεται και κυριαρχείται από τις ευκολίες των υπολογιστών και του διαδικτύου⁸.

⁸ Παπαδάκης Γ., Τσιαπάρα Μ., 2008



Διάγραμμα 1: Ταξινόμηση των εφαρμογών της πληροφορικής για εκπαίδευση από απόσταση με βάση τη χρονολογική προσέγγιση⁹

2.2 Ορισμός της εκπαίδευσης από απόσταση

Κατά καιρούς έχουν δοθεί διάφοροι ορισμοί για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Μερικοί από αυτούς είναι οι εξής:

- Η σύνδεση μέσω της τεχνολογίας καθηγητή και μαθητών σε πολλές γεωγραφικές περιοχές με δυνατότητες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας.
- Η εφαρμογή ηλεκτρονικών μέσων σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης, όπως η ανώτερη εκπαίδευση, η διαρκής εκπαίδευση, η κατάρτιση εργαζομένων μέσα από συνεργασία, η κατάρτιση των εργαζομένων στις υπηρεσίες του στρατού και της κυβέρνησης και η δια βίου εκπαίδευση, η παροχή εκπαίδευσης σε κατάλληλες ομάδες ατόμων σε οποιαδήποτε περιοχή την κατάλληλη χρονική στιγμή. Ο εκπαιδευτής

⁹ Νταραντούμης Θ., 2010

μπορεί να χωρίζεται από τον μαθητή είτε από την απόσταση είτε από το χρόνο είτε και από τα δύο¹⁰.

- Η απόκτηση γνώσεων και ικανοτήτων με έμμεση πληροφόρηση και καθοδήγηση που περιλαμβάνει όλες τις τεχνολογίες και άλλες μορφές μάθησης από απόσταση¹¹.

Με άλλα λόγια, η εκπαίδευση από απόσταση είναι ένας τρόπος παροχής ευκαιριών για μαθητευόμενους προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν μια επιπλέον εκπαίδευση χωρίς να υπάρχει ανάγκη φυσικής παρακολούθησης της τάξης.

Η εκπαίδευση από απόσταση ορίστηκε από τον θεωρητικό της εκπαίδευσης Michael Moore ως: «η οικογένεια των διδακτικών μεθόδων στις οποίες οι εκπαιδευτικές συμπεριφορές πραγματοποιούνται ξεχωριστά από τις μαθησιακές συμπεριφορές, έτσι ώστε η επικοινωνία μεταξύ του εκπαιδευόμενου και του εκπαιδευτή να διευκολύνεται από εκτυπωτικές, ηλεκτρονικές, μηχανικές ή οποιοσδήποτε άλλες συσκευές»¹².

2.3 Διαφορά της εκπαίδευσης και της μάθησης από απόσταση

Σύμφωνα με τη γνώμη των περισσότερων ειδικών υφίσταται διαχωρισμός μεταξύ της εκπαίδευσης και της διδασκαλίας εξ αποστάσεως από την μάθηση εξ αποστάσεως.

Ας εξεταστεί όμως περαιτέρω η σημασία αυτών των εννοιών και των διαφορών που υπάρχουν μεταξύ τους. Οι πληροφορίες που παρέχει το εκπαιδευτικό ίδρυμα ή ο εκπαιδευτής στους εκπαιδευόμενους χαρακτηρίζονται ως εκπαίδευση ή διδασκαλία εξ αποστάσεως. Η εκπαίδευση ή διδασκαλία εξ αποστάσεως (Distance Education) έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευτή και τις πληροφορίες που παρέχει. Το αποτέλεσμα της είναι η μάθηση εξ αποστάσεως (Distance Learning). Η μάθηση αυτή εξαρτάται κυρίως από τις ομαδικές ή ατομικές προσπάθειες των εκπαιδευόμενων. Οι εκπαιδευόμενοι για να φτάσουν στην μάθηση εξ αποστάσεως πρέπει να εξερευνήσουν μόνοι τους τις πηγές πληροφοριών που τους παρέχονται έχοντας κάποια καθοδήγηση από τον εκπαιδευτή τους. Δηλαδή η μάθηση εξ αποστάσεως είναι μια ενεργητική διαδικασία και έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο¹³.

¹⁰ http://sunsite.unc.edu/horizon/courses/287/Distance_Learning.html

¹¹ United States Distance Learning Association, <http://www.usdla.org>

¹² Moore, 1972

¹³ Steiner, V., 1996

Είναι εμφανές ότι το επίκεντρο στην εκπαίδευση εξ αποστάσεως παλαιότερα ήταν ο εκπαιδευτής. Τώρα μπορεί να μετατραπεί σε μάθηση εξ αποστάσεως και το επίκεντρο της να γίνει ο εκπαιδευόμενος. Αντί να είναι παθητικοί αποδέκτες της γνώσης, οι μαθητές θεωρούνται ικανοί να αποκτήσουν μόνοι τους τις δικές τους γνώσεις, με την καθοδήγηση του δασκάλου. Ένα μέρος από τις οδηγίες του δασκάλου μπορούν να παρέχονται μέσα σε περιβάλλον με πηγές πληροφοριών όπου οι μαθητές θα μπορούν να τις εξερευνούν και να επιλέγουν με ανεξαρτησία τις πληροφορίες που τους χρειάζονται. Η στάση των μαθητών γίνεται ενεργητική διότι εξερευνώντας τις πληροφορίες αποκτούν μόνοι τους τις γνώσεις που πρέπει να έχουν. Έτσι μαθαίνουν να λύνουν διάφορα προβλήματα όμοια με αυτά που θα συναντήσουν στην πραγματική ζωή τους ως επαγγελματίες¹⁴.

Με βάση αυτές τις απόψεις, προκύπτει ότι Distance Education σημαίνει παροχή διδασκαλίας από απόσταση ενώ Distance Learning μάθηση από απόσταση. Αποδίδοντας τους όρους Distance Education, Distance Learning σε ελληνική ορολογία γίνεται αποδεκτό ότι η διδασκαλία και η μάθηση εξ αποστάσεως, περιλαμβάνονται στον όρο «εκπαίδευση εξ αποστάσεως» που συχνά χρησιμοποιείται και για τις δύο έννοιες.

Η εκπαίδευση από απόσταση δίνει περισσότερη έμφαση στην μάθηση και λιγότερη στην διδασκαλία. Η θεωρία μάθησης που εφαρμόζεται, προκαλεί μεταβολές στη φύση της μάθησης και στις προοπτικές που έχει ο μαθητής. Η γνώση θεωρείται ότι κατασκευάζεται μέσα από κοινωνική δραστηριοποίηση, επικοινωνία και ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Η συνηθισμένη μορφή της διδασκαλίας ως προφορική παρουσίαση μαθημάτων στον πίνακα, έχει μεταβληθεί σε μοντέλο πρακτικής εξάσκησης και η μάθηση έρχεται μέσα από διαλογικές συζητήσεις που διαπραγματεύονται τις έννοιες¹⁵.

2.4 Κατηγοριοποίηση της εκπαίδευσης από απόσταση

2.4.1 Ως προς την εκπαιδευτική προσέγγιση

2.4.1.1 Μοντέλο Ιδεατής Τάξης

Στο μοντέλο αυτό γίνεται προσπάθεια να αναπαραχθεί μια πραγματική τάξη, στην οποία, όμως, οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες. Η

¹⁴ Berge, Z., and M. Collins, 1995, σελ 39-42

¹⁵ Peraya, D., 1994

υλοποίηση του μοντέλου αυτού κατέστη δυνατή με την εμφάνιση της τηλεδιάσκεψης. Η υπηρεσία αυτή επέτρεπε αρχικά τη σύνδεση μόνο δύο διαφορετικών τοποθεσιών. Σήμερα είναι δυνατή η σύνδεση ανάμεσα σε πολλά μέρη και συνεπώς μπορούν οι μαθητές να αλληλεπιδρούν με τους καθηγητές αλλά και άλλους μαθητές από διαφορετικές τοποθεσίες.

Στο μοντέλο της Ιδεατής Τάξης, οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν ατομικά ή σε ομάδες, σε ένα ή περισσότερα δωμάτια κατάλληλα τεχνολογικά προετοιμασμένα. Αυτές οι τηλεδιασκέψεις γίνονται από εκπαιδευτές ειδικούς σε ορισμένο χρόνο, από πριν συμφωνημένο, με σκοπό την παράδοση του πυρήνα του μαθήματος. Η οργάνωση των περιεχομένων μπορεί να είναι αρθρωτή και αποφασίζεται μόνο από τους εκπαιδευτές. Επίσης, ο εκπαιδευτής αποφασίζει τη μέθοδο της διδασκαλίας. Το προαιρετικό υλικό εκμάθησης, όπως συμπληρωματικές πληροφορίες, ασκήσεις, εξάσκηση και θέματα αυτοαξιολόγησης μπορούν να προσπελαστούν μέσω off-line ή και on-line τεχνολογιών με ανάλογη αύξηση του κόστους.

Η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών μεταξύ τους και αυτών με τον διδάσκοντα γίνεται μέσω e-mail και άλλων τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών. Αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από τους καθηγητές για την απόκτηση feedback από τους μαθητές. Το θέμα της αξιολόγησης των μαθητών αναφέρεται ουσιαστικά σε αλληλοαξιολόγηση. Ο καθηγητής ανακοινώνει στην τάξη ή τοποθετεί σε κατάλληλο σημείο τις ασκήσεις, τα διαγωνίσματα, ή τα θέματα για εκτέλεση. Οι μαθητές αφού τα ολοκληρώσουν στέλνουν πίσω τις εργασίες τους χρησιμοποιώντας την τεχνολογία ού διαθέτουν.

Γίνεται σαφές ότι το μοντέλο αυτό συμβάλλει ουσιαστικά στη διανομή της γνώσης σε μεγάλο αριθμό ατόμων αλλά και στην προσπέλαση διαφοροποιημένης και συνεχώς ανανεούμενης πληροφορίας σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Τέλος, το μοντέλο αυτό επιτρέπει στους μαθητές να παρέχουν καλύτερο feedback στους καθηγητές τους.

2.4.1.2 Μοντέλο Υποστηριζόμενης Αυτοεκμάθησης

Η βασική αρχή που διέπει τα συστήματα τηλεκπαίδευσης για αυτοεκμάθηση είναι η αυτο-οδήγηση. Σημαίνει ότι ο μαθητής είναι συγχρόνως ο παράγων και ο χρήστης του μαθήματος. Στο μοντέλο αυτό η στρατηγική είναι μαθητοκεντρική (learner centered). Ο μαθητής ανακαλύπτει μόνος του. Το σύστημα εκμάθησης είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για ηλικιωμένους με υψηλό δείκτη εκπαίδευσης και ένα ορισμένο έλεγχο των ικανοτήτων

μελέτης και των ακανόνιστων ωρών εργασίας. Οι δάσκαλοι για παράδειγμα, είναι οι ιδανικοί μαθητές για το είδος αυτό της εκπαίδευσης.

Σε αντίθεση με το προηγούμενο μοντέλο, σε βολική χρονική στιγμή και για απεριόριστο χρονικό διάστημα ο μαθητής μπορεί να προσπελάσει τον πυρήνα του μαθήματος χρησιμοποιώντας κυρίως on-line τεχνολογίες, αλλά και off-line. Το μοντέλο αυτό είναι πολύ ευέλικτο σε ότι έχει σχέση με την τοποθεσία της διδασκαλίας που μπορεί να είναι είτε στον χώρο εργασίας, είτε σε κάποιο εκπαιδευτικό κέντρο. Η ευελιξία αφορά επίσης το περιεχόμενο του μαθήματος, το οποίο μπορεί να είναι τμηματικό και προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών. Η ευελιξία αυτή όμως προϋποθέτει μια υψηλού βαθμού υπευθυνότητα και αυτοπειθαρχία από μέρος του εκπαιδευόμενου.

Αν και το μοντέλο της αυτοεκμάθησης σημαίνει αυτονομία και ανεξαρτησία, πρέπει να υποστηρίζεται από έναν εκπαιδευτικό φορέα ο οποίος θα παρέχει μια σειρά από εργαλεία για το υλικό του μαθήματος, της διδακτικής υποστήριξης και του συστήματος αξιολόγησης. Εξαιτίας δε, της μεγάλης αυτονομίας του σεναρίου αυτού η προετοιμασία των μαθημάτων πρέπει να είναι ιδιαίτερος προσεκτική. Με το μοντέλο αυτό μπορεί να επιτευχθεί αυτόνομη εκμάθηση σύμφωνα με τα ατομικά ενδιαφέροντα, τις ανάγκες και τους ατομικούς ρυθμούς του μαθητή. Επίσης, όπως και στο μοντέλο της Ιδεατής Τάξης, μπορεί να διανεμηθεί σε ένα εύρύτερο κοινό συνεχώς ανανεούμενη γνώση η οποία προσπελάζεται σε μικρότερο χρόνο.

2.4.1.3. Μοντέλο Συνεργατικής Εκμάθησης

Οι δραστηριότητες ενός τέτοιου μοντέλου ξεκινούν όταν μια ομάδα από ανθρώπους έχουν κοινούς στόχους, ενδιαφέροντα, ανάγκες και αποφασίζουν να δουλέψουν μαζί. Στην πρώτη εικονική συνάντηση (χρησιμοποιώντας e-mail, newsgroup, audio/video conference), η ομάδα οριοθετεί τις ιδέες της, τους στόχους της και τις δραστηριότητες που πρέπει να εκτελεστούν. Από εκεί και πέρα όλοι οι συμμετέχοντες θα συνεισφέρουν στο τελικό προϊόν.

Η δυναμική ροή επικοινωνίας θα γίνεται με τη μορφή ένας προς έναν, ένας προς πολλούς, ή και πολλοί προς πολλούς. Κάθε συμμετέχοντας θα μπορεί να στέλνει τα μηνύματα του και να γράφει ή να διαβάζει τα μηνύματα των άλλων. Ο διάλογος και οι συζητήσεις θα συνεχίζονται με τις τεχνολογίες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ως εκ τούτου, η ροή επικοινωνίας στο μοντέλο αυτό ακολουθεί είτε οριζόντια είτε κάθετη κατεύθυνση, ενώ στα προηγούμενα μοντέλα ήταν κυρίως κάθετη.

Αν και τα εγγεγραμμένα άτομα στην ομάδα μπορούν και πρέπει να είναι τόσο δημιουργοί όσο και χρηστές των δικών τους και των άλλων μαθημάτων, μερικές φορές είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός υποστηρικτή, συχνά ο εκπαιδευτής ή ένας ειδικός, του οποίου η κύρια ευθύνη θα είναι ο ρόλος του διαιτητή, που θα συντηρεί τη συζήτηση, προτείνοντας νέα θέματα, νέες κατευθύνσεις για ψάξιμο πληροφοριών, θέτοντας νέες ερωτήσεις σχετικά με τη δουλειά που εκτελείται, επιλέγοντας τα μηνύματα και τους νέους συμμετέχοντες. Θεωρητικά δεν υπάρχουν προκαθορισμένα αντικείμενα και συνεπώς τα περιεχόμενα των μαθημάτων ή οι συμμετέχοντες αποφασίζονται σε γενικότερο επίπεδο. Εντούτοις, η ύπαρξη ενός υποστηρικτή του μαθήματος διασφαλίζει την εκπλήρωση των προκαθορισμένων στόχων.

Στο μοντέλο αυτό οι εκπαιδευόμενοι υποστηρίζουν ο ένας τον άλλον αλλά μπορούν και οποιαδήποτε στιγμή να απευθυνθούν στον εκπαιδευτή για ειδική βοήθεια. Αν για παράδειγμα κάποιος χαθεί ή ενσωματωθεί στην ομάδα κάπως αργά μπορεί να απευθυνθεί στον εκπαιδευτή ώστε να τον στρέψει στην σωστή κατεύθυνση. Εξάλλου εκτός από την αυτοαξιολόγηση και την ετεροαξιολόγηση στο συγκεκριμένο μοντέλο, υφίσταται και η λεγόμενη συναξιολόγηση. Η ανταλλαγή και η βελτίωση της δουλειάς που γίνεται με συνεργασία καθώς τα αποτελέσματά της μπορούν να συναξιολογούνται, γεγονός πολύ χρήσιμο σε όλους. Αυτό σημαίνει πως στα διάφορα στάδια της εκμάθησης καθώς και στο τέλος, οι συμμετέχοντες μπορούν να αναλύσουν κριτικά όχι μόνο τι έχουν πετύχει αλλά και πως το έχουν πετύχει.

Η συνεργαζόμενη εκμάθηση από απόσταση δίνει την ευκαιρία στους μαθητές και στους εκπαιδευτές να αφήσουν πίσω τους την παραδοσιακή αυτόνομη θέση τους, χωρίς να αναγκάζονται να βρεθούν σε κοινό χώρο και χρόνο σε βάρος των επαγγελματικών και προσωπικών καθηκόντων. Το μοντέλο αυτό μπορεί να κάνει τα πράγματα πολύ εύκολα για εκπαιδευτές που εργάζονται είτε σε μεγάλα σχολεία σε τεράστιες πόλεις, ή σε μικρά σχολεία σε απομακρυσμένες περιοχές. Φέρνει κοντά σε ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον άτομα που δεν έχουν την δυνατότητα να ταξιδεύουν συχνά μεγάλες αποστάσεις. Η δουλειά είναι ομαδοκεντρική (group-centred) χωρίς περιορισμούς όσον αφορά το χρόνο, το χώρο και τα προσωπικά προγράμματα του καθενός, παρά μόνο για τις προκαθορισμένες ιδεατές συναντήσεις. Το μεγαλύτερο, τέλος, πλεονέκτημα του μοντέλου αυτού έγκειται στο ότι παρέχει στους εκπαιδευόμενους μέσω της συνεργατικής μάθησης και της αλληλεπίδρασης με ερευνητές, την κατασκευή της γνώσης, γεγονός βασικότατο στην εκπαιδευτική διαδικασία.

2.4.2 Ως προς το διδακτικό υλικό

2.4.2.1 Ανώτατη Εκπαίδευση

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι οργανισμοί και τα ιδρύματα που παρέχουν εκπαίδευση πανεπιστημιακού επιπέδου. Συνήθως, βέβαια, πρόκειται για πανεπιστημιακά ιδρύματα, τα οποία δίνουν τη δυνατότητα απόκτησης κάποιου διπλώματος ή πιστοποιητικού επάρκειας με την παρακολούθηση κάποιων μαθημάτων από απόσταση.

Τα μαθήματα αυτά, σε πολλές περιπτώσεις, γίνονται μέσω e-mail, με on-line παρουσιάσεις, on-line συζητήσεις, videoconferences ή και συνδυασμούς όλων των ανωτέρω. Η αξιολόγηση και ο έλεγχος των μαθητών πραγματοποιούνται μέσω διαγωνισμάτων, τα οποία γίνονται συνήθως μέσω είτε e-mail, είτε Web, με ειδικές εφαρμογές, ενώ η αποστολή του υλικού μπορεί να γίνει ακόμα και με την κλασική αλληλογραφία (όπως για παράδειγμα συμβαίνει με την αποστολή των διδακτικών σημειώσεων του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, θεσμός ο οποίος θα αναλυθεί σε επόμενη ενότητα). Πρέπει ακόμα να αναφερθεί ότι πολλά πανεπιστημιακά ιδρύματα δίνουν ελεύθερη πρόσβαση στην ύλη ορισμένων μαθημάτων, συνήθως με τη μορφή on-line slide show παρουσιάσεων και, αρκετές φορές, παρέχουν κάποια on-line διαγωνίσματα.

2.4.2.2. Βοηθητικό Υλικό για Μέση και Κατώτερη Εκπαίδευση

Στην κατηγορία αυτή μπορούν να καταταχθούν τα sites που παρέχουν ουσιαστικά βοηθητικές πληροφορίες και μαθήματα, με τη μορφή slide-shows, on-line παιχνιδιών, quiz κ.λ.π., τα οποία στοχεύουν σε παιδιά ή και εφήβους. Οι υπηρεσίες και τα περιεχόμενα των μαθημάτων παρέχονται πάντα δωρεάν.

2.4.2.3. Υπηρεσίες Training & Support

Η κατηγορία αυτή αποτελεί σήμερα το βασικό κορμό των υπηρεσιών τηλεεκπαίδευσης. Περιλαμβάνει τα εκπαιδευτικά προγράμματα εκείνα τα οποία αναλαμβάνουν την εκμάθηση της χρήσης ή και τη βαθύτερη κατανόηση της λειτουργίας κάποιου προϊόντος. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται επίσης τα προγράμματα εκείνα που αποσκοπούν στο να παρέχουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες υποστήριξης για κάποιο προϊόν ή

υπηρεσία. Οι υπηρεσίες αυτές παρέχονται είτε με την αγορά κάποιου προϊόντος, είτε δωρεάν είτε με τη μορφή συνδρομών.

Τέτοιες υπηρεσίες εκμάθησης και υποστήριξης γνωστών προϊόντων και προγραμμάτων αποτέλεσαν ένα σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης, αφού μπόρεσαν να καλύψουν τις ανάγκες των μεγάλων επιχειρήσεων για συνεχή εκπαίδευση και υποστήριξη του εργατικού δυναμικού τους, σε σχέση με τα προγράμματα και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο χώρο της εργασίας.

2.4.3 Ως προς τους τρόπους διανομής (του εκπαιδευτικού υλικού)

2.4.3.1. Σύγχρονη Διδασκαλία

Αναφέροντας τον όρο σύγχρονη διδασκαλία εννοείται ότι υπάρχει η απαίτηση οι διδασκόμενοι και ο διδάσκων να χρησιμοποιούν όποια μέσα είναι απαραίτητα για να γίνει το μάθημα την ίδια χρονική στιγμή. Αν υποθεθεί, για παράδειγμα, ότι το μάθημα γίνεται με τη μορφή τηλεδιάσκεψης, τότε τόσο ο διδάσκων όσο και οι διδασκόμενοι χρησιμοποιούν κάποια web camera για να επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο. Προφανώς, για να συμμετάσχει κάποιος στο μάθημα, θα πρέπει να συνδεθεί, χρησιμοποιώντας κάποιο κατάλληλο πρόγραμμα, με τον υπολογιστή του κάποια καθορισμένη ώρα σε έναν server όπου διεξάγεται το μάθημα. Η αλληλεπίδραση σε αυτήν την περίπτωση είναι σύγχρονη για όλους τους συμμετέχοντες, γεγονός που διευκολύνει την καλύτερη κατανόηση του διδακτικού αντικειμένου, αφού οι διδασκόμενοι έχουν τη δυνατότητα να παρεμβαίνουν δυναμικά στη ροή του μαθήματος.

2.4.3.2. Ασύγχρονη Διδασκαλία

Κατά την ασύγχρονη διδασκαλία, οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν το μάθημα όποτε αυτοί επιθυμούν. Για παράδειγμα, ας θεωρηθεί ότι ο διδάσκων μαγνητοσκοπεί το μάθημα και είτε το αποστέλλει με e-mail στους διδασκόμενους είτε το αποθηκεύει σε κάποιον δικτυακό τόπο. Οι διδασκόμενοι μπορούν, στη συνέχεια, όποτε το επιθυμούν, να κατεβάσουν το βίντεο του μαθήματος και να το παρακολουθήσουν. Η αλληλεπίδραση στην περίπτωση αυτή είναι ασύγχρονη και συνεπώς οποιοσδήποτε απορίες,

συζητήσεις μεταξύ των μαθητών και εισηγητών θα πρέπει να γίνουν με κάποιο άλλο μέσο, όπως e-mail και πίνακες ανακοινώσεων.

Το βασικό χαρακτηριστικό, και κύριο πλεονέκτημα, της ασύγχρονης διανομής του διδακτικού περιεχομένου είναι ότι η επιλογή της ώρας της παρακολούθησης ενός μαθήματος αφήνεται στην ευχέρεια του χρήστη και, επιπλέον, παύει να υφίσταται το βασικό πρόβλημα της διαφοράς ώρας μεταξύ του τόπου όπου γίνεται το μάθημα και του τόπου όπου βρίσκεται ο χρήστης.

Το μοντέλο που, σε γενικές γραμμές, τείνει να επικρατήσει ή σε πολλές περιπτώσεις προτείνεται είναι το υβριδικό, δηλαδή ασύγχρονη παρακολούθηση ενός μαθήματος και παράλληλα σύγχρονες συναντήσεις των συμμετεχόντων για επίλυση αποριών, συζητήσεις κ.λ.π. Το μοντέλο σύγχρονης και ασύγχρονης δραστηριότητας προχωρά στη διάσπαση τόσο του χώρου όσο και του χρόνου και δημιουργεί μια εκπαιδευτική κοινότητα πλήρως τοποθετημένη στον κυβερνοχώρο, όπου η μεταφορά (αποστολή/λήψη) του εκπαιδευτικού υλικού γίνεται από απόσταση αλλά και η εκπαιδευτική πράξη και επικοινωνία συντελείται μέσα από ασύγχρονες (e-mail, FTP, discussion groups) και σύγχρονες (chat, audioconferencing, videoconferencing, file sharing, application sharing, whiteboard) επικοινωνιακές δυνατότητες που προσφέρει το σημερινό τεχνολογικό επίπεδο των δικτύων μεταφοράς δεδομένων και της τεχνολογίας των πολυμέσων.

2.4.4 Ως προς το είδος της επικοινωνίας

2.4.4.1. Μία εκπαιδευτική περιοχή προς πολλές εκπαιδευόμενες (Μονόδρομη επικοινωνία)

Στην περίπτωση αυτή υφίσταται μονόδρομη αλλά και ταυτόχρονη εκπομπή πληροφορίας με τη μορφή εικόνας, ήχου ή δεδομένων, από τον εκπαιδευτή προς όλους τους εκπαιδευόμενους σε όλες τις περιοχές. Ο τύπος αλληλεπίδρασης στηρίζεται συνήθως σε απευθείας μετάδοση εικόνας/ήχου. Στο μοντέλο αυτό όλοι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βλέπουν τον εκπαιδευτή, αλλά ο εκπαιδευτής δεν είναι σε θέση να βλέπει τους εκπαιδευόμενους.

2.4.4.2 Μία εκπαιδευτική περιοχή προς μία εκπαιδευόμενη (Αμφίδρομη επικοινωνία)

Στην περίπτωση αυτή υφίσταται αμφίδρομη και ταυτόχρονη εκπομπή της πληροφορίας μεταξύ του εκπαιδευτή και μιας και μόνο περιοχής εκπαιδευόμενων. Ο τύπος αλληλεπίδρασης στηρίζεται σε απευθείας μετάδοση εικόνας και ήχου ανάμεσα στις δύο πλευρές (εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτή) κάνοντας χρήση της υπηρεσίας τηλεδιάσκεψης. Στο μοντέλο αυτό οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βλέπουν και να ακούν τον εκπαιδευτή, αλλά και ο εκπαιδευτής είναι σε θέση να βλέπει και να ακούει τους εκπαιδευόμενους.

2.4.4.3 Μερική αμφίδρομη επικοινωνία

Στην περίπτωση αυτή υφίσταται ταυτόχρονη εκπομπή πληροφορίας, από τον εκπαιδευτή προς όλους τους εκπαιδευόμενους όλων των περιοχών, τριών ή και περισσότερων. Ταυτόχρονα επιλέγεται μόνο μια εκπαιδευτική περιοχή, με την οποία ο εκπαιδευτής έχει αμφίδρομη επικοινωνία (ήχου και εικόνας). Η επιλογή της εκπαιδευτικής περιοχής που θα αλληλεπιδρά με τον εκπαιδευτή μπορεί να μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια μιας συνεδρίας τηλεκπαίδευσης, έτσι ώστε ο εκπαιδευτής να είναι σε θέση να αλληλεπιδρά ξεχωριστά με όλες τις εκπαιδευόμενες περιοχές. Στο μοντέλο αυτό όλοι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βλέπουν τον εκπαιδευτή, αλλά ο εκπαιδευτής είναι σε θέση να βλέπει και να αλληλεπιδρά με μια μόνο (την επιλεγμένη) εκπαιδευτική περιοχή. Ακόμα και στην περίπτωση αυτή ο τύπος αλληλεπίδρασης στηρίζεται σε απευθείας μετάδοση εικόνας και ήχου ανάμεσα στις πλευρές (εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτή) κάνοντας χρήση της υπηρεσίας τηλεδιάσκεψης.

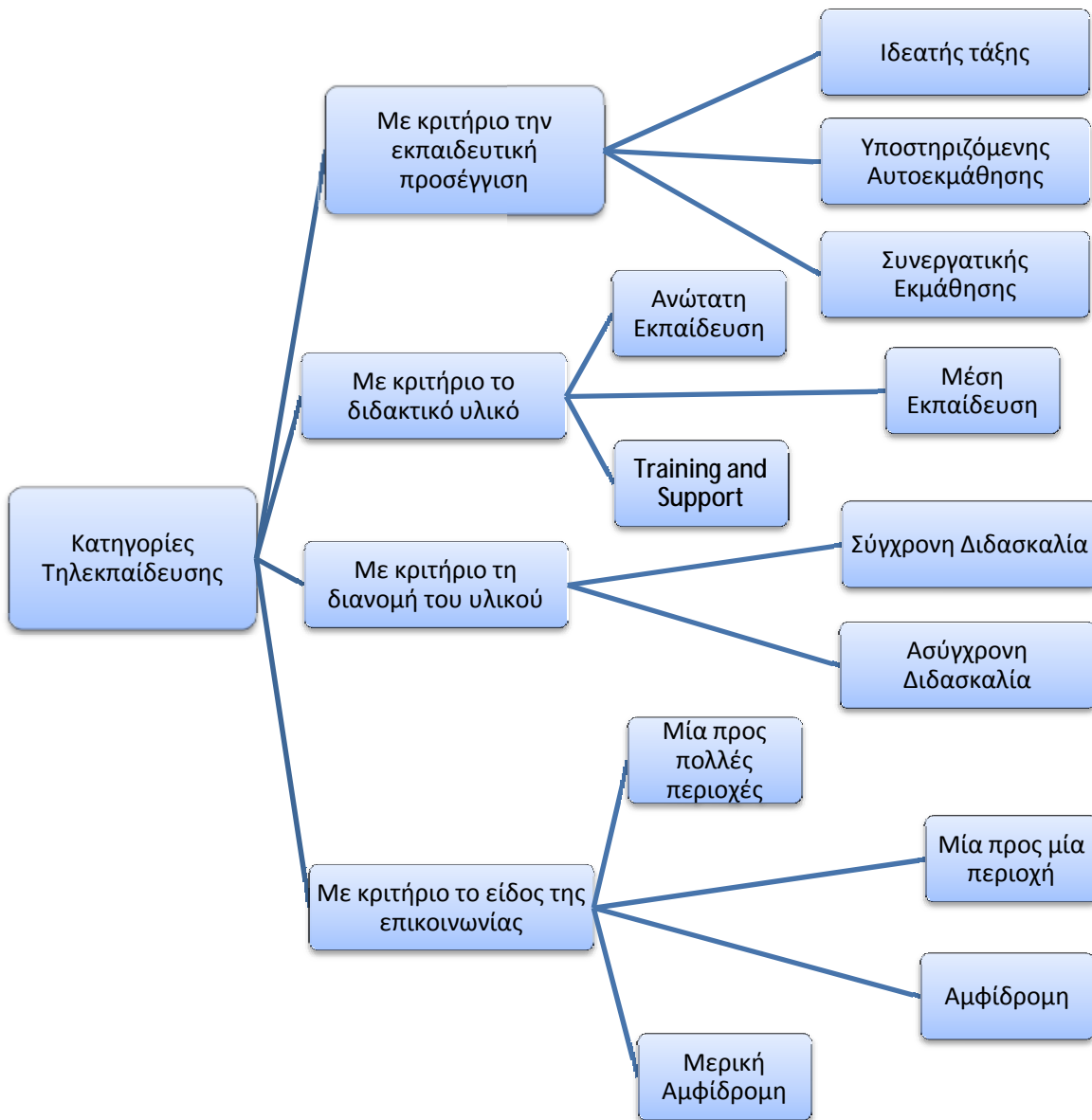
2.4.4.4 Αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ όλων των περιοχών

Η εκπομπή πληροφορίας στη περίπτωση αυτή είναι ταυτόχρονη προς όλες τις περιοχές. Αλληλεπίδραση μπορεί να υπάρξει όχι μόνο μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων, αλλά και μεταξύ των διάφορων εκπαιδευόμενων περιοχών. Έτσι ο εκπαιδευτής μπορεί να βλέπει και να ακούει όλες τις ομάδες εκπαιδευόμενων και από την άλλη πλευρά όλοι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλληλεπιδρούν μέσω εικόνας και ήχου όχι μόνο με τον εκπαιδευτή ή τους εκπαιδευτές, αλλά και μεταξύ τους. Ο τύπος αυτός αλληλεπίδρασης χρησιμοποιείται κυρίως για την ανταλλαγή υπολογιστικών δεδομένων

ανάμεσα σε συνεργαζόμενες ομάδες. Στη περίπτωση αυτή ο εκπαιδευτής, αλλά και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να μοιράζονται και να αλληλεπιδρούν με τις ίδιες υπολογιστικές εφαρμογές (computer-based applications). Πέρα όμως από την χρήση δικτύου υπολογιστών, ως μέσο αλληλεπίδρασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί video αλλά και ήχος, υποστηριζόμενα είτε από ένα κύκλωμα καλωδιακής τηλεόρασης, είτε από λογισμικό τηλεδιάσκεψης¹⁶.

Η παραπάνω κατηγοριοποίηση αποδίδεται παραστατικά στο διάγραμμα που ακολουθεί.

¹⁶ Ζηκούλη Κ., Ηλιάδης Κ., Κατσωνοπούλου Ι., 2001



Διάγραμμα 2: Κατηγοριοποίηση εκπαίδευσης από απόσταση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

3.1 Ο παγκόσμιος ιστός και ο ρόλος του στην εκπαίδευση από απόσταση

Το World-Wide-Web, για συντομία WWW, είναι μια οικογένεια πρωτοκόλλων και συστημάτων που έχουν ως στόχο τη διασύνδεση διαφόρων ειδών πληροφορίας σύμφωνα με την ιδέα των hypermedia. Ξεκίνησε ως πείραμα στο CERN στη Γενεύη και τώρα έχει εξελιχθεί σε μια παγκόσμια προσπάθεια που έχουν ενστερνιστεί όλες οι εταιρείες της πληροφορικής. Η επιτυχία του έδωσε μεγάλη ώθηση στον κόσμο των δικτύων και έφερε πολύ κόσμο πιο κοντά στους υπολογιστές¹⁷.

Οι περισσότεροι από τους συνδρομητές του Internet απέκτησαν πρόσβαση σε ένα τεράστιο πλήθος πληροφοριών, γεωγραφικά κατανεμημένων, γύρω από οποιοδήποτε θέμα θα μπορούσε να φανταστεί κανείς. Επίσης οι πληροφορίες αυτές ξέφυγαν από τα παλιά πρότυπα του απλού κειμένου και εμπλουτίστηκαν με εικόνες, ήχο, βίντεο, γραφικά και άλλα πρόσθετα χαρακτηριστικά. Οι δυνατότητες μετάδοσης γνώσης που προσφέρει ο Web είναι σχεδόν απεριόριστες, με σημαντικά πλεονεκτήματα όπως :

- Η διανομή μαθημάτων γίνεται άμεσα και προς όλους τους ενδιαφερόμενους.
- Η μετατροπή υπάρχοντος γραπτού υλικού σε αρχείο HTML, για παρουσίαση στο Web, δεν είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα.
- Είναι πολύ εύκολο να γίνουν διορθώσεις ή βελτιώσεις στο εκπαιδευτικό υλικό, οι οποίες μάλιστα αντανακλώνται άμεσα στην αντίστοιχη σελίδα Web.
- Η ύπαρξη συνδέσμων προς άλλες σελίδες Web, σε ολόκληρο τον κόσμο διευρύνει το πεδίο της γνώσης και δίνει στους σπουδαστές τη δυνατότητα να εξερευνήσουν από μόνοι τους, τους υπάρχοντες εκπαιδευτικούς πόρους.
- Μπορεί να υπάρξει άμεση αλληλεπίδραση του εκπαιδευτικού υλικού με τον σπουδαστή μέσω πολλών και διαφορετικών λογισμικών όπως θα αναλυθεί στην αντίστοιχη ενότητα.

¹⁷ Λάριος Ν., 2003

Η διάδοση του Internet και του World Wide Web, οδήγησε πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα στην δημιουργία και προσφορά μαθημάτων με ένα μοντέλο εκπαίδευσης εξ αποστάσεως. Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει :

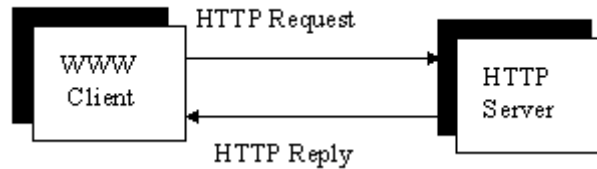
- Μαθήματα που προσφέρονται σε σελίδες Web, συνήθως με κωδικό πρόσβασης που επιτρέπει την προσπέλαση τους μόνο σε εγγεγραμμένους σπουδαστές. Οι σελίδες των μαθημάτων μπορεί να ακολουθούν ποικίλες δομές και να εμπλουτίζονται με ήχο, εικόνες ή βίντεο.
- Μια ηλεκτρονική διάσκεψη, αφιερωμένη στο αντικείμενο του μαθήματος, η οποία δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να ανταλλάσσουν πληροφορίες, ερωτήσεις, σκέψεις, ιδέες ή να συζητούν απευθείας με τον εκπαιδευτή πάνω σε απορίες τους.
- Ένα σύστημα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας το οποίο επιτρέπει την αποστολή ασκήσεων από τους σπουδαστές και αξιολογήσεων από τους εκπαιδευτές ή δίνει απαντήσεις σε απορίες σε προσωπικό επίπεδο¹⁸.

3.1.1 Αρχιτεκτονική του παγκόσμιου ιστού

Σε γενικές γραμμές, μπορούν να θεωρηθούν δύο διαφορετικές οντότητες στην αρχιτεκτονική του WWW: τον WWW πελάτη και τον HTTP εξυπηρετητή (server), όπως περιγράφεται από το ακόλουθο διάγραμμα. Ο WWW πελάτης παρέχει στο χρήστη το κατάλληλο περιβάλλον για την προσπέλαση μιας παγκόσμιας συλλογής από έγγραφα, που συνήθως ονομάζονται WWW σελίδες ή απλά σελίδες. Κάθε σελίδα περιέχει πληροφορίες σε μορφή πολυμέσων και υπερσυνδέσμους (hyperlinks) που διευθυνσιοδοτούν σε άλλα έγγραφα. Με αυτήν την αρχιτεκτονική ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να κατευθύνεται σε πολλά έγγραφα που είναι διασυνδεδεμένα. Οι WWW σελίδες είναι γραμμένες με τη χρήση της γλώσσας περιγραφής υπερκειμένου HTML (Hypertext Markup Language). Η HTML δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να δημιουργούν σελίδες που περιέχουν μορφοποιημένο κείμενο, πίνακες, εικόνες και δείκτες προς άλλες σελίδες. Αυτή η γλώσσα ορίζει ένα συντακτικό και περιγράφει τα στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη δημιουργία WWW εγγράφων. Οι HTTP εξυπηρετητές είναι οντότητες που διατηρούν ένα σύνολο από σελίδες που μπορούν να προσπελαστούν από τους χρήστες με τη χρήση των WWW πελατών.

¹⁸ Μιχμίζος Κ., Ροπόκης Γ., Χατζούλης Δ., 2005

Κάθε εξυπηρετητής έχει την ικανότητα να απαντά σε αιτήσεις πελατών, με σκοπό να παρέχει τα επιθυμητά έγγραφα. Η διαδικασία επικοινωνίας μεταξύ πελάτη-εξυπηρετητή φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Διάγραμμα 3: Η διαδικασία επικοινωνίας στην υπηρεσία WWW¹⁹

3.2 Χρήση πολυμέσων

Ο ήχος, η στατική και η κινούμενη εικόνα, καθώς και το video αποτελούν νέες μορφές ψηφιακών δεδομένων, οι οποίες υπάρχουν σήμερα σε κάθε σύγχρονο προσωπικό υπολογιστή και ειδικότερα σε εφαρμογές πολλαπλών μέσων. Παρ' ότι δεν τονίζεται συχνά, είναι γεγονός ότι η χρήση πολλών media δεν είναι το μόνο χαρακτηριστικό μιας multimedia εφαρμογής. Μια multimedia εφαρμογή παρέχει αμφίδρομη επικοινωνία διαλογικής μορφής του χρήστη με τον υπολογιστή (interactivity). Η αμφίδρομη επικοινωνία αποτελεί και την ουσιαστική διαφορά μιας multimedia εφαρμογής από τις παρουσιάσεις που κάνουν χρήση video. Ένα σύστημα τηλεόρασης και video μπορεί να προσφέρει μια παρουσίαση η οποία θα συνδυάζει ήχο εικόνα και video, αλλά οι θεατές θα παραμένουν παθητικοί. Αυτού του είδους οι παρουσιάσεις δεν έχουν βάθος πληροφόρησης αφού τα δεδομένα παρουσιάζονται στον χρήστη σε αυστηρά σειριακή μορφή. Αντίθετα, σε μια multimedia εφαρμογή ο χρήστης επιπρόσθετα έχει τη δυνατότητα όχι μόνο να επιλέγει τη σειρά των θεμάτων αλλά και να ασκείται και αξιολογείται στο υπό εκμάθηση γνωστικό αντικείμενο. Έτσι, ο καθένας μπορεί να δώσει στην «πληροφορία» το δικό του «δρόμο» ανάλογα με αυτό που επιθυμεί κάθε φορά.

¹⁹ Ζηκούλη Κ., Ηλιάδης Κ., Κατσωνοπούλου Ι., 2001

3.2.1 Αναγκαιότητα των πολυμέσων

Κατά τη δεκαετία του '80, ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα στις επιστημονικές κοινότητες ήταν η εύκολη και γρήγορη κατανόηση των αριθμητικών αποτελεσμάτων. Ο λόγος ήταν ότι καθημερινώς παράγονταν από τους υπολογιστές των Πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων τεράστιες ποσότητες αριθμητικών αποτελεσμάτων, ώστε να απαιτούνται ειδικοί επιστήμονες για την κατανόησή τους. Συγκεκριμένα το 1990, ο εθνικός επιστημονικός οργανισμός της Αμερικής (National Science Foundation - NSF) προκήρυξε έναν διαγωνισμό για πρόταση καλύτερης παρουσίασης των επιστημονικών δεδομένων (Scientific Data Visualization). Τα αποτελέσματα του διαγωνισμού ήταν ο «πρόδρομος» των Multimedia. Η φιλοσοφία που αναπτύχθηκε αυτή την εποχή είχε αντικειμενικό στόχο την καλύτερη δυνατή παρουσίαση των διαφόρων δεδομένων ανεξαρτήτως επαγγέλματος ή επιστημονικής ειδικότητας, μια και όλοι είχαν την ανάγκη καλύτερης παρουσίασης αυτών των data (δεδομένων).

Όσο καλύτερη και αποτελεσματικότερη ήταν αυτή η παρουσίαση, τόσο αποδοτικότερο ήταν το αποτέλεσμα. Όπως ήταν φυσικό, για την αύξηση της αποδοτικότητας άρχισαν να χρησιμοποιούνται διάφορα διαθέσιμα μέσα της εποχής, που στην αρχή περιορίζονταν σε απλή γραφική παρουσίαση των δεδομένων, κυρίως λόγω των περιορισμών της τεχνολογίας εκείνης της εποχής (υπολογιστές χαμηλής ταχύτητας, ασπρόμαυρη εικόνα κλπ.). Με την ανάπτυξη όμως της τεχνολογίας και κυρίως της ταχύτητας των υπολογιστών και με τη βοήθεια άλλων παραγόντων δόθηκε η δυνατότητα αποδοτικής χρησιμοποίησης των νέων τεχνολογιών, όπως ανθρώπινης φωνής, έγχρωμης εικόνας, αμφίδρομης επικοινωνίας, video πραγματικού χρόνου, τρισδιάστατης παρουσίασης αντικειμένων κλπ. Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την ευρηματικότητα και τον παιγνιώδη χαρακτήρα, αποτέλεσαν τις αρχές ενός αποδοτικότερου τρόπου παρουσίασης, ώστε το παρουσιαζόμενο αντικείμενο να είναι εύκολα κατανοητό και να αποκομίζεται μεγαλύτερο ποσοστό μάθησης²⁰.

²⁰ Steinmetz R., Nahrstedt K., 2004

3.2.2 Ταξινόμηση εφαρμογών πολυμέσων

Η συγκεκριμένη ταξινόμηση θα βοηθήσει στο να γίνει αντιληπτό το «ποια» εφαρμογή πολυμέσων είναι κατάλληλη για την επιθυμητή εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και το «πως» θα γίνει η υλοποίηση αυτή ανάλογα με τα ζητούμενα και τα δεδομένα της εφαρμογής.

3.2.2.1 Εφαρμογές ενός χρήστη

Μέχρι πριν από μερικά χρόνια, σχεδόν όλες οι εφαρμογές των πολυμέσων αφορούσαν έναν μόνο χρήστη (αυτόνομα πολυμέσα). Οι πρώτες από αυτές ήταν εξειδικευμένα συστήματα εκπαίδευσης, παροχής πληροφοριών ή πωλήσεων (CBT-Computer Based Training, POI-Points Of Information, POS-Points Of Sales). Στη συνέχεια, με την αύξηση των δυνατοτήτων των προσωπικών υπολογιστών και την καθιέρωση του CD, DVD-ROM ως φθηνή και πρακτική πλατφόρμα διανομής, η χρήση αυτών των εφαρμογών γενικεύτηκε. Οι περισσότερες από τις εφαρμογές των αυτόνομων πολυμέσων ουσιαστικά δεν είναι καινούργιες. Από παλιά υπήρχαν παρόμοια συστήματα, τα οποία όμως δεν ήταν ούτε αρκετά ελκυστικά, ούτε και αποτελεσματικά ώστε να συγκεντρώσουν το ενδιαφέρον. Με τον εμπλουτισμό τους με τις δυνατότητες των πολυμέσων, τους δόθηκε μια άλλη διάσταση και η χρήση τους γενικεύτηκε σε πολλά πεδία, αλλά στην ουσία δεν γεννήθηκαν νέα είδη εφαρμογών. Η προσπάθεια κατηγοριοποίησης αυτών, καταλήγει σε διαχωρισμό τους με βάση το πεδίο εφαρμογής τους, αφού ουσιαστικά όλες αποτελούν interactive εφαρμογές που δίνουν την δυνατότητα στο χρήστη να χειριστεί αποτελεσματικά μεγάλους όγκους και πολλά είδη πληροφορίας²¹.

3.2.2.2 Εφαρμογές πολλών χρηστών

3.2.2.2.1 People-to-People Multimedia Applications

Οι εφαρμογές αυτές έχουν ως στόχο τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ δύο ή περισσότερων προσώπων. Η φύση αυτής της επικοινωνίας μπορεί να έχει διάφορες μορφές: από προσωπική συνομιλία κοινωνικού χαρακτήρα μέχρι πολύπλοκη επικοινωνία ομάδων

²¹ <http://elearning.xrh.unipi.gr/>

εργασίας. Οι εφαρμογές αυτής της κατηγορίας μπορούν επιπλέον να διαιρεθούν στις εξής υποκατηγορίες:

- ιδιωτικές έναντι επαγγελματικών εφαρμογών
- εφαρμογές επικοινωνίας μεταξύ δύο ατόμων (interpersonal applications) έναντι εφαρμογών επικοινωνίας μεταξύ ομάδων ατόμων (group-oriented applications)
- εφαρμογές πραγματικού χρόνου (real-time applications) έναντι ασύγχρονων εφαρμογών (asynchronous applications)

Σύγχρονες Εφαρμογές People-to-People

- Εφαρμογές στις οποίες μόνο δύο άτομα παίρνουν μέρος (interpersonal applications)
- Εφαρμογές διανομής πληροφορίας (person-to-group applications), στις οποίες η πληροφορία πηγάζει από ένα μόνο σημείο ενώ οι παραλήπτες είναι πολλοί. Επιπλέον οι εφαρμογές αυτές επιτρέπουν μόνο μια κατεύθυνση επικοινωνίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα σεμινάρια: η εικόνα του ομιλητή μεταδίδεται σε πολλούς ανθρώπους, οι οποίοι βρίσκονται μακριά από τη αίθουσα.
- Τηλεδιάσκεψη ομάδων (group teleconferencing). Το μοντέλο αυτό επιτρέπει επικοινωνία δύο κατευθύνσεων (bi-directional communication) μεταξύ δύο ή περισσότερων ομάδων ατόμων. Συνήθως, η επικοινωνία γίνεται μέσω ομιλίας (audio teleconferencing) ή ομιλίας και εικόνας (audio-video teleconferencing). Μια άλλη μορφή επικοινωνίας είναι η εργασία σε ένα μοιραζόμενο χώρο εργασίας υπολογιστή (shared computer workspace). Όταν συνδυάζονται διάφοροι τρόποι επικοινωνίας, τότε μιλάμε για multimedia teleconference.

Ασύγχρονες Εφαρμογές People-to-People

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο πολυμέσων (Multimedia electronic mail). Τα έγγραφα που ανταλλάσσονται μπορούν να περιέχουν μορφοποιημένο κείμενο, εικόνες, ήχο, video καθώς και συνδέσμους προς εξωτερικά αρχεία.
- Ασύγχρονη διάσκεψη μέσω υπολογιστών με πολυμέσα (multimedia asynchronous computer conferencing). Η προσθήκη των πολυμέσων επιτρέπει την αποστολή ανακοινώσεων που περιέχουν και άλλα είδη πληροφορίας εκτός από απλό κείμενο.

3.2.2.2 People-to-Systems Multimedia Applications

Οι εφαρμογές αυτές δίνουν τη δυνατότητα σε μεμονωμένους χρήστες να προσπελάσουν πληροφορίες που βρίσκονται σε κάποιο απομακρυσμένο σύστημα. Συνήθως, το απομακρυσμένο σύστημα είναι κάποιος εξυπηρετητής πολυμέσων (multimedia information server).

Εφαρμογές People-to-System

- Interactive εφαρμογές. Το όνομα αυτό έχει στόχο να τονίσει το γεγονός ότι ο χρήστης έχει το πρώτο λόγο στη επικοινωνία και όχι ο εξυπηρετητής. Κατά συνέπεια, η επικοινωνία γίνεται κατόπιν αιτήσεως του χρήστη την στιγμή που αυτός επιθυμεί. Συνήθως, οι εφαρμογές αυτές έχουν ως στόχο την ανεύρεση κάποιας πληροφορίας (information retrieval applications). Σε άλλες περιπτώσεις, η αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα έχει ως στόχο κάποιου είδους δοσοληψία (transaction oriented applications).
- Εφαρμογές διανομής (distribution applications). Η διαφορά εδώ είναι ότι η πληροφορία που διανέμεται δεν έχει ως στόχο την επικοινωνία μεταξύ ατόμων. Η διανομή μπορεί να περιορίζεται σε ομάδες ατόμων που έχουν λάβει κάποιας μορφής εξουσιοδότηση ή σε όλους όσους διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό²².

3.2.2.2.3 Audio-Video Interpersonal Applications

Αυτή η κατηγορία αναφέρεται σε εφαρμογές people-to-people οι οποίες διευκολύνουν την επικοινωνία από απόσταση δύο μόνο ατόμων. Συνήθως, οι συσκευές που χρησιμοποιούνται σε τέτοιου είδους εφαρμογές είναι επιτραπέζιες, γι' αυτό και αναφέρονται ως desktop εφαρμογές (σε αντιδιαστολή με εφαρμογές που απαιτούν ειδικά διαμορφωμένα δωμάτια και πιο εξειδικευμένο εξοπλισμό).

Βασική τεχνολογία των συγκεκριμένων εφαρμογών είναι η computer-integrated videophony. Η διαφορά αυτής με τις εφαρμογές τηλεδιάσκεψης (teleconferencing) είναι ότι η επικοινωνία περιορίζεται σε δύο άτομα, ενώ η τηλεδιάσκεψη υπονοεί ομάδες ατόμων. Το

²² http://www.media.uoa.gr/lectures/TechEvol/multimedia_lecture3.files

δίκτυο που μεταφέρει την πληροφορία μπορεί να είναι κάποιο δημόσιο μεταγωγής κυκλώματος, είτε ένα συνηθισμένο δίκτυο μεταγωγής πακέτων που χρησιμοποιείται στα δίκτυα υπολογιστών. Η ολοκλήρωση στον υπολογιστή έχει την έννοια ότι ο υπολογιστής παραμένει διαθέσιμος στο χρήστη για να συνεχίσει της συνήθεις εργασίες του. Όταν το δίκτυο είναι διαμεταγωγής κυκλώματος, υπάρχει εγγύηση της ποιότητας γι' αυτό και το είδος αυτό των εφαρμογών εξελίσσεται γρήγορα. Από την άλλη πλευρά, η μετάδοση κινούμενης εικόνας προσθέτει 80-200Kbps στη ροή της φωνής. Τα περισσότερα LANs μπορούν να υποστηρίξουν 5-6 τέτοιες ταυτόχρονες συνδέσεις, ενώ απαιτείται WAN αρκετών Mbit για να υποστηριχθούν αρκετές τέτοιες συνδέσεις. Και σε αυτή την περίπτωση, υπάρχουν προϊόντα που εκμεταλλεύονται την τεχνολογία συμπίεσης και συνήθως λειτουργούν σε δίκτυα IP²³.

3.2.2.2.4 Εφαρμογές Μοιραζόμενου Χώρου Εργασίας

Οι εφαρμογές μοιραζόμενου χώρου εργασίας (shared workspace) ανήκουν στην κατηγορία people-to-people εφαρμογών και μπορούν να αναφέρονται είτε σε δύο άτομα είτε σε ομάδες ατόμων. Επιπλέον, βρίσκουν εφαρμογή στο πεδίο της υποστηριζόμενης από υπολογιστή συνεργασίας (computer supported cooperative work). Η ιδέα στην οποία στηρίζονται αυτές οι εφαρμογές είναι απλή: όταν δύο μαθητές, ή ένας καθηγητής και ένας μαθητής ανταλλάσσουν απόψεις για τη δουλειά τους χρειάζεται να μπορούν να συνομιλήσουν, να έχουν οπτική επαφή και πιθανώς κάποιο πίνακα ή χαρτί για να σχεδιάσουν κάτι. Όταν το αντικείμενο της συζήτησης είναι κάποιο έγγραφο, χρειάζεται και κάποιο αντίγραφο του, όπου θα γίνουν διορθώσεις, προσθήκες, σχόλια κλπ. Αυτές ακριβώς τις καθημερινές δραστηριότητες προσπαθούν να εξυπηρετήσουν οι shared workspace εφαρμογές, χωρίς να απαιτείται να βρίσκονται οι επικοινωνούντες στον ίδιο χώρο. Υπάρχουν διάφορα είδη τέτοιων εφαρμογών:

Μοιραζόμενοι Πίνακες (shared whiteboards)

Πρόκειται ίσως για το πιο απλό είδος εφαρμογών. Τα προγράμματα αυτά επιτρέπουν το μοίρασμα ενός παραθύρου του υπολογιστή σε πολλούς χρήστες. Κάθε χρήστης έχει στη

²³ Alessi Stephen M., Trolli Stanley R., 2005

διάθεση του κάποια εργαλεία με τα οποία μπορεί να γράψει και να σχεδιάσει πάνω σε αυτό το παράθυρο. Δηλαδή, το παράθυρο παίζει το ρόλο του πίνακα. Με κάποιο απλό τρόπο, όπως διαφορετικά χρώματα, διαχωρίζεται η είσοδος του κάθε χρήστη. Το background του πίνακα μπορεί να είναι κενό ή να υπάρχει κάποια εικόνα. Η δεύτερη περίπτωση διευκολύνει την περίπτωση που το αντικείμενο της συνεργασίας είναι κάποιο έγγραφο. Μέσω του μοιραζόμενου πίνακα, οι χρήστες μπορούν να κάνουν, απ' ευθείας πάνω στο έγγραφο, διορθώσεις και σχόλια.

Ένα σημαντικό σημείο αυτών των εφαρμογών είναι οι κανόνες με τους οποίους διατίθεται ο πίνακας στους χρήστες (control of the floor). Υπάρχουν διάφορες στρατηγικές:

- το σύστημα δεν επιβάλλει κάποιον κανόνα αλλά αφήνει στη διακριτικότητα των χρηστών την ομαλή χρήση του πίνακα
- όταν ένας χρήστης γράφει στον πίνακα κανείς άλλος δεν μπορεί να γράψει
- ένας χρήστης μπορεί να ζητήσει αποκλειστική χρήση του πίνακα για εγγραφή.

Οι εφαρμογές αυτές δεν έχουν πολλές απαιτήσεις από το δίκτυο. Κατά συνέπεια μπορούν να υλοποιηθούν τόσο πάνω σε LAN όσο και σε WAN. Η μόνη απαίτηση είναι η περιορισμένη καθυστέρηση μεταφοράς, όχι πάνω από 1sec, η οποία μπορεί να ικανοποιηθεί εύκολα. Για να μην προστίθεται άχρηστο φορτίο στο δίκτυο όταν ο αριθμός των χρηστών είναι μεγαλύτερος του δύο, είναι σκόπιμο να μπορεί το δίκτυο να προσφέρει υπηρεσίες multicasting.

Για να μπορούν να επικοινωνήσουν και μέσω ομιλίας ή εικόνας, στη γενική περίπτωση, οι εφαρμογές αυτές χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα με κάποιο συνεχές κανάλι επικοινωνίας, όπως είναι το τηλέφωνο ή οι εφαρμογές τηλεδιάσκεψης.

Εργαλεία Μοιράσματος Εφαρμογών (Shared applications tools)

Πολλές φορές, δύο μαθητές κάθονται μπροστά στον ίδιο υπολογιστή και, για παράδειγμα, γράφουν κάποιο έγγραφο. Όλες σχεδόν οι εφαρμογές είναι γραμμένες ώστε μόνο ένα χρήστης να μπορεί να τις ελέγχει. Όταν ο άλλος θέλει να επέμβει ή απλώς να εργαστεί ταυτόχρονα, το μόνο που μπορεί να κάνει είναι να δώσει οδηγίες στον χειριστή. Θα ήταν σκόπιμο να μπορούν και οι δύο να έχουν τον έλεγχο της εφαρμογής και να κάνουν ταυτόχρονα τις αλλαγές που επιθυμούν, σαν να υπήρχαν δύο πληκτρολόγια και δύο ποντίκια στον ίδιο υπολογιστή, χωρίς να χρειάζεται καν να βρίσκονται στο ίδιο χώρο. Αυτές τις δυνατότητες έρχονται να προσφέρουν τα εργαλεία μοιράσματος των εφαρμογών. Να τονιστεί

η εφαρμογή αυτή καθ' αυτή, ο επεξεργαστής κειμένου δηλαδή, δεν έχει τέτοιες δυνατότητες αλλά είναι το εργαλείο μοιράσματος εφαρμογών που τις προσθέτει. Γενικεύοντας αυτή την ιδέα, ολόκληρος υπολογιστής μπορεί να μοιραστεί μέσω ενός τέτοιου εργαλείου.

Τα προβλήματα που πρέπει να επιλύσουν οι σχεδιαστές τέτοιων εφαρμογών, είναι αρκετά: η στρατηγική floor control, η μέθοδος σύνδεσης και αποσύνδεσης των χρηστών με και από μια συνεδρία, η εξασφάλιση της συμβατότητας όταν οι υπολογιστές που συμμετέχουν είναι διαφορετικοί. Το εύρος που απαιτούν από το δίκτυο δεν είναι υπερβολικό, γι' αυτό και υπάρχουν προϊόντα που λειτουργούν πάνω σε δίκτυα IP τόσο LAN όσο και WAN. Και σε αυτή την περίπτωση, η ύπαρξη πολλών χρηστών καθιστά το multicasting επιθυμητό.

3.2.2.2.5 Διανομή audio - video

Στις προηγούμενες εφαρμογές απαιτούνταν μεταφορά ήχου και video. Η διαφορά αυτού του είδους εφαρμογών είναι ότι το ενδιαφέρον επικεντρώνεται σε παθητική διανομή σε πολλούς παραλήπτες. Με τον όρο παθητική εννοείται ότι οι παραλήπτες δεν στέλνουν απαντήσεις. Η διανομή μπορεί να έχει δύο μορφές: broadcasting και multicasting. Όταν γίνεται broadcasting της πληροφορίας, όλοι οι χρήστες, που είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο και έχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό, μπορούν να λάβουν την πληροφορία. Αντίθετα, όταν γίνεται multicasting, η πληροφορία προορίζεται μόνο σε χρήστες που ανήκουν σε συγκεκριμένες ομάδες (multicast groups) που είναι εξουσιοδοτημένες να λάβουν την πληροφορία. Το multicasting μπορεί να έχει δύο μορφές: multicasting σε κλειστές ομάδες, που σημαίνει ότι τα μέλη των ομάδων είναι καθορισμένα από κάποια αρχή και multicasting σε ανοικτές ομάδες, που σημαίνει ότι οι ομάδες είναι ανοικτές για όλους τους χρήστες που επιθυμούν να συμμετάσχουν.

Η διανομή μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Σε δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος, όπου δεν υποστηρίζεται εγγενώς ούτε multicasting ούτε broadcast, ή μόνη λύση είναι να εγκατασταθούν πολλές συνδέσεις μεταξύ δύο σταθμών (multiple biparty connections). Αυτή η μέθοδος επιβαρύνει τόσο το δίκτυο, αφού πολλά αντίγραφα θα κυκλοφορήσουν, όσο και την πηγή, η οποία θα πρέπει να στείλει την πληροφορία σε πολλές συνδέσεις. Είναι προφανές ότι δεν μπορεί να γίνει broadcasting με αυτόν τον τρόπο, παρά μόνο multicasting σε μικρές ομάδες. Υπάρχουν όμως και δίκτυα που προσφέρουν δυνατότητες broadcasting. Μερικά από αυτά υποστηρίζουν broadcasting εκ κατασκευής (δίκτυα μοιραζόμενου μέσου), είτε μέσω αντιγραφής των δεδομένων σε κατάλληλα επιλεγμένους κόμβους.

Στα LAN μοιραζόμενου μέσου η πληροφορία που μεταδίδεται είναι διαθέσιμη σε όλους του κόμβους. Κατά συνέπεια, το broadcasting είναι πάρα πολύ εύκολο. Αρκεί το κάθε πακέτο να μεταφέρει κάποια σημαία που να υποδεικνύει στους σταθμούς ότι το πακέτο αυτό είναι για όλους. Με παρόμοιο τρόπο μπορεί να υλοποιηθεί το multicasting. Σε κάθε πακέτο προσαρτείται μια σημαία που υποδηλώνει την ομάδα στην οποία προορίζεται το πακέτο. Αν το interface του σταθμού προς το δίκτυο έχει γνώση της ομάδας στην οποία ανήκει και στέλνει στη CPU του σταθμού μόνο τα σωστά πακέτα, τότε δεν υπάρχει πρόβλημα. Αν όμως η επιλογή γίνεται από τη CPU, τότε τίθεται πρόβλημα ασφαλείας.

Τα περισσότερα WAN, όπως και το IP, δεν έχουν δυνατότητες broadcasting αλλά προσφέρουν με κάποιο τρόπο multicasting. Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατόν να προσομοιωθεί το broadcasting ως εξής: αν γίνει multicasting σε ανοικτή ομάδα, στην οποία μπορεί να συμμετάσχει οποιοσδήποτε, τότε από την πλευρά του χρήστη, η υπηρεσία μοιάζει με broadcasting. Σύμφωνα με αυτή την αρχή λειτουργεί η τηλεόραση μέσω του Internet καθώς και το Mbone.

Η επιλογή που χρησιμοποιείται για τη διανομή σε μεγάλες αποστάσεις είναι τα δίκτυα IP με μέσο μετάδοσης το Internet. Το κύριο πρόβλημα σε αυτήν την περίπτωση είναι το περιορισμένο εύρος ζώνης και η μεταβλητότητα της ποιότητας των υπηρεσιών. Ιδιαίτερη πρόνοια πρέπει να ληφθεί για την ασφάλεια των δεδομένων όταν γίνεται μετάδοση σε κλειστή ομάδα. Ο μόνος τρόπος να γίνει κάτι τέτοιο με ασφάλεια, είναι να χρησιμοποιηθεί απομονωμένο φυσικό μέσο ή να μεταδοθεί η πληροφορία κρυπτογραφημένη²⁴.

3.2.2.2.6 Audio-Videoconferencing

Οι εφαρμογές audio-videoconferencing είναι η φυσική συνέχεια της videophony και της διανομής video. Το πρώτο ζητούμενο από ένα σύστημα videoconferencing είναι να μπορεί να συλλάβει την εικόνα μιας ομάδας ατόμων που συμμετέχει στη διάσκεψη. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω μιας κάμερας που καλύπτει όλα τα μέλη ή/και μιας κάμερας που μετακινείται, είτε αυτόματα ακολουθώντας τη φωνή του ομιλητή είτε κατόπιν εντολής κάποιου χειριστή, ώστε να εστιάζει στον ομιλητή. Επιπλέον, κατά την διάρκεια της διάσκεψης είναι πιθανό να προκύψει η ανάγκη μετάδοσης κάποιου εγγράφου. Αυτό μπορεί να γίνει με σύλληψη του έγγραφου με μια αφιερωμένη σε αυτό το σκοπό κάμερα

²⁴ Vaughan T., 2007

(υψηλότερης αναλυτικότητας από τις άλλες) ή με κάποιο scanner ή ακόμα και με τη μετάδοση του εγγράφου σε ηλεκτρονική μορφή, αν αυτή είναι διαθέσιμη. Η μετάδοση της εικόνας και του ήχου θα γίνει σίγουρα μετά από συμπίεση. Στην περίπτωση της videoconferencing, είναι προτιμότερο να γίνει μετάδοση εικόνας μέτριας ανάλυσης, αλλά με αρκετά μεγάλη συχνότητα ανανέωσης πλαισίου (τουλάχιστον 12-13fps), γιατί έτσι είναι πιο εύκολη η αντίληψη της γλώσσας του σώματος. Ο ήχος πρέπει να είναι καλής ποιότητας, γιατί έτσι θα γίνεται πιο εύκολα η αναγνώριση του ομιλητή.

Τα συστήματα videoconferencing διακρίνονται σε δύο κατηγορίες αν και τα όρια αυτών τους δεν είναι πια τόσο φανερά. Τα συστήματα της πρώτης κατηγορίας στηρίζονται σε δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος και ονομάζονται circuit-mode videoconferencing systems ή πιο απλά video-codes ή codecs. Η μετάδοση γίνεται μέσα από γραμμές με εξασφαλισμένο bit rate, όπως μισθωμένες γραμμές ή δημόσιες υπηρεσίες μεταγωγής κυκλώματος. Τα συστήματα αυτά είναι εξειδικευμένα και εγκαθίστανται σε αφιερωμένα σε αυτό το σκοπό δωμάτια, άλλα προσφέρουν καλή ποιότητα και πολλές δυνατότητες.

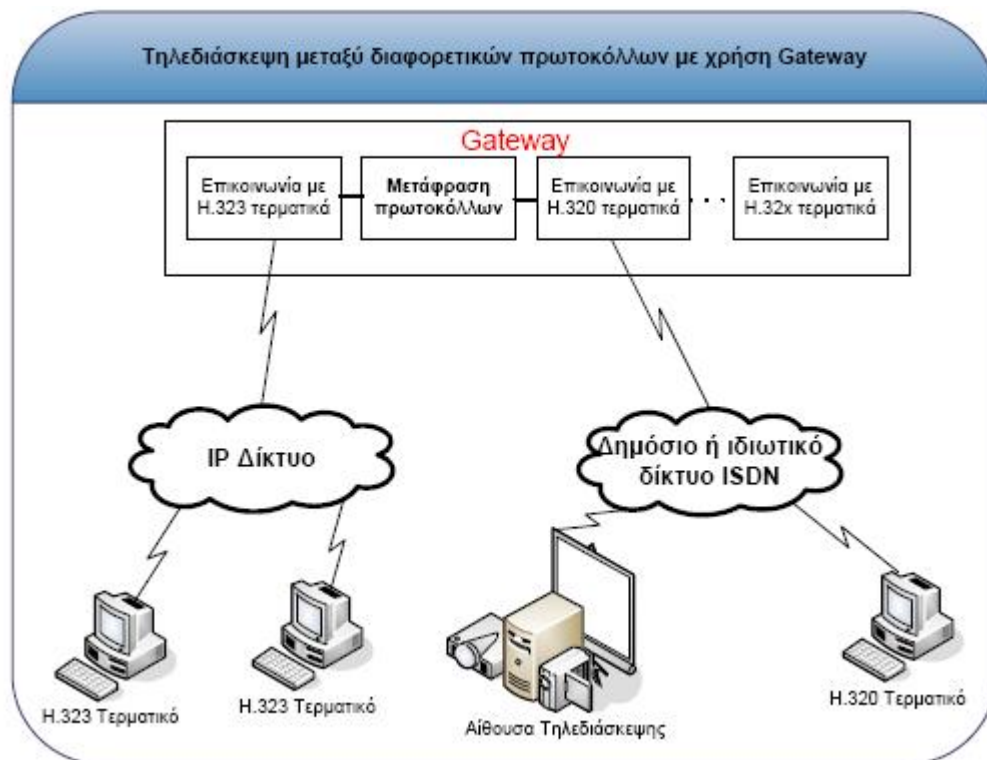
Η άλλη κατηγορία στηρίζεται σε δίκτυα μεταγωγής πακέτου και ονομάζεται packet-mode videoconferencing. Σε αυτά τα συστήματα γίνεται προσπάθεια να εκμεταλλευθούν οι υπάρχοντες υπολογιστές και δικτυακή υποδομή ώστε να ολοκληρωθεί και η videoconferencing στον υπολογιστικό χώρο εργασίας. Τα πρώτα δείγματα προϊόντων αυτής της τεχνολογίας δεν έχουν τις δυνατότητες της προηγούμενης κατηγορίας, όμως εξελίσσονται διαρκώς. Μεγάλες προοπτικές διανοίγονται με το συνδυασμό της videoconferencing με εργαλεία shared workspace ή shared applications.

Το πιο δύσκολο σημείο, στην υλοποίηση ενός συστήματος videoconferencing σε δίκτυο μεταγωγής κυκλώματος, είναι ο τρόπος υποστήριξης διασκέψεων μεταξύ πολλών ομάδων (multiparty conferences). Επειδή η εγκαθίδρυση πολλών συνδέσεων ανά δύο (point-to-point connections) είναι και πολυέξοδη αλλά και ακατάλληλη, γιατί δεν υπάρχει κάποια πηγή πληροφορίας, αλλά όλοι μεταδίδουν προς όλους, συνήθως υλοποιείται μια τοπολογία αστέρα. Όπως και στα LAN, στο κέντρο του αστέρα βρίσκεται ένα hub το οποίο στη περίπτωση αυτή ονομάζεται video-hub. Τα video-hubs μπορεί να κάνουν τη μεταγωγή της πληροφορίας είτε σε αναλογική είτε σε ψηφιακή μορφή. Συνήθως μπορούν να υποστηρίξουν το πολύ δέκα ταυτόχρονες συνδέσεις. Η λειτουργία τους καθοδηγείται συνήθως από τη φωνή, δηλαδή ανιχνεύουν τη ροή δεδομένων που μεταφέρει πληροφορία και την προωθούν σε όλους τους άλλους.

Η υποστήριξη πολλών ομάδων σε συστήματα videoconferencing με πακέτα, μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Η πρώτη δυνατότητα μοιάζει με αυτή των συστημάτων μεταγωγής

κυκλώματος. Η διαφορά εδώ είναι ότι, επειδή κάθε κόμβος μπορεί να επικοινωνήσει με όλους τους άλλους χωρίς να υπάρχει ανάγκη ύπαρξης φυσικών συνδέσμων προς όλους, ο κάθε σταθμός που λαμβάνει μέρος στη διάσκεψη μπορεί να παίζει το ρόλο του hub. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι αντίγραφα της ίδιας πληροφορίας θα κυκλοφορούν μέσα στο δίκτυο επηρεάζοντας όλους τους κόμβους (κάτι που δεν συμβαίνει όταν τα αντίγραφα κυκλοφορούν σε διαφορετικά φυσικά κυκλώματα όπως πριν). Ο δεύτερος τρόπος χρησιμοποιεί τις δυνατότητες multicasting που έχουν όλα τα LAN και τα περισσότερα WAN, ειδικά αυτά που στηρίζονται στο IP.

Οι δύο τεχνολογίες συστημάτων videoconferencing μπορούν να συνυπάρξουν. Αυτό μπορεί να γίνει αν η σύνδεση τους γίνει μέσω ενός gateway που μεταφράζει το σήμα του ενός στη μορφή που αναγνωρίζει το άλλο. Ένας gateway μπορεί να είναι αναλογικός ή ψηφιακός. Σε γενικές γραμμές οι ψηφιακοί gateways είναι πιο πολύπλοκοι αλλά επιτυγχάνουν μεγαλύτερες ταχύτητες και καλύτερη ποιότητα.



Διάγραμμα 4: Τηλεδιάσκεψη στην περίπτωση διαφορετικών πρωτοκόλλων²⁵

²⁵ Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο, 2006

Για συστήματα videoconferencing κυκλώματος, συνήθως επιλέγονται δίκτυα μισθωμένων γραμμών. Οι υπηρεσίες μεταγωγής κυκλώματος του ATM μπορούν να προσφέρουν μια εναλλακτική πρόταση, με μεγαλύτερη ταχύτητα, ανοίγοντας το δρόμο για videoconferencing πολύ καλύτερης ποιότητας. Το bit-rate του LAN είναι συνήθως αρκετό για videoconferencing μόνο μέτριας ή μικρής ποιότητας. Για εφαρμογές μεγάλων αποστάσεων, επιλέγεται κάποια τεχνολογία που επιτρέπει multicasting, συνηθέστερα τα δίκτυα IP²⁶.

3.2.2.2.7 Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο

Τα ηλεκτρονικά μηνύματα που μπορούν να ανταλλάξουν οι χρήστες μέσω υπολογιστών περιέχουν πληροφορία ποικίλων μορφών, με το συνδυασμό τους να οδηγεί σε εκείνο που τελικά ονομάζεται multimedia mail. Όταν το μήνυμα περιέχει και χρονικά εξαρτώμενη πληροφορία μαζί με κείμενο ή εικόνες, τότε προκύπτει ένα multimedia μήνυμα. Τα διάφορα αντικείμενα σε ένα multimedia μήνυμα μπορεί να περιέχονται εξ' ολοκλήρου μέσα σε αυτό (explicitly included) ή να υπάρχουν δείκτες προς αυτά (implicitly included). Στην πρώτη περίπτωση, μεταφορά του μηνύματος συνεπάγεται και αποστολή όλων των αντικειμένων που περιέχονται σε αυτό. Στη δεύτερη περίπτωση, ο χρήστης που παραλαμβάνει το μήνυμα και ενδιαφέρεται για κάποιο αντικείμενο μπορεί να το ζητήσει μέσω του συνδέσμου που υπάρχει στο μήνυμα²⁷.

3.2.2.2.8 Multimedia Server-Based Applications

Σε αντίθεση με όλες τις προηγούμενες κατηγορίες εφαρμογών, εδώ η επικοινωνία γίνεται μεταξύ ενός χρήστη ή ενός συστήματος και ενός συστήματος-εξυπηρετητή. Όταν η προσπέλαση του εξυπηρετητή γίνεται από κάποιον χρήστη, τότε πρόκειται για μια interactive εφαρμογή. Όταν δεν υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας δύο κατευθύνσεων μεταξύ του εξυπηρετητή και του άλλου χρήστη, τότε προκύπτει μια εφαρμογή διανομής.

Η μετάδοση της πληροφορίας μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ο πρώτος και απλούστερος, όσον αφορά στις απαιτήσεις του από το δίκτυο, ρυθμός λειτουργίας προϋποθέτει αποστολή όλης της πληροφορίας μαζί, αποθήκευση της στο σύστημα του

²⁶ http://www.media.uoa.gr/lectures/TechEvol/multimedia_lecture3.files

²⁷ Λάριος Ν. 2003, σελ.97

παραλήπτη και αναπαραγωγής της τοπικά (downloading mode). Αυτό προϋποθέτει μικρούς όγκους πληροφορίας, γιατί διαφορετικά ο χρήστης θα περιμένει πολύ και θα καταστραφεί η αίσθηση της interactivity. Όταν η καθυστέρηση μετάδοσης περιορίζεται σε 3-4sec τότε δεν υπάρχει πρόβλημα. Αν είναι μεγαλύτερη, τότε πρέπει να γίνει μετάδοση της πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο. Με άλλα λόγια, το ρεύμα της πληροφορίας αναπαράγεται καθώς φθάνει, χωρίς να αναμένεται η ολοκλήρωση της μετάδοσης όλης της πληροφορίας. Για να διατηρηθούν οι χρονικοί συσχετισμοί της πληροφορίας μέσα στο ίδιο ρεύμα καθώς και ο συγχρονισμός διαφορετικών ρευμάτων, πρέπει οι καθυστερήσεις του δικτύου να είναι μικρές και να μην έχουν μεγάλη μεταβλητότητα.

Μια ειδική εφαρμογή αυτής της κατηγορίας, που έχει συγκεντρώσει μεγάλο ενδιαφέρον είναι το video-on-demand. Η κατασκευή εξυπηρετητών VOD είναι δύσκολη, ειδικά όταν πρόκειται να αντιμετωπίσουν μεγάλο φορτίο. Ο λόγος είναι ότι ένας τέτοιος εξυπηρετητής πρέπει να στέλνει διαφορετικά ρεύματα video προς εξυπηρέτηση δεκάδων αιτήσεων, που φθάνουν με λίγα δευτερόλεπτα διαφορά. Κάτι τέτοιο είναι πρακτικά ανέφικτο, γι' αυτό στην πράξη οι αιτήσεις ομαδοποιούνται και εξυπηρετούνται ανά τακτά (αλλά αρκετά μεγάλα) χρονικά διαστήματα.

Μια παρόμοια εφαρμογή είναι το movie-on-demand, που έχει ως στόχο να αντικαταστήσει τις υπηρεσίες ενοικίασης κασετών βίντεο και θέασης επί πληρωμή (pay per view). Ο χρήστης μέσω της συγκεκριμένης τεχνολογίας μπορεί να επιλέγει την ταινία που θέλει να παρακολουθήσει και αυτή στη συνέχεια του αποστέλλεται μέσω δικτύου. Τέτοιες υπηρεσίες ευρείας κλίμακας αντιμετωπίζουν σημαντικές τεχνικές δυσκολίες. Η ποιότητα της εικόνας πρέπει να είναι τουλάχιστον εφάμιλλη της σημερινής τηλεόρασης, τουλάχιστον όσον αφορά στο αναλογικό σήμα. Οι εναλλακτικές λύσεις για το δίκτυο που θα στηρίξει μια τέτοια υπηρεσία είναι: δορυφορική μετάδοση, εκμετάλλευση της υποδομής της καλωδιακής τηλεόρασης, με προσθήκη και ενός καναλιού για την μετάδοση των αιτήσεων και οι οπτικές ίνες. Στην περίπτωση των οπτικών ινών, μπορεί να υλοποιηθεί ένα πλήρως ψηφιακό δίκτυο ή να επιλεγεί μια υβριδική λύση που θα επιτρέπει το συνδυασμό των κλασικών υπηρεσιών αναλογικής τηλεόρασης, με τις ψηφιακές υπηρεσίες²⁸.

²⁸ Λάριος Ν., 2003, σελ 92-99

3.2.2.2.9 Networked Hypertext and Hypermedia

Όπως προαναφέρθηκε, το hypertext αποτελεί μια μεθοδολογία αναπαράστασης, προσπέλασης, δόμησης και αποθήκευσης πληροφορίας. Η εφαρμογή του hypertext σε multimedia έγγραφα ονομάζεται hypermedia. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το hypertext περιλαμβάνει κείμενο και συνδέσμους. Οι σύνδεσμοι προσαρτώνται στις άγκυρες (anchors), που μπορεί να είναι λέξεις ή φράσεις του κειμένου, και τις συνδέουν με κάποιο άλλο έγγραφο ή τμήμα αυτού. Ένα έγγραφο μπορεί να περιέχει συνδέσμους προς πολλά άλλα έγγραφα. Η τοπολογία που προκύπτει είναι γενικά ένας γράφος που μπορεί να περιέχει εναλλακτικά μονοπάτια μεταξύ δυο εγγράφων. Για να διευκολυνθεί η πλοήγηση, ορίζεται κάποιο έγγραφο εκκίνησης (home page) στο οποίο είναι δυνατή η μετάβαση από κάθε σημείο. Ένα hypermedia έγγραφο έχει όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά συν τη δυνατότητα να συνδέονται και άλλα αντικείμενα εκτός από κείμενα (εικόνες, ήχοι) ²⁹.

3.2.3 Συμβολή των πολυμέσων στην εκπαίδευση

Η σημερινή τεχνολογία των πολλαπλών μέσων προσφέρει αναπτυξιακά εργαλεία, τα οποία επιτρέπουν γρήγορη υλοποίηση εξειδικευμένων αντικειμένων στον εκπαιδευτικό χώρο. Σύμφωνα με επίσημα στατιστικά στοιχεία³⁰, αποδεικνύεται ότι απορροφούμε:

- το 10% αυτών που διαβάζουμε,
- το 20% αυτών που ακούμε,
- το 30% αυτών που βλέπουμε,
- το 50% αυτών που βλέπουμε και ακούμε,
- το 70% αυτών που παρουσιάζουμε οι ίδιοι,
- και το 90% αυτών που κάνουμε οι ίδιοι.

Άρα ο τρόπος διδασκαλίας και παρουσίασης παίζει καθοριστικό ρόλο στο ποσοστό μάθησης που επιτυγχάνεται. Προφανώς όσο πιο παραστατικός και ευφυής είναι ο τρόπος παρουσίασης τόσο υψηλότερο είναι το ποσοστό απορρόφησης

Μετά τη χρήση των κατάλληλων κάθε φορά πολυμέσων αναμένεται να έχουν:

- o Οι μαθητές

²⁹ Vaughan T., 2007

³⁰ Στατιστική Έρευνα Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, 2000

- Βελτίωση του ποσοστού μάθησης κατά 30-40% περισσότερο από ότι με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας.
- Δυνατότητα εξάσκησης σε προσωπικό επίπεδο αν το σχολείο έχει Εργαστήριο Υπολογιστών, με σκοπό την εμπέδωση των αντικειμένων, την ενδυνάμωση του επιπέδου γνώσης και καλυτέρευση του βαθμού απόδοσης σε υψηλότερα επίπεδα.
- Δυνατότητα εξάσκησης στο σπίτι εάν διαθέτουν υπολογιστή και το αντίστοιχο λογισμικό.
- ο Οι Καθηγητές
 - Καλύτερη οργάνωση και προπαρασκευή των μαθημάτων με ταυτόχρονη μείωση των ωρών διδασκαλίας για την παρούσα ύλη (άρα περισσότερο χρόνο για εισαγωγή νέων αντικειμένων) και μεγαλύτερη αφομοίωση καινούριων στοιχείων, στο αντικείμενο που ασχολούνται, με χρήση νέων τεχνολογιών.
 - Παροχή βοήθειας για την παρουσίαση του μαθήματος στην τάξη, επόπτευση και καθοδήγηση των μαθητών στο εργαστήριο υπολογιστών του σχολείου και παρακολούθηση και προγραμματισμό της εκπαίδευσης.
- ο Οι διαμορφώνοντες την εκπαιδευτική πολιτική
 - Δυνατότητα κεντρικού ελέγχου, παρακολούθηση και προγραμματισμό της εκπαίδευσης (πρόοδος, εμπέδωση, επίπεδο γνώσεων μαθητών κλπ.) σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο και εξαγωγή ανάλογων συμπερασμάτων.
 - Δυνατότητα διαμόρφωσης διαφόρων ειδών εκπαίδευσης (ομοιόμορφη ή μη, Montessori system), ομαδοποίηση κατηγοριών (χαρισματικών ή μη)³¹.

Η συνδυασμένη παροχή πληροφορίας με μορφή κειμένου, εικόνας, κινουμένου σχεδίου και ήχου σε επιλεγμένα αντικείμενα εκπαίδευσης, πολλαπλασιάζει τις δυνατότητες αντίληψης και μάθησης αυξάνοντας την ελκυστικότητα του θέματος, που κάθε φορά παρουσιάζεται. Η τεχνολογία των πολυμέσων παρέχει σήμερα αυτήν την δυνατότητα προσφέροντας αναπτυξιακά εργαλεία τέτοια, που να επιτρέπουν την ταχεία υλοποίηση εφαρμογών ιδιαίτερα στον εκπαιδευτικό τομέα.

Η τεχνολογία των πολυμέσων έχει ενσωματωθεί πλέον στα υπολογιστικά συστήματα που υπάρχουν στο εμπόριο, ανάλογα βεβαίως με τις δυνατότητες αυτών των συστημάτων (προσωπικοί υπολογιστές - PC, σταθμοί εργασίας - WS). Ως εκ τούτου είναι δυνατόν να

³¹ Alessi Stephen M., Trolli Stanley R., 2005

αναπτυχθούν σε αυτά τα συστήματα, που κατέχουν σχεδόν το σύνολο της αγοράς, τριών ειδών εκπαιδευτικές εφαρμογές:

- αυτόνομες, όπου ο χρήστης - εκπαιδευόμενος «συνδιαλέγεται» με ένα σύστημα στο οποίο βρίσκεται εγκατεστημένο όλο το υλικό (λογισμικό που είναι απαραίτητο για την εφαρμογή off-line). Για παράδειγμα, ας θεωρηθεί ένα μάθημα για τον οφθαλμό. Στην οθόνη εμφανίζεται η ανάλογη θεωρία με υπόκρουση ήχου. Σε κρίσιμα σημεία ανοίγει ένα παράθυρο με εκτέλεση ενός Video Film, σχετικά με την ανατομία του οφθαλμού, τον σχηματισμό ειδώλου, παρουσίαση αυτού στον εγκέφαλο και διαδικασία αναγνώρισης. Η παρουσίαση συνεχίζεται με ερωτήσεις σχετικά με το υπό εκμάθηση αντικείμενο, έλεγχο απαντήσεων και προοδευτική συγκέντρωση ερωταποκρίσεων στα αδύνατα σημεία του εκπαιδευομένου ούτως ώστε να επιτευχθεί εμπέδωση σε μεγαλύτερο δυνατό βαθμό.
- τύπου διδασκαλίας αίθουσας (κατανεμημένες), όπου οι χρήστες-εκπαιδευόμενοι διδάσκονται από τον εκπαιδευτικό μέσω συστήματος υπολογιστή εφοδιασμένου με ικανότητες Video, Voice και προγράμματος δομημένου εκ των προτέρων, έτσι να μεγιστοποιήσουν το ποσοστό εκμάθησης.
- τύπου δικτύου (κατανεμημένες), όπου οι χρήστες-εκπαιδευόμενοι επικοινωνούν μέσω δικτύου υπολογιστών με κεντρικό σύστημα, ο χειριστής του οποίου «παραδίδει» το μάθημα, το οποίο παρουσιάζεται στις επιμέρους οθόνες των χρηστών και στην συνέχεια μέσω ερωταποκρίσεων ολοκληρώνεται η διαδικασία.

Από την προσέγγιση αυτή είναι φανερό ότι το απαιτούμενο έργο έχει βασικούς κορμούς ανάπτυξης:

- Επιλογή, οργάνωση, παρουσίαση και αξιολόγηση των προσφερομένων μαθημάτων, ιδιαίτερο βάρος στον τρόπο και μέθοδο παρουσίασης στην οθόνη του υπολογιστή ώστε όχι μόνο να είναι φιλικό στο χρήστη, αλλά και να διατηρεί την προσοχή του στον μέγιστο δυνατό βαθμό.
- Τροποποίηση των εκπαιδευτικών θεμάτων και προσαρμογή τους στη νέα μέθοδο εκπαίδευσης.
- Εμπλουτισμό των εκπαιδευτικών θεμάτων με τα ανάλογα ηχητικά και οπτικά εφέ.
- Δομημένη οργάνωση της πληροφορίας, ώστε ο χρήστης-εκπαιδευόμενος (αυτόνομο σύστημα) να μπορεί να αντλήσει πληροφορίες είτε παρακολουθώντας μια προτεινόμενη οργάνωση ενός βιβλίου που παρουσιάζεται στην οθόνη του συστήματός του, είτε επιλέγοντας συγκεκριμένο θέμα, είτε χρησιμοποιώντας κάποιο λεξικό όρων.

Ο χρήστης θα μπορεί κάθε στιγμή να ενεργοποιεί «ευαίσθητες περιοχές», είτε κειμένου που τον παραπέμπουν στο λεξικό και σε συναφή πεδία, είτε εικόνων και γραφημάτων που παρέχουν καλύτερη καταληπτότητα, λεπτομέρεια ή πληροφορία υπό μορφή μηνύματος, κειμένου, ήχου, εικόνας. Η χρήση animation ή video κάνει την εφαρμογή ελκυστική και πολλές φορές εντυπωσιακή με αποτέλεσμα να δίνεται η ευκαιρία για καλύτερη κατανόηση του θέματος που παρουσιάζεται.

Είναι φανερό ότι η όλη δόμηση των εφαρμογών και η παρουσίασή τους εξαρτάται από το επίπεδο του χρήστη-εκπαιδευομένου. Έτσι, άλλη θα πρέπει να είναι η παρουσίαση του μαθήματος της Ιστορίας για το μαθητή του Γυμνασίου και άλλη για ένα φοιτητή του Α.Ε.Ι. Για την υλοποίηση μιας τέτοιας εφαρμογής σημαντικό ρόλο θα παίξει η σωστή δόμηση των απαραίτητων βάσεων δεδομένων για τα αντίστοιχα αντικείμενα, όπου όμως τώρα η έννοια του «document» δεν είναι η κλασική, αλλά αυτή που επιβάλλεται τώρα πια από την έννοια των πολυμέσων, δηλ. το «multimedia document» όπου συμπεριλαμβάνονται κείμενο, γραφήματα, εικόνες, φωνή. Για την επίτευξη όλων των παραπάνω θα πρέπει να συνεργαστούν μία σειρά από επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων³², όπως:

- Ειδικοί σε θέματα Εκπαίδευσης
- Εκπαιδευτικοί-καθηγητές διαφόρων ειδικοτήτων
- Καλλιτέχνες - Artists
- Γλωσσολόγοι
- Προγραμματιστές.

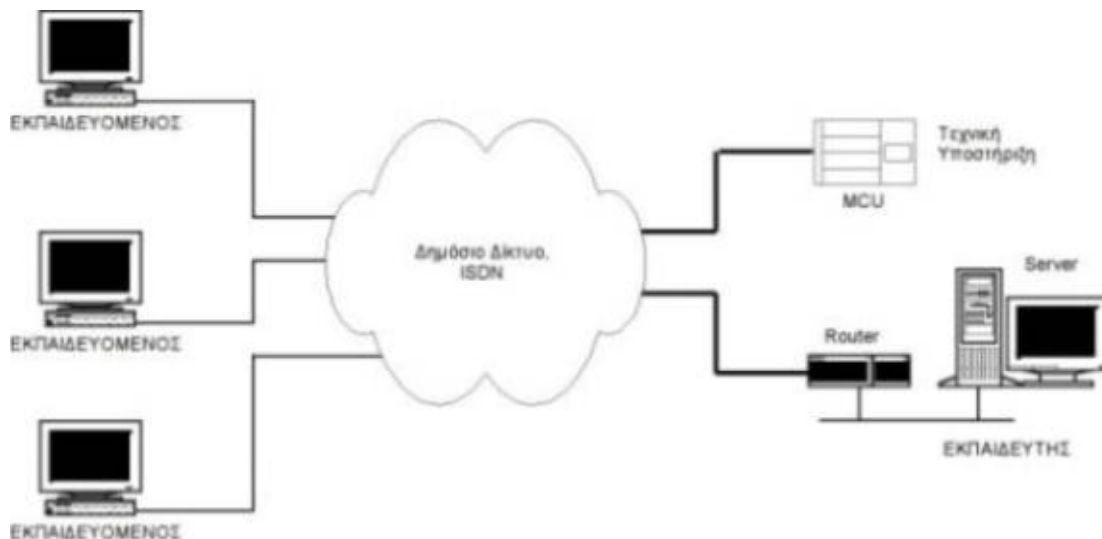
3.3 Αλληλεδραστική Τηλεδιάσκεψη

Η υπηρεσία αλληλεπιδραστικής τηλεδιάσκεψης επιτρέπει την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο γεωγραφικά απομακρυσμένων συνομιλητών, μέσω δεδομένων, ήχου και κινούμενης εικόνας. Η υπηρεσία τηλεδιάσκεψης καλύπτει την επικοινωνία δύο ή περισσότερων χρηστών μέσω ανταλλαγής ήχου και κινούμενης εικόνας (video) σε πραγματικό χρόνο. Υπάρχουν τρία βασικά σενάρια για την υπηρεσία τηλεδιάσκεψης: τηλεδιάσκεψη σημείου προς σημείο (point to point, δύο μόνο συνομιλητές), τηλεδιάσκεψη ομάδας και τηλεδιάσκεψη ενός σημείου προς πολλά σημεία (broadcasting).

³²Tay Vaughan, 2007

Η τηλεδιάσκεψη σημείου προς σημείο είναι η απλούστερη μορφή τηλεδιάσκεψης. Σε αυτή την περίπτωση ένας χρήστης επικοινωνεί απευθείας με έναν άλλο χρήστη. Και οι δύο υπολογιστές τρέχουν το λογισμικό τηλεδιάσκεψης και συνδέονται είτε με modem, είτε με ένα ιδιωτικό δίκτυο, είτε μέσω Internet. Για να εγκαθιδρυθεί μια τηλεδιάσκεψη σημείου προς σημείο θα πρέπει να είναι γνωστή η διεύθυνση του άλλου συνομιλητή.

Στην τηλεδιάσκεψη ομάδας όλοι οι συμμετέχοντες (μπορεί να είναι περισσότεροι από δύο) θα πρέπει να συνδεθούν σε έναν εξυπηρετητή τηλεδιάσκεψης. Ο εξυπηρετητής τηλεδιάσκεψης μπορεί να είναι μια εφαρμογή (π.χ. CU-SeeMe Reflector) ή μια Συσκευή Τηλεδιάσκεψης Πολλαπλών Σημείων (Multipoint Conference Unit, MCU). Το σύνολο της πληροφορίας που μεταδίδεται από τους χρήστες, λαμβάνεται από τον εξυπηρετητή και αναμεταδίδεται σε όσους συμμετέχουν στην τηλεδιάσκεψη.



Διάγραμμα 5: Τοπολογία δικτύου για παροχή βιντεοδιάσκεψης ομάδας³³

Η τηλεδιάσκεψη ενός σημείου προς πολλά σημεία είναι παρόμοια με τον τρόπο μετάδοσης του τηλεοπτικού σήματος. Ένας χρήστης ο οποίος είναι συνδεδεμένος σε έναν εξυπηρετητή μεταδίδει video, ήχο και δεδομένα σε μια ομάδα χρηστών. Οι υπόλοιποι χρήστες απλώς λαμβάνουν αυτή την πληροφορία, ενώ οι ίδιοι δεν μπορούν να μεταδώσουν πληροφορία.

Τα διάφορα είδη της υπηρεσίας τηλεδιάσκεψης χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση πολλών σεναρίων εκπαίδευσης από απόσταση σε πραγματικό χρόνο με την παρουσία εκπαιδευτή. Ειδικότερα, η υπηρεσία τηλεδιάσκεψης χρησιμοποιείται μαζί με την υπηρεσία

³³ Μπούρας Χ., 2004

συνεργασίας από απόσταση για την πραγματοποίηση “ζωντανών” διαλέξεων σε πραγματικό χρόνο. Ένα ενδεικτικό σενάριο διάλεξης σε πραγματικό χρόνο είναι το ακόλουθο:

- Ένας ειδικός επιμορφωτής/εκπαιδευτής ανακοινώνει την πραγματοποίηση μιας διάλεξης με συγκεκριμένο θέμα, σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή, μέσω της υπηρεσίας ειδήσεων.
- Οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για να εκδηλώσουν ενδιαφέρον.
- Ο επιμορφωτής προετοιμάζει το υλικό της διάλεξης (διαφάνειες), τις οποίες στέλνει στους εκπαιδευόμενους που έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον. Οι υπηρεσίες Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτή τη λειτουργία.
- Την προσυμφωνημένη χρονική στιγμή, ο επιμορφωτής και οι εκπαιδευόμενοι που έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον, συνδέονται στον εξυπηρετητή της υπηρεσίας τηλεδιάσκεψης.
- Οι διαφάνειες, η φωνή, και video (χαμηλής ποιότητας) με το πρόσωπο του επιμορφωτή μεταδίδονται μέσω δικτύου σε όλους τους συμμετέχοντες. Προφανώς, οι δικτυακές συνδέσεις πάνω από τις οποίες πραγματοποιείται η διάλεξη πρέπει να έχουν ικανή χωρητικότητα.
- Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ζητήσουν (και να πάρουν) άδεια από τον επιμορφωτή για να κάνουν ερωτήσεις και σχόλια.
- Το υλικό της διάλεξης θα αποθηκεύεται στους σταθμούς εργασίας των εκπαιδευτικών για μελλοντική χρήση³⁴.

³⁴ Μιχμίζος Κ., Ροπόκης Γ., Χατζούλης Δ., 2005

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

4.1 Λογισμικό υλοποίησης εφαρμογών εκπαίδευσης από απόσταση

Η βασική αρχιτεκτονική δόμησης και λειτουργίας του εκάστοτε λογισμικού εκπαίδευσης από απόσταση παρουσιάζεται στο ακόλουθο διάγραμμα



Διάγραμμα 6: Τυπική αρχιτεκτονική πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης³⁵

Στη συνέχεια παρουσιάζονται διάφορα λογισμικά πακέτα που χρησιμοποιούνται για το συγκεκριμένο σκοπό.

4.1.1 Click to Meet

Πρόκειται για ένα πολυμορφικό εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο συμβάλλει στην υποστήριξη και προώθηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Το λογισμικό αυτό

³⁵ Μπούρας Χ., 2004

χρησιμοποιείται από το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (ΠΣΔ) για την υποστήριξη της υπηρεσίας τηλεδιάσκεψης και της υπηρεσίας σύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Η υπηρεσία είναι διαθέσιμη στην αρχική σελίδα του δικτυακού τόπου του ΠΣΔ επιλέγοντας το σύνδεσμο «Σύγχρονη τηλεκπαίδευση» ή απευθείας από τη διεύθυνση <http://rts.ach.sch.gr/clicktomeet/>. Αποτελεί μια ενοποιημένη λύση για τη διεξαγωγή συνόδων δύο ατόμων, ομαδικών συνεδριάσεων και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης σε πραγματικό χρόνο. Το συγκεκριμένο λογισμικό επιτρέπει τη συμμετοχή στη συνεδρίαση με δυο κυρίως ρόλους, είτε του συντονιστή της συζήτησης, είτε ενός ή περισσότερων απλών συμμετεχόντων. Κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης ενδέχεται να υπάρχει εναλλαγή των ρόλων μεταξύ των συμμετεχόντων, μόνο όμως ο έχων το λόγο κάθε φορά μπορεί να επιλέξει μεταξύ των παρεχομένων ενεργειών:

- Present a Document (Παρουσίαση Εγγράφου) – Ανοίγει ένα έγγραφο και το παρουσιάζει σε πραγματικό χρόνο στους συμμετέχοντες της συνεδρίασης.
- Share an Application (Διαμοιρασμός Εφαρμογής) – Ανοίγει οποιοδήποτε εφαρμογή (λογισμικό) στον υπολογιστή και τη μοιράζει στους συμμετέχοντες της συνεδρίασης προς χρήση.
- Use the Whiteboard (Χρήση Πίνακα) – Δυνατότητα σχεδιασμού, σχολιασμού, και έμφασης σε δεδομένα που παρουσιάζονται πάνω σε λευκό πίνακα.
- Tour the Web (Περιήγηση στο Διαδίκτυο)– Δυνατότητα καθοδήγησης των συμμετεχόντων σε μια οργανωμένη περιήγηση ξεκινώντας από οποιοδήποτε URL.
- Send a File (Αποστολή Αρχείου) - Μεταφορά ενός αρχείου στους συμμετέχοντες της συνεδρίασης.

Το λογισμικό έτσι όπως παρέχεται και υποστηρίζεται από το ΠΣΔ, χρησιμοποιείται από την εκπαιδευτική κοινότητα όχι όμως ακόμη σε ευρεία κλίμακα από εκπαιδευτικούς. Μερικές από τις εφαρμογές που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα είναι οι ακόλουθες:

- Τηλεδιάσκεψη Υπουργού Παιδείας με οκτώ διαφορετικά σχολεία και αφορμή την Ημέρα της Ευρώπης (Μάρτιος 2006).
- ³⁶Τηλεδιασκέψεις εκπαιδευτικών μονάδων του εσωτερικού με ελληνικές και μη του εξωτερικού (πχ. Πορτογαλία)

³⁶ Καραγιάννη Ε., Σταυροπούλου Σ., Καρατράντου Α., 2010

- Το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Έδεσσας πραγματοποιεί on-line περιβαλλοντικά σεμινάρια και παρουσιάσεις χρήσης ΤΠΕ
- Περιφέρεια Αιγαίου: Οι ακουστικές εξετάσεις των Κρατικών Πτυχίων Γλωσσομάθειας.



Εικόνα 1: Στιγμιότυπο τηλεδιάσκεψης με χρήση του λογισμικού *Click to Meet*³⁶

4.1.2 BigBlueButton

Πρόκειται για ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα το οποίο ενσωματώνει περισσότερα από 15 πακέτα ανοικτού κώδικα. Υποστηρίζει χρήστες σε περιβάλλοντα Windows, MacOS και Linux. Απαιτεί τη χρήση ενός απλού πλοηγού ιστοσελίδων (Mozilla ή Internet Explorer) με εγκατεστημένο Flash plug-in και εικονική μηχανή Java (για την υποστήριξη διαμοιρασμού επιφάνειας εργασίας). Η ύπαρξη κάμερας και μικροφώνου απαιτείται μόνο όταν οι συμμετέχοντες θέλουν να εμφανίζονται και να συνομιλούν με τον κεντρικό ομιλητή - συντονιστή. Χρησιμοποιείται από την Παιδαγωγική Σχολή Φλώρινας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας και δίνει τις εξής δυνατότητες:

- Τηλεδιάσκεψη από προσωπικούς υπολογιστές (video conferencing)
- Προβολή παρουσιάσεων από ηλεκτρονικά έγγραφα (pdf,doc,xls,ppt,jpg)
- Χρήση ασπροπίνακα για σχολιασμό πάνω σε παρουσιάσεις (whiteboard)
- Διαμοιρασμό επιφάνειας εργασίας (desktop sharing)

- Ανταλλαγή γραπτών μηνυμάτων για συνεννοήσεις κατά τη διάρκεια της συνάντησης (chat)³⁷.



Εικόνα 2: Παράθυρο συνόδου σε εξέλιξη της πλατφόρμας BigBlueButton³⁸

4.1.3 Joomla

Πρόκειται για ένα ευέλικτο και φιλικό λογισμικό, προσαρμόσιμο σε περιβάλλοντα επιχειρηματικής κλίμακας όπως τα intranets μεγάλων επιχειρήσεων ή οργανισμών, με τις δυνατότητές του να είναι επεκτάσιμες, ενώ το μεγάλο του πλεονέκτημα είναι ότι πρόκειται για εφαρμογή ανοικτού κώδικα. Εγκαθίσταται σε έναν κεντρικό υπολογιστή, τον web server και ο χρήστης, έχει πρόσβαση στο περιβάλλον διαχείρισης μέσω ενός browser, όπως είναι ο Internet Explorer ή ο Firefox, ενώ η λειτουργική του χρήση δεν απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις³⁹

³⁷ <http://www.eled.uowm.gr/node/200>

³⁸ <http://www.bigbluebutton.org/overview/>

³⁹ <http://www.joomla.gr/about-joomla>

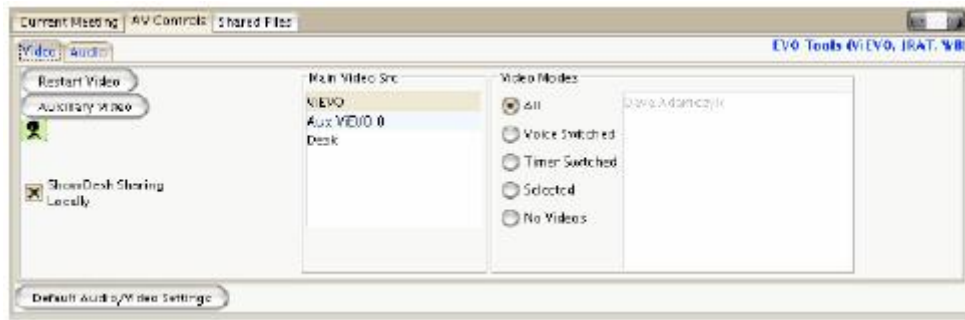
4.1.4 EVO

Η πλατφόρμα EVO (<http://evo.caltech.edu/>) είναι ένα σύστημα τηλεσυνεργασίας μέσα από εικονικούς χώρους (virtual rooms) που δημιουργήθηκε αρχικά για τη συνεργασία επιστημόνων που εργάζονται σε ερευνητικά έργα φυσικής. Η υποδομή που χρησιμοποιεί το EVO προσαρμόζεται αυτόματα στην υπάρχουσα διαμόρφωση και κατάσταση του δικτύου για να παρέχεται η υπηρεσία της τηλεσυνεργασίας αδιάλειπτα και όσο το δυνατό διάφανα για τον τελικό χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο το σύστημα μπορεί να υποστηρίξει μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων περιορίζοντας την ποιότητα των ροών δεδομένων που στέλνει στον κάθε ένα.

Το λογισμικό του EVO αποτελείται από τον Client που ονομάζεται Koala και εκτελείται στο μηχάνημα του χρήστη και από τον Server που ονομάζεται Panda και χρησιμοποιείται για να παρέχει ένα «έξυπνο», ασφαλές και αξιόπιστο κανάλι ανάμεσα στις οντότητες του συστήματος καθώς και για να παρέχει τις υπηρεσίες καταλόγου και χρονοπρογραμματισμού. Τα Koala και Panda υποστηρίζουν τηλεσυνεργασίες ανάμεσα σε δύο ή και περισσότερους χρήστες που μπορεί να είναι είτε προγραμματισμένες εκ των προτέρων είτε να ξεκινούν κατόπιν άμεσου μηνύματος. Τα δεδομένα των συνόδων μπορεί να μεταδίδονται και κρυπτογραφημένα για λόγους ασφάλειας αν και με αυτόν τον τρόπο μειώνεται πολύ η απόδοση όλης της συνόδου. Επιγραμματικά το EVO υποστηρίζει:

- Συνομιλία με άμεσα μηνύματα
- Αμφίδρομη οπτικοακουστική επικοινωνία
- Χρήση πίνακα
- Διαμοιρασμό της επιφάνειας εργασίας
- Δυνατότητα καταγραφής και αναπαραγωγής αρχείων video και ήχου
- Διαμοιρασμό αρχείων

Η χρήση του περιβάλλοντος είναι απλή και μοιάζει πάρα πολύ με το αντίστοιχο περιβάλλον του λογισμικού Click to Meet. Η βασικότερη λειτουργία του koala είναι η τηλεδιάσκεψη. Για την ευχρηστία του προγράμματος, οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες λειτουργίες είναι προσβάσιμες από το παράθυρο συνόδου σε εξέλιξη. Σε μια τηλεδιάσκεψη μπορούν να συμμετέχουν δύο ή περισσότεροι χρήστες ταυτόχρονα. Σε κάθε τηλεδιάσκεψη πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένας διαχειριστής, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την πορεία της συζήτησης. Ο διαχειριστής έχει πλήρη δικαιώματα και μπορεί να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει οποιαδήποτε στιγμή, τις δυνατότητες που παρέχονται στους χρήστες από το πρόγραμμα.



Εικόνα 3: Καρτέλα επιλογών video της πλατφόρμας EVO⁴⁰

4.1.5 Real Producer

Το συγκεκριμένο λογισμικό χρησιμεύει για τη ψηφιοποίηση οπτικοακουστικού υλικού και τη διάθεσή του μέσω διαδικτύου. Το ίδιο λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην περίπτωση μίας ζωντανής αναμετάδοσης μίας διάλεξης (broadcast). Ο Real Producer, κωδικοποιεί κάποια είσοδο ήχου και βίντεο και σαν αποτέλεσμα δίνει RealAudio και RealVideo clips και εκπομπές (broadcasts). Η είσοδος μπορεί να είναι ένα έτοιμο αρχείο μορφής WAVE, AVI ή MPEG. Μπορεί όμως να δεχτεί σαν είσοδο και κάποιο υλικό που είναι live και το οποίο προέρχεται από μία κάμερα και ένα μικρόφωνο τα οποία είναι συνδεδεμένα στον υπολογιστή που κάνει την μετατροπή. Είναι καλύτερα οι εισοδοί να έχουν ασυμπίεστη μορφή. Και αυτό, γιατί ο Real Producer συμπιέζει ούτως ή άλλως το υλικό εισόδου. Έτσι, αν το υλικό είναι ήδη συμπιεσμένο κατά την αρχική επεξεργασία, θα υποστεί και μία δεύτερη συμπίεση, και αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα μειωμένη ποιότητα. Στη συνέχεια, για τη διανομή του υλικού χρησιμοποιείται ένας streaming server ο οποίος διανέμει οπτικοακουστικό υλικό στον Real Player όπως ένας Web server διανέμει σελίδες στους browsers. Σε αυτό το στάδιο ο Real Producer συνεργάζεται συνήθως με τον Helix Server, μέρος μιας πλατφόρμας που αναλύεται ακολούθως.

4.1.6 Helix Universal Basic Server

Ο Helix Universal Basic Server της RealNetworks είναι ένα ελεύθερο διαθέσιμο λογισμικό εξυπηρετητή (Server Software), μια παγκόσμια πλατφόρμα διαθέσιμη για

⁴⁰ http://dide.mag.sch.gr/plinet/site/praktiki_ekp/evo.pdf

παράδοση πολυμέσων ροής (οπώς, ήχο, βίντεο, σχεδιοκίνηση, εικόνες και κείμενο) μέσω του διαδικτύου ή κάποιου τοπικού δικτύου(Internet, Intranet). Ο Helix είναι ένα ψηφιακό ίδρυμα μέσων που ικανοποιεί τις ανάγκες των επιχειρήσεων και των φορέων παροχής υπηρεσιών δικτύωσης όπως την παράδοση και ζωντανή μετάδοση αρχείων ροής (RealMedia, Windows Media, QuickTime, MPEG-4), τη διαφήμιση, την επικύρωση χρηστών και υποστήριξη υπηρεσιών ιστού. Υποστηρίζει εφαρμογές ζωντανής αναμετάδοσης, στα διάφορα μάλιστα χαρακτηριστικά της, όπως:

- Unicasting: η πιο απλή μορφή αναμετάδοσης
- Multicasting:
 - ο Πίσω-καναλιού (back-channel): διατηρείται ένα κανάλι ελέγχου χαμηλού εύρους ζώνης μεταξύ του Server και της εφαρμογής αναπαραγωγής Real Player, επιτρέποντας στον κεντρικό υπολογιστή να ελέγξει πόσες εφαρμογές αναπαραγωγής συνδέονται.
 - ο Εξελικτικά (Scaleable) multicasts: δεν διατηρείται ένα κανάλι ελέγχου, με τον κεντρικό υπολογιστή να μην ελέγχει τον αριθμό συνδεδεμένων players, αλλά μπορεί να μεταδώσει ένα ενιαίο ρεύμα σε οποιοδήποτε αριθμό εφαρμογών αναπαραγωγής.
- Splitting
- Αρχαιοθήκη (Archive): μόνο για RealMedia και MP3 μεταδόσεις
- Περιττοί κωδικοποιητές (Redundant Encoders): Για τις σημαντικές ζωντανές αναμεταδόσεις, ο κεντρικός υπολογιστής Helix μπορεί να χρησιμοποιήσει πολλαπλές πηγές κωδικοποίησης, όπου κάθε κωδικοποιητής παραδίδει την ίδια ροή μέσων.
- Προσομοιωμένη ζωντανή μετάδοση (Simulated Live Broadcasting): Χρησιμοποιώντας την ιδιότητα SLTA(Simulated Live Transfer Agent), μπορεί να προσομοιωθεί μια ζωντανή μετάδοση χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε αριθμό ηχογραφημένων εκ των προτέρων ακουστικών ή τηλεοπτικών αρχείων. Στον θεατή η προσομοιωμένη μετάδοση εμφανίζεται να είναι ένα ζωντανό γεγονός⁴¹.

Το λογισμικό Helix Real Server είναι εγκαταστημένο σε κεντρικό κόμβο του ΕΔΕΤ και είναι επίσης διαθέσιμο στους φορείς του ΕΔΕΤ για ζωντανές μεταδόσεις. Η πρόσβαση σε μια ζωντανή μετάδοση εικονοροής είναι ελεύθερη σε όλους τους τελικούς χρήστες του Διαδικτύου, αρκεί να έχουν εγκατεστημένο στο τερματικό τους το λογισμικό Real

⁴¹ Μπουρτζέ Μπ., Τσαρεκτσή Τζ., 2004

Player. Παραδείγματα επιτυχημένης χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού είναι συγκεκριμένα για το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών:

- Ημερίδα του Έργου ΕΠΕΑΕΚ II "ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ Ι – Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων του ΓΠΑ" (7 Ιουνίου 2007)
- Χρήση Αίθουσας Βιβλιοθήκης του ΓΠΑ.
- Ζωντανή αναμετάδοση στο Διαδίκτυο της ημερίδας που πραγματοποιήθηκε στην Αίθουσα Βιβλιοθήκης του ΓΠΑ
- Τηλε-ημερίδα GUnet για δράσεις τηλεεκπαίδευσης
- Χρήση Αίθουσας Βιβλιοθήκης του ΓΠΑ⁴².

4.1.7 Windows Media Services

Οι υπηρεσίες Windows Media Services (WMS) προϋποθέτει την εγκατάσταση του λειτουργικού συστήματος Windows 2000 Server Family της εταιρείας Microsoft. Η χρήση αυτών των υπηρεσιών, μετατρέπουν τη λειτουργία του ιστοχώρου όμοια με έναν κεντρικό υπολογιστή δικτύου (Web Server). Μπορεί έτσι να προσθέσει διάφορες δυνατότητες στον ιστοχώρο, προσφέροντας ράδιο και τηλεοπτικά προγράμματα, επίδειξη φωτογραφικών διαφανειών όπως επίσης και μεταφορές αρχείων πολυμέσων(ήχο και βίντεο). Ο διαχειριστής των WMS είναι υπεύθυνος για τη σωστή διαμόρφωση (Configuring) του εξυπηρετητή προκειμένου τα περιεχόμενα του να γίνουν διαθέσιμα στους χρηστές, και τον καθορισμό της μεθόδου με τον οποίο θα γίνουν αυτά διαθέσιμα⁴³.

4.2 Απαιτούμενος εξοπλισμός για εκπαίδευση από απόσταση

Κάμερα

Η κάμερα πρέπει να προσφέρει κάποιες αυξημένες δυνατότητες πέρα από τη λήψη εικόνας. Πρέπει να έχει τη δυνατότητα περιστροφής σε μια γωνία τουλάχιστον 180 μοιρών. Επίσης πρέπει να μπορεί να εστιάζει αυτόματα και να μεγεθύνει στα σημεία που χρειάζεται.

⁴² http://teledu.aua.gr/odigos.php#_Toc185845918

⁴³ Μπουρτζέ Μπ., Τσαρεκτοσή Τζ., 2004

Κάρτα Γραφικών

Η κάρτα Γραφικών θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα για Video-In σύνδεση, οπότε να είναι δυνατή η λήψη εικόνας από κάμερα. Συνήθως, οι κοινές κάρτες γραφικών δεν παρέχουν δυνατότητες συμπίεσης βίντεο, οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια εξειδικευμένη κάρτα λήψης και συμπίεσης βίντεο σήματος (Video Grabber). Οι κάρτες αυτές έχουν την ικανότητα να λαμβάνουν σήμα βίντεο και να το συμπιέζουν χωρίς να απασχολούν τον επεξεργαστή του σταθμού εργασίας.

Κάρτα Ήχου – Μικρόφωνα – Ηχητικό Σύστημα

Η κάρτα ήχου θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα για Full-duplex. Για την επιλογή των μικροφώνων κριτήριο θα πρέπει να είναι η ευαισθησία τους στο θόρυβο και η καθαρότητα του ήχου που παράγουν. Τέλος τα ηχεία θα πρέπει να έχουν πολύ καλή απόδοση στις μεσαίες συχνότητες για καλή απόδοση της ομιλίας.

4.2.1 Διαμόρφωση Αίθουσας Τηλεκπαίδευσης

Η διαμόρφωση της αίθουσας τηλεκπαίδευσης είναι ένα ιδιαίτερο κρίσιμο ζήτημα για την επιτυχία της διαδικασίας. Το ζητούμενο είναι η μέθοδος διδασκαλίας να παραμείνει κοντά στον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης, ύπαρξη ενός ή δύο καθηγητών που θα έχουν τον πλήρη έλεγχο (ίσως με μικρές παρεμβάσεις από εξειδικευμένο προσωπικό). Επίσης, πρέπει οι καθηγητές να έχουν τη δυνατότητα να κινούνται στην αίθουσα και να χρησιμοποιούν ένα πλήθος από εργαλεία όπως whiteboard, slide, μοντέλα, βίντεο κ.λ.π.

Τα γραφεία μέσα στην αίθουσα μπορούν να τοποθετηθούν με ένα από τους ακόλουθους τρόπους:

- Σε μορφή πετάλου μόνο που το γραφείο του καθηγητή θα είναι στην ανοικτή πλευρά του πέταλου.
- Όπως και πριν μόνο που το γραφείο του καθηγητή θα είναι στην κορυφή του πέταλου. Η λύση αυτή έχει προτιμηθεί στο University of Nancy (UN)
- Σαν τάξη σχολείου. Η λύση αυτή έχει προτιμηθεί στο University College Dublin (USD)

Μια λύση για την τοποθέτηση κάμερας στην αίθουσα θα ήταν να μπει σε τρίποδα και το χειρισμό της να αναλάβει ένας εικονολήπτης. Δυστυχώς η λύση αυτή αν και είναι πολύ καλή είναι ακριβή. Η δυνατότητα που προτείνεται είναι η τοποθέτηση τριών καμερών στον

τοίχο που βρίσκεται απέναντι από τους ομιλητές, στους οποίους θα πρέπει να δοθούν απλά χειριστήρια για τον έλεγχό τους. Η λύση αυτή έχει εφαρμοστεί στο USD. Μια άλλη λύση που έχει εφαρμοστεί στο UN είναι να τοποθετηθούν οι κάμερες στο κέντρο της αίθουσας και κάθε ομιλητής να έχει μπροστά του ένα κουμπί Look at me με το οποίο θα ελέγχει την κάμερα όταν θέλει να μιλήσει.

Η λύση για τα μικρόφωνα είναι να τοποθετηθούν στο ταβάνι της αίθουσας. Το πλήθος θα εξαρτηθεί από την ποιότητα τους, την ακουστική της αίθουσας καθώς και το μέγεθός της. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε ότι αφορά την ηχομόνωση της αίθουσας. Αν είναι δυνατό να τοποθετηθούν ηχομονωτικές πόρτες και ενισχύσεις σε τοίχους – παράθυρα για να αποφευχθεί ο θόρυβος.

Όσον αφορά το φωτισμό της αίθουσας αυτός θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό φυσικός και να αποφευχθούν οι έντονοι προβολείς (που συναντάται σε τηλεοπτικά στούντιο και κουράζουν τους ομιλητές).

Ο σχεδιασμός της αίθουσας θα γίνεται με βάση τη βέλτιστη συμμετοχή των χρηστών. Ο χρήστης δεν θα έχει άμεση επαφή με τον εξοπλισμό για την λειτουργία του συστήματος αλλά θα είναι ενεργός θεατής των Υπηρεσιών Πραγματικού Χρόνου. Ενεργός με την έννοια ότι θα μπορεί να κάνει ερωτήσεις και να συμμετέχει στις δραστηριότητες που γίνονται τόσο στην αίθουσα που βρίσκεται ο ίδιος όσο και στην αίθουσα που βρίσκεται η ομάδα (ή το άτομο) με την οποία τηλεσυνεργάζεται (τηλεσυνεδριάζει).

Θα πρέπει να έχει καλή επαφή με τον απομακρυσμένο συνομιλητή χωρίς διακοπές και παρενοχλήσεις. Απαιτείται πολύ καλή ποιότητα ήχου και συγχρονισμός στην εικόνα ώστε ένα πιθανό σύνολο 30 ατόμων να μην αποσπάται από τυχόν προβλήματα αλλά να συνεργάζεται χωρίς να του γίνεται αντιληπτή η απόσταση. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα προβολής της οθόνης του υπολογιστή ώστε να δίνεται η δυνατότητα παρουσίασης του αντικειμένου που συζητείται.

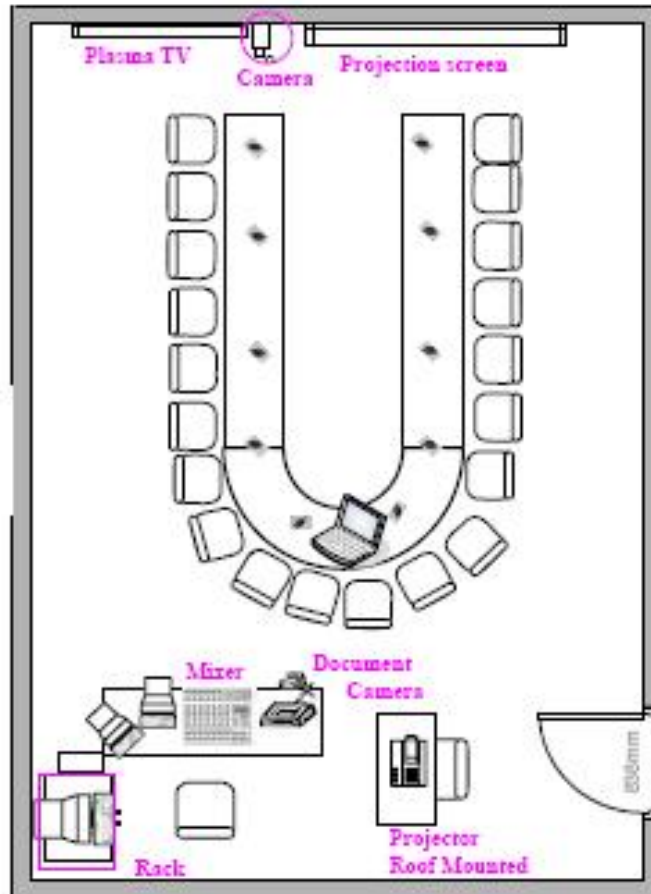
Άλλος εξοπλισμός που θα πρέπει να διατίθεται στην αίθουσα μπορεί να είναι:

- Μία βιντεοκάμερα (VC) που θα λαμβάνει την εικόνα του καθηγητή στην τοπική αίθουσα ή την εικόνα των σπουδαστών στην απομακρυσμένη αίθουσα.
- Μία κάμερα υπερκείμενη (OHC) του βίντεο πίνακα (VB).
- Ένα προσωπικό υπολογιστή (PC) ή σταθμό εργασίας στην τοπική αίθουσα, ο οποίος θα παράγει οπτικό υλικό που θα προβάλλεται στους σπουδαστές. Μπορεί να υπάρχει και υπολογιστής στην απομακρυσμένη αίθουσα ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση των εικόνων του υπολογιστή σε πραγματικό χρόνο.

- Σύστημα εγγραφής/αναπαραγωγής βίντεο (VTR), προβολέα για slides, CD-ROM, κλπ.
- Ένα προβολέα για τον βιντεοπίνακα (VBP) που θα προβάλει στην οθόνη του βιντεοπίνακα (VBS) το σήμα από την υπερκείμενη κάμερα ή από τις εικόνες του υπολογιστή και στις δύο αίθουσες.
- Προβολείς βίντεο (VP), που θα προβάλουν την εικόνα του καθηγητή στην αντίστοιχη οθόνη (TS) που βρίσκεται στην απομακρυσμένη αίθουσα, και στην τοπική αίθουσα θα προβάλουν στην οθόνη (S) την εικόνα των σπουδαστών που θα βρίσκονται στην απομακρυσμένη αίθουσα ή την εικόνα του καθηγητή.
- Ένα βίντεο κύκλωμα (VM) για την μεταγωγή της πηγής και του προορισμού του κάθε σήματος.

Για να καλυφθούν τέτοιες ανάγκες θα πρέπει η δικτυακή υποδομή να μπορεί να προσφέρει το εύρος ζώνης και τις υπηρεσίες ώστε να συμπεριλάβει τέτοιου είδους δραστηριότητες. Πρέπει να μπορεί να εγγυηθεί την συνεχόμενη και σταθερή (σχετικά με το εύρος δικτύου) λειτουργία της σύνδεσης μεταξύ των δύο αιθουσών⁴⁴.

⁴⁴ Ζηκούλη Κ., Ηλιάδης Κ., Κατσωνοπούλου Ι., 2001



Διάγραμμα 7: Διαμόρφωση αίθουσας τηλεκαίτευσης ΑΤΕΙ Αθήνας⁴⁵

4.3 Τυποποιήσεις σχετικά με την εκπαίδευση από απόσταση

4.3.1 Συστάσεις

Οι ITU-T συστάσεις που σχετίζονται με την τηλεκαίτευση περιλαμβάνουν τις ακόλουθες σειρές: Η-σειρά συστάσεων (που αφορά οπτικοακουστικά συστήματα και συστήματα πολυμέσων), Τ-σειρά συστάσεων (που αφορά τερματικά για υπηρεσίες τηλεματικής) και G-σειρά συστάσεων (που αφορά συστήματα και μέσα μετάδοσης, ψηφιακά συστήματα και δίκτυα).

⁴⁵ Εγχειρίδιο χρήσης αίθουσας πολυμέσων βιβλιοθήκης, 2008

H.320

Με τη σύσταση H.320 προσδιορίζονται οι τεχνικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό των τερματικών και των εικονοτηλεφώνων με μικρές απαιτήσεις σε εύρος ζώνης, που συνήθως χρησιμοποιούνται για υπηρεσίες video-conferencing και εικονοτηλεφωνίας. Η σύσταση αυτή περιγράφει τα χαρακτηριστικά ενός συστήματος το οποίο αποτελείται από έναν αριθμό από στοιχεία, τα οποία προσδιορίζονται σε συγκεκριμένες συστάσεις της ITU-T. Στην σύσταση H.320 περιλαμβάνονται όλες οι πρόσφατες εξελίξεις στην σειρά H.xxx όπως είναι για παράδειγμα οι εξελίξεις στα G.723.1, G.729, H.262, H.263, H.310, H.322, H.323 και H.324.

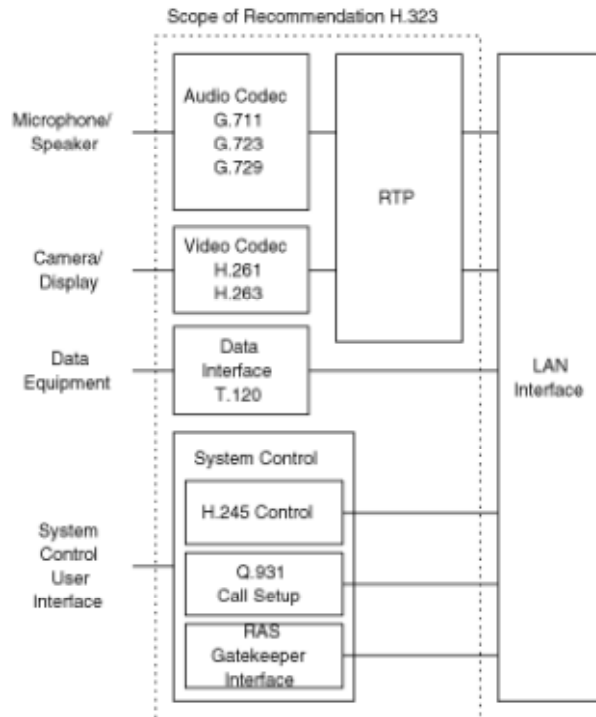
H.322

Η σύσταση H.322 καλύπτει τις τεχνικές απαιτήσεις για υπηρεσίες εικονοτηλεφώνων με μικρές απαιτήσεις σε εύρος ζώνης, όπως αυτές οι υπηρεσίες προσδιορίζονται στην σειρά συστάσεων H.200/AV.120 και στις περιπτώσεις κατά τις οποίες το μονοπάτι μετάδοσης περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα LAN, κάθε ένα από τα οποία είναι ρυθμισμένο ώστε να παρέχει υπηρεσίες εξασφαλισμένης ποιότητας. Οι υπηρεσίες αυτές είναι ισοδύναμες με το N-ISBN έτσι ώστε καμία επιπλέον προστασία ή μηχανισμός ανάκτησης να απαιτείται να υλοποιηθεί στα τερματικά, εκτός αυτών που υλοποιεί η σύσταση H.323.

H.323

Με τη σύσταση H.323 περιγράφονται τα τερματικά, ο εξοπλισμός και οι υπηρεσίες που απαιτούνται για την multimedia επικοινωνία πάνω από LAN, στα οποία δεν παρέχονται υπηρεσίες εξασφαλισμένης ποιότητας. Τα H.323 τερματικά και ο εξοπλισμός μπορούν να μεταφέρουν ήχο, δεδομένα και video πραγματικού χρόνου ή οποιονδήποτε συνδυασμό των παραπάνω, συμπεριλαμβανομένης και της εικονο-τηλεφωνίας. Το LAN, πάνω από το οποίο τα H.323 τερματικά επικοινωνούν, μπορεί να αποτελείται από ένα απλό segment ή από ένα δακτύλιο, ή μπορεί να αποτελείται από πολλαπλά segments με πολύπλοκη τοπολογία. Πρέπει να τονιστεί ότι η χρήση H.323 τερματικών πάνω από πολλαπλά LAN segments (συμπεριλαμβανομένου και του Internet) μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την μικρή απόδοση του συστήματος. Τα τερματικά που προσδιορίζει η σύσταση H.323 μπορούν είτε να υλοποιηθούν μέσα σε ένα υπολογιστή, είτε να αποτελούν αυτόνομες συσκευές όπως για παράδειγμα τα εικονοτηλέφωνα. Η υποστήριξη μετάδοσης ήχου είναι υποχρεωτική, ενώ η υποστήριξη μετάδοσης δεδομένων και video είναι προαιρετική. Η σύσταση H.323 επιτρέπει περισσότερα από ένα κανάλια από κάθε τύπο να χρησιμοποιούνται.

Στη σειρά συστάσεων H.323 περιλαμβάνονται: η σύσταση H.225.0 για τα πακέτα δεδομένων και τον συγχρονισμό, η σύσταση H.245 για τον έλεγχο, οι συστάσεις H.261 και H.263 για την κωδικοποίηση του video, οι συστάσεις G.711, G.722, G.728, G.729 και G.723 για την κωδικοποίηση του ήχου, καθώς και η σειρά συστάσεων T.120 των multimedia πρωτοκόλλων επικοινωνίας. Η σύσταση H.323 κάνει χρήση της σηματοδότησης του λογικού καναλιού της σύστασης H.245, στην οποία το περιεχόμενο του κάθε καναλιού περιγράφεται ενώ το κανάλι είναι ανοικτό. Οι διαδικασίες της σύστασης H.245 έχουν σχεδιαστεί να χρησιμοποιηθούν στα ATM δίκτυα (σύμφωνα με την σύσταση H.310) καθώς και στα GSTN και V.70 (σύμφωνα με την σύσταση H.324). Το παραπάνω γεγονός εξασφαλίζει το interworking μεταξύ των παραπάνω συστημάτων. Τα H.323 τερματικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε multipoint διασκέψεις και μπορούν να συνεργαστούν με H.310 τερματικά πάνω σε B-ISDN, H.320 τερματικά πάνω σε N-ISDN, H.321 τερματικά πάνω σε B-ISDN, H.322 τερματικά πάνω σε LAN που παρέχουν υπηρεσίες εξασφαλισμένης ποιότητας, H.322 τερματικά πάνω σε GSTN και ασύρματα δίκτυα, καθώς και V.70 τερματικά πάνω σε GSTN.



Διάγραμμα 8: Ορισμός του προτύπου H.323⁴⁶

H.324

Με τη σύσταση H.324 προσδιορίζονται οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρεί ένα τερματικό για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επικοινωνία με χρήση multimedia πάνω από μικρό εύρος ζώνης. Τα τερματικά που προσδιορίζει η σύσταση μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές για την μεταφορά φωνής, δεδομένων και video ή οποιουδήποτε συνδυασμού των παραπάνω, σε πραγματικό χρόνο, μπορούν δε είτε να υλοποιηθούν μέσα σε ένα υπολογιστή ή να αποτελούν αυτόνομες συσκευές όπως για παράδειγμα τα εικονο-τηλέφωνα.

Η σύσταση επιτρέπει περισσότερα από ένα κανάλια κάθε τύπου να βρίσκονται σε χρήση. Άλλες συστάσεις οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στην σειρά συστάσεων H.324 είναι οι: H.223 για πολύπλεξη, H.245 για έλεγχο, H.263 για την συμπίεση του video και G.723.1 για την συμπίεση του ήχου. Η σύσταση H.324 κάνει χρήση της σηματοδότησης του λογικού καναλιού της σύστασης H.245, στην οποία το περιεχόμενο του κάθε καναλιού περιγράφεται ενώ το κανάλι είναι ανοικτό. Οι διαδικασίες της σύστασης H.245 έχουν σχεδιαστεί να χρησιμοποιηθούν στα ATM δίκτυα (σύμφωνα με την σύσταση H.310) καθώς και στα LAN

⁴⁶ Μπούρας X., 2004

μη εξασφαλισμένου εύρους ζώνης (σύμφωνα με την σύσταση H.323). Το παραπάνω γεγονός εξασφαλίζει την έννοια του interworking ανάμεσα στα παραπάνω συστήματα.

Τα τερματικά που προσδιορίζει η σύσταση H.324 μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διασκέψεις πολλών σημείων (multipoint) μέσω της χρήσης MCU καθώς και να συνεργαστούν τόσο με τα τερματικά της σύστασης H.320 όσο και με τα τερματικά ασύρματων δικτύων.

T.120

Το T.120 είναι ένα σύνολο που επιτρέπει τη δημιουργία συμβατών εφαρμογών και υπηρεσιών για επικοινωνία δεδομένων πολλαπλών σημείων σε πραγματικό χρόνο. Τα βασικά χαρακτηριστικά της τυποποίησης T.120 είναι:

- Πολλοί χρήστες μπορούν να αποστείλουν και να παραλάβουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.
- Η μεταφορά δεδομένων είναι αξιόπιστη ή μη.
- Υποστηρίζονται πολλοί διαφορετικοί τύποι δικτύων οι οποίοι μπορούν να συνυπάρχουν.
- Αδιαφάνεια του Δικτύου, δηλαδή το μόνο που ελέγχει είναι οι υπηρεσίες που προσφέρει.
- Είναι ελεύθερο από εξαρτήσεις μεταξύ των διάφορων Λειτουργικών Συστημάτων.

Για την επικοινωνία δεδομένων πολλαπλών σημείων υποστηρίζεται μια πληθώρα τοπολογιών, όπως η τοπολογία καταρράκτης, αστέρας, καθώς και συνδυασμός αυτών των τοπολογιών. Το T.120 εξασφαλίζει διαλειτουργικότητα μεταξύ διάφορων τύπων τερματικών, χωρίς να απαιτεί από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν τα χαρακτηριστικά των συστημάτων τους. Επιτρέπει επίσης το διαμοιρασμό δεδομένων μεταξύ των συμμετεχόντων σε μια συνδιάσκεψη με επικοινωνία δεδομένων σε μορφή πολυμέσων. Ο διαμοιρασμός δεδομένων περιλαμβάνει διαμοιρασμό εικόνων μέσω εφαρμογής ασπροπίνακα (white board), γραφική αναπαράσταση πληροφορίας, και ανταλλαγή εικόνων. Παρέχει ακόμη τη δυνατότητα ανάπτυξης ανοικτών εφαρμογών που θα συνδυάζουν το T.120 με τη σειρά τυποποιήσεων H.32x. Αυτές οι εφαρμογές επιτρέπουν την επικοινωνία και συνεργασία από απόσταση με ανταλλαγή πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο.

Η αρχιτεκτονική της τυποποίησης T.120 βασίζεται σε μια ιεραρχική δομή πολλαπλών επιπέδων από πρωτόκολλα επικοινωνίας. Η τυποποίηση ορίζει αυστηρά την αλληλεπίδραση σε επίπεδο παροχής και κατανάλωσης υπηρεσιών μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων.

Τα κατώτερα επίπεδα T.122, T.123, T.124 και T.125 καθορίζουν ένα μηχανισμό ανεξάρτητων εφαρμογών που υποστηρίζει υπηρεσίες πολλαπλών σημείων μετάδοσης δεδομένων σε οποιαδήποτε εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτήν την ευκολία.

Τα ανώτερα επίπεδα T.126 και T.127 περιγράφουν πρωτόκολλα για καθορισμένες εφαρμογές διασκέψεων όπως whiteboard και πολλαπλών σημείων μετάδοση αρχείου. Εφαρμογές που χρησιμοποιούν αυτά τα στανταρισμένα πρωτόκολλα μπορούν να συνυπάρχουν με άλλες που χρησιμοποιούν ιδιωτικά πρωτόκολλα.

Οι εφαρμογές που είναι βασισμένες στο T.120 επιτρέπουν σε πολλούς χρήστες να συμμετέχουν σε συνόδους τηλεδιάσκεψης μέσω διαφορετικών δικτύων και συνδέσεων. Η σειρά συστάσεων T.120 περιλαμβάνει τις συστάσεις: T.121, T.122, T.123, T.124, T.125, T.126, T.127, οι οποίες περιγράφονται με συντομία παρακάτω.

T.121

Με τη σύσταση T.121 παρέχεται ένα γενικό πρότυπο εφαρμογών (Generic Application Template-GAT), το οποίο καθορίζει ένα σύνολο οδηγιών για την δημιουργία πρωτοκόλλων εφαρμογών.

T.122

Με τη σύσταση T.122 καθορίζονται οι multipoint υπηρεσίες που επιτρέπουν σε έναν ή περισσότερους χρήστες να στείλουν δεδομένα σαν μέρος μιας τηλεσυνεργασίας.

T.123

Με τη σύσταση αυτή καθορίζεται ο τρόπος με τον οποίο δουλεύει το T.120 με δίκτυα διαφορετικών τύπων και παρέχεται ένα πρότυπο σύνολο από δικτυακές υπηρεσίες για το T.120. Επίσης, το T.123 είναι υπεύθυνο για την μεταφορά και την ακολουθία των δεδομένων και για τον έλεγχο της ροής των δεδομένων μέσω των δικτύων, συμπεριλαμβάνοντας και λειτουργίες σύνδεσης, αποσύνδεσης, αποστολής και λήψης. Επίσης το T.123 έχει ενσωματωμένους αλγορίθμους για αυτόματη διόρθωση λαθών.

T.124

Με τη σύσταση T.124 παρέχεται ο γενικός έλεγχος τηλεδιάσκεψης (Generic Conference Control-GCC) για αρχικοποίηση και διαχείριση multipoint τηλεδιασκέψεων δεδομένων.

T.125

Με τη σύσταση T.125 καθορίζεται ο τρόπος με τον οποίο μεταδίδονται τα δεδομένα σε μια τηλεδιάσκεψη.

T.126

Με τη σύσταση T.126 καθορίζεται η μεθοδολογία για την χρήση ενός ασπροπίνακα (whiteboard) μιας τηλεδιάσκεψης.

T.127

Με τη σύσταση T.127 καθορίζεται ο τρόπος της ταυτόχρονης μεταφοράς των αρχείων μεταξύ των συμμετεχόντων στην τηλεδιάσκεψη. Παρέχεται επίσης δυνατότητα για συμπίεση των δεδομένων πριν την αποστολή τους καθώς και καθορισμό των χρηστών που θα λάβουν τα δεδομένα (όλοι ή μια ομάδα).

G.721

Με τη σύσταση G.721 ορίζεται η μετατροπή ενός stream από bits στα 64 kbit/s σε ένα stream των 32 kbit/s. Η σύσταση G.721 βασίζεται στην τεχνική ADPCM. Στην σύσταση G.721 κάθε τιμή κωδικοποιείται σε τέσσερα bit και ο ρυθμός δειγματοληψίας είναι στα 8 KHz.

G.722

Η σύσταση G.722 σκοπό έχει να παρέχει καλύτερη ποιότητα από την συμβατική G.711 σύσταση (PCM) ή την σύσταση G.721. Η σύσταση G.722 είναι βασισμένη στην μέθοδο SB-ADPCM. Το εύρος ζώνης του συμπιεσμένου σήματος, που επιτυγχάνει η σύσταση G.722, κυμαίνεται από 50Hz έως 7KHz, σε αντίθεση με την σύσταση G.711 όπου το σήμα εξόδου είναι περιορισμένο στα 3.4KHz.

G.723

Η σύσταση G.723 αποτελεί μια τεχνική απόρριψης (lossy) βασισμένη στην τεχνική ADPCM και λειτουργεί στα 24Kbit/s. Το τελικό αποτέλεσμα έχει κατώτερη ποιότητα από αυτό της σύστασης G.711 (PCM) ή αυτό της σύστασης G.722 (SB-ADPCM).

G.724

Η σύσταση G.724 μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μικρές ταχύτητες μετάδοσης. Η σύσταση G.724 λειτουργεί με ιδιαίτερα χαμηλό bandwidth ακόμη και στα 3.4KHz. Η ποιότητα του τελικού αποτελέσματος είναι σημαντικά κατώτερη από αυτή των συστάσεων G.711 και G.722. Η σύσταση G.724 βασίζεται στην τεχνική LD-CELP.

4.3.2 Πρωτόκολλα

4.3.2.1 Protocol Independent Multicast (PIM)

Το πρωτόκολλο αυτό προδιαγράφει σημεία συνάντησης στα οποία τα πακέτα πληροφορίας πρέπει να συγχρονίζονται. Η προσέγγιση αυτή μειώνει το ποσοστό της πρωθύστερης παραλαβής πακέτων (uneven reception) που προκαλεί καθυστέρηση στη μετάδοση πληροφορίας. Σκοπός του PIM είναι να μπορεί να τρέξει πάνω από οποιοδήποτε πρωτόκολλο επικοινωνίας. Το PIM υποστηρίζεται και έχει υλοποιηθεί από τη Cisco Systems Inc.

4.3.2.2 Distant Vector Multicast Routing Protocol (DVRMP)

Το πρωτόκολλο αυτό χρησιμοποιείται για τη δημιουργία υπηρεσιών φωνής και ασπροπίνακα και χρησιμοποιήθηκε αρχικά από προϊόντα της Silicon Graphics και της Sun Microsystems.

4.3.2.3 Real-Time Transport Protocol (RTP)

Το Real-time Transport Protocol (RTP) είναι ένα πρωτόκολλο που προσφέρει end-to-end υπηρεσίες μεταφοράς για δεδομένα με χαρακτηριστικά πραγματικού χρόνου (real-time characteristics), όπως ήχος ή κινούμενη εικόνα και άλλες εφαρμογές πάνω από δίκτυα εναλλαγής πακέτου, όπως το IP. Τέτοιες υπηρεσίες είναι ο καθορισμός και η αναγνώριση του τύπου των δεδομένων φόρτου (payload type), σειριακή αρίθμηση των πακέτων, χρονοσφράγιση πακέτων (timestamping) και έλεγχος των διαδικασιών μεταφοράς. Μια

εφαρμογή θα χρησιμοποιεί το RTP πάνω από το TCP/IP ώστε να χρησιμοποιεί τις ευκολίες που παρέχει, ωστόσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάνω από κάποιο άλλο κατάλληλο network ή transport protocol. Το RTP υποστηρίζει μεταφορά δεδομένων προς πολλαπλές κατευθύνσεις (multicast distribution) αν αυτό υποστηρίζεται από το δίκτυο.

Πρέπει να τονιστεί ότι το RTP δεν παρέχει κανένα μηχανισμό που εξασφαλίζει μεταφορά στα χρονικά όρια, ούτε παρέχει εγγύηση για ποιότητα μετάδοσης (Quality of Service, QoS). Αυτό είναι κάτι που αφορά τα πιο κάτω επίπεδα του δικτύου. Η αρίθμηση που παρέχεται στα πακέτα επιτρέπει στον παραλήπτη να διατάξει τα πακέτα με τη σειρά με την οποία αυτά έφυγαν από τον αποστολέα. Παρόλο που το κύριο πεδίο εφαρμογής για το οποίο είναι αρχικά σχεδιασμένο το RTP είναι η ικανοποίηση των αναγκών πολυμελούς τηλεδιάσκεψης πολυμέσων, εντούτοις δεν περιορίζεται στη συγκεκριμένη εφαρμογή.

Το RTP μπορεί να χωριστεί σε δύο στενά συνδεδεμένα κομμάτια:

- ο το Real-time Transport Protocol (RTP), για μεταφορά δεδομένων με χαρακτηριστικά πραγματικού χρόνου,
- ο το Real-time Transport Control Protocol (RTCP), για έλεγχο της ποιότητας της υπηρεσίας και καταγραφή πληροφορίας σχετική με τα μέρη κάποιας ενεργούς συνόδου. Το RTCP παρέχει λειτουργίες υποστήριξης για τηλεδιάσκεψη πραγματικού χρόνου για μεγάλες ομάδες στο Internet που περιλαμβάνουν αναγνώριση της πηγής και υποστήριξη για gateways (όπως audio & video bridges).

Με αυτό το πρωτόκολλο η χρονική καθυστέρηση μειώνεται με τη χρήση ετικετών σε κάθε πακέτο και τον επαναπροσδιορισμό της σωστής σειράς τους στο σημείο προορισμού τους, χρησιμοποιώντας καταχωρητές προσωρινής αποθήκευσης πριν την εμφάνιση της πληροφορίας στον τελικό χρήστη. Έτσι, μειώνεται σημαντικά και το ποσοστό των λαθών λόγω ετεροχρονισμένης παραλαβής καθυστερημένων πακέτων πληροφορίας. Πολλά από τα εργαλεία του MBONE που χρησιμοποιούνται σήμερα βασίζονται σε κάποια υλοποίηση του RTP.

4.3.2.4 Real Time Streaming Protocol (RTSP)

Το πρωτόκολλο RTSP (Real Time Streaming Protocol) αποτελεί κοινή προσπάθεια των εταιρειών Progressive Networks και Netscape Communications. Ο σκοπός της ανάπτυξής του ήταν να καλυφθούν οι ανάγκες για ικανοποιητική μεταφορά streaming multimedia, δηλαδή πολυμεσικών δεδομένων ροής, πάνω από τα πολύ διαδεδομένα σήμερα IP (Internet protocol) δίκτυα.

Ο χαρακτηρισμός των πολυμεσικών αυτών δεδομένων ως δεδομένα ροής, οφείλεται στην ιδιαίτερη επεξεργασία την οποία υπόκεινται από το πρωτόκολλο. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα χωρίζονται σε πακέτα, ανάλογα με το είδος της μεταφερόμενης πληροφορίας και το ρυθμό μεταφοράς μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή. Όταν ο πελάτης έχει λάβει επαρκή αριθμό πακέτων, το λογισμικό του χρήστη μπορεί να παίζει ένα πακέτο, ταυτόχρονα όμως να λαμβάνει ένα άλλο και να αποκωδικοποιεί ένα τρίτο. Ο χρήστης έχει το πλεονέκτημα ότι λαμβάνει τα δεδομένα στη ροή τους, και δεν περιμένει να φορτωθεί στο σύνολό του το αρχείο που τα περιέχει, πριν αρχίσουν να του παρουσιάζονται αυτά.

Η κατασκευή του πρωτοκόλλου RTSP είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει τη συνεργασία του με άλλα, καθιερωμένα πρωτόκολλα στο χώρο των δικτύων, όπως το HTTP (HyperText Transfer protocol) ή το RTP (Real Time Transfer Protocol). Σε γενικές γραμμές, το RTSP παρέχει μια πλήρη λύση για τη μεταφορά πολυμεσικών δεδομένων ροής μέσω του Internet, εισάγοντας μια μεγάλη καινοτομία στη χρήση του. Τεχνικά, το RTSP παρέχει μηχανισμούς ελέγχου και φροντίζει για ζητήματα υψηλού επιπέδου όπως για παράδειγμα την εγκαθίδρυση συνόδου (session establishment) ή ζητήματα licensing.

Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά του RTSP, που αναδεικνύουν την καταλληλότητά του για τους χρήστες και τους παροχείς πληροφοριών του Internet είναι και τα ακόλουθα:

- Δικατευθυντική σχεδίαση, η οποία επιτρέπει πλήρη έλεγχο πάνω στη ροή των δεδομένων.
- Υψηλή πιστότητα, με τη χρήση της υπάρχουσας δικτυακής υποδομής
- Παράδοση των δεδομένων με μικρό μόνο υπολογιστικό κόστος.
- Ετοιμότητα για πλήρη εκμετάλλευση νέων, υπό εφαρμογή τεχνολογιών όπως για παράδειγμα το IP-Multicast.
- Δυνατότητα ασφαλούς μεταφοράς.
- Παροχή προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων κατά την αναπαραγωγή του περιεχομένου.
- Διαβαθμισιμότητα.
- Σχεδιασμός βασισμένος σε τεχνικές που έχουν δοκιμαστεί και βελτιστοποιηθεί μέσω δοκιμών πραγματικών συνθηκών.

Η υλοποίηση του RSTP ακολουθεί το καθιερωμένο μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή. Υπάρχουν διαθέσιμες υλοποιήσεις σε μια σειρά από λειτουργικά συστήματα, τόσο του client, όσο και του server. Με αυτό τον τρόπο παρέχονται πολλαπλές επιλογές για την

ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών, και το RTSP καθίσταται το κατ' εξοχήν πρότυπο για τη μεταφορά των πολυμεσικών δεδομένων πάνω από το Internet.

Το RTSP έχει ενσωματωθεί σε προϊόντα των δυο εταιρειών που συνεργάστηκαν για την ανάπτυξή του, όπως το Real Audio της Progressive Networks και το Live Media της Netscape Communications. Σημαντικό χαρακτηριστικό του είναι ότι και χωρίς τη χρήση εξειδικευμένων δικτυακών χαρακτηριστικών για μεταφορές πολυμέσων, προσφέρει πολύ καλή ποιότητα υπηρεσιών για τους χρήστες, με ταυτόχρονη μείωση του φόρτου εργασίας και αύξηση της δυνατότητας διαχείρισης για τους παροχείς δικτυακών υπηρεσιών.

Ως άμεση συνέπεια των παραπάνω του χαρακτηριστικών, το RTSP έχει προταθεί ως επίσημο πρότυπο Internet στην Internet Engineering Task Force (IETF). Συγκεκριμένα, προτείνεται για στάνταρ πρωτόκολλο για one-to-many εφαρμογές Internet, με μεταφορά πολυμεσικών δεδομένων ροής. Μέσω αυτής της διαδικασίας, το RTSP θα επιτρέψει την συνεργασία μεταξύ client-server πολυμεσικών εφαρμογών, από διάφορους κατασκευαστές. Όπως είναι φανερό, μια τέτοια εξέλιξη θα επιτρέψει στους χρήστες τέτοιων υπηρεσιών μεγαλύτερη ευελιξία και πληθώρα επιλογών. Μέσω δε της διαδικασίας προτυποποίησης της IETF το RTSP θα καταστεί ένα από τα σημαντικότερα πρότυπα για μετάδοση πολυμέσων στο Internet.

Το RTSP συνεργάζεται με το υπόβαθρο του υιοθετημένου από την IETF πρωτοκόλλου RTP (IETF RFC1889), με σκοπό τον έλεγχο και την παράδοση δεδομένων πραγματικού χρόνου. Το πρωτόκολλο αυτό επιτελεί τη χαμηλού επιπέδου μεταφορά για την παράδοση πολυμεσικών δεδομένων, ενώ υποστηρίζεται όλο και περισσότερο από δικτυακό εξοπλισμό όπως routers . Με το να είναι κτισμένες πάνω σε μια βάση τόσο διαδεδομένων προτύπων, οι υλοποιήσεις του RTSP θα είναι ικανές να εκμεταλλευτούν μελλοντικές βελτιώσεις σε αυτά. Ένας ακόμη ενδιαφέρον συνδυασμός του RTSP θα ήταν με το RSVP (Resource Reservation Protocol), ώστε να αποκαθιστούν από κοινού και να διαχειρίζονται συνόδους ροής δεδομένων προκαθορισμένου εύρους διαύλου (reserved bandwidth data stream sessions).

4.3.2.5 Resource Reservation Protocol (RSVP)

Το σημαντικό στοιχείο του RSVP είναι ότι είναι ανεξάρτητο πρωτοκόλλου μεταφοράς. Για να συμμετάσχει κάποιος σε μια τηλεδιάσκεψη που βασίζεται στο RSVP, δεν

είναι απαραίτητο να ενημερώσει κάποιο κεντρικό συντονιστή. Για τη μετάδοση δεδομένων πολυμέσων ή δεδομένων υπερκείμενων πάνω από δίκτυο είναι αναγκαίο να ικανοποιούνται τρία βασικά χαρακτηριστικά:

- Η μεταφορά των δεδομένων να γίνεται με όσο το δυνατό πιο γρήγορο τρόπο.
- Να παρέχεται δυνατότητα multicasting (δηλαδή αποστολής δεδομένων σε πολλούς παραλήπτες με τη μεσολάβηση του δικτύου).
- Να υπάρχει δυνατότητα για εξασφάλιση στην μεταφορά των δεδομένων με βάση τις απαιτήσεις που έχει ορίσει εκ των προτέρων ο χρήστης.

Το RSVP έχει επίσης τα εξής χαρακτηριστικά:

- Επιτρέπει μεταφορά δεδομένων σε ετερογενείς παραλήπτες, δηλαδή παρέχεται η δυνατότητα σε μια σύνδεση multicast αποστολής διαφορετικής ποσότητας (amount of multimedia data) δεδομένων σε παραλήπτες που ανήκουν στην ίδια multicast σύνοδο.
- Επιτρέπει τη δυναμική σύνδεση και αποσύνδεση παραληπτών σε multicast σύνοδο.
- Είναι simplex, δηλαδή μεταφέρει δεδομένα πολυμέσων προς μία μόνο κατεύθυνση.
- Είναι απαραίτητο να υπάρχει ενημέρωση για τους διαθέσιμους πόρους πριν γίνουν αλλαγές στην δρομολόγηση.

Το RSVP είναι συμπληρωματικό του IP ελέγχοντας τον τρόπο με τον οποίο το IP στέλνει τα πακέτα του. Προορίζεται κυρίως για έλεγχο των δεδομένων που αποστέλλονται και όχι για μεταφορά δεδομένων.

Το RSVP είναι προσανατολισμένο στους παραλήπτες, δηλαδή οι παραλήπτες πρέπει να περιγράψουν τις απαιτήσεις τους σε πόρους και να τις διαδώσουν προς τον αποστολέα. Οι ενδιαμέσοι κόμβοι προσπαθούν να δεσμεύσουν τους απαραίτητους πόρους. Χρησιμοποιώντας το RSVP ένας αποστολέας δε γνωρίζει ποιοι παραλαμβάνουν τα δεδομένα που αποστέλλει.

Τα δεδομένα υπερμέσων είναι μεγάλα σε όγκο και επομένως αποδοτικοί μηχανισμοί αποστολής τέτοιων δεδομένων πρέπει να παρέχονται. Το RSVP δείχνει περισσότερο ενδιαφέρον στη διατήρηση των παρεχόμενων πόρων και δεν μπορεί να επέμβει στη δρομολόγηση των δεδομένων που έχουν αποσταλεί.

Ο τρόπος με τον οποίο το RSVP προσθέτει ή απομακρύνει παραλήπτες από μια multicast σύνοδο είναι ο ίδιος τρόπος σύνδεσης με αυτόν που παρέχει το IP-multicast. Δηλαδή, κάποιος που θέλει να παρακολουθήσει τη σύνοδο μπορεί να ζητήσει να συνδεθεί. Στην περίπτωση αυτή, ο παραλήπτης προστίθεται σε μία λίστα από παραλήπτες που ήδη παρακολουθούν τη σύνοδο αυτή. Ο αποστολέας διαδίδει ένα κατάλληλο μήνυμα στο οποίο

περιγράφονται οι απαιτήσεις σε πόρους. Μόλις ένας κόμβος πάρει ένα τέτοιο μήνυμα πρέπει να απαντήσει με ένα αντίστοιχο μήνυμα. Έτσι, επιτυγχάνεται μία σύνδεση. Σε περίπτωση που κάποιος θέλει να αποχωρήσει από τη σύνοδο μπορεί απλά να το κάνει στέλνοντας ένα κατάλληλο μήνυμα. Το μήνυμα μπορεί να σταλεί είτε από το παραλήπτη που θέλει να φύγει είτε από τον αποστολέα που θέλει να διώξει κάποιον παραλήπτη.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι η δυνατότητα για διαπραγμάτευση του παρεχόμενου επιπέδου εξυπηρέτησης από πολλαπλούς αποστολείς σε πολλαπλούς παραλήπτες. Το RSVP δίνει τη δυνατότητα σε ένα παραλήπτη να διατηρήσει μόνο ένα σύνολο από πόρους που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλούς αποστολείς. Ο παραλήπτης προσδιορίζει ποια πακέτα και από ποιους αποστολείς θα πάρει. Με το τρόπο αυτό, οι παραλήπτες μπορούν να μεταπηδήσουν από μία ροή δεδομένων σε μία άλλη .

Το RSVP δεν μπορεί να υποστηρίξει εγγυημένο επίπεδο υπηρεσιών, αφού δεν υπάρχει κάποια σύνδεση ανάμεσα στον τρόπο δρομολόγησης, τη δέσμευση πόρων και τη μεταφορά των δεδομένων. Το RSVP, λόγω της δυνατότητας για μεταπήδηση από μία ροή σε κάποια άλλη, είναι ιδανικό για εφαρμογές που κάνουν μετάδοση δεδομένων σε πολλούς χρήστες, για τους οποίους δε γνωρίζουν ούτε πόσοι είναι ούτε που είναι.

4.3.2.6 Streaming II (ST II)

Το πρωτόκολλο αυτό δημιουργήθηκε το 1991 και περιγράφεται από το RFC 1190, ενώ έχει πλέον αναβαθμιστεί σε ST II+. Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο που δεσμεύει το αναγκαίο εύρος ζώνης συχνοτήτων για όσο χρονικό διάστημα κρατάει η σύνδεση. Έχει υλοποιηθεί από το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ, ενώ υποστηρίχθηκε από μεγάλους προμηθευτές όπως οι IBM, BBN, Syzygy Communications, κλπ. Μια από τις επεκτάσεις του ST II+ ήταν η δυνατότητα εισόδου/εξόδου από μια τηλεδιάσκεψη με πρωτοβουλία του τελικού χρήστη, χωρίς την παρέμβαση κεντρικού ελέγχου. Αν και αυτό θεωρείται αδυναμία σε ορισμένες περιπτώσεις λόγω της μειωμένης ασφάλειας που παρέχει, θεωρείται απαραίτητο για δημόσιες τηλεδιασκέψεις όπου οι χρήστες συμμετέχουν και αποχωρούν με δική τους πρωτοβουλία.

4.3.2.7 Multicasting Point-to-Point Protocol (MPPP)

Το MPPP επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν πολλές γραμμές μεταφοράς δεδομένων και να συνδυάσουν το συνολικό εύρος ζώνης για τη μεταφορά απαιτητικών μορφών πληροφορίας, όπως η κινούμενη εικόνα⁴⁷.

⁴⁷ Ζηκούλη Κ., Ηλιάδης Κ., Κατσωνοπούλου Ι., 2001

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

5.1 Τρόπος διεξαγωγής μαθήματος εκπαίδευσης από απόσταση

Στις περισσότερες των περιπτώσεων, ένα μάθημα τηλεκπαίδευσης δουλεύει με ακριβώς τον ίδιο τρόπο με τον οποίο λειτουργεί και ένα πρόσωπο-με-πρόσωπο μάθημα. Στην αρχή του μαθήματος, ο τηλεκπαιδευτής θα παρουσιάσει επιγραμματικά (outline) όσα θα ακολουθήσουν. Στις επόμενες διαλέξεις, θα παραινέσει ή θα απαιτήσει ανάλογα με τον τρόπο διαδασκαλίας και τη σημαντικότητα του θέματος από τον μαθητή τη μελέτη ενός ή περισσοτέρων θεμάτων και θα αναθέσει εργασίες του ενός ή περισσοτέρων ατόμων. Όπως ακριβώς και στα μαθήματα σε φυσικό χώρο, θα ζητηθούν η ολοκλήρωση εργασιών, η απάντηση ερωτήσεων και η συμμετοχή σε συζητήσεις.

Βέβαια, υπάρχουν και σημαντικές διαφορές της εικονικής τάξης από την αντίστοιχη φυσική. Πρώτα από όλα, κάποιος δεν θα είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί μαθήματα σε συγκεκριμένο ωράριο αλλά όποτε εκείνος κρίνει ή μπορεί να παρακολουθήσει. Ακριβώς όμως επειδή δεν υπάρχουν έννοιες όπως ωρολόγιο πρόγραμμα, και επειδή ο ένας μαθητής δεν μπορεί να έρχεται σε άμεση επικοινωνία με κάποιον δεύτερο, είναι σημαντικό για κάποιον να ακολουθεί τα guidelines στην επικοινωνία του με την «τάξη» του.

Ακόμη, εντύπωση ίσως να προξενήσει αρχικά στον ενδιαφερόμενο που θα παρακολουθήσει κάποιο μάθημα μέσω τηλεκπαίδευσης, η παρουσία ενός τρίτου προσώπου κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, του διευκολυντή ή *faciliator*. Ενώ ο τηλεκπαιδευτής αναλαμβάνει την υποχρέωση της κάλυψης της ύλης του μαθήματος ο διευκολυντής επωμίζεται το ρόλο του τεχνικού βοηθού των μαθητών προκειμένου να χρησιμοποιείται η εκάστοτε τεχνολογία σωστά και -άρα-με αποδοτικό τρόπο.

Ας εξεταστεί όμως λίγο πιο αναλυτικά το ρόλο ενός διευκολυντή. Ο διδάσκων συχνά βρίσκει αρκετά επικερδές το να βασίζεται σε ένα τρίτο άτομο για να λειτουργήσει ως γέφυρα μεταξύ αυτού και των εκπαιδευόμενων. Για να είναι αποδοτικός όμως, ένας διευκολυντής πρέπει να κατανοεί τις ανάγκες των μαθητών και τις επιθυμίες του διδάσκοντα. Όταν και όπου ο οικονομικός προϋπολογισμός το επιτρέπει, ο διευκολυντής έχει επιβεβλημένη παρουσία ακόμα και στις τάξεις που απαιτούν ελάχιστη τεχνολογική γνώση από τους μαθητές. Στην ελάχιστη των περιπτώσεων, οι διευκολυντές κάνουν το λεγόμενο *set up* του

εξοπλισμού, συλλέγουν τις εργασίες και τα διαγωνίσματα και γενικά συμπεριφέρονται σαν να είναι «τα αυτιά και τα μάτια του εκπαιδευτή»⁴⁸.

5.2 Τηλετάξεις

Οι τηλετάξεις ή εικονικές-δυναμικές τάξεις είναι κάποιες τάξεις σχολείων εξοπλισμένες με μηχανήματα για τηλεδιάσκεψη μέσω δικτύου υπολογιστών. Στις τάξεις αυτές οι μαθητές συνήθως παρακολουθούν μέσα από οθόνες το μάθημα που διδάσκει κάποιος καθηγητής ο οποίος βρίσκεται σε μακρινή περιοχή. Τα μηχανήματα έχουν δυνατότητες αμφίδρομης επικοινωνίας μαθητή - καθηγητή ή μαθητή με άλλο μαθητή. Σε άλλες περιπτώσεις, μπορεί δύο ή περισσότερες τηλετάξεις που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές να συνδέονται μεταξύ τους ώστε να παρακολουθήσουν όλοι οι μαθητές μαζί το ίδιο μάθημα. Οι τηλετάξεις διαθέτουν εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας και μπορούν να μεταδίδουν και να λαμβάνουν σήμα εικόνας video και ήχου και να επικοινωνούν με άλλες τηλετάξεις που βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις. Το δίκτυο υπολογιστών επιτρέπει την μετάδοση αυτού του σήματος. Συνήθως χρησιμοποιείται το συμπιεσμένο ψηφιακό σήμα εικόνας video (compressed digital video) που μπορεί να μεταδοθεί σε πραγματικό χρόνο.

Οι εικονικές δυναμικές τάξεις στον Παγκόσμιο Ιστό (WWW) δημιουργούνται με προγράμματα μετάδοσης σήματος εικόνας video και ήχου audio σε πραγματικό χρόνο. Για τη μετάδοση εικόνας video και ήχου audio στο Internet υπάρχει το πρωτόκολλο IP multicast που χρησιμοποιείται στο MBONE το οποίο είναι ένα εικονικό-δυναμικό δίκτυο (virtual network), δηλαδή δεν είναι ένα ξεχωριστό δίκτυο αλλά ένα σύνολο περιοχών του Internet που επικοινωνούν με αυτό το πρωτόκολλο.

Όταν χρησιμοποιούνται οι εικονικές-δυναμικές τάξεις στον παγκόσμιο Ιστό υπάρχει το πλεονέκτημα ότι δε χρειάζεται να συγκεντρωθούν όλοι οι μαθητές σε μια αίθουσα διδασκαλίας, αλλά μπορεί να συμμετέχει ο καθένας από το δικό του χώρο στο νοητό περιβάλλον συνάντησης που δημιουργεί το λογισμικό. Αυτό το περιβάλλον συνάντησης δημιουργεί μια τάξη που μοιάζει με την πραγματική. Ο καθηγητής μπορεί να βρίσκεται μόνος του σε μία περιοχή και να παρουσιάζει το μάθημα σε μαθητές από πολλές περιοχές, ή μπορεί

⁴⁸ Μιχμίζος Κ., Ροπόκης Γ., Χατζούλης Δ., 2005

ο μαθητής και μια ομάδα μαθητών να βρίσκονται σε μια περιοχή και άλλες ομάδες μαθητών να παρακολουθούν το μάθημα από απόσταση⁴⁹.

Η διάκριση των τηλετάξεων μπορεί να γίνει στα τρία παρακάτω μοντέλα, καθένα από τα οποία συγκεντρώνει τα δικά της χαρακτηριστικά.

Μοντέλο Α: μια μεγάλη τηλετάξη από ομάδες εκπαιδευόμενων που βρίσκονται σε πολλές περιοχές

- Η μορφή της σχολικής τάξης απαιτεί σύγχρονη επικοινωνία. Οι μαθητές και οι καθηγητές που αποτελούν την τηλετάξη πρέπει να συναντιούνται σε μία συγκεκριμένη ώρα τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα και να επικοινωνούν μέσω του δικτύου υπολογιστών.
- Μπορεί να υπάρχει σύνδεση μόνο 2 περιοχών μεταξύ τους (το κέντρο τηλε-εκπαίδευσης να βρίσκεται σε μία περιοχή και να συνδέεται με μία τηλετάξη που βρίσκεται σε άλλη περιοχή) ή να έχουμε σύνδεση πολλών περιοχών μεταξύ τους (το κέντρο τηλε-εκπαίδευσης να βρίσκεται σε μία περιοχή και να συνδέεται με τηλετάξεις που βρίσκονται σε διάφορες περιοχές). Όσο περισσότερες περιοχές συνδέονται με το κέντρο τηλε-εκπαίδευσης τόσο πιο πολύπλοκο γίνεται το δίκτυο υπολογιστών από τεχνική και οικονομική άποψη.
- Τα ατομικά στοιχεία κάθε μαθητή αρχειοθετούνται και ταξινομούνται με βάση την περιοχή που βρίσκεται. Η αρχειοθέτηση αυτή είναι ευκολότερη από την αρχειοθέτηση που γίνεται σε ένα πραγματικό εκπαιδευτικό ίδρυμα με πολλούς φοιτητές.
- Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν να εξυπηρετούν πολλές μικρές ομάδες εκπαιδευόμενων από πολλές περιοχές ταυτόχρονα.
- Η παρουσίαση μαθημάτων σε μία τηλετάξη του είδους αυτού έχει κοινά στοιχεία με την παρουσίαση μαθημάτων σε πραγματική σχολική τάξη. Και ο εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι αισθάνονται ότι συμμετέχουν σε μια πραγματική τάξη.

⁴⁹ <http://hyperion.math.upatras.gr>

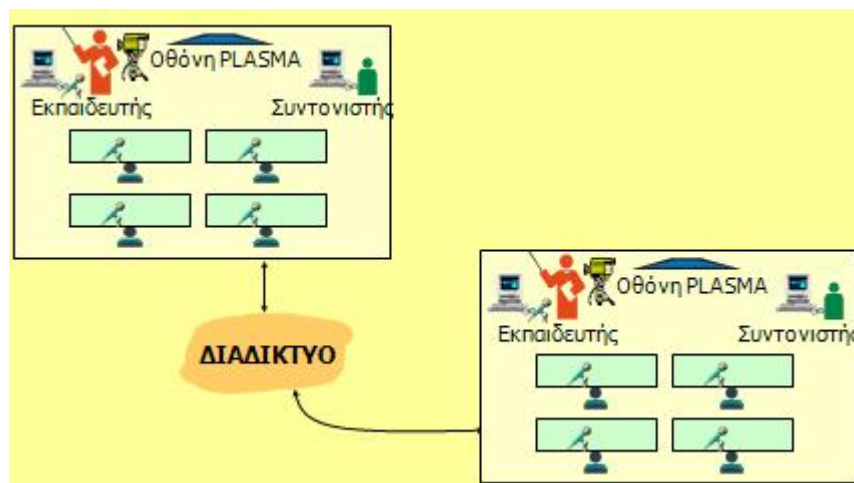
Μοντέλο Β: Ανεξάρτητη Μάθηση

- Δεν υπάρχει η μίμηση της πραγματικής σχολικής τάξης. Οι εκπαιδευόμενοι μελετούν ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο. Ακολουθούν πιστά τις λεπτομερείς οδηγίες που τους παρέχει το πρόγραμμα μαθημάτων το οποίο διανέμεται σε αυτούς μέσω του δικτύου υπολογιστών ή άλλου μέσου επικοινωνίας.
- Οι μαθητές μπορούν να έχουν αλληλεπιδραστική επικοινωνία με τους καθηγητές ή και με άλλους μαθητές. Επειδή ο καθηγητής ασχολείται με τον κάθε μαθητή προσωπικά αυτή η μορφή εκπαίδευσης έχει κοινά στοιχεία με τα ιδιαίτερα μαθήματα
- Η παρουσίαση των μαθημάτων γίνεται με αποθηκευμένα αρχεία Video που αποστέλλονται στους εκπαιδευόμενους. Όλα τα περιεχόμενα αυτών των μέσων μπορούν να αποθηκευτούν σε κάποιο σκληρό δίσκο ενός υπολογιστή του δικτύου στο οποίο συνδέονται οι εκπαιδευόμενοι. Έτσι μπορούν να μεταφέρουν τις πληροφορίες που τους ενδιαφέρουν και στον δικό τους υπολογιστή από το δίκτυο.
- Ο εκπαιδευόμενος επιλέγει το χρόνο και τον τόπο που θα παρακολουθήσει το μάθημα (π.χ. το σπίτι ή το γραφείο του). Τα βοηθητικά ηλεκτρονικά μέσα για παρουσίαση των μαθημάτων χρησιμοποιούνται για μια περίοδο αρκετών χρόνων και συνήθως δεν σχεδιάζονται από έναν μόνο καθηγητή, αλλά από ομάδες ειδικών στην οργάνωση της διδασκαλίας, στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο και στα ηλεκτρονικά μέσα επικοινωνίας.

Μοντέλο Γ: Ανεξάρτητη Μάθηση και Σχολική Τάξη

- Τα περιεχόμενα του κύκλου μαθημάτων παρουσιάζονται σε έντυπη μορφή, σε ταινίες βίντεο και σε σελίδες του Ιστού (WWW).
- Όλα τα μαθήματα με αυτές τις μορφές, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να τα παρακολουθούν ο καθένας ξεχωριστά ή κατά ομάδες, σε τόπο και χρόνο που επιλέγουν οι ίδιοι.(π.χ. ο καθένας από προσωπικό υπολογιστή στο σπίτι του, στο γραφείο του, ή όλοι μαζί σε κάποια εξοπλισμένη σχολική αίθουσα.)
- Τα ηλεκτρονικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την παρουσίαση των μαθημάτων χρησιμοποιούνται για μια περίοδο ενός έτους. Συνήθως κάθε ταινία video που μοιράζεται στους εκπαιδευόμενους περιέχει όλα τα μαθήματα ενός μόνο καθηγητή.
- Τα ίδια μαθήματα που περιέχονται στην ταινία video παρουσιάζονται σε ψηφιακή μορφή μέσα από το δίκτυο υπολογιστών.

- Σε τακτά χρονικά διαστήματα συνδέονται οι εκπαιδευόμενοι κατά ομάδες ταυτόχρονα στο δίκτυο υπολογιστών και επικοινωνούν μεταξύ τους με σύγχρονη αλληλεπιδραστική επικοινωνία. Οι συναντήσεις αυτές αποτελούν τηλετάξεις που ο χρόνος και ο τρόπος λειτουργίας τους καθορίζονται από τον καθηγητή ο οποίος καθοδηγεί από απόσταση τους εκπαιδευόμενους, απαντάει σε απορίες και παρουσιάζει μαθήματα μέσω του δικτύου υπολογιστών.
- Ο σκοπός στις τηλετάξεις αυτές είναι να συζητούν οι μαθητές με τον καθηγητή, να αναλύουν και να διευκρινίζουν τις έννοιες του μαθήματος, να συμμετέχουν σε ομαδική επίλυση προβλημάτων και ασκήσεων, να γίνονται ομαδικές εργασίες, ή ομαδικά πειράματα με προγράμματα εξομοίωσης των εργαστηρίων και γενικά να γίνονται ασκήσεις που βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το μάθημα που διδάσκεται⁵⁰.



Διάγραμμα 9 : Σχηματική Περιγραφή μιας τηλετάξης (Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση)⁵¹

5.3 Ο ρόλος του καθηγητή στην εκπαίδευση από απόσταση

Η διδασκαλία που συντελείται στα συστήματα της εκπαίδευσης από απόσταση διαφέρει σε βασικά σημεία από εκείνη των συμβατικών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Στα

⁵⁰ <http://www.umuc.edu/IDE/modeldata.html>

⁵¹ 2^ο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Παιδεία Μπροστά», 2004

τελευταία, η διδασκαλία γίνεται μέσα σε αίθουσες και ο καθηγητής επιτελεί (με περισσότερη ή λιγότερη πληρότητα, ανάλογα με τις παιδαγωγικές του ικανότητες) τις εξής λειτουργίες:

- ο Θέτει το σκοπό και τους ειδικούς στόχους του μαθήματος και φροντίζει για την επίτευξή τους.
- ο Φροντίζει οι διδασκόμενοι να αφομοιώσουν και να κατανοήσουν τη διδακτέα ύλη, οργανώνοντάς την σε ενότητες, συντονίζοντας το ρυθμό πρόσβασης σε αυτές και χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες εκπαιδευτικές μεθόδους, ώστε να γίνει η μάθηση αποτελεσματική.
- ο Υποκινεί την ενεργητική συμμετοχή των διδασκομένων.
- ο Συνδέει τις υπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες τους με το αντικείμενο της μάθησης.
- ο Βοηθά στην εμπέδωση, μέσα από ανακεφαλαιώσεις, πρακτικές ασκήσεις, ατομικές ή ομαδικές εργασίες.

Στην εκπαίδευση από απόσταση όλες αυτές οι λειτουργίες επιδιώκεται να εκπληρώνονται μέσα από το διδακτικό υλικό. Πράγματι, ένα κατάλληλα διαμορφωμένο υλικό είναι δυνατόν

- να θέτει στόχους,
- να δίνει διευκρινίσεις, ανατροφοδότηση, εναύσματα για εμπάθυνση και εφαρμογή,
- να προσφέρει στοιχεία ώστε οι διδασκόμενοι να βρίσκονται σε σχέση αλληλεπίδρασης με το αντικείμενο που μελετούν⁵².

Συνέπεια είναι ότι στην εκπαίδευση από απόσταση η διδασκαλία «εμπεριέχεται» στο διδακτικό υλικό, με αποτέλεσμα να μην είναι συγχρονική η πράξη της διδασκαλίας-μάθησης. Οι διδασκόμενοι μελετούν και μαθαίνουν κατ' ιδίαν, σε όποιο χρόνο και τόπο επιθυμούν. Η επικοινωνία τους με το διδάσκοντα (διαμορφωτή του υλικού) δεν συντελείται στο ίδιο χρονικό διάστημα στο οποίο εκείνος το διαμόρφωσε. Η πράξη της μάθησης συντελείται λοιπόν ανεξάρτητα από την πράξη της διδασκαλίας.

Το γεγονός ότι οι διδασκόμενοι στην Ε.Α.Α. μελετούν κατ' ιδίαν επηρεάζει αναπόφευκτα τη συμπεριφορά τους. Ωθούνται εκ των πραγμάτων να έχουν υψηλό βαθμό ευθύνης σε ότι αφορά την οργάνωση και τον έλεγχο της σπουδαστικής τους πορείας. Η ευθύνη αυτή των διδασκομένων συνίσταται στο ότι μπορούν και συχνά χρειάζεται να παίρνουν τις εξής πρωτοβουλίες:

- Να καθορίζουν οι ίδιοι το χρόνο, το ρυθμό, τον τόπο και το χώρο της μελέτης τους.

⁵² Race Ph., 1999, 2001

- Να επιλέγουν την έκταση στην οποία θα αξιοποιήσουν την υποστήριξη που τους προσφέρεται από το εκπαιδευτικό ίδρυμα.
- Να αποφασίζουν πόσο πολύ, πόσο έντονα και με ποια αλληλουχία θα προσεγγίζουν τα διάφορα τμήματα του διδακτικού υλικού, καθώς και τις πηγές για περαιτέρω μελέτη που τους προτείνονται.
- Να αξιολογούν οι ίδιοι την πορεία των σπουδών τους μέσα από ασκήσεις αυτοαξιολόγησης που εκπονούν και μέσα από αυτοέλεγχο του κατά πόσο επιτυγχάνουν τους εκπαιδευτικούς στόχους.
- Στην περίπτωση που υποστηρίζονται από καθηγητή-σύμβουλο, πράγμα που, όπως θα δούμε παρακάτω, αποτελεί συχνό φαινόμενο στην Ε.Α.Α., έχουν τη δυνατότητα, δεδομένου ότι τον συναντούν σπάνια, να αξιοποιούν τα μηνύματά του σε όποιο χρόνο επιθυμούν. Έχουν λοιπόν μεγαλύτερη άνεση από αυτήν που υπάρχει συνήθως σε μία αίθουσα διδασκαλίας προκειμένου να τα επεξεργάζονται και να τα προσαρμόζουν στις ανάγκες τους.

Εξετάζοντας τα παραπάνω σημεία – πρωτοβουλίες των διαδασκομένων, παρατηρούμε πως στη διάσταση της ανεξαρτησίας του απέναντι στο διδάσκοντα (διαμορφωτή του υλικού ή/και καθηγητή-σύμβουλο) εντοπίζεται η ειδοποιός διαφορά της εκπαίδευσης από απόσταση από τη συμβατική εκπαίδευση⁵³.

Το ζήτημα που ανακύπτει στο σημείο αυτό είναι ότι ουσιαστικά λίγοι σπουδαστές μπορούν να μελετούν στηριζόμενοι αποκλειστικά στις δικές τους δυνάμεις. Πρόκειται για εκείνους που είναι εξοικειωμένοι με τον ανοικτό τρόπο εκπαίδευσης, έχουν έντονο ενδιαφέρον για το γνωστικό αντικείμενο και σημαντικά κίνητρα για την παρακολούθηση του προγράμματος και, ακόμα, έχουν αυξημένη ικανότητα αυτοοργάνωσης και ανάληψης μαθησιακών πρωτοβουλιών. Οι περισσότεροι σπουδαστές έχουν ανάγκη από ανθρώπινη υποστήριξη, προκειμένου να αναπτύσσουν ολοένα περισσότερο τα χαρακτηριστικά του αυτοδύναμου σπουδαστή που χρειάζεται να έχουν. Η ανάγκη μπορεί να οφείλεται σε διάφορους λόγους, που ορισμένες φορές λειτουργούν αθροιστικά. Υπάρχουν σπουδαστές που δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά το διδακτικό υλικό, γιατί δεν διαθέτουν τις κατάλληλες δεξιότητες μελέτης. Δεν γνωρίζουν πώς να προσεγγίζουν διεισδυτικά το αντικείμενο της μάθησης, να γράφουν εργασίες, να χρησιμοποιούν μαθησιακές πηγές. Αμφιβάλλουν λοιπόν αν προχωρούν σωστά, και χρειάζονται τακτικά ανατροφοδότηση και

⁵³ Keegan D., 2001

αξιολόγηση. Άλλοι δεν έχουν την κατάλληλη αυτοοργάνωση και συγκέντρωση και δεν διαχειρίζονται λειτουργικά το χρόνο τους, ο οποίος συχνά είναι πολύ περιορισμένος λόγω άλλων υποχρεώσεών τους. Άλλοι πάλι έχουν άσχημες ή διαφορετικού τύπου εκπαιδευτικές εμπειρίες και διστάζουν ή δυσπιστούν απέναντι στον καινούριο για αυτούς τρόπο της ανοικτής εκπαίδευσης. Ή, ακόμα, δεν έχουν αυτοπεποίθηση ότι μπορούν να επιτύχουν τους σπουδαστικούς τους στόχους. Αυτή η ανάγκη των σπουδαστών της εκπαίδευσης από απόσταση για υποστήριξη εξηγεί γιατί, όταν τους προτείνονται συναντήσεις με τους διδάσκοντές τους, σπεύδουν να τις παρακολουθήσουν. Σε πολλά ιδρύματα του συγκεκριμένου συστήματος, αυτό το ποσοστό παρακολούθησης υπερβαίνει το 70%⁵⁴.

5.4 Πλεονεκτήματα της εκπαίδευσης από απόσταση

Η εκπαίδευση από απόσταση χαρακτηρίζεται ως διαδικασία από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, τα οποία καταδεικνύουν τη χρησιμότητα και τη λειτουργικότητά της. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι:

- Το υλικό είναι πάντα διαθέσιμο, μπορούμε να το επαναλαμβάνουμε.
- Το υλικό είναι παντού διαθέσιμο, δηλαδή όπου και να είμαστε.
- Η υπηρεσία είναι διαθέσιμη σε όλους που έχουν στην διάθεσή τους απλά μέσα, όπως ένα PC, και δεν απαιτεί οργανωμένους χώρους εκπαίδευσης.
- Είναι εξαιρετικά πλούσια (ή μπορεί να είναι) σε περιεχόμενο.
- Είναι εξαιρετικά αποτελεσματική, όταν γίνεται σωστά.
- Παρέχει προηγμένο τρόπο παρουσίασης: πολυμέσα, βίντεο, ήχο, κείμενα, εικόνες, παραστάσεις, ομιλία, διαλογική συνεργασία.
- Παραδίδεται με πολλούς τρόπους ώστε να ταιριάζει στις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου: αυτοδιδασκαλία, με ασύγχρονη συνεργασία, σύγχρονη διδασκαλία, επικοινωνία τόσο με τον εκπαιδευτή όσο και τους συμμαθητές.
- Παρέχει δυνατότητα για συνεχή βελτίωση του περιεχομένου και της αποτελεσματικότητάς του.

⁵⁴ Fung Y., Carr R.2000

- Πλήρης ελευθερία από το ξεπερασμένο μοντέλο της ‘σειριακής διδασκαλίας’ επιτρέποντας δυναμικό ‘hyper learning’, δηλαδή μάθηση με τον τρόπο που ταιριάζει στον καθένα.
- Συμμετοχική μάθηση με ενεργούς εκπαιδευόμενους αντί για παθητικούς δέκτες.
- Τμηματοποίηση τόσο της παρουσίασης όσο και του περιεχομένου προσφέροντας δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης και δημιουργίας κοινής βάσης για πολλά θέματα.
- Διαχείριση της προόδου και ανταλλαγή απόψεων με εκπαιδευτές και συμμετέχοντες.
- Μέτρηση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης και επομένως του αποτελέσματος της επένδυσης.
- Συνεχής βελτίωση του περιεχομένου του αντικειμενικού εργαλείων, παρουσίασης.
- Εξοικονόμηση πόρων και κόστους για όλους τους συμμετέχοντες: Φορείς, Εκπαιδευτές, Εκπαιδευόμενους.
- Νέες ευκαιρίες για αύξηση των δραστηριοτήτων σε ακαδημαϊκά ιδρύματα και φορείς εκπαίδευσης.
- Νέες ευκαιρίες για εκπαίδευση σε προσωπικό, πολίτες και μαθητές για θέματα που δεν τους ήταν προηγουμένως διαθέσιμα (κόστος, χρόνος, χώρος).
- Πρακτικά απεριόριστος αριθμός εκπαιδευόμενων, δραστική μείωση ανάγκης προγραμματισμού δασκάλων, αιθουσών, εκπαιδευόμενων.
- Δυνατότητα προεπιλογής από τους εκπαιδευόμενους μεταξύ παρόμοιων διαθέσιμων θεμάτων.
- Δημιουργία ατομικών προγραμμάτων εκπαίδευσης⁵⁵.

⁵⁵ Μπρούμας Π., Παπαθανόπουλος Δ., 2009

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

6.1 Συστήματα ξένων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων

Τα περισσότερα ανώτατα ιδρύματα των Η.Π.Α παρέχουν τόσο υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης όσο και web casting. Παρόλο που οι περισσότερες αίθουσες είναι εξοπλισμένες με οπτικοακουστικό εξοπλισμό και Η/Υ για την υποστήριξη τοπικών πολυμεσικών παρουσιάσεων, δεν είναι εξοπλισμένες όλες με συσκευές τηλεδιάσκεψης. Αυτό ίσως να απορρέει από το γεγονός ότι δεν είναι τόσο εκτεταμένη η χρήση των υπηρεσιών αυτών σε διαπανεπιστημιακό επίπεδο, λόγω του ανταγωνισμού αλίευσης φοιτητών μεταξύ των Ιδρυμάτων. Οι υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης χρησιμοποιούνται για την οργάνωση κοινών μαθημάτων μεταξύ γεωγραφικά διάσπαρτων τμημάτων του ίδιου Ιδρύματος. Αντίθετα, στην Ευρώπη, π.χ., Αγγλία, Γερμανία, Ισπανία, έχει αρχίσει η οργάνωση σε κάθε χώρα ενός πλέγματος αιθουσών τηλεεκπαίδευσης. Αντίστοιχες εφαρμογές και παραδείγματα υλοποίησης υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης βρίσκονται στις ακόλουθες ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

Σύνδεσμοι στις Ηνωμένες Πολιτείες:

<http://www.usdla.org/> και <http://www.usdla.org/html/resources/dllp.htm>

<http://av.ucdavis.edu/>

<http://www.itc.iastate.edu/instrdev/>

<http://www.its.monash.edu.au/edtech/>

<http://www.merlot.org/Home.po>

<http://media.berkeley.edu/>

<http://www.learn.niu.edu/>

<http://www.isu.edu/departments/media/>

<http://www.orst.edu/dept/cmc/>

<http://www.ccsu.edu/media/>

<http://wiscinfo.doit.wisc.edu/ltde/>

<http://www.lib.virginia.edu/clemons/RMC/dml.html>

<http://www.library.northwestern.edu/dms/>

<http://classroom.osu.edu/>

<http://www.lsa.umich.edu/media/>

<http://www.stanford.edu/home/computing/teach.shtml>

<http://www.oid.ucla.edu/Imlab/services.html>

Σύνδεσμοι στην Ευρώπη:

<http://www.ucl.ac.uk/mediares/>

<http://www.ja.net/development/video/>

<http://www.cesga.es/en/defaultE.html>

<http://www.informatik.uni->

[mannheim.de/informatik/pi4/projects/teleTeaching/description.html](http://www.informatik.uni-mannheim.de/informatik/pi4/projects/teleTeaching/description.html)⁵⁶

6.2 Συστήματα ελληνικών ακαδημαϊκών ιδρυμάτων

6.2.1 Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ)

Το Ε.Α.Π είναι η πιο αντιπροσωπευτική εφαρμογή του αντικειμένου της παρούσας εργασίας στη χώρα, αφού υφίσταται στην περίπτωση του χρήση των δυνατοτήτων της πληροφορικής για παροχή πανεπιστημιακής μάλιστα εκπαίδευσης από απόσταση. Αποστολή λοιπόν του Ε.Α.Π. είναι η εξ αποστάσεως παροχή προπτυχιακής και μεταπτυχιακής εκπαίδευσης και επιμόρφωσης, με την ανάπτυξη και αξιοποίηση κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού και μεθόδων διδασκαλίας. Στους σκοπούς του Ε.Α.Π. εντάσσεται η προαγωγή της επιστημονικής έρευνας καθώς και η ανάπτυξη τεχνολογίας και μεθοδολογίας στο πεδίο της μετάδοσης της γνώσης από απόσταση. Το Ε.Α.Π. είναι το 19ο ελληνικό Α.Ε.Ι. Όπως και τα άλλα Α.Ε.Ι., είναι Ν.Π.Δ.Δ., αυτοτελές και αυτοδιοικούμενο. Η λειτουργία του καθορίζεται από το Ν.2552/97, βασικά άρθρα του οποίου παρουσιάζονται στο παράρτημα.

Στο σημείο αυτό θα ήταν δόκιμο να διερευνηθεί ποιες ήταν εκείνες οι διεργασίες – ανάγκες που ουσιαστικά υπέβαλαν μια τέτοια κίνηση στη χώρα μας. Μια σειρά από σύγχρονες εξελίξεις στην οικονομία, στις κοινωνικές δομές και στην τεχνολογία ευνοούν την ανάπτυξη ανοικτών συστημάτων εκπαίδευσης. Η άνοδος του κόστους της εργασίας, αρχικά, επιβάλλει τη σημαντική επένδυση στον ανθρώπινο παράγοντα, δηλαδή τη συνεχή βελτίωση

⁵⁶ Μπαλαούρας Π., 2008

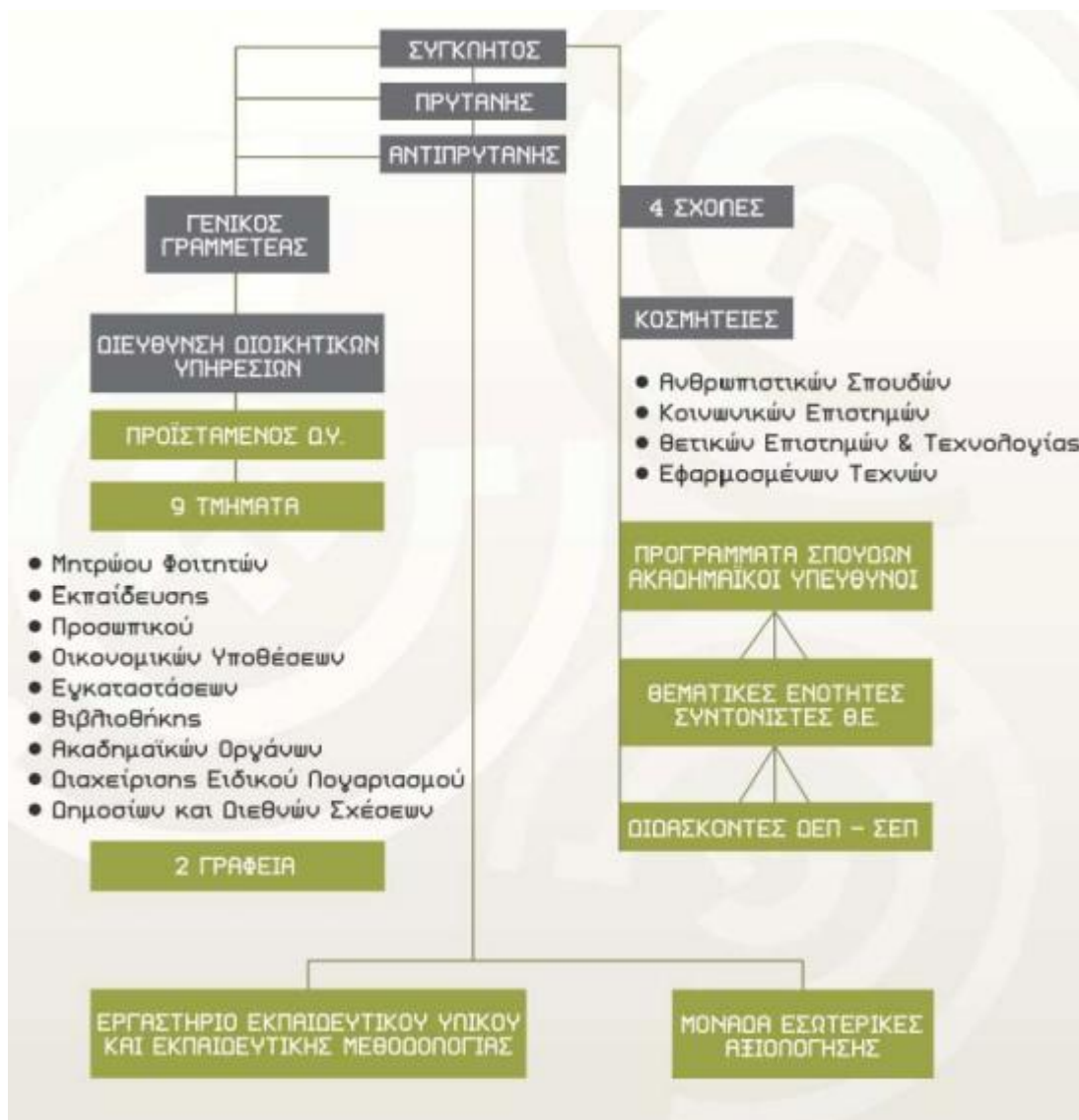
του εκπαιδευτικού επιπέδου και την εξειδίκευση των εργαζομένων. Από την άλλη, η μαζική είσοδος γυναικών στην αγορά εργασίας επαυξάνει την ανάγκη να τους παρέχονται εκπαιδευτικές ευκαιρίες μέσα από τους κύκλους των σπουδών του ευέλικτου συστήματος της Ανοικτής Εκπαίδευσης. Προς την ίδια κατεύθυνση συμβάλλει ο εκσυγχρονισμός του πρωτογενή τομέα της οικονομίας, καθώς και η ανάπτυξη του τομέα των υπηρεσιών, που απαιτούν συνεχιζόμενη εκπαίδευση των εργαζομένων μέσα από ευέλικτα εκπαιδευτικά σχήματα. Γενικότερα, η ραγδαία ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας καθιστούν την αρχική τυπική εκπαίδευση ανεπαρκή για όλη τη διάρκεια της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου και οδηγούν στη σταδιακή απαξίωση των γνώσεών του, συνεπώς στην ανάγκη να επιμορφώνεται και να ενημερώνεται διαρκώς, ώστε να παρακολουθεί τις εξελίξεις και να προσαρμόζεται στις μεταβολές.

Ωστόσο, στο επίπεδο της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, τα Πανεπιστήμια που βασίζονται στην «πρόσωπο με πρόσωπο» διδασκαλία χαρακτηρίζονται από μια σειρά περιορισμούς σε ό,τι αφορά την πρόσβαση σε αυτά (αδυναμία φυσικής παρουσίας του φοιτητή στις αίθουσες διδασκαλίας, υποχρέωση εισαγωγικών εξετάσεων, μικρή κάλυψη του φάσματος ηλικιών, μονοσήμαντος καθορισμός της μορφωτικής πορείας από την αρχική επιλογή που κάνουν οι φοιτητές, έλλειψη προσφοράς αυτοτελών μορφωτικών κύκλων μικρής διάρκειας). Τα ανοικτά συστήματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης διέπονται από την αντίληψη ότι η μόρφωση είναι δικαίωμα όλων, σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Κατά συνέπεια απευθύνονται σε πολύ μεγάλο φάσμα ενδιαφερομένων και παρέχουν, όσο γίνεται, περισσότερες εκπαιδευτικές ευκαιρίες, καθώς η κατοικία χρησιμοποιείται ως κύριος χώρος μάθησης, ο φοιτητής επιλέγει το χρόνο μελέτης και το ρυθμό με τον οποίο μαθαίνει, δεν υπάρχουν εισαγωγικές εξετάσεις, ο φοιτητής διαμορφώνει ο ίδιος τη μορφωτική του φυσιογνωμία, επιλέγοντας αυτοτελείς κύκλους των σπουδών μέσα από το αρθρωτό σύστημα.

Το ΕΑΠ, που ο Νόμος για τη λειτουργία του (2552) ψηφίστηκε το 1997 (ΦΕΚ 266/24-12-1997), ήλθε να καλύψει αυτή την ανάγκη στο πεδίο της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης της χώρας μας, όπως εξάλλου έγινε και με Ανοικτά Πανεπιστήμια σε όλες σχεδόν τις χώρες της Ευρώπης, τα οποία άρχισαν να ιδρύονται από τη δεκαετία του '70 και σήμερα απορροφούν εκατοντάδες χιλιάδες φοιτητές (λ.χ. το Α.Π. της Μεγ. Βρετανίας έχει 250.000 φοιτητές, το Α.Π. της Ισπανίας 150.000, της Γερμανίας 70.000 κ.ο.κ.). Το ΕΑΠ είναι Δημόσιο Πανεπιστήμιο, απολύτως ισότιμο με τα άλλα Α.Ε.Ι. της χώρας, και παρέχει στους αποφοίτους του όλα τα επαγγελματικά δικαιώματα που προβλέπονται από το ισχύον νομικό πλαίσιο της χώρας.

Με το Ν.2552/97 εισάγονται επτά βασικές καινοτομίες:

- Η προσφορά των σπουδών, αποκλειστικά με τη μέθοδο της εξ αποστάσεως διδασκαλίας.
- Η εφαρμογή του αρθρωτού συστήματος και η αντικατάσταση του Τμήματος από το ευέλικτο σχήμα του "Προγράμματος Σπουδών", που μπορεί εύκολα να μεταβάλλεται, ανάλογα με τις εκάστοτε κοινωνικές και μορφωτικές ανάγκες.
- Η πιστοποίηση των σπουδών σε 5 διαφορετικά επίπεδα, που καλύπτουν το χώρο από τη μεταδευτεροβάθμια επιμόρφωση έως το διδακτορικό δίπλωμα.
- Η ίδρυση Εργαστηρίου Εκπαιδευτικού Υλικού και Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας.
- Η ίδρυση Μονάδας Εσωτερικής Αξιολόγησης.
- Η απλούστευση της διοικητικής δομής με την κατάργηση του πρυτανικού συμβουλίου και τη θεσμοθέτηση ολιγάριθμης αλλά αντιπροσωπευτικής Συγκλήτου.
- Ο καθορισμός ως βασικής λειτουργικής μονάδας του ΕΑΠ της Θεματικής Ενότητας (Θ.Ε.), που καλύπτει ένα διακεκριμένο αντικείμενο σε προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό επίπεδο. Κάθε Θ.Ε. περιλαμβάνει ύλη που αντιστοιχεί σε τρία εξαμηνιαία μαθήματα των ελληνικών Α.Ε.Ι.



Διάγραμμα 10: Η δομή του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου

Πίνακας 2: Η κατάσταση του ΕΑΠ με αριθμούς

Πίνακας 6.1: Η κατάσταση του ΕΑΠ με αριθμούς	
1. Αριθμός προπτυχιακών φοιτητών	17.889
2. Αριθμός μεταπτυχιακών φοιτητών	12.600
3. Αριθμός υποψήφιων διδασκόντων	68
4. Αριθμός προσφερόμενων Προγραμμάτων	32

Σπουδών	
5. Αριθμός προσφερόμενων Θεματικών Ενοτήτων	203
6. Αριθμός υποψήφιων φοιτητών για το ακαδημαϊκό έτος 2011- 12	57.269
7. Αριθμός προσφερόμενων θέσεων για το ακαδημαϊκό έτος 2011-12	7.700+210(ΑΜΕΑ)+320(ΚΑΘΗΓ. ΤΕΙ)
8. Συνολικά αποφοιτήσαντες	
α) Προπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών	6.739
β) Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών	11.663
9. Συνολικά Διδάκτορες	30
10. Σύνολο εκδοθέντων βιβλίων από το ΕΑΠ	694
11. Αριθμός υποτροφιών από το 1998 μέχρι σήμερα	6.222
12. Αριθμός μελών του Συνεργαζόμενου Εκπαιδευτικού Προσωπικού	1.600
13. Αριθμός μελών του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού	42
14. Διοικητικό Προσωπικό	
α) Μόνιμοι (ΑΣΕΠ)	11
β) Αορίστου χρόνου	42
γ) Σύμβαση έργου	161
15. Αποσπασμένοι Εκπαιδευτικοί	1
16. Εκπαιδευτικές Σταθερές:	
α) Πέντε Ομαδικές Συμβουλευτικές Συναντήσεις ετησίως σε 9 πόλεις. (Αθήνα - Θεσσαλονίκη - Πάτρα - Ηράκλειο - Ιωάννινα - Κομοτηνή - Ξάνθη - Πειραιά - Λάρισα)	
β) Τέσσερις έως έξι εργασίες ετησίως	
γ) Συμβουλευτική από απόσταση	
δ) Τελικές Εξετάσεις σε 9 πόλεις	
ε) Μέση αναλογία Διδασκόντων - Διδασκομένων 1/120	
στ) Μελέτη από ειδικά διαμορφωμένο διδακτικό υλικό	

17. Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο στεγάζεται σε 10 κτίρια συνολικού εμβαδού :	8.508,84 τ.μ. ⁵⁷
---	-----------------------------

6.2.2 Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων – Ε.Ε.Ο.Κ.Π

Το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Οικονομικής και Κοινωνικής Πολιτικής ανταποκρινόμενο στις σύγχρονες ανάγκες της ελληνικής κοινωνίας, αναπτύσσει το πρόγραμμα της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης «Συνεχιζόμενη κατάρτιση – Οικονομία και Κοινωνία». Σκοπός του προγράμματος είναι να παρέχει εξειδικευμένες γνώσεις σε γνωστικά αντικείμενα που έχουν άμεση σχέση με την αγορά εργασίας. Συνδυάζοντας τη θεωρητική και ερευνητική κατάρτιση των μελών του εργαστηρίου και την εξειδίκευσή τους σε συγκεκριμένους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής ζωής, παρέχει υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικά προγράμματα.

Το πρόγραμμα απευθύνεται σε όλους (πτυχιούχους ΑΕΙ - ΤΕΙ και αποφοίτους Λυκείου), στελέχη επιχειρήσεων που θέλουν να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους, σε απλούς εργαζόμενους που θέλουν να αποκτήσουν εξειδίκευση που θα τους είναι χρήσιμη στην επαγγελματική τους εξέλιξη και σε ανέργους που θέλουν να αποκτήσουν εφόδια και γνώσεις για να ενταχθούν ευκολότερα στην αγορά εργασίας.

Η εκπαίδευση γίνεται αποκλειστικά μέσω του διαδικτύου στη βάση συγκεκριμένου εκπαιδευτικού υλικού που παρέχεται στους εκπαιδευόμενους στην έναρξη του μαθήματος. Οι συγγραφείς του εκπαιδευτικού υλικού είναι μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, μέλη ΔΕΠ άλλων Τμημάτων, καθηγητές των ΤΕΙ και επαγγελματίες με σημαντική επαγγελματική εμπειρία στα συγκεκριμένα αντικείμενα.

Το Εργαστήριο διαθέτει συγκεκριμένη πλατφόρμα τηλεεκπαίδευσης μέσω της οποίας θα γίνεται η διδασκαλία και η εξέταση των μαθημάτων. Για τη συμμετοχή στο πρόγραμμα είναι απαραίτητη η γνώση χρήσης υπολογιστών και διαδικτύου, word και excel, αλλά όχι η γνώση κάποιας ξένης γλώσσας.

Το πρόγραμμα της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης αποτελείται και από μεμονωμένα μαθήματα και από κύκλους μαθημάτων που περιέχουν περισσότερα του ενός μαθήματα. Ένας κύκλος μαθημάτων, μέσω της συνάφειας των μαθημάτων που περιέχει, δίνει εξειδίκευση σ'

⁵⁷ <http://www.eap.gr/view.php?artid=1173>

ένα ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο (π.χ. Διοίκηση Μονάδων Υγείας), ενώ ένα μάθημα παρέχει εξειδικευμένη γνώση σ' ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο (π.χ. Οικονομικά της Υγείας).

Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να επιλέξει να εγγραφεί σ' ένα ή περισσότερα μεμονωμένα μαθήματα ή σ' ένα κύκλο μαθημάτων. Κάθε μάθημα χωρίζεται σε θεματικές ενότητες που αντιστοιχούν σε εβδομάδες μελέτης. Για κάθε θεματική ενότητα θα υπάρχει και αντίστοιχο εκπαιδευτικό υλικό (σημειώσεις του διδάσκοντα) που θα καλύπτει επαρκώς την ύλη που θα διδάσκεται και δεν θα απαιτείται η χρήση άλλων βοηθημάτων. Με την ολοκλήρωση της θεματικής ενότητας ο εκπαιδευόμενος θα εξετάζεται μέσω του διαδικτύου, σε ένα πλήθος ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής ή σωστού λάθους. Με την ολοκλήρωση όλων των θεματικών ενότητων εξετάζεται, μέσω του διαδικτύου, σε τελικό διαγώνισμα και αναλόγως τον βαθμό χορηγείται πιστοποιητικό απλής παρακολούθησης του μαθήματος ή του κύκλου των μαθημάτων.

Ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα, κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας να επικοινωνεί είτε με τον υπεύθυνο τεχνικής υποστήριξης του προγράμματος, είτε με τον υπεύθυνο της διοικητικής υποστήριξης, είτε με τον διδάσκοντα καθηγητή, είτε με τον επιστημονικό υπεύθυνο του προγράμματος⁵⁸.

6.2.3 Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Στα πλαίσια του έργου "Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών ISDN" έχουν δημιουργηθεί δύο ηλεκτρονικές τάξεις τηλε-εκπαίδευσης (electronic classrooms for distance education) με βάση την τεχνολογία ISDN. Αυτή η υποδομή εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο επικοινωνίας μεταξύ του Α.Π.Θ. και άλλων Πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων του εσωτερικού και του εξωτερικού και επιτρέπει την ταυτόχρονη σύνδεση έως και δώδεκα σημείων με τη χρήση μίας Μονάδας Ελέγχου Πολλαπλών Σημείων (Multipoint Control Unit, MCU).

Ο κύριος στόχος της δημιουργίας των ηλεκτρονικών τάξεων είναι η κάλυψη των αυξημένων αναγκών τηλε-εκπαίδευσης που έχουν ήδη εκφραστεί από μεγάλο αριθμό μελών της πανεπιστημιακής κοινότητας. Η μετάδοση εικόνας, φωνής και δεδομένων επιτρέπει σε

⁵⁸ <http://www.elearn.econ.uoi.gr>

απομακρυσμένα ακροατήρια να παρακολουθήσουν πρότυπα μαθήματα (σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο), διαλέξεις, εργαστηριακές επιδείξεις, χειρουργικές επεμβάσεις κλπ.

Οι αίθουσες αυτές προσφέρουν υψηλής ποιότητας αμφίδρομη επικοινωνία εικόνας, ήχου και δεδομένων, με τη χωρητικότητά τους να είναι 40 ατόμων και στεγάζονται στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η.Υ. και στο Τμήμα Φυσικής. Κάθε μία από τις αίθουσες είναι εξοπλισμένη με ένα σύστημα βίντεο-συνδιάσκεψης της εταιρίας VTEL που λειτουργεί σε ρυθμό μετάδοσης 512 Kbps (30 frames/sec), μέσα από το δίκτυο ISDN παρέχοντας την πλήρη υποστήριξη των πρωτοκόλλων H.320 και T.120.

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το χρήστη, ενώ μερικές από τις δυνατότητες που προσφέρει είναι:

- Δυνατότητα δημιουργίας προσωπικού καταλόγου
- Δυνατότητα διακοπής της μετάδοσης ήχου ή/και εικόνας
- Δυνατότητα προ-εστιασμένων σημείων για κάθε κάμερα
- Δυνατότητα διαμοιρασμού εφαρμογών και μεταφοράς αρχείων
- Δυνατότητα υποστήριξης λειτουργιών ηλεκτρονικού ασπροπίνακα
- Δυνατότητα υποστήριξης λειτουργίας Picture-In-Picture

6.2.4 Πανεπιστήμιο Μακεδονίας – Έργο «Τηλέμαθος»

Το έργο «Τηλέμαθος» περιλαμβάνει τη σχεδίαση και υλοποίηση Πακέτων Εργασίας που υποστηρίζουν την ανάπτυξη των προγραμμάτων σπουδών από απόσταση και των οποίων η εκτέλεσή τους θα προηγηθεί χρονικά των επιμέρους εφαρμογών. Οι εφαρμογές είναι μια σειρά μαθημάτων που αντιπροσωπεύουν ένα μεγάλο μέρος των προσφερομένων γνωστικών αντικειμένων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Για καθένα από τα μαθήματα αυτά, τα οποία προσφέρονται σήμερα είτε σε προπτυχιακό, είτε σε μεταπτυχιακό επίπεδο από τα διάφορα τμήματα του Πανεπιστημίου, είτε τέλος προτείνονται με τη μορφή προγραμμάτων εξειδίκευσης, το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει μια σειρά Πακέτων Εργασίας, τα οποία συνοπτικά περιλαμβάνουν τα ακόλουθα :

- ο Καταγραφή και ανάλυση της ελληνικής και διεθνούς πρακτικής στις αντίστοιχες γνωστικές περιοχές, όσον αφορά τόσο το περιεχόμενο, όσο και τη μεθοδολογία υλοποίησης της από απόσταση διδασκαλίας.
- ο Περίοδο μελέτης και παρασκευής του αντίστοιχου διδακτικού υλικού.

- ο Περίοδο εφαρμογής και συλλογής δεδομένων τα οποία θα αναλυθούν, θα αξιολογηθούν και θα οδηγήσουν σε αναμόρφωση του αρχικού προγράμματος, ώστε στην επόμενη περίοδο εφαρμογής τους να είναι βελτιωμένα.
- ο Στα πλαίσια του έργου εντάσσεται μια αίθουσα τηλεδιδασκαλίας (εκπομπής) και τεσσάρων αιθουσών τηλετάξεων (δέκτες). Οι τηλετάξεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν κατά την πρώτη εφαρμογή εξ αποστάσεως κατάρτισης καθηγητών Β'βάθμιας εκπαίδευσης. Τονίζεται, ότι μεταξύ των άλλων υπάρχει και μια κινητή τηλετάξη (πλήρης εξοπλισμός ο οποίος θα μεταφέρεται και θα εγκαθίσταται στον τόπο υλοποίησης του μαθήματος), η οποία επιτρέπει τη μελέτη για τη δυνατότητα διευρυμένης χρήσης κινητών τηλετάξεων.

Το κοινό στο οποίο απευθύνεται το πρόγραμμα περιλαμβάνει τις παρακάτω ομάδες:

- Σπουδαστές μεταπτυχιακούς: Ενα μέρος των μαθημάτων που προσφέρονται απευθύνεται σε σπουδαστές μεταπτυχιακού επιπέδου, οι οποίοι αρχικώς θα ακολουθούν τηλεμαθήματα σε ορισμένο τμήμα της ύλης τους.
- Στελέχη επιχειρήσεων: Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας συνεργάζεται με τα επιμελητήρια των 7 νομών της Κεντρικής Μακεδονίας καθώς και με την ΕΚΕΜ (Επιμελητηριακή Κ. Μακεδονίας) Α.Ε για την τηλε-επιμόρφωση στελεχών των τοπικών επιχειρήσεων πάνω στις νέες τεχνολογίες πληροφόρησης, καθώς και οργάνωσης και διοίκησης των επιχειρήσεων.
- Καθηγητές και δασκάλους: Το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας προτείνει την επέκταση της τηλε-επιμόρφωσης καθηγητών τόσο σε θέματα τεχνολογικής αιχμής (για παράδειγμα διδασκαλία της Πληροφορικής ή διδασκαλία Μαθηματικών με τη βοήθεια Η/Υ) όσο και σε θέματα τα οποία απαιτούν ιδιαίτερη παιδαγωγική μέριμνα όπως είναι η τηλε-επιμόρφωση εκπαιδευτικών στις μαθησιακές δυσκολίες και τη δυσλεξία.
- Πτυχιούχους ΑΕΙ, οι οποίοι επιθυμούν να βελτιώσουν τα επαγγελματικά τους εφόδια.

Τέλος, το πρόγραμμα περιλαμβάνει δύο ειδικές δράσεις που εκτείνονται έξω από τα όρια της χώρας. Η μία αφορά στο Κέντρο για τη Διάδοση της Ελληνικής Γλώσσας, το οποίο επιμορφώνει Έλληνες ομογενείς του εξωτερικού και Ελληνιστές στην Ελληνική γλώσσα και τη διδακτική της και η άλλη αφορά στην εκδήλωση ενδιαφέροντος από πλευράς Πανεπιστημίων της Βουλγαρίας και της Νέας Γιουγκοσλαβίας για πειραματική εφαρμογή παροχής μεταπτυχιακών σπουδών από απόσταση σε συγκεκριμένες γνωστικές περιοχές από το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας προς τους φοιτητές των ιδρυμάτων αυτών.

6.2.5 Πανεπιστήμιο Κρήτης

Στο Πανεπιστήμιο Κρήτης και στα πλαίσια του προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ Ιφιγένεια γίνεται προσπάθεια ανάπτυξης νέων μαθημάτων με χρήση πολυμέσων και τη διεξαγωγή τους μέσω του Διαδικτύου λαμβάνοντας υπόψη τις παρούσες αλλά και τις μελλοντικές ανάγκες της αγοράς για απόφοιτους και επαγγελματίες. Τα μαθήματα του έργου Ιφιγένεια απευθύνονται προς επαγγελματίες με στόχο την εκπαίδευσή τους στα πιο πρόσφατα επιτεύγματα και τάσεις της σύγχρονης επιστήμης καθώς και στην εξοικείωσή τους σε νέους ελκυστικούς τρόπους διδασκαλίας των μαθημάτων (πολυμέσα, Διαδίκτυο). Η παρακολούθηση της προόδου του καταρτιζομένου γίνεται με την παράδοση εργασιών και προσωπική συνέντευξη στο τέλος κάθε μαθήματος. Η συνέντευξη αυτή γίνεται είτε στο Πανεπιστήμιο Κρήτης ή στην περιοχή που υπάρχουν οι πιο πολλοί καταρτιζόμενοι. με την εισαγωγή ηλεκτρονικών εποπτικών μέσων (videoconferencing). Τα προσφερόμενα μαθήματα είναι Στην Επιστήμη των Υπολογιστών, Αρχιτεκτονική μεταγωγέων πακέτων, Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με τις γλώσσες C και C++, Προχωρημένα θέματα σχεδίασης ψηφιακών συστημάτων, Στην Ιατρική, Υγιεινή και ασφάλεια τροφίμων / Σύστημα HACCP, Στην Οικονομική Επιστήμη, Παράγωγα Χρηματο-οικονομικά Προϊόντα, Παιδαγωγικού Περιεχομένου, Μαθησιακές Δυσκολίες, Στην Φυσική, στις νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση θετικών επιστημών, στις Στατιστικές μεθόδους και ανάλυση δεδομένων, στα Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα και τις εφαρμογές τους.

Στους καταρτιζόμενους που παρακολούθησαν με επιτυχία ένα από τα μαθήματα προσφέρεται ειδικό πιστοποιητικό επιτυχούς παρακολούθησης του μαθήματος. Για την εφαρμογή του έργου το Πανεπιστήμιο Κρήτης συνεργάζεται με το Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, ενώ έχει επιλέξει για την κατασκευή του συστήματος ΑΑΕ το ολοκληρωμένο περιβάλλον Web-CT.

6.2.6 CRAFT

Το CRAFT είναι ένα έργο που εντάσσεται στη δέσμη II.1.1.a του προγράμματος LEONARDO DA VINCI, το οποίο είναι ένα Κοινοτικό πρόγραμμα προώθησης νέων προσεγγίσεων στις πολιτικές της αρχικής και συνεχούς επαγγελματικής κατάρτισης. Στόχος του CRAFT είναι να υποστηρίξει τους χειροτεχνικούς συνεταιρισμούς και άλλες επιχειρήσεις και βιοτεχνίες του κλάδου της χειροτεχνίας να ενσωματώσουν στην παραγωγική τους διαδικασία τις νέες τεχνολογίες, ώστε να γίνουν πιο ανταγωνιστικοί και να μπορέσουν

να επιβιώσουν στην Ενιαία Ευρωπαϊκή Αγορά. Επίσης, μέσω του CRAFT επιδιώκεται η άμεση πρόσβαση των χειροτεχνών, οι οποίοι ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές μακριά από τα αστικά κέντρα, στην αρχική και συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση, και η καθιέρωση δομών δικτύου. Αυτές οι δομές θα βοηθήσουν τις επιχειρήσεις του χειροτεχνικού κλάδου να καταπολεμήσουν τον αποκλεισμό τους από την ευρύτερη αγορά και να αυξήσουν την αποτελεσματικότητά τους σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το έργο περιλαμβάνει δύο ενέργειες :

- Την ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού πακέτου, το οποίο θα ανταποκρίνεται άμεσα στις ανάγκες των επιχειρήσεων - συνεταιρισμών - επαγγελματοβιοτεχνών και των εργαζομένων στον κλάδο της χειροτεχνίας.
- Τη δημιουργία ενός διευρωπαϊκού δικτύου χειροτεχνίας (CRAFT Network), το οποίο θα υποστηρίζει την ανταλλαγή πληροφοριών και τεχνογνωσίας μεταξύ των χειροτεχνών στην Ευρώπη, συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία δομών συνεχούς εκπαίδευσης μέσα στο χώρο της εργασίας (on the job training).

6.2.7 Παροχή υπηρεσιών Πραγματικού χρόνου: RTS –GUNet

Στο Πιλοτικό Πρόγραμμα (ΠΠ) Υπηρεσιών Πραγματικού Χρόνου (RTS) εξετάζονται όλες οι υποδομές σε επίπεδο δικτύου, συστήματος και εφαρμογής χρήστη, που αφορούν υπηρεσίες πραγματικού χρόνου (real time services). Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην υποστήριξη εφαρμογών που σχετίζονται με μετάδοση εικόνας (σταθερής και κινούμενης) και ήχου (φωνής) σε πραγματικό χρόνο, αλλά κατ' επέκταση και σχετικά μικρών αρχείων δεδομένων. Επίσης αντιμετωπίζεται το θέμα εφαρμογών τις οποίες μοιράζονται χρήστες πάνω από ένα δίκτυο (application sharing).

Όσον αφορά οργανωμένες δραστηριότητες χρήσης εφαρμογών (εκδηλώσεις), σημαντικός παράγοντας για την επιτυχή χρήση κάθε τέτοιας υποδομής είναι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τον συντονισμό, την έγκαιρη ανακοίνωση των εκδηλώσεων και την εγγραφή των χρηστών σε αυτές. Η χρήση του WWW ως ώριμη, ευρύτατα διαδεδομένη και τυποποιημένη πλατφόρμα είναι από τους βασικούς στόχους του προγράμματος. Παράλληλα εξετάζονται και οι τυπικές, διοικητικές διαδικασίες που θα πρέπει να καθιερωθούν εσωτερικά στο GUNet πριν οι υπηρεσίες πραγματικού χρόνου διατεθούν σε ευρεία κλίμακα.

Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον της Ακαδημαϊκής Κοινότητας εστιάζεται σε εφαρμογές Εκπαίδευσης από Απόσταση με δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ διδασκόντων και διδασκομένων (π.χ. με παράθεση ερωτημάτων από τους διδασκόμενους, αποστολή μικρών αρχείων που περιέχουν σχεδιαγράμματα, ασκήσεις, αλλά και σύντομες απαντήσεις σε ερωτήσεις-κλειδιά των διδασκόντων). Σε αυτά τα πλαίσια προβλέπεται και η εγκατάσταση ενός server όπου θα συντονίζονται και θα εκπέμπονται εκδηλώσεις Εκπαίδευσης από Απόσταση. Προβλέπεται επίσης χρήση και λογισμικού εφαρμογών είτε εμπορικών, είτε ελεύθερα διαθέσιμου μέσω Internet (π.χ. MBONE tools), είτε τέλος εφαρμογών που αναπτύσσονται από ακαδημαϊκά Ιδρύματα που συμμετέχουν στο GUNet⁵⁹.

The image shows a web registration form for 'e-Class'. At the top, there is a logo for 'e-Class' and 'GU net'. Below the logo, it says 'Πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης'. There are navigation links for 'Χρήστης' and 'Εξέλιξη'. The main heading is 'Στοιχεία νέου χρήστη'. The form contains several input fields: 'Όνομα', 'Επώνυμο', 'Όνομα χρήστη', 'Συνθηματικό', 'Συνθηματικό επιβεβαιωτικό', 'e-mail', and 'Αριθμός μητρώου'. There is also a dropdown menu for 'Σχολή / Τμήμα' with 'Δίκτυα και Επικοινωνίες' selected. A 'Εγγραφή' button is located at the bottom of the form.

Εικόνα 4: Ηλεκτρονική πλατφόρμα εγγραφής στο GUNet⁶⁰

6.2.8 Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Το Τμήμα Χρηματοοικονομικής & Τραπεζικής Διοικητικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς έχει προβεί στην οργάνωση του Προγράμματος Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στη

⁵⁹ Μοσχονάς Κ., 1999

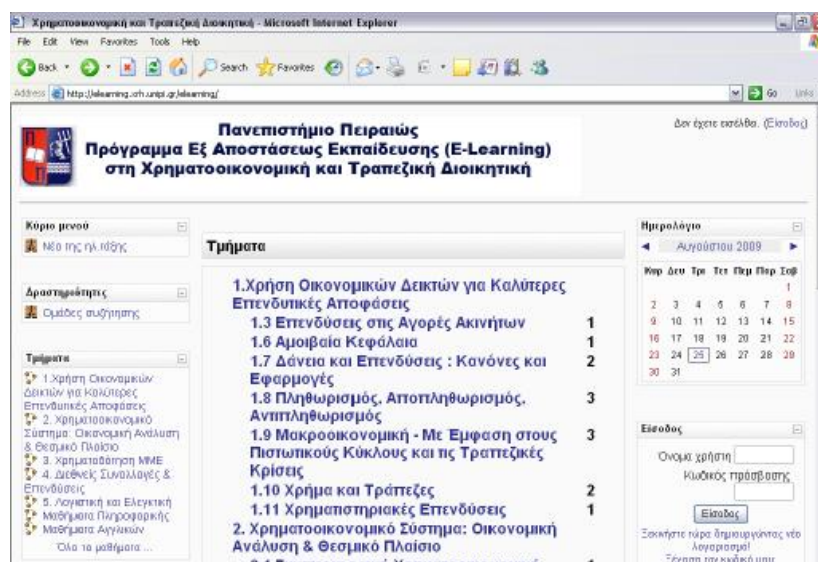
⁶⁰ <http://www.eclass.gunet.gr>

Χρηματοοικονομική & Τραπεζική με τη χρήση νέας γενιάς προϊόντων εκπαίδευσης που βασίζονται στη χρήση διαδικτυακών τεχνολογιών για εξ αποστάσεως εκπαίδευση (e-learning). Το τμήμα επιθυμεί να αξιοποιήσει την εμπειρία των εκπαιδευτών και την υψηλή υλικοτεχνική του υποδομή, ώστε να εκπαιδεύσει υποψηφίους στα θέματα που άπτονται της χρηματοοικονομικής και τραπεζικής ανάλυσης. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν την δυνατότητα να έρθουν, μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας, σε επαφή με όλες τις νεότερες εξελίξεις και καινοτόμες μεθόδους που εφαρμόζονται στους τομείς των χρηματαγορών και του τραπεζικού συστήματος και έτσι είτε να αποκτήσουν για πρώτη φορά τις σχετικές γνώσεις που θα τους επιτρέψουν να έχουν καλύτερη πρόσβαση στην αγορά εργασίας είτε να επεκτείνουν τις γνώσεις τους στα πλαίσια του επαγγελματικού τους χώρου.

Η συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στο πρόγραμμα παρέχει τη δυνατότητα να το παρακολουθούν ανεξαρτήτως του προσωπικού χρόνου που διαθέτουν και ανεξαρτήτως του χώρου στον οποίο βρίσκονται. Από τη στιγμή που ένας υποψήφιος γίνεται αποδεκτός στο Πρόγραμμα, παραλαμβάνει και χρησιμοποιεί ένα κωδικό πρόσβασης που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη υπο-ενότητα και μέσω του οποίου έχει την δυνατότητα να εισέρχεται στον χώρο του προγράμματος και στις δραστηριότητες που περιγράφονται κατωτέρω. Ο εκπαιδευόμενος σε κάθε υπο-ενότητα πρέπει να έχει πρόσβαση στις ακόλουθες ηλεκτρονικές πλατφόρμες:

- Ηλεκτρονικός Οδηγός Σπουδών, όπως αυτός έχει καταχωρηθεί στην αντίστοιχη περιοχή και μέσω του οποίου μπορεί να πληροφορηθεί ο ενδιαφερόμενος όλες τις λεπτομέρειες του προγράμματος εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.
- Ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό, όπως αυτό έχει καταχωρηθεί στην Ηλεκτρονική Αίθουσα Διδασκαλίας (σε μορφή παρουσιάσεων Power Point) και περιλαμβάνει τις εκπαιδευτικές σημειώσεις του μαθήματος, καθώς και υποδειγματικές ασκήσεις που πρέπει να επιλύονται σε τακτές χρονικές φάσεις λειτουργίας του προγράμματος (και σε συνεννόηση με τον εκπαιδευτή).
- Ηλεκτρονικό υλικό εργασιών, όπως αυτό έχει καταχωρηθεί στη Ηλεκτρονική Αίθουσα Εργασιών (σε μορφή Word ή PDF) και περιλαμβάνει τις εργασίες που πρέπει να αναλύονται και να παραδίδονται στα χρονικά διαστήματα που έχει οριστεί.
- Ηλεκτρονικό υλικό ασκήσεων εκπαίδευσης, όπως αυτό έχει καταχωρηθεί στην Ηλεκτρονική Αίθουσα Εναλλακτικών Ασκήσεων (σε μορφή Word) και περιλαμβάνει πλήθος ασκήσεων, καθώς και τις απαντήσεις τους μέσω των οποίων μπορεί κάθε ενδιαφερόμενος να ελέγχει την απόδοσή του (με τη μορφή αυτοαξιολόγησης) όσον αφορά την ικανότητα αφομοίωσης του υλικού που του έχει προσφερθεί.

- Ηλεκτρονικό υλικό πρακτικών περιπτώσεων, Cases (σε μορφή Word ή PDF ή Power Point) μέσω του οποίου οι εκπαιδευόμενοι έρχονται σε επαφή με περιπτώσεις από την καθημερινή δραστηριότητα των αγορών ή των επιχειρήσεων και κατανοούν πώς η δραστηριότητα αυτή αντανακλά το εκπαιδευτικό υλικό που διδάσκονται.
- Συγκεκριμένες Συνδέσεις (Links) με τοποθεσίες στο Διαδίκτυο, όπου οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να βρύνσκουν υλικό (άρθρα, στατιστικά στοιχεία, διαλέξεις, ομιλίες, περιοδικά, εφημερίδες κλπ) σχετικά με τις εργασίες που θα έχουν να κάνουν και ότι άλλο βοηθά την εκπαιδευτική τους δραστηριότητα.
- Μια Πλατφόρμα Συζητήσεων (Discussion Platform) μέσω της οποίας οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να συζητούν θέματα που άπτονται της εκπαιδευτικής τους διαδικασίας είτε με συναδέλφους τους είτε με καθηγητές του τμήματος⁶¹.



Εικόνα 5: Πλατφόρμα του προγράμματος e-learning στη Χρηματοοικονομική και Τραπεζική Διοικητική του Πανεπιστημίου Πειραιώς

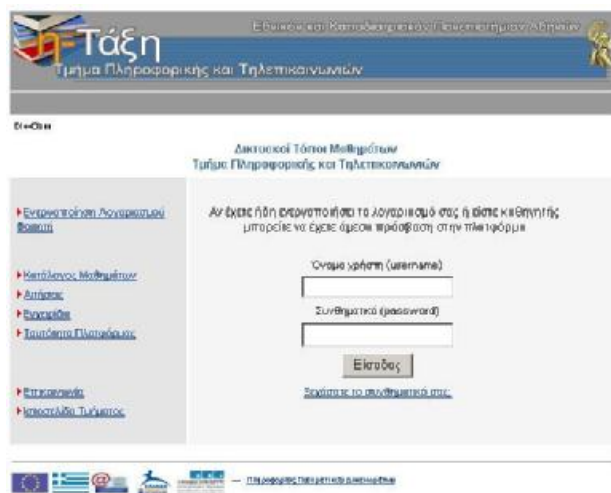
6.2.9 Πανεπιστήμιο Αθηνών

Μέσω μιας συγκεκριμένης ηλεκτρονικής πλατφόρμας το πανεπιστήμιο υποστηρίζει τους δικτυακούς τόπους όλων των μαθημάτων του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών. Στόχος είναι η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών και η επικοινωνιακή

⁶¹ <http://elearning.xrh.unipi.gr>

χρήση του διαδικτύου στην εκπαιδευτική διαδικασία. Κεντρικός ρόλος είναι αυτός του καθηγητή στον οποίο δίνει τη δυνατότητα να οργανώνει εύχρηστα και λειτουργικά ηλεκτρονικά μαθήματα. Η πλατφόρμα βασίζεται στη φιλοσοφία του λογισμικού ανοιχτού κώδικα, ενώ τα στοιχεία που εισάγονται και ελέγχονται από τον καθηγητή είναι τα εξής⁶²:

- Ατζέντα, Έγγραφα, Ανακοινώσεις, Περιοχές συζητήσεων
- Ομάδες εργασίας, Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης
- Σύνδεσμοι, Λίστα χρηστών
- Εργασίες φοιτητών
- Βιντεοσκοπημένα μαθήματα
- Χώρος ανταλλαγής αρχείων



Εικόνα 6: Πλατφόρμα του προγράμματος e-learning του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Αθηνών

6.2.10 Αίθουσες τηλεκπαίδευσης

6.2.10.1 ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης

Η αίθουσα Τηλεκπαίδευσης του ΑΤΕΙΘ είναι εξοπλισμένη με τα παρακάτω μηχανήματα:

⁶² <http://eclass.di.uoa.gr>

- Σύστημα Τηλεκπαίδευσης VCON MONITOR 3000 VDK : Σε αυτόν τον υπολογιστή έχει εγκατασταθεί η κάρτα τηλεδιάσκεψης Monitor3000 με λειτουργικό Win XP Pro. Η κάρτα έχει δυνατότητα τηλεδιάσκεψης είτε μέσω ISDN (H.320 έως 384Kbps) είτε μέσω δικτύου TCP-IP (H.323)
- Η κάρτα ελέγχεται με το πρόγραμμα της VCON Meeting Point v4.6
- Μικροφωνικό Εξοπλισμό: Είναι ψηφιακός και επομένως έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και να γίνει η διαχείριση της μικροφωνικής μέσω λογισμικού. Αποτελείται από:
 - o Ένα Μικρόφωνο Προέδρου Philips-Bosch 3533/00,
 - o Είκοσι τρία Μικρόφωνα Συνέδρων Philips-Bosch 3530/00,
 - o Κεντρική Μονάδα Ελέγχου Μικροφωνικής - Philips-Bosch CCU 3500/15,
 - o Δύο Ασύρματα Μικρόφωνα Sennheiser EW 135
 - o Τελικό Ενισχυτή μίξεως ήχου Philips - Bosch 19/12/00, και
 - o Έξι μεγάφωνα ηχοστήλης Philips - Bosch 3935/00.
- Ηλεκτρονικό Υπολογιστή Server εφοδιασμένο με λογισμικό MCU, στον οποίο έχει εγκατασταθεί το λογισμικό διαχείρισης τερματικών τηλεδιάσκεψης MXM και η software MCU (Multipoint Control Unit) VCON VCB.

Στο MXM υπάρχει η δυνατότητα έως 20 τερματικών εγγεγραμμένων αλλά μόνο 10 ενεργών και με τη VCB, μονάδα συντονισμού πολυδιάσκεψης, επιτρέπεται η τηλεδιάσκεψη έως 8 απομακρυσμένων σημείων. Ο συγκεκριμένος υπολογιστής είναι συνδεδεμένος μέσω σειριακής θύρας RS-232 με το DCN για έλεγχο και ρύθμιση με κατάλληλο software των μικροφώνων και της dome κάμερας.

- Κάμερα PTZ - Philips - Bosch G3ATS5C: Η κάμερα έχει δυνατότητα περιστροφής 360° και κάθετης κλίσης από 0° έως 90° με ταχύτητα ανάμεσα σε προκαθορισμένες θέσεις τουλάχιστον 360°/sec και ανάμεσα σε τυχαίες θέσεις 120°/sec. Ο φακός της κάμερας έχει οπτικό Zoom 25X και ψηφιακό Zoom 12X. Η κάμερα ελέγχεται με δύο τρόπους: (α) χειροκίνητα από το χειριστή του συστήματος μέσω του χειριστηρίου κάμερας PTZ Philips - Bosch 5136/50 και (β) αυτόματα, ώστε να δείχνει τον τρέχοντα ομιλητή.
- Κάμερα Δικτύου - Philips - Bosch LTC 0204/11: Η κάμερα δικτύου είναι αυτόνομη και συνδυάζει υψηλής ανάλυσης έγχρωμη εικόνα, συμπίεση βίντεο, ανίχνευση κίνησης και εγγραφή video.
- Net cam 4 με εισόδους για τρεις (3) απλές αναλογικές έγχρωμες κάμερες. Για τις κάμερες αυτές λειτουργεί και ως server και μπορεί να στείλει τις εικόνες είτε όλες

μαζί υπό μορφή τεσσάρων παραθύρων είτε μεμονωμένα. Στην πραγματικότητα είναι ένας ολοκληρωμένος H/Y με μνήμη, σκληρό δίσκο 6GB και λειτουργικό σύστημα Linux (για embedded συστήματα). Υποστηρίζει διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας και είναι συμβατή με 10 Base-T Ethernet .

- Μεταγωγέας διαχείρισης πηγών εικόνας και ήχου - Extron 42 HVA: Είναι ένα αναλογικό σύστημα διαχείρισης πηγών (switcher) δεδομένων, εικόνας, ήχου με 4 εισόδους και 2 εξόδους πηγών. Κάθε είσοδος είναι ανεξάρτητη και μπορεί να απεικονιστεί από κάθε ανεξάρτητη έξοδο. Επίσης, το Video Matrix Mixer μπορεί να συνδεθεί με ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω της θύρας RS-232 ώστε να ελέγχεται από λογισμικό η λειτουργία του συστήματος.
- LCD Projector - Lumens LM 136: Μπορεί να προβάλλει δύο (2) εικόνες ταυτόχρονα σε μορφή Picture In Picture και Picture By Picture, δηλαδή έχει δυνατότητες για παράλληλη εμφάνιση σε διαφορετικά παράθυρα δύο εισόδων.
- Ηλεκτρονικό Ασπροπίνακα - MIMIO XI: Δίνει τη δυνατότητα ότι γράφεται στον ασπροπίνακα με μαρκαδόρο να καταγράφεται και να μεταφέρεται στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και έτσι σε πραγματικό χρόνο στους εκπαιδευόμενους που παρακολουθούν από μακριά μέσω τηλεκπαίδευσης. Έχει τη δυνατότητα για μεταφορά των σημειώσεων και χρήσης αυτών σε άλλες εφαρμογές για ηλεκτρονικό υπολογιστή (π.χ. Microsoft Word, Microsoft PowerPoint κλπ.).
- Video Data Presenter - Lumens PS 500: Δίνει τη δυνατότητα με την ενσωματωμένη κάμερα που έχει να παρουσιάσει έγχρωμες εικόνες από τρισδιάστατα αντικείμενα, εικόνες από μικροσκόπιο και διαφάνειες.
- Οθόνη Προβολής - Stumpfl BIM-PQ200: Η ηλεκτρική οθόνη προβολής έχει διαστάσεις 200 x 200 εκ., βάρος 12,8 κιλά , χρώματος λευκού. Ο χειρισμός της οθόνης γίνεται από τους δύο διακόπτες που βρίσκονται κάτω δεξιά από την οθόνη.
- DVD Player Pioneer DV-464: Για παρουσίαση υλικού ή για μαγνητοσκόπηση εκδήλωσης/μαθήματος που θα πραγματοποιηθεί στην αίθουσα⁶³.

⁶³ <http://www.teledu.teithe.gr/description.php>

6.2.10.2 Πανεπιστήμιο Πάτρας

Η αίθουσα τηλεκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Πατρών βρίσκεται στον τρίτο όροφο του κτιρίου της Βιβλιοθήκης και Λοιπών Κεντρικών Λειτουργιών. Πρόκειται για μία άρτια εξοπλισμένη αίθουσα, η οποία παρέχει δυνατότητες σύγχρονης τηλεκπαίδευσης, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους να επικοινωνούν από απόσταση σε πραγματικό χρόνο. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτής μπορεί να διεξάγει μία διάλεξη στη αίθουσα τηλεκπαίδευσης και οι εκπαιδευόμενοι να βρίσκονται κατανομημένοι γεωγραφικά, είτε στην ίδια αίθουσα, είτε σε διαφορετικές αίθουσες του ίδιου Ιδρύματος ή άλλων φορέων, είτε στο γραφείο τους, είτε ακόμα και στην οικία τους.

Η αίθουσα τηλεκπαίδευσης παρέχει τη δυνατότητα αμφίδρομης μετάδοσης ήχου και κινούμενης εικόνας (video) μίας διάλεξης, καθώς και παρουσιάσεων σε πραγματικό χρόνο μέσω του Διαδικτύου (Internet). Προσομοιάζει την εκπαιδευτική διαδικασία, ανεξάρτητα από τον τόπο φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων, υποστηρίζοντας την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων με όλους τους τρόπους μίας κλασικής αίθουσας, όπως ερωτήσεις, απαντήσεις, κ.α.



Εικόνα 7: Αίθουσα τηλεκπαίδευσης Πανεπιστημίου Πατρών

Η αίθουσα τηλεκπαίδευσης είναι χωρητικότητας δέκα τεσσάρων (14) ατόμων και διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Σύστημα τηλεδιάσκεψης υψηλών ρυθμών μετάδοσης, τεχνολογίας ITU H.323 (video-conference over IP) και ITU H.320 (video-conference over ISDN), για την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ των απομακρυσμένων συμμετεχόντων. Το σύστημα

τηλεδιάσκεψης είναι το SONY PCS-1, το οποίο υποστηρίζει συνδέσεις ταχύτητας έως 2048 Kbps σε δίκτυα τεχνολογίας TCP/IP και έως 128 Kbps (2 κανάλια B) σε δίκτυα ISDN.

- Δύο κάμερες: Η μία εκ των οποίων ορίζεται ως η κάμερα του εκπαιδευτή, βρίσκεται στο πάνω μέρος της αίθουσας, εστιάζει στον εκπαιδευτή και τον ακολουθεί όταν αυτός κινείται μέσα στην αίθουσα, ελεγχόμενη από το χειριστή της αίθουσας. Η δεύτερη κάμερα ορίζεται ως η κάμερα των εκπαιδευομένων και είναι τοποθετημένη στο εμπρός μέρος της αίθουσας, έτσι ώστε να παρακολουθεί τους εκπαιδευόμενους στο τοπικό ακροατήριο. Τα άτομα που αποτελούν το ακροατήριο κάθονται σε έδρανα, όπως ακριβώς και σε μια κανονική αίθουσα διδασκαλίας.
- Μικρόφωνα εκπαιδευτών, τα οποία βρίσκονται επάνω στο έδρανο, και κάθε φορά που κάποιο μέλος του ακροατηρίου επιθυμεί να πάρει το λόγο, ενεργοποιεί το μικρόφωνο. Η ενεργοποίηση του μικροφώνου έχει ως αποτέλεσμα η κάμερα των εκπαιδευομένων να εστιάζει επάνω του.
- Ασύρματο μικρόφωνο εκπαιδευτή, το οποίο του δίνει πλήρη ελευθερία κινήσεων, επιτρέποντάς του να κινείται σε όλη την αίθουσα και ταυτόχρονα να μιλάει, να δείχνει την οθόνη με τις παρουσιάσεις του, καθώς και να χειρίζεται τις άλλες συσκευές που διαθέτει η αίθουσα τηλεκπαίδευσης.
- Δύο οθόνες plasma 42", η μία εκ των οποίων είναι σταθερά τοποθετημένη εμπρός από τα έδρανα, ενώ η δεύτερη είναι μετακινούμενη σε τροχήλατη βάση. Κατά τη διάρκεια μίας συνεδρίας τηλεκπαίδευσης, όπου ο εκπαιδευτής βρίσκεται στην αίθουσα τηλεκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Πατρών, η πρώτη οθόνη παρουσιάζει την απομακρυσμένη αίθουσα με τους εκπαιδευόμενους, ενώ στη δεύτερη εμφανίζεται το υλικό που έχει ετοιμάσει ο εκπαιδευτής, οι παρουσιάσεις, οι διαφάνειες κτλ. Στην περίπτωση συνεδρίας με το εκπαιδευτή σε απομακρυσμένη αίθουσα, ο απομακρυσμένος εκπαιδευτής μπορεί να παρουσιάζεται προς το τοπικό κοινό στην πρώτη σταθερή οθόνη, ενώ οι διαφάνειες στη δεύτερη μετακινούμενη οθόνη, οι οποίες στέλνονται από τη μια απομακρυσμένη αίθουσα στην άλλη μέσω μίας εφαρμογής διαμοιρασμού δεδομένων, όπως το NetMeeting.
- Οπτικοποιητής, ο οποίος βρίσκεται πάνω στην έδρα και χρησιμοποιείται για την ψηφιοποίηση του αναλογικού υλικού του εκπαιδευτή, όπως απλές διαφάνειες, υλικό το οποίο απεικονίζεται πάνω σε απλό χαρτί ή ακόμα και τρισδιάστατα αντικείμενα, τα οποία μπορεί να τοποθετηθούν στην επιφάνειά του.

- ο Μεγαφωνική εγκατάσταση συνδυασμένη με κονσόλα ήχου και ενισχυτή, η οποία σε συνδυασμό με ηχητικό σύστημα CD-player και ραδιόφωνο επιτρέπει και τη χρήση ηχητικών μέσων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.
- ο Σύστημα ζωντανής αναμετάδοσης των διαλέξεων στο Διαδίκτυο (live streaming), ώστε να μπορούν να το παρακολουθούν εκπαιδευόμενοι, οι οποίοι δεν έχουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης σε πραγματικό χρόνο.
- ο Σύστημα καταγραφής των διαλέξεων μέσω συσκευής DVD⁶⁴.

6.2.10.3 Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Οι δυνατότητες της αίθουσας μπορούν να συνοψιστούν στα εξής σημεία:

- Υποστήριξη πρωτοκόλλου τηλεδιάσκεψης (video/ήχος)
- Υποστήριξη πρωτοκόλλου data collaboration (διαμοιρασμός εφαρμογών)
Λήψη εικόνας/video από δύο κάμερες (μία για τον καθηγητή και μία για το ακροατήριο) και από συσκευή visualizer
- Λήψη ήχου από μικροφωνικό σύστημα εδράνων και ασύρματο μικρόφωνο
- Είσοδος εικόνας/video από πηγές (laptop, PC, DVD, VCR, κάρτα τηλεδιάσκεψης)
- Είσοδος ήχου από πηγές (laptop, PC, DVD, VCR, κάρτα τηλεδιάσκεψης)
- Έξοδος εικόνας/video σε συσκευές εξόδου (Plasma TVs, CRT TV, TFT TV, DVD+R, VCR, κάρτα τηλεδιάσκεψης, κάρτα streaming)
- Έξοδος ήχου σε συσκευές εξόδου (ηχεία, DVD+R, VCR, κάρτα τηλεδιάσκεψης, κάρτα streaming)
- Επιλογή (αντιστοίχιση) πηγών - συσκευών εξόδου video
- Επιλογή (αντιστοίχιση) και μίξη πηγών - συσκευών εξόδου ήχου⁶⁵.

⁶⁴ Μπούμας Π., Παπαθανόπουλος Δ. 2009

⁶⁵ http://www.hua.gr/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=383&lang=el

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 Προβληματισμοί

Η εκπαίδευση από απόσταση εκτός από πλεονεκτήματα συγκεντρώνει και αρκετά μειονεκτήματα ή σημεία προβληματισμών, όπως είναι τα εξής:

- Traffic congestion στο internet
- Το μάθημα μπορεί να εστιάζει στην τεχνολογία και όχι στο περιεχόμενο
- Για τους διδάσκοντες η προετοιμασία του μαθήματος είναι μια χρονοβόρα διαδικασία. Οι διδάσκοντες πρέπει να καταβάλουν προσπάθεια για την κατανόηση των νέων διδακτικών μεθόδων
- Σε πολλές γεωγραφικές περιοχές υπάρχει ακόμη δυσκολία ή και αδυναμία πρόσβασης για τους μαθητές
- Δεν υπάρχει έλεγχος ως προς το ποιοι παίρνουν τα μαθήματα (χρήση για ανήθικες συμπεριφορές)
- Δεν υπάρχει επαρκής προστασία ως προς τα πνευματικά δικαιώματα
- Απαιτείται ενεργή, αποτελεσματική υποστήριξη των συστημάτων από το πανεπιστήμιο/ ίδρυμα
- η παρεμβολή του μέσου προκαλεί μεταβολές στη διαδικασία μετάδοσης της πληροφορίας και στην οργάνωση της επικοινωνίας, Δηλαδή η ανθρώπινη επικοινωνία μεταβάλλεται με την παρεμβολή του μέσου
- καθηγητές και σχεδιαστές της ύλης μαθημάτων που είχαν εξασκηθεί να διδάσκουν σε διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο. δε μπορούν από τη μια μέρα στην άλλη να σχεδιάσουν ικανοποιητικά το περιεχόμενο μαθημάτων στην εκπαίδευση από απόσταση, γιατί από τα γραπτά κείμενα είναι πολύ πιθανό να παραλείπουν ορισμένες πληροφορίες που είχαν συνηθίσει να τις λένε προφορικά στην τάξη⁶⁶
- σχηματίζεται η εσφαλμένη εντύπωση ότι οι δάσκαλοι, όπως και άλλοι που προσφέρουν τις επαγγελματικές υπηρεσίες τους στην εκπαίδευση, ολοένα και περισσότερο παύουν να είναι απαραίτητοι στις νέες εκπαιδευτικές διαδικασίες και υποβαθμίζεται ο ρόλος τους στο προσεχές μέλλον

⁶⁶ <http://tecfa.unige.ch/edu-ws94/contrib>

- πολλές φορές το κόστος του συστήματος της εκπαίδευσης από απόσταση έχει κατά πολύ μεγαλύτερο κόστος συγκρινόμενο με τις παραδοσιακές μεθόδους. Για παράδειγμα, αν κατασκευαστεί ένα σύστημα πολυμέσων που θα παραδίδει διαγωνίσματα τύπου πολλαπλής επιλογής μέσα από την καλωδιακή τηλεόραση, αυτό θα φανεί σαν μια επαναστατική καινοτομία στις εκπαιδευτικές διαδικασίες, ενώ στην πραγματικότητα ένα τέτοιο σύστημα θα είναι πολύ ακριβότερο, πολύ πιο απομονωτικό και λιγότερο αποτελεσματικό από ένα ισοδύναμο σύστημα εκπαίδευσης που θα στηριζόταν σε παραδοσιακές μεθόδους
- συχνά για να γίνει το πρόγραμμα πιο διασκεδαστικό, οι προγραμματιστές υπολογιστών θυσιάζουν την αγάπη για τη μάθηση ή την πειθαρχία στις βασικές αρχές της εκπαίδευσης. Επικεντρώνουν όλο το ενδιαφέρον τους στη σχεδίαση εντυπωσιακών και φανταχτερών γραφικών και όχι στην ποιότητα της εκπαίδευσης. Το αποτέλεσμα είναι να γράφονται εκπαιδευτικά προγράμματα λογισμικού (software) τα οποία είναι πολύ κακής ποιότητας και βραχυκυκλώνουν τη διαδικασία της μάθησης
- όπως είναι αναμενόμενο, η τεχνολογία υπολογιστών θα χρησιμοποιηθεί σε μεγάλη κλίμακα για να παραδίδονται ηλεκτρονικά ορισμένες υπηρεσίες. Αυτό, όμως θα ανοίξει το δρόμο για να πάρουν τον έλεγχο της εκπαίδευσης κάποιες οικονομικές εταιρείες που έχουν αυξημένες πιθανότητες να επιβληθούν και να ασκήσουν επιρροή στο χώρο της εκπαίδευσης όπως ακριβώς συμβαίνει σήμερα με τα τηλεοπτικά δελτία ειδήσεων που κατευθύνονται πολλές φορές από τα οικονομικά συμφέροντα των επιχειρήσεων
- η υιοθέτηση των νέων τεχνολογικών μεθόδων μπορεί στην πραγματικότητα να αυξήσει την κοινωνική ανισότητα με πολλούς τρόπους. Πρώτα από όλα, στις περιοχές όπου τα σχολεία είναι πλουσιότερα υπάρχουν περισσότεροι οικονομικοί πόροι για τεχνολογικό εξοπλισμό και εκπαίδευση από ότι σε περιοχές όπου τα σχολεία είναι φτωχότερα. Επίσης, σε περιοχές όπου τα σχολεία έχουν λιγότερα χρήματα, ίσως ξοδεύεται μεγαλύτερο μέρος των χρημάτων τους στην τεχνολογία, τη στιγμή που τα χρήματα αυτά θα μπορούσαν να διατεθούν για να καλύψουν βασικότερες και πιο σημαντικές ανάγκες
- τα άτομα έχουν ανάγκη από την «ανθρώπινη επαφή» και την απευθείας επικοινωνία με τους δασκάλους τους και τους συμμαθητές τους. Αυτό ισχύει ιδίως όταν αντιμετωπίζουν δυσκολίες και προβλήματα με το σπίτι τους, όπως κακομεταχείριση, ανασφάλεια ή έλλειψη αγάπης, ή όταν ο κηδεμόνας τους εργάζεται και είναι υποχρεωμένος να αφήνει τα παιδιά μόνα τους στο σπίτι. Σε ορισμένες περιπτώσεις,

ίσως ο δάσκαλος είναι ο μοναδικός ενήλικος στον οποίο βασίζεται ο μαθητής, του ζητάει να δείξει ενδιαφέρον για την ζωή του και στηρίζει σ' αυτόν τις ελπίδες του για την επιτυχία του στο σχολείο. Αυτή η ανάγκη για ανθρώπινη επαφή είναι ένα πολύ σοβαρό επιχείρημα εναντίον της ιδέας ότι η ηλεκτρονική παροχή της εκπαίδευσης με μηχανήματα που διδάσκουν, τηλεοράσεις, ή δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών, θα μπορούσε να αντικαταστήσει τη σύγχρονη προσωπική σχέση μαθητή-δασκάλου⁶⁷.

Οι σύγχρονες κοινωνίες αναζητούν ευέλικτες μορφές εκπαίδευσης που θα ικανοποιούν την ανάγκη για δια βίου μάθηση. Καθώς η από απόσταση εκπαίδευση είναι ευέλικτη και μπορεί να ικανοποιήσει τις σύγχρονες εκπαιδευτικές ανάγκες, διαφαίνεται ότι τον 21ο αιώνα θα γνωρίσει τεράστια ανάπτυξη. Είναι συνεπώς λογικό και η έρευνα σχετικά με την από απόσταση εκπαίδευση να αναπτυχθεί παράλληλα. Με ποια όμως προβλήματα αυτή θα ασχοληθεί; Ο Garrison (2000) θεωρεί ότι η πρόκληση για την έρευνα στην από απόσταση εκπαίδευση του 21ου αιώνα βρίσκεται στην διερεύνηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών της εκπαίδευσης από απόσταση με συνδυασμό ποικίλων μέσων και μεθόδων. Θα πρέπει όμως, καθώς ο 21ος αιώνας θα θέσει και ερωτήματα που σχετίζονται με τον πολιτισμό και την πολιτική, οι σχετικές έρευνες να ξεφύγουν από τις συγκρίσεις των μέσων και των μεθόδων μεταξύ τους και από τις απλές περιγραφές, όπως επισημαίνουν και οι Gunawardena & McIsaac (2004). Για παράδειγμα, θα τεθούν ερωτήματα όπως: πώς ο πολιτισμός επηρεάζει ή επηρεάζεται από την εφαρμογή προγραμμάτων από απόσταση εκπαίδευσης σε ένα διεθνοποιημένο πλαίσιο; Ή, ποιος έχει τον έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε ένα πρόγραμμα ενηλίκων που αναπτύσσεται σε περιβάλλον από απόσταση εκπαίδευσης; Οι προκλήσεις όμως εξακολουθούν να αφορούν και θέματα θεωρίας και μεθοδολογίας. Συνεπώς, καθώς η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ένα συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο, είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν κατάλληλα θεωρητικά μοντέλα και να μελετηθεί η ερμηνευτική τους επάρκεια. Αυτά τα θεωρητικά μοντέλα μπορούν να προέλθουν μέσα από την συνεργασία με άλλα γνωστικά πεδία όπως η γνωστική ψυχολογία και οι κοινωνικές επιστήμες. Επίσης, είναι απαραίτητο να εμπλουτισθεί η από απόσταση εκπαίδευση με μελέτες που συνδυάζουν έρευνα ποιοτικού και ποσοτικού τύπου. Έτσι, αφενός θα αναδειχθεί ο πολύπλοκος και πολυσύνθετος χαρακτήρας της εκπαιδευτικής διαδικασίας

⁶⁷ Schuler, D., 1995

που συντελείται, αφετέρου θα διερευνηθούν σχέσεις συνάφειας, συσχέτισης ή αιτίας - αιτιατού μεταξύ κρίσιμων μεταβλητών⁶⁸.

⁶⁸ Γκίτσος Ι, Μαυροειδής Η., Κουτσούμπα Μ., 2008

7.2 Εξαγωγή Συμπερασμάτων

- Η τηλεκπαίδευση αποτελεί έναν τομέα ραγδαίας ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια, ταυτόχρονα όμως αποτελεί έναν τομέα συζήτησης και διένεξης. Πέρα από τη δυσκολία εισαγωγής νέων μεθόδων στην εκπαίδευση, ένας λόγος για τον οποίο «κατηγορείται» η τηλεκπαίδευση είναι η έλλειψη κοινωνικότητας και επικοινωνίας των ατόμων που τη χρησιμοποιούν.
- Παρά το γεγονός αυτό, όμως, κανείς δε μπορεί να αρνηθεί την ύπαρξη πλεονεκτημάτων στον τρόπο αυτό διδασκαλίας. Ο υπολογιστής και το Internet είναι εργαλεία τα οποία με σωστή χρήση μπορούν να αποδώσουν εξαιρετικά ωφέλιμο έργο ως μέσα εκμάθησης – ιδιαίτερα για τα μαθήματα πληροφορικής – και ως μέσα παρουσίασης εποπτικού υλικού.
- Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η τηλεκπαίδευση σε περιπτώσεις που η διδασκαλία δεν είναι εύκολο να γίνει μέσα σε τάξη (απομακρυσμένες περιοχές ή άτομα με ειδικές ανάγκες).
- Δεδομένου του γεγονότος ότι η εκπαίδευση αποτελεί μια δια βίου διαδικασία, η λύση που φαίνεται να επικρατεί είναι ο συνδυασμός παραδοσιακής διδασκαλίας και διδασκαλίας με πιο σύγχρονα μέσα. Δύο περιπτώσεις στις οποίες εφαρμόζεται η τηλεκπαίδευση είναι η επιμόρφωση ενηλίκων και η διαμόρφωση ειδικών δεξιοτήτων.
- Πολλές εταιρίες έχουν επιλέξει αυτή την οδό καθώς οι αναλύσεις έχουν δείξει ότι η εκπαίδευση με αυτόν τον τρόπο είναι ιδιαίτερα εύστοχη και κυρίως αποδοτική.
- Σημαντικό ρόλο στη διάδοση της τηλεκπαίδευσης διαδραματίζουν και τα Ακαδημαϊκά ιδρύματα που ασχολούνται με την τηλεκπαίδευση τόσο σε ερευνητικό επίπεδο όσο και προσφέροντας μαθήματα από απόσταση.
- Τα πρώτα βήματα στο χώρο της τηλεκπαίδευσης γίνονται και στην Ελλάδα όπου ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις και Πανεπιστήμια προσφέρουν τέτοιου είδους υπηρεσίες. Η δραστηριότητα αυτή ενισχύεται σημαντικά και από την Ευρωπαϊκή Ένωση η οποία μέσω των προγραμμάτων στήριξης δίνει επιπλέον ώθηση στην ανάπτυξη των υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης.
- Ο τηλεπικοινωνιακός και περιφερειακός εξοπλισμός κάθε ηλεκτρονικής τάξης πρέπει να επιλεγεί με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε αφενός μεν να αξιοποιεί στο μέγιστο βαθμό τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, αφετέρου δε να προσομοιώνει το περιβάλλον και τη διαδικασία της παραδοσιακής εκπαίδευσης. Με τον τρόπο αυτό γίνεται δυνατή η

αποτελεσματική και παραγωγική επικοινωνία των φοιτητών και των διδασκόντων που συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα τηλεεκπαίδευσης.

- Η ανταπόκριση που έχει το ευρύ κοινό στις διαδικτυακές εφαρμογές είναι εντυπωσιακή είτε πρόκειται για απλή καθημερινή χρήση και συμμετοχή στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είτε πρόκειται για εξειδικευμένη χρήση. Επομένως μπορεί το διαδίκτυο να αποτελέσει το «όχημα» μιας διαδικασίας καθιέρωσης της εκπαίδευσης από απόσταση, η οποία όμως θα πρέπει να δρα συμπληρωματικά και όχι αντικαθιστώντας παραδοσιακά μοτίβα. Το ζητούμενο δεν είναι να ακυρώσει τη συμβατική διδασκαλία αλλά να την ενισχύσει.
- Η διαδικασία της μάθησης έχει ως επίκεντρο των εκπαιδευόμενων ενώ αυτή της εκπαίδευσης έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευτή. Η εκπαίδευση από απόσταση φιλοδοξεί να αποτελέσει συγκερασμό των δύο διαδικασιών με όφελος του εκπαιδευόμενου αλλά και διευκόλυνση του εκπαιδευτή, δίνοντας και στους δύο κίνητρα για προσωπική αναζήτηση και βελτίωση.
- Εκείνο το μοντέλο το οποίο χρησιμοποιείται σήμερα είναι ο συνδυασμός σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας, εκμεταλλευόμενο αθροιστικά τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν τα δύο μοντέλα διδασκαλίας στη μεμονωμένη τους χρήση.
- Η βασική έννοια των πολυμέσων είναι όχι ο εντυπωσιασμός του χρήστη με εικόνες και ήχο, αλλά η εξασφάλιση αλληλεπίδρασης, έτσι ώστε να ενισχυθεί η μαθησιακή διαδικασία.
- Η αναγκαιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας εντοπίζεται σε ολόκληρο το κοινωνικό φάσμα, αφού συνδέεται με τη γενικότερη ανθρώπινη συμπεριφορά και λειτουργία εντός της συνολικής κοινωνικής δομής, τη συγκρότηση του κοινωνικού όντος με άλλα λόγια.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Π.1 Γλωσσάρι εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης

Πίνακας 3: Γλωσσάρι εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης

Πίνακας Π1: Γλωσσάρι εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης	
<i>Διεθνής Όρος</i>	<i>Σημασία</i>
e- learning	εκπαίδευση από απόσταση
Interactivity	Αλληλεπιδραστικότητα
Multimedia	Πολυμέσα
Information field	χώρος τεχνολογίας της πληροφορίας
Captured	Πληροφορία που λαμβάνεται απευθείας από τον πραγματικό κόσμο
Synthesized	Πληροφορία που δημιουργείται με συνθετικά μέσα
Integrated	Ολοκληρωμένα
Digitized	Ψηφιοποιημένη (μετατροπή από συνεχή μορφή)
Client	Πελάτης
Server	Εξυπηρετητής
National Science Foundation – NSF	Εθνικός Επιστημονικός Οργανισμός
Scientific Data Visualization	Παρουσίαση Επιστημονικών Δεδομένων
Plug-in	Βοηθητικά προγράμματα «ανάγνωσης» πολυμέσων
Program version	Έκδοση προγράμματος
Authoring	Συγγραφή
Interactive Multimedia	Εφαρμογή πολυμέσων που αλληλεπιδρά με το χρήστη
Work Packages	Πακέτα εργασίας
Active Natural Learning	Ενεργή Φυσιολογική Εκμάθηση

Modeling	Δημιουργία ισοδύναμων δεθναμικών συστημάτων
Simulation	Εξομοίωση συστημάτων
Presentation Tool	Λογισμικό παρουσίασης
Authoring Tool	Λογισμικό συγγραφής
Course layout	Σκιαγράφιση μαθηματος
CBT-Computer Based Training	Συστήματα εκπαίδευσης
POI-Points Of Information	Σημεία παροχής πληροφοριών
POS-Points Of Sales	Σημεία πωλήσεων
Multicast	Πολλαπλή μετάδοση
Streaming	Ροή
Delay sensitive	Ευαίσθησία στην καθυστέρηση
Interpersonal	Επικοινωνία μεταξύ δύο ατόμων
group-oriented applications	Εφαρμογές επικοινωνίας μεταξύ ομάδων ατόμων
real-time applications	Εφαρμογές πραγματικού χρόνου
asynchronous applications	Εφαρμογές μη πραγματικού χρόνου
multimedia information server	εξυπηρετητής πολυμέσων
person-to-group applications)	Εφαρμογές διανομής πληροφορίας
Teleconferencing	Τηλεδιάσκεψη
bi-directional communication	Επικοινωνία δύο κατευθύνσεων
shared computer workspace	μοιραζόμενος χώρος εργασίας υπολογιστή
bulletin boards	Πίνακες ανακοινώσεων
transaction oriented applications	Εφαρμογές προσανατολισμένης δοσοληψίας
information retrieval applications	Εφαρμογές ανεύρεσης πληροφορίας
computer-assisted telephony	Υποβοηθούμενη από υπολογιστή τηλεφωνία
multiple biparty connections	Πολλαπλές συνδέσεις μεταξύ δύο σταθμών
Multipurpose Internet Mail Extensions	Πρότυπο ανταλλαγής μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου συνδυασμένης μορφής
Home page	Εγγραφο εκκίνησης

Virtual Communities	Εικονικές Δυνητικές κοινότητες
compressed digital video	συμπιεσμένο ψηφιακό σήμα εικόνας video

Π2: Νομική υπόσταση του Ελληνικού Ανοιχτού Πανεπιστημίου

Άρθρο 1 Ν. 2552/1997 Καθεστώς – Εποπτεία – Έδρα – Αποστολή

- Το ΕΑΠ που ιδρύθηκε από το άρθρο 27 παρ. 1 εδ. α του ν. 2083/1992, είναι αυτοτελές και πλήρως αυτοδιοικούμενο Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα και λειτουργεί με τη μορφή νομικού προσώπου δημοσίου δικαίου. Τελεί υπό την εποπτεία του Κράτους, η οποία ασκείται από τον Υπουργό Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.
- Έδρα του ΕΑΠ ορίζεται η Πάτρα. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και Οικονομικών, ύστερα από εισήγηση της Συγκλήτου, μπορούν να ιδρύονται παραρτήματα του ΕΑΠ είτε στο εσωτερικό είτε στο εξωτερικό. Με απόφαση της Συγκλήτου του ΕΑΠ, που εγκρίνεται από τους Υπουργούς Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και Οικονομικών ρυθμίζονται τα θέματα που αφορούν την οργάνωση και λειτουργία των παραρτημάτων του.
- Αποστολή του ΕΑΠ είναι η εξ αποστάσεως παροχή προπτυχιακής και μεταπτυχιακής εκπαίδευσης και επιμόρφωσης, με την ανάπτυξη και αξιοποίηση κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού και μεθόδων διδασκαλίας. Στους σκοπούς του ΕΑΠ εντάσσεται η προαγωγή της επιστημονικής έρευνας καθώς και η ανάπτυξη τεχνολογίας και μεθοδολογίας στο πεδίο της μετάδοσης της γνώσης από απόσταση.

Άρθρο 2 Ν. 2552/1997 Διάρθρωση

α) Βασική λειτουργική μονάδα του ΕΑΠ είναι η Θεματική Ενότητα (Θ.Ε.), η οποία καλύπτει ένα διακεκριμένο γνωστικό αντικείμενο σε προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό επίπεδο.

β) Κάθε Θ.Ε. περιλαμβάνει τρία εξαμηνιαία μαθήματα, με διδακτέα ύλη που αντιστοιχεί σε διδακτέα ύλη μαθημάτων τριώρης εβδομαδιαίας διδασκαλίας των ΑΕΙ.

γ) Η διδασκαλία κάθε ΘΕ, συμπεριλαμβανομένων των εξετάσεων, διαρκεί δέκα (10) μήνες. Με απόφαση της Συγκλήτου ορίζονται κατ' έτος οι παρεχόμενες θεματικές ενότητες, καθώς και οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης τους. Οι ημερομηνίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να συμπίπτουν για όλες τις Θ.Ε. Με απόφαση της Κοσμητείας καθορίζεται ο αριθμός των υποενοτήτων κάθε ΘΕ.

Το ΕΑΠ αποτελείται από τις ακόλουθες Σχολές:

- Κοινωνικών Επιστημών,
- Ανθρωπιστικών Σπουδών,
- Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας,
- Εφαρμοσμένων Τεχνών.

α) Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, ύστερα από γνώμη της Συγκλήτου του ΕΑΠ, μπορεί να ιδρύονται, να καταργούνται, να συγχωνεύονται, να κατατέμνονται ή να μετονομάζονται Σχολές του ΕΑΠ, κατά τις κείμενες διατάξεις περί ΑΕΙ.

β) Οι Σχολές παρέχουν προγράμματα σπουδών. Κάθε πρόγραμμα σπουδών συγκροτείται από συνδυασμούς ΘΕ. Με απόφαση του Υπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, ύστερα από γνώμη της Συγκλήτου του ΕΑΠ, μπορούν να δημιουργούνται, να καταργούνται, να μετονομάζονται ή και να συγχωνεύονται ΘΕ των Σχολών. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία μίας ΘΕ με το ίδιο γνωστικό αντικείμενο σε περισσότερες από μία Σχολές.

γ) Τα Προγράμματα Σπουδών καθορίζονται με απόφαση της Συγκλήτου, ύστερα από πρόταση της Κοσμητείας, και εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Με απόφαση της Συγκλήτου, ύστερα από εισήγηση της αντίστοιχης Κοσμητείας, προσδιορίζεται το ειδικότερο περιεχόμενο των μαθημάτων και εντάσσονται οι σχετικές ΘΕ στα αντίστοιχα Προγράμματα Σπουδών.

δ) Με απόφαση της Συγκλήτου, ύστερα από πρόταση των αντίστοιχων Κοσμητειών και έγκριση από τον Υπουργό Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, είναι δυνατή η κατάρτιση Προγράμματος Σπουδών από δύο ή περισσότερες Σχολές του ΕΑΠ με το συνδυασμό ΘΕ που ανήκουν σε αυτές.

ε) Ως ακαδημαϊκός υπεύθυνος για κάθε Πρόγραμμα Σπουδών ορίζεται από τον Κοσμήτορα εκ περιτροπής, για περίοδο δύο (2) ετών και κατά σειρά αρχαιότητας, ένας εκ των Καθηγητών του ΕΑΠ που είναι συντονιστής μιας από τις ΘΕ του προγράμματος αυτού. Σε περίπτωση που υπηρετεί μόνο ένας Καθηγητής της ως άνω κατηγορίας, η θητεία του ως

Ακαδημαϊκού Υπευθύνου ανανεώνεται. Σε περίπτωση που δεν υπηρετεί κανένας Καθηγητής της ανωτέρω κατηγορίας, η διάταξη επεκτείνεται κατά σειρά στους Αναπληρωτές Καθηγητές του ΕΑΠ, στους Καθηγητές και Αναπληρωτές Καθηγητές που είναι μέλη του Συνεργαζόμενου Εκπαιδευτικού Προσωπικού (ΣΕΠ) του ΕΑΠ. Τα καθήκοντα του Ακαδημαϊκού Υπευθύνου ορίζονται στον εσωτερικό κανονισμό του ΕΑΠ⁶⁹.

⁶⁹ <http://www2.eap.gr/frameset.jsp?locale=el>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σε αυτήν την ενότητα παρουσιάζονται τα ελληνικά και ξένα συγγράμματα, οι σημειώσεις, τα άρθρα, οι εργασίες και τα ενημερωτικά φυλλάδια από τα οποία αντλήθηκαν πληροφορίες κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας. Μέσα στο κείμενο γίνεται αναφορά σε αυτά, χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη αρίθμηση στις υποσημειώσεις.

Άρθρα, Βιβλία, Περιοδικά

[B1] European Commission (2001), «Implementing a new open method of coordination», Bulletin EU3-2000, Conclusions of the Presidency (17/23)

[B2] Παπαδάκης Γ., Τσιαπάρα Μ., 2008, Πτυχιακή Εργασία με τίτλο E-Learning: Learning and Teaching over the internet Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ, Τμήμα Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και Πληροφοριακών Συστημάτων, Πάτρα

[B3] Berge, Z., and M. Collins, 1993, «Computer Conference and online education», The Arachnet Electronic Journal on Virtual Culture

[B4] Ζηκούλη Κ., Ηλιάδης Κ., Κατσωνοπούλου Ι., 2001, Διπλωματική Εργασία με τίτλο «Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης», Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, Πάτρα

[B5] Λάριος Ν., 2003, Πτυχιακή Εργασία με τίτλο «Multimedia Εφαρμογή PLC» Τμήμα Αυτοματισμού ΑΤΕΙ Πειραιά

[B6] Μιχμίζος Κ., Ροπόκης Γ., Χατζούλης Δ., 2005, Πτυχιακή Εργασία με τίτλο «Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης», ΑΤΕΙ Πάτρας

[B7] Γιαννόπουλος Ν., Γκότσης Γ. Κωστούλας Δ., 2001, Διπλωματική Εργασία με τίτλο «Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης», Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, Πάτρα

- [B8] Steinmetz R., Nahrstedt K., 2004, «Πολυμέσα. Θεωρία και Πράξη», Εκδόσεις Γκιούρδας Μ., Αθήνα
- [B9] Alessi Stephen M., Trolli Stanley R., 2005, «Πολυμέσα και εκπαίδευση. Μέθοδοι και Ανάπτυξη», Εκδόσεις Γκιούρδας Μ., Αθήνα
- [B10] Vaughan T., 2007, «Πολυμέσα. Αναλυτικός Οδηγός», Εκδόσεις Γκιούρδας Μ., Αθήνα
- [B11] Εργαστήριο πολυμέσων του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, 2000, Στατιστική IBM, Έρευνα με θέμα «Δεδομένα που απορροφά ο ανθρώπινος εγκέφαλος»
- [B12] Race Ph., 1999«Το Εγχειρίδιο της Ανοικτής Εκπαίδευσης», Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα
- [B13] Race Ph., 2001, «500 πρακτικές συμβουλές για την ανοικτή και ευέλικτη εκπαίδευση», Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα
- [B14] Keegan D., 2001, «Οι βασικές αρχές της Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης», Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα
- [B15] Fung Y., Carr R.2000, «Face-to-Face Tutorials in a Distance Learning System: Meeting student needs», Open Learning, v. 15, σ. 35-46
- [B16] Μπρούμας Π., Παπαθανόπουλος Δ., 2009, Εργασία με τίτλο «Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης»
- [B17] Schuler, D., 1995 «New Community Networks: Weird For Change» Reading, MA: Addison Wesley
- [B18] Μοσχονάς Κ.,1999, Διπλωματική Εργασία με τίτλο «Ανοικτή εξ αποστάσεως εκπαίδευση», Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, Πάτρα

[B19] Μπούρας Χ., 2004, Πανεπιτημιακές Σημειώσεις «Τηλεματική και Νέες Υπηρεσίες», Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, Πάτρα

[B20] ΑΤΕΙ Αθήνας , 2008, Εγχειρίδιο χρήσης αίθουσας πολυμέσων βιβλιοθήκης

[B21] Γκίοςος Ι, Μαυροειδής Η., Κουτσούμπα Μ., 2008, Η έρευνα στην από απόσταση εκπαίδευση: ανασκόπηση και προοπτικές Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology
Volume 4, Number 1, / Section one. © Open Education ISSN: 1791-9312

[B22] Υπηρεσία 2^ο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Παιδεία Μπροστά», 2004

[B23] Άρθρο με τίτλο Ανοικτή και Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση: Μια ευέλικτη, πολυμορφική, «μαθητοκεντρική» επιλογή. Ρες Γ., Master «ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ» (ΕΑΠ), Master «Αξιολόγηση και Διαχείριση εκπαιδευτικών Μονάδων» (Παν. Αιγαίου) Υ. Δρ. Πανεπιστημίου Αιγαίου

[B24] Καραγιάννη Ε., Σταυροπούλου Σ., Καρατράντου Α., «Η διδακτική αξιοποίηση της Τηλεδιάσκεψης στην Τεχνική Εκπαίδευση με το εργαλείο “Click to Meet”», Πρακτικά 2ο Πανελλήνιου Εκπαιδευτικού Συνέδριου Ημαθίας

[B25] Μπαλαούρας Π., 2008, Αναφορά με τίτλο «Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση: Αξιολόγηση της πορείας εισαγωγής της στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση», Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Κέντρο Λειτουργίας και Διαχείρισης Δικτύων

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

[H1] Ντυρκέμ Ε., 1998 «Η εκπαίδευση, η φύση της, ο ρόλος της», (μετάφραση Θ. Ανθογαλίδου), Virtual School, The sciences of Education Online, τόμος 1, τεύχος 1, διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://virtualschool.web.auth.gr/1.1/TheoryResearch/DurkheimEducation.html>

[H2] Διονύσης Κόκκινος, Βιβλιοθηκονόμος, MSc Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Κεντρική Βιβλιοθήκη, ΤΕΙ Αθήνας – Τμήμα Βιβλιοθηκονομίας και Συστημάτων Πληροφόρησης, Εργαστηριακός Συνεργάτης, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση: νέες προκλήσεις για τις ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες

<http://users.ntua.gr/dennis/pubs/14palc.pdf>

[H3] Bingham, J., Davis, T. and Moore, C. «Emerging Technologies in Distance Learning» διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση

http://sunsite.unc.edu/horizon/courses/287/Distance_Learning.html

[H4] United States Distance Learning Association, <http://www.usdla.org>

[H5] Peraya, D., 1994, «Distance Education and the WWW» διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://tecfa.unige.ch/edu-ws94/contrib/peraya.fm.html#HDR0>

[H6] Άρθρο με τίτλο «Τεχνολογία Πληροφορικής και Επικοινωνιών», διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση

<http://www.investingreece.gov.gr/default.asp?pid=36§orID=39&la=2>

[H7] Εργαστήριο Εφαρμογών Πληροφορικής στα ΜΜΕ, 2004, άρθρο με τίτλο «Η εξάπλωση του Διαδικτύου», διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση

<http://pacific.jour.auth.gr/internet/page1.4.1.htm>

[H8] Sunderland University (1998), «What is telematics», διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.sunderland.com/telematics/telemat.htm>

[H9] <http://elearning.xrh.unipi.gr/>

[H10] http://www.media.uoa.gr/lectures/TechEvol/multimedia_lecture3.files

[H11] <http://www.eled.uowm.gr/node/200>

[H12] <http://www.joomla.gr/about-joomla>

[H13] http://dide.mag.sch.gr/plinet/site/praktiki_ekp/evo.pdf

[H14] <http://www.bigbluebutton.org/overview/>

[H15] Μπουρτζέ Μπ. Τσαρεκτσή Τζ., (2004), .Διπλωματική εργασία με τίτλο «Εγκατάσταση και αξιολόγηση προγραμμάτων υποστήριξης για video server», διαθέσιμη στην ηλεκτρονική διεύθυνση

<http://invenio.lib.auth.gr/record/114996/files/ptuxiaki1.pdf?version=1>

[H16] ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, 2006, <http://www.teledu.teithe.gr/description.php>

[H17] Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, 2011,

http://www.hua.gr/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=383&lang=el

[H18] Νταραντούμης Θ., 2010, Εργασία με θέμα «Εισαγωγή στην Εξ'αποστάσεως Εκπαίδευση», <http://vista.lib.aegean.gr/>

[H19] <http://www.umuc.edu/IDE/modeldata.html>

[H20] <http://tecfa.unige.ch/edu-ws94/contrib>

[H21] Ιστοσελίδα Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου

<http://www2.eap.gr/frameset.jsp?locale=el>

[H22] <http://www.elearn.econ.uoi.gr>

[H23] Πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης, 2005, <http://www.eclass.gunet.gr>

[H24] <http://elearning.xrh.unipi.gr>

[H25] <http://eclass.di.uoa.gr>

[H26] Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο, 2006, Τεχνικά Θέματα στις Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης www.gunet.gr

[H27] Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, http://teledu.aua.gr/odigos.php#_Toc185845918

