



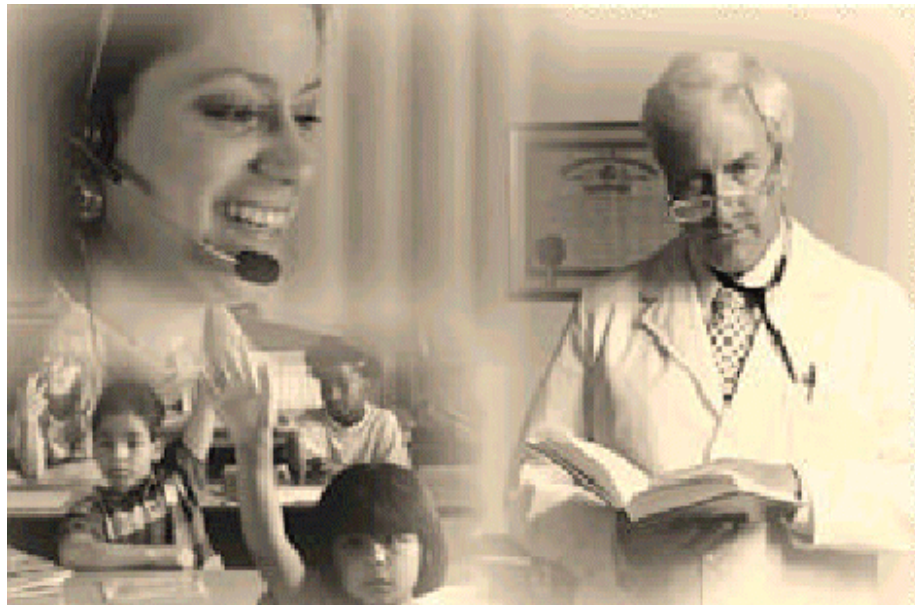
Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο.)
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

T.E.I. of EPIRUS

SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS
DEPARTMENT OF COMMUNICATIONS,
INFORMATICS AND MANAGEMENT

Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης



Επιβλέπων καθηγήτρια : Γλαβάς Ευριπίδης

Εισηγήτρια : Καταγή Βασιλική

ΚΑΤΑΓΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

1

Για αυτήν την Πτυχιακή Εργασία θα ήθελα να ευχαριστήσω την υπεύθυνο του εργαστηρίου Τηλεδιάσκεψης Α1 Αναλυτή Αικατερίνη και εισηγήτρια καθηγήτρια μου από το Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ που οργάνωσε και κατεύθυνε την εργασία, που μου έδωσε την ευκαιρία να πραγματοποιήσω αυτήν την Πτυχιακή και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αλλά και για την συνολική υποστήριξη στην προσπάθειά_μου.

Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή	4
1.1 Ορισμός Τηλεκπαίδευσης	4
1.2 Ιστορία Τηλεκπαίδευσης.....	4
1.3 Λόγοι ανάπτυξης τηλεκπαίδευσης	6
1.4 Ρόλος και Υπευθυνότητες Τηλεκπαιδευόμενου & Τηλεκπαιδευτή.....	7
1.5 Πως λειτουργεί ένα μάθημα τηλεκπαίδευσης.....	8
Κεφάλαιο 2 : Είδη και πρωτόκολλα τηλεκπαίδευσης	10
2.1 Τρόποι Διανομής Πληροφορίας	10
2.1.1 Σύγχρονη Διδασκαλία.....	10
2.1.2 Ασύγχρονη Διδασκαλία	11
2.1.3 Σύγκριση Σύγχρονης και Ασύγχρονης Διδασκαλίας με την Κλασική Διδασκαλία	12
2.2 Είδος Επικοινωνίας	13
2.2.1 Μία εκπαιδευτική περιοχή (σημείο) προς πολλές εκπαιδευόμενες (πολλαπλά σημεία) (Μονόδρομη επικοινωνία).....	13
2.2.2 Μία εκπαιδευτική περιοχή (σημείο) προς μία εκπαιδευόμενη (σημείο) (Αμφίδρομη επικοινωνία)	13
2.2.3 Μερική αμφίδρομη επικοινωνία.....	13
2.2.4 Αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ όλων των περιοχών (τηλεκπαίδευση πολλαπλών σημείων)	14
2.2.5 Μέθοδοι Μετάδοσης Unicast και Mulicast.....	14
Κεφάλαιο 3 : Τεχνολογίες Τηλεκπαίδευσης	16
3.1 Αναφορά στις διαθέσιμες τεχνολογίες	16
3.2 Περιγραφή του εξοπλισμού server / χρήστη	17
3.2.1 Γενική Περιγραφή.....	18
3.2.2 Περιγραφή του εξυπηρετή-server (υλικού-λογισμικού).....	18
3.2.3 Περιγραφή του εξοπλισμού του χρήστη	18
3.3 Τηλεκπαίδευση πάνω από δίκτυο IP	19
Η σύσταση H.323.....	20
3.4 Το Internet και η εκπαίδευση εξ αποστάσεως	21
3.4.1 Ηλεκτρονική Αλληλογραφία (e-mail)	22
3.4.2 Ομάδες Συζητήσεων (newsgroup)	24
3.4.3 World Wide Web (WWW)	25
3.4.4 Ανταλαγή Μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο (chat).....	27
3.4.5 Υπηρεσία Αλληλεπιδραστικής Τηλεδιάσκεψης (Interactive VideoConferencing)	28

3.5 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Χρήσης του Internet στην τηλεκπαίδευση	31
3.6 Το εκπαιδευτικό λογισμικό στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση	32
3.6.1 Χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού λογισμικού	32
3.6.2 Αναγκαιότητα χρήσης εκπαιδευτικού λογισμικού.....	34

Κεφάλαιο 4 : Παρουσίαση Αρχιτεκτονικών & Περιγραφή Λειτουργικών Χαρακτηριστικών Περιβάλλοντος Τηλεκπαίδευσης.....

4.1 Εξοπλισμός server / client.....	36
4.1.1 Εξοπλισμός Χαμηλής Τεχνολογικής Υποδομής.....	36
4.1.2 Εξοπλισμός Μέσης Τεχνολογικής Υποδομής.....	37
4.1.3 Εξοπλισμός Υψηλής Τεχνολογικής Υποδομής.....	38
4.3 Αρχιτεκτονική server	40
4.3.1 Ρόλος media server	42
4.3.2 Ρόλος teleteaching server	43
4.3.3 Ρόλος WWW server, Βάση δεδομένων.....	44
4.3.4 Δομή αρχείων server	44
4.3.5 MBONE τεχνολογία	45
4.4 Λειτουργία server / client	46
4.4.1 Λειτουργίες περιβάλλοντος server	46
4.4.2 Λειτουργίες περιβάλλοντος client	47

Κεφάλαιο 5 : Τελικά συμπεράσματα

5.1 Distance vs Traditional Education. Σε τί διαφέρουν και σε τι παραμένουν ίδιες.....	49
5.1.1 Είναι τελικά η τηλεκπαίδευση ένας αποδοτικός τρόπος μάθησης;	49
5.1.2 Τί το διαφορετικό υπάρχει στη τηλεκπαίδευση.....	49
5.1.3 Distance vs. Traditional Εκπαίδευση	50
5.2 Ποιά είναι τα πλεονεκτήματα των σύγχρονων μορφών τηλεκπαίδευσης	51

Παράρτημα	53
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	53
Αναφορές στο internet.....	55

Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή

1.1 Ορισμός Τηλεκπαίδευσης

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 σε ένα ορισμένο μέρος, μία ορισμένη χρονική στιγμή.

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» (Moore, 1972: 76).

1.2 Ιστορία Τηλεκπαίδευσης



Η εκπαίδευση από απόσταση δεν είναι κάτι νέο, ίχνη της μπορούν να βρεθούν πολύ πίσω στο χρόνο και συγκεκριμένα στον **1^ο Μ.Χ. αιώνα**. Δεν ήταν άλλος από τον **Απόστολο Παύλο** (εδώ όπως τον είδε ο Rembrandt) ο οποίος έγραφε στις πρώτες Χριστιανικές Εκκλησίες, διδάσκοντας για πρώτη φορά στην ιστορία της ανθρωπότητας από απόσταση (ακόμα και από το κελί της φυλακής!). Αυτή ήταν και η πρώτη μορφή των "**σπουδών δια αλληλογραφίας**", η οποία παρέμεινε και η μόνη μέθοδος της μάθησης από απόσταση μέχρι την έλευση του τηλεφώνου.

Παρόλο όμως που ο Απ. Παύλος ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε τις σπουδές δια αλληλογραφίας προκειμένου να «προσεγγίσει» τους μαθητές του, η χρήση της εκπαίδευσης από απόσταση πρωτοπαρουσιάστηκε σε οργανωμένη μορφή μόλις τον 19^ο αιώνα.

Στην Αγγλία, το **1858** ξεκίνησε το πρώτο πρόγραμμα Εξωτερικών Πτυχίων του London University.

Ένα από τα πρώτα πανεπιστήμια της **Αμερικής** που προσέφεραν την εκπαίδευση από απόσταση με οργανωμένο τρόπο ήταν το **Pennsylvania State University**, το οποίο ίδρυσε το πρώτο δίκτυο τηλεεκπαίδευσης το **1886**. Το πανεπιστήμιο χρησιμοποιούσε *την αιχμή της τεχνολογίας* εκείνης της εποχής – την αμερικανική υπηρεσία ταχυδρομίου- προκειμένου να επικοινωνεί με τους απομακρυσμένους φοιτητές του.

Στην **Αυστραλία** και στα **1890**, το Πανεπιστήμιο του Queensland προσπαθώντας να παρακάμψει το πρόβλημα της διασκορπίσεως του πληθυσμού, προσέφερε και αυτό με τη σειρά του εξωτερικό πτυχίο.

Πίσω στην Αμερική του **1920**, το **Columbia University** προσφέρει μαθήματα από απόσταση και χρησιμοποιεί (όπως και πολλά άλλα πανεπιστήμια εκείνης της εποχής) το ραδιόφωνο για τους σκοπούς του από τις αρχές του **1930**. Στην δεκαετία, τη θέση του ραδιοφώνου θα καταλάβει ο νέος –για τότε- θρίαμβος της τεχνολογίας: η τηλεόραση.

Στα **1960**, το υπουργείο εργασίας του Ενωμένου Βασιλείου, υπό τον Harold Wilson ενέκρινε την ίδρυση του "πανεπιστημίου του αέρα" ("The University of the air") το οποίο αργότερα έγινε το ανοιχτό πανεπιστήμιο το οποίο τώρα εδρεύει στο **Milton Keynes**. Το ανοιχτό πανεπιστήμιο αρχικά είχε ως σκοπό την παροχή διπλωμάτων μέσω εκπομπών τηλεόρασης και ραδιοφώνου σε συνεργασία με το Βρετανικό Συμβούλιο Μετάδοσης (British Broadcasting Corporation). Ζωτικό συστατικό της παροχής μαθημάτων από απόσταση δεν έπαψε βέβαια να αποτελεί και το έντυπο υλικό που προσφερόταν από το πανεπιστήμιο.

Σήμερα, το μεγαλύτερο ίδρυμα που προσφέρει εκπαίδευση εξ αποστάσεως είναι το πανεπιστήμιο της Νότιας Αφρικής, με περισσότερους από **200,000** ανθρώπους σε όλες τις φάσεις της διαδικασίας.

Μέχρι και το τέλος του 1950 η μόνη μέθοδος σπουδών δια αλληλογραφίας υπήρξε η χρήση του ταχυδρομείου για την μεταφορά του έντυπου υλικού. Ακόμα και όταν χρησιμοποιήθηκαν οι εκπομπές μέσω ραδιοφώνου ή τηλεόρασης, η κατάσταση παρέμενε σχεδόν η ίδια καθώς εξακολουθούσε να αποτελεί «μονόδρομη» επικοινωνία: Ο δάσκαλος παρουσίαζε την πληροφορία χωρίς να υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ καθηγητή και «ακροατηρίου».

Οι αλλαγές όμως στην τηλεεκπαίδευση τα τελευταία 10 χρόνια είναι κάτι περισσότερο από δραματικές και συντονίζονται σε αυτή ακριβώς την απελευθέρωση: Οι καθηγητές έχουν αρχίσει να αλληλεπιδρούν με τα –ανά τον κόσμο- διασκορπισμένα άτομα ή ομάδες ατόμων.

Σήμερα λοιπόν, η τηλεεκπαίδευση βασίζεται σε ένα εκπληκτικό –ως προς τον αριθμό και την πολυπλοκότητα- αριθμό νέων τεχνολογιών τις οποίες θα παρουσιάσουμε και θα αναλύσουμε στη συνέχεια.

1.3 Λόγοι ανάπτυξης τηλεεκπαίδευσης

Ο βασικός λόγος της ραγδαίας αύξησης της χρήσης των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι η σημαντική ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών, η οποία οδήγησε στην αύξηση της διαθεσιμότητας των υπολογιστών και στη μείωση του κόστους τους. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα σε κάθε χρήστη να κατέχει ένα υψηλής απόδοσης υπολογιστή σε χαμηλό κόστος. Εξάλλου, η πρόοδος στο χώρο του λογισμικού έχει ως αποτέλεσμα την υλοποίηση φιλικών προς το χρήστη, εύκολων στη χρήση και παράλληλα αποδοτικών εφαρμογών. Οι εφαρμογές αυτές περιλαμβάνουν γενικές εφαρμογές (**word processor**), καθώς και ειδικά προγράμματα (εργαλεία πολυμέσων και εικονικών κόσμων). Στις μέρες μας, είναι πλέον ευκολότερο από παλιότερα να εξοπλιστεί ένα σχολείο με ένα εργαστήριο υπολογιστών και το απαραίτητο λογισμικό. Για το λόγο αυτό, οι περισσότερες χώρες προσανατολίζονται προς αυτή τη δυνατότητα.

Ένας ακόμη παράγοντας που συνετέλεσε στην ανάπτυξη των νέων δυνατοτήτων εκπαίδευσης είναι οι πρόσφατες εξελίξεις στους τομείς των πολυμέσων και των εφαρμογών τηλεματικής, που αποτελούν άλλωστε και τον πυρήνα της τηλεεκπαίδευσης. Ως πολυμέσα μπορούμε να θεωρήσουμε οποιοδήποτε συνδυασμό δύο ή περισσότερων μορφών media (text, graphic, images, audio, video). Οι σύγχρονοι υπολογιστές πολυμέσων έχουν να επιδείξουν σημαντικές προοπτικές για εμπλουτισμένη επικοινωνία, παρέχοντας άμεσα στο χρήστη εικόνα και ήχο. Εκτός αυτού, η τεχνολογία υπερκειμένου και υπερμέσων χρησιμοποιεί υπερσυνδέσμους προκειμένου να παρουσιαστεί σε δομημένη μορφή πληροφορία που μπορεί να βρίσκεται σε διαφορετικούς **τύπους media**. Η τεχνολογία αυτή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αναζητήσει την πληροφορία σε μια μη γραμμική μορφή, που προσαρμόζεται δυναμικά ανάλογα με τις απαιτήσεις του χρήστη.

Παράλληλα, η εξέλιξη στις τεχνολογίες δικτύων και στις εφαρμογές τηλεματικής δίνει τη δυνατότητα για εύκολο και αποτελεσματικό διαμοιρασμό πληροφοριών στους χρήστες, μέσω τοπικών και ευρείας έκτασης δικτύων, με χρήση του internet και του **WWW**. Τεχνολογίες δικτύου, όπως SMDS, Frame Relay, DQDB, ISDN και ATM, καθώς και πρωτόκολλα επικοινωνίας, όπως RTP, RTCP και IP Multicast, έχουν υλοποιηθεί δημιουργώντας πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη αλληλεπιδραστικών, πραγματικού χρόνου εφαρμογών τηλεματικής. Επίσης πλήθος νέων τεχνολογιών μπορούν να παρέχουν χαμηλού κόστους, ευρείας ζώνης πρόσβαση σε ρυθμό απόδοσης μερικών Mbps. Οι τεχνολογίες αυτές απαλλάσσουν το χρήστη από την εγκατάσταση νέας καλωδιακής υποδομής, είτε με την εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας αναλογικής γραμμής είτε με την πραγματοποίηση ασύρματης πρόσβασης.

Με τον τρόπο αυτό, μειώνεται σημαντικά το κόστος εφαρμογής τους. Στις **νέες** αυτές **τεχνολογίες** περιλαμβάνονται το DSL (Digital Subscriber Line), το ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), το VDSL (Very high bit-rate Digital Subscriber Line), το HDSL (High data-rate Digital Subscriber Line), τα καλωδιακά

modems, τα modems ηλεκτρικής παροχής, τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, τα LEO (Low Earth Orbit) satellites και άλλα.

1.4 Ρόλος και Υπευθυνότητες Τηλεκπαιδευόμενου & Τηλεκπαιδευτή

Πρώτα από όλα, η εκπαίδευση από απόσταση απαιτεί από τον εκπαιδευόμενο να μετέχει ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία και όχι να αντιμετωπίζει την προσφερόμενη γνώση με παθητικό τρόπο όπως πιστεύουν πολλοί. Στον εκπαιδευόμενο επαφίεται -σχεδόν αποκλειστικά- η επιτυχία της συγκεκριμένης διαδικασίας μάθησης.

Σε ένα περιβάλλον **“φυσικής”** τάξης, ο ρόλος του εκπαιδευόμενου περιορίζεται στο να προσέχει αυτά που ακούγονται από το διδάσκοντα. Ο δάσκαλος είναι το γρανάζι στη μηχανή της τάξης: Από αυτόν εξαρτάται η επιτυχία ή η αποτυχία του μαθήματος.

Η εκπαίδευση από απόσταση αλλάζει το ρόλο και τις υπευθυνότητες τόσο του εκπαιδευτή όσο και του εκπαιδευόμενου κατά τον εξής τρόπο:

Ο εξ αποστάσεως εκπαιδευτής οφείλει να παρακινεί τον μαθητή προς νέες ιδέες αλλά παράλληλα να φροντίζει έτσι ώστε η προσφερόμενη πληροφορία να προσφέρεται με αντικειμενικά κατανοησιμο τρόπο(τις περισσότερες φορές δεν υπάρχει περιθώριο για επεξηγηματικές ερωτήσεις).Ο εκπαιδευτής, ακόμη, θα πρέπει να γίνει το “guide on the side” και να παρέχει την απαραίτητη ανάδραση και καθοδήγηση καθώς οι μαθητές του θα εξερευνούν και θα αναπτύσσουν νέες ιδέες.

Σκοπός του δεν πρέπει να είναι άλλος από τη συνεχή επαφή του με τους νέους τρόπους και μεθόδους διδασκαλίας έτσι ώστε να δημιουργεί αλλά και όποτε χρειάζεται να συντηρεί ένα περιβάλλον που θα παρακινεί τον ενδιαφερόμενο στην μάθηση. Πρέπει ακόμη να προσφέρει ευκαιρίες στους μαθητές του να επικοινωνούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους. Κια εδώ έρχεται η ανάγκη για χρήση ό,τι καλλίτερου έχει να μας προσφέρει η τεχνολογία σε κάθε εποχή.

Ακόμη, πολλοί απομακρισμένοι μαθητές ίσως να παορυσιάσουν ανάγκες κοινωνικής υποστήριξης και οι εκπαιδευτές θα πρέπει να είναι διατεθειμένοι εκτός των άλλων να ξοδέψουν αρκετό από το χρόνο τους σε ένας-προς-έναν μάθημα.

Από την άλλη μεριά, οι εξ αποστάσεως εκπαιδευόμενοι οφείλουν να συμμετέχουν και να επικοινωνούν. Δηλαδή, πρέπει να αναλαμβάνουν οι ίδιοι την ευθύνη της μάθησής τους. Εναπόκειται στη δική τους αυτοκυριαρχία η ανάλυση και η εφαρμογή των πληροφοριών που τους προσφέρεται. Για να γίνει όμως κάτι τέτοιο, θεωρείται προϋπόθεση η οργανωτικότητα και η θέληση για μάθηση του ίδιου του μαθητή.

Βέβαια, αυτή η **(εν-)αλλαγή** των ρόλων δεν πρέπει να παρερμηνευτεί από την μεριά του μαθητευόμενου. Οι εξ αποστάσεως εκπαιδευόμενοι, σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να νιώσουν ελεύθεροι να αγνοήσουν το δάσκαλό τους, να μονοπολήσουν τη συζήτηση μαζί του εις βάρος των συμμαθητών τους (υπό το πρίσμα και της ανωνυμίας τους) ή να τους διακόπτουν.

Και κάτι τελευταίο μα εξίσου σημαντικό, επειδή ακριβώς χρόνο με το χρόνο η τηλεκπαίδευση γίνεται όλο και περισσότερο αλληλεπιδραστική (interactive) είναι πιο αναγκαίος και σημαντικός από ποτέ ο σεβασμός στις ιδέες αλλά και στις τυχόν αδυναμίες κατανόησης των άλλων. Δεν πρέπει από καμία μεριά να στερείται η δυνατότητα και το αναφαίρετο δικαίωμα της επικοινωνίας με κανέναν.

Σε όλες τις περιπτώσεις βέβαια, και από τις δύο μεριές, η τηλεκπαίδευση δεν θα πρέπει να ειδωθεί ως ένας τρόπος μείωσης ή αποφυγής του κόστους αλλά ως μια πολύ καλή ευκαιρία για να ανυψωθούν τα στάνταρ του καθενός.

Είναι ίσως ο καλλίτερος τρόπος για την παροχή ευκαιριών μάθησης για όσους, λόγω του ενός ή του άλλου λόγου, έχουν στην προηγούμενη ζωή τους αποκλεισθεί από ένα βασικό ανθρώπινο δικαίωμα: Τη μάθηση.

1.5 Πως λειτουργεί ένα μάθημα τηλεκπαίδευσης

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 παρακαουθήσει. 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 δούμε όμως λίγο πιο αναλυτικά τον 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, ο διευκολυντής κάνουνε 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*.

Κεφάλαιο 2 : Είδη και πρωτόκολλα τηλεκπαίδευσης

2.1 Τρόποι Διανομής Πληροφορίας

Η τηλεκπαίδευση με τη χρήση των σύγχρονων μέσων μπορεί να εκπηρώσει το σκοπό της με δύο διαφορετικούς τρόπους: Σύγχρονη Διδασκαλία και Ασύγχρονη Διδασκαλία.

Η διαφορά των δύο διδασκαλιών έγκειται στην αλληλεπίδραση του τηλεκπαιδευόμενου και του τηλεκπαιδευτή. Έτσι, η σύγχρονη διδασκαλία προσφέρει άμεση **προφορική (verbal)** και μη (**non-verbal**) επικοινωνία μεταξύ των δύο μερών. Από την άλλη μεριά, η ασύγχρονη διδασκαλία εισάγει μια καθυστέρηση (delay) στην επικοινωνία εκπαιδευτή – εκπαιδευόμενου. Για αυτό και η ασύγχρονη τηλεκπαίδευση καλείται και «εξ αποστάσεως εκπαίδευση» («distance learning»).

2.1.1 Σύγχρονη Διδασκαλία

Η σύγχρονη διδασκαλία είναι μια διαδικασία κατά την οποία ο τηλεκπαιδευτής βρίσκεται σε απευθείας σύνδεση με τον (τους) μαθητή (μαθητές) του με videoconference και whiteboard εργαλεία (όπως το MBONE για το οποίο βλ. σελ.11) μέσω κάποιου δικτύου.

Όταν αναφερόμαστε λοιπόν στον όρο «σύγχρονη διδασκαλία» εννοούμε ότι υπάρχει η απαίτηση τόσο από τον τηλεδιδασκόμενο όσο και από τον τηλεδιδάσκοντα της χρησιμοποίησης των μέσων εκείνων που είναι απαραίτητα για να γίνει το μάθημα την ίδια χρονική στιγμή. Για παράδειγμα, έστω ότι το μάθημα γίνεται υπό την μορφή της τηλεδιάσκεψης, τότε τόσο ο διδάσκων όσο και οι διδασκόμενοι χρησιμοποιούν μία Web camera την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο (**real time**).

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 και να ζητούν εξηγήσεις σε όποιο σημείο του μαθήματος θεωρούν ότι χρειάζεται κάτι τέτοιο.

2.1.2 Ασύγχρονη Διδασκαλία

Η ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση συνδέεται όπως έχουμε πει πολύ στενά με την από πολλά χρόνια χρησιμοποιούμενη έννοια της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Οι ενδιαφερόμενοι μαθητές αποκτούν τα δεδομένα ως φορείς της ζητούμενης πληροφορίας μέσω information server. Ο διδάσκων του μαθήματος δεν συνδέεται άμεσα με τους μαθητές του και έτσι οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις δεν δίνονται σε πραγματικό χρόνο.

Όταν αναφερόμαστε στον όρο **«ασύγχρονη διδασκαλία»**, οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν το μάθημα την ημέρα και στην ώρα που αυτοί επιθυμούν. Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε 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 οποιεσδήποτε 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.

2.1.3 Σύγκριση Σύγχρονης και Ασύγχρονης Διδασκαλίας με την Κλασσική Διδασκαλία

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ένας πίνακας όπου φαίνονται τα θετικά κάθε μεθόδου διδασκαλίας ως προς τις υπόλοιπες:

	Σύγχρονη Διδασκαλία	Ασύγχρονη Διδασκαλία	Κλασσική Διδασκαλία
Αλληλεπιδραστικότητα	✓		
Επένδυση Χρημάτων		✓	
Τρέχοντα Έξοδα			✓
Εξοικονόμηση χρημάτων			✓
Ποιότητα Υλικών	✓	✓	✓
Διευκόλυνση Διδάσκοντα		✓	
Κέρδος Γνώσης	✓	✓	

Πίνακας 1: Συγκριτική Παρουσίαση Σύγχρονης - Ασύγχρονης Διδασκαλίας

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα, η εμπειρία της χρήσης της ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης είναι ελαφρώς καλύτερη από ό,τι είναι η σύγχρονη τηλεκπαίδευση. Η τελευταία συναγωνίζεται απευθείας με την κλασσική μέθοδο διδασκαλίας ενώ η πρώτη είναι συγκρίσιμη με τις αυτόνομες μη-καθοδηγήσιμες σπουδές, οι οποίες λαμβάνουν χώρα συνήθως μετά την ηλικία των 25 ετών, κατά τη διαδικασία της «**δια βίου εκπαίδευσης**».

Και οι δύο μέθοδοι απαιτούν πολύ περισσότερη πειθαρχία κατά τη διαδικασία της προετοιμασίας της παρουσίασης του υλικού εξαιτίας του γεγονότος ότι ο διδάσκοντας δεν βρίσκεται σωματικώς παρόν αλλά και των όσων συνεπάγονται από την αδυναμία διακοπής προς ερώτηση επεξήγησης κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

Από την άλλη μεριά, το υψηλό κόστος της προετοιμασία του υλικού στην περίπτωση της ασύγχρονης διδασκαλίας μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη συχνή επανάληψη της διάλεξης. Το κόστος της σύγχρονης διδασκαλίας αναμένεται να πέσει κυρίως εξαιτίας της αύξησης των ταχυτήτων των τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Βέβαια, ένα κρίσιμης σημασίας ζήτημα σε αυτή την περίπτωση είναι και ο πρόσθετος παράγοντας κόστους που αποτελούν οι εκάστοτε υποστηρικτικοί τεχνικοί.

Αναμένεται πάντως ο συνδιασμός των δύο μεθόδων να παράξει μια αξιοθάυμαστη βελτίωση σε ό,τι έχει να κάνει με το κόστος και την αποδοτικότητα των συστημάτων τηλεκπαίδευσης.

2.2 Ειδος Επικοινωνίας

2.2.1 Μία εκπαιδευτική περιοχή (σημείο) προς πολλές εκπαιδευόμενες (πολλαπλά σημεία) (Μονόδρομη επικοινωνία)

Στην τηλεκπαίδευση σημείου προς πολλαπλά σημεία υπάρχει μονόδρομη ροή, ηχητική και οπτική, από τον έναν σταθμό (εκπαιδευτή) σε πολλούς σταθμούς εργασίας(εκπαιδευόμενοι) .

Στην περίπτωση αυτή έχουμε 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.

2.2.2 Μία εκπαιδευτική περιοχή (σημείο) προς μία εκπαιδευόμενη (σημείο) (Αμφίδρομη επικοινωνία)

Η τηλεκπαίδευση σημείου προς σημείο είναι μορφή ηχητικής και οπτικής επικοινωνίας αποκλειστικά μεταξύ δύο σταθμών εργασίας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο ένας σταθμός είναι ο σταθμός του εκπαιδευτή με ή χωρίς εκπαιδευόμενους και ο άλλος είναι ο σταθμός των εκπαιδευομένων.

Στην περίπτωση αυτή λοιπόν, έχουμε αμφίδρομη και ταυτόχρονη εκπομπή της πληροφορίας μεταξύ του εκπαιδευτή και μιας και μόνο περιοχής εκπαιδευομένων. Ο τύπος αλληλεπίδρασης στηρίζεται σε απευθείας μετάδοση εικόνας και ήχου ανάμεσα στις δύο πλευρές (εκπαιδευομένων 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.

2.2.3 Μερική αμφίδρομη επικοινωνία

Στη περίπτωση αυτή έχουμε 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. 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.

2.2.4 Αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ όλων των περιοχών (τηλεκπαίδευση πολλαπλών σημείων)

Στην τηλεκπαίδευση πολλαπλών σημείων υπάρχει ηχητική και οπτική επικοινωνία μεταξύ παραπάνω των δύο σταθμών. Στην περίπτωση που εξετάζουμε προσομοιώνεται μία αίθουσα διδασκαλίας, όπου παρόλου που χωροταξικά εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές εκτελούνται οι ίδιες διαδικασίες που εκτελούνται σε μία πραγματική αίθουσα διδασκαλίας.

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.

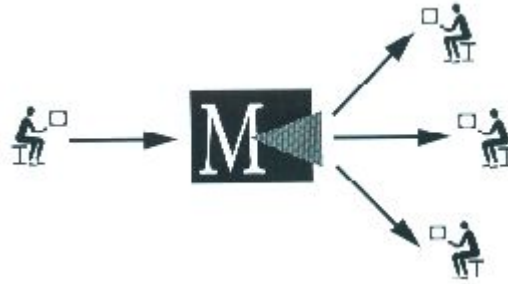
Έτσι ο εκπαιδευτής μπορεί να βλέπει και να ακούει όλες τις ομάδες εκπαιδευόμενων και από την άλλη πλευρά όλοι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλληλεπιδρούν μέσω εικόνας και ήχου όχι μόνο με τον εκπαιδευτή ή τους εκπαιδευτές, αλλά και μεταξύ τους. Ο τύπος αυτός αλληλεπίδρασης χρησιμοποιείται κυρίως για την 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 τηλεδιάσκεψης.

2.2.5 Μέθοδοι Μετάδοσης Unicast και Multicast

2.2.5.1 IP Unicast

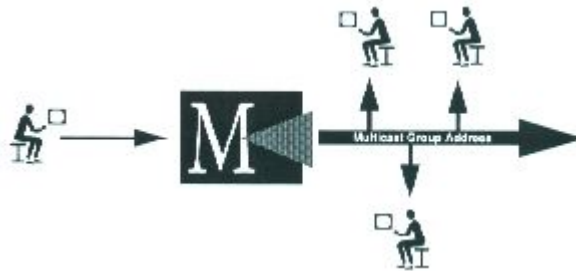
Ο όρος **unicast** αναφέρεται στην σημείο-προς-σημείο επικοινωνία, όπου τα δεδομένα στέλνονται από έναν αποστολέα σε έναν αποδέκτη πάνω από ένα IP δίκτυο. Οι servers τηλεκπαίδευσης όμως έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ πολλαπλών clients. Κάθε client συνδέεται μέσω unicast με τον server, στέλνοντας ένα data stream το οποίο μπορεί να αποτελείται από ήχο, εικόνα, κείμενο και γραφικά. Ο server διανέμει ένα χωριστό αντίγραφο από κάθε data stream σε κάθε client που κάνει request.



Εικόνα 1

2.2.5.2 IP Multicast

Το IP πολλαπλής εκπομπής παρέχει έναν αποδοτικό μηχανισμό για την εξοικονόμηση εύρους ζώνης διαχέοντας τα δεδομένα από μία πηγή σε πολλούς παραλήπτες παράλληλα. Σε ένα **multicast** περιβάλλον ο server τηλεκαίδεισης στέλνει ένα αντίγραφο του data stream κάθε συμμετέχοντα σε ένα group IP address, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει δεκτό από όλους τους συμμετέχοντες .



Εικόνα 2

Κεφάλαιο 3 : Τεχνολογίες Τηλεκπαίδευσης

3.1 Αναφορά στις διαθέσιμες τεχνολογίες

Μία μεγάλη γκάμα τεχνολογικών επιλογών είναι διαθέσιμα στον εξ αποστάσεως εκπαιδευόμενο. Διαιρούνται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:



Voice - Τα εκπαιδευτικά εργαλεία audio περιλαμβάνουν τις αλληλεπιδραστικές τεχνολογίες του τηλεφώνου, του **audioconferencing** και του μικροκυματικού radio. Τα παθητικά (δηλαδή, one-way) εργαλεία audio περιλαμβάνουν κασσέτες και ραδιόφωνο.



Video –Τα εκπαιδευτικά εργαλεία **video** περιλαμβάνουν ακίνητες εικόνες (slides), προηγουμένως προετοιμασμένες (pre-produced) κινούμενες εικόνες (όπως film και βιντεοταινίες) και **real-time** κινούμενες εικόνες που συνδιάζονται με audioconferencing (one-way ή two-way video με two-way audio).



Data – Οι υπολογιστές επικοινωνούν ανταλλάσσοντας πληροφορίες ηλεκτρονικά. Για αυτόν τον λόγο, ο όρος "data" χρησιμοποιείται προκειμένου να περιγράψει αυτή την μεγάλη κατηγορία εκπαιδευτικών υλικών. Οι εφαρμογές των υπολογιστών στην τηλεκπαίδευση περιλαμβάνουν:

- **Computer-assisted instruction (CAI)** – ο υπολογιστής χρησιμο-ποιείται ως μια self-contained μηχανή διδασκαλίας προκειμένου να παρουσιάζει συγκεκριμένα μαθήματα για την εξασφάλιση συγκεκριμένων αλλά περιορισμένων εκπαιδευτικών σκοπών. Υπάρχουν διάφορα CAI modes και μεταξύ αυτών τα: drill και practice, tutorial, simulations και παιχνίδια games, και problem-solving.
- **Computer-managed instruction (CMI)** -- ο υπολογιστής χρησιμο-ποιείται προκειμένου να οργανώσει την παρουσίαση και να κρατάει αρχείο από την επίδοση των μαθητών. Η παρουσίαση δεν είναι αναγκαίο να γίνει μέσω υπολογιστή αν και πολλές φορές το CAI συνδιάζεται με το CMI.
- **Computer-mediated education (CME)** – περιγράφει υπολογιστικές εφαρμογές προκειμένου να διευκολυνθεί η παροχή της γνώσης. Παραδείγματα αυτής της κατηγορίας είναι το electronic mail, το fax, το real-time computer conferencing αλλά και οι World-Wide Web εφαρμογές όπως το ηλεκτρονικό bulletin board .

- **Computer-Based Multimedia-** HyperCard, hypermedia και ένα ολοένα αυξανόμενο σύνολο από δυνατά, sophisticated και ιδιαίτερα εύκαμπτα υπολογιστικά εργαλεία έχουν κερδίσει την προσοχή των εξ αποστάσεως εκπαιδευτών τα τελευταία χρόνια. Ο σκοπός των computer-based multimedia είναι η ολοκλήρωση των διάφορων τεχνολογιών φωνής, βίντεο και των υπολοιστών σε ένα εύκολα προσπελάσιμο σύστημα παροχής εξ αποστάσεως γνώσης



Print – είναι το θεμελιώδες στοιχείο- εργαλείο της τηλεεκπαίδευσης και η βάση στην οποία έχουν στηριχτεί όλα τα υπόλοιπα συστήματα παροχής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ένας πίνακας με το σύνολο των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από κάποια/ες υπηρεσία τηλεεκπαίδευσης σήμερα:

<p>Voice/Audio</p> <p>Τηλεφωνία Voicemail Audioconferences Audiotape Radio</p>	<p>Video</p> <p>Videotape Satellite delivery Microwave Broadcast video Desktop Video</p>
<p>Computer</p> <p>E-mail Web-based μαθήματα Videoconferences CD-ROM Collaboration software</p>	<p>Print</p> <p>Textbooks Οδηγοί Σπουδών Workbooks Fax</p>

Πίνακας 2 : Υπηρεσίες Τηλεεκπαίδευσης

3.2 Περιγραφή του εξοπλισμού server / χρήστη

3.2.1 Γενική Περιγραφή

Ο Κεντρικός κόμβος περιλαμβάνει

- δρομολογητή (router)
- εξυπηρετητή (server)
- σύστημα υποστήριξης τηλεδιάσκεψης πολλαπλών σημείων
- λογισμικό μετάδοσης μέσω συνεχούς ροής

Οι Περιφερειακοί κόμβοι περιλαμβάνουν

- προσωπικούς υπολογιστές με κάρτα ISDN η οποία υποστηρίζει εφαρμογές μετάδοσης φωνής, εικόνας και δεδομένων
- προαιρετικά, σύστημα προβολής της εικόνας της οθόνης του υπολογιστή

3.2.2 Περιγραφή του εξυπηρετή-server (υλικού-λογισμικού)

Για την υλοποίηση της υπηρεσιών της Τηλεδιάσκεψης και Τηλεκπαίδευσης χρησιμοποιείται ένα ισχυρό υπολογιστικό σύστημα με λειτουργικό σύστημα συνήθως Windows NT 4.0 (ή μεγαλύτερο). Όσον αφορά το λογισμικό, για την τηλεδιάσκεψη χρησιμοποιείται το Meeting Point 4.0 της WhitePine με άδειες για έναν αριθμό ταυτόχρονων συνδέσεων, ενώ για την τηλεκπαίδευση το λογισμικό Classpoint 1.1 της WhitePine. Και τα δύο λογισμικά βασίζονται στην αρχιτεκτονική client-server.

3.2.3 Περιγραφή του εξοπλισμού του χρήστη

Για να μπορέσει να συμμετέχει κάποιος σε μία τηλεκπαίδευση θα πρέπει να διαθέτει:

από άποψη υλικού (hardware):

- Έναν πολύ καλό προσωπικό υπολογιστή (PC) έως έναν μέτριων δυνατοτήτων
- Video Capture Card / Κάρτα ήχου
- Κάμερα / Μικρόφωνο / Ηχεία
- Σύνδεση με το Internet, μόνιμη ή dial-up

από άποψη λογισμικού (software):

οι συμβατοί clients με τον MeetingPoint server είναι:

Προϊόν	Μόνο Λογισμικό	Πληροφορίες Προϊόντος
NetMeeting 3.01	Ναι	Microsoft

CUSEeMe 4.0 Pro	Ναι	<u>WhitePine</u>
Intel ProShare 5.1	Όχι	<u>Intel</u>
PictureTel LiveLAN 3.1	Όχι	<u>PictureTel</u>

Ο Classpoint server διαθέτει δύο διαφορετικά λογισμικά σαν clients, τον Classpoint Instructor που χρησιμοποιείται από τον εκπαιδευτή και τον Classpoint Student που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευόμενους. Για τη χρήση τους απαιτείται WWW browser Internet Explorer 5(ή πιο σύγχρονο) ή Netscape 4.6 (ή πιο σύγχρονο).

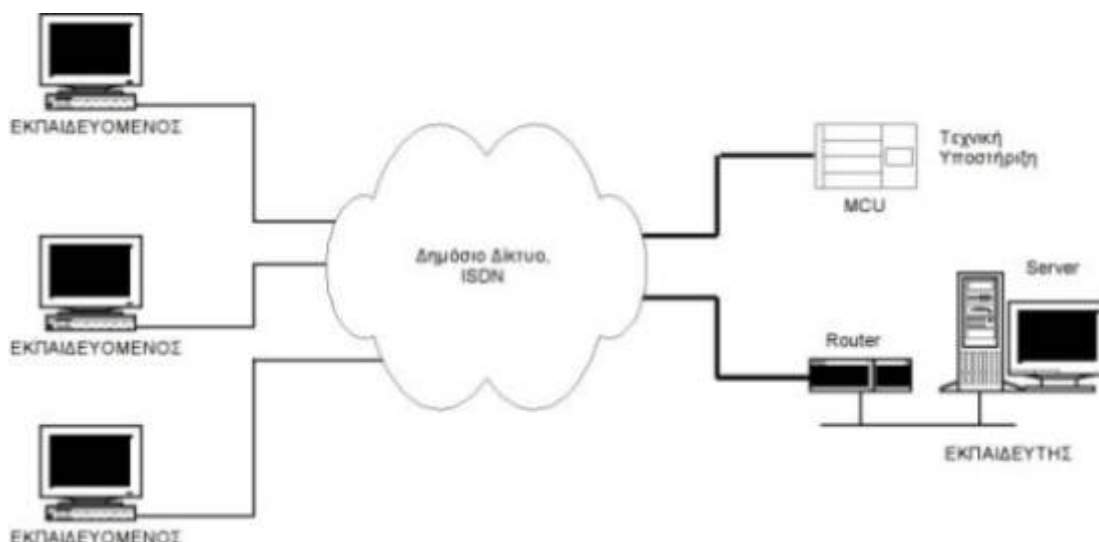
3.3 Τηλεκπαίδευση πάνω από δίκτυο IP

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

Ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον τηλεκπαίδευσης παρέχει τις ακόλουθες υπηρεσίες:

1. **Εκπαίδευση από απόσταση "Σύγχρονη"**. Τηλεκπαίδευση σε πραγματικό χρόνο που έχει από πριν συμφωνηθεί από όλα τα μέρη. Οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν ζωντανά τον εκπαιδευτή και είναι σε θέση να διακόψουν τη ροή του μαθήματος για την υποβολή ερωτήσεων, δημιουργώντας μια ιδεατή τάξη. "Ασύγχρονη" Ο χρήστης αποκτά πρόσβαση σε πηγές πληροφοριών και είναι σε θέση να παρακολουθήσει ένα μάθημα σε χρόνο και με το ρυθμό που επιλέγει ο ίδιος, χωρίς να είναι απαραίτητη η παρουσία εκπαιδευτή.
2. **Διαπροσωπική Επικοινωνία** Ομάδες χρηστών είναι σε θέση να παρακολουθούν από κοινού ένα μάθημα, να ανταλλάσσουν απόψεις, να επιλύουν προβλήματα, να εκπονούν εργασίες κλπ.
3. **Συνεργατική Μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστών** Διαμοίραση εφαρμογών πληροφορικής μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών, από κοινού επιμέλεια εγγράφων, επίλυση και διόρθωση ασκήσεων, συνεργασία για την εκπόνηση εργασιών, επίβλεψη της προόδου των εκπαιδευομένων κλπ.

Η τοπολογία του δικτύου παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα:



Εικόνα 3: Η τοπολογία του δικτύου της τηλεκαπαίδευσης

Η Τηλεκπαίδευση υλοποιείται πάνω στο Δημόσιο Δίκτυο ISDN που διασυνδέει τα διάφορα σημεία. Τα σημεία αυτά θα πρέπει να υποστηρίζουν τη διασύνδεση με το δίκτυο ISDN και την πρόσβαση στις υπηρεσίες του. Αυτό επιτυγχάνεται με τον εξοπλισμό κάθε υπολογιστή με ειδική κάρτα ISDN.

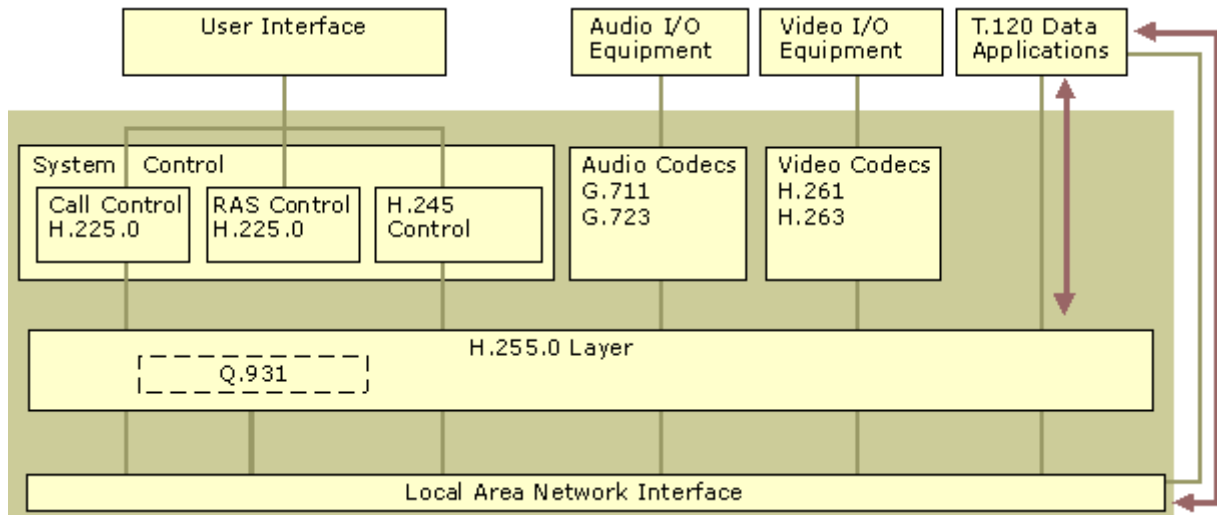
Οι συνδέσεις μπορούν να υλοποιηθούν με χρήση μιας ή περισσότερων **BRI**. Συστήματα τηλεκαπαίδευσης υλοποιούνται επίσης με χρήση των υπηρεσιών του δικτύου Internet και του αντίστοιχου πρωτοκόλλου IP κυρίως για την δυνατότητα της ασύγχρονης τηλεκαπαίδευσης. Για το λόγο αυτό οι ISDN συνδέσεις ανάμεσα στον κεντρικό και τους περιφερειακούς κόμβους χρησιμοποιούνται και ως δικτυακές συνδέσεις.

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

Η σύσταση H.323

Η σύσταση H.323 ορίζει τέσσερα είδη δομικών στοιχείων :

Τα **Τερματικά**, τα οποία είναι τερματικές συσκευές που υποστηρίζουν επικοινωνίες φωνής και μπορούν προαιρετικά να υποστηρίζουν επικοινωνίες δεδομένων και κινούμενης εικόνας. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η αρχιτεκτονική ενός H.323 τερματικού.



Εικόνα 4 : αρχιτεκτονική ενός H.323 τερματικού

Τα **Gateways**, τα οποία παρέχουν υπηρεσίες μετάφρασης των πρωτοκόλλων αποκατάστασης και τερματισμού κλήσεων (call setup and clearing), μετατροπή της πληροφορίας (φωνή, βίντεο και δεδομένα) μεταξύ H.323 και άλλων δικτύων.

Τα **Gatekeepers**, τα οποία είναι προαιρετικά σε ένα δίκτυο H.323 και συνήθως οι λειτουργίες τους ενσωματώνονται στον Gateway. Τυποποιούν διαδικασίες ελέγχου της πρόσβασης στο δίκτυο και διαχείρισης του εύρους ζώνης που διατίθεται για την τηλεδιάσκεψη.

Τα **Multipoint Control Units (MCUs)** τα οποία επιτρέπουν την επικοινωνία πολλών H.323 τερματικών μεταξύ τους.

3.4 Το Internet και η εκπαίδευση εξ αποστάσεως

Το να προσπαθήσει να περιγράψει κανείς το Internet είναι σαν να προσπαθεί να περιγράψει μια πόλη: μπορεί να αρχίσει να μιλά για το τοπίο, τους δρόμους, τα καταστήματα, την κυβέρνηση, τον κόσμο ή για έναν συνδυασμό όλων αυτών. Το Internet είναι κάτι που προκαλεί σύγχυση σε πολλούς χρήστες υπολογιστών, γιατί διαφέρει από οτιδήποτε έχουν συνηθίσει να συναντούν. Δεν είναι πρόγραμμα, δεν είναι κομμάτι hardware, δεν είναι λογισμικό, δεν είναι καν σύστημα. Αντίθετα, είναι ένα μέρος στο οποίο μπορείτε να βρείτε πληροφορίες, να διαθέσετε πληροφορίες σε άλλους και όπου μπορείτε να γνωρίσετε άλλους ανθρώπους.

Ουσιαστικά το Internet είναι ένα δίκτυο υπολογιστών που προσφέρει πρόσβαση σε άλλους ανθρώπους και πληροφορίες. Περισσότερα από 100 εκατομμύρια χρήστες χρησιμοποιούν το Internet και αυτός ο αριθμός αναμένεται να περάσει τα 500 εκατομμύρια μέσα σε λίγα χρόνια.

Μια πολύ διαδεδομένη ιδέα πριν μερικά χρόνια ήταν το National **Research and Education Network(NREN)**. Χρηματοδοτήθηκε από τον Al Gore όταν ήταν γερουσιαστής, θα έδινε πρόσβαση στο Internet σε όλους ουσιαστικά τους μαθητές, από τους παιδικούς σταθμούς και τα δημοτικά μέχρι τα γυμνάσια και τα λύκεια και θα έδινε καλύτερη πρόσβαση σε μη ερευνητικά κολέγια και πανεπιστήμια. Η ιδέα ήταν να δοθούν στο Αμερικανικό Εκπαιδευτικό σύστημα τα ίδια εργαλεία επικοινωνίας που χρησιμοποιούνταν ήδη από την κυβέρνηση, το στρατό και τις επιχειρήσεις. Οι καθηγητές θα μπορούσαν να μοιραστούν εκπαιδευτικές ιδέες, οι μαθητές θα μπορούσαν να συνεργαστούν στα μαθήματα τους και ο καθένας θα μπορούσε να πάρει μια ιδέα του τι συμβαίνει στον κόσμο των υπολογιστών εκτός από τα βιντεοπαιχνίδια.

3.4.1 Ηλεκτρονική Αλληλογραφία (e-mail)

Αρχικά το Internet βοήθησε την τηλεκπαίδευση μέσω **ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (e-mail)**. Τα μαθήματα δια αλληλογραφίας και άλλες υπάρχουσες μορφές τηλεκπαίδευσης, απέκτησαν αλληλεπιδραστικό χαρακτήρα μέσω δυνατότητας επικοινωνίας με τους διδάσκοντες ή επιβλέποντες των μαθημάτων. Η ασύγχρονη μορφή επικοινωνίας είναι ένα πρόσθετο προσόν. Ο σπουδαστής μπορεί όποτε έχει το χρόνο να διαβάσει την αλληλογραφία του και να στείλει μηνύματα. Το ίδιο συμβαίνει και από την πλευρά των διδασκόντων, για τους οποίους η σωστή αξιοποίηση του χρόνου είναι πολύ σημαντικός παράγοντας.

Η ηλεκτρονική αλληλογραφία έχει γίνει πλέον τυποποιημένη υπηρεσία σε κάθε μορφή τηλεκπαίδευσης, και τα περισσότερα πανεπιστήμια ανά τον κόσμο που προσφέρουν είτε εκπαιδευτικά «πακέτα» δια αλληλογραφίας είτε δορυφορικές εκπαιδευτικές εκπομπές δίνουν μαζί με αυτά και τη δυνατότητα, σε όσους επιθυμούν να έχουν πρόσβαση σε ηλεκτρονική αλληλογραφία για να επικοινωνούν με άλλους σπουδαστές, με καθηγητές, κλπ.

Η επικοινωνία μέσω της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας είναι ταχύτερη σε σύγκριση με το παραδοσιακό ταχυδρομείο, και δεν επηρεάζεται από τις φυσικές αποστάσεις. Παρ' όλα αυτά δεν παύει να είναι ένα περιορισμένο μέσο επικοινωνίας, καθώς δεν ευνοεί τη συγκρότηση ομάδων και τη συλλογική εργασία, αλλά ενώνει μόνο δύο ενδιαφερόμενους κάθε φορά.

Τυποποιήσεις

I). X.400 Protocol Family – P1, P2 και P3

Η σειρά συστάσεων X.400 της CCITT περιγράφει ένα πολύ ισχυρό και πλήρες σύστημα Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου, το οποίο είναι όμως περίπλοκο και δύσκολο στην υλοποίηση. Το X.400 χρησιμοποιείται σε δίκτυα που ακολουθούν την αρχιτεκτονική ISO/OSI.

Ένα βασικό πρόβλημα του X.400 είναι οι διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που είναι μεγάλες, πολύπλοκες και δύσχρηστες. Γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η παροχή υπηρεσιών καταλόγου στους χρήστες.

Η σύσταση X.400 ορίζει τρία πρωτόκολλα :

A). Το P1 :για επικοινωνία μεταξύ Πρακτόρων Μεταφοράς Μηνυμάτων.

B). Το P2 :για επικοινωνία μεταξύ ενός Πράκτορα Χρήστη και ενός Πράκτορα Μεταφοράς Μηνυμάτων.

Γ). Το P3 :για απ' ευθείας αλληλεπίδραση δύο Πρακτόρων Χρήστη.

II). SMTP – Single Mail Transfer Protocol

Το SMTP είναι το βασικό πρωτόκολλο μεταφοράς Ηλεκτρονικών Μηνυμάτων στο Διαδίκτυο. Το SMTP περιγράφεται από το RFC 821 ενώ η δομή ενός μηνύματος που μεταδίδεται περιγράφεται από το RFC 822. Ένας SMTP εξυπηρετητής μπορεί να λειτουργήσει είτε σαν SMTP-αποστολέας είτε σαν SMTP-παραλήπτης.

III). MIME – Multipurpose Internet Mail Extensions

Τα μηνύματα που μπορούν να κωδικοποιηθούν από το RFC 822 μπορούν να περιέχουν μόνο κείμενο, ενώ δεν υποστηρίζονται οι ιδιομορφίες κάποιων αλφαβήτων (π.χ. Ελληνικό). Το MIME στοχεύει στην συμπλήρωση του RFC 822 ώστε να ξεπεραστούν τα προαναφερθέντα προβλήματα.

Το MIME είναι συμβατό με το RFC 822 (ώστε να μην απαιτείται αλλαγή των προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται για την παροχή της υπηρεσίας του

Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου), αλλά ορίζει μια νέα μέθοδο κωδικοποίησης των μηνυμάτων ώστε να μπορούν να μεταδίδονται με το SMTP. Άρα η χρήση του MIME απαιτεί μεταβολές στους πράκτορες των χρηστών που επιθυμούν να επικοινωνούν χρησιμοποιώντας το MIME.

IV). POP3 – Post Office Protocol

Στους προσωπικούς υπολογιστές δεν είναι πρακτική η εγκατάσταση και η λειτουργία εξυπηρετητών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οπότε απαιτείται ένα πρωτόκολλο με τη βοήθεια του οποίου ο προσωπικός υπολογιστής θα συνδέεται με τον κοντινότερο εξυπηρετητή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και θα μεταφέρει στον τοπικό υπολογιστή τα μηνύματα που απευθύνονται στον τοπικό χρήστη. Με το POP3 μπορεί να γίνει μόνο παραλαβή/ανάγνωση μηνυμάτων, για την αποστολή χρησιμοποιείται το SMTP.

V). IMAP4 – Interactive Mail Access Protocol

Το IMAP4 είναι παρόμοιο με το POP3, δηλαδή επιτρέπει σε προσωπικούς σταθμούς εργασίας να συνδεθούν και να αλληλεπιδράσουν με απομακρυσμένους εξυπηρετητές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η διαφορά είναι ότι το POP3 χρησιμοποιείται για τη μεταφορά μηνυμάτων στον τοπικό υπολογιστή ενώ με το IMAP4 το γραμματοκιβώτιο παραμένει στον εξυπηρετητή.

VI). PEM – Privacy Enhanced Mail

Το PEM είναι μια τυποποίηση στο Διαδίκτυο για την παροχή μηχανισμών ασφαλείας στους χρήστες του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, το οποίο βασίζεται σε διαδικασίες κρυπτογράφησης/ αποκρυπτογράφησης των μηνυμάτων.

3.4.2 Ομάδες Συζητήσεων (newsgroup)

Το επόμενο βήμα είναι **οι ομάδες συζητήσεων (BBS και Newsgroups) ή ηλεκτρονικές διασκέψεις**. Εδώ μπορούσαν πλέον να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ομάδες φοιτητών και εκπαιδευτές οι οποίοι μπορούν να είναι διασκορπισμένοι γεωγραφικά.

Βασικό χαρακτηριστικό των ομάδων συζητήσεων είναι ότι, στα περισσότερα τέτοια συστήματα, τα μηνύματα διατηρούνται αποθηκευμένα για αρκετό χρόνο και έτσι οι νεοεισερχόμενοι στη συζήτηση μπορούν να διαβάσουν όλα τα προηγούμενα μηνύματα και να ενημερωθούν από αυτά. Επίσης, κάθε ερώτηση που μπορεί να υποβάλει ένας σπουδαστής, και η απάντηση που παίρνει, μπορεί να διαβαστεί από όλους τους υπόλοιπους, δημιουργώντας έτσι μια στοιχειώδη αίσθηση της παραδοσιακής «σχολικής τάξης». Οι ομάδες συζητήσεων διευκολύνουν επίσης τη συλλογική εργασία, και την ανταλλαγή σκέψεων και απόψεων ανάμεσα στους σπουδαστές.

Όπως και με την ηλεκτρονική αλληλογραφία, η χρήση των διασκέψεων όλο και εκτείνεται στα πλαίσια προγραμμάτων εκπαίδευσης εξ αποστάσεως. Στην

πράξη, έχει αποδειχτεί ότι είναι δύσκολο να κεντρίσει κανείς αρχικά το ενδιαφέρον των σπουδαστών για να συμμετέχουν στη συζήτηση. Πολλές τέτοιες διασκέψεις είναι υπερβολικά κενές και καταδικασμένες να πέσουν σε αχρηστία πολύ γρήγορα.

Τυποποιήσεις

Το σύστημα ειδήσεων του USENET βασίζεται στο πρωτόκολλο NNTP (Network News Transfer Protocol), το οποίο περιγράφεται στο RFC 977. Το πρωτόκολλο NNTP χρησιμοποιείται για τη διανομή, την ανάκτηση και την υποβολή ειδήσεων μέσω μιας δικτυακής σύνδεσης.

3.4.3 World Wide Web (WWW)

Η πραγματική επανάσταση ήρθε με τη διάδοση του **World Wide Web**. 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 εφαρμογών Java ή CGI-Script.

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 επίπεδο.

Τυποποιήσεις

I). HTML γλώσσα

Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στο World Wide Web είναι η HTML. Πρόκειται για μια markup γλώσσα ιδανική για τη συγγραφή υπερκειμένου (hypertext, κείμενο με το οποίο ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει), για την ενσωμάτωση multimedia και την παρουσίαση μικρών και σχετικά απλών κειμένων στο WWW. Η HTML είναι μια συγκεκριμένη εφαρμογή μιας πιο γενικής markup γλώσσας που ονομάζεται SGML (Standard Generalized Markup Language, ISO 8879) και αποτελεί ένα σύστημα προτυποποίησης για τον καθορισμό και τη χρήση μορφοποιήσεων κειμένου στο WWW.

Η HTML είναι σήμερα ο πιο συνηθισμένος τρόπος έκφρασης ιδεών και πληροφορίας σε υπερκείμενο. Με αυτήν οι προγραμματιστές έχουν τις δυνατότητες:

Να κατασκευάζουν online κείμενα με επικεφαλίδες, κείμενο, πίνακες, λίστες, φωτογραφίες κλπ.

Να εξάγουν online πληροφορία μέσω links υπερκειμένου, με ένα απλό κλικ του ποντικιού

Να σχεδιάζουν φόρμες για την αλληλεπίδραση με υπηρεσίες από απόσταση, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την αναζήτηση πληροφοριών, κρατήσεις, παραγγελία προϊόντων κ.λ.π.

Να συμπεριλαμβάνουν φύλλα εργασίας, αποσπάσματα video, ηχητικά αποσπάσματα και άλλες εφαρμογές κατευθείαν στα κείμενα τους.

II). DHTML γλώσσα

Η γλώσσα DHTML (Dynamic Hypertext Markup Language), χρησιμοποιείται για να περιγράψει το δυναμικό χειρισμό της γλώσσας HTML. Αρχικά η DHTML χρησιμοποιήθηκε για να έχουμε ένα server που να απαντά σε ερωτήσεις των χρηστών με δυναμικά παραγόμενα HTML έγγραφα, καθοδηγούμενα από τις απαιτήσεις του χρήστη.

Ο τρόπος χρήσης όμως, άλλαξε με την εμφάνιση της νέας γενιάς των browser Microsoft Internet Explorer 4 και Netscape Navigator 4, όπου η DHTML χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή ειδικών εφέ σε μια web σελίδα, όπως γινόταν παλιότερα με τα Java script. Η βασική διαφορά όμως, είναι ότι η DHTML μπορεί να κάνει αλλαγές στο έγγραφο και μετά από την εμφάνισή του στον χρήστη.

III). XML γλώσσα

Οι ήδη υπάρχουσες γλώσσες κατασκευής Web σελίδων είναι εντυπωσιακές στην παρουσίαση πληροφοριών σε browser, όπως ο Netscape Navigator και ο

Internet Explorer. Όμως δεν είναι οι ιδανικές για την οργάνωση και την αποστολή πληροφοριών σε μια μεγάλη βάση δεδομένων, σε μια «έξυπνη» συσκευή τηλεφώνου ή σε έναν επεξεργαστή κειμένου.

Με την XML (eXtensible Markup Language) οι συγγραφείς Web σελίδων μπορούν να δημιουργήσουν tags, τα οποία θα επιτρέπουν την αναγνώριση των σημαντικών πληροφοριών που είναι αποθηκευμένες σε κάποιο έγγραφο. Με τον τρόπο αυτό παρέχονται δυνατότητες καλύτερης οργάνωσης και ελέγχου της αποθηκευμένης πληροφορίας καθώς και ταχύτερης και ακριβέστερης διεξαγωγής έρευνας από τις μηχανές αναζήτησης.

Η XML είναι μια **μεταγλώσσα** που μας επιτρέπει να σχεδιάσουμε τις δικές μας markup γλώσσες. Μια συνηθισμένη markup γλώσσα καθορίζει τον τρόπο περιγραφής πληροφοριών σε ένα συγκεκριμένο τύπο ηλεκτρονικού εγγράφου.

Ένας τρόπος χρήσης της XML από κατασκευαστές ή εταιρείες που θέλουν να προβάλουν τα προϊόντα τους με ένα σταθερό και ομοιόμορφο τρόπο, μπορεί να είναι ο ακόλουθος : οι κατασκευαστές υπολογιστών μπορούν να συμφωνήσουν σε ένα κοινό τρόπο περιγραφής πληροφορίας για τα προϊόντα τους (ταχύτητα επεξεργαστή, μέγεθος μνήμης κ.λ.π) και κατόπιν να τα περιγράψουν με χρήση της XML. Κατόπιν ένας χρήστης μπορεί να στείλει ένα «έξυπνο πρόγραμμα» στις ιστοσελίδες των κατασκευαστών , να συλλέξει τα δεδομένα που θέλει και κατόπιν να κάνει τις συγκρίσεις.

Η XML είναι δημιούργημα του World Wide Web Consortium, ενώ η ανάπτυξή της ελέγχεται από το XML Working Group του Consortium.

3.4.4 Ανταλλαγή Μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο (chat)

Η υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο (Internet Relay Chat - IRC ή απλούστερα Chat) επιτρέπει σε μια ομάδα χρηστών να επικοινωνήσουν/ συζητήσουν ανταλλάσσοντας γραπτά μηνύματα σε πραγματικό χρόνο. Η υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων αντικατέστησε το πρόγραμμα συνομιλίας (talk), το οποίο έδινε τη δυνατότητα σε ζεύγη χρηστών να επικοινωνήσουν με γραπτά μηνύματα σε πραγματικό χρόνο.

Η υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων μπορεί να είναι κεντροποιημένη ή αποκεντρωμένη. Στην κεντροποιημένη υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων υπάρχουν εξυπηρετητές, οι οποίοι παίζουν το ρόλο σημείων συνάντησης για τους χρήστες. Σε κάθε εξυπηρετητή υπάρχουν κανάλια, δηλαδή ιδεατές περιοχές όπου διεξάγονται ανταλλαγές μηνυμάτων με συγκεκριμένα θέματα. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν σε όποιο κανάλι επιθυμούν, και να συζητήσουν με τους υπόλοιπους χρήστες που είναι συνδεδεμένοι στο ίδιο κανάλι τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Στην περίπτωση της αποκεντρωμένης συνδιάλεξης ο σταθμός εργασίας ενός από τους συμμετέχοντες παίζει το ρόλο του εξυπηρετητή. Στο πιο συνηθισμένο σενάριο αποκεντρωμένης ανταλλαγής μηνυμάτων μια ομάδα

χρηστών προκαθορίζει τη χρονική στιγμή στην οποία όλα τα μέλη της ομάδας θα συνδεθούν στην εφαρμογή ανταλλαγής μηνυμάτων ενός συγκεκριμένου χρήστη.

Η υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση διαφόρων σεναρίων για εκπαίδευση από απόσταση. Για παράδειγμα, μπορεί να οργανωθεί ένας μικρός αριθμός από κανάλια για τη ζωντανές συζητήσεις σε συγκεκριμένες θεματικές περιοχές. Σε κάποιες από τις συζητήσεις, που θα λαμβάνουν χώρα σε προκαθορισμένες χρονικές στιγμές, θα συμμετέχουν ειδικοί / εκπαιδευτές οι οποίοι θα συζητούν και θα απαντούν στις ερωτήσεις των εκπαιδευομένων.

Επιπλέον, η υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί υποστηρικτικά για την πραγματοποίηση διαλέξεων από απόσταση με διαφάνειες, ήχο ή/και video σε πραγματικό χρόνο. Σε αυτό το σενάριο, η υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων συνήθως χρησιμοποιείται από το ακροατήριο για να ζητά το λόγο από τον εισηγητή, και από τον εισηγητή για να παραχωρεί το λόγο στα μέλη του ακροατηρίου.

Τυποποιήσεις

Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται από την υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων ορίζεται στο **RFC 1459**. Αυτό το πρωτόκολλο επιτρέπει την παροχή της υπηρεσίας ανταλλαγής μηνυμάτων πάνω από TCP/IP δίκτυα επικοινωνίας. Το RFC 1459 περιγράφει ένα πρωτόκολλο για ασύγχρονη ανταλλαγή μηνυμάτων σε μορφή κειμένου. Συνεπώς, ένας πελάτης για την υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων πρέπει απλά να έχει τη δυνατότητα σύνδεσης με έναν απομακρυσμένο εξυπηρετητή, ή μια άλλη εφαρμογή πελάτη, και ανταλλαγής πληροφορίας σε μορφή κειμένου.

Ένας εξυπηρετητής για την υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων δέχεται αιτήσεις σύνδεσης από απομακρυσμένους χρήστες, και μεταδίδει την πληροφορία που αποστέλλει ένας χρήστης σε όλους τους υπόλοιπους χρήστες που μετέχουν στην ανταλλαγή μηνυμάτων.

Ένα σύνολο από εξυπηρετητές για την υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων μπορούν να διασυνδεθούν μεταξύ τους σε δενδρική δομή, συγκροτώντας μια ραχοκοκαλιά (backbone) για την παροχή της υπηρεσίας. Με αυτό τον τρόπο χρήστες που κατανέμονται σε εκτενείς γεωγραφικά περιοχές μπορούν να επικοινωνήσουν, χωρίς να επιβαρύνουν το δίκτυο με μεγάλη κυκλοφορία δεδομένων.

3.4.5 Υπηρεσία Αλληλεπιδραστικής Τηλεδιάσκεψης (Interactive VideoConferencing)

Η υπηρεσία αλληλεπιδραστικής τηλεδιάσκεψης επιτρέπει την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο γεωγραφικά απομακρυσμένων συνομιλητών, μέσω δεδομένων, ήχου και κινούμενης εικόνας. Έχοντας περιγράψει τις υπηρεσίες

συνδιάλεξης με γραπτά μηνύματα και συνεργασίας από απόσταση, 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).

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.

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 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. Η υπηρεσίες Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου και WWW 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 (π.χ. ISDN Basic Rate, μισθωμένες γραμμές).

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 χρήση.

Τυποποιήσεις

Οι διεθνείς τυποποιήσεις σχετικές με την τηλεκπαίδευση προέρχονται κυρίως από τις **ITU** (International Telecommunication Union), **MPEG**, Internet Society και **IETF**.

Οι **ITU-T** συστάσεις που σχετίζονται με την τηλεκπαίδευση και προέρχονται από τις ακόλουθες σειρές ITU-T συστάσεων:

H-σειρά συστάσεων που αφορά οπτικοακουστικά συστήματα και συστήματα πολυμέσων,

T-σειρά συστάσεων που αφορά τερματικά για υπηρεσίες τηλεματικής και

G-σειρά συστάσεων που αφορά συστήματα και μέσα μετάδοσης, ψηφιακά συστήματα και δίκτυα.

Τέλος αναφέρεται το πρότυπο **MPEG** που χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση οπτικοακουστικής πληροφορίας σε μια ψηφιακή compressed μορφή.

Το φάσμα της εκπαίδευσης, λοιπόν, που παρέχεται με αυτό τον τρόπο διευρύνεται συνεχώς. Σήμερα υπάρχουν προγράμματα τηλεκπαίδευσης που παρέχουν δευτεροβάθμια βασική ή τεχνική εκπαίδευση, προπτυχιακά πανεπιστημιακά προγράμματα, αλλά και ολοκληρωμένες μεταπτυχιακές σπουδές επιπέδου master ή Ph.D.

Ακόμη σε πολλές περιπτώσεις, το μοντέλο αυτό συμπληρώνεται από υλικό το οποίο αποστέλλεται ταχυδρομικά στον ενδιαφερόμενο, παραπέμποντας έτσι και στα μαθήματα δια αλληλογραφίας. Συνήθως το υλικό είναι σε μορφή βιβλίων CD-ROM, και παρέχει επιπλέον γνώσεις, που συχνά περιέχουν και ενεργούς συνδέσμους (από το CD-ROM) σε σελίδες Web, είτε αυτές του μαθήματος, είτε άλλες σχετικές με το μάθημα.

Από παιδαγωγικής άποψως, σε γενικές γραμμές, φαίνεται ότι ένα πετυχημένο πρόγραμμα εκπαίδευσης από απόσταση πρέπει να συνδυάζει on-line υλικό και παραδοσιακά μέσα, όπως βιβλία, συναντήσεις κ.α. Ειδικά η επαφή πρόσωπο-με-πρόσωπο (και όχι με ηλεκτρονικά μέσα) πρέπει να υπάρχει

οπωσδήποτε, έστω και σε μικρό βαθμό. Αν αυτή αποκλειστεί, ο εκπαιδευόμενος αλλά και ο εκπαιδευτής δεν θα μπορέσουν ποτέ να είναι σίγουροι ότι αυτό που κάνουν είναι αυτό που χρειάζεται, στα πλαίσια ενός μαθήματος. Η άμεση επαφή μπορεί επίσης να συνεισφέρει στην ομαδικότητα των σπουδαστών και τη συλλογική εργασία, με ειδικές ασκήσεις σχεδιασμένες γι' αυτό το σκοπό.

Σχεδόν όλα τα ιδρύματα που παρέχουν εκπαίδευση εξ αποστάσεως περιλαμβάνουν σε κάθε πρόγραμμα σπουδών μερικές συναντήσεις στην έδρα τους, ή σε περιφερειακά κέντρα, ο οποίες γίνονται συνήθως στο ξεκίνημα και τη συμπλήρωση ενός προγράμματος.

3.5 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Χρήσης του Internet στην τηλεκπαίδευση

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης του διαδικτύου σε εφαρμογές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης:

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
---------------	---------------

<ul style="list-style-type: none"> • Διαθέσιμο προς κάθε υπολογιστή που έχει μια σύνδεση με το Internet • Δεν υπάρχει περιορισμός χρόνου / χώρου • Διαθέσιμο και προσπελάσιμο από πολλές διαφορετικές πλατφόρμες • Η τεχνολογία είναι σχετικά απλή για να τη χρησιμοποιήσει κανείς • Υπάρχουν πηγές γνώσης σε κάθε "γωνία" του Internet • Ευπροσάρμοστο καθώς είναι εύκολο να γίνει κάποιο update ή αλλαγή στον client ή στον server • Παρέχει ένα περιβάλλον μάθησης με κέντρο τον μαθητή και όχι τον καθηγητή • Παρέχει την ευκολία [που προσφέρει το "one-stop shopping" • Προσφέρει μια πλοιάδα εκπαιδευτικών εμπειριών • Οι μαθητές με τη συνεχή επαφή τους με το Internet γίνονται πιο ικανοί χρήστες του και μπορούν να το αξιοποιήσουν και για τα άλλα ενδιαφέροντά τους • Προσφέρει πρόσβαση σε up-to-date πληροφορίες 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 αρχικό στάδιο, στο μάθημα εισάγονται νέες πληροφορίες που είναι αναγκαίες για παρακολούθηση των μαθημάτων • Σε πολλές γεωγραφικές περιοχές υπάρχει ακόμη δυσκολία ή και αδυναμία πρόσβασης για τους μαθητές • Δεν υπάρχει έλεγχος ως προς το ποιοι παίρνουν τα μαθήματα (σκεφτείτε την περίπτωση παροχής πτητικών μαθημάτων σε τρομοκράτες) • Δεν υπάρχει επαρκής προστασία ως προς τα πνευματικά δικαιώματα • Απαιτεί ενεργή, αποτελεσματική υποστήριξη των συστημάτων από το πανεπιστήμιο/ ίδρυμα.
--	---

Πίνακας 5 : Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Χρήσης του Internet στην τηλεκπαίδευση

3.6 Το εκπαιδευτικό λογισμικό στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση

3.6.1 Χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού λογισμικού

Το εκπαιδευτικό λογισμικό για να είναι κατάλληλο για εκπαίδευση από απόσταση, πρέπει να:

Περιέχει οδηγίες στις οποίες αναφέρονται οι προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για την αποτελεσματική χρήση του καθώς και ο τρόπος πλοήγησης και χρήσης του.

Είναι οδηγούμενο από το χρήστη. Η εκπαιδευτική διαδρομή είναι ευέλεκτη και υπάρχει χάρτης περιεχομένων. Δίνεται η δυνατότητα στο διδασκόμενο να δημιουργεί την προσωπική του εκπαιδευτική διαδρομή ανάλογα με τις ανάγκες του, το επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων, ενώ προτείνεται αντίστοιχη εκπαιδευτική διαδρομή με βάση τα αποτελέσματα των ασκήσεων.

Υπηρετεί τους σκοπούς και τους επί μέρους διδακτικούς στόχους του κεφαλαίου. Περιγράφει τους σκοπούς και τους στόχους που αναμένεται να επιτευχθούν με τη χρήση του και εξηγείται ο τρόπος επίτευξής των. Επιτρέπει στο διδασκόμενο μέσα από διαφορετικές αφετηρίες να οδηγηθεί στους ίδιους στόχους.

Είναι οργανωμένο σε ενότητες. Υπάρχουν μηνύματα για τη μετάβαση από ενότητα σε ενότητα. Για κάθε ενότητα του λογισμικού έχει καθοριστεί και εμφανίζεται στο χρήστη ο μέσος χρόνος που απαιτείται για εκπαίδευση.

Κάθε ενότητα πρέπει να:

Περιέχει δημιουργικές δραστηριότητες οι οποίες έχουν στόχο να συμβάλλουν στην βιωματική ενεργοποίηση του διδασκόμενου. Προσφέρει ένα πλαίσιο εξάσκησης και απόκτησης δεξιοτήτων, προκειμένου να ενισχυθεί η γνώση του διδασκόμενου. **Τα Περιέχει πλαίσια δραστηριοτήτων** τα οποία προωθούν τη συνεργατική αλλά και την εξατομικευμένη μάθηση.

Παρέχει τη δυνατότητα εξερεύνησης αφού υποστηρίζει μαθησιακές πηγές. Συνδέεται με υλικό παραπομπών (δυναμική διασύνδεση της πληροφορίας) με πραγματικά ή υποθετικά σενάρια και γεγονότα από τις εμπειρίες των διδασκόμενων. Προτείνονται κατάλληλα βιβλία, ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες και διευθύνσεις στο internet (www), ώστε να μπορεί να αποκτηθεί νέα γνώση.

Είναι εμπλουτισμένη με οπτικοακουστικά μηνύματα. Τα οπτικοακουστικά μηνύματα που περιέχει συμπυκνώνουν τα μακροσκελή κείμενα με μεγάλη περιεκτικότητα πληροφορίας ώστε να μειώνουν το χρόνο που αφιερώνει ο διδασκόμενος για την αφομοίωση του περιεχομένου.

Τα οπτικοακουστικά μηνύματα γραφικά, ήχοι, εικόνες, βίντεο παρουσιάζουν την πληροφορία με διαφορετικούς τρόπους, είναι ελεγχόμενα και έχουν αισθητική αρτιότητα. Το εκπαιδευτικό λογισμικό διεγείρει το ενδιαφέρον του διδασκόμενου και αλληλεπιδρά μέσα από τα ποικίλα οπτικοακουστικά ερεθίσματα που προσφέρει.

Συμπληρώνεται με μηχανισμούς αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης που έχουν καθοριστεί σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς στόχους και τη διαδικασία

μάθησης. Το λογισμικό προσφέρει ποικιλία διαδικασιών αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης.

Η ύπαρξη ασκήσεων με παρουσίαση μηνυμάτων σε περίπτωση λάθους, αλλά και η προτροπή ή όχι για επανάληψη της άσκησης (ανατροφοδότηση), ανάλογα με τη βαθμολογία που πέτυχε ο διδασκόμενος παρέχει τη δυνατότητα αυτοαξιολόγησης του διδασκόμενου. Τα μηνύματα που εμφανίζονται είναι κατανοητά και καθοδηγούν το διδασκόμενο ενώ η επιστροφή της πληροφορίας είναι επικοδομητική και υποστηρικτική.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης και εκτύπωσης των αποτελεσμάτων των ασκήσεων και έτσι ο διδασκόμενος μπορεί να ελέγξει ο ίδιος την πρόοδό του.

Στο διδασκόμενο **παρέχεται βοήθεια** ανάλογη των ενεργειών που εκτελεί καθώς και λεξικό όρων και ονομάτων.

3.6.2 Αναγκαιότητα χρήσης εκπαιδευτικού λογισμικού

Στην εκπαίδευση από απόσταση εκτός από το βασικό διδακτικό υλικό που είναι η έντυπη μορφή είναι ανάγκη να χρησιμοποιείται και εκπαιδευτικό λογισμικό ως συνοδευτικό, ερμηνευτικό και υποστηρικτικό υλικό.

Το εκπαιδευτικό υλικό ευνοεί τη διερευνητική, ενεργητική και δημιουργική μάθηση, αποτελεί μέσο για την επίτευξη των στόχων του κεφαλαίου και βελτιώνει τη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό πληροφορεί, συμπληρώνει και μεταφέρει πληροφορίες που είναι αδύνατο να ενταχθούν στο έντυπο υλικό. Είναι εμπλουτισμένο αφού παρέχει τη δυνατότητα προσφοράς αρκετής γνώσης και περιέχει όλα εκείνα τα στοιχεία που είναι δυνατόν να παρουσιάσουν πληροφορίες με διαφορετικούς τρόπους (ήχο, εικόνα, γραφικά, κίνηση) αλλά και συνδέσεις ώστε ο χρήστης να μπορεί να ανατρέξει σε επιμέρους θέματα.

Με τη χρήση ήχου, εικόνας και βίντεο μπορεί να μεταφέρει διαλέξεις, συνεντεύξεις και να εμπλουτίζει τις πληροφορίες με διαφορετικές απόψεις.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό καθοδηγεί και αλληλεπιδρά, αξιολογεί και ενημερώνει, εμπυχώνει και ενθαρρύνει το διδασκόμενο ώστε να συνεχίσει τις προσπάθειές του.

Κεφάλαιο 4 : Παρουσίαση Αρχιτεκτονικών & Περιγραφή Λειτουργικών Χαρακτηριστικών Περιβάλλοντος Τηλεκπαίδευσης

4.1 Εξοπλισμός server / client

4.1.1 Εξοπλισμός Χαμηλής Τεχνολογικής Υποδομής

Ανάγκη και κόστος χρήσης

Σίγουρα η συγκεκριμένη επιλογή απευθύνεται σε χρήστες με περιορισμένες απαιτήσεις χρήσης όπως η πλήρωση κάποιου εκ του ελεύθερου χρόνου του. Στην κατηγορία αυτή ο κάθε χρήστης βρίσκεται μπροστά από τον προσωπικό του υπολογιστή ο οποίος δέχεται δικτυακές υπηρεσίες μέσα από τηλεφωνική σύνδεση (στο σπίτι του ή σε γραφείο εκτός ακαδημαϊκού δικτύου). Για αυτό και το κόστος χρήσης είναι το χαμηλότερο δυνατό περιοριζόμενο μόνο στην πληρωμή του χρόνου της dial-up σύνδεσης.

Απαραίτητος Εξοπλισμός

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής του χρήστη θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με camera, capture card, sound card και μικρόφωνο.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο υπολογιστής μπορεί να είναι ένα πολύ καλό PC έως και ένα μέτριων δυνατοτήτων. Δεν παρουσιάζεται ανάγκη για πολύ καλό σύστημα καθώς υπάρχει μεγάλος περιορισμός από το μικρό εύρος ζώνης της τηλεφωνικής σύνδεσης.

Δικτυακή Υποδομή

Εδώ η σύνδεση είναι πολύ αργή, 33.3 – 56.4 Kbps με απλή σύνδεση ή 64/128 Kbps με σύνδεση ISDN.

Βαθμός Εξοικείωσης Χρήστη

Ο χρήστης και σε αυτή την κατηγορία παραμένει ο μόνος διαχειριστής όλου του εξοπλισμού που πρόκειται να χρησιμοποιήσει.

Η ποιότητα σε βίντεο είναι η ελάχιστη δυνατή. Ο ήχος όμως παραμένει αρκετά καλός και σε ανεκτά επίπεδα για τις απαιτήσεις μιας Υπηρεσίας Πραγματικού Χρόνου. Η διαμοίραση εφαρμογών συνεχίζει να υφίσταται, με μόνο αρνητικό την αύξηση του χρόνου απόκρισης. Προτιμότερο είναι να έχουμε στατική εικόνα στο βίντεο ώστε το διαθέσιμο εύρος ζώνης να διατίθεται στον ήχο και στις διαμοιραζόμενες εφαρμογές.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις πρέπει να είναι γνωστές από τον χρήστη και να εφαρμόζονται σε κάθε συνδιάσκεψη.

Το αρνητικό της συγκεκριμένης υποδομής εκτός των χαμηλών υπηρεσιών που προσφέρει, είναι ότι ο χρήστης είναι απομονωμένος στο γραφείο του ή στο σπίτι του, χωρίς την δυνατότητα να του προσφερθεί κάποια βοήθεια όταν την χρειαστεί. Έτσι πρέπει να είναι εκπαιδευμένος και πολύ καλά ενημερωμένος στην χρήση του εξοπλισμού και των εφαρμογών που πρόκειται να χρησιμοποιήσει.

4.1.2 Εξοπλισμός Μέσης Τεχνολογικής Υποδομής

Ανάγκη και κόστος χρήσης

Η συγκεκριμένη επιλογή απευθύνεται σε χρήστες με αυξημένες απαιτήσεις χρήσης όπως η εκπαίδευση κάποιου εργαζόμενου ή η παρουσίαση μαθημάτων τύπου ανοιχτού πανεπιστημίου.

Στην κατηγορία αυτή ο κάθε χρήστης βρίσκεται μπροστά από ένα προσωπικό υπολογιστή στο χώρο του γραφείου του χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις για εγκαταστάσεις ήχου και φωτισμού.

Γι αυτό και το κόστος χρήσης είναι μεν αυξημένο σε σχέση με τον εξοπλισμό μέσης τεχνολογικής υποδομής αλλά όχι απαγορευτικό για μια εταιρία ή έναν οργανισμό.

Εξοπλισμός

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής του χρήστη θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με **camera, capture card, sound card και μικρόφωνο** μεγαλύτερων δυνατοτήτων από τα προηγούμενα. Έτσι, ο επεξεργαστής θα πρέπει να λειτουργεί σε συχνότητα μεγαλύτερη των 1.50 GHz και η μνήμη του θα πρέπει να μπορεί να ικανοποιήσει εφαρμογές που κάνουν χρήση επεξεργασίας σήματος βίντεο.

Εδώ ο υπολογιστής μπορεί να είναι ένα πολύ καλό PC έως ένα μέτριων δυνατοτήτων αρκεί να έχει την δυνατότητα να εκτελέσει εφαρμογές που εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες ενός Ethernet δικτύου.

Δικτυακή Υποδομή

Η σύνδεση με το Ethernet είναι κάπως περιοριστική. Ο περιορισμός των 10 Mbps, την στιγμή που το μοιράζεται με όλους τους χρήστες που είναι συνδεδεμένοι, είναι καταλυτικός. Απαιτητικοί χρήστες που φορτώνουν πολύ το δίκτυο με αποτέλεσμα το διαθέσιμο εύρος δικτύου που αντιστοιχεί στον καθένα να μειώνεται τόσο που εφαρμογές που έχουν ανάγκη από εξυπηρέτηση πραγματικού χρόνου να υπολείπονται.

Βαθμός Εξοικείωσης Χρήστη

Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνεται το μεγαλύτερο σύνολο των χρηστών. Όπως και στην προηγούμενη κατηγορία ο χρήστης έχει τον πλήρη έλεγχο του εξοπλισμού και αναλαμβάνει να κάνει όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις για να πετύχει καλύτερα αποτελέσματα.

Λόγω του ότι το εύρος δικτύου είναι μικρότερο και μη σταθερό οι χρήστες πρέπει να γνωρίζουν καλά την λειτουργία των εργαλείων-εφαρμογών που χρησιμοποιούν ώστε να έχουν την ικανότητα να κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις, όταν χρειάζεται, για να έχουν συνεχόμενη σταθερή ροή στην συνδιάσκεψη που έχουν. Σε αρκετές περιπτώσεις είναι αναγκαίο να μειώσουμε την αποστολή ενός σήματος, συνήθως μειώνεται το video-frame-rate, για να ελευθερώσουμε εύρος ζώνης ώστε να χρησιμοποιηθεί από κάποια άλλη εφαρμογή (αποστολή ήχου) και να αυξήσουμε έτσι την ποιότητα σε μια εφαρμογή που είναι ζωτικότερης σημασίας (όπως ο ήχος) να λειτουργεί καλύτερα.

Έτσι ο χρήστης εδώ απαιτείται να είναι περισσότερο καταρτισμένος στην χρήση των εργαλείων των Υπηρεσιών Πραγματικού Χρόνου. Το μεγαλύτερο ποσοστό των χρηστών αυτής της κατηγορίας είναι απλοί χρήστες εφαρμογών γραφείου χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις πάνω σε εξειδικευμένες εφαρμογές.

4.1.3 Εξοπλισμός Υψηλής Τεχνολογικής Υποδομής

Περιγραφή χώρου που θα δραστηριοποιείται ο χρήστης

Στην κατηγορία αυτή ο κάθε χρήστης βρίσκεται μπροστά από ένα προσωπικό σταθμό εργασίας. Εδώ ο κάθε χρήστης έχει τον έλεγχο του εξοπλισμού μέσω του οποίου πραγματοποιούνται οι Υπηρεσίες Πραγματικού Χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης έχει να αντιμετωπίσει ο ίδιος τα προβλήματα που τυχόν παρουσιάζονται σε μια σύνδεση.

Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που μπορεί να έχει στην διάθεσή του ο χρήστης μπορεί να είναι:

- SUN με εξοπλισμό Camera, Video capture Card, μικρόφωνο,
- ή κάποιο PC Pentium (>2 Ghz) με ανάλογες δυνατότητες.

Ένας τέτοιος εξοπλισμός δίνει πολύ καλή ποιότητα ήχου και βίντεο, καθώς και πολύ καλή ανταπόκριση στη διαμοίραση εφαρμογών. Όλοι οι χρήστες που θα κάνουν χρήση παρόμοιου εξοπλισμού (γρήγορου δικτύου και γρήγορων συστημάτων) θα μπορούν να απολαμβάνουν συνδιασκέψεις σε πολύ καλούς ρυθμούς (full duplex επικοινωνία, λήψη βίντεο και ήχου χωρίς διακοπές).

Δικτυακή Υποδομή

- ATM Δίκτυα (155 Mbps, QoS)
Η ταχύτητα που προσφέρει ένα ATM δίκτυο, στον τελικό χρήστη, είναι 155 Mbps. Ένα τέτοιο εύρος σε συνδυασμό με τις υπηρεσίες που προσφέρει (εγγύηση στην ταχύτητα, QoS) προσφέρει την δυνατότητα για αδιάλειπτη λειτουργία, σταθερή ποιότητα στην εικόνα και στον ήχο ανεξάρτητα από το φόρτο του δικτύου και για όλη την χρονική διάρκεια που απαιτείται.
- Fast Ethernet (100 Mbps, όχι QoS, best effort δίκτυο)
Εδώ η ταχύτητα είναι 100 Mbps. Μέχρι τώρα δεν υπάρχει QoS για Fast Ethernet δίκτυα και έτσι αν το δίκτυο είναι πολύ φορτωμένο από χρήστες τότε η ποιότητα της υπηρεσίας θα μειωθεί.
- FDDI (100 Mbps)
Λόγω της τοπολογίας του FDDI (διπλός δακτύλιος) προσφέρει αυξημένη ασφάλεια σε περίπτωση βλάβης κάποιας γραμμής.

Βαθμός Εξοικείωσης Χρήστη

Οι χρήστες αυτής της κατηγορίας είναι αναγκασμένοι να διαχειρίζονται οι ίδιοι τόσο τον εξοπλισμό όσο και τις εφαρμογές που έχουν στην διάθεσή τους για να πετύχουν σταθερούς ρυθμούς στην μετάδοση του ήχου και βίντεο.

Οι χρήστες αυτής της κατηγορίας συνήθως είναι αρκετά έμπειροι και μπορούν να εξοικειωθούν γρήγορα με το νέο περιβάλλον που τους προσφέρουν οι εφαρμογές αυτές.

4.2 Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης

Στην παράγραφο αυτή θα περιγράψουμε πώς θα πρέπει να διαμορφώσουμε μια αίθουσα τηλεεκπαίδευσης. Αυτό που θέλουμε 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.

Θα περιγράψουμε διάφορους τρόπους για το πώς μπορούμε να τοποθετήσουμε κάμερες, μικρόφωνα, τα γραφεία κ.λ.π. στην αίθουσα. Για όλες τις λύσεις που θα αναφέρουμε έχουμε λάβει υπόψη μας το κόστος το οποίο θέλουμε να είναι αρκετά χαμηλό.

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 προτείνουμε είναι η τοποθέτηση τριών καμερών στον τοίχο που βρίσκεται απέναντι από τους ομιλητές, στους οποίους θα πρέπει να δωθούν απλά χειριστήρια για τον έλεγχό τους (αν θέλουμε να μην έχουμε στατικές εικόνες και να μπορούν οι καθηγητές να κινούνται στην αίθουσα). 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.

Στην αίθουσα θα πρέπει να τοποθετηθούν και οθόνες οι οποίες στην περίπτωση του USD τοποθετήθηκαν στον τοίχο απέναντι και πίσω από τους ομιλητές και κάτω από τις κάμερες ενώ στο UN στο κέντρο της αίθουσας.

Θα πρέπει να δωθεί 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).

4.3 Αρχιτεκτονική server

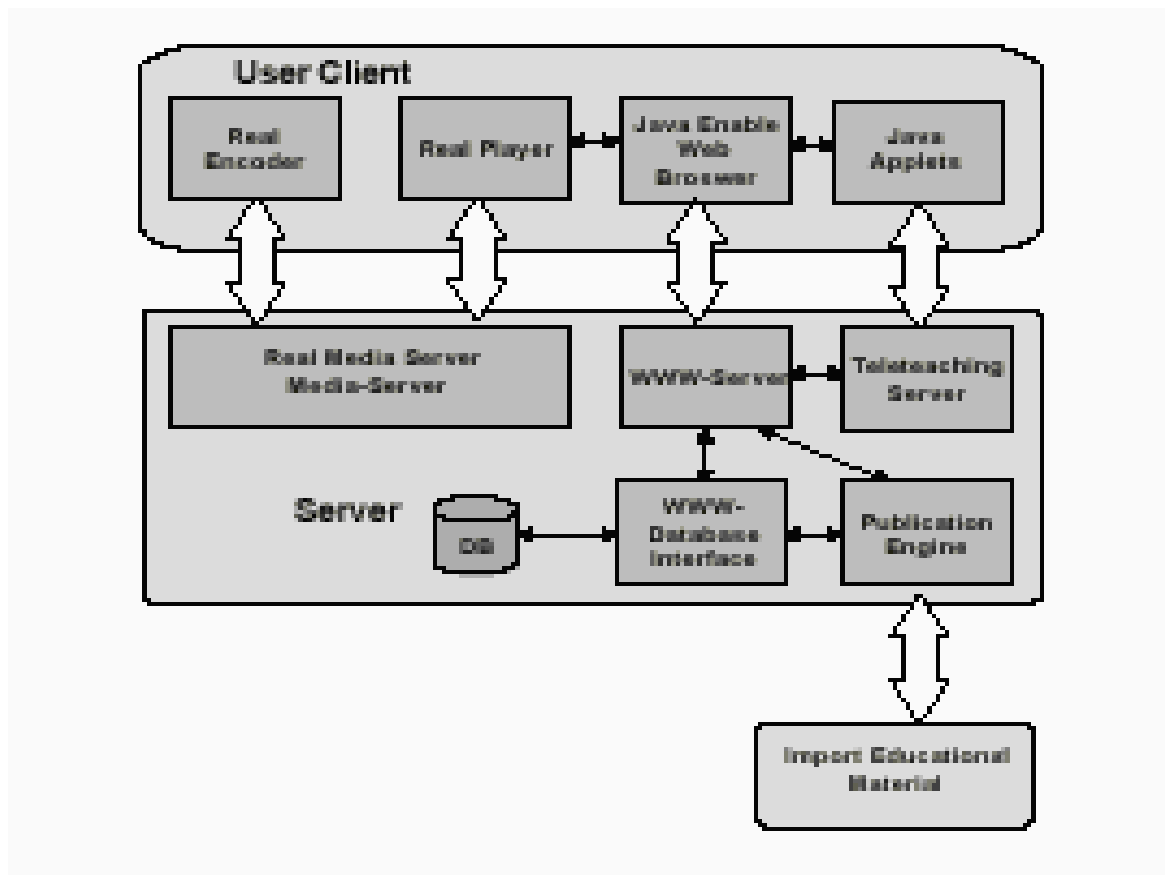
Η εφαρμογή τηλεεκπαίδευσης μέσω διαδικτύου θα πρέπει να παρέχει στους διδάσκοντες και τους διδασκόμενους δυνατότητες επικοινωνίας, ανταλλαγής ιδεών, πρόσβασης σε εκπαιδευτικό υλικό και συνεργασίας. Για την ικανοποίηση των στόχων αυτών θα πρέπει να βασίζεται στα εξής χαρακτηριστικά:

- Ένα περιβάλλον επικοινωνίας που θα καλύπτει τις ανάγκες επικοινωνίας του συνόλου των συμμετεχόντων.
- Ένα μοντέλο πελάτη – εξυπηρετητή (client / server) με έναν εξυπηρετητή και πολλαπλούς πελάτες.
- Μια ανοιχτή πλατφόρμα αρχιτεκτονικής, ώστε να υποστηρίζει διαφορετικές πλατφόρμες υλοποίησης.
- Διεθνώς αποδεκτά πρότυπα.
- Πρόσβαση μέσω σελίδων Web.
- Έναν server που θα μπορεί να υποστηρίζει πολλαπλά sessions.
- Τμηματική υλοποίηση (modular design), ώστε να είναι εύκολη η επέκταση.

- Ευρέως αποδεκτά πρωτόκολλα δικτύου.

Το βασικό στοιχείο του προτεινόμενου μοντέλου τηλεεκπαίδευσης από το διαδίκτυο είναι το session. Ένα session χαρακτηρίζεται από τους συμμετέχοντες σε αυτό και την πληροφορία που περιέχει. Ο συμμετέχων που δημιουργεί το session έχει πλήρη πρόσβαση σε αυτό και το ελέγχει. Ο συμμετέχων αυτός χαρακτηρίζεται ως αρχηγός (Leader participant). Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες έχουν τις δυνατότητες πρόσβασης στο session που τους δίνει ο αρχηγός συμμετέχων. Η πληροφορία που περιέχει το session περιλαμβάνει αρχεία δεδομένων (σε διάφορες MIME μορφές), υπερσυνδέσμους, σημειώσεις και διαλέξεις (lessons).

Στην εικόνα 5 απεικονίζεται η βασική αρχιτεκτονική client / server ενός IDLE μοντέλου.



Εικόνα 5. Αρχιτεκτονική IDLE μοντέλου

Ο IDLE server αποτελείται από τον WWW server, από τον Media Server, από τον Teleteaching Server και από τη βάση δεδομένων του συστήματος. Μέσω του WWW server οι clients έχουν πρόσβαση στις δυνατότητες του IDLE server. Ο teleteaching server είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και το συγχρονισμό της αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια μιας σύγχρονης διάλεξης. Ο media server είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά video και audio μέσω δικτύου. Εξάλλου, ο media server συνεργάζεται με

τους clients για να παρέχει ποιότητα υπηρεσιών (QoS – Quality of Service). Ο IDLE server χρησιμοποιεί μια μόνο βάση δεδομένων για να αποθηκεύει και να διαχειρίζεται την πληροφορία σχετικά με το διαφορετικό session και τους χρήστες του συστήματος.

Ο client του συμμετέχοντος στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελείται από έναν Web browser που υποστηρίζει Java. Εάν ο συμμετέχων επιθυμεί να παραλάβει πληροφορία video και audio θα πρέπει να έχει εγκατεστημένη στον υπολογιστή του την εφαρμογή Real Player. Εάν ο συμμετέχων επιθυμεί να μεταφέρει πληροφορία video και audio θα πρέπει να έχει εγκατεστημένη στον υπολογιστή του την εφαρμογή Real Encoder. Το πλεονέκτημα των web browsers ως interface στα περιβάλλοντα εκπαίδευσης έγκειται στο ότι είναι ευρέως διαδεδομένοι, εύκολοι στη χρήση και δεν απαιτούν την εγκατάσταση ειδικού λογισμικού στον υπολογιστή του χρήστη. Εκτός αυτού, παρέχουν πρόσβαση από ποικίλες πλατφόρμες υπολογιστών όπως τα Windows, το UNIX και το Mac.

Ο server και οι clients επικοινωνούν μέσω ενός IP δικτύου, όπως το Internet.

4.3.1 Ρόλος media server

Ο media server είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά multimedia δεδομένων μέσω ενός IP δικτύου. Υπάρχουν δύο είδη διαλέξεων, η σύγχρονη και η ασύγχρονη διάλεξη. Τα δύο αυτά είδη, εξαιτίας των διαφορετικών χαρακτηριστικών τους, χρειάζονται διαφορετική αντιμετώπιση για τη μεταφορά multimedia δεδομένων.

Μεταφορά multimedia δεδομένων κατά τη διάρκεια μιας ασύγχρονης διάλεξης. Η μεταφορά δεδομένων multimedia κατά τη διάρκεια μιας ασύγχρονης διάλεξης ελέγχεται από το RTSP (Real Time Streaming Protocol). Το RTSP είναι ένα πρωτόκολλο ελέγχου παρουσίασης πολυμέσων, κατασκευασμένο για να ικανοποιήσει τις ανάγκες για αποτελεσματική διανομή streamed multimedia μέσω IP δικτύου. Το RTCP είναι ένα τμήμα του RTP που βοηθά εκτός των άλλων στο συγχρονισμό και την παροχή ποιότητας υπηρεσίας (QoS). Το RTP είναι ένα πρωτόκολλο μεταφοράς δεδομένων πραγματικού χρόνου, συμπεριλαμβανομένων των streaming video και audio. Με τον συνδυασμό των RTSP, RTCP και RTP είναι δυνατή η υλοποίηση ενός σχήματος QoS. Ο client μπορεί να αλλάξει το χρόνο καταχώρισης και τη χωρητικότητα καταχώρισης ανάλογα με την κατάσταση του δικτύου και τις απαιτήσεις σε bandwidth του multimedia stream. Με την προσέγγιση αυτή για κάθε συμμετέχοντα που επιθυμεί να παρακολουθήσει μια ασύγχρονη διάλεξη δημιουργείται ένα ξεχωριστό κανάλι από RTP πακέτα μεταξύ του server και του υπολογιστή αυτού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μπορεί ο συμμετέχων να παρακολουθήσει μια ασύγχρονη διάλεξη στο δικό του ρυθμό.

Μεταφορά multimedia δεδομένων κατά τη διάρκεια μιας σύγχρονης διάλεξης. Η μεταφορά δεδομένων multimedia κατά τη διάρκεια μιας σύγχρονης διάλεξης είναι βασισμένη στην τεχνική του IP multicasting. Η δρομολόγηση που βασίζεται σε IP multicasting διευκολύνει τις κατανεμημένες εφαρμογές να επιτύχουν επικοινωνία πραγματικού χρόνου μέσω των IP δικτύων ευρείας ζώνης. Οι IP multicast δρομολογητές αναλαμβάνουν την ευθύνη της διανομής και αντιγραφής του multicast ρεύματος δεδομένων στους κατάλληλους προορισμούς. Η IP multicasting τοπολογία των IP multicast δρομολογητών είναι σχεδιασμένη

κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνει την αποτελεσματική διανομή των πακέτων πληροφορίας. Με αυτή την προσέγγιση αντιμετωπίζονται με τον καταλληλότερο τρόπο τα θέματα της ποιότητας υπηρεσιών και του φόρτου του δικτύου. Στη σύγχρονη διάλεξη όλοι οι συμμετέχοντες αποκτούν πρόσβαση σε αυτήν την ίδια χρονική στιγμή και η μείωση του φόρτου του δικτύου επιτυγχάνεται μέσω του IP multicasting.

4.3.2 Ρόλος teleteaching server

Ο teleteaching server συνεργάζεται με τον web server και διευθύνει τη ζωντανή εκπαιδευτική διαδικασία.

Ο teleteaching server αποτελείται από τέσσερα τμήματα (modules): το session control module, το whiteboard module, το chat και το synchronous lesson control module. Κάθε module ενεργεί αυτόνομα και είναι υπεύθυνο για να συγκεκριμένο τμήμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα ο ρόλος καθενός από τα τέσσερα τμήματα είναι ο εξής:

- *Session control module.* Το module αυτό είναι υπεύθυνο για την αποδοχή των χρηστών σε μια διάλεξη. Ο server ελέγχει αρχικά αν ο χρήστης είναι διδάσκων ή μαθητής. Εάν είναι διδάσκων (στην περίπτωση αυτή το μάθημα δεν έχει ξεκινήσει ακόμα), δημιουργεί ένα νέο αντικείμενο (object) session που αναπαριστά το μάθημα. Στην περίπτωση που ο χρήστης είναι μαθητής, τότε εάν το μάθημα έχει ξεκινήσει δημιουργείται ένα νέο αντικείμενο χρήστη, το οποίο αναφέρεται στο νέο μαθητή που προσετέθη στο ήδη ανοιχτό session. Αν το μάθημα δεν έχει ξεκινήσει κατά την είσοδο του χρήστη – μαθητή τότε στέλνεται ένα μήνυμα σε αυτόν που τον ειδοποιεί ότι το μάθημα δεν έχει ακόμα ξεκινήσει.
- *Lesson control module.* Το module αυτό είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά του εκπαιδευτικού υλικού και για τη διαχείριση της δυνατότητας ελέγχου των διαμοιραζόμενων πόρων. Οι πιο συνήθεις κοινοί πόροι που χρειάζονται έλεγχο είναι αυτοί που διατρέχουν το κανάλι audio, στο οποίο μόνο η ταυτόχρονη πρόσβαση έχει νόημα.
- *Whiteboard module.* Το module αυτό είναι υπεύθυνο για τη λειτουργία του διαμοιραζόμενου whiteboard. Ενεργεί σαν ένας ανακλαστής πακέτων, ο οποίος αναμεταδίδει τα πακέτα που λαμβάνει σε όλους τους χρήστες. Τα modules του μαθητή και του διδάσκοντα είναι ίδια. Στο module όμως του δασκάλου η πρόσβαση στη δυνατότητα ελέγχου του whiteboard είναι πάντα ενεργή, ενώ σε αυτό του μαθητή είναι ενεργή μόνο όταν ο δάσκαλος έχει παραδώσει τον έλεγχο στο μαθητή.
- *Chat module.* Το module αυτό είναι υπεύθυνο για τη λειτουργία της δυνατότητας on-line συνομιλίας. Ο server ενεργεί και σε αυτό το module σαν ένας αναμεταδότης των πακέτων που λαμβάνει προς όλους τους χρήστες. Ο διδάσκων έχει τη δυνατότητα να ελέγχει ποιοί από τους μαθητές μπορούν να στέλνουν μηνύματα στο διαμοιραζόμενο chat. Συνήθως στα περιβάλλοντα τηλεεκπαίδευσης το chat χρησιμοποιείται για τη διατύπωση αποριών από την πλευρά των μαθητών προς το διδάσκοντα.

Κάθε κομμάτι του teleteaching server επικοινωνεί με τα αντίστοιχα Java applets των clients των χρηστών. Με την αρχιτεκτονική κατασκευής του teletraining server που περιγράφηκε επιτυγχάνονται η τμηματική κατασκευή, η εύκολη

συντηρησιμότητα και η εύκολη επεκτασιμότητα. Τέλος για την απόδοση δικαιοσύνης ο teleteaching server χρησιμοποιεί μηχανισμό time-stamping για τη διαχείριση των αιτήσεων των χρηστών. Σε κάθε αίτηση αδείας αναγράφεται το όνομα, η ώρα υποβολής της αίτησης και ο λόγος αίτησης. Οι αιτήσεις ταξινομούνται με χρονική σειρά και την τελική απόφαση εξυπηρέτησης τη λαμβάνει ο αρχηγός – συμμετέχων.

4.3.3 Ρόλος WWW server, Βάση δεδομένων

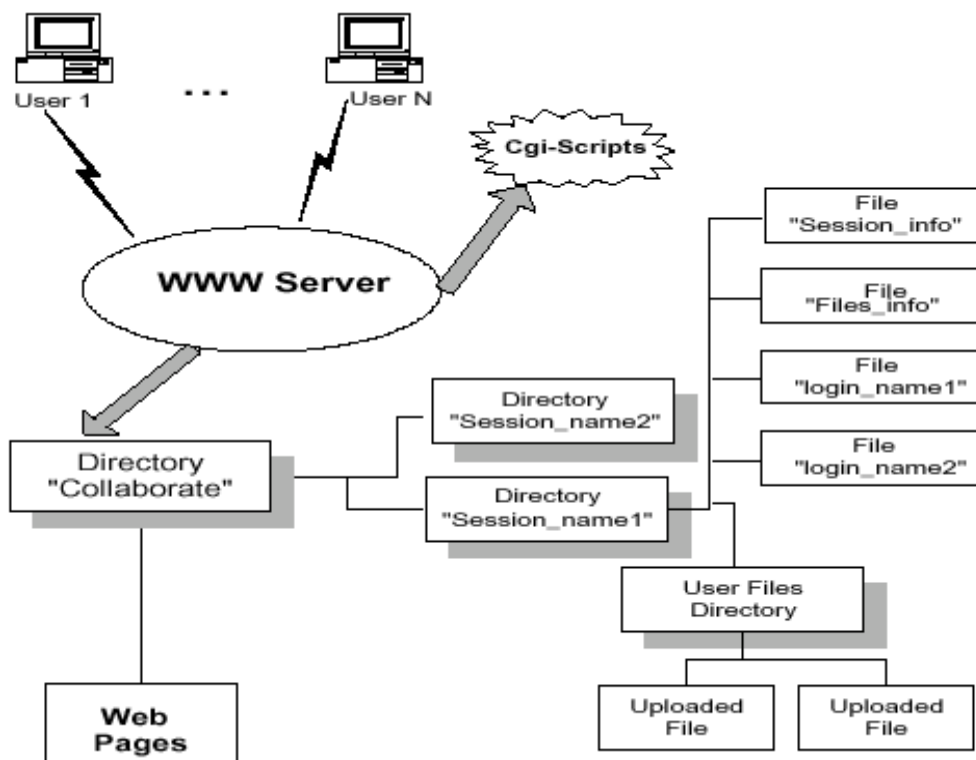
Το GUI (Graphical User Interface) του IDLE αποτελείται από HTML σελίδες και Java applets που είναι αποθηκευμένα στον WWW server. Το GUI επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν όλες τις λειτουργίες που παρέχει το IDLE. Εξάλλου, ο WWW server παρέχει τους μηχανισμούς ελέγχου πρόσβασης.

Η βάση δεδομένων είναι υπεύθυνη για την αποθήκευση και τη διαχείριση των πληροφοριών του IDLE. Γενικά η βάση αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τη διαχείριση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Το interface μεταξύ του WWW server και της βάσης δεδομένων είναι υπεύθυνο για την αλληλεπίδραση αυτών.

4.3.4 Δομή αρχείων server

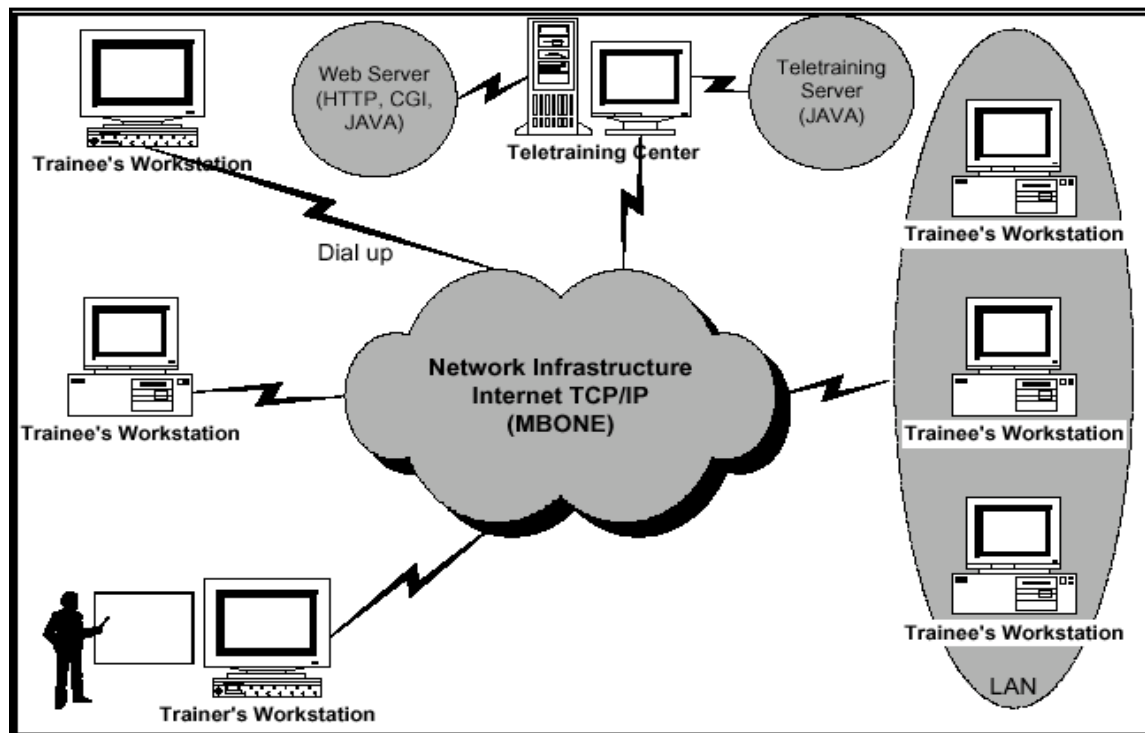
Όπως αναφέραμε ο server υποστηρίζει collaborative διαδικασίες. Υπάρχει ένα directory “Collaborate”, στο οποίο αποθηκεύονται οι αρχικές σελίδες της εφαρμογής. Για κάθε session δημιουργούνται subdirectories. Σε αυτά τα subdirectories όλα τα αρχεία ελέγχου, καθώς και αυτά που προσθέτει ο χρήστης είναι κατάλληλα δομημένα. Στην εικόνα 5 φαίνεται η δομή των αρχείων.



Εικόνα 5 Δομή αρχείων στον server

4.3.5 MBONE τεχνολογία

Η ιδέα της χρήσης μιας MBONE δομής για το Internet δίκτυο έχει ως στόχο την αποφυγή της συμφόρησης του εκπαιδευτικού κέντρου. Κάθε εκπαιδευτικό κέντρο διαθέτει τον αντίστοιχο server, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να αναμεταδίδει το video και το audio σε μια μόνο MBONE διεύθυνση στην οποία αποκρίνονται όλοι οι χρήστες. Τόσο ο διδάσκων όσο και οι μαθητές έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό δίκτυο μέσω ενός client. Επίσης, η εγκατάσταση ενός εικονικού εκπαιδευτικού server για κάθε εικονική τάξη καθιστά την υποστήριξη πολλαπλών διαλέξεων από διαφορετικούς διδάσκοντες ευκολότερη και πιο αποδοτική. Εκτός αυτού, δεν απαιτείται σημαντικό κόστος για τον έλεγχο πρόσβασης. Η **εικόνα 6** απεικονίζει τη δομή ενός εκπαιδευτικού εργαλείου που χρησιμοποιεί **MBONE** τεχνολογία.



Εικόνα 6 Αρχιτεκτονική δομή με χρήση MBONE τεχνολογίας

4.4 Λειτουργία server / client

Εξαιτίας των ποικίλων μορφών επικοινωνίας σε μια κλασική περίπτωση μάθησης ή συνεργασίας, είναι αναγκαία η ανάπτυξη διαφορετικών μηχανισμών που θα ικανοποιούν τις ανάγκες μιας εκπαιδευτικής κοινότητας στο Internet. Συνεπώς, επιβάλλεται η βέλτιστη ενσωμάτωση απλών μηχανισμών λειτουργίας.

Όπως αναφέρθηκε το μοντέλο αρχιτεκτονικής είναι client - server. Επομένως, θα πρέπει να υποστηρίζονται δύο ξεχωριστά περιβάλλοντα λειτουργιών, το περιβάλλον του server και αυτό του client. Οι λειτουργίες του καθενός περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

4.4.1 Λειτουργίες περιβάλλοντος server

Ο server ενεργεί ως ένα σημείο συνάντησης των συμμετεχόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο server είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού, τη δημιουργία, την εγγραφή και την ενημέρωση σχετικά με τα **sessions**, καθώς και για τον έλεγχο πρόσβασης. Οι συμμετέχοντες μπορούν να ενημερωθούν για τα διάφορα sessions, να εγγραφούν σε ένα session, να αποκτήσουν πρόσβαση σε ένα session ή να δημιουργήσουν νέα sessions μέσω του server. Οι λειτουργίες του server είναι οι ακόλουθες:

- **Διαχείριση εκπαιδευτικού υλικού.** Ο server μέσω του web server, στον οποίο είναι αποθηκευμένο το εκπαιδευτικό υλικό σε μορφή hypermedia,

επιτρέπει στους συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία να έχουν πρόσβαση σε αυτό μέσω του δικτύου.

- **Δημιουργία session.** Ένας συμμετέχων μπορεί να δημιουργήσει ένα session και να γίνει αυτόματα ο αρχηγός – συμμετέχων (leader participant) αυτού. Μέσα από τη διαδικασία δημιουργίας ενός session ο αρχηγός και δημιουργός αυτού παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την ανακοίνωση του session στον ηλεκτρονικό πίνακα ανακοινώσεων (electronic bulletin board).
- **Ηλεκτρονικός πίνακας ανακοινώσεων (electronic bulletin board).** Ο server διαθέτει έναν ηλεκτρονικό πίνακα για να ενημερώνει τους συμμετέχοντες για τη λειτουργία των διαφορετικών sessions, καθώς και για ερωτήσεις και απαντήσεις σε θέματα που σχετίζονται με κάποιο συγκεκριμένο session.
- **Εγγραφή σε session.** Όταν ο συμμετέχων βρει ένα session που τον ενδιαφέρει μπορεί να εγγραφεί σε αυτό μέσω της διαδικασίας εγγραφής σε session που παρέχει ο server. Η διαδικασία αυτή εγγραφής δίνει τη δυνατότητα στον αρχηγό του session να γνωρίζει ποιοι έχουν εγγραφεί στο session που έχει δημιουργήσει.
- **Έλεγχος πρόσβασης σε ένα session.** Ένας συμμετέχων θα πρέπει να περάσει πρώτα από τον έλεγχο πρόσβασης για να αποκτήσει πρόσβαση σε ένα session. Μετά από τον έλεγχο πρόσβασης μπορεί να ανοίξει τις σελίδες του αντίστοιχου session. Η διαδικασία ελέγχου πρόσβασης αναγνωρίζει τον αρχηγό του session και του ενεργοποιεί τις επιπλέον δυνατότητες διαχείρισης του session. Η διαδικασία ελέγχου πρόσβασης διαφοροποιεί τους συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία και παρέχει στον καθένα διαφορετικό interface με διαφορετικές λειτουργίες που θα αναλυθούν στην επόμενη παράγραφο.

4.4.2 Λειτουργίες περιβάλλοντος client

Οι διδάσκοντες και οι διδασκόμενοι αποκτούν πρόσβαση στις δυνατότητες του εκπαιδευτικού δικτύου μέσω ενός client. Το περιβάλλον του client είναι το ίδιο για όλους τους συμμετέχοντες σε ένα session, εκτός από τον αρχηγό αυτού για το συγκεκριμένο session. Στον αρχηγό ενός session είναι επιπλέον ενεργοποιημένες οι δυνατότητες που παρέχει το module διαχείρισης του session. Ένας απλός συμμετέχων σε ένα session μπορεί να είναι αρχηγός σε ένα άλλο. Το περιβάλλον του client είναι φιλικό και παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- **Video / Audio Conferencing.** Ένας συμμετέχων μπορεί να έχει οπτική επαφή με τους υπόλοιπους μέσω παράθυρων video, εάν το απαραίτητο bandwidth είναι διαθέσιμο. Μέσω αυτής της δυνατότητας οι συμμετέχοντες μπορούν να επικοινωνούν σα να βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο.
- **Whiteboard.** Ένας συμμετέχων μπορεί να διανείμει πληροφορία, όπως slides ή σχήματα για παράδειγμα, στους άλλους συμμετέχοντες μέσω του whiteboard. Το whiteboard είναι ένας αποδοτικός τρόπος επικοινωνίας, που παρέχει τη δυνατότητα ανταλλαγής ιδεών μεταξύ των μαθητών, αλλά και μεταξύ δασκάλου και μαθητών.
- **Chat.** Το chat μπορεί να λειτουργήσει σε συνδυασμό με την audio επικοινωνία ή και αυτόνομα όταν αυτή δεν είναι εφικτή. Το chat αποτελεί έναν

εύχρηστο τρόπο επικοινωνίας, ιδιαίτερα χρήσιμο στις περιπτώσεις που το διαθέσιμο bandwidth είναι περιορισμένο.

- **Δυνατότητα αυτόνομης *bi-directional* και *multi-directional* επικοινωνίας.** Κάθε συμμετέχων έχει τη δυνατότητα να επιλέξει έναν ή περισσότερους συμμετέχοντες με τους οποίους μπορεί να έχει άμεση κλειστή επικοινωνία.
- **Ανταλλαγή αρχείων.** Όσοι συνεισφέρουν στην εκπαιδευτική διαδικασία έχουν τη δυνατότητα να ανταλλάσσουν αρχεία μεταξύ τους. Η λειτουργία αυτή μπορεί να επιτευχθεί μέσω υπηρεσιών που παρέχουν τη δυνατότητα uploading και downloading αρχείων.
- **E-mail.** Η υποστήριξη βασικών e-mail λειτουργιών βοηθά στη δημιουργία ενός αποδοτικού περιβάλλοντος επικοινωνίας. Η υπηρεσία e-mail θα πρέπει να επιτρέπει τη σύνταξη ενός ηλεκτρονικού μηνύματος σε έναν επεξεργαστή κειμένου οικείο στους μαθητές, την αποστολή μέσω ηλεκτρονικού μηνύματος αρχείων και εναλλακτικά video και audio, την αποδοτική διαχείριση των εισερχόμενων e-mail, καθώς επίσης την προώθηση αυτών και την άμεση απάντηση σε αυτά.
- **Λίστες συζητήσεων (Discussion Lists).** Η δημιουργία λιστών συζητήσεων αποτελεί έναν αποδοτικό τρόπο επικοινωνίας μεταξύ χρηστών του εκπαιδευτικού δικτύου με κοινά ενδιαφέροντα. Εξάλλου, αναπτύσσει δυνατότητες συνεργασίας για την υλοποίηση από κοινού εκπαιδευτικών εργασιών. Οι λίστες συζητήσεων μπορεί να είναι ανοιχτές για όλους τους συμμετέχοντες ή κλειστές για χρήση από συγκεκριμένους συμμετέχοντες. Κάθε συμμετέχων μπορεί να δημιουργεί τη δική του λίστα συζητήσεων, να αποστέλει μηνύματα στις ήδη υπάρχουσες, να διαβάζει τα μηνύματα των άλλων και να αναζητεί λίστες συζήτησης με βάση τα ενδιαφέροντά του.
- **Ασύγχρονη διαδικασία μάθησης (Asynchronous learning).** Κάθε συμμετέχων μπορεί να έχει πρόσβαση σε μια ασύγχρονη διάλεξη, η οποία αποτελείται από δύο κύρια μέρη: το παράθυρο με το video του διδάσκοντα και το παράθυρο με το υλικό που παρέχει τις απαραίτητες οδηγίες. Το video είναι συγχρονισμένο με το καθοδηγητικό υλικό. Επιπρόσθετα με τα παραπάνω το περιβάλλον client του αρχηγού ενός session παρέχει και τις εξής λειτουργίες:
- **Διαχείριση session.** Μέσω αυτής της δυνατότητας ο αρχηγός ενός session μπορεί και διαχειρίζεται το session και καθορίζει τα περιθώρια δράσης του κάθε συμμετέχοντα.
- **Αυτόματο upload του υλικού για την ασύγχρονη διαδικασία μάθησης.** Ο αρχηγός – συμμετέχων μπορεί να στείλει το συγχρονισμένο video με το καθοδηγητικό υλικό για να ξεκινήσει μια ασύγχρονη διάλεξη.

Κεφάλαιο 5 : Τελικά συμπεράσματα

5.1 Distance vs Traditional Education. Σε τί διαφέρουν και σε τι παραμένουν ίδιες

5.1.1 Είναι τελικά η τηλεκπαίδευση ένας αποδοτικός τρόπος μάθησης;

Αρκετοί εκπαιδευτές αναρωτιούνται αν οι εξ αποστάσεως μαθητές αφομοιώνουν τόσα όσα θα αφομοίωναν με τη παραδοσιακή πρόσωπο-με-πρόσωπο εκπαίδευση. Αρκετές έρευνες συνέκριναν τις δύο αυτές μεθόδους διδασκαλίας και μέσω αυτών εξακριβώθηκε η ισοδυναμία των δύο συστημάτων υπό ορισμένες προϋποθέσεις.

Αυτές οι προϋποθέσεις περιλαμβάνουν την καταλληλότητα της μεθόδου και της τεχνολογικής υποδομής με τους εκπαιδευτικούς σκοπούς του μαθήματος, την αλληλεπίδραση μεταξύ των φοιτητών και την παρουσία ανάδρασης μεταξύ καθηγητών και μαθητών. (*Moore & Thompson, 1990; Verduin & Clark, 1991*).

5.1.2 Τί το διαφορετικό υπάρχει στη τηλεκπαίδευση

Οι δάσκαλοι στις φυσικές τάξεις βασίζονται πάνω σε έναν αριθμό από οπτικά και σχεδόν αλάθητα στοιχεία – κλειδιά των μαθητών τους προκειμένου να βελτιώσουν την παροχή του διδακτικού περιεχομένου του μαθήματος. Μια γρήγορη ματιά για παράδειγμα μπορεί σε κλάσματα του δευτερολέπτου να αποκαλύψει ποιος μαθητής κρατά σημειώσεις από ενδιαφέρον, πότε ένας μαθητής σκέφτεται κάποια δύσκολη έννοια και πότε ετοιμάζεται να ζητήσει μια διευκρίνηση. Ο μαθητής που είναι μπερδεμένος, κουρασμένος ή έχει αρχίζει να βαριέται είναι εξίσου εύκολα αναγνωρίσιμος. Με βάση αυτά τα σημάδια, ο διδάσκον μπορεί εύκολα να προσαρμόσει την παράδοσή του με γνώμονα πάντοτε την αποδοτικότερη προσφορά της γνώσης.

Αντιθέτως, σε ένα εικονικό περιβάλλον τάξης δεν υπάρχουν αυτά τα οπτικά στοιχεία. Επιπροσθέτως, είναι εξαιρετικά δύσκολο για κάποιον να ανιχνεύσει ή να υποπτευθεί αυτά τα σημάδια μέσα από το “φιλτράρισμα” που υπόκεινται οι εικόνες και οι συμπεριφορές των εμπλεκόμενων μερών από τις διάφορες τεχνολογικές συσκευές.

Χωρίς τη χρήση real time οπτικών μέσων όπως είναι η τηλεόραση μάλιστα, ο διδάσκοντας δεν έχει καμία οπτική επαφή με το ακροατήριό του. Ο δάσκαλος δεν πρόκειται ποτέ να καταλάβει, για παράδειγμα, εάν τους μαθητές του τους έχει πάρει ο ύπνος, μιλούνε μεταξύ τους ή ακόμη έχουν εγκαταλείψει την αίθουσα!

Ο διαχωρισμός και ο διαμελισμός της τάξης κάποτε και σε μέρη τόσο μακριά όσο η απόσταση δύο ηπείρων έχει επίδραση και στην ευγενή άμιλλα που θα έπρεπε να αναπτυχθεί σε ένα περιβάλλον τάξης.

Τέλος, η διαμονή σε διαφορετικές κοινωνίες, γεωγραφικές περιοχές ή ακόμη και χώρες στερεί από τν εξ αποστάσεως διδάσκοντα και τους μαθητές του ένα τόσο κοινό όσο και απαραίτητο συνδετικό κρίκο.

5.1.3 Distance vs. Traditional Εκπαίδευση

Διάφορες έρευνες έχουν δείξει ότι τα διάφορα εκπαιδευτικά format από μόνα τους (όπως το interactive video vs. videotape vs. "ζωντανό" εκπαιδευτή) έχει μικρή επίδραση στην απόδοση του μαθητή υπό την προϋπόθεση ότι η παρελκόμενη τεχνολογία είναι κατάλληλη ως προς το περιεχόμενο και όταν βέβαια όλοι οι μαθητές έχουν πρόσβαση στην ίδια τεχνολογία.

Υπάρχουν και άλλα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τις διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί κατά καιρούς και μερικά φαίνονται παρακάτω:

- Η επιτυχία στα διάφορα tests που υποβάλλονται από τον εισηγητή του μαθήματος φαίνεται πως είναι υψηλότερη για τους εξ αποστάσεως εκπαιδευόμενους παρά για τους παραδοσιακούς (Souder, 1993), παρολαυτά δεν έχει παρατηρηθεί σημαντική διαφοροποίηση ως προς το ποσοστό θετικής άποψης και στάσης έναντι του μαθήματος μεταξύ των δύο "σχολώ" μαθητών (Martin & Rainey, 1993).
- Η συμβατική παροχή γνώσης πιστεύεται ότι εξακολουθεί να βρίσκεται σε καλύτερη μοίρα ως προς την οργάνωσή και την παρουσίαση της από την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Egan, et al., 1991), κάτι που πιθανώς οφείλεται σε όλα τα αρνητικά που έχουμε αναφέρει στην παράγραφο 5.1.2
- Η αυξημένη ανάγκη για οργάνωση και μεταδοτικότητα που απαιτεί η τηλεκπαίδευση συνήθως συνοδεύεται από την αύξηση της οργάνωσης και της μεταδοτικότητας του εκπαιδευτή στις συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας. (Whittington, 1987)

Κάτι που οπωσδήποτε πρέπει να γίνει κατανοητό από τους διδάσκοντες που επιθυμούν να περάσουν στο χώρο της τηλεκπαίδευσης είναι ότι δεν πρέπει να θεωρείται ένα τηλε-μάθημα ως επιτυχές αν καταφέρουν την μεταφορά των διδακτικών υλικών που χρησιμοποιούν στην πρόσωπο-με-πρόσωπο εκπαίδευση σε ένα περιβάλλον τηλεκπαίδευσης (Franklin et al, 1995, p 6-2). Σίγουρα απαιτούνται πολύ περισσότερα από αυτό.

5.2 Ποιά είναι τα πλεονεκτήματα των σύγχρονων μορφών τηλεκπαίδευσης

Μερικά από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης φαίνονται στις επόμενες σειρές:

- Άρση φυσικών εμποδίων, κατάργηση γεωγραφικών συνόρων και διασπορά στη διάδοση της γνώσης με συστηματική χρήση του διαδικτύου
- Προοπτικές ομοιόμορφης αντιμετώπισης της εκπαιδευτικής λειτουργίας στο σύνολο της επικράτειας δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε όλους, σε ότι αφορά στην απόσταση και στην επιλογή του χρόνου εκπαίδευσης και στο γνωστικό αντικείμενο
- Συνεχιζόμενη κατάρτιση και εκπαίδευση για τη βελτίωση των ικανοτήτων των εκπαιδευομένων
- Επιτάχυνση της διαδικασίας μεταφοράς γνώσης από τους εκπαιδευτές στους εκπαιδευόμενους
- Άμεση διασύνδεση ατόμων και ομάδων με εξωτερικές πηγές γνώσεων (ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, μουσεία κλπ.) και αυξημένες δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών, οι οποίοι είναι γεωγραφικά διασπαρμένοι
- Δημιουργία μιας "ηλεκτρονικής τάξης" με εξομοίωση όλων των λειτουργιών μιας παραδοσιακής τάξης (παράδοση διαλέξεων, επίλυση ασκήσεων, διόρθωση ασκήσεων, υποβολή ερωτήσεων κλπ)
- Εξοικονόμηση χρόνου και εκπαιδευτικού προσωπικού

- Αύξηση του αριθμού των εκπαιδευομένων με ταυτόχρονη μείωση των λειτουργικών αναγκών
- Ευελιξία στο χρόνο, στο χώρο και στο ρυθμό μάθησης
- Έλεγχος από την πλευρά του εκπαιδευόμενου για τον ρυθμό προόδου που σημειώνει κατά τη μαθησιακή διαδικασία
- Οικονομικά οφέλη για κάθε εμπλεκόμενο, με τη δυνατότητα ελαχιστοποίησης κόστους προς απόδοση (cost effectiveness)

Παράρτημα

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- 1) **"Distributed Virtual Learning Environment: A Web-Based Approach"**
C. Bouras, A. Philopoulos, EUROMICRO WORKSHOP on Multimedia and Telecommunications, Maastricht, Vol 2, Netherlands, September 4-7 2000, pp. 50-55
- 2) **"Basic Internet Services Environment for the Education Society"**
C. Bouras, V. Kapoulas, International Journal of Computers and Applications, Acta Press, 2000
- 3) **"Efficient Web-Based Open and Distance Learning Services"**
C. Bouras, P. Destounis, J. Garofalakis, A. Gkamas, G. Sakalis, B. Sakopoulos, J. Tsaknakis, T. Tsiatsos, Journal of Telematics and Informatics, Elsevier Science, c, Vol. 17, Issue 3 (2000) 2000, pp. 213-237
- 4) **"In-Service Training through ODL Environments: From User Needs To Functional Specifications"**
C. Bouras, P. Lampsas, P. Spirakis, 8th International Conference Society for Information Technology and Teacher Education-SITE 97, Orlando, USA, April 1-5 1997, pp. 519-522
- 5) **"Network-Based Distributed Learning Environment"**
C. Bouras, A. Gkamas, T. Tsiatsos, WebNet Journal: Internet, Technologies, Applications & Issues, Vol.2, AACE, July-September 2000, pp. 29-37
- 6) **"Results and experience from the application of a common methodology for Users Requirements Specification in Distance Education using Telematics"**
K. Antonis, C. Bouras, J. Garofalakis, N. Kastis, S. Kontogiannis, P. Lampsas, P. Spirakis, G. Tsakarissianos, Journal of Technology and Teacher Education -JTATE, AACE, Vol. 6, Issue 1, 1998, pp. 61-74
- 7) **"Using Multimedia / Hypermedia Tools over Networks for Distance Education and Training"**
C. Bouras, D. Fotakis, V. Kapoulas, S. Kontogiannis, P. Lampsas, P. Spirakis, A. Tatakis, Journal of Educational Technology Review - ETR, AACE, No. 7, Summer 1997, pp. 20-26
- 8) **"Virtual Environments in Educational Networks"**
C. Bouras, A. Konidaris, A. Sevasti, COMMUNICATIONS AND NETWORKING IN EDUCATION Learning in a Networked society, Edited by T. Downes and D. Watson, Kluwer Academic Publishers, 2000, pp. 195-203
- 9) **"A Networked Intelligent Distributed Virtual Training Environment: A First Approach"**
C. Bouras, A. Philopoulos, T. Tsiatsos, 5th Joint Conference on Information Sciences-JCIS'2000-1st International Workshop on Intelligent Multimedia Computing and Networking, Taj Mahal, Atlantic City, New Jersey, USA, February 27-March 3 2000, Vol. 2, pp. 604-607

10) **"A Web Based open distance learning tool for tutors of special social groups"**

C. Bouras, S. Kastaniotis, V. Triantafillou, EUROMEDIA-APTEC 2000, Antwerp, Belgium, May 8-10 2000, pp. 189-193

11) **"Internet Protocols for Synchronous Distance Learning"**

C. Bouras, A. Gkamas, T. Tsiatsos, 3rd International Workshop on Network-Based Information Systems-NBIS'2000, Greenwich, UK, September 4-8 2000, pp. 46-50

12) **"Winds of Aiolos: How connect the Greek Schools in Internet"**

N. Adamopoulos, C. Bouras, P. Ganos, D. Karaiskakis, M. Paraskeyas, Towards the e-learning Community, Bolton International Conference, Bolton, UK, October 19-20 2000, pp. 27-32

13) **"Tele-teaching Scenarios over Broadband Networks"**

C. Bouras, A. Gkamas, V. Kapoulas, T. Tsiatsos, Web-based Learning Environments-WBLE 2000, Porto, Portugal, June 5-6 2000, pp. 64-66

14) **"Telematic Services over ATM Networks: The case of Teleteaching"**

C. Bouras, A. Gkamas, V. Kapoulas, T. Tsiatsos, 2nd International ATM Technology Users Symposium-ATMTU 2000, Kosice, Slovakia, September 13-15 2000, pp. 26-31

15) **"Training Centres: An Architecture for the Realisation of Open and Distance Learning Environments using Telematics"**

C. Bouras, P. Lampsas, P. Spirakis, 9th International Conference Society for Information Technology and Teacher Education-SITE 98, Washington, DC, USA, March 10-14 1998, Vol. 1, pp. 118-120

16) **"A Web-based distributed environment to support teleteaching: Design and Implementations issues"**

C. Bouras, A. Gkamas, T. Tsiatsos, 3rd International Workshop on Query Processing and Multimedia Issues in Distributed Systems (QPMIDS 99), Florence, Italy, September 1-2 1999, pp. 906-911

17) **"ODL services and PTTs: The Greek PTT case"**

C. Bouras, A. Gkamas, V. Kapoulas, T. Tsiatsos, 19th World Conference on Open Learning and distance Education, Vienna, Austria, 20-24 June 1999

18) **"A Web-enabled- Communication Environment for the Education Community"**

C. Bouras, A. Bazaivos, S. Kontogiannis, A. Zoura, WebNet 99, World Conference of the WWW, Internet and Intranet, Honolulu, Hawaii, USA, Oct. 25-30 1999, pp. 1198-1199

19) **"Network Based Information System to support ODL Activities"**

C. Bouras, A. Gkamas, V. Kapoulas, S. Kontogiannis, T. Tsiatsos, Telecommunicatins for Education and Training 1999-TET99, Gjovik, Norway, 8-11 June 1999, pp. 117-125

Αναφορές στο internet

- [1] <http://fcit.coedu.usf.edu/distance/chap5.htm>
- [2] <http://www.fae.plym.ac.uk/tele/vidconf1.html>
- [3] <http://www.itc.iastate.edu/instrdev/teleteach/part1.html>
- [4] <http://www.noc.uth.gr/main/index/new/services/videoconference/thle1.htm>
- [5] <http://teleeducation.nb.ca/content/web-guides/english/evaluation/>
- [6] <http://www.oteplus.gr/oteplus/greek/services?a=teleducation>
- [7] http://medlab.cs.uoi.gr/pages_gr/services/dl.htm