

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Αριθ. Εισαγωγής \_\_\_\_\_

# ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



“Έχω την εντύπωση πως με κάποιο τρόπο καταφέραμε να αναπαράγουμε με την βοήθεια του ηλεκτρολογίου, της οθόνης και των τηλεφωνικών γραμμών την ατμόσφαιρα μιας πραγματικής αίθουσας διδασκαλίας. Νομίζω ότι το σημαντικό συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει κανείς μετά από μία τέτοια εμπειρία είναι πως η ηλεκτρονική μάθηση αρχίζει σιγά-σιγά να μπαίνει στη ζωή μας και να αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο σκεφτόμασταν την εκπαίδευση έως τώρα. ”

*Ένας συμμετάσχων στο πρώτο on-line μάθημα*

# THE EXPANDED



ηδη από τους αρχαίους χρόνους οι άνθρωποι έχουν αναζητήσει τον καλύτερο τρόπο για να μάθουν και να βελτιωθούν. Η εκπαίδευση είναι ο καλύτερος τρόπος για να γίνει αυτό. Η εκπαίδευση είναι ο καλύτερος τρόπος για να γίνει αυτό. Η εκπαίδευση είναι ο καλύτερος τρόπος για να γίνει αυτό.

www.pearson.gr

# Τ.Ε.Ι ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΣΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

---

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

Συνεργατική τηλεκπαίδευση-Εκπαιδευτικές  
προσεγγίσεις τεχνολογίες και συστήματα

Συνεργάτες:

Πατρόπουλος Αθανάσιος  
Πίπη Πελαγία

ΑΜ 7168  
ΑΜ 7093

Επιβλέπων καθηγητής: Β. Τριανταφύλλου

Μεσολόγγι Νοέμβριος 2003

# Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	1
Ευχαριστίες	4
Δομή πτυχιακής εργασίας	5

## **ΜΕΡΟΣ Ι: Θεωρητική προσέγγιση Τηλεκπαίδευσης . Παρουσίαση της τεχνολογίας που σχετίζεται με το θέμα της Τηλεκπαίδευσης.**

### **Κεφάλαιο 1**

Εισαγωγή	8
1.1 Μαθησιακές θεωρίες και εκπαιδευτικός σχεδιασμός	8
1.1.1 Μπιχεβιορισμός και εκπαιδευτικός σχεδιασμός	9
1.1.2 Γνωστικισμός και εκπαιδευτικός σχεδιασμός	10
1.1.3 Εποικοδομητισμός και εκπαιδευτικός σχεδιασμός	12
1.1.4 Οι μαθησιακές θεωρίες και η πρακτική του εκπαιδευτικού σχεδιασμού	14
1.2 Παραδοσιακές μαθησιακές θεωρίες και Τηλεκπαίδευση	15
1.3 Σύγκριση παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας και διδασκαλίας μέσω υπολογιστή	17

### **Κεφάλαιο 2**

2.1 Εισαγωγή-περιβάλλον τηλεκπαίδευσης	20
2.2 Ιστορική αναδρομή	21
2.3 Ανοικτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση (Τηλεκπαίδευση)	22
2.3.1 Είδη μαθημάτων τηλεκπαίδευσης	23
2.3.2 Χαρακτηριστικά μαθημάτων τηλεκπαίδευσης	25
2.3.3 Στάδια σχεδίασης μαθήματος τηλεκπαίδευσης	27
2.3.4 Πλεονεκτήματα τηλεκπαίδευσης	29
2.3.5 Μειονεκτήματα τηλεκπαίδευσης	30
2.3.6 Σκοποί τηλεκπαίδευσης	31
2.3.7 Σε ποιους απευθύνετε	32
2.4 Είδη τηλεκπαίδευσης/ Κατηγοριοποίηση ειδών	32
2.4.1 Ως προς την εκπαιδευτική προσέγγιση	33
2.4.1.1 Μοντέλο ιδεατή τάξης	33
2.4.1.2 Μοντέλο υποστηριζόμενης αυτοεκμάθησης	34
2.4.1.3 Μοντέλο συνεργατικής εκμάθησης	35
2.4.1.4 Λόγοι επιλογής και ολοκλήρωσης ενός μοντέλου	36
2.4.1.5 Συγκριτικός πίνακας των τριών μοντέλων	37
2.4.2 Ως προς τους τρόπους διανομής	38

2.4.2.1 Σύγχρονη διδασκαλία	38
2.4.2.2 Ασύγχρονη διδασκαλία	38
2.4.2.3 Περιγραφή Μοντέλων	39

### **Κεφάλαιο 3**

3.1 Περιγραφή ενός περιβάλλοντος τηλεκπαίδευσης	42
3.1.1 Απαραίτητος Εξοπλισμός	42
3.1.1.1 Σταθμό Εργασίας	42
3.1.1.2 Κάμερα	42
3.1.1.3 Οθόνη προβολής	44
3.1.1.4 Κάρτα Γραφικών	45
3.1.1.5 Κάρτα Ήχου – Μικρόφωνα – Ηχητικό Σύστημα	45
3.1.1.6 Μόνιτορ τηλεοράσεως	46
3.1.1.7 Κονσόλα διδάσκοντα	46
3.1.1.8 Ηλεκτρονικός πίνακας γραφής	46
3.2 Αίθουσα τηλεκπαίδευσης	47

### **Κεφάλαιο 4**

4.1 Πρότυπα και πρωτόκολλα για την τηλεκπαίδευση	51
4.1.1 Τυποποιήσεις σχετικές με την τηλεκπαίδευση	51
4.1.1.1 Οικογένεια πρωτοκόλλων H.2XX	51
4.1.1.2 Οικογένεια πρωτοκόλλων H.3XX	53
4.1.1.3 Οικογένεια πρωτοκόλλων T.1XX	54
4.1.1.4 Οικογένεια πρωτοκόλλων G.7XX	56
4.1.1.5 Οικογένεια πρωτοκόλλων MPEG	57
4.2 Πρωτόκολλα χρησιμοποιούμενα στην τηλεκπαίδευση	58
4.2.1 Protocol Independent Multicast (PIM)	59
4.2.2 Distant Vector Multicast Routing Protocol (DVRMP)	59
4.2.3 Real-Time Transport Protocol (RTP)	59
4.2.4 Real-Time Streaming Protocol (RTSP)	60
4.2.5 Resource Reservation Protocol (RSVP)	63
4.2.6 Streaming II (ST II)	65
4.2.7 Multicasting Point-to-Point Protocol (MPPP)	65

## **ΜΕΡΟΣ ΙΙ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

### **Κεφάλαιο 5**

5.1 Εισαγωγή	68
5.2 Εργαλεία Ασύγχρονης και Σύγχρονης επικοινωνίας	68

5.2.1 Εργαλεία Ασύγχρονης επικοινωνίας	69
5.2.2 Εργαλεία Σύγχρονης επικοινωνίας	69
5.3 Ποιοτικά χαρακτηριστικά Σύγχρονης και Ασύγχρονης επικοινωνίας	70
5.4 Απαιτήσεις συστημάτων Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	72
5.5 Απαιτήσεις συστημάτων Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	74
5.6 Συστήματα Σύγχρονης τηλεκπαίδευσης	75
5.7 Συγκριτικοί πίνακες συστημάτων	84
Επίλογος	91
Βιβλιογραφία	93

---

# Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους μας βοήθησαν για την πραγματοποίηση της πτυχιακής μας εργασίας.

Πρώτα απ' όλους θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Βασίλειο Τριανταφύλλου για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε με την ανάθεση αυτής της πτυχιακής εργασίας. Οι συμβουλές και η καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια συγγραφής αυτής της εργασίας ήταν σημαντικές και του οφείλουμε ένα μεγάλο ευχαριστώ.

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους γονείς μας για την ηθική και όχι μόνο συμπαράσταση που προσέφεραν σε όλη τη διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών μας.

Αθανάσιος Χ. Πατρόπουλος  
Πελαγία Μ. Πίπη

Μεσολόγγι, 2003

## Δομή πτυχιακής εργασίας

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία ασχολείται με το σχετικά νέο θέμα των Υπηρεσιών Τηλεκπαίδευσης. Η Τηλεκπαίδευση ή Ανοικτή Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στοχεύει στην ανάπτυξη και προώθηση μεθόδων και τεχνικών ειδικά σχεδιασμένων για την αύξηση της ποιότητας, αποτελεσματικότητας και ευελιξίας της εκπαίδευσης. Κατ' αυτόν τον τρόπο και με τη χρήση της τεχνολογίας, παρέχεται η δυνατότητα είτε σε μεμονωμένα άτομα είτε σε συγκεκριμένες κοινωνικές ή επαγγελματικές ομάδες να ικανοποιήσουν τις, πολλές φορές ιδιαίτερες, ανάγκες τους για περαιτέρω μόρφωση και εκπαίδευση.

---

Στη σημερινή εποχή της εικονικής πραγματικότητας, των δικτύων υψηλών ταχυτήτων και της συνεχούς ροής πληροφορίας από πολλές διαφορετικές πηγές η εκπαίδευση παίρνει μία νέα πορεία, όπου δεν υπάρχει πλέον η ανάγκη ο μαθητής να είναι κοντά στο διδάσκοντα, δεν υπάρχει η ανάγκη το βιβλίο και όλο το μαθησιακό υλικό να είναι μόνο σε έντυπη μορφή, δεν υπάρχει η ανάγκη ο μαθητής να είναι υποχρεωμένος να υπακούει σε συγκεκριμένα ωράρια και συγκεκριμένους ρυθμούς μάθησης.

Στο πρώτο κεφάλαιο του παρόντος κειμένου παρουσιάζονται οι παραδοσιακές μαθησιακές μέθοδοι διδασκαλίας και αναλύεται πώς αυτές εφαρμόζονται και επηρεάζουν την Τηλεκπαίδευση.

Στο δεύτερο κεφάλαιο του παρόντος κειμένου παρουσιάζεται μία εισαγωγή της *Ανοικτής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης*, των δυνατοτήτων τις οποίες παρέχει και των χαρακτηριστικών της. Επίσης αναφέρονται τα *Μοντέλα Ανοικτής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης* ανάλογα με την εκπαιδευτική προσέγγιση η οποία ακολουθείται κάθε φορά.

Το τρίτο κεφάλαιο περιγράφει μια αίθουσα Τηλεκπαίδευσης και τον εξοπλισμό που είναι απαραίτητος για την πραγματοποίηση ενός μαθήματος από απόσταση .

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα διεθνώς αποδεκτά πρότυπα για την Τηλεκπαίδευση καθώς και τα απαραίτητα πρωτόκολλα για την πραγματοποίηση μιας συνοδού.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συστήματα σύγχρονης τηλεκπαίδευσης καθώς και τα εργαλεία με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της σύγχρονης και της ασύγχρονης επικοινωνίας.



---

# ΜΕΡΟΣ Ι

---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Εισαγωγή

Η αλματώδης ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), ειδικότερα τα τελευταία χρόνια, και η διείσδυσή τους στις περισσότερες παραδοσιακές διαδικασίες παραγωγής οδήγησε σε κατακόρυφη άνοδο των αναγκών σε ιδιαίτερα εξειδικευμένο προσωπικό σε παγκόσμιο επίπεδο.

Τα δίκτυα των υπολογιστών είναι ένα από τα πιο αντιπροσωπευτικά παραδείγματα που πιστοποιούν την παραπάνω άποψη. Οι εφαρμογές των δικτύων στις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες και ιδίως στον τομέα των επικοινωνιών, έχουν αλλάξει σε αρκετό βαθμό την μέχρι τώρα επικρατούσα κατάσταση.

Η ανάγκη για όσο το δυνατόν πληρέστερη, άμεση και υψηλού επιπέδου επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων που συνεργάζονται και οι οποίοι αδυνατούν να βρίσκονται μαζί, δημιούργησε την απαίτηση για την ανάπτυξη εργαλείων τα οποία θα υποστήριζαν περιβάλλοντα συνεργασίας μέσω των υπολογιστών. Μέσω αυτών των εφαρμογών θα ήταν εφικτή η συμμετοχή όλων των άμεσα ενδιαφερομένων χωρίς να είναι απαραίτητη και η συγκέντρωση όλων αυτών στον ίδιο χώρο. Σήμερα τους δίνεται η δυνατότητα να εργαστούν εξ' αποστάσεως κάτι που πολλές φορές γίνεται επιτακτικά αναγκαίο. Σε αυτή την απαίτηση, απάντηση έρχονται να δώσουν οι νέες τεχνολογίες επικοινωνιών και οι εφαρμογές τους (τηλεργασία, τηλεεκπαίδευση, κλπ.).

Επειδή όμως η αύξηση της ζήτησης ήταν πάρα πολύ μεγάλη και σύνεβη σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, οι παραδοσιακές εκπαιδευτικές δομές δεν μπορούσαν εύκολα να ακολουθήσουν αυτούς τους ρυθμούς με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα αρκετά σημαντικό χάσμα που ανέτρεψε πολλές από τις υπάρχουσες παιδαγωγικές θεωρίες. Πριν αναφερθούμε στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση θα δούμε συνοπτικά τις τρεις βασικές μαθησιακές θεωρίες και τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό τους.

### 1.1 Μαθησιακές θεωρίες και εκπαιδευτικός σχεδιασμός

Οι μαθησιακές θεωρίες περιγράφουν τους τρόπους και τις διαδικασίες με τους οποίους θεωρούν οι ερευνητές ότι ο άνθρωπος μαθαίνει. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός είναι η συστηματική διαδικασία της αποτύπωσης των γενικών αρχών της μάθησης και της διδασκαλίας σε αναλυτικό προγραμματισμό όσον αφορά στο εκπαιδευτικό υλικό και τη μαθησιακή διδασκαλία. Ως διαδικασία ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός αποτελεί τη συστηματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών προδιαγραφών χρησιμοποιώντας τις μαθησιακές και διδακτικές θεωρίες ώστε να εξασφαλιστεί η ποιότητα της εκπαίδευσης.

Οι βασικές μαθησιακές θεωρίες είναι ο Μπιχεβιορισμός (Behaviorism), ο Γνωστικισμός (Cognitivism) και ο Εποικοδομητισμός (Constructivism).

### 1.1.1 Μπιχεβιορισμός και εκπαιδευτικός σχεδιασμός.

Ο μπιχεβιορισμός υποστηρίζει ότι με την παρατήρηση και καταγραφή απλών συμπεριφορών είναι δυνατό να ερμηνεύσουμε την πολυπλοκότητα του φαινομένου της μάθησης. Η μπιχεβιοριστική αντίληψη για τη μάθηση θεωρεί την μάθηση ως παθητική, ληπτική και αναπαραγωγική διαδικασία. Ο ρόλος του εκπαιδευτή σύμφωνα με την αντίληψη αυτή είναι να διαχέει τις πληροφορίες που οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να απορροφούν περισσότερο ή λιγότερο παθητικά και να τις αναπαράγουν στον κατάλληλο χρόνο.

Η επίδραση του μπιχεβιορισμού στην εκπαιδευτική τεχνολογία ήταν - και παραμένει ακόμα - καταλυτική και περιλαμβάνει διαφόρους τομείς, όπως: της εκπόνησης αντικειμενικών στόχων, της φάσης οργάνωσης της διδασκαλίας, της προσέγγισης εξατομικευμένης διδασκαλίας, της μάθησης με τη βοήθεια υπολογιστών και της συστημικής προσέγγισης της διδασκαλίας.

Όσον αφορά στην εκπόνηση αντικειμενικών στόχων, επιδιώκεται ο προσδιορισμός ποσοτικών τελικών συμπεριφορών των εκπαιδευομένων. Για την ανάπτυξη συμπεριφορικών αντικειμενικών στόχων το μαθησιακό έργο (learning task) πρέπει να αναλυθεί σε συγκεκριμένα μετρήσιμα υποέργα. Η αποτελεσματικότητα του μαθησιακού αποτελέσματος μπορεί να μετρηθεί με δοκιμασίες (tests) που αναπτύσσονται για να μετρηθεί κάθε στόχος.

Σε ένα ορθά διατυπωμένο στόχο διακρίνουμε τρία μέρη: τη δραστηριότητα στην οποία θέλουμε να προβεί ο εκπαιδευόμενος, τις συνθήκες κάτω από οποίες θα εκτελεστεί αυτή η δραστηριότητα και τα κριτήρια για τον έλεγχο της ικανοποιητικής αυτής επίδοσης.

Οι κυριότερες ταξινομικές αναλύσεις των μαθησιακών συμπεριφορών βασίζονται α) στην ταξινομία του Bloom και των συνεργατών του (1956) και β) στην ταξινομία του Gagne (1972).

Οι αντικειμενικοί στόχοι, κατά τον Bloom, κατατάσσονται σε τρεις τομείς που χαρακτηρίζονται: γνωστικός τομέας, συναισθηματικός τομέας και ψυχοκινητικός τομέας. Κάθε τομέας περιλαμβάνει ένα σύνολο στόχων που με τη σειρά τους ταξινομούνται σε ομάδες και σε υποομάδες. Η ανάλυση των γνωστικών τομέων έχει ως εξής:

#### **Γνωστικός τομέας**

##### **I) Γνώση**

Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να αναγνωρίζει ή να ανακαλεί (αναφέρει, περιγράφει, ονομάζει, διατυπώνει) πληροφορίες από τη μνήμη του (ορολογία, γεγονότα, έννοιες, νόμους, αρχές, θεωρίες, φαινόμενα, ταξινομήσεις, διαδικασίες, κλπ.).

##### **II) Κατανόηση.**

α) Μετάφραση - Μετατροπή: Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να μεταφράζει - μετατρέπει (διασαφηνίζει, διευρύνει) "κάτι" (τύπους, λέξεις, σύμβολα φράσεις, ορισμούς, κείμενα, κλπ.) σε άλλη μορφή.

β) Ερμηνεία: Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να ερμηνεύει (επεξηγεί, διαφοροποιεί, προσδιορίζει, κλπ.) αφηρημένες έννοιες, σχέσεις, απόψεις, θεωρίες, κλπ.

γ) Προέκταση: Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να προεκτείνει, γενικεύει, προβλέπει, κλπ.

### III) Εφαρμογή.

Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να εφαρμόζει - χρησιμοποιεί κάτι που γνωρίζει (έννοιες, αρχές, νόμους, κανόνες, θεωρίες, μεθόδους, κλπ) σε συγκεκριμένες καταστάσεις καθώς και να επιλύει προβλήματα

### IV) Ανάλυση

Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να αναλύει (διακρίνει, διαχωρίζει, κ.λπ.) το όλο σε μέρη, για να δειχτεί ο συσχετισμός των μερών και ο τρόπος οργάνωσης του όλου.

### V) Σύνθεση

Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να συνθέτει - δημιουργεί (συνδέει, σχεδιάζει, παράγει, οργανώνει, ταξινομεί, κατατάσσει, συνδυάζει, κλπ.)

### VI) Αξιολόγηση

Αφορά στην ικανότητα του εκπαιδευόμενου να κρίνει (συγκρίνει, διακρίνει, προτείνει, αντιπαραθέτει, αξιολογεί, επιλέγει, κλπ) σχετικά με την αξία, την ορθότητα, τη σημασία, την ακρίβεια, την πληρότητα ή ποιότητα, τους περιορισμούς και τα όρια κάποιων πραγμάτων, θέσεων, ενεργειών, κλπ

#### **Συναισθηματικός τομέας**

Αφορά σε στόχους που αναφέρονται στην αλλαγή ενδιαφερόντων, στάσεων και αξιών

#### **Ψυχοκινητικός τομέας**

Αφορά σε στόχους που αναφέρονται στην ικανότητα εκτέλεσης κινήσεων με επιδεξιότητα (κινητικές δεξιότητες), χειρισμού υλικών οργάνων και συντονισμού διαφόρων λειτουργιών.

### **1.1.2 Γνωστικισμός και εκπαιδευτικός σχεδιασμός.**

Η Γνωσιακή (ή Γνωστική) Ψυχολογία πρωτοεμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του '50, ως αποτέλεσμα της αποτυχίας του μπιχεβιορισμού να παράσχει επαρκείς εξηγήσεις της ανθρώπινης γνωσιακής διαδικασίας. Η Γνωσιακή Ψυχολογία ερευνά τις διαδικασίες της μάθησης, τη γνωστική επεξεργασία της πληροφορίας, καθώς επίσης και τα χαρακτηριστικά του υποκειμένου της μάθησης. Στο πλαίσιο της Γνωσιακής Ψυχολογίας, μάθηση είναι η μελέτη του τρόπου με τον οποίο αλλάζουν οι συμβολικές αναπαραστάσεις και διαδικασίες καθώς και ο τρόπος με τον οποίο αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν την παρατηρήσιμη συμπεριφορά.

Η γνωσιακή επιστήμη άρχισε να μετατοπίζεται από τις μπιχεβιοριστικές πρακτικές που έδιναν σημασία στην εξωτερική συμπεριφορά, σε ζητήματα που είχαν να κάνουν με τους εσωτερικούς νοητικούς μηχανισμούς της ανθρώπινης σκέψης, και πώς θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στην προαγωγή της αποτελεσματικής μάθησης. Τα νέα

μοντέλα επιλαμβάνονταν συστατικά της διαδικασίας της μάθησης όπως η κωδικοποίηση και η περιγραφή της γνώσης, η αποθήκευση και ανάκτηση πληροφοριών, όπως επίσης η ενσωμάτωση και η ολοκλήρωση της νέας γνώσης με την προηγούμενη γνώση.

Επειδή τόσο ο γνωστικισμός όσο και ο μπιχεβιορισμός διέπονται από μια αντικειμενική αντίληψη της φύσης, της γνώσης, και ότι σημαίνει να γνωρίζεις κάτι, η μετάβαση από τις αρχές του μπιχεβιοριστικού εκπαιδευτικού σχεδιασμού σε εκείνες του γνωστικισμού προτύπου δεν ήταν καθόλου δύσκολη. Ο στόχος της διδασκαλίας παρέμεινε η μεταβίβαση ή μετάδοση της γνώσης στους εκπαιδευόμενους, με τον περισσότερο αποτελεσματικό και αποδοτικό δυνατό τρόπο.

Υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, που στηρίζονται σε διάφορες απόψεις των ερευνητών.

Για παράδειγμα μερικοί επιστήμονες (Branstord, Franks, Sherwood) ανέπτυξαν μια μέθοδο διδασκαλίας που προσανατολιζόταν προς τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος επίλυσης προβλημάτων. Άλλοι ερευνητές στηριζόμενοι στις ιδέες του Piaget προώθησαν μαθησιακά περιβάλλοντα που ευνοούν τη γνωστική σύγκρουση ως μέσο που υποκινεί την εννοιολογική αλλαγή.

Μερικοί γνωσιακοί ψυχολόγοι κατά την ερευνά τους σε θέματα που σχετιζόνταν με την αποτυχία της σχολικής μάθησης εντόπισαν δύο ιδιαίτερα σημαντικά φαινόμενα: την "αδρανή γνώση" και τις "παρανοήσεις". Ο όρος "αδρανής γνώση" χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει τις καταστάσεις εκείνες όπου αποτυγχάνουμε να χρησιμοποιήσουμε αυτά που ξέρουμε. Συχνά αδρανής γνώση είναι η γνώση που αποκτάται στο σχολείο στα κέντρα εκπαίδευσης και κατάρτισης κλπ. Αλλά που δεν χρησιμοποιείται σε περιστάσεις της καθημερινής ζωής, εκτός των κέντρων αυτών. Αν η αδρανής γνώση είναι ένα φαινόμενο που προκύπτει από αδυναμία μεταφοράς γνώσεων, οι παρανοήσεις φαίνεται πως προκαλούνται από αρνητική μεταφορά γνώσεων. Πολλές παρανοήσεις προκαλούνται όταν δίνονται στους εκπαιδευόμενους εξηγήσεις φαινομένων και καταστάσεων οι οποίες έρχονται σε πλήρη αντίθεση με τις διαισθητικές εξηγήσεις που έχουν σχηματίσει με βάση τις καθημερινές τους εμπειρίες.

Για να εξηγήσουν τα φαινόμενα της αδρανούς γνώσης, των παρανοήσεων και της δυσκολίας της μάθησης, πολλοί ψυχολόγοι έχουν στραφεί στην εξέταση βιολογικών και πολιτισμικών παραγόντων και στην πιθανή επίδραση τους πάνω στη μάθηση και στη διαδικασία απόκτησης γνώσεων.

Μια διαφορετική εξήγηση της δυσκολίας για μάθηση προσφέρει μια συλλογή απόψεων, γνωστή ως θεωρία της καταστατικής (ή εγκαθιδρυμένης) μάθησης. Η βασική άποψη της θεωρίας αυτής είναι ότι η συμπεριφορά, συμπεριλαμβανομένης και της μάθησης και της γνώσης, θα πρέπει να θεωρηθεί ως προϊόν αλληλεπιδράσεων μεταξύ κοινωνικών φορέων και φυσικού περιβάλλοντος, μέσα στο οποίο αυτοί ζουν. Η θεωρία της καταστατικής μάθησης τονίζει την κατανεμημένη φύση της γνωσιακής ικανότητας, δηλαδή το γεγονός ότι η γνώση εμπερικλείει δραστηριότητα στην οποία μετέχουν κι άλλοι, σε ένα κοινωνικό πλαίσιο και σε πολιτισμικές καταστάσεις που απαιτούν τη χρήση εργαλείων και συμβόλων του

πολιτισμού. Από τη σκοπιά της θεωρίας αυτής η γνώση δεν είναι θεωρητικά ανεξάρτητη από τις καταστάσεις μέσα στις οποίες επιτυγχάνεται και χρησιμοποιείται.

Μερικοί γνωσιακοί ψυχολόγοι θεωρούν ότι είναι εμφανής η ανάγκη για ένα ενοποιημένο πλαίσιο που να συνδυάζει τον ατομικό ψυχολογικό εποικοδομητισμό με την άποψη ότι η γνώση είναι μια κοινωνική κατασκευή. Σύμφωνα με τις απόψεις αυτές, θα πρέπει να κατανοήσουμε καλύτερα πώς οι νοητικές αναπαραστάσεις και διαδικασίες σχετίζονται όχι μόνο με εσωτερικούς βιολογικούς περιορισμούς αλλά και με εξωτερικούς κοινωνικούς και πολιτισμικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη γνωστική επίδοση και μάθηση.

Τελευταία διαπιστώνεται επίσης η άποψη ότι θα πρέπει να αποδώσουμε μεγαλύτερη σημασία σε συγκινησιακούς παράγοντες αλλά και σε παράγοντες που αναφέρονται σε κίνητρα.

---

### 1.1.3 Εποικοδομητισμός και εκπαιδευτικός σχεδιασμός

Τόσο ο μπιχεβιορισμός όσο και ο γνωστικισμός υποστηρίζουν την πρακτική της ανάλυσης του διδακτικού έργου και της αποσύνθεσης του σε εύκολα διαχειρίσιμα "κομμάτια" (chunks), θεσπίζουν τους αντικειμενικούς στόχους και μετρούν την επίδοση (performance) που βασίζεται στους στόχους αυτούς.

Από την άλλη όχθη ο εποικοδομητισμός προωθεί μια περισσότερο ανοικτή μαθησιακή εμπειρία (learning experience) όπου οι μέθοδοι και τα αποτελέσματα της μάθησης δεν είναι εύκολο να μετρηθούν και ίσως δεν τα ίδια για κάθε ένα εκπαιδευόμενο.

Ενώ ο μπιχεβιορισμός και ο εποικοδομητισμός είναι πολύ διαφορετικές θεωρητικές αντιλήψεις, ο γνωστικισμός μοιράζεται μερικές ομοιότητες με τον εποικοδομητισμό.

Παρ' όλες τις ομοιότητες μεταξύ του γνωστικισμού και του εποικοδομητισμού η αντίληψη περί των διδακτικών αντικειμενικών στόχων του γνωστικισμού υποστηρίζει τη χρήση των μοντέλων που εντάσσονται στη συστημική προσέγγιση του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Ο εποικοδομητισμός δεν είναι συμβιβάσιμος με τα τρέχοντα συστήματα προσέγγισης του εκπαιδευτικού σχεδιασμού.

Το βασικό ερώτημα που θέτει ο εποικοδομητισμός προς τους σχεδιαστές είναι ότι αν κάθε άτομο είναι υπεύθυνο για την οικοδόμηση των προσωπικών του γνώσεων, πώς εμείς μπορούμε να καθορίσουμε και να διασφαλίσουμε ένα σύνολο από αποτελέσματα όσον αφορά στη μάθηση; Σύμφωνα με τον εποικοδομητισμό η αποτελεσματική οικοδόμηση της γνώσης διευκολύνεται από μαθησιακά περιβάλλοντα που:

- προωθούν πολλαπλές περιγραφές της πραγματικότητας αποφεύγοντας υπεραπλουστεύσεις της διδασκαλίας και αναπαριστούν την πολυπλοκότητα του πραγματικού κόσμου
- προωθούν παραδείγματα και περιπτώσεις από τον πραγματικό κόσμο παρά προκαθορισμένες μαθησιακές πορείες
- προάγουν στοχαστικές πρακτικές
- δημιουργούν το κατάλληλο πλαίσιο και περιεχόμενο που προωθεί και προάγει την οικοδόμηση της γνώσης
- υποστηρίζουν τη συνεργατική οικοδόμηση της μάθησης μέσα από την κοινωνική διαπραγμάτευση χωρίς ανταγωνισμούς ανάμεσα στους εκπαιδευόμενους, προς χάριν της αναγνώρισης.

Η διαφορά ανάμεσα στον εποικοδομητισμό και στις θεωρίες που βασίζονται στον αντικειμενισμό της γνώσης (μπιχεβιορισμός και γνωστικισμός), όσον αφορά στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό είναι ότι ο "αντικειμενικός σχεδιασμός" προδιαγράφει τα αποτελέσματα της μάθησης και παρεμβαίνει στη μαθησιακή διαδικασία ώστε να σχηματίζει μια προκαθορισμένη αντίληψη της πραγματικότητας στο μυαλό των εκπαιδευόμενων, σε αντίθεση με τον εποικοδομητισμό που διατείνεται ότι επειδή τα μαθησιακά αποτελέσματα δεν είναι προβλέψιμα η εκπαίδευση θα πρέπει να προάγει την μη ελεγχόμενη μάθηση.

Σύμφωνα με τα κοινά χαρακτηριστικά των διάφορων εποικοδομητικών μαθησιακών προσεγγίσεων ένα εποικοδομητικό μαθησιακό περιβάλλον θα πρέπει:

- να ενθαρρύνει και να αποδέχεται την αυτονομία και την πρωτοβουλία των εκπαιδευόμενων
- να χρησιμοποιεί ένα πλήθος διαφορετικών υλικών, στις οποίες να περιλαμβάνονται ακατέργαστες πληροφορίες, αρχικές πηγές, και διαδραστικά υλικά, και να ενθαρρύνεται η χρήση τους από τους εκπαιδευόμενους.
- να διερευνά το επίπεδο κατανόησης των εκπαιδευόμενων
- να ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους να εμπλέκονται σε διάλογο με τους εκπαιδευτές και με τους άλλους εκπαιδευόμενους.
- να ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους να θέτουν ανοικτά ερωτήματα, όπως και να ενθαρρύνει τους εκπαιδευόμενους να απαντούν ο ένας στον άλλο πάνω στα ερωτήματα αυτά, και να ζητούν επεξηγήσεις πάνω στις αρχικές απαντήσεις των εκπαιδευόμενων.



- να αποτιμᾷ το επίπεδο κατανόησης των εκπαιδευόμενων μέσα από δραστηριότητες και επιδόσεις ανοικτών εργασιών.
- να δημιουργεί και να διατηρεί ένα συνεργατικό, περιβάλλον επίλυσης προβλημάτων, όπου οι εκπαιδευόμενοι αφήνονται να εποικοδομούν την ίδια τους τη γνώση και οι εκπαιδευτές δρουν ως διευκολυντές και καθοδηγητές
- να υποστηρίζει προβλήματα που βασίζονται σε παραδείγματα (case – based problems) που έχουν προκύψει από τον πραγματικό κόσμο, με όλες τις αβεβαιότητες και πολυπλοκότητες που εμπεριέχουν οι πρακτικές του πραγματικού κόσμου.

#### **1.1.4 Οι μαθησιακές θεωρίες και η πρακτική του εκπαιδευτικού σχεδιασμού**

Οι γνωσιακές θεωρίες είναι οι κυρίαρχες θεωρίες στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και πολλές εκπαιδευτικές στρατηγικές που υποστηρίζονται και χρησιμοποιούνται από τους μπιχεβιοριστές χρησιμοποιούνται επίσης από τους γνωστικιστές, αλλά για διαφορετικούς λόγους.

Όταν οι σχεδιαστές σχεδιάζουν με βάση τις απόψεις του μπιχεβιορισμού / γνωστικισμού αναλύουν την τρέχουσα κατάσταση και θέτουν στόχους. Τα ατομικά μαθησιακά καθήκοντα διασπώνται και αναπτύσσονται μαθησιακοί αντικειμενικοί στόχοι. Η αξιολόγηση συνίσταται στον προσδιορισμό αν τα κριτήρια για κάθε αντικειμενικό στόχο έχουν εκπληρωθεί. Σε αυτή την προσέγγιση οι σχεδιαστές αποφασίζουν τι είναι σημαντικό για τους εκπαιδευόμενους να γνωρίζουν και επιχειρούν να μεταβιβάσουν αυτή τη γνώση στους εκπαιδευόμενους. Το “μαθησιακό πακέτο” είναι κάτι σαν κλειστό σύστημα και μολονότι μπορεί να επιτρέπει κάποιο παρακλάδι της μαθησιακής διαδικασίας, ο εκπαιδευόμενος είναι περιορισμένος στον “κόσμο” του σχεδιαστή.

Η σχεδίαση με βάση τις εποικοδομητικές προσεγγίσεις προϋποθέτει ότι οι σχεδιαστές παράγουν ένα εκπαιδευτικό προϊόν που από τη φύση του διευκολύνει τη μάθηση παρά την κατευθύνει. Το περιεχόμενο δεν είναι προκαθορισμένο, η μαθησιακή πορεία προδιαγράφεται από τον εκπαιδευόμενο και η αξιολόγηση είναι πολύ περισσότερο υποκειμενική επειδή δεν στηρίζεται σε συγκεκριμένα ποσοτικά κριτήρια, αλλά περισσότερο στη διαδικασία και στην αυτοαξιολόγηση των εκπαιδευόμενων.

Εξ αιτίας της υποκειμενικής φύσης της εποικοδομητικής μάθησης, είναι ευκολότερο για τους σχεδιαστές να ασχοληθούν με την αντικειμενική προσέγγιση του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Αυτό δεν σημαίνει ότι κλασικές τεχνικές εκπαιδευτικού σχεδιασμού είναι καλύτερες από τις εποικοδομητικές, αλλά ότι είναι ευκολότερες, συντομότερες και μικρότερου κόστους. Ίσως είναι αλήθεια η δήλωση ότι ο εποικοδομητισμός είναι περισσότερο μια θεωρία μάθησης παρά μια προσέγγιση διδασκαλίας.

Όσον αφορά την καλύτερη πρακτική, ίσως θα πρέπει να εφαρμόζονται διαφορετικές θεωρίες ανάλογα με τους εκπαιδευόμενους και τις καταστάσεις. Ο αποτελεσματικός εκπαιδευτικός σχεδιαστής πρέπει να γνωρίζει τα αδύνατα και τα ισχυρά σημεία κάθε μαθησιακής θεωρίας και να βελτιστοποιεί τη χρήση κατάλληλων στρατηγικών εκπαιδευτικού σχεδιασμού.

Μία ενδιαφέρουσα άποψη (Jonassen) είναι να εφαρμόζεται η κατάλληλη μαθησιακή θεωρία, ανάλογα το επίπεδο του εκπαιδευόμενου. Έτσι: Κατά την εισαγωγική (αρχική) μάθηση, οι εκπαιδευόμενοι έχουν πολύ λίγη άμεση μεταβιβάσιμη πρότερη γνώση όσον αφορά τον τομέα των ικανοτήτων και του περιεχομένου. Στο επίπεδο αυτό ο κλασικός εκπαιδευτικός σχεδιασμός είναι περισσότερο κατάλληλος επειδή είναι προκαθορισμένος, περιορισμένος, σειριακός και βασισμένος σε κριτήρια. Ο εκπαιδευόμενος στην περίπτωση αυτή μπορεί να αναπτύξει μερικές "άγκυρες" για περισσότερη εξερεύνηση.

Κατά την προωθημένη απόκτηση γνώσεων (advanced knowledge acquisition), που ακολουθεί την εισαγωγική μάθηση και προηγείται της εξειδικευμένης μάθησης, μπορούν να εισαχθούν κατά τη διδακτική διαδικασία εποικοδομητικές προσεγγίσεις.

Τέλος κατά την εξειδικευμένη μάθηση που αποτελεί το τελευταίο επίπεδο της διαδικασίας απόκτησης γνώσης ο εκπαιδευόμενος είναι ικανός να αναπτύσσει διανοητικές αποφάσεις μέσα στο μαθησιακό περιβάλλον. Στην περίπτωση αυτή η εποικοδομητική προσέγγιση μπορεί να αποδώσει αποτελεσματικά.

## **1.2 Παραδοσιακές μαθησιακές θεωρίες και Τηλεκπαίδευση**

Σύμφωνα με την αναφορά των μαθησιακών θεωριών που έγινε παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι δεν μπορούν να εφαρμοστούν όλες σε ένα περιβάλλον τηλεκπαίδευσης. Τόσο η Μπιχεβιοριστική όσο και η Γνωσιακή προσέγγιση της διδασκαλίας έχουν ως επίκεντρο της διδασκαλίας τον δάσκαλο και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την παθητική, ληπτική και αναπαραγωγική διαδικασία.

Αντίθετα ο εποικοδομητισμός έχει ως επίκεντρο της διδασκαλίας τον μαθητή με αποτέλεσμα ο δάσκαλος να είναι απλά ο καθοδηγητής και η γνώση να είναι προϊόν αναζήτησης του μαθητή. Οι σύγχρονες υπολογιστικές και επικοινωνιακές τεχνολογίες επιτρέπουν στους σχεδιαστές να μετακινηθούν σε περισσότερο εποικοδομητικές προσεγγίσεις της διδασκαλίας.

Ένα από τα περισσότερο χρήσιμα "εργαλεία" για τους σχεδιαστές, σύμφωνα με τον εποικοδομητισμό, είναι τα υπερκείμενα (hypertext) και τα υπερμέσα (hypermedia), επειδή επιτρέπουν την σχεδίαση με πολλά "παρακλάδια" παρά τη διδασκαλία με σειριακό τρόπο. Οι υπερσύνδεσμοι (hyperlinks) επιτρέπουν για τους εκπαιδευόμενους τον έλεγχο, κάτι που είναι κρίσιμο για τη εποικοδομητική μάθηση, παρότι υπάρχει μια ανησυχία όσον αφορά τους αρχάριους να χαθούν στη "θάλασσα" των υπερμέσων.

Για να αντιμετωπιστεί αυτό το θέμα πολλοί υπογραμμίζουν ότι κάθε φάση της διαδικασίας απόκτησης γνώσεων απαιτεί διαφορετικού τύπου μαθησιακά πρότυπα και ότι για η αρχική απόκτηση γνώσεων ίσως εξυπηρετείται καλύτερα από την παραδοσιακή (μπιχεβιοριστική / γνωστική) διδασκαλία με προκαθορισμένα μαθησιακά αποτελέσματα, με σειριακή διδακτική αλληλεπίδραση, και με αξιολόγηση βασισμένη σε κριτήρια, ενώ η περισσότερο προχωρημένη δεύτερη φάση της διδακτικής διαδικασίας είναι ενδείκνυται περισσότερο για ένα περιβάλλον εποικοδομητικής μάθησης.

Η βιβλιογραφία προτείνει, όσον αφορά τον εποικοδομητικό σχεδιασμό, ότι οι εκπαιδευόμενοι δεν θα πρέπει απλά να αφήνονται να χάνονται στα υπερκειμενικά ή στα υπερμεσικά περιβάλλοντα αλλά να εφαρμόζεται ένα μίγμα από παλιούς και νέους (στοχοκεντρικούς και εποικοδομητικούς) εκπαιδευτικούς σχεδιασμούς.

Σύμφωνα με τον Κοινωνικό εποικοδομητισμό , για την ανάπτυξη της γνώσης θα πρέπει να αναπτύσσονται μαθησιακά περιβάλλοντα που να δίνουν έμφαση στην αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Με βάση την αντίληψη αυτή, ο εποικοδομητισμός απαιτεί εκπαιδευτές που ενεργούν ως διευκολυντές (facilitator), των οποίων το κύριο έργο είναι να βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να γίνονται ενεργοί συμμετοχοί στην ίδια τους τη μάθηση και να κάνουν εποικοδομητικές συσχετίσεις μεταξύ της προηγούμενης γνώσης, της νέας γνώσης και της διαδικασίας εμπλοκής στη μάθηση.

Η ιδέα ότι ο εκπαιδευτής είναι οδηγός και σύμβουλος αντί ειδήμονας, είχε ως αποτέλεσμα η εποικοδομητική διδασκαλία να παρομοιάζεται με την ενεργή μαθητεία, όπου οι εκπαιδευτές συμμετέχουν μαζί με τους εκπαιδευόμενους στην επίλυση σημαντικών και ρεαλιστικών προβλημάτων και όπου οι εκπαιδευτές παίζουν το ρόλο του προτύπου και του συμβούλου, δείχνοντας στους εκπαιδευόμενους πώς να στοχάζονται και παρέχοντας τους κατευθύνσεις και συμβουλές όταν συναντούν δυσκολίες.

Η απουσία προδιαγεγραμμένων μαθησιακών στόχων και αποτελεσμάτων έχει ως αποτέλεσμα τη διατύπωση μιας σειράς αρνητικών κριτικών για τον εποικοδομητισμό, θεωρώντας τον ως μη αποτελεσματικό και ως μη αποδοτικό

. Πολύ περισσότερο η έλλειψη μέριμνας για την αρχική συμπεριφορά (ως ικανότητα να κάνουν κάτι) των εκπαιδευόμενων κριτικάρεται ως αγνόηση του χάσματος μεταξύ του τι πρέπει να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι και του τι είναι ικανοί να κάνουν πριν ξεκινήσουν την εκπαίδευση.

Επίσης η αξιολόγηση ίσως είναι ένα πρόβλημα για τα εποικοδομητικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Επειδή ο εποικοδομητισμός ενδιαφέρεται περισσότερο για τη διδασκαλία απ' ότι για την εξατομικευμένη αξιολόγηση, έχει κατηγορηθεί ότι δεν δείχνει να ενδιαφέρεται για την αποδοτικότητα και ότι έχει μικρό και φαινομενικό ενδιαφέρον για την αποτίμηση του εξατομικευμένου δείκτη επάρκειας των εκπαιδευόμενων.

Η εποικοδομητική εκπαιδευτική προσέγγιση έχει σε γενικές γραμμές κατηγορηθεί κυρίως για τρία πράγματα: α) η ανάπτυξη εποικοδομητικών μαθησιακών περιβαλλόντων έχει μεγάλο κόστος, β) απαιτεί τεχνολογία για την υλοποίηση και γ) είναι πολύ δύσκολη η αξιολόγηση

### 1.3 Σύγκριση παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας και διδασκαλίας μέσω υπολογιστή.

Παρακάτω αναφέρονται τα χαρακτηριστικά των δυο τρόπων διδασκαλίας, του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας και της διδασκαλίας μέσω υπολογιστή.

Παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας	Διδασκαλία μέσω Υπολογιστή
<p><b><u>ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Η διδασκαλία πραγματοποιείται μοναχά στην τάξη.</li> <li>-Οι ώρες και το χρονοδιάγραμμα είναι καθορισμένα.</li> <li>- Η αλληλεπίδραση γίνεται με την παρουσία των ατόμων στον ίδιο χώρο.</li> <li>-Η ύλη παρέχεται μέσω ζωντανών διαλέξεων , εργαστηρίων, κ.τ.λ.</li> <li>-Οι εργασίες συνήθως υποβάλλονται προσωπικά.</li> <li>-Οι συζητήσεις στην τάξη μπορούν να περιοριστούν τόσο σε χρόνο όσο και σε εμβέλεια.</li> <li>-Πολλές φορές υπάρχει το αίσθημα της προσωπικής διάκρισης μέσα στην αίθουσα.</li> <li>-Δεν είναι απαραίτητη η γνώση των νέων τεχνολογιών.</li> </ul> <p><b><u>ΜΑΘΗΤΗΣ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Οι απόψεις που</li> </ul>	<p><b><u>ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Οι μαθητές μπορούν παίρνουν μαθήματα τόσο στο σπίτι όσο και στη δουλειά.</li> <li>-Οι ώρες και το χρονοδιάγραμμα είναι ευέλικτα.</li> <li>-Η αλληλεπίδραση γίνεται με την βοήθεια των computer.</li> <li>-Η ύλη μπορεί να παρέχεται μέσω του Web και από μη ελεγχόμενα από υπολογιστή μέσα.</li> <li>-Οι εργασίες συνήθως υποβάλλονται ηλεκτρονικά.</li> <li>-Οι "συζητήσεις" μπορούν να επεκταθούν τόσο σε μήκος όσο και σε βάθος.</li> <li>-Προωθείται μια ατμόσφαιρα ισότητας μεταξύ των εμπλεκόμενων.</li> <li>-Απαιτείται οικειότητα στην χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών.</li> </ul> <p><b><u>ΜΑΘΗΤΗΣ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Οι απόψεις που</li> </ul>

<p>διατυπώνονται μέσα στην τάξη μπορούν να χαθούν , εκτός και αν κάποιος τις καταγράψει.</p> <p>-Οι μαθητές συμβουλευονται τον καθηγητή τους βλέποντάς τον σε ώρες γραφείου ή και έξω από την τάξη.</p> <p>-Οι μαθητές συμβουλευονται ο ένας τον άλλο και μέσα και έξω από την τάξη.</p> <p>-Ο μαθητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πλάνο μαθήματος.</p>	<p>διατυπώνονται αποθηκεύονται σε ένα computer και μπορούν να ανακτηθούν οποιαδήποτε στιγμή.</p> <p>-Οι μαθητές συμβουλευονται τους καθηγητές τους μέσω e-mail.</p> <p>-Οι μαθητές έρχονται σε επαφή ο ένας με τον άλλο μέσω των e-mail ή της συνδιάσκεψης με την βοήθεια των computer.</p> <p>-Ο μαθητής προσαρμόζει το μάθημα στις ανάγκες του.</p>
<p>-Ο μαθητής πολλές φορές νιώθει ανία στην αίθουσα διδασκαλίας.</p> <p><b><u>ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΣ</u></b></p> <p>-Οι εργασίες υποβάλλονται προσωπικά από τον εκπαιδευτή.</p> <p>-Οι απόψεις του εκπαιδευτή διατυπώνονται μέσα στην τάξη και απαιτείται συστηματική παρακολούθηση των μαθημάτων.</p> <p>- Η αλληλεπίδραση απαιτεί την παρουσία εκπαιδευτή και μαθητή στον ίδιο χώρο.</p> <p>- Ο ρόλος του καθηγητή πλέον περιορίζετε.</p> <p>- Υπάρχει ανάγκη για συνεχή επαφή με τις νέες τεχνολογίες</p>	<p>-Ο μαθητής δείχνει αυξημένο ενδιαφέρον για μάθηση.</p> <p><b><u>ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΣ</u></b></p> <p>-Οι εργασίες υποβάλλονται από τον εκπαιδευτή ηλεκτρονικά.</p> <p>-Οι απόψεις του εκπαιδευτή διατυπώνονται και αποθηκεύονται σε ένα computer και μπορούν να ανακτηθούν οποιαδήποτε στιγμή από τους μαθητές.</p> <p>-Η αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και μαθητή γίνεται με την βοήθεια των computer.</p> <p>- Εμπλουτίζετε ο τρόπος διδασκαλίας.</p> <p>- Αυξάνετε ο χρόνος επεξήγησης των αποριών των μαθητών.</p>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

## 2.1 Εισαγωγή-περιβάλλον τηλεκπαίδευσης

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 τηλεκπαίδευσης. 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. Εξάλλου, οι εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας παρέχουν αλληλεπιδραστικά 3D περιβάλλοντα, τα οποία μπορούν να εξομοιώσουν γεγονότα της καθημερινής ζωής και προσφέρουν εκπληκτικές δυνατότητες για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

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. Η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος με χρήση των παραπάνω τεχνολογιών αντιμετωπίζεται από τις εκπαιδευτικές αρχές ως ένας αποτελεσματικός τρόπος βελτίωσης της ποιότητας εκπαίδευσης. Όλες οι παραπάνω τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί τα δίκτυα υπολογιστών που προσφέρουν πολλές δυνατότητες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας και

διευκολύνουν την εκπαίδευση από απόσταση. Όλες οι πληροφορίες που βρίσκονται σε μορφή κειμένων, εικόνας και ήχου μετατρέπονται σε ψηφιακή μορφή

## 2.2 Ιστορική αναδρομή

Η προσπάθεια για την εισαγωγή της Ανοικτής και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευσης ξεκίνησε με διάφορες πιλοτικές και μεταξύ τους ανεξάρτητες προσπάθειες, κυρίως από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα, αλλά και άλλους φορείς. Φαίνεται όμως πως έφτασε το πλήρωμα του χρόνου για την καθιέρωσή της και επίσημα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Θα προσπαθήσουμε στη μελέτη αυτή να δούμε την Ανοικτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση μέσα από ένα γενικότερο πρίσμα ξεκινώντας πρώτα από κάποια ιστορικά δεδομένα και συγχρόνως πραγματευόμενοι δύο βασικά πολωτικά σημεία γύρω από τα οποία κινείται, κατά τη γνώμη μας, η ΑεξΑΕ: τις ανάγκες και τις τεχνολογίες.

Η Ανοικτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση δεν είναι καινούρια. Οι ρίζες της βρίσκονται στη βιομηχανική εποχή, όταν οι οικονομίες άρχισαν δειλά δειλά να επιταχύνονται και να επεκτείνονται για να φτάσουμε στις μέρες μας στην οικονομία της πληροφορίας και της παγκοσμιοποίησης, όπου η πληροφορία είναι πλέον ο τέταρτος συντελεστής της παραγωγής, μαζί με τη φύση, την εργασία και το κεφάλαιο. Σε όλο αυτό το χρονικό διάστημα - που δεν είναι και πολύ μεγάλο - στην ουσία αναφερόμαστε στο δεύτερο μισό του 19ου και στον 20<sup>ο</sup> αιώνα- παρουσιάστηκαν έννοιες όπως "εξειδίκευση" (specialization), "εργάτης γνώσης (knowledge worker)" και "διαχείριση (management)" (Laudon & Laudon, 2000). Έγιναν δηλαδή σημαντικές αλλαγές στο εργασιακό πεδίο, όπου, ειδικά στις μέρες μας, συχνά παρουσιάζεται πλέον το φαινόμενο να περικόπτονται θέσεις εργασίας γιατί δεν ανταποκρίνονται στις σύγχρονες ανάγκες, ενώ παράλληλα παρατηρείται έλλειμμα προσφοράς για την κάλυψη νέων - απαιτητικών από κάθε άποψη - θέσεων που δημιουργούνται.

Ειδικότερα οι Moore και Kearsley προσδιόρισαν ορισμένα βασικά στάδια στην εκπαίδευση από απόσταση: Η μάθηση μέσω αλληλογραφίας (correspondence learning) αποτελεί τμήμα της πρώτης γενιάς της ανάπτυξης της εκπαίδευσης από απόσταση. Χρονολογικά, τοποθετείται στο τέλος του 19ου αιώνα και στην αρχή του 20ου. Τα βασικά μέσα για επικοινωνία ήταν υλικά τυπογραφείου (βιβλία που περιείχαν μαθήματα και ασκήσεις). Οι σπουδαστές απαντούσαν στις ασκήσεις και στη συνέχεια τις έστελναν μέσω ταχυδρομείου στον εκπαιδευτή, ο οποίος με τον ίδιο τρόπο απαντούσε.

Η δεύτερη γενιά για την εκπαίδευση από απόσταση άρχισε στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Δημιουργήθηκαν "ανοιχτά" πανεπιστήμια με σκοπό την προσέγγιση σπουδαστών έξω από το πανεπιστήμιο για την παροχή μάθησης μέσω ραδιοφώνου ή τηλεόρασης, ή με μαγνητοφωνημένες κασέτες κ.τ.λ.. Πολλά πανεπιστήμια, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες χρησιμοποιούν ακόμη το εκπαιδευτικό ραδιόφωνο



ή την τηλεόραση για την παροχή μάθησης. Η τηλεσυνδιάσκεψη μέσω τηλεφώνου (audioconferencing) αποτελεί τμήμα της δεύτερης γενιάς.

Η τρίτη γενιά, στις αρχές της δεκαετίας του 1980, ωφελήθηκε από τις δορυφορικές τεχνολογίες και την ανάπτυξη των επικοινωνιακών δικτύων και των υπολογιστών. Οι τεχνολογίες αυτές βοήθησαν ακόμη στην ανάπτυξη αλληλεπίδρασης πραγματικού χρόνου (video και audio conferencing), ενώ προϊόντα CD-ROM για πολυμεσικές εφαρμογές άρχισαν να χρησιμοποιούνται σε ευρεία κλίμακα. Επιπρόσθετα, τα δίκτυα υπολογιστών με τις δυνατότητες που προσέφεραν καθιστούσαν δυνατό τον ηλεκτρονικό τρόπο ανταλλαγής πληροφοριών, όπως υλικό μαθήματος (κείμενο, ήχος, εικόνες κ.τ.λ.). Επίσης, οι πίνακες ανακοινώσεων (bulletin boards) έκαναν για πρώτη φορά την εμφάνισή τους την εποχή αυτή προσφέροντας περισσότερες δυνατότητες στην επικοινωνία της τάξης.

Οι εκθετικά αυξανόμενες τεχνολογικές εξελίξεις και η χρήση του Internet εισάγουν την τέταρτη γενιά στην εκπαίδευση από απόσταση. Η τεχνολογία του Internet προσφέρει ισχυρότερα συνεργατικά στοιχεία μάθησης. Υπάρχει μια εμφανής μετακίνηση από την προσέγγιση που έχει σαν κεντρικό στοιχείο τον εκπαιδευτή (instructor-led) σε μία νέα προσέγγιση με κεντρικό στοιχείο το μαθητή (learnercentered). Οι δυνατότητες για αλληλεπίδραση και συνεργασία αφορούν πλέον και τους μαθητές που είναι σε γεωγραφικά απομονωμένες τοποθεσίες και επίσης εμπλουτίζουν το μαθησιακό περιβάλλον. Ανάμεσα στα βασικά στοιχεία της εικονικής τάξης είναι επίσης η σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία που μπορεί να πραγματοποιηθεί, ανάλογα με τις τεχνολογικές δυνατότητες που υπάρχουν.

### **2.3 Ανοικτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση (τηλεκπαίδευση)**

Ο όρος "εκπαίδευση από απόσταση" εμφανίστηκε πρώτα, κατά πάσα πιθανότητα, το 1892 στο Πανεπιστήμιο του Wisconsin, και σαν έννοια μπορεί να προκαλέσει σύγχυση. Πολλές φορές χρησιμοποιείται σαν συνώνυμο με τους όρους διδασκαλία από απόσταση (distance teaching) και εκμάθηση από απόσταση (distance learning). Είναι δύσκολο να βρεθεί ένας ισχύον ορισμός επειδή τα όρια μεταξύ της παραδοσιακής και της εκπαίδευσης από απόσταση δεν είναι πάντα απολύτως καθορισμένα.

Γενικά έχει επικρατήσει ο όρος 'education at a distance'. Η εκπαίδευση από απόσταση πρέπει να περιέχει όλες τις νόμιμες εκπαιδευτικές δραστηριότητες μεταξύ του δασκάλου και του μαθητή, οι οποίοι είναι φυσικώς διαχωρισμένοι. Σύμφωνα με τα παραπάνω ένας ορισμός που πλησιάζει την πραγματική σημασία της εκπαίδευσης από απόσταση είναι ότι: Τηλεκπαίδευση είναι η διαδικασία μάθησης με τη χρήση Τηλεματικής, δηλαδή το συνδυασμό τηλεπικοινωνιών, τεχνολογίας πληροφοριών και πολυμέσων. Όλες οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπαιδευομένων, εκπαιδευτών και εκπαιδευτικού υλικού, που είναι απαραίτητες για τη μαθησιακή διαδικασία μπορούν να υλοποιηθούν χωρίς κανένα περιορισμό. Υπάρχει μεγάλος βαθμός ευελιξίας τόσο ως προς το

χώρο και το χρόνο αλλά και ως προς το ρυθμό της μάθησης και οι πληροφορίες και η γνώση που απαιτούνται για τη μαθησιακή διαδικασία, είναι προσπελάσιμες και «αναγνώσιμες».

### 2.3.1 Είδη μαθημάτων τηλεκπαίδευσης

- **Οπτικοακουστικά βοηθήματα στην εκπαίδευση από απόσταση**

Όταν οι κασέτες, οι βιντεοκασέτες και τα CDs άρχισαν να χρησιμοποιούνται στα γραφεία ή και στο σπίτι, οι παροχές των μαθημάτων με αλληλογραφία άρχισαν να εκμεταλλεύονται τα μέσα αυτά για τη βελτίωση των προσφερόμενων μαθημάτων. Τα εργαλεία αυτά δρούσαν βοηθητικά, παρέχοντας για παράδειγμα τη δυνατότητα μαγνητοφωνημένων διαλέξεων, συζητήσεων ή ακόμη και προσομοιώσεων κάποιων περιβαλλόντων. Όλα αυτά τα οπτικοακουστικά μέσα είχαν σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση των δυνατοτήτων που προσφέρονταν μέσω της εκπαίδευσης από απόσταση. Η περισσότερο προσωπική επαφή που παρεχόταν βοηθούσε τους μαθητές να βελτιώσουν την απόδοσή τους. Επίσης μείωνε το συναίσθημα απομόνωσης και παρόλο που δεν υποστηριζόταν η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών ή και με τον καθηγητή, τουλάχιστον υπήρχε η δυνατότητα να βλέπει ο ένας τον άλλο. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας audio / video (audio and video communications AVC) συνέβαλε στη μετάδοση της γνώσης από τον καθηγητή στο μαθητή. Σαν αποτέλεσμα, ακόμη και οι σπουδαστές που βρίσκονται σε απομακρυσμένες τοποθεσίες μπορούν να έχουν αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο μεταξύ τους αλλά και με τον καθηγητή. Ο πρώτος τρόπος επικοινωνίας περιλαμβάνει επικοινωνία audio δύο-δρόμων, χωρίς video. Πρόκειται για κάτι ανάλογο με το audio conference αλλά συμπεριλαμβάνει περισσότερους συμμετέχοντες. Ένας δεύτερος τύπος AVC που χρησιμοποιείται είναι αυτός με επικοινωνία audio και video δύο-δρόμων. Οι σπουδαστές μπορούν να δουν τον εκπαιδευτή και μπορούν επίσης να μιλήσουν μαζί του και με τους άλλους σπουδαστές. Για τη μετάδοση μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα μέσα, όπως τηλεφωνικές γραμμές, δορυφορικά συστήματα, καλωδιακή τηλεόραση, ή τηλεόραση κλειστού κυκλώματος. Ένας τρίτος τύπος συστήματος AVC υποστηρίζει την αλληλεπίδραση δύο-δρόμων audio και video. Στην περίπτωση αυτή, ο καθηγητής μπορεί να δει, να ακούσει και να αλληλεπιδράσει με τους σπουδαστές, και κατά τον ίδιο χρόνο, οι σπουδαστές μπορούν να δουν, να ακούσουν και να αλληλεπιδράσουν με τον καθηγητή αλλά και μεταξύ τους. Πολλές τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη αυτής της αλληλεπίδρασης, όπως δορυφορικά συστήματα, καλωδιακή τηλεόραση και τηλεόραση κλειστού κυκλώματος.

- **Εκπαιδευτική τηλεόραση (Broadcast education)**

Για πολλά χρόνια τα κλειστού κυκλώματος τηλεοπτικά προγράμματα παρέχουν εκπαιδευτικά θέματα ζωντανά ή μη που βοηθούν στη διδασκαλία

και προάγουν τη μάθηση. Συνήθως προσφέρονται από διάφορους εμπορικούς τηλεοπτικούς σταθμούς και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα στην τάξη στον προκαθορισμένο χρόνο που παρουσιάζεται το πρόγραμμα ή και σε οποιοδήποτε άλλο χρόνο, μετά από την εγγραφή του σε βιντεοκασέτα. Όταν το πρόγραμμα απευθύνεται σε μεγαλύτερο ακροατήριο, ο εκπαιδευτής μπορεί να προτείνει εργασίες και να θέσει και χρονικό περιορισμό για την παράδοσή τους.

- **Τηλεσυνδιάσκεψη και desktop videoconferences**

Πολλά πανεπιστήμια, κολέγια ή ακόμη και σχολεία χρησιμοποιούν την τηλεσυνδιάσκεψη για να συνδέσουν τάξεις που βρίσκονται σε απόσταση ή ακόμη και για να συνδέσουν επιχειρήσεις και οργανισμούς όπου προσφέρονται μαθήματα. Έτσι, ο εκπαιδευτικός μπορεί να απευθύνεται σε πολύ περισσότερους μαθητές στον ίδιο χρόνο, ενώ οι συμμετέχοντες μπορούν να επικοινωνούν, να ακούν, να βλέπουν και να συζητούν σα να είχαν επαφή πρόσωπο με πρόσωπο. Η τηλεσυνδιάσκεψη επιτρέπει στους εκπαιδευτές να παρουσιάζουν την πληροφορία σε τηλεοπτικές οθόνες σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία και στους συμμετέχοντες να κατανοούν τα παρουσιαζόμενα θέματα και επιπρόσθετα να αλληλεπιδρούν με ανθρώπους που βρίσκονται σε διάφορες τοποθεσίες (links). Με τη video συνδιάσκεψη μπορούν να συνδεθούν συμμετέχοντες που εργάζονται σε standalone υπολογιστές, ώστε να μπορούν να βλέπουν και να ακούν ο ένας τον άλλο. Επειδή χρησιμοποιούνται προσωπικοί υπολογιστές, κάθε μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με μια κάμερα, ώστε να φαίνεται ποιος εργάζεται στο συγκεκριμένο υπολογιστή. Επιπρόσθετα - και αυτό εξαρτάται από το υλικό και το λογισμικό που χρησιμοποιείται για το videoconferencing-, οι συμμετέχοντες πιθανώς να μπορούν να στέλνουν e-mail μεταξύ τους καθώς και να μοιράζονται online έγγραφα. Οι συμμετέχοντες μπορεί να βρίσκονται στο σπίτι ή το γραφείο τους. Δε χρειάζεται να ταξιδέψουν και αυτό αποτελεί αδιαμφισβήτητο πλεονέκτημα. Η ποιότητα του videoconferencing εξαρτάται από τον εξοπλισμό και το λογισμικό που χρησιμοποιείται. Είναι σαφές ότι χαμηλών δυνατοτήτων τεχνολογία δεν συνηγορεί στην επίτευξη υψηλής ποιότητας. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένα παράδειγμα εκπαίδευσης από απόσταση, μέσω τηλεσυνδιάσκεψης.

- **Εκπαίδευση στηριζόμενη σε υπολογιστές (Computerized education and training)**

Η εκπαίδευση που βασίζεται σε υπολογιστές (Computer-based training CBT) ή η εκπαίδευση που υποβοηθείται από υπολογιστές (Computer-aided instruction CAI) έγιναν δημοφιλείς κυρίως εδώ και μια δεκαετία, όσο όλο και περισσότερες εταιρίες και εκπαιδευτικά ιδρύματα εγκαθιστούσαν υπολογιστές. Τόσο η CBT όσο και η CAI προσφέρουν δυνατότητες για περαιτέρω εκπαίδευση. Οι μαθητές για παράδειγμα, αναμένεται να ολοκληρώσουν διάφορα καθήκοντα με τη βοήθεια υπολογιστή (η αποθήκευση γίνεται σε δισκέτες ή στο σκληρό δίσκο) για να συμπληρώσουν τη συζήτηση ή τη διάλεξη που έγινε στην παραδοσιακή

τάξη. Πολλές πρακτικές δραστηριότητες καθώς και συμπληρωματικό οπτικοακουστικό υλικό βοηθούν τους μαθητές να εργάζονται ο καθένας με το δικό του ρυθμό και να επαναλαμβάνουν τις δραστηριότητες, μέχρι η πληροφορία να αφομοιωθεί. Υπάρχουν πολλές αλληλεπιδραστικές εφαρμογές μέσω υπολογιστή που βοηθούν σε διάφορες μεθόδους διδασκαλίας. Οι αλληλεπιδραστικές αυτές εφαρμογές επιτρέπουν στους σπουδαστές να επιλέγουν από μια ποικιλία θεμάτων και δυνατοτήτων και επίσης καθιστούν δυνατή την πρόσβαση. Η χρήση των εφαρμογών που στηρίζονται σε υπολογιστή παρουσιάζει βασικά πλεονεκτήματα. Πρώτα απ' όλα ένας μαθητής μπορεί να ακολουθεί τους δικούς του ρυθμούς μάθησης και κατά δεύτερο λόγο μπορεί να ανταποκριθεί εύκολα στην ανάδραση που προσφέρει το πρόγραμμα. Τα μέσα που έχει στη διάθεσή του ο μαθητής είναι ποικίλα, όπως κείμενο, γραφικά, εικόνες, ήχος, video κ.τ.λ.. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα του καθορισμού του χρόνου που απαιτείται για τη μάθηση, κάτι που μπορεί να ρυθμιστεί τόσο από τον καθηγητή όσο και από το μαθητή.

### 2.3.2 Χαρακτηριστικά μαθημάτων τηλεεκπαίδευσης

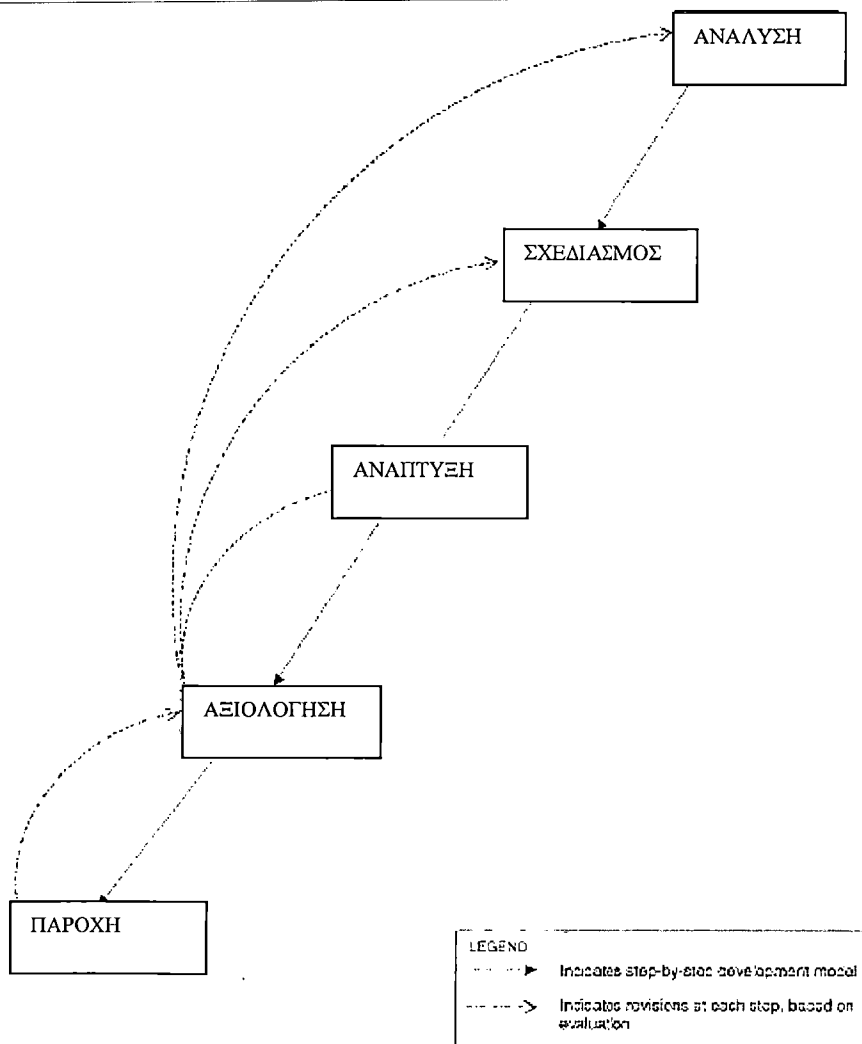
Μέθοδος μετάδοσης της πληροφορίας	Χαρακτηριστικά	Υλικά που κοστίζουν τόσο για τον εκπαιδευτή όσο και για τον εκπαιδευόμενο
Αλληλογραφία	Χρησιμοποιείται για τη μετάδοση της πληροφορίας, αλλά είναι αργή μέθοδος. Μπορεί να περιλαμβάνει έγγραφα, κασέτες, video κ.τ.λ. Προσφέρει μικρή αλληλεπίδραση μαθητή/ εκπαιδευτή.	Εκτύπωση/ αναπαραγωγή Ταχυδρομείο
Κασέτες (audiotape)	Δεν είναι χρήσιμες στους μαθητές με ειδικές ανάγκες. Μπορούν να αντιγραφούν εύκολα, δεν προσφέρουν αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή / μαθητών και μπορούν να χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα από μια ομάδα μαθητών.	Εγγραφή Ταχυδρομείο ή παράδοση (αν είναι δυνατή).
Βιντεοκασέτες (videotape)	Μπορούν να αντιγραφούν εύκολα, υπάρχει μικρή αλληλεπίδραση των ενδιαφερόμενων μελών και είναι δυνατή η χρήση τους τόσο από ένα όσο και από περισσότερα άτομα.	Εγγραφή Ταχυδρομείο ή παράδοση (αν είναι δυνατή)
Αλληλογραφία με email	Πρόκειται για ένα ταχύτερο τρόπο μετάδοσης της πληροφορίας και μπορεί να περιλαμβάνει μετάδοση εγγράφων ή και γραφικών. Η μετάδοση μπορεί να γίνεται σε ένα ή και περισσότερα άτομα. Προάγει μια πιο συχνή επικοινωνία μεταξύ των μαθητών ή και με τον εκπαιδευτικό.	Απαιτείται πρόσβαση σε υπολογιστή και e-mail.

Web site	Πρόκειται για ταχύτερη μέθοδο, η οποία όμως περιορίζεται σε χρήστες του διαδικτύου. Μπορεί να περιλαμβάνει υπερκείμενο και υπερμέσα και μπορεί να γίνεται χρήση από ένα ή και περισσότερα άτομα. Μπορεί να περιλαμβάνει email, να ενημερώνεται συχνά αλλά απαιτείται ιδιαίτερος σχεδιασμός (ασφάλεια) όσον αφορά την πρόσβαση που έχουν οι εκπαιδευόμενοι.	Χρειάζονται υπολογιστής, σύνδεση με το Internet, web browser. Ανάπτυξη και συντήρηση του site (θα πρέπει να πληρώνουν κάποιο ποσό και οι εκπαιδευόμενοι).
Καλωδιακή τηλεόραση ή προγράμματα κλειστού κυκλώματος	Είναι προσβάσιμα σε έναν ή και περισσότερους μαθητές. Μπορεί να περιορίζονται σε χρόνο και τόπο (π.χ. όταν γίνεται η εκπομπή) ή να γράφονται σε βιντεοταινίες, ώστε να μην υπάρχει το προηγούμενο πρόβλημα. Υπάρχει περιορισμένη αλληλεπίδραση μεταξύ των ενδιαφερόμενων μελών.	Εγγραφή Studio recording time Air time
Τηλεσυνδιάσκεψη (Teleconferencing)	Αφορά έναν ή περισσότερους εκπαιδευόμενους. Ίσως να υπάρχει χρονικός και τοπικός περιορισμός, αλλά μπορεί να γίνει εγγραφή για μετέπειτα παρακολούθηση. Επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευόμενων ή και του εκπαιδευτικού.	Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα της τηλεσυνδιάσκεψης (monitors, cameras,
		καλωδιακές συνδέσεις οπτικών ινών κ.τ.λ. και μια τάξη με ειδικό εξοπλισμό).

### 2.3.3 Στάδια σχεδίασης μαθήματος από απόσταση

Η σχεδίαση ενός μαθήματος από απόσταση μέσω Internet, περιλαμβάνει πέντε βασικές φάσεις:

1. Ανάλυση (analysis)
2. Σχεδιασμός (design)
3. Ανάπτυξη (development)
4. Αξιολόγηση (evaluation)
5. Παροχή (delivery)



## 1. Ανάλυση

Στη φάση της ανάλυσης, ο εκπαιδευτής θα πρέπει να επικεντρωθεί στην ανάπτυξη του περιεχομένου, κάτι που βασίζεται όχι μόνο στους σκοπούς της μάθησης αλλά επίσης και στο κοινό που απευθύνεται. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη χαρακτηριστικά του μαθητή, όπως κοινωνικά, φυσικά ή ακόμη και προσωπικά. Η ανάδραση που παράγεται από το μαθητή, βοηθά στην παροχή αποτελεσματικών στρατηγικών που αφορούν την ανάπτυξη του μαθήματος. Σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης και οι τύποι του οπτικοακουστικού υλικού που θα επιλεγεί.

## 2. Σχεδίαση

Τα πιο απαιτητικά καθήκοντα στη φάση αυτή είναι ο προσδιορισμός του μοντέλου μάθησης (learning model) και η εφαρμογή των στρατηγικών για τη μεταφορά του μοντέλου αυτού σε ένα μαθησιακό περιβάλλον. Κάτι τέτοιο, απαιτεί πολύ καλή κατανόηση του πλάνου των μαθημάτων. Αν ο αντικειμενικός σκοπός είναι η συνεργατική μάθηση, τότε ο ρόλος του καθηγητή θα πρέπει να περιοριστεί, ενώ παράλληλα το μεγαλύτερο μέρος από το περιεχόμενο του μαθήματος θα πρέπει να βασίζεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των σπουδαστών, η οποία εδραιώνεται με τη δυνατότητα συζήτησης και την ανάθεση ομαδικών εργασιών.

## 3. Ανάπτυξη

Στη φάση της ανάπτυξης δημιουργείται το πλάνο του μαθήματος και γίνεται η επιλογή των μαθησιακών υλικών. Στη φάση αυτή αναπτύσσονται όλα τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν. Στη συνέχεια ενσωματώνονται στο πακέτο του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί. Η επιλογή των εργαλείων εξαρτάται από το βαθμό της τεχνικής κατάρτισης των υπεύθυνων ανάπτυξης καθώς και από το κοινό που απευθύνονται. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή μπορεί να επιλεγεί από τους υπεύθυνους ανάπτυξη και τους εκπαιδευτές λόγω της ευκολίας που παρουσιάζει στον προγραμματισμό, αλλά αν το γραφικό περιβάλλον είναι φτωχό και υπάρχει δυσκολία στην πλοήγηση δεν θα έχει επιτυχία στην πράξη.

## 4. Αξιολόγηση

Η φάση της αξιολόγησης περιλαμβάνει επανεξέταση του αποτελέσματος, τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά την ολοκλήρωση. Η διαδικασία της αξιολόγησης θα πρέπει να εφαρμόζεται σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης. Αξιολογήσεις μπορεί να γίνουν με τη μορφή ερωτηματολογίων, συνεντεύξεων, κ.τ.λ..

Η αξιολόγηση πολλών πολυμεσικών εφαρμογών, περιλαμβάνει τα παρακάτω θέματα:

- Πλοήγηση (navigation): αυτή αποτελεί βασικό παράγοντα, επειδή παίζει

σημαντικό ρόλο η ευκολία που υπάρχει στη χρήση του περιβάλλοντος ώστε αυτό να γίνεται περισσότερο φιλικό στους χρήστες.

- Σχεδίαση οθόνης (screen design): περιλαμβάνει θέματα που αναφέρονται στο κείμενο, εικόνες, γραφικά, χρώματα και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη των εφαρμογών.
  - Παρουσίαση της πληροφορίας (information presentation): σχετίζεται με το αν η πληροφορία που παρουσιάζεται είναι κατανοητή και παρουσιάζει ενδιαφέρον για το χρήστη.
  - Ολοκλήρωση των μέσων (media integration): πρόκειται για το συνδυασμό διαφορετικών μέσων με σκοπό την επίτευξη ενός αξιόλογου τελικού αποτελέσματος. Τα διάφορα μέσα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν είναι κείμενο, γραφικά, ήχος, video κ.τ.λ..
  - Συνολική λειτουργικότητα (overall functionality): η συνολική λειτουργικότητα αξιολογείται με βάση το κατά πόσο έχουν επιτευχθεί οι αρχικοί σκοποί του σχεδιασμού.
- 

## 5. Παράδοση

Η φάση της παράδοσης, αναφέρεται στην ολοκλήρωση του μαθήματος και στην παράδοσή του είτε αυτή γίνει μέσα στην τάξη ή στο εργαστήριο ή σε ένα δίκτυο υπολογιστών ή στο Internet. Στη φάση αυτή, πρέπει να υπάρχει υποστήριξη στους σπουδαστές, επαναπροσδιορισμός και έλεγχος των αντικειμενικών σκοπών, έτσι ώστε να είναι σίγουρο ότι οι σπουδαστές επωφελούνται από το προϊόν της μάθησης. Υπάρχουν και άλλα θέματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη, όπως το κόστος και τεχνικά θέματα συντήρησης. Αν το μάθημα υποστηρίζει συνεργατική μάθηση, μέσω διάφορων τεχνολογιών επικοινωνίας, όπως μετάδοση σε δίκτυο, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι δυνατότητες του server. Αυτό σημαίνει ότι τα κόστη υλικού θα είναι υψηλά και θα πρέπει να προστεθούν στα κόστη ανάπτυξης και παραγωγής. Άλλο σημαντικό θέμα είναι η καλής ποιότητας μετάδοση ήχου και video μέσω internet. Μέσα φτωχής ποιότητας, συχνές διακοπές και μεγάλος χρόνος για downloading είναι μερικά από τα θέματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

### 2.3.4 Πλεονεκτήματα τηλεεκπαίδευσης

Τα εκπαιδευτικά συστήματα και η κατάρτιση στο χώρο εργασίας (in-service training) πρέπει να υποστηριχθούν από μια καλά προετοιμασμένη και με σαφείς στόχους εισαγωγή της χρήσης υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία που ακολουθείται. Η χρήση των τεχνολογιών αυτών μπορεί να εξασφαλίσει:

- Άρση φυσικών εμποδίων, κατάργηση γεωγραφικών συνόρων και διασπορά στη διάδοση της γνώσης
- Προοπτικές ομοιόμορφης αντιμετώπισης της εκπαιδευτικής λειτουργίας στο σύνολο της επικράτειας δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε



όλους, σε ό,τι 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 εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών, οι οποίοι είναι γεωγραφικά διασπαρμένοι
- Δημιουργία μιας "ηλεκτρονικής τάξης" με εξομίωση 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)

Επίσης η υλοποίηση ενός συστήματος τηλεεκπαίδευσης μπορεί να επιφέρει σε ένα οργανισμό επιπλέον πλεονεκτήματα. Καταρχήν αυξάνεται η παραγωγικότητα και η αποτελεσματικότητα, καθώς δίνεται η δυνατότητα να εκπαιδευτούν περισσότεροι άνθρωποι και μάλιστα πολύ πιο συχνά. Επίσης ελαττώνεται το κόστος των ταξιδιών το οποίο συνεπάγεται πέρα από το οικονομικό θέμα και κέρδος χρόνου. Δίνεται ακόμη η δυνατότητα να προσθέσουμε όσους επιπλέον μαθητές θέλουμε χωρίς αυτό να συνεπάγεται κάποια πρόσθετη αύξηση του κόστους. Δεύτερον αυξάνεται η ποιότητα της εκπαίδευσης που παρέχεται στους εργαζόμενους ή τους μαθητές, με τη χρήση live και interactive προγραμμάτων. Επίσης ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ενημερωθεί πάνω σε κάποιο θέμα τη στιγμή που αυτός θέλει-χρειαστεί, που σημαίνει ότι σε περίπτωση που υπάρξει κάτι νέο σε αυτό το θέμα, θα γίνει αυτόματα γνώστης της εξέλιξης αυτής.

### **2.3.5 Μειονεκτήματα τηλεεκπαίδευσης**

Βέβαια η εισαγωγή περιβαλλόντων τηλεεκπαίδευσης στη διαδικασία εκπαίδευσης και της συνεχούς κατάρτισης, παρότι φαίνεται να αποτελεί έναν από τους πιο αναπτυσσόμενους τομείς που απευθύνεται σε μια μεγάλη αγορά παρόλα ταύτα επιβραδύνεται από δύο κυρίως παράγοντες:

- *Το υψηλό αρχικό κόστος:* Η δημιουργία περιβαλλόντων τηλεκπαίδευσης συνεπάγεται μια αρχική επένδυση εκ μέρους των παροχών εκπαιδευτικού υλικού στη δημιουργία, συντήρηση, ανανέωση και λειτουργία υπολογιστικών και δικτυακών συστημάτων. Η απόκτηση του αναγκαίου εξοπλισμού για την πρόσβαση σε υπηρεσίες τηλεκπαίδευσης απαιτείται και για τον εκπαιδευόμενο. Πολλές φορές τα κόστη που υπεισέρχονται σε αυτή τη διαδικασία είναι αρκετά μεγάλα και έξω από τις προθέσεις για επενδύσεις που έχουν εκπαιδευτικοί οργανισμοί αλλά και μεμονωμένα άτομα.
- *Παράγοντες που σχετίζονται με το άτομο:* Η «τεχνοφοβία» στο χειρισμό των νέων τεχνολογιών κάποιων εκπαιδευτών σε συνδυασμό με το φόβο υποκατάστασης των εκπαιδευτών από τους υπολογιστές, ο σχετικός με την πληροφορική αναλφαβητισμός σε μια σημαντική μερίδα εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων και η διστακτικότητα υιοθέτησης εκ μέρους των εκπαιδευτών των (σχετικά ανώριμων) μεθόδων διδασκαλίας που περιλαμβάνουν χρήση τεχνολογιών, αποτελούν εμπόδιο στην ταχύτερη εξάπλωση της χρήσης περιβαλλόντων τηλεκπαίδευσης .

### 2.3.6 Σκοποί τηλεκπαίδευσης

Η τηλεκπαίδευση στοχεύει στην ανάπτυξη και προώθηση μεθόδων και τεχνικών ειδικά σχεδιασμένων για την αύξηση της ποιότητας, αποτελεσματικότητας και ευελιξίας της εκπαίδευσης. Η τηλεκπαίδευση μπορεί να γίνει αντιληπτή με δύο τρόπους: από τη μια η βελτίωση των ήδη υπαρχόντων και η ανάπτυξη νέων μεθόδων διδασκαλίας για τα εκπαιδευτικά ζητήματα και από την άλλη, η παροχή υπηρεσιών εκπαίδευσης από απόσταση με χρήση υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών (Information and Communication Technologies-ICT).

Πιο συγκεκριμένα τίθενται οι παρακάτω στόχοι :

- Η ανάπτυξη περιβαλλόντων διδασκαλίας και μεθόδων κατάλληλων για τη χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.
- Η βελτίωση του περιβάλλοντος του οργανισμού στο οποίο εφαρμόζονται αυτές οι νέες μέθοδοι, καθώς επίσης και της ποιότητας και ευχρηστίας των εφαρμογών πολυμέσων και των υπηρεσιών πραγματικού χρόνου.
- Η ενθάρρυνση της αναγνώρισης των ποιοτικών χαρακτηριστικών που αποκτώνται από διδασκαλία με χρήση νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης.

Σε ένα περιβάλλον τηλεκπαίδευσης δε σημαίνει απαραίτητα ότι κάποιος είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί την εκπαίδευση απομονωμένος (στο σπίτι, στο σχολείο ή στο περιβάλλον εργασίας) κάτω από την καθοδήγηση κάποιου που βρίσκεται κάπου σε κάποιο απομακρυσμένο κόμβο. Σε ένα περιβάλλον τηλεκπαίδευσης, συνδυάζονται

διάφοροι τρόποι εκπαίδευσης, όπως συνεργατική μάθηση και εκπαίδευση με τη ζωντανή ή όχι παρουσία του εκπαιδευτή. Η χρήση της Τηλεματικής δεν αποτελεί αυτοσκοπό, συνιστά όμως ένα τρόπο με τον οποίο μπορούν να επιτευχθούν συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί στόχοι, όπως αυτοί που περιγράφονται παρακάτω:

- Ανανέωση των παιδαγωγικών μεθόδων και περιβαλλόντων στα εκπαιδευτικά ινστιτούτα.
- Δημιουργία ερεθισμάτων για τη διάχυση πληροφοριών και εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ εκπαιδευτικών ινστιτούτων σε όλο τον κόσμο.
- Ενθάρρυνση της συνεργασίας, που από μόνη της αποτελεί μια πολύ καλή εκπαιδευτική τεχνική.
- Υποκίνηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευόμενων μέσω της χρήσης αποτελεσματικού και σύγχρονου υπολογιστικού εξοπλισμού για τη διεξαγωγή των μαθημάτων.
- Αποτελεσματική μετάδοση και διανομή του εκπαιδευτικού υλικού στους εκπαιδευόμενους.

### **2.3.7 Σε ποιους απευθύνετε**

- Δημόσιους Οργανισμούς
- Εκπαιδευτικά Ιδρύματα
- Πολυεθνικές Επιχειρήσεις
- Εμπορικές Επιχειρήσεις
- Τράπεζες
- Τομέας Υγείας
- Βιομηχανίες

## **2.4 Είδη τηλεκπαίδευσης/ Κατηγοριοποίηση ειδών**

Παρακάτω θα περιγράψουμε τα διάφορα μοντέλα της τηλεκπαίδευσης που επικρατούν σε παγκόσμιο επίπεδο γύρω από τα εργαλεία που την υλοποιούν, εφαρμόζοντας τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις :

- Με βάση την εκπαιδευτική προσέγγιση.
- Με βάση τη διάκριση σύγχρονων και ασύγχρονων υπηρεσιών.
- Με βάση την αντιστοίχιση εκπαιδευτή προς εκπαιδευόμενες περιοχές.

## 2.4.1 Ως προς την εκπαιδευτική προσέγγιση

Ακολουθώντας αυτή την προσέγγιση μπορούμε να διακρίνουμε τρία διαφορετικά μοντέλα.

### 2.4.1.1 Μοντέλο Ιδεατής Τάξης

Με την εμφάνιση της τηλεδιάσκεψης, δηλαδή της μετάδοσης σε πραγματικό χρόνο ήχου, εικόνας και άλλων ειδών πληροφοριών σε όλα τα συνδεδεμένα μέρη, έγινε δυνατή η αναπαραγωγή του μοντέλου της τάξης, με τον εκπαιδευτή και τον εκπαιδευόμενο σε διαφορετικές τοποθεσίες.

Στο ξεκίνημα, η τηλεδιάσκεψη επέτρεπε τη σύνδεση μόνο δυο διαφορετικών τοποθεσιών. Σήμερα είναι δυνατή ανάμεσα σε πολλά μέρη και συνεπώς μπορούν οι μαθητές να αλληλεπιδρούν με τον καθηγητή και τους άλλους μαθητές από διαφορετικές τοποθεσίες.

Η Ιδεατή Τάξη είναι στην πραγματικότητα δασκαλοκεντρική (trainer centered), δηλαδή ο εκπαιδευτής είναι ο βασικός παράγοντας. Όπως και σε κάθε κανονική τάξη, ο καθηγητής καθορίζει τις μεθόδους εκπαίδευσης.

Στο μοντέλο Ιδεατής Τάξης οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν ατομικά ή σε ομάδες, σε ένα ή περισσότερα δωμάτια κατάλληλα τεχνολογικά προετοιμασμένα. Αυτές οι τηλεδιασκέψεις γίνονται από εκπαιδευτές-ειδικούς, σε ορισμένο χρόνο, από πριν κανονισμένο, με σκοπό την παράδοση του πυρήνα του μαθήματος. Το προαιρετικό υλικό εκμάθησης, όπως συμπληρωματικές πληροφορίες, ασκήσεις, εξάσκηση και θέματα αυτοαξιολόγησης μπορούν να προσπελαστούν μέσω off-line τεχνολογιών (λογισμικό ασκήσεων, CD-ROM, video) ή και on-line (BBS, FTP, E-mail). Η οργάνωση των περιεχομένων μπορεί να είναι αρθρωτή και αποφασίζεται μόνο από τους εκπαιδευτές.

Ο τύπος της εκπαίδευσης καθορίζεται σύμφωνα με την διαθεσιμότητα του καθηγητή. Στην τηλεδιάσκεψη, όπως όλοι οι μαθητές συμμετέχουν σε πραγματικό χρόνο έτσι μπορεί να παραδίδεται και το διδακτικό υλικό, αν και αυξάνεται το κόστος. Παρόλα αυτά οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να θέτουν ερωτήσεις έμμεσα μέσω e-mail ή άλλων τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από τους καθηγητές για την παροχή feedback στους μαθητές. Αυτό είναι ένα μαθητοκεντρικό (trainer centered) μοντέλο. Η αλληλοαξιολόγηση των εκπαιδευόμενων αποτελεί το πιο δυνατό στοιχείο αξιολόγησης. Ο καθηγητής ανακοινώνει στην τάξη ή τοποθετεί στο σωστό σημείο τις ασκήσεις, διαγωνίσματα ή θέματα για εκτέλεση. Οι μαθητές αφού τα ολοκληρώσουν στέλνουν πίσω τις εργασίες τους χρησιμοποιώντας την τεχνολογία που διαθέτουν (e-mail, FTP).

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, στο μοντέλο αυτό χρησιμοποιούνται on-line τεχνολογίες: τηλεδιασκέψεις, FTP, WWW, e-mail αλλά και off-line τεχνολογίες όπως broadcasting, audio/video tapes, CD-ROM, συγγραφικό και διδακτικό λογισμικό.

Σε σχέση με την συμβατική τάξη το μοντέλο αυτό προσφέρεται για:

- διανομή γνώσης σε μεγάλο αριθμό ατόμων

- ανανέωση γνώσης
- αύξηση και διαφοροποίηση των feedback των μαθημάτων
- προσπέλαση σε διαφοροποιημένη πληροφορία σε μικρότερο χρονικό διάστημα

#### 2.4.1.2 Μοντέλο Υποστηριζόμενης Αυτοεκμάθησης

Η βασική αρχή που διέπει τα συστήματα τηλεεκπαίδευσης για αυτοεκμάθηση είναι η αυτο-οδήγηση. Σημαίνει ότι ο μαθητής είναι συγχρόνως ο παράγων και ο χρήστης του μαθήματος. Στο μοντέλο αυτό η στρατηγική είναι μαθητοκεντρική (learner centered). Ο μαθητής ανακαλύπτει μόνος του.

Το σύστημα εκμάθησης είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για ηλικιωμένους με υψηλό δείκτη εκπαίδευσης και ένα ορισμένο έλεγχο των ικανοτήτων μελέτης και των ακανόνιστων ωρών εργασίας. Οι δάσκαλοι για παράδειγμα, είναι οι ιδανικοί μαθητές για το είδος αυτό της εκπαίδευσης.

Σε αντίθεση με το προηγούμενο μοντέλο, σε βολική χρονική στιγμή και για απεριόριστο χρονικό διάστημα ο μαθητής μπορεί να προσπελάσει τον πυρήνα του μαθήματος χρησιμοποιώντας κυρίως on-line τεχνολογίες, αλλά και off-line. Το μοντέλο αυτό είναι πολύ ευέλικτο σε ότι έχει σχέση με την τοποθεσία της διδασκαλίας που μπορεί να είναι είτε στον χώρο εργασίας, είτε σε κάποιο εκπαιδευτικό κέντρο.

Η ευελιξία αφορά επίσης το περιεχόμενο του μαθήματος, το οποίο μπορεί να είναι τμηματικό και προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών. Η ευελιξία αυτή όμως προϋποθέτει μια υψηλού βαθμού υπευθυνότητα και αυτοπειθαρχία από μέρος του εκπαιδευόμενου.

Αν και το μοντέλο της αυτοεκμάθησης σημαίνει αυτονομία και ανεξαρτησία, πρέπει να υποστηρίζεται από έναν εκπαιδευτικό φορέα ο οποίος θα παρέχει μια σειρά από εργαλεία για το υλικό του μαθήματος, της διδακτικής υποστήριξης και του συστήματος αξιολόγησης. Εξαιτίας δε, της μεγάλης αυτονομίας του σεναρίου αυτού η προετοιμασία των μαθημάτων πρέπει να είναι ιδιαίτερως προσεκτική.

Οι κύριοι στόχοι αυτού του μοντέλου είναι οι εξής:

- η αυτόνομη εκμάθηση σύμφωνα με τα ατομικά ενδιαφέροντα, ανάγκες, ρυθμούς.
- η δημιουργία ατομικών μονοπατιών και ρυθμών εκμάθησης.
- η διανομή της γνώσης σε μεγάλο αριθμό ατόμων.
- η ενημέρωση της περιεχόμενης στα μαθήματα γνώσης.
- η αύξηση και η διαφοροποίηση των feedback των μαθημάτων.
- η προσπέλαση σε διαφοροποιημένη πληροφορία σε συντομότερο χρονικό διάστημα.

- η μεγαλύτερη αλληλεπίδραση ανάμεσα σε δασκάλους και μαθητές μια και είναι μαθητοκεντρικό μοντέλο.

#### 2.4.1.3 Μοντέλο Συνεργατικής Εκμάθησης

Στις μέρες μας, οι νέες τεχνολογίες έχουν κάνει δυνατή την οριζόντια ροή επικοινωνίας. Οι μαθητές μπορούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες και εμπειρίες σε πραγματικό (και όχι μόνο) χρόνο, όπως και να διεκπεραιώνουν δουλειά από κοινού για την ίδια εργασία.

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

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

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

Η συνεργαζόμενη εκμάθηση από απόσταση δίνει την ευκαιρία στους μαθητές και στους εκπαιδευτές να αφήσουν πίσω τους την παραδοσιακή αυτόνομη θέση τους, χωρίς να αναγκάζονται να βρεθούν σε κοινό χώρο και χρόνο σε βάρος των επαγγελματικών και προσωπικών καθηκόντων. Το μοντέλο αυτό μπορεί να κάνει τα πράγματα πολύ εύκολα για εκπαιδευτές που εργάζονται είτε σε μεγάλα σχολεία σε τεράστιες πόλεις, ή σε μικρά σχολεία σε απομακρυσμένες περιοχές. Φέρνει κοντά σε ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον άτομα που δεν έχουν την δυνατότητα να ταξιδεύουν συχνά μεγάλες αποστάσεις. Η δουλειά είναι ομαδοκεντρική (group-centred) χωρίς περιορισμούς όσον αφορά το χρόνο, το χώρο και τα προσωπικά προγράμματα του καθενός, παρά μόνο για τις προκαθορισμένες ιδεατές συναντήσεις.

Στο μοντέλο αυτό οι εκπαιδευόμενοι υποστηρίζουν ο ένας τον άλλον αλλά μπορούν και οποιαδήποτε στιγμή να απευθυνθούν στον εκπαιδευτή για ειδική βοήθεια. Αν για παράδειγμα κάποιος χαθεί ή ενσωματωθεί στην ομάδα κάπως αργά μπορεί να απευθυνθεί στον εκπαιδευτή ώστε να τον στρέψει στην σωστή κατεύθυνση.

Εξάλλου εκτός από την αυτοαξιολόγηση και την ετεροαξιολόγηση στο συγκεκριμένο μοντέλο, υφίσταται και η λεγόμενη συναξιολόγηση. Η ανταλλαγή και η βελτίωση της δουλειάς που γίνεται με συνεργασία καθώς τα αποτελέσματά της μπορούν να συναξιολογούνται, γεγονός πολύ χρήσιμο σε όλους. Αυτό σημαίνει πως στα διάφορα στάδια της εκμάθησης καθώς και στο τέλος, οι συμμετέχοντες μπορούν να αναλύσουν κριτικά όχι μόνο τι έχουν πετύχει αλλά και πως το έχουν πετύχει.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω οι στόχοι του σεναρίου αυτού μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- η εκμάθηση γίνεται συνεργατικά αλλά και αυτόνομα, σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα, τις ανάγκες και τους ρυθμούς της ομάδας
- υπάρχει διαμοιρασμός πληροφοριών και εμπειριών
- πετυχαίνεται ενίσχυση της διαδικασίας της κατασκευής γνώσης μέσω αλληλεπίδρασης με ερευνητές
- υπάρχει διαρκής ενημέρωση της περιεχόμενης στα μαθήματα γνώσης
- πετυχαίνεται αύξηση και διαφοροποίηση του feedback των μαθημάτων
- η αλληλεπίδραση μεταξύ καθηγητών-μαθητών αυξάνεται

#### **2.4.1.4 Λόγοι επιλογής και ολοκλήρωσης ενός μοντέλου**

Η επιλογή του ενός ή του άλλου μοντέλου εξαρτάται από παράγοντες όπως η διαθέσιμη τεχνολογία, οι στόχοι των εκπαιδευτών/εκπαιδευομένων, το περιεχόμενο της εργασίας, οι ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, ο διαθέσιμος χρόνος και η προσωπικότητα των ενδιαφερομένων.

Για παράδειγμα, αν ο σκοπός κάποιου είναι να δώσει κίνητρο στους εκπαιδευόμενους για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο, ή να δημιουργήσει θετικές αντιδράσεις απέναντι σε μια νέα τεχνολογία, ή να συστήσει νέες εκτελέσεις εργασίας και νέες επαγγελματικές συμπεριφορές και δεδομένου ότι ανάμεσα στους εκπαιδευτές υπάρχει κάποιος που είναι ταυτόχρονα ειδικός και καλός στην επικοινωνία, τότε εφόσον οι τεχνολογικές απαιτήσεις καλύπτονται, το πρώτο μοντέλο είναι το αρμόζων.

Το δεύτερο μοντέλο ταιριάζει περισσότερο σε περιπτώσεις που υπάρχουν περιορισμοί χρόνου και χώρου και ο εκπαιδευόμενος έχει την τάση να δουλεύει ατομικά. Θεωρείται επίσης καλό για απόκτηση βασικών γνώσεων, ή για ατομική εκβάθυνση σε ειδικούς τομείς.

Το τρίτο μοντέλο είναι περισσότερο κατάλληλο σε περιπτώσεις που το αντικείμενο είναι πρόσφατο θέμα, ή ένα ιδιαίτερα προβληματικό, ή αν οι εκπαιδευτές/εκπαιδευόμενοι πιστεύουν ότι η αλληλεπίδραση είναι η βάση της κατασκευής γνώσης.

### 2.4.1.5 Συγκριτικός πίνακας των τριών μοντέλων

	<b>Εικονική τάξη</b>	<b>Υποστηριζόμενη αυτοεκμάθηση</b>	<b>Συνεργατική εκμάθηση</b>
<b>Διαδικασία διδασκαλίας/εκμάθησης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Μετάδοση γνώσης από τον καθηγητή</li> <li>◆ Ίδια στρατηγική για όλους τους μαθητές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Απόκτηση γνώσεων από τον εκπαιδευτή</li> <li>◆ Ατομικοποίηση του μονοπατιού εκμάθησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Κοινωνική κατασκευή της γνώσης</li> <li>◆ Όλοι είναι υπεύθυνοι για την κατασκευή της γνώσης</li> </ul>
<b>Ρόλος Εκπαιδευτή</b>	Παράδοση γνώσης	Δημιουργεί κίνητρα για απόκτηση γνώσης και λειτουργεί ως σύμβουλος	Υποστηρικτής, διαμεσολαβητής, διαχειριστής δικτύου
<b>Ρόλος Εκπαιδευόμενου</b>	Παθητικός	Ενεργός κατασκευαστής της γνώσης του	Ενεργός κατασκευαστής της γνώσης του
<b>Περιβάλλον Εργασίας</b>	Τοπική εργασία ή σε εκπαιδευτικό κέντρο	Σπίτι, τοπική δουλειά ή σε εκπαιδευτικό κέντρο	Σπίτι, τοπική δουλειά ή σε εκπαιδευτικό κέντρο
<b>Τύποι Εκπαίδευσης</b>	Έντονος ή ημιέντονος	Εξαρτάται από τον εκπαιδευόμενο	Εξαρτώνται από τις αποφάσεις της ομάδας
<b>Πρόγραμμα</b>	Προκαθορισμένο	Εξαρτάται αποκλειστικά από τον εκπαιδευόμενο	Προκαθορισμένο μόνο για τις αλληλεπιδράσεις πραγματικού χρόνου
<b>Υλικό εκμάθησης</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Μπορεί να έχει δομή ενοτήτων</li> <li>◆ Προετοιμασμένο από τον εκπαιδευτή</li> <li>◆ ίδια για όλους τους μαθητές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ευέλικτη δομή ενοτήτων</li> <li>◆ Πολύ προσεκτικά προετοιμασμένο από τους εκπαιδευτές</li> <li>◆ Εξαρτάται στις ανάγκες των μαθητών και στο επίπεδο των γνώσεών του</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Αρχικά ορισμένο σε πολύ γενικό επίπεδο</li> <li>◆ Διαπραγματεύσιμο</li> <li>◆ Δημιουργείται από ανταλλαγή πληροφοριών και συζήτηση</li> </ul>



<b>Διδακτική Υποστήριξη</b>	Παραδοτέα από τον ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Παραδοτέα από τον ειδικό</li> <li>◆ Πολύ ευέλικτο feedback</li> </ul>	Παραδοτέα από τον ειδικό και από όλους τους συμμετέχοντες
<b>Αξιολόγηση</b>	Η ετεροαξιολόγηση επικρατεί	Ιδιαίτερα κρίσιμη η αυτοαξιολόγηση	Η συναξιολόγηση της διαδικασίας εκμάθησης είναι η πιο σημαντική
<b>Τεχνολογική Υποστήριξη</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Audio/video Conference</li> <li>◆ Άλλες on-line και off-line τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Κυρίως off-line τεχνολογίες</li> <li>◆ Για παράδοση feedback χρήση on-line τεχνολογιών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ανταλλαγή πληροφοριών και συζητήσεις της ομάδας-realtime τεχνολογίες</li> <li>◆</li> </ul>

## 2.4.2 Ως προς τους τρόπους διανομής

Ακολουθώντας αυτή την προσέγγιση μπορούμε να διακρίνουμε δύο διαφορετικά μοντέλα.

### 2.4.2.1 Μοντέλο σύγχρονης τηλεκπαίδευσης

Η *Σύγχρονη τηλεκπαίδευση* απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των μαθητών και των εισηγητών. Η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου γίνεται σε "πραγματικό χρόνο", και κατά την διάρκειά της μπορούν να ανταλλάσσουν εκτός από απόψεις και εκπαιδευτικό υλικό. Η ταυτόχρονη εμπλοκή μπορεί να επιτευχθεί είτε με το να βρίσκονται στον ίδιο χώρο (τάξη κλπ.) είτε με το να είναι διασυνδεδεμένοι μέσω δικτύου που επιτρέπει audio ή/ και video conference ενώ επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα ανταλλαγής αρχείων, και ηλεκτρονικού μαυροπίνακα

### 2.4.2.2 Μοντέλο ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης

Η *Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση* δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των εισηγητών. Οι μαθητές δεν είναι ανάγκη να βρίσκονται συγκεντρωμένοι μαζί στον ίδιο χώρο ή την ίδια χρονική στιγμή. Αντίθετα, μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με αυτό. Η ασύγχρονη εκπαίδευση είναι περισσότερο ευέλικτη

από την σύγχρονη. Στο είδος αυτό της εκπαίδευσης ανήκει η Αυτοδιδασκαλία, η Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση και η Συνεργαζόμενη Εκπαίδευση.

- Στην **Αυτοδιδασκαλία** ο εκπαιδευόμενος εκπαιδεύεται μόνος του χρησιμοποιώντας όποιο μέσο κρίνει αυτός κατάλληλο (βιβλία, CBT, Internet κλπ.).
- Στην **Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση** ισχύει ότι και στην Αυτοδιδασκαλία μόνο που υπάρχει και συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα επικοινωνίας με τον υπεύθυνο εκπαιδευτή είτε με φυσική παρουσία στην τάξη, είτε μέσω δικτύου (Internet, E-mail κλπ.) είτε μέσω audio ή/ και video conference και προφανώς τις ώρες εκείνες θεωρείται ότι έχουν σύγχρονη εκπαίδευση.
- Στην **Συνεργαζόμενη (Collaborative) Εκπαίδευση** εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενοι επικοινωνούν ασύγχρονα μεταξύ τους, οι εκπαιδευόμενοι μελετούν στον δικό τους χρόνο, ακολουθούν όμως ένα χρονοδιάγραμμα παράδοσης των εργασιών.

#### 2.4.2.3 Περιγραφή Μοντέλων

Η Σύγχρονη και η Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση δεν λειτουργούν ως ανταγωνιστικές έννοιες, αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται, να συμπληρώσουν η μία την άλλη.

Η Σύγχρονη τηλεεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία, την αμεσότητα της επαφής του διδάσκοντα με τους εκπαιδευόμενους, και να δώσει μια άλλη διάσταση στο αντικείμενο της μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι, αν και δε βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον εκπαιδευτή, μπορούν να έχουν μαζί του φωνητική και οπτική επικοινωνία, και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων. Όμως κάθε συνεδρία Σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης, είναι ένα γεγονός που έχει αξία και πέραν της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της, επειδή ακριβώς απαιτείται χρονικός συντονισμός όλων των παραγόντων. Η καταγραφή της συνεδρίας καθίσταται έτσι απαραίτητη, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτή και σε μελλοντικές χρονικές στιγμές. Επιπλέον, το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους εκπαιδευόμενους που δεν συμμετείχαν απαραίτητα στο αρχικό γεγονός, διευρύνοντας έτσι το δυναμικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Σε αυτό το σημείο, η Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει πολλά θετικά στοιχεία, εμπλουτίζοντας το πρωτογενές υλικό (την μαγνητοσκοπημένη διάλεξη) με επιπλέον παραπομπές για ενημέρωση, βιβλιογραφία, δυνατότητες για σχολιασμό και συζήτηση που δεν υπάρχει χρόνος να γίνουν με σύγχρονο τρόπο. Η ενσωμάτωση του μαγνητοσκοπημένου υλικού με όλο το υποστηρικτικό υλικό, σχηματίζει έτσι

ένα πλήρες σύνολο εκπαιδευτικού υλικού, που παρέχει στους εκπαιδευόμενους γνώσεις με πολλά διαφορετικά μέσα.

Από την άλλη πλευρά, η Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση στερείται της αμεσότητας που προαναφέρθηκε, και μέσω της ενσωμάτωσης μαγνητοσκοπημένων Σύγχρονων στιγμιότυπων μπορεί να εμπλουτισθεί και να αποδώσει καλύτερα όποιο αντικείμενο πραγματεύεται.

Επιπλέον, οι σημερινές εκπαιδευτικές διαδικασίες, όλο και περισσότερο απαιτούν την διαρκή αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, και την παρακολούθηση της προόδου των δευτέρων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και συζητήσεων. Αυτές οι ενέργειες προφανώς δεν μπορούν να ενταχθούν άμεσα σε μια Σύγχρονη συνεδρία, καθώς εκεί προτεραιότητα έχει η διεξαγωγή της διάλεξης, και η μερική αλληλεπίδραση των δύο μερών. Στην Ασύγχρονη όμως τηλεκπαίδευση δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός, και έτσι μια Σύγχρονη συνεδρία, μπορεί να έχει την συνέχισή της με ασύγχρονο τρόπο, μέσα από ένα περιβάλλον εκπαίδευσης στο οποίο έχουν πρόσβαση και ο διδάσκων και οι εκπαιδευόμενοι. Αυτό το ασύγχρονο περιβάλλον θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Πρόσθετο υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό
- Ομάδες συζητήσεων στο πρότυπο των Internet Newsgroups
- Επικοινωνία με ηλεκτρονική αλληλογραφία
- Εφαρμογές αξιολόγησης και αυτό-αξιολόγησης των εκπαιδευομένων

Γενικά η Σύγχρονη και η Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα έχουν τα έξις χαρακτηριστικά:

Σύγχρονη:	Ασύγχρονη:
+Ζωντανή επικοινωνία	+Αρκετός χρόνος για σκέψη
+Άμεσες απαντήσεις	+Ευέλικτη χρήση χρόνου
+Αίσθηση κοινού και αντίκτυπου	+Υποστήριξη μεγάλων ομάδων
+Υψηλή διαδραστικότητα	
-Ανελαστική χρήση χρόνου	-Μπορεί να είναι αργή και δυσκίνητη
-Κακή επεκτασιμότητα για μεγάλες ομάδες	-Χαμηλή διαδραστικότητα

---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1 Περιγραφή ενός περιβάλλοντος τηλεκπαίδευσης

Για να επιτευχθούν οι στόχοι της τηλεκπαίδευσης θα πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλοι χώροι, οι οποίοι με μια σωστή διαμόρφωση θα παρέχουν τη δυνατότητα βέλτιστης εικόνας και ήχου. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο φωτισμό, στην ακουστική καθώς και στην ηχομόνωση του χώρου για να μην υπάρχουν προβλήματα στην ποιότητα των μεταδιδόμενων εικόνων και ήχου. Τον τρόπο διαμόρφωσης της αίθουσας καθώς και τα είδη των χρηστών της αίθουσας θα αναλυθούν στην παράγραφο 3.2

Εκτός όμως από το χώρο που πρέπει να κατασκευαστεί θα πρέπει, για τη σωστή επικοινωνία, να προμηθευτούμε και τον κατάλληλο εξοπλισμό ο οποίος πρέπει να περιλαμβάνει :

- Σταθμό Εργασίας
- Κάμερα
- Οθόνη προβολής
- Κάρτα Γραφικών
- Κάρτα Ήχου – Μικρόφωνα – Ηχητικό Σύστημα
- Μόνιτορ τηλεοράσεως
- Κονσόλα διδάσκοντα
- Προβολέας φωτεινών εικόνων

#### 3.1.1 Απαραίτητος Εξοπλισμός

##### 3.1.1.1 Σταθμός Εργασίας

Ο υπολογιστής που θα χρησιμοποιηθεί για την εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Πλήρη επικοινωνία με το πρωτόκολλο συνδιάσκεψης δεδομένων T.120 της ITU (διαμοίραση εφαρμογών και απομακρυσμένος έλεγχος εφαρμογών, chat, μοιραζόμενος πίνακας, μεταφορά αρχείων). Εφαρμογές τέτοιου είδους είναι το Microsoft Netmeeting και το White Pine CU-SeeMe.
- Απεικόνιση παρουσιάσεων Microsoft Powerpoint
- Αναπαραγωγή βίντεο σε διάφορα formats (MPEG-1/2, Real Video, Windows Media, QuickTime, Flash animation, Java-based streaming)

##### 3.1.1.2 Κάμερα

Οι κάμερες χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη τηλεκπαίδευση για τη λήψη του εκπαιδευτή και των εκπαιδευόμενων, με διαφορετικές δυνατότητες και ρυθμίσεις για την κάθε περίπτωση. Ένας από τους βασικούς σκοπούς που

μπορούν να επιτελέσουν οι αυτοματισμοί στις κάμερες, είναι να επιτρέψουν και στον εκπαιδευτή και στους εκπαιδευόμενους, να συμπεριφέρονται όσο πιο φυσικά γίνεται, χωρίς να χρειάζεται να μεταβάλλουν ριζικά τη συμπεριφορά τους για να προσαρμοστούν στη διεξαγωγή μιας τηλεσυνεδρίας. Οι κάμερες που θα αναλυθούν εδώ συνήθως συνοδεύονται με κάποιο σύστημα μικροφώνων, ή συνεργάζονται στενά με κάποιο υπάρχον σύστημα μικροφώνων, με σκοπό τη συγχρονισμένη μετάδοση ήχου και εικόνας μέσω της τηλεδιάσκεψης.

- Κάμερες εκπαιδευτή

Για τη λήψη του εκπαιδευτή, απαιτείται μια κάμερα που να μπορεί να εστιάσει αρκετά στο πρόσωπό του, αλλά ταυτόχρονα να έχει τη δυνατότητα να τον ακολουθεί καθώς κινείται στο χώρο διεξαγωγής του μαθήματος, χωρίς να μεταβάλλεται υπερβολικά το μέγεθος του πλάνου.

Αν δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα, ο εκπαιδευτής θα είναι αναγκασμένος να μένει καθ' όλη τη διάρκεια της διάλεξης σε μία συγκεκριμένη θέση, ή να κινείται σε έναν πολύ περιορισμένο χώρο. Αντίθετα με την αυτόματη παρακολούθηση, ο εκπαιδευτής μπορεί να κινείται φυσικά στο χώρο, και να μην απασχολείται με το αν η κάμερα τον λαμβάνει.

Τέτοιου είδους κάμερες υλοποιούνται είτε με ανιχνευτές ραδιοσυχνοτήτων είτε με αναγνώριση προτύπων.

Στην πρώτη περίπτωση, ο εκπαιδευτής χρειάζεται να προσαρμόσει πάνω του ένα πομπό ραδιοσυχνοτήτων, ο οποίος συνοδεύεται συνήθως από ένα ασύρματο μικρόφωνο. Η κάμερα διαθέτει δύο κεραίες με τις οποίες μπορεί να υπολογίσει την ακριβή γωνία και απόσταση στην οποία βρίσκεται ο εκπαιδευτής, και έτσι να περιστραφεί οριζόντια ή κάθετα και να μεγεθύνει ή να πλατύνει την εικόνα με τέτοιο τρόπο που να διατηρείται σταθερό το μέγεθος του ειδώλου του εκπαιδευτή μέσα στο πλάνο της κάμερας. Τα συστήματα αυτά είναι συνήθως πιο ακριβή στον εντοπισμό, αλλά είναι ευαίσθητα στις παρεμβολές ραδιοσυχνοτήτων από άλλες συσκευές που μπορεί να βρίσκονται στο χώρο (π.χ. κινητά τηλέφωνα, συσκευές ασύρματης δικτύωσης, κλπ.)

Στην περίπτωση εντοπισμού με αναγνώριση προτύπων, ο χειριστής πρέπει αρχικά να εστιάσει την κάμερα χειροκίνητα στο επιθυμητό πλάνο, ενώ ο εκπαιδευτής θα πρέπει να φοράει ή να προσαρμόσει πάνω του κάποιο αντικείμενο ή ρούχο, με κατάλληλο χρώμα και φωτεινότητα ώστε να διακρίνεται από οποιοδήποτε άλλο αντικείμενο μπορεί να βρίσκεται μέσα στην αίθουσα. Αυτό το αντικείμενο, κατά προτίμηση έντονου χρώματος, χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς για την κάμερα. Στη συνέχεια, η κάμερα αναλύει συνεχώς την εικόνα που λαμβάνει και κάνει τις κατάλληλες κινήσεις ώστε να διατηρεί το αναγνωρισμένο αντικείμενο στην ίδια θέση και στο ίδιο μέγεθος κατά το δυνατόν. Αυτά τα συστήματα δεν επηρεάζονται προφανώς από ραδιοπαρεμβολές, αλλά δεν είναι πάντα αποτελεσματικά στον εντοπισμό, π.χ. αν ο ομιλητής φορά μια γραβάτα έντονου χρώματος, η κάμερα μπορεί να τον εντοπίζει μέσω αυτής, αλλά σε περίπτωση που αυτός γυρίσει την πλάτη τους προς την κάμερα, ο συγχρονισμός μπορεί να χαθεί.

- Κάμερες εκπαιδευόμενων

Οι κάμερες των εκπαιδευόμενων πρέπει να διαθέτουν επίσης δυνατότητες οριζόντιας και κάθετης περιστροφής, καθώς και μεγέθυνσης ή πλάτυνσης του πλάνου, ώστε να εξυπηρετήσουν δύο στόχους. Ο πρώτος είναι να μπορούν να λαμβάνουν μια γενική εικόνα της αίθουσας διδασκαλίας και ολόκληρου του ακροατηρίου. Ο δεύτερος είναι να μπορούν να εστιάζουν σε συγκεκριμένα άτομα μέσα στο ακροατήριο, όταν πρόκειται να υπάρχει διάλογος ή αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών και του εκπαιδευτή. Η πρώτη απαίτηση τίθεται ώστε να μπορεί ο εκπαιδευτής που πιθανόν να βρίσκεται σε κάποια άλλη αίθουσα, να έχει τη γενική αίσθηση του ακροατηρίου του. Η δεύτερη απαίτηση είναι επιτακτική σε περιπτώσεις προσωπικής αλληλεπίδρασης, καθώς το άτομο μπορεί να χαθεί μέσα στο γενικό πλάνο. Αντίθετα με την κάμερα του εκπαιδευτή, η κάμερα των εκπαιδευόμενων μπορεί να λειτουργήσει ικανοποιητικά χωρίς συστήματα αυτόματης ανίχνευσης. Παίρνοντας ως δεδομένο ότι τις περισσότερες φορές οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε θέσεις που παραμένουν σταθερές κατά τη διάρκεια μιας διάλεξης, μπορεί να ρυθμιστεί μια κάμερα να εστιάζει σε συγκεκριμένα σημεία του χώρου, τα οποία να ταυτίζονται με τις θέσεις στις οποίες θα κάθονται οι εκπαιδευόμενοι.

Τέτοιου είδους κάμερες που μπορούν να δεχτούν ρύθμιση μέχρι και 100 διαφορετικών σημείων εστίασης, συνδυάζονται συνήθως με σύστημα επιτραπέζιων μικροφώνων τα οποία αριθμούνται ταυτόσημα με τα αντίστοιχα σημεία εστίασης της κάμερας και ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται με το πάτημα ενός κουμπιού επάνω τους. Με αυτό τον τρόπο, όταν ο εκπαιδευόμενος πατήσει το κουμπί ενεργοποίησης του μικροφώνου του, η κάμερα που είναι συνδεδεμένη με το σύστημα των μικροφώνων, εστιάζει στην προκαθορισμένη θέση της η οποία έχει αποδοθεί στο συγκεκριμένο μικρόφωνο. Έτσι η εικόνα που μπορεί να βλέπει ο απομακρυσμένος εκπαιδευτής δεν είναι πλέον το γενικό πλάνο της αίθουσας, αλλά το άτομο ακριβώς που απευθύνεται σε αυτόν. Έτσι η επικοινωνία αποκτά μια μεγαλύτερη αμεσότητα με πολύ θετικά αποτελέσματα και για τις δύο πλευρές.

### 3.1.1.3 Οθόνη προβολής

Οι οθόνες αυτές διακρίνονται σε αυτές που η προβολική συσκευή προβάλλει στο μπροστινό μέρος (Εμπρόσθιας προβολής) και σε αυτές που η προβολική συσκευή προβάλλει στην πλάτη της οθόνης (Οπίσθιας προβολής). Οι οθόνες εμπρόσθιας προβολής είναι αρκετά πιο οικονομικές από τις οπίσθιας προβολής και μπορεί να είναι σταθερές με μηχανισμό αναδίπλωσης ή όχι, ή και φορητές χωρίς μηχανισμό. Για περιπτώσεις που χρειάζεται ακόμη μεγαλύτερη φωτεινότητα, όταν δηλαδή ο χώρος προβολής έχει πολύ έντονο φυσικό ή τεχνητό φωτισμό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν παραβολικές οθόνες, οι οποίες έχουν μια τέτοια

καμπυλότητα ώστε να εκμηδενίζουν σχεδόν τις απώλειες φωτεινότητας από ανάκλαση και διάχυση του φωτός.

Οι οθόνες οπίσθιας προβολής είναι πιο ακριβές, σταθερές και πάντα ανοικτές. Η προβολική συσκευή είναι τοποθετημένη σε κλειστό χώρο πίσω από την οθόνη και η ποιότητα της προβολής εξαρτάται από τις συνθήκες φωτισμού αυτού του χώρου και όχι του χώρου μπροστά από την οθόνη.

Συγκριτικά, η ποιότητα προβολής είναι ανώτερη στις οθόνες οπίσθιας προβολής για ίδιες προβολικές συσκευές.

#### 3.1.1.4 Κάρτα Γραφικών

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

#### 3.1.1.5 Κάρτα Ήχου – Μικρόφωνα – Ηχητικό Σύστημα

Τα συστήματα ήχου περιλαμβάνουν μικρόφωνα, ηχεία, μίκτες ήχου και ακυρωτές ηχούς.

Τα μικρόφωνα διακρίνονται σε επιτραπέζια και ατομικά. Τα επιτραπέζια τοποθετούνται με τρόπο ώστε να καλύπτουν ένα συγκεκριμένο χώρο ενώ τα ατομικά τοποθετούνται μπροστά από κάθε συμμετέχοντα ή προσαρμόζονται στο σώμα του (μικρόφωνα πέτου). Τα επιτραπέζια είναι συνεχώς ανοικτά και συλλαμβάνουν όλες τις ομιλίες. Η δυνατότητα αυτή είναι θετική για την περίπτωση συζήτησης με υψηλό επίπεδο αλληλεπίδρασης ενώ είναι αρνητική σε περίπτωση χαμηλού επιπέδου αλληλεπίδρασης όπου θα συλλαμβάνονται όλοι οι ψίθυροι.

Οι ακυρωτές ηχούς είναι απαραίτητοι κατά την τηλεδιάσκεψη. Επειδή σε εκπαιδευτικές διαδικασίες είναι βέβαιο ότι ο ήχος θα πρέπει να διαχέεται στο χώρο, αλλά και τα μικρόφωνα θα πρέπει να λαμβάνουν ηχητικά σήματα από ολόκληρο το χώρο, είναι αναπόφευκτη η ανάδραση, δηλαδή η είσοδος του ήχου από τα ηχεία στα μικρόφωνα και η επαναμετάδοσή του προς το απομακρυσμένο σημείο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ηχούς και συντονισμών (οι γνωστοί μικροφωνισμοί) οι οποίοι είναι πολύ ενοχλητικοί κατά την τηλεδιάσκεψη.

Για την ακύρωση της ηχούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σχετικό λογισμικό που επεξεργάζεται ψηφιακά τον εισερχόμενο και εξερχόμενο ήχο και αποκόπτει την ηχώ, είτε αναλογικά κυκλώματα, συνήθως



ενσωματωμένα σε κάποιο μικρόφωνο, τα οποία είναι και η πιο αποτελεσματική μέθοδος. Σε πολλά συστήματα τηλεδιάσκεψης οι ακυρωτές ηχούς είναι ενσωματωμένοι.

Για την αποφυγή των ηχητικών συντονισμών, είναι απαραίτητη η χρήση ενός γραφικού ισοσταθμιστή (equalizer), ο οποίος θα πρέπει να ρυθμίζεται ώστε να αποκόπτει τις ιδιοσυχνότητες της κάθε αίθουσας. Οι παραμετρικοί ισοσταθμιστές ανταποκρίνονται καλύτερα σε αυτό το σκοπό, καθώς μπορούν να μεταβάλλουν τις κεντρικές συχνότητες των φίλτρων τους.

#### 3.1.1.6 Μόνιτορ τηλεοράσεως

Τα μόνιτορ τηλεοράσεως, τα οποία χρησιμοποιούνται στο fiber-optic σύστημα. Υπάρχουν διάφορα μόνιτορ τηλεοράσεως τα οποία τοποθετούνται στην μπροστινή και στην πίσω πλευρά της αίθουσας και στην κονσόλα του διδάσκοντα. Τα μόνιτορ στην πίσω πλευρά αλλά και αυτά που βρίσκονται στην κονσόλα του διδάσκοντα χρησιμοποιούνται από τον διδάσκοντα για να επιβλέπει τις απομακρυσμένες αίθουσες.

#### 3.1.1.7 Κονσόλα διδάσκοντα

Η κονσόλα του διδάσκοντα περιλαμβάνει την επιφάνεια όπου γράφονται οι σημειώσεις, το χώρο όπου οργανώνονται αυτές, διάφορα μόνιτορ με τα οποία γίνεται ο έλεγχος στις αίθουσες αλλά και ο έλεγχος στις κάμερες. Στην κονσόλα συμπεριλαμβάνεται και η desktop κάμερα.

#### 3.1.1.8 Ηλεκτρονικός πίνακας γραφής

Ένα ακόμη σύστημα που αποσκοπεί στην ομαλή μετάβαση μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας από την παραδοσιακή μορφή διεξαγωγής στη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών και την τηλεκπαίδευση, είναι ο ηλεκτρονικός πίνακας γραφής, που δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτή να γράφει πληροφορίες στον πίνακα, όπως θα έκανε σε μια μεμονωμένη αίθουσα διδασκαλίας, και να ψηφιοποιεί αυτόματα αυτές τις πληροφορίες, με δυνατότητες αποθήκευσής τους, και άμεσης απεικόνισής τους και σε απομακρυσμένα σημεία. Έτσι και οι τοπικά ευρισκόμενοι συμμετέχοντες αλλά και οι απομακρυσμένοι, βλέπουν ταυτόχρονα τον πίνακα.

Τα συστήματα αυτά, βασίζονται σε έναν λευκό πίνακα γραφής και διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: συστήματα ανίχνευσης κίνησης μαρκαδόρων, και συστήματα πίνακα ευαίσθητου στην αφή.

Η πρώτη κατηγορία είναι και η πιο οικονομική. Σε αυτή την περίπτωση προσαρμόζεται πάνω στον πίνακα ένα ζεύγος αισθητήρων υπερήχων ή ραδιοσυχνοτήτων, ενώ πάνω στους μαρκαδόρους που χρησιμοποιούνται, προσαρμόζεται ένας πομπός υπερήχων ή ραδιοσυχνοτήτων αντίστοιχα, ο οποίος ενεργοποιείται με μια πολύ ελαφριά πίεση της μύτης του μαρκαδόρου, που συμβαίνει όταν γράφει κανείς στον πίνακα με τον μαρκαδόρο. Το ζεύγος αισθητήρων μπορεί να προσδιορίσει την ακριβή θέση του μαρκαδόρου ανά πάσα στιγμή και μεταδίδει αυτή την πληροφορία

θέσης σε κάποιο συνδεδεμένο υπολογιστή. Μέσω του υπολογιστή, χρησιμοποιώντας μια εφαρμογή T.120 για επικοινωνία δεδομένων, μπορεί να μεταδοθεί η εικόνα που αποτυπώνεται στον πίνακα, σε ένα ή περισσότερα απομακρυσμένα σημεία. Η χρονική απόκριση του συστήματος είναι ικανοποιητική και η καθυστέρηση εμφάνισης της γραφής σε ένα απομακρυσμένο σημείο δεν υπερβαίνει τα 2 δευτερόλεπτα.

Η δεύτερη κατηγορία με τους πίνακες που είναι ευαίσθητοι στην αφή, έχει συνήθως πολύ μεγαλύτερο κόστος, αλλά παρέχει επιπρόσθετες ευκολίες, όπως πλήκτρα ελέγχου του συνδεδεμένου υπολογιστή από τον πίνακα, ειδικές λειτουργίες αποθήκευσης, αποστολής, μεταβολής ή και διαγραφής μιας εικόνας του πίνακα, και μεγαλύτερη ευαισθησία κατά την γραφή.

### 3.2 Αίθουσα τηλεκπαίδευσης

Στην παράγραφο αυτή θα περιγράψουμε πώς θα πρέπει να διαμορφώσουμε μια αίθουσα τηλεκπαίδευσης. 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 Univercity of Nancy (UN)
- Σαν τάξη σχολείου. Η λύση αυτή έχει προτιμηθεί στο Univercity 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 δοθούν 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 δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε ότι αφορά την ηχομόνωση της αίθουσας. Αν είναι δυνατό να τοποθετηθούν ηχομονωτικές πόρτες και ενισχύσεις σε τοίχους – παράθυρα για να αποφευχθεί ο θόρυβος.

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

Γενικά αφού , οι προδιαγραφές αφορούν στον σχεδιασμό χώρων τηλεεκπαίδευσης μέσα στην υπάρχουσα πανεπιστημιακή και ευρύτερη εκπαιδευτική υποδομή, θα πρέπει να εξεταστεί με ποιο τρόπο ο τεχνολογικός εξοπλισμός θα επιλεγεί και θα ενσωματωθεί καλύτερα στις υπάρχουσες ή νέες αίθουσες, λαμβάνοντας υπ' όψη:

- Τις εκπαιδευτικές ανάγκες, τον αριθμό και είδος μαθημάτων.
- Τις μεθόδους διδασκαλίας.
- Την αναμενόμενη δυναμική των χώρων σε υπάρχοντα και αναμενόμενο αριθμό σπουδαστών.
- Τους τύπους και τα διάφορα επίπεδα διάδρασης των μαθητών.

- Τα ήδη προγραμματισμένα και υπάρχοντα μεγέθη των αιθουσών.
- Το περιεχόμενο και το πρόγραμμα σπουδών.

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

Συνοπτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι τα δύο βασικότερα ερωτήματα που καθορίζουν την επιλογή και διαμόρφωση του χώρου των αιθουσών είναι

---

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

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

- Για τις αίθουσες τηλεκπαίδευσης, είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 25-30 σπουδαστών, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 60-80 μ<sup>2</sup>.
- Για τις αίθουσες σεμιναρίων, είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 12 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 40-50 μ<sup>2</sup>.
- Για τα αμφιθέατρα, είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 100 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 100-120 μ<sup>2</sup>.

---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## 4.1 Πρότυπα και πρωτόκολλα για την τηλεκπαίδευση

Οι σχετικές με την τηλεκπαίδευση τυποποιήσεις προέρχονται κυρίως από την ITU-T (Study Groups που ασχολούνται με τις επικοινωνίες με ανταλλαγή δεδομένων πολυμέσων), MPEG και την Internet Society και την IETF. Επίσης η δημιουργία ενός περιβάλλοντος τηλεκπαίδευσης, μπορεί να επηρεαστεί από τυποποιήσεις που προέρχονται από άλλους οργανισμούς (π.χ. ανακοινώσεις για πρωτόκολλα κωδικοποίησης και συμπίεσης δεδομένων πολυμέσων και τυποποιήσεις που προέρχονται από άλλους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς κ.λπ.).

### 4.1.1 Τυποποιήσεις σχετικές με την τηλεκπαίδευση

#### 4.1.1.1 Οικογένεια πρωτοκόλλων H.2XX

---

##### H.221

Σκοπός της σύστασης H.221 είναι να ορίσει την δομή των οπτικό-ακουστικών τηλε-υπηρεσιών σε μονά ή πολλαπλά Β κανάλια ή H0 κανάλια ή σε μονά H11 κανάλια ή σε H12 κανάλια. Η σύσταση αυτή κάνει την καλύτερη δυνατή χρήση των χαρακτηριστικών των αλγορίθμων συμπίεσης ήχου και video. Οι σύσταση H.221 έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως:

- Είναι συμβατή με ήδη υπάρχουσες συστάσεις (όπως τις G.704, X.30/I.461 και άλλες) με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η χρήση του ήδη υπάρχοντος εξοπλισμού.
  - Είναι απλή, οικονομική και ευέλικτη. Μπορεί να υλοποιηθεί με την χρήση ενός απλού μικροεπεξεργαστή χρησιμοποιώντας ευρέως γνωστές τεχνικές.
  - Αποτελεί μια συγχρονισμένη διαδικασία.
  - Αποτελεί μια πολύ ασφαλή διαδικασία σε περίπτωση λαθών μετάδοσης, καθώς ο κώδικας ο οποίος ελέγχει την διαδικασία πολύπλεξης έχει διπλό έλεγχο λαθών.
  - Επιτρέπει τον συγχρονισμό πολλαπλών συνδέσεων των 64 Kbit/s ή των 384 Kbit/s και το έλεγχο των πολυπλεγμένων δεδομένων μέσα στην συγχρονισμένη σύνδεση πολλών σημείων.
  - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις συνδέσεων πολλών σημείων κατά τις οποίες δεν απαιτείται διαπραγμάτευση για την χρήση του καναλιού δεδομένων.
  - Παρέχει μεγάλη ποικιλία από ταχύτητες μετάδοσης (από 300 bit/s έως 2 Mbit/s).
-

### H.242

Η σύσταση H.242 συστήνει ένα σχήμα το οποίο επιτρέπει σε ένα κανάλι να εξυπηρετεί ήχο και κατά επιλογή video ή και δεδομένα σε διαφορετικές ταχύτητες μετάδοσης και σε διαφορετικές καταστάσεις λειτουργίας.

### H.243

Η σύσταση H.243 αφορά τις λειτουργίες ενός συστήματος που χρησιμοποιείται για διάσκεψη ανάμεσα σε τρία ή περισσότερα τερματικά, τα οποία υποστηρίζουν την μετάδοση ήχου και video σύμφωνα με την σύσταση H.320.

### H.245

Η σύσταση H.245 προσδιορίζει την σύνταξη και την σημασιολογία των μηνυμάτων που εξάγει ένα τερματικό καθώς και τις διαδικασίες που απαιτούνται για διαπραγμάτευση τόσο στην αρχή όσο και κατά την διάρκεια μιας επικοινωνίας μεταξύ τερματικών. Τα μηνύματα καλύπτουν δυνατότητες αποστολής και λήψης, σηματοδότησης λογικού καναλιού, ελέγχου και αναγνώρισης.

### H.261

Η σύσταση H.261 περιγράφει τις μεθοδολογίες για την κωδικοποίηση και την αποκωδικοποίηση κινούμενης εικόνας (video) η οποία αποτελείται από οπτικο-ακουστικά δεδομένα με ρυθμούς μετάδοσης  $p*64$  Kbp/s, όπου  $p$  μια ακέραια μεταβλητή που παίρνει τιμές μεταξύ του 1 και του 30. Η σύσταση H.261 στοχεύει, και είναι πραγματικά κατάλληλη για εφαρμογές στα δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος (circuit switched networks).

### H.263

Η σύσταση H.263 προσδιορίζει μια κωδικοποίηση η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την συμπίεση κινούμενης εικόνας σε χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης. Η βασική διαμόρφωση του αλγόριθμου συμπίεσης του video στηρίζεται στην σύσταση H.261. Ο αρχικός αλγόριθμος κωδικοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πέντε format εικόνων: sub-QCIF, QCIF, CIF, 4CIF και 16CIF.



#### 4.1.1.2 Οικογένεια πρωτοκόλλων H.3XX

##### H.310

Η σύσταση H.310 προσδιορίζει τις τεχνικές απαιτήσεις για τα συστήματα και τα τερματικά των υπηρεσιών για broadband οπτικό-ακουστικές επικοινωνίες, όπως αυτές ορίζονται στη σειρά συστάσεων H.200/AV.100. Στην σύσταση H.310 ορίζει προδιαγραφές για οπτικό-ακουστικά τερματικά τόσο μονής όσο και διπλής κατεύθυνσης

---

##### H.320

Η σύσταση H.320 προσδιορίζει τις τεχνικές απαιτήσεις για τον εξοπλισμό των τερματικών και των εικονο-τηλεφώνων με μικρές απαιτήσεις σε εύρος ζώνης, που συνήθως χρησιμοποιούνται για υπηρεσίες video-conferencing και εικονο-τηλεφωνίας. Η σύσταση αυτή περιγράφει τα χαρακτηριστικά ενός συστήματος το οποίο αποτελείται από έναν αριθμό από στοιχεία, τα οποία προσδιορίζονται σε συγκεκριμένες συστάσεις της ITU-T

##### H.322

Η σύσταση H.322 καλύπτει τις τεχνικές απαιτήσεις για υπηρεσίες εικόνο-τηλεφώνων με μικρές απαιτήσεις σε εύρος ζώνης, όπως αυτές οι υπηρεσίες προσδιορίζονται στην σειρά συστάσεων H.200/AV.120 και στις περιπτώσεις κατά τις οποίες το μονοπάτι μετάδοσης περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα LAN, κάθε ένα από τα οποία είναι ρυθμισμένο ώστε να παρέχει υπηρεσίες εξασφαλισμένης ποιότητας (QoS: Quality of Service).

##### H.323

Η σύσταση H.323 περιγράφει τα τερματικά, τον εξοπλισμό και τις υπηρεσίες που απαιτούνται για την multimedia επικοινωνία πάνω από LAN, στα οποία δεν παρέχονται υπηρεσίες εξασφαλισμένης ποιότητας (QoS: Quality of Service). Τα H.323 τερματικά και ο εξοπλισμός μπορούν να μεταφέρουν ήχο, δεδομένα και video πραγματικού χρόνου ή οποιονδήποτε συνδυασμό των παραπάνω, συμπεριλαμβανομένης και της εικονο-τηλεφωνίας. Το LAN, πάνω από το οποίο τα H.323 τερματικά επικοινωνούν, μπορεί να αποτελείται από ένα απλό segment ή από ένα δακτύλιο, ή μπορεί να αποτελείται από πολλαπλά segments με πολύπλοκη τοπολογία. Πρέπει να τονιστεί ότι η

χρήση H.323 τερματικών πάνω από πολλαπλά LAN segments (συμπεριλαμβανομένου και του Internet) μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την μικρή απόδοση του συστήματος.

### H.324

Η σύσταση H.324 προσδιορίζει τις απαιτήσεις που πρέπει να έχει ένα τερματικό για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επικοινωνία με χρήση multimedia πάνω από μικρό εύρος ζώνης, χρησιμοποιώντας modem V.34 πάνω από GSTN. Τα τερματικά που προσδιορίζει η σύσταση μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές για την μεταφορά φωνής, δεδομένων και video ή οποιουδήποτε συνδυασμού των παραπάνω, σε πραγματικό χρόνο, συμπεριλαμβανομένου και του εικονο-τηλεφώνου.

Τα τερματικά που προσδιορίζει η σύσταση H.324 μπορούν είτε να υλοποιηθούν μέσα σε ένα υπολογιστή ή να αποτελούν αυτόνομες συσκευές όπως για παράδειγμα τα εικονο-τηλέφωνα.

Η σύσταση επιτρέπει περισσότερα από ένα κανάλια κάθε τύπου να βρίσκονται σε χρήση. Άλλες συστάσεις οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στην σειρά συστάσεων H.324 είναι οι: H.223 για πολύπλεξη, H.245 για έλεγχο, H.263 για την συμπίεση του video και G.723.1 για την συμπίεση του ήχου. Η σύσταση H.324 κάνει χρήση της σηματοδότησης του λογικού καναλιού της σύστασης H.245, στην οποία το περιεχόμενο του κάθε καναλιού περιγράφεται ενώ το κανάλι είναι ανοικτό. Οι διαδικασίες της σύστασης H.245 έχουν σχεδιαστεί να χρησιμοποιηθούν στα ATM δίκτυα (σύμφωνα με την σύσταση H.310) καθώς και στα LAN μη εξασφαλισμένου εύρους ζώνης (σύμφωνα με την σύσταση H.323). Το παραπάνω γεγονός εξασφαλίζει την έννοια του interworking ανάμεσα στα παραπάνω συστήματα.

#### **4.1.1.3 Οικογένεια πρωτοκόλλων T.1XX**

### T.120

Το T.120 είναι ένα σύνολο από πρωτόκολλα επικοινωνίας και εφαρμογών που επιτρέπουν τη δημιουργία συμβατών εφαρμογών και υπηρεσιών για επικοινωνία δεδομένων πολλαπλών σημείων σε πραγματικό χρόνο. Πολλοί χρήστες μπορούν να αποστείλουν και να παραλάβουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Η μεταφορά δεδομένων είναι αξιόπιστη ή μη. Υποστηρίζονται πολλοί διαφορετικοί τύποι δικτύων, όπως ISDN, PSTN, TCP/IP, IPX οι οποίοι μπορούν να συνυπάρχουν. Αδιαφάνεια του Δικτύου, δηλαδή δεν ενδιαφέρεται αν το δίκτυο μεταφοράς δεδομένων είναι ένα LAN ή ένα dial-up modem. Το μόνο που ελέγχει είναι οι υπηρεσίες που προσφέρει. Είναι ελεύθερο

από εξαρτήσεις μεταξύ των διάφορων Λειτουργικών Συστημάτων. Έχει αναπτυχθεί για Windows, OS/2, Unix, MAC/OS κ.λ.π

Το T.120 εξασφαλίζει διαλειτουργικότητα μεταξύ διάφορων τύπων τερματικών, χωρίς να απαιτεί από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν τα χαρακτηριστικά των συστημάτων τους.

#### T.121

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

---

#### T.122

Η σύσταση T.122 παρέχει τις multipoint υπηρεσίες που επιτρέπουν σε έναν ή περισσότερους χρήστες να στείλουν δεδομένα σαν μέρος μιας τηλεσυνεργασίας.

#### T.123

Η σύσταση αυτή καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο δουλεύει το T.120 με δίκτυα διαφορετικών τύπων και παρέχει ένα πρότυπο σύνολο από δικτυακές υπηρεσίες για το T.120. Επίσης το T.123 είναι υπεύθυνο για την μεταφορά και την ακολουθία των δεδομένων και για τον έλεγχο της ροής των δεδομένων μέσω των δικτύων, συμπεριλαμβάνοντας και λειτουργίες σύνδεσης, αποσύνδεσης, αποστολής και λήψης. Επίσης το T.123 έχει ενσωματωμένους αλγόριθμους για αυτόματη διόρθωση λαθών.

#### T.124

Η σύσταση T.124 παρέχει τον γενικό έλεγχο τηλεδιάσκεψης (Generic Conference Control-GCC) για αρχικοποίηση και διαχείριση multipoint τηλεδιασκέψεων δεδομένων.

#### T.125

Η σύσταση T.125 καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο μεταδίδονται τα δεδομένα σε μια τηλεδιάσκεψη.

#### T.126

Η σύσταση T.126 καθορίζει την μεθοδολογία για την χρήση ενός άσπρου πίνακα (whiteboard) μιας τηλεδιάσκεψης.

## T.127

Η σύσταση T.127 καθορίζει τον τρόπο της ταυτόχρονης μεταφοράς των αρχείων μεταξύ των συμμετεχόντων στην τηλεδιάσκεψη. Παρέχει δυνατότητα για συμπύεση των δεδομένων πριν την αποστολή τους καθώς και καθορισμό των χρηστών που θα λάβουν τα δεδομένα (όλοι ή μια ομάδα).

### **4.1.1.4 Οικογένεια πρωτοκόλλων G.7XX**

## G.721

Η σύσταση G.721 ορίζει την μετατροπή ενός stream από bits στα 64 kbit/s σε ένα stream των 32 kbit/s. Η σύσταση G.721 βασίζεται στην τεχνική ADPCM. Στην σύσταση G.721 κάθε τιμή κωδικοποιείται σε τέσσερα bit και όπως στην σύσταση G.711 το sampling rate είναι στα 8 KHz.

## G.722

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

## G.723

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

## G.724

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

### **4.1.1.5 Οικογένεια πρωτοκόλλων MPEG**

## MPEG

### MPEG 1

Το πρότυπο MPEG 1 μας δίνει την δυνατότητα συμπίεσης κινούμενης εικόνας. Έχει σαν σκοπό να καλύψει τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για κωδικοποίηση κινούμενης εικόνας σε διάφορες εφαρμογές όπως την ψηφιακή αποθήκευση και την ψηφιακή επικοινωνία. Σε αντίθεση με τη σύσταση H.261, η οποία έχει σχεδιαστεί για συμπίεση εικόνας στα  $p*64\text{Kbit/s}$  και χρήση σε συστήματα τηλεδιάσκεψης, το πρότυπο MPEG I μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών.

### MPEG 2

Το πρότυπο MPEG 2 αποτελεί ένα standard του ISO. Το πρότυπο MPEG 2 παρέχει καλύτερη συμπίεση από το MPEG 1 και το τελικό αποτέλεσμα έχει καλύτερη ποιότητα. Καθώς το MPEG 2 δεν περιορίζει την ανάλυση της εικόνας, δεδομένα μεγάλης ανάλυσης μπορούν να συμπειστούν χρησιμοποιώντας το MPEG 2.

### MPEG 3

Το πρότυπο MPEG 3 παρέχει καλύτερη ποιότητα κωδικοποίησης για την HDTV (Τηλεόραση Υψηλής Ευκρίνειας). Μετά από κάποιες μελέτες αποδείχθηκε ότι το MPEG 2 σε υψηλές ταχύτητες μετάδοσης είναι ικανοποιητικό και το MPEG 3 αποτελείται από το MPEG 2 υψηλής ανάλυσης.

### MPEG 4

Τα πρότυπα MPEG 1,2 και 3 έχουν ευρέως υιοθετηθεί σε εμπορικές εφαρμογές ψηφιακών επικοινωνιών όπως στην ψηφιακή μετάδοση ήχου, στην ψηφιακή τηλεόραση, στο CD-interactive και στις προσπάθειες για video-on-demand. Μετά τα πρότυπα αυτά, ο διεθνής οργανισμός προτυποποίησης ISO προχώρησε στον ορισμό του προτύπου MPEG 4. Αρχικά το MPEG 4 αναφερόταν μόνο σε κωδικοποίηση χαμηλού ρυθμού μετάδοσης. Αν και στους μελλοντικούς στόχους του συμπεριλαμβάνονται τόσο οι χαμηλοί ρυθμοί μετάδοσης όσο και η μεγάλη συμπίεση, το MPEG 4 έρχεται να καλύψει τις νέες απαιτήσεις σε περιβάλλοντα πολυμέσων όπου οπτικοακουστική πληροφορία ανταλλάσσεται σε ψηφιακή μορφή.

Το πρότυπο MPEG 4 αφορά τους τρόπους που το οπτικοακουστικό υλικό παράγεται, διανέμεται και καταναλώνεται. Και στα τρία αυτά στάδια υπεισέρχονται συνεχείς βελτιώσεις όσον αφορά στο χρησιμοποιούμενο υλικό (hardware) και λογισμικό (software).

Στην παραγωγή οπτικοακουστικής πληροφορίας έχουμε σημαντικές εξελίξεις: ενώ στο παρελθόν ο μόνος τρόπος να παραχθεί τέτοια πληροφορία ήταν με τη χρήση κάμερας και μικροφώνου, σήμερα το μεγαλύτερο μέρος της παράγεται από ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ενώ παλιότερα η παραγόμενη οπτική πληροφορία χρησιμοποιούταν σε περιορισμένα πεδία εφαρμογών (πχ ταινίες ή

επιστημονικά θέματα), σήμερα χρησιμοποιείται στις περισσότερες εμπορικές εφαρμογές.

Στη διανομή της multimedia πληροφορίας τα δεδομένα επίσης αλλάζουν. Νέα δίκτυα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά βίντεο και άλλων δεδομένων μαζί με την ακουστική πληροφορία. Τέτοια δίκτυα, εκτός από αυτό της κλασικής αναλογικής τηλεφωνίας (PSTN), είναι και τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (πχ GSM), ενώ τα καλωδιακά modems καθώς και η τεχνολογία ADSL μπορούν να προσφέρουν μερικά Megabits/sec ταχύτητα στον τελικό χρήστη, γεγονός σημαντικό για τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων πληροφορίας σε μορφή εικόνων και βίντεο.

Όμοια έχει εξελιχθεί και η "κατανάλωση" της οπτικοακουστικής πληροφορίας, δίνοντας περισσότερες δυνατότητες αλληλεπίδρασης (interactivity) μεταξύ πομπού και δέκτη με πιο συνηθισμένο περιβάλλον εφαρμογής το Διαδίκτυο (World Wide Web).

---

Μία ακόμη σχετική απαίτηση σήμερα είναι η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της οπτικοακουστικής πληροφορίας. Ο ψηφιακός τρόπος αποθήκευσης και μεταφοράς της πληροφορίας δίνει τη δυνατότητα αντιγραφής ή μετάδοσης χωρίς να υπάρχουν απώλειες των αντιγράφων σε σχέση με το πρωτότυπο.

Ουσιαστικά, όπως είναι φανερό, η ανάγκη για ένα πρότυπο όπως το MPEG-4 σχετίζεται με αυτό που αναφέρθηκε ως σύγκλιση των μοντέλων υπηρεσιών: των επικοινωνιών, των υπολογιστών και της μαζικής μετάδοσης και τηλεόρασης. Ο καθένας όμως από αυτούς τους τομείς προτείνει εμπορικές-τεχνολογικές λύσεις με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται ταυτόχρονα πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις στα ίδια προβλήματα, γεγονός που περιπλέκει τη συνύπαρξη και συνεργασία των παρεχόμενων υπηρεσιών. Με σκοπό να ελεγχθεί και να βοηθηθεί αυτή η αναπτυξιακή τάση, το MPEG-4 καλείται να υποστηρίξει όλα αυτά τα διαφορετικά μοντέλα καθώς και να επιτρέψει την πραγματοποίηση μελλοντικών υβριδικών μοντέλων.

## **4.2 Πρωτόκολλα χρησιμοποιούμενα στην τηλεκπαίδευση**

Όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση μιας υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης είναι βασισμένα στο TCP / IP πρωτόκολλο.

Το HTTP πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται πάνω από ένα TCP / IP δίκτυο ( Internet ), επιτρέπει την επικοινωνία των διδασκόμενων με το διδάσκοντα και το server. Το HTTP πρωτόκολλο προσφέρει απλότητα και σταθερότητα.

Παρακάτω θα περιγράψουμε κάποια από τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται στην τηλεκπαίδευση.

#### **4.2.1 Protocol Independent Multicast (PIM)**

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

#### **4.2.2 Distant Vector Multicast Routing Protocol (DVRMP)**

Το πρωτόκολλο αυτό ήδη χρησιμοποιείται από προϊόντα της Silicon Graphics και της Sun Microsystems. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία υπηρεσιών φωνής και ασπρονίνακα.

---

#### **4.2.3 Real-Time Transport Protocol (RTP)**

Το Real-time Transport Protocol (RTP) είναι ένα πρωτόκολλο που προσφέρει end-to-end υπηρεσίες μεταφοράς για δεδομένα με χαρακτηριστικά πραγματικού χρόνου (real-time characteristics), όπως ήχος ή κινούμενη εικόνα (video) και άλλες εφαρμογές πάνω από δίκτυα εναλλαγής πακέτου, όπως το IP. Τέτοιες υπηρεσίες είναι ο καθορισμός και η αναγνώριση του τύπου των δεδομένων φόρτου (payload type), σειριακή αρίθμηση των πακέτων, χρονοσφράγιση πακέτων (timestamping) και έλεγχος των διαδικασιών μεταφοράς. Μια εφαρμογή θα χρησιμοποιεί το RTP πάνω από το TCP/IP ώστε να χρησιμοποιεί τις ευκολίες που παρέχει, ωστόσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάνω από κάποιο άλλο κατάλληλο network ή transport protocol. Το RTP υποστηρίζει μεταφορά δεδομένων προς πολλαπλές κατευθύνσεις (multicast distribution) αν αυτό υποστηρίζεται από το δίκτυο.

Πρέπει να τονιστεί ότι το RTP δεν παρέχει κανένα μηχανισμό που εξασφαλίζει μεταφορά στα χρονικά όρια, ούτε παρέχει εγγύηση για ποιότητα μετάδοσης (Quality of Service, QoS). Αυτό είναι κάτι που αφορά τα πιο κάτω επίπεδα του δικτύου. Η αρίθμηση που παρέχεται στα πακέτα επιτρέπει στον παραλήπτη να διατάξει τα πακέτα με τη σειρά που αυτά έφυγαν από τον αποστολέα.

Παρόλο που το κύριο πεδίο εφαρμογής για το οποίο είναι αρχικά σχεδιασμένο το RTP είναι η ικανοποίηση των αναγκών πολυμελούς τηλεδιάσκεψης πολυμέσων, εντούτοις δεν περιορίζεται στη συγκεκριμένη εφαρμογή. Εφαρμογές αποθήκευσης δεδομένων συνεχούς ροής (continuous data), interactive distributed simulation, active badge, εφαρμογές ελέγχου και μετρήσεων και άλλες εφαρμογές πραγματικού χρόνου μπορούν να χρησιμοποιήσουν το RTP ικανοποιητικά.

Το RTP μπορεί να χωριστεί σε δύο στενά συνδεδεμένα κομμάτια:

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

Το RTP παρουσιάζεται σαν ένα νέο είδος πρωτοκόλλου, με την έννοια ότι μπορεί να παρέχει με εύκολο τρόπο την πληροφορία που απαιτεί μια εφαρμογή και συχνά χρησιμοποιείται σαν ένα τμήμα της εφαρμογής παρά σαν ένα ξεχωριστό επίπεδο. Επιπλέον μεταβολές ή προσθήκες στη μορφή του πρωτοκόλλου μπορούν εύκολα να γίνουν αλλάζοντας τη μορφή της επικεφαλίδας (header), σε αντίθεση με άλλα πρωτόκολλα όπου επιπρόσθετες αλλαγές θα πρέπει να εισαχθούν με τρόπο που να κάνει το πρωτόκολλο πιο γενικό ή να προστεθούν μηχανισμοί συντακτικού ελέγχου των αντίστοιχων πακέτων.

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

#### **4.2.4 Real-Time Streaming Protocol (RTSP)**

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

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



περιμένει να φορτωθεί στο σύνολό του το αρχείο που τα περιέχει , πριν αρχίσουν να του παρουσιάζονται αυτά.

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

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

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

Η υλοποίηση του RSTP ακολουθεί το καθιερωμένο μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή. Υπάρχουν διαθέσιμες υλοποιήσεις σε μια σειρά από λειτουργικά συστήματα, τόσο του client, όσο και του server. Μερικά από αυτά είναι Macintosh, Windows 95, Windows NT και Windows 3.x για τον client, και Macintosh, Windows NT και παραλλαγές UNIX για τον Server. Με αυτό τον τρόπο παρέχονται πολλαπλές επιλογές για την ανάπτυξη πολυμεσικών εφαρμογών, και

το RTSP καθίσταται το de facto πρότυπο για τη μεταφορά των πολυμεσικών δεδομένων πάνω από το Internet.

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

Ως άμεση συνέπεια των παραπάνω του χαρακτηριστικών, το RTSP έχει προταθεί ως επίσημο πρότυπο Internet στην Internet Engineering Task Force (IETF). Η πρώτη πρόχειρη (draft) αναφορά κατατέθηκε στις 9 Οκτωβρίου 1996. Συγκεκριμένα, προτείνεται για στάνταρ πρωτόκολλο για one-to-many εφαρμογές Internet, με μεταφορά πολυμεσικών δεδομένων ροής. μέσω αυτής της διαδικασίας, το RTSP θα επιτρέψει την συνεργασία μεταξύ client-server πολυμεσικών εφαρμογών, από διάφορους κατασκευαστές. Όπως είναι φανερό, μια τέτοια εξέλιξη θα επιτρέψει στους χρήστες τέτοιων υπηρεσιών μεγαλύτερη ευελιξία και πληθώρα επιλογών. Μέσω δε της διαδικασίας προτυποποίησης της IETF το RTSP θα καταστεί ένα από τα σημαντικότερα πρότυπα για μετάδοση πολυμέσων στο Internet.

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

Ανάμεσα στα πρωτόκολλα Internet που αποτελούν το υπόβαθρο λειτουργίας του RTSP είναι τα UDP, TCP/IP, SCP και IP Multicast, με τα οποία συνεργάζεται. Η πρωτοβουλία για την ανάπτυξη του RTSP πρωτοκόλλου έχει συγκεντρώσει το ενδιαφέρον και την υποστήριξη αρκετών ανεγνωρισμένων ως πρωτοπόρων εταιρειών στο χώρο των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της δικτύωσής τους. Ανάμεσα σε αυτές τις εταιρείες είναι και οι ακόλουθες: 3COM, Apple Computers, Autodesk/Kinetix, Cisco Systems, Hewlett Packard, IBM, Silicon Graphics, Adobe, Vivo, Sun Microsystems, Macromedia, Narrative Computers, Precept Software και Voxware.

Η σειρά προϊόντων Real Audio, Real Video και Real Media της Progressive Networks αποτελεί την πιο σημαντική υλοποίηση του

RTSP. Οι εφαρμογές αυτές διατίθενται δωρεάν μέσω του Internet , περιλαμβάνοντας μόνο τις βασικές δυνατότητες, (πελάτης, εξυπηρετητής). Οι εμπορικές εκδόσεις (επίσης διαθέσιμες μέσω του δικτύου, αλλά και μέσω συμβατικής αγοράς) διαθέτουν πλήρεις δυνατότητες και ανώτερη ποιότητα ήχου και εικόνας μέσω Internet dial-up συνδέσεων . Χαρακτηριστικό της αρχιτεκτονικής των εφαρμογών αυτών είναι ότι ενσωματώνονται στον φυλλομετρητή , και μπορούν να ξεκινούν αυτόματα όταν προσπελαστεί το αντίστοιχο αρχείο.

Όπως είναι φανερό, οι πλατφόρμες της Progressive Networks αποτελούν το πιο σύγχρονο αλλά και αποδοτικό εργαλείο για μια πιθανή εκπαιδευτική χρήση. Στο κεφάλαιο 4 θα δούμε τις λεπτομέρειες που αφορούν στα προϊόντα αυτά, την εγκατάστασή τους αλλά και τη χρήση τους για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Θα παρακολουθήσουμε , τέλος , τη διαδικασία για τη δημιουργία μαθημάτων που να περικλείουν τις δυνατότητες του RTSP και της Real Media αρχιτεκτονικής

#### 4.2.5 Resource Reservation Protocol (RSVP)

Το σημαντικό στοιχείο του RSVP είναι ότι είναι ανεξάρτητο πρωτοκόλλου μεταφοράς (π.χ. ISDN, TCP/IP, ή ιδιωτικά δίκτυα). Για να συμμετάσχει κάποιος σε μια τηλεδιάσκεψη που βασίζεται στο RSVP, δεν είναι απαραίτητο να ενημερώσει κάποιο κεντρικό συντονιστή.

Για τη μετάδοση δεδομένων πολυμέσων ή δεδομένων υπερκείμενων πάνω από δίκτυο είναι αναγκαίο να ικανοποιούνται τρία βασικά χαρακτηριστικά :

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

Το RSVP έχει επίσης τα εξής χαρακτηριστικά:

- Επιτρέπει μεταφορά δεδομένων σε ετερογενείς παραλήπτες, δηλαδή παρέχεται η δυνατότητα σε μια σύνδεση multicast αποστολής διαφορετικής ποσότητας (amount of multimedia data) δεδομένων σε παραλήπτες που ανήκουν στην ίδια multicast σύνοδο.
- Επιτρέπει τη δυναμική σύνδεση και αποσύνδεση παραληπτών σε multicast σύνοδο.
- Είναι simplex, δηλαδή μεταφέρει δεδομένα πολυμέσων προς μία μόνο κατεύθυνση.

- Είναι αναγκαίο να υπάρχει ενημέρωση για τους διαθέσιμους πόρους πριν γίνουν αλλαγές στην δρομολόγηση.

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

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

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

Ο τρόπος με τον οποίο το RSVP προσθέτει ή απομακρύνει παραλήπτες από μια multicast σύννοδο είναι ο ίδιος τρόπος σύνδεσης με αυτόν που παρέχει το IP-multicast. Δηλαδή, κάποιος που θέλει να παρακολουθήσει τη σύννοδο μπορεί να ζητήσει να συνδεθεί. Στην περίπτωση αυτή, ο παραλήπτης προστίθεται σε μία λίστα από παραλήπτες που ήδη παρακολουθούν τη σύννοδο αυτή. Ο αποστολέας διαδίδει ένα κατάλληλο μήνυμα στο οποίο περιγράφονται οι απαιτήσεις σε πόρους. Μόλις ένας κόμβος πάρει ένα τέτοιο μήνυμα πρέπει να απαντήσει με ένα αντίστοιχο μήνυμα. Έτσι, επιτυγχάνεται μία σύνδεση. Σε περίπτωση που κάποιος θέλει να αποχωρήσει από τη σύννοδο μπορεί απλά να το κάνει στέλνοντας ένα κατάλληλο μήνυμα. Το μήνυμα μπορεί να σταλεί είτε από το παραλήπτη που θέλει να φύγει είτε από τον αποστολέα που θέλει να διώξει κάποιον παραλήπτη.

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

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

#### **4.2.6 Streaming II (ST II)**

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

---

#### **4.2.7 Multicasting Point-to-Point Protocol (MPPP)**

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

---

# ΜΕΡΟΣ II

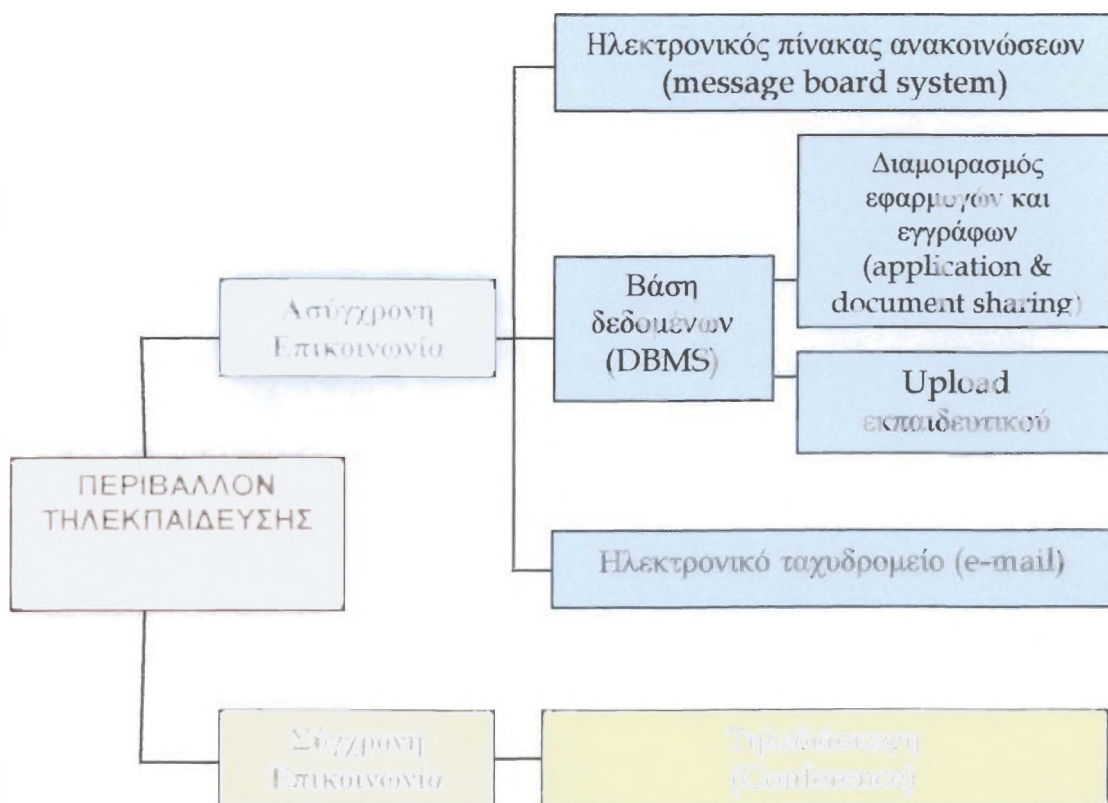
---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## 5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφέρουμε συνοπτικά τα εργαλεία του διαδικτύου που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση προγραμμάτων τηλεκπαίδευσης. Τα εργαλεία αυτά χωρίζονται κατά κύριο λόγο σε δύο κατηγορίες: αυτά που προσφέρουν ασύγχρονη επικοινωνία (asynchronous communication) και αυτά που επιτρέπουν αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο (real time interaction). Κυρίως όμως θα εστιάσουμε την προσοχή μας και θα αναλύσουμε την σύγχρονη τηλεκπαίδευση καθώς και τις πλατφόρμες τηλεκπαίδευσης που υποστηρίζει. Στο τέλος του κεφαλαίου θα συγκρίνουμε τις πλατφόρμες σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

## 5.2 Εργαλεία ασύγχρονης και σύγχρονης επικοινωνίας





### 5.2.1 Εργαλεία ασύγχρονης επικοινωνίας

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (electronic mail). Πρόκειται για την πιο δημοφιλή εφαρμογή του διαδικτύου και πολλοί εκπαιδευτικοί οργανισμοί το χρησιμοποιούν για ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των εκπαιδευομένων καθώς και μεταξύ αυτών και των εκπαιδευτών.
- Ταχυδρομικές λίστες (mailing lists). Επιτρέπουν την αναδιανομή ενός e-mail σε μια λίστα εγγεγραμμένων διευθύνσεων. Συνήθως αφορούν ένα συγκεκριμένο θέμα για το οποίο οι συμμετέχοντες κάνουν ανακοινώσεις και συζητήσεις.
- Newsgroups. Πρόκειται για μια εφαρμογή του e-mail που επιτρέπει στους χρήστες να ανταλλάσσουν μηνύματα και αρχεία. Η σπουδαιότητά του έγκειται στο ότι, με το κατάλληλο software (newsreader), ένα μήνυμα και όλα τα σχετικά με αυτό (απαντήσεις, ανακοινώσεις κλπ.) συνδέονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα να είναι πιο εύκολο για τον αναγνώστη να παρακολουθήσει το περιεχόμενο μιας ολόκληρης συζήτησης.
- Multimedia e-mail. Προκειμένου να γίνει καλύτερα αντιληπτό το περιεχόμενο ενός μαθήματος «επισυνάπτονται» στο e-mail κάποια αρχεία εικόνας ή/και ήχου (πχ μάθημα βιολογίας).

### 5.2.2 Εργαλεία σύγχρονης επικοινωνίας

- Εργαλεία τηλεδιάσκεψης βασισμένα σε ανταλλαγή κειμένου (text-based conferencing tools). Επιτρέπουν την ανταλλαγή γραπτών μηνυμάτων μεταξύ πολλών χρηστών ταυτόχρονα και χρησιμεύουν κυρίως σε εφαρμογές εικονικών αιθουσών διδασκαλίας όπου κάθε ομάδα μαθητών μπορεί να συζητάει ξεχωριστά (σε διαφορετικό κανάλι).
- Εργαλεία τηλεδιάσκεψης βασισμένα σε ανταλλαγή ηχητικών μηνυμάτων (audio conferencing tools). Αντί οι εκπαιδευόμενοι να σπαταλούν χρόνο στο γράψιμο χρησιμοποιούν τέτοια εργαλεία που τους επιτρέπουν να ακούν και να μιλούν, κάτι που προσεγγίζει την παραδοσιακή εκπαιδευτική διάλεξη.
- Εργαλεία τηλεδιάσκεψης βασισμένα σε ανταλλαγή εικόνας (video conferencing tools). Η χρησιμοποίηση εικόνας στα παραπάνω δύο εργαλεία προσθέτει αξία σε μια τηλεδιάσκεψη

και ενισχύει σημαντικά την επικοινωνία. Οι συμμετέχοντες μπορούν να δουν τις κινήσεις και τις εκφράσεις προσώπου των υπολοίπων και αφομοιώνουν καλύτερα το εκπαιδευτικό υλικό.

#### **Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.**

Η χρησιμοποίησή τους σχετίζεται με έναν αριθμό άλλων παραγόντων όπως το εκπαιδευτικό υλικό, ο αριθμός των εκπαιδευομένων, το κόστος λειτουργίας κλπ. και εξαρτάται άμεσα από την πολιτική του κάθε εκπαιδευτικού ιδρύματος.

### **5.3 Ποιοτικά χαρακτηριστικά σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας**

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικότερα τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ώστε οι υπηρεσίες να εξυπηρετούν ικανοποιητικά τις υψηλότερου επιπέδου δραστηριότητες στα πλαίσια των οποίων υλοποιούνται.

#### **Ασύγχρονες Υπηρεσίες**

	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Ποιοτικά Χαρακτηριστικά</b>
Ηλ.Ταχυδρομείο (e-mail)	Ανταλλαγή μηνυμάτων & αποστολή αρχείων	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ασφαλής μεταφορά μηνυμάτων</li> <li>· Γρήγορη μεταφορά από mail server σε προσωπικό υπολογιστή του χρήστη</li> </ul>
Μεταφορά Αρχείων (ftp)	Διάθεση αρχείων σε κάθε ενδιαφερόμενο	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Εύκολος εντοπισμός αρχείου-στόχου</li> <li>· Ασφαλής &amp; γρήγορη μεταφορά (download) σε προσωπικό υπολογιστή χρήστη</li> </ul>
Ομάδα συζήτησης (discussion group)	Ανταλλαγή μηνυμάτων & σχολίων με ταυτόχρονη κοινοποίηση προς κάθε ενδιαφερόμενο	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Εύκολη πρόσβαση σε discussion group server</li> <li>· Φιλική διασύνδεση χρήστη (user interface) και εύκολος εντοπισμός νήματος συζήτησης</li> <li>· Ασφαλής μεταφορά και αποθήκευση μηνυμάτων στον server</li> <li>· Δυνατότητα αρχειοθέτησης για τον εντοπισμό παλαιότερων μηνυμάτων και αντικειμένων συζήτησης</li> </ul>

## Σύγχρονες Υπηρεσίες

	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Ποιοτικά Χαρακτηριστικά</b>
Γραπτός διάλογος (chat)	Συζήτηση βασισμένη σε ανταλλαγή σχολίων γραπτής μορφής	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Φιλικό interface εφαρμογής chat client</li> <li>· Γρήγορη απόκριση συστήματος μεταφοράς μηνυμάτων ώστε να διατηρείται η αίσθηση &amp; τα χαρακτηριστικά της σύγχρονης επικοινωνίας</li> </ul>
Τηλεδιάσκεψη μόνο με ήχο (audio conferencing)	Συνεδρία βασισμένη σε ήχο (audio conference)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Φιλικό interface εφαρμογής voice chat client</li> <li>· Υποστήριξη υψηλού ρυθμού μεταφοράς δεδομένων στο δικτύου ώστε να διατηρείται η αίσθηση &amp; τα χαρακτηριστικά της σύγχρονης επικοινωνίας</li> </ul>
Τηλεδιάσκεψη (video conference)	Επικοινωνία βασισμένη στη μετάδοση σήματος video	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Φιλικό interface εφαρμογής video conferencing</li> <li>· Υποστήριξη υψηλού ρυθμού μεταφοράς δεδομένων στο δικτύου ώστε να διατηρείται η αίσθηση &amp; τα χαρακτηριστικά της σύγχρονης επικοινωνίας (αριθμός πλαισίων ανά sec σε λογικά επίπεδα, τουλάχιστον 12 fps)</li> </ul>
Διαμοίραση Αρχείων (file sharing)	Αποστολή αρχείων μεταξύ των επικοινωνούντων	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Φιλικό user interface ώστε να είναι εύκολη η δυνατότητα αποστολής αρχείου χωρίς προβλήματα για την τρέχουσα τηλεσυνεδρία</li> <li>· Γρήγορη &amp; ασφαλής μεταφορά δεδομένων ώστε να ικανοποιείται η υπηρεσία στα πλαίσια της σύγχρονης επικοινωνίας</li> </ul>
Διαμοίραση Εφαρμογών με ή χωρίς δυνατότητα συνεργασίας (application sharing)	Δυνατότητα των επικοινωνούντων να Παρακολουθούν την ίδια εφαρμογή και να εργάζονται πάνω σ' αυτή αν το επιτρέψει ο κεντρικός διαχειριστής (πχ. Εκπαιδευτής)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Φιλικό user interface ώστε να είναι εύκολη η δυνατότητα διαμοίρασης της εφαρμογής χωρίς προβλήματα για την τρέχουσα τηλεσυνεδρία</li> <li>· Αποδοτική διαχείριση χώρου οθόνης ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη της εφαρμογής χωρίς προβλήματα για τη γενικότερη</li> </ul>

		<p>διασύνδεση χρήστη της τηλεσυνεδρίας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Γρήγορη &amp; ασφαλής μεταφορά δεδομένων ώστε να ικανοποιείται η υπηρεσία στα πλαίσια της σύγχρονης επικοινωνίας</li> <li>· Δυνατότητα έναρξης και διακοπής συνεργασίας πολλών χρηστών επί της εφαρμογής</li> </ul>
Ηλεκτρονικός Πίνακας (whiteboard)	<p>Ιδεατός χώρος ανάπτυξης σχολίων &amp; παρατηρήσεων με χρήση γραφικών εργαλείων</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Φιλικό user interface ώστε να είναι εύκολη η δυνατότητα διαμοίρασης του λευκοπίνακα χωρίς προβλήματα για την τρέχουσα τηλεσυνεδρία</li> <li>· Αποδοτική διαχείριση χώρου οθόνης ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη του λευκοπίνακα χωρίς προβλήματα για τη γενικότερη διασύνδεση χρήστη της τηλεσυνεδρίας</li> <li>· Γρήγορη &amp; ασφαλής μεταφορά δεδομένων ώστε να ικανοποιείται η υπηρεσία στα πλαίσια της σύγχρονης επικοινωνίας</li> <li>· Αποδοτική σχεδίαση και χρήση εργαλείων απεικόνισης πληροφορίας</li> <li>· Δυνατότητα για εισαγωγή προσχεδιασμένων διαφανειών από μέρος του εκπαιδευτή</li> </ul>

#### 5.4 Απαιτήσεις συστημάτων Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Η Ασύγχρονη **Τηλεκπαίδευση** βασίζεται κυρίως στο δίκτυο και στην ασύγχρονη πρόσβαση στο υλικό του μαθήματος από τους εκπαιδευόμενους. Είναι σαφές ότι χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί κάποιο λογισμικό για να πραγματοποιηθεί αυτό. Το λογισμικό αυτό ονομάζεται πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης ή Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακού Υλικού (Learning Management System LMS).

Ως πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης θα μπορούσε να θεωρηθεί και μία απλή ιστοσελίδα στην οποία ανεβάζει ο καθηγητής το υλικό του μαθήματος και στη συνέχεια οι μαθητές παραδίδουν τις εργασίες τους μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αν και κάτι τέτοιο ίσως εξυπηρετούσε τις βασικές ανάγκες, δεν θα ήταν αποτελεσματικό.

Μία πλατφόρμα για ασύγχρονη τηλεκπαίδευση θα πρέπει τουλάχιστον να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις :

- Να υποστηρίζει χωρισμό των χρηστών σε ομάδες έτσι ώστε η ίδια πλατφόρμα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περισσότερα από ένα μαθήματα. Προφανώς θα πρέπει να υποστηρίζει κάποιου είδους πιστοποίηση των χρηστών.
- Να υποστηρίζει τη δημιουργία βημάτων συζήτησης (discussion forums) για την επικοινωνία των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτή ασύγχρονα.
- Να υποστηρίζει «δωμάτια συζητήσεων» (chat rooms) για συζήτηση σε πραγματικό χρόνο (σύγχρονη) και ανταλλαγή απόψεων.
- Να υλοποιεί ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) για την καλύτερη επικοινωνία των χρηστών.
- Εύκολο τρόπο τόσο για τον καθηγητή για να τοποθετεί το υλικό του μαθήματος όσο και για το μαθητή για την τοποθέτηση των εργασιών του.
- Να δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές τοπικής αποθήκευσης του υλικού του μαθήματος, για επεξεργασία εκτός του δικτύου.

Αν και τα παραπάνω θεωρούνται απολύτως απαραίτητα για μία πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης, με την εξέλιξη της τεχνολογίας, την αποκτηθείσα εμπειρία και τους ολοένα πιο απαιτητικούς χρήστες έχουν αρχίσει να προστίθενται και άλλα χαρακτηριστικά όπως:

- Να υπάρχει το υλικό του μαθήματος και σε εύκολα εκτυπώσιμη μορφή για τους χρήστες που προτιμούν το έντυπο υλικό
- Το περιβάλλον να είναι προσβάσιμο από απλό web browser ώστε να μη χρειάζεται από τους χρήστες εγκατάσταση άλλου λογισμικού και για να είναι προσβάσιμο από παντού (π.χ. Internet café) και από οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα.
- Να έχει φιλικό περιβάλλον τόσο για το χρήστη/μαθητή όσο και για το χρήστη/καθηγητή.
- Να υποστηρίζει προσωποποίηση (customization) του περιβάλλοντος ανάλογα με το χρήστη. Επίσης να κρατάει πληροφορίες (δημιουργία profiles) για το χρήστη για να τον «βοηθάει» κατά την πλοήγηση.
- Να έχει ημερολόγιο με τις προθεσμίες και άλλα σημαντικά γεγονότα.
- Να παρακολουθεί την πρόοδο των μαθητών.

- Να υποστηρίζει την εύκολη δημιουργία διαγωνισμάτων (online tests)
- Να υποστηρίζει την παρουσίαση και άλλων πολυμεσικών υλικών όπως βίντεο, ήχου, εικόνων κλπ

## 5.5 Απαιτήσεις συστημάτων Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Όπως αναφέρθηκε και στον ορισμό της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης για να είναι εφικτή η πραγματοποίηση μαθήματος μέσω σύγχρονης τηλεκπαίδευσης θα πρέπει η εικονική αίθουσα να προσφέρει τουλάχιστον όλες τις δυνατότητες που προσφέρει και μία κανονική αίθουσα :

- Ηλεκτρονικός ασπροπίνακας. Ο πίνακας είναι το σημαντικότερο μέσο που χρησιμοποιούν οι καθηγητές για τη διδασκαλία στην αίθουσα. Είναι απαραίτητο λοιπόν να δίνεται αυτή η δυνατότητα στον καθηγητή και σε μία εικονική αίθουσα.
- Αλληλεπιδραστική (δύο δρόμων) οπτικοακουστική επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων. Είναι πολύ σημαντικό για την επιτυχία του μαθήματος να υπάρχει πολύ καλής ποιότητα επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων έτσι ώστε να εξαλείφεται η απόσταση και να δημιουργείται η εντύπωση ότι βρίσκονται όλοι στον ίδιο χώρο. Προφανώς προτεραιότητα δίνεται στον ήχο αλλά δεν πρέπει να υποτιμηθεί η αναγκαιότητα του βίντεο αφού έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι όταν πέφτει η ποιότητα του βίντεο χάνεται το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων.
- Δυνατότητα για από κοινού χρήση εφαρμογής (application sharing). Είναι απαραίτητο για τον καθηγητή να μπορεί να παρουσιάσει ψηφιακό υλικό στους σπουδαστές (power point presentation, web browser, word document, κτλ). Όπως στην κλασική τάξη ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να δείξει διαφάνειες στους μαθητές, είναι απαραίτητο για τον καθηγητή να μπορεί να παρουσιάσει το υλικό του μαθήματος και στην εικονική τάξη (power point presentation). Με αυτή τη δυνατότητα δίνεται και η ευκαιρία για εκμάθηση μίας εφαρμογής μέσα από την τηλεκπαίδευση.

Οι παραπάνω απαιτήσεις είναι οι ελάχιστες που πρέπει να ικανοποιεί μία εικονική αίθουσα. Απ' τη στιγμή όμως που προσφέρονται στην υπηρεσία του καθηγητή προηγμένες τεχνολογικές δυνατότητες μπορεί να τις εκμεταλλευτεί για να εμπλουτίσει το μάθημα του και με άλλα στοιχεία. Π.χ.

- Προβολή βίντεο
- Ταυτόχρονη πλοήγηση σε δικτυακούς τόπους

- Χρησιμοποίηση και άλλων εφαρμογών εκτός από εφαρμογές για παρουσιάσεις.
- Χρησιμοποίηση προγραμμάτων προσομοίωσης. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να πραγματοποιηθούν και εικονικά εργαστήρια (virtual laboratories)
- Να μπορεί γενικά να μιλά και να κινείται με φυσικό τρόπο, όπως θα έκανε και σε μία παραδοσιακή διάλεξη. Να μην χρειάζεται να ασχοληθεί με την τεχνική πλευρά των συστημάτων, ώστε να μπορεί να επικεντρώσει την προσοχή του στο καθαυτό αντικείμενο της διάλεξης.

Εμείς παρακάτω θα ασχοληθούμε και θα αναλύσουμε τα συστήματα σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

## 5.6 Συστήματα σύγχρονης τηλεκπαίδευσης

Αυτή τη στιγμή, υπάρχουν διαθέσιμες πολλές εμπορικές εφαρμογές και πλατφόρμες παροχής υπηρεσιών σύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Πολλές από αυτές προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον παροχής τηλεκπαίδευσης, ενώ άλλες καλύπτουν ορισμένες μόνο πτυχές της όλης διαδικασίας. Πριν ξεκινήσουμε την αναφορά μας στα ολοκληρωμένα πακέτα που παρέχουν τηλεκπαίδευση, θα πρέπει να αναφέρουμε τα είδη των χρηστών ενός πακέτου τηλεκπαίδευσης :

- **Επόπτης:** Καθήκοντα του επόπτη είναι η δημιουργία και υποστήριξη των λογαριασμών των χρηστών (καθηγητών ή μαθητών). Η δημιουργία και διαγραφή μαθημάτων χωρίς να επηρεάζει τα περιεχόμενα του μαθήματος.
- **Σχεδιαστής:** Κάθε μάθημα έχει τουλάχιστον ένα σχεδιαστή. Ο σχεδιαστής του μαθήματος είναι ο εκπαιδευτής και έχει αναλάβει να διαχειρίζεται τα περιεχόμενα του μαθήματος, να δημιουργεί τεστ αξιολόγησης, να ελέγχει την πρόοδο των μαθητών, να καθορίζει τα επίπεδα πρόσβασης κάθε μαθητή στο μάθημα κ.λ.π.
- **Μαθητής:** Κάθε μάθημα μπορεί να έχει έναν αριθμό από μαθητές. Οι μαθητές δεν μπορούν να αλλάξουν τα περιεχόμενα του μαθήματος, αλλά υπάρχει δυνατότητα κάθε μαθητής να έχει διαφορετική εικόνα του μαθήματος.

Η απόφαση για το ποιο είναι καλύτερο από τα πακέτα που θα αναφέρουμε είναι καθαρά υποκειμενική. Όλα τα πακέτα προσφέρουν ένα μεγάλο αριθμό από δυνατότητες (μερικές από τις οποίες είναι κοινές) και η τελική απόφαση για το πιο πακέτο θα χρησιμοποιεί μπορεί να βασιστεί στα ακόλουθα κριτήρια :

- Το πρώτο αφορά το κόστος αγοράς του πακέτου. Επειδή συνήθως το κόστος κάθε πακέτου εξαρτάται από τον αριθμό των μαθημάτων και των αριθμών των μαθητών ανά μάθημα που θέλουμε να

έχουμε, πρώτα θα πρέπει να γίνει μια σαφής καταγραφή αυτών των αναγκών.

- Τον τύπο των δραστηριοτήτων που θέλουμε να υποστηρίξουμε ή σκοπεύουμε μελλοντικά να εφαρμόσουμε. Σε αυτό το σημείο θα καθοριστεί και το είδος του πακέτου που θα αποκτήσουμε.
- Η υποδομή που υπάρχει καθώς και το ποσό της δαπάνης που έχει αποφασιστεί για την αγορά νέου εξοπλισμού.
- Στα κριτήρια αυτά μπορούν να προστεθούν και άλλα υποκειμενικά κριτήρια όπως το περιβάλλον που έχει συνηθίσει κάποιος να δουλεύει (θα προτιμηθεί από κάποιο άλλο αν έχουν το ίδιο κόστος) κ.λ.π.

Τέλος θα πρέπει να παρατηρήσουμε, ότι μέχρι στιγμής κανένα πακέτο δεν υποστηρίζει την Ελληνική γλώσσα σαν περιβάλλον εργασίας, εκτός του πακέτου WebCT που στις μελλοντικές εκδόσεις έχει προβλέψει να την συμπεριλάβει. Αυτό ίσως οφείλεται γιατί τώρα γίνονται στην Ελλάδα τα πρώτα βήματα στην τηλεκπαίδευση, οπότε μελλοντικά θα δούμε κι άλλα πακέτα να περιλαμβάνουν την Ελληνική γλώσσα. Τα μαθήματα βεβαίως μπορούν να γραφούν σε όποια γλώσσα επιθυμεί ο σχεδιαστής. Παρακάτω θα αναφέρουμε κάποια από τα υπάρχοντα περιβάλλοντα σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

Είναι αυτονόητο πως εκτός από τα παρακάτω περιβάλλοντα σύγχρονης τηλεκπαίδευσης υπάρχουν και πολλά άλλα στην αγορά. Η επιλογή των παρακάτω προϊόντων δεν είναι τυχαία. Εκτός από το ότι καλύπτουν τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης ικανοποιούν και κάποιες προϋποθέσεις που τα καθιστούν ελκυστικά για χρήση ιδιαίτερα από εκπαιδευτικά ιδρύματα. Έτσι εκτός από το ελκυστικό κόστος (δωρεάν τα περισσότερα) , την χαμηλή ετήσια συνδρομή ανανέωσης χρήσης και των πόρων που απαιτούνται για την ικανοποιητική και αποδοτική λειτουργία του κάθε περιβάλλοντος μεγάλο ρόλο στην απόφαση μας για τα συγκεκριμένα προϊόντα έπαιξε και η δυνατότητα προσαρμογής τους σε συγκεκριμένες ανάγκες και απαιτήσεις ομάδων οι οποίες ασχολούνται ενεργά με το χώρο της τηλεκπαίδευσης.

### **Top Class**

Το Top Class αποτελεί μια server εφαρμογή σχεδιασμένη για εκπαίδευση από απόσταση, βασισμένη στο Web, η οποία τρέχει πάνω από το Internet ή πάνω από LAN. Αποτελεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον για τηλεκπαίδευση. Μερικές από τις σημαντικότερες δυνατότητες του TopClass είναι οι παρακάτω:

- Αυτόματη μετατροπή υπάρχοντων μαθημάτων και εγχειριδίων σε web-based μαθήματα.
- Ανανέωση του περιεχομένου χωρίς επανασχεδίαση μέσω της αλλαγής μεμονωμένων module στοιχείων.



- Χρησιμοποίηση οποιωνδήποτε web-compatible plug-ins ή Java για τη δημιουργία πολυμεσικού περιεχομένου ή προσομοιώσεων.
  - Άμεσο καθορισμό των δυνατοτήτων μεμονωμένων ατόμων ή ομάδων.
  - Δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμων ερωτήσεων τεστ και τυχαία ανάθεσή τους σε διαφορετικούς χρήστες.
  - Αυτόματη βαθμολόγηση multiple-choice ερωτήσεων και ερωτήσεων συνδυασμών.
  - Αυτόματη προσθήκη ή αφαίρεση διδακτικού υλικού βασισμένη σε αλλαγή αναγκών ή εξαιτίας αποδεδειγμένων ικανοτήτων.
  - Δημιουργία πλήρων αναφορών για αξιολόγηση μαθητών και αποτελεσματικότητα των τεστ.
  - Εύκολη πρόσβαση σε μαθήματα μέσω οποιουδήποτε web browser.
- 
- Ανακοίνωση νέας πληροφορίας σε όλους τους ενδιαφερόμενους και παροχή tags που καθιστούν εύκολη την πρόσβαση σε αυτήν.
  - Αναζήτηση στο περιεχόμενο όλων των μαθημάτων για διαδικασίες ή άλλες ειδικές πληροφορίες.
  - Εύκολη και γρήγορη εγγραφή και πιστοποίηση χρηστών.
  - Διατήρηση ασφαλούς πρόσβασης στο περιεχόμενο μαθημάτων και τεστ.
  - Ενσωμάτωση των chat, τηλεδιάσκεψης και εργαλείων ιδεατής τάξης στο TopClass

Το TopClass παρέχει επίσης τις ακόλουθες βοηθητικές εφαρμογές:

- TopClass Publisher: Χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό και τη δημιουργία προγραμμάτων εκπαίδευσης και περιλαμβάνει οτιδήποτε χρειάζεται για την μετατροπή υπάρχοντος υλικού, δημιουργία νέων μαθημάτων και εξατομίκευση του περιεχομένου των μαθημάτων.
- TopClass Player: Δίνει πρόσβαση σε χρήστες ώστε να συνδέονται off – line (αν έχει κατεβάσει το μάθημα από πριν ή έχει προμηθευτεί την έκδοση σε CD του μαθήματος). Τα περιεχόμενα ελέγχονται από τον σχεδιαστή και μπορεί να ενσωματώσει τεστ και εξάσκηση των μαθητών.  
Οι υποστηριζόμενες πλατφόρμες και οι απαιτήσεις συστήματος για το TopClass 4 είναι:
- Application Server: Windows NT Server 4.0 (SP5), που τρέχει IIS 4.0 ή Netscape Enterprise 3.5.1, ή Solaris version 7 που τρέχει Netscape Enterprise 3.5.1 ή Apache.
- Database Server: Windows NT Server 4.0 (SP5) ή Solaris version 7.

## Learning Space

Το LearningSpace αποτελεί μια Lotus Notes εφαρμογή, σχεδιασμένη να υποστηρίζει συνεργατική μάθηση σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Το LearningSpace συνεργάζεται με τα Lotus Notes και Lotus Domino server, και εκμεταλλεύεται την βάση δεδομένων του Lotus Notes και τον Web Server Lotus Domino. Το LearningSpace χρησιμοποιεί πέντε βάσεις δεδομένων: α) για το πρόγραμμα, β) για πολυμέσα, γ) για τάξεις μαθητών, δ) για μαθητές και ε) για ανάθεση εργασιών.

Υποστηρίζει επίσης τις ακόλουθες δυνατότητες :

- Πολυμέσα, είτε μέσω attachment σε αρχεία είτε μέσω URL link.
- chat μεταξύ σχεδιαστών-μαθητών και μαθητών-μαθητών.
- Audio και video συνδιασκέψεις.
- Whiteboard.

Διαθέτει εργαλεία για τη δημιουργία και την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού. Περιλαμβάνει δυνατότητες για διανομή με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, περιβάλλον αίθουσας μαθημάτων και σύγχρονη (chat, Whiteboard) και ασύγχρονη (email, BBS, Newsgroups) αλληλεπίδραση. Στηρίζεται στις δυνατότητες του παγκόσμιου ιστού και διαθέτει γραφικό ολοκληρωμένο περιβάλλον για τους χρήστες.

## Symposium

Το Symposium αποτελεί μια εφαρμογή για εκπαίδευση από απόσταση πάνω από το Web, η οποία μπορεί να υποστηρίξει τηλεσυνεργασία χρηστών σε πραγματικό χρόνο καθώς και ασύγχρονη εκπαίδευση μέσα από ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον. Το Symposium μπορεί να προσπελαστεί από συνηθισμένους Web browser. Ο server του Symposium υποστηρίζει τα ακόλουθα περιβάλλοντα : Windows 95, Windows NT και Solaris UNIX Server. Οι clients του Symposium αποτελούνται από απλούς Web browser οι οποίοι τρέχουν πάνω από Windows 95 ή Windows NT. Το Symposium παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Δυνατότητα για σχεδιασμό και παράδοση εκπαιδευτικού υλικού μέσω του παγκόσμιου ιστού (WWW) με ειδικό εργαλείο ανάπτυξης.
- Δυνατότητα για συνεργασία μεταξύ εικονικών ομάδων.
- Διαθέτει περιβάλλον για ασύγχρονη μάθηση.
- Υποστηρίζει σύγχρονη επικοινωνία και εικονική ανάταση χειρών.
- Διαθέτει τάξεις μαθητών και δυνατότητα για συνδιάλεξη.
- Διατηρεί πληροφορίες για προηγούμενα μαθήματα και δίνει την ευκαιρία για επανάληψη.

- Περιλαμβάνει εργαλείο για τη δόμηση μαθημάτων, για τη διαχείριση, για την ανάπτυξη Quiz και για την εγγραφή μαθητών από απόσταση.
- Επιτρέπει στο διδάσκοντα τον έλεγχο της πρόσβασης.

### Learning Server

Ο Data Beam Learning Server αποτελεί μια server εφαρμογή, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για interactive τηλεκπαίδευση πραγματικού χρόνου πάνω από το Internet ή πάνω από Intranets. Το Learning Server αρχικά σχεδιάστηκε από την Data Beam (θυγατρική της Lotus/IBM), για να καλύψει τις ανάγκες για από απόσταση εκπαίδευση ανάμεσα στα τμήματα της εταιρίας, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ΑΑΕ. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα αυτόνομο εργαλείο ή να συνεργαστεί με ένα Web Server. Το Learning Server χρησιμοποιεί την Java τεχνολογία και μπορεί να συνεργαστεί με μια ποικιλία από εφαρμογές για streaming ήχου και video όπως τα Real Media και το VDOnet.

Ο Learning Server παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Διαμοιρασμός εφαρμογών.
- Δυνατότητα για ηλεκτρονική ψηφοφορία και εικονική ανάταση χειρών.
- Δυνατότητα για προγραμματισμό διαλέξεων με εικόνα και ήχο.
- Δυνατότητα για την δημιουργία εικονικών τάξεων.
- Δυνατότητα για εγγραφή και επαναμετάδοση μιας διάλεξης.
- Δυνατότητα για ανταλλαγή αρχείων.
- Παρέχει έναν ηλεκτρονικό Whiteboard με τη βοήθεια του οποίου γίνεται πιο εύκολο το μάθημα και η παρουσίαση του προς τους μαθητές.
- Δυνατότητα για πραγματικού χρόνου ερωτήσεις και απαντήσεις από τους μαθητές.
- Υποστήριξη της δυνατότητας "meet me", όπου μπορεί κάποιος να δεσμεύσει μια "αίθουσα" και στέλνοντας τις κατάλληλες αιτήσεις να δημιουργήσει μια σύσκεψη. Η δέσμευση των απαραίτητων πόρων του server για την υποστήριξη των εικονικών τάξεων γίνεται αυτόματα από το server. Απλά ο σχεδιαστής δηλώνει πότε θέλει να έχει την τάξη και ο διαχειρισμός των πόρων, τυχών συγκρούσεις με άλλες αιτήσεις θα λυθούν από το server.
- Ο σχεδιαστής μπορεί να καθορίσει εύκολα τον αριθμό των μαθητών που θα παρακολουθήσουν την τάξη του, ή να καθορίσει (ονομαστικά) ποιοι θα την παρακολουθήσουν. Πάντως ανά πάσα στιγμή γνωρίζει πόσοι και ποιοι μαθητές είναι συνδεδεμένοι.
- Αυξάνει την αξιοπιστία γιατί στην περίπτωση που κάποιος συμμετέχει σε μια τάξη και ο Υπολογιστής του μπλοκάρει τότε οι

υπόλοιποι μένουν ανεπηρέαστοι και αυτός μπορεί να συνδεθεί σύντομα ξανά.

- Σε περίπτωση που υπάρχει ήδη κάποιο άλλο σύστημα ΑΑΕ δε χρειάζεται να χτίσουμε όλα τα μαθήματα ξανά από την αρχή. Ο Learning Server μπορεί να υποστηρίξει το υπάρχον σύστημα και να το επεκτείνει.
- Παρέχει ένα εύκολο σύστημα δημιουργίας των μαθημάτων χωρίς ο σχεδιαστής να χρειάζεται να γνωρίζει κάποια γλώσσα προγραμματισμού.

## **Blackboard**

Το Blackboard αποτελεί μια εφαρμογή για εκπαίδευση από απόσταση πάνω από το Web, η οποία μπορεί να υποστηρίξει τηλεσυνεργασία χρηστών σε πραγματικό χρόνο καθώς και ασύγχρονη εκπαίδευση μέσα από ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον.

### Οργάνωση του Blackboard

- Οι λειτουργίες του Blackboard είναι ο χώρος εργασίας των συστημάτων παραγωγής, αλλά η δομή του είναι πιο πολύπλοκη
- Διαμοιράζεται σε διαφορετικά επίπεδα περιγραφής ανάλογα με το χώρο λύσης. Κάθε επίπεδο αντιστοιχεί σε ένα διαφορετικό ποσό λεπτομέρειας ή ανάλυσης
- Τα επίπεδα περιέχουν πολύπλοκες δομές δεδομένων
- Μερικά συστήματα μπορούν να έχουν διαφορετικούς μαυροπίνακες
- Οι πηγές γνώσης πυροδοτούν τα αντικείμενα του μαυροπίνακα αλλά μπορούν να μην εκτελεστούν άμεσα
- Οι εγγραφές ενεργοποίησης των πηγών γνώσης τοποθετούνται σε μια ατζέντα και περιμένουν από το χρονοπρογραμματιστή να τις επιλέξει
- Οι πηγές γνώσης μπορούν μόνο να επικοινωνούν διαμέσου του μαυροπίνακα
- 

### Αρχιτεκτονική Blackboard

- Η επίλυση δύσκολων προβλημάτων απαιτεί κατακερματισμό του προβλήματος σε μικρότερα και απλούστερα υποπροβλήματα, τα οποία επιλύονται ανεξάρτητα.
- Η λύση του συνολικού προβλήματος συνδυάζει τις λύσεις των επιμέρους προβλημάτων.
- Κάθε επιμέρους πρόβλημα ανατίθεται σε μια **πηγή γνώσης (knowledge source)**.
- Ημιαυτόνομο έμπειρο σύστημα με τη δική του βάση γνώσης και πιθανόν διαφορετικές μορφές αναπαράστασης γνώσης και συλλογιστικές από τις υπόλοιπες πηγές.
- Ο χώρος αναζήτησης διαιρείται σε ιεραρχία επιμέρους **συνόλων μερικών λύσεων**.

- Κάθε σύνολο χαρακτηρίζεται από διαφορετικό επίπεδο **αφαίρεσης**. Π.χ., στο Hearsay τα επιμέρους σύνολα είναι ήχοι, φθόγγοι, συλλαβές, λέξεις, ομάδες λέξεων και πραγματικές προτάσεις.

## Virtual-U

Το Virtual – U είναι ένα λογισμικό βασισμένο σε server το οποίο επιτρέπει τον σχεδιασμό, την μετάδοση και την επέκταση παιδαγωγικών και εκπαιδευτικών μαθημάτων πάνω από το WWW. Παρέχει μια σειρά από εργαλεία τα οποία είναι:

- VGroups Conferencing System: Υποστηρίζει επικοινωνία και συνεργασία ομάδων. Οι σχεδιαστές μπορούν να δημιουργούν τις ομάδες αυτές, να καθορίζουν τη δομή τους και τον αντικειμενικό σκοπό τους. Οι χρήστες μπορούν να μεταβάλλουν τις διασκέψεις και να δημιουργούν υπό-διασκέψεις.
- Course Structuring Tools: Οι σχεδιαστές μπορούν να οργανώσουν τα μαθήματα με ένα εύκολο τρόπο χωρίς να έχουν γνώσεις από προγραμματισμό. Υπάρχει υποστήριξη πολυμέσων.
- GradeBook: Είναι ένα εργαλείο με τη βοήθεια του οποίου οι σχεδιαστές καταχωρούν τις βαθμολογίες των μαθητών. Παρέχει τις ακόλουθες δυνατότητες : α) Καταχώρηση όχι μόνο αριθμών αλλά και γραμμάτων καθώς και μορφών όπως Pass/Fail κ.λ.π καθώς και εισαγωγή σχολίων, β) Οι μαθητές μπορούν να δουν τη βαθμολογία τους on – line γ) Εξαγωγή στατιστικών στοιχείων και γραφημάτων.
- System Administration Tools: Δημιουργία και συντήρηση των λογαριασμών των χρηστών, καθορισμός δικαιωμάτων πρόσβασης κ.λ.π.

Επίσης αναφέρουμε ότι αυτή τη στιγμή το περιβάλλον εργασίας παρέχεται σε δύο γλώσσες Αγγλικά και Γαλλικά, ενώ μελλοντικά προβλέπεται να υποστηρίζει και Πορτογαλικά.

## FORUM

Το FORUM κατασκευάστηκε από το Texas A&M University στο Laredo. Το σύστημα διασκέψεων που διαθέτει επιτρέπει σε ομάδες χρησιμοποιώντας τους υπολογιστές να συνεργάζονται. Παρόλο που το FORUM δεν σχεδιάστηκε σαν εκπαιδευτική εφαρμογή, χρησιμοποιείται

ευρέως για αυτό τον σκοπό και μπορεί να υποστηρίξει on-line δημιουργία και μετάδοση εκπαιδευτικού υλικού.

Το FORUM αποτελεί μια εφαρμογή η οποία είναι βασισμένη σε HTML (WWW) για τοπικό ή μέσου μεγέθους δίκτυο σε παραθυρικό περιβάλλον (windows). Η τελευταία έκδοση (3.0) του FORUM προσπελαύνεται μέσα από το Internet με την χρήση συνηθισμένων Web browser. Απαιτεί ένα Novell network server και τρέχει μόνο σε πλατφόρμα PC/Windows. Το FORUM παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Έχει τρία επίπεδα ασφάλειας :
  1. Δε μπορεί να βρεθεί από μηχανή αναζήτησης του Διαδικτύου.
  2. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν δίνοντας το όνομα και τον κωδικό τους, τον οποίο έχουν τη δυνατότητα να τον αλλάξουν.
  3. Ο σχεδιαστής κάθε μαθήματος καθορίζει τις άδειες κάθε συμμετέχοντος οπότε έχουμε τρία είδη μαθητών :
    - A)** Συνεργάτης (collaborator) : με προνόμια ανάγνωσης και τροποποίησης όλων των άρθρων.
    - B)** Συμμετέχων (participant) : με προνόμια ανάγνωσης για όλα τα άρθρα και τροποποίησης μερικών.
    - Γ)** Παρατηρητής (observer) : με προνόμια μόνο ανάγνωσης των άρθρων.
- Δυνατότητα συγγραφής και επεξεργασίας κειμένου από ομάδες χρηστών.
- Μηχανισμό file server.
- Ύπαρξη προτύπων για την δημιουργία συσκέψεων .
- Επικοινωνία με χρήση γραπτών μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο, όπου ο μαθητής μπορεί να δει ποιος άλλος έχει συνδεθεί και να τον προσκαλέσει σε συζήτηση πραγματικού χρόνου εκτός της διάσκεψης.
- Υποστήριξη πολλών ανεξάρτητων διασκέψεων.
- Δυνατότητα διαφορετικών ειδών συνδέσεων (link) όπως :
  1. Άνοιγμα νέου αρχείου.
  2. Επισύναψη γραφικών.
  3. Σε άλλο αρχείο που υπάρχει.
  4. Σε άλλο WEB site.
- Δυνατότητα στους σχεδιαστές να καθορίσουν τι μπορεί να δει ο κάθε μαθητής από τη σελίδα του μαθήματος.

### TeamWave

Το TeamWave Workplace είναι μια client-server εφαρμογή που έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μόνιμες και εύκολα προσβάσιμες τοποθεσίες όπου μπορούν να συγκεντρώνονται διάφοροι άνθρωποι για να εργάζονται ή να δημιουργούν κοινότητες. Χρησιμοποιεί τη δομή

των δωματίων, όπου κάθε δωμάτιο μπορεί να εξυπηρετεί ένα μεγάλο αριθμό από ανάγκες όπως βιβλιοθήκη μέχρι διασκέψεις. Τα δωμάτια αυτά παρέχουν μια δενδρική δομή, δηλαδή μέσα σε κάθε δωμάτιο μπορούμε να δημιουργήσουμε υπό-δωμάτια αφιερωμένα για meetings, συζητήσεις, project κ.λ.π

Η εποπτεία του συστήματος είναι αρκετά απλή αφού ο επόπτης δεν ασχολείται με ποιος θα έχει δικαιώματα πρόσβασης στα διάφορα δωμάτια που υπάρχουν. Αυτό καθορίζεται από αυτόν που δημιουργήσε το δωμάτιο.

Παρέχει διαμοιραζόμενο whiteboard. Ο κάθε μαθητής έχει τη δυνατότητα να ζωγραφίσει, να προσθέσει κείμενο ή να αλλάξει τα περιεχόμενα που υπάρχουν ήδη πάνω στην interactive αυτή επιφάνεια. Επίσης υπάρχει δυνατότητα για προσθήκη διαμοιραζόμενων εργαλείων πάνω στο whiteboard. Κάθε δωμάτιο περιέχει ένα whiteboard. Τα διαμοιραζόμενα εργαλεία που παρέχει το TeamWave είναι ένα σύνολο από εφαρμογές που είναι προσβάσιμες από οποιονδήποτε. Τα εργαλεία αυτά είναι :

- βιβλίο διευθύνσεων,
- brainstormer για παραγωγή ιδεών με οποιαδήποτε σειρά,
- ημερολόγιο,
- βάση δεδομένων,
- link για άλλα δωμάτια,
- ένα σύστημα αρχειοθέτησης για όλους τους τύπους των αρχείων,
- έναν file viewer όπου μπορούμε να δούμε αρχεία ταυτόχρονα με άλλους χρήστες,
- δημιουργία συσκέψεων,
- δημιουργία newsgroups,
- δημιουργία παρουσιάσεων μέσω slide, με το Microsoft PowerPoint και προβολή τους από το whiteboard,
- προσθήκη link στο διαδίκτυο
- δυνατότητα για να θέσουμε σε ψηφοφορία ένα θέμα. Κανένας δε μπορεί να ψηφίσει περισσότερες από μια φορά.
- Web browser.

Υποστηρίζει τα ακόλουθα λειτουργικά συστήματα : Windows 95, Macintosh και UNIX (AIX, Sun, Linux).

## 5.7 Συγκριτικοί πίνακες συστημάτων

Αυτή τη στιγμή, υπάρχουν διαθέσιμες πολλές εμπορικές εφαρμογές και πλατφόρμες παροχής υπηρεσιών σύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Πολλές από αυτές προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον παροχής τηλεκπαίδευσης, ενώ άλλες καλύπτουν ορισμένες μόνο πτυχές της όλης διαδικασίας. Αναγνωρίζοντας την ανάγκη ενσωμάτωσης της νέας αυτής μορφής εκπαίδευσης στις δραστηριότητες των εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων της χώρας, θεωρήθηκε σκόπιμη η διερεύνηση των λύσεων οι οποίες είναι διαθέσιμες για την υλοποίηση και παροχή μιας τέτοιας υπηρεσίας.

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε τέσσερις συγκριτικούς πίνακες συστημάτων.

Στον πρώτο πίνακα περιγράφονται τα γενικά χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών και περιλαμβάνει τα εξής:

- σύγχρονη τηλεκπαίδευση, αφορά αν η συγκεκριμένη πλατφόρμα προσφέρει on-line διδασκαλία.
- ασύγχρονη τηλεκπαίδευση, αφορά αν η συγκεκριμένη πλατφόρμα προσφέρει off-line διδασκαλία.
- συνεργατική μάθηση,
- διαχείριση μαθητών, αφορά την δυνατότητα του διδάσκοντα να κατευθύνει την σύνοδο.
- εργαλείο διαχειριστή, αφορά τις δυνατότητες του διαχειριστή για την οργάνωση του μαθήματος.
- δημιουργία εκπαιδευτικού λογισμικού, αφορά την δυνατότητα που έχουν οι συμμετέχοντες να δημιουργήσουν και να προσφέρουν το διδακτικό υλικό.

Στον δευτερο πινακα βλεπουμε την περιήγηση στο www. Ο πινακας αυτός περιλαμβάνει τα εξής:

- Ευκολία πρόσβασης και αφορά την παροχή έκδοσης απλού κειμένου (χωρίς πλαίσια, πίνακες ή εικόνες) ώστε να υπάρχει δυνατότητα χρήσης της πλατφόρμας από άτομα με ειδικές ανάγκες.  
Συνιστάται η συμβατότητα με τις οδηγίες του W3C όσον αφορά την πρόσβαση καθώς επίσης και με τις οδηγίες Section 508 Web Accessibility standards.
- Δυνατότητα χρήσης σελιδοδείκτη η οποία περιλαμβάνει και τη δημιουργία, εμφάνιση, διαχείριση και ανανέωση των σελιδοδεικτών.



- Ασφάλεια η οποία παρέχει τα εξής: Υποστήριξη διαδικασίας αυθεντικοποίησης χρήστη (βασισμένη σε χρήση password και username). Υποστήριξη διαφορετικών προνομίων. Υποστήριξη ασφαλών συναλλαγών στο Web. Εγγύηση ασφάλειας του κώδικα που κατεβάζει (κάνει download) ο χρήστης.

Στον τρίτο πίνακα αναφέρονται τα εργαλεία σύγχρονης επικοινωνίας τα οποία είναι τα εξής:

- Συνομιλία (chat). Η δυνατότητα συνομιλίας περιλαμβάνει εργαλεία όπως το Internet Relay Chat (IRC) ή άλλα παρόμοια εργαλεία σύγχρονης συνομιλίας γραπτού κειμένου.
- Συνομιλία φωνής (voice chat). Η συνομιλία φωνής δίνει τη δυνατότητα σε δύο ή περισσότερους να επικοινωνήσουν μέσω συνδιάσκεψης φωνής (audioconference), πάνω από μια Internet σύνδεση σε πραγματικό χρόνο.
- Whiteboard. Η ύπαρξη whiteboard περιλαμβάνει τη δυνατότητα χρήσης ενός κοινού, διαμοιραζόμενου παραθύρου κειμένου, καθώς επίσης και την υποστήριξη από κοινού σχεδίασης.
- Από κοινού χρήση εφαρμογών. Ενώ η εφαρμογή "τρέχει" στο μηχάνημα ενός χρήστη, πραγματοποιείται διαμοιρασμός του παραθύρου της εφαρμογής στο Web με άλλους χρήστες. Σε κάποιες περιπτώσεις υποστηρίζεται και μεταφορά του ελέγχου της εφαρμογής στους απομακρυσμένους χρήστες.

Στον τέταρτο πίνακα βλέπουμε τα εργαλεία μαθησιακής διαδικασίας που περιλαμβάνει τα εξής:

- Αυτό-αξιολόγηση  
Δυνατότητα αυτό-αξιολόγησης του εκπαιδευόμενου μέσω επίλυσης πρακτικών κουίζ καθώς επίσης και με τη χρήση ερωτηματολογίων αξιολόγησης, τα οποία μπορεί να υποστηρίζονται online ή offline.
- Παρακολούθηση προόδου  
Η παρακολούθηση προόδου παρέχει στον εκπαιδευόμενο κάποια εργαλεία παρακολούθησης και καταγραφής της πορείας του στην παρακολούθηση των μαθημάτων και των επιδόσεών του.
- Εργαλείο αναζήτησης  
Δυνατότητα αναζήτησης μαθησιακού υλικού πέρα από το συγκεκριμένο το οποίο προσφέρεται στα πλαίσια του μαθήματος.
- Παρακίνηση εκπαιδευόμενου  
Η παρακίνηση του εκπαιδευόμενου περιλαμβάνει εργαλεία που παρέχουν βοήθεια και ενθάρρυνση στο χρήστη να ξεπεράσει δυσκολίες απόδοσής του.

- Δυνατότητα μελέτης  
Υπαρξη εργαλείων υποστήριξης αποδοτικών πρακτικών μελέτης.

Γενικά Χαρακτηριστικά	FORUM	Learning Space	Learning Server	Symposium	TopClass	TeamWave	Virtual – U	BlackBoard
Σύγχρονη τηλεκπαίδευση	+	+	+	+	+	+	+	+
Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση	+	+	+	+	+	+	+	+
Συνεργατική μάθηση		+	+	+	+		+	+
Διαχείριση μαθητών		+	+		+		+	+
Εργαλείο διαχειριστή		+	+		+	+	+	+
Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού		Υποστηρίζεται ιεραρχικό μοντέλο σχεδιασμού με βάση διάφορα πρότυπα. Οι ενότητες των μαθημάτων είναι επαναχρησιμοποιήσιμες.	Υπάρχει εξειδικευμένο εργαλείο	Παρέχεται εργαλείο δημιουργίας φορμών αξιολόγησης. Υπάρχει δυνατότητα διαμοιρασμού του μαθήματος σε περισσότερες από μία ομάδες	Εργαλείο ιεραρχικού σχεδιασμού για εύκολο σχεδιασμό και δημιουργία μαθημάτων. Υποστήριξη 100% απομακρυσμένης δημιουργίας υλικού.		Παρέχεται δυνατότητα στον εκπαιδευτή σχεδιασμού και δημιουργίας ενοτήτων, αντικειμένων, αναθέσεων εργασιών και άλλου εκπαιδευτικού υλικού.	Υπάρχει εξειδικευμένο εργαλείο

Περιήγηση στο WWW	FORUM	Learning Space	Learning Server	Symposium	TopClass	TeamWave	Virtual – U	BlackBoard
Ευκολία πρόσβασης	-	-	-	-	-	-	-	Υπάρχει έκδοση με κείμενο μόνο
Δυνατότητα χρήσης σελιδοδείκτη	Ναι	Ναι	Με χρήση σελιδοδεικτών οι μαθητές μπορούν σε περίπτωση διακοπής να επανέλθουν πάλι στο σημείο όπου διακόπηκε η σύνδεση	-	Ότι υποστηρίζεται από τον browser	Ναι	Υποστηρίζεται	Ναι
Ασφάλεια	Password και username	Αυθεντικοποίηση χρηστών, ιδιωτικές/δημόσιες επιλογές για ομαδικές συζητήσεις ή εργασίες, ασφάλεια αναφορικά με την αξιολόγηση, ασφάλεια στη δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού, κ.λ.π.	Στηρίζεται στην τεχνική username & password σε συνδυασμό με χρήση περιοχών και λιστών προσπέλασης.	Υποστηρίζει SSL User Login κρυπτογράφηση, κρυπτογράφηση του αποθηκευμένου password και 128-bit κρυπτογράφηση περιεχομένου	Password και username, δικαιώματα πρόσβασης	Password και username	Υποστηρίζεται αυθεντικοποίηση χρήστη με τεχνική login & password. Τα δικαιώματα προσπέλασης μπορούν να τροποποιηθούν από το διαχειριστή του συστήματος. Τα μαθήματα μπορεί να έχουν και σελίδες διαθέσιμες στο κοινό.	Ανάλογα με τον browser

Σύγχρονη επικοινωνία	FORUM	Learning Space	Learning Server	Symposium	TopClass	TeamWave	Virtual – U	BlackBoard
Συνομιλία (chat)	Υποστηρίζεται	Ναι	Ναι	Δημόσιες και ιδιωτικές συνομιλίες κειμένου	Ναι	Υποστηρίζεται	Υποστηρίζεται	Ναι
Συνομιλία φωνής (voice chat)	-	-	-	Πλήρης υποστήριξη, πολλοί-προς-πολλούς, πλήρης αμφίδρομη, η IP audio συνδιάσκεψη επιτρέπει την ταυτοποίηση αυτού που ομιλεί και διαχειρίζεται τη συνεδρίαση	Ναι	-	Υποστηρίζεται	Ναι, με χρήση του Horizon Live

Whiteboard	-	Διαθέσιμο στο Collaboration Module	Διαθέσιμο στο Collaboration Module	Πολλών χρηστών, αλληλεπιδραστικό whiteboard. Το υλικό που δημιουργείται μπορεί να αποθηκευτεί για μετέπειτα χρήση	Ναι	-	-	Ναι, με χρήση Tutor Net
Από κοινού χρήση εφαρμογών	-	Διαθέσιμο στο Collaboration Module	Διαθέσιμο στο Collaboration Module	Μπορεί να διαμοιραστεί οποιαδήποτε εφαρμογή βασισμένη σε παραθυρικό περιβάλλον.	-	-	-	Ναι

Εργαλεία μαθησιακής διαδικασίας	FORUM	Learning Space	Learning Server	Symposium	TopClass	TeamWave	Virtual – U	BlackBoard
Αυτό-αξιολόγηση		Ναι	Ναι	-	Υποστηρίζεται αυτό-αξιολόγηση		Υποστηρίζεται	Ναι
Παρακολούθηση προόδου		Ναι	Ναι	-	Μαθητές και εκπαιδευτές μπορούν να δουν το status του μαθήματος, τη βαθμολογία στα tests, τα μηνύματα στις συζητήσεις ή στους χώρους ανακοινώσεων.		Παρέχεται μέσω Gradebook, όπου σημειώνεται η βαθμολογία ή σχόλια για την επίδοση του μαθητή	Ναι. Ποσοτική και ποιοτική, χρησιμοποιώντας είτε βαθμούς είτε σχόλια. Ο εκπαιδευτής μπορεί να αναλύσει μεμονωμένους μαθητές ή ολόκληρη τάξη με χρήση στατιστικών γράφων και παραστάσεων. Οι μαθητές μπορούν να δουν τα αποτελέσματα από τα κουίζ και τα tests ή τις έρευνες στα οποία έχουν συμμετάσχει.
Εργαλείο αναζήτησης		-	-	-	-		-	Υποστηρίζεται αναζήτηση σε δεδομένα και εκπαιδευτικό υλικό.
Παρακίνηση εκπαιδευόμενου		Υποστηρίζονται portfolios για κάθε μαθητή.		-	Υποστήριξη προσαρμογής των μαθημάτων για κάθε μαθητή		Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συμμετέχουν ενεργά σε συζητήσεις με τους συμμαθητές και τον εκπαιδευτή. Υπάρχει online βοήθεια στους μαθητές αναφορικά με την ανάπτυξη των ικανοτήτων μελέτης τους καθώς και συμβουλές προς τους εκπαιδευτές. Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδό τους μέσω του Gradebook.	Ναι.
Δυνατότητα μελέτης		Ένας συνδυασμός Media Centre και Classroom	Υπάρχει δυνατότητα συνεργασίας με υλικό το οποίο έχει δημιουργηθεί από άλλα εργαλεία	-	Οι μαθητές μπορούν να στείλουν μηνύματα και να συνεργαστούν με τον εκπαιδευτή ή άλλους συμμαθητές, να δουν τους		Υπάρχει online βοήθεια στους μαθητές αναφορικά με την ανάπτυξη των ικανοτήτων μελέτης τους	Υπαρξη συμβουλών στα discussion boards.

					βαθμούς τους online και να συνδεθούν με εξωτερικές σελίδες για περαιτέρω μελέτη.			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Επίλογος

Αναμφισβήτητα η τηλεκπαίδευση είναι μια υπηρεσία που επικεντρώνεται στον ίδιο τον άνθρωπο. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει είναι τεράστια τόσο σε κοινωνικό όσο και σε οικονομικό επίπεδο. Όλοι οι άνθρωποι έχουν το δικαίωμα στη μόρφωση. Διαφυλάσσοντας αυτό το δικαίωμα, η τηλεκπαίδευση δίνει τη δυνατότητα παροχής παιδείας σε άτομα που για διάφορους λόγους δεν είναι σε θέση να παρακολουθήσουν μαθήματα με τον παραδοσιακό τρόπο. Ειδικά στον ελλαδικό χώρο δεν είναι λίγα τα παραδείγματα απομακρυσμένων περιοχών ή νησιών που οι κάτοικοι τους στερούνται ακόμη και την βασική εκπαίδευση λόγω έλλειψης εκπαιδευτών. Η εκπαίδευση από απόσταση όχι μόνο δίνει τη δυνατότητα να ξεπεραστούν τέτοιου είδους προβλήματα, αλλά συνιστά και ένα διαφορετικό τρόπο διδασκαλίας ο οποίος σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς τρόπους μπορεί να ανοίξει νέους ορίζοντες στη διαδικασία της εκπαίδευσης με καινοτομικές μεθόδους διδασκαλίας.

Σε όλα τα παραπάνω έρχεται να προστεθεί και η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας σ' όλους τους τομείς που απαιτεί άτομα άρτια καταρτισμένα και πλήρως ενημερωμένα σε ότι πιο σύγχρονο υπάρχει. Αυτή η σύγχρονη μορφή που έχει πάρει η εργασία, επιβάλλει από μόνη της τη δια βίου εκπαίδευση των εργαζομένων. Αυτή η δια βίου εκπαίδευση μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη βοήθεια της τηλεκπαίδευσης μαζί με όλες τις υπηρεσίες που τη συνοδεύουν. Όπως είναι φυσικό σημαντικό ρόλο στη διάδοση της τηλεκπαίδευσης διαδραματίζουν τα Ακαδημαϊκά ιδρύματα που ασχολούνται με την τηλεκπαίδευση τόσο σε ερευνητικό επίπεδο όσο και προσφέροντας μαθήματα από απόσταση. Ανάλογη προσπάθεια γίνεται και από μεγάλες επιχειρήσεις που τα τελευταία χρόνια προσφέρουν τέτοιου είδους υπηρεσίες.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι:

1. Η τηλεκπαίδευση δεν έρχεται να αντικαταστήσει τον τωρινό τρόπο διδασκαλίας ούτε να χρησιμοποιηθεί για να γίνονται τα μαθήματα με τις ίδιες δυνατότητες, αλλά μέσω του υπολογιστή. Η τηλεκπαίδευση έρχεται να συμπληρώσει την παρούσα εκπαιδευτική διαδικασία, να βοηθήσει το διδάσκοντα να προσφέρει περισσότερη, πιο πλήρη και σφαιρική γνώση στους μαθητές.
2. Σκοπός της τηλεκπαίδευσης είναι να λύσει προβλήματα και να προσφέρει καινούριες δυνατότητες που με την κλασσική εκπαίδευση δεν υπάρχουν και πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο εκεί που είναι απαραίτητη και για να δώσει καινούριες προοπτικές.
3. Η τηλεκπαίδευση βοηθά στην καλύτερευση της ποιότητας ζωής του πολίτη και αυτό καθιστά αναγκαία την ανάπτυξη της.
4. Οι διεθνείς τάσεις και εξελίξεις δείχνουν ότι η τεχνολογία έχει εισβάλλει παντού και η εξοικείωση με αυτή είναι απαραίτητη

για όλους και ειδικά για τους αυριανούς πολίτες και εργαζόμενους. Είναι λοιπόν αναγκαίο για τους μαθητές να έρθουν σε επαφή με νέες τεχνολογίες, να μάθουν να τις χρησιμοποιούν και να εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες που τους δίνουν. Μέσα από την τηλεκπαίδευση η επαφή και εξοικείωση αυτή γίνεται με τρόπο φυσικό και ευχάριστο για τους μαθητές.

Αποτελεί λοιπόν απαίτηση της κοινωνίας η συνεχής ανάπτυξη και βελτίωση της τηλεκπαίδευσης και των υπηρεσιών που προσφέρει.

---



## Βιβλιογραφία

1. The American Center for the Study of Distance Education (ACSDE) – <http://www.ed.psu.edu/acsde/>
2. United States Distance Learning Association - <http://www.usdla.org/>
3. Audio Conferencing Guide - <http://www.atl.ualberta.ca/>
4. Distance Learning Faculty Guide - <http://www.coe.uh.edu/>
5. Desktop Video Conferencing - <http://www.visc.vt.edu/>
6. Tips for Videoconferencing - <http://id-www.ucsb.edu/ir/vc/tips.html>
7. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο: <http://www.eap.gr>
8. Πανεπιστήμιο Κρήτης: <http://odl.uoc.gr>
9. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης [www.auth.gr](http://www.auth.gr)
10. [www.tcom.auth.gr](http://www.tcom.auth.gr)
11. Τ.Ε.Ι.Αθηνών [http://sfr.ee.teiath.gr/htmlSELIDES/Lab\\_CAD/Craft/Craft1g.htm](http://sfr.ee.teiath.gr/htmlSELIDES/Lab_CAD/Craft/Craft1g.htm)
12. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας τμήμα Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών [http://www.uom.gr/greek/research/progs\\_epeaek.html](http://www.uom.gr/greek/research/progs_epeaek.html)
13. Πάντειο Πανεπιστήμιο: <http://www.panteion.gr/gr/institutes/kek.html>
14. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο: <http://www.ntua.gr>
15. Πανεπιστήμιο Αθηνών: <http://www.uoa.gr>
16. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο: <http://hdtc.pi-schools.gr/>
17. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: <http://www.pe.uth.gr/vod/>
18. <http://sites.netscape.net/Medie1gr/an.htm> Κείμενα για την ανοιχτή και εξ. αποστάσεως εκπαίδευση (Δημήτρης Λάσκαρης)
19. [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6VCJ-3YJ9XM3-1&\\_user=154292&\\_coverDate=01%2F01%2F2000&\\_alid=5865707&\\_rdoc=9&\\_fmt](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VCJ-3YJ9XM3-1&_user=154292&_coverDate=01%2F01%2F2000&_alid=5865707&_rdoc=9&_fmt)
20. [www.els.gs](http://www.els.gs) κείμενα για τις παιδαγωγικές θεωρίες
21. [http://www.eap.gr/news/EXAGGELIA\\_SYNEDRIOU/synedrio/html/sect6/3.htm](http://www.eap.gr/news/EXAGGELIA_SYNEDRIOU/synedrio/html/sect6/3.htm), Ευστράτιος Θ. Διαμαντής, Γεώργιος Κ. Πολύζος, "Μηχανισμοί ενημερότητας σε συνεργατικές εφαρμογές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης", 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο στην ανοιχτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση.
22. "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
23. Forum : <http://www.foruminc.com>
24. Virtual-u : <http://virtual-u.cs.sfu.ca>
25. Learning space : <http://198.114.68.60>
26. Learning server : <http://www.databeam.com>
27. Symposium : <http://www.centra.com>
28. Top class : <http://www.wbtsystems.com/topclass>
29. Teamwave : <http://www.teamwave.com>
30. BlackBoard: [www. BlackBoard.com](http://www.BlackBoard.com)
31. Conference Room : [www.webmaster.com](http://www.webmaster.com)

32. <http://www.teleteaching.gr/>
33. <http://www.google.com.gr/search?q=cache:d6BCx66vLDUJ:www.teleteaching.gr/e-learning.doc>
34. <http://www.ikaras.org/courses/ss/07/links.php>
35. <http://www.clear.gr/clear/learning/pedagogues>.(όλες οι παιδαγωγικές θεωρίες)
36. <http://www.onlinelearning.gr/gr/lessons.asp>
37. [www.techmed.teiher.gr](http://www.techmed.teiher.gr)
38. [www.tcom.auth.gr/isdn/services/DistanceLearningPatra.html](http://www.tcom.auth.gr/isdn/services/DistanceLearningPatra.html)
39. [www.noc.uth.gr/main/services/videoconference/thle1.html](http://www.noc.uth.gr/main/services/videoconference/thle1.html)
40. [www.inf.uth.gr/greek/imerida2003/lectures/1.3thleekpaideysh.pdf](http://www.inf.uth.gr/greek/imerida2003/lectures/1.3thleekpaideysh.pdf)
41. [pacific.jour.auth.gr/xristopoulou/exapostaseos.htm](http://pacific.jour.auth.gr/xristopoulou/exapostaseos.htm)
42. [kleopatra.teikav.edu.gr/pse/part2/tsld019.htm](http://kleopatra.teikav.edu.gr/pse/part2/tsld019.htm)
43. [aiges.csd.auth.gr/Karoulis/Data/Lessons/DisLearn/20022003/2-Pramas.doc](http://aiges.csd.auth.gr/Karoulis/Data/Lessons/DisLearn/20022003/2-Pramas.doc)
44. [www.conta.uom.gr/conta/ekpaideysh/seminaria/thlematikes/programma.htm](http://www.conta.uom.gr/conta/ekpaideysh/seminaria/thlematikes/programma.htm)

---

45. [www.ee.duth.gr/e-learning/Distance\\_Teaching/activity\\_elesson.htm](http://www.ee.duth.gr/e-learning/Distance_Teaching/activity_elesson.htm)
46. [www.ekp-the.gr/file\\_45.htm](http://www.ekp-the.gr/file_45.htm)
47. [www.upvabiarta.net/ficheros/OPEN.pdf](http://www.upvabiarta.net/ficheros/OPEN.pdf)
48. [www.informatik.uni-mannheim.de/informatik/pi4/projects/IHL/german/node2](http://www.informatik.uni-mannheim.de/informatik/pi4/projects/IHL/german/node2)
49. <http://ltsc.ieee.org/wg1/index.html>
50. [www.itu.int](http://www.itu.int)