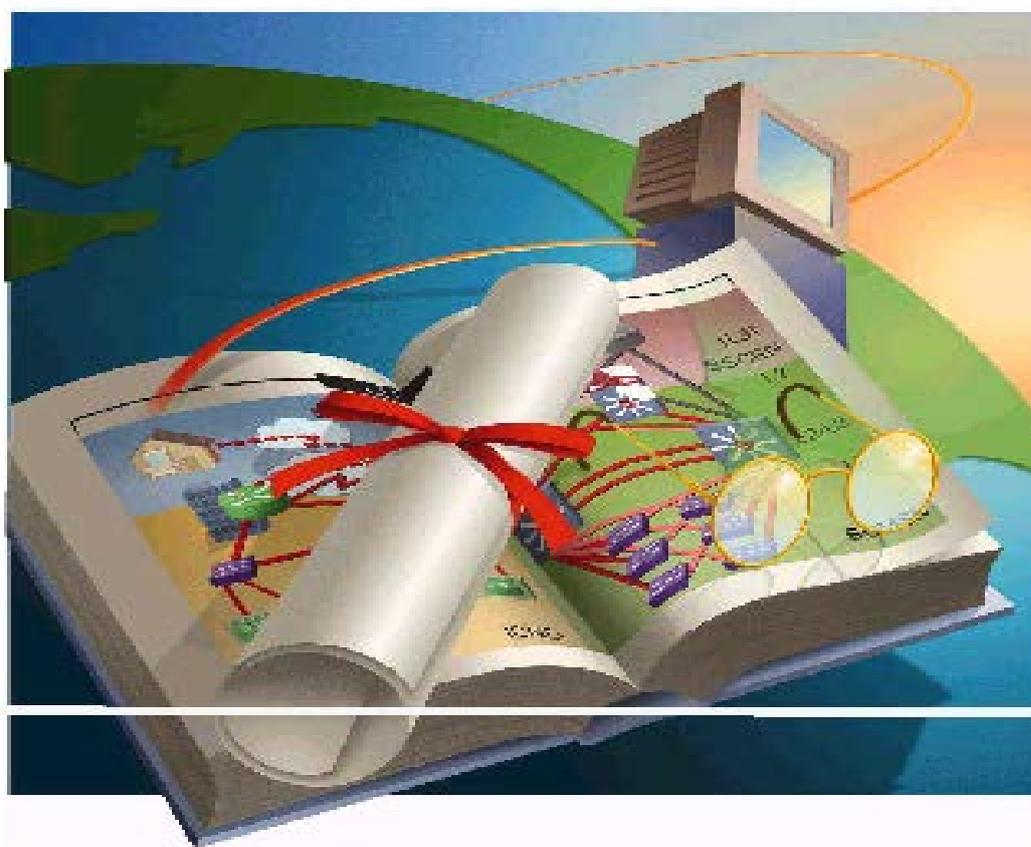




Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

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



ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΤΗΛΕ-ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΠΡΙΜΠΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Άρτα 2005



ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΤΗΛΕ-ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΠΡΙΜΠΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

*Αφιερώνεται
σε όλους τους σπουδαστές
του τμήματος
Τηλεπληροφορικής & Διοίκησης*

*“ Να αγαπάς
τη μόρφωση,
τη σωφροσύνη,
τη σύνεση,
την αλήθεια,
την πίστη,
την εμπειρία,
τη φιλία,
την επιμέλεια,
την οικονομία,
την τέχνη
και την ευσέβεια.”*

Μέγας Βασίλειος

ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Όλες οι προτάσεις οι οποίες παρουσιάζονται σ' αυτό το κείμενο και οι οποίες ανήκουν σε άλλους αναγνωρίζονται από τα εισαγωγικά και υπάρχει σαφής δήλωση του συγγραφέα. Τα υπόλοιπα γραφόμενα είναι επινόηση του γράφοντος ο οποίος φέρει και την καθολική ευθύνη γι' αυτό το κείμενο και δηλώνω υπεύθυνα ότι δεν υπάρχει λογοκλοπή γι' αυτό το κείμενο.

Όνοματεπώνυμο

Υπογραφή

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
-----------------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

1.1	Η ανάγκη για τηλε-εκπαίδευση.....	9
1.2	Εκπαίδευση από απόσταση (Distance Learning).....	10
1.3	Πλεονεκτήματα τηλε-εκπαίδευσης.....	10
1.4	Μειονεκτήματα τηλε-εκπαίδευσης.....	11
1.5	Το περιβάλλον εκπαίδευσης και τι πρέπει να προσφέρει.....	11
1.6	Υπολογιστικές διαδικασίες (Computational Activities).....	13
1.7	Μορφές επικοινωνίας (Communication Mode).....	13
1.8	Φάση εκμάθησης (Learning Phase).....	14
1.9	Τεχνολογίες βίντεο.....	16
1.10	Πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για βίντεο-διάσκεψη.....	17
1.11	Το σύστημα βίντεο MPEG-1.....	18
1.12	Τοπολογίες – τεχνολογία προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης.....	20
1.12.1	G-MING (Greater Manchester Inter Network Group).....	20
1.12.2	Τεχνολογία.....	21
1.12.3	TAFE Media Network.....	22
1.12.4	LearnOOP.....	23
1.13	Γενικός σχεδιασμός.....	25
1.14	Δίκτυο καθηγητών.....	25
1.15	Παροχές στους χρήστες και εργαλεία.....	25

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1	Φάσεις προγράμματος τηλε-εκπαίδευσης	27
2.2	Στρατηγικός Σχεδιασμός.....	28
2.2.1	Περιγραφή αντικειμένου.....	29
2.2.2	Οργανόγραμμα.....	30
2.2.3	Μ.Ο.Σ.....	31
2.2.4	Χρονοδιαγράμματα υλοποίησης.....	32

2.2.5	Γενικά Ερωτηματολόγια.....	38
2.2.5.1	Ερωτηματολόγιο.....	39
2.2.5.2	Ερωτηματολόγιο προς Εκπαιδευτή	40
2.3	Ανάλυση – μελέτη συστήματος.....	41
2.3.1	Καθορισμός – ανάλυση απαιτήσεων χρήστη.....	42
2.3.2	Γενικά διαγράμματα ροής δεδομένων.....	43
2.3.2.1	Διάγραμμα - Επιπέδου 0.....	44
2.3.2.2	Διάγραμμα - Επιπέδου 1.....	45
2.3.2.3	Διάγραμμα - Επιπέδου 1 ^A	46
2.3.2.4	Διάγραμμα - Επιπέδου 1B	47
2.3.2.5	Διάγραμμα - Επιπέδου 1C.....	48
2.3.2.6	Διάγραμμα - Επιπέδου 2A	49
2.3.2.7	Διάγραμμα - Επιπέδου 2B.....	50
2.3.3	Καθορισμός εκπαιδευτικών στόχων και στρατηγικών.....	52
2.3.4	Καθορισμός εξοπλισμού.....	57
2.3.5	Καθορισμός λογισμικού.....	61
2.3.6	Καθορισμός διδακτικού υλικού.....	63
2.4	Σχεδιασμός συστήματος.....	65
2.4.1	Αποτύπωση εκπαιδευτικής διαδικασίας.....	67
2.4.2	Σχεδιασμός σειράς διεργασιών.....	69
2.4.3	Σχεδιασμός δικτύου και τηλεπικοινωνιακών μέσων.....	71
2.4.4	Σχεδιασμός οθονών.....	81
2.5	Υλοποίηση συστήματος	97
2.5.1	Συντήρηση – Διόρθωση – Ανατροφοδότηση.....	99
2.5.2	Ερωτηματολόγιο χρήστη.....	100
2.5.3	Εγχειρίδιο χρήστη.....	102
2.5.3.1	Επίπεδο εισαγωγής στο σύστημα.....	103
2.5.3.2	Επίπεδο εγγεγραμμένου χρήστη.....	104
2.5.3.3	Επίπεδο εισαγωγής μαθήματος.....	105
2.5.3.4	Επίπεδο παρακολούθησης μαθήματος.....	107
2.5.4	Συμπεράσματα για την τηλε-εκπαίδευση.....	110

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΗΛΕ-ΕΡΓΑΣΙΑ

3.1	Η ανάγκη για τηλε-εργασία.....	111
3.2	Τι είναι και ποιες οι μορφές της τηλε-εργασίας.....	112
3.3	Σενάρια – τρόποι εφαρμογής της τηλε-εργασίας.....	113
3.4	Τι περιλαμβάνει η τηλε-εργασία.....	114

3.5	Κατηγορίες τηλε-εργαζομένων.....	115
3.6	Βασικά κριτήρια για τους τηλε-εργαζομένους.....	115
3.7	Στόχοι για την τηλε-εργασία.....	115
3.8	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τηλε-εργασίας.....	116
3.8.1	Πλεονεκτήματα για τον εργοδότη.....	116
3.8.2	Πλεονεκτήματα για τον εργαζόμενο.....	117
3.8.3	Κοινωνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα.....	117
3.8.4	Μειονεκτήματα της τηλε-εργασίας.....	118
	 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ.....	 119

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με τις δυνατότητες που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία για την πραγματοποίηση εφαρμογών τηλε-εκπαίδευσης.

Τηλε-εκπαίδευση είναι η σύνδεση μεταξύ ανθρώπων και ιδεών (resources) μέσω της επικοινωνιακής τεχνολογίας. Συστήματα τηλε-εκπαίδευσης υπήρχαν και τα προηγούμενα χρόνια, όπως για παράδειγμα η εκπαιδευτική τηλεόραση. Η αλματώδης όμως ανάπτυξη των υπολογιστών και ειδικότερα των δικτύων και του **Internet** έδωσε νέες δυνατότητες για τη δημιουργία και την εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων. Το νέο στοιχείο είναι κυρίως η διεπαφή (interaction) μεταξύ καθηγητή και σπουδαστή.

Υπάρχουν όμως τέσσερις βασικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- a) Η επικοινωνία μεταξύ σπουδαστή και καθηγητή.
- b) Η δυνατότητα για ενεργή μάθηση (active learning) μέσω του γραψίματος των απαντήσεων.
- c) Η έγκαιρη ενημέρωση του καθηγητή για το πόσο κατανοητά έγιναν τα θέματα που δίδαξε από τους σπουδαστές του.
- d) Η δυνατότητα του σπουδαστή να κάνει επαναλήψεις σε προηγούμενη δουλειά του και να μαθαίνει από τα λάθη του.

Στη συνέχεια της εργασίας θα εξετάσουμε κάποιες αρχιτεκτονικές συστημάτων τηλε-εκπαίδευσης καθώς και τη λειτουργικότητά τους, τις φάσεις προγράμματος τηλε-εκπαίδευσης, θα αναφερθούμε στα θετικά και τα αρνητικά της τηλε-εκπαίδευσης κ.α.

Επίσης στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε και με την τηλε-εργασία (εργασία από απόσταση – από το σπίτι) που έχει δημιουργηθεί και αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια χάρη στη ραγδαία εξέλιξη του λογισμικού, του υλικού των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των τηλε-επικοινωνιών. Θα αναφερθούμε στους τρόπους εφαρμογής της τηλε-εκπαίδευσης, στους στόχους της, στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της κ.α.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ (E- LEARNING)

1.1 Η ανάγκη για τηλε-εκπαίδευση

Η ανάγκη για την ανάπτυξη της τηλε-εκπαίδευσης προέκυψε κυρίως λόγω της αδυναμίας πολλών ατόμων να παρακολουθήσουν μια συμβατική τάξη, είτε λόγω υποχρεώσεων είτε λόγω κάποιας αναπηρίας ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο μπορεί να εμποδίσει κάποιον να μεταβεί στο χώρο εκπαίδευσης. Έτσι δόθηκαν ευκαιρίες για σπουδές σε άτομα που διαφορετικά δεν θα κατάφερναν να τις πραγματοποιήσουν. Ένα τέτοιο πρόγραμμα χρησιμοποιείται στο Rochester Institute of Technology (RIT) όπου κάποιος τυφλός καθηγητής αποφάσισε να χρησιμοποιήσει ένα πρόγραμμα διάσκεψης μέσω υπολογιστή (computer conferencing) για την πραγματοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος στο οποίο θα συμμετείχαν σπουδαστές με αναπηρίες. Έτσι, σπουδαστές που ήταν για παράδειγμα κουφοί μπορούσαν πλέον να παρακολουθούν μαθήματα χωρίς τη βοήθεια διερμηνέα. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που βοήθησαν στην ανάπτυξη της εκπαίδευσης από απόσταση. Η διάθεση βέβαια της κατάλληλης τεχνολογίας βοήθησε πάρα πολύ στον τομέα αυτό, ακριβώς επειδή κάνει την αποθήκευση και το μοίρασμα των πληροφοριών πιο εύκολο από ποτέ. Βασικό ρόλο έπαιξε επίσης η εύκολη πρόσβαση σε βασισμένες στους υπολογιστές τεχνολογίες αλληλεπίδρασης (interactive computer-based technologies), οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα ανάκλησης των πληροφοριών που είναι σε ηλεκτρονική μορφή. Επιπλέον, η εξάπλωση των δικτύων έδωσε τη δυνατότητα για το γρήγορο και εύκολο μοίρασμα των πληροφοριών. Εξάλλου, η σύγχρονη τεχνολογία εξασφάλισε απλότητα στην παρουσίαση των πληροφοριών. Τέλος, τα σύγχρονα ηλεκτρονικά μέσα, όπως το e-mail, εξασφάλισαν την άμεση, γρήγορη και σίγουρη επικοινωνία.

Φυσικά, κύριο ρόλο στην υλοποίηση όλων των παραπάνω έπαιξε το χαμηλό κόστος των multimedia μικροϋπολογιστών σήμερα σε συνδυασμό με την μεγάλη επεξεργαστική δύναμη που προσφέρουν. Αυτό τους έκανε προσιτούς σε ένα ευρύτερο καταναλωτικό κοινό. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και των επικοινωνιών διαφοροποίησε σε μεγάλο βαθμό τις συνθήκες τηλε-εκπαίδευσης. Η σχέση του σπουδαστή με τον καθηγητή άλλαξε ριζικά καθώς και η σχέση μεταξύ των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Πριν από το 1980 οι τεχνολογίες ήταν πιο απλές. Είχαμε συνήθως μαγνητοσκοπημένο βίντεο και κάποιες φορές ζωντανή τηλεόραση. Μετά το 1980 όμως παρατηρείται μια αλματώδης ανάπτυξη της επικοινωνιακής τεχνολογίας καθώς και η εμφάνιση των μέσων αλληλεπίδρασης (interactive media) και των ψηφιακών μέσων (digital media). Οι τεχνολογίες αυτές επηρέασαν ριζικά τη σχέση μεταξύ παροχέα και σπουδαστή και κατήργησαν τα όρια της συμβατικής τάξης. Όταν λοιπόν αναφερόμαστε στην τηλε-εκπαίδευση εννοούμε εκπαίδευση με πολλά μέσα (multiple media education). Υπάρχει πλέον μια μεγάλη ποικιλία μέσων (media), τα οποία δίνουν δυνατότητες σχεδιασμού και δημιουργίας προγραμμάτων που θα ήταν

αδύνατο να πραγματοποιηθούν χωρίς αυτά. Η σχέση του προγράμματος με το χρήστη έχει πια αλλάξει. Ο σπουδαστής δεν είναι πλέον απομονωμένος. Υπάρχει η αλληλεπίδραση με τον καθηγητή και με άλλους σπουδαστές. Το θέμα, τα συγγράμματα και η αλληλουχία καθορίζονται από το ίδρυμα που προσφέρει το πρόγραμμα, ενώ ο χώρος, ο χρόνος και ο ρυθμός καθορίζονται από το σπουδαστή.

Στις εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης που υλοποιούνται με τη βοήθεια των δικτύων, η μετάδοση των δεδομένων εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το εύρος ζώνης (bandwidth) όπως επίσης και από το χρόνο μεταφοράς (latency) του δικτύου, η αστάθεια του οποίου μπορεί να προκαλέσει αλλοιώσεις (jitters) που είναι απαράδεκτες για τη μεταφορά ήχου και video.

1.2 Εκπαίδευση από απόσταση (Distance learning)

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και των Η/Υ υπάρχουν πλέον πολλές δυνατότητες εμπλουτισμού γνώσεων μέσω της **εκπαίδευσης από απόσταση (distance learning)**. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί οργανισμοί παγκοσμίως προσφέρουν πλέον τέτοιες υπηρεσίες, ενώ ανάμεσα στα πανεπιστήμια που προσφέρουν εξ' αποστάσεως εκπαίδευση περιλαμβάνονται ορισμένα με παγκόσμια αναγνώριση όπως το Columbia University, το Harvard κ.α. Στην Ελλάδα έχει ιδρυθεί και δέχεται κάθε χρόνο όλο και περισσότερους φοιτητές το **Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο** με έδρα την Πάτρα, το οποίο σχεδόν καθολικά βασίζεται στην εκπαίδευση από απόσταση.

- Έχοντας ως δεδομένο την αύξηση των χρηστών του Internet, σύμφωνα με μια πρόσφατη παγκόσμια έρευνα όπου αναμένεται οι χρήστες του διαδικτύου να ξεπεράσουν τα 350 εκατομμύρια μέχρι το τέλος του 2003, η ανάπτυξη της εκπαίδευσης εξ' αποστάσεως είναι αναμενόμενη.

Σήμερα δαπανούνται πάνω από €23 δισεκατομμύρια παγκοσμίως για τέτοιου είδους εκπαίδευση και πάνω από 65% των εκπαιδευτικών οργανισμών παγκοσμίως παρέχουν εκπαίδευση εξ αποστάσεως.

1.3 Πλεονεκτήματα τηλε-εκπαίδευσης

Στα πλεονεκτήματα της τηλε-εκπαίδευσης περιλαμβάνονται τα εξής:

- Ευκολία στην παρακολούθηση των μαθημάτων από οποιοδήποτε μέρος του κόσμου, χωρίς την επιβάρυνση των μεταφορών και του κόστους ζωής σ' ένα ξένο κράτος. Συνήθως το συνολικό κόστος παρακολούθησης τέτοιας εκπαίδευσης μειώνεται κατά 20-30% σε σύγκριση με συμβατικές σπουδές.
- Προσαρμογή των μαθημάτων και του επιπέδου τους στο επίπεδο του μαθητή, αφού ο μαθητής επιλέγει το χρόνο και τη διάρκεια των μαθημάτων του (μέσα στο επιτρεπόμενο χρονικό πλαίσιο) για την ολοκλήρωσή τους. Συνήθως, οι μαθητές εξ' αποστάσεως ολοκληρώνουν τις σπουδές τους σε 40% με 60% λιγότερο χρόνο από τους συμβατικούς μαθητές.
- Μειωμένα δίδακτρα συγκριτικά με τους συμβατικούς μαθητές.

- Τα μαθήματα είναι ακριβώς τα ίδια που παρακολουθούν οι συμβατικοί μαθητές, αλλά το περιεχόμενό τους και το συνοδευτικό υλικό (π.χ. σημειώσεις) μπορούν να ανανεώνονται διαρκώς.

Υπάρχει διαρκής ηλεκτρονική επικοινωνία με τους καθηγητές και τους συμμαθητές μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, τηλε-συνδιασκέψεις και ομάδες συζητήσεων.

1.4 Μειονεκτήματα τηλε-εκπαίδευσης

Στα μειονεκτήματα της τηλε-εκπαίδευσης περιλαμβάνονται τα εξής:

- Η έλλειψη επαφής με τους εκπαιδευτικούς και άλλους συμφοιτητές
- Δεν υπάρχει έλεγχος κατά τη διάρκεια των εργασιών και των ασκήσεων
- Η παρακολούθηση των μαθημάτων βασίζεται μόνο στην καλή διάθεση του εκπαιδευόμενου.
- Δεν υπάρχει η προσωπική επαφή των μαθητών – καθηγητών και των συμμαθητών.
- Οι μαθητές που συμμετέχουν στα μαθήματα από απόσταση πρέπει να έχουν μεγάλη αυτοπειθαρχία και συγκρότηση.
- Υπάρχει πιθανότητα ακαδημαϊκής εξαπάτησης στην παράδοση εργασιών και στη διάρκεια των εξετάσεων.

Συνοπτικά θα πρέπει να αναφερθεί ότι η εκπαίδευση από απόσταση έχει περισσότερα θετικά από αρνητικά στοιχεία και θα πρέπει να θεωρηθεί ως η ευέλικτη λύση για την συνεχιζόμενη εκπαίδευση του ατόμου.

1.5 Το περιβάλλον εκπαίδευσης και τι πρέπει να προσφέρει

Ένα καλά οργανωμένο περιβάλλον τηλε-εκπαίδευσης πρέπει να δίνει τις εξής δυνατότητες στους σπουδαστές:

- a) Να λαμβάνουν μέρος σε δραστηριότητες ίδιες με εκείνες που προσφέρονται από την κλασική εκπαιδευτική διαδικασία.
- b) Να συνεργάζονται μεταξύ τους χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό.
- c) Να μπορούν να παίρνουν τις πληροφορίες που χρειάζονται με εύχρηστο τρόπο και να κάνουν το σχεδιασμό των σπουδών τους πιο άνετο και εποικοδομητικό (Seitz, 1992).
- d) Να μπορούν να βρίσκονται σε διαρκή επαφή με τους καθηγητές και τους συνεργάτες χρησιμοποιώντας ένα εύχρηστο περιβάλλον επικοινωνίας ενώ ταυτόχρονα να μπορούν να εργάζονται με έναν αποκεντροποιημένο τρόπο.
- e) Να μπορούν να εργάζονται συλλογικά (Aiken, 1992).
- f) Να δείχνει τις πρακτικές χρήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας και των επικοινωνιακών συστημάτων.

Επιπλέον, ένα πρόγραμμα τηλε-εκπαίδευσης δεν πρέπει να είναι απλά ένα συμβατικό πρόγραμμα εκπαίδευσης με κάποιες επιπλέον ρυθμίσεις, γιατί δημιουργούνται και πολλά προβλήματα που πρέπει να ξεπεραστούν.

Πρώτα απ' όλα, η επικοινωνία μεταξύ καθηγητών και σπουδαστών είναι κατά κύριο λόγο ασύγχρονη και συνήθως δεν είναι μια διαδικασία που την μοιράζονται όλοι οι σπουδαστές μαζί. Έτσι δεν υπάρχει η δυνατότητα της “από τις εμπειρίες των άλλων”. Επιπλέον, οι διαδικασίες εκμάθησης και διδασκαλίας απαιτούν έναν πολύ μεγάλο βαθμό οργάνωσης τόσο για τον καθηγητή όσο και για τον σπουδαστή. Και οι δύο πρέπει να ελέγχουν έναν αριθμό από δραστηριότητες, οι οποίες μπορεί να είναι πολύ διαφορετικές μεταξύ τους. Έτσι, διαφορετικοί σπουδαστές μπορούν να είναι σε διαφορετικά επίπεδα στο ίδιο πρόγραμμα ή να χρησιμοποιούν διαφορετικά συγγράμματα. Ακόμη, διαφορετικοί καθηγητές μπορεί να ακολουθούν διαφορετικές στρατηγικές συνεργασίας με τους φοιτητές.

Έτσι, ένα πρόγραμμα τηλε-εκπαίδευσης πρέπει να ξεπερνάει τόσο τα προβλήματα που μπορεί να έχει ένα τυπικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα, αλλά και την πολυπλοκότητα ενός συγκεκριμένου τρόπου συνεργασίας μεταξύ καθηγητών και σπουδαστών. Δεν αρκεί λοιπόν να υποστηρίζεται μόνο η αποδοτική μετάδοση ή η εγγραφή μηνυμάτων. Πρέπει επιπλέον να λαμβάνεται υπόψη και το περιεχόμενό τους, έτσι ώστε να συνδέεται πλήρως με το περιβάλλον στο οποίο λαμβάνονται τα μηνύματα αυτά.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να έχει τις εξής δυνατότητες:

- a) Να ενθαρρύνει τη μάθηση προσφέροντας αντικείμενα μελέτης που δεν πραγματοποιούνται εύκολα, δίνοντας έτσι κίνητρα στους σπουδαστές.
- b) Να ενθαρρύνει τους σπουδαστές να εξερευνούν όλες τις πιθανές απαντήσεις στις ερωτήσεις και όχι να τις δίνει έτοιμες.
- c) Να δίνει τη δυνατότητα στον ίδιο το σπουδαστή να ελέγξει την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ας εξετάσουμε λίγο πιο αναλυτικά τα επίπεδα που μπορεί να περιέχει ένα πρόγραμμα τηλε-εκπαίδευσης. Η προσέγγιση αυτή είναι μια από - κάτω - προς - τα - πάνω (bottom- up) προσέγγιση της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται, και μια από - πάνω - προς - τα - κάτω (top- down) προσέγγιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Έτσι, μπορούμε να έχουμε τα εξής επίπεδα:

a) Παράδοση Υλικού (Delivery): Αφορά την χρήση της τεχνολογίας πληροφορικής για την μετάδοση του εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ σπουδαστών, καθηγητών και παροχέων. Το μέσο μετάδοσης που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι φυσικά το Internet, το οποίο δίνει πρόσβαση σε πολύ μεγάλο όγκο πληροφοριών και επιπλέον καταργεί τα όρια της συμβατικής τάξης. Έτσι, υπάρχουν καθηγητές, σπουδαστές, γονείς, ειδικοί επιστήμονες και άλλοι, που έχουν τη δυνατότητα να ανταλλάσσουν πολύ εύκολα πληροφορίες .

b) Μέσα επικοινωνίας (Media): Τα φυσικά μέσα που υποστηρίζονται από την τεχνολογία της πληροφορικής είναι: κείμενα, δισδιάστατα και τρισδιάστατα γραφικά, animation, ψηφιακός ήχος και video, εικονική πραγματικότητα (virtual reality), κλπ. Συχνά, τα εκπαιδευτικά προγράμματα δίνουν μεγάλη

έμφαση στα πολυμέσα και υπόσχονται πολλά πλεονεκτήματα από τη χρήση τους. Στην πραγματικότητα αρκετοί σπουδαστές που συγκρίνουν τη μάθηση από διάφορα μέσα, δεν έχουν καταλήξει στο αν κάποιο από αυτά πλεονεκτεί έναντι κάποιου άλλου. Αυτό οφείλεται στο ότι η διαδικασία μάθησης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το ιστορικό του σπουδαστή, τα κίνητρα του, τις στρατηγικές εκμάθησης, τους στόχους του και άλλα. Άρα, ένα υπερμεσικό (hypermedia) σύστημα πρέπει εκτός από τις φυσικές ιδιότητες της πληροφορίας να λαμβάνει υπόψη του και τους αναγνωριστικούς (cognitive) και μαθησιακούς στόχους και να προσπαθεί να τους υποστηρίξει.

1.6 Υπολογιστικές Διαδικασίες (Computational Activities)

Περιέχουν προσομοιώσεις, αναζήτηση πληροφοριών (information browsing) και περιβάλλοντα σχεδιασμού.

- i) **Προσομοιώσεις:** Είναι το περιβάλλον όπου οι σπουδαστές μπορούν να αλληλεπιδρούν (interact) με έναν προσομοιωμένο κόσμο και να κάνουν ενέργειες που διαφορετικά θα ήταν αδύνατες.
- ii) **Αναζήτηση Πληροφοριών (Information Browsing):** Η εμφάνιση του Internet έδωσε παγκόσμια πρόσβαση σε ψηφιακές πληροφορίες. Αυτό όμως που πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα είναι η αναγνωσιμότητα (literacy) των πληροφοριών. Η παγκόσμια πρόσβαση σε πληροφορίες απαιτεί την εκμάθηση των νέων δυνατοτήτων για την εύρεση, την αξιολόγηση και το φιλτράρισμα τους, τόσο από τους σπουδαστές όσο και από τους καθηγητές. Διαφορετικά υπάρχει ο κίνδυνος να δημιουργήσουμε σπουδαστές που καταφεύγουν σε μεθόδους αντιγραφής και επικόλλησης για τη δημιουργία των εργασιών τους.
- iii) **Περιβάλλοντα σχεδιασμού:** Είναι τα περιβάλλοντα όπου οι σπουδαστές μπορούν να σχεδιάσουν και να χτίσουν χρησιμοποιούμενα αντικείμενα και να θέσουν σε πράξη τη θεωρία (Soloway, et al, 1992).

1.7 Μορφές Επικοινωνίας (Communication Mode)

Οι νέες τεχνολογίες της πληροφορικής δίνουν νέες δυνατότητες για την συγκέντρωση των σπουδαστών και την αλληλεπίδραση (interaction) μεταξύ τους ή μεταξύ καθηγητών και σπουδαστών. Έτσι έχουμε τους εξής συνδυασμούς μεταξύ χώρου και χρόνου.

- a) **Ίδιος χώρος - Ίδιος χρόνος:** Αφορά τις κλασσικές διαδικασίες εκμάθησης στην τάξη, σε διαλέξεις ή σεμινάρια.
- b) **Ίδιος χρόνος - Άλλος τόπος:** Οι σπουδαστές και οι καθηγητές μπορεί να είναι σε άλλους χώρους αλλά να εκτελούν τις ίδιες δραστηριότητες την ίδια στιγμή. Τα εργαλεία που υποστηρίζουν αυτή την επικοινωνία είναι: η ψηφιακή βιντεο-διάσκεψη και η ακουστική διάσκεψη (video and audio conferencing), η συνομιλία (on line chat) και το Multi User Dungeon, με το οποίο οι χρηστές μπορούν να μιλούν και να μαθαίνουν ο

έναν από τον άλλο για να δημιουργήσουν το εικονικό περιβάλλον στο οποίο αλληλεπιδρούν (Bruckman & Resnick, 1995).

ε) Άλλος χρόνος - Ίδιος τόπος: Περιλαμβάνει τις ασύγχρονες προσεγγίσεις στην επικοινωνία όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τις ηλεκτρονικές ταχυδρομικές λίστες (e-mailinglists), τους ηλεκτρονικούς πίνακες ανακοινώσεων (on line bulletin boards) κλπ. Υπάρχουν πολλές εκπαιδευτικές δραστηριότητες που μπορούν να εξερευνηθούν σε αυτό τον τρόπο επικοινωνίας, όπου η ανταλλαγή ιδεών δεν περιορίζεται από το χώρο και τον χρόνο.

1.8 Φάση εκμάθησης (Learning Phase)

Από εκπαιδευτικής πλευράς είναι η πιο σημαντική. Στο στάδιο αυτό γίνεται δυνατή η εφαρμογή όλων των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για το πρόγραμμα τηλε-εκπαίδευσης και ελέγχεται η λειτουργικότητά του. Είναι το στάδιο της επικοινωνίας του προγράμματός με το σπουδαστή, δηλαδή το στάδιο που στην πραγματικότητα θα κρίνει και την αποτελεσματικότητά του. Υπάρχουν διάφορες επικοινωνιακές τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μετάδοση των δεδομένων, όπως οι μισθωμένες γραμμές, τα δίκτυα ISDN και η τεχνολογία ATM.

Οι μισθωμένες γραμμές είναι ένας παραδοσιακός αλλά ασύμφορος οικονομικά τρόπος για τη σύνδεση των επιμέρους κόμβων στο κυρίως LAN. Αν πρόκειται για γραμμές T1, τότε οι ταχύτητες φτάνουν μέχρι 1554 bits/sec και είναι πολύ αξιόπιστες. Υπάρχουν παντού και δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας κυκλωμάτων για φωνή, βίντεο και δεδομένα. Το ISDN από την άλλη επιτρέπει την ψηφιακή μετάδοση πάνω από ένα ζευγάρι καλωδίων χαλκού (copper-wire pairs) που είναι εγκατεστημένα για αναλογικό τοπικό τηλεφωνικό δίκτυο. Δίνει ταχύτητες που είναι πολλαπλάσια των 128 kbps. Προσφέρει από - σε - κόμβο ψηφιακή μετάδοση (end-to-end) και μπορεί να μεταφέρει φωνή, δεδομένα και βίντεο ταυτόχρονα, αν και η ποιότητα του σήματος μπορεί να διαφέρει. Η χρήση του Basic Rate ISDN (ISDN-2) δίνει σύνδεση πιο γρήγορη απ' ό,τι το πιο γρήγορο modem. Δυστυχώς όμως δεν επαρκεί ούτε για να δώσει ένα ολοκληρωμένο και χωρίς διακοπές βίντεο ή τέλεια ποιότητα εικόνας αλλά ούτε και για τον συγχρονισμό μεταξύ του ήχου και της κίνησης των χειλιών του ομιλητή. Αυτή η έλλειψη συγχρονισμού είναι πιο εμφανής στα κοντινά πλάνα. Η λύση είναι η πολυπλεξία καναλιών ISDN έτσι ώστε να αυξηθεί το εύρος ζώνης, κάτι όμως που οδηγεί σε περισσότερα έξοδα. Επίσης, για την αποφυγή τέτοιου είδους προβλημάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν τεχνικές συμπίεσης δεδομένων, πέρα από αυτές που ήδη υπάρχουν στα codecs του ISDN.

Από την άλλη η τεχνολογία ATM είναι απόλυτα συμβατή με τις ήδη υπάρχουσες καλωδιώσεις και λειτουργεί με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει την ενοποιημένη κίνηση φωνής, βίντεο και δεδομένων όπως και κυκλοφορία σταθερού ή μεταβλητού bit. Η τεχνολογία αυτή είναι αυτό που βοήθησε ουσιαστικά στην επίλυση των προβλημάτων μεταφοράς υλικού τηλε-διδασκαλίας. Το πρωτόκολλο TCP/IP που χρησιμοποιείται συνήθως, δεν μπορεί να κρατήσει το εύρος ζώνης για κάποιες εφαρμογές. Με το TCP/IP, τα πακέτα προωθούνται πάντα χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το φορτίο του δικτύου. Στις περιπτώσεις που

τυχαίνει αυτό να είναι πολύ ψηλό, τα πακέτα απορρίπτονται, μειώνοντας έτσι την ποσότητα των μεταδιδόμενων media streams. Ένα άλλο ενοχλητικό φαινόμενο είναι το πιθανό χάσιμο του συγχρονισμού μεταξύ ήχου και βίντεο. Η τεχνολογία ATM δεν έχει όλα τα παραπάνω προβλήματα και έτσι πλεονεκτεί της κλασσικής TCP/IP τεχνολογίας. Ακόμη, περιλαμβάνει τον ορισμό μιας παραμέτρου που λέγεται quality of service, κρατώντας έτσι αρκετό εύρος ζώνης ελεύθερο για εφαρμογές πραγματικού χρόνου. Έτσι, η τεχνολογία αυτή καλύπτει όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές που απαιτεί σύγχρονη τηλε-διδασκαλία.

Από τις παραπάνω τεχνολογίες προτιμάται συνήθως το ATM λόγω της σταθερότητας την οποία προσφέρει. Το μέσο που βοήθησε πολύ στην εξάπλωση της τηλε-εκπαίδευσης είναι φυσικά το Internet, το οποίο αυτή τη στιγμή δίνει της παρακάτω δυνατότητες επικοινωνίας:

a) Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, που δίνει δυνατότητα για άμεση επικοινωνία. Οι πληροφορίες μπορούν να είναι κείμενο, audio ή γραφικά και μπορούν να σταλούν από και προς πολλές κατευθύνσεις. Το βασικό μειονέκτημα είναι ότι ανάλογα με το πρόγραμμα αποστολής και λήψης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κάποιοι χρήστες μπορεί να δυσκολεύονται να δουν τα προσαρτημένα αρχεία.

b) Λίστες αναζήτησης - περιορισμένες διασκέψεις: υπάρχουν πάνω από 20000 και υποστηρίζουν όλα τα είδη τηλε-εκπαίδευσης.

c) Telnet, που δίνει τη δυνατότητα αναζήτησης σε καταλόγους βιβλιοθηκών.

d) Ftp και gopher, που δίνει τη δυνατότητα μεταφοράς αρχείων. Το gopher προσφέρει επιπλέον μια ιεραρχική δομή για να απλοποιηθεί η πλοήγηση.

e) WWW, που δίνει τη δυνατότητα αναζήτησης πληροφοριών και δυνατότητα πλοήγησης σε υπερκείμενο (hypertext)

f) Προηγμένο software συνεδριάσεων, το οποίο περιλαμβάνει εφαρμογές όπως το Netphone και το CU-See-Mee, το οποίο είναι ένας πειραματικός repeater ο οποίος χρησιμοποιεί τα πρωτόκολλα του δικτύου για να προσφέρει βίντεο σε όποιον το ζητάει. Η βιντεο-διάσκεψη από το desktop θα γίνει απόλυτα εφικτή όταν οι γραμμές του δικτύου αναβαθμιστούν για μεγαλύτερη δυνατότητα. Όταν υπάρχει οπτική ίνα η δυνατότητα εκπομπής σήματος είναι ήδη πολύ μεγαλύτερη από την αντίστοιχη που προσφέρει ένας δορυφόρος.

g) Virtual reality: η ανάπτυξη του σε ένα εργονομικό εργαλείο δικτύου είναι το επόμενο μεγάλο βήμα για το Internet. Έχει τη δυνατότητα να γίνει πολύ πιο αποτελεσματικό από κάθε προηγούμενα αναπτυγμένο μηχανισμό. Η επαναστατικότητα λοιπόν του Internet στο χώρο της εκπαίδευσης από απόσταση οφείλεται στην απλότητα των εργαλείων που προσφέρει. Έτσι, μπορούμε να επισημάνουμε τα εξής:

- την ευκολία συγγραφής και έκδοσης ηλεκτρονικών κειμένων
- το χαμηλό του κόστος σε σχέση με τις δορυφορικές τεχνολογίες
- τη συνεχή απομάκρυνση από τους mainframe υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου και την αυξανόμενη δύναμη στο desktop
- τη θεωρητική δυνατότητα που έχει ο καθένας από οπουδήποτε να το χρησιμοποιήσει. Έτσι μπορούν να πραγματοποιηθούν προγράμματα τηλε-εκπαίδευσης που παλιότερα ήταν αδύνατο να υλοποιηθούν λόγω των γεωγραφικών, κοινωνικών και οικονομικών περιορισμών.

Συνοψίζοντας λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι τα πλεονεκτήματα του networking στην τηλε-εκπαίδευσης είναι τα εξής:

1. Υπάρχουν καθορισμένα cross-platform εργαλεία για πολυμέσα και για πρόσβαση σε υπερκείμενο (hypertext), όπως οι World Wide Web Browsers.
2. Η επανάληψη και η διάδοση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων είναι ταχύτατη.
3. Υπάρχει αυξημένη ελευθερία τόπου και χρόνου για τους σπουδαστές.
4. Υπάρχει αυξημένη αλληλεπίδραση μεταξύ σπουδαστή και καθηγητή, καθώς και ανταπόκριση (feedback).
5. Υπάρχει πλέον η δυνατότητα για βιντεο-διάσκεψη από το desktop μέσω δικτύου.
6. Το κόστος της μετάδοσης και της παράδοσης των δεδομένων είναι πολύ χαμηλό.
7. Το περιβάλλον είναι απόλυτα ψηφιακό.

1.9 Τεχνολογίες βίντεο

Η τεχνολογία βίντεο είναι μια από τις πιο συνηθισμένες στην πραγματοποίηση μαθημάτων από απόσταση. Για την μετάδοση των εικόνων απαιτείται η ενοποίηση πολλών τεχνολογιών όπως το T1, το ISDN, το ATM, η μεταγωγή πλαισίου (frame relay) και το Ethernet σε ένα ενιαίο σύστημα μετάδοσης (unified content delivery system). Υπάρχουν τέσσερα είδη βίντεο που μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- a) **Βασικοί τύποι βίντεο:** Το βίντεο είναι πολύ βασικό στην τηλε-εκπαίδευση και είναι ο κύριος τύπος δεδομένων που πρέπει να μεταδοθεί για να είναι πετυχημένο το μάθημα. Οι μεταδόσεις βίντεο μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με πολλούς τρόπους.
- b) **Κατ' απαίτηση βίντεο (Video on demand):** Δίνει τη δυνατότητα στον απομακρυσμένο σπουδαστή να προσεγγίσει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που είναι αποθηκευμένο σε έναν βίντεο υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου. Το περιεχόμενο μπορεί να είναι το βίντεο μιας διάλεξης που ο σπουδαστής δεν μπόρεσε για κάποιο λόγο να παρακολουθήσει ή ενός μαθήματος που βιντεοσκοπήθηκε σε στούντιο ειδικά για να μεταδοθεί κατ' απαίτηση στα πλαίσια του μαθήματος.
- c) **Ζωντανή μετάδοση βίντεο (Live Broadcast Video):** Δίνει τη δυνατότητα σε έναν καθηγητή να δίνει διαλέξεις απευθείας σε βιντεοκάμερα για μετάδοση σε πραγματικό χρόνο στους απομακρυσμένους σπουδαστές που είναι μέσα στο δίκτυο. Το πρόγραμμα μπορεί ταυτόχρονα να αντιγραφεί και να αποθηκευτεί σε έναν βίντεο υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες των σπουδαστών που δεν έχουν παρακολουθήσει τη διάλεξη που έγινε. Αυτοί οι σπουδαστές μπορούν να παρακολουθήσουν τη διάλεξη με κατ' απαίτηση βίντεο.
- d) **βιντεο-διάσκεψη (Videoconferencing):** Δίνει τη δυνατότητα σε απομακρυσμένους καθηγητές και σπουδαστές να συμμετέχουν σε διπλής κατεύθυνσης αλληλεπιδρόν (interactive) εκπαιδευτικό περιβάλλον. Οι βιντεοκάμερες πρέπει να είναι σε όλα τα σημεία της βιντεο-διάσκεψης, ενώ το

δίκτυο πρέπει να μπορεί να υποστηρίξει μετάδοση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και προς τις δύο κατευθύνσεις. Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες βίντεο που περιέχουν τα παραπάνω εργαλεία διδασκαλίας: το απλής κατεύθυνσης βίντεο χωρίς αλληλεπίδραση και το διπλής κατεύθυνσης βίντεο με αλληλεπίδραση.

- **Απλής κατεύθυνσης βίντεο χωρίς αλληλεπίδραση:** Σ' αυτό ανήκουν το κατ' απαίτηση βίντεο και το Ζωντανής μετάδοσης βίντεο. Το βίντεο ξεκινά (is streamed) είτε από έναν broadcast server είτε από έναν video disk server προς μια κατεύθυνση από τον υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου, επιτρέποντας την εξομάλυνση της καθυστέρησης (latency) και της ασυνέπειας του δικτύου.
- **Διπλής κατεύθυνσης βίντεο με αλληλεπίδραση ή βιντεο-διάσκεψη:** Το βίντεο μεταδίδεται και προς τις δύο κατευθύνσεις μεταξύ καθηγητή και σπουδαστή. Η πραγματικού χρόνου διπλής κατεύθυνσης φύση αυτού του τύπου κίνησης βίντεο απαιτεί μετάδοση από ένα δίκτυο με πολύ μικρή ή καθόλου καθυστέρηση (latency) και ασυνέπεια.

1.10 Πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για βιντεο-διάσκεψη

- a) **Το πρωτόκολλο H.320:** Το πρωτόκολλο H.320 για βιντεο-διάσκεψη χρησιμοποιείται εδώ και αρκετά χρόνια από την πλειονότητα των συστημάτων βιντεο-διάσκεψης. Οι κατασκευαστές κωδικοποιητών και αποκωδικοποιητών βίντεο (video coders-decoders-CODECS) όπως η PictureTel, VTEL και η Zydacron χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο αυτό. Η βιντεο-διάσκεψη με το H.320 μπορεί να πραγματοποιηθεί πάνω από ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών δικτύου όπως το ISDN, το ATM, το T1 και το E3, υποστηρίζοντας έτσι εφαρμογές τηλε-εκπαίδευσης σε όλο τον κόσμο. Το πρωτόκολλο H.320 προσφέρει επίσης την κλιμακωτή ρύθμιση του εύρους ζώνης έτσι ώστε να υποστηρίζει τη μετάδοση υψηλής ποιότητας διπλής κατεύθυνσης βίντεο με αλληλεπίδραση (two way interactive video) σε ταχύτητες των 1 28 Kbps, 384 Kbps, 768 Kbps και 1.5 Mbps. Ένα βασικό πλεονέκτημα του H.320 είναι ότι υποστηρίζει σύνδεση μέσω τηλεφώνου (dial-up connectivity) σε όλα σχεδόν τα συστήματα βιντεο-διάσκεψης στον κόσμο. Αυτό είναι βασικό για τα περιβάλλοντα τηλε-εκπαίδευσης, καθώς η διαδικασία σύνδεσης με το δίκτυο είναι τόσο απλή όσο ένα τηλεφώνημα. Το H.320 προσφέρει υψηλής ποιότητας εικόνες σε οποιαδήποτε ταχύτητα πάνω από 384 Kbps. Αυτό επιτρέπει στον διδάσκοντα να παρουσιάσει μια πραγματικού χρόνου διάλεξη σε εκατοντάδες σπουδαστών που βρίσκονται σε διάφορες τοποθεσίες πάνω σε ένα WAN στα 384 Kbps, και λίγο μετά να πραγματοποιήσει μια διάσκεψη με έναν σπουδαστή που βρίσκεται στο ATM LAN στα 25 Mbps.
- b) **Εναλλακτική λύση: το πρωτόκολλο MPEG-2:** Λέγεται και H.30 όταν εφαρμόζεται πάνω σε ATM. Το Motion Pictures Expert Group-2 προσφέρει υψηλής ποιότητας βιντεο-διάσκεψη. Το MPEG-2 είναι ένα σύστημα συμπίεσης που απαιτεί από το χρησιμοποιούμενο δίκτυο να παρέχει 6 ως 8 Mbps εύρος ζώνης για μετάδοση. Αυτό το εκτεταμένο εύρος ζώνης περιορίζει την εφαρμογή του MPEG-2 σε

ορισμένες τοποθεσίες που μπορούν να υποστηρίξουν υψηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων. Στην πραγματικότητα, το MPEG-2 μπορεί να εφαρμοστεί μόνο πάνω σε Fast Ethernet ή ATM σε LAN, και εξαρτάται από την διαθεσιμότητα εκτεταμένων συνδέσεων οπτικών ινών σε WAN.

- c) **Εναλλακτική Λύση: Motion JPEG:** Πρόκειται για άλλη μια τεχνική συμπίεσης που προσφέρει πολύ υψηλής ποιότητας βιντεο-διάσκεψη. Το Motion Joint Photographic Experts Group (M-JPEG) επίσης απαιτεί υψηλό εύρος ζώνης - από 8 ως 12 Mbps. Έτσι ο τελικός χρήστης (end user) πρέπει να έχει επαρκές εύρος ζώνης στο δίκτυο για να υποστηρίξει την εφαρμογή.
- d) **Εναλλακτική Λύση:** Το πρωτόκολλο H.323: Η τεχνολογία αυτή είναι σχεδιασμένη για την πραγματοποίηση βιντεο-διάσκεψης σε δίκτυα με TCP/IP. Η μέθοδος αυτή υπόσχεται αρκετά λόγω της δυνατότητας που προσφέρει για μεταφορά βίντεο σε ένα ευρύ φάσμα αρχιτεκτονικών δικτύων. Παρόλα αυτά, δεν δίνει πάντα την απαιτούμενη ποιότητα βίντεο, κάτι πολύ βασικό για την επιτυχία ενός προγράμματος τηλε-εκπαίδευσης.

1.11 Το σύστημα βίντεο MPEG-1

Είναι ένα πρότυπο συμπίεσης για την μετάδοση απλής ταχύτητας βίντεο χωρίς αλληλεπίδραση σε περιβάλλοντα τηλε-εκπαίδευσης. Χρησιμοποιεί μια μέθοδο συμπίεσης που συσχετίζει την πληροφορία που δίνει το βίντεο για ένα συγκεκριμένο πλαίσιο (frame) με τα πλαίσια που το περιβάλλουν. Οι υπολογισμοί γίνονται για να καθοριστεί τι έχει αλλάξει από το ένα πλαίσιο στο άλλο, και μόνο το αλλαγμένο βίντεο στέλνεται στο δίκτυο. Ο ρυθμός μετάδοσης του MPEG-1 είναι περίπου 1.2 Mbps. Έτσι είναι κατάλληλο για χρήση σε όλα τα LANs και σε έναν μεγάλο αριθμό WANs. Το MPEG-1 έχει εφαρμοστεί ευρέως ως τεχνολογία συμπίεσης και είναι η προεπιλεγμένη μορφή για το εμπορικά διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό. Μπορεί να μεταφέρει εξίσου καλά και κατ'απαίτηση βίντεο αλλά και ζωντανής μετάδοσης βίντεο. Σε κάποια συστήματα τηλε-εκπαίδευσης ο χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση σε ηλεκτρονική διάσκεψη (computer conferencing), ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και WWW καθώς και να δουλεύει σε πραγματικό χρόνο με κάποιον απομακρυσμένο συνεργάτη σε ένα κοινό κείμενο ή εφαρμογή ενώ ταυτόχρονα να μπορεί να ακούει και να βλέπει το συνεργάτη του κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης (interaction). Τα συστήματα αυτά λέγονται Desktop Multimedia Conferencing Systems.

Από τεχνικής πλευράς, για να δουλέψει ένα τέτοιο σύστημα απαιτείται τουλάχιστον η τεχνολογία του **συμπιεσμένου βίντεο**, και οπωσδήποτε wideband networking, συνήθως ISDN δίκτυο και ένας ισχυρός υπολογιστής με πολυμέσα. Μια κάμερα και ένα μικρόφωνο είναι απαραίτητα, καθώς και ένας συνεργάτης με ένα συμβατό σύστημα με το οποίο θα γίνει η σύνδεση. Ας εξετάσουμε πως λειτουργεί η τεχνολογία του συμπιεσμένου βίντεο. Το συμπιεσμένο βίντεο είναι ένα διπλής κατεύθυνσης βίντεο και audio μέσο το οποίο μειώνει το εύρος ζώνης του video image. Μέσω μιας διαδικασίας κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης, το σήμα μετατρέπεται έτσι ώστε να μπορέσει να μεταδοθεί από τηλεοπτικές γραμμές και οπτικές ίνες. Η ποιότητα της συμπιεσμένης βιντεο-εικόνας, το "lag" και το κόστος της σύνδεσης εξαρτώνται από το εύρος

ζώνης. Ένα ψηλότερο εύρος ζώνης δίνει καλύτερη ποιότητα εικόνας, λιγότερο “lag”, και μεγαλύτερο κόστος. Το πιο διαδεδομένο εύρος ζώνης είναι από 33 kbps ως 11 2 kbps.

Ο κύριος σκοπός της τεχνολογίας αυτής είναι να μπορεί να μεταδώσει ζωντανές και μαγνητοσκοπημένες διαλέξεις και σεμινάρια σε σπουδαστές οι οποίοι βρίσκονται στον υπολογιστή τους και είναι συνδεδεμένοι με LAN ή WAN. Οι σταθμοί αποθήκευσης (capture stations) ψηφιοποιούν και συμπιέζουν τα NT SC σήματα του βίντεο σε πραγματικό χρόνο και μεταδίδουν το συμπιεσμένο βίντεο στον κεντρικό on-demand-server για αποθήκευση και διακομισμό στους άλλους υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου. Συνήθως χρησιμοποιείται MPEG λόγω της ποιότητας που προσφέρει αλλά και λόγω της πιστοποίησης του.

Οι video υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου είναι υπολογιστές οι οποίοι είναι εφοδιασμένοι με τα εξής:

- i)** συστήματα αποθήκευσης όπως πολλούς μαγνητικούς δίσκους ή tape cartridge συστήματα βιβλιοθηκών
- ii)** το απαραίτητο υλικό (hardware) για network interface που τους συνδέει στο δίκτυο στο οποίο είναι συνδεδεμένοι οι σταθμοί αποθήκευσης (capture stations) και αναπαραγωγής (playback stations).
- iii)** λογισμικό για τη διαχείριση του συμπιεσμένου βίντεο
- iv)** λογισμικό που κάνει streaming το βίντεο που έρχεται από τους σταθμούς αποθήκευσης καθώς και αυτό που φεύγει στους σταθμούς αναπαραγωγής.

Θα διακρίνουμε δύο είδη video υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου: τον κεντρικό υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου και τους δορυφορικούς υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου. Ο κεντρικός υπολογιστής εξυπηρέτησης δικτύου δέχεται video streams τα οποία δημιουργούνται στο σταθμό αποθήκευσης και τα μοιράζει στους κατάλληλους δορυφορικούς υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου. Οι βιντεο-διαλέξεις κάθε τετάρτου της ώρας αποθηκεύονται on line για να είναι πάντα διαθέσιμες. Υπάρχουν περίπου 60 courses για κάθε τέταρτο. Χρησιμοποιώντας MPEG συμπίεση του 1.5 M bit/sec, το SINT προσφέρει γύρω στο 1 Terabyte βίντεο για κάθε τέταρτο. Επειδή υπάρχει τεράστιος όγκος δεδομένων, χρησιμοποιείται ένα ιεραρχικό σύστημα αποθήκευσης των δεδομένων που περιλαμβάνει μηχανικά ελεγχόμενες tape-cartridge βιβλιοθήκες ή optical disk jukeboxes.

Καθώς ο κεντρικός video υπολογιστής εξυπηρέτησης δικτύου πρέπει να χρησιμοποιείται για την ταυτόχρονη εγγραφή πολλών διαλέξεων και επειδή οι video υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου έχουν περιορισμένη δυνατότητα streaming, το εύρος ζώνης του κεντρικού υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου μπορεί να μην αρκεί για να εξυπηρετήσει και την κατ' απαίτηση πρόσβαση στο αποθηκευμένο περιεχόμενο. Έτσι, χρησιμοποιούνται κάποιοι επιπλέον δορυφορικοί υπολογιστές εξυπηρέτησης δικτύου. Τότε η διαθέσιμη δυνατότητα του κεντρικού υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου για streaming χρησιμοποιείται μόνο για την μετάδοση video streams στον κατάλληλο υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου, ο οποίος με τη σειρά του εξυπηρετεί άμεσα τους χρήστες. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται και το φορτίο που δίνει η

κυκλοφορία του βίντεο στο δίκτυο, επειδή οι δορυφόροι βρίσκονται πιο κοντά στους χρήστες από ότι ο κεντρικός υπολογιστής εξυπηρέτησης δικτύου.

1.12 Τοπολογίες – τεχνολογία προγραμμάτων τηλε-εκπαίδευσης

Σε αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε κάποιες τοπολογίες που ήδη χρησιμοποιούνται για προγράμματα τηλε-εκπαίδευσης, η κάθε μια για διαφορετικό σκοπό. Θα εξετάσουμε την τεχνολογία που χρησιμοποιείται καθώς και την τεχνολογία του κάθε δικτύου.

1.12.1 G-MING(Greater Manchester Inter Network Group)

Το G-MING δημιουργήθηκε για να προσφέρει υψηλές επικοινωνιακές δυνατότητες μέσα στην περιοχή του Great Manchester για την εκπαιδευτική κοινότητα. Δικτυώνει 6 ιδρύματα. Βασίζεται στην ύπαρξη ενός μητροπολιτικού δικτύου (MAN) το οποίο χρησιμοποιεί ATM. Οι υπηρεσίες που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα είναι:

- a) Υπηρεσίες βιβλιοθήκης δηλαδή δικτύωση όλων των βιβλιοθηκών της περιοχής του Great Manchester. Εδώ έπρεπε να αποφασιστεί το πόσο αποδεκτή θα είναι η ηλεκτρονική έκδοση των περιοδικών σε σχέση με τον γραπτό τύπο. Αυτό δυσκόλεψε πολύ τον προσδιορισμό των αναγκών για το εύρος ζώνης του δικτύου.
- b) Τηλεφωνικές εταιρίες.
- c) Εταιρίες παροχής δικτύων: κάθε ίδρυμα είχε ένα Ethernet και πολλά είτε είχαν είτε σχεδίαζαν την εγκατάσταση δικτύου FDDI. Οι εφαρμογές που απαιτούν το μεγαλύτερο εύρος ζώνης είναι:
 - i) η διδασκαλία CAD
 - ii) η παροχή πρόσβασης σε δικτυωμένες πληροφορίες
 - iii) η κεντρική προσφορά αρχείων (fileserving)
 - iv) το κεντρικό σβήσιμο αποθηκευμένων αρχείων
 - v) υπηρεσίες όπως το e-mail το οποίο θέλει χαμηλό εύρος ζώνης για κάθε χρήστη, αλλά είναι εκείνο που δέχεται τις πιο πολλές ταυτόχρονες προσβάσεις
- d) Υπηρεσίες ηχητικές και οπτικές όπως η βιντεο-διάσκεψη και η πολυμεσική πρόσβαση στη γλωσσική διδασκαλία.

Δύο είναι οι βασικές κατηγορίες στις οποίες μπορεί να καταταγεί η χρήση του κορμού του δικτύου (backbone)G-MING:

- a) Πρόσβαση από / εξωτερικά δίκτυα
- b) Πρόσβαση σε / από απομακρυσμένα πανεπιστήμια / κτίρια, τα οποία είναι συνδεδεμένα με τον κορμό του G-MING.

Είναι πολύ δύσκολο να υπολογιστεί το απαραίτητο εύρος ζώνης που πρέπει να έχει ο κορμός του G-MING. Ένα μεγάλο μέρος του φορτίου που περνάει από το δίκτυο είναι τοπικό και δεν φορτώνει τον

κορμό. Υπάρχουν κάποιοι απλοί κανόνες στη σχεδίαση των δικτύων, οι οποίοι μπορούν να εφαρμοστούν, όπως ο κανόνας 80/20, που λέει ότι το 80% της κυκλοφορίας είναι τοπική και μόνο το 20% εξωτερική. Αν εφαρμόσουμε τον κανόνα αυτό σε LAN/MAN/WAN, τότε η αναλογία θα ήταν 25:5:1. Αν λοιπόν ξέρουμε ότι το WAN είναι 155 Mbits/sec, τότε το MAN πρέπει να είναι 775 Mbits/sec και το LAN 4 Gbits/sec. Κατά συνέπεια, αν μοιράσουμε το LAN ίσα στα 6 ιδρύματα που συμμετέχουν στο G-MING, θα έχουμε 650 Mbits/sec για το καθένα.

Ένας άλλος τρόπος για την πρόβλεψη του εύρους ζώνης είναι να μελετηθεί το φορτίο για της προσφερόμενες υπηρεσίες και να εκτιμηθεί η αύξηση του για τα επόμενα 5 χρόνια. Από μια τέτοια ανάλυση προκύπτει ότι είναι δυνατόν να αντιμετωπίσουμε εύρος ζώνης στο LAN μεγαλύτερο από 500 Mbits/sec και για το λόγο αυτό μια απαίτηση για τον κορμό (backbone) είναι 500- 700 Mbits/sec δεν φαίνεται παράλογη. Άρα, συμπεραίνουμε ότι πρέπει το δίκτυο να έχει κορμό τουλάχιστον 500 Mbits/sec και θα πρέπει να μπορεί να αναβαθμιστεί παραπάνω, όταν αυτό κριθεί απαραίτητο.

1.12.2 Τεχνολογία

Και στην περίπτωση αυτή προτιμάται το ATM για τους εξής λόγους:

- a) Δίνει τη δυνατότητα υπηρεσίες σταθερού εύρους ζώνης όσο και data (data and constant bandwidth services).
- b) Δίνει τη δυνατότητα για μεγάλες διαφορές (range) στο εύρος ζώνης (και 2,488 Gbits/sec) και μπορεί να υποστηρίξει και μεγάλο εύρος ζώνης. Βέβαια, το πιο πιθανό είναι ότι για τη σύνδεση των υπολογιστών μεταξύ τους δεν θα χρησιμοποιηθεί μόνο ATM, αλλά ένα μείγμα από τα παρακάτω:

- εξοπλισμός ATM
- εξοπλισμός FDDI
- εξοπλισμός Ethernet
- γέφυρες και δρομολογητές (Bridge/routers) για συνδέσεις σημείο - προς - σημείο.

Η προτεινόμενη λύση είναι να υπάρχουν δρομολογητές (routers) σε κάθε κύριο site ταυτόχρονα με ATM και FDDI. Στα υπόλοιπα sites αναμένεται να υπάρχουν routers με ATM και πολλές Ethernet συνδέσεις. Αρχικά, θα υπάρχει ένας κεντρικός διακόπτης ATM που θα συνδέει τα sites μεταξύ τους και με τα εξωτερικά δίκτυα. Καθώς όλο και περισσότερα sites θα συνδέονται, όλο και περισσότεροι ATM διακόπτες θα τοποθετούνται σε στρατηγικά σημεία. Σε μια κατάλληλη στιγμή, ένας ATM διακόπτης θα τοποθετηθεί σε βασικά, στρατηγικά ή δορυφορικά sites. Ο υπάρχων router θα δίνει πρόσβαση σε LANs με κληρονομικά δεδομένα (legacy data LANs) ενώ ο ATM διακόπτης θα προσφέρει τη δυνατότητα είτε σε όλα τα end systems είτε στους άλλους campus διακόπτες ATM να είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους.

Το πλεονέκτημα της προσέγγισης αυτής είναι ότι έχει δυνατότητες εξέλιξης και αποφεύγει τα έξοδα μέχρι να είναι πραγματικά απαραίτητα, ενώ μεγιστοποιεί τις πιθανότητες χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας όπου αυτή χρειάζεται.

1.12.3 TAFE Media Network

Στην Αυστραλία υπάρχει αυτή τη στιγμή το TAFE Media Network, που είναι ένα πολυμεσικό, ISDN, δορυφορικό κέντρο τηλε-εκπαίδευσης που άρχισε να βρίσκεται στον αέρα στις 28-2-1 994. Το δίκτυο αυτό έχει εκπέμψει πάνω από 1000 εκπαιδευτικά προγράμματα σε παραπάνω από 150 κέντρα και δορυφορικές ιστοσελίδες στα περιφερειακά πανεπιστήμια της Δ. Αυστραλίας, σε απομακρυσμένα νοσοκομεία και ιατρεία, σε πολλούς ιδιώτες και εμπορικούς χρήστες, σε σπίτια κλπ. Σήμερα, υπάρχουν πάνω από 4000 συνδρομητές και 13 TAFE ISDN κέντρα στις κύριες πόλεις. Όλα αυτά τα κέντρα λαμβάνουν καθημερινά προγράμματα εκπαιδευτικού περιεχομένου από το TAFE. Μετά το 1996, το TAFE επεκτάθηκε και σε πολλές άλλες περιοχές. Επιπλέον, το Υπουργείο Παιδείας διάλεξε να υποστηρίξει βιντεο-διασκέψεις που πραγματοποιούνται με τη βοήθεια υπολογιστή. Η τηλε-διδασκαλία απαιτεί διδασκαλία μέσω δορυφόρου με χρήση του δικτύου βιντεο-διάσκεψης ISDN. Μεμονωμένοι σπουδαστές ή ομάδες μπορεί να βρίσκονται σε κάθε μέρος της Δ. Αυστραλίας. Ο καθηγητής συνήθως δουλεύει από μόνος του σε ένα από τα στούντιο στο Perth ή μέσω του δικτύου ISDN σε ένα από τα κέντρα της πρωτεύουσας ή τα περιφερειακά κέντρα. Για διεθνή σεμινάρια ή άλλα προγράμματα διδασκαλίας και εκπαίδευσης, μέχρι 8 ιστοσελίδες με αλληλεπίδραση μπορούν να επεκταθούν σε κάθε ISDN ιστοσελίδα. Στην περίπτωση αυτή, ο καθηγητής αντί να διδάσκει σε μια τάξη σε ένα σχολείο, στηρίζεται στην αλληλεπίδραση μέσω τηλεφώνου, μόντεμ ή σύνδεση δικτύου βιντεο-διάσκεψης ISDN. Ένας καθηγητής που εργάζεται στο πρόγραμμα αυτό πρέπει να έχει τις εξής δυνατότητες:

- να χρησιμοποιεί όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό παρουσιάσεων
- να παρέχει όλους τους πόρους που είναι απαραίτητοι για την παρουσίαση των μαθημάτων
- να κρατάει αυστηρά τα χρονικά όρια για κάθε τηλε-μάθημα
- να προετοιμάζει υψηλής ποιότητας πόρους τηλε-διδασκαλίας πριν από κάθε μετάδοση
- να τηρεί τους κανόνες πνευματικής ιδιοκτησίας
- να προσφέρει ζωντανή αλληλεπίδραση στους σπουδαστές του κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας
- να κρατάει ένα υψηλό επίπεδο για κάθε μάθημα.

Οι σπουδαστές που συμμετέχουν στο πρόγραμμα αυτό έχουν ελεύθερη τηλεφωνική πρόσβαση στους τηλε-δασκάλους κατά τη διάρκεια του ζωντανού εκπαιδευτικού προγράμματος. Οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις ακούγονται από όλους τους ακροατές. Αυτή η αλληλεπίδραση μέσα στην “τάξη” που δημιουργείται, προσφέρει κίνητρα στους συμμετέχοντες και ενδιαφέρον στα προγράμματα, δημιουργώντας ένα ζεστό και φιλικό περιβάλλον για όλους.

Οι εγγεγραμμένοι σπουδαστές δικαιούνται σημειώσεις, πρόσβαση στο Internet και σε βιβλιοθήκη καθώς και να πάρουν βιντεοσκοπημένα τα μαθήματα. Για να υπάρχει σταθερή προβολή στην οθόνη μέσω του δορυφόρου και του δικτύου ISDN, κάθε υπολογιστής προσαρμόζεται σε έναν SVGA- to- television

μετατροπέα, ο οποίος συγχρονίζει τα δεδομένα του υπολογιστή με το χρόνο που κάνει η τηλεόραση για να τα μεταδώσει (television scantime).

1.12.4 LearnOOP

Το LearnOOP είναι ένα σύστημα που προσφέρει βοήθεια σε εκείνους που μαθαίνουν αντικειμενοστραφή προγραμματισμό (object oriented programming). Στη συνέχεια με τον όρο “agent” θα εννοούμε ένα σύστημα Η/Υ με τις παρακάτω ιδιότητες:

- a) αυτονομία
- b) κοινωνική δυνατότητα (εκπρόσωπος επικοινωνεί με έναν άλλο εκπρόσωπο)
- c) επανάληψη ενεργειών (εκπρόσωποι καταλαβαίνουν το περιβάλλον τους και απαντούν σε τακτά διαστήματα στις αλλαγές που συμβαίνουν σε αυτό)
- d) προενέργεια (εκπρόσωποι δεν ενεργούν απλά σε απάντηση των εξωτερικών ερεθισμάτων αλλά παίρνουν και πρωτοβουλίες)

Το σύστημα που προτείνεται εδώ, το LearnOOP, είναι ένα ενεργό εκπαιδευτικό σύστημα με εκπροσώπους (Active Agent-Based education system), όπου όχι μόνο πολλές εκπαιδευτικές δραστηριότητες μπορούν να συμβαίνουν ταυτόχρονα, αλλά προσφέρονται επίσης και μια ποικιλία από ενεργές υπηρεσίες πάνω σε πολλά διαφορετικά θέματα. Στο LearnOOP, οι έξυπνοι εκπρόσωποι (intelligent agents) παίζουν διπλό ρόλο. Από τη μία, ο “ενεργός έξυπνος εκπρόσωπος” είναι ο καθηγητής που ελέγχει την πρόοδο του χρήστη και οδηγεί την εκπαιδευτική διαδικασία για να διαβεβαιώσει ότι εκπληρώνονται οι στόχοι. Από την άλλη, υπάρχει ο ρόλος του “εκπρόσωπου εκμάθησης”, ο οποίος δίνει τη δυνατότητα στους σπουδαστές να πραγματοποιήσουν τις απαραίτητες αλληλεπιδράσεις για μια εκπαιδευτική διαδικασία βασισμένη σε υπολογιστή. Ο ενεργός ρόλος ενός “έξυπνου εκπροσώπου” στο LearnOOP περιλαμβάνει τις παρακάτω ομάδες λειτουργιών, καθώς οι συγκεκριμένοι μεμονωμένοι εκπρόσωποι διαρκώς αποκτούν γνώσεις για το χρήστη, ως αποτέλεσμα των συμπερασμάτων που προκύπτουν από τις ενέργειες του χρήστη, αντί να στηρίζονται σε γνώσεις που έχουν προγραμματιστεί από πριν.

- Στο LearnOOP, ο “ενεργός σπουδαστής”(active student agent) παίζει το ρόλο του μόνιτορ, δίνοντας την κατάλληλη προειδοποίηση και κάνοντας τις κατάλληλες προτάσεις βασισμένες στη διαδικασία εκμάθησης του χρήστη. Ο εκπρόσωπος μπορεί επίσης να απαντήσει ερωτήσεις βασισμένες στις απαιτήσεις του χρήστη.
- Ο ενεργός εκπρόσωπος σπουδαστής παίζει επίσης το ρόλο της “καθοδήγησης”, όταν σχεδιάζει το μέλλον της εκπαιδευτικής διαδικασίας βασιζόμενος στους στόχους του σπουδαστή και στο ιστορικό του. Ο “εκπρόσωπος σπουδαστής” παίζει επίσης το ρόλο του βοηθού διδασκαλίας. Έτσι, οι εκπρόσωποι πρέπει να συνεργάζονται μεταξύ τους ώστε στην περίπτωση που κάποιος σπουδαστής αντιμετωπίζει μια συγκεκριμένη δυσκολία να του παρέχεται η κατάλληλη υποστήριξη.

Στην αρχιτεκτονική του LearnOOP υπάρχουν τρία επίπεδα: το επίπεδο του εκπροσώπου, το επίπεδο του υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου και το αποθηκευτικό επίπεδο. Το επίπεδο του εκπροσώπου περιέχει όλους τους εκπροσώπους των εφαρμογών (application agents) όπως τους εκπροσώπους του περιβάλλοντος των σπουδαστών (student interface agents), του περιβάλλοντος των καθηγητών (teacher interface) κλπ. Η επικοινωνία μεταξύ των εκπροσώπων σπουδαστών (student agents) γίνεται μέσω του knowledge υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου. Οι εκπρόσωποι του student interface έχουν ένα συμβουλευτικό ρόλο για τους σπουδαστές.

Ένας student agent αποτελείται από 4 μέρη. Η βάση των γνώσεων σε έναν student agent περιέχει πολλά διαφορετικά είδη γνώσης. Υπάρχει ο Agent-Υπολογιστής εξυπηρέτησης δικτύου Interface, ο οποίος ρυθμίζει την επικοινωνία μεταξύ του agent και του υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου. Όταν ο agent λαμβάνει μηνύματα που είναι σε κοινή μορφή (common representation) τα μετατρέπει σε μορφή ανάλογη με το λεξικό που περιέχει. Από την άλλη, όταν ο agent στέλνει μηνύματα, το περιβάλλον agent- υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου τα μετατρέπει πρώτα σε κοινή μορφή (common representation) και μετά τα στέλνει στον υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου. Το πολυμεσικό περιβάλλον χρήσης (Multimedia User Interface-MUI) επικοινωνεί με το χρήστη με πολυμεσικές μορφές, όπως κείμενο, ήχος, βίντεο κλπ. Υπάρχει ένα operational facility component το οποίο ελέγχει όλες τις πληροφορίες που περνάνε από τον εκπρόσωπο. Όπως και στο student agent, υπάρχουν 4 μέρη. Τα τρία από αυτά, όπως το multimedia interface, τα operational facilities και το περιβάλλον agent-server είναι τα ίδια όπως και στο student agent. Η βάση γνώσεων όμως (knowledge base) του teacher agent διαφέρει, διότι οι teacher agents πρέπει να έχουν στρατηγικές γνώσεις για τη διδασκαλία, ενώ οι student agents πρέπει να γνωρίζουν για το πως θα ελέγχουν τη μελέτη του κάθε σπουδαστή. Ο ρόλος του knowledge υπολογιστή εξυπηρέτησης δικτύου είναι να “συνδέει” όλα τα άλλα μέρη μεταξύ τους. Είναι υπεύθυνος για την επικοινωνία μεταξύ των εκπροσώπων εφαρμογών (application agents) καθώς και μεταξύ των εκπροσώπων και της αποθήκης (repository).

Ο υπολογιστής εξυπηρέτησης δικτύου παρέχει τις παρακάτω λειτουργίες:

- Ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων του LearnOOP.
- Παρέχει τα μέσα στον κάθε μεμονωμένο εκπαιδευτικό εκπρόσωπο (educational agent) για να πάρει το τμήμα που απαιτεί από τις κοινές γνώσεις που υπάρχουν μέσα στα repositories.
- Παρέχει υπηρεσίες που δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς εκπροσώπους να μεταφέρουν πληροφορίες, το οποίο στην ουσία δίνει τη δυνατότητα να μοιραστεί η γνώση στο LearnOOP.

Το repository παρέχει μια κεντρική εκπροσώπηση. Όλες οι πληροφορίες που περιέχει μπορούν να μοιράζονται με αδιαφανή τρόπο. Το κεντρικό repository παρέχει διαχείριση για όλες τις συναλλαγές. Αυτές μπορεί να ξεκινήσουν από εφαρμογές ή γεγονότα ή ανανεώσεις ή χρονικούς περιορισμούς κλπ. Όταν ένας σπουδαστής μαθαίνει, συνδέεται στο LearnOOP. Αυτό με τη σειρά του δημιουργεί έναν ενεργό εκπρόσωπο σπουδαστή (active student agent) ο οποίος αλληλεπιδρά με το σπουδαστή. Στη συνέχεια ο εκπρόσωπος αυτός κατεβάζει (download) το ιστορικό μελέτης του σπουδαστή από το repository. Μέσω του εκπροσώπου, ο σπουδαστής μπορεί να μετακινείται ανάμεσα σε ενότητες και τίτλους. Παράλληλα, το

LearnOOP ελέγχει πλήρως το σπουδαστή, το αν παραβιάζει κάποιους περιορισμούς, του προτείνει να κάνει κάποιες ασκήσεις κλπ. Μέσω του teacher interface agents, οι καθηγητές μπορούν να φτιάχνουν ή να ανανεώνουν τις σημειώσεις τους, να δίνουν εργασίες, να ελέγχουν βαθμολογίες κλπ. Όταν ένας καθηγητής φτιάχνει ή ανανεώνει σημειώσεις, δικτυώνεται στο LearnOOP και δημιουργείται ένας teacher interface agent ο οποίος φορτώνει τις σχετικές ενότητες και μετά την ενημέρωση τις αποθηκεύει στο repository. Κατά τη λειτουργία του συστήματος, όταν ένας καθηγητής λαμβάνει μια ερώτηση από έναν σπουδαστή, μπορεί να απαντήσει αμέσως και να στείλει την απάντηση στον αποστολέα ή σε όλους τους σπουδαστές που είναι στην ίδια τάξη. Οι καθηγητές μπορούν εύκολα να ρωτήσουν το repository για την πρόοδο των σπουδαστών.

1.13 Γενικός σχεδιασμός

TRENDS: Παράδειγμα δικτύου τηλε-εκπαίδευσης

Το TRENDS(Βούρας, Καπούλας, Καστής, Σπυράκης, 1996) επικεντρώνεται στην τηλε-εκπαίδευση 2400 καθηγητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με την χρήση της τεχνολογίας της τηλεματικής. Χρησιμοποιείται από 6 χώρες (Ελλάδα, Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία και Μεγάλη Βρετανία). Το σύστημα βασίζεται στην Τηλεματική με πολυμέσα και σε ήδη υπάρχουσες τεχνολογίες δικτύων και στη δημιουργία και λειτουργία ενός Ευρωπαϊκού Δικτύου Εκπαίδευσης Καθηγητών, το οποίο αποτελείται από 6 διαδικτυομένες εθνικές ιστοσελίδες. Κάθε εκπαιδευτικό κέντρο στο δίκτυο ενεργεί σαν παροχέας υπηρεσιών για δασκάλους και καθηγητές.

Ο κύριος προσανατολισμός του προγράμματος είναι να δώσει σε εκπαιδευτικούς και στους εκπαιδευτές τους διάφορες υπηρεσίες, όπως επικοινωνία μέσω e-mail, πρόσβαση σε πληροφορίες πολυμέσων, δημόσιες συζητήσεις για εκπαιδευτικά θέματα (forums), σχέδια (projects), καθώς και πολυμεσική τηλε-εξειδίκευση για πραγματοποίηση μαθημάτων μέσω δικτύου. Για τις υπηρεσίες αυτές χρησιμοποιούνται τα εξής εκπαιδευτικά εργαλεία:

- ✓ εκπαιδευτικά εργαλεία multimedia και ειδικότερα ένα εργαλείο τηλε-εξειδίκευσης που χρησιμοποιεί εικόνες και φωνή για την πραγματοποίηση μαθημάτων on line και ένα εργαλείο τηλε-εκπαίδευσης που προσφέρει απομακρυσμένη πρόσβαση σε μαθήματα που γίνονται με πολυμέσα σε γεωγραφικά κατακεμημένες βάσεις δεδομένων.
- ✓ απομακρυσμένη πρόσβαση σε κατακεμημένες βάσεις δεδομένων που θα αποθηκεύσουν τα αποτελέσματα της έρευνας σε διάφορους τομείς .
- ✓ βασικές υπηρεσίες δικτύου όπως πρόσβαση στο Web, multimedia e-mail και newsgroups.

Το TRENDS έχει δημιουργήσει ένα δίκτυο βασισμένο στις υπάρχουσες τεχνολογίες τους Ευρωπαϊκού Δικτύου Ψηφιακών Ενοποιημένων Υπηρεσιών (Euro-ISDN). Υπάρχει ελάχιστο εύρος ζώνης έτσι ώστε να είναι εγγυημένη η παράδοση των υπηρεσιών (64 Kbps). Το δίκτυο υποστηρίζει πολλές υπηρεσίες για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Η υλοποίηση του βασίζεται στη χρήση ήδη υπάρχοντος λογισμικού και

εργαλείων (τροποποιημένων για τις ανάγκες του προγράμματος), τα οποία ενοποιούνται με ένα κοινό περιβάλλον χρήσης (user interface).

1.14 Δίκτυο Καθηγητών

Αποτελείται από 6 κέντρα, ένα σε κάθε χώρα, τα οποία λειτουργούν ως παροχείς (providers) στους καθηγητές σε 120 σχολεία. Σε κάθε κέντρο υπάρχει ένας Web Υπολογιστής εξυπηρέτησης δικτύου και τοποθετείται η κατάλληλη διαχείριση (administration) και το απαιτούμενο λογισμικό. Σε καθένα από τα 120 σχολεία εγκαθίσταται client λογισμικό.

1.15 Παροχές στους χρήστες και εργαλεία

Το πρόγραμμα προσφέρει στους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευτικούς τα εξής:

- Προσωπική επικοινωνία όπως e-mail, πρόσβαση σε πολυμεσικές πληροφορίες, συζητήσεις για εκπαιδευτικά θέματα, πρόσβαση σε εκπαιδευτικά δίκτυα κλπ.
- Πολυμεσικό εργαλείο τηλε-ειδίκευσης το οποίο επιτρέπει την παράδοση απομακρυσμένων εκπαιδευτικών μαθημάτων από τον εκπαιδευτή στους εκπαιδευτικούς.
- Ένα εργαλείο πρόσβασης σε κατανεμημένες βάσεις δεδομένων με αποτελέσματα ερευνών σε διάφορα θέματα.
- Off-line επικοινωνία με τον εκπαιδευτή. Δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να θέτουν ερωτήσεις για τα θέματα που μελετούν. Οι εκπαιδευτές θα απαντήσουν και θα διευκρινίσουν όλες τις απορίες. Η υπηρεσία χρησιμοποιεί τις βασικές παροχές του δικτύου όπως e-mail και newsgroups.

2.1 ΦΑΣΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

- Στρατηγικός σχεδιασμός
 - Περιγραφή αντικειμένου
 - Οργανόγραμμα
 - Γενικό Μ.Ο.Σ
 - Σύνταξη Χρονοδιαγράμματος Υλοποίησης
 - Ερωτηματολόγια

- Ανάλυση – Μελέτη Σχεδιασμός
- Καθορισμός – Ανάλυση απαιτήσεων Χρήστη
- Διαγράμματα Ροής Δεδομένων
- Καθορισμός Εκπαιδευτικών στόχων και στρατηγικών
- Καθορισμός εξοπλισμού
- Καθορισμός Λογισμικού
- Καθορισμός Διδακτικού Υλικού

- Σχεδιασμός Συστήματος
 - Αποτύπωση Εκπαιδευτικής Διαδικασίας
 - Σχεδιασμός σειράς διεργασιών
 - Σχεδιασμός δικτύου - τηλεπικοινωνιακών μέσων
 - Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων
 - Σχεδιασμός Οθονών

- Υλοποίηση Συστήματος
 - Εγκατάσταση τηλεπικοινωνιακών συσκευών
 - Κωδικοποίηση – εγκατάσταση λογισμικού
 - Δοκιμές – Έλεγχος
 - Διόρθωση – Ανατροφοδότηση
 - Εγκατάσταση και εφαρμογή
 - Ερωτηματολόγιο χρήστη
 - Εγχειρίδιο χρήστη

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

- Περιγραφή Αντικειμένου
- Οργανόγραμμα
- Γενικό Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων
- Σύνταξη Χρονοδιαγράμματος Υλοποίησης
- Ερωτηματολόγια

2.2.1 Περιγραφή Αντικειμένου

Το E – Learning είναι ένα πρωτοποριακό εκπαιδευτικό μοντέλο, που έχει ως στόχο την εκπαίδευση εξ’ αποστάσεως. Το νέο αυτό διδακτικό μοντέλο είναι κατάλληλο για την χρησιμοποίηση με νέες τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πιο άνετη και δημιουργική εκπαίδευση από τον προσωπικό χώρο κάθε χρήστη του συστήματος.

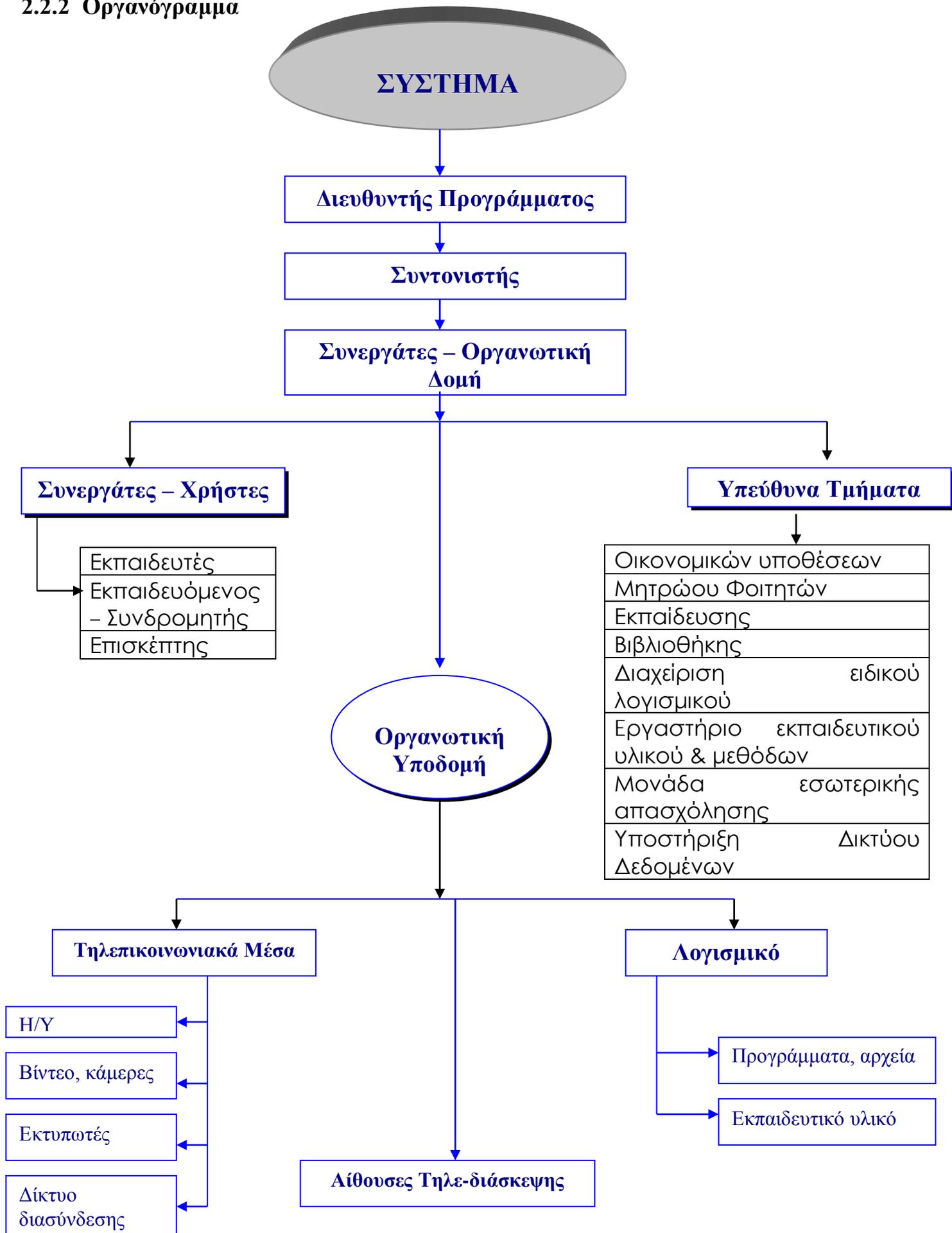
Το μοντέλο αυτό διαφέρει από τις συνηθισμένες υλοποιήσεις. Η επικοινωνία εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου παύει να είναι άμεση αλλά πραγματοποιείται μέσω οπτικών και ακουστικών καναλιών δικτύου, κάνοντας χρήση του πιο γνωστού και πιο ευρύ δικτύου, του Internet. Δηλαδή, κάθε χρήστης αποκτά πρόσβαση σε πόρους του συστήματος μέσω δυναμικών ιστοσελίδων. Η τεχνολογία του E – Learning βασίζεται στην web τεχνολογία εξυπηρετούμενου – εξυπηρέτη (client – server). Μέσω του E – Learning, εκτός από την εκμάθηση συγκεκριμένου εκπαιδευτικού υλικού, παρέχεται η δυνατότητα διεξαγωγής on line συζητήσεων, παρέχεται η δυνατότητα αποστολής, λήψης και παρακολούθησης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που ανταλλάσσονται τόσο μεταξύ των εγγεγραμμένων σπουδαστών, όσο και των σπουδαστών με τον υπεύθυνο του μαθήματος. Επίσης παρέχει τη δυνατότητα σύγχρονης επικοινωνίας μεταξύ των εγγεγραμμένων σπουδαστών ενός μαθήματος, με ή χωρίς τη συμμετοχή του υπεύθυνου του μαθήματος.

Ο κύριος σκοπός ενός τέτοιου συστήματος είναι να παρέχει διδασκαλία και διαχείριση μαθημάτων από ένα κεντρικό σημείο σε απομακρυσμένους χρήστες που έχουν τη δυνατότητα να αποκτούν πρόσβαση στους πόρους του συστήματος. Διευκολύνει την διαχειριστική εργασία με τους μαθητές, τα μαθήματα, τις εξετάσεις, τους αντίστοιχους βαθμούς που επιτυγχάνουν οι μαθητές στα διάφορα μαθήματα καθώς και τη διανομή της ύλης στους μαθητές.

Ένας δεύτερος σημαντικός σκοπός είναι να προσφέρει πιο ευέλικτο περιβάλλον εργασίας και, όσο είναι δυνατόν, να μειώσει την εργασία με χαρτιά και να ενεργοποιήσει την πληροφόρηση μέσα σε σχολεία ή σε εκπαιδευτικούς τομείς την κεντρική διαχείριση.

Ένας τρίτος σκοπός είναι να μπορούν οι υπεύθυνοι να ανακτούν πληροφόρηση σχετικά με την κατανάλωση των πόρων που έχουν σχέση με την επίδοση των μαθητών σε ένα ή περισσότερα μαθήματα. Με την πλήρη χρησιμοποίηση του συστήματος, οι μαθητές θα έχουν ένα εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο να παίρνουν πληροφορίες, απευθείας και σε πραγματικό χρόνο, για την επίδοσή τους στα μαθήματα. Επίσης οι καθηγητές μπορούν πολύ εύκολα να διανείμουν το υλικό του μαθήματος, απλά με το οι σπουδαστές να «κατεβάζουν» το σχετικό έτοιμο υλικό.

2.2.2 Οργανόγραμμα



ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ	ΧΡΟΝΙΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (ΜΗΝΕΣ)					
		ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΗΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ
		1 ^{ος} ΜΗΝΑΣ	2 ^{ος} ΜΗΝΑΣ	3 ^{ος} ΜΗΝΑΣ	4 ^{ος} ΜΗΝΑΣ	5 ^{ος} ΜΗΝΑΣ	6 ^{ος} ΜΗΝΑΣ
1.	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ						
2.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ						
3.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ						
4.	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ						

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ					
Α/Α	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΧΡΟΝΙΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (ΜΕΡΕΣ)			
		ΑΠΡΙΛΙΟΣ			
		1 ^Η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	2 ^Η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	3 ^Η ΕΒΔΟΜΑΔΑ	4 ^Η ΕΒΔΟΜΑΔΑ
1.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	3			
2.	ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ	4			
3.	ΓΕΝΙΚΟ Μ.Ο.Σ		15		
4.	ΣΥΝΤΑΞΗ ΧΡΟΝΟΔ/ΤΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ			7	
5.	ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ				5

ΑΝΑΛΥΣΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ	ΧΡΟΝΙΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (ΜΕΡΕΣ)							
		ΑΠΡΙΛΙΟΣ				ΜΑΙΟΣ			
		1 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ	2 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ	3 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ	4 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ	1 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ	2 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ	3 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ	4 ^Η ΕΒΔΟ- ΜΑΔΑ
1.	Ανάλυση Απαιτήσεων	10							
2.	ΔΡΔ		7						
3.	Καθορισμός Στόχων			12					
4.	Καθορισμός Εξοπλισμού			10					
5.	Καθορισμός Λογισμικού					5			
6.	Καθορισμός Διδ. Υλικού						21		

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

		ΧΡΟΝΙΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (ΜΕΡΕΣ)					
Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ				ΙΟΥΛΙΟΣ	
		1 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	2 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	3 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	4 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	1 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	2 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ
1.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ	10					
2.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ		15				
3.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ			10			
4.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΘΟΝΩΝ				20		

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Α/Α	ΦΑΣΕΙΣ	ΧΡΟΝΙΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (ΜΗΝΕΣ)					
		ΙΟΥΛΙΟΣ		ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ			
		1 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	2 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	1 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	2 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	3 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ	4 ^Η ΕΒΔΟΜΑ- ΔΑ
1.	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙ- ΗΣΗ			25			
2.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΣ				29		
3.	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΑΝΑΤΡΟΦΟ- ΔΟΤΗΣΗ					15	
4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑ- ΣΗ						7
5.	ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΤΗ						4

2.2.5 ΓΕΝΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

2.2.5.1 Ερωτηματολόγιο

- Πώς μπορεί ένα άτομο να γίνει μέλος του προγράμματος Εκπαίδευση από απόσταση; Ποιες οι προϋποθέσεις συμμετοχής;
- Ποιοι είναι οι στόχοι ενός τέτοιου προγράμματος;
- Σε ποια άτομα απευθύνεται το πρόγραμμα αυτό;
- Ποια είναι η οργάνωση του προγράμματος;
 - Ποια άτομα συντονίζουν το πρόγραμμα;
 - Ποια είναι τα τηλεπικοινωνιακά μέσα που χρησιμοποιούνται;
 - Με ποιους τρόπους αποκτάμε πρόσβαση στο πρόγραμμα;
 - Τι λογισμικό επικοινωνίας απαιτείται να έχει ένας χρήστης;
- Γίνεται κατηγοριοποίηση σε τμήματα ανάλογα με το βαθμό γνώσεων;
- Γιατί ποιους λόγους να χρησιμοποιήσουμε ένα τέτοιο πρόγραμμα; Σε τι υπερέχει από τις συνηθισμένες υλοποιήσεις;
- Ποιες υπηρεσίες διατίθενται;
 - Είναι εφικτή η άμεση επικοινωνία εκπαιδευτή-εκπαιδευομένου και εκπαιδευομένου - εκπαιδευομένου;
 - Με ποιο τρόπο παρέχεται το εκπαιδευτικό υλικό στους εκπαιδευόμενους;
 - Είναι δυνατή η ανταλλαγή μηνυμάτων των συμμετεχόντων;
- Πόση εύκολη είναι η πλοήγηση μέσα στο σύστημα του E – Learning;
- Με ποιο τρόπο πραγματοποιούνται οι εξετάσεις από το σύστημα;
- Τι άλλες δυνατότητες προσφέρει;
- Ποια είναι η συμβολή των συντονιστών-εκπαιδευτικών; Πώς μπορούν να επιδράσουν στη σωστή λειτουργία του προγράμματος;
- Πόσο φιλικό είναι προς τον απλό χρήστη; Θα μπορεί ένας χρήστης να ανακαλύψει μόνος του τη λειτουργία του προγράμματος; Τι είδους βοήθεια προσφέρεται;
- Τι γίνεται σε περιπτώσεις όταν ένας χρήστης δεν μπορεί να συνδεθεί ή δεν μπορεί να παρακολουθήσει on line συζητήσεις και διασκέψεις; Παρέχεται κάποιου είδους βοήθεια από το σύστημα;
- Πόσο ασφαλές είναι το πρόγραμμα από εξωτερικούς παράγοντες; Ποία η προστασία του εκπαιδευτικού υλικού και των μηνυμάτων από παραποιήσεις;

2.2.5.2 Ερωτηματολόγιο προς τον εκπαιδευτή

- Ποια τα προσόντα ενός εκπαιδευτή που χρησιμοποιεί το σύστημα;
- Πόσοι καθηγητές απαρτίζουν ολόκληρο το σύστημα;
- Πόσοι καθηγητές συντονίζουν τη διδασκαλία ενός μαθήματος;
- Είναι εφικτή η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή – εκπαιδευόμενου;
- Σε On line συζητήσεις, πώς γίνεται η οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας;
- Μπορεί να υπάρξει προσωπική συζήτηση εκπαιδευτή – εκπαιδευόμενου για επίλυση αποριών και ερωτήσεων;
- Πώς οργανώνεται η διαδικασία εκπαίδευσης ενός μαθήματος;
- Πώς οργανώνεται και διεκπεραιώνεται μια διάσκεψη μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων;

2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ – ΜΕΛΕΤΗ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Καθορισμός – Ανάλυση απαιτήσεων χρήστη
- Διαγράμματα Ροής Δεδομένων
- Καθορισμός Εκπαιδευτικών στόχων και στρατηγικών
- Καθορισμός εξοπλισμού
- Καθορισμός Λογισμικού
- Καθορισμός Διδακτικού υλικού

2.3.1 Καθορισμός – ανάλυση απαιτήσεων χρήστη

Στη φάση της ανάλυσης γίνεται από τον αναλυτή η αποτύπωση των απαιτήσεων χρήστη για να γίνει η σωστή μελέτη και ανάπτυξη του συστήματος. Ο αναλυτής πρέπει να καθορίσει αυτά τα χαρακτηριστικά, γιατί αυτά επηρεάζουν σημαντικά τις τεχνικές ανάπτυξης και υλοποίησης που θα ακολουθηθούν για το υπό ανάπτυξη σύστημα.

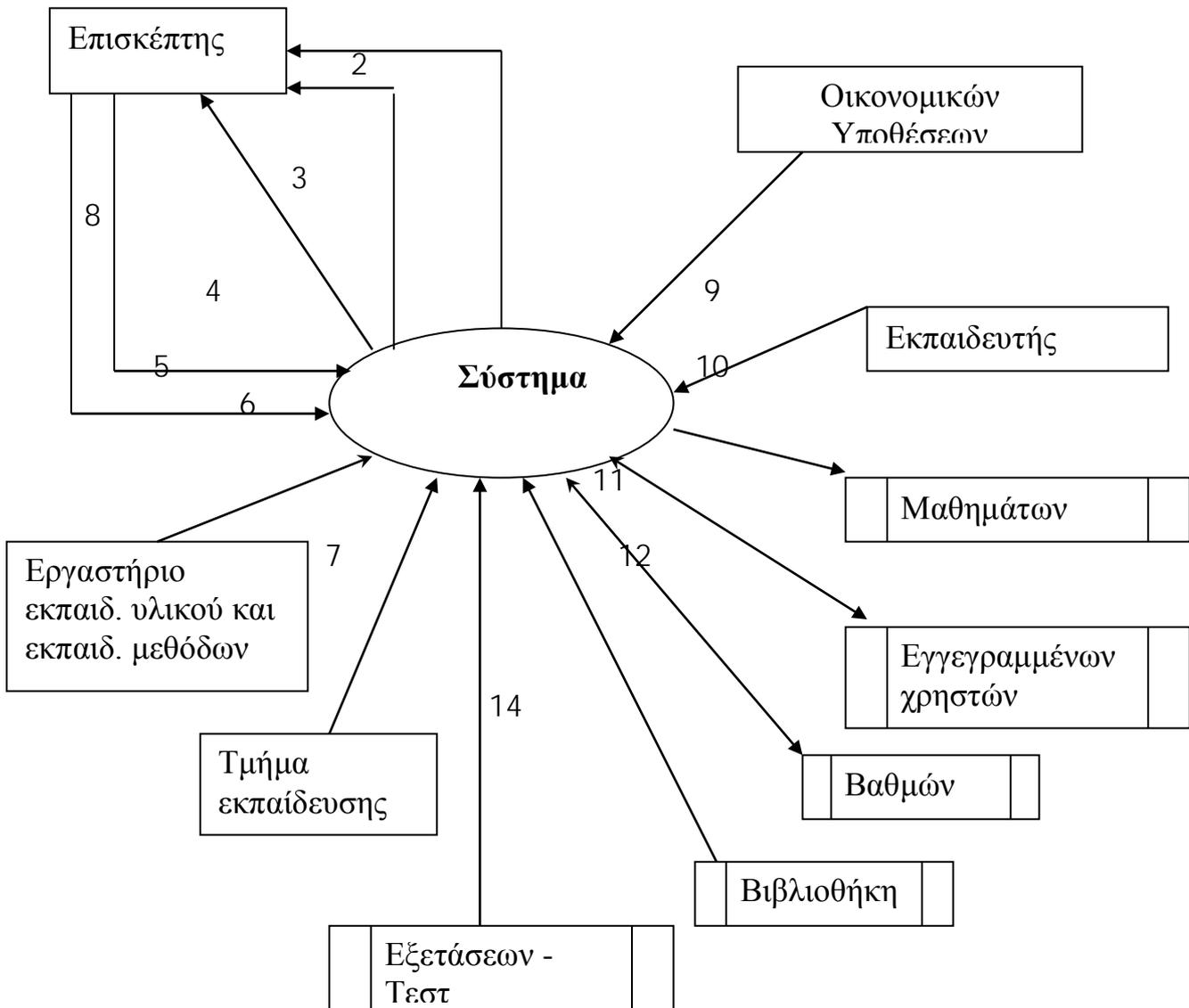
Έτσι ένας χρήστης θα ήθελε να:

- Αποκτή πρόσβαση σε πόρους του συστήματος από τον δικό του απομακρυσμένο προσωπικό χώρο.
- Συνδεθεί στο σύστημα χωρίς επίπονες προσπάθειες
- Πλοηγηθεί με ευκολία στο site του E – Learning
- Γίνει μέλος – συνδρομητής με οδηγίες που του παρέχει το σύστημα
- Παρακολουθεί μαθήματα που τον ενδιαφέρουν
- Γνωρίζει τις ενότητες που διδάσκονται σε κάθε μάθημα
- Συμμετέχει ενεργά κατά την διάρκεια διεξαγωγής μιας διδασκαλίας για να θέτει τις δικές του απορίες και ερωτήσεις
- Γνωρίζει τους υπόλοιπους συμμετέχοντες στο ίδιο μάθημα
- Συνομιλεί ζωντανά με τους άλλους συμμαθητές τους ή τον εκπαιδευτή του μαθήματος
- Στέλνει μηνύματα στον εκπαιδευτή του μαθήματος και στους άλλους συμμετέχοντες του μαθήματος
- Εξετάζεται μέσω test και ασκήσεων που του παρέχει ο εκάστοτε υπεύθυνος του μαθήματος, για να γνωρίζει το επίπεδο γνώσεων που κατέχει
- Παρακολουθεί τους βαθμούς του στα μαθήματα
- Παρέχεται επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό σε κάποια άλλα site καθώς και να του προτείνεται βιβλιογραφία
- Παρακολουθεί ζωντανά βίντεο, διαλέξεις και παρουσιάσεις υλικού που γίνεται σε κάποιο μάθημα
- Μπορεί να ζητά διευκρινήσεις για προβλήματα που αντιμετωπίζει με το σύστημα

**2.3.2 ΓΕΝΙΚΑ
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΡΟΗΣ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ***

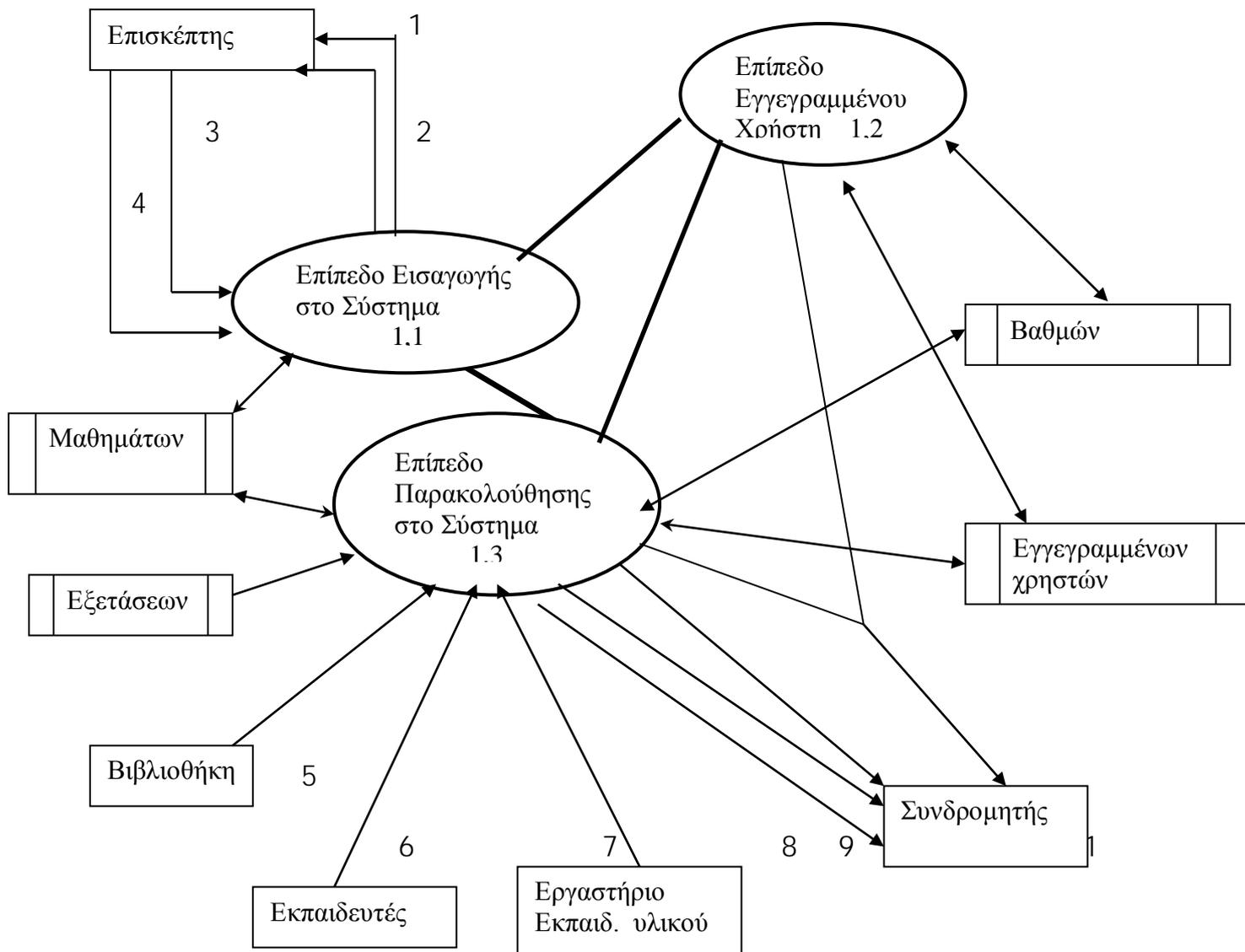
*** (=ΔΡΔ)**

2.3.2.1 Διάγραμμα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ) Εκπαιδευτικής Διαδικασίας επίπεδο 0



1. Πιστοποιητικό
2. Εκπαιδευτικό υλικό
3. Πληροφορίες
4. Σύνδεση
5. Στοιχεία (Όνομα χρήστη, κωδικός)
6. Λογισμικό
7. Διαδικασία εκπαίδευσης
8. Πληρωμές
9. Παρουσίαση εκπαιδευτικού υλικού

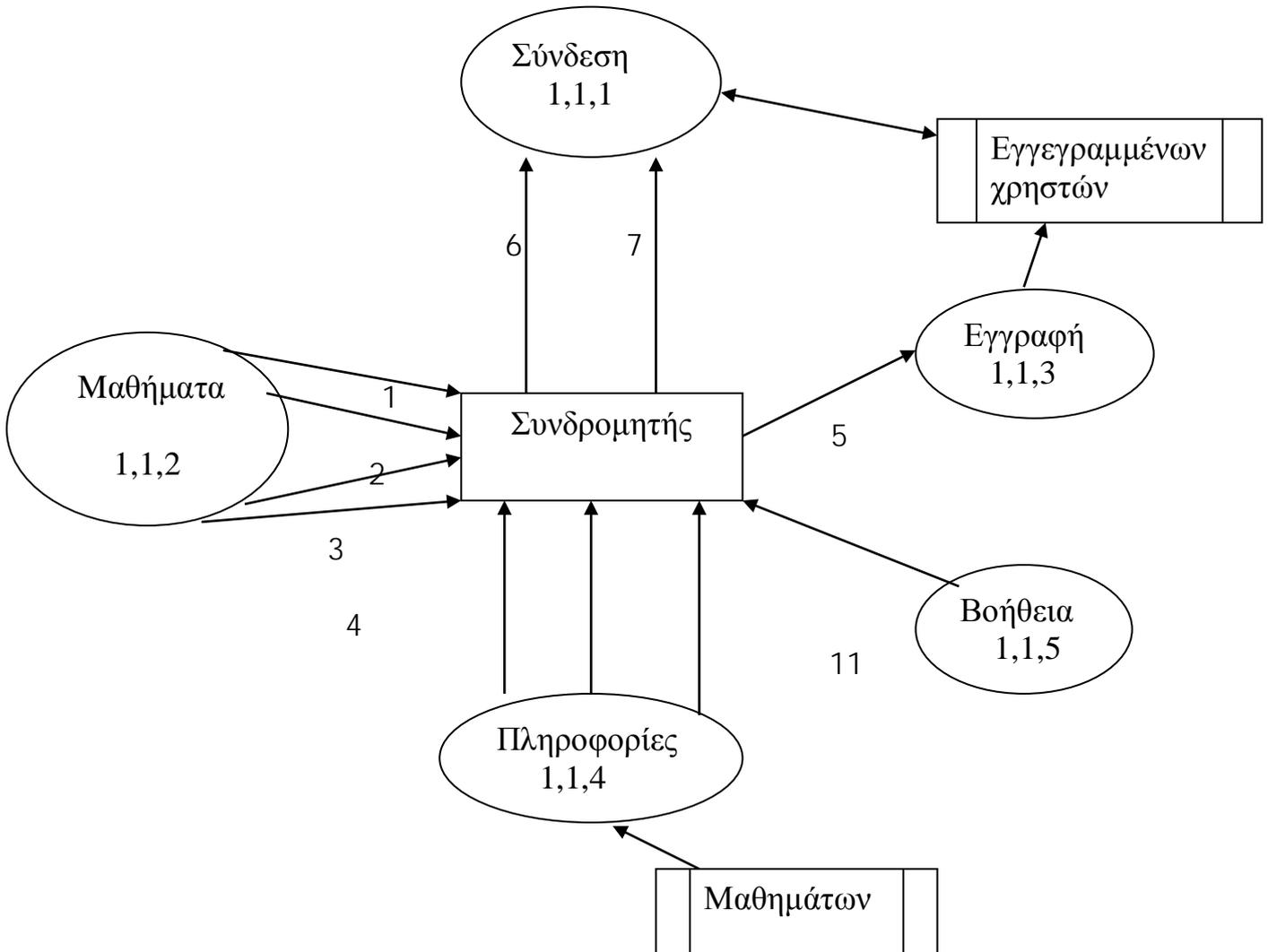
2.3.2.2 ΔΡΑ Εκπαιδευτικής Διαδικασίας Επίπεδο 1



1. Κατάλογος μαθημάτων
2. Πληροφορίες
3. Σύνδεση
4. Εγγραφή
5. Προτεινόμενη βιβλιογραφία με συγκεκριμένο μάθημα
6. Παρουσίαση Εκπαιδευτικού Υλικού
7. Επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό για συμπληρωματική μελέτη
8. Αλληλεπίδραση
9. Βαθμολόγιο
10. Πιστοποιητικό
11. Τα μαθήματα μου

2.3.2.3 ΔΡΑ Εκπαιδευτικής Διαδικασίας Επίπεδο 1Α

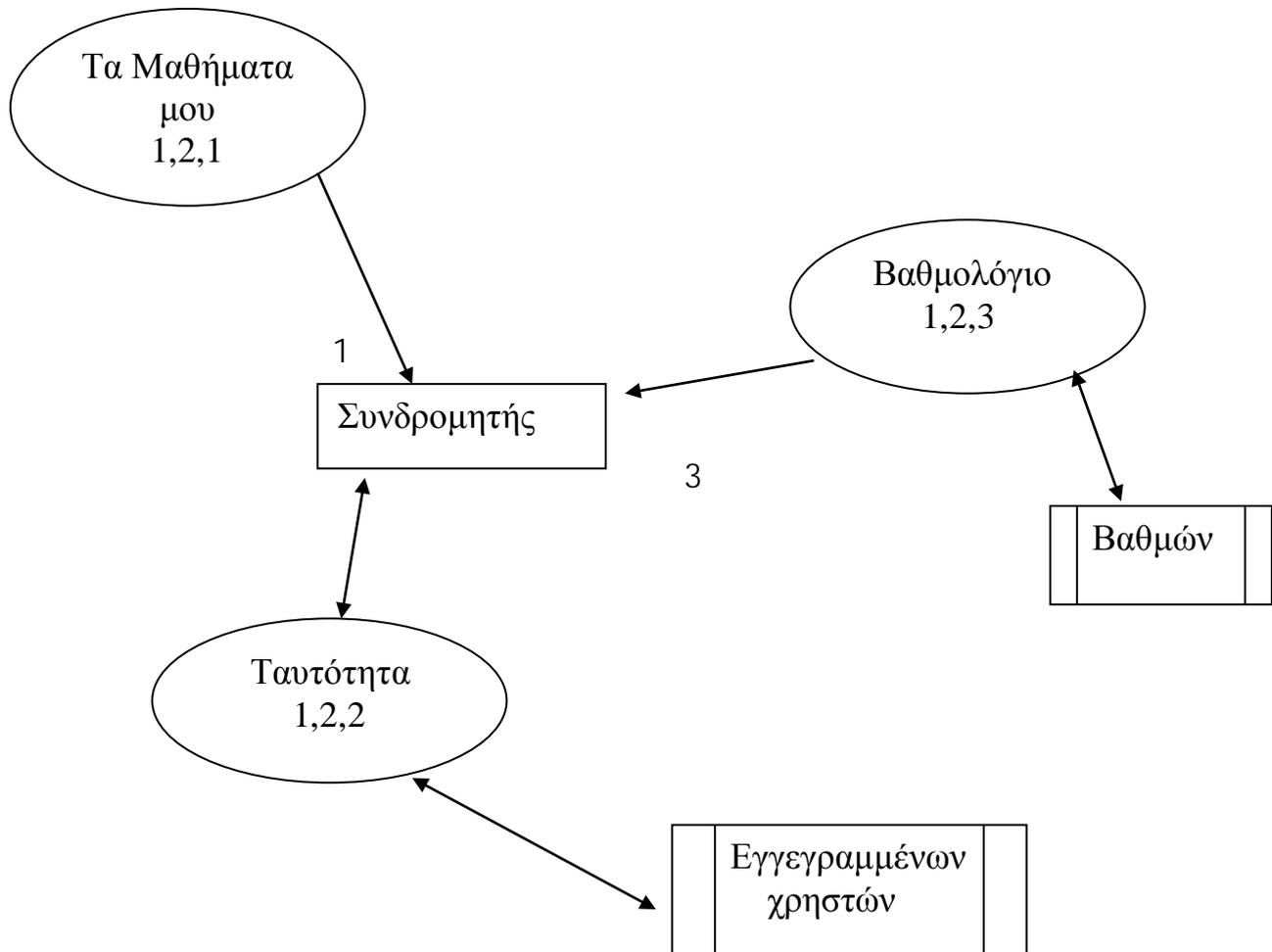
Επίπεδο Εισαγωγής στο Σύστημα



1. Κωδικός Μαθήματος
2. Τίτλος μαθήματος
3. Ώρες
4. Κόστος
5. Προσωπικά στοιχεία (Όνοματεπώνυμο, όνομα χρήστη, κωδικός, e-mail κλπ)
6. Όνομα χρήστη
7. Κωδικός Πρόσβασης
8. Πληροφορίες για τον οργανισμό που λειτουργεί τον κόμβο ηλεκτρονικής μάθησης
9. Διαθέσιμα Μαθήματα
10. Το περιβάλλον διάθεσης των μαθημάτων και τις δυνατότητές του
11. Θέματα σχετικά με το περιβάλλον του E – Learning

2.3.2.4 ΔΡΑ Εκπαιδευτικής διαδικασίας επίπεδο 1B

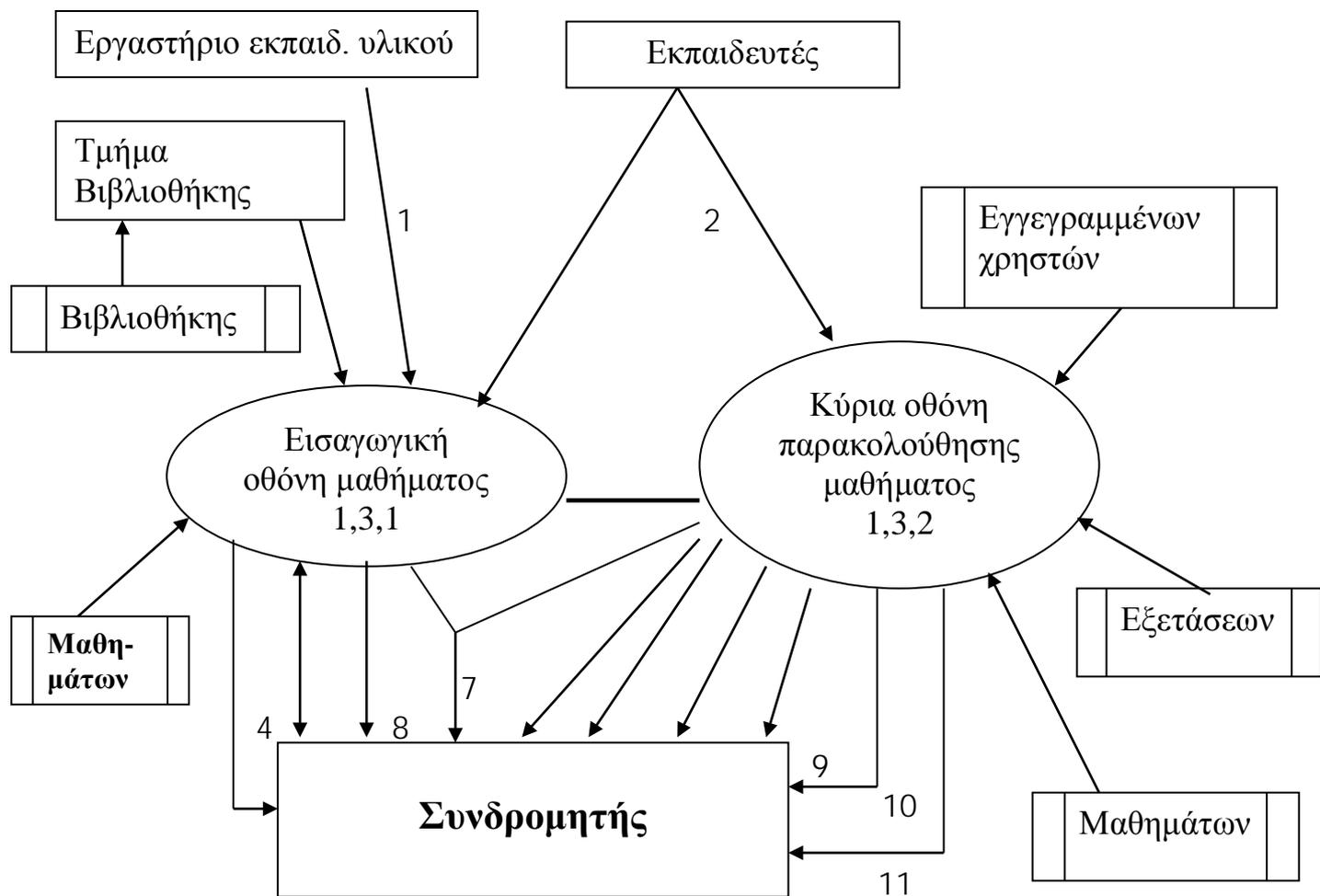
Επίπεδο Εγγεγραμμένου Χρήστη



1. Εμφάνιση στον εκπαιδευόμενο του καταλόγου των μαθημάτων στα οποία έχει γραφτεί
2. Εμφάνιση και δυνατότητα διόρθωσης των προσωπικών στοιχείων του
3. Βαθμοί ανά μάθημα

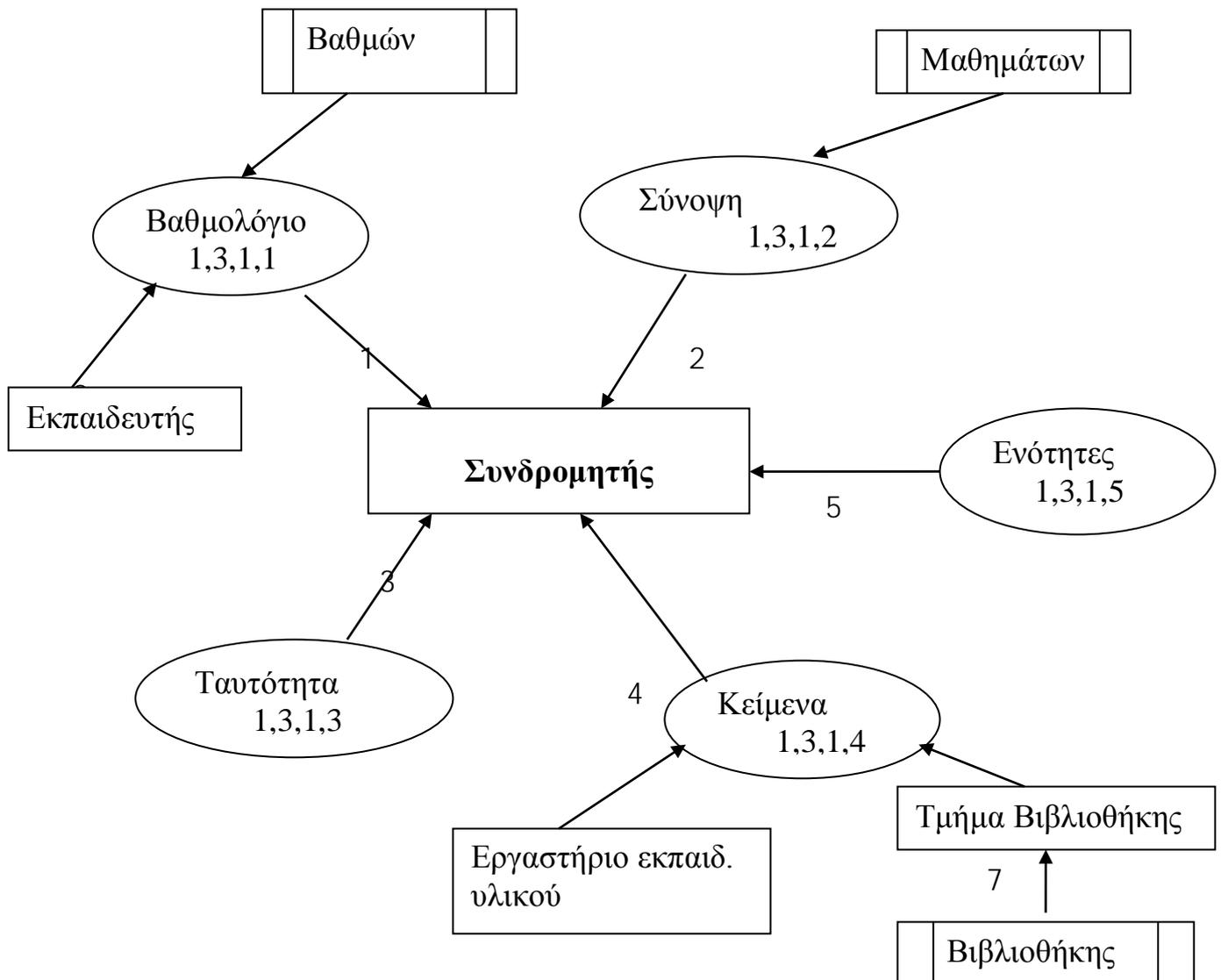
2.3.2.5 ΔΡΔ Εκπαιδευτικής Διαδικασίας Επίπεδο 1C

Επίπεδο Παρακολούθησης Μαθήματος



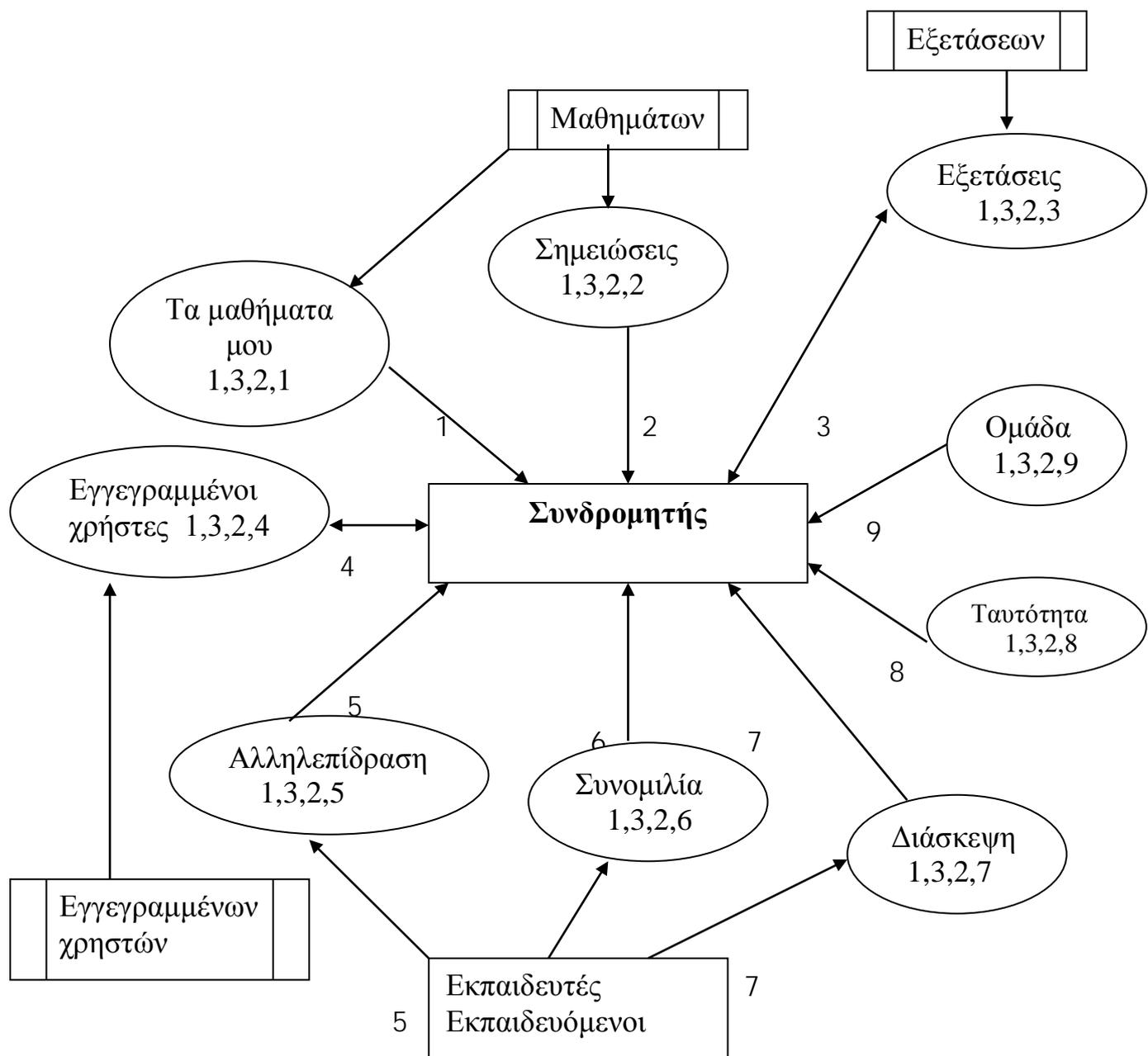
1. Επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό για συμπληρωματική μελέτη
2. Επικοινωνία εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων
3. Προτεινόμενη βιβλιογραφία για συγκεκριμένο μάθημα
4. Βαθμοί ανά μάθημα
5. Εμφάνιση και δυνατότητα διόρθωσης των προσωπικών στοιχείων του εκπαιδευόμενου
6. Μενού πλοήγησης (Σύνοψη, Εκπαιδευτής, Ενότητες, Κείμενα)
7. Τα μαθήματα μου
8. Σημειώσεις
9. Αλληλεπίδραση
10. Εγγεγραμμένοι χρήστες
11. Διάσκεψη

2.3.2.6 ΔΡΑ Εκπαιδευτικής Διαδικασίας Επίπεδο 2Α



1. Συνολικός Βαθμός, Κατάσταση μαθήματος, Βαθμολογία από Εξετάσεις, Βαθμολογία από Εργασίες
2. Πληροφορίες συγκεκριμένου μαθήματος
3. Εμφάνιση και δυνατότητα διόρθωσης των προσωπικών στοιχείων
4. Προτεινόμενη βιβλιογραφία και επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό για το μάθημα
5. Αναλυτική παρουσίαση της δομής του μαθήματος
6. Επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό
7. Προτεινόμενη βιβλιογραφία
8. Σχόλια εκπαιδευτή για την απόδοση του σπουδαστή

2.3.2.7 ΔΡΑ Εκπαιδευτικής Διαδικασίας Επίπεδο 2B



1. Τα Μαθήματα μου
2. Σημειώσεις / σχόλια για κάθε μάθημα
3. Εξετάσεις για κάθε μάθημα
4. Πληροφορίες σχετικά με άλλους εγγεγραμμένους χρήστες
5. E – mail μεταξύ εγγεγραμμένων σπουδαστών όσο και αυτών με τον υπεύθυνο του μαθήματος
6. On line συζήτηση βασισμένη σε κείμενο
7. On line συζήτηση και παρακολούθηση σεμιναρίων κλπ
8. Εμφάνιση προσωπικών στοιχείων
9. Τίτλος ομάδας στην οποία μπορεί να συμμετέχει, ονόματα συμμετεχόντων, περιγραφή εργασίας, ημερομηνία παράδοσης, πρόδος εργασίας

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΩΝ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ

ΚΑΙ

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ

2.3.3 Καθορισμός εκπαιδευτικών στόχων και στρατηγικών

Πρωταρχικό ρόλο στην επιτυχία ενός εκπαιδευτικού προγράμματος με πολυμέσα είναι οι στόχοι που καθορίζουν οι συντονιστές και εκπαιδευτές για το σύστημα, καθώς και οι στρατηγικές που καθορίζουν.

Ο κυριότερος στόχος ενός τέτοιου προγράμματος πρέπει να είναι η ευκολία του χρήστη, μέσα από ένα φιλικό και ευπαρουσίαστο περιβάλλον, να μπορεί να συμμετάσχει στο πρόγραμμα, από το επίπεδο του απλού χρήστη ως εκείνου του συνδρομητή. Μέσα από ένα τέτοιο πρόγραμμα θα πρέπει ο χρήστης να μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση σε πόρους απομακρυσμένου συστήματος.

Οι υπηρεσίες που θα πρέπει να υλοποιούνται από ένα τέτοιο πρόγραμμα πρέπει να είναι οι εξής:

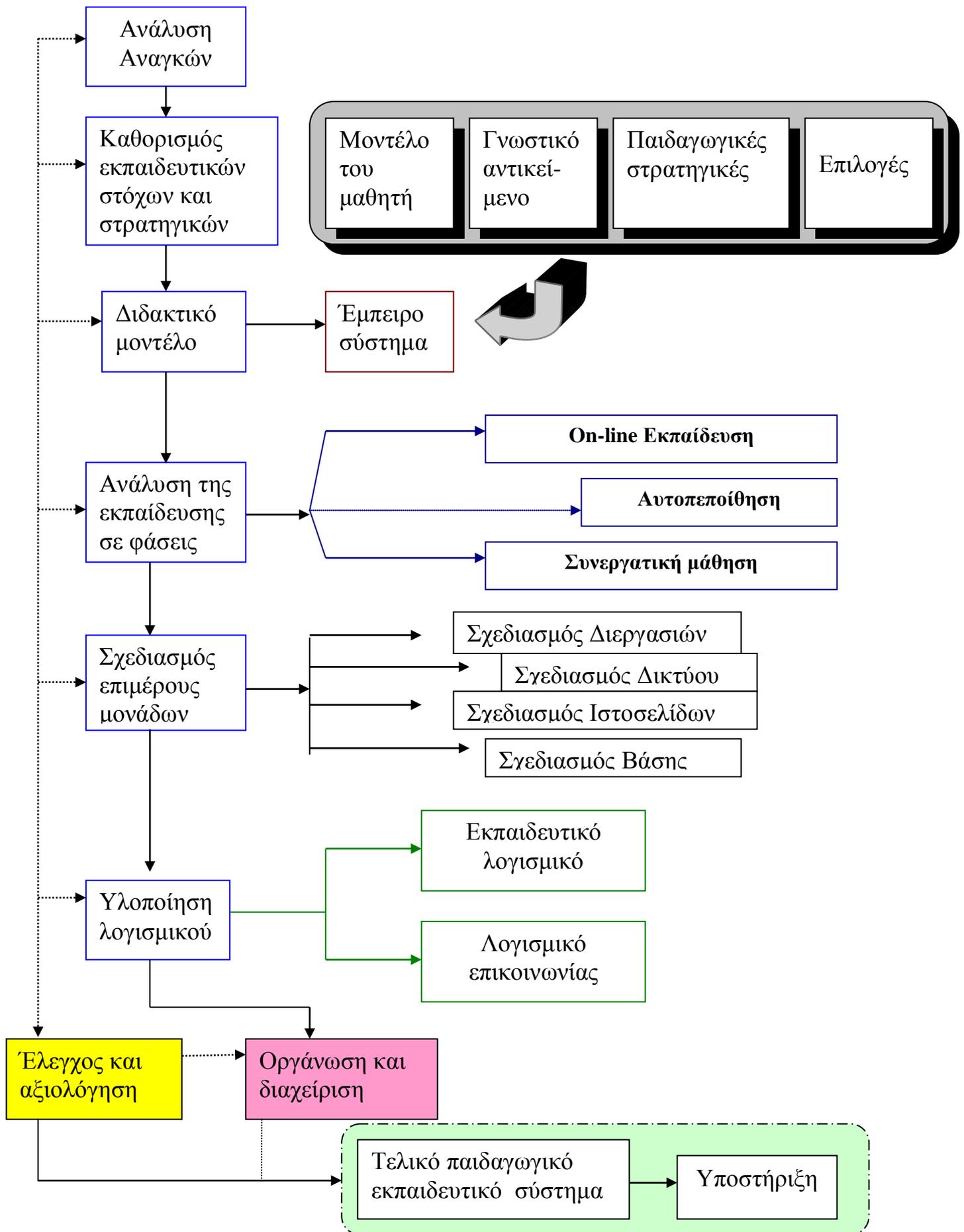
- Ανταλλαγή μηνυμάτων
- Αποστολή συνημμένων αρχείων
- Ιδιωτικές συνδιασκέψεις με ήχο, video, πίνακα
- Συμμετοχή σε on line τάξη με ήχο και γραπτά μηνύματα
- Διαλέξεις στο web με συγχρονισμό διαφανειών, ήχου ή / και video
- Ομάδες εργασίας – συνεργασία φοιτητών από απόσταση
- Επικοινωνία φοιτητή με συμφοιτητές του
- Επικοινωνία καθηγητή με τους φοιτητές του
- Επικοινωνία καθηγητή με τους άλλους καθηγητές
- Επικοινωνία συντονιστή με τους άλλους καθηγητές

Όπως είπαμε και παραπάνω, η οργάνωση ενός τέτοιου τηλε-εκπαιδευτικού προγράμματος πρέπει να ακολουθεί κάποιες στρατηγικές για την σωστή επιτυχία του. Συγκεκριμένα θα πρέπει να γίνει κατανοητό από τους συντονιστές ότι ο εκπαιδευόμενος αποτελεί το κεντρικό σημείο στην ανάπτυξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, χωρίς περιορισμούς, όπως αυτοί που επιβάλλονται από τις ικανότητες του εκπαιδευτή και από το διαθέσιμο χρόνο.

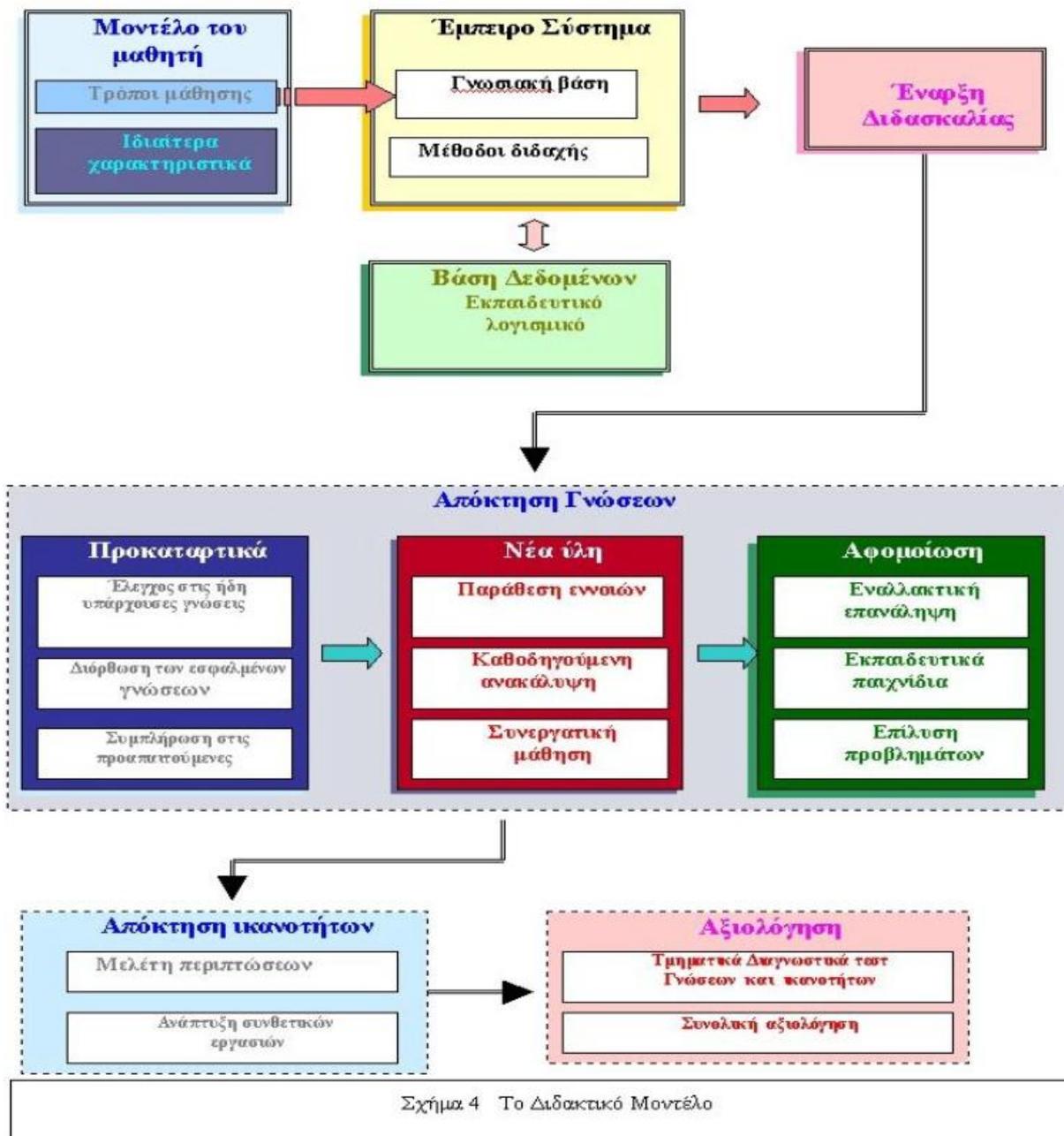
Επίσης η τεχνολογία (έμπειρο σύστημα) αναλαμβάνει σημαντικό μέρος της καθοδήγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μπορεί έτσι να ελέγχει βήμα προς βήμα την αποτελεσματικότητα του μοντέλου προτείνοντας διορθωτικές εναλλακτικές διαδικασίες κάθε φορά που ανακύπτουν προβλήματα στην κατανόηση, την απόκτηση ικανοτήτων ή την αφομοίωση. Η απόκτηση ικανοτήτων αποτελεί τεκμηριωμένα τμήμα εισαγόμενο στην διδακτική διαδικασία και πλήρως ελεγχόμενο (έμπειρο σύστημα) ως προς το αποτέλεσμα και την διαδικασία απόκτησης τους.

Στο σενάριο Εκπαίδευση εξ' αποστάσεως, ιδιαίτερο κρίσιμο θεωρείται η ύπαρξη- θέσπιση διαδικασιών που προωθούν και αναπτύσσουν την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, ή την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων, αποσκοπώντας στην ατομική ή συνεργατική εκμάθηση. Η έλλειψη άμεσης και προσωπικής επαφής μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων δυσχεραίνει το έργο της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ένας άλλος πολύ βασικός παράγοντας της επιτυχίας της εξ' αποστάσεως εκπαιδευτικής διαδικασίας που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά το σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού μοντέλου, αναφέρεται στην δράση του σύμβουλου διδάσκοντος και ιδιαίτερα στην επικοινωνία με τους σπουδαστές αλλά και στην ενδοεπικοινωνία μεταξύ των συμβούλων μελών της ίδια διδακτικής ομάδας. Η σημερινή τεχνολογία διευκολύνει αυτές τις διαδικασίες με την υποστήριξη με μέσα τηλε-διάσκεψης, με προφανείς εφαρμογές στις επικοινωνιακές ανάγκες της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Εκτός από το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) μεταξύ των μελών της εξ' αποστάσεως εκπαιδευτικής κοινότητας, η τεχνολογία του Internet υποστηρίζει την “τηλε-διάσκεψη”, δηλαδή την “ζωντανή” φωνητική επικοινωνία μέσω υπολογιστή, χωρίς κανένα κόστος χρήσης, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στα σχεδιαγράμματα των επόμενων σελίδων:



Διδακτικό Μοντέλο



ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΟΥ

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

2.3.4 Καθορισμός Εξοπλισμού

Πριν τη φάση του καθορισμού του εξοπλισμού, ο αναλυτής θα πρέπει να έχει καταγράψει και να μελετήσει τις απαιτήσεις των χρηστών και τους στόχους που πρόκειται να υλοποιήσει το σύστημα και πως αυτά συσχετίζονται μεταξύ τους. Σ' αυτό τη σημείο θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο σωστός καθορισμός του εξοπλισμού του συστήματος αποτελεί βασικό παράγοντα για την επιτυχία του προγράμματος εκπαίδευση εξ' αποστάσεως. Γι' αυτό θα πρέπει να επιλεγούν όλες εκείνες οι κατάλληλες συσκευές που θα υποστηρίζουν την επικοινωνία μεταξύ χρήστη και συστήματος.

Η επιλογή των κατάλληλων εκπαιδευτικών μέσων αλλά και η σωστή χρήση αυτών εξαρτάται από τα παρακάτω κριτήρια:

- Η εκπαίδευση και η εκμάθηση απαιτούν την ανταλλαγή πληροφοριών.
- Στην εκπαίδευση εξ' αποστάσεως, η επικοινωνία παύει να είναι άμεση.
- Οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο και δεν μπορούν να ακούσουν και να δουν ο ένας τον άλλον άμεσα. Γι' αυτό το λόγο οι πληροφορίες θα πρέπει να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις μέσα από οπτικά και ακουστικά κανάλια.

Τα τηλε-επικοινωνιακά μέσα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είναι:

- **Ηλεκτρονικοί υπολογιστές:** Με τη βοήθεια των ηλεκτρονικών υπολογιστών οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν στο δίκτυο για την επικοινωνία με το σύστημα. Επίσης οι υπεύθυνοι – εισηγητές των μαθημάτων πρέπει να παρουσιάζουν ταυτόχρονα, τόσο στο τοπικό, όσο και στο απομακρυσμένο ακροατήριο το εκπαιδευτικό υλικό μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- **Κάμερες εγγραφών:** Με τις κάμερες εγγραφών γίνεται παρουσίαση έντυπου υλικού, διαφανειών και τρισδιάστατων αντικειμένων.
- **Τηλε-χειριζόμενες κάμερες:** Οι κάμερες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην έδρα του εκπαιδευτή για να “αιχμαλωτίσει” τις δυναμικές οπτικές κινήσεις της παρουσίας του εκπαιδευτή. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από την πλευρά των εκπαιδευομένων για να παρακολουθούν τις on line διαλέξεις που διεξάγονται στις αίθουσες τηλε-διάσκεψης.
- **Ηλεκτρονικός πίνακας:** Ένας ηλεκτρονικός πίνακας με επιφάνεια αφής μπορεί να χρησιμοποιηθεί, έτσι ώστε οτιδήποτε γραφτεί στην επιφάνειά του, να εμφανίζεται ταυτόχρονα στην οθόνη του απομακρυσμένου ακροατηρίου.
- **Βίντεο:** Τα κανάλια βίντεο χρησιμοποιούνται για να μεταφερθεί η πληροφορία σε μαθητές που βρίσκονται σε απομακρυσμένες έδρες. Μέσω αυτών γίνεται η παρουσίαση μαγνητοσκοπημένου εκπαιδευτικού υλικού.
- **Ακουστικά και μικρόφωνα:** Από την πλευρά του εκπαιδευτή, μπορεί να χρησιμοποιηθούν μικρόφωνα μέσα στις αίθουσες τηλε-διάσκεψης, έτσι ώστε να ακούγεται ότι λέγεται από την έδρα του. Επίσης είναι δυνατή η χρησιμοποίηση μικροφώνων για να είναι εύκολη η υποβολή σχολίων και

ερωτήσεων από την πλευρά τους. Τα ακουστικά χρησιμοποιούνται για να ακούγεται οποιαδήποτε πληροφορία που διακινείται μέσα στο δίκτυο.

- **Συσκευές Δικτύου:** Για τον εξοπλισμό του δικτύου μπορούν να χρησιμοποιηθούν Modem, Hubs, Switches, Routers. Όλες αυτές οι συσκευές είναι απαραίτητες για τον σχεδιασμό του δικτύου και για την μεταφορά της πληροφορίας μεταξύ των διάφορων σημείων του δικτύου. Επίσης χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση ενός χρήστη στο ήδη υπάρχον δίκτυο για να μπορεί πρόσβαση σε πόρους του δικτύου.
- **Εκτυπωτές:** Χρησιμοποιούνται για εκτύπωση υλικού.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ATM δίκτυα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά και μετάδοση φωνής και βίντεο. Ένας χρήστης θα μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο με τους παρακάτω τρόπους:

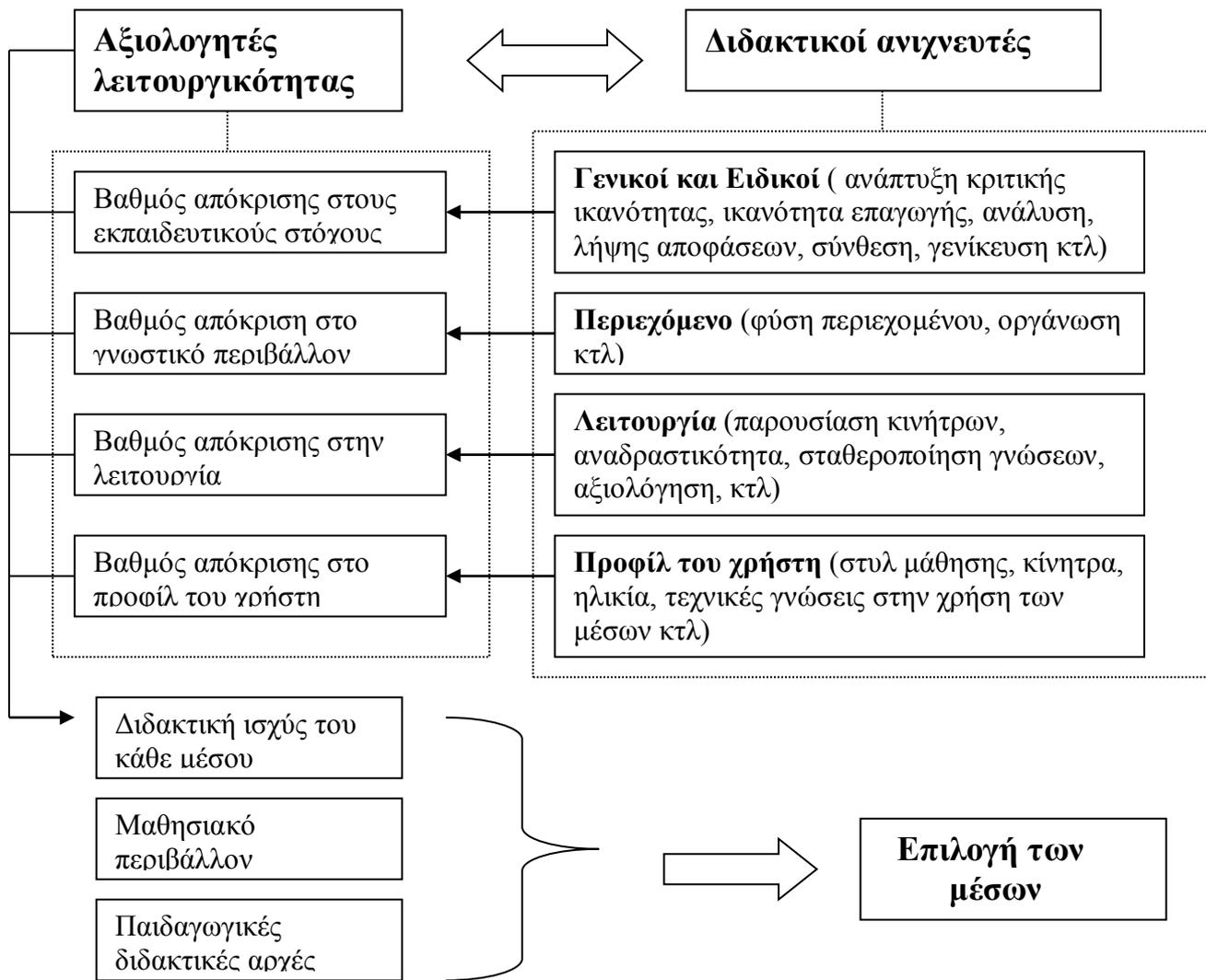
- Με τη χρήση του τηλεφωνικού δικτύου, μέσω
 - Των κοινών επιλεγμένων (dial up) γραμμών
 - Των αφιερωμένων / μισθωμένων γραμμών
- Με σύνδεση ISDN

Η εκάστοτε σύνδεση μπορεί να πραγματοποιηθεί με ομοαξονικά καλώδια, δισύρματα συνεστραμμένα καλώδια ή οπτικές ίνες. Μέσω αυτών των συνδέσεων επιτρέπεται η μεταφορά αρχείων στο απομακρυσμένο σύστημα. Επίσης είναι δυνατός ο διαμοιρασμός εφαρμογών με το απομακρυσμένο σύστημα τηλεδιάσκεψης, οι οποίες ενώ τρέχουν τοπικά, εμφανίζονται ταυτόχρονα στην οθόνη του απομακρυσμένου συστήματος.

Η ορθή επιλογή των μέσων δεν είναι εύκολη, εφόσον υπάρχουν πολλοί παράγοντες (κόστος, οργάνωση, ταχύτητα πρόσβασης, κτλ) που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και αρκετοί από αυτούς δεν έχουν άμεση σχέση με την ικανοποίηση των παιδαγωγικών αναγκών. Μελετώντας τις προσπάθειες που έγιναν για αυτό καταλήξαμε στο ότι η διαδικασία επιλογής μέσων κατάλληλων για την μορφή της προσαρμοσμένης εκπαίδευσης με πολυμέσα για την οποία προορίζονται πρέπει να στηρίζεται σε τρεις αξονικές παραμέτρους:

- Την διδακτική στρατηγική που θα επιλεγεί για να αναπτύξει συγκεκριμένες συνιστώσες του αντικειμένου.
- Τα κίνητρα και τα ερεθίσματα που είναι απαραίτητα για την θετική αντιμετώπιση της διαδικασίας μάθησης, στα οποία περιλαμβάνονται και οι στόχοι ή οι επιδιώξεις, και τα οποία μπορεί να τεθούν κάτω από τον γενικό όρο: διδακτικοί ανιχνευτές.
- Η βιωσιμότητα των εκπαιδευτικών μέσων με την έννοια της ικανότητας προσαρμογής σε μελλοντικές εκπαιδευτικές ανάγκες που πιθανόν να προκύψουν.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η λογική πορεία που πρέπει να ακολουθήσουμε προκειμένου να οδηγηθούμε σε μια ορθολογική και κυρίως ρεαλιστική επιλογή των εκπαιδευτικών μέσων που θα χρησιμοποιήσουμε σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα.



ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΟΥ

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

2.3.5 Καθορισμός λογισμικού

Το σύστημα εκπαίδευση εξ' αποστάσεως βασίζεται στην WEB τεχνολογία και αρχιτεκτονική δικτύου Εξυπηρετούμενος / Εξυπηρετής (Client /Server).

Οι γλώσσες προγραμματισμού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή και υποστήριξη των δυναμικών σελίδων διαδικτύου είναι:

- HTML
- ASP
- JAVA
- JAVA Script

Το σύστημα περιλαμβάνει, επίσης κατασκευές βάσης δεδομένων για αποθήκευση των βασικών πληροφοριών για το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, μαθήματα, συνδρομητές, ομάδες εργασιών κ.α. Αυτή η βάση δεδομένων μπορεί να υλοποιηθεί είτε με SQL Server, είτε με Microsoft ACCESS.

Ο απλός χρήστης ή συνδρομητής χρειάζεται να έχει ένα browser για να μπορεί να κάνει πλοήγηση μέσα στις ιστοσελίδες, όπως Internet Explorer 5 ή Netscape Navigator 4.

**ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

2.3.6 Καθορισμός Διδακτικού Υλικού

Ιδιαίτερο σημαντικό βήμα στη σχεδίαση ενός προγράμματος εκπαίδευση εξ' αποστάσεως αποτελεί η δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού. Η σημασία του εκπαιδευτικού υλικού στη διαδικασία εκπαίδευση εξ' αποστάσεως οφείλεται στο γεγονός ότι στην πράξη, ο εκπαιδευόμενος καλείται μέσω κυρίως του υλικού αυτού να κατακτήσει την πρόσβαση στη γνώση. Έτσι το έντυπο υλικού οφείλει να ενσωματώνει ρόλους και διαδικασίες που στα πλαίσια των συμβατικών εκπαιδευτικών συστημάτων διεκπεραιώνονται από τους διδάσκοντες.

Τέτοιοι ρόλοι είναι οι παρακάτω:

- Καθοδήγηση της μελέτης του διδασκόμενου.
- Η επεξήγηση δύσκολων σημείων και εννοιών.
- Η υποστήριξη και η ενθάρρυνση του.
- Η αξιολόγηση του διδασκόμενου μέσω ασκήσεων και εφαρμογών και η ανατροφοδότηση του με στοιχεία για την πρόοδο του.

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες εξυπηρετούνται από συγκεκριμένες προδιαγραφές που οφείλει να πληροί το σωστά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό στην εκπαίδευση εξ' αποστάσεως.

Αναλυτικότερα, για κάθε λειτουργία οι προδιαγραφές είναι:

- Καθοδήγηση της μελέτης
 1. Σαφώς καθορισμένους και διατυπωμένους στόχους, προσδοκώμενα αποτελέσματα και έννοιες-κλειδιά για κάθε τμήμα.
 2. Κατατμημένη παρουσίαση της ύλης.
 3. Επεξηγηματικούς τίτλους και υποτίτλους.
 4. Συμπερίληψη βιβλιογραφικών αναφορών και προτάσεων για παραπέρα μελέτη.
 5. Συμβουλές μελέτης του υλικού και πλοήγησης μέσα σε αυτό.
- Επεξήγηση δύσκολων σημείων και εννοιών
 1. Πολλά παραδείγματα ή/ και μελέτες περίπτωσης.
 2. Γλωσσάριο των εξειδικευμένων όρων.
 3. Το κείμενο πρέπει να διακρίνεται από τον επεξηγηματικό του ύφος.
- Η υποστήριξη και η ενθάρρυνση
Το φιλικό προς τον αναγνώστη του ύφος
- Λειτουργία αξιολόγησης
 1. Ποικίλες ασκήσεις και δραστηριότητες αυτό-αξιολόγησης
 2. Αναλυτικές απαντήσεις και υποδείξεις του σπουδαστή

3. Σαφώς διατυπωμένες πιθανές δυσκολίες που θα αντιμετωπίσει ο διδασκόμενος κατά τη διδασκαλία εκτέλεσης της αυτό-αξιολόγησης

Όλες οι παραπάνω προδιαγραφές διέπονται από συγκεκριμένες παιδαγωγικές επιλογές. Οι παιδαγωγικές επιλογές σε κάθε εκπαιδευτικό σύστημα σχετίζονται πρωτίστως με:

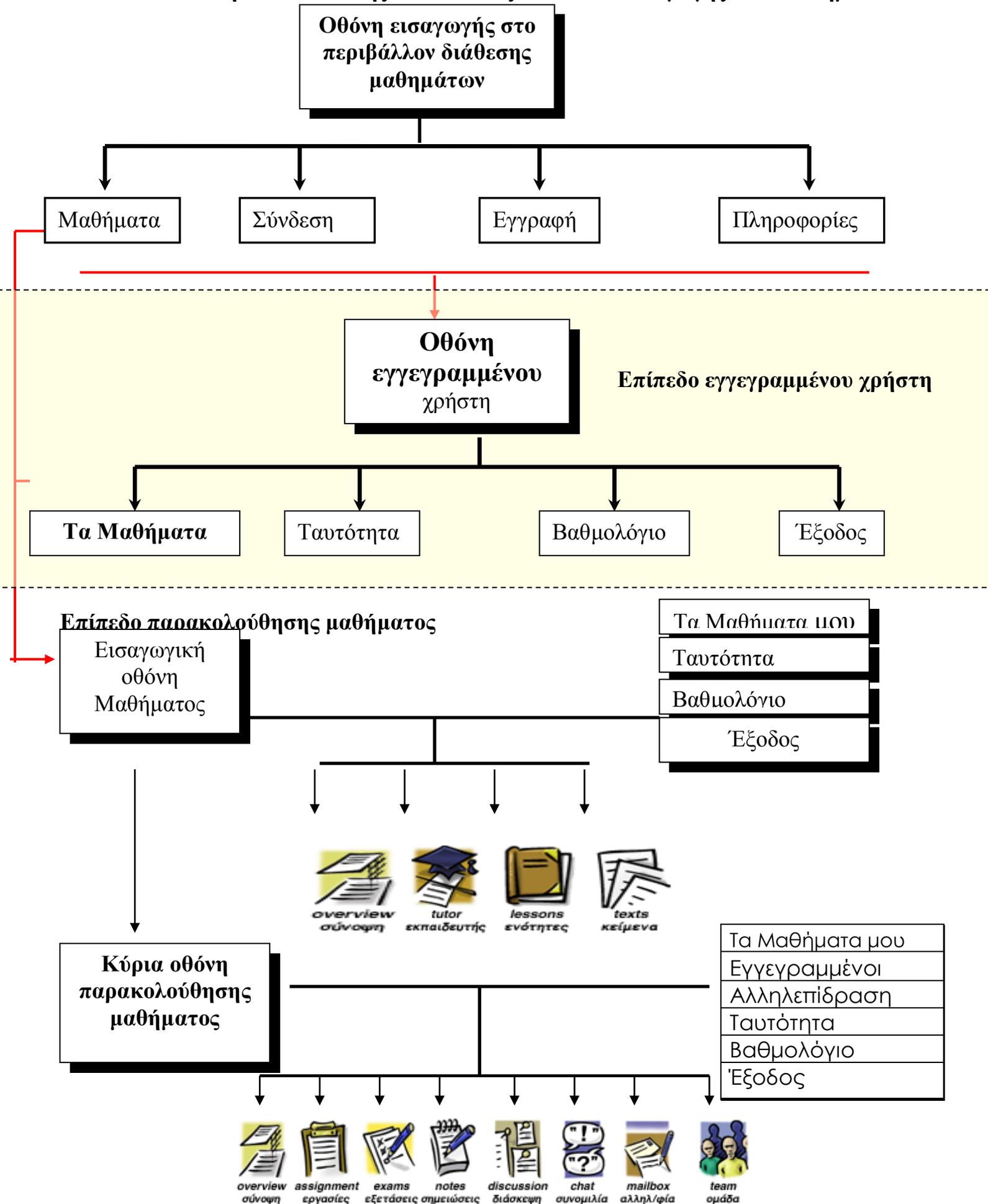
- Το βαθμό εξειδίκευσης της προβαλλόμενης γνώσης.
- Τις παιδαγωγικές σχέσεις που διέπουν τη διαδικασία της.
- Τον τρόπο εκφοράς της γνώσης.

2.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Αποτύπωση εκπαιδευτικής διαδικασίας
- Σχεδιασμός σειράς διεργασιών
- Σχεδιασμός δικτύου και τηλεπικοινωνιακών μέσων
- Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων
- Σχεδιασμός Οθονών

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ
ΓΕΝΙΚΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

2.4.1 Αποτύπωση εκπαιδευτικής διαδικασίας - Επίπεδο εισαγωγής στο σύστημα



**ΓΕΝΙΚΟΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΣΕΙΡΑΣ
ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ**

2.4.2 Σχεδιασμός σειράς διεργασιών

Η υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού συστήματος περιλαμβάνει τρία διαφορετικά επίπεδα ανάλογα με τη βαθμίδα που ανήκει ο χρήστης. Κάθε επίπεδο εκτελεί διαφορετικές διεργασίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες και τα δικαιώματα που έχει ο χρήστης κάθε βαθμίδας. Οι διεργασίες αυτές ανά επίπεδο, σε σύντομη περιγραφή είναι:

- **Περιβάλλον εκπαιδευτή**, η χρήση του οποίου επιτρέπει στο διδάσκων να προβεί στη δημιουργία νέου μαθήματος προς διδασκαλία, την επίβλεψη ενός ενεργού μαθήματος, καθώς και την άντληση στοιχείων των μαθησιακών χαρακτηριστικών του κάθε μαθητή όπως:
 - απορίες- πεδίο misconception,
 - αδυναμίες μάθησης- πεδίο How To Improve,
 - επιδόσεις είτε ανά κριτήριο αξιολόγησης (code integrity) ή συμμετοχής σε συζήτηση (conference participation) στην οριζόντια στήλη, είτε ανά εργασία (A simple HTML page) στη κάθετη στήλη.

Συμπερασματικά, ο στόχος ενός εκπαιδευτικού συστήματος, με το περιβάλλον αυτό είναι να προσδώσει στον εκπαιδευτή έναν ατομικό και πολύ καλά οργανωμένο ηλεκτρονικό χώρο εργασίας, εξειδικευμένο ανά μάθημα, ο οποίος να βοηθάει τον εκπαιδευτικό όχι μόνο να παρακολουθεί από κοντά όλες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες (ακόμη και σε εξατομικευμένο επίπεδο) αλλά και να είναι σε θέση να εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα τόσο για τα μαθησιακά μοντέλα των εκπαιδευομένων όσο και για τον εντοπισμό διδακτικών αδυναμιών.

- **Περιβάλλον εκπαιδευόμενου**, η χρήση του οποίου επιτρέπει σε κάθε μαθητή να ενημερώνεται τόσο για την επίδοσή του, σε ποσοτικό επίπεδο (βαθμολογία) και ποιοτικό επίπεδο (σχόλια εκπαιδευτή), όσο και για την επίλυση των ατομικών μαθησιακών δυσκολιών και αποριών.

Συμπερασματικά, ο στόχος ενός εκπαιδευτικού συστήματος, είναι να προσδώσει στον εκπαιδευόμενο έναν εξατομικευμένο εκπαιδευτικό χώρο σε ηλεκτρονική μορφή, ο οποίος να τον βοηθάει να παρακολουθεί την πορεία της επίδοσής του, να αξιοποιεί την καθοδήγηση του εκπαιδευτή, να αναλύει τις απορίες του με στόχο την εμπάθυνση και τέλος να του προσδίδεται η αίσθηση της εντατικής και εξατομικευμένης παρακολούθησης και διδασκαλίας από απόσταση.

- **Περιβάλλον διαχειριστή του συστήματος**, το οποίο αποσκοπεί στο να απλοποιήσει και να συστηματοποιήσει ορισμένα διαχειριστικά θέματα, όπως η προσθήκη / διαγραφή εκπαιδευτών ή εκπαιδευομένων, την αλλαγή Login ή password κλπ.

ΓΕΝΙΚΟΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΚΑΙ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ
ΜΕΣΩΝ

2.4.3 Σχεδιασμός δικτύου και τηλεπικοινωνιακών μέσων

Στην ενότητα αυτή θα μελετήσουμε πως θα πρέπει να «χτίσουμε» αρχιτεκτονικές δικτύου για το σύστημα E – Learning. Είναι απαραίτητο πριν να εγκαταστήσουμε τον εξοπλισμό του συστήματος να γνωρίζουμε την τοπολογία δικτύου που θα χρησιμοποιήσει το σύστημα. Σχεδιάζοντας έτσι την τοπολογία του δικτύου και μελετώντας τις διάφορες αρχιτεκτονικές θα μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε την πιο κατάλληλη για το σύστημα. Με τον όρο πιο «κατάλληλη» εννοούμε την αρχιτεκτονική εκείνη που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χρηστών και θα τους βοηθά να εντοπίζουν τα εκάστοτε προβλήματα που αναφέρονται σε διάφορα μέρη του δικτύου και να τα αντιμετωπίζουν εύκολα και γρήγορα.

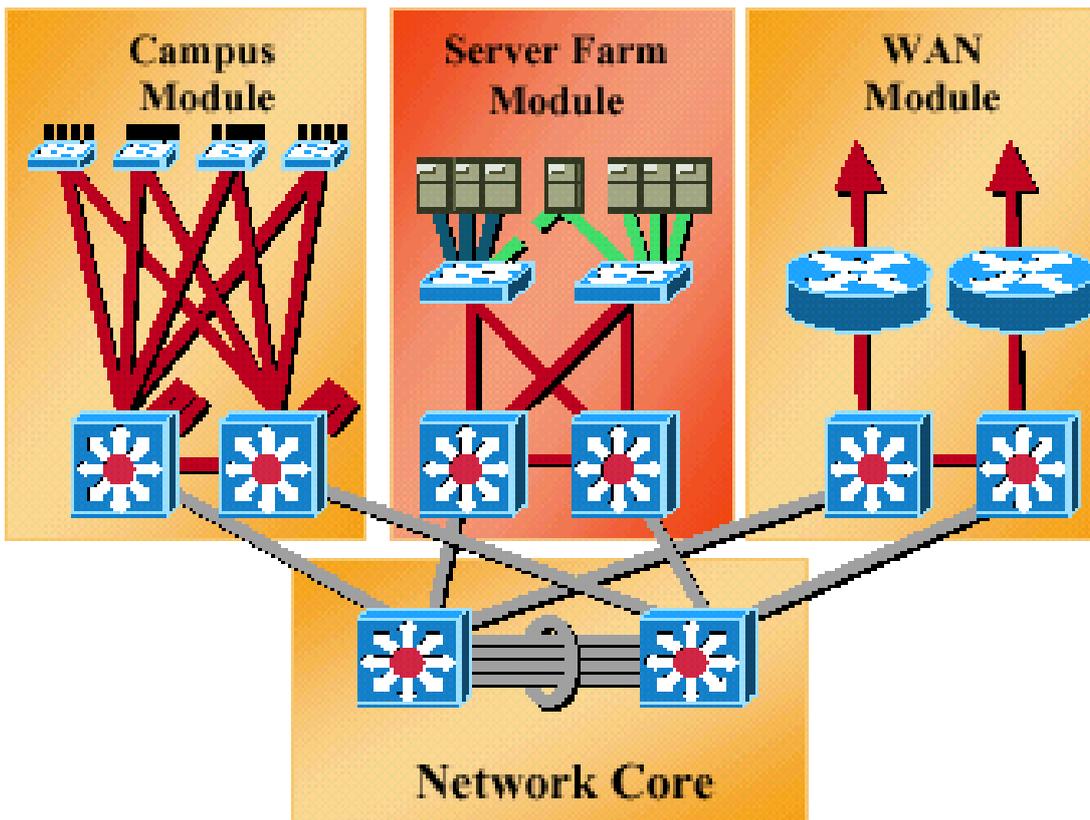
Έτσι παρακάτω παρουσιάζονται θέματα σε αρχιτεκτονικές δικτύου που σχετίζονται με θέματα E – Learning:

1. Σχεδιαστικές στρατηγικές για το E – Learning:

Η σχεδίαση της τοπολογίας ενός δικτύου είναι ένα μεγάλο και πολύπλοκο θέμα. Ένα επιχειρησιακό δίκτυο μπορεί να απαιτεί μια πολύπλοκη αρχιτεκτονική. Μπορούμε να απλοποιήσουμε το σχεδιασμό της αρχιτεκτονικής του δικτύου με το να χρησιμοποιήσουμε μια ομαδοποιημένη σχεδίαση βασισμένη σε μια ιεραρχική τοπολογία.

2. Σχεδίαση με μονάδες – ενότητες

Ο σκοπός αυτής της σχεδίασης δικτύου, δηλαδή η σχεδίαση βασισμένη σε μονάδες (module), είναι να χωρίσει ένα μεγάλο δίκτυο σε μικρότερες λειτουργικές ενότητες. Κάθε μια μονάδα «προσκολλάται» στους σχεδιαστικούς σκοπούς και μεθοδολογίες του δικτύου. Χρησιμοποιώντας αυτή την αρχιτεκτονική μειώνουμε την πολυπλοκότητα της σχεδίασης του δικτύου. Έτσι μπορούμε να χωρίσουμε ένα επιχειρησιακό δίκτυο σε ένα σύνολο από ξεχωριστές και ευκρινείς περιοχές (areas). Παρόλο που κάθε ενεργή περιοχή λειτουργεί διαφορετικά, τα δεδομένα μπορούν να μεταφέρονται σε όλα τα τμήματα του δικτύου. Στο σχήμα παρακάτω βλέπουμε ότι το δίκτυο αποτελείται από 4 ευκρινείς περιοχές δικτύου: Campus Module, Server Farm module, WAN module και Network core



3. Ιεραρχική τοπολογία

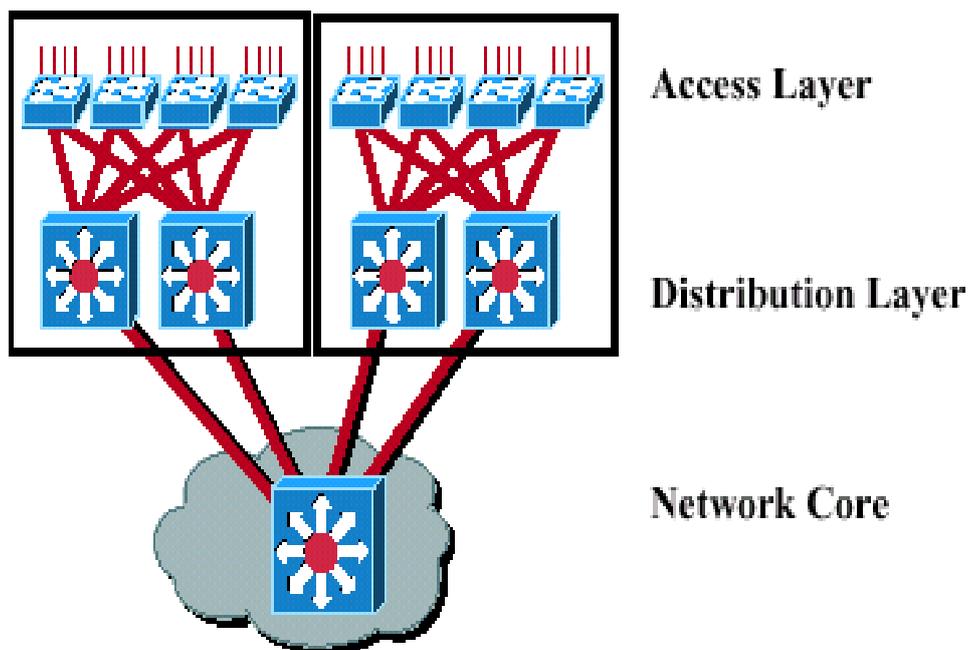
Βασίζοντας μια σχεδίαση με μονάδες, σε μια ιεραρχική τοπολογία, προωθούμε έτσι πολλά πλεονεκτήματα για το E – Learning.

Μια τυπική ιεραρχική τοπολογία E – Learning περιλαμβάνει:

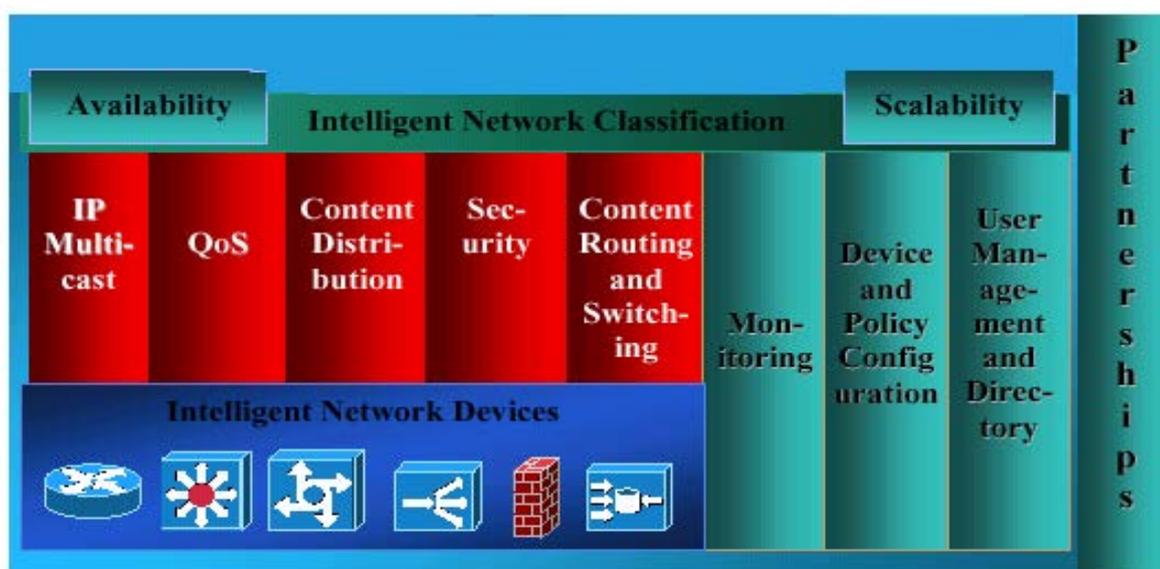
- Ένα κεντρικό επίπεδο (core layer), υπεύθυνο για τη διαθεσιμότητα και την εκτέλεση του δικτύου.
- Ένα επίπεδο διανομής (distribution layer), για το σχεδιασμό πολιτικών.
- Ένα επίπεδο πρόσβασης (access layer), το οποίο συνδέει τους τελικούς χρήστες με το δίκτυο.

Κάθε επίπεδο έχει ένα συγκεκριμένο ρόλο:

- Το core layer προωθεί την μεταφορά δεδομένων εντός του δικτύου.
- Το distribution layer συνδέει τις υπηρεσίες του δικτύου με το επίπεδο πρόσβασης και επιβάλλει πολιτικές ασφαλείας, προτεραιότητα κίνησης καθώς και δρομολόγησης.
- Ο ρόλος του access layer είναι να μεταφέρει δεδομένα από και προς τον τελικό χρήστη. Για τους γεωγραφικά διασκορπισμένους χρήστες του E – Learning, η κίνηση γίνεται από routers που βρίσκονται σε μια κεντρική τοποθεσία ενός WAN module, σε routers που βρίσκονται σε απομακρυσμένες τοποθεσίες.



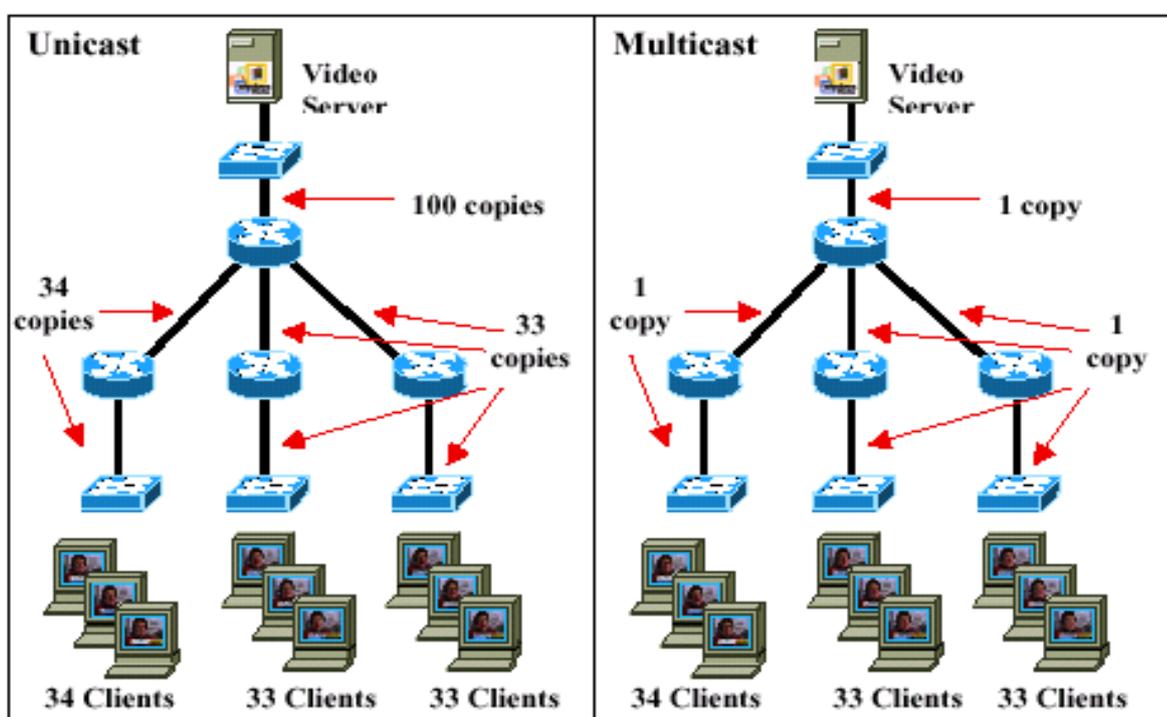
Πέντε τεχνολογίες παίζουν τον σημαντικότερο ρόλο στην διαδικασία του E – Learning αποτελεσματικά μέσα σε ένα WAN δίκτυο, οι οποίες είναι: IP Multicast, Ποιότητα Υπηρεσιών (Quality of Services), Ικανοποιητική Διανομή (Content Distribution), Ασφάλεια (Security), Ικανοποιητική Δρομολόγηση (Content Switching).



Five Key Technologies for E-learning

4. IP Multicast

Οι E – Learning εφαρμογές, όπως βίντεο απαιτεί τη μεταφορά μεγάλων αρχείων βίντεο πάνω από WAN δίκτυα. Εκτός από μερικά δίκτυα που μεταφέρουν αυτά αποτελεσματικά σε εκατοντάδες ή χιλιάδες e – learners, τα περισσότερα δίκτυα δεν διαθέτουν αρκετή χωρητικότητα για τα αρχεία αυτά. Η τεχνολογία IP Multicast χρησιμοποιεί την αρχιτεκτονική που βασίζεται στις σχέσεις δικτύου ένας – προς – έναν για την διανομή των δεδομένων σε πολλούς αποδέκτες. Έτσι με την τεχνολογία Multicast αντί να στέλνουμε π.χ 100 αντίγραφα σε 100 χρήστες, στέλνουμε 1 αντίγραφο σε όλες τις περιοχές και σε κάθε περιοχή ο κάθε server αναλαμβάνει την αποστολή σε όλους τους χρήστες που υποστηρίζει.



Multicast Efficiency

5. Quality of Services (QOS)

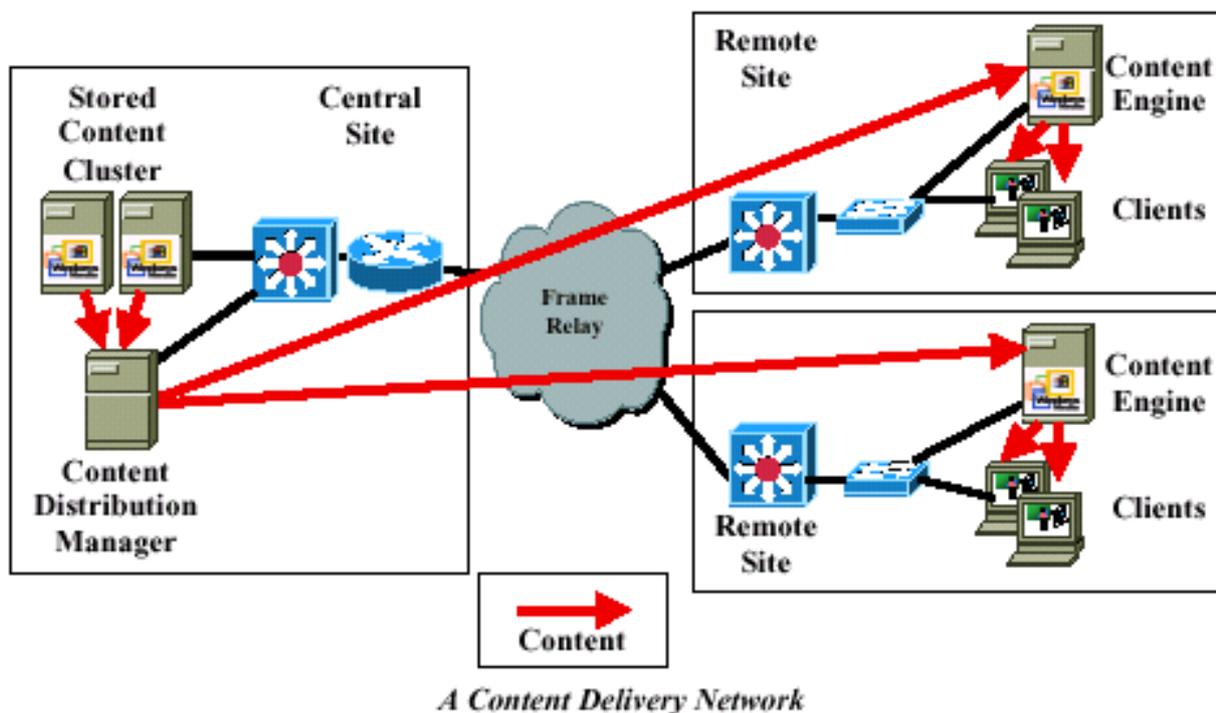
Το QOS αναφέρεται στην ικανότητα του δικτύου να προσφέρει καλύτερες υπηρεσίες σε μια επιλεγμένη κίνηση δικτύου, πάνω από σημαντικές τεχνολογίες, όπως Frame Relay, ATM, Ethernet δίκτυα.

Τα χαρακτηριστικά του QOS προσφέρουν καλύτερη υπηρεσία δικτύου με:

- Την βελτίωση των αδύναμων χαρακτηριστικών.
- Την αποφυγή και διαχείριση του συνωστισμού του δικτύου.
- Την μορφοποίηση της κίνησης του δικτύου.
- Τον καθορισμό προτεραιοτήτων σε όλο το δίκτυο.

6. Content Delivery Δίκτυα για E – Learning

Ένα CDN δίκτυο επιτρέπει σε μια επιχείρηση να μεταδώσει πληροφορίες διαμέσου ενός «διασκορπισμένου» οργανισμού μέσα σε ένα «σφικτά» ελεγχόμενο δίκτυο, χρησιμοποιώντας WEB εργαλεία. Χρησιμοποιώντας CDN, μια επιχείρηση μπορεί να προσφέρει τη διανομή πολυμέσων εφαρμογών, από μια κεντρική τοποθεσία σε αρκετές απομακρυσμένες τοποθεσίες. Στην απομακρυσμένη τοποθεσία, η πληροφορία προσφέρεται τοπικά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί αρκετές φορές, χωρίς να επηρεάζεται το WAN δίκτυο.

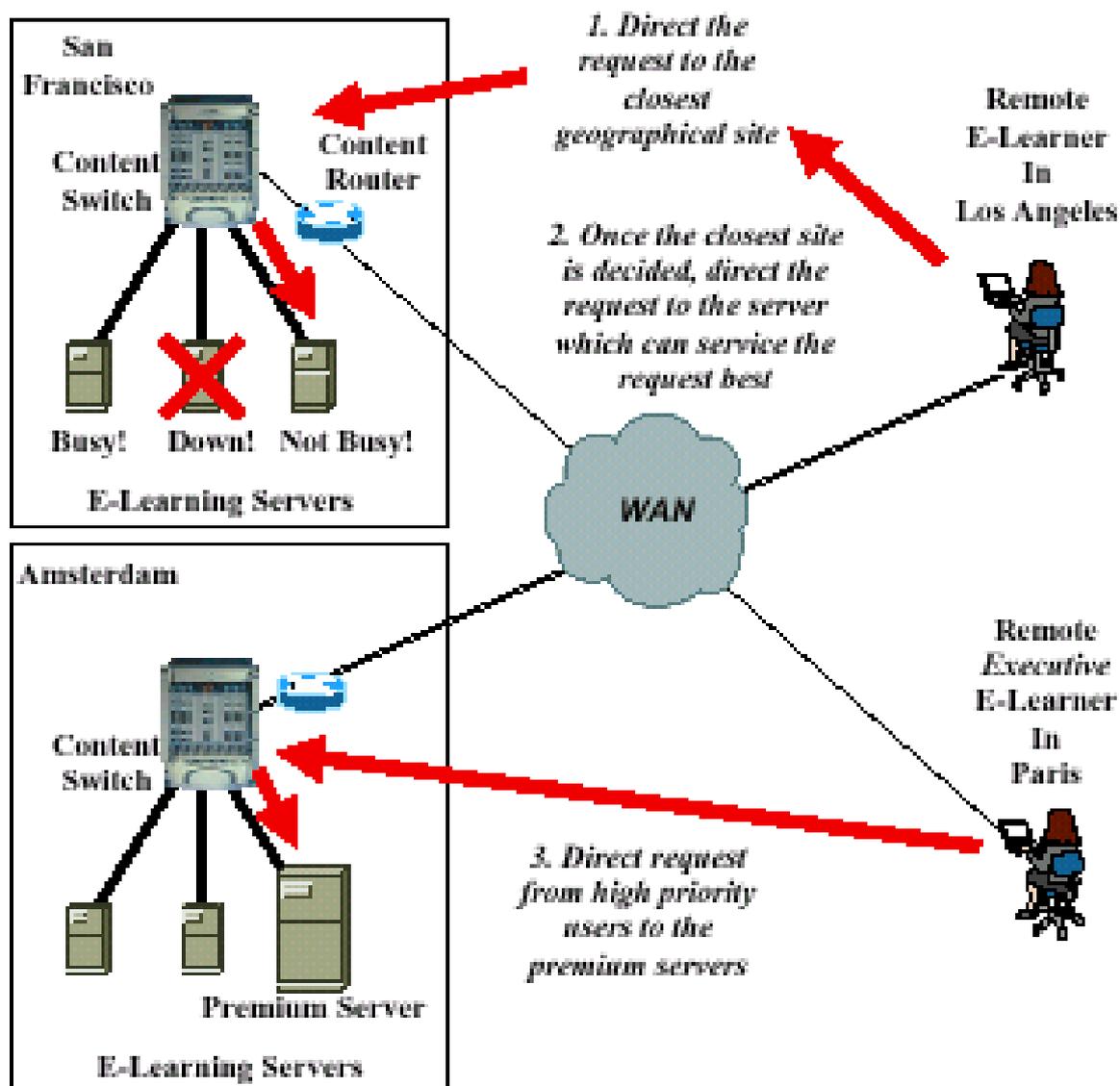


7. Content Routing και Content Switching στο E – Learning

Ένας router διανομής (content router) μπορεί να καθορίσει τον πλησιέστερο server για μια αίτηση ενός e – learner και να κατευθύνει την αίτηση στο server αυτόν. Ένας content switch μπορεί να επεξεργαστεί όλα τα είδη πληροφορίας που περιέχονται μέσα σε ένα πακέτο δεδομένων, σε σχέση με τα switches που εξετάζουν μόνο τις IP και MAC διευθύνσεις των πακέτων, και έτσι κάνουν επιλεγμένες αποφάσεις βασισμένοι σ' αυτές τις πληροφορίες.

Ένας content router και ένας content switch μπορούν να χρησιμεύουν για το E – Learning με τους εξής τρεις τρόπους:

- Ένας content router μπορεί να αναγνωρίσει από ποιο σημείο έρχεται η αίτηση του χρήστη και να την κατευθύνει στον πλησιέστερο, γεωγραφικά, content server. Έτσι μεγάλα αρχεία μπορούν να μεταφερθούν με μικρότερο κόστος.
- Οι περισσότερο ζητούμενες πληροφορίες μπορούν να αντιγραφούν σε πολλούς servers, καθιστώντας έτσι δυνατόν οι αιτήσεις να εξυπηρετούνται παράλληλα από αυτούς τους server. Ένας content switch μπορεί να καθορίσει ποιος server έχει την καλύτερη ικανότητα να εξυπηρετήσει μια αίτηση.
- Οι content switches μπορούν να αναγνωρίσουν τους χρήστες με την μεγαλύτερη προτεραιότητα. Χρησιμοποιώντας ένα content router, οι σχεδιαστές του δικτύου μπορούν να θέσουν τους content switches να κατευθύνουν τις αιτήσεις σε ένα server βασισμένο στην προτεραιότητα των χρηστών που κάνουν την αίτηση. Οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν E-Learning μπορούν να χρεώνουν υψηλότερους φόρους σε όποιους χρήστες το επιθυμούν, προσφέροντας τους έτσι πρόσβαση σε πιο ισχυρούς, πιο ικανούς και πιο ασφαλείς servers.



Content Routing and Switching for E-Learning

8. Security

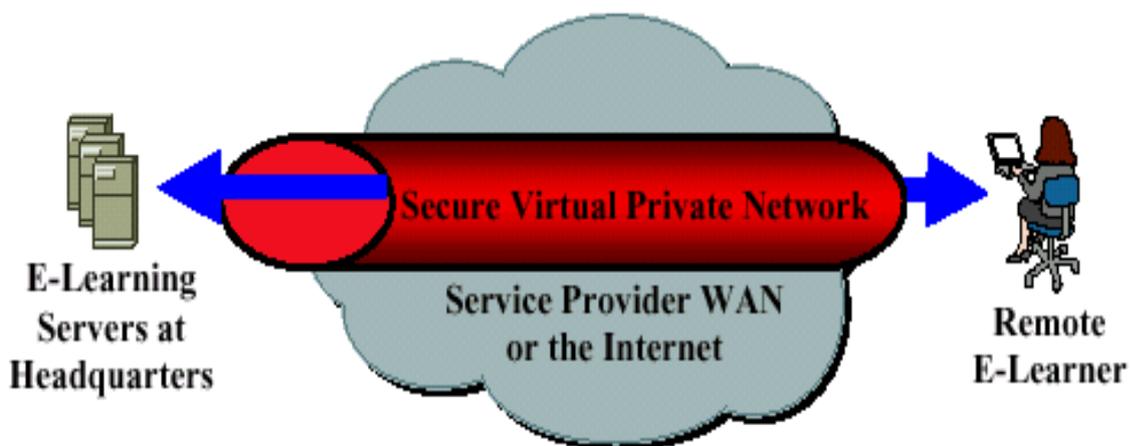
Σε ένα σύστημα E – Learning, πολλές φορές διακινούνται “ευαίσθητες” πληροφορίες, Σ’ αυτές τις πληροφορίες μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση ανεπιθύμητοι χρήστες, όταν οι πολιτικές και οι τεχνολογίες του δικτύου δεν μπορούν να τις προστατέψουν.

Γι’ αυτό το λόγο σε ένα δίκτυο χρησιμοποιούνται τεχνικές, όπως:

- Μηχανισμοί αυθεντικοποίησης, χρησιμοποιώντας τα πεδία Όνομα Χρήστη και Κωδικός Πρόσβασης για να αποκτήσει κάποιος πρόσβαση στο σύστημα E – Learning.
- Μηχανισμοί κρυπτογράφησης, για να κρυπτογραφούνται «ευαίσθητα» δεδομένα.
- Υπηρεσίες άρνησης πρόσβασης, οι οποίες καθιστούν κάποια σημαντικά συστήματα μη διαθέσιμα. Οι content switches διαθέτουν τέτοια χαρακτηριστικά.

9. Virtual Private Networks

Ένα Ιδιωτικό Εικονικό Δίκτυο παίζει κρίσιμο ρόλο στο E – Learning. Κάποιοι απομακρυσμένοι χρήστες του E – Learning, που εργάζονται στον προσωπικό τους χώρο, απαιτούν ασφάλεια σε ευαίσθητα δεδομένα, όταν αυτά προσπελάζονται και μεταφέρονται από απομακρυσμένες τοποθεσίες. Η πιο αποτελεσματική λύση που προσφέρει ασφάλεια είναι ένα VPN δίκτυο διαμέσου ενός WAN Provider ή του Internet. Οι απομακρυσμένοι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν ιδιωτικά κανάλια διαμέσου των δημόσιων δικτύων, για να εξασφαλίσουν 100% ασφάλεια στις διακινούμενες πληροφορίες.



Using a VPN for E-Learning

10. Broadcast Video

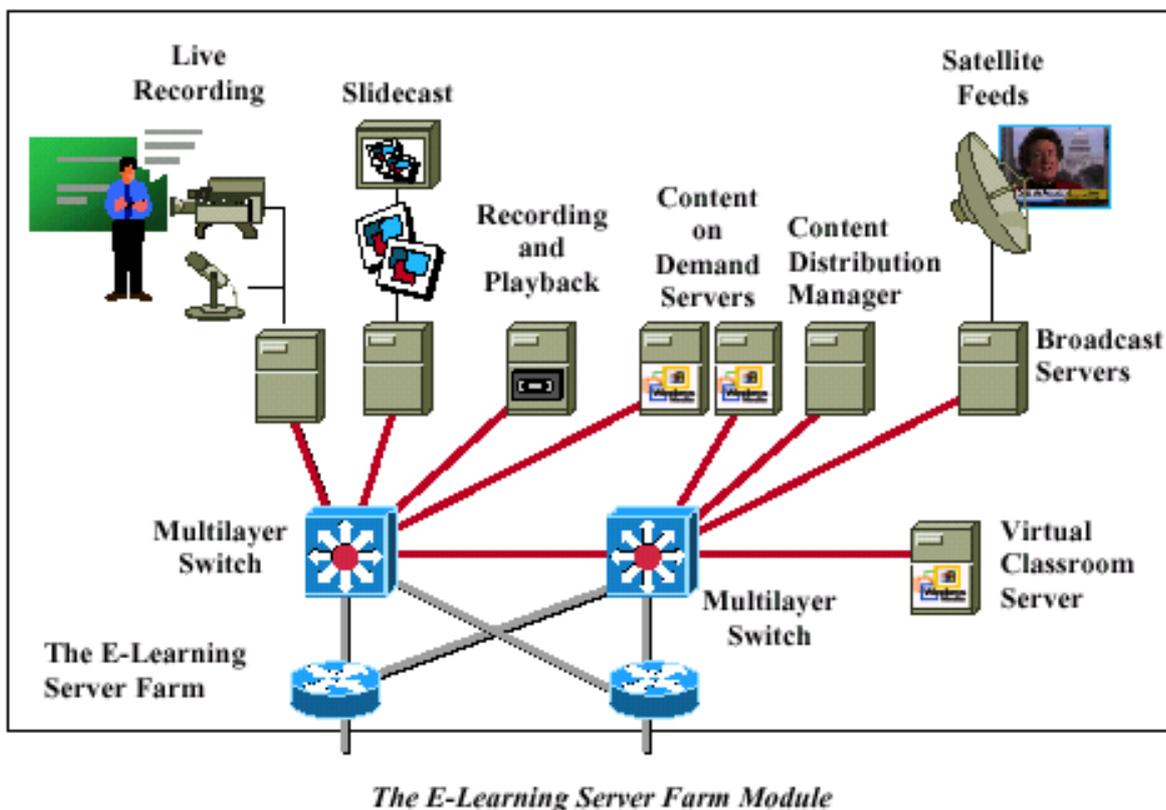
Πολλές τεχνολογίες απαιτούνται για την αποτελεσματική μετάδοση video:

- Το IP Multicast, το οποίο προωθεί την ικανότητα να παραδίδει βίντεο σε πολλούς αποδέκτες χρησιμοποιώντας μόνο ένα stream δεδομένων βίντεο.
- Οι τεχνολογίες QOS, οι οποίες προωθούν την ικανότητα να δίνουν προτεραιότητα σε εφαρμογές real time video, έτσι ώστε οι χρήστες να μην έχουν πολλές διακοπές κατά την διάρκεια της μετάδοσης.
- Η content μεταγωγή κατευθύνει τις απαιτήσεις των χρηστών για βίντεο στον πλησιέστερο, γεωγραφικά, server.
- Τεχνολογίες ασφάλειας, όπως VPN που εξασφαλίζουν την ασφάλεια από ανεπιθύμητους χρήστες.

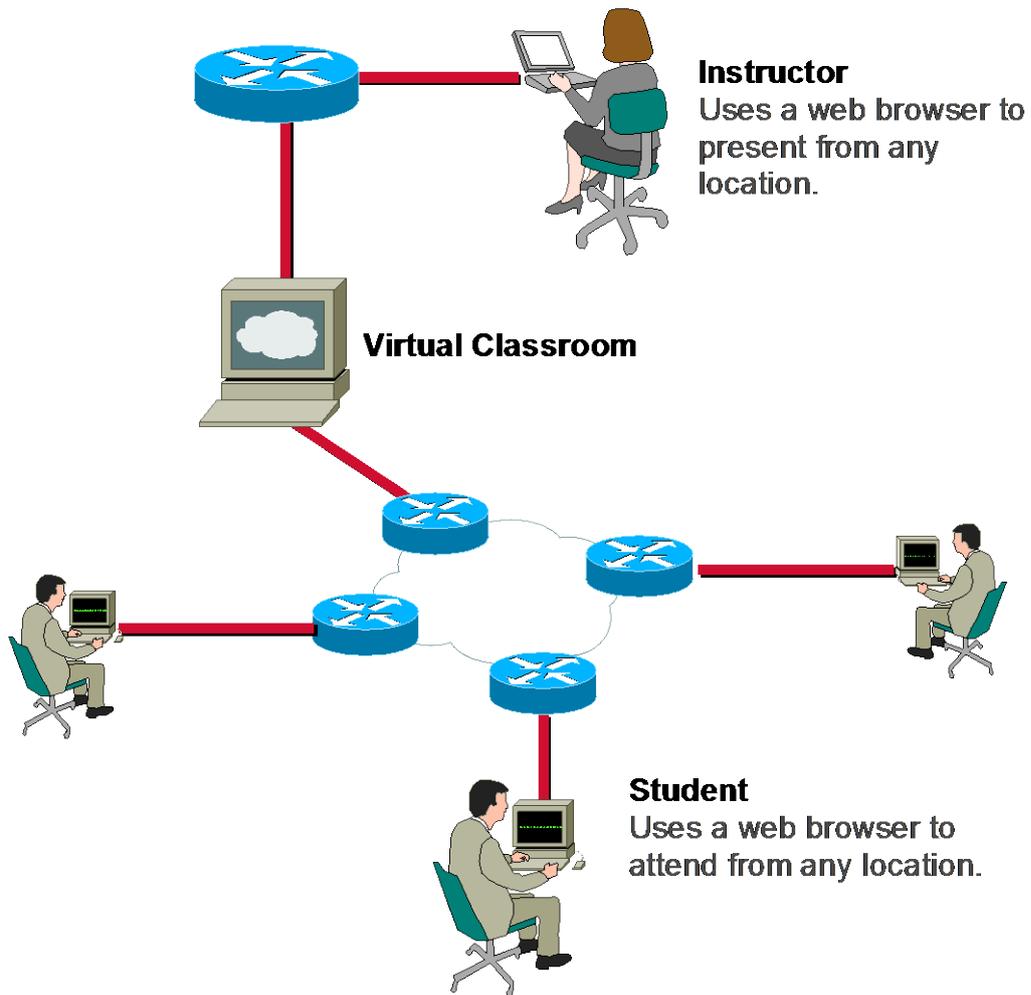
Μια αρχιτεκτονική broadcast video μπορεί να περιλαμβάνει:

- Μια ή περισσότερες περιοχές μέσα σε ένα LAN δίκτυο.
- Ένα WAN δίκτυο για την απομακρυσμένη επικοινωνία.
- Μια περιοχή server, από την οποία δημιουργείται η αναμετάδοση του βίντεο.

Μια περιοχή E – Learning server περιλαμβάνει broadcast video servers, Content on Demand servers, Virtual classrooms servers και Content Distribution Manager.



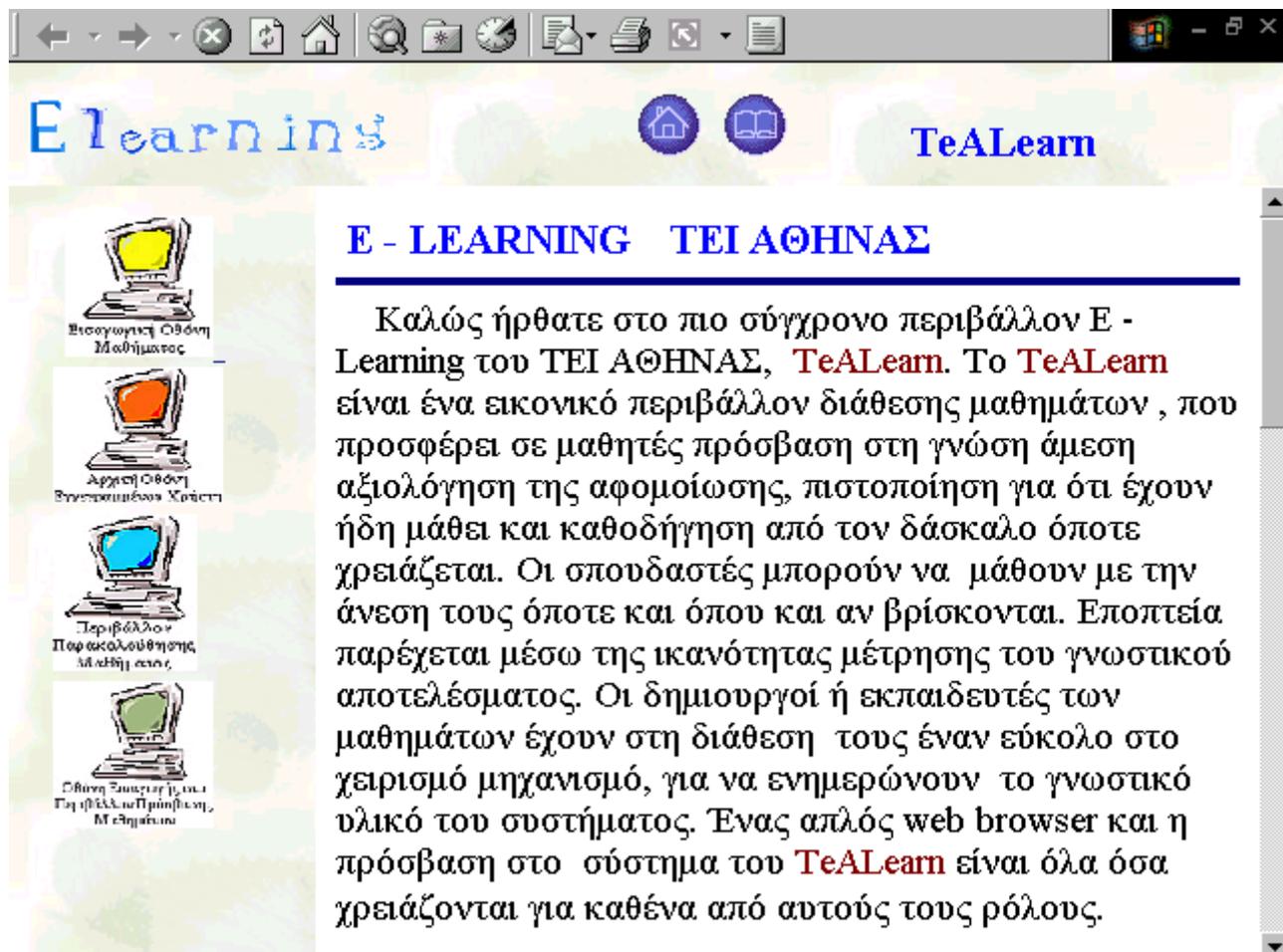
Αποτύπωση μιας Virtual Classroom



ΓΕΝΙΚΟΣ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΘΕΘΟΝΩΝ

2.4.4 Σχεδιασμός οθονών

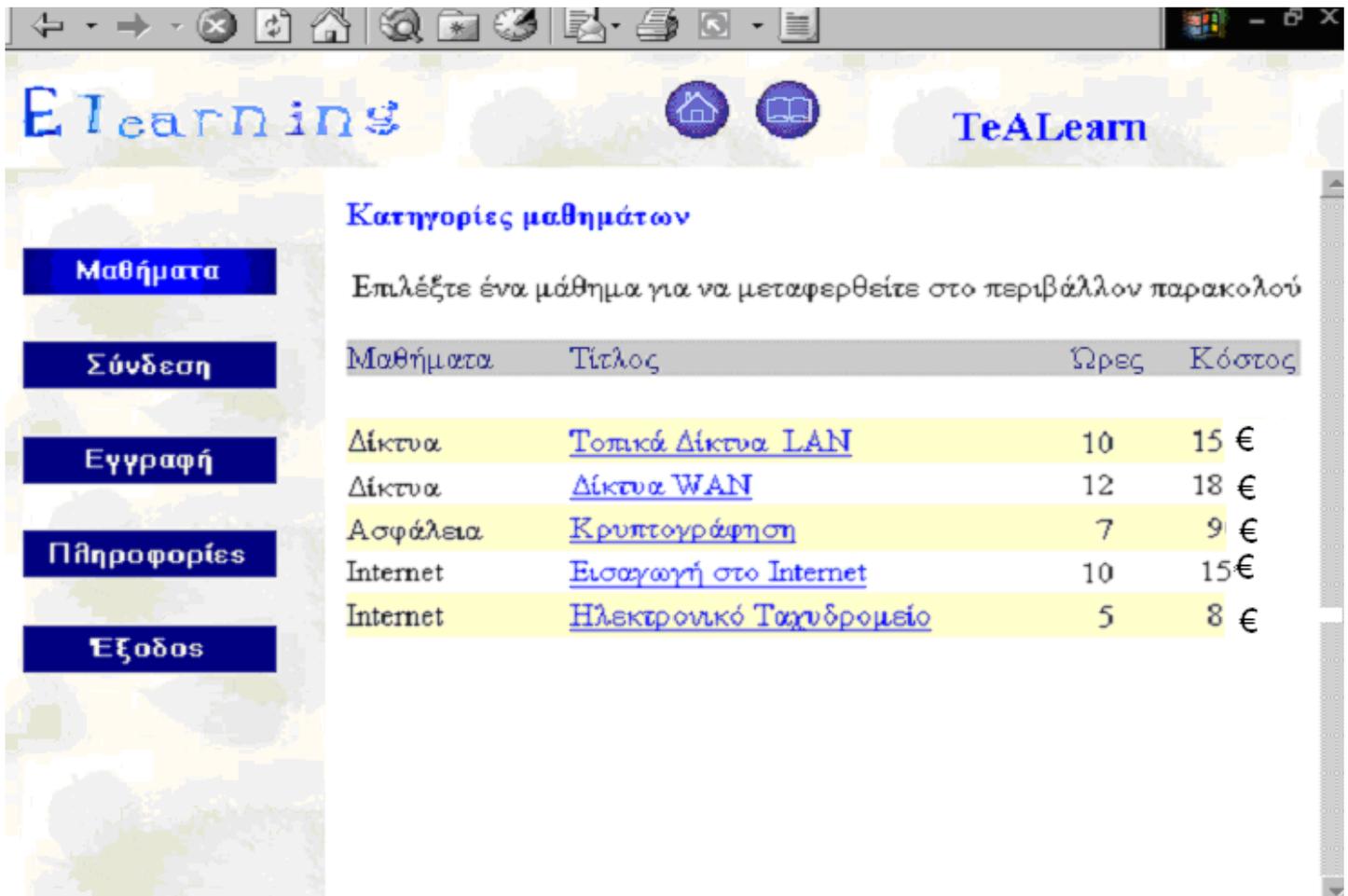
Εισαγωγή στο σύστημα



E - LEARNING ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ

Καλώς ήρθατε στο πιο σύγχρονο περιβάλλον E - Learning του ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ, **TeALearn**. Το **TeALearn** είναι ένα εικονικό περιβάλλον διάθεσης μαθημάτων , που προσφέρει σε μαθητές πρόσβαση στη γνώση άμεση αξιολόγηση της αφομοίωσης, πιστοποίηση για ότι έχουν ήδη μάθει και καθοδήγηση από τον δάσκαλο όποτε χρειάζεται. Οι σπουδαστές μπορούν να μάθουν με την άνεση τους όποτε και όπου και αν βρίσκονται. Εποπτεία παρέχεται μέσω της ικανότητας μέτρησης του γνωστικού αποτελέσματος. Οι δημιουργοί ή εκπαιδευτές των μαθημάτων έχουν στη διάθεση τους έναν εύκολο στο χειρισμό μηχανισμό, για να ενημερώνουν το γνωστικό υλικό του συστήματος. Ένας απλός web browser και η πρόσβαση στο σύστημα του **TeALearn** είναι όλα όσα χρειάζονται για καθένα από αυτούς τους ρόλους.

Μαθήματα (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)



The screenshot shows a web browser window displaying the TeALearn interface. The browser's address bar is empty, and the page title is "TeALearn". The interface features a navigation menu on the left with buttons for "Μαθήματα", "Σύνδεση", "Εγγραφή", "Πληροφορίες", and "Εξοδος". The main content area is titled "Κατηγορίες μαθημάτων" and contains the instruction "Επιλέξτε ένα μάθημα για να μεταφερθείτε στο περιβάλλον παρακολού". Below this is a table listing courses with columns for "Μαθήματα", "Τίτλος", "Ωρες", and "Κόστος".

Μαθήματα	Τίτλος	Ωρες	Κόστος
Δίκτυα	Τοπικά Δίκτυα LAN	10	15 €
Δίκτυα	Δίκτυα WAN	12	18 €
Ασφάλεια	Κρυπτογράφηση	7	9 €
Internet	Εισαγωγή στο Internet	10	15€
Internet	Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο	5	8 €

Σύνδεση (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)

Elearnins   **TeALearn**

Είστε εγγεγραμμένος σε κάποιο μάθημα ;

Αν ναι τότε παρακαλώ εισάγετε τα σας στοιχεία για να συνδεθείτε

Όνομα χρήστη :

Κωδικός :

Αν είστε νέος χρήστης πατήστε εδώ για να γραφτείτε

Εγγραφή (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)

Εγγραφή Νέου Μαθητή

Παρακαλώ συμπληρώστε τα παρακάτω πεδία

Όνομα :

Επώνυμο:

Όνομα χρήστη :

Κωδικός :

Διεύθυνση :

Πόλη :

Χώρα :

Τηλέφωνο :

E - mail :

Ηλικία :

Πληροφορίες (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)



The screenshot shows a web browser window displaying the TeALearn website. The browser's address bar and toolbar are visible at the top. The website header features the 'E Learning' logo on the left and the 'TeALearn' logo on the right, with a home icon and a book icon in between. A left-hand navigation menu contains five blue buttons: 'Μαθήματα', 'Σύνδεση', 'Εγγραφή', 'Πληροφορίες', and 'Εξοδος'. The 'Πληροφορίες' button is highlighted. The main content area is titled 'Πληροφορίες για το TeALearn' and contains two paragraphs of text.

Πληροφορίες για το TeALearn

Το TeALearn δίνει τη δυνατότητα σε σχολεία, πανεπιστήμια, τεχνικές σχολές και άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς να δημιουργήσουν και να δημοσιεύσουν μαθήματα στο διαδίκτυο, μέσα σε πλήρη περιβάλλοντα διαδικτυακών αιθουσών.

Τα περιβάλλοντα αυτά μπορούν να λειτουργήσουν σαν ανεξάρτητοι φορείς εκπαίδευσης, εκτελώντας όλες τις λειτουργίες μέσω του διαδικτύου και αυξάνοντας έτσι τον αριθμό εγγραφών που είχαν οι αντίστοιχοι παραδοσιακοί φορείς.

Τα Μαθήματά Μου (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)



The screenshot shows a web browser window displaying the TeALearn application. The browser's address bar is empty, and the page title is "Elearning TeALearn". The page features a navigation menu on the left with buttons for "Τα Μαθήματά μου", "Γιατότητα", "Βεθμοπονία", and "Εξισδος". The main content area displays a message in Greek: "Παρακάτω φαίνονται όλα τα μαθήματα στα οποία έχετε εγγραφεί. Για να ξεκινήσετε πατήστε κάποιον απο τους τίτλους μαθημάτων. Μπορείτε επίσης να δείτε και να τροποποιήσετε το προοίλ σας. Για να δείτε τους βαθμούς σας πατήστε στη Βαθμολογία." Below this message is a section titled "Κατάλογος Μαθημάτων" containing a table with columns for "Μαθήματα", "Τίτλος", "Ωρες", and "Κόστος".

Μαθήματα	Τίτλος	Ωρες	Κόστος
Δίκτυα	Τοπικά Δίκτυα LAN	10	15€
Internet	Εισαγωγή στο Internet	10	15€

Ταυτότητα (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Ταυτότητα σπουδαστή : Λχασαπ

Παρακάτω εμφανίζονται τα προσωπικά σας στοιχεία. Μπορείτε να τροποποιήσετε κάποιο από αυτά και μετά να το καταχωρήσετε για να γίνουν αποδεκτά τα νέα στοιχεία

Όνομα :	<input type="text" value="Λεωνίδας"/>
Επώνυμο:	<input type="text" value="Χασαπογιού"/>
Όνομα χρήση :	<input type="text" value="Λχασαπ"/>
Κωδικός :	<input type="text" value="*****"/>
Διεύθυνση :	<input type="text" value="Παπαρηγοπούλου 36"/>
Πόλη :	<input type="text" value="Αθήνα"/>
Χώρα :	<input type="text" value="Ελλάδα"/>
Τηλέφωνο :	<input type="text" value="0923121212"/>
E - mail :	<input type="text" value="Lxasap@teiath.gr"/>
Ηλικία :	<input type="text" value="23"/>

Βαθμολόγιο (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)



The screenshot shows a web browser window displaying the TeALearn user interface. The browser's address bar is empty, and the page title is 'TeALearn'. The main content area features a navigation menu on the left with buttons for 'Τα Μαθήματά μου', 'Ταυτότητα', 'Βαθμολογία', and 'Έξοδος'. The main content area displays a message: 'Στην οθόνη αυτή μπορείτε να δείτε λεπτομέρειες για την βαθμολογία σας στα μαθηματά σας. Επιλέξτε Μάθημα από την παρακάτω λίστα'. Below this message is a dropdown menu labeled 'Μάθημα :' with 'Τοπικά Δίκτυα LAN' selected. A table below the dropdown shows the grade report for the selected course.

Μάθημα	Δραστηριότητες	Τεστ	Μάθημα	Κατάσταση
Τοπικά Δίκτυα LAN	80	70	76	Σε Εξέλιξη

Σύνοψη (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)

The screenshot shows a web browser window displaying an e-learning page. The browser's address bar and toolbar are visible at the top. The page has a light green and white background. On the left side, there is a vertical navigation menu with four blue buttons: 'Τα Μαθήματα μου', 'Ταυτότητα', 'Βαθμολογία', and 'Έξοδος'. The main content area features the 'E-learning' logo in blue, a home icon, and the 'TeALearn' logo. Below the logo, the course title 'Μάθημα : Τοπικά Δίκτυα LAN' is displayed in blue. To the right of the title is a link 'Τα Μαθήματα μου'. Below the title, there are four icons representing different learning activities: 'ονομασία σύνληψη' (document icon), 'tutor εκπαιδευτής' (graduation cap icon), 'λεσχη επίσητες' (book icon), and 'εξέτα εξέμενα' (document icon). A 'Εισαγωγή' button is located to the right of these icons. Below the icons, the section 'Περιγραφή μαθήματος' is highlighted in blue. Underneath, the 'Κατηγορία' is 'Δίκτυα' and the 'Διδακτικός Σκοπός' is described as an introductory course on LAN concepts, including technical networks, communication protocols, and protocols. At the bottom, the text 'ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ' and 'ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ' is shown, followed by the course title 'ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ LAN' and the instructor's name 'Υπεύθυνος Καθηγητής : Ευδίας Ιωάννης'.

Εκπαιδευτής (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)

ixydas@teiath.gr', 'Τηλέφωνο : 012345677', and 'Fax : 012345678'."/>

Εteaching   TeALearn

Μάθημα : Τοπικά Δίκτυα LAN [Τα Μαθήματά μου](#)

Τα Μαθήματά μου

Ταυτότητα

Βαθμολογία

Έξοδος

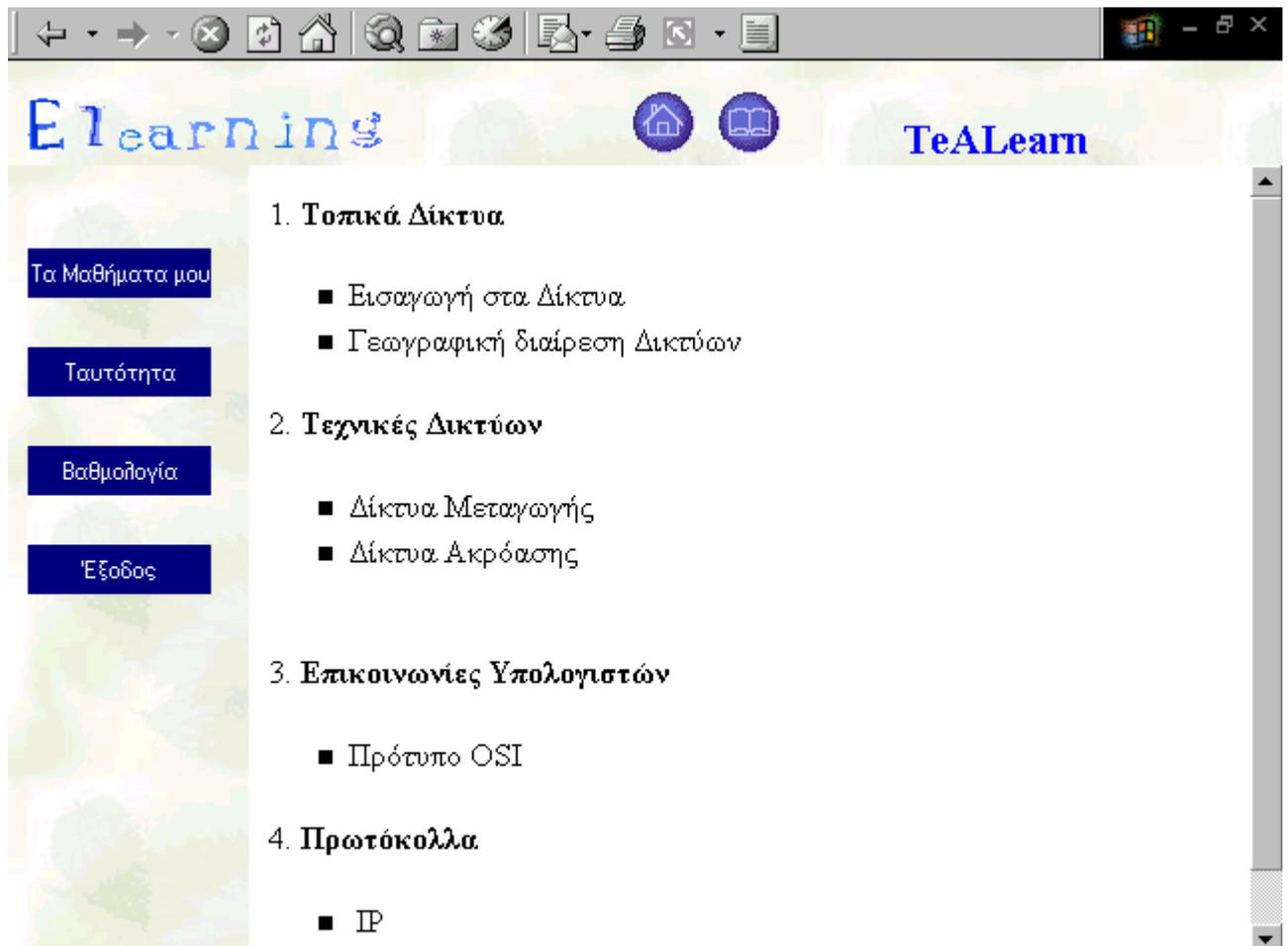
   

Εισαγωγή

Πληροφορίες για τον εκπαιδευτή
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Η/Υ
Μεταπτυχιακό στα Δίκτυα
Διδακτορικό στα Δίκτυα

E - mail : ixydas@teiath.gr
Τηλέφωνο : 012345677
Fax : 012345678

Ενότητες (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)



The screenshot shows a web browser window displaying the TeALearn e-learning platform. The browser's address bar is empty, and the window title is 'TeALearn'. The page features a header with the word 'Elearning' in a stylized font, a home icon, a book icon, and the text 'TeALearn'. On the left side, there is a vertical navigation menu with four blue buttons: 'Τα Μαθήματά μου', 'Ταυτότητα', 'Βαθμολογία', and 'Έξοδος'. The main content area displays a list of course topics under the heading 'Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος'.

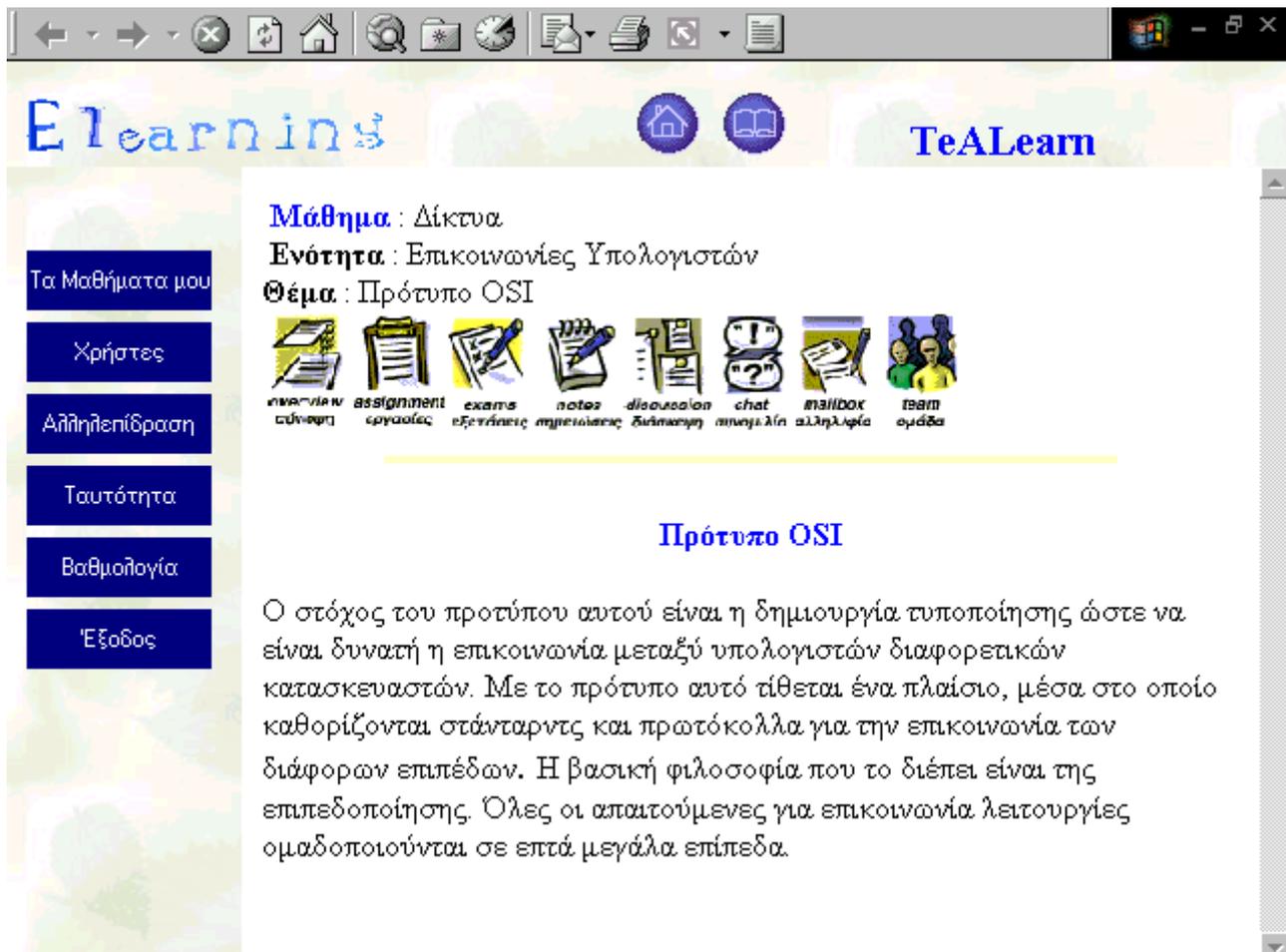
Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος

- 1. Τοπικά Δίκτυα**
 - Εισαγωγή στα Δίκτυα
 - Γεωγραφική διαίρεση Δικτύων
- 2. Τεχνικές Δικτύων**
 - Δίκτυα Μεταγωγής
 - Δίκτυα Ακρόασης
- 3. Επικοινωνίες Υπολογιστών**
 - Πρότυπο OSI
- 4. Πρωτόκολλα**
 - IP

Κείμενα (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Elearning' interface. The browser's address bar and toolbar are visible at the top. The page header features the 'Elearning' logo on the left and the 'TeALearn' logo on the right. A navigation menu on the left side contains four blue buttons: 'Τα Μαθήματά μου', 'Ταυτότητα', 'Βαθμολογία', and 'Έξοδος'. The main content area displays the course title 'Μάθημα : Τοπικά Δίκτυα LAN' and a link for 'Τα Μαθήματά μου'. Below the title are four icons representing different content types: 'online σύνοψη', 'tutor εκπαιδευτής', 'λεκτρες ενότητα', and 'εγχειρίδια κείμενα'. A 'Εισαγωγή' button is located to the right of these icons. The 'Κείμενα' section provides the following details: Συγγραφέας : Αλεξόπουλος Άρης, Τίτλος : Τηλεπικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών, Εκδότης : Τμήμα Εκδόσεων, ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ, Σελίδες : 750, and Κόστος : 355 €.

Κύρια Οθόνη Μαθήματος στο Περιβάλλον Παρακολούθησης Μαθήματος



The screenshot shows a web browser window displaying the TeALearn e-learning platform. The browser's address bar and toolbar are visible at the top. The page header includes the 'Elearning' logo and the 'TeALearn' brand name. On the left side, there is a vertical navigation menu with buttons for 'Τα Μαθήματά μου', 'Χρήστες', 'Αλληλεπίδραση', 'Ταυτότητα', 'Βαθμολογία', and 'Εξοδος'. The main content area displays the following information:

- Μάθημα :** Δίκτυα
- Ενότητα :** Επικοινωνίες Υπολογιστών
- Θέμα :** Πρότυπο OSI

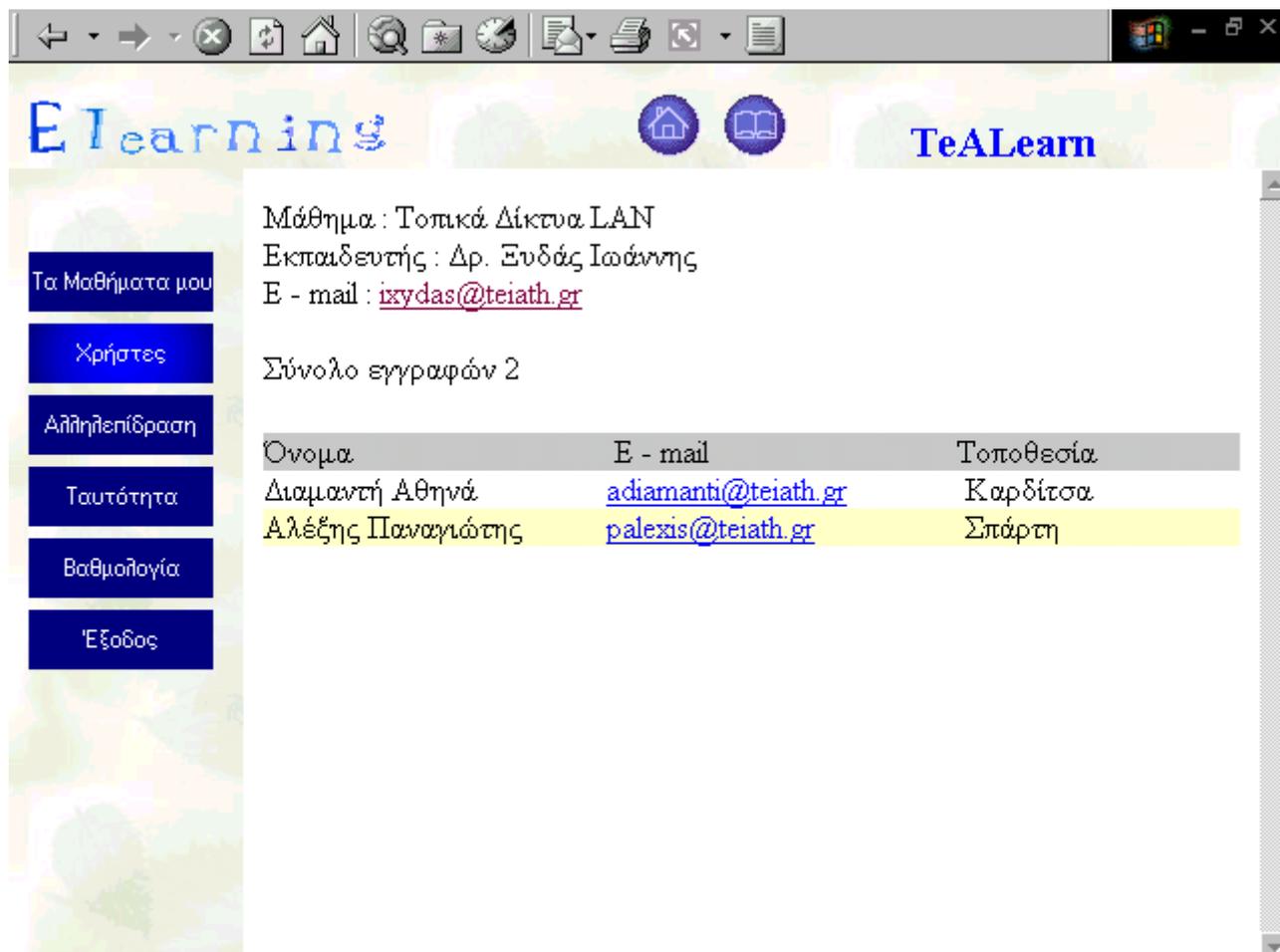
Below the course information, there is a row of eight icons representing different learning activities, each with a corresponding label in Greek:

- ηλεκτρονικό σύμφωνο (electronic agreement)
- assignment εργασίες
- exams εξετάσεις
- notes σημειώσεις
- discussions συζητήσεις
- chat συνομιλία
- mailbox αλληλεπίδραση
- team ομάδα

The main heading for the current page is **Πρότυπο OSI**. The text below it explains the purpose of the OSI model:

Ο στόχος του προτύπου αυτού είναι η δημιουργία τυποποίησης ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία μεταξύ υπολογιστών διαφορετικών κατασκευαστών. Με το πρότυπο αυτό τίθεται ένα πλαίσιο, μέσα στο οποίο καθορίζονται στάνταρντς και πρωτόκολλα για την επικοινωνία των διάφορων επιπέδων. Η βασική φιλοσοφία που το διέπει είναι της επιπεδοποίησης. Όλες οι απαιτούμενες για επικοινωνία λειτουργίες ομαδοποιούνται σε επτά μεγάλα επίπεδα.

Εγγεγραμμένοι (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)



The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser address bar: [http://www.teiath.gr/tealearn/](#)
- Page title: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ - ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
- Page header: E-learning TeALearn
- Left sidebar menu:
 - Τα Μαθήματά μου
 - Χρήστες
 - Αλληλεπίδραση
 - Ταυτότητα
 - Βαθμολογία
 - Έξοδος
- Main content area:
 - Μάθημα : Τοπικά Δίκτυα LAN
 - Εκπαιδευτής : Δρ. Ευδίας Ιωάννης
 - E - mail : ixydas@teiath.gr
 - Σύνολο εγγραφών 2

Όνομα	E - mail	Τοποθεσία
Διαμαντή Αθηνά	adiamanti@teiath.gr	Καρδίτσα
Αλέξης Παναγιώτης	palexis@teiath.gr	Σπάρτη

Αλληλεπίδραση (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)



The screenshot displays a web browser window with the TeALearn interface. The browser's address bar and navigation icons are visible at the top. The page header includes the 'E Learning' logo, a home icon, a book icon, and the 'TeALearn' text. On the left side, there is a vertical menu with the following items: 'Τα Μαθήματά μου', 'Χρήστες', 'Αλληλεπίδραση', 'Ταυτότητα', 'Βαθμολογία', and 'Έξοδος'. The main content area shows the following information:

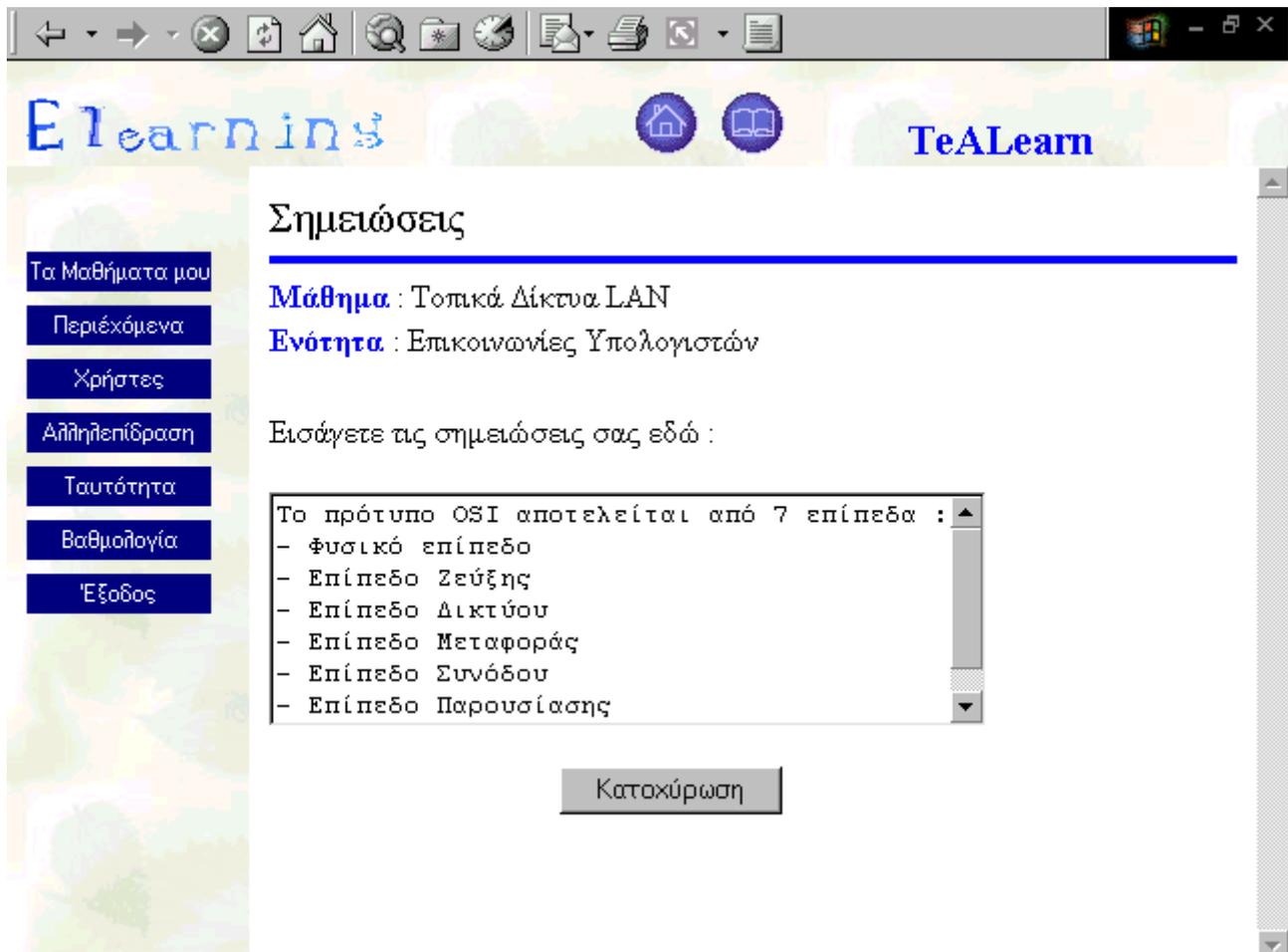
Μάθημα : Τοπικά Δίκτυα LAN

Διάσκεψη : Χρησιμοποιήστε αυτήν την επιλογή για να διαβάσετε ή να στείλετε μηνύματα στη γενική διάσκεψη

Αλληλογραφία Τάξης : Στείλτε μηνύματα στον εκπαιδευτή σας και στους άλλους συμμετέχοντες του μαθήματος

Συνομιλία : Χρησιμοποιήστε αυτήν την επιλογή για να συνομιλήσετε ζωντανά στους μαθητές

Σημειώσεις (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)



The screenshot shows a web browser window displaying the TeALearn user interface. The browser's address bar and toolbar are visible at the top. The page header includes the 'Elearnings' logo on the left and the 'TeALearn' logo on the right. A vertical navigation menu on the left side contains several buttons: 'Τα Μαθήματά μου', 'Περιεχόμενα', 'Χρήστες', 'Αλληλεπίδραση', 'Ταυτότητα', 'Βαθμολογία', and 'Έξοδος'. The main content area is titled 'Σημειώσεις' (Notes) and features a blue horizontal line. Below the title, the page displays the following information:

- Μάθημα :** Τοπικά Δίκτυα LAN
- Ενότητα :** Επικοινωνίες Υπολογιστών

Below this information, the text 'Εισάγετε τις σημειώσεις σας εδώ :' (Enter your notes here :) is displayed. A text input area contains the following text:

Το πρότυπο OSI αποτελείται από 7 επίπεδα :
- Φυσικό επίπεδο
- Επίπεδο Ζεύξης
- Επίπεδο Δικτύου
- Επίπεδο Μεταφοράς
- Επίπεδο Συνόδου
- Επίπεδο Παρουσίασης

At the bottom of the page, there is a button labeled 'Κατοχύρωση' (Save).

2.5 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Εγκατάσταση τηλεπικοινωνιακών συσκευών
- Κωδικοποίηση – εγκατάσταση λογισμικού
- Δοκιμές – Έλεγχος
- Συντήρηση – Διόρθωση – Ανατροφοδότηση
- Εγκατάσταση και εφαρμογή
- Ερωτηματολόγιο χρήστη
- Εγχειρίδιο χρήστη

ΓΕΝΙΚΗ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΔΙΟΡΘΩΣΗ
ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ

2.5.1 Συντήρηση – Διόρθωση – Ανατροφοδότηση

Στη φάση της **Συντήρησης – Διόρθωσης – Ανατροφοδότησης** γίνεται η συντήρηση του Πληροφοριακού Συστήματος. Όταν παρουσιαστεί πρόβλημα στη λειτουργία του υπάρχοντος υλικού ή λογισμικού, συντάσσεται από το χρήστη μια αναφορά προβλήματος, την οποία λαμβάνει ο υπεύθυνος του υπολογιστικού κέντρου, ο οποίος με τη σειρά του δίνει εντολή στο κατάλληλο προσωπικό να διορθώσει ή να αλλάξει το προβληματικό τμήμα. Αφού γίνουν οι αλλαγές και οι δοκιμές από τους κατάλληλους μηχανικούς πληροφορικής, συντάσσεται από τους τελευταίους μια αναφορά αλλαγής υλικού ή λογισμικού, η οποία πληροφορεί τον υπεύθυνο ότι το προβληματικό τμήμα τροποποιήθηκε και λειτουργεί σωστά.

Η συντήρηση του συστήματος αφορά όλα τα μέλη της ομάδας. Οι χρήστες – χειριστές αναφέρουν το πρόβλημα. Οι συντηρητές, οι αναλυτές ή οι προγραμματιστές προσδιορίζουν τα τμήματα του κώδικα στα οποία αναφέρεται το πρόβλημα, εξετάζουν πώς επηρεάζεται ο σχεδιασμός από κάθε αποτελεσματική αλλαγή και πόσο θα κοστίζει (σε χρόνο και σε χρήμα) η εφαρμογή της.

Έτσι η ομάδα συντηρήσεως εργάζεται με το σύστημα για να εκπληρώσει πολλά ζητήματα, όπως να:

- Κατανοεί το σύστημα.
- Τοποθετεί πληροφορίες για την υποστήριξη του συστήματος.
- Διατηρεί την υποστήριξη του συστήματος σύγχρονη.
- Αναπτύσσει τις υπάρχουσες λειτουργίες για να προσαρμόσει νέες ή αλλαγμένες απαιτήσεις.
- Προσθέτει νέες λειτουργίες στο σύστημα.
- Ανακαλύπτει την πηγή των λαθών του συστήματος.
- Διορθώνει τα λάθη που διαπιστώθηκαν στο σύστημα.
- Απαντά σε ερωτήσεις σχετικές με τον τρόπο που εργάζεται το σύστημα.
- Επανασυνθέτει το σχέδιο και τον κώδικα.
- Ξαναγράφει το σχέδιο και τον κώδικα

2.5.2 Ερωτηματολόγιο χρήστη

Ερωτηματολόγιο συνδρομητή - εκπαιδευόμενου			
Πόσο εύκολη ήταν η πλοήγηση σας στο site του e-Learning;			
<input type="radio"/> Πολύ εύκολη	<input type="radio"/> Εύκολη	<input type="radio"/> Δύσκολη	
Πόσο εύκολα ήταν τα βήματα για την καταχώρηση των στοιχείων σας και της πληρωμής σας;			
<input type="radio"/> Πολύ εύκολα	<input type="radio"/> Εύκολα	<input type="radio"/> Δύσκολα	
Πόσο εύκολα ήταν τα βήματα για την πλοήγηση στα μαθήματα;			
<input type="radio"/> Πολύ εύκολα	<input type="radio"/> Εύκολα	<input type="radio"/> Δύσκολα	
Ήταν τα μαθήματα ένας διασκεδαστικός τρόπος για να εκπαιδευτείτε;			
<input type="radio"/> Ναι	<input type="radio"/> Όχι		
Αισθάνεστε ότι εξοικειωθήκατε περισσότερο με τη χρήση του υπολογιστή και με τα αντικείμενα στα οποία εκπαιδευτήκατε;			
<input type="radio"/> Πολύ	<input type="radio"/> Ικανοποιητικά	<input type="radio"/> Όχι	
Σας χρησίμευσε η δυνατότητα εκπαίδευσης σύμφωνα με τον προσωπικό σας ρυθμό αφομοίωσης;			
<input type="radio"/> Ναι	<input type="radio"/> Όχι		
Θα επιθυμούσατε μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσής σας, να οργανωθεί ένα σεμινάριο μικρής διάρκειας, ώστε να απαντηθούν ερωτήσεις, πιθανές απορίες και να κάνετε πρακτική εξάσκηση;			
<input type="radio"/> Ναι	<input type="radio"/> Όχι		
Σας βοήθησε το Forum των εκπαιδευομένων;			
<input type="radio"/> Ναι	<input type="radio"/> Όχι		
Θα επιθυμούσατε εκτός από τα προϊόντα της Microsoft να υπάρχει η δυνατότητα εκπαίδευσης και σε προϊόντα άλλων κατασκευαστών ή άλλης θεματολογίας (Management, Marketing, Finance κ.τ.λ.);			
<input type="radio"/> Ναι	<input type="radio"/> Όχι		
Αν η απάντηση είναι Ναι, παρακαλώ δηλώστε την προτίμησής			

ΓΕΝΙΚΟ

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΤΗ

2.5.3 Εγχειρίδιο χρήστη

Σχετικά με το περιβάλλον διεπαφής με τον χρήστη, το TeALearn χωρίζει τη οθόνη διεπαφής με τον χρήστη, σε δυο πλαίσια (frames). Το στενό πλαίσιο στο αριστερό μέρος της οθόνης παρέχει το μενού πλοήγησης (navigation menu). Το μενού αυτό επιτρέπει στις διάφορες κατηγορίες χρηστών, να επιλέγει την κατάλληλη λειτουργία που επιθυμεί να εκτελέσει κάθε φορά και να μετακινείται στο σύστημα. Το περιεχόμενο του μενού πλοήγησης διαφοροποιείται ανάλογα με το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται ο χρήστης. Το μεγαλύτερο πλαίσιο στα δεξιά της οθόνης είναι εκείνο στο οποίο παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της λειτουργίας του συστήματος που έχει ζητήσει ο χρήστης.

Οι επιλογές στο μενού πλοήγησης είναι οι παρακάτω:



Οθόνη Εισαγωγής στο
Περιβάλλον Πρόσβασης
Μαθημάτων

Με την επιλογή αυτή ο χρήστης μπορεί να εισέλθει στο Επίπεδο Εισαγωγής στο Σύστημα.



Αρχική Οθόνη
Εγγεγραμμένου Χρήστη

Με την επιλογή αυτή ένας συνδρομητής εισάγεται στο Επίπεδο Εγγεγραμμένου χρήστη.



Εισαγωγική Οθόνη
Μαθήματος

Με την επιλογή αυτή ο συνδρομητής εισάγεται στο Επίπεδο Εισαγωγής Μαθήματος.



Περιβάλλον
Παρακολούθησης
Μαθήματος

Με την επιλογή αυτή ο συνδρομητής αποκτά πρόσβαση στο Επίπεδο Παρακολούθησης Μαθήματος.

2.5.3.1 Επίπεδο εισαγωγής στο σύστημα

Στο Επίπεδο Εισαγωγής στο Σύστημα ο χρήστης μπορεί να χειριστεί τις παρακάτω επιλογές:

A. Μαθήματα (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)

Με την επιλογή **μαθήματα** εμφανίζεται στον χρήστη, ο κατάλογος των μαθημάτων που διατίθενται από τον συγκεκριμένο κόμβο ηλεκτρονικής μάθησης για εγγραφή και παρακολούθηση. Για κάθε μάθημα παρέχονται οι πληροφορίες:

- Κωδικός Μαθήματος (Course) – αφορά τον μοναδικό κωδικό που δίνεται σε κάθε μάθημα κατά τη δημιουργία του.
- Τίτλος Μαθήματος (Title) – ο τίτλος του μαθήματος.
- Ώρες Μαθήματος (Credit Hours) – οι ώρες μελέτης μαθήματος όπως ορίστηκαν από τον υπεύθυνο μαθήματος.
- Κόστος (Price) – Το κόστος εγγραφής στο μάθημα.

Όταν ο χρήστης επιλέξει ένα μάθημα από τον κατάλογο, θα του ζητηθεί το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης προκειμένου να συνδεθεί με το περιβάλλον παρακολούθησης του συγκεκριμένου μαθήματος. Με την επιτυχημένη σύνδεση του, ο χρήστης μεταφέρεται στο περιβάλλον παρακολούθησης του μαθήματος, όπου και του εμφανίζεται αρχικά η εισαγωγική οθόνη παρακολούθησης του συγκεκριμένου μαθήματος που επέλεξε.

B. Σύνδεση (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)

Με την επιλογή σύνδεση, ο χρήστης καλείται να εισάγει το όνομα και τον κωδικό πρόσβασης του, ώστε να συνδεθεί στο περιβάλλον των μαθημάτων. Αφού ο χρήστης εισάγει τα σωστά στοιχεία, μεταφέρεται στην Αρχική Οθόνη του Εγγεγραμμένου Χρήστη.

C. Πληροφορίες (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)

Με την επιλογή **πληροφορίες**, ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα πληροφοριών, της οποίας σκοπός είναι να παρουσιάσει γενικές πληροφορίες για:

- τον οργανισμό που λειτουργεί τον κόμβο ηλεκτρονικής μάθησης και τους σκοπούς του
- τα μαθήματα που είναι διαθέσιμα προς παρακολούθηση
- το περιβάλλον διάθεσης μαθημάτων και τις δυνατότητες του.

D. Εγγραφή (Οθόνη Εισαγωγής στο Περιβάλλον Πρόσβασης Μαθημάτων)

Με την επιλογή *εγγραφή*, ο χρήστης μπορεί να εγγραφεί online σε ένα ή περισσότερα μαθήματα που επιθυμεί να παρακολουθήσει. Ο τρόπος πληρωμής διδάκτρων (αν υπάρχουν) έχει επιλεγεί από τους διαχειριστές του συστήματος και είναι ενιαίος για όλα τα μαθήματα στο περιβάλλον του TeALearn.

2.5.3.2 Επίπεδο εγγεγραμμένου χρήστη

A. Περιγραφή Αρχικής Οθόνης Εγγεγραμμένου Χρήστη

Πρόκειται για την αρχική οθόνη που εμφανίζεται στον χρήστη που έχει ήδη εγγραφεί σε τουλάχιστον ένα από τα μαθήματα που διατίθενται προς παρακολούθηση όταν ο χρήστης ενεργοποιήσει την επιλογή *σύνδεση*. Στη σελίδα του χρήστη εμφανίζεται εισαγωγικό μήνυμα καλωσορίσματος του χρήστη (επώνυμο) και παρέχεται ο κατάλογος των μαθημάτων στα οποία ο χρήστης έχει ήδη εγγραφεί.

B. Τα Μαθήματα Μου (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Με την επιλογή *τα μαθήματα μου*, εμφανίζεται στον χρήστη ο κατάλογος των μαθημάτων στα οποία έχει ήδη εγγραφεί. Επιλέγοντας κάποιο συγκεκριμένο μάθημα, ο χρήστης μεταφέρεται στο επίπεδο παρακολούθησης μαθήματος (εμφανίζεται η εισαγωγική οθόνη παρακολούθησης μαθήματος).

C. Ταυτότητα (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Με την επιλογή *ταυτότητα*, ο χρήστης έχει πρόσβαση στα προσωπικά του στοιχεία, καθώς επίσης και στο "όνομα χρήστη" και "κωδικό πρόσβασης" που έχει επιλέξει. Γενικά, κάθε χρήστης έχει την "ταυτότητα" του, που συνίσταται από τα προσωπικά του στοιχεία, τα οποία περιλαμβάνουν:

- Ονοματεπώνυμο
- Διεύθυνση
- Τηλέφωνο
- Διεύθυνση E-mail
- Ρυθμίσεις E-mail
- Όνομα χρήστη / κωδικός πρόσβασης (Username / password)
- Εκπαιδευτικό υπόβαθρο μαθητή
- Επαγγελματική εμπειρία μαθητή

Τέλος στη σελίδα της επιλογής "ταυτότητα" υπάρχει δυνατότητα ο χρήστης να δει τη βαθμολογία στα μαθήματα που παρακολουθεί. Όταν ο χρήστης εγγραφεί για κάποιο μάθημα του TeALearn, μέσω της επιλογής "εγγραφή" από την οθόνη εισαγωγής στο περιβάλλον πρόσβασης μαθημάτων, έχει τη δυνατότητα να εισάγει τα προσωπικά του στοιχεία στα αντίστοιχα πεδία. Στη συνέχεια, μέσω της επιλογής "ταυτότητα" μπορεί να αλλάξει τα προσωπικά στοιχεία που είχε εισάγει, όταν προκύψει η αντίστοιχη ανάγκη.

D. Βαθμολόγιο (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Με την επιλογή βαθμολόγιο, ο χρήστης μπορεί να δει τις επιδόσεις του ανά μάθημα, για όλα τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένος. Οι πληροφορίες που του παρέχει το βαθμολόγιο είναι:

- Συνολικός Βαθμός.
- Κατάσταση Μαθήματος (αν είναι σε εξέλιξη ή ολοκληρώθηκε).
- Βαθμολογία από Εργασίες (αφορά την υποβολή εργασιών).
- Βαθμολογία από Συμμετοχή (αφορά στην συμμετοχή σε δραστηριότητες του μαθήματος).
- Βαθμολογία από Εξετάσεις (αφορά στην βαθμολόγηση των επιμέρους εξετάσεων).
- Σχόλια του Εκπαιδευτή σχετικά με την συνολική απόδοση του σπουδαστή.

2.5.3.3 Επίπεδο εισαγωγής μαθήματος

A. Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος

Είναι η εισαγωγική οθόνη του κάθε μαθήματος, στην οποία ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει το συγκεκριμένο μάθημα, είτε από την επιλογή "μαθήματα" (από το μενού πλοήγησης στην οθόνη εισαγωγής στο περιβάλλον διάθεσης μαθημάτων) είτε από την επιλογή "τα μαθήματα μου" (από το μενού πλοήγησης στην οθόνη εγγεγραμμένου χρήστη). Η οθόνη διατηρεί την δομή των υπολοίπων, δηλαδή, χωρίζεται σε δύο πλαίσια, το μενού πλοήγησης και τη σελίδα λειτουργίας, με την διαφορά ό,τι στο επίπεδο παρακολούθησης μαθήματος, η σελίδα λειτουργίας περιλαμβάνει τον "πάγκο εργαλείων" στο πάνω μέρος της σελίδας (ακριβώς κάτω από τον τίτλο της οθόνης).

Στην ιστοσελίδα της αρχικής οθόνης του μαθήματος παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικές με το μάθημα, όπως ο τίτλος, ο σκοπός του μαθήματος καθώς και σύντομη περιγραφή του. Επίσης από αυτή την οθόνη ο χρήστης μπορεί:

- να ξεκινήσει την παρακολούθηση του μαθήματος από την επιλογή **Εισαγωγή**,
- να επιστρέψει στον κατάλογο των μαθημάτων από την επιλογή **Τα Μαθήματα μου**,

- να ενεργοποιήσει κάποια από τις επιλογές του μενού πλοήγησης (τα μαθήματα μου, ταυτότητα, βαθμολόγιο, έξοδος) οι οποίες είναι ίδιες με αυτές που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο,
- να ενεργοποιήσει κάποια από τα εργαλεία του πάγκου εργαλείων που παρέχει το επίπεδο παρακολούθησης μαθημάτων.

Επιλέγοντας να ξεκινήσει το μάθημα από το κουμπί **Έναρξη**, ο χρήστης μεταφέρεται στο **Πλήρες Περιβάλλον Παρακολούθησης Μαθήματος**.

Οι επιλογές του μενού πλοήγησης στα αριστερά της οθόνης είναι ίδιες με αυτές που καλύφθηκαν στην *αρχική οθόνη εγγεγραμμένου χρήστη*. Οι επιλογές του "πάγκου εργαλείων" που διατίθενται για την παρακολούθηση των μαθημάτων είναι:



overview
σύνοψη

Σύνοψη / Overview



tutor
εκπαιδευτής

Εκπαιδευτής / Tutor



lessons
ενότητες

Ενότητες / Lessons



texts
κείμενα

Κείμενα / Texts



overview
σύνοψη

B. Σύνοψη (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)

Παρέχει συνοπτικές πληροφορίες του μαθήματος. Πιο συγκεκριμένα, τον τίτλο του μαθήματος, την κατηγορία στην οποία ανήκει, τον σκοπό του και σύντομη περιγραφή.



tutor
εκπαιδευτής

C. Εκπαιδευτής (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)

Παρέχει σύντομα βιογραφικά στοιχεία για τον εκπαιδευτή που παρακολουθεί την πρόοδο του εκπαιδευομένου στο συγκεκριμένο μάθημα και πιθανότατα έχει τη συνολική ευθύνη προετοιμασίας του μαθήματος (σημειώσεις, ασκήσεις, εργαστήρια, εξετάσεις κλπ).



lessons
ενότητες

D. Ενότητες (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)

Παρέχει αναλυτική παρουσίαση της δομής του μαθήματος χωρισμένο σε ενότητες (lessons) και θέματα (topics), επιτρέποντας στον χρήστη να έχει μια συνολική εικόνα της δομής του μαθήματος.



Ε. Κείμενα (Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος)

Παρέχει πρόσβαση στην προτεινόμενη βιβλιογραφία που σχετίζεται με το συγκεκριμένο μάθημα και σε επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό για συμπληρωματική μελέτη. Για κάθε βιβλιογραφική αναφορά, δίνεται η δυνατότητα να παρέχονται οι παρακάτω πληροφορίες: συγγραφέας, τίτλος, εκδότης, αριθμός σελίδων, κόστος.

2.5.3.4 Επίπεδο παρακολούθησης μαθήματος

A. Περιβάλλον Παρακολούθησης Μαθήματος

Από την *Εισαγωγική Οθόνη Μαθήματος*, ο χρήστης μεταφέρεται (μέσω της επιλογής *Εισαγωγή*) στην *Κύρια Οθόνη Μαθήματος*, όπου έχει στη διάθεση όλα τα εργαλεία και τις δυνατότητες ηλεκτρονικής μάθησης που προσφέρει το TeALearn. Η *Κύρια Οθόνη Μαθήματος* εμφανίζει τη δομή του μαθήματος χωρισμένη σε ενότητες και θέματα ενοτήτων. Ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί οπουδήποτε στο μάθημα, ή να διαλέξει μια επιλογή από το μενού πλοήγησης ή τον πάγκο εργαλείων.

B. Τα Μαθήματά Μου (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Με την επιλογή τα μαθήματά μου, εμφανίζεται στον χρήστη ο κατάλογος των μαθημάτων στα οποία έχει ήδη εγγραφεί. Επιλέγοντας κάποιο συγκεκριμένο μάθημα, ο χρήστης μεταφέρεται στο επίπεδο παρακολούθησης μαθήματος (εμφανίζεται η εισαγωγική οθόνη παρακολούθησης μαθήματος).

C. Εγγεγραμμένοι (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Με την επιλογή χρήστες, εμφανίζονται στην οθόνη της σελίδας του χρήστη πληροφορίες σχετικά με τους εγγεγραμμένους στο συγκεκριμένο μάθημα. Πιο συγκεκριμένα, εμφανίζεται το ονοματεπώνυμο και η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του υπεύθυνου εκπαιδευτή (instructor), ο συνολικός αριθμός εγγεγραμμένων στο μάθημα, καθώς επίσης και κατάλογος με το ονοματεπώνυμο, την διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και την γεωγραφική περιοχή όλων των εγγεγραμμένων στο συγκεκριμένο μάθημα.

D. Αλληλεπίδραση (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Με την επιλογή αλληλεπίδραση, ο χρήστης μεταφέρεται στο εικονικό κέντρο επικοινωνίας του TeALearn, όπου του παρέχονται τα παρακάτω εργαλεία online επικοινωνίας:

- **Συζητήσεις Ομάδας (Discussion Group):** παρέχει τη δυνατότητα διεξαγωγής Online συζητήσεων σε θέματα που αφορούν το συγκεκριμένο μάθημα (π.χ ανοικτά θέματα προς συζήτηση, διευκρινήσεις, ασκήσεις / απορίες κλπ)
- **Αλληλογραφία Τάξης (Class MailBox):** παρέχει τη δυνατότητα αποστολής, λήψης και παρακολούθησης μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που ανταλλάσσονται τόσο μεταξύ των εγγεγραμμένων σπουδαστών όσο και των σπουδαστών με τον υπεύθυνο του μαθήματος (instructor).
- **Συνομιλία (Chat):** παρέχει τη δυνατότητα σύγχρονης επικοινωνίας (σε πραγματικό χρόνο συνομιλία) μεταξύ των εγγεγραμμένων στο μάθημα σπουδαστών (ή μιας ομάδας αυτών), με ή χωρίς τη συμμετοχή του υπευθύνου μαθήματος (instructor).



notes
σημειώσεις

E. Σημειώσεις (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Για κάθε ενότητα του μαθήματος που μελετά ο χρήστης, δίνεται η δυνατότητα ο χρήστης – σπουδαστής να κρατάει σημειώσεις / σχόλια που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του TeALearn και μπορούν να ανακληθούν μελλοντικά από τον χρήστη (όταν μελετά αυτή την ενότητα).



discussion
διάσκεψη

F. Διάσκεψη (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Για κάθε ενότητα του μαθήματος, η επιλογή διάσκεψη, δίνει τη δυνατότητα σε όσους συμμετέχουν στο μάθημα συμπεριλαμβανομένων και των εκπαιδευτών να καταχωρούν θέματα σαν βάση για συζήτηση. Οι συμμετέχοντες μπορούν να απαντούν σε οποιοδήποτε από τα καταχωρημένα θέματα. Ο υπεύθυνος εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να διαγράφει οποιαδήποτε θέματα ή απαντήσεις κρίνει αυτός απαραίτητα.



chat
συνομιλία

G. Συνομιλία (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Για κάθε ενότητα του μαθήματος, η επιλογή συνομιλία δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες (δύο ή περισσότερους) να επικοινωνήσουν μεταξύ τους με συνομιλία πραγματικού χρόνου βασισμένη σε κείμενο (text-based).



mailbox
αλληλι/φία

H. Αλληλογραφία (Αρχική Οθόνη Εγγεγραμμένου Χρήστη)

Η επιλογή αλληλογραφία παρέχει τη δυνατότητα στον χρήστη αποστολής και λήψης μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail).

Συμπεράσματα για την τηλε-εκπαίδευση

Η εξέλιξη της τεχνολογίας και των επικοινωνιών έδωσε αφάνταστες δυνατότητες στην εκπαίδευση από απόσταση. Τα παραπάνω συστήματα έχουν ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία σε πολλές περιπτώσεις και για διαφορετικούς σκοπούς. Στην ουσία αυτό που κατάφερε η σύγχρονη τεχνολογία ήταν η ενοποίηση της τεχνολογίας των υπολογιστών με την επικοινωνιακή τεχνολογία.

Η συνεχής αυτή σύγκλιση των ψηφιακών τεχνολογιών και η χρήση τους επηρέασε πολύ την εκπαίδευση από απόσταση όπως και άλλους τομείς. Με το ρυθμό ανάπτυξης των δικτύων, του Internet και των επικοινωνιών είναι πολύ πιθανό αυτός ο τρόπος εκπαίδευσης να αντικαταστήσει πλήρως τη συμβατική τάξη, καθότι μπορεί να δώσει άπειρες δυνατότητες σε άτομα που θέλουν να εξοικονομήσουν χρόνο ή χρήματα ή απλά δεν έχουν τη δυνατότητα μετάβασης στο χώρο διεξαγωγής των μαθημάτων.

Η τεχνολογία εξελίσσεται ταχύτατα και οι δυνατότητες συνεχώς αυξάνονται. Το σημαντικότερο είναι να γίνεται σωστή και αποδοτική εκμετάλλευσή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΗΛΕ-ΕΡΓΑΣΙΑ (Tele-working)

3.1 Η ανάγκη για τηλε-εργασία

Είμαστε μια κοινωνία που συντρίβεται από τη ρύπανση, κυκλοφοριακές συμφορήσεις, και φαινομενικά ατελείωτα μεταλλάσσεται με νέες κοινωνικές τάσεις και ιδέες εργασίας. Ο χρόνος με τις οικογένειές μας είναι συχνά ελάχιστος. Και κοιτάζουμε την τηλε-εργασία σαν μια λύση σε όλα αυτά τα τρομερά προβλήματα. Η τηλε-εργασία αντιπροσωπεύει ένα από αυτά τα μέσα. Η εργασία είναι μια δραστηριότητα που οδηγεί σε λόγο ύπαρξης ένα άτομο ή μια ομάδα. Η εργασία μπορεί επίσης να οριστεί ως η επικερδής απασχόληση (μια πλήρους απασχόλησης εργασία σε μια επιχείρηση ή μια οργάνωση παραδείγματος χάριν). Διαπιστώνουμε δηλαδή μια επανάσταση δεδομένου ότι η αγορά εργασίας αλλοιώνεται με διαφορετικές κατευθύνσεις. Αυτή η μεταλλαγή δημιουργεί ένα περιβάλλον εργασίας που ούτε τα άτομα, επιχειρήσεις, ούτε οι κυβερνήσεις, δεν είναι αυτήν την περίοδο έτοιμα να κυριαρχήσουν. Ένα παράδειγμα αυτής της μεταλλαγής είναι η τρέχουσα έννοια της "εβδομάδας εργασίας" και των σχετικών εργατικών δικαιών του. Οι συνδέσεις μεταξύ του ατόμου, του προμηθευτή απασχόλησης, και του ελεγχόμενου από το κράτος νομικού πλαισίου γίνονται διαστρεφόμενες. Αυτή η εποχή της νέας τεχνολογίας παρέχει τις νέες μεθόδους για το εισόδημα και την ανθρώπινη παραγωγή, και στις υπηρεσίες και τους τομείς των αγαθών. Η νέα τεχνολογία παρέχει τα αποτελεσματικά εργαλεία τηλεπικοινωνιών διαθέσιμα στον τελικό χρήστη: ουσιαστικά μέσω της χρήσης του προσωπικού υπολογιστή και του αποδιαμορφωτή, χωρίς γεωγραφικό περιορισμό, που εμποδίζεται αυτήν την περίοδο μόνο από την έλλειψη τηλεφωνικών γραμμών. Εντούτοις, στο άμεσο μέλλον, αυτή η ίδια τεχνολογία θα γίνει απολύτως ασύρματη, δίνοντας περισσότερες ταχύτητες, την κινητικότητα, και αποδοτικότητα.

Αλλα ζητήματα που έχουν συμβάλει στο φαινόμενο είναι:

- 1) Το αυξανόμενο επίπεδο βασικής εκπαίδευσης υπολογιστών.
- 2) Έννοια των λαών μιας εργασίας για τη ζωή.
- 3) Η εξομάλυνση της ιεραρχίας μέσα στην τελευταία δεκαετία στις περισσότερες δομές επιχείρησης.
- 4) Η ενδυνάμωση του υπαλλήλου στον εργασιακό χώρο.
- 5) Ανησυχία των υπαλλήλων για περισσότερη ποιότητα στη ζωή τους (περισσότερος ελεύθερος χρόνος).
- 6) Περιβαλλοντικές ανησυχίες και υπεραστική συμμόρφωση.
- 7) Κόστος-μείωση από τις επιχειρήσεις.
- 8) Το παγκόσμιο, ιδιαίτερα ανταγωνιστικό, και γρήγορα εξελισσόμενο περιβάλλον εργασίας από την επαγγελματική αρχή.

Η τηλε-εργασία έχει αποτελέσει το αντικείμενο πολυάριθμων συζητήσεων, των άρθρων, και των ακαδημαϊκών εγγράφων. Η διαφορά στους ορισμούς αποδεκτούς αυτήν την περίοδο εμφανίζεται να είναι ελάχιστη. Οποιοδήποτε άνθρωποι επιλέγουν να το ερμηνεύσουν, η έννοια είναι η ίδια: Η τηλε-εργασία σημαίνει το γραφείο, και τους διαφορετικούς τρόπους να παρουσιαστεί η εργασία στους εργαζομένους.

Η νέα αυτή μέθοδος διαβίωσης δεν γίνεται απαραίτητως μέσω ενός εργοδότη. Η σχέση επομένως μεταξύ της εργασίας και του μισθού δεν είναι πλέον η ίδια. Οι άνθρωποι θα είναι σε θέση να κερδίσουν όλο και περισσότερο τη διαβίωσή τους μέσω των εισοδηματικών καναλιών. Αυτές οι έννοιες των ανθρώπινων καναλιών παραγωγής, μισθών και εισοδήματος θα είναι τρόποι εργασίας και τα ποσοστά ικανότητας (σύμφωνα με τις φυσικές διακυμάνσεις στα ποσοστά παραγωγής και τη διαθεσιμότητα των εργαζομένων) ανάλογα των δυνατοτήτων του εργαζομένου. Η διαφορά με την τηλε-εργασία είναι ότι ο εργαζόμενος δεν θα περιοριστεί πλέον για να επιλέξει τους εισοδηματικούς προμηθευτές λόγω των γεωγραφικών περιορισμών.

3.2 Τι είναι και ποιες οι μορφές της

Η ραγδαία εξέλιξη του λογισμικού, του υλικού των ηλεκτρονικών υπολογιστών καθώς και των τηλεπικοινωνιών έχει δημιουργήσει την προοπτική νέων μοντέλων εργασίας, όπως η τηλε-εργασία.

Σε περιβάλλον **τηλε-εργασίας (tele-working)**, ο εργαζόμενος εργάζεται από κάποιο απομακρυσμένο σημείο από τους χώρους της επιχείρησης που τον μισθοδοτεί (συνήθως από το γραφείο του σπιτιού του) είτε για κάποιο τμήμα της εργασίας είτε για ολόκληρη την εργασία του. Ο τηλε-εργαζόμενος κατά κανόνα χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή και επικοινωνεί με τα γραφεία της επιχείρησής του με διάφορους τρόπους κυρίως μέσω Internet (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, μέσω του εταιρικού Extranet, τηλεφωνικά ή ακόμα και με χρήση web camera). Συχνά συνδέεται και χρησιμοποιεί τους πόρους του τοπικού δικτύου της επιχείρησης, ενώ συνηθίζεται να παρευρίσκεται σε κάποιες εβδομαδιαίες ή γενικότερα τακτικές συναντήσεις στο χώρο της επιχείρησης.

Η βασική διαφορά μεταξύ της τηλε-εργασίας και του συμβατικού τρόπου εργασίας είναι η μεταβίβαση των εργασιών και των αποτελεσμάτων τους, μεταξύ του εργαζομένου και του εργοδότη καθώς και ο τρόπος ελέγχου της εργασιακής διαδικασίας. Για την χρήση της τηλε-εργασίας, χρειάζονται τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών καθώς και εκτενής χρήση Η/Υ.

Η τηλε-εργασία περιλαμβάνει την εργασία σε μια απόσταση από μια συνηθισμένη θέση εργασίας, περνώντας συχνά την εργασία μεταξύ των θέσεων μέσω του Διαδικτύου. Η εργασία μπορεί να σταλεί από:

- ένα κτήριο γραφείων σε ένα άλλο,
- από το σπίτι ενός εργαζομένου σε μια κεντρική θέση,
- από μια κινητή θέση όπως το αυτοκίνητο ενός πωλητή.

Η τηλε-εργασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εταιρείες που παρέχουν υπηρεσίες όπως συγγραφή – μεταφράσεις, επιχειρηματικών συμβολών, καταγραφή δεδομένων σχεδιασμό λογισμικού και προγραμματισμό, οικονομικές εντολές, γραφιστικό σχεδιασμό κ.α.

Ο κύριος στόχος της τηλε-εργασίας είναι η μεταφορά του χώρου εργασίας σε μία τοποθεσία πιο κατάλληλη για τον εργαζόμενο. Η τηλεπικοινωνία είναι το μέσο σύνδεσης του χώρου εργασίας και του τηλε-εργαζόμενου. Ο τρόπος επικοινωνίας μπορεί να είναι από ένα τηλέφωνο έως και η χρήση νέων τεχνολογιών όπως τηλε-συνεδρίες (teleconferencing) μέσω της τεχνολογίας ADSL.

Συνοπτικά, είναι φανερό ότι η τηλε-εργασία από το οικιακό χώρο προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, διαφορετικά για τον εργοδότη και τον εργαζόμενο, αλλά παρέχει ευελιξία και στους δύο.

3.3 Σενάρια – τρόποι εφαρμογής της τηλε-εργασίας

Υπάρχουν πολλά σενάρια – τρόποι εφαρμογής της τηλε-εργασίας που αναφέρονται παρακάτω:

- **Εργασία από το σπίτι:** Δουλεύοντας από το σπίτι τις κανονικές ώρες γραφείου.
- **Εναλλακτική τηλε-εργασία:** Εναλλαγή εργασίας μεταξύ γραφείου και σπιτιού.
- **Διαμοιρασμός γραφείου:** Διαμοιρασμένος εργασιακός χώρος στην επιχείρηση που έχει σχεδιαστεί για περιστασιακή χρήση για τους υπαλλήλους που είναι στο γραφείο μόνο μερικές μέρες ανά εβδομάδα.
- **Γραφείο με δορυφορικές λειτουργίες:** Ένα πλήρως εξοπλισμένο γραφείο, δημιουργημένο από την επιχείρηση σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία.
- **Τηλε-κέντρο:** Παρόμοιο με το δορυφορικό γραφείο, αλλά χρησιμοποιείται από πολλούς εργαζομένους (κάποιες φορές και του Δημοσίου), ανάλογα με την περιοχή και την εποχή.
- **Κινητό / Εικονικό γραφείο:** Οι εργαζόμενοι έχουν εξοπλιστεί με τηλεπικοινωνιακά εργαλεία και εξοπλισμό που τους επιτρέπουν να διεκπεραιώνουν τις εργασίες τους απ' όπου και να βρίσκονται.

Η τηλε-εργασία, η εργασία δηλαδή από απόσταση μέσω της χρήσης των ΤΠΕ, αποτελεί μια μορφή e - επιχειρείν, που επαναπροσδιορίζει τις υπάρχουσες μορφές εργασίας. Η χρήση ηλεκτρονικών μέσων επιτρέπει την εκτέλεση εργασιών σε χώρους εκτός των γραφείων της εταιρείας, όπως για παράδειγμα από το σπίτι των εργαζομένων, ή εκτός έδρας. Οι εργαζόμενοι μπορούν να εργάζονται από απόσταση έχοντας πρόσβαση στο δίκτυο και στα δεδομένα της εταιρείας όπως ακριβώς και αν βρίσκονταν στις κτιριακές της εγκαταστάσεις, και μπορούν να αποστέλλουν τα αποτελέσματα της δουλειάς τους ηλεκτρονικά.

Η τηλε-εργασία μπορεί να αποτελέσει για την επιχείρησή σας μια πολύ αποτελεσματική και αποδοτική λύση, αυξάνοντας την παραγωγικότητά της, και μειώνοντας αισθητά το λειτουργικό της κόστος. Είναι γεγονός ότι η τηλε-εργασία είναι εφαρμόσιμη σε συγκεκριμένες εταιρείες, όπως π.χ. σε ένα μεταφραστικό ή αρχιτεκτονικό γραφείο, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, η εργασία δε μπορεί να νοηθεί χωρίς την παρουσία του εργαζομένου στο φυσικό χώρο της εταιρείας. Κατά συνέπεια, η εφαρμογή της πρέπει να μελετηθεί προσεκτικά ανάλογα με την περίπτωση, όπως για παράδειγμα σε ένα μικρό αρχιτεκτονικό γραφείο που δραστηριοποιείται στις οικοδομικές επιχειρήσεις με έδρα το κέντρο της πόλης. Το γραφείο

ανήκει σε δύο συνεργάτες και κατά καιρούς προσλαμβάνει αρχιτέκτονες που εργάζονται προσωρινά και βοηθητικά στα διάφορα έργα που αναλαμβάνει. Η αναγκαιότητα αυτή οδήγησε τους δύο συνεργάτες στην εξεύρεση μεγαλύτερων κτιριακών εγκαταστάσεων.

Ωστόσο, η καθημερινή τους απουσία τις πρωινές ώρες λόγω επίβλεψης στα εργοτάξια ή αναγκαστικής παρουσίας τους σε δημόσιες υπηρεσίες, καθώς και η επέκταση των εργασιών του γραφείου σε γειτονικές πόλεις δημιουργεί αφενός προβλήματα στο συντονισμό των εργαζομένων στο γραφείο, και αφετέρου δημιουργεί ένα σημαντικό κόστος, ιδιαίτερα αν συνυπολογιστεί με τα έξοδα μεταφοράς των ιδιοκτητών.

Οι συνεργάτες έλυσαν το πρόβλημα συνδυάζοντας την ενοικίαση ενός μικρότερου γραφείου με τη λύση της τηλε-εργασίας. Η απόφασή τους να χρησιμοποιήσουν την τηλε-εργασία διαμόρφωσε γι' αυτούς και τους συνεργάτες τους νέες συνθήκες εργασίας. Εφαρμόζοντας ένα πλάνο "διαμοιρασμού" των γραφείων από τους υπαλλήλους, οι εργαζόμενοι μπορούσαν να "κρατούν" χώρο στα γραφεία για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (περιοδικά), και ολοκλήρωναν την υπόλοιπη εργασία τους σπίτι. Αυτό μείωσε δραστικά την ανάγκη για χώρο γραφείων και απέφερε αντίστοιχη μείωση των εξόδων.

Σήμερα, η επιχείρηση διατηρεί σταθερά τη συνεργασία της με τρεις συγκεκριμένους αρχιτέκτονες ακολουθώντας το παραπάνω μοντέλο τηλε-εργασίας. Οι δύο ιδιοκτήτες, εκτός από τη σημαντική μείωση των εξόδων, δηλώνουν ιδιαίτερα ευχαριστημένοι καθώς η παραγωγικότητα ανέβηκε κατά 20%.

Η τηλε-εργασία εμφανίζεται όταν επιτρέπεται να εφαρμοστούν οι τεχνολογίες ενημέρωσης και επικοινωνιών (ICTs) στην εργασία για να γίνουν σε μια απόσταση από τη θέση όπου τα αποτελέσματα εργασίας απαιτούνται ή πού η εργασία συμβατικά θα είχε γίνει.

3.4 Τι περιλαμβάνει η τηλε-εργασία

- Εργασία βασισμένη στο σπίτι ή "τηλε-εργασία"(όταν εργάζεται στο σπίτι ένας υπάλληλος ή ένας ανάδοχος αντί του ταξιδιού σε μια προϋπόθεση του εργοδότη ή ενός πελάτη).
- Κινητή τηλε-εργασία, όταν ανώτεροι υπάλληλοι, επαγγελματίες ή προσωπικό υπηρεσιών που χρησιμοποιούν ICTs για να τους επιτρέψει να ξοδέψουν περισσότερο χρόνο με τους πελάτες και για να παραδώσει "στο δρόμο" μια σειρά των υπηρεσιών και των ικανοτήτων που προηγουμένως θα είχε περιλάβει βασισμένο στο γραφείο προσωπικού ή τις επισκέψεις στα γραφεία επιχείρησης.
- Tele-centers, που παρέχει τις τοπικές εγκαταστάσεις γραφείων για τους ανθρώπους που προτιμούν να μην εργαστούν στο σπίτι αλλά επιθυμούν να αποφύγουν το κόστος, το χρόνο και τη δυσχέρεια να ανταλλάξουν τηλε-εργασίες, οι οποίες παρέχουν στις τοπικές κοινότητες την πρόσβαση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, την υψηλή απόδοση ICTs, και τις πτυχές δικτύωσης και κοινωνικοποίησης της εργασίας που μπορούν από ένας κατ' οίκον βασισμένος εργαζόμενος να λείψουν.
- Λειτουργικός επανεντοπισμός, όπου οι επιχειρησιακές λειτουργίες που προηγουμένως βρέθηκαν κοντά στον πελάτη είναι συγκεντρωμένες και παραδοθείσες σε μια απόσταση.

3.5 Κατηγορίες τηλε-εργαζομένων

Στην τηλε-εργασία εν συντομία, σύμφωνα με τον **Mike Johnson**, μια μελέτη για το βρετανικό τμήμα μεταφορών, προτείνει ότι υπάρχουν τρεις ευδιάκριτοι τύποι τηλε-εργαζόμενοι:

1. **Marginal (Οριακοί τηλε-εργαζόμενοι):** Οι οριακοί τηλε-εργαζόμενοι, είναι εκείνοι που εργάζονται από απόσταση μέχρι και μια ημέρα την εβδομάδα. Η τηλε-εργασία πραγματοποιείται σε σπάνια ή ανώμαλη βάση.
2. **Substantive (Ουσιαστικός τηλε-εργαζόμενος):** Για τον ουσιαστικό τηλε-εργαζόμενο, η δραστηριότητα τηλε-εργασίας είναι κανονική και μια στερεότυπη πτυχή της ζωής εργασίας του / της για περισσότερες από μια πλήρεις ημέρες την εβδομάδα.
3. **Dominant (Κυρίαρχος τηλε-εργαζόμενος):** Η τηλε-εργασία είναι ο αρχικός τρόπος της εργασίας για τον κυρίαρχο τηλε-εργαζόμενο.

3.6 Βασικά κριτήρια για τους τηλε-εργαζομένους

Ο κάθε τηλε-εργαζόμενος, επειδή θα εργάζεται μόνος του θα πρέπει να είναι αξιόπιστος, πειθαρχημένος, ικανός να εργαστεί ανεξάρτητα, αλλά να ξέρει πότε πρέπει να επικοινωνήσει και να ζητήσει τη βοήθεια, ιδιαίτερα προσαρμόσιμος στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις εργασίας, ενθουσιώδης για την τηλε-εργασία.

3.7 Στόχοι για την τηλε-εργασία

Οι κορυφαίοι δέκα στόχοι για την τηλε-εργασία, όπως περιγράφονται από το Mike Johnson στην τηλε-εργασία είναι εν συντομία:

- 1) Δημιουργία, εκθέσεις και προτάσεις έκδοσης.
- 2) Προετοιμασία των προϋπολογισμών.
- 3) Διατήρηση των προσωπικών βάσεων δεδομένων.
- 4) Προετοιμασία και ανάπτυξη των συμβάσεων.
- 5) Ανάπτυξη των πωλήσεων και των επιχειρησιακών σχεδίων.
- 6) Περάτωση των αναθεωρήσεων προσωπικού και των σχεδίων επιδομάτων.
- 7) Σκέψη, ανάγνωση, και απεικόνιση.
- 8) Διεκπεραίωση της επιχειρησιακής αλληλογραφίας.
- 9) Προγραμματισμός διαχείρισης του προγράμματος και ανάθεσης ομάδων εργασίας.
- 10) Βιβλιογραφική έρευνα τηλεφωνικά, fax και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, βασισμένη σε πληροφορίες.

3.8 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της τηλε-εργασίας

Τα πλεονεκτήματα στους εργοδότες είναι ευρέως γνωστά. Οι ειδικευμένοι υπάλληλοι μπορούν να διατηρηθούν με την προσφορά τους των πιο εύκαμπτων συνθηκών εργασίας, συμπεριλαμβανομένης της τηλε-εργασίας.

Τα μειονεκτήματα στους εργοδότες μπορούν να περιλάβουν τις δυσκολίες στην εγκατάσταση και τη διατήρηση του κατάλληλου εξοπλισμού στις διαφορετικές θέσεις, και τη δυνατότητα για τις φτωχές επικοινωνίες μεταξύ των εργοδοτών και των τηλε-εργαζομένων. Οι υπάρχοντες διευθυντές μπορούν να αντισταθούν στις κινήσεις προς την τηλε-εργασία λόγω του φόβου ότι οι θέσεις τους θα γίνουν περιττές.

Τα πλεονεκτήματα στους τηλε-εργαζομένους οι ίδιοι περιλαμβάνουν την αποφυγή του ταξιδιού για να απασχολούνται κάθε ημέρα. Οι άνθρωποι μπορούν να ζήσουν όπου επιλέγουν, χωρίς την ανησυχία να πρέπει να κινηθούν σε πόλεις και να χωριστούν τα κοινωνικά και οικογενειακά δίκτυα προκειμένου να βρεθεί η κατάλληλη απασχόληση. Όπου η τηλε-εργασία συνδυάζεται με την ελευθερία να επιλεγεί το πρόγραμμα εργασιών αυτών έχει το πρόσθετο πλεονέκτημα ότι η εργασία μπορεί να εγκατασταθεί γύρω από άλλες δραστηριότητες. Οι τηλε-εργαζόμενοι μπορούν να το βρουν χρήσιμο να ξοδέψουν κάποιο χρόνο σε μια κεντρική βάση. Παρέχει επίσης μια ευκαιρία να γίνουν οι άτυπες προτάσεις και οι ιδέες αναπήδησης από τους ανθρώπους. Η πιθανή εμπειρία των τηλε-εργαζομένων σε διάφορα προβλήματα μπορεί να περιλάβει την κατοχή των διαθέσιμων αρμόδιων εγκαταστάσεων ώστε να μπορεί να γίνει η εργασία. Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος οι απομονωμένοι υπάλληλοι να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα περιβάλλον όπου δεν μπορούν να πάρουν εύκολα την υποστήριξη από τους συναδέλφους ή τις ενώσεις. Οι τηλε-εργαζόμενοι (που εργάζονται μόνοι τους) είναι προφανώς πιο τρωτοί από τους κανονικούς υπαλλήλους. Έχει προταθεί ένας κώδικας συμπεριφοράς για τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τηλε-εργαζομένους. Η τηλε-εργασία δεν ταιριάζει στον καθένα και την κάθε μία. Οι τηλε-εργαζόμενοι πρέπει να είναι σε θέση να παρακινηθούν για να λειτουργήσουν χωρίς επίβλεψη. Είναι απαραίτητο να υπάρξει διαθέσιμο διάστημα στο σπίτι για να επεξεργαστεί τους υπολογιστές και τον υπόλοιπο εξοπλισμό. Επίσης, καθένας που εργάζεται στο σπίτι μπορεί και πρέπει να έχει κάποια δυνατότητα να εξετάσει τα ελαττώματα εξοπλισμού χωρίς την υποστήριξη από τον εργοδότη του.

Η τηλε-εργασία παρέχει αρκετά ειδικά πλεονεκτήματα και στον εργοδότη και στον εργαζόμενο, καθώς και στο κοινωνικό περιβάλλον, τα οποία και αναλύονται στην επόμενη παράγραφο.

3.8.1 Πλεονεκτήματα για τον εργοδότη

- **Μείωση κόστους:** Υπάρχουν μειώσεις κόστους γραφείου και εργατικού δυναμικού, αφού ο εργασιακός χώρος που απαιτείται μειώνεται, το εργατικό δυναμικό χρησιμοποιείται όπου υπάρχει ανάγκη και μειώνεται το κόστος πρόσληψης και προσέγγισης νέων ατόμων.

- **Αυξανόμενη αποδοτικότητα:** Σε πρόσθετες έρευνες έχει αναφερθεί ότι η παραγωγικότητα των τηλε-εργαζομένων αυξάνεται κατά 10% με 40%. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι οι τηλε-εργαζόμενοι κερδίζουν το χρόνο που απαιτείται για την προσέλευση σε συμβατικό γραφείο καθώς και οι διακοπές που παρατηρούνται σ' ένα συμβατικό περιβάλλον εργασίας.
- **Αύξηση κινήτρων:** Στα επιτυχημένα προγράμματα τηλε-εργασίας παρατηρείται η θετική αντίδραση των εργαζομένων αφού λαμβάνουν την απόδοση της τηλε-εργασίας ως σημάδι εμπιστοσύνης και σιγουριάς από τους προϊσταμένους τους.
- **Διατήρηση δεξιοτήτων:** Αρκετές φορές μια εταιρεία μπορεί να διατηρήσει ένα στέλεχος, με σημαντικές δυνατότητες, στην εταιρεία μέσω τηλε-εργασίας που σ' άλλες περιπτώσεις θα το έχανε, όπως για παράδειγμα στις περιπτώσεις μετοίκησης ή εγκυμοσύνης.
- **Εταιρική ευελιξία:** Όταν η εταιρεία διέπεται από αλλαγές και ανακατατάξεις, οι τηλε-εργαζόμενοι δεν επηρεάζονται από αυτό και η εταιρεία παραμένει ευέλικτη ως προς το προσωπικό της, παρά την εσωτερική αλλαγή.
- **Ευέλικτη στελέχωση:** Όταν απαιτείται περισσότερη εργασία, οι τηλε-εργαζόμενοι μπορούν να εργαστούν περισσότερο, σε πολλές εργασίες ταυτόχρονα και αντίστοιχα.
- **Ανθεκτικότητα:** Οι οργανισμοί με επιτυχημένη εφαρμογή τηλε-εργασίας έχουν ανθεκτικότητα σε εξωτερικές παρεμβολές, όπως απεργίες στα μέσα μαζικής μεταφοράς, κακοκαιρία, φυσικές καταστροφές κ.α.

3.8.2 Πλεονεκτήματα για τον εργαζόμενο

- **Μείωση χρόνου και μεταφορικών:** Οι περισσότεροι τηλε-εργαζόμενοι παραδέχονται ότι στον χρόνο που χρειάζονταν για να μεταβούν στην εργασία τους μπορούν και είναι πιο παραγωγικοί.
- **Βελτιωμένες εργασιακές ευκαιρίες:** Οι εργασιακές ευκαιρίες δεν περιορίζονται στις εργασίες που βρίσκονται σε μια λογική γεωγραφική απόσταση.
- **Λιγότερες παρεμβολές στην οικογενειακή ζωή:** Ένας αποδοτικός τηλε-εργαζόμενος έχει ευέλικτο πρόγραμμα, μειώνοντας την ανάγκη αδειών για οικογενειακές υποχρεώσεις.
- **Ευέλικτες ώρες εργασίας:** Η τηλε-εργασία συνοδεύεται συχνά από ευέλικτες ώρες εργασίας που ακολουθούν τον προσωπικό ρυθμό του τηλε-εργαζόμενου, έτσι ώστε να είναι περισσότερο παραγωγικός.

3.8.3 Κοινωνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα

- Μειωμένη κίνηση στους δρόμους
- Μειωμένος χρόνος μεταφοράς και μόλυνση
- Περισσότερες ευκαιρίες εργασίας
- Δυνατότητα εργασίας για άτομα με ειδικές ανάγκες
- Οικονομική ανανέωση

3.8.4 Μειονεκτήματα της τηλε-εργασίας

- **Έλλειψη ανθρώπινης επικοινωνίας:** Σε περιβάλλον τηλε-εργασίας ο εργαζόμενος δεν έχει την ανθρώπινη επικοινωνία και συναναστροφή που υπάρχει στον εργασιακό χώρο, η οποία μπορεί να του προκαλέσει την αίσθηση της μη-προσφοράς και της αντικοινωνικότητας.
- **Δεν είναι εφαρμόσιμη για όλους τους εργαζόμενους:** Υπάρχουν εργαζόμενοι που δεν θα μπορούσαν να λειτουργήσουν σε τηλε-εργασιακό περιβάλλον, όπως για παράδειγμα εργαζόμενοι με χαμηλά κίνητρα ή εργαζόμενοι που χρειάζονται εποπτεία και πειθαρχία από τους ανωτέρους τους.
- **Έλλειψη τεχνολογίας:** Επειδή απαιτείται σύγχρονη και εξειδικευμένη τεχνολογία, σε αρκετές χώρες, τα σπίτια δεν είναι εξοπλισμένα για να υποστηρίξουν περιβάλλον τηλε-εργασίας ή οι τρέχουσες επικοινωνίες δεν επαρκούν για την εξυπηρέτηση τέτοιας εργασίας.
- **Εταιρική οργάνωση:** Η οργάνωση και η κουλτούρα αρκετών εταιρειών δεν είναι έτοιμη προς το παρόν να προσαρμοστεί στην ευελιξία της τηλε-εργασίας, αφού και οι ίδιοι οι προϊστάμενοι δεν έχουν τις γνώσεις της εξ' αποστάσεως διοίκησης των τηλε-εργαζομένων.
- **Έλλειψη ομαδικότητας:** Το περιβάλλον της τηλε-εργασίας, σε συνδυασμό με τη φύση της τηλε-εργασίας, δεν προσφέρεται για την ανάθεση εργασιών που απαιτούν συνεργασία (και μάλιστα μη-προγραμματιζόμενη συνεργασία) μεταξύ διάφορων ανθρώπων και τμημάτων μιας εταιρείας. Υπάρχουν αρκετές εργασίες που ωφελούνται από την αλληλεπίδραση των μελών μιας ομάδας καθώς και από την συνεργία ελεγχόμενων ομάδων εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ:

1. Educational Technology Review, Autumn-Winter 1998: Architecture Elements for Highly Interactive, Education-Oriented Applications, by Albert C.K Leung.
2. Educational Technology Review, Autumn-Winter 1997: Pedagogical Reengineering: A Pedagogical Approach to Course Enrichment and Redesign with the World Wide Web, By Betty Collis.
3. Educational Technology Review, Spring-Summer 1999: Distance Education: The Technology- What you Need to Know to Succeed, An Overview, by Ann M. Riedling.
4. Educational Technology Review, Summer 1997: Using Multimedia/ Hypermedia Tools Over Networks for Distance Education and Training, by Christos Bouras, Dimitris Fotakis, Vaggelis Kapoulas, Spiros Kontogiannis, Peter Lampsas, Paul Spirakis and Antony Tatakis.
5. Educational Technology Review, Summer 1997: Appropriate Use of Educational Technologies: A Layered Approach, by Mimi Recker.
6. International Journal of Educational Telecommunications (1999) 5(3), 17 -92: WebCAT- A Web-Centric, Multi-Server, Computer-Assisted Testing System, by Ying-Dar Lin, Chien Chou, Yuan-Cheng Lai and Wen-Chung Wu.
7. Collaborative Dialogue Technologies, A.Ulloa, A. De Girolamo, S. Delaney, pp 258-267: OSCAR: A System for Collaborative Distributed Authoring.
8. Tele- Learning in a Digital World, pp 6 -64: Network Tele Learning Technologies.
9. Collaborative Dialogue Technologies, pp 1 56-1 67: Supporting Collaborative Dialogues in Distance Learning.
10. Tele Learning in A digital World, pp 9-11 : Tele Learning, A Definition.
11. Implementing Distance Learning Networks, The Distance Learning Environment, Video Technologies: Available on line at <http://www2.nortelnetworks.com/products/papers/3387.html>.
12. Using Distance Education Technologies to Overcome Physical Disabilities, by Norman Coombs, available on line at <http://www.isc.rit.edu/~nrcgsh/arts/open.html>
13. G-MING: a high performance multi- service telecommunications infrastructure for the Greater Manchester educational Community, available on line at <http://www.sciencedirect.com>, Elsevier Science.
14. Virtual Reality: What VRML has to Offer Distance Education, by Neil Rigole, November 1 996, available on line at <http://www.mindspring.com/~rigole/vr.htm>.
15. Distance Education: Trends and Technologies. The Rapid Diversification of Media is Causing Distance Education to enter a period of Integration & Covergence, available on line at http://www.tesc.edu/all_about_us/DistanceEd.
16. ED 35884 Jun 1 993 Telecommunications and Distance Education. ERIC Disest
17. Distance Education has Several Enabling Infrastructure Technologies, available on line at <http://online.wtamu.edu/Magnussen>.

18. Technologies for Open and Distance Education, by Alan J. Gibbs, former manager: TAFE Communications Network, on line at <http://www2.tpg.com.au/users/vk6pg/kalgoorl.htm>
19. ISDN-based distance Learning: Tangible Costs, intangible benefits, Gabriel Jacobs, Catherine Rodgers, available on line at <http://www.sciencedirect.com>
20. Tele-teaching Scenarios for High Bandwidth Networks by Arno Kleing, available on line at <http://www.sciencedirect.com>
22. LearnOOP: An Active Agent-Based Educational System, Huaiqing Wang, available on line at <http://www.sciencedirect.com>.
22. Distance Education Technologies, Electronic Networks(Internet), available on line at
23. An On Line Distance Learning System Based on Digital Video And Multimedia Networking, a project supported by the Center for Telecommunications, Professor Fouad. A. Tobagi, available on line at <http://pocaris.stanford.edu/telecom/resproj/onlinedescapage.html>
24. Tele-work connection – Tele-commuting jobs, best practices, products and consultants e.c. at <http://www.telework-connection.com>