

6 Συστήματα και Εργαλεία Υποστήριξης Συνεργασίας

Βασίλης Κόμης Νικόλαος Αβούρης, και Χρήστος Κατσάνος
Πανεπιστήμιο Πατρών

Σκοπός

Σκοπός του κεφαλαίου είναι η παρουσίαση πρόσφατων εφαρμογών των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών (ΤΠΕ) για την υποστήριξη της συνεργατικής αλληλεπίδρασης. Επιμέρους στόχοι του είναι να παρουσιαστούν οι διάφορες εφαρμογές που αφορούν στην επικοινωνία με τη μεσολάβηση υπολογιστή, στις διαμοιραζόμενες εφαρμογές και εργαλεία, στα συστήματα που υποστηρίζουν την επιχειρηματολογία και τη λήψη αποφάσεων, στα συστήματα συνεργατικής μάθησης, στις κοινότητες μάθησης, στην τηλε-εκπαίδευση, στα δικτυακά περιβάλλοντα διδασκαλίας και μάθησης, και στις φορητές ενσύρματες και ασύρματες τεχνολογίες που υποστηρίζουν την αναζήτηση πληροφοριών, την επικοινωνία, την αλληλεπίδραση και τη μάθηση.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια επισκόπηση των συστημάτων σύγχρονης και ασύγχρονης συνεργασίας για την υποστήριξη μέσω υπολογιστή τοπικών ή απομακρυσμένων, με στόχο τη συνεργασία και τη μάθηση.

Έννοιες – Κλειδιά

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| • Δίκτυα υπολογιστών | • Συνεργατικά συστήματα μάθησης |
| • Εξ αποστάσεως εκπαίδευση | • Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες |
| • Εξ αποστάσεως διδασκαλία | • Κοινωνική αλληλεπίδραση |
| • Εξ αποστάσεως μάθηση | • Κοινότητες μάθησης |
| • Επικοινωνία μέσω υπολογιστή | • Ασύρματα δίκτυα υπολογιστών |
- =====Section Break (Continuous)=====

6.1 Εισαγωγή

Η σύγκλιση τριών, και διακριτών μέχρι πρόσφατα τεχνολογιών, της πληροφορικής, των τηλεπικοινωνιών και των οπτικοακουστικών μέσων, σε ένα πρακτικώς ενιαίο πλέον σύστημα, έχει επιφέρει καταλυτικές αλλαγές στη διαχείριση κάθε μορφής πληροφορίας. Οι αλλαγές αυτές άπτονται τόσο της επεξεργασίας όσο και της μετάδοσης της πληροφορίας, και καθιστούν εφικτή την αλληλεπίδραση και την επικοινωνία ανάμεσα σε ανθρώπους και συστήματα σε κάθε γωνιά του πλανήτη μας.

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερο απομακρυνόμαστε από τη λογική του υπολογιστή ως μεμονωμένη θέση εργασίας για ατομικές εργασιακές ή/και μαθησιακές χρήσεις, και προσανατολιζόμαστε, σταδιακά, προς τη λογική της χρήσης συστημάτων μέρος των οποίων είναι ο "δίκτυωμένος υπολογιστής" και άλλες τεχνολογικές συσκευές (συνήθως ασύρματες, όπως κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς, προσωπικοί οργανωτές, κλπ), που επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας δεδομένα. Πρόκειται για συστήματα που επιτρέπουν την αναζήτηση πληροφοριών από ποικίλες πηγές, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την ανθρώπινη συνεργασία στο πλαίσιο διευρυμένων κοινοτήτων με κοινά ενδιαφέροντα και πρακτικές. Τα *συστήματα συνεργασίας μέσω υπολογιστών* έχουν ως βασικό στόχο να υποστηρίξουν τους χρήστες τους ώστε να αλληλεπιδράσουν και να συνεργαστούν αποτελεσματικά.

Με άλλα λόγια, η μονάδα ανάλυσης παύει να είναι ο υπολογιστής και το λογισμικό που τον συνοδεύει. Νέα μονάδα ανάλυσης γίνεται το δίκτυο υπολογιστών, με την ποικιλία των εφαρμογών που διαθέτει και τις πολλαπλές ανθρώπινες δραστηριότητες που μπορεί να υποστηρίξει. Οι υπολογιστές γίνονται όλο και περισσότερο μηχανές επικοινωνίας και, κατά συνέπεια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μηχανές συνεργασίας, είτε κλειστών είτε ανοικτών ομάδων ανθρώπων (Αβούρης, 2000).

Το διαδίκτυο και οι εφαρμογές του, συνεπώς, αποτελούν, στην παρούσα χρονική περίοδο, μια σημαντική πρόκληση για τα συνεργατικά συστήματα, αφού διαφοροποιούν και επεκτείνουν τις χρήσεις των τεχνολογιών για μετάδοση και αναζήτηση πληροφοριών και για ανθρώπινη επικοινωνία και συνεργασία. Ταυτόχρονα, οι ασύρματες επικοινωνίες, τα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα, οι φορητοί υπολογιστές και οι υπολογιστές παλάμης αλλάζουν άρδην το τοπίο της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, και φαίνεται ότι θα επηρεάσουν σημαντικά την επικοινωνία και τη συνεργασία μέσω υπολογιστή τα επόμενα χρόνια. Η πιο σημαντική συνεισφορά των νέων αυτών τεχνολογιών έγκειται στη φορητότητα (που τις κάνει μεταφέρσιμες και λειτουργικές παντού) και στη συνδεσιμότητα (που τις καθιστά ικανές να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους).

Ένα σημαντικό τμήμα του κλάδου των συστημάτων υποστήριξης συνεργασίας ασχολείται με τη δημιουργία συστημάτων για την υποστήριξη της εργασίας ομάδων χρηστών. Τα υπολογιστικά συστήματα που υποστηρίζουν την ομαδική εργασία και τη συνεργασία μεταξύ ανθρώπων ονομάζονται *Συστήματα Υποστήριξης Συνεργατικής Εργασίας με Υπολογιστή (Computer Supported Cooperative Work, CSCW)*. Τα συστήματα αυτά παρέχουν εργαλεία για την επικοινωνία και την ανταλλαγή ιδεών, εργαλεία πρόσβασης σε αρχεία κάθε τύπου πληροφορίας, συμβουλευτική κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων, εργαλεία γραπτής και οπτικής επικοινωνίας, καθώς και εργαλεία για την από κοινού χρήση χώρων εργασίας και υλοποίηση δραστηριοτήτων. Στο πλαίσιο αυτό γίνεται χρήση πολλαπλών μορφών αναπαράστασης και πολλών διαύλων επικοινωνίας, ώστε να παρέχονται ευκαιρίες για αλληλεπίδραση και να επιτυγχάνεται η επικοινωνία, η συνεννόηση και η αποδοτική συνεργασία.

Στα πλαίσια των συστημάτων συνεργασίας, έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια διάφορα υπολογιστικά συστήματα, γνωστά και ως *Συστήματα Υποστήριξης Συνεργατικής Μάθησης με Υπολογιστή (Computer Supported Collaborative Learning, CSCL)*, τα οποία υποστηρίζουν τη *Συνεργατική Μάθηση (Dimitracopoulou & Petrou, 2003)*. Η συνεργατική μάθηση με την υποστήριξη υπολογιστή βασίζεται στο γεγονός ότι οι ΤΠΕ είναι σε θέση να υποστηρίξουν και να διευκολύνουν ομαδικές διαδικασίες και δυναμικές, τέτοιες που δε μπορούν να επιτευχθούν πρόσωπο-με-πρόσωπο (κατά τη διάρκεια της δια ζώσης επικοινωνίας και συνεργασίας), χωρίς όμως αυτό να συνεπάγεται την αντικατάσταση της ανθρώπινης επικοινωνίας. Είναι μια μέθοδος βασισμένη σε πολλούς μαθητές που εργάζονται στον ίδιο σταθμό εργασίας, ή ομάδες μαθητών, ή μεμονωμένους μαθητές που εργάζονται σε απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας μέσω του διαδικτύου. Έτσι, οι μαθητές ανταλλάσσουν πληροφορίες και ιδέες, έχουν πρόσβαση σε διάφορα έγγραφα, αρχεία και πηγές πληροφοριών, και μπορούν ομαδικά να επιλύσουν προβλήματα (Ράπτης & Ράπτη, 1999).

Το παρόν κεφάλαιο εστιάζει στα παραπάνω ζητήματα με έμφαση στις πιο διαδεδομένες εφαρμογές.

6.2 Υπολογιστικά Συστήματα Υποστήριξης Συνεργασίας

Είναι πλέον γενικότερα αποδεκτό ότι η συνεργασία αποτελεί βασική παράμετρο σε θεμελιώδεις πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως είναι η εργασία και η μάθηση. Οι σύγχρονες ψυχολογικές θεωρίες, όταν μελετούν τους τρόπους με τους οποίους εργαζόμαστε και μαθαίνουμε αποτελεσματικά,

δίνουν όλο και περισσότερο έμφαση στο ρόλο που διαδραματίζει το κοινωνικό πλαίσιο, η ανθρώπινη επικοινωνία και αλληλεπίδραση, καθώς και τα εργαλεία που υποστηρίζουν και διαμεσολαβούν τις ανθρώπινες σχέσεις. Μετατοπίζουν, κατά συνέπεια, το ενδιαφέρον τους από τις ατομικές διεργασίες στα συλλογικώς δρώντα υποκείμενα, αναγνωρίζοντας την ενεργή, αλληλεπιδραστική και κοινωνική φύση της εργασίας και της μάθησης. Σχετικά μεθοδολογικά πλαίσια έχουν κάνει την εμφάνισή τους, με πιο διαδεδομένα στις μέρες μας αυτά της *Θεωρίας της Δραστηριότητας (Activity Theory)* και της *Κατανεμημένης Νόησης (Distributed Cognition)*, που μελετήθηκαν στο κεφάλαιο 3.

Σήμερα υπάρχουν πολλά υπολογιστικά εργαλεία που υποστηρίζουν την επικοινωνία και τη συνεργασία. Τα εργαλεία αυτά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Ένας από αυτούς είναι βάσει του *που* και του *πότε* λαμβάνει χώρα η συνεργατική αλληλεπίδραση. Οι δύο αυτές διαστάσεις (χώρος και χρόνος) της συνεργατικής αλληλεπίδρασης δημιουργούν έναν *πίνακα χώρου/χρόνου*, στον οποίο μπορούν να τοποθετηθούν οι διάφορες τεχνολογίες συνεργασίας και επικοινωνίας, όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα.

	ίδιος χώρος	διαφορετικός χώρος
ίδιος χρόνος	συνομιλία πρόσωπο-με-πρόσωπο	τηλέφωνο
διαφορετικός χρόνος	σημείωμα	επιστολή

Πίνακας 6.1 Ο Πίνακας Χώρου/Χρόνου των Συνεργατικών Τεχνολογιών

Η διάσταση του χώρου (ονομάζεται επίσης και γεωγραφική διάσταση) χωρίζει τα συστήματα σε *τοπικά* (στην ίδια θέση) και σε *από-απόσταση* συστήματα (διαφορετικός χώρος). Πολλά από τα πρώτα συστήματα υποστήριξης της συνεργασίας στόχευαν στην υπερνίκηση των φραγμών που θέτει η απόσταση μεταξύ των συμμετεχόντων, όπως π.χ. το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) και οι τηλεδιασκέψεις. Πιο πρόσφατα, παρουσιάστηκαν συστήματα τα οποία στοχεύουν στη διαμεσολάβηση της επικοινωνίας πρόσωπο-με-πρόσωπο, και στη διευκόλυνση άλλων μορφών συνεργασίας που λαμβάνουν χώρα στην ίδια τοποθεσία.

Ο άξονας του χρόνου χωρίζει τα συστήματα σε *σύγχρονα* και σε *ασύγχρονα* συστήματα. Για παράδειγμα, το τηλέφωνο είναι ένας σύγχρονος μηχανισμός επικοινωνίας, ενώ τα σημειώματα είναι ένα ασύγχρονο εργαλείο επικοινωνίας. Τα συστήματα ασύγχρονης συνεργατικής αλληλεπίδρασης είναι αυτά που έχουν γνωρίσει τη μεγαλύτερη προς το παρόν διάδοση, αφού προηγούνται χρονολογικά των συστημάτων σύγχρονης συνεργατικής αλληλεπίδρασης, και

προσφέρουν στους χρήστες τους μεγαλύτερη ευελιξία στη διαχείριση του διαθέσιμου χρόνου τους. Αντίθετα, τα συστήματα σύγχρονης συνεργατικής αλληλεπίδρασης (και κυρίως αυτά που υποστηρίζουν τη συνεργασία από απόσταση) προσφέρουν στους χρήστες τους νέες και ιδιαίτερα σημαντικές δυνατότητες, εκμηδενίζοντας πρακτικά τις αποστάσεις και τις χωρικές δυσχέρειες στην ανθρώπινη επικοινωνία και συνεργασία.

Ένας ευρύτερος και πιο γενικός τρόπος, τον οποίο θα χρησιμοποιήσουμε και στην συνέχεια του κεφαλαίου για την παρουσίαση των συνεργατικών συστημάτων, κατατάσσει τα συστήματα βάσει της κύριας λειτουργίας που υποστηρίζουν:

- επικοινωνία με τη μεσολάβηση υπολογιστή, δηλαδή συστήματα που υποστηρίζουν την άμεση επικοινωνία των συμμετεχόντων
- διαμοιραζόμενες εφαρμογές και εργαλεία για την υποστήριξη της συνεργατικής εργασίας με κοινόχρηστα εργαλεία
- συστήματα υποστήριξης συσκέψεων και λήψης αποφάσεων που αποσκοπούν στην επίτευξη κοινής κατανόησης μεταξύ των συμμετεχόντων, για να είναι εφικτή η λήψη μιας απόφασης
- συστήματα υποστήριξης της συνεργατικής μάθησης που αποσκοπούν στην υποστήριξη της διαδικασίας της μάθησης μέσω της συνεργατικής αλληλεπίδρασης των συμμετεχόντων

Φυσικά, πολλά συστήματα μπορεί να υποστηρίζουν περισσότερες από μία από τις παραπάνω λειτουργίες. Αυτό μάλιστα μπορεί να αποτελέσει και ένδειξη ενός καλού συστήματος, που υποστηρίζει και προωθεί τη συνεργατική αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων.

Στο σημείο αυτό όμως, πρέπει να παρατηρήσουμε ότι τα συστήματα αυτά στηρίζονται στην προϋπόθεση ότι οι χρήστες τους έχουν διάθεση να αλληλεπιδράσουν συνεργατικά. Όμως, στην πραγματικότητα οι σχέσεις μεταξύ ατόμων στο χώρο εργασίας και μάθησης δεν είναι ποτέ απλά συνεργατικές. Οι στόχοι συνεργατών μπορεί να έρχονται συχνά σε αντίθεση, ενώ τα κίνητρα των πράξεών τους μπορεί να είναι δύσκολο να μοντελοποιηθούν στα πλαίσια ενός πληροφορικού συστήματος (Αβούρης & Κόμης, 2003). Όταν μάλιστα το συνεργατικό σύστημα στοχεύει στην εκπαιδευτική διαδικασία, τότε τα οφέλη μπορεί να είναι πολλαπλά (Angeli, Valanides, & Bonk, 2003), αλλά και τα προβλήματα σχεδίασης αποτελεσματικών συστημάτων συνεργασίας είναι ποικίλα, και πολλές φορές δυσεπίλυτα.

6.3 Επικοινωνία με τη Μεσολάβηση Υπολογιστή

Η ανάπτυξη της δικτυακής τεχνολογίας έχει καταστήσει εφικτή την επικοινωνία που διαμεσολαβείται από υπολογιστές (*Computer-Mediated Communication - CMC*), ανάμεσα σε ανθρώπους και ομάδες που συνεργάζονται και δουλεύουν μαζί για ένα κοινό σκοπό, στο ίδιο ή σε διαφορετικά μέρη (Hara, Bonk & Angeli, 2000). Η επικοινωνία με τη μεσολάβηση υπολογιστή αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο των συστημάτων υποστήριξης συνεργασίας. Ωστόσο, από μόνη της η καλή επικοινωνία δεν είναι αρκετή. Οι συμμετέχοντες πρέπει να είναι σε θέση να συνεργαστούν για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού.

Στην κατηγορία της επικοινωνίας με τη μεσολάβηση υπολογιστή θα εξετάσουμε το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τα συστήματα δομημένων μηνυμάτων, τους πίνακες ανακοινώσεων και τα φόρουμ, τα εργαλεία σύγχρονης ανταλλαγής γραπτού κειμένου, τα συστήματα που υποστηρίζουν την επικοινωνία μέσω βίντεο και ήχου, και τα εικονικά περιβάλλοντα συνεργασίας (*virtual environments*).

6.3.1 Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο και Συστήματα Δομημένων Μηνυμάτων

Οι περισσότεροι αναγνώστες αυτού του βιβλίου θα έχουν χρησιμοποιήσει κάποια μορφή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) ή δομημένων μηνυμάτων (τα τελευταία αποτελούν εξέλιξη των απλών συστημάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου). Αν και τα συστήματα αυτά συγκαταλέγονται στα πιο απλά συστήματα συνεργασίας, είναι σίγουρα από τα πιο δημοφιλή και επιτυχημένα.

Τα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι ευρύτατα γνωστά, και αποτέλεσαν το εφαλτήριο για πολλές πιο προχωρημένες εφαρμογές υποστήριξης της συνεργασίας. Οι χρήστες μιας εφαρμογής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (π.χ. *Microsoft Outlook* και *Qualcomm Eudora*, σε Windows ή *Elm* σε Unix) προετοιμάζουν ένα μήνυμα κειμένου στον υπολογιστή τους (είτε στο ίδιο το περιβάλλον του εργαλείου, είτε σε ξεχωριστή εφαρμογή, με το παραγόμενο έγγραφο να εισάγεται στο εργαλείο ηλεκτρονικού ταχυδρομείου), προσθέτουν μία επικεφαλίδα (subject) και την ηλεκτρονική διεύθυνση του παραλήπτη, και στη συνέχεια, με τη βοήθεια ενός τοπικού δικτύου ή του διαδικτύου αποστέλλουν το μήνυμα τους στον παραλήπτη. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, το οποίο κυμαίνεται από δευτερόλεπτα (για ανταλλαγή μηνυμάτων μέσω τοπικού δικτύου) έως και ώρες (για ανταλλαγή μηνυμάτων μέσω πυλών επικοινωνίας χαμηλής ταχύτητας), το μήνυμα θα φτάσει στον υπολογιστή του παραλήπτη. Ο παραλήπτης μπορεί στη συνέχεια να διαβάσει το μήνυμα τη στιγμή που θα χρησιμοποιήσει τη δική του, και πιθανώς διαφορετική εφαρμογή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Το παραπάνω παράδειγμα αποτελεί μόνο ένα απλοϊκό σενάριο χρήσης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Τα περισσότερα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου επιτρέπουν και πιο προχωρημένες δυνατότητες, όπως τον καθορισμό μιας ομάδας από παραλήπτες, τη δημιουργία επώνυμων ομάδων, γνωστές και ως λίστες διανομής (distribution lists), και την επισύναψη αρχείων κειμένου, ήχου ή βίντεο στο αρχικό μήνυμα.

Ένα κοινό πρόβλημα με τα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι η υπερφόρτωση του παραλήπτη με μεγάλος πλήθος μηνυμάτων. Σε μια προσπάθεια για την επίλυση αυτού του προβλήματος, δημιουργήθηκαν διάφορες μορφές συστημάτων δομημένων μηνυμάτων τα οποία χρησιμοποιούν πρότυπα (templates) με επιπρόσθετα πεδία, ώστε να γίνεται εφικτή η οργάνωση και η ταξινόμηση των μηνυμάτων που λαμβάνει ο παραλήπτης. Τα πρότυπα είναι φτιαγμένα έτσι ώστε να παρέχουν τα κατάλληλα πεδία για τον εννοιολογικό τομέα που θα χρησιμοποιηθούν. Ένα από τα γνωστότερα συστήματα δομημένων μηνυμάτων είναι το *Information Lens* (Malone et al, 1987). Το Σχήμα 6.1 παρουσιάζει ένα τυπικό δομημένο μήνυμα στο *Information Lens*, που χρησιμοποιεί επιπρόσθετα πεδία (χρόνος, θέση, ομιλητής, κλπ) για την αναγγελία ενός σεμιναρίου (Dix et al, 1998).

Τύπος:	Αναγγελία Σεμιναρίου
Προς:	όλους
Από:	Alan Dix
Θέμα:	σεμινάριο για το τμήμα
Χρόνος:	Τετάρτη, 21:15
Θέση:	D014
Ομιλητής:	W.T. Pooh
Τίτλος:	Το Δόλωμα
Κείμενο:	Πρόσφατες έρευνες στον τομέα της κοινωνικά κατασκευαζόμενης σημασίας επικεντρώθηκαν στην εικόνα του "δολωματος" και στην διαθεκτική του ερμηνεία μέσα σ' ένα πολιτισμικό ερμηνευτικό πλαίσιο...

Σχήμα 6.1 Ένα Παράδειγμα Δομημένου Μηνύματος

Τα πιο πολύπλοκα συστήματα δομημένων μηνυμάτων βασίζονται σε θεωρίες και μοντέλα συνομιλίας. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν ένα είδος κατευθυνόμενου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που παρακολουθεί την κατάσταση από την οποία περνάει ο διάλογος μεταξύ των συμμετεχόντων. Ένα τέτοιο σύστημα είναι το *Coordinator* (Flores, 1988). Το *Coordinator* υιοθετεί ένα σύνολο από προκαθορισμένες φράσεις, τις οποίες χρησιμοποιεί για να παρακολουθήσει την εξέλιξη μιας συνομιλίας με ανταλλαγή μηνυμάτων. Έτσι, για παράδειγμα, εάν λάβω ένα μήνυμα τύπου "αίτηση για πληροφορίες", πρέπει

να απαντήσω με ένα μήνυμα τύπου "πληροφοριακή απάντηση", ή του τύπου "δε γνωρίζω".

Στην πραγματικότητα, υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ αυτών που θεωρούν ότι ένα σύστημα δομημένων μηνυμάτων πρέπει να επιβάλει δομές συνομιλίας, και αυτών που πιστεύουν ότι τα συστήματα πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να αναπτύξει τις δικές του δομές. Το *Coordinator*, για παράδειγμα, έχει επικριθεί για την έλλειψη ευελιξίας που παρουσιάζει στην επιλογή εναλλακτικών δομών συνομιλίας, και την αδυναμία του να περιλάβει πολλές υπονοούμενες καταστάσεις από τις οποίες διέρχεται η επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων (Αβούρης, 2000). Από την άλλη μεριά, συστήματα που επιτρέπουν στο χρήστη να δημιουργεί τις δικές του δομές συνομιλίας, όπως για παράδειγμα το *Amsterdam Conversation Environment* (Dykstra & Carasic, 1991), δημιουργούν μεγάλο φόρτο εργασίας στο χρήστη ώσπου να αναπτύξει τις δικές του δομές.

Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι πολλές από τις επιλογές των συστημάτων δομημένων μηνυμάτων είναι πλέον ενσωματωμένες σε συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με βάση τον πίνακα χώρου/χρόνου που αναφέραμε στην ενότητα 6.2, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τα συστήματα δομημένων μηνυμάτων αποτελούν σύγχρονα και από-απόσταση εργαλεία υποστήριξης της επικοινωνίας.

6.3.2 Πίνακες Ανακοινώσεων και Φόρουμ

Οι πίνακες ανακοινώσεων (*bulletin boards*) και οι χώροι ηλεκτρονικών συζητήσεων (*forum*) επιτρέπουν την ασύγχρονη επικοινωνία μεταξύ ετερογενών ομάδων ανθρώπων, που συνήθως μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα.

Σε αυτά τα συστήματα, συνήθως, μπορείτε να διαβάσετε τα μηνύματα που υπάρχουν με τη χρήση ενός διαφυλλιστή χωρίς να χρειάζεται καμία επιπρόσθετη διαδικασία, ενώ τις περισσότερες φορές απαιτείται να εγγραφείτε δωρεάν και με μία εύκολη διαδικασία πριν μπορέσετε να αποστείλετε το δικό σας μήνυμα, είτε πρόκειται για μία απάντηση σε ένα υπάρχον θέμα, είτε πρόκειται για τη δημιουργία ενός νέου θέματος προς συζήτηση. Η μόνη διαφορά ανάμεσα στους πίνακες ανακοινώσεων και στους χώρους ηλεκτρονικών συζητήσεων είναι ο τρόπος οργάνωσής τους. Στους πίνακες ανακοινώσεων, την αφορμή για κάποια συζήτηση τη δίνει κάποιο συγκεκριμένο γεγονός, και για αυτό η οργάνωση των ενοτήτων ακολουθεί την δομή ενός ημερολογίου. Αντίθετα, στους χώρους ηλεκτρονικών συζητήσεων η συνομιλία μπορεί να επικεντρωθεί σε οποιοδήποτε θέμα επιλέξει να ξεκινήσει κάποιος χρήστης.

Σε αντίθεση με τις λίστες διανομής και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο που εξετάσαμε στην προηγούμενη ενότητα, εδώ η απόφαση συμμετοχής σε ομάδες

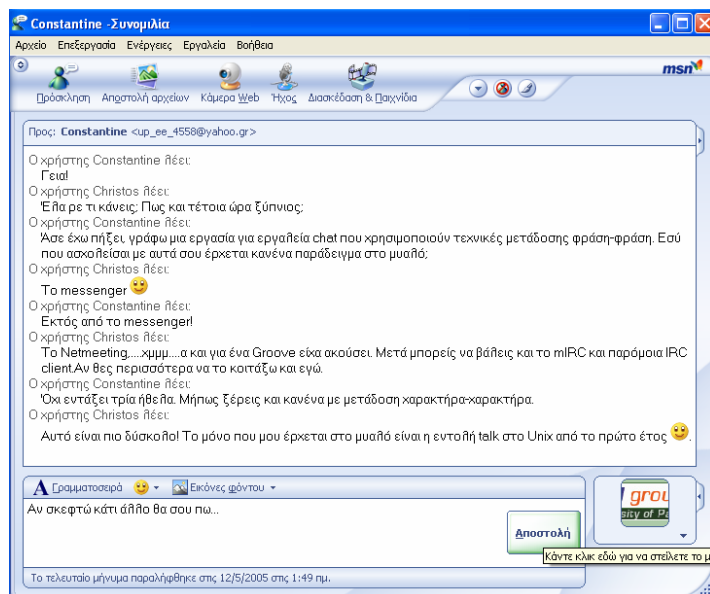
συζήτησης ανήκει στον παραλήπτη. Σε τέτοια συστήματα με πολλούς χρήστες χρειάζεται κάποιος (οι αποκαλούμενοι συντονιστές - moderators) να αναλάβουν τον έλεγχο της επίβλεψης και την οργάνωσή τους, καθώς και την καθοδήγηση των νέων χρηστών, ώστε να δημιουργούν νέα θέματα και να αποστέλλουν τα μηνύματα τους στην κατάλληλη θέση.

6.3.3 Εργαλεία Σύγχρονης Ανταλλαγής Γραπτού Κειμένου

Τα εργαλεία σύγχρονης ανταλλαγής γραπτού κειμένου (ή *chat εργαλεία*, όπως είναι περισσότερο γνωστά) υποστηρίζουν τη διεξαγωγή "συνομιλιών" μέσω γραπτού κειμένου. Οι πληκτρολογήσεις μεταδίδονται, συνήθως, φράση-φράση (μία φράση είναι ένα κείμενο σε ένα χώρο καταγραφής κειμένου, που ακολουθείται από το πλήκτρο return, ή ένα ειδικό κουμπί στη διεπιφάνεια του εργαλείου), αλλά υπάρχουν και συστήματα που μεταδίδουν τις πληκτρολογήσεις χαρακτήρα-χαρακτήρα, ώστε οι συμμετέχοντες να βλέπουν και τις ημιτελείς φράσεις ή διορθώσεις του συνομιλητή τους.

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα συστημάτων που χρησιμοποιούν την αποστολή κειμένου φράση-φράση. Μερικά τέτοια συστήματα είναι η οικογένεια εργαλείων *IRC (Internet Relay Chat)*, όπως το *Windows Messenger*, το *Microsoft NetMeeting*, το *mIRC* και το *Groove*. Το *Windows Messenger* είναι ένα αρκετά δημοφιλές εργαλείο που χρησιμοποιείται κυρίως για τη σύγχρονη από-απόσταση (μέσω του διαδικτύου) επικοινωνία που βασίζεται σε κείμενο. Αν και το εργαλείο περιλαμβάνει μορφές απευθείας επικοινωνίας με τη χρήση βίντεο και ήχου, η τυπική χρήση του είναι για την επικοινωνία μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων γραπτού κειμένου. Το Σχήμα 6.2 παρουσιάζει ένα παράδειγμα χρήσης του *Windows Messenger*.

Ορισμένα chat εργαλεία, όπως προαναφέρθηκε, υιοθετούν μία πολιτική μετάδοσης μηνυμάτων χαρακτήρα-χαρακτήρα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το επίπεδο διαμοιρασμού της πληροφορίας είναι μικρότερο (ο κάθε χαρακτήρας που αποστέλλεται), και η ταχύτητα ανάδρασης μεγαλύτερη. Αυτό βέβαια δε σημαίνει και ότι η ποιότητα της συνεργατικής αλληλεπίδρασης είναι σε όλες τις περιπτώσεις καλύτερη. Για παράδειγμα, σε τέτοια συστήματα οι χρήστες δε μπορούν να ελέγχουν την φράση τους για τυπογραφικά λάθη πριν τη δει ο συνομιλητής τους, καθώς η μετάδοση του μηνύματος γίνεται χαρακτήρα-χαρακτήρα. Γενικά, ανάλογα με την περίπτωση συνεργασίας και το στυλ αλληλεπίδρασης στο οποίο έχουν συνηθίσει οι χρήστες, μία από τις δύο παραπάνω τεχνικές μετάδοσης είναι η προτιμότερη. Ένα παράδειγμα εργαλείου σύγχρονης ανταλλαγής γραπτού κειμένου που μεταδίδει τα μηνύματα χαρακτήρα-χαρακτήρα, είναι το "talk" του Unix. Σε αυτό το σύστημα οι οθόνες των συμμετεχόντων χωρίζονται σε δύο μέρη, οπότε ότι γράφει ο ένας χρήστης εμφανίζεται στο κάτω μισό και ότι γράφει ο έτερος στο πάνω μισό.



Σχήμα 6.2 Επικοινωνία μέσω Ανταλλαγής Μηνυμάτων στο Windows Messenger

6.3.4 Επικοινωνία μέσω Βίντεο και Ήχου

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα της βασιζόμενης σε κείμενο επικοινωνίας, την οποία χρησιμοποιούν όλα τα συστήματα που έχουμε αναφέρει μέχρι στιγμής, είναι η έλλειψη έμφυτων χαρακτηριστικών μιας πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνίας. Σε μία τέτοια συνομιλία, οι συμμετέχοντες έχουν στη διάθεση τους δευτερεύοντα κανάλια επικοινωνίας, όπως ο τόνος της φωνής, η χρήση παύσεων στη ροή του λόγου, η ερμηνεία των εκφράσεων του προσώπου, η γλώσσα του σώματος, κλπ, τα οποία προωθούν το διάλογο και διευκολύνουν την επικοινωνία.

Ορισμένα συστήματα συνεργασίας χρησιμοποιούν βίντεο και ήχο σε μία προσπάθεια να παρέχουν δευτερεύοντα κανάλια επικοινωνίας στους χρήστες τους. Τα συστήματα αυτά, είτε βασίζονται εξ' ολοκλήρου στη χρήση βίντεο ή/και ήχου (π.χ. βιντεοδιασκέψεις), είτε προσφέρουν επιπρόσθετα τη δυνατότητα χρήσης βίντεο ή/και ήχου για τη βελτίωση της συνεργατικής αλληλεπίδρασης (π.χ. ενσωματωμένο βίντεο ή/και ήχος σε μία διαμοιραζόμενη εφαρμογή).⁴³ Όλα αυτά τα συστήματα είναι εφαρμογές σύγχρονης επικοινωνίας από απόσταση.

⁴³ Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι, αν και ως βίντεο ορίζεται μόνο η κινούμενη εικόνα, πολλές φορές στην καθημερινότητα ο όρος χρησιμοποιείται για να

Οι βιντεοδιασκέψεις δεν ταιριάζουν και τόσο καλά με τη γενική εικόνα των συστημάτων υποστήριξης συνεργασίας μέσω υπολογιστή, επειδή συνήθως δεν χρησιμοποιούν καθόλου υπολογιστές! Ωστόσο, η σύγκλιση υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών είναι πλέον τόσο μεγάλη, που οι βιντεοδιασκέψεις θεωρούνται ευρέως σαν ένας αποδεκτός τομέας εφαρμογής των συστημάτων υποστήριξης συνεργασίας. Υπάρχουν διαθέσιμες εμπορικές εγκαταστάσεις βιντεοδιασκέψεων οι οποίες χρησιμοποιούν ειδικές τηλεπικοινωνιακές γραμμές και δορυφόρους για τη διεξαγωγή διηπειρωτικών διασκέψεων. Μία συχνή ομάδα προβλημάτων που εμφανίζονται σε τέτοιου είδους διασκέψεις σχετίζεται με το μικρό οπτικό πεδίο μιας τηλεοπτικής κάμερας, και με το μέγεθος και την ποιότητα της παραγόμενης εικόνας. Ακόμη και σε μία βιντεοδιάσκεψη δύο ατόμων θα πρέπει να αποφασίσουμε εάν το "κάδρο" θα περιλαμβάνει μόνο το κεφάλι και τους ώμους, ή ολόκληρο τον άνθρωπο. Εάν η εικόνα περιλαμβάνει ολόκληρο τον άνθρωπο τότε γίνονται δυσδιάκριτες οι εκφράσεις του προσώπου, ενώ εάν περιλαμβάνει μόνο το πρόσωπο και τους ώμους τότε χάνονται τα δευτερεύοντα κανάλια επικοινωνίας που σχετίζονται με τις χειρονομίες και τη γλώσσα του σώματος. Τα προβλήματα αυξάνονται ραγδαία εάν υπάρχει μία ομάδα ανθρώπων, έστω και δύο-τρεις άνθρωποι, που πρέπει να λάβουν μέρος στην βιντεοδιάσκεψη.

Σε αντιδιαστολή με τα εξειδικευμένα συστήματα βιντεοδιασκέψεων που είναι ακόμη αρκετά ακριβά και απαιτούν κόπο και χρόνο για την εγκατάστασή τους, οι ψηφιακές βιντεοκάμερες είναι φθηνές και ευρέως διαθέσιμες, και υπάρχουν διάφορα εργαλεία που υποστηρίζουν τη συνομιλία μέσω βίντεο ή/και ήχου. Ένα βασισμένο στο Web σύστημα το οποίο βοήθησε πραγματικά στην ευρεία διάδοση τέτοιων εργαλείων είναι το *CuSeeMe* (Σχήμα 6.3). Το *CuSeeMe* λειτουργεί μέσω του διαδικτύου, και επιτρέπει σε συμμετέχοντες απ' όλο τον κόσμο, οι οποίοι διαθέτουν μία ψηφιακή κάμερα και ένα μικρόφωνο, να βλέπουν ό ένας τον άλλο και να συνομιλούν μεταξύ τους.

υποδηλώσει και την ταυτόχρονη παρουσία ήχου. Εμείς, με τον όρο βίντεο υποδηλώνουμε κινούμενη εικόνα.



Σχήμα 6.3 Παράδειγμα Χρήσης του Συστήματος CuSeeMe σε Συνδυασμό με ένα Εργαλείο Chat

Ωστόσο, λόγω του χαμηλού εύρους ζώνης που είναι συνήθως διαθέσιμο στο διαδίκτυο, υπάρχουν αρκετά προβλήματα σε τέτοιου είδους συνομιλίες, όπως η χαμηλή ποιότητα της εικόνας, η χαμηλή ταχύτητα καρέ και οι διακοπές στον ήχο. Για αυτό τον λόγο, συχνά οι συμμετέχοντες αναγκάζονται να χρησιμοποιούν παράλληλα και ένα πρόγραμμα σύγχρονης συνομιλίας βασιζόμενης σε κείμενο.

Πιο πρόσφατα εργαλεία για τη σύγχρονη ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου, όπως το *Windows Messenger* και το *Microsoft NetMeeting* που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, περιλαμβάνουν ενσωματωμένα στο περιβάλλον τους την προαιρετική χρήση βίντεο και φωνής.

6.3.5 Εικονικά Περιβάλλοντα Συνεργασίας

Από τις πιο πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις για την επικοινωνία μέσω υπολογιστή αποτελεί η χρήση τεχνικών εικονικής πραγματικότητας για τη δημιουργία εικονικών κόσμων, στους οποίους έχουν την δυνατότητα να "συναντηθούν" οι συμμετέχοντες. Αυτά τα συστήματα προσπαθούν να μιμηθούν όσο το δυνατόν περισσότερο τον πραγματικό κόσμο, επιτρέποντας

στους συμμετέχοντες να χρησιμοποιήσουν τις κοινωνικές τους ικανότητες και γνώσεις από τον πραγματικό κόσμο.

Κάθε συμμετέχων βλέπει έναν εικονικό κόσμο χρησιμοποιώντας ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας στον προσωπικό υπολογιστή του, ή ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας με ολική εμβάπτιση (immersion) του χρήση. Μέσα σε αυτούς τους χώρους, κάθε συμμετέχων εμφανίζεται συχνά σαν μια απλή τετραγωνισμένη φιγούρα η οποία σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι επενδυμένη με μία εικόνα υφής (στατική ή βίντεο). Η αναπαράσταση ενός συμμετέχοντα στον εικονικό χώρο ονομάζεται *προσωποποίηση (avatar)* ή *ενσάρκωση (embodiment)*. Οι συμμετέχοντες, μέσω των ενσαρκώσεων τους, μπορούν να μετακινούνται μέσα στον εικονικό χώρο, να πλησιάζουν ο ένας τον άλλο, να εστιάζουν την προσοχή τους, να αλληλεπιδρούν με αντικείμενα του χώρου, να χαμηλώνουν την "φωνή τους" (π.χ. μπορεί η ένταση ήχου να προσαρμόζεται αυτόματα όταν κάποιος χρήστης πλησιάζει κάποιον άλλον), και γενικά να χρησιμοποιούν τις γνώσεις και τις ικανότητες τους από τον πραγματικό κόσμο.

Τα εικονικά περιβάλλοντα του διαδικτύου που επιτρέπουν ανταλλαγή γραπτών μηνυμάτων από πολλούς ταυτόχρονα χρήστες λέγονται *MUD (Multi-User Dungeons ή Multi-User Dimensions)* και *MOO (Multi-User Object Oriented)*. Τα περιβάλλοντα αυτά συνιστούν μια ιδιαίτερη κατηγορία σύγχρονης επικοινωνίας, και χρησιμοποιούνται για επικοινωνία, μάθηση και παιχνίδι. Σε τέτοιου τύπου εικονικά περιβάλλοντα συχνά συμμετέχουν δεκάδες ή και εκατοντάδες παίκτες από ολόκληρο τον κόσμο. Τα πρώτα MUDs εμφανίστηκαν τη δεκαετία του '70, και ανήκαν στη σειρά *Dungeons & Dragons*, που διαδραματιζόταν στην εποχή του μεσαίωνα και είχαν πρωταγωνιστές ιππότες, μάγους και μυθικούς δράκους. Σήμερα, υπολογίζεται ότι υπάρχουν χιλιάδες παραλλαγές τέτοιων εικονικών περιβαλλόντων, το καθένα με εκατοντάδες ή χιλιάδες παίκτες. Στα περιβάλλοντα αυτά, ο χρήστης υποδύεται κάποιο ρόλο τον οποίο επιλέγει στην αρχή, και σταδιακά εξελίσσεται ζώντας τη δική του ιστορία. Ο χρήστης μπορεί να προσποιηθεί κάποιον που μοιάζει στον πραγματικό του εαυτό, ή κάτι το εντελώς διαφορετικό. Καθορίζει τόσο τα εξωτερικά χαρακτηριστικά της προσωποποίησης του, όσο και τη γενικότερη συμπεριφορά του απέναντι σε κάθε είδους καταστάσεις.

Στο Σχήμα 6.4 φαίνεται ένα παράδειγμα ενός τέτοιου εικονικού κόσμου, το σύστημα *Hotelli Kultakala* (<http://www.habbohotel.fi/habbo/fi/>). Το *Hotelli Kultakala* είναι ένα σύστημα βασισμένο στο Web, το οποίο παρέχει μία πληθώρα διαφορετικών εικονικών δωματίων, όπου μπορούν να συναναστρέφονται οι συμμετέχοντες και να επικοινωνούν με την ανταλλαγή γραπτών μηνυμάτων που εμφανίζονται πάνω από την προσωποποίηση του χρήστη-αποστολέα. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του συστήματος είναι το

γεγονός ότι η εμφάνιση των μηνυμάτων στην οθόνη κάθε χρήστη είναι διαφορετική, ανάλογα με την θέση του στον εικονικό χώρο και τον "τόνο φωνής" (μενού με επιλογές: κανονικός, δυνατός ή ψιθυριστός) που χρησιμοποίησε ο αποστολέας.



Σχήμα 6.4 Ένα Εικονικό Δωμάτιο στο Hotelli Kultakala

Αν και τα εικονικά περιβάλλοντα συνεργασίας βρίσκονται ακόμη σε ερευνητικό στάδιο, ο βαθμός στον οποίο θα χρησιμοποιηθούν εξαρτάται από το κατά πόσο συνυπολογίστηκαν οι προσωπικοί και κοινωνικοί παράγοντες κατά την σχεδίαση τους.

6.4 Διαμοιραζόμενες Εφαρμογές και Εργαλεία

Πολλές φορές ο στόχος της ανθρώπινης επικοινωνίας είναι η από κοινού κατανόηση μιας συγκεκριμένης εργασίας, και η αναζήτηση τρόπων και κοινόχρηστων εργαλείων για τη διεκπεραίωση της. Σε αυτήν την ενότητα, θα εξετάσουμε συστήματα στα οποία το αντικείμενο διαμοιρασμού αποτελεί ή ίδια η εργασία των συμμετεχόντων, και η επιτυχής ολοκλήρωση της με τη βοήθεια διαμοιραζόμενων (κοινόχρηστων) εργαλείων.

6.4.1 Διαμοιραζόμενα Εργαλεία Συγγραφής Εγγράφων

Τα διαμοιραζόμενα εργαλεία συγγραφής εγγράφων έχουν στόχο να υποστηρίξουν ομάδες ανθρώπων που συνεργάζονται για την παραγωγή ενός εγγράφου. Ανάλογα με το αν τα εργαλεία αυτά υποστηρίζουν βραχυπρόθεσμη ή μακροπρόθεσμη συνεργασία για τη συγγραφή ενός εγγράφου, διακρίνονται αντίστοιχα σε δύο βασικές κατηγορίες, στους *διαμοιραζόμενους συντάκτες* (*shared editors*) και στα *συστήματα ομαδικής συγγραφής* (*co-authoring tools*).

Ένα διαμοιραζόμενος συντάκτης είναι ουσιαστικά ένας συντάκτης (κειμένου ή γραφικών) που ενσωματώνει τις απαραίτητες λειτουργίες ώστε να υποστηρίζει τη συνεργασία πολλών ανθρώπων για τη συγγραφή ενός εγγράφου. Έτσι ένας τέτοιος συντάκτης μπορεί να παρέχει πολλαπλά σημεία εισαγωγής κειμένου, μηχανισμούς δεικτικής αναφοράς και σχολιασμού, και πρωτόκολλα ελέγχου του χώρου εργασίας. Οι διαμοιραζόμενοι συντάκτες μπορεί να βασίζονται αποκλειστικά σε κείμενο, ή να υποστηρίζουν και γραφικά.

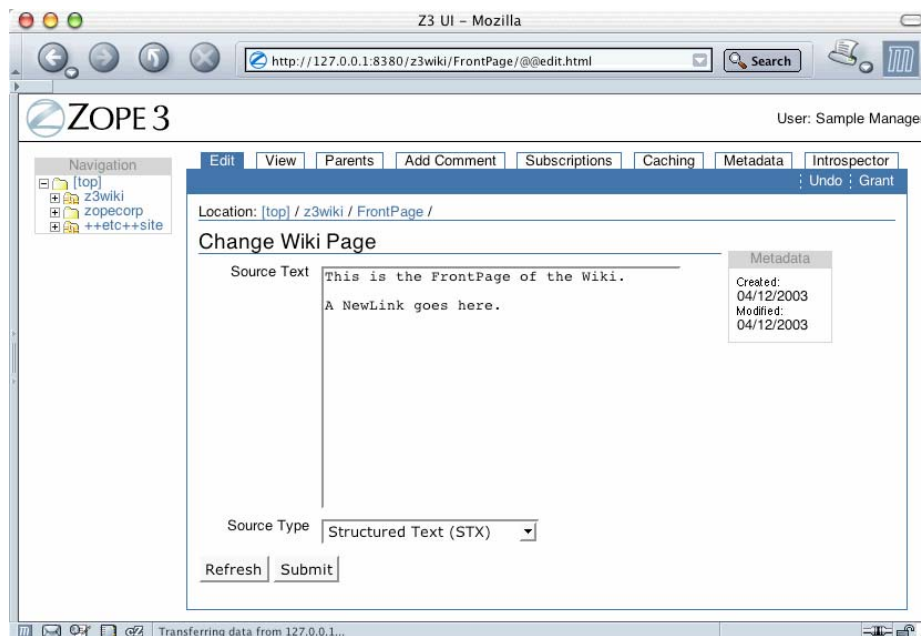
Ένα σταθερό αποτέλεσμα από τις πολλές μελέτες που έχουν γίνει στον τομέα αυτών των εργαλείων, είναι το γεγονός ότι κάθε ομάδα είναι διαφορετική και έχει διαφορετικές απαιτήσεις. Διαφορετικές πολιτικές είναι χρήσιμες για να καλύψουν τους διαφορετικούς στόχους (από στενή συνεργασία για τη συγγραφή μίας πρότασης, μέχρι τη συγγραφή ολόκληρων ενοτήτων ξεχωριστά) κάθε ομάδας. Ακόμη και στην ίδια σύνοδο επεξεργασίας, η ενδεδειγμένη πολιτική μπορεί να ποικίλει. Δυστυχώς, στους περισσότερους συντάκτες αυτές οι πολιτικές ενσωματώνονται στο εργαλείο, αντί να είναι διαμορφώσιμες από τους χρήστες. Ωστόσο, σε ολοένα και μεγαλύτερο βαθμό αναγνωρίζεται η ανάγκη για πιο προσαρμόσιμα συστήματα, που θα ικανοποιούν διαφορετικές ομάδες και διαφορετικές πολιτικές επεξεργασίας από την ίδια ομάδα στην πάροδο του χρόνου.

Η από κοινού επεξεργασία ενός εγγράφου αποτελεί μία βραχυπρόθεσμη δραστηριότητα, η οποία συνήθως ολοκληρώνεται σε μία χρονική περίοδο το πολύ μερικών ωρών. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες η από κοινού συγγραφή ενός κειμένου μπορεί να διαρκέσει βδομάδες ή και μήνες, όπως για παράδειγμα κατά τη συνεργατική συγγραφή ενός βιβλίου από απόσταση. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι απαιτήσεις για τα εργαλεία διαφοροποιούνται σημαντικά, καθώς η ομαδική συγγραφή σε μεγάλο βαθμό είναι συνήθως ασύγχρονη με μικρές περιόδους σύγχρονης συνεργασίας, σε αντίθεση με τους διαμοιραζόμενους συντάκτες που υποστηρίζουν καθαρά σύγχρονη συνεργασία. Επιπρόσθετα, ένα εργαλείο ομαδικής συγγραφής χρειάζεται να παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία που θα υποστηρίζουν τη δημιουργία πλάνων εργασίας και κατανομής της δουλειάς (π.χ. κατανομή των κεφαλαίων ενός βιβλίου) μεταξύ των συμμετεχόντων.

Η πλειονότητα των συστημάτων ομαδικής συγγραφής βασίζεται σε ένα μοντέλο υπερκειμένου (hypertext). Το κείμενο που συγγράφεται αποτελεί τη βασική δομή, και τα σχόλια και οι συζητήσεις που γίνονται διασυνδέονται με αυτή τη δομή. Συνήθως, η δομή που υιοθετείται είναι μία ιεραρχική δομή στην οποία κόμβοι σχολίων με το όνομα του συγγραφέα προσαρτώνται σε κόμβους (ενότητες) κειμένου. Αυτό λειτουργεί αρκετά καλά, καθώς μοιάζει με τη συγγραφή ενός έντυπου κειμένου από πολλά άτομα, όπου κάθε άτομο χρησιμοποιεί κάποιους μηχανισμούς δεικτικής αναφοράς (π.χ. βελάκια, υποσημειώσεις, κλπ) και το όνομα του για να προσαρτήσει σχόλια σε κομμάτια κειμένου. Όπως και στους διαμοιραζόμενους συντάκτες που εξετάσαμε νωρίτερα, έτσι και εδώ απαιτούνται μηχανισμοί ελέγχου του χώρου εργασίας και εργαλεία άμεσης ή έμμεσης επικοινωνίας, που θα υποστηρίζουν τα κοινωνικά πρωτόκολλα τα οποία είναι αναγκαία για την ομαδική συγγραφή ενός βιβλίου. Για αυτό το λόγο, ορισμένα εργαλεία ομαδικής συγγραφής χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλα εργαλεία επικοινωνίας μέσω υπολογιστή, όπως για παράδειγμα ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, σύγχρονο chat, ή ακόμη και συνδέσεις για την μετάδοση βίντεο και ήχου.

Ορισμένα συστήματα προσπαθούν να επιβάλλουν αυτά τα κοινωνικά πρωτόκολλα με την ανάθεση ρόλων στους συμμετέχοντες. Για παράδειγμα, το *Quilt* (Leland et al, 1988) δίνει ρόλους στους χρήστες όπως σχολιαστής, συγγραφέας ή αναγνώστης για κάθε ενότητα του εγγράφου. Ωστόσο, στην πραγματική ζωή οι ρόλοι έχουν έναν βαθμό ευελιξίας (π.χ. κάποιος που ενώ αρχικά ήταν αναγνώστης αποφασίζει ότι μπορεί να συνεισφέρει καλύτερα ως συγγραφέας), και για αυτό το λόγο τέτοιοι περιορισμοί μπορεί να οδηγήσουν σε περισσότερα προβλήματα από αυτά που λύνουν (π.χ. ποιος αναθέτει τους ρόλους αρχικά; μπορώ να αλλάξω ρόλο και πώς;).

Μια άλλη κατηγορία συστημάτων ομαδικής συγγραφής που αποκτά τον τελευταίο καιρό ολοένα και αυξανόμενο αριθμό χρηστών, αποτελεί η οικογένεια των εργαλείων WikiWebs (η λέξη Wiki σημαίνει γρήγορος σε μία τοπική διάλεκτο της Χαβάϊης). Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν τη δημιουργία ενός συνόλου από διασυνδεδεμένες ιστοσελίδες, τις οποίες δημιουργούν συνεργατικά πολλοί χρηστές με τη βοήθεια ενός απλού διαφυλλιστή. Τα περισσότερα εργαλεία αυτής της κατηγορίας είναι ελεύθερα διαθέσιμα (open-source), και επιτρέπουν σε χρήστες του παγκόσμιου ιστού που δεν έχουν πολλές τεχνικές γνώσεις να συγγράψουν ομαδικά ένα έγγραφο. Σε πολλές περιπτώσεις, τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή άλλους μηχανισμούς για να ενημερώσουν τους συμμετέχοντες σχετικά με τις πρόσφατες αλλαγές που έγιναν στο σύνολο των διασυνδεδεμένων σελίδων. Μερικά από τα γνωστότερα εργαλεία αυτής της οικογένειας είναι το *Zwiki* (<http://zwiki.org>) και το *Twiki* (<http://TWiki.org>). Στο Σχήμα 6.5 φαίνεται ένα παράδειγμα χρήσης του εργαλείου *Zwiki*.



Σχήμα 6.5 Συνεργατική Συγγραφή Ιστοσελίδων με το Zwiki

6.4.2 Διαμοιραζόμενα Ημερολόγια

Στους περισσότερους αναγνώστες αυτού του βιβλίου θα έχει τύχει να θέλουν να προγραμματίσουν μία συνάντηση μεταξύ μιας ομάδας ανθρώπων, και να δυσκολεύονται να βρουν κοινό ελεύθερο χρόνο. Το τυπικό σενάριο σε αυτές τις περιπτώσεις είναι να ψάχνουν οι ενδιαφερόμενοι τα προσωπικά τους ημερολόγια για ελεύθερο χρόνο, και να συνομιλούν τηλεφωνικά ή να ανταλλάσσουν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τις ώρες που βολεύει τον καθένα. Το σκεπτικό ενός *διαμοιραζόμενου ημερολογίου* (*shared diary/calendar*) είναι αρκετά απλό, και προσπαθεί να δώσει λύσει σε αυτό το πρόβλημα. Κάθε άτομο χρησιμοποιεί ένα διαμοιραζόμενο ηλεκτρονικό ημερολόγιο, παρόμοιο με αυτά που συναντάμε σε organizers τσέπης ή σε προσωπικούς υπολογιστές. Στη συνέχεια, όταν είναι αναγκαίο να προγραμματιστεί μία συνάντηση, ένα σεμινάριο ή μία σύσκεψη, το σύστημα ελέγχει τα ημερολόγια όλων για να βρει κοινό ελεύθερο χρόνο.

Αν και το σκεπτικό και η χρήση ενός διαμοιραζόμενου ημερολογίου είναι αρκετά απλά, στις περισσότερες περιπτώσεις η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος κατέληξε σε αποτυχία. Στην παράγραφο αυτή θα προσπαθήσουμε να αναζητήσουμε κάποιες από τις πιθανές αιτίες. Καταρχήν, υπάρχουν τεχνικά προβλήματα όπως το τι θα γίνεται εάν δεν υπάρχει κοινός ελεύθερος χρόνος. Ωστόσο, αυτού του είδους τα προβλήματα μπορούν να λυθούν με τις

κατάλληλες σχεδιαστικές επιλογές και συμβιβασμούς (π.χ. το σύστημα μπορεί να υπολογίζει ένα "κόστος" σύμφωνα με κάποια κριτήρια, και να επιστρέφει τα χρονικά διαστήματα με το μικρότερο κόστος). Τα σημαντικότερα όμως προβλήματα των διαμοιραζόμενων ημερολογίων σχετίζονται με τις κοινωνικές ανάγκες και την κοινωνική συμπεριφορά των χρηστών τους. Ένας τέτοιος τομέας είναι η ιδιωτικότητα και ο εμπιστευτικός χαρακτήρας των ημερολογίων. Είναι σαφές ότι σε ένα ημερολόγιο περιέχονται πληροφορίες εξαιρετικά προσωπικές. Η έκθεση όλων αυτών των πληροφοριών σε ένα σύνολο ατόμων μπορεί να προκαλεί αμηχανία, και σαν συνέπεια να οδηγεί στην απόρριψη της χρήσης τέτοιου είδους συστημάτων (Αβούρης, 2000).

Αν και πολλοί άνθρωποι χρησιμοποιούν ιδιωτικά ηλεκτρονικά ημερολόγια και λογισμικό διαχείρισης χρόνου, τα διαμοιραζόμενα ημερολόγια δεν έχουν τύχει θερμής αποδοχής ακόμη. Είναι εύλογο να περιμένει κανείς ότι τέτοιου είδους εργαλεία θα κάνουν την εμφάνισή τους στο εγγύς μέλλον, καθώς η χρησιμότητα τους είναι αδιαμφισβήτητη. Και στην περίπτωση αυτή, ο βαθμός στον οποίο θα βρουν αποδοχή εξαρτάται από το κατά πόσο συνυπολογίστηκαν οι προσωπικοί και κοινωνικοί παράγοντες κατά την σχεδίαση τους (Dix et al, 1998).

6.4.3 Διαμοιραζόμενα PCs και Παραθυρικά Συστήματα

Τα περισσότερα εργαλεία συνεργασίας που έχουμε εξετάσει μέχρι στιγμής απαιτούν την ύπαρξη ειδικά σχεδιασμένων εφαρμογών και εργαλείων, με σκοπό να υποστηρίξουν τη συνεργατική αλληλεπίδραση ανθρώπων. Ωστόσο, τα διαμοιραζόμενα PCs και παραθυρικά συστήματα επιτρέπουν σε κανονικές εφαρμογές να γίνουν το σημείο εστίασης της συνεργασίας.

Σύμφωνα με τη λογική των διαμοιραζόμενων PCs, δύο ή περισσότεροι προσωπικοί υπολογιστές γίνονται κοινόχρηστοι και λειτουργούν σαν να ήταν ένας. Το λογισμικό που είναι υπεύθυνο για το διαμοιρασμό παρακολουθεί τις πληκτρολογήσεις και τις κινήσεις ποντικιού κάθε συμμετέχοντα, και τις στέλνει σε όλους τους άλλους υπολογιστές, ώστε όλοι οι διαμοιραζόμενοι υπολογιστές να συμπεριφέρονται πανομοιότυπα, εφαρμόζοντας παράλληλα κάποιες πολιτικές ελέγχου ή κλειδώματος για μη δημιουργείται ακατανόητο αποτέλεσμα.

Ένα διαμοιραζόμενο παραθυρικό σύστημα είναι παρόμοιο, εκτός από το γεγονός ότι αντί για ολόκληρη την οθόνη διαμοιράζονται μεμονωμένα παράθυρα. Όπως και στα διαμοιραζόμενα PCs, όλες οι ενέργειες κάθε συμμετέχοντα διαμοιράζονται μέσα σε αυτό το παράθυρο, σύμφωνα με συγκεκριμένες πολιτικές και κανόνες. Κατά τη διάρκεια που ο χρήστης δουλεύει σε μη-διαμοιραζόμενα παράθυρα, το σύστημα συμπεριφέρεται ως συνήθως, χωρίς να ενδιαφέρεται για την ύπαρξη άλλων συνεργατών. Το

γεγονός αυτό παρέχει μία ευελιξία στο χρήστη ενός συστήματος με διαμοιραζόμενα παράθυρα, καθώς μπορεί να έχει ταυτόχρονα με τα "κοινόχρηστα" παράθυρα και τον προσωπικό του χώρο εργασίας. Ωστόσο, μερικές φορές δημιουργούνται προβλήματα κατά την εναλλαγή διαμοιραζόμενων και μη-διαμοιραζόμενων παραθύρων. Συχνά, η λύση σε αυτό το πρόβλημα δίνεται από τον ίδιο τον χρήστη, με την κατάλληλη τοποθέτηση όλων των παραθύρων στην οθόνη του.

Αν και τα διαμοιραζόμενα PCs και παραθυρικά συστήματα χρησιμοποιήθηκαν αρχικά για σύγχρονη επικοινωνία στον ίδιο χώρο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για σύγχρονη συνεργασία από απόσταση, σε συνδυασμό με τηλεφωνικές συνδέσεις, εργαλεία chat ή συνδέσεις μετάδοσης βίντεο και ήχου. Αυτά τα επιπρόσθετα κανάλια θεωρούνται αναγκαία στην περίπτωση της από απόστασης συνεργασίας, ώστε να είναι δυνατή η υποστήριξη των κοινωνικών πρωτοκόλλων που απαιτούνται για τη λειτουργία τέτοιων συστημάτων.

6.4.4 Διαμοιραζόμενα Αρχεία και Κοινόχρηστες Βάσεις Δεδομένων

Στα διαμοιραζόμενα εργαλεία συγγραφής εγγράφων, στα διαμοιραζόμενα ημερολόγια, και στα διαμοιραζόμενα PCs και παραθυρικά συστήματα που εξετάσαμε στις προηγούμενες ενότητες, το σημείο εστίασης της συνεργασίας ήταν τα εργαλεία με τα οποία δουλεύουν οι συμμετέχοντες. Οι συνεργάτες επιδρούν πάνω στα εργαλεία και ενημερώνονται για τις ενέργειες των υπόλοιπων συμμετεχόντων. Αυτή η ενημέρωση του ενός για τις ενέργειες του άλλου αποτελεί μία μορφή επικοινωνίας μέσω του εργαλείου. Αυτό μπορεί να συμβεί ακόμη και όταν το διαμοιραζόμενο εργαλείο δεν είναι ένα πραγματικό σύστημα σχεδιασμένο για την υποστήριξη της συνεργατικής αλληλεπίδρασης.

Έτσι, για παράδειγμα, διαμοιραζόμενα αρχεία και κοινόχρηστες βάσεις δεδομένων μπορούν να αποτελέσουν το επίκεντρο της συνεργασίας. Οι άνθρωποι διακινούν και ανταλλάσσουν αρχεία δημιουργημένα με συστήματα ενός χρήστη (π.χ. έγγραφα κειμένου, λογιστικά φύλλα, σχέδια, κλπ). Φυσικά, στις περισσότερες περιπτώσεις είναι επίσης απαραίτητη και η απευθείας επικοινωνία (π.χ. μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή σύγχρονου chat), ειδικά όταν προκύπτουν διαφωνίες ή συγκρούσεις. Ωστόσο, δεν είναι λίγες και οι περιπτώσεις στις οποίες η συνεργασία δεν απαιτεί απευθείας επικοινωνία, ενώ ακόμη και όταν αυτό συμβαίνει, το έμμεσο κανάλι επικοινωνίας μέσω του εργαλείου μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για τη συνεργατική αλληλεπίδραση.

Ένα σύστημα το οποίο γνώρισε μεγάλης αποδοχής και βασίζεται κυρίως σε μία διαμοιραζόμενη βάση δεδομένων είναι το *Lotus Notes*. Στην απλούστερη

μορφή του, μία βάση δεδομένων στο *Lotus Notes* αποτελείται από μία συλλογή στοιχείων με συγκεκριμένους τύπους. Ανάλογα με τον τύπο του, κάθε στοιχείο έχει διαφορετικά επώνυμα πεδία, ακριβώς όπως και σε ένα σύστημα δομημένων μηνυμάτων. Επιπρόσθετα, κάθε στοιχείο μπορεί να έχει απαντήσεις και σχόλια όμοια με ένα πίνακα ανακοινώσεων. Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να συγχρονίζει διαφορετικά αντίγραφα του ίδιου στοιχείου, με αποτέλεσμα να διατηρεί τη διαμοιραζόμενη βάση δεδομένων συνεχώς ενημερωμένη και εύκολα προσβάσιμη από διαφορετικές θέσεις εργασίας. Αν και το *Lotus Notes* υπήρξε εξαιρετικά επιτυχημένο, οι περισσότεροι χρήστες του χρησιμοποιούσαν απλώς το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο που είχε ενσωματωμένο στην λειτουργία του.

Ένα άλλο παράδειγμα συστήματος που χρησιμοποιεί διαμοιραζόμενα αρχεία είναι το *BSCW* (<http://bscw.fit.fraunhofer.de>). Το σύστημα αυτό υποστηρίζει κυρίως την ασύγχρονη συνεργασία ανάμεσα σε χρήστες τοπικού δικτύου ή του διαδικτύου, μέσω της διακίνησης αρχείων σε ένα ειδικά διαμορφωμένο χώρο. Το *BSCW* παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα προσθήκης σχολίων, μηνυμάτων και απαντήσεων που σχετίζονται με τα αρχεία, και διατηρεί μία λίστα με γεγονότα (π.χ. προσθήκες, αναγνώσεις, τροποποιήσεις εγγράφων ή σχολίων) που έλαβαν χώρα μετά την τελευταία σύνδεση του χρήστη, την οποία αποστέλλει περιοδικά μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

6.5 Συστήματα Υποστήριξης Συσκέψεων και Αποφάσεων

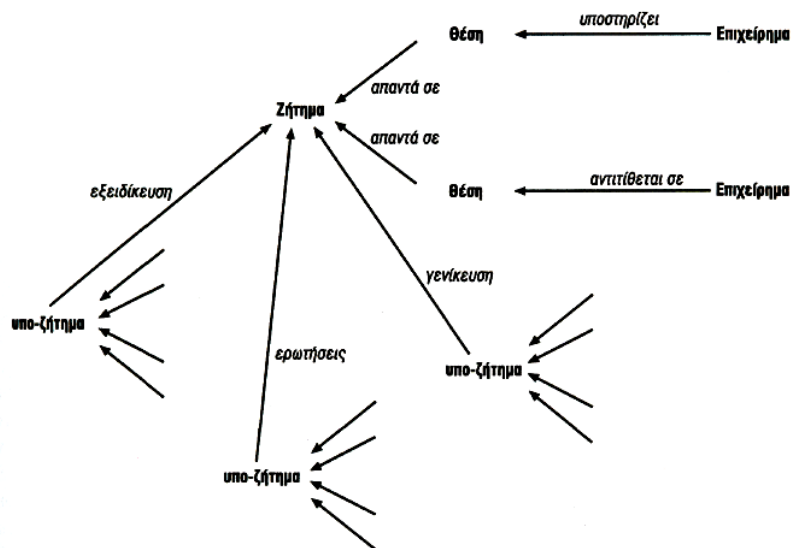
Στην προηγούμενη ενότητα εξετάσαμε συστήματα συνεργασίας τα οποία υποστηρίζουν τους συμμετέχοντες να καταλήξουν σε κοινά αποδεκτή κατανόηση μιας εργασίας και να βρουν εργαλεία για την επιτυχή διεκπεραίωσή της, και δευτερευόντως να παράγουν ιδέες και σκέψεις. Ωστόσο, υπάρχει μία μεγάλη κατηγορία δραστηριοτήτων όπου η ίδια η εργασία παράγει ιδέες και κατανόηση. Αυτό συμβαίνει συνήθως σε ένα ερευνητικό περιβάλλον, σε εργασίες σχεδιασμού, σε συσκέψεις διευθυντικών στελεχών και σε συσκέψεις που γίνονται για την λήψη αποφάσεων και ανταλλαγή ιδεών.

Σε αυτήν την ενότητα θα εξετάσουμε συστήματα υποστήριξης συσκέψεων και αποφάσεων τα οποία είναι ειδικά σχεδιασμένα να υποστηρίζουν την παραγωγή και καταγραφή ιδεών και αποφάσεων. Τέτοια συστήματα είναι τα *εργαλεία επιχειρηματολογίας* (*argumentation tools*) και οι *χώροι συσκέψεων* (*meeting rooms*).

6.5.1 Εργαλεία Επιχειρηματολογίας

Τα εργαλεία επιχειρηματολογίας υποστηρίζουν την ανάπτυξη, δόμηση, καταγραφή και ανταλλαγή επιχειρημάτων κατά τη διάρκεια διαδικασιών συζήτησης θεμάτων και λήψης αποφάσεων. Η ανάπτυξη, δόμηση και καταγραφή των επιχειρημάτων που ανταλλάσσονται κατά τη διάρκεια μίας σύσκεψης ή μιας συζήτησης μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμη, καθώς προάγει το διάλογο και δίνει περισσότερα ερεθίσματα για την παραγωγή ιδεών. Επίσης, η καταγραφή των επιχειρημάτων που υπερίσχυσαν και οδήγησαν στη λήψη μίας απόφασης μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική για μελλοντική αναφορά, αποσαφήνιση των αποφάσεων που πάρθηκαν και γνωστοποίηση τους σε άλλες ομάδες ανθρώπων. Ταυτόχρονα, η καταγραφή όλων των απόψεων και των επιχειρημάτων που αρχικά δε διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στη λήψη μιας απόφασης, μπορεί να βοηθήσει κατά την επανεκτίμηση μιας απόφασης και των διαθέσιμων επιλογών που υπήρχαν.

Ένα καλό παράδειγμα εργαλείων επιχειρηματολογίας είναι η οικογένεια εργαλείων που αναπτύχθηκαν για την υποστήριξη ενός μοντέλου επιχειρηματολογίας το οποίο αποκαλείται *IBIS* (*issue-based information system*). Στο *IBIS* δημιουργείται μία ιεραρχική δομή για ένα σκεπτικό αιτιολόγησης της απόφασης που λήφθηκε. Ορίζεται ένα αρχικό ζήτημα (*issue*), το οποίο αντιπροσωπεύει το κύριο πρόβλημα ή ερώτημα με το οποίο σχετίζεται ένα επιχείρημα, και στη συνέχεια παρατίθενται διάφορες θέσεις (*positions*) σαν πιθανές αποφάσεις για το αρχικό ζήτημα. Στη συνέχεια, κάθε θέση υποστηρίζεται ή αντικρούεται από επιχειρήματα (*arguments*), από τα οποία εγείρονται δευτερεύοντα ζητήματα, και έτσι δημιουργείται μία ιεραρχική δομή από ζητήματα, θέσεις, επιχειρήματα και υποζητήματα που σχετίζονται μεταξύ τους. Η δομή αυτή υποστηρίζεται γραφικά από ένα από τα γνωστότερα εργαλεία της οικογένειας *IBIS*, το εργαλείο *gIBIS* (Conklin, 1989). Η δομή που χρησιμοποιεί αυτό το εργαλείο φαίνεται στο Σχήμα 6.6.



Σχήμα 6.6 Η Δομή Επιχειρηματολογίας κατά gIBIS

Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι τα εργαλεία επιχειρηματολογίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σύγχρονα όσο και ασύγχρονα, σε τοπικές ή από-απόσταση εφαρμογές. Ωστόσο, συνήθως χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν με ασύγχρονο τρόπο ομάδες που βρίσκονται στο ίδιο γραφείο.

6.5.2 Χώροι Συσκέψεων

Οι χώροι συσκέψεων είναι χώροι με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ειδικά σχεδιασμένο ώστε να υποστηρίζει την πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνία. Με δεδομένο ότι οι συσκέψεις πρόσωπο-με-πρόσωπο δουλεύουν καλά, έτσι και αλλιώς, δεν είναι και τόσο εμφανής η ανάγκη ή η χρησιμότητα αυτών των χώρων. Πράγματι, για να μπορέσει ο εξοπλισμός να βελτιώσει την πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων, θα πρέπει να είναι καλοσχεδιασμένος και η χρήση του διαφανής στους χρήστες.

Η γενική διάταξη αποτελείται συνήθως από μία μεγάλη οθόνη η οποία αντιμετωπίζεται σαν ένας ηλεκτρονικός πίνακας στο ένα άκρο της αίθουσας, με καθίσματα και τραπέζια διευθετημένα έτσι ώστε όλοι οι συμμετέχοντες να μπορούν να βλέπουν στην οθόνη. Ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού πίνακα, έναντι ενός απλού πίνακα, είναι το γεγονός ότι επιτρέπει τη μετακίνηση των δεδομένων, την αποθήκευσή τους σε ηλεκτρονική μορφή, και φυσικά την εκτύπωσή τους ανά πάσα χρονική στιγμή. Με μία πρώτη ματιά, οι χώροι συσκέψεων φαίνονται πανομοιότυποι με τα διαμοιραζόμενα PCs που εξετάσαμε στην προηγούμενη ενότητα. Η σημαντική διαφορά είναι ότι οι χώροι

συσκέψεων παρέχουν ειδικά διαμοιραζόμενα εργαλεία υποστήριξης της συνεργασίας, ενώ τα διαμοιραζόμενα PCs τρέχουν απλώς τυπικά προγράμματα που γίνονται το σημείο εστίασης της συνεργασίας.

Η χαρακτηριστική κατάσταση λειτουργίας αυτών των συστημάτων για την υποστήριξη συσκέψεων, είναι οι οθόνες όλων των συμμετεχόντων και η κεντρική οθόνη να δείχνουν την ίδια εικόνα, κάτι που είναι γνωστό και σαν *WYSIWIS (What you see is what I see)*. Συνήθως, ένας συμμετέχων έχει το λόγο και ταυτόχρονα έχει υπό τον έλεγχο του τον ηλεκτρονικό πίνακα. Είναι προφανές λοιπόν ότι χρειάζονται κάποιες πολιτικές ελέγχου (floor control), οι οποίες καθορίζουν ποιος θα μπορεί να γράψει στον ηλεκτρονικό πίνακα ανά πάσα στιγμή. Επίσης, χρειάζονται μηχανισμοί δεικτικής αναφοράς οι οποίοι θα επιτρέπουν στον ομιλητή να αναφερθεί σε σημεία του ηλεκτρονικού πίνακα.

Υπάρχουν αρκετοί τέτοιοι χώροι που μπορούν να υποστηρίξουν μικρές και μεγαλύτερες ομάδες ανθρώπων (από 4 έως 30 άτομα). Ενδεικτικά αναφέρουμε το *NLS (Engelbart & English, 1968)*, ένα από τα πρώτα συστήματα που εμφανίστηκαν προσανατολισμένα σε αυτήν την κατεύθυνση.

Οι χώροι συσκέψεων που περιγράψαμε μέχρι στιγμής υποστηρίζουν τη σύγχρονη, και στην ίδια αίθουσα συνεργασία. Ωστόσο, το σκεπτικό μιας διαμοιραζόμενης οθόνης που λειτουργεί σαν ένας ηλεκτρονικός πίνακας δεν περιορίζεται μόνο σε συσκέψεις πρόσωπο-με-πρόσωπο. Είναι προφανές ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το ίδιο λογισμικό και για σύγχρονη επικοινωνία από απόσταση. Όπως και πριν, η οθόνη κάθε συμμετέχοντα δείχνει την ίδια εικόνα, και οι συμμετέχοντες μπορούν να γράψουν πάνω στη διαμοιραζόμενη οθόνη με παρόμοιες πολιτικές ελέγχου. Ωστόσο, σε αυτήν την περίπτωση υπάρχουν επιπρόσθετα προβλήματα, καθώς οι συμμετέχοντες δεν έχουν πλέον τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν τα οφέλη της πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνίας. Έτσι, απαιτείται τουλάχιστον μία ακόμη σύνδεση για μετάδοση βίντεο και ήχου, τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν διάφορα προβλήματα στην επικοινωνία. Για παράδειγμα, εάν υπάρχουν καθυστερήσεις μεταξύ ενός ατόμου που γράφει κάτι και ενός ατόμου που το βλέπει, ο δεύτερος συμμετέχων μπορεί να αποφασίσει να ζητήσει τον έλεγχο της διαμοιραζόμενης οθόνης παρόλο που ο πρώτος δεν έχει ολοκληρώσει την σκέψη του.

6.6 Συστήματα Υποστήριξης της Συνεργατικής Μάθησης

Την πιο σημαντική ίσως εξέλιξη των τελευταίων χρόνων αποτελεί η ολοένα αυξανόμενη εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Η πρόσφατη χρήση των προαναφερθέντων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, είναι σε μεγάλο βαθμό απόρροια της αλλαγής προοπτικής σχετικά με τη θέση και τις παιδαγωγικές και

εκπαιδευτικές δυνατότητες των σύγχρονων τεχνολογικών μέσων. Στο πλαίσιο αυτό, διαφαίνεται η σημαντική επιρροή που είχαν και έχουν οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες στην αλλαγή προσανατολισμών για τη θέση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η αλλαγή των προσανατολισμών αυτών όμως δε θα μπορούσε να είχε λάβει χώρα εάν δεν είχε συντελέσει η ραγδαία τεχνολογική πρόοδος στις τηλεπικοινωνίες και στα δίκτυα υπολογιστών.

Η *συνεργατική μάθηση* ως διδακτική μεθοδολογία προϋπήρχε των υπολογιστών, και βασίζεται σε ιδέες παιδαγωγών όπως ο Dewey, ή ψυχολόγων όπως ο Bruner και ο Vygotsky, έχει όμως γνωρίσει ιδιαίτερη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, λόγω της αυξανόμενης επιρροής που ασκούν σήμερα οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες και ο κοινωνικός εποικοδομισμός στη διδακτική και στην εκπαιδευτική πρακτική. Η *υποστηριζόμενη από υπολογιστές συνεργατική μάθηση* (*Computer Supported Collaborative Learning*) αποκτά ωστόσο νέες μορφές με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών περιβαλλόντων, στόχος των οποίων είναι η διαμεσολάβηση της επικοινωνίας και η υποστήριξη της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μέσω υπολογιστών (Avouris et al., 2003). Οι συνεργατικές διαδικασίες πλέον καθίστανται εφικτές μέσω δικτυακών περιβαλλόντων συνεργατικής μάθησης που αφορούν την καταναεμημένη και από απόσταση μάθηση (Anderson & Jackson, 2000).

Η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα στα συστήματα που έχουμε εξετάσει μέχρι αυτό το σημείο και τα συστήματα που υποστηρίζουν την συνεργατική μάθηση, έγκειται στους διαφορετικούς στόχους που προσπαθούν να επιτύχουν. Σε όλα τα προαναφερθέντα συστήματα, ο στόχος της συνεργατικής αλληλεπίδρασης είναι η επικοινωνία και η συνεννόηση για την ολοκλήρωση μιας εργασίας. Ωστόσο, στα συστήματα που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση ο στόχος είναι η εκπαίδευση, η απόκτηση γνώσης και η ανάπτυξη νοητικών και κοινωνικών ικανοτήτων μέσα από μία διαδικασία επικοινωνίας και συνεργασίας. Ασφαλώς είναι πιθανό, και πολλές φορές φυσικό επακόλουθο, η απόκτηση γνώσης και ικανοτήτων από τους χρήστες των συστημάτων που στοχεύουν στην υποστήριξη της συνεργατικής αλληλεπίδρασης στα πλαίσια μιας εργασίας. Ωστόσο, η απόκτηση αυτών των γνώσεων και ικανοτήτων δεν αποτελεί τον αυτοσκοπό, και δεν είναι αποτέλεσμα μιας ώριμης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στα συστήματα που υποστηρίζουν τη συνεργασία στα πλαίσια επίτευξης μιας εργασίας, το επιθυμητό αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης είναι ένα τελικό προϊόν (π.χ. ένα σχέδιο ή μια ιδέα) όσο πιο αποδοτικά γίνεται. Αντίθετα, στα συστήματα που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι η απόκτηση γνώσεων, η ατομική διερεύνηση και η ανάπτυξη κριτικών και κοινωνικών ικανοτήτων μέσα από μία παιδαγωγική διαδικασία συνεργασίας και μάθησης. Εύκολα γίνεται αντιληπτό λοιπόν, ότι η πρώτη κατηγορία συστημάτων μέσω της συνεργασίας στοχεύει στη μείωση της

νοητικής προσπάθειας για την επίτευξη μιας εργασίας, ενώ αντίθετα η δεύτερη κατηγορία συστημάτων επιδιώκει μέσω της συνεργασίας την αύξηση της νοητικής προσπάθειας, ώστε να γίνει εφικτή η απόκτηση γνώσεων και η ανάπτυξη γνωστικών ικανοτήτων.

Η εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση

Η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (*distance education*), ως μεθοδολογία και ως εκπαιδευτική πρακτική, υπάρχει περισσότερο από έναν αιώνα, και στόχος της είναι η εξ' αποστάσεως μάθηση με χρήση τεχνικών εξ' αποστάσεως διδασκαλίας. Η εκπαίδευση αυτή, απόρροια της βιομηχανικής επανάστασης και της εξέλιξης της τεχνολογίας, των μεταφορών και των τηλεπικοινωνιών, ξεκίνησε από τα πανεπιστήμια της Αυστραλίας και της Νέας Ζηλανδίας, τα οποία προσέφεραν προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση ήδη από το 1890. Η πιο αναγνωρισμένη προσπάθεια στην Ευρώπη υπήρξε η ίδρυση του "Ανοικτού Πανεπιστημίου" (Open University) στην Αγγλία το 1970. Ανοικτά Πανεπιστήμια έχουν ιδρυθεί σε όλο τον κόσμο, και εδώ και μερικά χρόνια και στην Ελλάδα (Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο).

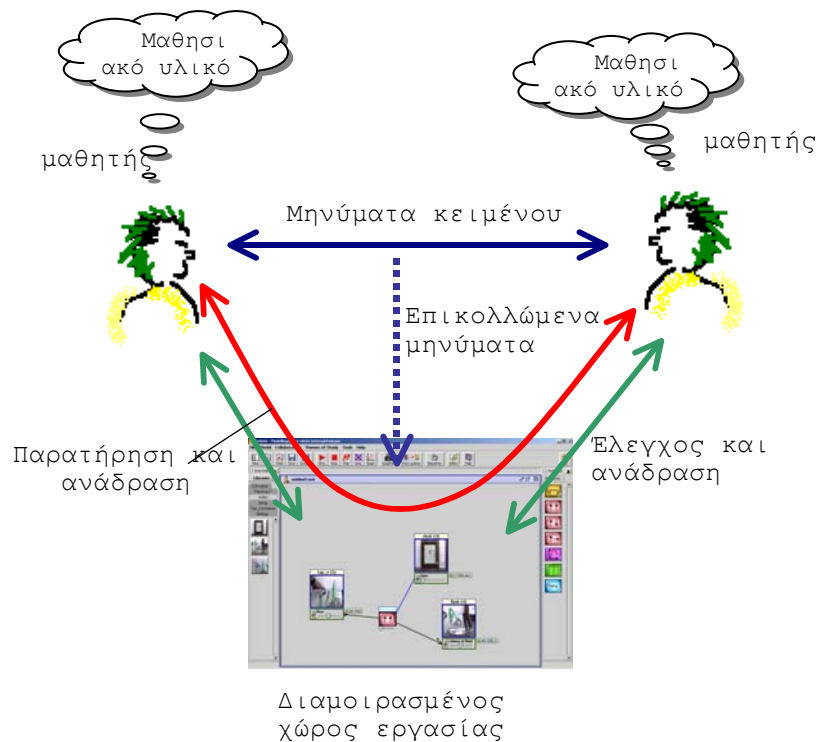
Βασικό χαρακτηριστικό της είναι η εκπαίδευση από απόσταση, συνήθως στο σπίτι ή σε κάποια τοποθεσία εκτός του εκπαιδευτικού ιδρύματος που την προσφέρει. Παράλληλα, η εκπαίδευση αυτή συνήθως στοχεύει σε διαφορετικό κοινό από την παραδοσιακή εκπαίδευση: τους ενήλικες. Η διαπροσωπική επικοινωνία της συμβατικής εκπαίδευσης υποκαθίσταται στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση από μορφές επικοινωνίας με χρήση των τεχνολογιών. Η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση έχει αλλάξει ριζικά, χάρη στη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών. Εκτός του παραδοσιακού έντυπου εκπαιδευτικού υλικού, χρησιμοποιεί πλέον όλο και περισσότερο τις τεχνικές της "ηλεκτρονικής" εκπαίδευσης, που βασίζεται στα πολυμέσα και στο διαδίκτυο (Λιοναράκης, 2003, Ρετάλης, 2004).

Οι σύγχρονες μορφές εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης συνιστούν ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα παροχής εκπαίδευσης με χρήση προηγμένων δικτυακών υπηρεσιών (Dimitracopoulou & Petrou, 2003, Karalis & Koutsonikos, 2003, Μακράκης, 2001), επιτρέποντας στους οργανισμούς πρακτικά να προσφέρουν εκπαίδευση σε χρήστες που βρίσκονται σε οποιοδήποτε μέρος στον κόσμο.

Παρόλο που, όπως τονίσαμε προηγουμένως, τα συστήματα που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση διαφοροποιούνται σημαντικά ως προς τους στόχους τους από τα υπόλοιπα συστήματα συνεργασίας, οι μηχανισμοί και τα εργαλεία που χρησιμοποιούν για την επικοινωνία και την συνεννόηση είναι οι ίδιοι. Αυτό που αλλάζει είναι ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται αυτοί οι μηχανισμοί, όταν συνδυαστούν κατάλληλα με διδακτικές και παιδαγωγικές μεθοδολογίες. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε ορισμένα συστήματα συνεργατικής μάθησης σύμφωνα με τον άξονα του χρόνου στον πίνακα χώρου/χρόνου που παρουσιάστηκε στην ενότητα 6.2.

6.6.1 Συστήματα Υπολογιστών για Σύγχρονη Συνεργατική Μάθηση

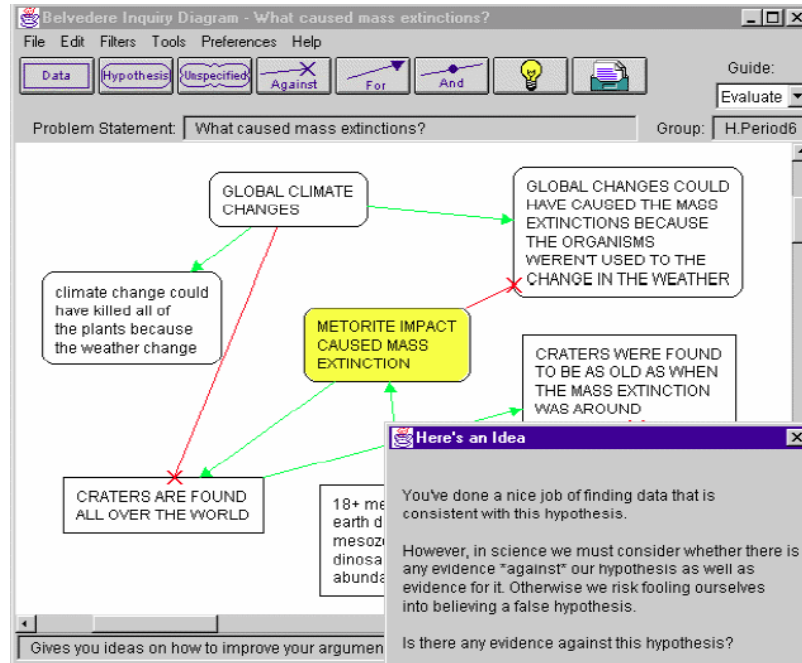
Τα περιβάλλοντα αυτού του τύπου επιτρέπουν τη σύγχρονη συνεργασία μέσω γραπτής επικοινωνίας ή/και με χρήση ενός διαμοιρασμένου χώρου εργασίας (Σχήμα 6.7). Τέτοια συστήματα είναι το *Belvedere*, το *BetterBlether*, το *ModellingSpace*, το *Synergo*, κλπ.



Σχήμα 6.7 Επικοινωνία σε Περιβάλλον με Διαμοιρασμένο Χώρο Συνεργασίας και Chat

Το *Belvedere* (Suthers & Jones, 1997) είναι ένα αναπαραστασιακό εργαλείο για την οικοδόμηση συνεργατικών δεξιοτήτων διερεύνησης πάνω σε πραγματικά επιστημονικά προβλήματα (Σχήμα 6.8). Εντάσσεται στην κατηγορία εκείνων των μαθησιακών περιβαλλόντων που διαμεσολαβούν συνεργατικές μαθησιακές αλληλεπιδράσεις, και παρέχουν στους χρήστες τρόπους διασύνδεσης και ανταλλαγής της αναδυόμενης γνώσης μέσω ενός κατάλληλου εργαλείου. Είναι εμφανές ότι η διεπιφάνεια του *Belvedere* και οι μηχανισμοί συνεργασίας που χρησιμοποιεί μοιάζουν πολύ με τα εργαλεία επιχειρηματολογίας που περιγράψαμε στην ενότητα 6.5.1. Αυτό που αλλάζει στην περίπτωση των εργαλείων που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση

είναι, όπως ήδη τονίσαμε, ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται αυτοί οι μηχανισμοί για να υποστηρίξουν την διαδικασία της συνεργασίας και μάθησης.

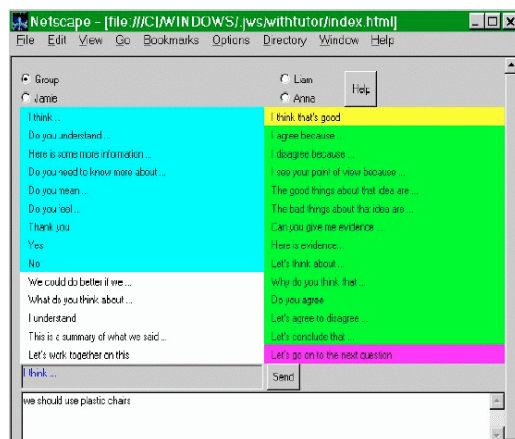


Σχήμα 6.8 Το Περιβάλλον Συνεργατικής Μάθησης Belvedere

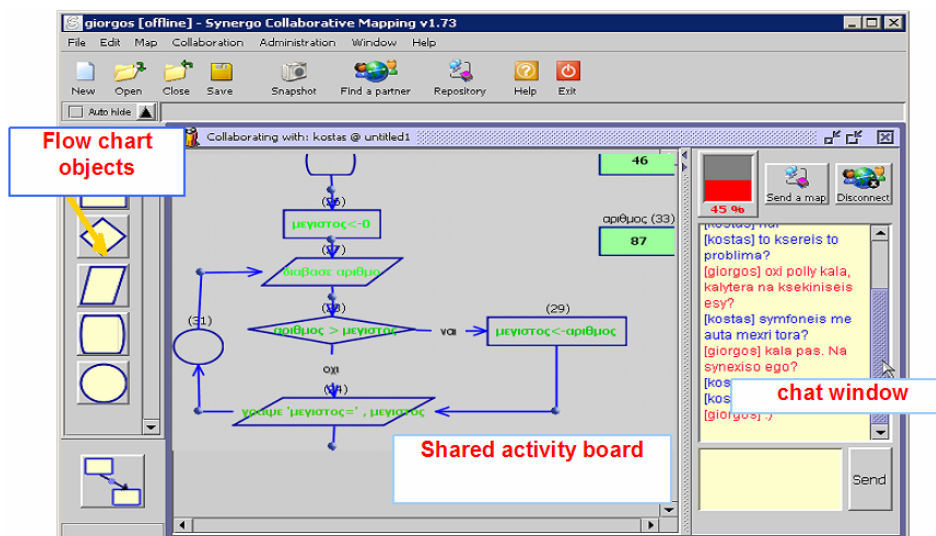
Το *BetterBlether* (Robertson, Good and Pain, 1998) είναι ένα συνεργατικό περιβάλλον που επιτρέπει τη σύγχρονη συνεργασία μέσω γραπτής επικοινωνίας (Σχήμα 6.9). Το περιβάλλον αυτό υποστηρίζει το δομημένο διάλογο μεταξύ του δασκάλου και μικρών ομάδων (2-4 άτομα), από παιδιά που συνεργάζονται είτε μέσω ενδοδικτύου είτε μέσω του διαδικτύου. Αν και η χρήση δομημένου διαλόγου έχει επικριθεί για την έλλειψη ευελιξίας που παρουσιάζει στην επιλογή εναλλακτικών δομών συνομιλίας, υπάρχουν αρκετά περιβάλλοντα που βασίζονται αποκλειστικά στη χρήση δομημένου διαλόγου (*BetterBlether*), ή απλά υποστηρίζουν προαιρετικά την ύπαρξη δομημένης συνομιλίας (*ModellingSpace*).

Το *ModellingSpace* (www.modellingspace.net) και το *Synergo* (www.synergo.gr), που φαίνεται στο Σχήμα 6.10, είναι συνεργατικά περιβάλλοντα (έχουν αναπτυχθεί από συνεργασία διαφόρων Ευρωπαϊκών πανεπιστημίων, του Πανεπιστημίου Πατρών και του Πανεπιστημίου Αιγαίου) που επιτρέπουν τη σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία σε ένα καταναμημένο χώρο εργασίας, για την ανάπτυξη μοντέλων σε επιμέρους γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος σπουδών. Επιπρόσθετα, το περιβάλλον επιτρέπει τη

δημιουργία ομάδων εργασίας που εργάζονται με σύγχρονο ή ασύγχρονο τρόπο, με την προοπτική της δημιουργίας κοινοτήτων μάθησης (Dimitracopoulou & Komis, 2004, Avouris et al. 2004).



Σχήμα 6.9 Η Διεπιφάνεια Δρήσης του BetterBlether



Σχήμα 6.10 Παράδειγμα Περιβάλλοντος Συνεργασίας από Απόσταση: Synergo

Τα περιβάλλοντα αυτά, κατά συνέπεια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γνωστικά εργαλεία (Σχήμα 6.11), αφού υποστηρίζουν την κοινωνική αλληλεπίδραση, την ανταλλαγή ιδεών και την από κοινού χρήση εργαλείων και αντικειμένων. Στο πλαίσιο αυτό, είναι δυνατό να υποστηρίζουν το σχηματισμό κοινοτήτων μάθησης και να ευνοήσουν τη δημιουργία κοινοτήτων πρακτικής.

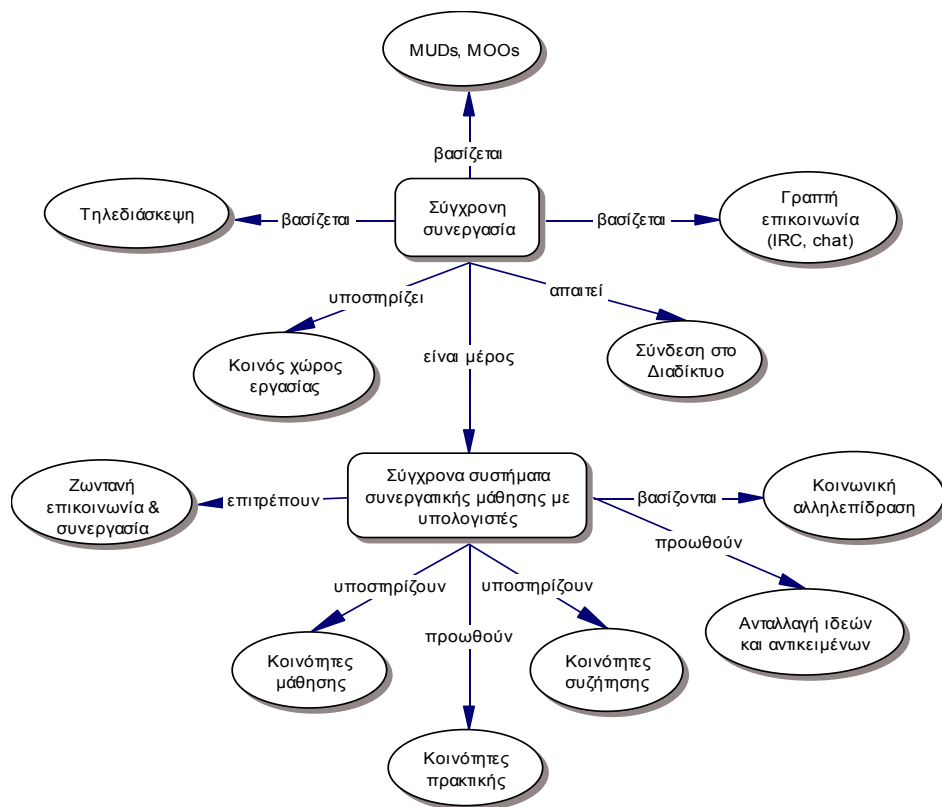
Κοινότητες Μάθησης

Τα δικτυακά περιβάλλοντα μάθησης που βασίζονται κατά κύριο λόγο σε υβριδικές μεθοδολογίες (συμβατική και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση ΤΠΕ) έχουν ως στόχο να υποστηρίξουν τους χρήστες τους ώστε να ενταχθούν σε συνεργατικές κοινότητες, τις λεγόμενες *κοινότητες μάθησης*, και να μαθαίνουν με παραγωγικό τρόπο. Κυρίαρχη έννοια συνεπώς είναι το "πλαίσιο στηρίγματος" όπως το εννοεί ο Vygotsky (βλέπε τρίτο κεφάλαιο). Στο πλαίσιο αυτό γίνεται χρήση πολλαπλών μορφών αναπαράστασης της πληροφορίας και καναλιών επικοινωνίας, ώστε να παρέχονται ευκαιρίες αλληλεπίδρασης και να επιτυγχάνεται η συνεννόηση και η μάθηση. Επιπρόσθετα, αναπτύσσεται αυξημένο ενδιαφέρον για τη χρήση των υπολογιστών στη διδασκαλία και τη μάθηση, μέσω διαμοιρασμένων δραστηριοτήτων και την εμπλοκή των μαθητών σε κοινές νοητικές και πολιτιστικές δραστηριότητες με επιστήμονες για τη δημιουργία κοινοτήτων γνώσης (Scardamalia & Bereiter, 1994). Οι κοινότητες αυτές έχουν ως κύριες παιδαγωγικές αρχές την ενίσχυση του επιστημονικού συλλογισμού και την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης (Χρονάκη & Μπουρδάκης, 2003). Για να είναι όμως η συλλογική μάθηση αποτελεσματική, πρέπει να συνειδητοποιηθεί ότι οι γνώσεις της ομάδας δε βρίσκονται στα ξεχωριστά υποκείμενα, αλλά βρίσκονται κατανεμημένες μεταξύ τους (και στα εργαλεία τα οποία χρησιμοποιούνται) (Lewis, 1997), όπως άλλωστε υποστηρίζουν και οι απόψεις της κατανεμημένης νόησης (βλέπε τρίτο κεφάλαιο). Οι μαθητές πρέπει να εμπλέκονται σε συλλογικές δραστηριότητες για την επίλυση προβλημάτων, και να διαθέτουν εργαλεία που να καθιστούν τη σκέψη τους ευκρινή και ορατή στους άλλους (Lewis, 1997).

6.6.2 Συστήματα Υπολογιστών για Ασύγχρονη Συνεργατική Μάθηση

Κάθε συνεργατικό μαθησιακό περιβάλλον θέτει τους δικούς του ιδιαίτερους στόχους, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που παρέχει η σύγχρονη τεχνολογία των υπολογιστών και των δικτύων. Οι τρόποι επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των μαθητών μπορεί να είναι απρογραμματίστοι, με μικρή ή καθόλου αλληλεπίδραση με τους συναδέλφους τους, ή προγραμματισμένοι, με περισσότερη επικέντρωση στις ομαδικές αλληλεπιδράσεις, μοντέλο που θεωρείται από πολλούς ως το καλύτερο δυνατό.

Παραδείγματα τέτοιων συστημάτων που υποστηρίζουν την ασύγχρονη συνεργατική μάθηση είναι το CoVis, το CSILE (και η πιο πρόσφατη εκδοχή του το Knowledge Forum®), και το KIE (και η συνέχεια του το WISE).

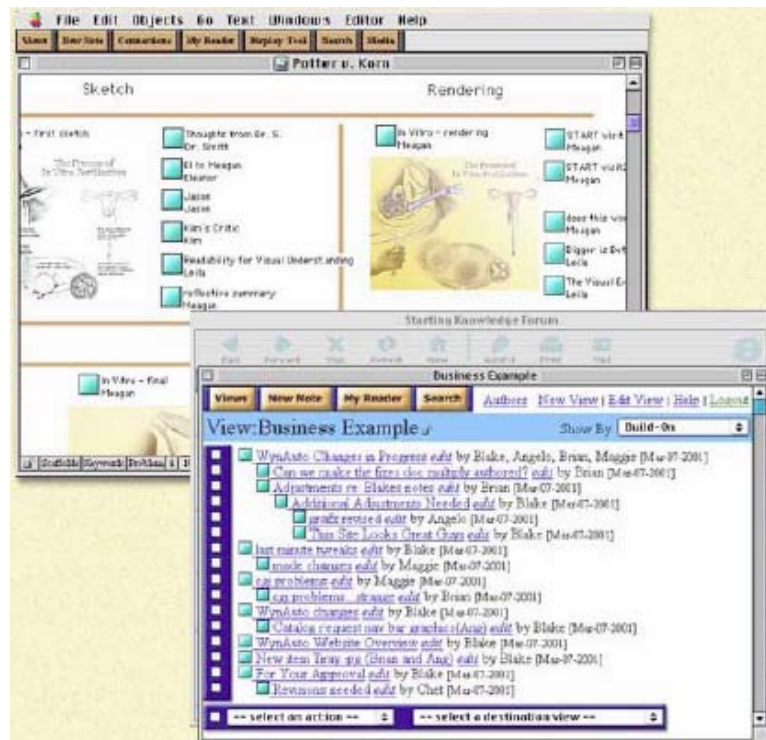


Σχήμα 6.11 Το Περιβάλλον Σύγχρονης συνεργασίας ως Γνωστικό Εργαλείο
(προσαρμογή από Jonassen, 2000)

Το *CoVis Project* (Συνεργατικό σημειωματάριο - *Learning through Collaborative Visualization*) παρέχει στους μαθητές ένα σύνολο από εργαλεία συνεργασίας και επικοινωνίας (τηλεδιάσκεψη μέσω βίντεο, δυνατότητα διαμοιρασμού εφαρμογών λογισμικού και εκτέλεση τους από απόσταση σε πραγματικό χρόνο, εργαλεία οπτικοποίησης των πληροφοριών, κλπ) με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων όμοιων με εκείνες που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες (<http://www.covis.nwu.edu/>). Η εφαρμογή είναι μια διαμοιρασμένη βάση δεδομένων υπερμέσων, σχεδιασμένη να παρέχει ένα πλαίσιο στήριξης μαθητών οι οποίοι ακολουθούν μια συνεργατική αναζήτηση πληροφορίας. Η συνεργατική αναζήτηση πληροφορίας θεωρείται επιθυμητή γιατί απεικονίζει την αυθεντική χρήση της επιστήμης από επιστήμονες. Η βασική λειτουργία του συνεργατικού σημειωματαρίου είναι να επιτρέπει στο δάσκαλο να παρακολουθεί και να καθοδηγεί τη διαδικασία μάθησης.

Το σύστημα *CSILE* αναπτύχθηκε στο Ontario Institute for Studies in Education (<http://twilight.oise.utoronto.ca/>). Σχεδιάστηκε για να υποστηρίξει

μαθητές μέσα σε ένα περιβάλλον συνεργατικής μάθησης με τη βοήθεια του Διαδικτύου. Οι μαθητές μπορούν να διαλέξουν διάφορους τρόπους επικοινωνίας (κείμενο, ήχο, βίντεο, κίνηση) για να δημιουργήσουν "κόμβους". Αυτοί οι κόμβοι περιέχουν ιδέες ή πληροφορίες που σχετίζονται με το θέμα της εκάστοτε μελέτης και είναι διαθέσιμοι σε όλους για σχολιασμό, ενώ παράλληλα οδηγούν σε διάλογο και οικοδόμηση γνώσης. Το σύστημα προωθεί ένα μοντέλο τάξης βασισμένο στην ενεργή οικοδόμηση της γνώσης, που επεκτείνει την ατομική και εσωτερική μάθηση στο επίπεδο του συνόλου. Ο στόχος του είναι να βοηθήσει τους μαθητές να σκεφτούν και να εκφράσουν τη νοητική τους διεργασία, η οποία προκαλεί και απαντά σε ερωτήματα. Συνέχεια του *CSILE* αποτελεί το *Knowledge Forum*.

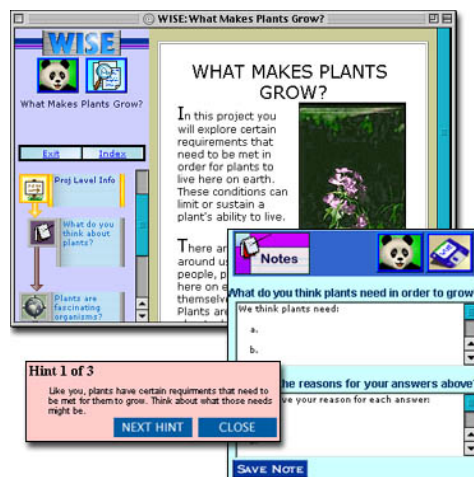


Σχήμα 6.12 Η Οικοδόμηση Γνώσης στο Περιβάλλον Knowledge Forum

Το Knowledge Forum, στο πλαίσιο δημιουργίας μιας κοινότητας μάθησης προσφέρει εργαλεία για την ανάπτυξη βάσεων δεδομένων και γνώσης από επιμέρους κοινότητες, και τη δυνατότητα διαμοιρασμού τους με άλλες αντίστοιχες κοινότητες. Επιπρόσθετα, παρέχει εργαλεία επικοινωνίας, ανάπτυξης δικτύων εννοιών και πολλαπλής θεώρησης των δεδομένων της βάσης (<http://www.lean.motion.com/lim/kf/>).

Το περιβάλλον *KIE* (<http://kie.berkeley.edu/KIE.html>) και η συνέχειά του, το περιβάλλον *WISE* (<http://wise.berkeley.edu/>) αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος "ο Υπολογιστής ως Συνέταιρος στη Μάθηση" (Computer as Learning Partner project) (Linn & Hsi, 2000). Σε μια περίοδο δεκαπέντε χρόνων, αυτό το ερευνητικό σχέδιο δημιούργησε ένα αναλυτικό πρόγραμμα για τη φυσική, βελτίωσε το αναλυτικό πρόγραμμα που αναφέρεται στην έρευνα που πραγματοποιείται στην τάξη, διεξήγαγε σε πολλές περιοχές μελέτες με μαθητές, και συνέθεσε τα αποτελέσματα σ' ένα καθοδηγητικό πλαίσιο εργασίας. Δημιουργήθηκε συνεπώς ένα μοντέλο, αυτό της ολοκλήρωσης της γνώσης (*Knowledge Integration*), που είναι μια δυναμική διαδικασία σύνδεσης, διαχωρισμού, οργάνωσης και δόμησης "μοντέλων" (τα οποία αναφέρονται σε μοτίβα, πίνακες, ιδέες, θεωρίες και οπτικοποιήσεις) των επιστημονικών φαινομένων (Linn & Hsi, 2000).

Το *WISE* (*Web-based Inquiry Science Environment*), που αποτελεί σήμερα τη συνέχεια του προγράμματος, είναι ένα μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο οι μαθητές μελετούν υποθέσεις που αφορούν τον πραγματικό κόσμο, και τις αναλύουν με βάση τις τρέχουσες επιστημονικές μεθόδους και εργαλεία.



Σχήμα 6.13 Περιβάλλον *WISE* και Ιστοσελίδες που Βοηθούν στην Έρευνα

6.6.3 Σχετικά με την Παιδαγωγική Αξία των Συνεργατικών Περιβαλλόντων Μάθησης

Τα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η συνεργασία και οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται σε αυτήν με χρήση ανοικτών υπολογιστικών περιβαλλόντων, έχουν συζητηθεί διεξοδικά τα τελευταία χρόνια. Στο πλαίσιο αυτό δίνεται έμφαση στη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης (Scardamalia & Bereiter, 1994) με κοινούς στόχους, κανόνες δράσης, χρήση

κατάλληλων εργαλείων και ανάλογο καταμερισμό εργασίας, όπως προτείνεται από τη θεωρία της δραστηριότητας (Lewis, 1997). Η προβληματική αυτή αλλάζει και τον τρόπο σχεδιασμού μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή: κεντρικός στόχος τους γίνεται η υποστήριξη και η δόμηση των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων σε ένα σύστημα δραστηριότητας (activity system), συμπεριλαμβανομένων και των σχέσεων ανάμεσα στους μαθητές, τους καθηγητές τους, τις εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν, και τις οδηγίες που παρέχονται για τον σκοπό αυτό (Gifford & Enyedy, 1999).

Τα κύρια οφέλη που υπόσχεται η συνεργατική μάθηση συνίστανται στην ενεργή μάθηση και στη σε βάθος επεξεργασία της πληροφορίας, ενώ απαιτείται από τους σπουδαστές επένδυση σημαντικής νοητικής προσπάθειας (Dillenbourg, 1999). Στο πλαίσιο αυτό, είναι δυνατό να αναπτυχθούν δεξιότητες κριτικής σκέψης (critical thinking), επικοινωνίας και συντονισμού, και να συνειδητοποιηθούν οι μηχανισμοί οικοδόμησης της γνώσης (Steeple & Mayers, 1998). Έρευνες έχουν δείξει ότι η συνεργασία για την επίτευξη ενός εργασιακού ή μαθησιακού στόχου αυξάνει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων των συμμετεχόντων, και οδηγεί συνήθως σε ποιοτικότερες και καλύτερα τεκμηριωμένες λύσεις, οι οποίες προκύπτουν ύστερα από ώριμη σκέψη και εποικοδομητικό διάλογο.

Τα διαδικτυακά υπολογιστικά συστήματα προσφέρουν, σε αυτό το πλαίσιο, νέες δυνατότητες, αλλά εγείρουν παράλληλα και νέα ερωτήματα: είναι πάντα εφικτή και αποτελεσματική η εξ' αποστάσεως συνεργασία; Ποιοι είναι οι παράγοντες που την επηρεάζουν, και πώς; Ποια είναι η επίδραση των εργαλείων (πραγματικών και συμβολικών) που διαμεσολαβούν τις ανθρώπινες δράσεις και την επικοινωνία σε τέτοια περιβάλλοντα; Ποιος είναι ο ρόλος της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης και της αμοιβαίας στήριξης όταν εργαζόμαστε ή μαθαίνουμε από κοινού; Συμβάλλει, και πώς, το είδος και η ετερογένεια του χρησιμοποιούμενου εκπαιδευτικού υλικού που τα περιβάλλοντα μάθησης διαθέτουν;

6.6.4 Ανάλυση Εμπειρικών Ερευνών και Μελετών Περίπτωσης

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολλές ερευνητικές προσπάθειες με στόχο να δοθούν απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα. Στην ενότητα αυτή γίνεται αναφορά στα κύρια πορίσματα πέντε εμπειρικών ερευνών και μελετών περίπτωσης που σχετίζονται με τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων σύγχρονης συνεργασίας και μάθησης. Η έμφαση στις μελέτες αυτές δίνεται στην ανάλυση της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης των χρηστών, καθώς και στο είδος του χρησιμοποιούμενου μαθησιακού υλικού, όπως περιγράφεται στη συνέχεια. Οι μελέτες αυτές είχαν ως κοινό χαρακτηριστικό ότι αφορούν συνεργασία μαθητών από απόσταση με στόχο την συνεργατική επίλυση ενός προβλήματος που γίνεται σε ένα διαμοιρασμένο κοινό χώρο εργασίας, ενώ η επικοινωνία

μεταξύ των συμμετεχόντων γίνεται μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων κειμένου. Στο Σχήμα 6.7 έχει ήδη παρουσιαστεί ο μηχανισμός επικοινωνίας απευθείας, και μέσω του χώρου εργασίας. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των περιβαλλόντων που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται από τους (Avouris et al. 2003b) και (Fidas & Komis, 2001), (Fidas et al., 2002), όπου περιγράφεται το σύστημα *ModellingSpace*.

Σε έρευνα που μελετάται η από κοινού και εξ' αποστάσεως (με τη χρήση ενός κατανεμημένου συνεργατικού περιβάλλοντος) ανάπτυξη ενός μοντέλου οντοτήτων-συσχετίσεων από ομάδες φοιτητών πάνω σε ένα ανοικτό πρόβλημα στο πλαίσιο εργαστηρίου του πανεπιστημιακού μαθήματος *Βάσεις Δεδομένων*, αναδύονται ενδιαφέροντα αποτελέσματα (Komis et al., 2002). Από την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων προκύπτει ότι οι φοιτητές ήταν σε θέση να συνεργαστούν από απόσταση και να επιλύσουν ένα πρόβλημα χρησιμοποιώντας τον διαμοιρασμένο χώρο εργασίας. Η σύνθεση των ομάδων που συνεργάζονται, το περιεχόμενο της επικοινωνίας, οι ρόλοι των φοιτητών και οι επιδράσεις των χρησιμοποιούμενων εργαλείων φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία. Ειδική μνεία πρέπει να γίνει στους τρόπους με τους οποίους τα εργαλεία και οι αναπαραστάσεις που δημιουργούνται από τους σπουδαστές στον κοινό χώρο χρησιμοποιούνται με συμπληρωματικό τρόπο και υποστηρίζουν τη διαδικασία.

Αντίθετα, σε άλλη έρευνα με παρόμοια ερευνητική προσέγγιση για τη μελέτη της αλληλεπίδρασης με τη χρήση του ίδιου συνεργατικού συστήματος από μαθητές δημοτικού, τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι διαφορετικά (Κόμης κ.α., 2001). Πρόκειται για μια μελέτη περίπτωσης που αφορά στη διερεύνηση της από κοινού συγκρότησης ενός εννοιολογικού χάρτη από ομάδες μαθητών (ζεύγη συνεργάζονται με ζεύγη από απόσταση στο διαμοιρασμένο χώρο εργασίας), και βασίζεται στην ανάλυση του προφορικού λόγου στο εσωτερικό κάθε ομάδας και στην ανάλυση της χρήσης των εργαλείων του λογισμικού (εργαλεία δημιουργίας εξωτερικών αναπαραστάσεων, εργαλεία διαχείρισης ρόλων, εργαλεία επικοινωνίας) και των γραπτών μηνυμάτων που ανταλλάσσουν οι συνεργαζόμενες ομάδες. Από την ανάλυση φαίνεται ότι, αν και η συνεργατική δημιουργία του εννοιολογικού χάρτη γίνεται με επιτυχία, η ουσιαστική αλληλεπίδραση διεξάγεται στο εσωτερικό των επιμέρους ομάδων που βρίσκονται στον ίδιο χώρο, με κύριο χαρακτηριστικό τον προφορικό λόγο και τη χρήση διερευνητικής ομιλίας, στην οποία οι συνεργάτες συμμετέχουν συζητώντας ο ένας τις ιδέες του άλλου, ασκώντας παράλληλα εποικοδομητική κριτική. Αντίθετα, η δια-ομαδική συνεργασία μεταξύ των ομάδων που βρίσκονται σε απόσταση χαρακτηρίζεται κυρίως από την ομιλία αμφισβήτησης που βασίζεται στη διαφωνία και στην εξατομικευμένη λήψη αποφάσεων, και δευτερευόντως στη συσσωρευτική ομιλία κατά την οποία οι ομιλητές δομούν

θετικά την ομιλία τους, αλλά χωρίς να ασκούν κριτική πάνω σε ό,τι έχει πει ο άλλος.

Σε μια τρίτη έρευνα (με φοιτητές πανεπιστημιακού τμήματος) μελετάται η επίδραση εναλλακτικών σχεδιάσεων εργαλείων σύγχρονης συνεργασίας στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Fidas et al., 2001). Πιο συγκεκριμένα, περιγράφεται η εναλλακτική σχεδίαση ενός εργαλείου chat (για γραπτή επικοινωνία), και ενός εργαλείου απευθείας χειρισμού αντικειμένων στο διαμοιρασμένο χώρο εργασίας. Από την πειραματική διαδικασία προκύπτει ότι οι εναλλακτικές σχεδιάσεις των εργαλείων αυτών επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας. Η συνεργασία φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική όταν το σύστημα προσφέρει εργαλεία αναπαράστασης των ενεργειών του συνεργάτη (όπως, για παράδειγμα, ανάδραση σχετικά με το ποιος γράφει στο chat, αποτύπωση του γεγονότος ότι ετοιμάζεται να μετακινήσει κάποιο αντικείμενο στο χώρο εργασίας, κλπ). Επιπρόσθετα, από την ίδια έρευνα προκύπτει ότι η ύπαρξη ή όχι μηχανισμού ελέγχου (κλειδί), που επιτρέπει στον κάτοχό του την αποκλειστική διαχείριση του διαμοιρασμένου χώρου εργασίας, επιδρά σημαντικά στη συνεργατική δραστηριότητα.

Σε μια τέταρτη έρευνα (με μαθητές Λυκείου αυτή τη φορά, και με παρόμοιο σε σχέση με τις προηγούμενες έρευνες συνεργατικό περιβάλλον) μελετήθηκε η αλληλοϋποστήριξη ανάμεσα στους χρήστες που συνεργάζονται από απόσταση με σύγχρονο τρόπο για την επίλυση ενός προβλήματος, καθώς και η επιρροή του ετερογενούς μαθησιακού υλικού στο τελικό αποτέλεσμα της συνεργασίας (Fidas et al., 2003). Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι υπάρχει χαμηλός βαθμός αλληλοϋποστήριξης ανάμεσα στους συνεργάτες της ηλικιακής αυτής ομάδας, σε αντίθεση με αυτούς της προηγούμενης περίπτωσης. Επίσης, μια διαπίστωση ήταν ότι οι μαθητές που διαθέτουν ετερογενές μαθησιακό υλικό (αντίθετα από ότι θα περίμενε κανείς) συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά από αυτούς που διαθέτουν το ίδιο μαθησιακό υλικό. Η ύπαρξη ετερογενούς μαθησιακού υλικού δεν είναι ανασταλτικός παράγοντας, αλλά φαίνεται να ευνοεί τη σύγχρονη συνεργασία, αφού αναγκάζει τους χρήστες να συζητήσουν εκτενέστερα και σε μεγαλύτερο βάθος τις προς διαπραγμάτευση έννοιες.

Τέλος, σε μια πέμπτη εμπειρική μελέτη (Margaritis et al. 2003) εξετάστηκε η επίδραση του μηχανισμού ελέγχου της δράσης στον κοινό χώρο εργασίας, σε μικρές ομάδες φοιτητών που συνεργάστηκαν από απόσταση για επίλυση προβλημάτων. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι οι φοιτητές που χρησιμοποίησαν μηχανισμούς κλειδώματος του κοινού χώρου έδειξαν μεγαλύτερη δραστηριότητα και αντάλλαξαν περισσότερα μηνύματα, από τις ομάδες εκείνες οι οποίες είχαν ελεύθερη πρόσβαση στον κοινό χώρο εργασίας. Η ποιότητα λύσεων δε που παρήγαγαν οι δύο ομάδες δε διέφερε σημαντικά. Εν κατακλείδι, τα χαρακτηριστικά του συστήματος υποστήριξης συνεργασίας φαίνεται να

επηρεάζουν τη συμπεριφορά των εξ' αποστάσεως συνεργαζόμενων χρηστών και το βαθμό συνεργασίας τους, ενώ η ύπαρξη μηχανισμών ελέγχου φαίνεται συχνά να αναγκάζει τους σπουδαστές να αλληλεπιδρούν σε μεγαλύτερο βαθμό.

6.7 Συστήματα για την Υποστήριξη της Διδασκαλίας

Εκτός των συνεργατικών συστημάτων μάθησης με υπολογιστές, ιδιαίτερος μεγάλη ανάπτυξη γνωρίζουν τα τελευταία χρόνια διάφορα συστήματα που υποστηρίζουν τη *διδασκαλία από απόσταση*, επιτρέποντας τη δημιουργία εκπαιδευτικών δικτυακών τόπων (π.χ. μαθήματα και εκπαιδευτικό υλικό σε επιμέρους αντικείμενα, θεματικές ενότητες ειδικού ενδιαφέροντος, κλπ), και ενσωματώνοντας διάφορες λειτουργίες, όπως σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία, ομάδες συζητήσεων, διαχείριση χρηστών και τάξεων, υποστήριξη κατανεμημένων χώρων εργασίας, κλπ. Στα συστήματα αυτά το μαθησιακό και εκπαιδευτικό υλικό βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, και παράλληλα, τις περισσότερες φορές, προσφέρονται εργαλεία για την υποστήριξη της επικοινωνίας και της συνεργασίας.

Τα παραπάνω συστήματα συχνά χαρακτηρίζονται με τον όρο *ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση*.

Παρότι τα συστήματα αυτά δε σκοπεύουν κατά κανόνα να αντικαταστήσουν τη διδακτική διαδικασία, αλλά στοχεύουν κυρίως να την υποβοηθήσουν, πολλές φορές θεωρούνται, εσφαλμένα, ως κλασικά συστήματα ασύγχρονης μάθησης από απόσταση με τη χρήση των ΤΠΕ.

Στον *Πίνακα 6.2* γίνεται μια επισκόπηση μερικών από τα πιο διαδεδομένα συστήματα της κατηγορίας αυτής (Αβούρης & Κόμης, 2003). Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως για την κατασκευή διαδικτυακών μαθημάτων, που αφορούν είτε την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, είτε την υποστήριξη συμβατικών μαθημάτων.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα συστήματος υποστήριξης ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης είναι το e-class (<http://eclass.gunet.gr/>), το οποίο έχει δημιουργηθεί στο πλαίσιο της σύμπραξης *Gunet* (πρόκειται για την εταιρία που έχει αναλάβει την προώθηση του διαδικτύου στην Ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση) από ομάδα ελληνικών πανεπιστημίων, και βασίζεται πάνω στο σύστημα Claroline (www.claroline.com).

Σύστημα	Περιγραφή
1. BlackBoard TM www.blackboard.com	Περιλαμβάνει σύστημα διαχείρισης μαθησιακού περιεχομένου, εικονικές τάξεις, σύστημα διαχείρισης μαθημάτων, σύστημα διαχείρισης της κοινότητας, και μία πληθώρα εργαλείων που υποστηρίζουν την επικοινωνία και τη συνεργασία.
2. First Class Collaborative Classroom www.education.softarc.com	Είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που υποστηρίζει πολλές δυνατότητες συνεργασίας με ενιαίο τρόπο.
3. LearningSpace www.lotus.com	Υποστηρίζει καταναεμημένη μάθηση μέσω του διαδικτύου και τοπικού δικτύου.
4. TopClass www.wbtsystems.com	Επιτρέπει τη δημιουργία τάξεων με χρήστες και εκπαιδευτικό περιεχόμενο με συγκεκριμένη δομή, καθώς και εύκολη διαχείρισή τους από τους εκπαιδευτικούς ή τους διαχειριστές του συστήματος. Η λειτουργία του είναι δυνατή είτε μέσω εσωτερικού δικτύου, είτε του διαδικτύου.
5. WebCsile webforum.oise.utoronto.ca/webcsile	Έχει αναπτυχθεί με βάση το σύστημα CSILE. Αποτελείται από μια βάση δεδομένων που δημιουργείται από τους μαθητές, που καταχωρούν σημειώσεις πάνω σε ένα επιλεγμένο θέμα. Οι σημειώσεις αυτές είναι στην κοινή χρήση όλης της κοινότητας μάθησης.
6. WebCT www.webct.com	Είναι ένα εργαλείο που διευκολύνει τη δημιουργία εκπαιδευτικών περιβαλλόντων που βασίζονται στο διαδίκτυο.
7. Eclass που βασίζεται στο Claroline: www.claroline.com	Αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης στην κοινότητα του Ακαδημαϊκού Διαδικτύου GUNet.

Πίνακας 6.2 Συστήματα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Στο *Σχήμα 6.14* παρουσιάζεται η εισαγωγική σελίδα του συστήματος στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Ο χρήστης-καθηγητής μπορεί να δημιουργήσει πολύ εύκολα ένα νέο μάθημα, το οποίο περιέχει διακριτούς χώρους που υποστηρίζουν διάφορες υπηρεσίες: χώρος εγγράφων (σημειώσεις και διαφάνειες του μαθήματος, άλλο εκπαιδευτικό υλικό), χώρος συζητήσεων, εργαλεία για αποστολή μηνυμάτων και chat, χώρος ασκήσεων, ατζέντα μαθήματος, χώρος εργασιών φοιτητών, κλπ.



Σχήμα 6.14 Η Πλατφόρμα Eclass για την Υποστήριξη Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης στο Πανεπιστήμιο Πατρών

6.8 Ασύρματες Τεχνολογίες και Συνεργασία

6.8.1 Προσωπικοί Ψηφιακοί Βοηθοί & Κινητά Τηλέφωνα

Μέχρι πρόσφατα, τα καλώδια και τα σύρματα που απαιτούνται για τη σύνδεση στο διαδίκτυο μέσω τηλεφωνικής γραμμής ή μόνιμης σύνδεσης με οπτικές ίνες ή καλώδιο Ethernet, καθώς και οι διαστάσεις των υπολογιστών (ακόμα και των φορητών), περιόριζαν σημαντικά τη χρήση τους σε χώρους εκτός γραφείου ή τάξης, και κυρίως δεν επέτρεπαν τη χρήση του διαδικτύου σε ανοικτούς χώρους ή σε χώρους που δεν υπήρχε η κατάλληλη τηλεπικοινωνιακή υποδομή.

Τα τελευταία όμως χρόνια παρατηρείται σημαντική πρόοδος σε όλο το εύρος της τεχνολογίας της πληροφορικής, η οποία άπτεται της ταχύτητας επεξεργασίας σε σχέση με το κόστος και το μέγεθος των συσκευών και των τηλεπικοινωνιακών υποδομών, και αφορά στην ανάπτυξη *ασύρματων δικτύων* μετάδοσης μηνυμάτων (κειμένου, φωνής, εικόνας και βίντεο). Η εξέλιξη στην τεχνολογία των υπολογιστών (κυρίως σε ότι αφορά στην κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων) οδήγησε στη σημαντική μείωση των διαστάσεων των υπολογιστικών συσκευών (κυκλώματα μνήμης και μονάδες επεξεργασίας), που μπορούν να έχουν πλέον πολύ μικρές διαστάσεις (μέγεθος παλάμης), και ταυτόχρονα καλές υπολογιστικές επιδόσεις (πολύ κοντινές με τις επιδόσεις των προσωπικών υπολογιστών πριν από μερικά χρόνια).

Παράλληλα, η τεχνολογική εξέλιξη στο χώρο των επικοινωνιών επιτρέπει πλέον την ασύρματη επικοινωνία με σχετικά χαμηλό κόστος, αποδεδειγμένα τους χρήστες από τη χρήση ενσύρματων συνδέσεων. Κλασικό, αλλά όχι μοναδικό παράδειγμα, η κινητή τηλεφωνία που καλύπτει σήμερα (μέσω κεραιών ή δορυφόρων) το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της γης.

Η πιο σημαντική υπολογιστική συσκευή μικρού μεγέθους (*Σχήμα 6.15α*), που τείνει να υποκαταστήσει πολλές από τις λειτουργίες των προσωπικών ή των φορητών υπολογιστών, είναι ο *Προσωπικός Ψηφιακός Βοηθός (PDA ή Personal Digital Assistant)*. Με τον όρο αυτό ονομάζονται οι μικρού μεγέθους ψηφιακές συσκευές που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση προσωπικών πληροφοριών (τηλέφωνα, διευθύνσεις, κλπ), και ταυτόχρονα επιτελούν μια σειρά από άλλες λειτουργίες (επεξεργασία κειμένου, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, λογιστικό φύλλο, κλπ). Οι συσκευές αυτές αποκαλούνται και *υπολογιστές τσέπης (Pocket PCs)*, ή *υπολογιστές παλάμης (Palmtop, palm PCs)*.

Βασικός ανταγωνιστής του *Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού* γίνεται σταδιακά το *Κινητό Τηλέφωνο "τρίτης γενιάς"* (που αποκαλείται και "έξυπνο τηλέφωνο" - smart phone), το οποίο, εκτός από επικοινωνιακή συσκευή, είναι πλέον και προσωπικός οργανωτής (προσφέροντας διάφορες υπηρεσίες, όπως ηλεκτρονική ατζέντα, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, κλπ). Τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς (*Σχήμα 6.15β*) είναι συνδυασμός τηλεφώνου και υπολογιστή παλάμης. Διαθέτουν ενσωματωμένες ή ξεχωριστές βιντεοκάμερες, έγχρωμες οθόνες και πληκτρολόγια ή διεπιφάνειες αφής.



Σχήμα 6.15 (α) Προσωπικοί Ψηφιακοί Βοηθοί(PDAs), και (β) Κινητά Τηλέφωνα 3^{ης} Γενιάς

Τόσο οι προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί όσο και τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς διαθέτουν *κεντρική μονάδα επεξεργασίας, μνήμη και λειτουργικό σύστημα* (π.χ. *Windows CE, Palm OS* ή *Symbian*). Είναι, κατά συνέπεια, πλήρεις υπολογιστικές συσκευές και μπορούν να "τρέξουν" πολλές εφαρμογές γενικής χρήσης (επεξεργασία κειμένου, παρουσιάσεις, επεξεργασία εικόνας, προγράμματα πλοήγησης και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, κλπ). Τα λογισμικά αυτά είναι συνήθως ειδικές εκδόσεις των λογισμικών για προσωπικούς υπολογιστές, ή συνεργάζονται εύκολα ανταλλάσσοντας δεδομένα με συγκεκριμένη μορφή αρχείων.

Κύριο χαρακτηριστικό των συσκευών αυτών είναι ότι, εξαιτίας του μικρού τους μεγέθους, μπορούν να μεταφερθούν εύκολα, και να χρησιμοποιηθούν με τη χρήση ακόμα και ενός χεριού (*handhelds*). Οι συσκευές αυτές μπορούν επίσης να συνδεθούν (ενσύρματα με κάποιο καλώδιο, ή ασύρματα με τεχνολογίες *Infra Red, Bluetooth* ή *WiFi*) σε υπολογιστές γραφείου ή φορητούς υπολογιστές, για να ανταλλάξουν δεδομένα ή να μοιραστούν περιφερειακές συσκευές.

6.8.2 Μάθηση μέσω Κινητών Συσκευών, Διάχυτη Υπολογιστικότητα και Μάθηση

Ο όρος *mobile computing* (που σε ελεύθερη απόδοση σημαίνει ο *κινητός υπολογιστής*) είναι ένας γενικός όρος που περιλαμβάνει συνήθως τους υπολογιστές τσέπης, τους υπολογιστές παλάμης και τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς που διαθέτουν λειτουργικό σύστημα

Ο όρος *ubiquitous computing* (που σε ελεύθερη απόδοση σημαίνει ο πανταχού παρών υπολογιστής) χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για να τονίσει την τεχνολογική εξέλιξη σχετικά με τις μικροσυσκευές, που εμπεριέχουν υπολογιστικά συστήματα, τα οποία συνήθως δεν είναι εμφανή στο χρήστη και επιτελούν διάφορες διαδικασίες επεξεργασίας της πληροφορίας (συλλογή δεδομένων, αυτοματοποίηση λειτουργιών, κλπ.). Πρόκειται για ένα σενάριο χρήσης των υπολογιστικών συσκευών, οι οποίες μας συνοδεύουν παντού, δεδομένου ότι είναι εύχρηστες, φορητές, ασύρματες και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους (Weiser et al, 1999). Σε αντίθεση με τους προσωπικούς υπολογιστές, που είναι περίπλοκοι και δύσχρηστοι, οι μικροσυσκευές και οι καθημερινές συσκευές που εμπεριέχουν υπολογιστικά συστήματα χωρίς ο χρήστης πρακτικά να το αντιλαμβάνεται, θα μπορούσε να είναι μια μελλοντική λύση για τη θέση των ΤΠΕ στις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες.

Βασικό πλεονέκτημα των φορητών συσκευών (προσωπικοί βοηθοί ή σύγχρονα κινητά τηλέφωνα) είναι ακριβώς η φορητότητά τους και συνακόλουθα η απεξάρτηση από το χώρο και τα απαιτούμενα καλώδια (εφόσον υποστηρίζουν ασύρματη επικοινωνία) για τη σύνδεση με το Διαδίκτυο. Ακόμα κι αν σήμερα οι περισσότεροι χρήστες του Διαδικτύου (κυρίως για λόγους κόστους) επιλέγουν ενσύρματες συσκευές είναι πολύ πιθανό σύντομα να χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο ασύρματες μικροσυσκευές για την επικοινωνία και τη μάθηση.

Στο πλαίσιο αυτό έχει αναδυθεί και ο όρος *mobile learning* ή *m-learning* (θα μπορούσε να αποδοθεί, ατυχώς, στα ελληνικά ως *ασύρματη μάθηση*). Ο όρος αυτός περιλαμβάνει όλες τις ασύρματες τεχνολογίες, φορητές συσκευές και εφαρμογές που μπορούν να υποστηρίξουν τη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία, κατά κανόνα, χωρίς χωρικούς ή/και χρονικούς περιορισμούς. Να τονίσουμε στο σημείο αυτό ότι η μάθηση είναι μια ανθρώπινη ιδιότητα και με αυτή την έννοια ένας πιο κατάλληλος όρος για να χαρακτηρίσει αυτή την περιοχή είναι, κατά τη γνώμη μας, ο ακόλουθος: *ασύρματα υπολογιστικά περιβάλλοντα που υποστηρίζουν την ανθρώπινη μάθηση* (*wireless computer supported human learning*).

Μεγάλο μειονέκτημα, και ενδεχομένως ανυπέρβλητο πρόβλημα, είναι το μικρό μέγεθος των συσκευών εισόδου και εξόδου (πληκτρολόγια, οθόνες, κλπ.) που τις καθιστά πολλές φορές μη λειτουργικές για διάφορες χρήσεις ή περιορίζει σημαντικά την εργονομία τους. Η οθόνη των συσκευών αυτών δεν μπορεί να απεικονίσει πολλές ταυτόχρονα πληροφορίες, το πληκτρολόγιο απαιτεί προσπάθεια για τη γραφή κειμένου ενώ η συσκευή δήξης (το ηλεκτρονικό στυλό που υποκαθιστά το ποντίκι) δεν μπορεί εύκολα να υποκαταστήσει το πραγματικό μολύβι.

6.9 Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα συστήματα υποστήριξης συνεργασίας συνάντησαν από τα πρώτα τους βήματα ανάμεικτη αντίδραση. Αφενός, *ασύγχρονα συστήματα* όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο έχουν τεράστια επιτυχία, έχουν ήδη ενσωματωθεί στην καθημερινή ζωή σε μεγάλο αριθμό ατόμων και επιχειρήσεων, και έχουν προκαλέσει αλλαγές στις συνήθειες εργασίας πολλών εργαζομένων, με γενικότερες προεκτάσεις στον τρόπο που αυτοί επικοινωνούν και συνεργάζονται. Όμως, πολλά συστήματα συνεργασίας δεν έχουν την ίδια αποδοχή (Αβούρης & Κόμης, 2003). Για παράδειγμα, τα Διαμοιρασμένα Ημερολόγια, που υποθετικά διευκολύνουν πολλές λειτουργίες στο χώρο εργασίας, όπως τον καθορισμό κοινής ώρας συνάντησης των μελών μιας ομάδας, από την αρχή συνάντησαν σκεπτικισμό όπως αναφέρεται σε σχετική μελέτη από μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων (Grudin, 1998).

Μεγάλο ενδιαφέρον για την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση παρουσιάζουν τα εξειδικευμένα περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Η καθιέρωσή τους όμως εξαρτάται από πολλές παραμέτρους, που αφενός σχετίζονται με την τεχνολογία, και αφετέρου με κοινωνικές διαστάσεις. Οι τεχνολογικές διαστάσεις αφορούν τόσο την ταχύτητα των δικτύων που πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην δυσχεραίνεται η μεταφορά του απαραίτητου για την επικοινωνία όγκου δεδομένων, όσο και την αρχιτεκτονική των διαφόρων συστημάτων που πρέπει να είναι ανοικτή, όχι μόνο ως προς τις δυνατότητες αλλά και το περιεχόμενο, τους μηχανισμούς ελέγχου πρόσβασης, κλπ (Αβούρης & Κόμης, 2003).

Οι κοινωνικές διαστάσεις αφορούν κυρίως το επίπεδο της επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης των χρηστών συστημάτων σύγχρονης συνεργασίας. Από τη μετα-ανάλυση μιας σειράς εμπειρικών ερευνών που αναφέρθηκαν, προκύπτει ότι τα εργαλεία χειρισμού και αναπαράστασης του διαμοιρασμένου χώρου εργασίας παίζουν σημαντικό ρόλο στην αλληλεπίδραση και την επικοινωνία. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία χρήστες φαίνεται να συνεργάζονται καλύτερα από τους μικρότερους. Ακόμη, η ύπαρξη ετερογενούς μαθησιακού υλικού και μηχανισμών ελέγχου δράσης στον κοινό χώρο, όχι μόνο δεν αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες στην επικοινωνία, αλλά φαίνεται να ευνοούν τη σύγχρονη συνεργασία, αφού οδηγούν τους χρήστες να συζητήσουν εκτενέστερα και σε μεγαλύτερο βάθος τις προς διαπραγμάτευση έννοιες.

Τέλος, θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι από την προηγούμενη ανασκόπηση συστημάτων και μελετών από απόσταση σύγχρονης συνεργασίας προκύπτει ότι η περιοχή αυτή της τεχνολογίας προτείνει ήδη ενδιαφέροντα περιβάλλοντα, που προωθούν και υποστηρίζουν τη συνεργασία ομάδων σπουδαστών. Όμως, αφενός η αποτελεσματικότητα τους δεν είναι ομοιόμορφη σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, αφετέρου δε, τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους φαίνεται να

επηρεάζουν τη συνεργασία. Συνεπώς, προκύπτει η ανάγκη τα συστήματα αυτά να μελετηθούν εις βάθος, με στόχο να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την εφαρμογή τους στην πρακτική της ανοικτής και εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης.

Σύνοψη

Στο παρόν κεφάλαιο μελετήθηκαν οι πλέον σύγχρονες εφαρμογές των ΤΠΕ που σχετίζονται με την ανάπτυξη νέων μορφών συνεργασίας, διδασκαλίας και μάθησης. Οι εφαρμογές αυτές βασίζονται στη χρήση δικτύων υπολογιστών, και ειδικότερα του διαδικτύου. Τα δίκτυα υπολογιστών και οι συνακόλουθες εφαρμογές τους για την υποστήριξη της συνεργασίας φαίνεται να προσφέρουν νέους τρόπους επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης, και κατά συνέπεια ποιοτικά διαφορετικές προσεγγίσεις της γνώσης, ευνοώντας τη συνεργατική επίτευξη εργασιακών ή μαθησιακών στόχων και την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση. Οι πιο διαδεδομένες εκπαιδευτικές εφαρμογές του διαδικτύου βασίζονται στις τεχνολογίες του παγκόσμιου ιστού και της ενσύρματης και ασύρματης επικοινωνίας, και υποστηρίζουν την επικοινωνία, την αλληλεπίδραση, την αναζήτηση πληροφοριών, την ανοικτή και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση και την τηλεεκπαίδευση. Ιδιαίτερα σημαντικές εφαρμογές έχουν επίσης τα δικτυακά περιβάλλοντα που υποστηρίζουν τη συνεργατική μάθηση μέσω υπολογιστών, και ευνοούν τη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης.

Ερωτήματα και Θέματα για συζήτηση

1. Τι εννοούμε με τον όρο "εξ' αποστάσεως εκπαίδευση";
2. Περιγράψτε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της "εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης".
3. Τι εννοούμε με τον όρο "κοινότητα μάθησης"; Με ποιο θεωρητικό μοντέλο μάθησης σχετίζεται;
4. Τι είναι "δίκτυο υπολογιστών";
5. Τι εννοούμε με τον όρο "λεωφόροι της πληροφορίας";
6. Τι εννοούμε με τον όρο "διαδίκτυο";
7. Περιγράψτε κάποιες παιδαγωγικές χρήσεις του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
8. Περιγράψτε και αναλύστε κάποιες παιδαγωγικές χρήσεις του παγκόσμιου ιστού.
9. Περιγράψτε και αναλύστε κάποιες παιδαγωγικές χρήσεις των δικτυακών πυλών.
10. Περιγράψτε κάποιες παιδαγωγικές χρήσεις των μηχανών αναζήτησης.
11. Σε τι συνεισφέρει στη λειτουργία του σχολείου ένα δίκτυο υπολογιστών;
12. Σε ποιες μεγάλες κατηγορίες χωρίζονται τα συστήματα συνεργασίας;
13. Ποιες είναι οι παιδαγωγικές χρήσεις των συστημάτων σύγχρονης συνεργασίας;
14. Ποιες είναι οι παιδαγωγικές χρήσεις των συστημάτων ασύγχρονης συνεργασίας;
15. Ποιες είναι οι παιδαγωγικές χρήσεις των ψηφιακών προσωπικών βοηθών;
16. Ποια είναι η παιδαγωγική αξία των συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης;