

Σχεδιασμός Πληροφοριακού Συστήματος για την Υποστήριξη Εικονικών Κοινοτήτων Χρηστών

Γεώργιος Λ. Ανέστης

*Μια διατριβή που παρουσιάστηκε στο Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Κρήτης σε εκπλήρωση των
απαιτήσεων για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στη Μηχανική
Υπολογιστών.*

Χανιά, 2001

Δηλώνω ότι είμαι ο μοναδικός συγγραφέας αυτής της διατριβής.

Εξουσιοδοτώ το Πολυτεχνείο Κρήτης να δανείζει τη διατριβή σε άλλους οργανισμούς ή μεμονωμένα άτομα για ερευνητικούς σκοπούς

Επιπλέον εξουσιοδοτώ το Πολυτεχνείο Κρήτης να αναπαράγει αυτή τη διατριβή με φωτοτυπίες ή άλλους τρόπους, ολόκληρη ή μέρος της, μετά από αίτηση άλλων οργανισμών ή μεμονωμένων ατόμων για ερευνητικούς σκοπούς.

Περίληψη

Η παρούσα διατριβή προτείνει τη χρησιμοποίηση της έννοιας της κοινότητας ως δομικής αφαιρετικής μονάδας για το σχεδιασμό και τη μοντελοποίηση ετερογενών και δυναμικά μεταβαλλόμενων Πληροφοριακών Συστημάτων (ΠΣ). Ο όρος **εικονική κοινότητα (virtual community)** χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα σύνολο ανθρώπων μεταξύ των οποίων υπάρχει ένας συνδετικός κρίκος και οι οποίοι χρησιμοποιούν την τεχνολογική υποδομή και τη λειτουργικότητα ενός ΠΣ προκειμένου να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους και να επικοινωνήσουν ώστε να ικανοποιήσουν κάποιους στόχους τους ή και ενδιαφέροντα που σχετίζονται με τα ενδιαφέροντα και τους στόχους της εκάστοτε κοινότητας. Η μορφή και η επιτυχία αυτής της επικοινωνίας εξαρτάται, μεταξύ άλλων, σε μεγάλο βαθμό από το γενικότερο πλαίσιο που παρέχεται από το ΠΣ.

Παρά την πολύ σημαντική θέση που κατέχει η έννοια της κοινότητας μέσα στο γενικότερο πλαίσιο της Κοινωνίας της Πληροφορίας (Information Society) οι υπάρχουσες εφαρμογές υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων όπως τα **Multi-User Dungeons (MUDs)**, οι Χώροι Μέσων (Media Spaces), τα Δίκτυα Κοινοτήτων (Community Networks) και οι Άμεσα Συνδεδεμένες Κοινότητες (Online Communities) παρέχουν πολύ μικρή υποστήριξη σε εφαρμογές εικονικών κοινοτήτων γενικού σκοπού.

Στα πλαίσια αυτής της διατριβής παρουσιάζεται ένα μοντέλο το οποίο υποστηρίζει τις σημαντικότερες λειτουργίες οι οποίες χρειάζονται σε διάφορες εφαρμογές εικονικών κοινοτήτων. Μοντελοποιούνται βασικές έννοιες της κοινότητας όπως, οι **ρόλοι** των ανθρώπων μέσα σε μια εικονική κοινωνία, τα **προνόμια**, τα **δικαιώματα** και οι **υποχρεώσεις** που σχετίζονται με τον κάθε ρόλο, οι **αξιολογήσεις** των μελών της κοινότητας για αντικείμενα πληροφορίας, για συζητήσεις που αναπτύσσονται και τις θέσεις των συμμετεχόντων σε αυτές, η δημιουργία πληροφορίας από τα μέλη της κοινότητας μέσω της αλληλεπίδρασής τους, η **εξατομίκευση (personalization)** της παρεχόμενης πληροφορίας και των υπηρεσιών της κοινότητας, η υποστήριξη της **ικανοποίησης των ενδιαφερόντων** και των στόχων ατόμων ή ομάδων καθώς και η ανάπτυξη ισχυρών **σχέσεων** μεταξύ τους.

Παρουσιάζονται επίσης οι απαιτήσεις λειτουργικότητας και ο σχεδιασμός των βασικότερων εργαλείων λογισμικού που χρειάζονται για την υποστήριξη του μοντέλου των εικονικών κοινοτήτων. Τέλος, παρουσιάζεται μια μεθοδολογία με την οποία το συγκεκριμένο μοντέλο και λογισμικό μπορεί να εφαρμοστεί για την υποστήριξη εφαρμογών εικονικών κοινοτήτων σε σημαντικές περιοχές όπως, ο τουρισμός, η εκπαίδευση και ο πολιτισμός, και δίνονται συγκριτικά παραδείγματα από δύο εφαρμογές οι οποίες αναπτύχθηκαν στα πλαίσια ευρωπαϊκών ερευνητικών προγραμμάτων και υλοποιούν τμήματα αυτού του μοντέλου.

Αφιέρωση

Στους γονείς μου

Ευχαριστήρια

Θέλω να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Σταύρο Χριστοδουλάκη για την επίβλεψη, καθοδήγηση και υποστήριξή του στην ολοκλήρωση αυτής της διατριβής. Επιπλέον, για την ευκαιρία που μου έδωσε να αποκτήσω σημαντικές εμπειρίες όλο αυτό τον καιρό που δούλεψα μαζί του. Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω τους αναγνώστες της διατριβής μου καθηγητές κ. Βασίλη Διγαλάκη και Παναγιώτη Τριανταφύλλου, οι οποίοι διέθεσαν αρκετό από το χρόνο τους για να κάνουν τις παρατηρήσεις τους.

Θέλω επίσης να ευχαριστήσω όλους τους φίλους και συναδέλφους μου στο Εργαστήριο Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών Πολυμέσων του Πολυτεχνείου Κρήτης για τη συνεργασία μας στα πλαίσια των προγραμμάτων του εργαστηρίου και να τους ευχηθώ ότι καλύτερο.

Γεώργιος Λ. Ανέστης.

Χανιά, Ιανουάριος 2001

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	1
1.1 Περιγραφή του Προβλήματος.....	5
1.2 Στόχοι και Συνεισφορά της Διατριβής.....	18
1.3 Δομή της Διατριβής.....	22
Επισκόπηση Σχετικής Έρευνας.....	24
2.1 Επικοινωνία Μέσω Υπολογιστή.....	25
2.2 Η Εικονική Κοινότητα.....	27
2.2.1 Η Εικονική Κοινότητα ως μια νέα μορφή Κοινότητας.....	28
2.2.2 Η Εικονική Κοινότητα στα πλαίσια της Κοινωνιολογίας.....	29
2.3 Multi-User Dungeons.....	31
2.3.1 Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά των MUDs.....	33
2.3.2 Η Πληθυσμιακή Σύνθεση των MUDs.....	34
2.3.3 Ο Κοινωνικός Αντίκτυπος των MUDs.....	35
2.3.4 Κατηγοριοποίηση των MUDs.....	37
2.4 Χώροι Μέσων.....	41
2.5 Ελλείψεις στην Υποστήριξη Εικονικών Κοινοτήτων.....	43
2.6 Βασικές Υπηρεσίες Συστημάτων Εικονικών Κοινοτήτων.....	44
2.6.1 Σχετική Έρευνα.....	45
2.6.1.1 Κατασκευή μοντέλου χρήστη.....	45
2.6.1.1.1 Πηγές Πληροφορίας για το Χρήστη.....	45
2.6.1.1.2 Προσεγγίζοντας την Κατασκευή Μοντέλων Χρηστών μέσω των Πεδίων της	
Ανάκτησης Πληροφορίας και της Μηχανική Μάθησης.....	47
2.6.1.2 Φιλτράρισμα και Εξατομίκευση Πληροφορίας.....	49
2.6.1.2.1 Φιλτράρισμα βάση περιεχομένου.....	50
2.6.1.2.2 Συνεργατικό Φιλτράρισμα.....	51
2.7 Περίληψη.....	52
Ανάλυση Απαιτήσεων.....	54
3.1 Περιπτώσεις και Σενάρια Χρήσης (Use Cases).....	55
3.1.1 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τη Διαδικασία Δημιουργίας της Κοινότητας.....	56
3.1.2 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Αντικείμενων Πληροφορίας της	
Κοινότητας.....	60

3.1.3 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Ρόλων στα πλαίσια της Κοινότητας.....	64
3.1.4 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Σχέσεων μεταξύ των Μελών της Κοινότητας.....	66
3.1.5 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό Τύπων Ενεργειών των Μελών της Κοινότητας.....	67
3.1.6 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό του Προσωπικού Αρχείου ενός Μέλους της Κοινότητας.....	68
3.1.7 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Διαδικασιών Καταγραφής των Ενεργειών των Μελών της Κοινότητας.....	70
3.1.8 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Διαδικασιών Παρακολούθησης της Κοινότητας.....	71
3.1.9 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Διαδικασιών Επικοινωνίας μεταξύ των Μελών της Κοινότητας.....	73
3.1.10 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά την κατασκευή του Πορτρέτου ενός Μέλους της Κοινότητας.....	75
3.1.11 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό του Πίνακα Ανακοινώσεων της Κοινότητας.....	77
3.1.12 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό της Βιβλιοθήκης της Κοινότητας	78
3.2 Σύνοψη των βασικών Λειτουργικών Απαιτήσεων.....	80
3.3 Περίληψη.....	85
Το Εννοιολογικό Μοντέλο	86
4.1 Το Εννοιολογικό Σχήμα.....	88
4.1.1 Πρωταρχικά Στοιχεία Μοντελοποίησης.....	88
4.1.2 Βασικές Έννοιες.....	92
4.1.2.1 Κοινότητες, Μέλη και Ρόλοι.....	94
4.1.2.2 Αντικείμενα Πληροφορίας.....	100
4.1.2.3 Ο Τόπος της Κοινότητας.....	107
4.1.2.4 Σχέσεις μεταξύ των Μελών.....	112
4.1.2.5 Τύποι Ενεργειών.....	115
4.1.2.6 Επικοινωνία μεταξύ των Μελών.....	119
4.1.2.7 Το Προσωπικό Αρχείο και το Πορτρέτο ενός Μέλους.....	123
4.1.2.8 Ο Πίνακας Ανακοινώσεων, ο Μαυροπίνακας και η Βιβλιοθήκη της Κοινότητας.....	127
4.2 Η Ροή των Εργασιών.....	132
4.2.1 Στοιχεία Μοντελοποίησης.....	132
4.2.2 Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία μιας κοινότητας.....	134
4.2.3 Ροή εργασιών κατά την εγγραφή ενός ατόμου σε μια κοινότητα.....	136

4.2.4 Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία ενός αντικειμένου πληροφορίας.....	138
4.2.5 Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία μιας σχέσης μεταξύ μελών.....	140
4.2.6 Ροή εργασιών κατά την εκτέλεση μιας ενέργειας.....	140
4.3 Περίληψη.....	142
Εργαλεία Ανάπτυξης Συστημάτων Εικονικών Κοινοτήτων και Βασικές Υπηρεσίες.....	144
5.1 Υλοποίηση Εννοιολογικού Σχήματος.....	145
5.1.1 Μεθοδολογία Μετατροπής του Εννοιολογικού Σχήματος σε Σχεσιακό.....	146
5.2 Εργαλεία Διαχείρισης Εικονικών Κοινοτήτων.....	147
5.2.1 Διαχειριστής Εικονικών Κοινοτήτων.....	147
5.3 Εργαλεία Ανάλυσης Εσωτερικής Κατάστασης Εικονικών Κοινοτήτων.....	151
5.3.1 Αναλυτής Εικονικών Κοινοτήτων.....	152
5.4 Κατασκευή Μοντέλου Χρήστη και Εξατομίκευση Πληροφορίας στα πλαίσια της Εικονικής Κοινότητας.....	155
5.4.1 Κατασκευή Πορτρέτου.....	155
5.4.2 Φιλτράρισμα και Εξατομίκευση Πληροφορίας.....	160
5.5 Περίληψη.....	164
Κατηγορίες Υποστηριζόμενων Εφαρμογών.....	166
6.1 Υπάρχουσες Εφαρμογές Υποστήριξης Κοινοτήτων.....	167
6.1.1 Σύγκριση του Προτεινόμενου Μοντέλου με τις Υπάρχουσες Εφαρμογές.....	171
6.2 Μερικές Κατηγορίες Υποστηριζόμενων Εφαρμογών.....	177
6.2.1 Εφαρμογές Κοινοτήτων με Τουριστικά Ενδιαφέροντα.....	177
6.2.1.1 Παράδειγμα Εφαρμογής Κοινοτήτων με Τουριστικά Ενδιαφέροντα.....	183
6.2.2 Εκπαιδευτικές Εφαρμογές.....	191
6.2.2.1 Παράδειγμα Εκπαιδευτικής Εφαρμογής.....	196
6.2.2.2 Το Εκπαιδευτικό Σύστημα ARCHIMED και Σύγκρισή του με το Μοντέλο Υποστήριξης Εικονικών Κοινοτήτων.....	202
6.3 Το Πληροφοριακό Σύστημα Campiello.....	207
6.3.1 Οι Κοινότητες του Campiello.....	211
6.3.2 Τα Αντικείμενα Πληροφορίας και οι Θεματικές Ενότητες του Campiello.....	214
6.3.3 Ο Τόπος των Κοινοτήτων του Campiello και η Γραφική τους Αναπαράσταση	217
6.3.4 Τύποι Ενεργειών.....	219
6.3.5 Κατασκευή του Πορτρέτου Μέλους.....	221
6.3.6 Εισαγωγή Πληροφορίας στο Campiello.....	225

6.3.7 Διαχείριση Θεματικών Ενοτήτων και Αντικειμένων Πληροφορίας.....	226
6.4 Περίληψη.....	229
Ανακεφαλαίωση, Συνεισφορά και Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	231
7.1 Ανακεφαλαίωση.....	232
7.1.1 Ανάλυση Απαιτήσεων.....	233
7.1.2 Το Εννοιολογικό Μοντέλο.....	234
7.1.3 Εργαλεία Ανάπτυξης Συστημάτων Εικονικών Κοινοτήτων και Βασικές Υπηρεσίες.....	235
7.1.4 Κατηγορίες Υποστηριζόμενων Εφαρμογών.....	236
7.2 Συνεισφορά	236
7.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	239
1. Το Σχεσιακό Σχήμα.....	242
1.1 Κοινότητες, Μέλη και Ρόλοι.....	242
1.2 Αντικείμενα Πληροφορίας.....	245
1.3 Σχέσεις μεταξύ των Μελών.....	249
1.4 Τύποι Ενεργειών.....	250
1.5 Το Προσωπικό Αρχείο και το Πορτρέτο ενός Μέλους.....	252
1.6 Επικοινωνία μεταξύ των Μελών.....	254
1.7 Ο Πίνακας Ανακοινώσεων, ο Μαυροπίνακας και το Αρχείο της Κοινότητας...	255

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Η ραγδαία ανάπτυξη του **World Wide Web (WWW)** κάνει επιτακτική την ανάγκη κατασκευής **Πληροφοριακών Συστημάτων (ΠΣ)** τα οποία θα λαμβάνουν υπόψη τις νέες συνθήκες και θα ξεφεύγουν από τα όρια των κλασσικών, παραδοσιακών ΠΣ. Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά των ΠΣ του μέλλοντος θα είναι εξής:

- Θα είναι προσπελάσιμα και θα χρησιμοποιούνται από ανθρώπους με εντελώς διαφορετικό επίπεδο γνώσης, μόρφωσης και εξοικείωσης με την τεχνολογία σε αντίθεση με την πλειοψηφία των σημερινών ΠΣ.
- Θα είναι προσπελάσιμα μέσω ενός συνόλου εντελώς διαφορετικών τερματικών συσκευών. Η σημερινή μορφή του WWW όπου το βασικό υλικό (hardware) και λογισμικό (software) είναι ο προσωπικός υπολογιστής και ο Web browser αντίστοιχα έχει ήδη αρχίζει να αλλάζει. Οι υπολογιστές handheld, τα κινητά τηλέφωνα, η τηλεόραση είναι ήδη μερικές από τις νέες συσκευές που χρησιμοποιούνται για την πρόσβαση στο WWW.

- Σχεδόν όλα τα ΠΣ θα είναι κατά κάποιο τρόπο συνδεδεμένα μεταξύ τους μέσω του WWW. Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το WWW είναι από μόνο του ένα τεράστιο ΠΣ αποτελούμενο από εκατομμύρια υποσυστήματα.
- Με την ολοκλήρωση της πρώτης φάσης ανάπτυξης της πληροφορικής και την εισαγωγή της σχεδόν σε όλους τους τομείς της βιομηχανικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας έχει ήδη ξεκινήσει η μετάβαση στην επόμενη φάση η οποία αποδίδεται με τον όρο "*κοινωνία της πληροφορίας*". Στα πλαίσια αυτής της νέας φάσης ανάπτυξης οι έννοιες της **εικονικής κοινότητας (virtual community)** και των "*κατοικημένων χώρων πληροφορίας*" (inhabited information spaces) έχουν σημαίνουσα θέση.

Το κυριότερο ίσως από τα προβλήματα του WWW είναι η άναρχη δόμησή του και η δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι χρήστες του να ανακτήσουν την πληροφορία που τους ενδιαφέρει. Αναγνωρίζεται από όλους ότι οι υπάρχοντες τρόποι αναζήτησης πληροφορίας απέχουν πολύ από το να προσφέρουν αποδεκτές λύσεις. Αλλά κι αν ακόμα υποθέσουμε ότι το πρόβλημα αναζήτησης πληροφορίας επιλύεται δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει το WWW θα έχουν επιλυθεί.

Το παραπάνω προκύπτει από το γεγονός ότι το WWW δεν είναι σήμερα -και σίγουρα δεν θα είναι στο μέλλον- ένα ακόμα ΠΣ με μεγαλύτερες δυνατότητες απ' ότι τα σημερινά. Το WWW εξελίσσεται, αν δεν έχει ήδη εξελιχθεί, σε ένα "ζωντανό" σύστημα με την έννοια ότι οι χρήστες του δεν θα αναζητούν σε αυτό μόνο χρηστικές πληροφορίες αλλά θα είναι κατά κάποιο τρόπο τμήμα αυτού του συστήματος. Αναπτύσσουν (ή θα αναπτύσσουν) μέσω του συστήματος σχεδόν όλες τις δραστηριότητες που αναπτύσσουν στην καθημερινή τους ζωή. Συνεπώς, το σύστημα θα αποτελεί όχι μόνο ένα αναπόσπαστο κομμάτι της κοινωνίας αλλά θα έχει και το ίδιο αποκτήσει δομές παρόμοιες με αυτές της σημερινής κοινωνίας. Το WWW από ένα απρόσωπο και μονολιθικό ΠΣ μετατρέπεται σε ένα δυναμικό και συνεχώς εξελισσόμενο σύστημα αναπτύσσοντας δομές που μοιάζουν κατά πολύ με τις δομές των ανθρώπινων κοινωνιών και της καθημερινής μας ζωής.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω το ερώτημα που προκύπτει είναι: πως θα πρέπει να σχεδιάζεται ένα ΠΣ το οποίο θα είναι προσπελάσιμο μέσω του WWW χρησιμοποιώντας ένα σύνολο από τερματικές συσκευές με εντελώς διαφορετικά χαρακτηριστικά και θα απευθύνεται σε μεγάλη ποικιλία χρηστών τόσο από πλευράς απαιτήσεων όσο και από πλευράς γνώσεων; Ποια θα πρέπει είναι η αρχιτεκτονική -δηλαδή τα δομικά στοιχεία και η μεταξύ τους αλληλεπίδραση- ενός τέτοιου συστήματος;

Οι αντιμετώπιση που προτείνεται σε αυτή τη διατριβή βασίζεται σε μια έννοια που συναντάται στην οργάνωση της κοινωνίας μας και στην καθημερινή μας ζωή, στην έννοια της **κοινότητας**. Η κοινότητα, όπως αυτή γίνεται αντιληπτή στις ανθρώπινες κοινωνίες, είναι ένα σύνολο ανθρώπων μεταξύ των οποίων υπάρχει ένα **συνδεδετικός κρίκος**. Ο συνδεδετικός αυτός κρίκος μπορεί να είναι εντελώς διαφορετικός κάθε φορά (μπορεί για παράδειγμα να είναι η ανάγκη της επιβίωσης όπως συνέβαινε στις πρωτόγονες κοινωνίες, μπορεί να είναι κοινά ενδιαφέροντα, κοινοί στόχοι ή συμφέροντα). Πέρα από την ύπαρξη του συνδεδετικού κρίκου υπάρχει ένα σύνολο **χαρακτηριστικών** τα οποία είναι κοινά για σχεδόν όλα τα μέλη μιας κοινότητας.

Συγκεκριμένα, σε κάθε κοινότητα αναπτύσσονται ειδικές «διάλεκτοι» δηλαδή όροι οι οποίοι έχουν ένα ιδιαίτερο νόημα και βάρος στα πλαίσια της κοινότητας σε αντίθεση με το νόημα ή τη βαρύτητα που έχουν έξω από αυτή. Ένα ακόμα βασικό χαρακτηριστικό κάθε κοινότητας είναι η εσωτερική της οργάνωση και δομή, δηλαδή ο ρόλος που έχει το κάθε μέλος μιας κοινότητας καθώς και η εξουσία, το δικαίωμα, του να προβαίνει σε κάποιες ενέργειες. Εκτός όμως από τα δικαιώματα που έχει κάθε μέλος υπάρχουν και οι **υποχρεώσεις** στις οποίες πρέπει να ανταποκρίνεται. Οι υποχρεώσεις είναι συνήθως συνυφασμένες με τους ρόλους που έχει ένα μέλος ενώ η εκπλήρωσή τους έγκειται περισσότερο στην ευσυνειδησία του μέλους, λειτουργούν συνήθως ως «άγραφοι νόμοι».

Οι κανόνες λειτουργίας της κοινότητας καθώς και οι **σχέσεις** μεταξύ των μελών της είναι ένα ακόμα βασικό στοιχείο. Μπορεί να σχετίζονται με τους ρόλους που καλείται να διαδραματίσει ένα μέλος ή να αφορούν όλα τα μέλη της κοινότητας ανεξάρτητα από τους ρόλους τους. Η τήρησή τους είναι περισσότερο δεσμευτική και αυστηρή σε σχέση με τις υποχρεώσεις, πρέπει να εκλαμβάνονται ως οι «νόμοι» της κοινότητας. Είναι φανερό ότι η κοινότητα συνεχώς αλλάζει, εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου. Τόσο τα μέλη μιας κοινότητας όσο και η εσωτερική της δομή και οργάνωση μεταβάλλεται συνεχώς και προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες. Τέλος, στα πλαίσια μιας κοινωνίας, μεταξύ των διαφόρων κοινοτήτων αναπτύσσονται διάφορων ειδών σχέσεις (ανταγωνιστικές, συνεργασίας, φιλίας, κτλ.).

Πέρα όμως από τον συνδεδετικό κρίκο που υπάρχει μεταξύ των μελών μιας κοινότητας, όπως για παράδειγμα τα κοινά τους ενδιαφέροντα, σημαίνοντα ρόλο στα πλαίσια της κοινότητας διαδραματίζει η **επικοινωνία**, η **αλληλεπίδραση** γενικότητα και η **συμμετοχή**. Τα μέλη των κοινοτήτων δεν αισθάνονται επισκέπτες μιας περιοχής του WWW, αισθάνονται «κάτοικοι» αυτής της περιοχής ενώ ταυτόχρονα έχουν αναπτύξει την αίσθηση της ιδιοκτησίας (ως προς το περιεχόμενο) και της προσωπικής τους επένδυσης.

Η έννοια της κοινότητας στα πλαίσια του Διαδικτύου¹ (Internet), αν και υπήρχε σαν ιδέα από τα μέσα της δεκαετίας τους '80, άρχισε να αποτελεί αντικείμενο έντονης μελέτης μόλις τα τελευταία χρόνια. Στο [1] αναφέρεται ότι βρισκόμαστε στα πρώτα στάδια του «εποικισμού» του Διαδικτύου. Έρευνες που δημοσιεύονται στο ίδιο άρθρο υποστηρίζουν ότι το ένα τρίτο των ανθρώπων που χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) αισθάνονται ότι είναι μέλη μιας κοινότητας του Διαδικτύου. Το 57% των ανθρώπων που χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο επισκέπτονται τις ίδιες περιοχές (sites) αντί να περιπλανώνται ως νομάδες από τη μια περιοχή στην άλλη. Επιπλέον οι ίδιες οι εταιρίες παροχής περιεχομένου στο Διαδίκτυο (content providers) υποστηρίζουν ότι «το περιεχόμενο είναι ίσως ο λόγος για τον οποίο οι άνθρωποι επισκέπτονται μια περιοχή, αλλά η αίσθηση της κοινότητας είναι ο λόγος για τον οποίο παραμένουν». Τέλος, η πληθυσμιακή σύνθεση του Διαδικτύου έχει αρχίσει να μοιάζει με τη σύνθεση της κοινωνίας μας. Το WWW δεν είναι πλέον ένα μέρος μόνο για τους νέους, το 67% των χρηστών είναι πάνω από 30 χρόνων, ενώ 19% είναι πάνω από την ηλικία των 50 χρόνων. Οι γυναίκες χρήστες αποτελούν πια το 41% των χρηστών.

Τα προαναφερθέντα, όπως ήταν φυσικό, έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον και της επιχειρηματικής δραστηριότητας και οι πρώτες ενδείξεις μάλιστα είναι ενθαρρυντικές. Σύμφωνα με έρευνα του πανεπιστημίου της Minnesota, αν μια περιοχή (site) του Διαδικτύου δεν προσελκύσει το ενδιαφέρον του επισκέπτη μέσα σε 8 δευτερόλεπτα, τότε ο χρήστης πηγαίνει σε κάποια άλλη περιοχή. Αλλά κι αν ακόμα παραμείνει στη περιοχή, ο μέσος χρόνος παραμονής του είναι μόλις 7 λεπτά. Ο χρόνος αυτός θεωρείται πολύ λίγος για τους εκδότες του WWW (Web publishers), τους διαφημιστές, και γενικά τους εμπόρους (merchants). Εντυπωσιακά είναι τα αποτελέσματα για περιοχές στις οποίες υπάρχει έστω και ακροθιγώς η αίσθηση της κοινότητας. Έρευνες απέδειξαν [1] ότι η απλή προσθήκη της δυνατότητα για συζήτηση σε μια περιοχή οδήγησε σε αύξηση της κυκλοφορίας (traffic) προς αυτές κατά 50%. Επιπλέον οι χρήστες που συμμετείχαν σε συζητήσεις παρέμειναν στην περιοχή για περίπου μισή ώρα, τρεις φορές πάνω από το μέσο όρο. Τέλος, η έννοια της χορηγίας (sponsorship) διαφαίνεται να συνδυάζεται άριστα με αυτή της κοινότητας διότι ο χορηγός δεν αντιμετωπίζεται ως ανεπιθύμητος εισβολέας αλλά ενσωματώνεται στην κοινότητα και περνάει τα μηνύματά του ευκολότερα.

Η χρήση της έννοιας της **εικονικής κοινότητας (virtual community)** ως δομικής, αφαιρετικής μονάδας για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ετερογενών και δυναμικά μεταβαλλόμενων συστημάτων αποτελεί τη βασική ιδέα της διατριβής. Αν δεχτούμε ότι

¹ Σήμερα ο όρος Διαδίκτυο και WWW θεωρούνται σχεδόν συνώνυμοι, οπότε και σ' αυτή την εργασία θα χρησιμοποιούνται εναλλακτικά.

το WWW μπορεί να θεωρηθεί ως μια παραλλαγή των ανθρώπινων κοινωνιών -έστω και ως ένα κακό ή περιορισμένο αντίγραφο αυτών- τότε η οργάνωσή του με βάση την έννοια της κοινότητας φαντάζει ενδιαφέρουσα.

Η μεγάλη πρόκληση είναι η μοντελοποίηση και η αναπαράσταση της έννοιας της κοινότητας, όπως αυτή απαντάται στις ανθρώπινες κοινωνίες, με μια φορμαλιστική μορφή (formal representation) έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή ΠΣ. Η δυσκολία σε μια τέτοια προσπάθεια έγκειται στο γεγονός ότι πρέπει να βρεθεί η χρυσή τομή ανάμεσα σε μια εντελώς αφαιρετική, υψηλού επιπέδου αναπαράσταση η οποία είναι μεν γενική αλλά πρακτικά ανεφάρμοστη από τη μια, και στην υπερβολική συγκεκριμενοποίηση, η οποία παύει να προσφέρει ένα γενικά εφαρμόσιμο μοντέλο και εκφυλίζεται σε μια απλή εφαρμογή για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα από την άλλη.

Στο υπόλοιπο του εισαγωγικού αυτού κεφαλαίου θα αναφερθούμε με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στις απαιτήσεις που πρέπει να καλύπτει ένα ΠΣ βασισμένο στη έννοια της εικονικής κοινότητας. Στην επόμενη ενότητα θα γίνει ακριβής περιγραφή του προβλήματος με έναν αρκετά φορμαλιστικό τρόπο έτσι ώστε να προσδιοριστεί με σαφήνεια το ευρύτερο πλαίσιο στο οποίο κινείται η διατριβή. Στην ενότητα 1.2 θα αναφερθούμε στους στόχους και στη συνεισφορά της διατριβής, ενώ θα ακολουθήσει μια σύντομη περιγραφή των υπολοίπων κεφαλαίων.

1.1 Περιγραφή του Προβλήματος

Στο ερώτημα το πως θα πρέπει να σχεδιάζεται ένα ΠΣ το οποίο θα είναι προσπελάσιμο μέσω συσκευών αλληλεπίδρασης (interaction devices) με εντελώς διαφορετικά χαρακτηριστικά, θα απευθύνεται σε εντελώς διαφορετικούς χρήστες και θα πρέπει να συμβαδίζει με την ευρύτερη ιδέα της κοινωνίας της πληροφορίας η απάντηση που δόθηκε ήταν η χρησιμοποίηση της έννοιας της κοινότητας ως βασικής, αφαιρετικής μονάδας. Προκειμένου να γίνει κατανοητή και να εξεταστεί σε εύρος η δυνατότητα χρησιμοποίησης αυτής της έννοιας επιχειρείται η περιγραφή της όπως αυτή συναντάται στις ανθρώπινες κοινωνίες. Σε αυτή λοιπόν την ενότητα θα αναφερθούν όλες οι πτυχές του προβλήματος καθώς και το σύνολο των αναγκών τις οποίες θα πρέπει να ικανοποιεί ένα τέτοιο σύστημα.

Ορισμός της έννοιας της κοινότητας

Με τον όρο **κοινότητα** περιγράφεται ένα σύνολο ανθρώπων μεταξύ των οποίων υπάρχει κάποιος συνδετικός κρίκος και οι οποίοι αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Ο συνδετικός κρίκος μπορεί να είναι διαφορετικός κάθε φορά και ενδεχομένως να προσδίδει ιδιαίτερα

χαρακτηριστικά στην κοινότητα όπως επίσης και στην αλληλεπίδραση που υπάρχει μεταξύ των μελών της. Από τα παραπάνω προκύπτει άμεσα ότι στην έννοια της κοινότητας εξέχοντα ρόλο κατέχουν: τα **μέλη** της και ο **συνδεδειγμένος κρίκος**. Η κοινότητα δεν μπορεί να οριστεί χωρίς αυτά τα δύο στοιχεία. Ας αναλύσουμε όμως περαιτέρω αυτούς τους δύο όρους.

Ο συνδεδειγμένος κρίκος μεταξύ των μελών μιας κοινότητας είναι κατ' ουσία ο λόγος για τον οποίο συγκροτείται μια κοινότητα. Πρακτικά, ο λόγος αυτός μπορεί να είναι ένα σύνολο κοινών ενδιαφερόντων, συμφερόντων ή στόχων. Μπορεί επίσης να είναι τα όρια μιας γεωγραφικής περιοχής, ή ένα γεγονός. Η έννοια του χρόνου κατέχει πρωτεύοντα ρόλο στον ορισμό του συνδεδειγμένου κρίκου διότι η κοινότητα πρέπει να εκληφθεί ως ένας ζωντανός οργανισμός ο οποίος εξελίσσεται συνεχώς με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον θα πρέπει να γίνει διάκριση ανάμεσα στο «φυσικό» χρόνο και στο χρόνο όπως αυτός γίνεται αντιληπτός στα πλαίσια μιας κοινότητας. Η κάθε κοινότητα δίνει διαφορετική διάσταση και ερμηνεία στο χρόνο. Για παράδειγμα, ο ορισμός του «παλιού» και του «νέου» σε μια κοινότητα μπορεί να οριοθετείται από την πάροδο μερικών ωρών, ενώ σε μια άλλη με την πάροδο κάποιων μηνών οι χρόνων. Εν γένει ο χρόνος στα πλαίσια μιας κοινότητας προσδιορίζεται εν πολλοίς από το ρυθμό με τον οποίο συμβαίνουν αλλαγές στο εσωτερικό της. Συμπερασματικά, η έννοια του συνδεδειγμένου κρίκου είναι πολύ ασαφής και διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των υπόλοιπων χαρακτηριστικών μιας κοινότητας τα οποία θα αναφερθούν στη συνέχεια. Είναι σαφές ότι θα πρέπει να δοθεί μια φορμαλιστική περιγραφή του όρου προκειμένου να καταστεί δυνατή η χρήση της έννοιας της κοινότητας.

Τα μέλη μιας κοινότητας είναι οι άνθρωποι που την απαρτίζουν. Το γεγονός ότι κάποιος είναι μέλος μια κοινότητας συνεπάγεται ότι του αποδίδεται ένα σύνολο ιδιαίτερων χαρακτηριστικών. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι κοινά για όλα τα μέλη της κοινότητας και εν πολλοίς προκύπτουν από το συνδεδειγμένο κρίκο της κοινότητας. Η σχέση του μέλους είναι η απλούστερη και η *πρωταρχική (primitive)* μορφή σχέσης που μπορεί να υπάρχει μεταξύ ενός ατόμου και μιας κοινότητας, ενώ στη συνέχεια θα περιγραφούν και άλλα είδη σχέσεων.

Η λειτουργία κάθε κοινότητας διέπεται από ένα σύνολο *κανόνων (rules)*. Οι κανόνες αυτοί απορρέουν εν πολλοίς από τον ορισμό της κοινότητας και τίθενται κατά τη δημιουργία της. Φυσικά με την πάροδο του χρόνου το σύνολο των κανόνων μεταβάλλεται με την προσθήκη νέων και τη διαγραφή ή την αλλαγή των υπαρχόντων. Συχνά οι κανόνες παρουσιάζονται με τη μορφή *περιορισμών (constraints)*. Οι κανόνες

μπορεί να αφορούν σχεδόν όλες τις οντότητες που απαρτίζουν μια κοινότητα και θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

Προκειμένου τα προαναφερθέντα να γίνουν περισσότερο κατανοητά αναφέρονται μερικά παραδείγματα κοινοτήτων. Ας θεωρήσουμε την κοινότητα των φίλων τη μουσικής. Ο συνδεδετικός κρίκος αυτής της κοινότητας είναι το ενδιαφέρον για τη μουσική. Το γεγονός ότι κάποιος ενδιαφέρεται για τη μουσική μπορεί να σημαίνει για παράδειγμα ότι απλά του αρέσει να ακούει μουσική, ή ότι ασχολείται επαγγελματικά ή ερασιτεχνικά με τη μουσική. Το πως ακριβώς ορίζεται σημασιολογικά ο συνδεδετικός κρίκος μιας κοινότητας διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο στα χαρακτηριστικά που θα αποδίδονται στα μέλη της. Το γεγονός ότι ένα άτομο είναι μέλος της κοινότητας φίλοι της μουσικής υποδηλώνει άμεσα ότι του αποδίδεται το σύνολο των χαρακτηριστικών του συνδεδετικού κρίκου της κοινότητας το οποίο στη συγκεκριμένη περίπτωση έχει ένα μόνο στοιχείο, το ενδιαφέρον για τη μουσική.

Ως ένα άλλο παράδειγμα κοινότητας μπορεί να θεωρηθεί το σύνολο των ανθρώπων που παρακολουθούν μια έκθεση ζωγραφικής είτε ζωντανά, παρευρισκόμενοι στο χώρο της έκθεσης, είτε μέσω της τηλεόρασης ή του Διαδικτύου. Ο συνδεδετικός κρίκος σε αυτή την περίπτωση είναι το γεγονός της έκθεσης αλλά, ο λόγος για τον οποίο κάποιος παρακολουθεί την έκθεση μπορεί να είναι διαφορετικός. Τα μέλη της κοινότητας είναι το σύνολο των ανθρώπων που παρακολούθησαν την έκθεση. Μετά το τέλος της έκθεσης μπορεί να θεωρηθεί ότι ο συνδεδετικός κρίκος παύει να υφίσταται και κατά συνέπεια η ίδια η κοινότητα παύει να υπάρχει. Η σημασία του χρόνου στον ορισμό του συνδεδετικού κρίκου γίνεται φανερή σε αυτό το παράδειγμα.

Αντικείμενα πληροφορίας

Στα πλαίσια μιας κοινότητας υπάρχουν ***αντικείμενα πληροφορίας (information objects)*** τα οποία ενδεχομένως να ενδιαφέρουν τα μέλη της κοινότητας. Είναι ουσιαστικά τα «αγαθά» της κοινότητας τα οποία προσφέρονται στα μέλη της. Τα αντικείμενα αυτά δημιουργούνται είτε μέσω των εσωτερικών μηχανισμών της κοινότητας (π.χ. από τα μέλη της) είτε είναι αντικείμενα τα οποία βρίσκονται σε εξωτερικές πηγές πληροφορίας (*external information sources*). Μια πρώτη διάκριση που μπορεί να γίνει μεταξύ των αντικείμενων πληροφορίας είναι ο διαχωρισμός τους σε *στατικά* και σε *δυναμικά*.

Στατικά είναι τα αντικείμενα το περιεχόμενο των οποίων μετά τη δημιουργία τους παραμένει αμετάβλητο, ενώ αντίθετα τα δυναμικά αντικείμενα μπορούν να αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Η σχέση ενός αντικειμένου πληροφορίας με μια κοινότητα είναι

δυναμικά μεταβαλλόμενη με το χρόνο ή / και με το ενδιαφέρον που δείχνουν τα μέλη μιας κοινότητας για κάθε αντικείμενο. Η σχέση αυτή καθώς και ο τρόπος μεταβολής της ορίζεται στα πλαίσια κάθε κοινότητας και στη γενική περίπτωση μπορεί να θεωρηθεί ότι διαφέρει από κοινότητα σε κοινότητα.

Κάθε αντικείμενο πληροφορίας, ακόμα και αυτά που βρίσκονται σε εξωτερικές πηγές πληροφορίας, σχετίζεται -στη γενική περίπτωση- με ένα σύνολο ανθρώπων. Τα είδη των σχέσεων που μπορούν να οριστούν μεταξύ συνόλων ατόμων και αντικειμένων καθορίζονται κάθε φορά από την ίδια την κοινότητα. Ένα παράδειγμα σχέσης είναι αυτή των δημιουργών του αντικειμένου πληροφορίας ενώ μια άλλη μπορεί να είναι αυτή του ιδιοκτήτη. Αντικείμενα πληροφορίας στη γενική περίπτωση μπορεί να θεωρηθεί ότι δημιουργούνται και αυτόματα από κάποιους μηχανισμούς της κοινότητας οι οποίοι θα αναφερθούν αναλυτικά παρακάτω. Εκτός από τις σχέσεις μεταξύ ατόμων-αντικειμένων, ένα σύνολο από σχέσεις μπορεί να οριστεί και μεταξύ των ίδιων των αντικειμένων.

Τα αντικείμενα πληροφορίας μπορούν να διαχωριστούν περαιτέρω ανάλογα με το αν έχουν γραφική αναπαράσταση ή αν σχετίζονται με κάποιο χώρο, με το αν η πληροφορία που παρέχουν διαμορφώνεται σε πραγματικό χρόνο (real time information), ανάλογα με το μέσο που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση της πληροφορίας (π.χ. κείμενο, ήχος, εικόνα, βίντεο) καθώς επίσης και από τα είδη των συσκευών αλληλεπίδρασης μέσω των οποίων θα γίνεται πρόσβαση στο κάθε αντικείμενο πληροφορίας.

Στο παράδειγμα της κοινότητας φίλοι της μουσικής που προαναφέρθηκε, τα αντικείμενα πληροφορίας μπορεί να είναι έγγραφα (documents) σχετικά με τη μουσική, βιογραφικά μεγάλων μουσικών ή συνθετών, φωτογραφίες, αρχεία ήχου και βίντεο από συναυλίες ή βιντεοκλίπ. Τα αντικείμενα αυτά μπορούν να ανήκουν στις πηγές πληροφορίας της ίδιας της κοινότητας ή μπορεί να βρίσκονται σε εξωτερικές πηγές και να υπάρχει ένας σύνδεσμος από την κοινότητα προς αυτές. Από τα παραπάνω αντικείμενα ένα έγγραφο για παράδειγμα που αναφέρεται στο Μότσαρτ είναι στατικό ενώ ένα αντικείμενο που μας λέει πόσα μέλη της κοινότητας έχουν διαβάσει αυτό το έγγραφο ή το πόσα σχόλια έχουν γίνει σχετικά με αυτό είναι δυναμικό. Επίσης το βίντεο από τη ζωντανή κάλυψη μιας συναυλίας είναι ένα αντικείμενο το οποίο διαμορφώνεται σε πραγματικό χρόνο. Το ενδιαφέρον που έδειξαν τα μέλη της κοινότητας για αυτό το έγγραφο σε συνάρτηση με τη διάρκεια του χρόνου που είναι διαθέσιμο καθορίζει με δυναμικό τρόπο τη σχέση αυτού του αντικειμένου με την κοινότητα., δηλαδή τη θέση που καταλαμβάνει στο χώρο πληροφορίας (information space) της κοινότητας. Τέλος για καθένα από τα παραπάνω αντικείμενα μπορεί να υπάρχει ένα σύνολο σχέσεων με ένα σύνολο μελών της

κοινότητας. Μια τέτοια σχέση μπορεί να είναι για παράδειγμα ο δημιουργός του εγγράφου.

Η έννοια του ρόλου στα πλαίσια της κοινότητας

Η βασική σχέση ενός ατόμου με μια κοινότητα είναι η σχέση του μέλους, όπως ήδη αναφέρθηκε παραπάνω. Στα πλαίσια μιας κοινότητας υπάρχουν μέλη τα οποία έχουν ιδιαίτερους **ρόλους** ή αποτελούν **πρότυπα**. Οι ρόλοι αυτοί διαφέρουν από κοινότητα σε κοινότητα αλλά γενικά η έννοια του ρόλου σχετίζεται με το γεγονός ότι ένας άνθρωπος στον οποίο έχει αποδοθεί κάποιος ρόλος είτε έχει εξουσιοδότηση (authorization) να εκτελεί ενέργειες τις οποίες τα απλά μέλη δεν μπορούν, είτε είναι επιφορτισμένος με την εκπλήρωση συγκεκριμένων καθηκόντων ή την παροχή υπηρεσιών προς τα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας. Ένα ερώτημα που προκύπτει είναι με ποιο τρόπο και με ποια κριτήρια ανατίθεται σε κάποιο μέλος μιας κοινότητας ένας συγκεκριμένος ρόλος.

Στις ανθρώπινες κοινωνίες αυτό που συνήθως ακολουθείται είναι η διεξαγωγή κάποιου είδους ψηφοφορίας. Ανάλογες διαδικασίες θα μπορούσαν να ακολουθούνται στις εικονικές κοινότητες στις οποίες αναφερόμαστε. Επίσης, στα πλαίσια μιας κοινότητας εξέχοντα ρόλο κατέχουν συνήθως και οι ιδρυτές της ή οι άνθρωποι που είχαν κάποιο ιδιαίτερο ρόλο στη διαμόρφωση της. Μια άλλη πρακτική είναι να αποδίδονται ρόλοι ανάλογα με την προσφορά ή τη δράση και τη συμμετοχή ενός μέλους στα δρώμενα της κοινότητας. Οι ιδιαίτερες γνώσεις που κατέχει κάποιος ως προς το βασικό αντικείμενο της κοινότητας ή η διάρκεια της παρουσίας του σε αυτή είναι κάποιες επιπλέον παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη κατά την απόδοση ρόλων. Σε μια εικονική κοινότητα, ανάλογα με τα κριτήρια και τη μεθοδολογία που ακολουθείται, η απόδοση ρόλων μπορεί να γίνεται και μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών.

Οι ρόλοι που ορίζονται για κάθε κοινότητα εξαρτώνται από την ίδια την κοινότητα κάθε φορά όπως ήδη προαναφέρθηκε. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν δύο ρόλοι οι οποίοι απαντώνται σχεδόν σε όλα τα ήδη των κοινοτήτων, ο ρόλος του *συντονιστή* ή *μεσολαβητή* (*moderator*) και ο ρόλος του *ειδικού* (*expert*). Ο συντονιστής είναι αυτός που αναλαμβάνει να εξασφαλίσει την ομαλή λειτουργία της κοινότητας. Συντονίζει και δρομολογεί τις εργασίες και τις λειτουργίες της κοινότητας, φιλτράρει και εξετάζει την ορθότητα των αντικειμένων πληροφορίας, εξασφαλίζει την τήρηση των κανόνων λειτουργίας της κοινότητας και την ομαλή συμπεριφορά των μελών της. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν κοινότητες οι οποίες βασίζονται στην απόλυτη ελευθερία και στις οποίες δεν απαιτείται η ύπαρξη συντονιστή ή ο ρόλος του έχει απλώς τυπικό και

διαμεσολαβητικό χαρακτήρα. Σε κάθε περίπτωση ο ρόλος του συντονιστή πρέπει να είναι επικουρικός και σε καμία περίπτωση να μην χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ή την καθοδήγηση της κοινότητας. Ο συντονιστής θα πρέπει να παρέχει την υποδομή και να εξασφαλίζει τις συνθήκες ομαλής λειτουργίας μιας κοινότητας. Η κοινότητα πρέπει να αφήνεται ελεύθερη να εξελιχθεί και να διαμορφωθεί με βάση τη βούληση των μελών της.

Ο ρόλος του ειδικού αποδίδεται σε άτομα με ιδιαίτερη γνώση και εμπειρία ως προς τη βασική θεματολογία της κοινότητας. Τα αντικείμενα πληροφορίας που δημιουργούνται από αυτά τα άτομα καθώς και η γνώμη τους έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα και συνήθως συνοδεύονται από υψηλό βαθμό αξιοπιστίας και εμπιστοσύνης. Για παράδειγμα, στην κοινότητα των φίλων της ζωγραφικής κάποιος που είναι ζωγράφος ή κριτικός έργων τέχνης ή ιστορικός της τέχνης μπορεί να έχει το ρόλο του ειδικού. Συχνά ο ρόλος του ειδικού αποδίδεται σε κάποιον είτε ως απόρροια της γνώσης του ή της ιδιότητάς του είτε ως αποτέλεσμα της δράσης του στα πλαίσια της κοινότητας. Ειδικά για τη δεύτερη περίπτωση υπάρχουν συχνά αυτόματοι μηχανισμοί αξιολόγησης και απόδοσης βαθμολογίας σε κάθε μέλος της κοινότητας για όλη τη διάρκεια της δράσης τους στην κοινότητα οι οποίοι βασίζονται ως επί το πλείστον στις ενέργειες των μελών.

Σχέσεις μεταξύ των μελών μιας κοινότητας

Πέρα από τις σχέσεις μεταξύ ενός ατόμου και μιας κοινότητας και μεταξύ ενός αντικείμενου πληροφορίας και μιας κοινότητας υπάρχουν και σχέσεις μεταξύ των μελών της κοινότητας. Οι σχέσεις αυτές είναι κάτι το σύννηθες στις ανθρώπινες κοινωνίες και ειδικά μεταξύ των μελών μιας κοινότητας όπως επίσης σύννηθες είναι και το γεγονός ότι οι σχέσεις που οικοδομούνται μεταξύ των μελών της κοινότητας διαφέρουν κατά πολύ από κοινότητα σε κοινότητα. Το πως ακριβώς ορίζεται και τι ακριβώς συνεπάγεται μια σχέση μεταξύ ανθρώπων είναι κάτι που διαφέρει σημαντικά κάθε φορά και εξαρτάται κυρίως από το γενικότερο πλαίσιο λειτουργίας και κανόνων της κοινότητας. Ένα γνωστό παράδειγμα σχέσης μεταξύ ανθρώπων είναι η σχέση της φιλίας. Υποθέτοντας λοιπόν ότι για κάποια κοινότητα έχει οριστεί η σχέση φιλία, αυτό μπορεί να σημαίνει για παράδειγμα ότι όσα μέλη της κοινότητας είναι φίλοι μου μπορούν να βλέπουν τα αντικείμενα πληροφορίας που έχω ήδη δει ή να βλέπουν τα σχόλια και την αξιολόγηση που έχω κάνει για ένα αντικείμενο πληροφορίας.

Από τα παραπάνω προκύπτει άμεσα το ερώτημα: ποιος ορίζει τις σχέσεις που μπορούν να υπάρχουν μεταξύ των μελών μιας κοινότητας και με ποια κριτήρια; Στις ανθρώπινες κοινωνίες εν γένει δεν υπάρχει ένα προκαθορισμένο σύνολο σχέσεων που μπορούν να

αναπτυχθούν μεταξύ των ανθρώπων. Υπάρχουν βέβαια γνωστές σχέσεις η σημασιολογία των οποίων είναι εν πολλοίς κοινά παραδεκτή. Για παράδειγμα το τι σημαίνει το γεγονός ότι είμαι φίλος ή εχθρός με κάποιον γενικά μπορεί να διαφέρει από χώρα σε χώρα, από κοινωνία σε κοινωνία και από κουλτούρα σε κουλτούρα ή ακόμα, και από γενιά σε γενιά, αλλά, παρ' όλα αυτά υπάρχουν κάποιες σταθερές που είναι αποδεκτές από όλους. Δεν μπορώ για παράδειγμα να είμαι φίλος με κάποιον και να τον κλέβω ή να του λέω ψέματα ή να θέλω να τον βλάψω. Στα πλαίσια της χρήσης της έννοιας της κοινότητας για τη μοντελοποίηση ΠΣ θα πρέπει το σύνολο των σχέσεων που μπορούν να αναπτυχθούν μεταξύ των μελών της να είναι προκαθορισμένο. Το σύνολο αυτό μπορεί να μεταβάλλεται και να προσαρμόζεται ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες και τις απαιτήσεις των μελών της κοινότητας αλλά αυτό πρέπει να γίνεται από τον υπεύθυνο για την ομαλή λειτουργία της κοινότητας (π.χ. το συντονιστή όπως προαναφέρθηκε).

Συμπερασματικά, στα πλαίσια μιας κοινότητας υπάρχει ένα προκαθορισμένο σύνολο σχέσεων οι οποίες μπορούν να αναπτυχθούν μεταξύ των μελών της. Το σύνολο αυτό μπορεί να μεταβάλλεται από κάποιον υπεύθυνο έτσι ώστε να προσαρμόζεται στις εκάστοτε συνθήκες. Το πως ορίζεται μία σχέση, ποια είναι δηλαδή η σημασιολογία της και το τι ακριβώς συνεπάγεται εξαρτάται κάθε φορά από την ίδια την κοινότητα. Είναι προφανές ότι οι σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των μελών μιας κοινότητας μεταβάλλονται δυναμικά. Για παράδειγμα, το ποιοι είναι φίλοι μου είναι κάτι που μπορεί να μεταβάλλεται δυναμικά με το χρόνο καθώς μπορώ να δημιουργώ καινούργιους φίλους ή να χαλάω τη φιλία μου με κάποιους άλλους (αν και το απεύχομαι). Ένα ενδιαφέρον ερώτημα είναι το αν μπορούν να επινοηθούν μηχανισμοί ή μεθοδολογίες οι οποίες να ανακαλύπτουν αυτόματα τις σχέσεις που υπάρχουν ή θα μπορούσαν ενδεχομένως να αναπτυχθούν μεταξύ των μελών μιας κοινότητας.

Οι ενέργειες των μελών μιας κοινότητας

Οι άνθρωποι στην καθημερινή τους ζωή προβαίνουν στην εκτέλεση ενός συνόλου ***ενεργειών (actions)***. Το εύρος αυτού του συνόλου είναι τεράστιο και η μοντελοποίησή του είναι αδύνατη. Στα πλαίσια τώρα μιας κοινότητας το εύρος των ενεργειών που μπορούν να εκτελεστούν και να έχουν σχέση με τους στόχους ή τα ενδιαφέροντα της κοινότητας είναι και πάλι πολύ μεγάλο αλλά σίγουρα μικρότερο από το αρχικό. Προχωρώντας ακόμα ένα βήμα, από το σύνολο των ενεργειών που μπορεί κάποιος να εκτελέσει στα πλαίσια μιας κοινότητας θα ξεχωρίσουμε εκείνες τις ενέργειες που έχουν κάποια ιδιαίτερη σημασία ή χρησιμότητα για την κοινότητα. Είναι φανερό ότι το σύνολο αυτό είναι διαφορετικό από κοινότητα σε κοινότητα και το ερώτημα που τίθεται και πάλι

είναι ποιος ορίζει το σύνολο των ενεργειών που έχουν ενδιαφέρον για την κοινότητα και με βάση ποια κριτήρια. Για άλλη μια φορά η απάντηση σε αυτό το ερώτημα είναι ότι αυτό γίνεται από τον υπεύθυνο (ή καλύτερα τους υπεύθυνους) για την ομαλή λειτουργία της κοινότητας ή από το δημιουργό της.

Είναι φανερό ότι το σύνολο των ενεργειών που μπορούν να εκτελεστούν από τα μέλη μιας κοινότητας είναι μεν προκαθορισμένο αλλά είναι και δυναμικά μεταβαλλόμενο με βάση το διαμορφούμενο περιβάλλον, τις νέες απαιτήσεις και τις ανάγκες των μελών. Επιπλέον από το σύνολο των οριζόμενων ενεργειών υπάρχουν υποσύνολα τα οποία μπορούν να εκτελεστούν μόνο από ένα τμήμα των μελών της κοινότητας. Υπεισέρχεται δηλαδή σε αυτό το σημείο η έννοια της *εξουσιοδότησης (authorization)* και των *προνομίων (privileges)* των μελών της κοινότητας. Συνήθως αυτά τα δύο συνδέονται στενά με το ρόλο που έχει κάθε μέλος, με την έννοια ότι για κάθε ρόλο υπάρχει συνήθως ένα προκαθορισμένο σύνολο προνομίων τα οποία απολαμβάνουν οι έχοντες το συγκεκριμένο ρόλο. Ο τρόπος με τον οποίο αποδίδονται τα προνόμια και οι εξουσιοδοτήσεις εξαρτάται από την εκάστοτε κοινότητα και τους κανόνες που διέπουν τη λειτουργία της.

Αν και το σύνολο των ενεργειών εξαρτάται από την εκάστοτε κοινότητα υπάρχουν κάποιες ενέργειες οι οποίες απαντώνται σχεδόν σε όλες λόγω του ότι είναι συνυφασμένες με την έννοια της κοινότητας. Μερικές από αυτές τις ενέργειες είναι η *αξιολόγηση (evaluation)*, ο *σχολιασμός (comment)*, και η *εγγραφή (registration)* στην κοινότητα. Οι δύο πρώτες ενέργειες συνήθως γίνονται από κάποιο μέλος της κοινότητας για ένα αντικείμενο πληροφορίας. Ο σχολιασμός και η αξιολόγηση για ένα άλλο μέλος της κοινότητας ή για ένα άλλο σχόλιο ή αξιολόγηση είναι ειδικές περιπτώσεις που θα πρέπει να εξεταστούν με ιδιαίτερη προσοχή. Εν κατακλείδι, η έννοια της ενέργειας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προσπάθεια μοντελοποίησης ΠΣ με βάση την έννοια της κοινότητας λόγω της χρησιμότητάς της αλλά παρουσιάζει και ιδιαίτερη δυσκολία εξαιτίας του γεγονότος ότι είναι εξαρτώμενη σε μεγάλο βαθμό από την εκάστοτε κοινότητα και είναι δύσκολο να ενταχθεί σε ένα γενικότερο μοντέλο.

Προσωπικό αρχείο μέλους

Η έννοια του προσωπικού αρχείου είναι σίγουρα κάτι που δεν περιορίζεται στα πλαίσια της κοινότητας αλλά μπορεί σίγουρα να βρει θέση μέσα σε αυτή και να χρησιμοποιηθεί για την καλύτερη εξυπηρέτηση των μελών της. Η παροχή της δυνατότητας δημιουργίας προσωπικού αρχείου από κάθε μέλος μπορεί να θεωρηθεί ως μια από τις υπηρεσίες που

παρέχει η κοινότητα προς τα μέλη της. Ένα τέτοιο προσωπικό αρχείο θα μπορούσε να περιλαμβάνει «σελιδοδείκτες» (bookmarks) είτε σε αντικείμενα πληροφορίας με κάποια ιδιαίτερη σημασία για το μέλος είτε σε σχόλια άλλων μελών. Επίσης στο προσωπικό αρχείο θα μπορούσε ενδεχομένως να φυλάσσεται μια λίστα με το σύνολο των ενεργειών ενός μέλους η οποία δημιουργείται αυτόματα από το σύστημα. Τα παραπάνω μπορούν να θεωρηθούν και ως ένα είδος προσωπικού ημερολογίου (personal diary) για το κάθε μέλος.

Καταγραφή των ενεργειών των μελών

Η καταγραφή των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας είναι κάτι το γνωστό στα πλαίσια λειτουργίας των κοινοτήτων. Αυτή η καταγραφή γίνεται με σκοπό την δημιουργία ενός ιστορικού για το κάθε μέλος το οποίο χρησιμοποιείται για την καλύτερη εξυπηρέτησή του, όσον αφορά τις τυχόν υπηρεσίες που παρέχονται από την κοινότητα, αλλά και την καλύτερη «αξιολόγηση» της δράσης του και της συμμετοχής του στα δρώμενα της κοινότητας. Το ιστορικό του κάθε μέλους συχνά αποτελεί βασικό παράγοντα για την επιβράβευσή του μέσω της απόδοσης ειδικών ρόλων ή προνομίων. Πρέπει να σημειωθεί ότι η καταγραφή των ενεργειών ενός μέλους μιας κοινότητας δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να συσχετιστεί με ένας είδος κατασκοπίας που στοχεύει στον έλεγχο και την αστυνόμευση του κάθε μέλους. Επιπλέον το γεγονός ότι γίνεται καταγραφή των ενεργειών του πρέπει να του γνωστοποιείται εξ αρχής.

Το ερώτημα που τίθεται για άλλη μια φορά είναι το ποιες ενέργειες καταγράφονται. Η απάντηση είναι και αυτή τη φορά ότι αυτό εξαρτάται από την κοινότητα και κυρίως από το σε τι αποσκοπεί η καταγραφή των ενεργειών. Ανεξάρτητα όμως από το ποιες ενέργειες καταγράφονται είναι φανερό ότι θα μπορούσε σε πρώτη φάση να γίνει μια κατηγοριοποίηση των ενεργειών που καταγράφονται. Επίσης για κάθε ενέργεια μπορεί να καταγράφεται η χρονική στιγμή της εκτέλεσής της. Τέλος μπορεί να καταγραφεί ενδεχομένως το αντικείμενο πληροφορίας ή το άτομο με το οποίο σχετίζεται η ενέργεια ενός μέλους. Η καταγραφή των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας είναι σημαντική και χρήσιμη, όπως θα φανεί και στη συνέχεια, αλλά είναι εξαιρετικά δύσκολη η κατασκευή ενός καθολικού μοντέλου εξαιτίας της μεγάλης εξάρτησης που υπάρχει μεταξύ των ενεργειών που μπορεί να εκτελέσει ένα μέλος μιας κοινότητας και της ίδιας της κοινότητας. Ουσιαστικά είναι το ίδιο πρόβλημα που αναφέρθηκε στην παράγραφο για το σύνολο των ενεργειών που μπορούν να εκτελέσουν τα μέλη μιας κοινότητας.

Μηχανισμοί παρακολούθηση της εσωτερικής κατάστασης μιας κοινότητας

Όπως ήδη έχει προαναφερθεί η κοινότητα πρέπει να εκλαμβάνεται ως ένας ζωντανός οργανισμός ο οποίος εξελίσσεται συνεχώς στη διάρκεια του χρόνου έτσι ώστε να προσαρμόζεται στις συνθήκες του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζει και αναπτύσσεται. Ο μηχανισμός εξέλιξης της κοινότητας είναι ιδιαίτερα πολύπλοκος και κατά πολύ διαφορετικός από κοινότητα σε κοινότητα. Το βασικό στοιχείο του είναι ότι στη διαμόρφωσή του λαμβάνουν μέρος είτε άμεσα είτε έμμεσα όλα τα μέλη της κοινότητας. Βέβαια προκειμένου να διαμορφωθεί μια τελική απόφαση κάποιο υποσύνολο των μελών της, τα οποία έχουν έναν ιδιαίτερο ρόλο, αναλαμβάνουν να συνθέσουν τις διαφορετικές απόψεις και να βρουν κάποια συνισταμένη κοινά αποδεκτή από όλα τα μέλη. Συμπερασματικά, η κάθε κοινότητα έχει τους κατάλληλους εσωτερικούς μηχανισμούς που φροντίζουν για την εξέλιξή της.

Ανάλογοι μηχανισμοί πρέπει να αναπτυχθούν και στα ΠΣ που θα αναπτύσσονται με βάση την έννοια της εικονικής κοινότητας. Οι μηχανισμοί αυτοί θα είναι επιφορτισμένοι με την παρακολούθηση της κοινότητας, την επεξεργασία των δεδομένων που προκύπτουν από αυτή, και τη λήψη αποφάσεων. Το πρώτο ερώτημα που προκύπτει είναι τι ακριβώς θα παρακολουθούν αυτοί οι μηχανισμοί. Αν και είναι δύσκολο να δοθεί μια καθολική απάντηση που θα αφορά όλες τις κοινότητες, αφού η κάθε κοινότητα μπορεί να είναι εντελώς διαφορετική από την άλλη, εν τούτοις με βάση τα όσα έχουν ήδη προαναφερθεί μπορεί καταρχήν να ειπωθεί ότι οι μηχανισμοί παρακολούθησης θα παρατηρούν τις ενέργειες των μελών της κοινότητας.

Όπως προαναφέρθηκε κάποιες από τις ενέργειες των χρηστών θα καταγράφονται με αυτόματο τρόπο. Η καταγραφή τους μπορεί προφανώς να συνδυαστεί με τους μηχανισμούς παρακολούθησης. Επιπλέον όμως μπορούν να παρακολουθούνται και ενέργειες οι οποίες δεν καταγράφονται. Εκτός από τις ενέργειες των μελών όμως μπορούν να παρακολουθούνται και τα αντικείμενα πληροφορίας. Σε αυτή την περίπτωση, όσον αφορά τα στατικά αντικείμενα μπορεί να ελέγχεται η εισαγωγή νέων αντικειμένων στη βάση γνώσης της κοινότητας ενώ για τα δυναμικά αντικείμενα μπορεί να παρατηρείται η μεταβολή της καταστάσεώς τους. Εκτός από την παρακολούθηση των ενεργειών των μελών της κοινότητας και των αντικειμένων πληροφορίας πρέπει να παρακολουθείται και η εν γένει κατάσταση της κοινότητας, όπως για παράδειγμα το ποια μέλη είναι συνδεδεμένα (on-line) με την κοινότητα μια δεδομένη χρονική στιγμή.

Της παρακολούθησης έπεται η επεξεργασία των συλλεγομένων δεδομένων και η λήψη συγκεκριμένων αποφάσεων. Η επεξεργασία αυτή θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τόσο τα δεδομένα που έχουν καταγραφεί, τα ιστορικά δηλαδή δεδομένα, όσο και τα δεδομένα

που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο. Η στατιστική επεξεργασία αυτών των δεδομένων, η παράμετρος του χρόνου, η τοποθεσία στην οποία βρίσκεται το μέλος, ο ρόλος του στην κοινότητα και το προσωπικό του αρχείο, τα μέλη της κοινότητας που βρίσκονται συνδεδεμένα με αυτή κάθε χρονική στιγμή, οι κανόνες λειτουργίας της κοινότητας και οι τυχόν περιορισμοί που υπάρχουν είναι μόνο μερικές από τις παραμέτρους που θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη και να αξιοποιούν οι αλγόριθμοι λήψης αποφάσεων. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτή την επεξεργασία θα καταλήγουν ενδεχομένως στην *πυροδότηση (triggering)* των κατάλληλων διαδικασιών. Οι διαδικασίες αυτές θα κινούνται σε δύο βασικούς άξονες, στην *ειδοποίηση (notification)* των μελών της κοινότητας μέσω κάποιων μηνυμάτων και στην αλλαγή της εσωτερικής κατάστασης (*internal state*) της κοινότητας κυρίως όσον αφορά τα αντικείμενα πληροφορίας. Για παράδειγμα, ένας μηχανισμός παρακολούθησης θα μπορεί ενδεχομένως να ελέγχει ποιοι είναι οι συνδεδεμένοι χρήστες μια δεδομένη χρονική στιγμή και με βάση το ιστορικό των ενεργειών τους και το προσωπικό τους αρχείο να τους ειδοποιεί:

- για αντικείμενα πληροφορίας που πιθανώς να τους ενδιαφέρουν ή που διαμορφώνονται την ίδια στιγμή σε πραγματικό χρόνο
- για τα υπόλοιπα μέλη που είναι συνδεδεμένα στην κοινότητα την ίδια στιγμή και με τα οποία είτε έχουν κάποια σχέση ή θα ήταν πιθανό να δημιουργήσουν μια νέα
- για νέες υπηρεσίες που παρέχονται στα μέλη της κοινότητας και πιθανώς να τους ενδιαφέρουν

Είναι φανερό ότι η αυτονομία που μπορεί να αποδοθεί σε μηχανισμούς παρακολούθησης τέτοιου είδους είναι περιορισμένη. Αυτό πρακτικά δεν είναι κατ' ανάγκη κακό διότι συνήθως, προκειμένου να διασφαλιστεί ο καλύτερος έλεγχος λειτουργίας μιας κοινότητας, προτιμούνται ημιαυτόματοι μηχανισμοί παρακολούθησης. Σ' αυτές τις περιπτώσεις οι μηχανισμοί παρακολούθησης αναφέρουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους στους συντονιστές της κοινότητας και κάνουν ενδεχομένως κάποιες προτάσεις. Ο συντονιστής όμως είναι αυτός ο οποίος παίρνει τις τελικές αποφάσεις. Η πλήρης αυτονομία και αυτοματοποίηση των μηχανισμών παρακολούθησης είναι βέβαια μια πρόκληση για την έρευνα αλλά δεν είναι πάντα αυτό που προτιμάται στην πράξη.

Συμπερασματικά, οι μηχανισμοί παρακολούθησης συμβάλουν στη διαρκή προσαρμογή της κοινότητας και στην καλύτερη εξυπηρέτηση των μελών της. Αν και διαφέρουν από κοινότητα σε κοινότητα μπορούν να διαχωριστούν σε μηχανισμούς παρακολούθησης ενεργειών των χρηστών, αντικειμένων πληροφορίας και εσωτερικής κατάστασης της

κοινότητας. Οι αλγόριθμοι λήψης αποφάσεων πρέπει να λαμβάνουν υπόψη ένα ευρύ σύνολο παραμέτρων και να προβαίνουν στην πυροδότηση καθορισμένων διαδικασιών.

Αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών, σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία

Η αλληλεπίδραση και η επικοινωνία μεταξύ των μελών μιας κοινότητας είναι ίσως ο βασικότερος λόγος για τη δημιουργία της. Πολλοί μάλιστα υποστηρίζουν ότι η ανάγκη για επικοινωνία είναι η γεννουσιουργός αιτία για τη συγκρότηση κοινοτήτων επικαλούμενοι και τη ρήση του Αριστοτέλη ότι για να ζει κανείς μόνος του πρέπει να είναι ή Θεός ή θηρίο. Κάποιος είναι μέλος μιας κοινότητας διότι μέσω αυτής βρίσκει την ευκαιρία, μεταξύ άλλων, να έρθει σε επαφή με άλλους ανθρώπους που έχουν τα ίδια ενδιαφέροντα με αυτόν και να ανταλλάξει ιδέες, προβληματισμούς και απόψεις γύρω από κάποια θέματα.

Η επικοινωνία μεταξύ των μελών μπορεί να είναι είτε άμεση είτε έμμεση. Ο όρος *άμεση ή σύγχρονη* επικοινωνία χρησιμοποιείται για να περιγράψει την απ' ευθείας επικοινωνία μεταξύ δύο ή περισσοτέρων ανθρώπων σε πραγματικό χρόνο (real time). Για παράδειγμα, τα μέλη της κοινότητας που είναι συνδεδεμένα με αυτή κάποια δεδομένη χρονική στιγμή, μπορούν να έχουν μια εποπτική εικόνα του «χώρου» της κοινότητας, να βλέπουν ποια άλλα μέλη είναι συνδεδεμένα και να επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας μηνύματα. Σε αυτό το πλαίσιο μια συζήτηση μπορεί είναι *ιδιωτική (private)* δηλαδή να διεξάγεται μεταξύ μιας ομάδας ατόμων και να μην είναι ορατή από τα υπόλοιπα μέλη ή μπορεί να είναι *δημόσια (public)* και να μπορούν να την παρακολουθήσουν όλα τα μέλη της κοινότητας.

Κατά την *έμμεση ή ασύγχρονη* επικοινωνία η επαφή των μελών δεν είναι απ' ευθείας και πιθανότατα δεν γίνεται σε πραγματικό χρόνο. Ένα γνωστό παράδειγμα έμμεσης επικοινωνίας είναι τα newsgroups ή discussion groups στα οποία ομάδες ανθρώπων συμμετέχουν σε θέματα συζήτησης όπου ο καθένας εκφράζει την άποψή του γύρω από τα θέματα που τίθενται και μαθαίνει για τη γνώμη των υπολοίπων μελών.

Μοντελοποίηση μελών και κατασκευή πορτρέτου μέλους

Από τον ορισμό της κοινότητας προκύπτει ότι μεταξύ των μελών της υπάρχει κάποιος συνδετικός κρίκος όπως για παράδειγμα κοινά ενδιαφέροντα. Πέρα όμως από τα κοινά σημεία μεταξύ των μελών μιας κοινότητας, κάθε ένα από αυτά έχει τη δική του προσωπικότητα, τις συνήθειές του και τα προσωπικά του ενδιαφέροντα. Προκειμένου οι

υπηρεσίες που παρέχονται από την κοινότητα να έχουν όσο το δυνατόν γίνεται καλύτερο αποτέλεσμα για τα μέλη της είναι χρήσιμο για κάθε ένα από αυτά να κατασκευαστεί το πορτρέτο του (profile).

Η μοντελοποίηση των μελών μιας κοινότητας ή γενικότερα των χρηστών ενός ΠΣ αποτελεί αντικείμενο έρευνας ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια με τη ραγδαία εξάπλωση του WWW. Οι εφαρμογές στις οποίες μπορεί να αξιοποιηθεί το πορτρέτο ενός χρήστη είναι ευρύτατο και εκτείνεται από το πεδίο των Έξυπνων Πρακτόρων (Intelligent Agents), του Φιλτραρίσματος Πληροφορίας (Information Filtering, Push Services) μέχρι το ηλεκτρονικό εμπόριο, τις εκπαιδευτικές εφαρμογές και την κατασκευή προσαρμοζόμενων διεπαφών (adaptive user interfaces).

Στα πλαίσια της έννοιας της κοινότητας η κατασκευή ενός *μοντέλου χρήστη* διευκολύνεται από το γεγονός ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα ευρύ σύνολο δεδομένων όπως οι καταγεγραμμένες ενέργειες των χρηστών, οι σχέσεις και η αλληλεπίδραση μεταξύ τους, το προσωπικό τους αρχείο και η συνεισφορά τους στα δρώμενα της κοινότητας.

Ο πίνακας ανακοινώσεων της κοινότητας

Η έννοια του *πίνακα ανακοινώσεων (bulletin board)* είναι αρκετά διαδεδομένη στο Διαδίκτυο. Η χρήση ενός πίνακα ανακοινώσεων στα πλαίσια της κοινότητας αποσκοπεί στην άμεση ενημέρωση των μελών της για τρέχοντα ζητήματα κοινού ενδιαφέροντος. Η χρήση του μπορεί να επιτρέπεται μόνο στα μέλη με κάποιο ιδιαίτερο ρόλο, ενώ τα απλά μέλη θα μπορούν να ζητούν από κάποιον συντονιστή να τοποθετήσει σε αυτόν τις δικές τους ανακοινώσεις.

Μια παραλλαγή της ιδέας του πίνακα ανακοινώσεων είναι τη ιδέα του *μαυροπίνακα (blackboard)*. Χρησιμοποιείται συχνά σε περιβάλλοντα συνεργασίας για την ομαδική επίλυση προβλημάτων. Το προς επίλυση πρόβλημα ή γενικότερα το θέμα που απασχολεί ένα σημαντικό μέρος της κοινότητας τοποθετείται στο μαυροπίνακα και στη συνέχεια όποιο από τα μέλη έχει να συνεισφέρει κάτι στην επίλυση του προβλήματος γράφει στο μαυροπίνακα. Όλα τα υπόλοιπα μέλη βλέπουν το περιεχόμενό του και μέσω αυτής της διαδικασίας δημιουργείται σταδιακή μια ή περισσότερες λύσεις.

Η βιβλιοθήκη της κοινότητας

Η βιβλιοθήκη κάθε κοινότητας θεωρείται ως ένα από τα πολυτιμότερα περιουσιακά της στοιχεία, είναι η ζωντανή της ιστορία. Αν και όπως προαναφέρθηκε η κοινότητα είναι συνεχώς μεταβαλλόμενη και εξελισσόμενη η διατήρηση αρχειακής πληροφορίας είναι απαραίτητη. Το γεγονός μάλιστα της συνεχής μεταβολής της ίσως να καθιστά τη δημιουργία και διατήρηση μιας βιβλιοθήκης ακόμα πιο αναγκαία και πολύτιμη αλλά ταυτόχρονα απαιτεί και την επινόηση κατάλληλων μηχανισμών επιλογής της πληροφορίας που πρόκειται να αρχειοθετηθεί.

Η βιβλιοθήκη μιας κοινότητας περιλαμβάνει:

- αντικείμενα πληροφορίας με ιδιαίτερο ενδιαφέρον είτε λόγω του περιεχομένου τους είτε λόγω του ενδιαφέροντος των μελών γι' αυτά,
- τα πρώην μέλη της κοινότητας συμπεριλαμβανομένων των ρόλων που είχαν, του προσωπικού τους αρχείου, των ενεργειών τους και του προφίλ τους.
- θέματα συζήτησης και μηνύματα για τα οποία υπήρξε ενδιαφέρον από τα μέλη της κοινότητας ή σηματοδότησαν σημαντικά γεγονότα για την κοινότητα.

1.2 Στόχοι και Συνεισφορά της Διατριβής

Η παρούσα διατριβή στοχεύει στην παρουσίαση ενός μοντέλου για την ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων με βάση την έννοια της ***Εικονικής Κοινότητας (Virtual Community)***. Η διαδικασία της ανάλυσης, μελέτης και μοντελοποίησης του συγκεκριμένου προβλήματος μπορεί σε πρώτο επίπεδο να χωριστεί σε τέσσερις τομείς:

A) Ορισμός της κοινότητας και των στόχων που προσπαθεί να επιτύχει. Ερωτήσεις όπως:

- για ποιο λόγο δημιουργείται μια κοινότητα,
- τι στόχους έχει η δημιουργία της,
- τι προσπαθούν να επιτύχουν οι συμμετέχοντες σε αυτή,
- ποιοι είναι, αν υπάρχουν, οι αντικρουόμενοι στόχοι,
- ποιες είναι οι συνθήκες που πιθανόν να παρεμποδίζουν την επίτευξη των στόχων,
- ποιοι είναι οι κανόνες λειτουργίας και οι περιορισμοί στα πλαίσια της κοινότητας,

θα πρέπει να απαντώνται μέσω μιας καλά ορισμένης διαδικασίας.

Β) Καθορισμός των διεργασιών (processes). Μερικές από τις ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν είναι οι εξής:

- ποιες είναι οι διεργασίες που εκτελούνται στα πλαίσια της κοινότητας,
- αν οι διεργασίες αυτές βοηθούν στην καλύτερη εξυπηρέτηση των μελών της κοινότητας και αν διευκολύνουν και ενθαρρύνουν τη συμμετοχή στα δρώμενά της,
- μήπως πρέπει να οριστούν καινούριες διεργασίες ή να μεταβληθούν οι ήδη υπάρχουσες.

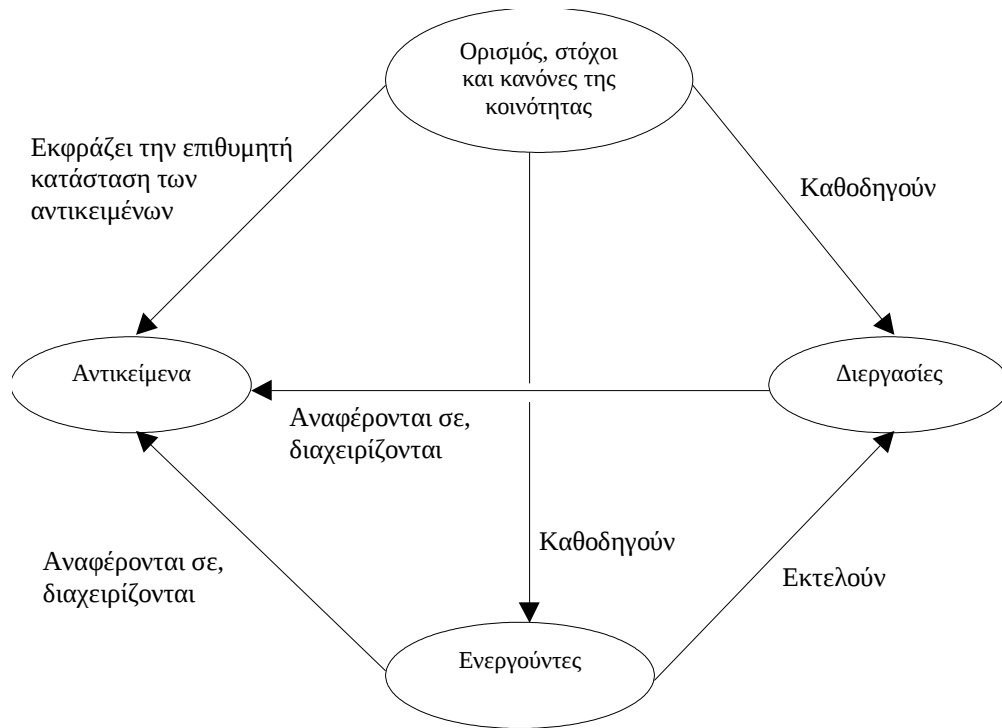
Γ) Καθορισμός των ενεργούντων (actors) στα πλαίσια της κοινότητας. Ο κύριος σκοπός σε αυτό το επίπεδο είναι ο ορισμός:

- των μελών της κοινότητας,
- των ρόλων τους,
- των ενεργειών τους,
- των κινήτρων και των στόχων που προσπαθούν να επιτύχουν,
- των σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ τους.

Δ) Καθορισμός των βασικών αντικειμένων / οντοτήτων της κοινότητας. Οι ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν σε αυτό το σημείο είναι:

- ποια αντικείμενα και έννοιες υπάρχουν στα πλαίσια της κοινότητας,
- τι ιδιότητες έχουν αυτά τα αντικείμενα,
- ποιες είναι οι σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους,
- πως δημιουργούνται, αλλάζουν, σταματούν να υπάρχουν τα αντικείμενα και γενικά ποια είναι η συμπεριφορά τους και η εσωτερική τους κατάσταση ως συνάρτηση του χρόνου,
- σε τι περιορισμούς και κανόνες πρέπει να υπακούουν,
- ποιες ενέργειες και γεγονότα επηρεάζουν τα αντικείμενα.

Η σχηματική αναπαράσταση των προαναφερθέντων έχει ως εξής:



Σχήμα 1: Οι βασικές εργασίες για τη μοντελοποίηση εικονικών κοινοτήτων

Ουσιαστική είναι η έλλειψη ενός καλά καθορισμένου μοντέλου για την ανάπτυξη ενός ΠΣ με βάση την έννοια της εικονικής κοινότητας. Βασικός στόχος κατά την ανάπτυξη ενός τέτοιου μοντέλου πρέπει να είναι η ανάλυση και η κατανόηση όλων των παραμέτρων και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της έννοιας της κοινότητας όπως αυτή συναντάται στις ανθρώπινες κοινωνίες. Παράλληλα όμως πρέπει να εξεταστούν και οι παράγοντες που υπεισέρχονται κατά τη μεταφορά αυτής της έννοιας στο τεχνολογικό πεδίο. Είναι δηλαδή αναγκαίο να ερευνηθούν τυχόν προβλήματα ή δυνατότητες που αναδύονται κατά το συγκερασμό της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών και της έννοιας της κοινότητας. Γενικά μοντέλα για την υποστήριξη των προαναφερθέντων δεν συναντώνται σήμερα στη βιβλιογραφία και στην αγορά.

Ο όρος Εννοιολογικό Μοντέλο (Conceptual Model) χρησιμοποιείται για να δηλώσει τη μοντελοποίηση της κοινότητας ως προς τα βασικά της αντικείμενα και θεωρείται ως το βασικότερο επίπεδο της μοντελοποίησης. Το εννοιολογικό μοντέλο λειτουργεί ως μια βάση και παρέχει την κοινή γλώσσα για την περιγραφή των ενεργούντων, των διαδικασιών και των στόχων της κοινότητας. Πρέπει να σημειωθεί ότι είναι σχεδόν αδύνατο να μοντελοποιηθεί η έννοια της κοινότητας όπως αυτή παρουσιάζεται στις ανθρώπινες κοινωνίες σε όλη της την έκταση. Στόχος λοιπόν είναι η μοντελοποίηση των

σημαντικότερων οντοτήτων και των λειτουργιών μιας εικονικής κοινότητας (patterns of virtual communities) για την ανάπτυξη εφαρμογών. Η περιγραφή του μοντέλου θα γίνει χρησιμοποιώντας της Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης (Unified Modeling Language, UML) η οποία αποτελεί σήμερα διεθνές πρότυπο μοντελοποίησης Πληροφορικών Συστημάτων και συστημάτων λογισμικού γενικότερα.

Ένας άλλος σημαντικός στόχος είναι να καθοριστούν και να περιγραφούν τα βασικά εργαλεία για την ανάπτυξη πληροφορικών συστημάτων τα οποία θα βασίζονται και θα υποστηρίζουν την ιδέα της εικονικής κοινότητας. Τα εργαλεία αυτά παρέχουν τη δυνατότητα για την εκτέλεση βασικών λειτουργιών οι οποίες απαντώνται σε όλα τα συστήματα τα οποία βασίζονται στην έννοια της εικονικής κοινότητας και πιο συγκεκριμένα στο Εννοιολογικό Μοντέλο που παρουσιάστηκε.

Τα προτεινόμενα εργαλεία, χτίζονται πάνω στη βάση δεδομένων του ΠΣ. Αρχικά λοιπόν το Εννοιολογικό Σχήμα, το οποίο έχει περιγραφεί με τη βοήθεια της UML, μετατρέπεται σε Σχεσιακό Σχήμα έτσι ώστε να μπορεί να υλοποιηθεί σε ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (relational database management system). Τα προτεινόμενα εργαλεία, τα οποία χτίζονται πάνω στη σχεσιακή βάση δεδομένων, χωρίζονται σε δύο μεγάλες οικογένειες με βάση το ευρύτερο πεδίο των αναγκών τις οποίες καλούνται να καλύψουν. Η πρώτη οικογένεια εργαλείων σχετίζεται με τη **διαχείριση** των υποστηριζόμενων κοινοτήτων. Η δεύτερη οικογένεια σχετίζεται με την **ανάλυση** της εσωτερικής δομής και οργάνωσης των κοινοτήτων.

Επιπλέον, ένα επιπρόσθετος στόχος αυτής της διατριβής είναι να περιγραφούν και κάποιες βασικές υπηρεσίες (services) οι οποίες πρέπει να παρέχονται από πληροφορικά συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων. Οι υπηρεσίες αυτές σχετίζονται με την κατασκευή μοντέλου χρήστη (user model) και με την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στο χρήστη (personalization). Προτείνεται λοιπόν συγκεκριμένη δομή (structure) για την αναπαράσταση του μοντέλου των μελών της κοινότητας καθώς και μεθοδολογία για την κατασκευή του. Με βάση αυτό το μοντέλο προτείνεται επίσης συγκεκριμένη μεθοδολογία για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στα μέλη της κοινότητας.

Τέλος, εξετάζεται και η δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής τόσο του προτεινόμενου Εννοιολογικού Μοντέλου όσο και των εργαλείων και των υπηρεσιών. Στόχος είναι η επαλήθευση (validation) της ορθότητας του μοντέλου, μια διαδικασία η οποία αποτελεί αναγκαίο και σημαντικό τμήμα για κάθε εργασία μοντελοποίησης. Παρουσιάζεται λοιπόν το σύστημα το οποίο κατασκευάστηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Campiello (Long term research project 25572) στο οποίο συμμετείχε το

Εργαστήριο Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών Πολυμέσων του Πολυτεχνείου Κρήτης και στοχεύει στην υποστήριξη κοινοτήτων χρηστών οι οποίες σχετίζονται κυρίως με την τέχνη και τον πολιτισμό. Αν και το Εννοιολογικό Μοντέλου του συστήματος είναι στην πραγματικότητα ένα υποσύνολο του μοντέλου που προτείνεται σε αυτή τη διατριβή, υλοποιούνται οι σημαντικότερες οντότητες και υποστηρίζονται οι βασικές λειτουργίες του.

1.3 Δομή της Διατριβής

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη παρουσίαση της έρευνας που έχει πραγματοποιηθεί στην περιοχή των εικονικών κοινοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται η έννοια της κοινότητας όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από διάφορους επιστημονικούς κλάδους και περιγράφονται οι πιο σημαντικές προσεγγίσεις που έχουν ακολουθεί στο γενικότερο πλαίσιο της επικοινωνίας μέσω υπολογιστή.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται η ανάλυση των απαιτήσεων ενός Πληροφοριακού Συστήματος Υποστήριξης Εικονικών Κοινοτήτων. Η ανάλυση αυτή λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό του Εννοιολογικού Μοντέλου και των εργαλείων ανάπτυξης συστημάτων εικονικών κοινοτήτων. Η περιγραφή των απαιτήσεων γίνεται με βάση τις περιπτώσεις χρήσης όπως αυτές ορίζονται και περιγράφονται από τη UML.

Στο Κεφάλαιο 4 περιγράφεται το Εννοιολογικό Μοντέλο για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων. Η ανάπτυξη του μοντέλου καθοδηγείται εν πολλοίς από την ανάλυση απαιτήσεων που έχει προηγηθεί και συγκεκριμένα από τις περιπτώσεις χρήσης οι οποίες έχουν παρουσιαστεί. Ο σκοπός του μοντέλου είναι να καταστήσει δυνατή τη μελέτη και την ανάλυση της πραγματικότητας, και για την διευκόλυνση αυτού του σκοπού παρέχει μια κοινή γλώσσα και ορολογία για την έκφραση στόχων και την περιγραφή διεργασιών. Το μοντέλο περιγράφεται με τη χρήση διαγραμμάτων κλάσεων ενώ η περιγραφή της ροής των εργασιών στα πλαίσια της ανάπτυξης και υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων χρηστών βασίζεται στα διαγράμματα δραστηριοτήτων.

Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται τα εργαλεία για την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων τα οποία θα βασίζονται και θα υποστηρίζουν την ιδέα της εικονικής κοινότητας. Περιγράφεται η λειτουργικότητα την οποία θα πρέπει να παρέχουν ενώ παράλληλα δίνεται και ο βασικός σκελετός των διεπαφών τους (user interfaces). Γίνεται επίσης παρουσίαση της μεθοδολογίας για την κατασκευή του μοντέλου χρήστη στα πλαίσια της εικονικής κοινότητας καθώς και της μεθοδολογίας για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας.

Στο Κεφάλαιο 6 επιχειρείται μια σύγκριση του προτεινόμενου μοντέλου με τις υπάρχουσες εφαρμογές υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων και παρουσιάζονται κάποιες κατηγορίες εφαρμογών οι οποίες μπορούν να υποστηριχθούν από αυτό το μοντέλο.

Τέλος στο Κεφάλαιο 7 της διατριβής δίνεται μια περίληψη των αποτελεσμάτων και της συνεισφοράς της και γίνεται μια σύντομη συζήτηση και καταγραφή των προτεινόμενων μελλοντικών επεκτάσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Επισκόπηση Σχετικής Έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια επισκόπηση των εργασιών που σχετίζονται είτε άμεσα είτε έμμεσα με την παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται η ευρύτερη ερευνητική περιοχή στην οποία εντάσσεται η εργασία ενώ παράλληλα περιγράφονται συγκεκριμένα πεδία τα οποία σχετίζονται με αυτή. Στην ανάλυση και μελέτη της έννοιας της εικονικής κοινότητας εμπλέκονται αρκετές γνωστικές περιοχές όπως η Κοινωνιολογία, η Ανθρωπολογία και η Ψυχολογία. Αν και η συγκεκριμένη εργασία προσεγγίζει το θέμα από την τεχνολογική του πλευρά, και συγκεκριμένα από την πλευρά της Μηχανικής Υπολογιστών και της σχεδίασης και μοντελοποίησης Πληροφοριακών Συστημάτων, θα αναφερθούν οι βασικές προσεγγίσεις και τα συμπεράσματα και των υπόλοιπων γνωστικών περιοχών. Στην επόμενη ενότητα περιγράφεται η έννοια της επικοινωνίας μέσω υπολογιστή. Ακολουθεί η εξέταση της έννοιας της εικονικής κοινότητας ως μια νέα μορφή κοινότητας αλλά και από κοινωνιολογικής πλευράς. Στην ενότητα 2.3 εξετάζονται τα συστήματα των Multi-User Dungeons ενώ ακολουθεί η περιγραφή της έννοιας του χώρου μέσων (media space).

2.1 Επικοινωνία Μέσω Υπολογιστή

Η επιστημονικοτεχνική πρόοδος αλλάζει τη ζωή μας. Αποτελεί πια γεγονός αναμφισβήτητο ότι οι υπολογιστές έχουν ήδη μπει στη ζωή μας και στα επόμενα χρόνια θα τους συναντούμε σε όλους τους τομείς της κοινωνίας: στη βιομηχανία και την οικονομία, την επιστήμη και τη μηχανική, στο σχεδιασμό, στην εκπαίδευση, την ιατρική, τον πολιτισμό και την καθημερινή ζωή. Ακόμα και αν πάρουμε υπόψη μόνο τις τεχνικές λύσεις που παρέχουν, με ένα πολύ σημαντικό και άμεσο κέρδος στην παραγωγικότητα, και παραβλέψουμε την επίδρασή τους στη δημιουργικότητα στις ανθρώπινες δραστηριότητες και στις δυνατότητες για επικοινωνία που προσφέρουν, το συμπέρασμα είναι το ίδιο. Δεν είναι πια δυνατόν να παραβλέψουμε τις επιδράσεις και τα αποτελέσματα των υπολογιστών πάνω στην κοινωνία. Είναι αμφίβολο αν υπήρξε μέχρι τώρα άλλη επιστημονικοτεχνική εξέλιξη που να συνοδεύτηκε από τόσες πολλές κοσμοθεωρητικές γνώμες, υποθέσεις και οράματα του μέλλοντος, όπως η ανάπτυξη της σύγχρονης τεχνολογίας των υπολογιστών.

Η ανάπτυξη των υπολογιστών και της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών καθώς και η ταχύτατη σύγκλησή τους που παρατηρείται στις μέρες μας παρέχουν νέους διαύλους επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων εκμηδενίζοντας τις αποστάσεις και τις χρονικές καθυστερήσεις. Η χρήση του υπολογιστή ως επικοινωνιακού μέσου έχει πάρει πρωτόγνωρες διαστάσεις στη σημερινή εποχή. Ο όρος επικοινωνία μέσω υπολογιστή (**Computer-Mediated Communication, CMC**) χρησιμοποιείται για να περιγράψει την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων με τη χρήση υπολογιστή ανεξάρτητα από την ακριβή μορφή² αυτής της επικοινωνίας. Η επικοινωνία μπορεί να είναι είτε διαπροσωπική (one-to-one) είτε μεταξύ ενός ατόμου και μιας ομάδας (one-to-many) ή μεταξύ ομάδων ατόμων (many-to-many).

Η ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών, και συγκεκριμένα της τεχνολογίας των δικτύων, παράλληλα με την εξέλιξη των υπολογιστών καθώς και η σύγκλιση αυτών των δύο τεχνολογιών οδήγησε στη δημιουργία του Διαδικτύου (Internet). Το Διαδίκτυο, σε γενικές γραμμές, αποτελείται από ένα τεράστιο αριθμό υπολογιστών οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους και μπορούν να επικοινωνούν. Επιπλέον πρέπει να σημειωθεί ότι στις μέρες μας όλο και περισσότερες συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα, οι υπολογιστές χειριού (handhelds) αλλά και οι τηλεοράσεις αρχίζουν να αποκτούν τη

² Η μορφή έχει να κάνει με τον αν η επικοινωνία γίνεται μέσω του γραπτού ή του προφορικού λόγου ή μέσω κάποιου συνδυασμού τους. Μπορεί ακόμα να υπάρχει οπτική επαφή, μέσω κάποιου βίντεο, μεταξύ των επικοινωνούντων μελών.

δυνατότητα σύνδεσής τους στο Διαδίκτυο. Υπάρχει μάλιστα η άποψη ότι στο μέλλον όλες οι συσκευές που περιέχουν κάποιον επεξεργαστή θα έχουν τη δυνατότητα να συνδέονται στο Διαδίκτυο. Έτσι το Διαδίκτυο βρίσκεται σε μια δυναμική και συνεχή αλλαγή και επέκταση.

Χρησιμοποιώντας την προαναφερθείσα υποδομή και συγκεκριμένο λογισμικό (software) οι άνθρωποι μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους. Έτσι στο ευρύτερο πεδίο της επικοινωνίας μέσω υπολογιστή εντάσσεται η επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email, email-list forums), τα συστήματα συζήτησης (chat-systems), τα συστήματα πινάκων ανακοινώσεων (**Bulletin Board Systems, BBS**) τα **Multi User Dungeons (MUDs)**, τα συστήματα ομαδικών νέων (news-groups), κλπ.

Ένα χαρακτηριστικό και πολύ δημοφιλές παράδειγμα ομαδικής επικοινωνίας μέσω υπολογιστή είναι η Αναμετάδοση Συζήτησης στο Διαδίκτυο (**Internet Relay Chat, IRC**). Το IRC παρέχει μια γραμμή σύγχρονης (δηλαδή σε πραγματικό χρόνο) «κουβέντας» («chat») μεταξύ πολλών χρηστών. Αποτελείται από πολλά κανάλια (channels) σε κάθε ένα από τα οποία κουβεντιάσετε ένα συγκεκριμένο θέμα. Οι χρήστες χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή τους και κάποιο απλό πρόγραμμα συνδέονται, μέσω του Διαδικτύου, σε κάποιον IRC εξυπηρετητή (server). Μπορούν στη συνέχεια να συμμετάσχουν σε ένα ή περισσότερα κανάλια και να συζητήσουν, σε πραγματικό χρόνο, με τους υπόλοιπους χρήστες του καναλιού γράφοντας τα μηνύματά τους στην οθόνη του υπολογιστή τους. Ότι γράφουν το διαβάζουν άμεσα όλοι οι υπόλοιποι χρήστες του καναλιού ενώ παρέχεται βέβαια η δυνατότητα συζήτησης και σε προσωπικό επίπεδο. Οι χρήστες μη έχοντας τη δυνατότητα χρήσης του προφορικού λόγου αλλά και της οπτικής επαφής με το συνομιλητή τους χρησιμοποιούν μια σειρά από ιδιαίτερους συμβολισμούς οι οποίοι έχουν συγκεκριμένο νοηματικό περιεχόμενο και εκφράζουν κάποιο ιδιαίτερο συναίσθημα όπως για παράδειγμα, ικανοποίηση, χαρά, επιδοκιμασία, αποδοκιμασία, ιλαρότητα κάποια συγκεκριμένη ενέργεια ενός χρήστη προς κάποιον άλλο ή τέλος, κάποιο μορφασμό ή έκφραση του προσώπου. Επιχειρείται κατ' αυτό τον τρόπο να υπερκεραστούν οι εγγενείς περιορισμοί του μέσου επικοινωνίας ενώ παράλληλα δημιουργείται μια ιδιαίτερη διάλεκτος η οποία είναι γνωστή μεταξύ των μελών της κοινότητας του IRC.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι, όπως κάθε άλλο τεχνολογικό επίτευγμα, έτσι και η δυνατότητα επικοινωνίας μέσω υπολογιστή έχει διάφορες κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές επιπτώσεις οι οποίες πολλές φορές γίνονται αντιληπτές στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Μια από αυτές τις επιπτώσεις, η οποία σχετίζεται με την παρούσα εργασία, έχει να κάνει με τη διερεύνηση των κοινωνικών δομών που ενδεχομένως να

δημιουργούνται κατά την επικοινωνία μέσω υπολογιστή. Η διερεύνηση και η ανάλυση των όποιων δομών στα πλαίσια αυτής της εργασίας στοχεύει στη αξιολόγηση των δυνατοτήτων αξιοποίησής τους για την κατασκευή Πληροφοριακών Συστημάτων τα οποία θα βασίζονται, θα εκμεταλλεύονται και θα υποστηρίζουν αυτές τις κοινωνικές δομές.

2.2 Η Εικονική Κοινότητα

Υπάρχουν δύο κυρίαρχες αλλά αντίθετες μεταξύ τους χρήσεις του όρου «εικονική κοινότητα» (virtual community). Η πρώτη απλώς εξισώνει την έννοια της εικονικής κοινότητας με τις διάφορες μορφές της ομαδικής επικοινωνίας μέσω υπολογιστή (group-CMC). Η δεύτερη, θεωρεί ότι οι εικονικές κοινότητες είναι νέες μορφές κοινοτήτων οι οποίες δημιουργούνται από τις δυνατότητες που παρέχει η επικοινωνία μέσω υπολογιστή. Μια πρώτη εξέταση των παραπάνω ορισμών αναδεικνύει ότι οι εικονικές κοινότητες είναι κάτι παραπάνω από την απλή ανταλλαγή μηνυμάτων μέσω υπολογιστή, είναι κοινωνικά φαινόμενα.

Η λέξη κοινότητα ερμηνεύεται ως: «η ιδιότητα του κοινού» και ως «ομάδα ανθρώπων με ορισμένους δεσμούς» [2]. Ένα από τα δομικά χαρακτηριστικά της κοινότητας είναι η αλληλεπίδραση και η επικοινωνία μεταξύ των μελών της. Η κοινότητα στα αγγλικά αποδίδεται ως «community» ενώ η επικοινωνία ως «communication». Και οι δύο αγγλικές λέξεις έχουν ως κοινή ρίζα τη Λατινική λέξη «communis» η οποία σημαίνει «κοινό». Η επικοινωνία λοιπόν και η αλληλεπίδραση είναι ένας από τους βασικούς λόγους για τη συγκρότηση κοινοτήτων. Το γεγονός αυτό αποτελεί το θεμέλιο της θεωρίας η οποία ταυτίζει την έννοια της εικονικής κοινότητας με την ομαδική επικοινωνία μέσω υπολογιστή.

2.2.1 Η Εικονική Κοινότητα ως μια νέα μορφή Κοινότητας

Ο Rheingold, ένας από τους κύριους εκλαϊκευτές του όρου «εικονική κοινότητα», δίνει στο [3] τον ακόλουθο ορισμό:

«οι εικονικές κοινότητες είναι κοινωνικές συναθροίσεις οι οποίες αναδύονται από το Διαδίκτυο όταν αρκετοί άνθρωποι διεξάγουν δημόσιες συζητήσεις για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα και αναπτύσσονται μέσω αυτών των συζητήσεων προσωπικές σχέσεις στον κυβερνοχώρο³»

Ο ορισμός αυτός του Rheingold είναι πολύ δημοφιλής και έχει υιοθετηθεί από πολλούς ερευνητές οι οποίοι συμπερίζονται τη γενικότερη άποψη ότι οι εικονικές κοινότητες είναι νέες μορφές κοινοτήτων. Ο Rheingold αντιλαμβανόμενος την απουσία της χωρικής διάστασης από τον ορισμό του χρησιμοποιεί ένα βιολογικό ανάλογο για να περιγράψει την έννοια της κοινότητας. Συγκεκριμένα παρομοιάζει τις εικονικές κοινότητες ως αποικίες μικροοργανισμών και το Διαδίκτυο ως το μέσο στο οποίο αναπτύσσονται. Κάθε μια από αυτές τις μικρές αποικίες στο Διαδίκτυο είναι ένα κοινωνικό πείραμα το οποίο κανείς δεν προσχεδίασε αλλά παρόλα αυτά συμβαίνει. Ο Rheingold προχωρά ακόμα ένα βήμα ισχυριζόμενος ότι: «οποτεδήποτε η επικοινωνία μέσω υπολογιστή γίνεται διαθέσιμη στους ανθρώπους, οπουδήποτε, τότε αναπόφευκτα δημιουργούνται κοινότητες». Με βάση τον ορισμό της εικονικής κοινότητας που δίνει ο Rheingold όλα τα είδη ομαδικής επικοινωνίας μέσω υπολογιστή συνιστούν μια εικονική κοινότητα.

Ο Rheingold καθώς και πολύ άλλοι ερευνητές οι οποίοι συμφωνούν με τις απόψεις του, χρησιμοποιεί πολύ συχνά ως παράδειγμα το σύστημα WELL (Whole Earth 'Lectronic Link) [4]. Το σύστημα αυτό, το οποίο λειτουργεί από το 1985, φιλοξενεί διάφορες συνδιασκέψεις στις οποίες συμμετέχουν μέσω του υπολογιστή τους διάφοροι άνθρωποι, συζητούν, ανταλλάσσουν απόψεις και προβληματισμούς. Ο Rheingold ισχυρίζεται ότι η «αίσθηση του τόπου» («sense of place») μέσα στην εικονική του κοινότητα στο WELL είναι εξαιρετικά ισχυρή. Αιτιολογεί μερικώς αυτή του την αίσθηση επικαλούμενος την άποψη του Oldenburg [5] σύμφωνα με την οποία υπάρχουν τρία σημαντικά μέρη στη ζωή των ανθρώπων: το μέρος όπου ζουν, το μέρος όπου εργάζονται και το μέρος όπου συγκεντρώνονται προκειμένου να διασκεδάσουν και να περάσουν καλά. Το τρίτο μέρος είναι αυτό στο οποίο οικοδομείται και αναπτύσσεται η κοινότητα. Για τον Rheingold λοιπόν αυτό το τρίτο μέρος είναι το WELL.

³ Ο όρος «κυβερνοχώρος» (cyberspace), ο οποίος πρωτοχρησιμοποιήθηκε από τον William Gibson στο επιστημονικής φαντασίας μυθιστόρημά του «Neuromancer» είναι ο όρος που χρησιμοποιείται από μερικούς ανθρώπους για τον ιδεατό χώρο που δημιουργείται από τους ανθρώπους που επικοινωνούν μέσω υπολογιστών και στον οποίο δημιουργούνται ανθρώπινες σχέσεις, ανταλλάσσονται δεδομένα, γνώσεις, χρήματα και υλικά αγαθά.

Ο λόγος ο οποίος ωθεί το σχηματισμό κοινοτήτων στο Διαδίκτυο είναι, σύμφωνα με τον Rheingold, το γεγονός ότι στη σημερινή εποχή έχει περιοριστεί αν όχι εξαλειφθεί ο ρόλος των παραδοσιακών χώρων οι οποίοι δημιουργούσαν το περιβάλλον, την ατμόσφαιρα, για τη δημιουργία κοινοτήτων. Ο Shenk [6] ισχυρίζεται ότι υπάρχει τόσο μεγάλη ποσότητα πληροφορίας στο Διαδίκτυο η οποία καθιστά αδύνατο τον έλεγχο, τη χρήση και την εκμετάλλευσή της από τον άνθρωπο. Αυτό ακριβώς το γεγονός οδηγεί στη συγκέντρωση των ανθρώπων σε περιοχές με ένα συγκεκριμένο και περιορισμένο αντικείμενο στις οποίες αισθάνονται άνετα. Οι εικονικές κοινότητες είναι λοιπόν «μικροκοινοότητες» («microcultures») όπου ο όμοιος συναντά τον όμοιό του.

Ο ορισμός όμως της εικονικής κοινότητας που δίνεται από τον Rheingold και εκφράζει τη γενικότερη τάση της αντιμετώπισης της ομαδικής επικοινωνίας μέσω υπολογιστή ως μια νέα μορφή κοινότητας βρίσκει πολλούς και φανατικούς επικριτές. Στο [7] εκφράζεται η άποψη ότι η ιδέα της εικονικής κοινότητας πρέπει να είναι λανθασμένη, διότι *«η κοινότητα είναι μια συλλογή από συγγενικά δίκτυα τα οποία μοιράζονται την ίδια γεωγραφική περιοχή, έχουν κοινή ιστορία, μοιράζονται ένα σύστημα αξιών και συνήθως έχουν κοινές θρησκευτικές ρίζες»*. Με άλλα λόγια οι εικονικές κοινότητες δεν υπάρχουν διότι απλά οι ομαδικές συζητήσεις οι οποίες πραγματοποιούνται μέσω υπολογιστή δεν ικανοποιούν τον παραπάνω ορισμό. Παρόμοια είναι και η άποψη που λέει ότι σύμφωνα με τις βασικές αρχές της Κοινωνιολογίας η απλή ανταλλαγή πληροφορίας σε καμιά περίπτωση δεν συνιστά μια κοινότητα. Η αντιμετώπιση της έννοιας της κοινότητας στα πλαίσια της Κοινωνιολογίας περιγράφεται εν συντομία στην επόμενη ενότητα.

2.2.2 Η Εικονική Κοινότητα στα πλαίσια της Κοινωνιολογίας

Στη δεκαετία του 1950 οι αναλύσεις γύρω από τον ορισμό της έννοιας της κοινότητας αποτέλεσαν το αντικείμενο πολλών μελετών και έντονων διαφωνιών. Στις αρχές του 1970 στο [8] αναφέρεται: *«η έννοια της κοινότητας έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης για τους κοινωνιολόγους για περισσότερο από 200 χρόνια αλλά ακόμα η διατύπωση ενός ικανοποιητικού ορισμού με βάση κοινωνιολογικούς όρους εμφανίζεται να είναι τόσο μακριά όσο ποτέ»*. Άλλοι ισχυρίζονται ότι το γεγονός ότι ο όρος κοινότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους μειώνει τη χρησιμότητά του για επιστημονικούς σκοπούς [9]. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο όρος «κοινότητα» αναφέρεται σε διαφορετικά πράγματα ανάλογα με το ποιος τον χρησιμοποιεί και ανάλογα με το ευρύτερο πλαίσιο (context) μέσα στο οποίο χρησιμοποιείται.

Ακόμα και η συζήτηση για τη σχέση ανάμεσα στο φυσικό χώρο (physical place) και την κοινότητα δεν είναι κάτι καινούργιο. Στο [10] αναφέρεται ότι η σύγχυση του χώρου με

την ίδια την κοινότητα είναι αναμφίβολα αποτέλεσμα της ισχυρής επιρροής που έχει ο χώρος στις ανθρώπινες σχέσεις. Η άποψη που διατυπώνεται στο [11] λειτουργεί ουσιαστικά ως προπομπός της ιδέας της εικονική κοινότητας η οποία θα βασίζεται στην επικοινωνία μέσω υπολογιστή αναφέροντας ότι:

«η κατανομή των ανθρώπων σε διάσπαρτα κοινωνικά συστήματα δεν είναι μόνο χωρική αλλά και διανοητική (mental). Κάποιοι άνθρωποι ανήκουν σε μια πλανητική κοινότητα, κάποιοι σε μια εθνική και κάποιοι άλλοι σε μια κοινότητα η οποία οριοθετείται από τα περιορισμένα ενδιαφέροντά τους. Το σώμα των ανθρώπων μπορεί να είναι σε κάποιο τόπο αλλά όχι και οι κοινωνικοί τους κόσμοι (social worlds). Η έννοια της τοποθεσίας έχει μικρή σημασία με βάση αυτή τη θεώρηση. Η έννοια της κοινότητας προτάθηκε για να αναφερθεί ακριβώς σε αυτές τις ανεξαρτήτως τοποθεσίας (locale-independent) σχέσεις»

Από τη στιγμή που οι κοινωνιολόγοι δεν έχουν μια ξεκάθαρη θέση σχετικά με την έννοια της κοινότητας δεκαετίες πριν από την εμφάνιση της ομαδικής επικοινωνίας μέσω υπολογιστή, είναι φανερό ότι κανείς δεν μπορεί να αποκλείσει τη συγκρότηση κοινοτήτων οι οποίες θα βασίζονται σε αυτή. Μάλιστα ακόμα και σήμερα ο όρος κοινότητα αντιμετωπίζεται ως ένας από τους πιο ασαφείς όρους της κοινωνιολογίας και εξακολουθεί να μην έχει ένα ξεκάθαρο νόημα.

Πέρα όμως από κάποιους κοινωνιολογικούς ορισμούς οι οποίοι επιτρέπουν τη συγκρότηση κοινοτήτων μέσα από την ομαδική επικοινωνία μέσω υπολογιστή ενδιαφέρον παρουσιάζει και μια πιο προωθημένη άποψη η οποία διατυπώνεται στο [12] και προτείνει ότι ο όρος εικονική κοινότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μια ακόμα πιο γενική σημασία. Με βάση λοιπόν αυτή την πιο γενική σημασία του όρου, εικονικές κοινότητες οι οποίες βασίζονται στο γραπτό λόγο (textual virtual communities) υπάρχουν από τα μέσα του 1600, ενώ «ηλεκτρονικές εικονικές κοινότητες» («electronic virtual communities») υπάρχουν από την ανακάλυψη του τηλεγράφου αρχικά και στη συνέχεια του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα εικονικής κοινότητας της σύγχρονης εποχής δίνονται οι «Trekies» (οι οπαδοί της ταινίας Star-Trek), ένα τεράστιο και ετερογενές σύνολο ανθρώπων το οποίο μερικώς στηρίζεται στο εμπόριο και το κέρδος αλλά κυρίως σε ένα σύνολο από ιδέες. Αυτή η άποψη προφανώς οριοθετεί το ένα άκρο του ευρύτατου διαστήματος μέσα στο οποίο κινείται η έννοια της κοινότητας.

Από όλα τα προαναφερθέντα είναι φανερό ότι είναι δύσκολο να βασιστεί κανείς στους διάφορους ορισμούς που έχουν δοθεί και εξακολουθούν να δίνονται προκειμένου να μοντελοποιήσει και να σχεδιάσει ένα Πληροφορικό Σύστημα που θα βασίζεται και θα υποστηρίζει την ιδέα της εικονικής κοινότητας. Παρ' όλα αυτά, στο [13], καθορίζονται

τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να υποστηρίζονται:

- Ένα ελάχιστο επίπεδο αλληλεπίδρασης.
- Ένας σημαντικός αριθμός και ποικιλία επικοινωνούντων.
- Μια ελάχιστης διάρκειας ισχύς της σχέσης τους μέλους (membership). Δηλαδή το άτομο πρέπει να συναναστρέφεται με την κοινότητα και να αποτελεί ενεργό της μέλος για τουλάχιστον κάποιο χρονικό διάστημα.
- Ένας εικονικός, κοινός, δημόσιος χώρος στον οποίο λαμβάνει χώρα ένα σημαντικό μέρος της αλληλεπίδρασης.

2.3 Multi-User Dungeons

Ένα **Multi-User Dungeon**⁴ (MUD) είναι ένα είδος εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) στην οποία συμμετέχουν πολλοί χρήστες, είναι προσβάσιμο από το Διαδίκτυο, είναι επεκτάσιμο από τους χρήστες (user-extensible) και η επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων βασίζεται στο γραπτό λόγο. Οι συμμετέχοντες, οι οποίοι συνήθως καλούνται «παίκτες», παρουσιάζονται σαν να βρίσκονται μέσα σε ένα τεχνητά κατασκευασμένο χώρο στον οποίο βρίσκονται επίσης και οι υπόλοιποι παίκτες οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι την ίδια χρονική στιγμή. Οι παίκτες μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους σε πραγματικό χρόνο. Αυτός ο εικονικός χώρος συγκέντρωσης παρουσιάζει πολλά από τα κοινωνικά χαρακτηριστικά και τους μηχανισμούς οι οποίοι υπάρχουν στην πραγματική ζωή. Εγγενείς χαρακτηριστικά αυτού του εικονικού χώρου, ωστόσο, έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε διάφορα κοινωνικά φαινόμενα και οδηγούν στη δημιουργία μηχανισμών και συμπεριφορών οι οποίες δεν συναντώνται στην πραγματική ζωή.

Συγκεκριμένα, ένα MUD είναι ένα κομμάτι λογισμικού, ένα πρόγραμμα, το οποίο, βασιζόμενο στο κλασσικό μοντέλο πελάτη / εξυπηρετητή, δέχεται συνδέσεις από πολλούς χρήστες μέσω του Διαδικτύου και παρέχει στον κάθε χρήστη πρόσβαση σε μια κοινή βάση δεδομένων αποτελούμενη από «δωμάτια» («rooms»), «εξόδους» («exits») και άλλα αντικείμενα. Κάθε χρήστης «πλοηγείται» («browse») και διαχειρίζεται αυτή τη βάση δεδομένων «μέσα» («inside») από τα δωμάτια, βλέποντας μόνο τα αντικείμενα που βρίσκονται μέσα στο δωμάτιο που βρίσκεται και ο ίδιος, και κινούμενος από δωμάτιο σε

⁴ Η ακριβής απόδοση του όρου στα ελληνικά θα μπορούσε να είναι «Μπουντρούμια Πολλών Χρηστών». Στην εργασία αυτή όμως υιοθετείται η χρήση του αγγλικού όρου μιας και ήδη η χρήση του είναι αρκετά διαδεδομένη ενώ την ίδια στιγμή η χρησιμοποίηση μιας ελληνικής μετάφρασης δεν έχει να προσφέρει κάτι το ουσιαστικό.

δωμάτιο. Ένα MUD είναι επομένως ένα είδος εικονικής πραγματικότητας, ένας ηλεκτρονικά αναπαριστώμενος χώρος τον οποίο μπορούν να επισκέπτονται οι χρήστες.

Όταν ένας χρήστης συνδέεται για πρώτη φορά με ένα MUD επιλέγει ένα όνομα με το οποίο θα είναι γνωστός στους υπόλοιπους χρήστες. Αργότερα βέβαια ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το όνομά του και να χρησιμοποιήσει κάποιο άλλο το οποίο όμως δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ήδη από κάποιον άλλο χρήστη. Συνήθως τα ονόματα που επιλέγονται είναι μια λέξη σε αντίθεση με τα ονόματα που έχουν οι άνθρωποι στην πραγματική ζωή. Αρχικά οι χρήστες αντιμετωπίζονται από το σύστημα σαν να είναι ουδετέρου γένους, με την έννοια ότι τα μηνύματα που αποστέλλει σε αυτούς είναι σε τρίτο πρόσωπο. Οι παίχτες μπορούν να επιλέξουν το φύλο τους αν και σε πολλές περιπτώσεις είτε προσπαθούν να το αποκρύψουν είτε εσκεμμένα επιλέγουν το αντίθετο φύλο απ' ότι πραγματικά είναι. Τέλος, κάθε χρήστης μπορεί να γράψει μια περιγραφή για τον εαυτό του η οποία θα είναι διαθέσιμη στους υπόλοιπους χρήστες. Η περιγραφή αυτή μπορεί να κυμαίνεται από μια παράγραφο λίγων γραμμών έως και μία ή δύο σελίδες.

Κάθε αντικείμενο στα πλαίσια ενός MUD έχει μια περιγραφή την οποία οι χρήστες μπορούν να δουν χρησιμοποιώντας μια συγκεκριμένη εντολή (look command). Για παράδειγμα, η περιγραφή ενός «δωματίου» δείχνεται αυτόματα στο χρήστη όταν «μπαίνει» στο δωμάτιο (ενώ φυσικά μπορεί να τη δει και αργότερα χρησιμοποιώντας την εντολή «look»). Επίσης ένας παίχτης μπορεί να δει την περιγραφή κάποιου άλλου παίχτη. Πέρα από τα μηνύματα που ανταλλάσσουν μεταξύ τους οι παίχτες στα πλαίσια της επικοινωνίας τους, το σύστημα αποστέλλει μηνύματα αυτόματα προς όλους τους παίχτες όταν, για παράδειγμα, κάποιος νέος παίχτης μπαίνει σε ένα δωμάτιο ή κάποιος που βρίσκεται ήδη σε αυτό φεύγει.

2.3.1 Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά των MUDs

Τα βασικά χαρακτηριστικά των MUDs είναι τα εξής:

- *Η επικοινωνία των χρηστών βασίζεται στο γραπτό λόγο:* Το γεγονός αυτό συνεπάγεται ότι οι χρήστες δεν χρειάζονται κάποιον ιδιαίτερα ακριβό εξοπλισμό προκειμένου να χρησιμοποιούν κάποιο MUD, δεν χρειάζονται για παράδειγμα ούτε κάποιον ιδιαίτερα ισχυρό υπολογιστή, ούτε ειδικές κάρτες γραφικών ή ιδιαίτερα ευκρινείς οθόνες. Επιπλέον, ο γραπτός λόγος είναι προσιτός και αποδεκτός από όλους τους ανθρώπους, ενώ παράλληλα, διεγείρει τη φαντασία (η οποία διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον κόσμο των MUDs). Από την άλλη βέβαια το γράψιμο είναι πολύ πιο αργό από την ομιλία, ενώ και η έλλειψη οπτικής επαφής εισάγει περιορισμούς.
- *Δεν υπάρχει ο περιορισμός της ταυτότητας και της πραγματικότητας:* όπως ήδη αναφέρθηκε η ταυτότητα είναι το πρώτο πράγμα που δημιουργείται όταν ένας χρήστης θέλει να συμμετάσχει σε ένα MUD. Επιλέγει ένα όνομα ως βασικό αναγνωριστικό της ταυτότητάς του. Στη γλώσσα των MUDs αυτό περιγράφεται ως η δημιουργία ενός χαρακτήρα. Μέσω αυτού του χαρακτήρα ο χρήστης γίνεται τμήμα του ιδεατού κόσμου του MUD. Ο ιδιαίτερος ρόλος αυτού του χαρακτήρα μαζί με τους ρόλους των άλλων παιχτών είναι μέρος της όλης αρχιτεκτονικής και των αντιλήψεων αυτού του ιδεατού κόσμου. Ο παίχτης έχει την ευκαιρία να υποκριθεί ότι είναι κάποιος άλλος, να δημιουργήσει την ψευδαίσθηση (και να ζήσει μέσα σε αυτή) ότι είναι ένα μάγος μέσα σε ένα κάστρο ή ότι βρίσκεται σε ένα διαστημόπλοιο και συμμετέχει σε διαπλανητικά ταξίδια! Οι ρόλοι που επιλέγουν οι παίχτες τους παρέχουν το πεδίο της αναζήτησης και της δημιουργίας μιας νέας ταυτότητας η οποία επιβεβαιώνει την αλήθεια (ή την αληθοφάνεια) του όλου σεναρίου του MUD.
- *Συμμετοχή στη δημιουργία και στην αλλαγή του ιδεατού κόσμου του MUD:* Οι παίχτες μπορούν, υπό κάποιες προϋποθέσεις, να δημιουργήσουν νέα δωμάτια και αντικείμενα στη κοινή βάση δεδομένων του MUD και να προσδώσουν σε αυτά τα αντικείμενα κάποια συμπεριφορά χρησιμοποιώντας μια ειδική γλώσσα προγραμματισμού. Σε ένα MUD βρίσκονται συνήθως συνδεδεμένοι πολλοί χρήστες κάθε χρονική στιγμή. Όλοι αυτοί οι χρήστες περιηγούνται μέσα στον ιδεατό αυτό κόσμο, επικοινωνούν μεταξύ τους σε πραγματικό χρόνο και αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα που δημιούργησαν οι άλλοι χρήστες. Έτσι, για παράδειγμα, ένας παίχτης μπορεί να δημιουργήσει «μαγικά χαλιά» τα οποία μπορούν να μεταφέρουν τους άλλους στα μυστικά σημεία

ενός βασιλείου. Άλλοι παίχτες μπορεί να θέλουν να «κλέψουν» αυτά τα χαλιά για να αποκτήσουν τη δύναμη να τα χρησιμοποιήσουν ή να τα κάνουν ακόμα πιο ισχυρά, κοκ.

- *Η ύπαρξη «θεών», «θνητών», «μάγων» και «αθανάτων»:* Σε κάθε MUD υπάρχουν χρήστες οι οποίοι έχουν μεγαλύτερη «δύναμη» από κάποιους άλλους, έχουν δηλαδή τη δυνατότητα να εκτελούν ενέργειες στα πλαίσια του ιδεατού κόσμου του MUD τις οποίες δεν μπορούν να εκτελέσουν οι άλλοι παίχτες, υπάρχει δηλαδή μια ιεραρχία. Έτσι για παράδειγμα, οι κατασκευαστές ενός MUD ονομάζονται συνήθως «θεοί» («gods») και βρίσκονται στην κορυφή. Αυτοί έχουν τη μεγαλύτερη δύναμη από όλους τους άλλους. Μπορούν να αλλάζουν τμήματα του ιδεατού κόσμου του MUD, να διώχνουν (να εξοστρακίζουν) κάποιους παίχτες οι οποίοι παρέβησαν του κανόνες, κοκ. Κάτω από τους «θεούς» υπάρχουν οι «μάγοι» («wizards», «witches» ή «wazzes» ουδετέρου γένους). Ο ρόλος τους είναι να βοηθούν τους «θεούς» στη διαχείριση του MUD και έχουν κι αυτοί μεγάλη δύναμη. Οι «θεοί» και οι «μάγοι» είναι ειδικές κατηγορίες παιχτών οι οποίοι έχουν το ρόλο της διαχείρισης και της αστυνόμευσης του MUD. Μπορούν να εκτελέσουν ενέργειες (δηλαδή εντολές) τις οποίες δεν μπορούν οι άλλοι παίχτες. Είναι δηλαδή κάτι σαν «διαχειριστές συστήματος» («system administrators») ή «υπέρ-χρήστες» («super-users»). Τέλος υπάρχουν και οι «θνητοί» («immortals») οι οποίοι είναι οι απλοί παίχτες. Ένας «θνητός» μπορεί να γίνει «μάγος» αν με βάση τη δραστηριότητά του στα πλαίσια του MUD συγκεντρώσει αρκετούς «βαθμούς» και αποκτήσει ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις (σχετικές με τη γλώσσα προγραμματισμού του MUD). Σε κάποια MUDs ίσως να υπάρχουν «μαθητευόμενοι» («apprentices»), μεγάλοι και μικροί «θεοί», κοκ.

2.3.2 Η Πληθυσμιακή Σύνθεση των MUDs

Η αγγλική γλώσσα θεωρείται η «επίσημη» γλώσσα για τη μεγάλη πλειοψηφία των MUDs, κατά συνέπεια, οι χρήστες / παίχτες των MUDs κατέχουν την αγγλική γλώσσα σε ικανοποιητικό βαθμό και έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Κρίνοντας από τις διευθύνσεις τους στο Διαδίκτυο πιστεύεται ότι πάνω από το 90% σχετίζονται με σχολεία, κολέγια και πανεπιστήμια κυρίως ως μαθητές και σε μικρότερο βαθμό ως μεταπτυχιακοί σπουδαστές [14]. Η αύξηση της διαθεσιμότητας των υπολογιστών στα σχολεία και γενικά στην εκπαίδευση αιτιολογεί σε ένα βαθμό αυτή την εξέλιξη. Παρότι αρχικά θεωρήθηκε ότι ένα μεγάλο μέρος των συμμετεχόντων πρέπει να σχετίζεται, άμεσα ή έμμεσα, με την επιστήμη των υπολογιστών, στη συνέχεια αποδείχτηκε ότι αυτή η υπόθεση δεν ισχύει.

Σε κάθε περίπτωση όμως, φαίνεται ότι το εκπαιδευτικό υπόβαθρο της κοινότητας των παιχτών των MUDs, (οι οποίοι είναι γνωστοί ως «MUDers») βρίσκεται γενικά πάνω από το μέσο όρο. Πιθανολογείται επίσης ότι και οι οικονομικές τους δυνατότητες είναι πάνω από το μέσο όρο. Αν και είναι δύσκολο να εξαχθούν στοιχεία για το φύλο των παιχτών, φαίνεται ότι πάνω από το 70% από αυτούς είναι άντρες [14].

Πιο πρόσφατη έρευνα [15] δείχνει ότι το 80,9% των παιχτών είναι άντρες και το 19,1% γυναίκες. Η ηλικία τους κυμαίνεται από 14 μέχρι 40 χρόνια, η μέση ηλικία είναι 21,8 χρόνια ενώ η ηλικία του 73,8% των συμμετεχόντων κυμαίνεται από 18 μέχρι 24 χρόνια. Η εβδομαδιαία ενασχόληση των παιχτών με τα MUDs (η οποία καλείται «MUDing») ήταν κατά μέσο όρο 18,2 ώρες, ενώ ο ελάχιστος εβδομαδιαίος χρόνος ενασχόλησης που αναφέρθηκε στην έρευνα ήταν 1 ώρα και ο μέγιστος 56 ώρες! Το 70,9% των ερωτηθέντων είτε φοιτούσαν στο κολέγιο είτε είχαν αποφοιτήσει από αυτό, το 9% είχε είτε Μάστερ ή Διδακτορικό ενώ το 17,6 ήταν μαθητές. Η έρευνα περιελάμβανε 18 χώρες και το 59,3 των παιχτών προερχόταν από τις Ηνωμένες Πολιτείες.

2.3.3 Ο Κοινωνικός Αντίκτυπος των MUDs

Ο Reingold στο [3] αποκαλεί τα MUDs «ζωντανά εργαστήρια για την εξέταση του πρώτου αντίκτυπου της έννοιας της εικονικής κοινότητας. Τον αντίκτυπο στις ψυχές μας, στις σκέψεις μας και στα συναισθήματά μας». Η περαιτέρω εξέταση και ανάλυση της επίδρασης φαινομένων όπως τα MUDs στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων, στις σχέσεις τους και στις κοινότητές τους οδηγεί σε θεμελιώδεις ερωτήσεις σχετικά με τις επικρατούσες κοινωνικές και ηθικές αξίες σε μια εποχή όπου ένα πολύ μεγάλο ποσοστό από τις σχέσεις μας επηρεάζεται ή εξαρτάται από τις τηλεπικοινωνίες.

Μερικά από τα βασικά ερωτήματα που τίθεται σε σχέση με τα MUDs είναι γιατί ασχολούνται με αυτά τόσο πολλοί άνθρωποι. Δεν έχουν όλοι αυτοί οι άνθρωποι να κάνουν κάτι άλλο στη ζωή τους, στον ελεύθερο χρόνο τους; Τι είναι τελικά αυτό που προσελκύει τους ανθρώπους και τους κάνει να ασχολούνται με αυτά, τι είναι αυτό που τους προσφέρει τόσο ευχαρίστηση;

Στο [16] αναφέρεται ότι οι λόγοι οι οποίοι καθιστούν ελκυστικά τα MUDs είναι οι εξής τρεις:

1. Τα MUDs κάνουν τις τεχνητές και εικονικές εμπειρίες να μοιάζουν αληθινές. Πολλοί είναι οι άνθρωποι που παίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια στα οποία ο αντίπαλος είναι ο υπολογιστής. Στα MUDs ο αντίπαλος είναι άλλοι άνθρωποι. Χαρακτηριστική είναι η άποψη ενός χρήστη ο οποίος λέει «*Το Nintendo είναι ένα καλό παιχνίδι στο οποίο μπορείς να παίξεις τέσσερις ρόλους. Αλλά παρόλο που οι ρόλοι αυτοί είναι πολύ καλοί,*

δεν είναι γραμμένοι από εσένα. Φαίνονται τεχνητοί. Αντίθετα στα MUDs δεν υπάρχει τίποτα γραμμένο. Αισθάνεσαι ελεύθερος. Τα MUDs είναι αληθινά γιατί είναι γραμμένα από εσένα».

2. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι το ψεύτικο φαίνεται περισσότερο ανταγωνιστικό από το αληθινό. Για παράδειγμα, τα ζώα στο δάσος είναι απίθανο αν όχι αδύνατο να συμπεριφερθούν όπως εκείνα στις ταινίες της Disney!
3. Στον εικονικό κόσμο μπορούμε να έχουμε και να επιτύχουμε περισσότερα απ' ό τι στον πραγματικό. Μπορούμε να μην είμαστε ο εαυτός μας αλλά κάποιος άλλος.

Ένας άλλος λόγος είναι ότι τα MUDs δίνουν στους χρήστες την αίσθηση της κυριαρχίας (mastery). Η αίσθηση αυτή διαδραματίζει ιδιαίτερο ρόλο σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου. Τα παιδιά, για παράδειγμα, κατασκευάζουν τους μικρόκοσμούς των αθλητικών, των παιχνιδιών ή ακόμα και των μαθημάτων μέσα στους οποίους αισθάνονται ασφαλείς και κυρίαρχα. Είναι οι χώροι διαφυγής τους. Καθώς ο άνθρωπος μεγαλώνει σφυρηλατεί την προσωπικότητά του με βάση τους χώρους και τις περιοχές της ζωής του στις οποίες αισθάνεται κυρίαρχος και κατά συνέπεια ασφαλής. Η δυνατότητες που προσφέρουν τα MUDs, όπως η δημιουργία κόσμων, αντικειμένων και γρίφων τους οποίους οι άλλοι πρέπει να εξερευνήσουν και να λύσουν, προσφέρουν αυτή την αίσθηση της κυριαρχίας. Έτσι οι άνθρωποι έχουν την ευκαιρία να αποκτήσουν αυτή την αίσθηση στα πλαίσια της κοινότητας του MUD, κάτι που ενδεχομένως δεν μπορούν να κάνουν στις κοινότητες της πραγματικής τους ζωής. Επιπλέον, για τους ανθρώπους που αισθάνονται ελεγχόμενοι και καταπιεσμένοι από τους γονείς τους, από τους καθηγητές τους ή από τους προϊστάμενούς τους, υπάρχει σίγουρα μια έλξη από έναν κόσμο μέσα στον οποίο όλοι όσοι διαθέτουν αρκετή φαντασία και πνευματική περιέργεια μπορούν να γίνουν κυρίαρχοι και να κερδίσουν το θαυμασμό των άλλων.

Κάποιοι ισχυρίζονται ότι τα MUDs έχουν τις ρίζες τους βαθιά στη φύση του ανθρώπου, στη ροπή του προς τη δημιουργία ιστοριών, μύθων (story-telling) και παιχνιδιών υποκριτικής («playing let's pretend»). Στο [17] μάλιστα γίνεται παραλληλισμός των συναισθημάτων που έχει κάποιος όταν υποκρίνεται ένα χαρακτήρα μέσα σε ένα MUD με αυτό της *μίμησης*, της κατάστασης δηλαδή στην οποία ο Αριστοτέλης στον ορισμό της τραγωδίας αποδίδει την ικανότητα να αλλάζει τις ψυχές των ανθρώπων και να φέρνει την «κάθαρση».

Σημαντικός είναι ο λόγος που γίνεται για την εξάρτηση (addiction) που ενδέχεται να προκαλέσουν τα MUDs σε κάποιον. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα ενός μαθητή που αναφέρεται στο [14]. Ξεκίνησε να πάει στο σπίτι του για τις διακοπές των

Χριστουγέννων. Έχασε το τραίνο αφού πήγε στο σταθμό με καθυστέρηση πέντε ωρών επειδή δεν μπορούσε να σταματήσει από μια συζήτηση που είχε σε κάποιο MUD. Αφού ειδοποίησε τους γονείς του λέγοντας ψέματα για το λόγο της καθυστέρησής του πήρε το επόμενο τρένο. Φτάνοντας στην πόλη του το άλλο πρωί δεν πήγε απ' ευθείας στο σπίτι του αλλά στην αίθουσα υπολογιστών του τοπικού πανεπιστημίου στο οποίο έμεινε άλλες δύο ώρες μιλώντας σε κάποιο MUD. Τελικά όταν πήγε στο σπίτι του οι γονείς του είχαν ήδη ειδοποιήσει την αστυνομία! Θα μπορούσε κανείς να θεωρήσει ότι το πρόβλημα αυτό είναι το γνωστό πρόβλημα της «εξάρτησης από τον υπολογιστή» («computer addiction»). Στη συγκεκριμένη όμως περίπτωση οι άνθρωποι δεν είναι εξαρτώμενοι από τον υπολογιστή αλλά από την επικοινωνία. Η παγκόσμια διάσταση που έχουν λάβει τα MUDs προσφέρει όχι μόνο μια μεγάλη ποικιλία συμμετεχόντων αλλά και εικοσιτετράωρη πρόσβαση στην επικοινωνία.

Πολλοί είναι αυτοί που θεωρούν ότι τα MUDs είναι επέκταση της κοινωνίας μας, ένας καθρέφτης της κοινωνικής μας ζωής και συμπεριφοράς. Οι μηχανισμοί που αναπτύσσονται είναι ίδιοι ή μοιάζουν πολύ με αυτούς των κοινοτήτων της πραγματικής ζωής αλλά παράλληλα αναπτύσσονται και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία απορρέουν από τις ξεχωριστές δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία.

Υπάρχουν πολλά ακόμα ερωτήματα και προβληματισμοί γύρω από τις θετικές και τις αρνητικές επιπτώσεις των MUDs και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους όπως η ανωνυμία, η βία, το σεξ, το ποιος ελέγχει ή θα ελέγχει τα MUDs, και άλλα. Η εξέτασή τους όμως ξεφεύγει από τα πλαίσια αυτής της εργασίας.

2.3.4 Κατηγοριοποίηση των MUDs

Τα MUDs έχουν εξελιχθεί προς διάφορες κατευθύνσεις από τη στιγμή της δημιουργίας τους το 1979. Η κατηγοριοποίησή τους μπορεί να γίνει είτε με βάση το λογισμικό από το οποίο προήλθαν είτε με βάση τον τύπο τους [18]. Συγκεκριμένα, η πρώτη κατηγοριοποίηση βασίζεται στο γεγονός ότι τα περισσότερα MUDs δημιουργήθηκαν είτε από ιδέες είτε από λογισμικό δανεισμένα από προηγούμενα MUDs. Υπάρχει έτσι μια ομοιότητα μεταξύ τους η οποία προσιδιάζει τη σχέση του πατέρα προς τα παιδιά του.

Κατηγοριοποίηση με βάση το λογισμικό του εξυπηρετητή

Η πρώτη κατηγοριοποίηση λοιπόν γίνεται με βάση το λογισμικό στο οποίο στηρίζεται ο εξυπηρετητής του MUD. Εν γένει, ο πηγαίος κώδικας αυτού του λογισμικού είναι διαθέσιμος στον καθένα. Κατά συνέπεια ένας προγραμματιστής μπορεί να πάρει τον

κώδικα ενός MUD, να τον τροποποιήσει αλλάζοντας κάποια τμήματα ή γράφοντάς τα από την αρχή, να προσθέσει νέα χαρακτηριστικά ή να αφαιρέσει υπάρχοντα και τέλος να διαθέσει αυτόν τον κώδικα στο Διαδίκτυο ως ένα νέο MUD πιθανότατα μετονομάζοντάς το.

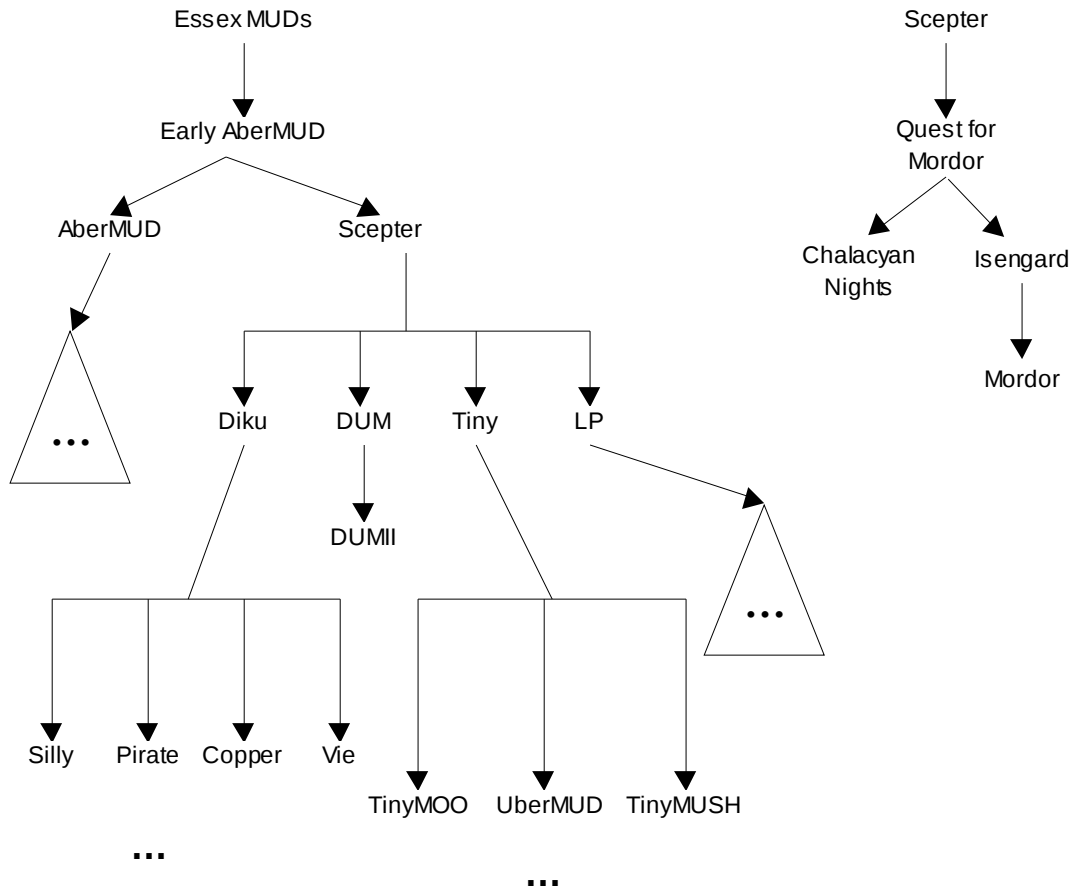
Το πρώτο MUD (το MUD1) δημιουργήθηκε το 1979 από τους Roy Trubshaw και Richard Bartle οι οποίοι ήταν τότε φοιτητές στο πανεπιστήμιο του Essex στην Αγγλία. Όλα τα MUDs τα οποία αναπτύχθηκαν βασιζόμενα στον κώδικα του Bartle θεωρείται ότι ανήκουν στην οικογένεια των «Essex MUDs». Ένα από τα πρώτα MUDs ήταν επίσης και το Scepter. Το 1988 ο Alan Cox πήρε κάποιες από τις ιδέες του MUD1 και έγραψε το AberMUD, ενώ παράλληλα διέθεσε τον πηγαίο κώδικα στο Διαδίκτυο. Παρόμοια, ως διάδοχος του Scepter εμφανίζεται το 1993 το Mordor.

Από την τρίτη έκδοση του AberMUD και μεταξύ του 1988 και 1990 δημιουργήθηκαν τα: LPMud, DUM, Diku και TinyMUD. Στη συνέχεια το DUM ξαναγράφηκε και έτσι προέκυψε το DUMII. Από τα TinyMUD και DikuMUD δημιουργήθηκαν πάρα πολλά άλλα MUDs.

Τα MUDs τα οποία ανήκουν στην οικογένεια Diku συνήθως μοιάζουν μεταξύ τους περισσότερα από ότι τα μέλη άλλων οικογενειών. Αυτό οφείλεται στο ότι διανέμονται ως πλήρης παιχνίδια με προκατασκευασμένους κόσμους, παρά σαν πλατφόρμες στις οποίες μπορεί να βασιστεί κάποιος προκειμένου να κατασκευάσει ένα δικό του σύστημα. Μια συνέπεια αυτού του γεγονότος είναι ότι τα MUDs της οικογένειας Diku έχουν ισχυρή την αίσθηση μιας κοινής κουλτούρας.

Τα MUDs της οικογένειας LP είναι πιο δύσκολο να κατηγοριοποιηθούν διότι αποτελούνται από δύο επίπεδα, αυτό του «οδηγού» («driver») και της «βιβλιοθήκης» «mudlib». Ο οδηγός είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση λειτουργιών χαμηλού επιπέδου όπως η διαχείριση των συνδέσεων και η μετάφραση της εσωτερικής γλώσσας του MUD, της LPC. Η βιβλιοθήκη, η οποία είναι γραμμένη σε LPC, περιλαμβάνει τον parser τη βάση δεδομένων, το σύνολο των διαθέσιμων εντολών, κτλ.

Με βάση τα παραπάνω το γενεαλογικό δέντρο των MUDs δείχνεται στο επόμενο σχήμα:



Εικόνα 1: Το γενεαλογικό δέντρο των MUDs

Κατηγοριοποίηση με βάση τον τύπο τους

Μέχρι σήμερα, η κατηγοριοποίηση των MUDs βάσει του τύπου τους, στηρίζεται σε ένα μόνο κριτήριο. Κατά συνέπεια τα MUDs χωρίζονται σε δύο μεγάλες ομάδες: τα «κοινωνικού προσανατολισμού» («social-oriented») και τα «περιπέτειας ή μάχης» («adventure or combat oriented»).

Τα παραδοσιακά MUDs περιπέτειας είναι σαν παιχνίδια στα οποία η συγκέντρωση πολλών βαθμών οδηγεί τον παίχτη σε ανώτερα επίπεδα δύναμης και γοήτρου. Περιλαμβάνουν μάχες με τέρατα, σφαγές και αιματοχυσίες. Όλοι ανταγωνίζονται με όλους προκειμένου να αποκτήσουν τους πόρους (resources) που θα τους φέρουν σε ισχυρότερη θέση σε σχέση με τους άλλους. Ένα σημαντικό πρόβλημα που παρουσιάζεται σε αυτού του τύπου τα MUDs είναι το πρόβλημα της «ανανέωσης» («replenishing»), το οποία παρουσιάζεται όταν όλοι οι πόροι εξαντληθούν ή όταν κάποιος φτάσει στο υψηλότερο επίπεδο. Για την επίλυση αυτού του προβλήματος τα MUDs της δεκαετίας

του '80 είχαν υιοθετήσει αυτό που αποκαλούσαν «GroundhogDay». Με βάση αυτή την τεχνική το σύστημα περιοδικά επαναφέρεται σε κάποιες αρχικές συνθήκες («reset»), όπου όλα τα στοιχεία του ιδεατού κόσμου του MUD ανανεώνονται. Το μόνο που έμενε αμετάβλητο ήταν οι βαθμολογίες των παιχτών και οι εμπειρίες τους. Τα Dikus και LPs MUDs εισήγαγαν μια άλλη τεχνική στην οποία όταν ένα αντικείμενο καταστρέφεται ή εξαντλείται σε σύντομο χρονικό διάστημα ένα υποκατάστατο θα μπει στη θέση του. Έτσι εξασφαλίζεται μια διαρκής ισορροπία.

Τα «κοινωνικά» MUDs άρχισαν να εμφανίζονται όταν οι άνθρωποι προσπάθησαν να διερευνήσουν το ενδεχόμενο μιας λιγότερο «μακάβριας» και «αιματηρής» αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας χρησιμοποιώντας την ίδια τεχνολογία. Η ιδέα ενός κοινωνικού MUD στο οποίο μπορεί να υπάρχει ή να μην υπάρχει κάποια ιεραρχία, αλλά στο οποίο σίγουρα δεν θα υπάρχουν συγκεκριμένοι στόχοι, σύστημα βαθμολόγησης και φόντοι άρχισε να εμφανίζεται όταν ο James Aspnes δημιούργησε το TinyMUD το 1988 στο πανεπιστήμιο του Carnegie-Mellon. Στη συνέχεια υπήρξαν πολλοί απόγονοι τόσο του ίδιου του TinyMUD όσο και της γενικής ιδέας του κοινωνικού MUD που εισήγαγε. Έτσι άρχισαν να κατασκευάζονται MUDs στα οποία δεν υπήρχε βία, όπου ο κάθε «πολίτης» (και όχι μόνο οι «μάγοι») είχε τη δυνατότητα να αλλάζει τον κόσμο και να δημιουργεί νέα αντικείμενα, και όλα αυτά χωρίς να χρειάζεται να «σκοτώνει».

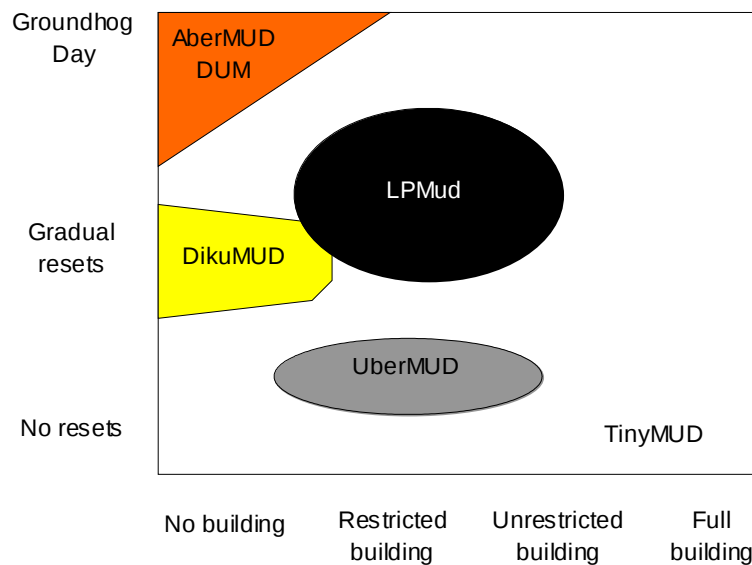
Ο Pavel Curtis, ο οποίος έχει συμμετάσχει στη δημιουργία του TinyMOO, στο [19] αναφέρει ότι:

- ένα MUD πρέπει να μην έχει ένα συγκεκριμένο σκοπό (goal-oriented), να μην έχει αρχή και τέλος, να μην έχει «σκορ» καθώς και τις έννοιες της «νίκης» ή της «επιτυχίας»
- Αν και οι χρήστες των MUDs συχνά αποκαλούνται παίχτες, τα MUDs στην πραγματικότητα δεν είναι παιχνίδια.
- ένα MUD είναι επεκτάσιμο από «μέσα», ο χρήστης μπορεί να προσθέτει νέα αντικείμενα στη βάση δεδομένων του συστήματος.

Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά όμως αποκλείονται όλα τα αλλά MUDs εκτός από το TinyMUD και τους απογόνους του. Για αυτόν ακριβώς το λόγο στο [18] προτείνονται δύο πιο γενικά κριτήρια για την κατηγοριοποίηση των MUDs:

- το βαθμό επεκτασιμότητας και τροποποίησης του MUD από τους χρήστες του και τους διαχειριστές του.
- Τη μέθοδο που χρησιμοποιεί το MUD για την «ανανέωσή» του.

Τα δύο παραπάνω χαρακτηριστικά (η τροποποίηση και η ανανέωση) μπορούν να βαθμονομηθούν σε μια κλίμακα. Για την ανανέωση η κλίμακα εκτείνεται από το σημείο όπου δεν υπάρχει καθόλου ανανέωση (no reset), συνεχίζει με τη βαθμιαία ανανέωση (gradual reset) και καταλήγει στη συνολική ανανέωση (GroundhogDay). Ο βαθμός επεκτασιμότητας και τροποποίησης ενός MUD μπορεί να περιλαμβάνει: πλήρη τροποποίηση από όλους τους χρήστες («full building»), τροποποίηση από τους περισσότερους χρήστες («unrestricted building»), τροποποίηση από μερικούς χρήστες όπως οι διαχειριστές («restricted building»), καθόλου τροποποίηση. Μια χονδρική κατηγοριοποίηση των MUDs με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά και τις προαναφερθείσες κλίμακες δείχνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Εικόνα 2: Μια χονδρική κατηγοριοποίηση των MUDs με βάση το κριτήριο της «τροποποίησης» και της «ανανέωσης».

2.4 Χώροι Μέσων

Οι **χώροι μέσων (media spaces)** ενοποιούν τον ήχο, το βίντεο και τα δίκτυα υπολογιστών προκειμένου να δημιουργήσουν ένα ευέλικτο και δυναμικό περιβάλλον επικοινωνίας το οποίο θα διευκολύνει την επικοινωνία και τη συνεργασία των ανθρώπων [20]. Χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη συζητήσεων μεταξύ ανθρώπων που βρίσκονται σε διαφορετικούς φυσικούς χώρους, όπως γραφεία, αίθουσες συνεδριάσεων, κτλ. [21, 22, 23]. Ως ιδέα ξεκίνησε στη Xerox PARC στα πλαίσια της προσπάθειάς τους να βελτιώσουν την επικοινωνία και το επίπεδο της συνεργασίας τους με το αδερφό ερευνητικό κέντρο το EuroPARC στο Cambridge, της Αγγλίας.

Στη πιο βασική του μορφή ένας χώρος μέσων παρέχει τη δυνατότητα εγκατάστασης ενός καναλιού επικοινωνίας πολυμέσων μεταξύ ξεχωριστών ατόμων ή / και ομάδων. Πέρα από αυτό υποστηρίζει τη συνεργασία (collaboration) παρέχοντας μια επικοινωνιακή υποδομή η οποία είναι εύχρηστη και εύκολα προσαρμόσιμη. Η έννοια του ευέλικτου και δυναμικού ελέγχου αυτής της υποδομής από τους ανθρώπους που τη χρησιμοποιούν είναι θεμελιώδεις στοιχεία ενός χώρου μέσων.

Ένας χώρος μέσων είναι πολύ περισσότερο από μια απλή σύνδεση από σημείο σε σημείο (point-to-point) ήχου και βίντεο. Ενώ οι σταθεροί σύνδεσμοι (links) ήχου και βίντεο μεταξύ ξεχωριστών ατόμων παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ τους, η εύκολη διαμόρφωσή τους (configuration) και ο έλεγχός τους είναι κρίσιμοι παράγοντες στη διερεύνηση των τρόπων με τους οποίους η τεχνολογία αυτή μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο «χώρο» παρά να προσφέρει μια ανακατασκευή του υπάρχοντος χώρου. Ενώ οι χώροι των MUDs είναι καθαρά εικονικοί, οι χώροι μέσων περιγράφονται σαν να δημιουργούν ένα νέο είδος υβριδικού (hybrid) χώρου ο οποίος συγκροτείται από πραγματικά και εικονικά στοιχεία (elements) [24]. Ο χώρος μέσων δεν είναι ένα σύστημα τηλεδιάσκεψης (video-conferencing). Στο [25] αναφέρεται ότι μέσα σε ένα χώρο μέσων μπορούν να οικοδομηθούν μηχανισμοί λιγότερο φορμαλιστικοί (formal) οι οποίοι μπορούν να υποστηρίξουν διάφορες μορφές ομαδικής εργασίας (work groups).

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που προκύπτει από την εφαρμογή των χώρων μέσων είναι η προστασία των προσωπικών στιγμών των ανθρώπων οι οποίοι βρίσκονται μέσα σ' αυτούς τους χώρους. Πως δηλαδή μπορεί να προστατευτεί κάποιος από την κάμερα που βρίσκεται μέσα στο γραφείο του και μεταφέρει την εικόνα του σε όλα τα άλλα μέλη του χώρου χωρίς βέβαια να αναστέλλει τη δημιουργική χρήση του μέσου. Όπως αναφέρεται στο [20] απαιτείται ο συνδυασμός τεχνολογικών λύσεων και κοινωνικών κωδίκων προκειμένου ένας χώρος μέσων να γίνει ένας ευχάριστος χώρος μέσα στον οποίο κάποιος μπορεί να εργαστεί και να ζήσει. Η αντιμετώπιση του προβλήματος μόνο με τεχνικά μέσα δεν είναι μόνο ακατάλληλη αλλά και αδύνατη. Η αλληλεπίδραση στα πλαίσια ενός χώρου μέσων είναι πάνω απ' όλα μια κοινωνική δράση, ενώ τα τεχνικά συστήματα τα οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να διαχειριστούμε κάποιο χώρο μέσων είναι ενσωματωμένα σε ένα κοινωνικό και πολιτιστικό περιβάλλον.

Γνωστά συστήματα υποστήριξης χώρων μέσων είναι το **Ravenscroft Audio-Video Environment (RAVE)** το οποίο αναπτύχθηκε από τη Rank Xerox EuroPARC [26], το **CAVECAT** το οποίο αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Toronto [27], το **Jupiter** [28] το οποίο κατασκευάστηκε στο Xerox PARC είναι ένα υβριδικό MUD και χώρος μέσων.

Στο [29], στα πλαίσια μελέτης σχετικά με την έννοια της εικονικής κοινότητας⁵, εξετάζονται τόσο τα MUDs όσο και οι χώροι μέσων. Ως βασικές παράμετροι, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό εικονικών κοινοτήτων, αναφέρονται: η έννοια του σταθερού (persistent) «κοινού χώρου» («shared space») ο οποίος κατά κάποιο τρόπο οριοθετεί την αλληλεπίδραση των μελών και αποτελεί το ανάλογο του φυσικού χώρου, τη σύνδεση του πραγματικού με τον εικονικό χώρο, και την αλληλοεξάρτηση μεταξύ τεχνολογίας και κοινωνίας.

2.5 Ελλείψεις στην Υποστήριξη Εικονικών Κοινοτήτων

Όπως προκύπτει από τις δύο προηγούμενες ενότητες τόσο τα MUDs όσο και οι Χώροι Μέσων δεν σχετίζονται άμεσα με την έννοια της κοινότητας όπως αυτή παρουσιάζεται στις ανθρώπινες κοινωνίες. Συγκεκριμένα, τα MUDs στοχεύουν στο να διασκεδάσουν τους χρήστες τους μέσω της συμμετοχής τους σε ένα παιχνίδι, στην πραγματικότητα και τα ίδια είναι παιχνίδια. Ακόμα και τα MUDs «κοινωνικού προσανατολισμού» θα πρέπει να εκλαμβάνονται ως παιχνίδια στα οποία όμως δεν υπάρχει η έννοια της περιπέτειας, της μάχης, του σκληρού ανταγωνισμού και της «επιβίωσης». Βέβαια, ακόμα και στα πλαίσια ενός παιχνιδιού αναπτύσσονται κοινωνικές σχέσεις. Οι συμμετέχοντες σε αυτό έρχονται σε επαφή και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, αλλά αυτό σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι υποκαθιστά την έννοια της κοινότητας ή ότι συμπεριλαμβάνει τις δομές και τις σχέσεις που αναπτύσσονται στα πλαίσια μιας κοινότητας.

Στους Χώρους Μέσων επίσης δεν υπάρχει η έννοια της κοινότητας. Στην πραγματικότητα αυτό που προσφέρεται είναι ένας πολύ καλύτερος, σε σχέση με τους υπάρχοντες, τρόπος επικοινωνίας. Είναι αλήθεια ότι η εισαγωγή τους ως νέα μορφή επικοινωνίας δημιουργεί πολλές προεκτάσεις και επιπτώσεις στις ανθρώπινες κοινωνίες οι οποίες θα πρέπει να αναλυθούν και να μελετηθούν. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι οι Χώροι Μέσων καλύπτουν τις απαιτήσεις ενός συστήματος υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων. Θα πρέπει μάλλον να θεωρηθούν ως ένα τμήμα ενός τέτοιου συστήματος.

Από πλευράς λειτουργικότητας και παρεχόμενων υπηρεσιών τόσο στα MUDs όσο και στους Χώρους Μέσων δεν υπάρχει:

- Η ιδέα της κατασκευής πορτρέτου για κάθε μέλος της κοινότητας
- Η παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας σε κάθε μέλος της κοινότητας
- Η οργάνωση του χώρου πληροφορίας της κοινότητας

⁵ Στη συγκεκριμένη δημοσίευση χρησιμοποιείται ο όρος «δικτυακή κοινότητα» («network community»).

- Η ιδέα της ψηφιακής βιβλιοθήκης για κάθε κοινότητα η οποία περιέχει πληροφορία χρήσιμη τόσο για τα τωρινά μέλη της όσο και για τα μελλοντικά.
- Η έννοια της σχέσης μεταξύ των μελών μιας κοινότητας
- Η έννοια της ενέργειας ενός μέλους στα πλαίσια της κοινότητας.
- Η έννοια του προσωπικού αρχείου για κάθε μέλος της κοινότητας

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι υπάρχουν σημαντικές ελλείψεις στην υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων. Τόσο τα MUDs όσο και οι Χώροι Μέσων δεν μπορούν να καλύψουν αυτές τις ελλείψεις διότι δεν δημιουργήθηκαν με γνώμονα την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων. Κατά συνέπεια η έννοια της κοινότητας δεν αποτελεί θεμελιώδη στοιχείο της γενικότερης φιλοσοφίας και αρχιτεκτονικής τους. Αυτές τις ελλείψεις επιχειρεί να καλύψει το μοντέλο που προτείνεται σε αυτή τη διατριβή αναλύοντας βέβαια το θέμα σε ακόμα μεγαλύτερη έκταση, εξετάζοντας όλες τις παραμέτρους του και εισάγοντας νέες ιδέες.

2.6 Βασικές Υπηρεσίες Συστημάτων Εικονικών Κοινοτήτων

Στην ενότητα αυτή θα περιγραφούν κάποιες βασικές υπηρεσίες (services) οι οποίες πρέπει να παρέχονται στα πλαίσια ενός Πληροφοριακού Συστήματος το οποίο στηρίζεται στην έννοια της κοινότητας. Οι υπηρεσίες αυτές σχετίζονται με βασικές ερευνητικές περιοχές για τις οποίες υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις μέρες μας όπως, την κατασκευή ενός μοντέλου χρήστη (*user model*), την εξατομίκευση (*personalization*) της παρεχόμενης πληροφορίας, το φιλτράρισμα της πληροφορίας (*information filtering*) και την αυτόματη προώθησή της (*push services*).

Η βασικός στόχος της έρευνας σε αυτές τις περιοχές είναι διττός. Συνίσταται στην κατασκευή ενός μοντέλου αναπαράστασης του χρήστη⁶ ενός συστήματος αφενός, και στην κατασκευή μηχανισμών οι οποίοι χρησιμοποιώντας το μοντέλο του χρήστη σε συνδυασμό με το μοντέλο αναπαράστασης της πληροφορίας θα προωθούν στο χρήστη την πληροφορία που τον ενδιαφέρει αφετέρου. Επιπλέον, στόχος αυτών των μηχανισμών είναι να προσαρμόζουν την όλη συμπεριφορά του συστήματος με βάση το μοντέλο του κάθε χρήστη δίνοντάς του την εντύπωση ότι το σύστημα έχει κατασκευαστεί και δουλεύει αποκλειστικά για αυτόν.

⁶ Στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας ο χρήστης είναι το μέλος μιας κοινότητας. Συνεπώς ο όρος χρήστης και μέλος θεωρούνται ισοδύναμοι και χρησιμοποιούνται εναλλακτικά.

Στην επόμενη υπό-ενότητα παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με τις προαναφερθείσες περιοχές.

2.6.1 Σχετική Έρευνα

Σε αυτή την υπό-ενότητα παρουσιάζονται εν συντομία οι βασικές έννοιες και τα σημαντικότερα αποτελέσματα της έρευνας γύρω από τις περιοχές του φιλτραρίσματος και της εξατομίκευσης της πληροφορίας καθώς και της κατασκευής μοντέλων χρηστών.

2.6.1.1 Κατασκευή μοντέλου χρήστη

Η «συμπεριφορά» ενός αλληλεπιδραστικού υπολογιστικού συστήματος επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τη γνώση του για το χρήστη. Η γνώση αυτή μπορεί να είναι είτε άμεση κατά το σχεδιασμό του συστήματος είτε έμμεση. Προκειμένου η συμπεριφορά του συστήματος να είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες ή στις προτιμήσεις του χρήστη (*user adapted*) απαιτείται η ύπαρξη ενός καλά καθορισμένου μοντέλου του χρήστη το οποίο θα ενημερώνεται συνεχώς. Επιπλέον το σύστημα θα πρέπει να διαθέτει τους μηχανισμούς ανάλυσης των διαθέσιμων για το χρήστη πληροφοριών και της δυναμικής προσαρμογής του στις ανάγκες του.

Ένα **μοντέλο χρήστη** είναι μια πηγή γνώσης (*knowledge source*) η οποία περιέχει υποθέσεις (*assumptions*) σχετικά με όλα τα θέματα γύρω από το χρήστη τα οποία ενδέχεται να σχετίζονται και να επηρεάζουν τη συμπεριφορά του συστήματος. Ένα **τμήμα μοντελοποίησης χρήστη** (*user modeling component*) είναι το τμήμα ενός αλληλεπιδραστικού συστήματος του οποίου οι βασικές λειτουργίες είναι:

- Η σταδιακή (*incremental*) κατασκευή του μοντέλου του χρήστη.
- Η αποθήκευση, ενημέρωση, διαγραφή καταχωρήσεων σε αυτό.
- Η διατήρηση της συνέπειας (*consistency*) του μοντέλου.
- Η τροφοδότηση άλλων τμημάτων του συστήματος με υποθέσεις σχετικά με το χρήστη.

Πρέπει σε αυτό το σημείο να σημειωθεί ότι στη διαδικασία μοντελοποίησης ενός χρήστη εμπλέκονται, πέρα από την Πληροφορική, και άλλες επιστημονικές περιοχές όπως η Ψυχολογία και η Γλωσσολογία.

2.6.1.1.1 Πηγές Πληροφορίας για το Χρήστη

Μια πρώτη διάκριση που μπορεί να γίνει κατά την κατασκευή μοντέλων χρήστη είναι μεταξύ «άμεσων» (*«explicit»*) μοντέλων, τα οποία κατασκευάζονται άμεσα από το χρήστη με την απ' ευθείας δήλωση εκ μέρους του των ενδιαφερόντων του και

ενδεχομένως άλλων στοιχείων της προσωπικότητάς του, και **«έμμεσων»** (*«implicit»*) μοντέλων, τα οποία κατασκευάζονται αυτόματα από το σύστημα με βάση τη συμπεριφορά του χρήστη. Η κατασκευή ενός έμμεσου μοντέλου στηρίζεται στην παρατήρηση τόσο της συμπεριφοράς του χρήστη όσο και των σημαντικότερων χαρακτηριστικών του ευρύτερου περιβάλλοντος μέσα στο οποίο βρίσκεται και δραστηριοποιείται.

Η παρατήρηση της συμπεριφοράς του χρήστη στηρίζεται στην έννοια της **ανάδρασης** (*feedback*). Η βασική ιδέα είναι ότι ο χρήστης του συστήματος αξιολογεί (evaluate) άμεσα αντικείμενα πληροφορίας. Η αξιολόγηση αυτή ουσιαστικά εκφράζει το ενδιαφέρον του για κάποια αντικείμενα πληροφορίας με τα οποία ήρθε σε επαφή. Η πλειοψηφία των σημερινών συστημάτων στηρίζονται σε αυτή την τεχνική η οποία αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως **«άμεση ανάδραση»** (*«explicit feedback»*)⁷.

Η άμεση ανάδραση έχει το πλεονέκτημα της απλότητας. Επιπλέον έχει το πλεονέκτημα της ακρίβειας και της ελαχιστοποίησης της πιθανότητας λάθους σχετικά με το πραγματικό ενδιαφέρον του χρήστη για ένα αντικείμενο πληροφορίας διότι το σύστημα δεν χρειάζεται να υπολογίσει από μόνο του το ενδιαφέρον του χρήστη. Από την άλλη όμως η άμεση ανάδραση έχει δύο σημαντικά μειονεκτήματα. Το πρώτο είναι ότι επιβαρύνει⁸ το χρήστη ζητώντας του να κάνει κάτι του οποίου τη χρησιμότητα δεν αντιλαμβάνεται, δεν βλέπει άμεσο όφελος γι' αυτόν. Το δεύτερο μειονέκτημα είναι ότι συνήθως η άμεση ανάδραση σχετίζεται με κάποια αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης η οποία μπορεί να μην είναι επαρκής για να εκφράσει τη γνώμη του χρήστη.

Οι παραπάνω δυσκολίες αποτέλεσαν το κίνητρο για τη μελέτη μηχανισμών οι οποίοι βασίζονται στην ιδέα της **«έμμεσης ανάδρασης»** (*«implicit feedback»*). Στο [30] προτείνονται τρεις πηγές οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως έμμεση απόδειξη του ενδιαφέροντος του χρήστη για κάποιο αντικείμενο πληροφορίας: εάν το συγκεκριμένο αντικείμενο πληροφορίας διαβάστηκε ή αγνοήθηκε, εάν αποθηκεύτηκε με οποιονδήποτε τρόπο και εάν «απαντήθηκε» με κάποιο τρόπο ή όχι.

Αξιοσημείωτα είναι τα συμπεράσματα τα οποία αναφέρονται στο [31]. Σε μια έρευνα έξι εβδομάδων στην οποία συμμετείχαν οχτώ χρήστες, παρατηρήθηκε ότι υπάρχει μια ισχυρή, θετική συσχέτιση (positive correlation) μεταξύ του χρόνου ανάγνωσης ενός άρθρου και της άμεσης ανάδρασης η οποία παρέχεται από το χρήστη σε μια τετραβάθμια

⁷ Η έννοια της «άμεσης ανάδρασης» δεν θα πρέπει να συγχέεται με αυτήν του «άμεσου μοντέλου χρήστη»

⁸ Αυτό δεν θα πρέπει να θεωρηθεί υπερβολή. Στατιστικές αποδεικνύουν ότι μόνο ένα ποσοστό 5% των χρηστών αξιολογούν τα αντικείμενα πληροφορίας που βλέπουν παρά το γεγονός ότι η αξιολόγηση αυτή απαιτεί μόνο ένα κλικ με το ποντίκι.

κλίμακα. Επιπλέον ανακαλύφτηκε ότι ερμηνεύοντας ως «ενδιαφέροντα» άρθρα για τα οποία ο αναγνώστης ξόδεψε πάνω από 20 δευτερόλεπτα προέκυψαν καλύτερα αποτελέσματα⁹ σε ένα πείραμα ανάκτησης κειμένου (text retrieval) σε σύγκριση με τη χρήση των άρθρων τα οποία άμεσα οι χρήστες αξιολόγησαν ως «ενδιαφέροντα». Αυτό το απρόσμενο αποτέλεσμα επιβεβαιώνει τη διαπίστωση ότι κάποιες φορές οι χρήστες έχουν δυσκολία στο να εκφράσουν το ενδιαφέρον τους και το βαθμό ικανοποίησης τους χρησιμοποιώντας μια αριθμητική κλίμακα.

2.6.1.1.2 Προσεγγίζοντας την Κατασκευή Μοντέλων Χρηστών μέσω των Πεδίων της Ανάκτησης Πληροφορίας και της Μηχανική Μάθησης.

Η περιοχή της *Ανάκτησης Πληροφορίας (Information Retrieval)* ασχολείται με την ανάκτηση της *σχετικής πληροφορίας (relevant information)*. Ο όρος σχετική πληροφορία αναφέρεται στην πληροφορία η οποία σχετίζεται είτε με κάποιο πρόβλημα που προσπαθεί να λύσει ο χρήστης κάποια χρονική στιγμή είτε με τα ευρύτερα ενδιαφέροντά του και τη γενικότερη γνωστική και συναισθηματική κατάστασή στην οποία βρίσκεται.

Όπως αναφέρεται στο [32] η προσέγγιση της διαδικασίας κατασκευής μοντέλων χρήστη μέσω του πεδίου της Ανάκτησης Πληροφορίας προσδιορίζεται από:

- Την έννοια της σχετικότητας
- Τη διαδικασία αλληλεπίδρασης για τη βελτίωση της σχετικότητας.

Ο αντικειμενικός στόχος κατά τη μοντελοποίηση του χρήστη στα πλαίσια της ανάκτησης πληροφορίας είναι να δοθούν σε αυτόν όλα τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία ενδεχομένως να τον ενδιέφεραν μέσω μια αλληλεπιδραστικής διαδικασίας.

Οι μέθοδοι που ακολουθούνται στην περιοχή της ανάκτησης πληροφορίας για την κατασκευή μοντέλων χρήστη μπορούν να χωριστούν σε τρεις γενικές κατηγορίες:

1. *Βασισμένες στο σύστημα (system-centered)*: οι μεθοδολογίες αυτής της κατηγορίας μπορούν να διαχωριστούν επιπλέον σε τρεις υποκατηγορίες. Η πρώτη βασίζεται στην έννοια της *ανάδρασης σχετικότητας (relevance feedback)*. Οι χρήστες μοντελοποιούνται με βάση τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία έχουν χαρακτηρίσει ως σχετικά ή μη σχετικά. Τα αντικείμενα αυτά χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση ή την απόρριψη παρόμοιων (similar) αντικειμένων ή ομάδων (clusters) αντικειμένων. Η δεύτερη υποκατηγορία στηρίζεται στην ιδέα της *επέκτασης της ερώτησης (query expansion)*. Η αρχική ερώτηση που υποβάλλεται από το χρήστη χρησιμοποιείται ως βάση για την κατασκευή του μοντέλου του. Στη συνέχεια επιπλέον όροι (terms) και λογικοί τελεστές (όπως το *και (and)*, το *ή (or)*, και το *όχι (not)*) χρησιμοποιούνται για την επέκταση, τον περιορισμό και γενικά την τροποποίηση της αρχικής

⁹ Χρησιμοποιώντας ως μετρικές την ανάκληση (recall) και την ακρίβεια (precision).

ερώτησης. Τέλος η τρίτη κατηγορία βασίζεται στην έννοια του *πορτρέτου (profile)*. Ένα πορτρέτο είναι μια ερώτηση αναζήτησης (search statement) η οποία εκφράζει τα ενδιαφέροντα του χρήστη, είναι στη ουσία ένα μοντέλο χρήστη¹⁰. Το πορτρέτο είναι δυναμικό με την έννοια ότι αλλάζει στη διάρκεια του χρόνου και μετά από κάποια στιγμή μπορεί να σταθεροποιηθεί, δηλαδή να αλλάζει και με πιο αργό ρυθμό και σε πιο μικρή έκταση.

2. *Ανθρωποκεντρικές (human-centered)*: και αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει πολλές υποκατηγορίες. Η *ανάλυση ερωτήσεων (question analysis)* και η *συνέντευξη (interview)* είναι μέθοδοι κατά τις οποίες το μοντέλο του χρήστη κατασκευάζεται μέσω συνεντεύξεων και τεχνικών ανάλυσης. Τα γνωστικό υπόβαθρο του χρήστη έχει επίσης αποτελέσει αντικείμενο έρευνας. Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό αυτών των μεθόδων είναι ότι θεωρούν ότι η μοντελοποίηση του χρήστη είναι αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας ανάκτησης πληροφορίας και ότι το μοντέλο του χρήστη είναι δυναμικά μεταβαλλόμενο.
3. *Συνδυασμένες μέθοδοι (connections)*: οι μέθοδοι αυτής της κατηγορίας προσπαθούν να συνδυάσουν τα πεδία της ανάκτησης πληροφορίας και τη τεχνητής νοημοσύνης και ειδικά την περιοχή των ευφυών πρακτόρων (intelligent agents).

Οι προσεγγίσεις που στηρίζονται στην περιοχή της *Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning)* χρησιμοποιούν *διανύσματα χαρακτηριστικών (feature vectors)* για να περιγράψουν τόσο τα αντικείμενα πληροφορίας όσο και την αντίδραση του χρήστη. Συγκεκριμένα αυτό που γίνεται είναι ότι δημιουργείται ένα διάνυσμα¹¹ του οποίου οι συνιστώσες είναι τα χαρακτηριστικά που αναπαριστούν το αντικείμενο πληροφορίας (όπως για παράδειγμα η συχνότητα κάποιων λέξεων κλειδιών για αντικείμενα πληροφορίας κειμένου) και τα χαρακτηριστικά που περιγράφουν την αντίδραση του χρήστη (όπως για παράδειγμα η άμεση ανάδραση). Για τα νέα αντικείμενα πληροφορίας είναι γνωστά μόνο τα χαρακτηριστικά τα οποία τα αναπαριστούν και το ζητούμενο είναι να υπολογιστεί η πληροφορία που λείπει, δηλαδή, η προσδοκώμενη αντίδραση του χρήστη. Στο πεδίο της Μηχανική Μάθησης αυτό το πρόβλημα είναι γνωστό ως «*μάθηση υπό επιτήρηση*» («*supervised learning*»).

Συγκεκριμένα, στο κανονικό πρόβλημα της μάθησης υπό επιτήρηση (canonical supervised learning), η μηχανή τροφοδοτείται με ένα σύνολο από διανύσματα χαρακτηριστικών (training instances) και ζητείται να προβλέψει μία ή περισσότερες τιμές

¹⁰ Συνήθως μάλιστα οι όροι «μοντέλο χρήστη» και «πορτρέτο» θεωρούνται ισοδύναμοι και χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, κάτι που συμβαίνει και στη συγκεκριμένη εργασία.

¹¹ Στην πραγματικότητα πρόκειται για δύο διανύσματα, το διάνυσμα που περιγράφει το αντικείμενο και τα διάνυσμα που περιγράφει την αντίδραση του χρήστη, τα οποία ενώνονται σε ένα.

που λείπουν από τα διανύσματα ενός άλλου συνόλου. Η πρόβλεψη αυτών των τιμών είναι μια επαγωγική διαδικασία (induction process), άλλωστε, η επαγωγή αποτελεί τη βάση της μηχανικής μάθησης.

Η μάθηση υπό επιτήρηση ταιριάζει ιδιαίτερα στα συστήματα φιλτραρίσματος και προώθησης της πληροφορίας όπου χρησιμοποιείται άμεση δυαδική (binary) ανάδραση διότι τόσο τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση (training) όσο και τα αντικείμενα για τα οποία πρέπει να γίνει η πρόβλεψη έχουν την ίδια μορφή. Αυτή είναι μια ειδική περίπτωση του «προβλήματος της κατηγοριοποίησης» («classification problem»), στο οποίο θέλουμε να κατατάξουμε τα νεοεισερχόμενα αντικείμενα σε δύο ή περισσότερες κατηγορίες (στη συγκεκριμένη περίπτωση έχουμε μόνο δύο κατηγορίες, αποδοχή ή απόρριψη).

Γνωστά συστήματα και ερευνητικά προγράμματα που ασχολούνται με την κατασκευή μοντέλων χρηστών είναι τα: AVANTI [33], Syskill & Webert [34,35], ifWeb [36], HUMOS and WIFS [37], UMIE [38].

2.6.1.2 Φιλτράρισμα και Εξατομίκευση Πληροφορίας

Ο όρος *φιλτράρισμα πληροφορίας (information filtering)* χρησιμοποιείται για την περιγραφή μιας ομάδας διεργασιών οι οποίες αποσκοπούν στο να προσφέρουν σε κάποιο άτομο την πληροφορία που χρειάζεται. Ο σκοπός ενός συστήματος φιλτραρίσματος πληροφορίας είναι να επαυξήσει την ικανότητα ενός χρήστη να βρίσκει χρήσιμες πηγές πληροφορίας.

Τα *φίλτρα πληροφορίας* είναι διαμεσολαβητές (mediators) μεταξύ των πηγών πληροφορίας και των χρηστών και χρησιμοποιούνται εκατέρωθεν. Τα φίλτρα χρησιμοποιούνται από τις πηγές για να «στοχεύσουν» («target») ή να «σπρώξουν» («push») πληροφορία σε ενδιαφερόμενους χρήστες. Αντίστροφα, τα φίλτρα βοηθούν τους χρήστες στην εξεύρεση χρήσιμης πληροφορίας μέσω της άμεσης υποβολής αιτήσεων ανάκτησης (retrieval requests). Αυτή, η δεύτερη χρήση είναι και η πιο διαδομένη στις μέρες μας.

Τα πιο βασικά χαρακτηριστικά της διαδικασίας φιλτραρίσματος πληροφορίας, όπως αναφέρονται σε μια τις πιο κλασσικές εργασίες στην περιοχή αυτή [39], είναι τα εξής:

- Η διαδικασία φιλτραρίσματος ασχολείται με αδόμητα (unstructured) ή ήμι-δομημένα (semi-structured) δεδομένα.
- Τα δεδομένα είναι συνήθως κείμενο. Συχνά, ο όρος αδόμητα δεδομένα θεωρείται συνώνυμος με τα δεδομένα κειμένου. Ωστόσο, στην πραγματικότητα είναι πολύ πιο

γενικός και περιλαμβάνει και άλλους τύπους δεδομένων όπως εικόνες, ήχο και βίντεο.

- Στη διαδικασία φιλτραρίσματος συνήθως έχουμε ροές (streams) από εισερχόμενα (incoming) δεδομένα τα οποία είτε εκπέμπονται (broadcast) από κάποιες απομακρυσμένες πηγές είτε στέλνονται απ' ευθείας.
- Η απαρχή οποιασδήποτε διαδικασίας φιλτραρίσματος είναι οι στόχοι του χρήστη (user's goals). Το φιλτράρισμα βασίζεται πάνω στην περιγραφή των προτιμήσεων ενός ατόμου, η οποία συχνά καλείται *πορτρέτο (profile)*. Το πορτρέτο τυπικά αναπαριστά τα μακροχρόνια ενδιαφέροντα του ατόμου.
- Η διαδικασία φιλτραρίσματος συνήθως αποσκοπεί στη διαγραφή (removal) δεδομένων από μια εισερχόμενη ροή παρά στην εξεύρεση δεδομένων μέσα σε αυτή τη ροή. Στην πρώτη περίπτωση ο χρήστης λαμβάνει τα δεδομένα τα οποία απομένουν μετά τη διαγραφή, ενώ στη δεύτερη, λαμβάνει τα δεδομένα τα οποία εξάγονται (extracted) από τη ροή.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η διαδικασία φιλτραρίσματος της πληροφορίας είναι μια καλά ορισμένη και μοναδική διαδικασία. Από την άλλη όμως, πολλά από τα χαρακτηριστικά της απαντώνται και σε άλλες περιοχές όπως στην Ανάκτηση Πληροφορίας, στη Δρομολόγηση Κειμένου (Text Rooting), στα Συστήματα Κατηγοριοποίησης (Categorization Systems), στην Επιλεκτική Διασπορά της Πληροφορίας (Selective Dissemination of Information), κλπ.

2.6.1.2.1 Φιλτράρισμα βάση περιεχομένου

Το φιλτράρισμα της πληροφορίας με βάση το περιεχόμενο (content base filtering) βασίζεται ως επί το πλείστον σε τεχνικές οι οποίες έχουν αναπτυχθεί στο πεδίο της Ανάκτηση Πληροφορίας. Το φιλτράρισμα στηρίζεται στη σύγκριση του περιεχομένου των αντικείμενων πληροφορίας με το πορτρέτο του χρήστη.

Το περιεχόμενο των αντικειμένων πληροφορίας αναλύεται και προκύπτει έτσι μια περιγραφή του αντικειμένου [40]. Το πορτρέτο του χρήστη προκύπτει χρησιμοποιώντας την περιγραφή των αντικειμένων πληροφορίας και την ανάδραση σχετικότητας (relevance feedback) όπως αυτή διαμορφώνεται από την αξιολόγηση που κάνει ο χρήστης. Συμπερασματικά, το φιλτράρισμα βάση περιεχομένου βασίζεται αποκλειστικά στο πορτρέτο του χρήστη το οποίο κατασκευάζεται αναλύοντας το περιεχόμενο των αντικειμένων πληροφορίας τα οποία ο χρήστης έχει αξιολογήσει στο παρελθόν. Κάθε χρήστης θεωρείται ότι δρα ανεξάρτητα από τους άλλους.

Γνωστά συστήματα και ερευνητικά προγράμματα που πραγματεύονται το φιλτράρισμα πληροφορίας βάση περιεχομένου είναι τα: SIFT [41], InfoScope [42], WBI [43].

2.6.1.2.2 Συνεργατικό Φιλτράρισμα

Το συνεργατικό φιλτράρισμα (collaborative filtering) βασίζεται στην απλή υπόθεση ότι όταν οι άνθρωποι ψάχνουν για κάτι μπορούν ενδεχομένως να χρησιμοποιήσουν και να βοηθηθούν από αυτά που άλλοι άνθρωποι έχουν ήδη βρει και αξιολογήσει. Αυτή είναι άλλωστε είναι μια μεθοδολογία που ακολουθούμε πολλές φορές ασυνείδητα στην καθημερινή μας ζωή. Οι μέθοδοι λοιπόν που βασίζονται στο συνεργατικό φιλτράρισμα βοηθούν και επαυξάνουν αυτή την κοινωνική διαδικασία.

Πιο συγκεκριμένα, τα συστήματα συνεργατικού φιλτραρίσματος οικοδομούνται στη βάση της υπόθεσης ότι ένας καλός τρόπος για την εύρεση πληροφορίας που ενδεχομένως να ενδιαφέρει κάποιον είναι να βρεθούν άνθρωποι που έχουν παρόμοια ενδιαφέροντα με αυτόν και στη συνέχεια να του προταθούν τα αντικείμενα πληροφορίας που αυτοί οι άνθρωποι έχουν μελετήσει και χαρακτηρίσει ως ενδιαφέροντα.

Ο ορισμός για το συνεργατικό φιλτράρισμα που προτάθηκε από τον Resnick [44] έχει ως εξής:

«Να προτείνεις στους ανθρώπους, τι να διαβάσουν, τι να παρακολουθήσουν, τι να ακούσουν (το τμήμα του φιλτραρίσματος), και να κάνεις αυτές τις προτάσεις βασιζόμενος στις πληροφορίες που έχεις συγκεντρώσει από άλλους ανθρώπους (το συνεργατικό τμήμα)».

Ο όρος *«recommender system»* αντί του συνεργατικού φιλτραρίσματος προτείνεται στο [45] ενώ στην ίδια εργασία καθορίζονται πέντε βασικά χαρακτηριστικά του συνεργατικού φιλτραρίσματος: το περιεχόμενο των αξιολογήσεων (μπορεί να είναι από μια απλή δυαδική τιμή έως γραπτά σχόλια), τον τρόπο της αξιολόγησης (άμεση ή έμμεση αξιολόγηση), την ανωνυμία των χρηστών, τους τύπους που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς (aggregate evaluation), και τη χρήση και την προβολή των συστάσεων (use of recommendations).

Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται στο συνεργατικό φιλτράρισμα μπορούν να θεωρηθούν ως μια διαδικασία δύο ανεξάρτητων μεταξύ τους βημάτων:

1. Εύρεση των χρηστών που είναι **«παρόμοιοι»** με ένα συγκεκριμένο χρήστη και καθορισμός του **βαθμού ομοιότητάς** τους με το συγκεκριμένο χρήστη. Ο βαθμός ομοιότητας μεταξύ δύο χρηστών υπολογίζεται ως εξής. Πρώτα βρίσκονται τα αντικείμενα τα οποία έχουν αξιολογηθεί και από τους δύο χρήστες. Στη συνέχεια υπολογίζεται ο βαθμός ομοιότητας των δύο χρηστών με βάση του βαθμός που έχουν δώσει σε κάθε ένα από αυτά τα κοινά αντικείμενα. Διαισθητικά, όσο πιο παρόμοιους

βαθμούς έχουν δώσει τόσο πιο πολύ μοιάζουν μεταξύ τους και το αντίστροφο. Ο πιο γνωστός τύπος υπολογισμού του βαθμού ομοιότητας είναι του Pearson [46].

2. Εύρεση των αντικειμένων πληροφορίας που μπορεί να ενδιαφέρουν το συγκεκριμένο χρήστη χρησιμοποιώντας τους παρόμοιους χρήστες που βρέθηκαν στο βήμα 1. Επιπλέον υπολογίζεται το πόσο «ενδιαφέροντα» μπορεί να είναι αυτά τα αντικείμενα για τον εν λόγω χρήστη. Συγκεκριμένα, έχοντας βρει από το βήμα 1 ένα σύνολο από παρόμοιους χρήστες για ένα συγκεκριμένο χρήστη A και μάλιστα έχοντας υπολογίσει για καθέναν από αυτούς το βαθμό ομοιότητάς του με το χρήστη A η διαδικασία προχωρά ως εξής:

- Βρίσκονται τα αντικείμενα που έχουν δει και αξιολογήσει οι παρόμοιοι χρήστες αλλά δεν έχει δει και αξιολογήσει ο χρήστης A .
- Για κάθε ένα από αυτά τα αντικείμενα υπολογίζεται η «**πιθανή αξιολόγηση**» (**«predicted vote»**) που θα έκανε ο χρήστης A . Όσο πιο μεγάλη, δηλαδή πιο καλή, είναι η πιθανή αξιολόγηση για ένα αντικείμενο τόσο πιο πιθανό είναι το αντικείμενο αυτό να ενδιαφέρει το χρήστη A . Έτσι προκύπτει μια ταξινομημένη λίστα (με βάση την πιθανή αξιολόγηση) από αντικείμενα πληροφορίας τα οποία προτείνονται στο χρήστη A . Ο αλγόριθμος του Person προτείνει επίσης ένα τύπο για τον υπολογισμό της πιθανής αξιολόγησης ο οποίος χρησιμοποιεί το βαθμό ομοιότητας του χρήστη A με τους άλλους χρήστες και τις αξιολογήσεις που έχουν κάνει αυτοί οι χρήστες για καθένα από τα προτεινόμενα αντικείμενα.

Άλλοι γνωστοί αλγόριθμοι στην περιοχή του συνεργατικού φιλτραρίσματος οι οποίοι υπολογίζουν το βαθμό ομοιότητας των χρηστών και την πιθανή αξιολόγηση είναι ο Constraint Pearson [47], ο αλγόριθμος του Default Voting και του Vector Similarity [48].

Γνωστά συστήματα και ερευνητικά προγράμματα που βασίζονται στο συνεργατικό φιλτράρισμα είναι τα: Tapestry system [49,50], PHOAKS [51], Fab [52], Siteseer [53], GroupLens [46,54], Do-I-Care [55], Pointers & Digests [56].

2.7 Περίληψη

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε μια επισκόπηση των εργασιών που σχετίζονται είτε άμεσα είτε έμμεσα με την παρούσα διατριβή. Παρουσιάστηκε η ευρύτερη ερευνητική περιοχή στην οποία εντάσσεται η διατριβή ενώ παράλληλα περιγράφηκαν συγκεκριμένα πεδία τα οποία σχετίζονται με αυτή. Οι προσεγγίσεις και τα συμπεράσματα άλλων γνωστικών

περιοχών όπως η Κοινωνιολογία, η Ανθρωπολογία και η Ψυχολογία παρουσιάζονται εν συντομία αν και η συγκεκριμένη εργασία προσεγγίζει το θέμα από την τεχνολογική του πλευρά, και συγκεκριμένα από την πλευρά της Μηχανικής Υπολογιστών.

Περιγράφηκε το γενικότερο πεδίο της επικοινωνίας μέσω υπολογιστή ενώ ακολούθησε η εξέταση της έννοιας της εικονικής κοινότητας τόσο ως μια νέα μορφή κοινότητας όσο και από κοινωνιολογικής πλευράς. Τα συστήματα των Multi-User Dungeon περιγράφηκαν εκτενώς. Αναφέρθηκαν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, ο κοινωνικός τους αντίκτυπος ενώ δόθηκε και μια κατηγοριοποίησή τους. Τέλος περιγράφηκε η ιδέα του χώρου μέσων και αναφέρθηκαν οι γενικότερες ελλείψεις που υπάρχουν στην υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ανάλυση Απαιτήσεων

Κατά την εκκίνηση της διαδικασίας επίλυσης ενός προβλήματος υπάρχει μόνο μια ασαφής και γενική περιγραφή του. Ο βασικός στόχος λοιπόν είναι η όσο το δυνατό γίνεται καλύτερη κατανόηση του προβλήματος. Το αρχικό αυτό στάδιο είναι γνωστό με τον όρο **ανάλυση απαιτήσεων** (*requirements analysis or requirements engineering*). Οι ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν σε αυτό το στάδιο είναι: ποιο ακριβώς είναι το πρόβλημα, ποιες είναι οι βασικές παράμετροί του και το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα πρέπει να αναζητηθεί η λύση του και τέλος ποιες λύσεις του προβλήματος θεωρούνται ικανοποιητικές.

Το επόμενο βήμα κατά τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος θεωρείται η μοντελοποίησή του. Η δημιουργία ενός μοντέλου προϋποθέτει τον καθορισμό του τμήματος της πραγματικότητας το οποίο θα περιγραφεί. Το να γνωρίζει κανείς εκ των προτέρων και επακριβώς το τι θα μοντελοποιηθεί είναι σπάνιο ιδίως κατά το αρχικό στάδιο της διαδικασίας μοντελοποίησης. Σημαντική προσπάθεια επομένως πρέπει να καταβληθεί για τον καθορισμό του τμήματος (ή των τμημάτων) του πραγματικού κόσμου το οποίο θα μοντελοποιηθεί καθώς και της οπτικής γωνίας μέσω της οποίας

προσεγγίζεται -γίνεται αντιληπτό- το συγκεκριμένο τμήμα¹² της πραγματικότητας. Η εστίαση σε συγκεκριμένα τμήματα της πραγματικότητας και στους τρόπους προσέγγισής τους καθορίζεται εν πολλοίς από την προσδοκώμενη χρήση του μοντέλου.

Η περιγραφή των περιπτώσεων και των σεναρίων χρήσης (use cases), ως βασική συνιστώσα της ανάλυσης απαιτήσεων, είναι το στάδιο το οποίο προηγείται¹³ της εννοιολογικής μοντελοποίησης. Ο βασικός στόχος ο οποίος επιτυγχάνεται μέσω της περιγραφής των περιπτώσεων χρήσης είναι η ανακάλυψη και ο καθορισμός των **λειτουργικών απαιτήσεων (functional requirements)**. Βέβαια μέσα από αυτή τη διαδικασία αναδύονται και οι βασικές έννοιες οι οποίες θα αποτελέσουν το κεντρικό αντικείμενο της εννοιολογικής μοντελοποίησης.

Στην επόμενη ενότητα λοιπόν θα γίνει αναλυτική περιγραφή των περιπτώσεων χρήσης και καταγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων. Ακολουθεί η σύνθεση των προαναφερθέντων απαιτήσεων ενώ το κεφάλαιο κλίνει με μια σύντομη περίληψη.

3.1 Περιπτώσεις και Σενάρια Χρήσης (Use Cases)

Οι περιπτώσεις χρήσης είναι ένα βασικό εργαλείο για την ανακάλυψη και τον καθορισμό των λειτουργικών απαιτήσεων ενός συστήματος. Μια **περίπτωση χρήσης (use case)** είναι η τυπική αλληλεπίδραση που έχει ένας χρήστης με κάποιο σύστημα για την επίτευξη ενός στόχου. Μπορεί να θεωρηθεί ως ένα στιγμιότυπο (snapshot) του συστήματος το οποίο έχει ληφθεί από μια συγκεκριμένη οπτική γωνία. Το άθροισμα όλων των περιπτώσεων χρήσης συγκροτεί τη συνολική εξωτερική εικόνα του συστήματος όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από το χρήστη. Οι περιπτώσεις χρήσης (και κατ' επέκταση οι λειτουργικές απαιτήσεις) έχουν ως **απαρχή τους στόχους του χρήστη (user goals)**. Κατά συνέπεια, είναι προτιμότερο πρώτα να καθορίζονται οι στόχοι και στη συνέχεια να περιγράφονται οι περιπτώσεις χρήσης μέσω των οποίων εκπληρώνεται ο κάθε στόχος. Οι περιπτώσεις χρήσης οδηγούν την όλη διαδικασία ανάπτυξης και σχεδιασμού κατά την επίλυση ενός προβλήματος.

Ένα **σενάριο** αναφέρεται σε ένα απλό «μονοπάτι» μέσα στα πλαίσια μιας περίπτωσης χρήσης το οποίο περιγράφει ένα συγκεκριμένο συνδυασμό συνθηκών (conditions) για

¹² Συνήθως αυτό το τμήμα της πραγματικότητας αποδίδεται με τον όρο “Universe of Discourse” *UoD*.

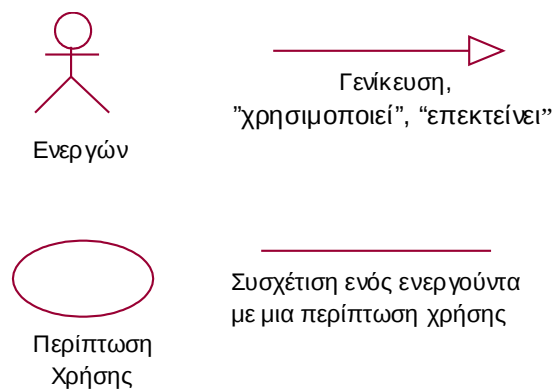
¹³ Σε πολλές περιπτώσεις μια πρώτη προσπάθεια εννοιολογικής μοντελοποίησης προηγείται της περιγραφής των περιπτώσεων χρήσης. Γενικά δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ότι υπάρχει μια αυστηρή σειρά μεταξύ της περιγραφής των περιπτώσεων χρήσης και της εννοιολογικής μοντελοποίησης διότι αυτές οι δύο διαδικασίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και αλληλοσυμπληρώνονται στα πλαίσια μιας επαναληπτικής (iterative) διαδικασίας σχεδιασμού.

αυτή την περίπτωση χρήσης. Για παράδειγμα, η παραγγελία ενός βιβλίου μπορεί να θεωρηθεί ως μια απλή περίπτωση χρήσης με πολλά σενάρια σχετιζόμενα με αυτή: ένα σενάριο για την περίπτωση που όλα πήγαν καλά, ένα δεύτερο για την περίπτωση που το βιβλίο έχει εξαντληθεί, ένα τρίτο για την περίπτωση που η πιστωτική κάρτα δεν γίνεται δεκτή, κτλ.

Κάθε περίπτωση χρήσης είναι μια ενδεχόμενη απαίτηση (requirement). Το πόσο λεπτομερές θα είναι η ανάλυση και η περιγραφή των απαιτήσεων, μέσω της παράθεσης των αντίστοιχων περιπτώσεων χρήσης, στα πλαίσια της περιγραφής ενός συστήματος μπορεί να διαφέρει από σχεδιαστή σε σχεδιαστή και από το πως ο καθένας αντιλαμβάνεται τον τρόπο χρησιμοποίησης των περιπτώσεων χρήσης. Η προσέγγιση που ακολουθείται σε αυτή την εργασία είναι να μην δοθούν πολλές και λεπτομερείς περιπτώσεις χρήσεις αλλά να δοθεί έμφαση στις πιο σημαντικές από αυτές.

Πρωτεύοντα ρόλο σε κάθε περίπτωση χρήσης διαδραματίζουν οι ενεργούντες. Στην ουσία με τον όρο **ενεργών (actor)** αποδίδεται ο ρόλος που κάποιος χρήστης έχει σε σχέση με ένα σύστημα. Οι ενεργούντες εκτελούν τις περιπτώσεις χρήσης. Ένας ενεργών μπορεί να φέρει εις πέρας πολλές περιπτώσεις χρήσης και αντίστροφα, μια περίπτωση χρήσης μπορεί να εκτελείται από πολλούς ενεργούντες.

Οι περιπτώσεις χρήσης περιγράφονται από διαγράμματα (use case diagrams). Η UML χρησιμοποιεί τα ακόλουθα σύμβολα για την κατασκευή διαγραμμάτων περιπτώσεων χρήσης:



Σχήμα 2: Τα σύμβολα της UML για την κατασκευή διαγραμμάτων περιπτώσεων χρήσης

3.1.1 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τη Διαδικασία Δημιουργίας της Κοινότητας

Το πρώτο βήμα κατά τη διαδικασία δημιουργίας μιας κοινότητας είναι ο επακριβής καθορισμός του λόγου για τον οποίο δημιουργείται. Ο ορισμός της κοινότητας ως ένα

σύνολο ανθρώπων μεταξύ των οποίων υπάρχει ένα συνδεδετικός κρίκος και οι οποίοι επικοινωνούν μεταξύ τους προκρίνει ως ένα λόγο δημιουργίας της κοινότητας την ανάγκη των ανθρώπων για επικοινωνία, δηλαδή, για ανταλλαγή απόψεων, ιδεών και προβληματισμών. Πέρα όμως από αυτό το γενικό πλαίσιο μπορεί να καθοριστεί ο λόγος δημιουργίας της κοινότητας με μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Ο λόγος δημιουργίας είναι εν πολλοίς συνυφασμένος με τους στόχους τους οποίους προσπαθεί να επιτύχει η κοινότητα και οι συμμετέχοντες σε αυτή. Ο συνδεδετικός κρίκος μεταξύ των μελών μιας κοινότητας είναι άμεσα σχετιζόμενος με το λόγο δημιουργίας της και με τους προς επίτευξη στόχους της και μπορεί να θεωρηθεί αναπόσπαστο τμήμα του ορισμού της κοινότητας.

Ως επέκταση του ορισμού μιας κοινότητας μπορεί να θεωρηθεί ο **τόπος** με τον οποίο συνδέεται. Η έννοια του τόπου είναι αρκετά αφαιρετική και δεν θα πρέπει να εκλαμβάνεται μόνο ως η φυσική τοποθεσία με την οποία ενδεχομένως να συσχετίζεται μια κοινότητα. Θεωρώντας την κοινότητα ως μια ιδεατή τοποθεσία συνάντησης (virtual meeting place) η σύνδεση της με κάποιο πραγματικό ή ιδεατό τόπο αποτελεί συμπληρωματικό στοιχείο του ορισμού της. Βασικό χαρακτηριστικό του τόπου μιας κοινότητας είναι ότι αναπαρίσταται με κάποιο γραφικό τρόπο όπως για παράδειγμα με κάποιο χάρτη ή με κάποια εικόνα. Η αναπαράσταση αυτή μπορεί να είναι είτε πραγματική, δηλαδή να απεικονίζει κάποιο πραγματικό τόπο, είτε ιδεατή. Ο τόπος μιας κοινότητας μπορεί να αποτελέσει τη βάση πάνω στην οποία θα οικοδομηθεί η αναπαράσταση όλων των δομικών στοιχείων της κοινότητας και θα περιγραφεί με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στο επόμενο κεφάλαιο.

Για παράδειγμα ας θεωρήσουμε την κοινότητα των φίλων της ζωγραφικής στην πόλη των Χανίων. Ο τόπος της κοινότητας θα μπορούσε να είναι η πόλη των Χανίων. Η αναπαράσταση αυτού του τόπου θα μπορούσε να είναι ο πολεοδομικός χάρτης της πόλης πάνω στον οποίο θα απεικονίζονται οι γκαλερί της πόλης. Η απεικόνιση πάνω στο χάρτη γεγονότων άμεσα σχετιζόμενων με την κοινότητα όπως για παράδειγμα ο χώρος πραγματοποίησης μιας έκθεσης ζωγραφικής ή τα ατελιέ των ζωγράφων της πόλης συμπληρώνει την εικόνα της κοινότητας αυτής. Η αναπαράσταση επίσης του χώρου κατοικίας των μελών της κοινότητας θα μπορούσε να είναι ένα ακόμα συστατικό στοιχείο της κοινότητας. Συμπληρωματική αυτής της αναπαράστασης θα ήταν η απεικόνιση της φυσικής θέσης¹⁴ των μελών της κοινότητας είτε τα μέλη αυτά είναι κάτοικοι της πόλης είτε είναι επισκέπτες αλλά είναι μέλη της ευρύτερης κοινότητας φίλοι της ζωγραφικής. Είναι φανερό ότι στη συγκεκριμένη περίπτωση ο τόπος της κοινότητας

¹⁴ Η απεικόνιση αυτή είναι ήδη τεχνολογικά εφικτή μέσω GPS ενώ προβλέπεται ότι τα κινητά τηλέφωνα τρίτης γενιάς θα παρέχουν δυνατότητες εντοπισμού θέσης.

είναι μια υπαρκτή γεωγραφική περιοχή ενώ και η αναπαράστασή της μέσω του χάρτη απεικονίζει την πραγματικότητα.

Σε κάθε κοινότητα, όπως ήδη προαναφέρθηκε, αναπτύσσονται ειδικές **διάλεκτοι**, δηλαδή όροι οι οποίοι έχουν ένα ιδιαίτερο νόημα και βάρος στα πλαίσια της κοινότητας. Οι όροι αυτοί εξελίσσονται συνεχώς με το πέρασμα του χρόνου με την έννοια ότι προστίθενται νέοι όροι, αλλάζει ενδεχομένως το νόημα και η χρήση υπαρχόντων ή παύει η χρήση ορισμένων από αυτούς. Η διαδικασία αυτή είναι δεικτική της δυναμικής εξέλιξης της κοινότητας στο χρόνο. Η διάλεκτος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ποικιλοτρόπως στα πλαίσια της κοινότητας αλλά οι βασικοί άξονες χρήσης της είναι η διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ των μελών της κοινότητας και η διευκόλυνση ή υποστήριξη άλλων λειτουργιών όπως για παράδειγμα η αναζήτηση πληροφορίας. Η δυνατότητα σύνδεσης μιας κοινότητας με μια διάλεκτο καθώς και η δυνατότητα του ορισμού και της διαρκής μεταβολής και προσαρμογής της διαλέκτου μπορεί να θεωρηθεί ως μια διαδικασία συμπληρωματική του ορισμού της και θα πρέπει να παρέχεται η υποστήριξή της.

Για παράδειγμα, η κοινότητα των αρχαιολόγων μπορεί να έχει τη δική της ιδιαίτερη «γλώσσα» η οποία είναι απολύτως κατανοητή για τα μέλη της. Η διάλεκτος αυτή μπορεί να αναπτυχθεί από την ίδια την κοινότητα με τη συμμετοχή όλων των μελών της και είναι φανερό ότι ο ρυθμός μεταβολής της θα είναι πολύ αργός. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η διάλεκτος της κοινότητας των γιατρών η οποία αποτελείται ως επί το πλείστον από επιστημονικούς όρους που καταλαβαίνουν καλά μόνο τα μέλη της κοινότητας. Η διάλεκτος αυτή συνεχώς θα μεταβάλλεται καθώς θα προστίθενται νέοι όροι ή θα μεταβάλλονται οι υπάρχοντες ως αποτέλεσμα της εξέλιξης της επιστήμης. Τέλος, ένα ακόμα παράδειγμα είναι οι διάλεκτοι που αναπτύσσεται στις κοινότητες που σχετίζονται με κάποιο σπορ όπως το ποδόσφαιρο ή το μπάσκετ. Αυτές οι διάλεκτοι μπορεί να περιλαμβάνουν εκτός από τους επίσημους τεχνικούς όρους του κάθε σπορ και όρους από την αργκό του κάθε αθλήματος όπως για παράδειγμα τα παρατσούκλια των οπαδών της κάθε ομάδας ή όρους που είναι μεν τεχνικοί δεν είναι όμως επίσημοι¹⁵.

Η λειτουργία κάθε κοινότητας διέπεται από ένα σύνολο **κανόνων (rules)**. Οι κανόνες αυτοί προκύπτουν από τον ορισμό της κοινότητας -αλλά ταυτόχρονα δρουν συμπληρωματικά ως προς αυτόν- τους στόχους της αλλά και από τα ήθη και έθιμα, δηλαδή τις παραδόσεις, της κοινότητας. Οι κανόνες θέτουν ουσιαστικά κάποιους περιορισμούς (constraints) και ρυθμίζουν τον τρόπο λειτουργίας της. Η τήρηση των κανόνων είναι υποχρέωση όλων των μελών της κοινότητας αν και πολλές φορές ο

¹⁵ Για παράδειγμα, η έκφραση «τσίμπησε τη μπάλα», χρησιμοποιείται στο ποδόσφαιρο για να περιγράψει μια συγκεκριμένη ενέργεια του ποδοσφαιριστή, όπως και ο όρος «έκλεψε τη μπάλα» στο μπάσκετ.

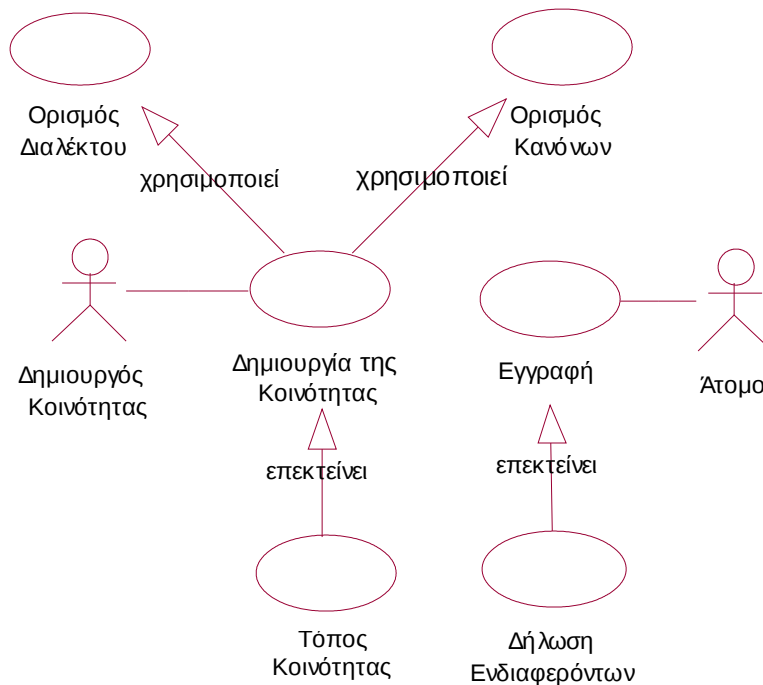
έλεγχος της εφαρμογής τους ανατίθεται σε συγκεκριμένους μηχανισμούς. Η διαδικασία ορισμού κανόνων λειτουργίας για μια κοινότητα είναι μια ακόμα δυνατότητα η οποία θα πρέπει να παρέχεται ως συμπληρωματικό στοιχείο του ορισμού της. Για παράδειγμα, ένας κανόνας θα μπορούσε να είναι η απαγόρευση της χρήσης υβριστικών χαρακτηρισμών στα πλαίσια της κοινότητας, ενώ ένας άλλος η απαγόρευση της ανωνυμίας για τα μέλη της κοινότητας με την έννοια ότι τουλάχιστον οι συντονιστές της κοινότητας θα πρέπει να γνωρίζουν την πραγματική ταυτότητα όλων των μελών.

Ο δημιουργός της κοινότητας είναι ο βασικός ενεργών (actor) ο οποίος καθορίζει τους στόχους της, τον τόπο της κοινότητας και την αναπαράστασή του, τους κανόνες που διέπουν τη λειτουργία της καθώς και κάποια ιδιαίτερη διάλεκτό για την κοινότητα αν αυτό είναι απαραίτητο.

Όπως προκύπτει από τον ορισμό η κοινότητα είναι ένα σύνολο ανθρώπων. Κατά συνέπεια οι άνθρωποι που την απαρτίζουν, δηλαδή τα **μέλη** της, είναι το βασικότερο συστατικό της. Αν και η εγγραφή ενός ατόμου σε μια κοινότητα δεν αποτελεί τμήμα του ορισμού της, θεωρούμε ότι **η διαδικασία εγγραφής** είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένη με τον ορισμό της, με την έννοια ότι ο ορισμός της κοινότητας από μόνος του δεν επαρκεί αν δεν συνοδεύεται και από την ανάλογη διαδικασία εγγραφής μέλους. Μέσω του ορισμού παρέχεται το γενικό πλαίσιο λειτουργίας και μέσω της διαδικασίας εγγραφής η κοινότητα αποκτά περιεχόμενο και ζωή.

Συμπληρωματική της διαδικασίας εγγραφής μέλους σε μια κοινότητα είναι και η διαδικασία δήλωσης των ενδιαφερόντων ενός ατόμου. Κατά τη διαδικασία εγγραφής το άτομο δηλώνει κάποια από τα δημογραφικά του στοιχεία, όπως για παράδειγμα το όνομα και το επίθετό του, το γένος του, την ημερομηνία γεννήσεως του, κτλ. Η δήλωση των ενδιαφερόντων αποσκοπεί στη σκιαγράφηση της προσωπικότητας του κάθε μέλους. Μέσω των διαδικασιών εγγραφής και δήλωσης ενδιαφερόντων το κάθε άτομο δίνει το στίγμα του μέσα στο χώρο της κοινότητας και επιτυγχάνεται ο σχηματισμός του «πορτρέτου» του. Απώτερος στόχος και των δύο διαδικασιών είναι η διευκόλυνση της επικοινωνίας και της επαφής των μελών της κοινότητας καθώς και η καλύτερη προσαρμογή των προσφερόμενων, στα πλαίσια της κοινότητας, υπηρεσιών και διευκολύνσεων.

Όλα τα προαναφερθέντα αναπαρίστανται από το ακόλουθο διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης:



Σχήμα 3: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης κατά τον ορισμό μιας κοινότητας

3.1.2 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Αντικείμενων Πληροφορίας της Κοινότητας

Βασικό ρόλο στη λειτουργία μιας κοινότητας διαδραματίζουν τα **αντικείμενα πληροφορίας**. Ο ρόλος τους είναι διττός, από τη μια προσφέρουν πληροφορία χρήσιμη για τα μέλη της κοινότητας και από την άλλη αποτελούν έναν έμμεσο διάυλο επικοινωνίας μεταξύ των μελών δίνοντας την αφορμή για την έναρξη συζητήσεων, την κατάθεση εμπειριών, σχολίων και αξιολογήσεων γύρω από αυτά.

Τα αντικείμενα πληροφορίας δημιουργούνται ως επί το πλείστον είτε από τα μέλη της κοινότητας είτε από εσωτερικούς, αυτόματους, μηχανισμούς της. Η διαδικασία δημιουργίας αντικειμένων πληροφορίας στα πλαίσια μιας κοινότητας πρέπει να είναι ιδιαίτερα ανοιχτή έτσι ώστε να ενθαρρύνεται και να διευκολύνεται η συμμετοχή των μελών στα δρώμενα της κοινότητας. Αυτό με τη σειρά του συνεπάγεται ότι δεν θα πρέπει να υπάρχουν περιορισμοί ως προς τον τρόπο και τα εργαλεία με τα οποία κατασκευάζονται τα αντικείμενα, ενώ παράλληλα ο τρόπος εισαγωγής και ένταξής τους στα πλαίσια της κοινότητας πρέπει να είναι ιδιαίτερα απλός και εύχρηστος.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κοινότητα δεν λειτουργεί ως πηγή πληροφορίας με την έννοια των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων ή των ψηφιακών βιβλιοθηκών. Τα αντικείμενα πληροφορίας της χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι δημιουργούνται από

τα μέλη της -ως αποτέλεσμα της συμμετοχής τους στα δρώμενα της κοινότητας- και από το ότι ανανεώνονται συνεχώς με την έννοια ότι η διάρκεια «ζωής» τους είναι πολύ σύντομη. Αποτελούν περισσότερο την αφορμή για την έναρξη συζητήσεων μεταξύ των μελών της κοινότητας και για την κατάθεση των δικών τους σχολίων και εμπειριών. Κατά αυτόν τον τρόπο δημιουργείται νέα γνώση.

Οι δύο βασικοί ενεργούντες στη διαδικασία δημιουργίας αντικειμένων πληροφορίας και ένταξής τους στη βάση πληροφορίας (information base) της κοινότητας είναι ο **δημιουργός (creator)** και ο **συντονιστής (coordinator)**. Ο δημιουργός του αντικειμένου μπορεί να είναι είτε ένα πρόσωπο, είτε μια ομάδα προσώπων, είτε ένας επίσημος φορέας (π.χ. ένας οργανισμός ή μια υπηρεσία). Υπάρχει βέβαια και το ενδεχόμενο κάποιο αντικείμενο να δημιουργείται μέσω κάποιου αυτόματου μηχανισμού της κοινότητας οπότε θα πρέπει με κάποιο τρόπο να αποδίδεται αυτό το γεγονός. Ο συντονιστής της κοινότητας εν γένει θεωρείται ότι διαδραματίζει έναν ειδικό ρόλο μέσα στην κοινότητα και μπορεί να είναι είτε κάποιο πρόσωπο είναι μια ομάδα προσώπων επιφορτισμένη με το έργο της απρόσκοπτης λειτουργίας της κοινότητας. Σε σχέση με τα αντικείμενα πληροφορίας ο ρόλος του εστιάζεται αφενός στον έλεγχο της ορθότητας του περιεχομένου των αντικειμένων πληροφορίας -με την έννοια ότι αυτό που αναφέρεται είναι σωστό και δεν αντιβαίνει τους κανόνες λειτουργίας της κοινότητας- και αφετέρου, στην ένταξη του εισερχόμενου αντικειμένου στην κατάλληλη θέση -ανάλογα με το περιεχόμενό του- μέσα στο χώρο πληροφορίας (information space) της κοινότητας. Οι παραπάνω εργασίες αποτελούν τμήμα της διαδικασίας ορισμού ενός αντικειμένου πληροφορίας στα πλαίσια μιας κοινότητας και θα πρέπει να παρέχεται η υποστήριξή τους.

Ο τόπος μιας κοινότητας και η γραφική αναπαράστασή του δίνει τη δυνατότητα και για τη γραφική αναπαράσταση των αντικειμένων πληροφορίας εφόσον αυτό έχει κάποιο νόημα και χρησιμότητα. Η γραφική αυτή αναπαράσταση μπορεί να γίνει είτε διότι το αντικείμενο πληροφορίας έχει άμεση αναπαράσταση πάνω στο μέσο γραφικής αναπαράστασης του τόπου της κοινότητας είτε διότι το περιεχόμενο του αντικειμένου πληροφορίας μπορεί να συνδυαστεί έμμεσα με κάποια γραφική αναπαράσταση. Για παράδειγμα, θεωρώντας ότι ο τόπος μιας κοινότητας αναπαρίσταται γραφικά μέσω ενός χάρτη, ένα αντικείμενο πληροφορίας το οποίο περιγράφει ένα κτίριο θεωρείται ότι έχει άμεση αναπαράσταση πάνω στο χάρτη, ενώ ένα αντικείμενο πληροφορίας το οποίο αναφέρεται σε ένα ιστορικό πρόσωπο ή ένα γεγονός μπορεί να θεωρηθεί ότι συσχετίζεται έμμεσα με το σπίτι του προσώπου, το οποίο απεικονίζεται στο χάρτη, είτε με μια τοποθεσία που διαδραμάτισε ιδιαίτερο ρόλο σε σχέση με το συγκεκριμένο γεγονός

αντίστοιχα. Συμπερασματικά, η γραφική αναπαράσταση ενός αντικειμένου πληροφορίας, εφόσον έχει κάποιο νόημα, μπορεί να θεωρηθεί ως επέκταση του ορισμού του αντικειμένου και θα πρέπει να υποστηρίζεται ως δυνατότητα.

Κάθε αντικείμενο πληροφορίας μπορεί να θεωρηθεί ότι εντάσσεται σε μια ευρύτερη κατηγορία ή τάξη (category or class) ομοειδών αντικειμένων. Το γεγονός αυτό αποδίδεται με τον όρο ότι το αντικείμενο είναι ενός συγκεκριμένου **τύπου (type)**. Οι τύποι που ορίζονται κάθε φορά μπορεί να είναι διαφορετικοί από κοινότητα σε κοινότητα ανάλογα με τις απαιτήσεις της εκάστοτε εφαρμογής. Για παράδειγμα μπορεί να υπάρχουν δυναμικά ή στατικά αντικείμενα, αντικείμενα που το περιεχόμενό τους διαμορφώνεται σε πραγματικό χρόνο, αντικείμενα που βρίσκονται σε εξωτερικές ως προς την κοινότητα πηγές πληροφορίας, κτλ. Η παροχή της δυνατότητας συσχέτισης ή ένταξης ενός αντικειμένου σε κάποιο τύπο είναι μια ακόμα διάσταση του ορισμού ενός αντικειμένου πληροφορίας και θα πρέπει να υποστηρίζεται.

Τα αντικείμενα πληροφορίας μπορούν επίσης να ομαδοποιηθούν με βάση το περιεχόμενό τους. Έτσι ορίζονται διάφορες **θεματικές ενότητες** και ένα αντικείμενο πληροφορίας είναι δυνατόν να συσχετιστεί με μία ή περισσότερες από αυτές. Οι θεματικές ενότητες συμβάλουν στην καλύτερη οργάνωση τους χώρου πληροφορίας μιας κοινότητας τόσο σε επίπεδο αντικειμένων πληροφορίας όσο και σε επίπεδο μελών. Κατηγοριοποιώντας τα αντικείμενα σε θεματικές ενότητες διευκολύνεται η αναζήτηση από μέρους των μελών της πληροφορίας που τους ενδιαφέρει. Επιπλέον, το κάθε μέλος μπορεί να εκφράσει τα γενικότερα ενδιαφέροντά του επιλέγοντας τις θεματικές ενότητες οι οποίες έχουν μια ιδιαίτερη σημασία γι' αυτό. Είναι φανερό ότι οι επιλογή και η οργάνωση των θεματικών ενότητων κάθε κοινότητας είναι μεγάλης σπουδαιότητας για τη σωστή και εύρυθμη λειτουργία κάθε κοινότητας. Στα πλαίσια της συνεχούς αλλαγής και προσαρμογής της κοινότητας στο πέρασμα του χρόνου η οργάνωση των θεματικών ενότητων πρέπει επίσης να προσαρμόζονται συνεχώς στις νέες συνθήκες. Ο βασικός ενεργών κατά τη δημιουργία και οργάνωση των θεματικών ενότητων μιας κοινότητας είναι για άλλη μια φορά ο συντονιστής.

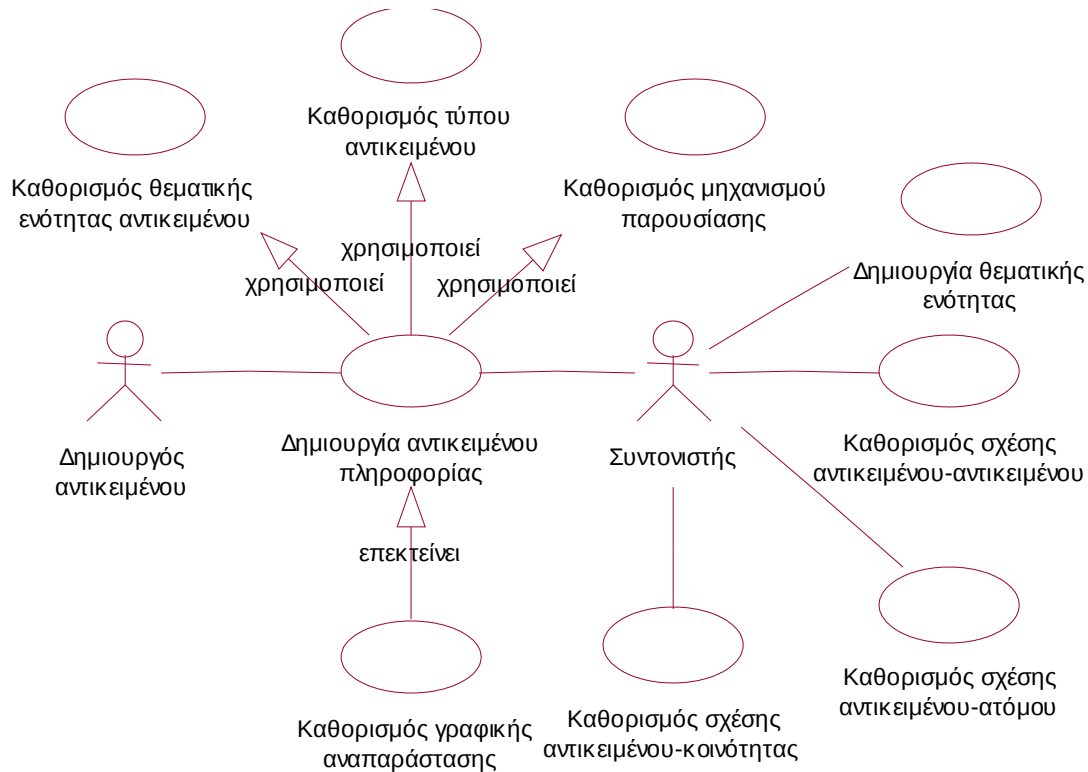
Έχοντας θεωρήσει εξ' αρχής ότι η πρόσβαση στα δρώμενα μιας κοινότητας μπορεί να γίνεται μέσω διαφορετικών συσκευών αλληλεπίδρασης, οι οποίες έχουν εντελώς διαφορετικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες παρουσίασης, προκύπτει ως απαίτηση η παροχή της δυνατότητας καθορισμού του μηχανισμού παρουσίασης ενός αντικειμένου πληροφορίας. Συνεπώς για κάθε ένα από αυτά πρέπει να υποστηρίζεται η διαδικασία καθορισμού του μηχανισμού παρουσίασής του.

Η **σχέση (relation)** ενός αντικειμένου πληροφορίας με μια κοινότητα μπορεί να μεταβάλλεται σε σχέση με το πέρασμα του χρόνου ή / και με το ενδιαφέρον που δείχνουν τα μέλη της κοινότητας για αυτό. Αν και η σχέση αυτή καθώς και ο τρόπος μεταβολής της μπορεί να διαφέρει από κοινότητα σε κοινότητα η δυνατότητα καθορισμού της είναι μια λειτουργία που θα πρέπει να παρέχεται. Πέρα όμως από τη σχέση αντικειμένου-κοινότητας υπάρχουν δύο ακόμα είδη σχέσεων, αυτό της σχέσης ενός αντικειμένου με άλλα αντικείμενα (σχέση αντικειμένου-αντικειμένου), και αυτό της σχέσης μεταξύ ενός αντικείμενου με ένα ή περισσότερα πρόσωπα (σχέση αντικειμένου-προσώπου).

Ως προς το δεύτερο είδος σχέσης, έχει ήδη αναφερθεί η σχέση μεταξύ ενός αντικειμένου και του δημιουργού του και η σχέση ενός αντικειμένου με το συντονιστή της κοινότητας ο οποίος το ενέταξε σε αυτή. Στη γενική περίπτωση μπορεί να οριστούν και άλλα είδη σχέσεων μεταξύ αντικειμένων πληροφορίας και μελών της κοινότητας. Ως προς τις σχέσεις μεταξύ αντικειμένων πληροφορίας, πέρα από τη σχέση ότι ένα αντικείμενο μπορεί να είναι μέρος ενός άλλου ευρύτερου αντικειμένου¹⁶, μπορεί να οριστεί, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες, ένας απεριόριστος αριθμός σχέσεων με αντίστοιχο εννοιολογικό περιεχόμενο. Συνοψίζοντας, πρέπει να υποστηρίζεται η διαδικασία ορισμού διαφόρων ειδών σχέσεων τόσο μεταξύ αντικειμένων πληροφορίας όσο και μεταξύ μελών και αντικειμένων πληροφορίας.

Η σχηματική αναπαράσταση όλων των προαναφερθέντων συνοψίζεται με το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης που ακολουθεί:

¹⁶ Η σχέση αυτή αναφέρεται συχνά με τον όρο ΤΜΗΜΑ-ΤΟΥ (part-of)



Σχήμα 4: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τον ορισμό ενός αντικειμένου πληροφορίας

3.1.3 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Ρόλων στα πλαίσια της Κοινότητας

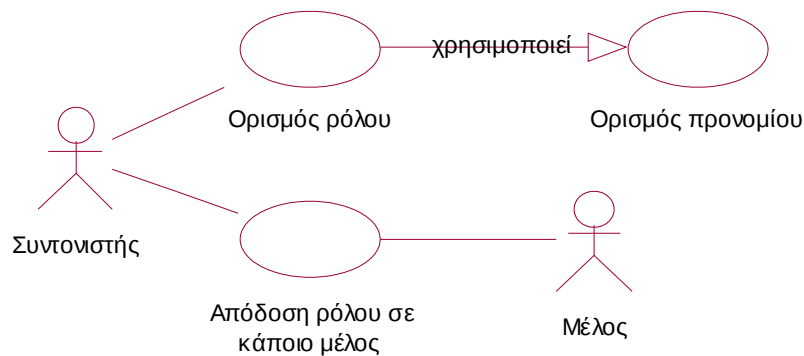
Σε κάθε κοινότητα υπάρχουν άτομα επιφορτισμένα με την εκπλήρωση συγκεκριμένων καθηκόντων ή την παροχή υπηρεσιών προς τα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας. Λέγεται τότε ότι τα άτομα αυτά έχουν συγκεκριμένο **ρόλο** στα πλαίσια της κοινότητας. Δεν είναι λίγες οι φορές που άτομα με ένα συγκεκριμένο ρόλο ενσαρκώνουν και την έννοια του προτύπου. Η ύπαρξη προτύπων στις ανθρώπινες κοινωνίες είναι τόσο παλιά όσο και η ίδια η έννοια της κοινωνικής συμβίωσης και εμφανίζεται από το σχηματισμό των πρώτων κοινωνιών μέχρι και σήμερα με διαφορετική βέβαια μορφή. Η ταύτιση προτύπων και ρόλων αν και δεν είναι αναγκαία είναι κάτι που παρατηρείται πολύ συχνά στις ανθρώπινες κοινότητες, πολλές φορές μάλιστα επιβάλλεται τα άτομα με συγκεκριμένο ρόλο να λειτουργούν και ως πρότυπα για τα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας.

Οι ρόλοι συχνά αποδίδονται στα πρόσωπα μέσω πολύπλοκων διεργασιών που διαφέρουν από κοινότητα σε κοινότητα. Γενικά μπορεί να θεωρηθεί ότι στην απόδοση των ρόλων, ανεξάρτητα από τη διαδικασία η οποία ακολουθείται, εμπλέκονται δύο ενεργούντες, ο

συντονιστής¹⁷ και ο αποδέκτης του ρόλου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τόσο ο συντονιστής όσο και ο αποδέκτης ενός ρόλου δεν είναι απαραίτητο να είναι κάποιο φυσικό πρόσωπο αλλά μπορεί να είναι κάποιες εικονικές οντότητες όπως για παράδειγμα ένα τμήμα λογισμικού.

Ένας ρόλος, συνήθως συνοδεύεται και από την απόδοση ορισμένων **προνομίων (privileges)**. Τα προνόμια αυτά θεωρείται ότι διευκολύνουν την εκτέλεση των καθηκόντων και την εκπλήρωση του ρόλου από πλευράς των ατόμων που τον κατέχουν. Η σύνδεση ενός ρόλου με κάποια προνόμια θεωρείται ότι αποτελεί μέρος του ορισμού του ίδιου του ρόλου.

Η έννοια του ρόλου είναι από τις βασικότερες στα πλαίσια της οργάνωσης και λειτουργίας των κοινοτήτων. Η διαδικασία ορισμού και απόδοσης ρόλων και προνομίων είναι κάτι το οποίο θα πρέπει να παρέχεται από ένα σύστημα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων χρηστών. Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τη σχηματική απεικόνιση των προαναφερθέντων ακολουθεί:



Σχήμα 5: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τον ορισμό ενός ρόλου στα πλαίσια μιας κοινότητας

¹⁷ Ο συντονιστής από μόνος του, στην πραγματικότητα, είναι ένας ρόλος.

3.1.4 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Σχέσεων μεταξύ των Μελών της Κοινότητας

Η ανάπτυξη σχέσεων μεταξύ των ανθρώπων είναι συστατικό στοιχείο των ανθρώπινων κοινωνιών το οποίο αποκτά ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον και παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στα πλαίσια των διαφόρων κοινοτήτων. Η σημασιολογία και το εννοιολογικό περιεχόμενο της κάθε σχέσης διαφέρει τόσο σε επίπεδο κοινωνιών και πολιτισμών όσο και μεταξύ των κοινοτήτων. Γενικό χαρακτηριστικό όλων των ειδών των σχέσεων μεταξύ των ανθρώπων είναι ότι τόσο η ύπαρξή τους όσο και το εννοιολογικό τους περιεχόμενο μεταβάλλεται δυναμικά με το χρόνο.

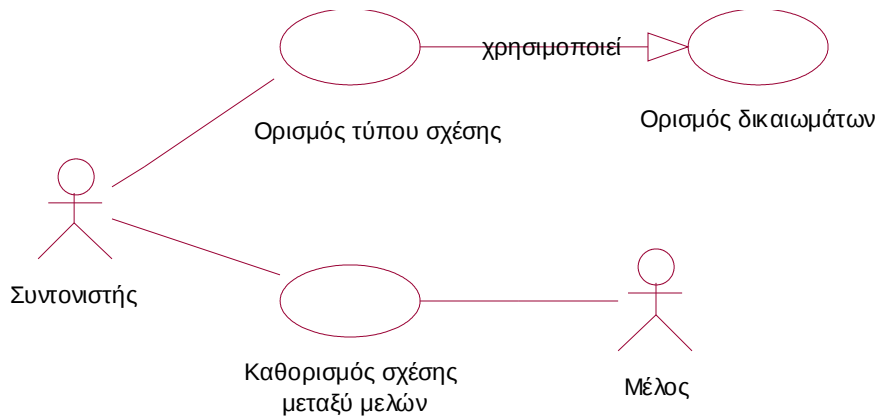
Η δυνατότητα ορισμού νέων ειδών -τύπων- *σχέσεων (relationships)* στα πλαίσια μιας κοινότητας είναι μια από τις βασικότερες λειτουργίες της. Στην πραγματικότητα, οι σχέσεις μεταξύ μελών αναπαριστούν την εσωτερική κατάσταση και δομή μιας κοινότητας, αποτελώντας εν πολλοίς τους συνδετικούς της ιστούς. Οι σχέσεις στις οποίες αναφερόμαστε είναι δυαδικές, υφίστανται δηλαδή πάντα μεταξύ δύο μελών, και μπορεί να είναι είτε μιας κατεύθυνσης (*unidirectional*), για παράδειγμα εκτιμώ κάποιον αλλά δεν ισχύει και το αντίστροφο, είτε διπλής κατεύθυνσης (*bi-directional*), για παράδειγμα είμαι φίλος με κάποιον συνεπάγεται -υπό κανονικές συνθήκες- ότι και αυτός είναι φίλος μου.

Στον ορισμό νέων τύπων σχέσεων σε μια κοινότητα πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζει για άλλη μια φορά ο συντονιστής της κοινότητας. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαδικασία μέσω της οποίας λαμβάνεται η απόφαση για τον ορισμό νέων σχέσεων, αλλαγής ή διαγραφής υπαρχόντων διαφέρει από κοινότητα σε κοινότητα και συνήθως είναι αποτέλεσμα της συμπεριφοράς των μελών της κοινότητας στη διάρκεια του χρόνου. Σε τελική ανάλυση η δημιουργία νέων τύπων σχέσεων ή η αλλαγή της σημασίας των υπαρχόντων είναι αποτέλεσμα των ζυμώσεων που διενεργούνται στα πλαίσια μιας κοινωνίας και αποτελούν άμεσο αντικατοπτρισμό της. Εν κατακλείδι, ο συντονιστής δεν είναι κατ' ανάγκη αυτός που αποφασίζει για τον ορισμό νέων τύπων σχέσεων αλλά είναι αυτός που πραγματώνει τα αποτελέσματα των διαδικασιών μέσω των οποίων λαμβάνονται αυτές οι αποφάσεις.

Συνήθως η ύπαρξη μιας σχέσης μεταξύ δύο ανθρώπων συνεπάγεται και την απόδοση ανάλογων *δικαιωμάτων* (ή περιορισμών) ως προς τις ενέργειές τους. Το γεγονός, για παράδειγμα, ότι είμαι φίλος με κάποιον μου παρέχει ενδεχομένως το δικαίωμα να δανείζομαι το αυτοκίνητό του ή να επισκέπτομαι το σπίτι του όποτε θέλω. Γενικά μια σχέση μπορεί να συσχετίζεται με ένα σύνολο δικαιωμάτων τα οποία αποτελούν επέκταση του ορισμού της.

Στη δήλωση της ύπαρξης κάποιου είδους σχέση μεταξύ των μελών μιας κοινότητας εμπλέκονται γενικά δύο τύποι ενεργούντων, ο συντονιστής και ο άμεσα εμπλεκόμενος στη σχέση. Έτσι η δήλωση μιας σχέσης μπορεί να γίνεται είτε από τους συμμετέχοντες στη σχέση (π.χ. εγώ επιλέγω του φίλους μου), είτε από το συντονιστή της κοινότητας, όταν η φύση της σχέσης το επιτρέπει, ή ακόμα να εξάγεται αυτόματα μέσω κατάλληλων αλγορίθμων που εξετάζουν ένα σύνολο δεδομένων.

Η σχηματική αναπαράσταση όλων των προαναφερθέντων συνοψίζεται με το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης που ακολουθεί:



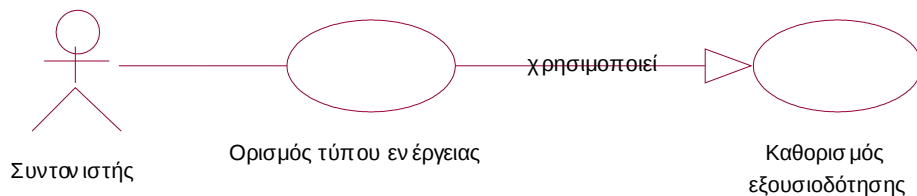
Σχήμα 6: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τον ορισμό ενός τύπου σχέσης μεταξύ των μελών μιας κοινότητας

3.1.5 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό Τύπων Ενεργειών των Μελών της Κοινότητας

Η συμμετοχή των μελών μιας κοινότητας στα δρώμενά της εκδηλώνεται μέσω της εκτέλεσης συγκεκριμένων πράξεων. Οι **ενέργειες (actions)** των μελών γενικά αποσκοπούν στην ικανοποίηση των ενδιαφερόντων τους και στη διευκόλυνση της εκπλήρωσης των στόχων της κοινότητας. Αν και το σύνολο των δυνατών ενεργειών των μελών είναι πολύ μεγάλο αλλά και διαφορετικό από κοινότητα σε κοινότητα -γεγονός που απορρέει από το ότι οι στόχοι, τα ενδιαφέροντα και η δομή κάθε κοινότητας είναι διαφορετική- είναι δυνατός ο καθορισμός ενός συνόλου **τύπων ενεργειών (action types)** οι οποίες μπορούν να εκτελεστούν στα πλαίσια μιας κοινότητας. Το σύνολο αυτό δεν είναι αναγκαίο να περιλαμβάνει όλες τις δυνατές ενέργειες των μελών μιας κοινότητας αλλά μπορεί να είναι υποσύνολο αυτών αποτελούμενο από τους τύπους των ενεργειών που έχουν μια ιδιαίτερη σημασία και χρησιμότητα στα πλαίσια λειτουργίας της κοινότητας.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το σύνολο αυτό, των χρήσιμων ενεργειών, είναι δυναμικά μεταβαλλόμενο στο πέρασμα του χρόνου καθώς η κοινότητα εξελίσσεται και αλλάζει. Επιπλέον, από το σύνολο αυτό των τύπων ενεργειών είναι δυνατόν να υπάρχουν υποσύνολα τα οποία μπορούν να εκτελεστούν μόνο από ένα τμήμα των μελών της κοινότητας. Δηλαδή για την εκτέλεση ορισμένων ενεργειών απαιτείται ένα είδος **εξουσιοδότησης (authorization)**. Συνεπώς ο ορισμός ενός τύπου ενέργειας μπορεί ενδεχομένως να συνοδεύεται και από τον ορισμό της ανάλογης εξουσιοδότησης.

Ο βασικός ενεργών στον ορισμό των τύπων των ενεργειών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον είναι για άλλη μια φορά ο συντονιστής. Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν αποφασίζει από μόνος του για τον ορισμό αυτών των τύπων αλλά στη γενική περίπτωση φέρει εις πέρας τις αποφάσεις που έχουν ληφθεί μέσω συλλογικών διαδικασιών στα πλαίσια λειτουργίας της κοινότητας. Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για όλα τα παραπάνω έχει ως εξής:



Σχήμα 7: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τον ορισμό ενός τύπου ενέργειας που μπορεί να εκτελεστεί από τα μέλη μιας κοινότητας

3.1.6 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό του Προσωπικού Αρχείου ενός Μέλους της Κοινότητας

Η έννοια του προσωπικού αρχείου δεν απορρέει από τον ορισμό της κοινότητας ούτε σχετίζεται άμεσα με αυτή, είναι όμως κάτι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσιά της και να προσλάβει καινούργιες δυνατότητες και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Θεωρείται λοιπόν ότι κάθε μέλος, κατά τη διάρκεια της συμμετοχής του στα δρώμενα της κοινότητας, μπορεί να δημιουργεί το προσωπικό του αρχείο. Η δυνατότητα αυτή, που μπορεί να θεωρηθεί ως μια από τις υπηρεσίες που παρέχει η κοινότητα, το βοηθά να σχηματίσει τη δική του εικόνα για την κοινότητα, τη δική του «αντίληψη και άποψη» στα πλαίσιά της. Είναι ίσως η μοναδική περίπτωση όπου δίνεται η δυνατότητα για την ανάπτυξη κάτι αμιγώς προσωπικού στα πλαίσια μιας δομής που βασίζεται στην κοινωνικότητα, την ομαδικότητα και την επικοινωνία (δηλαδή της κοινότητας).

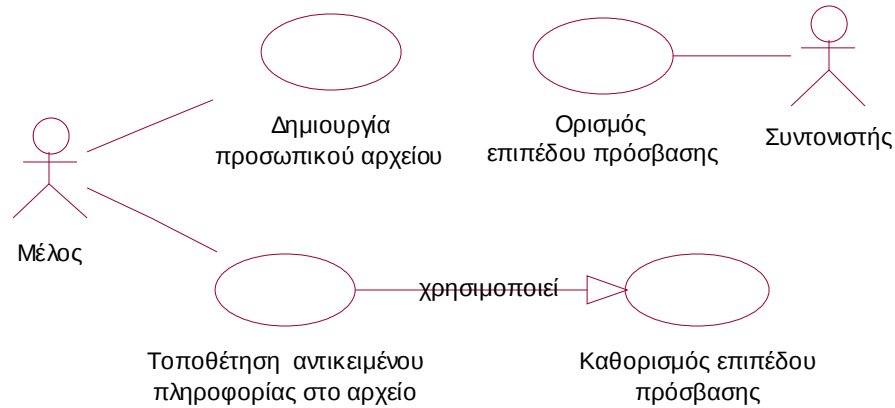
Στο προσωπικό αρχείο κάθε μέλος μπορεί να αποθηκεύσει αντικείμενα πληροφορίας¹⁸ και ότι άλλο σχετίζεται με αυτά (όπως για παράδειγμα σχόλια ή αξιολογήσεις άλλων μελών) που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον γι' αυτό. Το αρχείο είναι στην ουσία μια εικόνα («μια φωτογραφία») ενός τμήματος της κοινότητας όπως αυτό γίνεται αντιληπτό από το κάθε μέλος. Η δημιουργία λοιπόν προσωπικού αρχείου και η αποθήκευση σε αυτό αντικειμένων πληροφορίας είναι μια δυνατότητα που πρέπει να υποστηρίζεται στα πλαίσια μιας κοινότητας.

Όπως ήδη προαναφέρθηκε μια από τις βασικότερες πτυχές της έννοιας της κοινότητας είναι η συλλογικότητα, η ομαδικότητα και η επικοινωνία. Από την άλλη το προσωπικό αρχείο κάθε ανθρώπου, ως ένα μέσο απεικόνισης των τμημάτων της πραγματικότητας με ιδιαίτερη σημασία για αυτόν, παρέχει ένα αξιόλογο δείγμα για την προσωπικότητά του όπως για παράδειγμα για τα ενδιαφέροντά του, τα χόμπι του, κτλ. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις δυο διαστάσεις, δηλαδή τη συλλογικότητα και την ατομικότητα, προκύπτει ως ανάγκη η αναζήτηση μεθόδων συγκερασμού τους με τελικό στόχο τη μεγιστοποίηση της χρησιμότητας ενός προσωπικού αρχείου. Στα πλαίσια αυτής της προσπάθειας λοιπόν δίνεται η δυνατότητα διαχωρισμού των περιεχομένων ενός προσωπικού αρχείου, ανάλογα με το *επίπεδο πρόσβασης (access level)*, σε τρία τμήματα: το προσωπικό (private), το δημόσιο για όλους (public), και το δημόσιο για μια ομάδα ανθρώπων (public for somebody).

Το προσωπικό τμήμα είναι προσβάσιμο μόνο από τον κάτοχό του. Το δημόσιο για όλους τμήμα είναι διαθέσιμο προς όλα τα μέλη της κοινότητας. Έτσι κάθε μέλος που θέλει είτε να γνωρίσει κάτι παραπάνω για κάποιο άλλο μέλος, είτε να αξιοποιήσει ενδεχομένως τη γνώση και τις εμπειρίες του μπορεί να προσπελάσει το δημόσιο τμήμα του προσωπικού του αρχείου. Τέλος, ένα τμήμα του αρχείου μπορεί να είναι διαθέσιμο σε μια συγκεκριμένη ομάδα ανθρώπων η οποία καθορίζεται από τον κάτοχό του. Έτσι, για παράδειγμα, μπορεί κάποιος να επιλέξει κάποιο τμήμα του αρχείου του να είναι προσβάσιμο από τους φίλους του ή από τους συνεργάτες τους, κτλ.

Τα επίπεδα πρόσβασης που είναι διαθέσιμα σε μια κοινότητα μπορεί να είναι περισσότερα από τα τρία προαναφερθέντα, αν αυτό κριθεί ότι εξυπηρετεί την καλύτερη λειτουργία της κοινότητας, και ορίζονται από το συντονιστή. Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης το οποίο περιγράφει όλα τα παραπάνω έχει ως εξής:

¹⁸ Στην πραγματικότητα αποθηκεύει δείκτες προς τα αντικείμενα πληροφορίας και όχι τα αντικείμενα καθ' αυτά.



Σχήμα 8: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τη δημιουργία του προσωπικού αρχείου ενός μέλους, την τοποθέτηση σε αυτό αντικειμένων πληροφορίας και τον καθορισμό των επιπέδων πρόσβασης σε αυτό

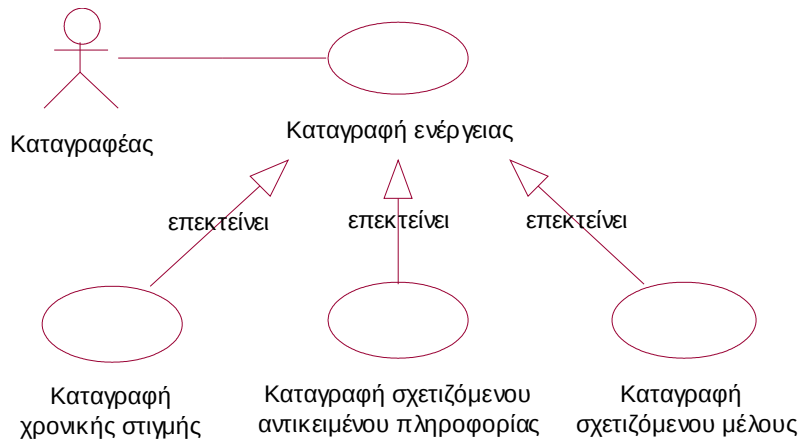
3.1.7 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Διαδικασιών Καταγραφής των Ενεργειών των Μελών της Κοινότητας

Η καταγραφή των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας έχει δύο στόχους. Ο πρώτος είναι να δημιουργηθεί ένα ιστορικό για το κάθε μέλος το οποίο στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καλύτερη εξυπηρέτησή του και την αξιολόγηση της δράσης και της προσφοράς του στα δρώμενα της κοινότητας. Ο δεύτερος στόχος είναι μελετηθεί η συμπεριφορά της κοινότητας στο σύνολό της για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τη μελλοντική της εξέλιξη και βελτίωση.

Η διαδικασία της καταγραφής των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας είναι συμπληρωματική της διαδικασίας του ορισμού των τύπων ενεργειών που χαρακτηρίζονται ως χρήσιμες ή ως έχοντες ιδιαίτερη σημασία για την κοινότητα και περιγράφηκε στην ενότητα 3.1.5. Ο βασικός ενεργών στην καταγραφή των ενεργειών είναι ο **καταγραφέας (recorder)**. Ο ενεργών αυτός, θεωρητικά, μπορεί είναι κάποιο πρόσωπο στο οποίο έχει ανατεθεί ο συγκεκριμένος ρόλος αλλά στις περισσότερες των περιπτώσεων θα είναι κάποιο ειδικό τμήμα λογισμικού.

Κάθε ενέργεια μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει δύο συνιστώσες, το άτομο που τη διέπραξε και τον τύπο της ενέργειας καθαυτής. Συνεπώς η καταγραφή κάθε ενέργειας θα περιλαμβάνει αυτές τις δύο συνιστώσες. Πέρα όμως από αυτές είναι δυνατόν να καταγράφεται και η **χρονική στιγμή (timestamp)** στην οποία έλαβε χώρα η ενέργεια στην περίπτωση που αυτή η πληροφορία έχει νόημα και είναι χρήσιμη. Επιπλέον, μια ενέργεια συνήθως συσχετίζεται είτε με ένα άλλο πρόσωπο είτε με ένα αντικείμενο πληροφορίας είτε και με τα δύο. Η καταγραφή μιας ενέργειας είναι κατά συνέπεια πιθανό να συμπεριλάβει και αυτές τις παραμέτρους. Η απόφαση βέβαια αυτή καθορίζεται εν

πολλοίς από τον τύπο της ενέργειας που πρόκειται να καταγραφεί. Η σχηματική αναπαράσταση όλων των προαναφερθέντων συνοψίζεται με το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης που ακολουθεί:



Σχήμα 9: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τη διαδικασία καταγραφής μιας ενέργειας

3.1.8 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Διαδικασιών Παρακολούθησης της Κοινότητας

Η κοινότητα ως ένας οργανισμός υπό συνεχή εξέλιξη και προσαρμογή τόσο στις απαιτήσεις των μελών της όσο και στο ευρύτερο περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει και αναπτύσσεται πρέπει να διαθέτει τους κατάλληλους **μηχανισμούς παρακολούθησης** της εσωτερικής της κατάστασης και **μηχανισμούς λήψης αποφάσεων**. Οι μηχανισμοί αυτοί μπορεί να είναι είτε τα όργανα συντονισμού της κοινότητας, στα οποία έχει ανατεθεί ο ανάλογος ρόλος, είτε τμήματα λογισμικού που αναλαμβάνουν το ρόλο της παρακολούθησης και λήψης αποφάσεων στα πλαίσια μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας. Είναι ευνόητο ότι ο συνδυασμός αυτών των δύο προσεγγίσεων είναι εφικτός και μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις είναι αυτός που επιλέγεται.

Ο βασικός ενεργών, στα πλαίσια των διαδικασιών παρακολούθησης μιας κοινότητας, είναι ο **παρατηρητής (watcher)**. Βασικό του καθήκον είναι καταρχήν η παρακολούθηση των ενεργειών των μελών. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι ο παρατηρητής μπορεί ενδεχομένως να βρίσκεται σε συνεργασία με τον καταγραφέα, η λειτουργία του οποίου περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα. Παράλληλα ο παρατηρητής μπορεί να δουλεύει εντελώς ανεξάρτητα παρακολουθώντας και ενέργειες η καταγραφή των οποίων δεν έχει κριθεί ως απαραίτητη.

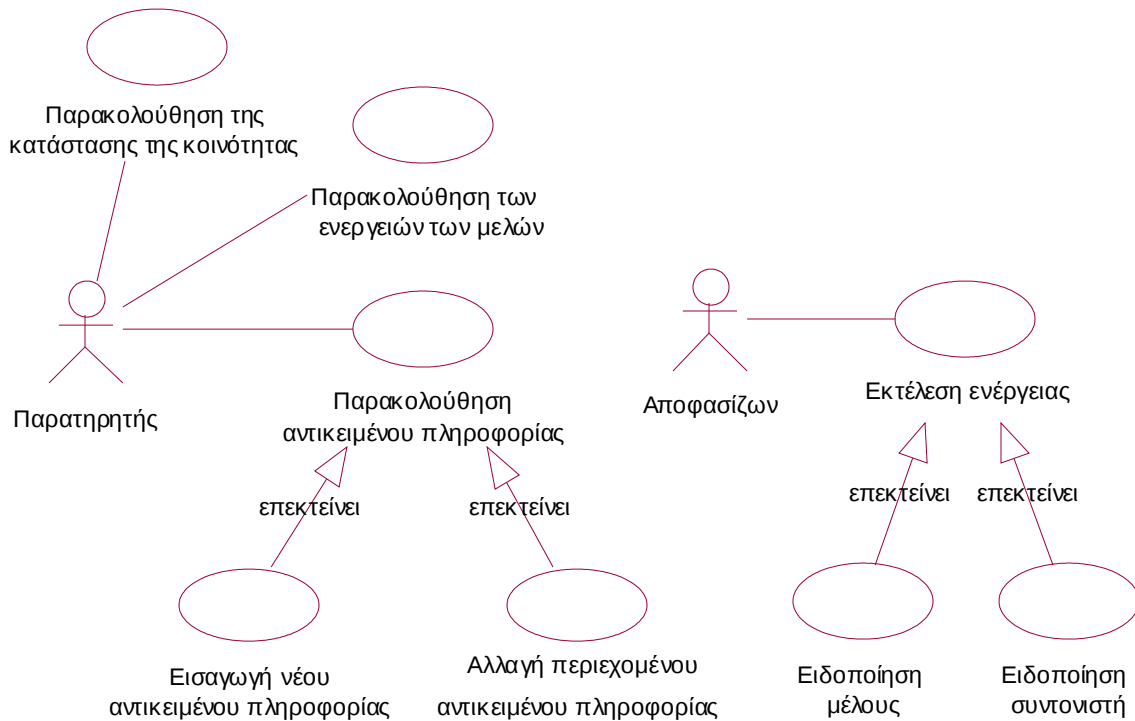
Πέρα όμως από τις ενέργειες των μελών ο παρατηρητής μπορεί να ελέγχει τη συνολική κατάσταση (state) στην οποία βρίσκεται η κοινότητα όπως για παράδειγμα τα μέλη τα

οποία βρίσκονται σε απευθείας (online) σύνδεση με αυτή σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, την τοποθεσία στην οποία βρίσκονται, κοκ. Τέλος, ο παρατηρητής μπορεί να ελέγχει και τα αντικείμενα πληροφορίας. Στην περίπτωση των αντικείμενων με στατικό περιεχόμενο μπορεί να ελέγχει την εισαγωγή νέων, το ενδιαφέρον και τα σχόλια των μελών της κοινότητας ως προς αυτά, ή ότι άλλο θεωρηθεί απαραίτητο από την εκάστοτε εφαρμογή. Ως προς τα αντικείμενα πληροφορίας με δυναμικά μεταβαλλόμενο περιεχόμενο, αυτό που παρατηρείται είναι στην ουσία η μεταβολή του περιεχομένου τους εφόσον αυτό είναι τεχνολογικά εφικτό.

Η διαδικασία της παρακολούθησης μιας κοινότητας δεν θα είχε να προσφέρει πάρα πολλά αν δεν συνοδευόταν και από μια διαδικασία λήψης αποφάσεων βασιζόμενη εν πολλοίς στα δεδομένα που προκύπτουν από την παρακολούθηση. Ο βασικός ενεργών ο οποίος εμπλέκεται σε αυτή τη διαδικασία είναι ο **αποφασίζων (decision maker)**. Ο αποφασίζων λοιπόν ειδοποιείται από τον παρατηρητή για τις όποιες μεταβολές έχει εντοπίσει και στη συνέχεια με βάση τους εσωτερικούς μηχανισμούς λήψης αποφάσεων που διαθέτει προβαίνει, εφόσον αυτό είναι απαραίτητο, στην εκτέλεση των ανάλογων ενεργειών. Οι μηχανισμοί λήψης απόφασης που διαθέτει είναι δυνατόν να περιλαμβάνουν διαφορετικό βαθμό ευφυίας (intelligence) και αυτονομίας (autonomy) ανάλογα με την εφαρμογή και τους διαθέσιμους πόρους. Στη γενική περίπτωση, τέτοιου είδους μηχανισμοί θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη, μεταξύ άλλων, την παράμετρο του χρόνου, του χώρου, τους στόχους της κοινότητας και τα ενδιαφέροντα των μελών, το προσωπικό αρχείο και τις καταγεγραμμένες ενέργειες των μελών της, τη συνολική κατάσταση στην οποία βρίσκεται η κοινότητα, κτλ.

Οι ενέργειες στις οποίες είναι δυνατόν να προβεί ο αποφασίζων μπορούν να ενταχθούν σε τρεις κατηγορίες: σε αυτές που αφορούν κάποια μέλη της κοινότητας, σε αυτές που αφορούν το συντονιστή της, και σε αυτές που σχετίζονται με κάποιο(α) αντικείμενο(α) πληροφορίας. Επιπλέον ενέργειες μπορούν να προστεθούν ανάλογα με την περίπτωση.

Η σχηματική αναπαράσταση όλων των προαναφερθέντων συνοψίζεται με το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης που ακολουθεί:



Σχήμα 10: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τον ορισμό της διαδικασίας παρακολούθησης μιας κοινότητας και της διαδικασίας λήψης αποφάσεων.

3.1.9 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό των Διαδικασιών Επικοινωνίας μεταξύ των Μελών της Κοινότητας

Η επικοινωνία μεταξύ των μελών μιας κοινότητας είναι ένας από τους βασικότερους λόγους δημιουργίας της. Ένας από τους βασικούς στόχους κάθε κοινότητας είναι να φέρει σε επαφή τους ανθρώπους και να διευκολύνει τη συλλογική τους δράση. Είναι λοιπόν λογικό να παρέχει εκείνους τους μηχανισμούς και τις διαδικασίες που διευκολύνουν την επικοινωνία μεταξύ των μελών της.

Στα πλαίσια λειτουργίας μιας κοινότητας τίθενται κατά καιρούς διάφορα **θέματα προς συζήτηση (topics of discussion)**. Τα θέματα αυτά μπορεί να απασχολούν τα μέλη της κοινότητας, να διεγείρουν το ενδιαφέρον τους ή ακόμα να προκύπτουν από την επικαιρότητα. Ο συντονιστής της κοινότητας είναι για άλλη μια φορά επιφορτισμένος με το ρόλο να αφουγκράζεται τον παλμό της κοινότητας, να ανακαλύπτει τα θέματα που την απασχολούν και να τα θέτει προς συζήτηση, δίνοντας με αυτό τον τρόπο στα μέλη την ευκαιρία να εκφραστούν και να ανταλλάξουν απόψεις.

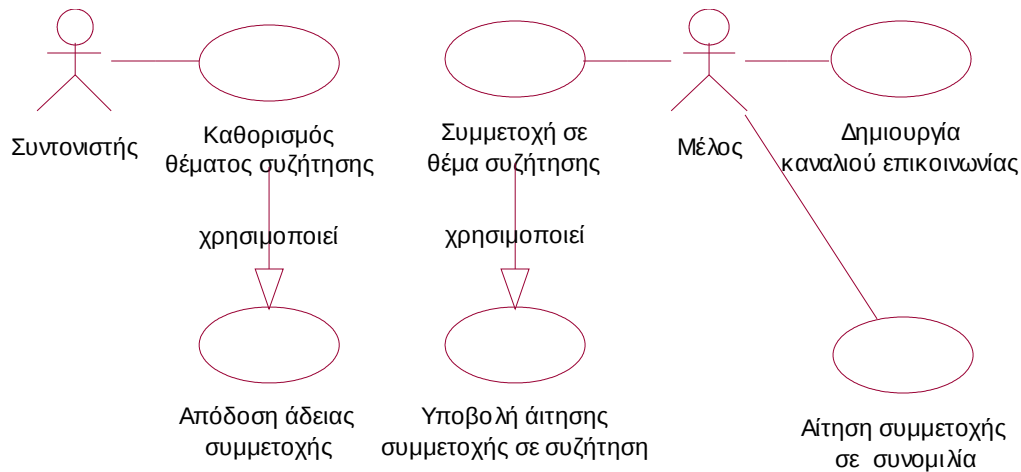
Ανάλογα με τις οργανωτικές δομές της κάθε κοινότητας και τους στόχους που προσπαθεί να επιτύχει είναι πιθανό μια συζήτηση να μην είναι ανοιχτή για όλα τα μέλη αλλά για ένα

υποσύνολο αυτών. Αν και αυτή η τακτική μπορεί να δημιουργεί σε κάποιον την εντύπωση ότι αντιστρατεύεται τη βασική αρχή κάθε κοινότητας, δηλαδή τη συλλογικότητα, δεν είναι λίγοι εκείνοι που θα αντιτείνουν το δικαίωμα των ανθρώπων να διασφαλίζουν το απόρρητο των δραστηριοτήτων τους. Σε κάθε περίπτωση, η δυνατότητα μια συζήτηση να είναι ανοιχτή μόνο για κάποια από τα μέλη είναι καλό να παρέχεται και να αφήνεται στα συντονιστικά όργανα της κοινότητας η απόφαση για τη χρησιμοποίησή της ή όχι. Ο συντονιστής είναι αυτός που θα παρέχει σε κάποιο μέλος το δικαίωμα συμμετοχής σε μια συζήτηση εφόσον αυτή δεν θεωρείται ότι είναι ανοιχτή για όλους.

Τα μέλη της κοινότητας συμμετέχουν σε μια συζήτηση εκφράζοντας την άποψή τους για το θέμα που έχει τεθεί, αναφέροντας τις προσωπικές τους εμπειρίες και συνεισφέροντας τις πληροφορίες που ενδεχομένως να διαθέτουν. Στην περίπτωση που η συζήτηση δεν είναι ανοιχτή για όλους, μπορούν να υποβάλουν στο συντονιστή αίτηση συμμετοχής τους. Το προαναφερθέν μοντέλο επικοινωνίας χαρακτηρίζεται ως **έμμεση ή ασύγχρονη επικοινωνία** διότι η επαφή των μελών δεν είναι απ' ευθείας και δεν γίνεται σε πραγματικό χρόνο.

Κατ' αντιπαράσταση με την ασύγχρονη επικοινωνία ορίζεται η **άμεση ή σύγχρονη επικοινωνία**. Σε αυτό το είδος επικοινωνίας σε πρώτη φάση δημιουργείται ένα **κανάλι επικοινωνίας** μεταξύ των μελών. Στη συνέχεια μέσω αυτού του καναλιού ανταλλάσσονται **μηνύματα (messages)**. Το κανάλι επικοινωνίας μπορεί να είναι είτε μεταξύ δύο μελών, είτε μεταξύ ενός μέλους και ενός συνόλου άλλων μελών.

Η σύγχρονη επικοινωνία μπορεί να συνδυαστεί με τη γραφική αναπαράσταση του τύπου μιας κοινότητας (ή ακόμα και με μια εικονική αναπαράσταση) με την έννοια ότι θα ήταν δυνατή, σε ορισμένες περιπτώσεις, η γραφική αναπαράσταση των συμμετεχόντων σε μια συνομιλία πάνω στο μέσο γραφικής αναπαράστασης του τύπου της κοινότητας. Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για όλα τα προαναφερθέντα έχει ως εξής:



Σχήμα 11: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τον ορισμό των διαδικασιών επικοινωνίας μεταξύ των μελών μιας κοινότητας

3.1.10 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά την κατασκευή του Πορτρέτου ενός Μέλους της Κοινότητας

Η διαμόρφωση μιας εικόνας για την προσωπικότητα ενός ατόμου είναι ένα από τα βασικά ζητούμενα σε πολλές καθημερινές περιπτώσεις για διαφορετικούς κάθε φορά λόγους. Στα πλαίσια μιας κοινότητας η δημιουργία αυτής της εικόνας για κάθε ένα από τα μέλη της αποσκοπεί σε δύο κυρίως πράγματα: πρώτον στην καλύτερη εξυπηρέτηση ενός μέλους ως προς τις παρεχόμενες από την κοινότητα υπηρεσίες και δεύτερον στη διευκόλυνση της επικοινωνίας, της κοινωνικής επαφής και της δημιουργίας σχέσεων μεταξύ των μελών.

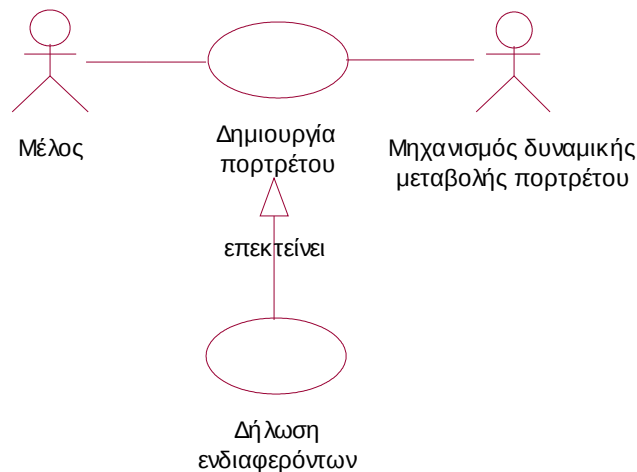
Η συνηθέστερη προσέγγιση που ακολουθείται για τη διαμόρφωση μιας εικόνας της προσωπικότητας ενός ατόμου είναι η δημιουργία **του «πορτρέτου» του (profile)**. Γενικά, το πορτρέτο περιέχει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο άτομο. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να διαφέρουν κάθε φορά ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή και την οπτική γωνία παρακολούθησης ενός ατόμου. Η τελευταία διαμορφώνεται ανάλογα με το ποια πτυχή της προσωπικότητάς του είναι αυτή που έχει άμεσο ενδιαφέρον. Παρ' όλα αυτά, το πορτρέτο ενός ατόμου μπορεί να θεωρηθεί ότι συγκροτείται από δύο τμήματα, **το δημογραφικό** και το σχετικό με **τα ενδιαφέροντά** του.

Το δημογραφικό τμήμα συνήθως αποτελείται από το όνομα, το επίθετο, την ηλικία και το φύλο του ατόμου. Επιπλέον στοιχεία μπορεί να είναι το επάγγελμά, η εθνικότητα, και η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail address). Τα ενδιαφέροντα του ατόμου αποτελούν το δεύτερο τμήμα του πορτρέτο του και στην ουσία χρησιμοποιείται ως ένας

τρόπος περιγραφής της προσωπικότητάς του. Συνήθως αποτελείται από **λέξεις κλειδιά (keywords)** ή φράσεις δηλωτικές των ενδιαφερόντων του.

Ο βασικός ενεργών κατά τη διαδικασία δημιουργίας ενός πορτρέτου είναι ο ιδιοκτήτης του. Αυτός είναι που δηλώνει τα δημογραφικά του στοιχεία, συνήθως ως ένα τμήμα της διαδικασίας εγγραφής του σε μια κοινότητα. Στη δημιουργία του τμήματος του πορτρέτου που σχετίζεται με τα ενδιαφέροντα του ατόμου ο βασικός ενεργών είναι και πάλι το ίδιο το άτομο, το οποίο μπορεί να δηλώσει τα ενδιαφέροντά του είτε επιλέγοντας λέξεις κλειδιά από μια προκαθορισμένη λίστα είτε δημιουργώντας τις δικές του.

Τα ενδιαφέροντα ενός ατόμου είναι λογικό να μεταβάλλονται στη διάρκεια του χρόνου. Αυτή η μεταβολή μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων ενδιαφερόντων, τη διαγραφή παλαιών, ή τη μεταβολή της σπουδαιότητας των υπαρχόντων. Στη διαδικασία μεταβολής των ενδιαφερόντων εκτός από τον ιδιοκτήτη του πορτρέτου ενδεχομένως να εμπλέκεται και ένας αυτόματος μηχανισμός ανίχνευσης και δυναμικής προσαρμογής των ενδιαφερόντων. Ο μηχανισμός αυτός θα πρέπει να εκλαμβάνεται ως ένας ακόμα ενεργών στη διαδικασία δημιουργίας και μεταβολής του πορτρέτου ενός μέλους. Ο μηχανισμός δυναμικής προσαρμογής πορτρέτου βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στις ενέργειες ενός μέλους, στα περιεχόμενα του προσωπικού του αρχείου, στις σχέσεις μεταξύ των μελών, κτλ. Το διάγραμμα των περιπτώσεων χρήσης για την περιγραφή της διαδικασίας δημιουργίας και δυναμικής μεταβολής του πορτρέτου ενός μέλος έχει ως εξής:



Σχήμα 12: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τη δημιουργία του πορτρέτου ενός ατόμου

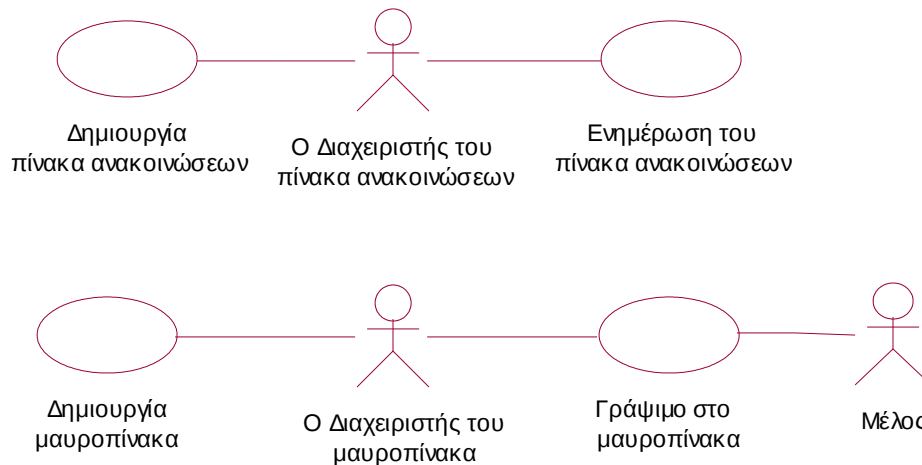
3.1.11 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό του Πίνακα Ανακοινώσεων της Κοινότητας

Η έννοια του **πίνακα ανακοινώσεων (bulletin board)** ως μέσο ενημέρωσης σχετικά με θέματα κοινού ενδιαφέροντος είναι σχεδόν τόσο παλιά όσο και η ίδια η έννοια της κοινότητας. Ο επιφάνεια του πίνακα μπορεί να διαιρεθεί σε υποπεριοχές των οποίων η θεματολογία θα είναι διαφορετική. Εν γένει, η διαίρεση του πίνακα ανακοινώσεων σε υποπεριοχές μπορεί να γίνεται με διαφορετικά κριτήρια για την εκάστοτε κοινότητα. Έτσι, για παράδειγμα, ο πίνακας ανακοινώσεων της κοινότητας των φίλων της μουσικής μπορεί να διαιρεθεί σε μια περιοχή όπου θα αναφέρονται οι τρέχουσες μουσικές εκδηλώσεις, σε μια άλλη όπου θα αναφέρονται προσφορές για την ενοικίαση ή την αγορά μουσικών οργάνων και βιβλίων και σε μια τρίτη όπου θα αναφέρονται ερωτήσεις ή ανακοινώσεις μελών που απευθύνονται προς όλη την κοινότητα. Συμπερασματικά, ο πίνακας ανακοινώσεων ενδέχεται να έχει κάποια οργανωτική δομή πολύπλοκη αλλά εύχρηστη η οποία απορρέει από τη φύση και τη δομή της ίδιας της κοινότητας.

Ο βασικός ενεργών στη διαδικασία δημιουργίας και ελέγχου του πίνακα ανακοινώσεων είναι ο **διαχειριστής του**. Ο διαχειριστής ενδέχεται να ταυτίζεται με το συντονιστή της κοινότητας αλλά στη γενική περίπτωση μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι ένας διαφορετικός ρόλος. Ο πίνακας δημιουργείται από το διαχειριστή και είναι αναγνώσιμος από όλα τα μέλη της κοινότητας. Χρησιμοποιείται για την ενημέρωση σχετικά με επίκαιρα θέματα που αφορούν ολόκληρη την κοινότητα. Η ενημέρωση του πίνακα -δηλαδή η τοποθέτηση και η αφαίρεση ανακοινώσεων σε αυτόν- γίνεται επίσης από το διαχειριστή αλλά όλα τα μέλη της κοινότητας μπορούν να ζητήσουν να τοποθετηθεί σε αυτόν μια δική τους ανακοίνωση.

Έννοια συναφή με αυτή του πίνακα ανακοινώσεων είναι η έννοια του **μαυροπίνακα (blackboard)**. Ο μαυροπίνακας χρησιμοποιείται συνήθως σε περιβάλλοντα συνεργασίας για την ομαδική επίλυση προβλημάτων. Το προς επίλυση πρόβλημα ή γενικότερα το πρόβλημα που απασχολεί την κοινότητα, ή ένα τμήμα αυτής, τοποθετείται στο μαυροπίνακα. Στη συνέχεια όποιο μέλος της κοινότητας θεωρεί ότι έχει να προσφέρει κάτι μπορεί να εκφράσει τη γνώμη του γράφοντας στο μαυροπίνακα. Τα υπόλοιπα μέλη, παίρνοντας αφορμή από το περιεχόμενο του μαυροπίνακα, ενδέχεται να έχουν κι αυτά να προσφέρουν κάτι στην όλη διαδικασία. Με αυτό τον τρόπο οι γνώσεις ενός μέλους συμπληρώνονται από τις γνώσεις των υπολοίπων και το αντίστροφο δημιουργώντας βαθμιαία ένα συνολικό αποτέλεσμα το οποίο είναι πιθανό να ικανοποιεί τον αρχικό στόχο.

Οι βασικοί ενεργούντες στη διαδικασία του μαυροπίνακα είναι **ο διαχειριστής του μαυροπίνακα** και οποιοδήποτε από τα μέλη γράφει κάτι σε αυτόν. Η σχηματική αναπαράσταση των προαναφερθέντων μέσω του διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης παρουσιάζεται στο επόμενο σχήμα:



Σχήμα 13: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για τον ορισμό και την ενημέρωση του πίνακα ανακοινώσεων και του μαυροπίνακα στα πλαίσια μιας κοινότητας

3.1.12 Οι Περιπτώσεις Χρήσης κατά τον ορισμό της Βιβλιοθήκης της Κοινότητας

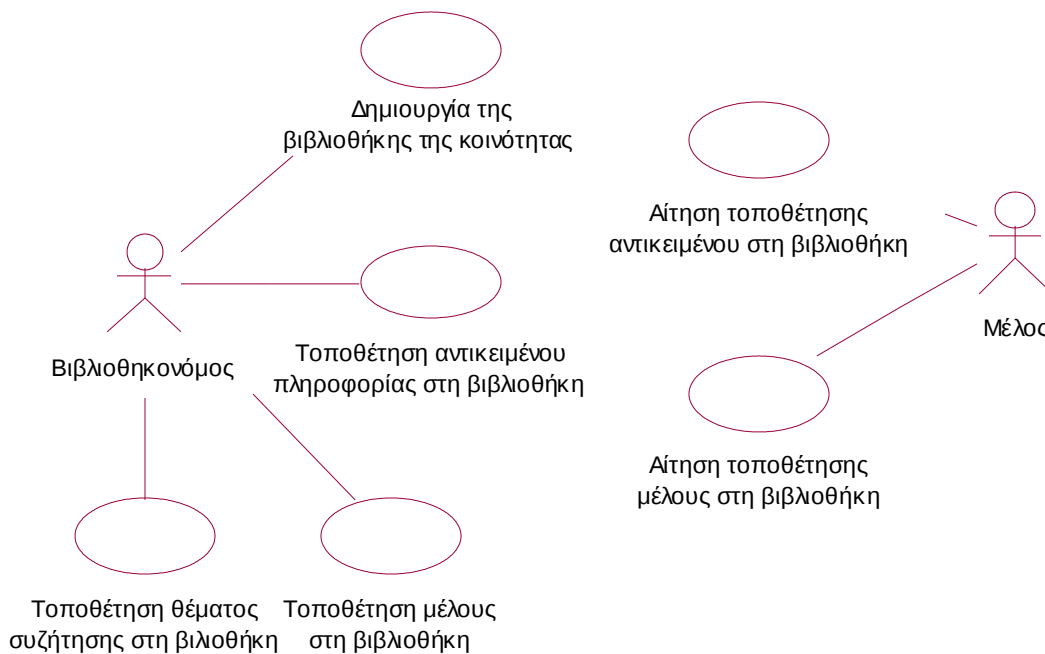
Η έννοια της βιβλιοθήκης στα πλαίσια μιας κοινότητας είναι κάτι το σύνθητες. Η αρχειακή πληροφορία μιας κοινότητας είναι η ζωντανή της ιστορία και μπορεί να αξιοποιηθεί τόσο από τα παλαιά μέλη της όσο και από τους νεοεισερχόμενους στους κόλπους της. Η διάσωση της γνώσης που δημιουργείται στα πλαίσια μιας κοινότητας στο πέρασμα του χρόνου εξασφαλίζεται μέσω της δημιουργίας μιας βιβλιοθήκης. Η διατήρηση βιβλιοθήκης από πλευράς της κοινότητας αιτιολογείται και κυρίως επιβάλλεται και από το γεγονός της συνεχούς και σε πολλές περιπτώσεις ταχείας μεταβολής της. Συμπερασματικά, η βιβλιοθήκη της κοινότητας αποτελεί τη βασική πηγή γνώσης της και απεικονίζει εν πολλοίς την εσωτερική της κατάσταση κατά τη διάρκεια των διάφορων εξελικτικών φάσεων της στο πέρασμα του χρόνου. Η γνώση που περιέχει δεν είναι απλά και μόνο αρχειακού χαρακτήρα αλλά είναι εμπλουτισμένη με τις εμπειρίες και τις γνώμες των μελών της.

Ο βασικός ενεργών στη διαδικασία δημιουργίας και διαχείρισης της βιβλιοθήκης της κοινότητας είναι **ο βιβλιοθηκονόμος**, ο οποίος είναι επιφορτισμένος με τη δημιουργία και τη συντήρησή της. Στη βιβλιοθήκη φυλάσσονται αντικείμενα πληροφορίας, θέματα συζήτησης ή μηνύματα τα οποία ανταλλάχτηκαν στα πλαίσια μιας συζήτησης, όσο και

δεδομένα σχετιζόμενα με μέλη της κοινότητας. Τα βασικά κριτήρια για την εισαγωγή στη βιβλιοθήκη αντικειμένων πληροφορίας και θεμάτων συζήτησης είναι το ιδιαίτερο ενδιαφέρον των μελών της κοινότητας για αυτά καθώς και το περιεχόμενό τους. Η καταχώρηση συγκεκριμένων μελών της μπορεί να οφείλεται είτε στον ιδιαίτερο ρόλο που διαδραμάτισαν για την κοινότητα (π.χ. οι ιδρυτές της) είτε στη δράση που ανέπτυξαν κατά τη διάρκεια της παρουσίας τους σε αυτή.

Ανεξάρτητα από το ποια είναι τα κριτήρια για την εισαγωγή στη βιβλιοθήκη αντικειμένων πληροφορίας ή μελών εξέχον ρόλο στη διαδικασία λήψης της απόφασης κατέχουν τα μέλη της κοινότητας. Η εμπλοκή τους στην όλη διαδικασία μπορεί να είναι είτε άμεση, ζητώντας από το βιβλιοθηκονόμο την εισαγωγή στη βιβλιοθήκη συγκεκριμένων αντικειμένων ή προσώπων είτε έμμεση δια μέσου των ενεργειών τους που σχετίζονται με ένα αντικείμενο ή πρόσωπο (για παράδειγμα αξιολογώντας το ως πολύ ενδιαφέρον ή σχολιάζοντας το ευμενώς).

Το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης το οποίο απεικονίζει τα προαναφερθέντα έχει ως εξής:



Σχήμα 14: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για την περιγραφή της διαδικασίας δημιουργίας και διατήρησης της βιβλιοθήκης της κοινότητας

3.2 Σύνθεση των βασικών Λειτουργικών Απαιτήσεων

Σε αυτή την ενότητα επιχειρείται μια πρώτη σύνθεση και συνοπτική παρουσίαση των λειτουργικών απαιτήσεων όπως αυτές αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες και περιγράφηκαν στα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης. Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτές οι λειτουργικές απαιτήσεις δεν καλύπτουν το σύνολο των λειτουργιών που θα πρέπει να εκτελούνται από ένα ΠΣ το οποίο θα υποστηρίξει την ανάπτυξη εικονικών κοινοτήτων, αλλά παρέχουν τη δυνατότητα για τον καθορισμό των βασικών οντοτήτων, των σχέσεων μεταξύ τους και των διεργασιών που θα πρέπει να υποστηρίζονται.

Ένας από τους βασικούς στόχους κατά την περιγραφή των περιπτώσεων χρήσης είναι η ανεύρεση όλων των εμπλεκόμενων ενεργούντων. Έχοντας εντοπίσει το σύνολο των ενεργούντων το επόμενο βήμα είναι ο καθορισμός των διαδικασιών στις οποίες συμμετέχουν ή επηρεάζουν. Οι ενεργούντες δεν είναι αναγκαίο να είναι άνθρωποι, αλλά μπορεί να είναι κάποια τμήματα λογισμικού (modules). Ο παρακάτω πίνακας, ενεργούντων-περιπτώσεων χρήσης παρουσιάζει συνοπτικά τους ενεργούντες που περιγράφηκαν στις προηγούμενες ενότητες και τις βασικές περιπτώσεις χρήσης (παραλείποντας τις σχέσεις «χρησιμοποιεί» και «επεκτείνει») σημειώνοντας με μια περίπτωση σχετίζεται ο κάθε ενεργών.

Ενεργών Περίπτωση Χρήσης	Δημιουργός Κοινότητας	Συντονιστής	Μέλος	Δημιουργός αντικειμένου πληροφορίας	Καταγραφέας	Παρατηρητής	Αποφασίζων	Μηχανισμός Δυναμικής Μεταβολής πορτρέτου	Διαχειριστής Πίνακα ανακοινώσεων	Διαχειριστής Μαυροπίνακα	Βιβλιοθηκο- νόμος
Δημιουργία Κοινότητας	✓										
Ορισμός Διαλέκτου	✓										
Ορισμός Κανόνων	✓	✓									
Τόπος Κοινότητας	✓										
Δημιουργία Αντικειμένου πληροφορίας				✓							
Καθορισμός Τύπου Αντικειμένου		✓		✓							
Καθορισμός Μηχανισμού Παρουσίασης		✓		✓							
Καθορισμός Γραφικής Αναπαράστασης				✓							
Καθορισμός Σχέσης Αντικειμένου- Αντικειμένου		✓									
Καθορισμός Σχέσης Αντικειμένου- Ατόμου		✓									
Καθορισμός Σχέσης Αντικειμένου- Κοινότητας		✓									
Ορισμός ρόλου		✓									
Ορισμός Προνομίου		✓									
Απόδοση Ρόλου σε κάποιο μέλος		✓	✓								

Πίνακας 1: Σχέση μεταξύ ενεργούντων και περιπτώσεων χρήσης

Ενεργών Περίπτωση Χρήσης	Δημιουργός Κοινότητας	Συντονιστής	Μέλος	Δημιουργός αντικειμένου πληροφορίας	Καταγραφέας	Παρατηρητής	Αποφασίζων	Μηχανισμός Δυναμικής Μεταβολής πορτρέτου	Διαχειριστής Πίνακα ανακοινώσεων	Διαχειριστής Μαυροπίνακα	Βιβλιοθηκον όμος
Ορισμός τύπου Σχέσης		✓									
Ορισμός προνομίου		✓									
Καθορισμός σχέσης μεταξύ μελών		✓	✓								
Ορισμός τύπου Ενέργειας		✓									
Καθορισμός εξουσιοδότησης		✓									
Δημιουργία προσωπικού αρχείου			✓								
Τοποθέτηση Αντικειμένου Πληροφορίας Στο αρχείο			✓								
Ορισμός Επιπέδου Πρόσβασης		✓									
Καθορισμός Επιπέδου Πρόσβασης			✓								
Καταγραφή Ενέργειας											
Καταγραφή Χρονικής Στιγμής					✓						
Καταγραφή Αντικειμένου Πληροφορίας					✓						
Καταγραφή Σχετιζόμενου Μέλους					✓						

Πίνακας 2: Σχέση μεταξύ ενεργούντων και περιπτώσεων χρήσης

Ενεργών	Δημιουργός Κοινότητας	Συντονιστής	Μέλος	Δημιουργός αντικειμένου πληροφορίας	Καταγραφέας	Παρατηρητής	Αποφασίζων	Μηχανισμός Δυναμικής Μεταβολής Πορτρέτου	Διαχειριστής Πίνακα ανακοινώσεων	Διαχειριστής Μαυροπίνακα	Βιβλιοθηκονόμος
Περίπτωση Χρήσης											
Παρακολούθηση Αντικειμένου Πληροφορίας						√					
Παρακολούθηση Της κατάστασης Της κοινότητας						√					
Παρακολούθηση Των ενεργειών Των μελών						√					
Εκτέλεση Ενέργειας							√				
Καθορισμός Θέματος συζήτησης		√									
Απόδοσης Αδειας συμμετοχής		√									
Συμμετοχή Σε θέμα συζήτησης			√								
Υποβολή αίτησης Συμμετοχής σε Συζήτηση			√								
Δημιουργία Καναλιού επικοινωνίας			√								
Καθορισμός τύπου συνομιλίας			√								
Δημιουργία Πορτρέτου			√					√			
Δήλωση ενδιαφερόντων			√								

Πίνακας 3: Σχέση μεταξύ ενεργούντων και περιπτώσεων χρήσης

Ενεργών	Δημιουργός Κοινότητας	Συντονιστής	Μέλος	Δημιουργός αντικειμένου πληροφορίας	Καταγραφέας	Παρατηρητής	Αποφασίζων	Μηχανισμός Δυναμικής Μεταβολής πορτρέτου	Διαχειριστής Πίνακα ανακοινώσεων	Διαχειριστής Μαυροπίνακα	Βιβλιοθηκονόμος
Περίπτωση Χρήσης											
Δημιουργία Πίνακα Ανακοινώσεων									✓		
Ενημέρωση Πίνακα Ανακοινώσεων									✓		
Δημιουργία Μαυροπίνακα										✓	
Γράψιμο στο Μαυροπίνακα			✓							✓	
Δημιουργία της Βιβλιοθήκης της κοινότητας											✓
Τοποθέτηση αντικειμένου πληροφορίας στη Βιβλιοθήκη											✓
Τοποθέτηση μέλους στη Βιβλιοθήκη											✓
Αίτηση τοποθέτησης αντικειμένου στη Βιβλιοθήκη			✓								
Αίτηση Τοποθέτησης Μέλους στη Βιβλιοθήκη			✓								

Πίνακας 4: Σχέση μεταξύ ενεργούντων και περιπτώσεων χρήσης

3.3 Περίληψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε η Ανάλυση Απαιτήσεων για την κατασκευή Πληροφοριακών Συστημάτων Υποστήριξης Εικονικών Κοινοτήτων. Οι ερωτήσεις των οποίων επιχειρείται η απάντηση, σε πρώτη φάση είναι: ποιο ακριβώς είναι το πρόβλημα, ποιες είναι οι βασικές παράμετροί του και το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα πρέπει να αναζητηθεί η λύση του και τέλος ποιες λύσεις του προβλήματος θεωρούνται ικανοποιητικές.

Η ανακάλυψη και ο καθορισμός των λειτουργικών απαιτήσεων είναι στάδιο το οποίο προηγείται της εννοιολογικής μοντελοποίησης. Η περιγραφή των περιπτώσεων και των σεναρίων χρήσης (use cases) είναι η μεθοδολογία η οποία προτείνεται από τη UML για την περιγραφή των λειτουργικών απαιτήσεων. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται το εννοιολογικό μοντέλο το οποίο προτείνεται με βάση τις απαιτήσεις που προσδιορίστηκαν σε αυτό το κεφάλαιο.

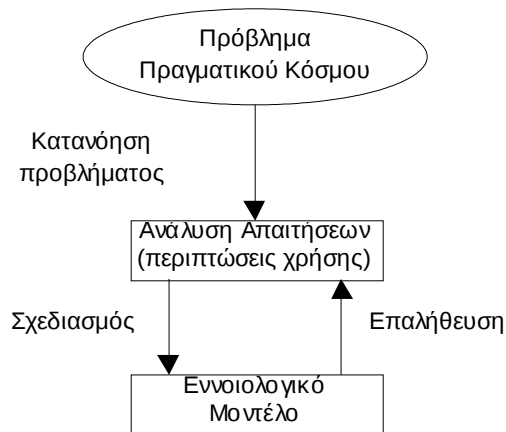
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Το Εννοιολογικό Μοντέλο

Μετά την ανάλυση απαιτήσεων στο προηγούμενο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί το **Εννοιολογικό Μοντέλο (Conceptual Model)** για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων χρηστών. Ως μοντέλο ορίζεται μια απλή και κατανοητή δομή ή μηχανισμός ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει και να ερμηνεύσει ένα μέρος της πραγματικότητας. Ο σκοπός του μοντέλου είναι να καταστήσει δυνατή τη μελέτη και την ανάλυση της πραγματικότητας, και για τη διευκόλυνση αυτού του σκοπού παρέχει μια κοινή γλώσσα και ορολογία για την έκφραση στόχων (*goals*) και την περιγραφή διεργασιών (*processes*).

Το Εννοιολογικό Μοντέλο αποτελεί τη βάση του σχεδιασμού και της ανάπτυξης ενός Πληροφοριακού Συστήματος. Συνήθως χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της Βάσης Δεδομένων του συστήματος. Ωστόσο, σε αντίθεση με τα Μοντέλα Δεδομένων, το Εννοιολογικό Μοντέλο δεν περιορίζεται μόνο στα δεδομένα που τελικά θα αποθηκεύονται στη Βάση Δεδομένων αλλά επιπλέον, περιγράφει τους κανόνες (*rules*) και τους περιορισμούς (*constraints*) στους οποίους υπόκεινται οι βασικές εννοιολογικές οντότητες, τις λειτουργίες (*processes*) και τα γεγονότα (*events*) τα οποία καθορίζουν τη χρήση και τη συμπεριφορά αντίστοιχα αυτών των οντοτήτων.

Η ανάπτυξη του Εννοιολογικού Μοντέλου καθοδηγείται εν πολλοίς από την Ανάλυση Απαιτήσεων που έχει προηγηθεί και συγκεκριμένα από τις περιπτώσεις χρήσης οι οποίες έχουν παρουσιαστεί. Οι περιπτώσεις χρήσης μελετώνται με απώτερο στόχο τον εντοπισμό των βασικών οντοτήτων, των σχέσεων μεταξύ αυτών, των περιορισμών στους οποίους πρέπει να υπακούουν, και στις λειτουργίες στις οποίες εμπλέκονται και υποστηρίζουν. Από την άλλη πλευρά κατά την ανάπτυξη του Εννοιολογικού Μοντέλου ενδέχεται να προκύψουν νέες περιπτώσεις χρήσης ή να αναθεωρηθούν οι υπάρχουσες. Κατά συνέπεια η διαδικασία της εννοιολογικής μοντελοποίησης βρίσκεται σε συνεχή αλληλεπίδραση με τη διαδικασία της Ανάλυσης Απαιτήσεων ενώ και οι δύο μαζί πρέπει να εκλαμβάνονται ως δύο φάσεις μιας γενικότερης κυκλικής διαδικασίας η οποία ολοκληρώνεται μετά την εκτέλεση αρκετών επαναλήψεων. Η σχηματική αναπαράσταση των παραπάνω έχει ως εξής:



Σχήμα 15: Σχηματική αναπαράσταση της διαδικασίας ανάλυσης και εννοιολογικής μοντελοποίησης ενός προβλήματος

Πολλές φορές θεωρείται ότι ένα Εννοιολογικό Μοντέλο έχει δύο συνιστώσες: το **Εννοιολογικό Σχήμα (Conceptual Schema)** και τη **Βάση Πληροφορίας (Information Base)**. Το Εννοιολογικό Σχήμα περιγράφει τη γλώσσα η οποία χρησιμοποιείται: για την περιγραφή του τμήματος της πραγματικότητας για το οποίο κατασκευάζεται το μοντέλο, για την εξαγωγή λογικών συμπερασμάτων (reasoning) και για την περιγραφή των λογικών προτάσεων (statements) οι οποίες είναι δυνατόν να συμπεριληφθούν στη Βάση Πληροφορίας, για τον καθορισμό των κανόνων παραγωγής (derivation rules) με βάση τους οποίους κατασκευάζονται οι προτάσεις, για τη δήλωση περιορισμών (constraints) και για τον καθορισμό του συνόλου των γεγονότων (events) τα οποία περιγράφουν τη συμπεριφορά των τμημάτων της πραγματικότητας. Συμπερασματικά, ένα Εννοιολογικό Σχήμα παρέχει μια γλώσσα για την έκφραση λογικών συμπερασμάτων σχετικά με ένα

τμήμα της πραγματικότητας και καθορίζει τους κανόνες για τη δομή και τη συμπεριφορά του συστήματος.

Η Βάση Πληροφορίας αποτελείται από προτάσεις οι οποίες περιγράφουν την τρέχουσα κατάσταση του προς μοντελοποίηση τμήματος της πραγματικότητας. Οι προτάσεις αυτές, που εκφράζονται μέσω της γλώσσας του Εννοιολογικού Σχήματος, δεν περιγράφουν πλήρως την πραγματικότητα. Μερικές από τις προτάσεις που περιγράφουν μια κατάσταση ενδέχεται να προκύπτουν από τη Βάση Πληροφορίας μέσω της εφαρμογής των κανόνων παραγωγής.

Το Εννοιολογικό Σχήμα για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα. Στην ενότητα 4.2 καθορίζονται οι βασικές διεργασίες (processes) και η ροή των εργασιών (workflow).

4.1 Το Εννοιολογικό Σχήμα

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστεί το Εννοιολογικό Σχήμα για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων. Τα πρωταρχικά στοιχεία της μοντελοποίησης (modeling primitives) τα οποία προσφέρονται από τη UML και θα χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή του Εννοιολογικού Σχήματος παρουσιάζονται στην επόμενη υπό-ενότητα. Μια πρώτη περιγραφή των βασικών εννοιών και οντοτήτων ακολουθεί στην υπό-ενότητα 4.1.2 ενώ η λεπτομερής παρουσίασή τους ακολουθεί.

4.1.1 Πρωταρχικά Στοιχεία Μοντελοποίησης

Η περιγραφή του Εννοιολογικού Σχήματος, η οποία θα παρουσιαστεί στις επόμενες ενότητες, θα βασιστεί στα διαγράμματα κλάσεων. Ένα **διάγραμμα κλάσης (class diagram)** περιγράφει¹⁹ τις κλάσεις των αντικειμένων²⁰ (object classes) -ή τους τύπους των οντοτήτων (entity types)- και τα διάφορα είδη των στατικών σχέσεων (relationships) που υπάρχουν μεταξύ αυτών. Υπάρχουν δύο βασικά είδη στατικών σχέσεων: οι *συσχετίσεις (associations)* και οι *υπό-τύποι (subtypes)*. Τα διαγράμματα κλάσεων επιπλέον μπορούν να απεικονίσουν τα *χαρακτηριστικά (attributes)* και τις *εργασίες (operations)* μιας κλάσης όπως επίσης και τους *περιορισμούς πληθικότητας (cardinality constraints)* των σχέσεων.

Ένα διάγραμμα κλάσης αναπαριστά τα βασικά αντικείμενα της περιοχής (domain) της πραγματικότητας η οποία πρόκειται να μοντελοποιηθεί. Τα αντικείμενα που είναι

¹⁹ Τα διαγράμματα κλάσης, εκτός από την εννοιολογική μοντελοποίηση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και την περιγραφή του μοντέλου υλοποίησης (implementation model) ενός συστήματος.

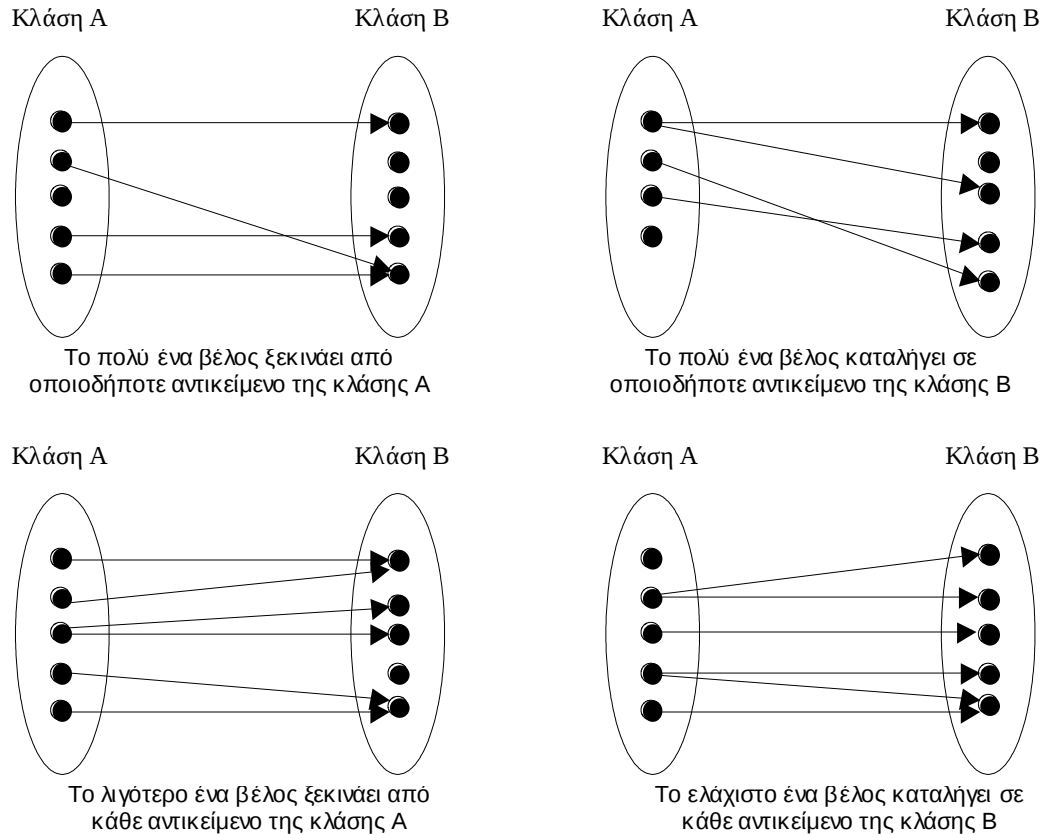
²⁰ Στο υπόλοιπο κείμενο οι έννοιες, τύπος οντοτήτων και κλάση αντικειμένων θα θεωρούνται ταυτόσημες και θα χρησιμοποιούνται κατά ισοδύναμο τρόπο.

παρόμοια μεταξύ τους ομαδοποιούνται και θεωρείται ότι ανήκουν στην ίδια κλάση. Οι συσχετίσεις αναπαριστούν σχέσεις μεταξύ *στιγμιότυπων* (*instances*) των κλάσεων. Κάθε συσχέτιση έχει δύο ρόλους (*roles*) και κάθε ρόλος είναι μια κατεύθυνση (*direction*) πάνω στη συσχέτιση μεταξύ δύο κλάσεων. Έτσι, για παράδειγμα, η συσχέτιση μεταξύ δύο κλάσεων *A* και *B* περιέχει δύο ρόλους: ο πρώτος είναι με κατεύθυνση από την κλάση *A* προς την κλάση *B*, και ο δεύτερος είναι με κατεύθυνση από την κλάση *B* προς την κλάση *A*. Τα χαρακτηριστικά είναι παρόμοια με τις συσχετίσεις (σε εννοιολογικό επίπεδο μάλιστα δεν υπάρχει καμιά διαφορά). Ένα χαρακτηριστικό δηλώνει μια ιδιότητα ενός αντικειμένου και παίρνει μόνο μία τιμή (*singled-value*). Οι εργασίες μιας κλάσης, σε εννοιολογικό επίπεδο, δηλώνουν τις λειτουργίες για τις οποίες είναι υπεύθυνη αυτή η κλάση και τις οποίες αναλαμβάνει να φέρει εις πέρας.

Περιορισμοί Πληθικότητας

Οι περιορισμοί πληθικότητας²¹ δείχνουν πόσα αντικείμενα μπορούν να συμμετάσχουν σε μια δεδομένη συσχέτιση μεταξύ δύο κλάσεων. Συγκεκριμένα, οι περιορισμοί αυτοί δείχνουν το κάτω και το πάνω όριο των συμμετεχόντων αντικειμένων. Ο συμβολισμός *0..**, χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει το εύρος 0 έως άπειρο, δηλαδή, ένα αντικείμενο μιας κλάσης μπορεί να συσχετίζεται με μηδέν μέχρι άπειρο (τουλάχιστον θεωρητικά) αριθμό αντικειμένων μιας άλλης κλάσης. Το *1..1* χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι ένα αντικείμενο μιας κλάσης μπορεί να σχετίζεται με ένα και μόνο ένα αντικείμενο μιας άλλης κλάσης. Τέλος το εύρος *0..1* δηλώνει ότι ένα αντικείμενο μπορεί να σχετίζεται με μηδέν ή ένα αντικείμενο μιας άλλης κλάσης. Με παρόμοιο τρόπο μπορούν να ερμηνευτούν και οι συμβολισμοί: *0..0*, *1..**. Η ιδέα που βρίσκεται πίσω από τους περιορισμούς αντιστοίχισης βασίζεται στη θεωρία συνόλων. Γενικά υπάρχουν τέσσερις τύποι περιορισμών όπως περιγράφονται στο ακόλουθο σχήμα:

²¹ Ένας άλλος όρος που χρησιμοποιείται εναλλακτικά στη βιβλιογραφία είναι η *πολλαπλότητα* (*multiplicity*).

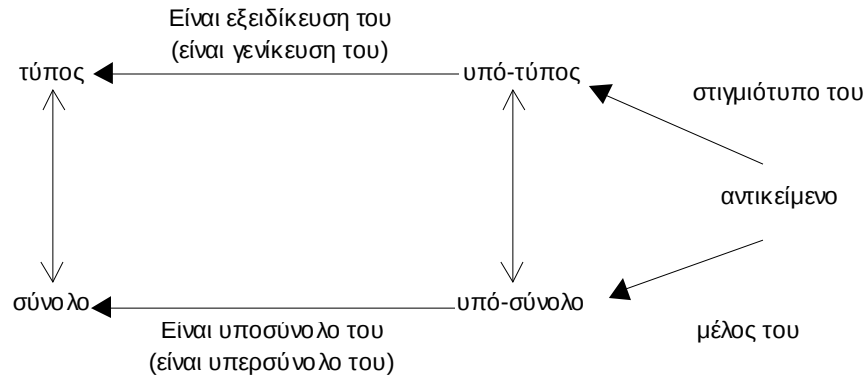


Σχήμα 16: Σχηματική αναπαράσταση των περιορισμών πληθικότητας

Υπό-τύποι

Κατά τη διαδικασία εντοπισμού και κατηγοριοποίησης των βασικών οντοτήτων ενός τμήματος της πραγματικότητας σε διάφορες κλάσεις προκύπτει πολύ συχνά ότι κάποιες κλάσεις είναι πιο γενικές από κάποιες άλλες. Μια κλάση A θεωρείται ότι είναι πιο γενική από κάποια άλλη κλάση B όταν η A περικλείει τη B . Λέγετε τότε ότι η κλάση A είναι *γενίκευση* (*generalization*) της κλάσης B . Αν η κλάση A είναι γενίκευση της κλάσης B , τότε, λέγεται ότι η κλάση B είναι *εξειδίκευση* (*specialization*) της A . Επίσης, συχνά αναφέρεται ότι η κλάση B είναι *υπό-τύπος* (*subtype*) της A , και ότι η A είναι *υπέρ-τύπος* (*supertype*) της B . Αν ένας τύπος B είναι υπό-τύπος ενός άλλου τύπου A τότε λέγεται ότι ο τύπος B *κληρονομεί* (*inherits*) τα χαρακτηριστικά του τύπου A .

Υπάρχουν μερικές απλές σχέσεις μεταξύ τύπων και συνόλων, όπου οι υπό-τύποι αντιστοιχούν στα υποσύνολα και η στιγμιοποίηση (*instantiation*) στη σχέση μέλους. Οι σχέσεις αυτές απεικονίζονται στο επόμενο σχήμα.



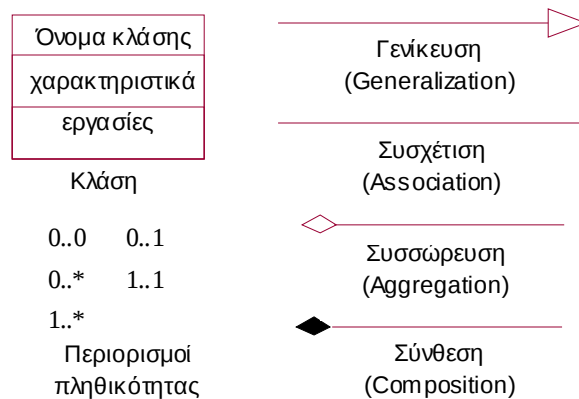
Σχήμα 17: Σχέσεις μεταξύ τύπων και συνόλων

Σύνθεση και Συσσώρευση

Δύο ειδικοί τύποι σχέσεων μεταξύ αντικειμένων είναι η *σύνθεση* (*composition*) και η *συσσώρευση* ή *άθροιση* (*aggregation*). Η συσσώρευση εκφράζει ουσιαστικά μια σχέση ΤΜΗΜΑ-ΤΟΥ (*part-of*). Η σχέση συσσώρευσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παράδειγμα για να εκφράσει το γεγονός ότι ένα αυτοκίνητο έχει μια μηχανή και τέσσερις τροχούς ως τμήματά του.

Η σχέση σύνθεση ουσιαστικά αποτελεί μια πιο «αυστηρή» έκφραση της σχέσης συσσώρευση. Με βάση λοιπόν τη σχέση σύνθεση, το αντικείμενο το οποίο είναι τμήμα ενός άλλου μπορεί να ανήκει μόνο σε ένα ευρύτερο αντικείμενο. Επιπλέον, τα αντικείμενα-τμήματα υφίστανται μόνο όσο υπάρχει το ευρύτερο αντικείμενο του οποίου αποτελούν τμήματα. Οποιαδήποτε διαγραφή του ευρύτερου αντικειμένου συνεπάγεται τη διαδοχική διαγραφή όλων των τμημάτων του.

Η UML χρησιμοποιεί τους ακόλουθους συμβολισμούς για την κατασκευή διαγραμμάτων κλάσεων:



Σχήμα 18: Τα σύμβολα της UML για την κατασκευή διαγραμμάτων κλάσεων

4.1.2 Βασικές Έννοιες

Βασιζόμενοι στην Ανάλυση Απαιτήσεων, η οποία παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, και αποσκοπώντας στην κατασκευή του Εννοιολογικού Σχήματος για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων χρηστών στο σημείο αυτό θα γίνει μια πρώτη καταγραφή των βασικών εννοιών και των κλάσεων των αντικειμένων τα οποία θα αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω περιγραφής και ανάλυσης στις επόμενες ενότητες.

Κεντρική οντότητα του Εννοιολογικού Σχήματος είναι η **κοινότητα**. Σε μια κοινότητα ενδέχεται να έχει αναπτυχθεί μια συγκεκριμένη **διάλεκτος**, δηλαδή ένα σύνολο όρων με ιδιαίτερο νόημα και βάρος για την κοινότητα. Επίσης η λειτουργία μιας κοινότητας είναι δυνατόν να διέπεται από ένα σύνολο **κανόνων**. Μια κοινότητα μπορεί να συνδέεται με κάποιο **τόπο** ο οποίος μπορεί να είναι είτε εικονικός είτε πραγματικός και για τον οποίο υπάρχει μια γραφική αναπαράστασή του. Για κάθε κοινότητα είναι δυνατόν να έχει οριστεί ένα σύνολο **ρόλων**, ενώ ο κάθε ρόλος ενδέχεται να συνδυάζεται με κάποια **προνόμια**. Κατ' αυτό τον τρόπο η απόδοση ενός ρόλου σε ένα πρόσωπο συνεπάγεται και την έμμεση απόδοση των προνομίων που αντιστοιχούν στο συγκεκριμένο ρόλο.

Κάθε κοινότητα δημιουργείται από ένα άτομο ή ένα σύνολο ατόμων. Ο **δημιουργός της κοινότητας** είναι στην ουσία ένας ρόλος αλλά λόγω της ξεχωριστής σημασίας που έχει αντιμετωπίζεται ως αυθύπαρκτη οντότητα. Η κοινότητα απαρτίζεται από **μέλη**. Ένα άτομο γίνεται μέλος μιας κοινότητας ακολουθώντας τη διαδικασία εγγραφής που παρέχεται από αυτή. Μέρος της διαδικασίας εγγραφής ενδέχεται να αποτελεί και η δήλωση των **ενδιαφερόντων** του κάθε μέλους. Ιδιαίτερη σημασία για μια κοινότητα κατέχει ο **συντονιστής** της. Ο συντονιστής είναι επιφορτισμένος με την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας της κοινότητας καθώς και με την εκτέλεση ενός συνόλου άλλων εργασιών όπως θα περιγραφεί στη συνέχεια.

Μια ακόμα βασική οντότητα του Εννοιολογικού Σχήματος είναι το **αντικείμενο πληροφορίας**. Ένα αντικείμενο πληροφορίας αναπαριστά μια οντότητα του πραγματικού κόσμου. Μπορεί να είναι μια φυσική ή μια εικονική τοποθεσία (virtual place), ένα γεγονός (event) ή γενικά ένα «κομμάτι» πληροφορίας. Ένα αντικείμενο έχει έναν ή περισσότερους **δημιουργούς** και μπορεί να συσχετίζεται με μία ή περισσότερες κοινότητες. Η γραφική αναπαράσταση ενός αντικειμένου πληροφορίας σε σχέση με τον τόπο μιας κοινότητας, εφόσον αυτή είναι εφικτή, είναι μια από τις βασικές ιδιότητές του. Κάθε αντικείμενο μπορεί να εντάσσεται σε μία ή περισσότερες **θεματικές ενότητες** (κατηγορίες) και μπορεί να είναι ενός **τύπου**. Η έννοια της θεματικής ενότητας παρέχει

μια βασική οργανωτική δομή για τα αντικείμενα πληροφορίας μιας κοινότητας κάνοντας την πλοήγηση στο χώρο πληροφορίας (information space) πιο εύκολη και αποδοτική. Ένα αντικείμενο πληροφορίας εκτός από τη συσχέτισή του με μια κοινότητα μπορεί ακόμα να συνδέεται με κάποιο τρόπο με ένα ή περισσότερα άλλα αντικείμενα. Επίσης πέρα από το δημιουργό του μπορεί να σχετίζεται και με άλλα πρόσωπα.

Μεταξύ των μελών μια κοινότητας είναι δυνατό να αναπτύσσονται διάφορα είδη σχέσεων. Έτσι για κάθε κοινότητα ορίζεται ένα σύνολο **τύπων σχέσεων**. Αυτοί οι τύποι σχέσεων περιγράφουν τις σχέσεις που μπορούν να δημιουργηθούν ανάμεσα στα μέλη μιας κοινότητας. Κάθε τύπος σχέσης σχετίζεται με τη σειρά του με ένα σύνολο **δικαιωμάτων** τα οποία έχει το κάθε μέλος της σχέσης έναντι του άλλου.

Οι **ενέργειες** των μελών μιας κοινότητας κατέχουν ουσιαστικό ρόλο στο Εννοιολογικό Σχήμα και ομαδοποιούνται σε **τύπους ενεργειών**. Κάθε ενέργεια στη γενική περίπτωση έχει δύο παραμέτρους: τον τύπο της και το άτομο που την εκτέλεσε. Εκτός όμως από αυτές τις παραμέτρους για μια ενέργεια είναι δυνατόν να καταγράφονται επίσης η χρονική στιγμή κατά την οποία έλαβε χώρα καθώς και το αντικείμενο πληροφορίας ή το πρόσωπο με το οποίο σχετίζεται. Ειδικές περιπτώσεις τύπων ενεργειών μπορούν να θεωρηθούν ο **σχολιασμός** και η **αξιολόγηση**, από κάποιο μέλος της κοινότητας, για ένα αντικείμενο πληροφορίας.

Κάθε μέλος της κοινότητας μπορεί να έχει το **προσωπικό του αρχείο**. Στο αρχείο αυτό αποθηκεύονται αντικείμενα πληροφορίας που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο μέλος. Το προσωπικό αρχείο μπορεί να διαθέτει διάφορα **επίπεδα πρόσβασης** όσον αφορά τα υπόλοιπα μέλη. Έτσι για παράδειγμα ένα τμήμα του μπορεί να είναι προσβάσιμο από όλα τα μέλη της κοινότητας ενώ ένα άλλο τμήμα να είναι καθαρά ιδιωτικό. Για κάθε μέλος της κοινότητας κατασκευάζεται και **το πορτρέτο** του. Το πορτρέτο περιέχει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο μέλος. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να διαχωριστούν σε δημογραφικές και πληροφορίες σχετικά με τα ενδιαφέροντα του μέλους. Η διαδικασία δημιουργίας του πορτρέτου είναι γενικά μια σύνθετη και πολύπλοκη διαδικασία.

Η επικοινωνία μεταξύ των μελών είναι μια από τις σημαντικότερες συνιστώσες της κοινότητας. Η έμμεση επικοινωνία εκδηλώνεται με τη μορφή των **θεμάτων συζήτησης**. Ένα μέλος της κοινότητας μπορεί να συμμετέχει σε ένα ή περισσότερα θέματα συζήτησης στα πλαίσια μιας κοινότητας εκφράζοντας με αυτό τον τρόπο την άποψή του και ερχόμενος σε επικοινωνία με όλους τους συμμετέχοντες στη συζήτηση. Η άμεση επικοινωνία υποστηρίζεται με τη δημιουργία **καναλιών επικοινωνίας** μεταξύ των μελών

και με την ανταλλαγή μέσω αυτών **μηνυμάτων**. Η συνομιλία που διεξάγεται μέσω ενός τέτοιου καναλιού μπορεί να είναι δημόσια ή ιδιωτική.

Τέλος για κάθε κοινότητα υπάρχει ένας **πίνακας ανακοινώσεων**. Ο διαχειριστής (ή οι διαχειριστές) του πίνακα κοινοποιούν μέσω αυτού ειδήσεις, γεγονότα και γενικά, θέματα που αφορούν όλα τα μέλη της κοινότητας. Ο πίνακας ανακοινώσεων μπορεί να χωρίζεται σε υποπεριοχές με διαφορετική θεματολογία. Έννοια παραπλήσια με αυτή του πίνακα ανακοινώσεων είναι ο **μαυροπίνακας**. Σε μια κοινότητα ενδέχεται να υπάρχει ένα σύνολο από μαυροπίνακες ο κάθε ένας από τους οποίους πραγματεύεται ένα συγκεκριμένο θέμα. Όλα τα μέλη της κοινότητας μπορούν να συμμετάσχουν στη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος ή ανάλυσης ενός θέματος γράφοντας στο μαυροπίνακα.

Κάθε κοινότητα δύναται να διατηρεί τη **βιβλιοθήκη** της. Η βιβλιοθήκη αποτελείται από αντικείμενα πληροφορίας, θέματα συζήτησης και από πληροφορίες σχετικά με πρόσωπα τα οποία έχουν μια ιδιαίτερη αξία για την κοινότητα. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της βιβλιοθήκης μιας κοινότητας, σε σχέση με τις παραδοσιακές ψηφιακές βιβλιοθήκες, είναι ότι περιέχει γνώση η οποία έχει δημιουργηθεί ως αποτέλεσμα των κοινωνικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια της κοινότητας και συγκεκριμένα της αλληλεπίδρασης και της επαφής μεταξύ των μελών της. Αποτελεί δηλαδή τη ζωντανή μνήμη της κοινότητας.

4.1.2.1 Κοινότητες, Μέλη και Ρόλοι

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στη μοντελοποίηση των εννοιών της κοινότητας, του μέλους και του ρόλου. Αρχικά παρουσιάζονται οι βασικές κλάσεις οι οποίες μοντελοποιούν τις αντίστοιχες έννοιες και γίνεται μια σύντομη περιγραφή τους, ενώ ακολουθεί η περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των κλάσεων μαζί με τους περιορισμούς πληθικότητας. Στη συνέχεια δίνεται το διάγραμμα κλάσεων. Η περιγραφή των βασικών λειτουργιών κάθε κλάσης ολοκληρώνει την εικόνα για το συγκεκριμένο τμήμα του Εννοιολογικού Σχήματος.

Η κλάση *Κοινότητα* αναπαριστά την έννοια της κοινότητας. Οι κοινότητες οργανώνονται ιεραρχικά από τις πιο γενικές προς τις πιο συγκεκριμένες. Κατ' αυτό τον τρόπο μια κοινότητα μπορεί να είναι υπό-κοινότητα μιας γενικότερης κοινότητας (ρόλος «είναι υπό-κοινότητα», Σχήμα 19), ενώ αντίστροφα μια κοινότητα μπορεί να έχει έναν αριθμό υπό-κοινοτήτων (ρόλος «έχει υπό-κοινοότητες», Σχήμα 19).

Η κλάση *Διάλεκτος* αντιστοιχεί στην ειδική διάλεκτο που μπορεί να έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια μιας κοινότητας. Η διάλεκτος αυτή μπορεί να περιέχει ένα ειδικό λεξιλόγιο

(vocabulary), συνώνυμα (synonymous), κάποιο θησαυρό (domain specific thesaurus), κλπ. Επίσης λέξεις με παρόμοιο ή σχετικό νόημα μπορούν να ομαδοποιούνται σε εννοιολογικές «οικογένειες» (notional families) και να οργανώνονται σε μια ιεραρχική δομή. Η κλάση *Διάλεκτος* δεν υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες σχετικά με την εσωτερική της οργάνωση και δομή διότι αυτό εξαρτάται από τις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής αλλά, περιγράφει το γεγονός ότι στα πλαίσια μιας κοινότητας μπορεί να έχει αναπτυχθεί μια διάλεκτος η οποία αφορά αποκλειστικά την εν λόγω κοινότητα.

Η κλάση *Κανόνας* εκφράζει το γεγονός ότι η λειτουργία μιας κοινότητας ενδέχεται να διέπεται από ένα σύνολο κανόνων. Οι κανόνες αυτοί αφορούν όλα τα μέλη της κοινότητας και συγκεκριμενοποιούν σε ένα βαθμό τους στόχους της κοινότητας όπως αυτοί απορρέουν από τον ορισμό της. Η δομή αυτών των κανόνων δεν περιγράφεται αλλά στην πιο γενική περίπτωση μπορεί να θεωρηθεί ότι έχουν την απλή μορφή: αν συνθήκη τότε ενέργεια. Και πάλι η ακριβής δομή της κλάσης *Κανόνας* δεν μπορεί να καθοριστεί στα πλαίσια του Εννοιολογικού Σχήματος διότι αποτελεί κυρίως αντικείμενο της διαδικασίας υλοποίησης.

Η κλάση *Δημιουργός Κοινότητας* αναφέρεται στο άτομο ή στα άτομα τα οποία δημιούργησαν μια κοινότητα. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 19 μια κοινότητα μπορεί να έχει πολλούς δημιουργούς ενώ ένα άτομο μπορεί να είναι δημιουργός πολλών κοινοτήτων.

Η κλάση *Συντονιστής* αναφέρεται στο άτομο ή στα άτομα τα οποία έχουν επιφορτιστεί με το έργο της εξασφάλισης της ομαλής λειτουργίας μιας κοινότητας. Η γκάμα των εργασιών με τις οποίες είναι επιφορτισμένος ο συντονιστής είναι ευρεία και μπορεί να διαφέρει από κοινότητα σε κοινότητα. Μια κοινότητα μπορεί να έχει πολλούς συντονιστές ενώ και αντίστροφα ένα άτομο μπορεί να έχει το ρόλο του συντονιστή σε πολλές κοινότητες.

Η κλάση *Μέλος* αντιστοιχεί στα μέλη μιας κοινότητας. Ένα άτομο μπορεί να είναι μέλος πολλών κοινοτήτων. Αντίστροφα, μια κοινότητα μπορεί να έχει από μηδέν μέχρι άπειρα (θεωρητικά) μέλη. Θεωρούμε ότι μια κοινότητα μπορεί να μην έχει μέλη, μια υπόθεση η οποία στηρίζεται στο γεγονός ότι ενδέχεται, ιδιαίτερα στα αρχικά στάδια της ανάπτυξής της, να μην έχει αποκτήσει μέλη. Από την άλλη βέβαια θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι οι δημιουργοί μιας κοινότητας είναι και μέλη της, κάτι όμως το οποίο θεωρείται αυτονόητο.

Η κλάση *Ρόλος*²² αναφέρεται στην έννοια του ρόλου που μπορεί να έχει κάποιο άτομο στα πλαίσια μιας κοινότητας. Είναι μια από τις βασικότερες κλάσεις στα πλαίσια της οργάνωσης και λειτουργίας των κοινοτήτων. Οι διάφοροι ρόλοι οι οποίοι διαμορφώνονται σε μια κοινότητα αποσκοπούν στη δημιουργία μιας πολυεπίπεδης οργανωτικής δομής όπου το κάθε επίπεδο είναι επιφορτισμένο με ένα σύνολο υποχρεώσεων ενώ παράλληλα απολαμβάνει και τα ανάλογα προνόμια. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αντιληπτή η έννοια του ρόλου διαφέρει από κοινότητα σε κοινότητα, αλλά από την άλλη, είναι μια έννοια που συναντάται σχεδόν σε όλες τις κοινότητες. Σε μια κοινότητα είναι δυνατόν να υπάρχουν πολλοί ρόλοι ενώ ένας ρόλος μπορεί να συναντάται σε έναν αριθμό κοινοτήτων. Η κλάση *Ρόλος* σχετίζεται και με την κλάση *Κανόνας*. Η συσχέτιση αυτή εκφράζει το γεγονός ότι ένας ρόλος μπορεί να συνδέεται με ένα σύνολο κανόνων στους οποίους θα υπόκεινται μόνο τα μέλη στα οποία έχει αποδοθεί ο συγκεκριμένος ρόλος. Για παράδειγμα ο ρόλος «ειδικός» μπορεί να σχετίζεται με ένα σύνολο κανόνων οι οποίοι δεν ισχύουν για τα απλά μέλη. Οι κανόνες αυτοί ενδέχεται να είναι πιο αυστηροί δεδομένου της βαρύτητας και της σπουδαιότητας του ρόλου που πρέπει να διαδραματίσει ο ειδικός στα πλαίσια μιας κοινότητας.

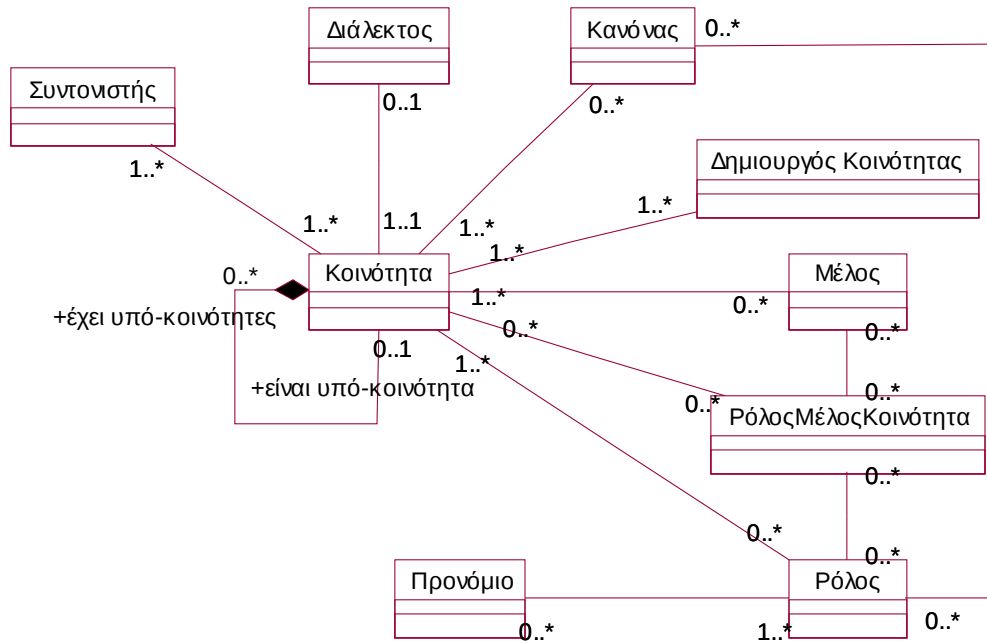
Η κλάση *Προνόμιο* είναι συμπληρωματική της κλάσης *Ρόλος*. Εκφράζει το γεγονός ότι ένας ρόλος μπορεί να συνοδεύεται με ένα σύνολο προνομίων. Κατά βάση, το προνόμιο έχει την έννοια ότι μια ενέργεια μπορεί να εκτελείται μόνο από κάποιο άτομο που έχει την ανάλογη εξουσιοδότηση, έχει δηλαδή το προνόμιο της εκτέλεσής της, ή ότι κάποιοι περιορισμοί δεν υφίστανται ή είναι λιγότερο αυστηροί για κάποια άτομα, τα οποία θεωρούνται προνομιούχα. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα προνόμια είναι άμεσα συσχετισμένα με τους ρόλους, ενώ αντίθετα, δεν υπάρχει άμεση συσχέτιση της κλάσης *Προνόμιο* με την κλάση *Μέλος*. Κατ' αυτό τον τρόπο, προκειμένου ένα άτομο να αποκτήσει κάποιο προνόμιο θα πρέπει αυτό να συνδυαστεί με έναν υπάρχοντα ρόλο ή να δημιουργηθεί ένας καινούργιος. Αυτή η προσέγγιση εξασφαλίζει καλύτερο έλεγχο στην απόδοση των προνομίων και προσφέρει μια πιο δομημένη οργάνωση ενώ παράλληλα δεν εισάγει κάποιους ισχυρούς περιορισμούς.

Η κλάση *ΡόλοςΜέλοςΚοινότητα* στην πραγματικότητα είναι μια βοηθητική κλάση. Εκφράζει το γεγονός ότι ο ρόλος που μπορεί να έχει ένα μέλος σχετίζεται άμεσα με την

²² Μια άλλη προσέγγιση θα ήταν στην κλάση *Ρόλος* να εμπεριέχονται και οι έννοιες μέλος, δημιουργός της κοινότητας και συντονιστής. Δηλαδή θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι οι όροι «μέλος», «συντονιστής» και «δημιουργός κοινότητας» είναι ρόλοι τους οποίους έχει ένα άτομο σε σχέση με μια κοινότητα! Κατ' ουσία αυτή η προσέγγιση δεν διαφέρει από αυτή που ακολουθήθηκε. Απλώς θεωρείται ότι οι έννοιες μέλος, συντονιστής και δημιουργός κοινότητας έχουν μια ιδιαίτερη βαρύτητα και πρέπει να αντιμετωπισθούν ως αυθύπαρκτες οντότητες.

κοινότητα της οποίας είναι μέλος και για την οποία έχει το συγκεκριμένο ρόλο. Έτσι, για παράδειγμα, το μέλος $\mu 1$ μπορεί να έχει το ρόλο $\rho 1$ για την κοινότητα $\kappa 1$, τους ρόλους $\rho 1$ και $\rho 2$ για την κοινότητα $\kappa 2$, κλπ.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:



Σχήμα 19: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή των εννοιών Κοινότητα, Μέλος και Ρόλος.

Εργασίες (Operations)

Οι εργασίες είναι οι λειτουργίες τις οποίες μια κλάση είναι σε θέση να πραγματοποιεί. Αντιστοιχούν στις μεθόδους (methods) μιας κλάσης. Σε εννοιολογικό όμως επίπεδο οι εργασίες μιας κλάσης δεν καθορίζονται με λεπτομέρεια διότι ο σκοπός είναι να περιγραφούν οι υπευθυνότητες (responsibilities) μιας κλάσης και όχι να δοθούν οι λεπτομέρειες υλοποίησης. Στη συνέχεια θα παρατεθούν οι σημαντικότερες εργασίες²³ για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή²⁴.

²³ Οι εργασίες αυτές αν μελετηθούν από την πλευρά μιας Βάσης Δεδομένων είναι στην ουσία συναλλαγές (transactions)

²⁴ Με βάση τη σημειολογία της UML οι εργασίες μιας κλάσης μπορούν να δείχθούν επάνω στο διάγραμμα κλάσεων. Εδώ παρατίθενται ξεχωριστά προς χάρη της απλότητας.

Κοινότητα.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί και εισάγει μια νέα κοινότητα. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος (input).

Κοινότητα.Ενημέρωση(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά της κοινότητας.

Κοινότητα.Διαγραφή()

Διαγράφει μια υπάρχουσα κοινότητα. Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί σχετικά με τα όποια άλλα αντικείμενα είναι συνδεδεμένα με τη συγκεκριμένη κοινότητα. Μια γνωστή πολιτική που ακολουθείται είναι η διαδοχική διαγραφή (cascade delete) όλων των σχετικών συνδέσεων και εφόσον είναι απαραίτητο των σχετιζόμενων αντικειμένων. Γενικά η πολιτική που θα ακολουθηθεί θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι δεν θα δημιουργήσει ασυνέπειες (inconsistencies).

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΔιάλεκτου(δ: Διάλεκτος)

Καθορίζει τη διάλεκτο της κοινότητας. Συνδέει την κοινότητα με ένα υπάρχων αντικείμενο της κλάσης *Διάλεκτος*.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΚανόνων(σκ: Σύνολο από Κανόνες)

Καθορίζει τους κανόνες λειτουργίας της κοινότητας. Συνδέει την κοινότητα με ένα σύνολο από υπάρχοντα αντικείμενα της κλάσης *Κανόνας*.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΡόλου(ρ: Ρόλος)

Καθορίζει ένα ρόλο για την κοινότητα. Συνδέει την κοινότητα με ένα υπάρχων αντικείμενο της κλάσης *Ρόλος*.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΥπερκοινότητας(κ: Κοινότητα)

Καθορίζει την υπέρ-κοινότητα της κοινότητας. Στην ουσία καθορίζει σε πιο γενικότερη κοινότητα εντάσσεται η συγκεκριμένη κοινότητα.

Κοινότητα.ΕγγραφήΜέλους(μ: Μέλος)

Εγγράφει ένα νέο μέλος στην κοινότητα. Στην πραγματικότητα συσχετίζει ένα υπάρχων μέλος με μια κοινότητα.

Σύνολο από Κοινότητες **Κοινότητα.ΑνάκτησηΥποκοινοτήτων()**

Ανακτά όλες τις υπό-κοινότητες της κοινότητας

Κοινότητα **Κοινότητα.ΑνάκτησηΥπερκοινοτήτας()**

Ανακτά την υπέρ-κοινότητα της κοινότητας εφόσον υπάρχει, διαφορετικά επιστρέφει το μηδέν (null).

Σύνολο από Μέλη **Κοινότητα.ΑνάκτησηΜελών()**

Ανακτά τα μέλη της κοινότητας. Επιστρέφει το σύνολο των μελών μιας κοινότητας.

Λογική Τιμή **Κοινότητα.ΕίναιΜέλος(α: Άτομο)**

Επιστρέφει μια λογική τιμή. Ελέγχει αν το άτομο το οποίο δέχεται ως παράμετρο εισόδου είναι μέλος ή όχι της κοινότητας. Επιστρέφει «αληθές» (true) σε περίπτωση που είναι, διαφορετικά επιστρέφει «ψευδές» (false).

Μέλος.Δημιουργία (σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο μέλος. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά, τα οποία αφορούν δημογραφικά στοιχεία του ατόμου, δίνονται σαν είσοδος. Συνήθως αυτή η εργασία συνδυάζεται και με την εγγραφή του ατόμου σε κάποια κοινότητα.

Μέλος.Ενημέρωση (σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά του μέλους.

Μέλος.ΚαθορισμόςΡόλου (ρ: Ρόλος, κ: Κοινότητα)

Καθορίζει ένα ρόλο ρ για το μέλος σε μια συγκεκριμένη κοινότητα κ . Αποδίδει στην ουσία ένα ρόλο σε ένα μέλος μιας κοινότητας. Αν και στη διαδικασία απόδοσης ενός ρόλου το μέλος δεν είναι ο αποκλειστικός εμπλεκόμενος (ενεργών), εν τούτοις η κλάση Μέλος, στη γενική περίπτωση, εμπλέκεται στη διαδικασία απόδοσης ενός ρόλου.

Σύνολο από Κοινότητες **Μέλος.ΑνάκτησηΚοινοτήτων()**

Ανακτά τις κοινότητες των οποίων ένα άτομο είναι μέλος.

Σύνολο από Ρόλους **Μέλος.ΑνάκτησηΚοινοτήτων(κ: Κοινότητα)**

Ανακτά τους ρόλους τους οποίους έχει το μέλος σε μια κοινότητα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι για όλες τις παραπάνω εργασίες ορίζονται και οι συμπληρωματικές τους όπου έχουν νόημα. Για παράδειγμα η συμπληρωματική της εργασίας *Κοινότητα.ΕγγραφήΜέλους(μ: Μέλος)* είναι η *Κοινότητα.ΔιαγραφήΜέλους(μ: Μέλος)* η οποία διαγράφει ένα μέλος από μία κοινότητα.

4.1.2.2 Αντικείμενα Πληροφορίας

Το βασικό αντικείμενο αυτής της υπό-ενότητας είναι η περιγραφή της έννοιας του αντικειμένου πληροφορίας. Παρουσιάζονται επίσης οι σχετικές οντότητες και ο τρόπος σύνδεσής τους με ένα αντικείμενο πληροφορίας. Ακολουθεί η περιγραφή της κάθε κλάσης ξεχωριστά.

Η κλάση *Αντικείμενο Πληροφορίας* μοντελοποιεί την έννοια του αντικειμένου πληροφορίας. Ένα αντικείμενο πληροφορίας μπορεί να αντιστοιχεί σε μια τοποθεσία, σε ένα κτίριο, σε ένα γεγονός ή γενικότερα σε ένα «κομμάτι» πληροφορίας. Μεταξύ των αντικειμένων πληροφορίας είναι δυνατόν να υπάρχει ένα σύνολο σχέσεων. Για παράδειγμα ένα αντικείμενο μπορεί να αποτελεί τμήμα ενός άλλου ευρύτερου αντικειμένου (σχέση ΤΜΗΜΑ-ΤΟΥ) και αντίστροφα ένα αντικείμενο μπορεί να συγκροτείται από ένα σύνολο «μικρότερων» αντικειμένων (σχέση ΣΥΛΛΟΓΗ-ΑΠΟ). Στη γενική περίπτωση θεωρείται ότι ένα αντικείμενο πληροφορίας μπορεί να συσχετίζεται με ένα σύνολο αντικειμένων. Μεταβάλλοντας την πληθικότητα αυτής της συσχέτισης προκύπτουν ειδικές περιπτώσεις σχέσεων. Η πληθικότητα λοιπόν αυτής της σχέσης και η σημασιολογία της καθορίζεται κάθε φορά από την εκάστοτε εφαρμογή. Η συσχέτιση μεταξύ αντικειμένων η οποία απεικονίζεται στο Σχήμα 20 πρέπει να εκλαμβάνεται περισσότερο ως ένα είδος φόρμας, περιγράμματος (template) βάση του οποίου μπορούν να οριστούν για την εκάστοτε κοινότητα διάφορα είδη σχέσεων μεταξύ αντικειμένων πληροφορίας.

Η κλάση *Περιγραφή* αναφέρεται στο αδόμητο (unstructured) περιεχόμενο ενός αντικειμένου πληροφορίας. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένα αντικείμενο πληροφορίας αποτελείται από δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα αποτελείται από ένα περιορισμένο σύνολο χαρακτηριστικών τύπου αλφαριθμητικού (string). Ένα τέτοιο σύνολο για παράδειγμα θα μπορούσε να περιέχει το όνομα του αντικειμένου πληροφορίας, το χρόνο δημιουργίας του, το χρονικό διάστημα για το οποίο είναι έγκυρο (expiration time) και μια πολύ μικρή περιγραφή (μέχρι 250 χαρακτήρες) του περιεχομένου του. Το τμήμα αυτό του αντικειμένου πληροφορίας, το οποίο μπορεί να χαρακτηριστεί ως δομημένο, εμπεριέχεται ως ένα σύνολο χαρακτηριστικών στην κλάση *Αντικείμενο Πληροφορίας*. Το δεύτερο τμήμα του αντικειμένου πληροφορίας, το οποίο αναπαριστά η κλάση *Περιγραφή* και χαρακτηρίζεται ως αδόμητο, αποτελεί μια εκτενής περιγραφή του αντικειμένου πληροφορίας και μπορεί να αποτελείται από κείμενο, εικόνες, βίντεο και ήχο. Ένα αντικείμενο της κλάσης *Περιγραφή* είναι δηλαδή στη γενική περίπτωση ένα αντικείμενο τύπου πολυμέσων.

Ο διαχωρισμός αυτός του περιεχομένου ενός αντικειμένου πληροφορίας αποσκοπεί στη διευκόλυνση της υποστήριξης διαφορετικών συσκευών αλληλεπίδρασης. Η υποστήριξη μιας μεγάλης ποικιλίας τερματικών συσκευών για την πρόσβαση σε ένα σύστημα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων αποτελεί μια από τις βασικές παραμέτρους σχεδιασμού του Εννοιολογικού Σχήματος. Μια μεγάλη γκάμα συσκευών αλληλεπίδρασης όπως τα κινητά τηλέφωνα και οι υπολογιστές παλάμης έχουν περιορισμένες δυνατότητες παρουσίασης, κυρίως λόγου του μεγέθους τους και της ανάλυσης που υποστηρίζουν, αλλά και σχετικά μικρή υπολογιστική ισχύ. Αλλά και για άλλες συσκευές με μεγαλύτερες δυνατότητες όπως οι φορητοί υπολογιστές υπάρχουν περιοριστικοί παράγοντες όπως για παράδειγμα ο ρυθμός μετάδοσης των δεδομένων. Η ανάγκη υποστήριξης ενός μεγάλου αριθμού ετερογενών τερματικών συσκευών με εντελώς διαφορετικές δυνατότητες και απαιτήσεις αντιμετωπίζεται εν μέρει σε επίπεδο Εννοιολογικού Σχήματος με τη διαμέριση του περιεχομένου του αντικειμένου πληροφορίας σε δύο κλάσεις. Η πρώτη κλάση (*Αντικείμενο Πληροφορίας*) μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλες τις συσκευές αλληλεπίδρασης, και κυρίως από αυτές με περιορισμένες δυνατότητες παρουσίασης. Η δεύτερη κλάση (*Περιγραφή*) χρησιμοποιείται από συσκευές με μεγαλύτερες δυνατότητες παρουσίασης και προσφέρει εκτενή περιγραφή και εμπλουτισμένη πληροφορία για ένα αντικείμενο.

Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 20 ένα αντικείμενο της κλάσης *Περιγραφή* σχετίζεται με ένα μόνο αντικείμενο πληροφορίας ενώ αντίστροφα ένα αντικείμενο πληροφορίας μπορεί να συνδέεται με πολλά αντικείμενα της κλάσης *Περιγραφή*. Με μια πρώτη ματιά αυτή η επιλογή φαίνεται λανθασμένη, αλλά στα πλαίσια της έννοιας της κοινότητας είναι σωστή. Σε μια κοινότητα τα αντικείμενα πληροφορίας δημιουργούνται ως επί το πλείστον από τα μέλη της. Είναι λοιπόν δυνατό για ένα αντικείμενο πληροφορίας να δοθούν πολλές περιγραφές από τα διάφορα μέλη. Το δομημένο μέρος του αντικειμένου, όπως για παράδειγμα το όνομά του, είναι μοναδικό, οι περιγραφές όμως που δίνονται για αυτό από τα διάφορα μέλη ενδέχεται να διαφέρουν. Για παράδειγμα, ας θεωρηθεί η κοινότητα των μαθητών των Χανίων. Στους μαθητές δόθηκε ως εργασία η περιγραφή ενός ιστορικού μνημείου της πόλης όπως για παράδειγμα το φρούριο του Φιρκά. Το φρούριο είναι ένα αντικείμενο πληροφορίας με συγκεκριμένο όνομα, ημερομηνία κατασκευής και μια πολύ σύντομη περιγραφή. Η εργασία κάθε μαθητή όμως είναι ένα αντικείμενο της κλάσης *Περιγραφή* και αντικατοπτρίζει τη διαφορετική προσέγγιση που ακολουθήθηκε από κάθε μαθητή.

Η κλάση *Φόρμα Παρουσίασης (template)* αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο θα παρουσιάζεται το περιεχόμενο ενός αντικειμένου πληροφορίας στις διάφορες συσκευές

αλληλεπίδρασης. Περιγράφει δηλαδή την παρουσίαση (presentation) ενός αντικειμένου. Σε ένα ετερογενές περιβάλλον ενδέχεται να έχει οριστεί ένα σύνολο από φόρμες παρουσίασης. Κάθε φόρμα μπορεί να σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες παρουσίασης μιας συσκευής αλληλεπίδρασης (όπως για παράδειγμα, την ανάλυση και χρώματα που υποστηρίζει ή το μέγεθος της οθόνης της) όπως επίσης και τις προτιμήσεις που μπορεί να έχει μια συγκεκριμένη ομάδα μελών ως προς την αισθητική ή την ευχρηστία μιας συγκεκριμένης φόρμας παρουσίασης. Ένα αντικείμενο της κλάσης *Περιγραφή* μπορεί να σχετίζεται με ένα αντικείμενο της κλάσης *Φόρμα Παρουσίασης*. Αντίθετα, μια φόρμα παρουσίασης ενδέχεται να συνδέεται με πολλές περιγραφές.

Η κλάση *Τύπος Αντικειμένου* εκφράζει το γεγονός ότι τα αντικείμενα πληροφορίας μπορούν να ομαδοποιηθούν με βάση τον τύπο τους. Η συγκεκριμένη κλάση είναι μια ιεραρχία τύπων οργανωμένη από τους πιο γενικούς τύπους προς τους πιο ειδικούς. Για παράδειγμα δύο τύποι αντικειμένων θα μπορούσαν να είναι τα «εξωτερικά» αντικείμενα, δηλαδή τα αντικείμενα που βρίσκονται σε εξωτερικές πηγές πληροφορίας και τα «εσωτερικά» αντικείμενα τα οποία έχουν δημιουργηθεί και βρίσκονται στα πλαίσια της κοινότητας. Μια περαιτέρω διάκριση των αντικειμένων θα μπορούσε να γίνει με τον ορισμό δύο επιπλέον τύπων: τον τύπο των «στατικών» αντικειμένων, των οποίων το περιεχόμενο είναι στατικό και δεν μεταβάλλεται με το πέρασμα του χρόνου, και τον τύπο των «δυναμικών» αντικειμένων των οποίων το περιεχόμενο μεταβάλλεται με το χρόνο. Ένα αντικείμενο πληροφορίας είναι ενός τύπου ενώ ένας τύπος αντιστοιχεί σε πολλά αντικείμενα. Επιπλέον μια φόρμα παρουσίασης σχετίζονται και με τον τύπο ενός αντικειμένου. Έτσι ένα αντικείμενο της κλάσης *Φόρμα Παρουσίασης* μπορεί να σχετίζεται με πολλά αντικείμενα της κλάσης *Τύπος Αντικειμένου*. Αντίστροφα, ένα αντικείμενο της κλάσης *Τύπος Αντικειμένου* μπορεί να σχετίζεται με ένα αντικείμενο της κλάσης *Φόρμα Παρουσίασης*.

Η κλάση *Θεματική Ενότητα* μοιάζει με την προαναφερθείσα κλάση με την έννοια ότι χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση των αντικειμένων πληροφορίας με βάση το περιεχόμενό τους. Κατ' αυτό τον τρόπο είναι δυνατόν να οριστούν, ανάλογα με την κοινότητα, διάφορες θεματικές ενότητες και κάθε αντικείμενο πληροφορίας να συσχετιστεί, ανάλογα με το περιεχόμενό του, με μία ή περισσότερες από αυτές. Η οργάνωση των αντικειμένων πληροφορίας σε θεματικές ενότητες διευκολύνει την αναζήτηση πληροφορίας και την πλοήγηση στα πλαίσια του χώρου πληροφορίας. Οι θεματικές ενότητες οργανώνονται σε μια ιεραρχία από τις πιο γενικές προς τις πιο ειδικές.

Η κλάση *Δημιουργός Αντικείμενου* αναφέρεται στο άτομο ή στα άτομα τα οποία δημιούργησαν ένα αντικείμενο. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 20 ένα αντικείμενο μπορεί να έχει πολλούς δημιουργούς ενώ ένα άτομο μπορεί να είναι δημιουργός πολλών αντικειμένων.

Η κλάση *Λέξη Κλειδί* χρησιμοποιείται για την περιγραφή των λέξεων εκείνων που θεωρείται ότι εκφράζουν με τρόπο καίριο και περιεκτικό²⁵ το εννοιολογικό περιεχόμενο ενός αντικείμενου πληροφορίας. Οι λέξεις κλειδιά χρησιμοποιούνται ως περιγραφείς (descriptors) των αντικειμένων πληροφορίας με βάση τους οποίους θα μπορεί να υποστηριχθεί ένα σύνολο από υπηρεσίες ανάκτησης πληροφορίας (information retrieval). Η διαδικασία με βάση την οποία προκύπτουν οι λέξεις κλειδιά για ένα αντικείμενο πληροφορίας είναι γνωστή ως ανάλυση περιεχομένου (content analysis) και δεικτοδότηση (indexing). Οι λέξεις κλειδιά μπορούν επίσης να οργανωθούν με βάση μια ιεραρχική δομή από τις πιο γενικές προς τις πιο ειδικές. Κατ' ουσία, δημιουργείται μια ιεραρχία εννοιών -μια οντολογία (ontology)- στην οποία πολλές φορές συμπεριλαμβάνονται και συνώνυμα. Ένα αντικείμενο πληροφορίας περιγράφεται από πολλές λέξεις κλειδιά ενώ και αντίστροφα μια λέξη κλειδί μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή πολλών αντικειμένων.

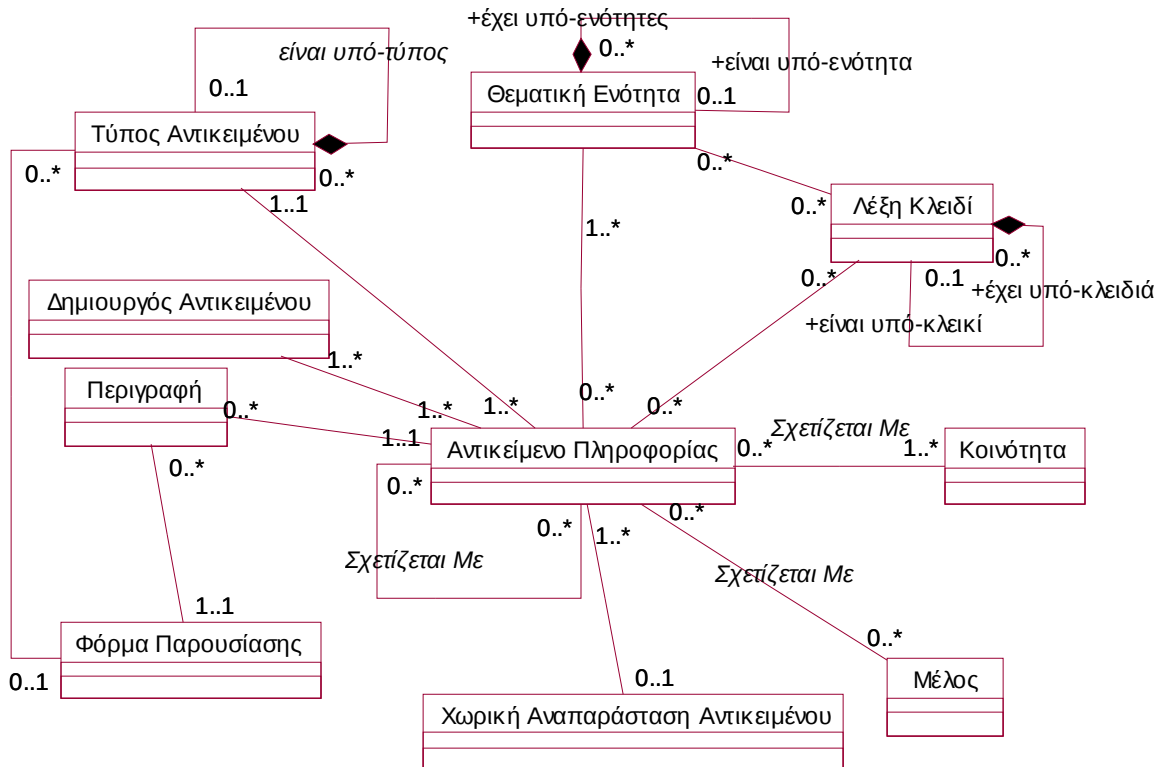
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί η σχέση που υπάρχει μεταξύ των κλάσεων *Θεματική Ενότητα* και *Λέξη Κλειδί*. Όπως δείχνεται και στο Σχήμα 20 μια θεματική ενότητα μπορεί να σχετίζεται με πολλές λέξεις κλειδιά και το αντίστροφο. Η συσχέτιση αυτή διευκολύνει και επαυξάνει τις δυνατότητες κατασκευής ισχυρών οργανωτικών δομών. Έτσι για κάθε θεματική ενότητα μπορεί να κατασκευαστεί μια ξεχωριστή ιεραρχία από λέξεις κλειδιά οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή -στην ουσία τη δεικτοδότηση (indexing)- των αντικειμένων πληροφορίας που εντάσσονται σε αυτή την ενότητα. Αυτές οι δομές μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν και κατά τη διαδικασία της δήλωσης των ενδιαφερόντων ενός μέλους όπως θα περιγραφεί στη συνέχεια.

Τα αντικείμενα πληροφορίας είτε δημιουργούνται στα πλαίσια μιας κοινότητας, από τα μέλη της, είτε σχετίζονται άμεσα με κάποια(ες) κοινότητα(ες). Το γεγονός αυτό εκφράζεται με τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Αντικείμενο Πληροφορίας* και *Κοινότητα* όπως φαίνεται και στο Σχήμα 20. Επίσης ένα αντικείμενο πληροφορίας ενδέχεται να

²⁵ Το πόσο «καλά» περιγράφει μία λέξη κλειδί ένα αντικείμενο πληροφορίας συνήθως εκφράζεται με την απόδοση ενός βάρους (weight) σε κάθε λέξη κλειδί για κάθε αντικείμενο που περιγράφει. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος μιας λέξης κλειδί για ένα αντικείμενο τόσο πιο καλά θεωρείται ότι αποδίδει το περιεχόμενο του αντικείμενου.

σχετίζεται μέσω μιας σχέσης με κάποιο(α) μέλος(η) μιας κοινότητας. Τα είδη αυτών των σχέσεων και η σημασιολογία τους μπορεί να διαφέρει από κοινότητα σε κοινότητα. Ενδέχεται ακόμα και να μην υπάρχει η ανάγκη δημιουργίας και έκφρασης τέτοιων σχέσεων, αλλά στη γενική περίπτωση πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα υποστήριξης σχέσεων τέτοιου είδους.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:



Σχήμα 20: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή της έννοιας αντικείμενο πληροφορίας

Εργασίες

Παρατίθενται οι σημαντικότερες εργασίες για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή:

Αντικείμενο Πληροφορίας. Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο αντικείμενο πληροφορίας. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

Κοινότητα.Ενημέρωση(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά του αντικειμένου πληροφορίας

ΑντικείμενοΠληροφορίας.Διαγραφή()

Διαγράφει ένα υπάρχων αντικείμενο. Ειδικός χειρισμός πρέπει να γίνει σχετικά με όποια άλλα αντικείμενα είναι συνδεδεμένα με το συγκεκριμένο αντικείμενο πληροφορίας προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι δεν θα δημιουργηθούν ασυνέπειες.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΤύπου(τ: Τύπος Αντικειμένου)

Καθορίζει τον τύπο του αντικειμένου πληροφορίας.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΕνότητας(θε: Θεματική Ενότητα)

Καθορίζει την ευρύτερη θεματική ενότητα στην οποία εντάσσεται το αντικείμενο πληροφορίας.

**ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΣχετικούΑντικειμένου(απ: Αντικείμενο
Πληροφορίας)**

Συσχετίζει το αντικείμενο πληροφορίας με κάποιο άλλο.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΣχετιζόμενουΜέλους(μ: Μέλος)

Συνδέει το αντικείμενο πληροφορίας με κάποιο μέλος.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΚοινότητας(κ: Κοινότητα)

Καθορίζει την κοινότητα με την οποία σχετίζεται το αντικείμενο πληροφορίας.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΛέξηςΚλειδί(λκ: Λέξη Κλειδί)

Καθορίζει μια λέξη κλειδί η οποία είναι αντιπροσωπευτική του αντικειμένου πληροφορίας.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΠεριγραφής(π: Περιγραφή)

Καθορίζει μια περιγραφή του αντικειμένου πληροφορίας.

**ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΦόρμαΠαρουσίασης(π: Περιγραφή, φπ:
Φόρμα Παρουσίασης)**

Καθορίζει τη φόρμα παρουσίασης για μια περιγραφή π του αντικειμένου πληροφορίας.

Σύνολο από Περιγραφές **ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΑνάκτησηΠεριγραφών()**

Ανακτά όλες τις διαθέσιμες περιγραφές για το αντικείμενο πληροφορίας.

Σύνολο από Κοινότητες **ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΑνάκτησηΚοινοτήτων()**

Ανακτά όλες τις κοινότητες με τις οποίες σχετίζεται το αντικείμενο πληροφορίας.

Σύνολο από Λέξεις Κλειδιά **ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΑνάκτησηΛέξεωνΚλειδιά()**

Ανακτά τις λέξεις κλειδιά με τις οποίες περιγράφεται το αντικείμενο πληροφορίας.

Σύνολο από Θεματικές Ενότητες **ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΑνάκτησηΕνοτήτων()**

Ανακτά όλες τις θεματικές ενότητες στις οποίες εντάσσεται το αντικείμενο πληροφορίας.

Σύνολο από Μέλη **ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΑνάκτησηΣχετιζόμενωνΜελών()**

Ανακτά τα μέλη με τα οποία σχετίζεται το αντικείμενο πληροφορίας.

Σύνολο από Μέλη **ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΑνάκτησηΔημιουργών()**

Ανακτά τους δημιουργούς του αντικείμενου πληροφορίας.

ΘεματικήΕνότητα.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί μια νέα θεματική ενότητα. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

ΘεματικήΕνότητα.Ενημέρωση(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά της θεματικής ενότητας.

Σύνολο από Λέξεις Κλειδιά **ΘεματικήΕνότητα.ΑνάκτησηΛέξεωνΚλειδιά()**

Ανακτά τις λέξεις κλειδιά της θεματικής ενότητας.

Σύνολο από Αντικείμενα Πληροφορίας **ΘεματικήΕνότητα.ΑνάκτησηΑντικειμένων ()**

Ανακτά όλα τα αντικείμενα πληροφορίας της θεματικής ενότητας.

Σύνολο από Αντικείμενα Πληροφορίας **Κοινότητα.ΑνάκτησηΑντικειμένων()**

Ανακτά τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία σχετίζονται με την κοινότητα.

Σύνολο από Μέλη **Μέλος.ΑνάκτησηΣχετιζόμενωνΑντικειμένων()**

Ανακτά τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία σχετίζονται με το συγκεκριμένο μέλος.

Πρέπει να σημειωθεί ότι για όλες τις παραπάνω εργασίες ορίζονται και οι συμπληρωματικές τους (π.χ. διαγραφές) όπου έχουν νόημα.

4.1.2.3 Ο Τόπος της Κοινότητας

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στη μοντελοποίηση της έννοιας του τόπου μιας κοινότητας. Αρχικά περιγράφεται η έννοια του τόπου μιας κοινότητας ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές κλάσεις οι οποίες μοντελοποιούν τις αντίστοιχες έννοιες και γίνεται μια σύντομη περιγραφή τους. Γίνεται επίσης περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των κλάσεων μαζί με τους περιορισμούς πληθικότητας

Κάθε κοινότητα μπορεί να σχετίζεται με έναν **τόπο (place)**. Η έννοια του τόπου είναι αρκετά αφαιρετική και χρησιμοποιείται για τη μοντελοποίηση του κοινού δημόσιου χώρου μιας κοινότητας στον οποίο λαμβάνει χώρα ένα σημαντικό μέρος της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών της. Ο τόπος μιας κοινότητας μπορεί να είναι είτε πραγματικός, με την έννοια ότι αναφέρεται σε έναν τόπο του πραγματικού κόσμου, είτε εικονικός με την έννοια ότι δεν υπάρχει στην πραγματικότητα. Μια ενδιαμέση κατάσταση είναι ένας τόπος ο οποίος υπήρχε στον πραγματικό κόσμο κατά τον παρελθόν αλλά δεν υπάρχει στο παρόν.

Με βάση τον ορισμό της κοινότητας από κοινωνιολογικής πλευράς ο συσχετισμός μιας κοινότητας με έναν τόπο αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της. Με άλλα λόγια είναι δύσκολο να υφίσταται μια κοινότητα χωρίς να προσδιορίζεται και η γεωγραφική (χωρική) αναπαράστασή της. Με βάση κάποιες άλλες προσεγγίσεις ο τόπος μιας κοινότητας θεωρείται σημαντικό στοιχείο της όχι όμως τμήμα του ορισμού της ή ζωτικής σημασίας για την ύπαρξή της.

Ο τόπος μιας κοινότητας έχει μια γραφική αναπαράσταση η οποία μπορεί να απεικονίζει μια υπαρκτή ή μια εικονική τοποθεσία. Η γραφική αυτή αναπαράσταση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία της κοινότητας, στη διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών της και γενικά στην εκτέλεση όλων σχεδόν των εργασιών της. Ο άνθρωπος ζει και κινείται μέσα σε έναν τρισδιάστατο κόσμο. Η δομή του χώρου μέσα στον οποίο βρισκόμαστε καθοδηγεί εν πολλοίς τις ενέργειές μας και την αλληλεπίδρασή μας με τους άλλους. Κατά συνέπεια είμαστε εξοικειωμένοι με την ερμηνεία ενός δομημένου χώρου και τη δράση στα πλαίσιά του. Η συσχέτιση μιας κοινότητας με έναν τόπο και η γραφική αναπαράσταση αυτού του τόπου, δηλαδή η χωρική του αναπαράσταση, αποσκοπεί στην εκμετάλλευση αυτής της εξοικείωσης προκειμένου να διευκολύνει τη «ζωή» στα πλαίσια μιας εικονικής κοινότητας.

Προκειμένου τα προαναφερθέντα να γίνουν περισσότερο κατανοητά πρέπει να επισημανθεί η διαφορά μεταξύ του «τόπου» και του «χώρου» όπως αυτή αναφέρεται και στο [24]. Ο χώρος είναι η δομή του κόσμου μέσα στον οποίο ζούμε, είναι ένα τρισδιάστατο περιβάλλον μέσα στο οποίο υπάρχουν αντικείμενα τα οποία έχουν κάποια θέση και λαμβάνουν χώρα γεγονότα τα οποία έχουν κάποιο σκοπό. Προκειμένου να διευκολυνθεί η χρήση συστημάτων που κατασκευάζονται από τον άνθρωπο επιχειρείται να χρησιμοποιηθούν και να αξιοποιηθούν τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες του χώρου. Ο στόχος είναι να διευκολυνθεί η επανάληψη της ανθρώπινης συμπεριφοράς (patterns of human behavior or behavioral framing) όπως αυτή συμβαίνει στον πραγματικό κόσμο. Ωστόσο, στην καθημερινή μας δράση η συμπεριφορά μας δεν επηρεάζεται από την αίσθηση του χώρου αλλά από την αίσθηση του τόπου. Η σχέση μεταξύ χώρου και τόπου αποδίδεται από τη φράση: «ο χώρος είναι η ευκαιρία, ενώ ο τόπος είναι η αντίληψη της πραγματικότητας» (*«space is the opportunity; place is the understood reality»*).

Ένας τόπος είναι γενικά ένας χώρος με κάτι επιπρόσθετο όπως κοινωνικά νοήματα και συμβάσεις συμπεριφοράς, πολιτισμικές συμβάσεις, λειτουργίες και ρόλους. Η αίσθηση του τόπου μετασχηματίζει το χώρο. Ο τόπος είναι ένας χώρος ο οποίος έχει επενδυθεί με νοήματα, συναισθήματα, κοινωνικές συμπεριφορές, πολιτισμικές προσδοκίες, κτλ. Στην πραγματικότητα βρισκόμαστε μέσα στο χώρο αλλά ενεργούμε μέσα στον τόπο. Η διάκριση μεταξύ χώρου και τόπου είναι παρόμοια με αυτή μεταξύ των αγγλικών λέξεων «house» και «home». Το «house» μπορεί να μας προφυλάξει από το κρύο και τη βροχή, αλλά το «home» είναι το μέρος που ζούμε. Μια εικονική κοινότητα μπορεί να συνδέεται λοιπόν με έναν τόπο για τον οποίο υπάρχει μια γραφική αναπαράσταση του χώρου του.

Η κλάση *Τόπος* αντιστοιχεί στην έννοια του τόπου όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω και η εσωτερική του δομή έχει ως εξής. Ένας *Τόπος* μπορεί να αποτελείται από πολλές *Περιοχές* ενώ αντίστροφα μια περιοχή ανήκει μόνο σε έναν *Τόπο*. Επιπλέον, μια περιοχή μπορεί να υποδιαιρείται σε πολλές υπό-περιοχές. Σε μια περιοχή τώρα μπορεί να βρίσκονται πολλά *Κτίρια* ενώ ένα *Κτίριο* θα βρίσκεται σε μία μόνο περιοχή. Τέλος, ένα *Κτίριο* μπορεί να αποτελείται από ένα ή περισσότερα *Δωμάτια* ενώ με τη σειρά του ένα *Δωμάτιο* μπορεί να υποδιαιρείται σε πολλά υπό-δωμάτια.

Μια κοινότητα μπορεί να συνδέεται το πολύ με έναν τόπο ενώ αντίστροφα ένας τόπος μπορεί να συνδέεται με πολλές κοινότητες. Επιπλέον μια κοινότητα μπορεί να σχετίζεται με μία ή περισσότερες περιοχές και με ένα ή περισσότερα κτίρια ή δωμάτια του *ίδιου* τόπου και το αντίστροφο. Πρέπει να επισημανθεί ότι αν μια κοινότητα σχετίζεται για παράδειγμα με ένα κτίριο τότε εμμέσως σχετίζεται με την περιοχή στην οποία ανήκει το κτίριο καθώς και με τον τόπο στον οποίο ανήκει η περιοχή. Με τον τρόπο αυτό

παρέχεται μεγάλη ευελιξία όσον αφορά τη συσχέτιση μιας κοινότητας με έναν τόπο ή με τα δομικά του στοιχεία διότι, δίνεται η δυνατότητα επιλογής του επιπέδου της λεπτομέρειας (granularity), σε επίπεδο γραφικής αναπαράστασης, με το οποίο θα συσχετιστεί μια κοινότητα.

Όπως ο τόπος μιας κοινότητας μπορεί να είναι είτε πραγματικός είτε εικονικός έτσι και τα συστατικά του στοιχεία (περιοχές, κτίρια, δωμάτια) μπορεί να είναι είτε πραγματικά είτε εικονικά. Επιπλέον, είναι φανερό ότι η ακριβής δομή ενός τόπου όπως και η γραφική του αναπαράσταση εξαρτάται από την εκάστοτε εφαρμογή. Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε ότι ο τόπος μιας κοινότητας είναι η πόλη των Χανίων. Η γραφική αναπαράσταση αυτού του τόπου θα μπορούσε να είναι για παράδειγμα ένας χάρτης ο οποίος απεικονίζει την πόλη ή ένα τμήμα της. Επιπλέον, αν ο τόπος περιείχε κάποιες περιοχές με ιδιαίτερη σημασία τότε αυτές θα μπορούσαν να αναπαρασταθούν πάνω στο χάρτη. Αν ο τόπος μιας κοινότητας είναι ένα κτίριο (πραγματικό ή εικονικό) τότε η γραφική του αναπαράσταση θα μπορούσε να είναι μια κάτοψη ή ένα τρισδιάστατο μοντέλο του. Επιπλέον θα μπορούσαν να αναπαρασταθούν γραφικά και τα δωμάτια αυτού του κτιρίου. Στο παράδειγμα αυτό ο τόπος μιας κοινότητας αντιστοιχεί σε έναν υπαρκτό τόπο, την πόλη των Χανίων.

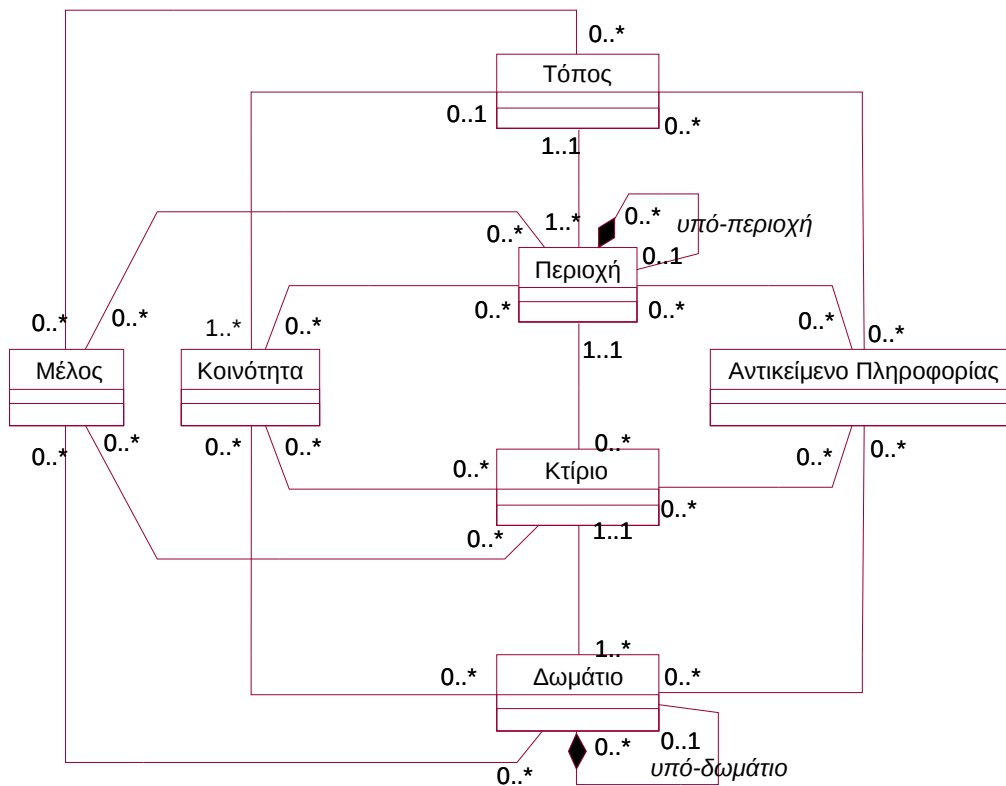
Ένα άλλο παράδειγμα θα μπορούσε να είναι η κοινότητα των φίλων της Αρχαίας Ελλάδας ή του αρχαιοελληνικού πολιτισμού. Ο τόπος αυτής της κοινότητας θα μπορούσε να είναι η Αγορά της Αθήνας ενώ η γραφική αναπαράσταση αυτού του τόπου θα μπορούσε να είναι ένας χάρτης της Αρχαίας Αθήνας ή ένα τρισδιάστατο μοντέλο της. Ο τόπος αυτός θα μπορούσε να περιέχει διάφορα κτίρια (π.χ. Παρθενώνας) τα οποία θα απεικονίζονται πάνω στο χάρτη ή στο τρισδιάστατο μοντέλο. Κάθε κτίριο μπορεί να χωρίζεται σε δωμάτια μέσα στα οποία ενδέχεται να απεικονίζονται αντικείμενα πληροφορίας και να βρίσκονται μέλη της κοινότητας τα οποία ανταλλάσσουν απόψεις για διάφορα θέματα. Κατ' αυτόν τον τρόπο αναβιώνει και πάλι το πνεύμα της Αγοράς της Αρχαίας Αθήνας. Είναι φανερό ότι στο συγκεκριμένο παράδειγμα ο τόπος της κοινότητας είναι εικονικός.

Κατά παρόμοιο τρόπο ένα Αντικείμενο Πληροφορίας και ένα Μέλος μιας κοινότητας μπορούν να συσχετιστούν με έναν ή περισσότερους τόπους ή με τα δομικά τους στοιχεία. Παρέχεται έτσι η δυνατότητα της γραφικής αναπαράστασής τους μέσω της γραφικής αναπαράστασης του τόπου της κοινότητας.

Αν για παράδειγμα η γραφική αναπαράσταση του τόπου μιας κοινότητας είναι και πάλι ένας χάρτης τότε ένα αντικείμενο θα μπορούσε ενδεχομένως να αναπαρασταθεί πάνω στο χάρτη και να συσχετιστεί με κάποια περιοχή, με κάποιο κτίριο ή με κάποιο δωμάτιο

ενός κτιρίου. Η γραφική αναπαράσταση ενός αντικειμένου αφενός εμπλουτίζει το ίδιο το περιεχόμενο του ως ένα επιπλέον στοιχείο αυτοπροσδιορισμού του και αφετέρου προσφέρει έναν εναλλακτικό τρόπο προβολής και πρόσβασης στο αντικείμενο. Η πλοήγηση (navigation) στο χώρο πληροφορίας μιας κοινότητας μπορεί να γίνει μέσω της γραφικής αναπαράστασης το τόπου της κοινότητας και των αντικειμένων πληροφορίας τα οποία σχετίζονται με αυτή.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η σημασιολογία της συσχέτισης μιας κοινότητας, ενός αντικειμένου πληροφορίας και ενός μέλους με ένα τόπο ή με τα δομικά του στοιχεία διαφέρει από εφαρμογή σε εφαρμογή και θα πρέπει να καθορίζεται επακριβώς. Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:



Σχήμα 21: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή της έννοιας τόπος της κοινότητας

Εργασίες

Παρατίθενται οι σημαντικότερες εργασίες για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή:

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΤόπου(τ: Τόπος)

Καθορίζει τον τόπο της κοινότητας. Στην ουσία συνδέει την κοινότητα με ένα υπάρχων αντικείμενο της κλάσης *Τόπος*.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΠεριοχής(π: Περιοχή)

Καθορίζει την περιοχή της κοινότητας. Στην ουσία συνδέει την κοινότητα με ένα υπάρχων αντικείμενο της κλάσης *Περιοχή*.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΚτιρίου(κ: Κτίριο)

Καθορίζει το κτίριο της κοινότητας. Στην ουσία συνδέει την κοινότητα με ένα υπάρχων αντικείμενο της κλάσης *Κτίριο*.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΔωματίου(δ: Δωμάτιο)

Καθορίζει το δωμάτιο της κοινότητας.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΤόπου(τ: Τόπος)

Καθορίζει τον τόπο του αντικειμένου πληροφορίας.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΠεριοχής(π: Περιοχή)

Καθορίζει την περιοχή του αντικειμένου πληροφορίας.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΚτιρίου(κ: Κτίριο)

Καθορίζει το κτίριο του αντικειμένου πληροφορίας.

ΑντικείμενοΠληροφορίας.ΚαθορισμόςΔωματίου(δ: Δωμάτιο)

Καθορίζει το δωμάτιο του αντικειμένου πληροφορίας

Μέλος.ΚαθορισμόςΤόπου(τ: Τόπος)

Καθορίζει τον τόπο του μέλους.

Μέλος.ΚαθορισμόςΠεριοχής(π: Περιοχή)

Καθορίζει την περιοχή του μέλους.

Μέλος.ΚαθορισμόςΚτιρίου(κ: Κτίριο)

Καθορίζει το κτίριο του μέλους.

Μέλος.ΚαθορισμόςΔωματίου(δ: Δωμάτιο)

Καθορίζει το δωμάτιο του μέλους.

Πρέπει να σημειωθεί ότι για όλες τις παραπάνω εργασίες ορίζονται και οι συμπληρωματικές τους (π.χ. διαγραφές) όπου έχουν νόημα.

4.1.2.4 Σχέσεις μεταξύ των Μελών

Το βασικό αντικείμενο αυτής της υπό-ενότητας είναι η περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των μελών μιας κοινότητας. Η ανάπτυξη σχέσεων μεταξύ των μελών μιας κοινότητας είναι συνήθως ένας από τους λόγους δημιουργίας της. Αρχικά γίνεται μια περιγραφή της έννοιας της σχέσης ακολουθώντας μια μαθηματική προσέγγιση. Ακολουθεί η περιγραφή των κλάσεων του Εννοιολογικού Σχήματος το οποίο μοντελοποιεί την έννοια της σχέσης.

Δοθέντος ενός συνόλου S μια *δυαδική σχέση* R είναι ένα υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου $S \times S$ δηλαδή $R \subseteq S \times S$. Η σχέση R μπορεί ακόμα να οριστεί ισοδύναμα ως μια συνάρτηση από το καρτεσιανό γινόμενο $S \times S$ στο σύνολο $\{0,1\}$, η οποία αποδίδει τιμή 1 σε κάθε στοιχείο του $S \times S$ το οποίο ανήκει στην R και την τιμή 0 σε κάθε στοιχείο του $S \times S$ το οποίο δεν ανήκει στην R δηλαδή, $R: S \times S \rightarrow \{0,1\}$. Επιπλέον μια σχέση μπορεί να θεωρηθεί ως ένα τετραγωνικός πίνακας $|S| \times |S|$ με τιμές 0 ή 1. Τέλος μια σχέση μπορεί να θεωρηθεί και ως ένα γράφος $G:(N, A)$ όπου $N=S$ και το A είναι η σχέση με την έννοια ότι αν υπάρχει ένα τόξο μεταξύ δύο κόμβων τότε η σχέση ισχύει. Η αντίστροφη μιας σχέσης R συμβολίζεται με R^{-1} και ορίζεται ως: $R^{-1} = \{(x, y) : R(y, x)\}$. Το συμπλήρωμα (complement) μιας σχέσης R ορίζεται ως: $R^c = \neg R = \{(x, y) : \neg R(x, y)\}$. Η τομή και η ένωση δύο σχέσεων $R1$ και $R2$ ορίζονται αντίστοιχα ως: $R1 \cap R2 = \{(x, y) : R1(x, y) \wedge R2(x, y)\}$, $R1 \cup R2 = \{(x, y) : R1(x, y) \vee R2(x, y)\}$. Μια δυαδική σχέση R οριζόμενη σε ένα σύνολο S λέγεται ότι είναι:

Ανακλαστική αν και μόνο αν $\forall x R(x, x)$

Αντιμεταθετική αν και μόνο αν $\forall x, y R(x, y) \Rightarrow R(y, x)$

Μεταβατική αν και μόνο αν $\forall x, y, z R(x, y) \wedge R(y, z) \Rightarrow R(x, z)$

Οι σχέσεις που αναπτύσσονται στα πλαίσια μιας κοινότητας μεταξύ των μελών μπορούν να περιγραφούν με βάση το μαθηματικό ορισμό της σχέσης που προαναφέρθηκε. Συγκεκριμένα, μπορεί να θεωρηθεί ότι οι σχέσεις στα πλαίσια μιας κοινότητας είναι δυαδικές και ορίζονται πάνω στο σύνολο M των μελών της. Η φιλία για παράδειγμα μπορεί να οριστεί ως η δυαδική σχέση η οποία ορίζεται στο σύνολο M των μελών και μάλιστα είναι ανακλαστική, αφού μπορεί να θεωρηθεί είναι είμαι φίλος του εαυτού μου, αντιμεταθετική, θεωρώντας ότι όταν κάποιος είναι φίλος ενός ατόμου τότε ισχύει και το αντίστροφο, αλλά δεν είναι μεταβατική διότι το γεγονός ότι ο A είναι φίλος με τον B και ο B με τον Γ δεν σημαίνει υποχρεωτικά ότι ο A είναι φίλος με τον Γ . Συμπερασματικά,

οι σχέσεις οι οποίες αναπτύσσονται μεταξύ των μελών μιας κοινότητας μπορούν να περιγραφούν από την απλή μαθητική έννοια της δυαδικής σχέσης. Αυτό σημαίνει ότι το συγκεκριμένο μαθηματικό υπόβαθρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή μηχανισμών για τη διαχείριση των σχέσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων γύρω από τις σχέσεις που αναπτύσσονται στα πλαίσια μιας κοινότητας. Επιπλέον όποια και να είναι η προσέγγιση που ακολουθείται για την περιγραφή μιας δυαδικής σχέσης (είτε ως μια συνάρτηση, είτε ως ένας τετραγωνικός πίνακας, είτε ως ένας γράφος) μπορεί να αναπαρασταθεί εξίσου καλά ως ένα σύνολο συσχετίσεων μεταξύ κλάσεων εκφραζόμενων με τη χρήση της UML. Ακολουθεί η περιγραφή των κλάσεων του εννοιολογικού σχήματος.

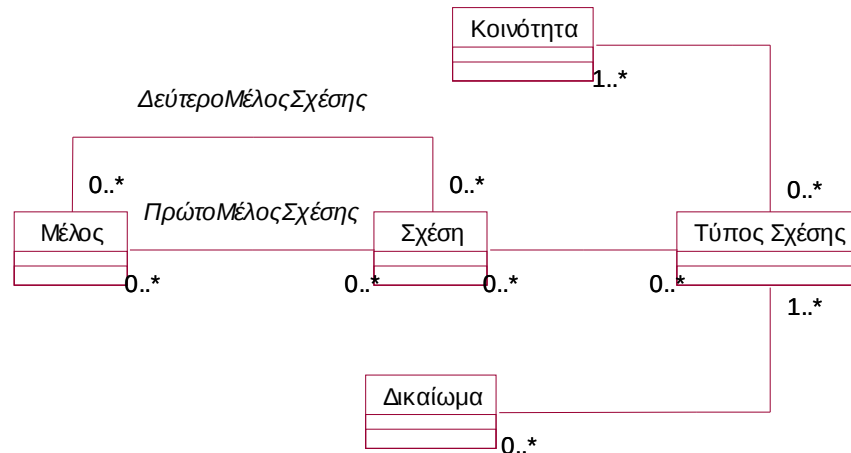
Η κλάση *Τύπος Σχέσης* αναφέρεται στα είδη των δυαδικών σχέσεων²⁶ οι οποίες αναπτύσσονται στα πλαίσια μιας κοινότητας μεταξύ των μελών της. Τα είδη των σχέσεων ενδέχεται να διαφέρουν από κοινότητα σε κοινότητα. Πέρα από αυτό, ακόμα και η σημασία, η ερμηνεία και το περιεχόμενο ενός τύπου σχέσης μπορεί να είναι διαφορετικά μεταξύ των κοινοτήτων ανάλογα με τις συνθήκες του ευρύτερου περιβάλλοντος μέσα στο οποίο αναπτύσσεται η κοινότητα. Στα πλαίσια μιας κοινότητας είναι δυνατόν να ορίζονται πολλοί τύποι σχέσεων και αντίστροφα ένας τύπος σχέσης μπορεί να υπάρχει σε πολλές κοινότητες.

Η κλάση *Δικαίωμα* εκφράζει το γεγονός ότι ένα είδος σχέσης είναι δυνατόν να συνοδεύεται από ένα σύνολο δικαιωμάτων τα οποία εκχωρούνται στους συμμετέχοντες στη σχέση. Για παράδειγμα ο τύπος σχέσης «φιλία» ενδέχεται να συνοδεύεται με το δικαίωμα πρόσβασης στο προσωπικό αρχείο των συμμετεχόντων σε μια τέτοια σχέση εκατέρωθεν. Κάποιο δικαίωμα ενδέχεται να συσχετίζεται με πολλά είδη σχέσεων και το αντίστροφο, ένα τύπος σχέσης με πολλά δικαιώματα.

Η κλάση *Σχέση* αντιστοιχεί στη σχέση που υπάρχει μεταξύ δυο μελών. Το είδος αυτής της σχέσης καθορίζεται μέσω της κλάσης *Τύπος Σχέσης*. Έτσι για παράδειγμα το μέλος μ_1 μπορεί να έχει τη σχέση σ_1 με τα μέλη μ_2 και μ_3 , τη σχέση σ_2 με τα μέλη μ_2 και μ_4 , κλπ.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:

²⁶ Επιπλέον ο *Τύπος Σχέσης* αντιστοιχεί στην μαθηματική δυαδική σχέση.



Σχήμα 22: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των μελών μιας κοινότητας
Εργασίες

Παρατίθενται οι σημαντικότερες εργασίες για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή:

Τύπος Σχέσης.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο τύπο σχέσης. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

Τύπος Σχέσης.Ενημέρωση(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά του τύπου σχέσης.

Τύπος Σχέσης.Διαγραφή()

Διαγράφει έναν τύπο σχέσης. Ειδική μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί σχετικά με τις ήδη υπάρχουσες σχέσεις αυτού του τύπου.

Τύπος Σχέσης.Καθορισμός Δικαιώματος(δ: Δικαίωμα)

Συσχετίζει ένα δικαίωμα με τον τύπο σχέσης.

Μέλος.Καθορισμός Σχέσης(μ: μέλος, τσ: Τύπος Σχέσης)

Καθορίζει τον τύπο της σχέσης μεταξύ δύο μελών.

Δικαίωμα.Δημιουργία(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο δικαίωμα.

Κοινότητα.Καθορισμός Τύπου Σχέσης(τσ: Τύπος Σχέσης)

Συσχετίζει την κοινότητα με έναν υπάρχων τύπο σχέσης.

4.1.2.5 Τύποι Ενεργειών

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στη μοντελοποίηση των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας. Οι ενέργειες των μελών μιας κοινότητας παρέχουν χρήσιμη πληροφορία τόσο για την ίδια την κοινότητα όσο και για το κάθε μέλος ξεχωριστά, κατά συνέπεια, η καταγραφή και η παρακολούθησή τους πρέπει να υποστηρίζονται από το Εννοιολογικό Σχήμα. Ακολουθεί η περιγραφή των βασικών εννοιών και της κάθε κλάσης ξεχωριστά.

Η κλάση *Τύπος Ενέργειας* χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας. Για κάθε κοινότητα ορίζονται οι τύποι των ενεργειών στις οποίες μπορούν να προβαίνουν τα μέλη της και για τις οποίες υπάρχει ενδιαφέρον για την καταγραφή και την παρακολούθησή τους. Ένας τύπος ενέργειας μπορεί να σχετίζεται με πολλές κοινότητες και αντίστροφα στα πλαίσια μιας κοινότητας είναι δυνατόν να εκτελούνται ενέργειες διαφόρων τύπων. Συνήθως αυτό το σύνολο είναι υποσύνολο του συνόλου όλων των ενεργειών στις οποίες είναι δυνατόν να προβαίνουν τα μέλη μιας κοινότητας. Μια ενέργεια είναι ενός τύπου ενώ αντίστροφα ένας τύπος μπορεί να σχετίζεται με πολλές ενέργειες.

Οι κλάσεις *Αξιολόγηση* και *Σχολιασμός* θεωρούνται ειδικοί τύποι ενεργειών. Αναφέρονται ξεχωριστά διότι είναι τύποι ενεργειών οι οποίοι είναι δυνατόν να απαντηθούν σε όλες σχεδόν τις κοινότητες ανεξάρτητα από τους στόχους τους και την εσωτερική τους δομή και οργάνωση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι συγκεκριμένοι τύποι ενεργειών σχετίζονται άμεσα με τη συμμετοχή των μελών στα δρώμενα και στη διαμόρφωση μιας κοινότητας. Το γεγονός αυτό (δηλαδή η ενεργός συμμετοχή των μελών και η ανταλλαγή απόψεων) με τη σειρά του, αποτελεί βασικό στοιχείο του ορισμού της έννοιας της κοινότητας. Το βασικό συστατικό κάθε κοινότητας είναι τα μέλη της. Συνεπώς, η γνώμη των μελών της και η επικοινωνία μεταξύ τους (τα σχόλια και οι αξιολογήσεις είναι ένα είδος έμμεσης επικοινωνίας) είναι επίσης το βασικό ζητούμενο κατά τη δημιουργία κάθε κοινότητας. Η κλάση *Αξιολόγηση* αναφέρεται στη βαθμολόγηση ενός αντικειμένου πληροφορίας, μιας υπηρεσίας ή ενός ατόμου από ένα μέλος της κοινότητας. Η κλάση *Σχολιασμός* αναφέρεται στο σχόλιο που μπορεί να κάνει ένα μέλος για οτιδήποτε μέσα στα πλαίσια μιας κοινότητας, όπως για ένα αντικείμενο πληροφορίας, ένα άλλο μέλος, για την οργάνωση και τις υπηρεσίες της ίδιας της κοινότητας, κλπ.

Η κλάση *Εξουσιοδότηση* εκφράζει το γεγονός ότι προκειμένου ένα μέλος μιας κοινότητας να εκτελέσει ενέργειες κάποιου τύπου πρέπει να έχει και την αντίστοιχη εξουσιοδότηση. Έτσι, από το σύνολο των τύπων των ενεργειών οι οποίες μπορούν να εκτελεστούν στα πλαίσια μιας κοινότητας, για κάθε μέλος ορίζεται το υποσύνολο των

τύπων των ενεργειών που μπορεί να εκτελεί. Κατ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος και οργάνωση της ίδιας της κοινότητας.

Η κλάση *Ενέργεια* αντιστοιχεί στις ενέργειες στις οποίες προβαίνει κάποιο μέλος της κοινότητας. Είναι φανερό ότι μια ενέργεια εκτελείται από ένα μέλος στα πλαίσια μιας κοινότητας, ενώ αντίστροφα ένα μέλος μπορεί να εκτελεί πολλές ενέργειες. Το γεγονός αυτό εκφράζεται από τη σχέση «εκτελεί» μεταξύ των κλάσεων *Μέλος* και *Ενέργεια* καθώς και από τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Κοινότητα* και *Ενέργεια* όπως φαίνεται στο *Σχήμα 23*. Μια ενέργεια πρέπει να ανήκει σε κάποιον τύπο, γεγονός το οποίο εκφράζεται μέσω της σχέσης που υπάρχει μεταξύ της κλάσης *Ενέργεια* και της κλάσης *Τύπος Ενέργειας*. Η καταγραφή της χρονικής στιγμής κατά την οποία έλαβε χώρα μια ενέργεια είναι σημαντικό να καταγράφεται²⁷ και αυτόν ακριβώς το ρόλο καλείται να διαδραματίσει η συνδυαστική κλάση (association class) *Χρονική Στιγμή*. Τέλος, μια ενέργεια μπορεί να σχετίζεται με μία ή περισσότερες άλλες ενέργειες, γεγονός το οποίο εκφράζεται από τη σχέση «σχετίζεται με».

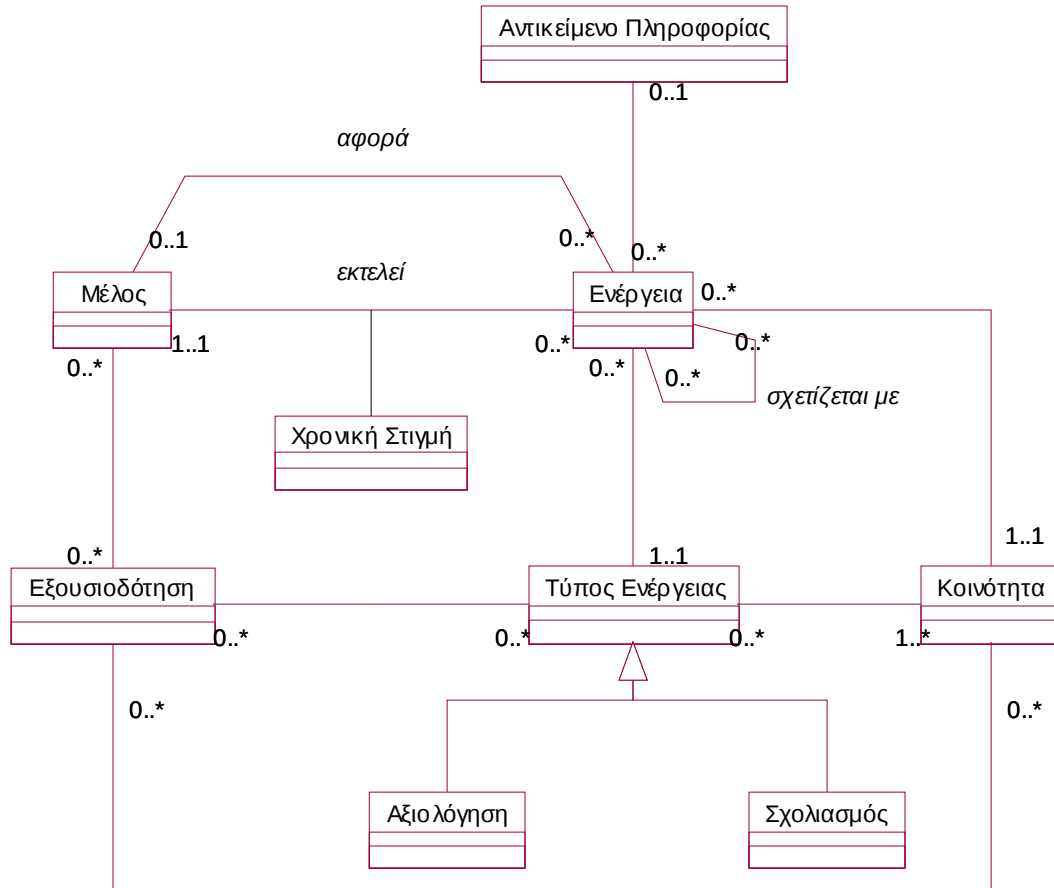
Μια ενέργεια, η οποία εκτελείται στα πλαίσια μιας κοινότητας, ενδέχεται να σχετίζεται με ένα αντικείμενο πληροφορίας ή ένα άλλο μέλος. Αυτό ακριβώς εκφράζεται με τις σχέσεις «σχετίζεται με» και «αφορά» όπως φαίνεται στο *Σχήμα 23*. Για παράδειγμα, η ενέργεια του «διαβάσματος» ενός αντικειμένου πληροφορίας από ένα μέλος ή ο σχολιασμός και η αξιολόγησή του αποτελούν ενέργειες που σχετίζονται με ένα αντικείμενο πληροφορίας. Ομοίως, η ενέργεια της αποστολής ενός ηλεκτρονικού μηνύματος από ένα μέλος προς ένα άλλο συνδέει το μέλος που διέπραξε την ενέργεια, δηλαδή τον αποστολέα στη συγκεκριμένη περίπτωση, με το μέλος που αφορούσε η ενέργεια, δηλαδή σ' αυτή την περίπτωση τον παραλήπτη. Συμπερασματικά, μια ενέργεια μπορεί να αναπαρασταθεί από μια εξάδα ως εξής:

Ενέργεια: (Ενεργών, Κοινότητα, Τύπος Ενέργειας, Χρονική Στιγμή, Σχετιζόμενο Μέλος, Σχετιζόμενο Αντικείμενο)

Πρέπει να σημειωθεί ότι συμπληρωματική της παραπάνω εξάδας είναι και το σύνολο των ενεργειών με τις οποίες σχετίζεται μια συγκεκριμένη ενέργεια.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:

²⁷ Ίσως θα ήταν χρήσιμο να καταγράφεται και η φυσική θέση (location) του ενεργούντα. Αυτό θα ήταν χρήσιμο αν η ενέργεια γινόταν μέσω μια φορητής συσκευής αλληλεπίδρασης όπως για παράδειγμα ένα κινητό τηλέφωνο, ένα φορητό υπολογιστή ή έναν υπολογιστή χειριού.



Σχήμα 23: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας

Εργασίες

Παρατίθενται οι σημαντικότερες εργασίες για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή:

Τύπος Ενέργειας.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο τύπο ενέργειας. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος (input).

Ενέργεια.Δημιουργία(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί μια νέα ενέργεια.

Ενέργεια.ΔημιουργίαΣχολίου(σ: Σχολιασμός)

Δημιουργεί μια νέα ενέργεια η οποία είναι τύπου σχολιασμού. Στην πραγματικότητα επεκτείνει την προηγούμενη εργασία για τη δημιουργία μιας ενέργειας.

Ενέργεια.ΔημιουργίαΑξιολόγησης(α: Αξιολόγηση)

Δημιουργεί μια νέα ενέργεια η οποία είναι τύπου αξιολόγησης. Στην πραγματικότητα επεκτείνει την εργασία για τη δημιουργία μιας ενέργειας.

Ενέργεια.ΚαθορισμόςΕνεργούντος(ε: Μέλος)

Καθορίζει το μέλος το οποίο προέβη στη συγκεκριμένη ενέργεια.

Ενέργεια.ΚαθορισμόςΤύπου(τε: Τύπος Ενέργειας)

Καθορίζει τον τύπο της ενέργειας

Ενέργεια.ΚαθορισμόςΧρονικήςΣτιγμής(χσ: Χρονική Στιγμή)

Καθορίζει τη χρονική στιγμή κατά την οποία έλαβε χώρα η ενέργεια.

Ενέργεια.ΚαθορισμόςΣχετιζόμενουΜέλους(μ: Μέλος)

Καθορίζει το μέλος το οποίο αφορούσε η ενέργεια.

Ενέργεια.ΚαθορισμόςΣχετιζόμενουΑντικειμένου(απ: Αντικείμενο Πληροφορίας)

Καθορίζει το αντικείμενο πληροφορίας με το οποίο σχετιζόταν η ενέργεια.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΤύπουΕνέργειας(τε: Τύπος Ενέργειας)

Καθορίζει ότι ενέργειες του συγκεκριμένου τύπου μπορούν να εκτελούνται στα πλαίσια της συγκεκριμένης κοινότητας.

Μέλος.ΚαθορισμόςΤύπουΕνέργειας(τε: Τύπος Ενέργειας, κ: Κοινότητα)

Καθορίζει ότι το συγκεκριμένο μέλος μπορεί να εκτελεί ενέργειες ενός τύπου τε στα πλαίσια μιας κοινότητας κ.

Σύνολο από Ενέργειες Μέλος.ΑνάκτησηΕνεργειών(κ: Κοινότητα)

Ανακτά τις ενέργειες τις οποίες έχει εκτελέσει το συγκεκριμένο μέλος στα πλαίσια της κοινότητας κ.

Σύνολο από Ενέργειες Μέλος.ΑνάκτησηΣχετιζόμενωνΕνεργειών(κ: Κοινότητα)

Ανακτά τις ενέργειες οι οποίες έχουν εκτελεστεί και σχετίζονται με το συγκεκριμένο μέλος στα πλαίσια της κοινότητας κ.

Σύνολο από Τύπους Ενεργειών **Μέλος.Ανάκτηση Τύπων Ενεργειών**(κ: Κοινότητα)

Ανακτά τους τύπους των ενεργειών τις οποίες μπορεί να εκτελέσει το συγκεκριμένο μέλος στα πλαίσια της κοινότητας κ

Σύνολο από Ενέργειες **Αντικείμενο Πληροφορίας.Ανάκτηση Ενεργειών**(κ: Κοινότητα)

Ανακτά τις ενέργειες οι οποίες έχουν εκτελεστεί και σχετίζονται με το συγκεκριμένο αντικείμενο στα πλαίσια της κοινότητας κ

Σύνολο από Ενέργειες **Αντικείμενο Πληροφορίας.Ανάκτηση Ενεργειών**(κ: Κοινότητα, τε: Τύπος Ενέργειας)

Ανακτά τις ενέργειες τύπου τε οι οποίες έχουν εκτελέσει και σχετίζονται με το συγκεκριμένο αντικείμενο στα πλαίσια της κοινότητας κ

Πρέπει να σημειωθεί ότι για όλες τις παραπάνω εργασίες ορίζονται και οι συμπληρωματικές τους (π.χ. διαγραφές) όπου έχουν νόημα.

4.1.2.6 Επικοινωνία μεταξύ των Μελών

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στη μοντελοποίηση της επικοινωνίας μεταξύ των μελών μιας κοινότητας. Η επικοινωνία μπορεί να είναι είτε σύγχρονη είτε ασύγχρονη όπως προαναφέρθηκε. Ακολουθεί η περιγραφή των βασικών εννοιών και της κάθε κλάσης ξεχωριστά.

Η κλάση *Θέματα Συζήτησης* περιγράφει την έννοια της συζήτησης μεταξύ των μελών μιας κοινότητας γύρω από κάποιο θέμα. Το θέμα αυτό απασχολεί για κάποιο λόγο τα μέλη της κοινότητας. Το βασικό χαρακτηριστικό της έννοιας του θέματος συζήτησης είναι ότι η συζήτηση δεν λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο. Τα μέλη εκφράζουν τις απόψεις τους για το θέμα και μαθαίνουν τις απόψεις των άλλων μελών γύρω από αυτό δεν έχουν όμως τη δυνατότητα για άμεση επαφή και συνομιλία μεταξύ τους. Πολλά μέλη μπορεί να συμμετέχουν σε μια συζήτηση και αντίστροφα ένα μέλος μπορεί να συμμετέχει σε πολλές συζητήσεις.

Μια συζήτηση εφόσον κριθεί αναγκαίο μπορεί να διασπαστεί σε επιμέρους υπό-συζητήσεις οι οποίες καταπιάνονται με κάποιες συγκεκριμένες πτυχές του γενικότερου θέματος. Κάποιος μπορεί να φανταστεί ένα θέμα συζήτησης ως ένα δωμάτιο μέσα στο οποίο συζητείται ένα συγκεκριμένο θέμα. Μέσα στο δωμάτιο όμως είναι δυνατόν να υπάρχουν τραπέζια σε κάθε ένα από τα οποία συζητείται μια συγκεκριμένη διάσταση του γενικότερου θέματος. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 24 ένα θέμα συζήτησης μπορεί να έχει διαιρεθεί σε πολλές επιμέρους συζητήσεις, ενώ αντίστροφα ένα υπό-θέμα συζήτησης εντάσσεται σε ένα γενικότερο θέμα.

Όταν ένα μέλος συμμετέχει σε μια συζήτηση ενδέχεται να μην ενδιαφέρεται για οτιδήποτε έχει ειπωθεί κατά τη διεξαγωγή της αλλά μόνο για κάποια τμήματά της. Το γεγονός αυτό εκφράζεται μέσω της κλάσης *Συμμετέχει*. Συγκεκριμένα η κλάση αυτή πέρα από το γεγονός της συμμετοχής ενός μέλους σε μια συζήτηση περιγράφει και τις προτιμήσεις του όσον αφορά το περιεχόμενό της. Αυτό γίνεται μέσω της κλάσης *Λέξη Κλειδί*. Έτσι για κάθε συζήτηση στην οποία συμμετέχει ένα μέλος μπορεί να περιγράψει για το τι ενδιαφέρεται από την όλη συζήτηση χρησιμοποιώντας ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά.

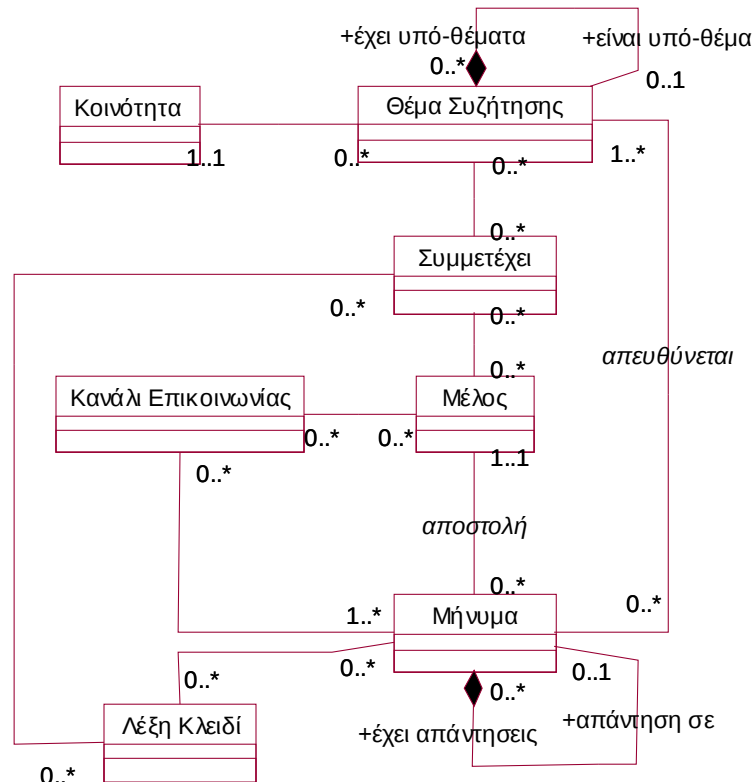
Η κλάση *Μήνυμα* αναφέρεται στην έννοια του μηνύματος το οποίο μπορεί να στείλει ένα μέλος μιας κοινότητας σε κάποιο άλλο. Κάθε μήνυμα αποστέλλεται μια δεδομένη χρονική στιγμή και έχει ένα συγκεκριμένο αποστολέα. Το γεγονός αυτό εκφράζεται μέσω τη σχέσης «αποστολή» μεταξύ των κλάσεων *Μέλος* και *Μήνυμα*. Ένα μήνυμα μπορεί να αποστέλλεται στα πλαίσια ενός θέματος συζήτησης οπότε παραλήπτες θα είναι όλοι οι συμμετέχοντες στη συζήτηση. Το γεγονός αυτό εκφράζεται μέσω της σχέσης «απευθύνεται» μεταξύ των κλάσεων *Θέμα Συζήτησης* και *Μήνυμα*. Τέλος ένα μήνυμα μπορεί να αποστέλλεται ως απάντηση σε ένα άλλο μήνυμα, γεγονός το οποίο εκφράζεται με τη σχέση «απάντηση σε» όπως φαίνεται στο *Σχήμα 24*, και αντίστροφα ένα μήνυμα μπορεί να έχει πολλά απαντητικά μηνύματα όπως εκφράζεται με τη σχέση «έχει απαντήσεις».

Προκειμένου να υποστηριχθεί η δυνατότητα ανάκτησης μηνυμάτων με βάση το περιεχόμενό τους κάθε μήνυμα συσχετίζεται με ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά οι οποίες περιγράφουν το περιεχόμενό του. Έτσι ένα αντικείμενο της κλάσης *Μήνυμα* μπορεί να συνδέεται με πολλά αντικείμενα της κλάσης *Λέξη Κλειδί* και μια λέξη κλειδί μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή πολλών μηνυμάτων.

Η κλάση *Κανάλι Επικοινωνίας* αναφέρεται στην έννοια του διαύλου επικοινωνίας μεταξύ των μελών μιας κοινότητας. Ένα κανάλι επικοινωνίας ενδέχεται να χρησιμοποιείται από πολλά μέλη ενώ και αντίστροφα ένα μέλος μπορεί να χρησιμοποιεί πολλά κανάλια επικοινωνίας. Το κανάλι επικοινωνίας χρησιμοποιείται για να εκφράσει την έννοια της σύγχρονης επικοινωνίας μεταξύ των μελών, δηλαδή της επικοινωνίας η οποία λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, ένα μήνυμα το οποίο αποστέλλεται μέσω ενός καναλιού επικοινωνίας λαμβάνεται, στη γενική περίπτωση, από όλους όσους χρησιμοποιούν το κανάλι. Ειδική περίπτωση αποτελεί ένα κανάλι το οποίο χρησιμοποιείται μόνο από δύο μέλη. Ουσιαστικά με τον τρόπο αυτό υποστηρίζεται η έννοια της ιδιωτικής συνομιλίας. Ένα μήνυμα μπορεί να αποσταλεί μέσω πολλών

καναλιών ενώ και αντίστροφα, από ένα κανάλι μπορούν να αποσταλούν πολλά μηνύματα.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:



Σχήμα 24: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή της επικοινωνίας μεταξύ των μελών μιας κοινότητας

Εργασίες

Παρατίθενται οι σημαντικότερες εργασίες για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή:

ΘέμαΣυζήτησης.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο θέμα συζήτησης. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

ΘέμαΣυζήτησης.Ενημέρωση(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά του θέματος συζήτησης.

ΘέμαΣυζήτησης.Διαγραφή()

Διαγράφει ένα υπάρχον θέμα συζήτησης. Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τα μηνύματα τα οποία έχουν ανταλλαγεί στα πλαίσια της συζήτησης.

Κοινότητα.ΚαθορισμόςΘέματοςΣυζήτησης(θσ: Θέμα Συζήτησης)

Καθορίζει ένα θέμα συζήτησης στα πλαίσια της κοινότητας.

Μέλος.ΣυμμετοχήΣεΘέμαΣυζήτησης(θσ: Θέμα Συζήτησης)

Καθορίζει το θέμα συζήτησης στο οποίο συμμετέχει το μέλος.

Μήνυμα.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο μήνυμα. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

Μήνυμα.ΚαθορισμόςΜέλουςΑποστολέα(μ: Μέλος)

Καθορίζει τον αποστολέα ενός μηνύματος.

Μήνυμα.ΚαθορισμόςΑπάντησης(μ: Μήνυμα)

Καθορίζει ένα μήνυμα μ ως απάντηση στο συγκεκριμένο μήνυμα.

Μήνυμα.ΑποστολήΣεΘέμαΣυζήτησης(θσ: Θέμα Συζήτησης)

Αποστέλλει το μήνυμα σε ένα θέμα συζήτησης.

Μήνυμα.ΑποστολήΜέσωΚαναλιούΕπικοινωνίας(κε: Κανάλι Επικοινωνίας)

Αποστέλλει το μήνυμα μέσω ενός καναλιού επικοινωνίας.

Σύνολο από Θέματα Συζήτησης Κοινότητα.ΑνάκτησηΘεμάτωνΣυζήτησης()

Ανακτά όλα τα θέματα συζήτησης της κοινότητας.

Σύνολο από Μηνύματα ΘέμαΣυζήτησης.ΑνάκτησηΜηνυμάτων()

Ανακτά όλα τα μηνύματα τα οποία έχουν ανταλλαγεί στα πλαίσια του θέματος συζήτησης.

Σύνολο από Μηνύματα ΚανάλιΕπικοινωνίας.ΑνάκτησηΜηνυμάτων()

Ανακτά όλα τα μηνύματα τα οποία έχουν αποσταλεί μέσω του καναλιού επικοινωνίας.

Σύνολο από Μηνύματα Μέλος.ΑνάκτησηΜηνυμάτων()

Ανακτά όλα τα μηνύματα τα οποία έχει αποστείλει το μέλος.

Σύνολο από Μηνύματα Μήνυμα.ΑνάκτησηΑπαντήσεων()

Ανακτά όλα τα μηνύματα τα οποία είναι απαντήσεις στο συγκεκριμένο μήνυμα.

4.1.2.7 Το Προσωπικό Αρχείο και το Πορτρέτο ενός Μέλους

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στη μοντελοποίηση των εννοιών του προσωπικού αρχείου και του πορτρέτου ενός μέλους μιας κοινότητας. Μέσω του προσωπικού αρχείου δίνεται σε κάθε μέλος η δυνατότητα να κατασκευάσει τη δική του άποψη για την κοινότητα. Το πορτρέτο περιέχει δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία για τα ενδιαφέροντα και κατ' επέκταση την προσωπικότητα ενός μέλους. Ακολουθεί η περιγραφή των βασικών εννοιών και της κάθε κλάσης ξεχωριστά.

Η κλάση *Προσωπικό Αρχείο* αναφέρεται στο αρχείο το οποίο μπορεί να διατηρεί το μέλος μιας κοινότητας. Έτσι, κάθε μέλος μπορεί να διατηρεί το δικό του αρχείο ενώ αντίστροφα ένα αρχείο θα ανήκει σε κάποιο μέλος.

Η κλάση *Επίπεδο Πρόσβασης* αναφέρεται στα διάφορα επίπεδα πρόσβασης τα οποία μπορούν να οριστούν σε σχέση με το περιεχόμενο ενός αρχείου. Για κάθε τι, το οποίο περιέχεται στο προσωπικό αρχείο ενός μέλους, καθορίζεται ένα επίπεδο πρόσβασης. Το επίπεδο πρόσβασης καθορίζει ποια από τα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας θα έχουν πρόσβαση στα περιεχόμενα του αρχείου. Δύο βασικά επίπεδα πρόσβασης είναι το «δημόσιο» το οποίο σημαίνει ότι όλα τα μέλη της κοινότητας μπορούν να προσπελάσουν το συγκεκριμένο τμήμα του αρχείου και το «ιδιωτικό» το οποίο σημαίνει ότι το τμήμα αυτό του αρχείου είναι προσβάσιμο μόνο από τον ιδιοκτήτη του αρχείου. Πέρα από αυτά τα δύο επίπεδα πρόσβασης είναι δυνατόν να οριστούν επιπρόσθετα. Έτσι, για παράδειγμα, μπορεί να οριστεί το επίπεδο πρόσβασης «φίλοι» με το οποίο θα δίνεται πρόσβαση μόνο στα μέλη της κοινότητας τα οποία ο ιδιοκτήτης του αρχείου θεωρεί ως φίλους του.

Η κλάση *ΜέλοςΑρχείοΠρόσβαση* είναι βοηθητική. Περιγράφει το επίπεδο πρόσβασης το οποίο έχει ένα μέλος για κάποιο συγκεκριμένο αρχείο. Για παράδειγμα, το μέλος *μ1* για το αρχείο *αρχ1* μπορεί να έχει επίπεδο πρόσβασης *επ1* ενώ για το αρχείο *α2* επίπεδο πρόσβασης *επ2*. Το μέλος *μ2* μπορεί να έχει επίπεδο πρόσβασης *επ1* για το αρχείο *α1* και *επ3* για το αρχείο *α2*, κλπ.

Η κλάση *ΑρχείοΑντικείμενοΠρόσβαση* είναι επίσης βοηθητική κλάση. Αναφέρεται στο επίπεδο πρόσβασης ενός αντικείμενου το οποίο βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο αρχείο. Έτσι, το αντικείμενο πληροφορίας *απ1* στο αρχείο *αρχ1* μπορεί να έχει επίπεδο πρόσβασης *επ1* ενώ θεωρώντας ότι βρίσκεται και στο αρχείο *αρχ2* μπορεί να έχει επίπεδο πρόσβασης *επ2*, κλπ. Το γεγονός ότι για το αντικείμενο ενός αρχείου υπάρχει ένα

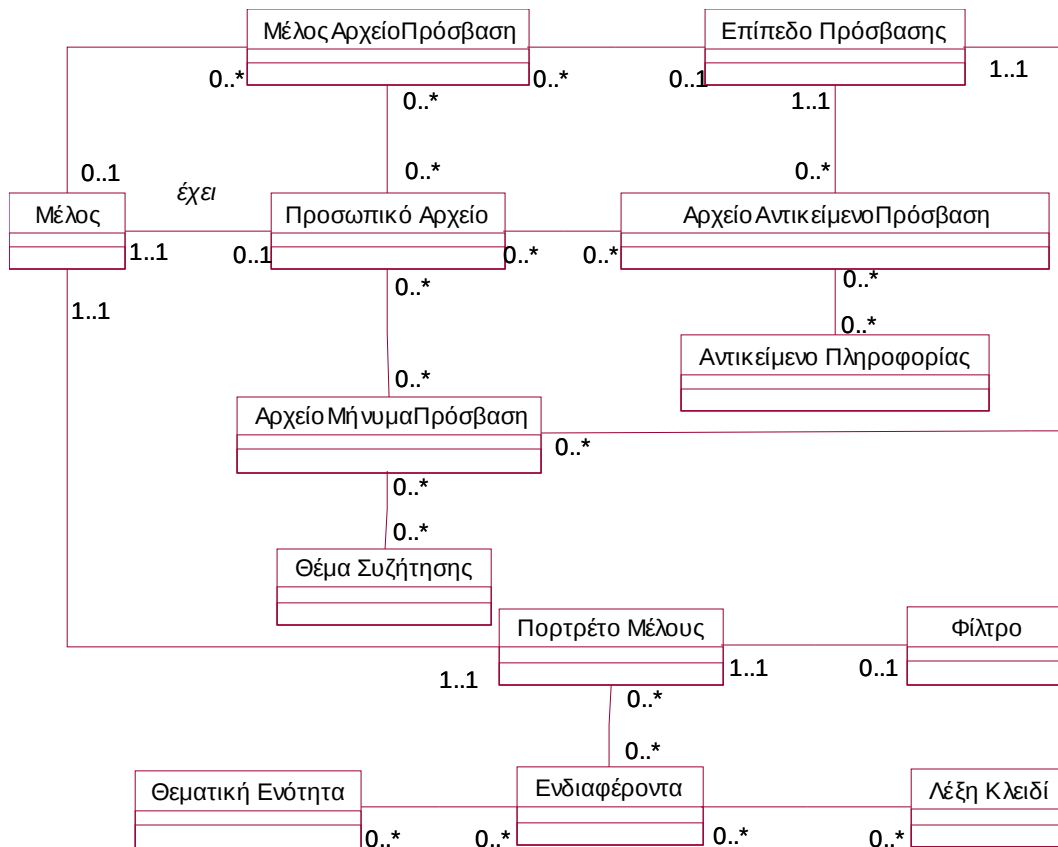
συγκεκριμένο επίπεδο πρόσβασης σημαίνει ότι το αντικείμενο αυτό είναι προσβάσιμο από τα μέλη τα οποία έχουν το αντίστοιχο επίπεδο πρόσβασης για το συγκεκριμένο αρχείο. Ακριβώς την ίδια λειτουργία επιτελεί και η κλάση *ΑρχείοΘέμαΣυζήτησης Πρόσβαση* για τα θέματα συζήτησης και τα μηνύματα τα οποία ενδέχεται να αποθηκευτούν σε ένα προσωπικό αρχείο.

Η κλάση *ΠορτρέτοΜέλους* αναφέρεται στο πορτρέτο το οποίο κατασκευάζεται για το μέλος μιας κοινότητας. Το πορτρέτο συγκροτείται από τα δημογραφικά στοιχεία του μέλους, όπως για παράδειγμα το όνομά του, το επίθετό του, το φύλο του, κλπ.

Η κλάση *Ενδιαφέροντα* είναι συμπληρωματική της κλάσης *Πορτρέτο*, δηλαδή ουσιαστικά εμπλουτίζει το πορτρέτο ενός μέλους. Εκφράζει το γεγονός ότι το πορτρέτο ενδέχεται εκτός από τα δημογραφικά στοιχεία του μέλους να περιέχει και τα ενδιαφέροντά του. Έτσι καταρχήν το πορτρέτο συσχετίζεται με θεματικές ενότητες για τις οποίες το μέλος ενδιαφέρεται. Για κάθε μια από αυτές τις θεματικές ενότητες είναι δυνατόν να επιλεγθούν κάποιες λέξεις κλειδιά οι οποίες συγκεκριμενοποιούν το ενδιαφέρον του μέλους για τη συγκεκριμένη θεματική ενότητα.

Πέρα από τη δήλωση των γενικότερων ενδιαφερόντων του ένα μέλος μπορεί επιπλέον να κατασκευάσει το προσωπικό του φίλτρο. Το φίλτρο αυτό εκφράζει το γεγονός ότι αντικείμενα πληροφορίας και / ή θέματα συζήτησης για τα οποία ενδιαφέρεται ένα μέλος πρέπει να ικανοποιούν κάποιες συνθήκες. Για παράδειγμα, το φίλτρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει το γεγονός ότι τα αντικείμενα πληροφορίας για τα οποία ενδιαφέρεται ένα μέλος -ανεξάρτητα από το περιεχόμενό τους- πρέπει να είναι ενός συγκεκριμένου τύπου, ο δημιουργός τους να έχει το ρόλο του «ειδικού» και να έχουν δημιουργηθεί τους δύο τελευταίους μήνες. Η κλάση *Φίλτρο* χρησιμοποιείται για την περιγραφή αυτής ακριβώς της ιδέας. Το φίλτρο κατασκευάζεται από το κάθε μέλος ξεχωριστά και στην πραγματικότητα είναι μια λογική έκφραση η οποία υπολογίζεται για κάθε αντικείμενο πληροφορίας προκειμένου να διαπιστωθεί αν αυτό ενδέχεται να ενδιαφέρει κάποιο μέλος.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:



Σχήμα 25: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή του προσωπικού αρχείου και του πορτρέτου ενός μέλους.

Εργασίες

Παρατίθενται οι σημαντικότερες εργασίες για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή:

ΠροσωπικόΑρχείο.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο προσωπικό αρχείο. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

ΠροσωπικόΑρχείο.Ενημέρωση(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά του προσωπικού αρχείου.

ΠροσωπικόΑρχείο.Διαγραφή()

Διαγράφει ένα υπάρχων προσωπικό αρχείο.

ΠροσωπικόΑρχείο.ΕισαγωγήΑντικειμένου (απ: Αντικείμενο Πληροφορίας,

επ: ΕπίπεδοΠρόσβασης)

Εισάγει ένα αντικείμενο πληροφορίας στο προσωπικό αρχείο και καθορίζει το επίπεδο πρόσβασής του.

ΕπίπεδοΠρόσβασης.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο επίπεδο πρόσβασης. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος (input).

Μέλος.ΚαθορισμόςΠρόσβασηςΠροσωπικούΑρχείου(μ: Μέλος,

επ: Επίπεδο Πρόσβασης)

Καθορίζει το επίπεδο πρόσβασης στο προσωπικό αρχείου του μέλους για κάποιο άλλο μέλος.

Πορτρέτο.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα νέο πορτρέτο. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος (input).

Πορτρέτο.ΕισαγωγήΕνδιαφέροντων(θε: Θεματική Ενότητα)

Εισάγει μια νέα θεματική ενότητα στα ενδιαφέροντα ενός μέλους.

Πορτρέτο.ΕισαγωγήΕνδιαφέροντων(θε: Θεματική Ενότητα, λκ: Λέξη Κλειδί)

Εισάγει μια λέξη κλειδί στα ενδιαφέροντα ενός μέλους σχετικά με μια συγκεκριμένη θεματική ενότητα.

Σύνολο από Αντικείμενα Πληροφορίας **ΠροσωπικόΑρχείο.ΑνάκτησηΑντικειμένων()**

Ανακτά όλα τα αντικείμενα πληροφορίας του προσωπικού αρχείου.

Επίπεδο Πρόσβασης **ΠροσωπικόΑρχείο.ΑνάκτησηΕπιπέδουΠρόσβασης (**

απ: Αντικείμενο Πληροφορίας)

Ανακτά το επίπεδο πρόσβασης για το αντικείμενο πληροφορίας απ του προσωπικού αρχείου.

Σύνολο από Θεματικές Ενότητες **Πορτρέτο.ΑνάκτησηΘεματικώνΕνοτήτων()**

Ανακτά όλες τις θεματικές ενότητες του πορτρέτου.

Σύνολο από Λέξεις Κλειδιά **Πορτρέτο.ΑνάκτησηΛέξεωνΚλειδιών(**

θε: Θεματική Ενότητα)

Ανακτά όλες τις λέξεις κλειδιά για μια θεματική ενότητα του πορτρέτου.

4.1.2.8 Ο Πίνακας Ανακοινώσεων, ο Μαυροπίνακας και η Βιβλιοθήκη της Κοινότητας

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στη μοντελοποίηση των εννοιών του πίνακα ανακοινώσεων, του μαυροπίνακα και της βιβλιοθήκης μιας κοινότητας. Ο πίνακας ανακοινώσεων χρησιμοποιείται για την ενημέρωση των μελών μιας κοινότητας σχετικά με θέματα κοινού ενδιαφέροντος. Ο μαυροπίνακας χρησιμοποιείται για την από κοινού επίλυση προβλημάτων στα πλαίσια μιας κοινότητας. Η βιβλιοθήκη μιας κοινότητας είναι ουσιαστικά η ιστορία της μέσα στο πέρασμα του χρόνου. Ακολουθεί η περιγραφή των βασικών εννοιών και της κάθε κλάσης ξεχωριστά.

Η κλάση *Πίνακας Ανακοινώσεων* αναφέρεται στη γνωστή έννοια του πίνακα ανακοινώσεων. Χρησιμοποιείται για την κοινοποίηση στα μέλη μιας κοινότητας θεμάτων και ειδήσεων κοινού ενδιαφέροντος. Το περιεχόμενό του διαμορφώνεται στα πλαίσια της συλλογικής διοίκησης και οργάνωσης της κοινότητας. Μια κοινότητα έχει μόνο έναν πίνακα ανακοινώσεων.

Η κλάση *Περιοχή* εκφράζει το γεγονός ότι ένας πίνακας ανακοινώσεων ενδέχεται, προκειμένου να οργανωθεί καλύτερα, να διαιρεθεί σε περιοχές. Τα κριτήρια με βάση τα οποία δημιουργούνται οι διάφορες περιοχές μπορεί να είναι χρονικά, θεματικά, κτλ. Η κάθε περιοχή μπορεί να διαιρεθεί σε υπό-περιοχές όπως φαίνεται και στο *Σχήμα 26*. Κατ' αυτό τον τρόπο προκύπτει μια ιεραρχική δομή από περιοχές και υπό-περιοχές οποιουδήποτε βαθμούς.

Η κλάση *Ανακοίνωση* αντιστοιχεί στις ανακοινώσεις ενός πίνακα ανακοινώσεων. Μια ανακοίνωση αναφέρεται συνήθως σε κάτι επίκαιρο με σκοπό να ενημερώσει όλα τα μέλη μιας κοινότητας. Η *Ανακοίνωση* μπορεί να συσχετίζεται με πολλές *Περιοχές* ανακοινώσεων και κατά συνέπεια με τους πίνακες ανακοινώσεων πολλών κοινοτήτων εφόσον αυτό είναι αναγκαίο (εφόσον δηλαδή μια ανακοίνωση απευθύνεται προς τα μέλη πολλών κοινοτήτων) αλλά και αντίστροφα μια περιοχή περιέχει πολλές ανακοινώσεις.

Η κλάση *Μαυροπίνακας* αναφέρεται στην έννοια του μαυροπίνακα ως μέσου για την ομαδική επίλυση προβλημάτων. Σε κάθε μαυροπίνακα τίθεται ένα πρόβλημα. Στην επίλυση αυτού του προβλήματος μπορούν να συμβάλουν όλα τα μέλη μιας κοινότητας εκφράζοντας τη γνώμη τους παίρνοντας ενδεχομένως αφορμή ή συμπληρώνοντας τη

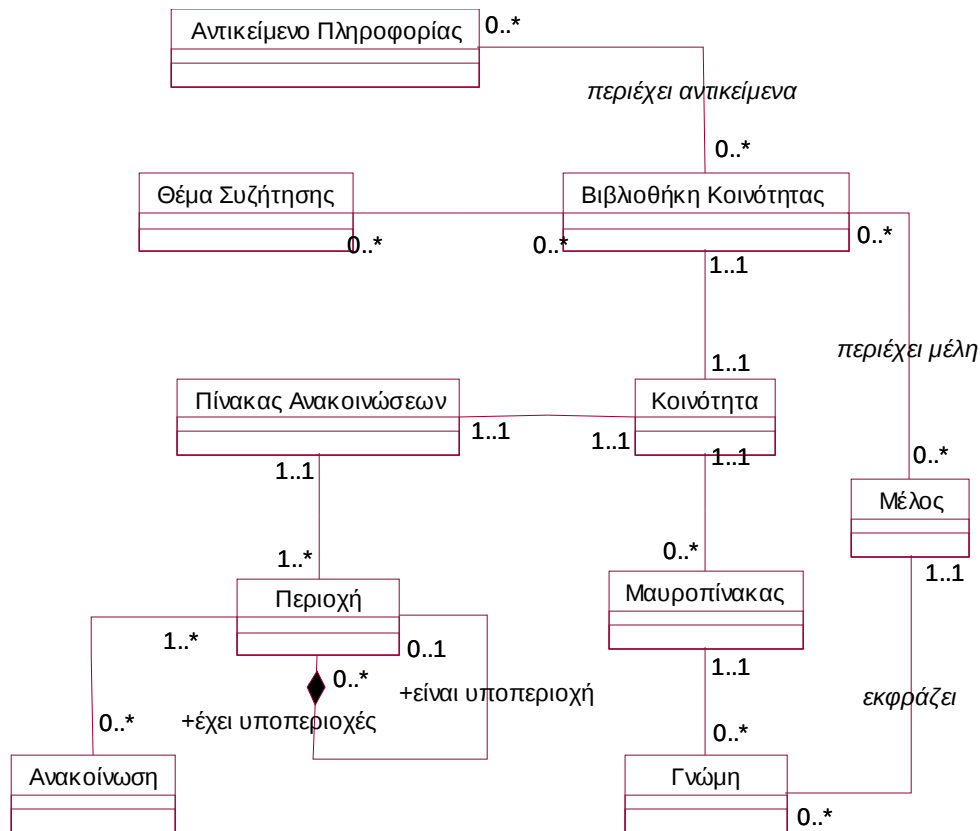
γνώμη των άλλων μελών. Μια κοινότητα μπορεί να έχει πολλούς μαυροπίνακες ενώ ένας μαυροπίνακας ανήκει σε μία μόνο κοινότητα.

Η κλάση *Γνώμη* αναφέρεται στη γνώμη που εκφράζει ένα μέλος κατά τη διαδικασία της ομαδικής επίλυσης ενός προβλήματος το οποίο έχει τεθεί σε κάποιο μαυροπίνακα. Ένας μαυροπίνακας περιέχει τις γνώμες πολλών μελών ενώ αντίστροφα μια γνώμη σχετίζεται μόνο με ένα μαυροπίνακα.

Η κλάση *Βιβλιοθήκη Κοινότητας* αντιστοιχεί στη βιβλιοθήκη η οποία διατηρείται στα πλαίσια μιας κοινότητας. Στη βιβλιοθήκη μιας κοινότητας περιέχονται αντικείμενα πληροφορίας, πληροφορίες για κάποια από τα μέλη της κοινότητας καθώς και συζητήσεις που έχουν διεξαχθεί στα πλαίσια της κοινότητας σχετικά με κάποιο θέμα. Κάθε αντικείμενο της βιβλιοθήκης έχει εμπλουτιστεί με τα σχόλια, τις αξιολογήσεις και τις εμπειρίες των μελών της κοινότητας και γενικότερα έχει επαυξηθεί με τη γνώση που έχει παραχθεί στα πλαίσια της συλλογικής δράσης και της κοινωνικής επαφής που έχει αναπτυχθεί στους κόλπους της κοινότητας.

Η δημιουργία νέων αντικειμένων πληροφορίας και η έναρξη συζητήσεων σε μια κοινότητα είναι μια συνεχής και δυναμικά εξελισσόμενη διαδικασία όπως άλλωστε και όλες οι κοινωνικές διεργασίες. Τα αντικείμενα πληροφορίας μετά την τοποθέτησή τους στο χώρο πληροφορίας (information space) της κοινότητας δίνουν το έναυσμα για την έναρξη συζητήσεων και γενικότερα για την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των μελών. Μέσω αυτής της δυναμικά εξελισσόμενης διαδικασίας δημιουργείται νέα γνώση η οποία στην ουσία αντικατοπτρίζει τη διάθεση και τη γενικότερη κουλτούρα της κοινότητας. Καταδεικνύει με τον πιο παραστατικό και εκφραστικό τρόπο τις διαφορετικές αντιλήψεις και τις τάσεις μιας κοινότητας. Τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* και τα *Θέματα Συζήτησης* για τα οποία έχει επιδειχθεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον εισάγονται στη *Βιβλιοθήκη* της κοινότητας ώστε να είναι διαθέσιμα για μελλοντική εξέταση και χρήση.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων που ακολουθεί:



Σχήμα 26: Το διάγραμμα κλάσεων για την περιγραφή του πίνακα ανακοινώσεων, του μαυροπίνακα και της βιβλιοθήκης μιας κοινότητας

Εργασίες

Παρατίθενται οι σημαντικότερες εργασίες για κάποιες από τις κλάσεις που προαναφέρθηκαν συνοδευόμενες με μια σύντομη περιγραφή:

ΠίνακαςΑνακοινώσεων.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί έναν πίνακα ανακοινώσεων. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

ΠίνακαςΑνακοινώσεων.Ενημέρωση(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Αλλάζει κάποια από τα χαρακτηριστικά του πίνακα ανακοινώσεων.

ΠίνακαςΑνακοινώσεων.Διαγραφή()

Διαγράφει έναν πίνακα ανακοινώσεων. Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τις περιοχές και τις ανακοινώσεις που περιέχει.

ΠίνακαςΑνακοινώσεων.ΚαθορισμόςΚοινότητας(κ: Κοινότητα)

Καθορίζει την κοινότητα του πίνακα ανακοινώσεων.

Περιοχή.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί μια περιοχή ενός πίνακα ανακοινώσεων. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

Περιοχή.ΚαθορισμόςΠίνακα(π: Πίνακας Ανακοινώσεων)

Καθορίζει τον πίνακα ανακοινώσεων στον οποίο ανήκει η συγκεκριμένη περιοχή.

Περιοχή.ΚαθορισμόςΥπέρ-περιοχής(π: Περιοχή)

Καθορίζει την υπέρ-περιοχή, δηλαδή την ευρύτερη περιοχή, της συγκεκριμένης περιοχής.

Ανακοίνωση.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί μια ανακοίνωση. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

Ανακοίνωση.ΚαθορισμόςΠεριοχής(π: Πίνακας Ανακοινώσεων)

Καθορίζει την περιοχή στην οποία θα παρουσιαστεί η ανακοίνωση.

Μαυροπίνακας.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί ένα μαυροπίνακα. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

Μαυροπίνακας.ΚαθορισμόςΚοινότητας(κ: Κοινότητα)

Καθορίζει την κοινότητα στην οποία εντάσσεται ο μαυροπίνακας.

Γνώμη.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί μια γνώμη. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

Γνώμη.ΚαθορισμόςΜαυροπίνακα(μ: Μαυροπίνακας)

Καθορίζει το μαυροπίνακα στον οποίο θα παρουσιαστεί η συγκεκριμένη γνώμη.

ΒιβλιοθήκηΚοινότητας.Εισαγωγή(σ: Σύνολο από Χαρακτηριστικά)

Δημιουργεί τη βιβλιοθήκη μιας κοινότητας. Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά δίνονται σαν είσοδος.

ΒιβλιοθήκηΚοινότητας.ΠροσθήκηΑντικειμένου(απ: Αντικείμενο Πληροφορίας)

Προσθέτει ένα αντικείμενο στη βιβλιοθήκη της κοινότητας.

Βιβλιοθήκη Κοινότητας. Προσθήκη Μέλους(μ: Μέλος)

Προσθέτει πληροφορίες για ένα μέλος της κοινότητας στη βιβλιοθήκη.

Σύνολο από Περιοχές Πίνακας Ανακοινώσεων. Ανάκτηση Περιοχών()

Ανακτά τις περιοχές του πίνακα ανακοινώσεων.

Σύνολο από Περιοχές Περιοχή. Ανάκτηση Υποπεριοχών()

Ανακτά τις υπό-περιοχές της συγκεκριμένης περιοχής.

Σύνολο από Ανακοινώσεις Περιοχή. Ανάκτηση Ανακοινώσεων()

Ανακτά τις ανακοινώσεις της περιοχής.

Σύνολο από Μαυροπίνακες Κοινότητα. Ανάκτηση Μαυροπινάκων()

Ανακτά τους μαυροπίνακες της κοινότητας.

Σύνολο από Γνώμες Μαυροπίνακας. Ανάκτηση Γνωμών()

Ανακτά τις γνώμες οι οποίες έχουν καταγραφεί στο μαυροπίνακα.

Σύνολο από Αντικείμενα Πληροφορίας

Βιβλιοθήκη Κοινότητας. Ανάκτηση Αντικειμένων()

Ανακτά τα αντικείμενα πληροφορίας της βιβλιοθήκης.

Σύνολο από Μέλη Βιβλιοθήκη Κοινότητας. Ανάκτηση Μελών()

Ανακτά τα μέλη της κοινότητας για τα οποία περιέχονται πληροφορίες στη βιβλιοθήκη της κοινότητας.

4.2 Η Ροή των Εργασιών

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστεί *η ροή των εργασιών (workflow)* για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων με βάση το Εννοιολογικό Σχήμα το οποίο παρουσιάστηκε. Τα πρωταρχικά στοιχεία της μοντελοποίησης τα οποία προσφέρονται από τη UML και θα χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της ροής των εργασιών παρουσιάζονται στην επόμενη υπό-ενότητα.

4.2.1 Στοιχεία Μοντελοποίησης

Η περιγραφή της ροής των εργασιών στα πλαίσια της ανάπτυξης και υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων χρηστών θα βασιστεί στα *διαγράμματα δραστηριοτήτων (activity diagrams)*. Τα διαγράμματα δραστηριοτήτων αποτελούν ένα σπουδαίο εργαλείο για τη μοντελοποίηση της ροής των εργασιών (workflow modeling) και της συμπεριφοράς του χρήστη ενός συστήματος (behavioral modeling) διότι είναι δυνατόν να συμπεριλάβουν αντικείμενα διαφορετικών κλάσεων και να περιγράψουν πολλές περιπτώσεις χρήσης.

Ένα διάγραμμα δραστηριοτήτων περιγράφει τα βήματα τα οποία πρέπει να γίνουν προκειμένου να πραγματοποιηθεί μια εργασία. Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό τους είναι ότι ενθαρρύνουν και προωθούν την εξεύρεση παράλληλων διαδικασιών (parallel processes), δηλαδή διαδικασιών οι οποίες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και συνεπώς μπορούν να εκτελεστούν παράλληλα. Κατ' αυτό τον τρόπο είναι δυνατόν να εξαλειφθεί η σειριακή εκτέλεση διαδικασιών όπου αυτό δεν είναι απαραίτητο. Το διάγραμμα δραστηριοτήτων συνδυάζει ιδέες από διάφορες τεχνικές όπως τα διαγράμματα ροής, τη μοντελοποίηση καταστάσεων (state modeling), τα δίκτυα Petri (Petri nets).

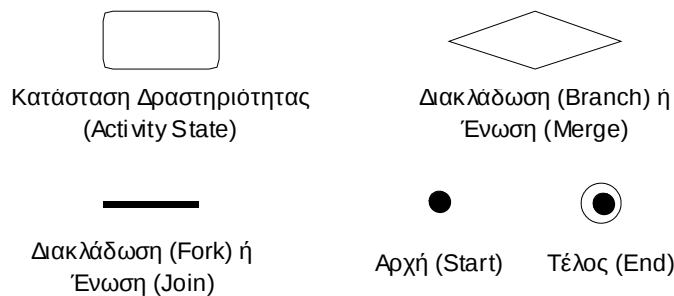
Το βασικό στοιχείο ενός διαγράμματος ροής είναι η *κατάσταση δραστηριότητας (activity state)* ή απλώς *δραστηριότητα*. Μια δραστηριότητα είναι μια κατάσταση κατά την οποία λαμβάνει χώρα μια ενέργεια είτε αυτή είναι μια διαδικασία του πραγματικού κόσμου όπως για παράδειγμα η σύνταξη ενός γράμματος, είτε η εκτέλεση μιας ρουτίνας λογισμικού όπως για παράδειγμα η εκτέλεση της μεθόδου μιας κλάσης. Το διάγραμμα δραστηριοτήτων περιγράφει τη σειρά εκτέλεσης των δραστηριοτήτων υποστηρίζοντας τόσο την εκτέλεση δραστηριοτήτων υπό συνθήκη (conditional behavior) όσο και την παράλληλη εκτέλεσή τους (parallel behavior). Στην πραγματικότητα, ένα διάγραμμα δραστηριοτήτων είναι μια παραλλαγή ενός διαγράμματος καταστάσεων (state diagram)

όπου οι περισσότερες, αν όχι όλες, οι καταστάσεις είναι καταστάσεις δραστηριοτήτων (activity states).

Μια δραστηριότητα υπό συνθήκη καθορίζεται μέσω μιας διακλάδωσης (*branch*) και μιας ένωσης (*merge*). Μια διακλάδωση έχει μία μόνο εισερχόμενη μετάβαση (incoming transition) και πολλές εξερχόμενες. Μία μόνο από τις εξερχόμενες μεταβάσεις μπορεί να ακολουθεί, συνεπώς οι λογικές συνθήκες πρέπει να είναι αμοιβαίως αποκλειόμενες (mutually exclusive). Μια ένωση έχει πολλές εισερχόμενες μεταβάσεις αλλά μόνο μια εξερχόμενη. Σηματοδοτεί το τέλος μιας δραστηριότητας υπό συνθήκη η οποία είχε ξεκινήσει μέσω μιας διακλάδωσης.

Ο παραλληλισμός περιγράφεται μέσω μιας διακλάδωσης (*fork*) και μιας ένωσης (*join*). Η διακλάδωση έχει μια εισερχόμενη μετάβαση και πολλές εξερχόμενες. Όταν πυροδοτείται (triggered) μια εισερχόμενη μετάβαση ακολουθούνται όλες οι εξερχόμενες μεταβάσεις παράλληλα. Το γεγονός ότι ένα σύνολο δραστηριοτήτων μπορεί να εκτελεστεί παράλληλα²⁸ σημαίνει ότι αυτές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και η σειρά εκτέλεσής τους δεν παίζει κανένα ρόλο. Η σειρά εκτέλεσης αυτών των δραστηριοτήτων είναι επιλογή του εκάστοτε αποφασίζοντα.

Η UML χρησιμοποιεί τους ακόλουθους συμβολισμούς για την κατασκευή διαγραμμάτων δραστηριοτήτων:



Σχήμα 27: Τα σύμβολα της UML για την κατασκευή διαγραμμάτων δραστηριοτήτων

²⁸ Αυτή είναι και η σημαντικότερη διαφορά μεταξύ διαγραμμάτων δραστηριοτήτων και διαγραμμάτων ροής (flowchart). Τα διαγράμματα ροής περιορίζονται στη σειριακή εκτέλεση των διαδικασιών σε αντίθεση με τα διαγράμματα δραστηριοτήτων τα οποία υποστηρίζουν παράλληλη επεξεργασία.

4.2.2 Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία μιας κοινότητας

Η υπό-ενότητα αυτή περιγράφει τη ροή των εργασιών κατά τη δημιουργία μιας κοινότητας. Η περιγραφή αποσκοπεί στο να σκιαγραφηθούν τα βασικά βήματα τα οποία πρέπει να ακολουθηθούν και να εντοπίσει τις επιμέρους διαδικασίες οι οποίες είναι δυνατόν να λάβουν χώρα. Έτσι, αποφεύγεται η αναφορά των λεπτομερειών αφού κάτι τέτοιο θα ξέφευγε από το όρια της περιγραφής ενός γενικού και αφαιρετικού Εννοιολογικού Μοντέλου.

Την αίτηση για τη δημιουργία μιας κοινότητας διαδέχεται η κατάσταση «*Δημιουργία Κοινότητας*» κατά την οποία καθορίζονται τα βασικά στοιχεία της κοινότητας όπως για παράδειγμα το όνομά της, η περιγραφή της, ο καθορισμός των στόχων της, κλπ. Μετά την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας ακολουθεί μια διακλάδωση (fork) δηλωτική της αφετηρίας ενός συνόλου δραστηριοτήτων οι οποίες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και κατά συνέπεια μπορούν να εκτελεστούν παράλληλα.

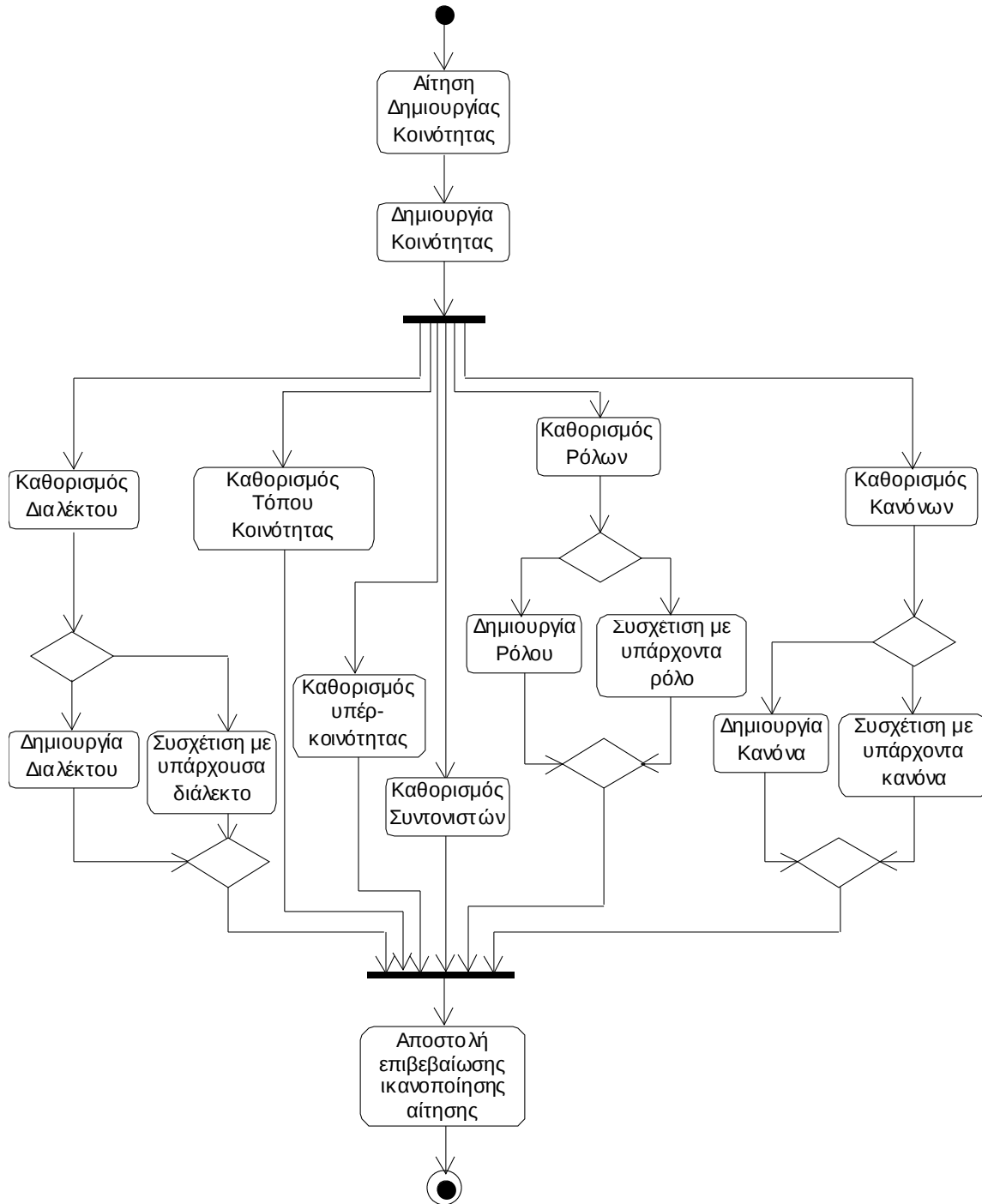
Η δραστηριότητα «*Καθορισμός Διάλεκτου*» αναφέρεται στη διάλεκτο η οποία ενδέχεται να αναπτυχθεί στα πλαίσια της κοινότητας. Ακολουθεί μια διακλάδωση (branch) δηλωτική του γεγονότος ότι υπάρχουν δύο ενδεχόμενα. Το πρώτο είναι η κοινότητα να συσχετιστεί με μια υπάρχουσα διάλεκτο (κατάσταση «*Συσχέτιση με υπάρχουσα διάλεκτο*») εφόσον αυτό έχει νόημα, ενώ το δεύτερο είναι να αναπτυχθεί μια νέα διάλεκτος για την εν λόγω κοινότητα (κατάσταση «*Δημιουργία Διαλέκτου*»).

Η δραστηριότητα «*Καθορισμός Τόπου Κοινότητας*» αναφέρεται στον τόπο με τον οποίο μπορεί να σχετίζεται μια κοινότητα ενώ η δραστηριότητα «*Καθορισμός υπέρ-κοινότητας*» αναφέρεται στον προσδιορισμό της γενικότερης κοινότητας στην οποία ενδεχομένως να εντάσσεται η κοινότητα.

Η δραστηριότητα «*Καθορισμός Συντονιστών*» αναφέρονται στον καθορισμό των συντονιστών της κοινότητας. Η δραστηριότητα «*Καθορισμός Ρόλων*» αναφέρεται στον προσδιορισμό των ρόλων στα πλαίσια της κοινότητας. Οι ρόλοι αυτοί μπορεί είτε να υπάρχουν ήδη (κατάσταση «*Συσχέτιση με υπάρχοντα ρόλο*»), είτε να πρέπει να δημιουργηθούν (κατάσταση «*Δημιουργία Ρόλου*»).

Η δραστηριότητα «*Καθορισμός Κανόνων*» αναφέρεται στους κανόνες που διέπουν τη λειτουργία της κοινότητας. Οι κανόνες αυτοί μπορεί είτε να έχουν ήδη οριστεί (κατάσταση «*Συσχέτιση με υπάρχοντα κανόνα*»), είτε να πρέπει να δημιουργηθούν (κατάσταση «*Δημιουργία Κανόνα*»).

Μετά την ολοκλήρωση όλων των προηγούμενων δραστηριοτήτων η κοινότητα έχει δημιουργηθεί και ακολουθεί η επιβεβαίωση της ικανοποίησης της αίτησης για τη δημιουργία της. Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα δραστηριοτήτων που ακολουθεί:



Σχήμα 28: Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία μιας κοινότητας

4.2.3 Ροή εργασιών κατά την εγγραφή ενός ατόμου σε μια κοινότητα

Η υπό-ενότητα αυτή περιγράφει τη ροή των εργασιών κατά την εγγραφή ενός ατόμου σε μια κοινότητα. Μέσω της διαδικασίας εγγραφής ένα άτομο γίνεται μέλος μιας κοινότητας, δημιουργείται μια πρώτη εικόνα του πορτρέτου του και του αποδίδονται κάποιοι ρόλοι.

Η αίτηση εγγραφής σε μια κοινότητα ακολουθείται από τη δημιουργία του πορτρέτου του ατόμου (κατάσταση «*Δημιουργία Πορτρέτου*») και τη δήλωση των δημογραφικών του στοιχείων (κατάσταση «*Δήλωση Δημογραφικών Στοιχείων*»). Μετά την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας ακολουθεί μια διακλάδωση (fork) από την οποία ξεκινάει η εκτέλεση τριών παράλληλων δραστηριοτήτων.

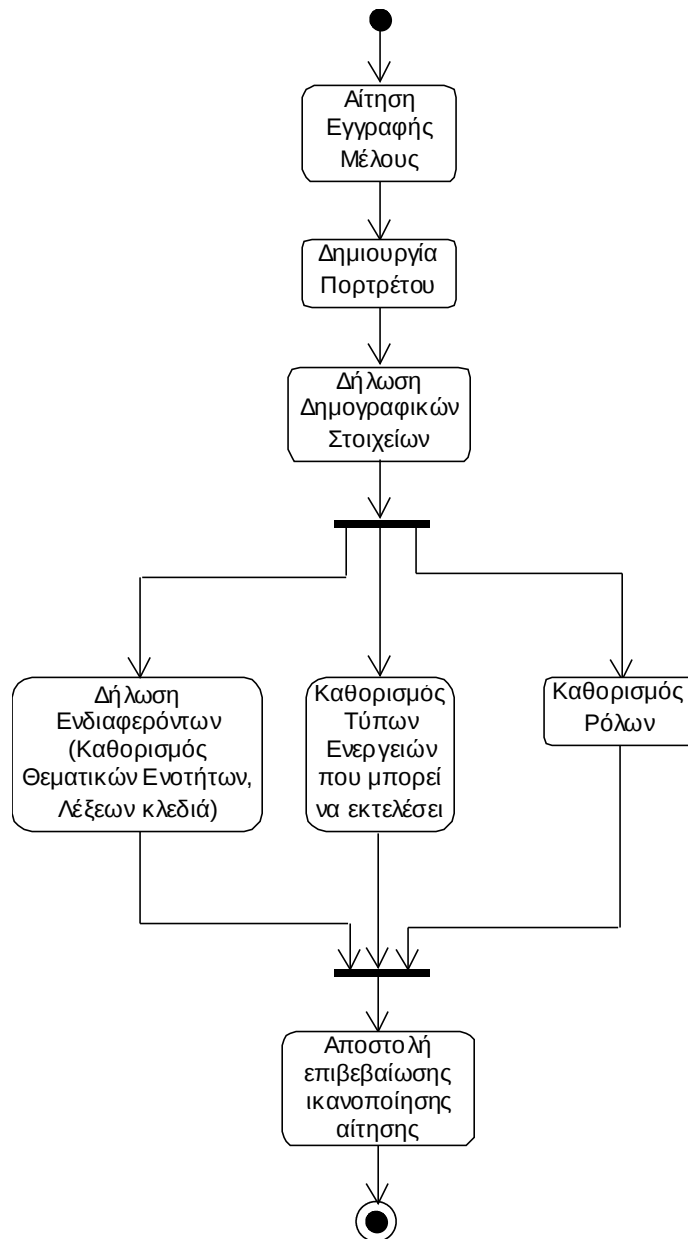
Η δραστηριότητα «*Δήλωση Ενδιαφερόντων*» αναφέρεται στην προσπάθεια σκιαγράφησης της προσωπικότητας του ατόμου με απώτερο στόχο τη δημιουργία του πορτρέτου του. Η προσπάθεια αυτή βασίζεται στην περιγραφή των ενδιαφερόντων του. Η περιγραφή αυτή γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο, το άτομο δηλώνει τις γενικές θεματικές ενότητες για τις οποίες ενδιαφέρεται (μπορεί επίσης να δηλώσει και το βαθμό του ενδιαφέροντός του αποδίδοντας κάποιο βάρος σπουδαιότητας). Κατά το δεύτερο στάδιο, το άτομο έχει τη δυνατότητα να συγκεκριμενοποιήσει ακόμα περισσότερο το ενδιαφέρον του για κάθε θεματική ενότητα μέσω της δήλωσης ενός συνόλου λέξεων κλειδιά τα οποία περιγράφουν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια για το τι ακριβώς ενδιαφέρεται στα πλαίσια κάθε θεματική ενότητας.

Η δραστηριότητα «*Καθορισμός Τύπων Ενεργειών που μπορεί να εκτελέσει*» αναφέρεται στην παροχή εξουσιοδότησης σε ένα μέλος για την εκτέλεση ενός συνόλου ενεργειών. Για κάθε κοινότητα υπάρχει ένα σύνολο ενεργειών τις οποίες δύνανται να εκτελέσουν τα μέλη τους. Από αυτό το σύνολο για κάθε μέλος καθορίζεται το υποσύνολο των ενεργειών που μπορεί να εκτελέσει. Η δραστηριότητα αυτή και ο ακριβής προσδιορισμός της εντάσσεται στα πλαίσια της γενικότερης πολιτική που ακολουθείται σε κάθε κοινότητα ξεχωριστά. Έτσι, σε κάποιες κοινότητες, -λιγότερο αυστηρές- τα μέλη ενδέχεται να μπορούν να εκτελούν όλες τις ενέργειες οι οποίες ορίζονται στα πλαίσιά της ενώ σε πιο κλειστές και αυστηρά δομημένες κοινότητες, τα μέλη ενδέχεται, τουλάχιστον στα πρώτα στάδια της συμμετοχής τους στην κοινότητα, να μπορούν να εκτελούν ένα πολύ μικρό υποσύνολο ενεργειών.

Η δραστηριότητα «*Καθορισμός Ρόλων*» αναφέρεται στη διαδικασία απόδοσης ρόλων στα μέλη μιας κοινότητας. Κάθε μέλος έχει κάποιο ρόλο μέσα στην κοινότητα γενικό ή περισσότερο ειδικό. Αν και ο καθορισμός των ρόλων που καλείται να διαδραματίσει

κάθε μέλος είναι μια συνεχής και δυναμικά εξελισσόμενη διαδικασία εν τούτοις ένας πρώτος καθορισμός ρόλων μπορεί να γίνει κατά τη διαδικασία εγγραφής μέλους.

Μετά την ολοκλήρωση όλων των προηγούμενων δραστηριοτήτων η εγγραφή του ατόμου στην κοινότητα ολοκληρώνεται με την επικύρωση από μέρος του ατόμου της ορθότητας της όλης διαδικασίας και την επιβεβαίωση της ικανοποίησης της αίτησης εγγραφής. Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα δραστηριοτήτων που ακολουθεί:



Σχήμα 29: Ροή εργασιών κατά την εγγραφή ενός ατόμου σε μια κοινότητα

4.2.4 Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία ενός αντικειμένου πληροφορίας

Η υπό-ενότητα αυτή περιγράφει τη ροή των εργασιών κατά τη δημιουργία ενός αντικειμένου πληροφορίας. Η περιγραφή αποσκοπεί στο να σκιαγραφηθούν τα βασικά βήματα τα οποία ακολουθούνται όταν δημιουργείται ένα αντικείμενο και εισάγεται σε μια κοινότητα.

Η αίτηση δημιουργίας ενός αντικειμένου πληροφορίας ακολουθείται από τον καθορισμό του δομημένου τμήματός του (κατάσταση «*Καθορισμός Δομημένου Τμήματος*») όπως για παράδειγμα το όνομά του, ο τύπος του, μια πολύ σύντομη περιγραφή του, κλπ.

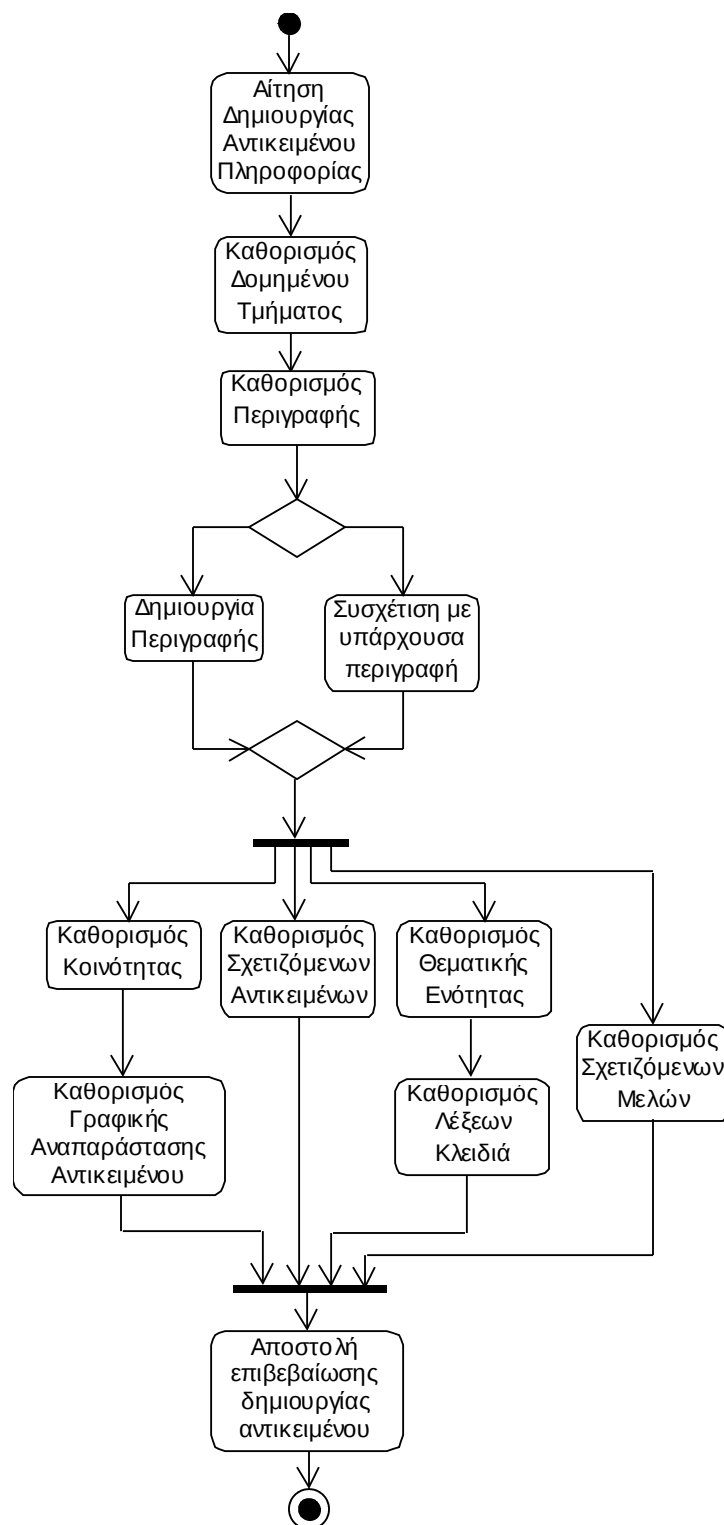
Η κατάσταση «*Καθορισμός Περιγραφής*» αναφέρεται στον καθορισμό του αδόμητου τμήματος του αντικειμένου πληροφορίας. Η περιγραφή του αντικειμένου στη γενική περίπτωση είναι τύπου πολυμέσων (αποτελείται δηλαδή από κείμενο, εικόνες, βίντεο και ήχο). Η διακλάδωση (branch) εκφράζει το γεγονός ότι ένα αντικείμενο μπορεί να συσχετιστεί είτε με μια υπάρχουσα περιγραφή είτε να πρέπει να δημιουργηθεί μια νέα. Ακολουθεί μια διακλάδωση (fork) από την οποία ξεκινάει η εκτέλεση τεσσάρων παράλληλων δραστηριοτήτων.

Οι καταστάσεις «*Καθορισμός Σχετιζόμενων Αντικειμένων*» και «*Καθορισμός Σχετιζόμενων Μελών*» αναφέρονται στη συσχέτιση του αντικειμένου πληροφορίας με ένα σύνολο αντικειμένων και με ένα σύνολο μελών αντίστοιχα.

Η κατάσταση «*Καθορισμός Κοινότητας*» αναφέρεται στη συσχέτιση του αντικειμένου με μία ή περισσότερες κοινότητες ενώ η κατάσταση «*Καθορισμός Τόπου Αντικειμένου*», η οποία ακολουθεί, αναφέρεται στη γραφική αναπαράσταση που ενδέχεται να έχει το αντικείμενο πληροφορίας σε σχέση με τη γραφική αναπαράσταση του τόπου της κοινότητας με την οποία έχει συσχετιστεί το αντικείμενο.

Η κατάσταση «*Καθορισμός Θεματικής Ενότητας*» αναφέρεται στη συσχέτιση του αντικειμένου με μία ή περισσότερες θεματικές ενότητες. Ακολουθεί η κατάσταση «*Καθορισμός Λέξεων Κλειδιά*» κατά την οποία ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά συσχετίζεται με το αντικείμενο πληροφορίας στοχεύοντας στην περιγραφή του περιεχομένου του.

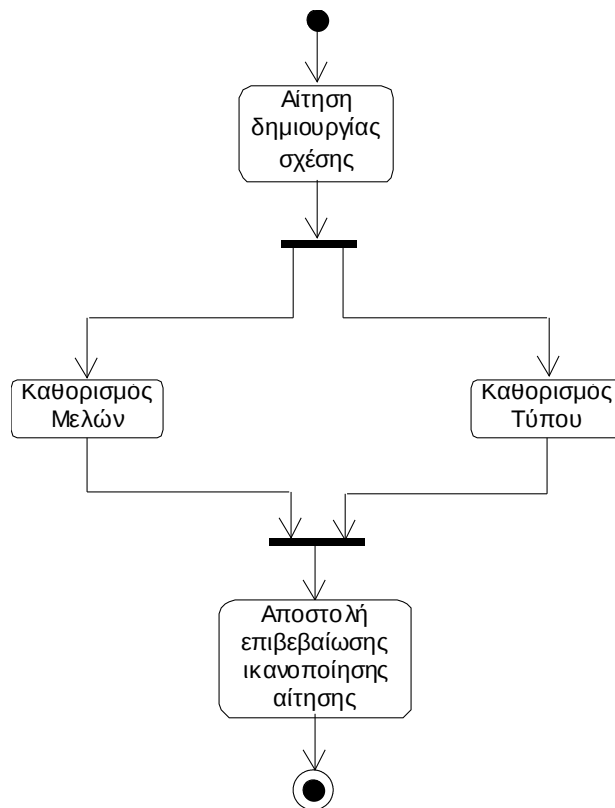
Μετά την ολοκλήρωση όλων των προηγούμενων δραστηριοτήτων η δημιουργία του αντικειμένου ολοκληρώνεται με την επιβεβαίωση της ικανοποίησης της αίτησης για τη δημιουργία του. Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα δραστηριοτήτων που ακολουθεί:



Σχήμα 30: Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία ενός αντικειμένου πληροφορίας

4.2.5 Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία μιας σχέσης μεταξύ μελών

Η υπό-ενότητα αυτή περιγράφει τη ροή των εργασιών κατά τη δημιουργία μιας σχέσης μεταξύ δύο μελών στα πλαίσια μιας κοινότητας. Η αίτηση για τη δημιουργία μιας σχέσης σηματοδοτεί την έναρξη δύο δραστηριοτήτων. Κατά τη διάρκεια της πρώτης καθορίζονται τα μέλη τα οποία συμμετέχουν στη σχέση ενώ κατά τη διάρκεια της δεύτερης καθορίζεται ο τύπος της σχέσης. Μετά την ολοκλήρωση όλων των προηγούμενων δραστηριοτήτων η δημιουργία της σχέσης ολοκληρώνεται με την επιβεβαίωση της ικανοποίησης της αίτησης για τη δημιουργία της. Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα δραστηριοτήτων που ακολουθεί:



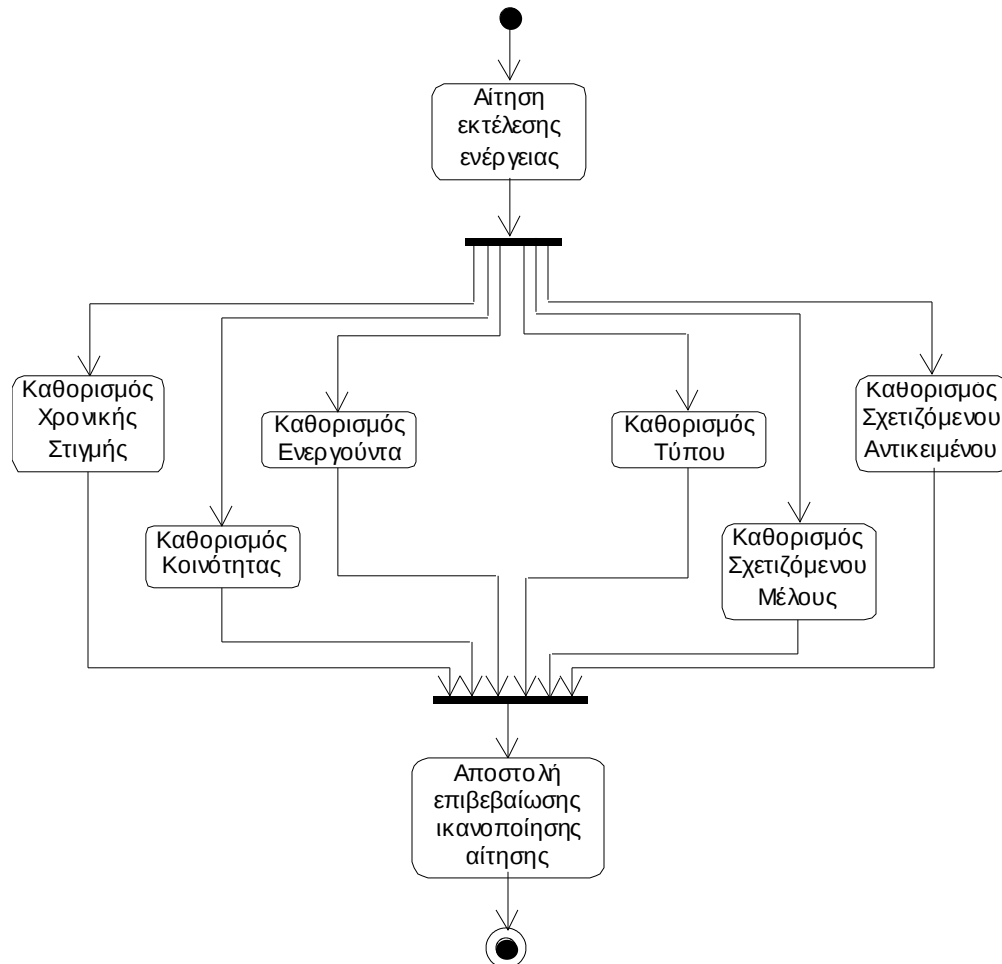
Σχήμα 31: Ροή εργασιών κατά τη δημιουργία μιας σχέσης μεταξύ δύο μελών μιας κοινότητας

4.2.6 Ροή εργασιών κατά την εκτέλεση μιας ενέργειας

Η υπό-ενότητα αυτή περιγράφει τη ροή των εργασιών κατά την εκτέλεση μιας ενέργειας από ένα μέλος της κοινότητας. Η περιγραφή σκιαγραφεί τα βασικά βήματα τα οποία ακολουθούνται κατά την εκτέλεση της ενέργειας.

Η αίτηση για την εκτέλεση μιας ενέργειας σηματοδοτεί την έναρξη ενός συνόλου δραστηριοτήτων. Η δραστηριότητα «Καθορισμός Χρονικής Στιγμής» αναφέρεται στην καταγραφή του χρόνου κατά τον οποίο λαμβάνει χώρα η συγκεκριμένη ενέργεια. Η δραστηριότητα «Καθορισμός Κοινότητας» αναφέρεται στον καθορισμό της κοινότητας στα πλαίσια της οποίας πραγματοποιείται η ενέργεια. Η δραστηριότητα «Καθορισμός Ενεργούντα» αναφέρεται στην καταγραφή του μέλους της κοινότητας το οποίο προβαίνει στη συγκεκριμένη ενέργεια ενώ η δραστηριότητα «Καθορισμός Τύπου» αναφέρεται στον καθορισμό του τύπου της ενέργειας. Τέλος, οι δραστηριότητες «Καθορισμός Σχετιζόμενου Αντικειμένου» και «Καθορισμός Σχετιζόμενου Μέλους» αναφέρονται στον προσδιορισμό του αντικειμένου πληροφορίας και του ατόμου αντίστοιχα τα οποία αφορά η συγκεκριμένη ενέργεια.

Όλα τα προαναφερθέντα περιγράφονται στο διάγραμμα δραστηριοτήτων που ακολουθεί:



Σχήμα 32: Ροή εργασιών κατά την εκτέλεση μιας ενέργειας

4.3 Περίληψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε το Εννοιολογικό Μοντέλο για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων χρηστών. Το Εννοιολογικό Μοντέλο συνίσταται από το Εννοιολογικό Σχήμα και από τις βασικές διεργασίες (processes) και τη ροή των εργασιών. Έτσι το κεφάλαιο μπορεί να θεωρηθεί ότι διαιρείται σε δύο τμήματα από τα οποία το πρώτο αναφέρεται στο Εννοιολογικό Σχήμα και το δεύτερο στη ροή των εργασιών.

Το Εννοιολογικό Σχήμα περιγράφει τις βασικές οντότητες, τις συσχετίσεις μεταξύ αυτών και τους περιορισμούς στους οποίους υπόκεινται. Οι διεργασίες και η ροή των εργασιών περιγράφουν τη βασική λειτουργικότητα η οποία πρέπει να παρέχεται από ένα σύστημα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων χρηστών. Η περιγραφή του Εννοιολογικού Μοντέλου έγινε χρησιμοποιώντας την Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης (Unified Modeling Language, UML).

Μετά την παρουσίαση των βασικών στοιχείων μοντελοποίησης τα οποία παρέχει η UML έγινε μια πρώτη καταγραφή των βασικών εννοιών. Προς χάρη της απλότητας το Εννοιολογικό Μοντέλο παρουσιάστηκε ανά τμήματα. Έτσι αρχικά παρουσιάστηκε το τμήμα το οποίο αφορά τη μοντελοποίηση των εννοιών της **κοινότητας**, του **μέλους** και του **ρόλου** ενός μέλους στα πλαίσια μιας κοινότητας. Ακολούθησε η παράθεση του τμήματος του μοντέλου που σχετίζεται με την έννοια του **αντικειμένου πληροφορίας** ως δομικής μονάδας αναπαράστασης της πληροφορίας. Η έννοια του **τόπου** της κοινότητας εξετάστηκε σε μια ξεχωριστή υπό-ενότητα ενώ ακολούθησε η περιγραφή της έννοιας της **σχέσης** μεταξύ των μελών μιας κοινότητας. Η συμπεριφορά των μελών και οι ενέργειες τους στα πλαίσια μιας κοινότητας είναι ιδιαίτερης σημασίας και κατά συνέπεια μοντελοποιήθηκε η έννοια της **ενέργειας** ενός μέλους. Στη συνέχεια εξετάστηκαν οι έννοιες του **προσωπικού αρχείου** και του **πορτρέτου** ενός μέλους. Το πορτρέτο είναι το μέσω περιγραφής της προσωπικότητας ενός μέλους ενώ και το προσωπικό αρχείο, πέρα από τη χρησιμότητά του και την εξυπηρέτηση των αναγκών ενός μέλους, συνεισφέρει στη σκιαγράφηση της προσωπικότητάς του. Πρέπει να σημειωθεί ότι και οι ενέργειες των μελών αναλύονται προκειμένου να συνεισφέρουν και αυτές στο σχηματισμό του πορτρέτου. Το Εννοιολογικό Σχήμα ολοκληρώθηκε με την περιγραφή του τμήματος το οποίο αναφέρεται στις έννοιες του **πίνακα ανακοινώσεων**, του **μαυροπίνακα** και της **βιβλιοθήκης** της κοινότητας. Ο πίνακας ανακοινώσεων χρησιμοποιείται ως μέσο ενημέρωσης όλων των μελών σχετικά με τα τρέχοντα θέματα της κοινότητας. Ο μαυροπίνακας χρησιμοποιείται για την από κοινού επίλυση προβλημάτων στα πλαίσια

μιας κοινότητας στοχεύοντας στην ανάπτυξη της συνεργασίας και της συλλογικής δράσης. Τέλος, η βιβλιοθήκη της κοινότητας αποτελεί το μέσω έκφρασης της ιστορίας και της εξέλιξής της στη διάρκεια του χρόνου.

Στο δεύτερο τμήμα του κεφαλαίου έγινε η περιγραφή της ροής των εργασιών στα πλαίσια της οργάνωσης και λειτουργίας μιας κοινότητας. Η περιγραφή αυτή δεν ήταν λεπτομερής διότι ένα μεγάλο τμήμα από τις εργασίες μιας κοινότητας εξαρτώνται από την οργανωτική της δομή (τους κανόνες και τους περιορισμούς) καθώς και από τους στόχους της. Έτσι παρουσιάστηκαν μόνο οι εργασίες οι οποίες απαντώνται σε όλες τις κοινότητες ανεξάρτητα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

Στο επόμενο κεφάλαιο περιγράφονται τα βασικά εργαλεία για την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων τα οποία θα υποστηρίζουν εικονικές κοινότητες χρηστών και παρουσιάζονται οι βασικές υπηρεσίες που πρέπει να παρέχουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Εργαλεία Ανάπτυξης Συστημάτων Εικονικών Κοινοτήτων και Βασικές Υπηρεσίες

Μετά την παρουσίαση του Εννοιολογικού Μοντέλου στο προηγούμενο κεφάλαιο θα περιγραφούν τα βασικά εργαλεία για την ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων τα οποία θα βασίζονται και θα υποστηρίζουν την ιδέα της εικονικής κοινότητας. Τα εργαλεία τα οποία θα περιγραφούν παρέχουν τη δυνατότητα για την εκτέλεση βασικών λειτουργιών οι οποίες απαντώνται σε όλα τα συστήματα τα οποία βασίζονται στην έννοια της εικονικής κοινότητας και πιο συγκεκριμένα στο Εννοιολογικό Μοντέλο που παρουσιάστηκε. Είναι φανερό ότι ανάλογα τόσο με την εκάστοτε εφαρμογή όσο και με την οργάνωση και τους στόχους της κάθε κοινότητας θα προκύπτει η ανάγκη για την υποστήριξη επιπλέον λειτουργιών. Οι λειτουργίες αυτές όμως πρέπει να εκλαμβάνονται ως επεκτάσεις (extensions) του βασικού πυρήνα λειτουργιών οι οποίες υποστηρίζονται από τα εργαλεία τα οποία θα περιγραφούν στη συνέχεια.

Σε πρώτη φάση το Εννοιολογικό Σχήμα πρέπει να μετασχηματιστεί και να υλοποιηθεί σε ένα σχεσιακό σύστημα βάσεων δεδομένων. Αρχικά το Εννοιολογικό Σχήμα, το οποίο έχει περιγραφεί με τη βοήθεια της UML, μετατρέπεται σε Σχεσιακό Σχήμα. Ακολουθεί η υλοποίηση του Σχεσιακού Σχήματος πάνω ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων

δεδομένων (relational database management system). Τα προτεινόμενα εργαλεία, τα οποία χτίζονται πάνω στη σχεσιακή βάση δεδομένων, χωρίζονται σε δύο μεγάλες οικογένειες με βάση το ευρύτερο πεδίο των αναγκών τις οποίες καλούνται να καλύψουν. Η πρώτη οικογένεια εργαλείων σχετίζεται με τη **διαχείριση** των υποστηριζόμενων κοινοτήτων. Η δεύτερη οικογένεια σχετίζεται με την **ανάλυση** της εσωτερικής δομής και οργάνωσης των κοινοτήτων.

Εκτός από τα εργαλεία θα περιγραφούν και κάποιες βασικές υπηρεσίες (services) οι οποίες θα πρέπει να παρέχονται από πληροφοριακά συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων. Οι υπηρεσίες αυτές σχετίζονται με την κατασκευή ενός **μοντέλου χρήστη (user model)** και με την **παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στο χρήστη (personalization)**.

Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία μετατροπής του Εννοιολογικού Σχήματος, το οποίο περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, σε Σχεσιακό Σχήμα. Ακολουθεί η περιγραφή του εργαλείου διαχείρισης κοινοτήτων. Η παρουσίαση του εργαλείου για την ανάλυση των δεδομένων μιας κοινότητας γίνεται στην επόμενη ενότητα ενώ το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την ενότητα που περιγράφει τις υπηρεσίες που πρέπει να παρέχονται από συστήματα εικονικών κοινοτήτων.

5.1 Υλοποίηση Εννοιολογικού Σχήματος

Όπως προαναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο το Εννοιολογικό Σχήμα παρέχει μια γλώσσα για την περιγραφή ενός τμήματος του πραγματικού κόσμου. Η γλώσσα αυτή είναι αρκετά αφαιρετική (abstract) διότι προσπαθεί να περιγράψει οντότητες και έννοιες οι οποίες από τη φύση τους είναι ασαφείς. Προκειμένου ένα Εννοιολογικό Σχήμα να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη ενός Πληροφοριακού Συστήματος θα πρέπει να μετασχηματιστεί σε ένα **μοντέλο δεδομένων (data model)** έτσι ώστε να γίνει περισσότερο συγκεκριμένο και να μπορεί να υλοποιηθεί.

Σήμερα τα πιο διαδεδομένα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων είναι τα σχεσιακά. Έτσι, το Εννοιολογικό Σχήμα για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων θα πρέπει να μετασχηματιστεί σε Σχεσιακό Σχήμα²⁹ και στη συνέχεια να υλοποιηθεί στα πλαίσια ενός σχεσιακού συστήματος βάσεων δεδομένων. Στην επόμενη υπό-ενότητα θα περιγραφούν εν συντομία οι κανόνες μετατροπής του Εννοιολογικού Σχήματος, το οποίο

²⁹ Θεωρείται ότι ο αναγνώστης είναι εξοικειωμένος με τις βασικές αρχές και έννοιες του Σχεσιακού Μοντέλου.

έχει περιγραφεί με τη χρήση της UML και συγκεκριμένα μέσω διαγραμμάτων κλάσεων, σε Σχεσιακό Σχήμα.

5.1.1 Μεθοδολογία Μετατροπής του Εννοιολογικού Σχήματος σε Σχεσιακό

Ο μετασχηματισμός ενός Εννοιολογικού Σχήματος το οποίο περιγράφεται με τη χρήση της UML στο αντίστοιχο Σχεσιακό είναι μια σχετικά απλή διαδικασία κατά την οποία ακολουθούνται τα εξής βήματα:

- Κάθε κλάση αντικειμένων του Εννοιολογικού Σχήματος αντιστοιχεί σε μια *σχέση*³⁰ (*relation*) στο Σχεσιακό Σχήμα.
- Κάθε χαρακτηριστικό (*attribute*) μιας κλάσης μετασχηματίζεται σε μια *στήλη* (*column*) στον αντίστοιχο πίνακα.
- Κάθε συσχέτιση μεταξύ δύο κλάσεων κατά την οποία ένα αντικείμενο της μιας κλάσης σχετίζεται με πολλά αντικείμενα της άλλης και το αντίστροφο (*many-to-many relationship*) αντιστοιχεί σε ένα νέο πίνακα. Το πρωτεύων κλειδί (*primary key*) αυτού του πίνακα είναι ο συνδυασμός των πρωτευόντων κλειδιών των δύο πινάκων οι οποίοι αντιστοιχούν στις κλάσεις μεταξύ των οποίων υπάρχει η συσχέτιση.
- Κάθε συσχέτιση μεταξύ δύο κλάσεων κατά την οποία ένα αντικείμενο της μιας κλάσης σχετίζεται με πολλά αντικείμενα της άλλης (*one-to-many relationship*) συνεπάγεται την εισαγωγή ενός *εξωτερικού κλειδιού* (*foreign key*) στον πίνακα ο οποίος αντιστοιχεί στην κλάση με τα «πολλά αντικείμενα». Έτσι, κάθε ένα από τα πολλά αντικείμενα τα οποία σχετίζονται με ένα αντικείμενο έχουν στην ουσία ένα δείκτη προς αυτό.
- Οι σχέσεις γενίκευση (*generalization*) και σύνθεση (*composition*) μεταξύ δύο κλάσεων συνεπάγονται επίσης την εισαγωγή ενός εξωτερικού κλειδιού στον πίνακα ο οποίος αντιστοιχεί στην κλάση η οποία στην περίπτωση της γενίκευσης είναι ο υπό-τύπος ενώ στην περίπτωση της σύνθεσης είναι η κλάση που περιγράφει τα αντικείμενα τα οποία είναι τμήματα ενός ευρύτερου αντικειμένου.

Ακολουθώντας την παραπάνω διαδικασία το Εννοιολογικό Σχήμα το οποίο παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο μετατρέπεται σε Σχεσιακό. Τα σημαντικότερα τμήματα του Σχεσιακού Σχήματος περιγράφονται στο Παράρτημα 1.

³⁰ Συχνά μια σχέση στα πλαίσια του Σχεσιακού Μοντέλου αναφέρεται και ως πίνακας. Συνεπώς οι δυο όροι θεωρούνται ισοδύναμοι και στη συνέχεια θα χρησιμοποιούνται εναλλακτικά.

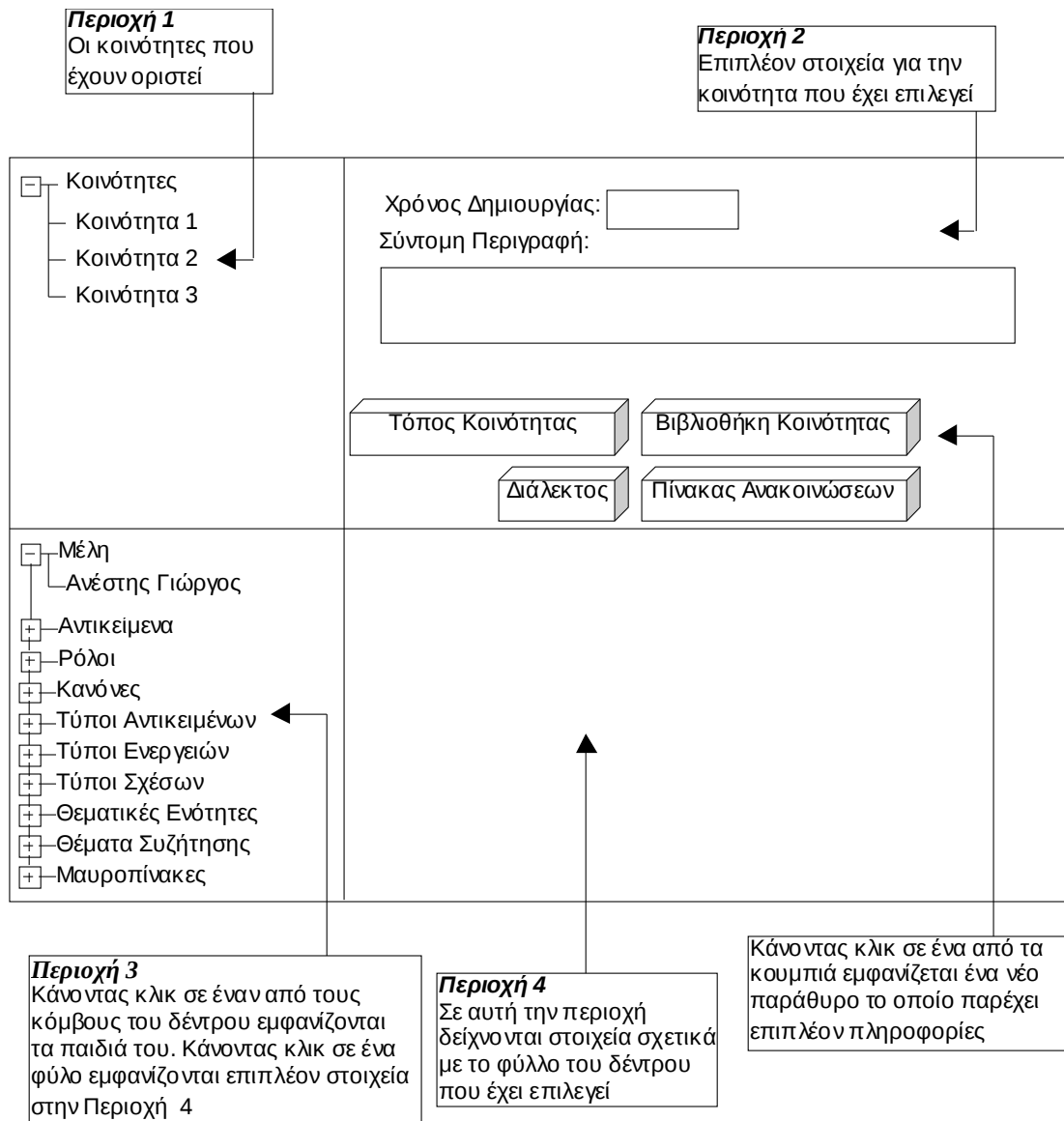
5.2 Εργαλεία Διαχείρισης Εικονικών Κοινοτήτων

Τα εργαλεία της συγκεκριμένης οικογένειας παρέχουν τη δυνατότητα διαχείρισης πληροφοριακών συστημάτων τα οποία έχουν οικοδομηθεί πάνω στην ιδέα της εικονικής κοινότητας. Η βάση δεδομένων αυτών των συστημάτων παρέχει τις βασικές αποθηκευτικές δομές του συστήματος. Τα εργαλεία αυτής της οικογένειας βασίζονται στη βάση δεδομένων του συστήματος και χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση ενός συνόλου εργασιών για τη διαχείριση της εσωτερικής κατάστασης και δομής των εικονικών κοινοτήτων. Με άλλα λόγια τα εργαλεία αυτά παρέχουν τη δυνατότητα εκτέλεσης μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος (Graphical User Interface) ενός συνόλου εργασιών. Προκειμένου να περατωθεί η εκτέλεση μιας εργασίας εκτελείται ένα σύνολο συναλλαγών (transactions) σε επίπεδο βάσης δεδομένων. Η όλη διαδικασία είναι εντελώς διάφανη (transparent) και δεν γίνεται αντιληπτή από τους χρήστες αυτών των εργαλείων. Στην επόμενη ενότητα θα περιγραφεί ένα από τα εργαλεία αυτής της οικογένειας ο *Διαχειριστής Εικονικών Κοινοτήτων (Virtual Community Manager)*.

5.2.1 Διαχειριστής Εικονικών Κοινοτήτων

Ο Διαχειριστής Εικονικών Κοινοτήτων είναι ένα εργαλείο το οποίο, μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος, παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης ενός συνόλου εργασιών στα πλαίσια ενός Πληροφορικού Συστήματος το οποίο βασίζεται στην έννοια της κοινότητας και του οποίου η βάση δεδομένων βασίζεται στο Σχεσιακό Σχήμα που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα. Θα περιγραφεί ο βασικός σκελετός των διεπαφών (user interfaces) του εργαλείου καθώς και οι εργασίες που υποστηρίζονται.

Η βασική οθόνη του Διαχειριστή Εικονικών Κοινοτήτων έχει ως εξής:



Σχήμα 33: Η βασική οθόνη του Διαχειριστή Εικονικών Κοινοτήτων

Η βασική οθόνη παρουσίασης του Διαχειριστή Εικονικών Κοινοτήτων χωρίζεται σε τέσσερις *Περιοχές* όπως φαίνεται στο Σχήμα 33. Στην πρώτη περιοχή, (*Περιοχή 1*) δείχνεται η ιεραρχία των κοινοτήτων δηλαδή οι κοινότητες και οι υπό-κοινότητες που έχουν δημιουργηθεί στο σύστημα. Επιλέγοντας κάποια κοινότητα ή υπό-κοινότητα δείχνεται επιπλέον πληροφορία σχετικά με αυτή, όπως για παράδειγμα ο χρόνος δημιουργίας της και η σύντομη περιγραφή της, στη διπλανή περιοχή της οθόνης (*Περιοχή 2*). Επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα αλλαγής των στοιχείων μιας κοινότητας καθώς και η δυνατότητα διαγραφής της. Κάνοντας κλικ σε κάποιο από τα κουμπιά που

υπάρχουν στην ίδια περιοχή καλείται το κατάλληλο εργαλείο το οποίο υποστηρίζει τις αντίστοιχες λειτουργίες.

Έτσι, κάνοντας κλικ πάνω στο κουμπί Τόπος Κοινότητας καλείται ο **Διαχειριστής του Τόπου της Κοινότητας**. Το εργαλείο αυτό ανήκει στην ευρύτερη οικογένεια των εργαλείων διαχείρισης εικονικών κοινοτήτων και δείχνει τη γραφική αναπαράσταση του Τόπου της κοινότητας. Εάν δεν υπάρχει γραφική αναπαράσταση για την κοινότητα που έχει επιλεγεί τότε δίνεται η δυνατότητα καθορισμού της. Συμπερασματικά, το εργαλείο αυτό παρέχει πλήρη υποστήριξη για τη διαχείριση της γραφικής αναπαράστασης του Τόπου των κοινοτήτων (δηλαδή δημιουργία, αλλαγή και διαγραφή των Περιοχών, Κτιρίων και Δωματίων). Είναι φανερό ότι η κατασκευή του εξαρτάται από την προσέγγιση που έχει υιοθετηθεί για τη γραφική αναπαράσταση του Τόπου των κοινοτήτων η οποία μπορεί να είναι από μια απλή εικόνα (σε raster μορφή) μέχρι μια πολύπλοκη διανυσματική αναπαράσταση.

Κάνοντας κλικ στο κουμπί Διάλεκτος καλείται ο **Διαχειριστής Διαλέκτου**. Το εργαλείο αυτό ανήκει επίσης στην ίδια οικογένεια και παρουσιάζει τη διάλεκτο της κοινότητας. Επίσης υποστηρίζει το συσχετισμό της κοινότητας με κάποια υπάρχουσα διάλεκτο ή τη δημιουργία μια νέας. Το εργαλείο αυτό μπορεί να είναι από αρκετά απλό, περιγράφοντας μόνο την ιδιαίτερη σημασία κάποιων λέξεων στα πλαίσια μιας κοινότητας (περιγράφοντας δηλαδή την «αργκό» της κοινότητας), μέχρι εξαιρετικά πολύπλοκο παρέχοντας τη δυνατότητα για τη δημιουργία ενός θησαυρού (thesaurus) η γενικότερα μιας οντολογίας (ontology) με αυτόματο ή ημιαυτόματο τρόπο. Παρόμοια, κάνοντας κλικ στο κουμπί Βιβλιοθήκη Κοινότητας εμφανίζονται ο **Διαχειριστής Βιβλιοθήκης**. Το εργαλείο αυτό παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη βιβλιοθήκη της κοινότητας όπως, για παράδειγμα, το χρόνο δημιουργίας της και τελευταίας ενημέρωσής της. Δείχνει επίσης τα αντικείμενα πληροφορίας και τα μέλη που περιέχει καθώς και στοιχεία σχετικά με αυτά.

Επιλέγοντας το κουμπί Πίνακας Ανακοινώσεων καλείται ο **Διαχειριστής Πίνακα Ανακοινώσεων**. Το εργαλείο αυτό υποστηρίζει τη διαχείριση του πίνακα ανακοινώσεων της κοινότητας. Έτσι ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει νέες περιοχές στον πίνακα ανακοινώσεων, να σβήσει ή να ενοποιήσει υπάρχουσες, κτλ. Μπορεί επίσης να δημιουργήσει μια νέα ανακοίνωση και να σβήσει ή να αλλάξει τις υπάρχουσες.

Στην κάτω αριστερή πλευρά τη οθόνης (Περιοχή 3) δείχνονται με μορφή δέντρου (tree view) οι βασικές οντότητες (κλάσεις) της κοινότητας που έχει επιλεγεί, όπως για παράδειγμα, τα μέλη της, τα αντικείμενα πληροφορίας, κλπ. Επιλέγοντας κάποια από αυτές παρουσιάζονται τα αντικείμενα της ενώ επιλέγοντας κάποιο από τα αντικείμενα δείχνεται επιπλέον πληροφορία σχετικά με αυτό στη κάτω δεξιά περιοχή της οθόνης

(Περιοχή 4). Για παράδειγμα, κάνοντας κλικ πάνω στον κόμβο «Μέλη» του δέντρου εμφανίζονται ως «παιδιά» του τα μέλη της κοινότητας, ενώ, επιλέγοντας κάποιο από τα μέλη δείχνεται επιπλέον πληροφορία για αυτό στη διπλανή περιοχή της οθόνης (Περιοχή 4). Επιπλέον ο Διαχειριστής Εικονικών Κοινοτήτων παρέχει τη δυνατότητα ορισμού νέων αντικειμένων και την αλλαγή ή τη διαγραφή υπαρχόντων για κάθε μια από τις κλάσεις που εμφανίζονται στην Περιοχή 3. Συγκεκριμένα για κάθε μια από τις κλάσεις αυτές υποστηρίζεται:

- *Κλάση Μέλη*: παρουσίαση των στοιχείων ενός μέλους όπως για παράδειγμα όνομα, επίθετο, σύντομη περιγραφή του, ημερομηνία εγγραφής του στην κοινότητα, ονόματα των δημιουργών του κλπ. Εισαγωγή νέων μελών σε μια κοινότητα, διαγραφή και αλλαγή στοιχείων για τα υπάρχοντα μέλη μιας κοινότητας. Επίσης για κάθε μέλος παρουσιάζονται οι ρόλοι που ενδεχομένως έχει στα πλαίσια της κοινότητας ενώ παρέχεται και η δυνατότητα ανάθεσης σε αυτό επιπλέον ρόλων ή αφαίρεσης υπαρχόντων.
- *Κλάση Αντικείμενα*: παρουσίαση των αντικειμένων πληροφορίας μιας κοινότητας και των στοιχείων τους (όπως ο τίτλος τους και η σύντομη περιγραφή τους). Επιπλέον, παρουσίαση των θεματικών ενοτήτων με τις οποίες σχετίζεται ένα αντικείμενο όπως επίσης και των λέξεων κλειδιών οι οποίες χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του και αποσκοπούν στην υποστήριξη υπηρεσιών αναζήτησης (search). Πέρα από την παρουσίαση παρέχεται βέβαια και η δυνατότητα για την εκτέλεση διαγραφών (deletes) και αλλαγών (updates). Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τη δυνατότητα καθορισμού της γραφικής αναπαράστασης ενός αντικειμένου πληροφορίας πάνω στο μέσο γραφικής αναπαράστασης της κοινότητας με την οποία συνδέεται. Ο τύπος του αντικειμένου και η δυνατότητα αλλαγής του είναι μια επιπλέον λειτουργία.
- *Κλάση Ρόλοι*: παρουσίαση των ρόλων που έχουν οριστεί στα πλαίσια μιας κοινότητας και δυνατότητα ορισμού νέων ή αλλαγής και διαγραφής υπαρχόντων. Επίσης για κάθε ρόλο δείχνονται τα μέλη στα οποία έχει ανατεθεί.
- *Κλάση Κανόνες*: παρουσίαση των κανόνων που έχουν οριστεί στα πλαίσια μιας κοινότητας και δυνατότητα ορισμού νέων ή αλλαγής και διαγραφής υπαρχόντων. Οι κανόνες αυτοί μπορεί να θεωρηθεί ότι έχουν τη γενική μορφή: *αν συνθήκη τότε πράξη*.
- *Τύποι Αντικειμένων*: παρουσίαση των τύπων αντικειμένων που έχουν οριστεί στα πλαίσια μιας κοινότητας και δυνατότητα ορισμού νέων ή αλλαγής και διαγραφής

υπαρχόντων. Επίσης, για κάθε τύπο δείχνονται τα αντίστοιχα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία ανήκουν σε αυτόν.

- *Τύποι Ενεργειών, Τύποι Σχέσεων:* παρουσίαση των τύπων ενεργειών και των τύπων σχέσεων που έχουν οριστεί στα πλαίσια μιας κοινότητας και δυνατότητα ορισμού νέων ή αλλαγής και διαγραφής υπαρχόντων.
- *Κλάση Θεματικές Ενότητες:* παρουσίαση των θεματικών ενότητων που έχουν οριστεί στα πλαίσια μιας κοινότητας και δυνατότητα ορισμού νέων ή αλλαγής και διαγραφής υπαρχόντων. Επίσης για κάθε θεματική ενότητα δείχνονται τα αντίστοιχα αντικείμενα πληροφορίας με τα οποία έχει συσχετιστεί.
- *Κλάση Θέματα Συζήτησης:* παρουσίαση των θεμάτων συζήτησης που έχουν οριστεί στα πλαίσια μιας κοινότητας και δυνατότητα ορισμού νέων ή αλλαγής και διαγραφής υπαρχόντων.
- *Κλάση Μαυροπίνακες:* παρουσίαση των μαυροπινάκων που έχουν οριστεί στα πλαίσια μιας κοινότητας και δυνατότητα ορισμού νέων ή αλλαγής και διαγραφής υπαρχόντων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι για κάποιες από τις παραπάνω κλάσεις (όπως για παράδειγμα η κλάση Αντικείμενα) ίσως να πρέπει να δημιουργηθεί ένα ξεχωριστό εργαλείο για την υποστήριξη των σχετικών εργασιών το οποίο θα ανήκει στην ευρύτερη οικογένεια των εργαλείων διαχείρισης και θα καλείται μέσα από το Διαχειριστή Εικονικών Κοινοτήτων. Αυτό όμως εξαρτάται από την προσέγγιση που θα ακολουθηθεί κατά τη διαδικασία υλοποίησης.

5.3 Εργαλεία Ανάλυσης Εσωτερικής Κατάστασης Εικονικών Κοινοτήτων

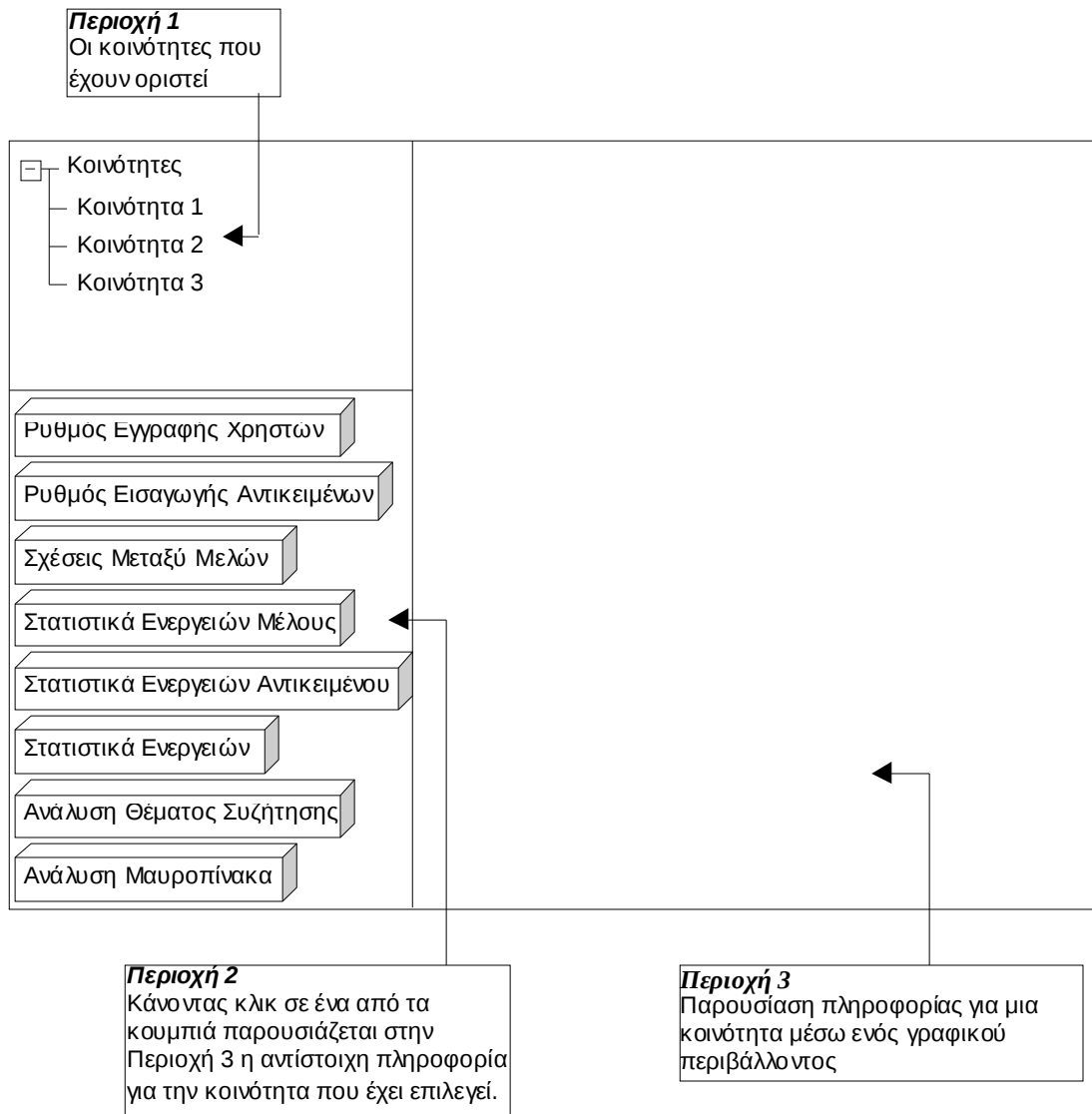
Τα εργαλεία της συγκεκριμένης οικογένειας παρέχουν τη δυνατότητα ανάλυσης της εσωτερικής δομής και οργάνωσης εικονικών κοινοτήτων. Τα εργαλεία αυτής της οικογένειας έχοντας άμεση πρόσβαση στη βάση δεδομένων του συστήματος χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση ενός συνόλου εργασιών για τη ανάλυση της εσωτερικής δομής των εικονικών κοινοτήτων. Ως εσωτερική δομή μιας κοινότητας εκλαμβάνεται ένα σύνολο σχέσεων μεταξύ των βασικών οντοτήτων (κλάσεων) της κοινότητας. Τα εργαλεία αυτά παρέχουν τη δυνατότητα, μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος, ανάλυσης της κοινότητας και εξαγωγής συμπερασμάτων. Στην επόμενη

ενότητα θα περιγραφεί ένα από τα εργαλεία αυτής της οικογένειας ο **Αναλυτής Εικονικών Κοινοτήτων (Virtual Community Analyzer)**.

5.3.1 Αναλυτής Εικονικών Κοινοτήτων

Ο Αναλυτής Εικονικών Κοινοτήτων είναι ένα εργαλείο το οποίο, μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος, παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης ενός συνόλου εργασιών στα πλαίσια ενός Πληροφορικού Συστήματος το οποίο βασίζεται στην έννοια της κοινότητας. Όλες οι λειτουργίες αποσκοπούν στο να ανακαλύψουν και να παρουσιάσουν μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος πληροφορίες σχετικά με την εσωτερική κατάσταση μιας κοινότητας στη διάρκεια του χρόνου. Ακολουθεί η περιγραφή του βασικού σκελετού των διεπαφών (user interfaces) του εργαλείου καθώς και οι εργασίες που υποστηρίζονται.

Η βασική οθόνη του Αναλυτή Εικονικών Κοινοτήτων έχει ως εξής:



Σχήμα 34: Η βασική οθόνη του Αναλυτή Εικονικών Κοινοτήτων

Η βασική οθόνη παρουσίασης του Αναλυτή Εικονικών Κοινοτήτων χωρίζεται σε τρεις Περιοχές όπως φαίνεται στο Σχήμα 34. Στην πρώτη περιοχή, (Περιοχή 1) δείχνεται η ιεραρχία των κοινοτήτων δηλαδή οι κοινότητες και οι υπό-κοινότητες που έχουν δημιουργηθεί στο σύστημα. Στην Περιοχή 2 υπάρχει ένα σύνολο από κουμπιά. Κάνοντας κλικ σε κάποιο από αυτά εκτελείται η αντίστοιχη εργασία τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στην Περιοχή 3. Συγκεκριμένα οι εργασίες που υποστηρίζονται είναι οι εξής:

- *Ρυθμός Εγγραφής Χρηστών*: παρουσιάζεται με μορφή διαγράμματος (π.χ. ραβδόγραμμα (bar chart)) ο ρυθμός με τον οποίο εγγράφονται νέα μέλη σε μια

κοινότητα. Μελετώντας αυτά τα στοιχεία είναι δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την αποδοχή μιας κοινότητας από τους χρήστες του συστήματος.

- *Ρυθμός Εισαγωγής Αντικειμένων*: παρουσιάζεται και πάλι με μορφή διαγράμματος ο ρυθμός με τον οποίο νέα αντικείμενα πληροφορίας εισάγονται στο σύστημα και αφορούν μια συγκεκριμένη κοινότητα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα αντικείμενα δημιουργούνται ως επί το πλείστον από τα μέλη μιας κοινότητας, είναι φανερό ότι το συγκεκριμένο διάγραμμα αποτελεί ένα τρόπο μέτρησης της ενεργής συμμετοχής των μελών στα δρώμενα μιας κοινότητας.
- *Σχέσεις μεταξύ των μελών*: παρουσιάζονται με τη μορφή γράφου οι σχέσεις μεταξύ των μελών μιας κοινότητας. Όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα 4.1.2.3 οι σχέσεις μεταξύ των μελών μιας κοινότητας μπορούν να αναπαρασταθούν μέσω ενός γράφου του οποίου οι κόμβοι είναι τα μέλη της κοινότητας, ενώ η κάθε σχέση μεταξύ δύο μελών αναπαρίσταται ως ένα τόξο το οποίο συνδέει δύο κόμβους και του οποίου η ετικέτα (label) είναι το όνομα της σχέσης. Μια επιπλέον δυνατότητα είναι η παρουσίαση της εξέλιξης του γράφου, δηλαδή της εξέλιξης των σχέσεων μεταξύ των μελών, στη διάρκεια του χρόνου. Επίσης είναι δυνατή η επιλογή της παρουσίασης συγκεκριμένων τύπων σχέσεων. Για παράδειγμα, από το σύνολο των τύπων σχέσεων που έχουν οριστεί για μια κοινότητα μπορεί να επιλεγεί να δειχθεί ο γράφος των σχέσεων μόνο για τον τύπο σχέσης «φιλία».
- *Στατιστικά Ενεργειών Μέλους*: παρουσιάζονται με τη μορφή ραβδογράμματος τα στατιστικά των ενεργειών ενός μέλους με βάση τον τύπο τους στη διάρκεια του χρόνου. Επίσης υποστηρίζεται η δυνατότητα επιλογής των τύπων των ενεργειών για τις οποίες θα δειχτούν στατιστικά.
- *Στατιστικά Ενεργειών Αντικείμενου*: παρουσιάζονται με τη μορφή ραβδογράμματος, όπως και στη προηγούμενη περίπτωση, τα στατιστικά των ενεργειών οι οποίες σχετίζονται με ένα αντικείμενο πληροφορίας με βάση τον τύπο τους στη διάρκεια του χρόνου. Επίσης υποστηρίζεται η δυνατότητα επιλογής των τύπων των ενεργειών για τις οποίες θα δειχτούν στατιστικά.
- *Στατιστικά Ενεργειών*: παρουσιάζονται με τη μορφή ραβδογράμματος στατιστικά στοιχεία για τους τύπους των ενεργειών στα πλαίσια μιας κοινότητας. Επιπλέον υποστηρίζεται η επιλογή των τύπων ενεργειών για τις οποίες θα δειχθούν στατιστικά.
- *Ανάλυση Θέματος Συζήτησης*: παρουσιάζονται στοιχεία για τα θέματα συζήτησης τα οποία υπάρχουν σε μια κοινότητα. Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν, στατιστικά

σχετικά με τα μηνυμάτων που έχουν ανταλλάγει στα πλαίσια μιας συζήτησης στη διάρκεια του χρόνου. Επίσης παρουσιάζεται γραφικά, με τη μορφή δέντρου, η σχέση μεταξύ των μηνυμάτων, δηλαδή ποια μηνύματα αποτελούν απάντηση σε κάποιο συγκεκριμένο μήνυμα καθώς και οι ενδεχόμενες ανταπαντήσεις, κοκ. Δείχνεται δηλαδή η ροή της συζήτησης και ο τρόπος εξέλιξής της.

- *Ανάλυση Μαυροπίνακα:* παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τους μαυροπίνακες που έχουν οριστεί σε μια κοινότητα. Η παρουσίαση της δομής ενός μαυροπίνακα είναι μια ακόμα λειτουργία. Ο δομή αυτή μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με τη δομή ενός θέματος συζήτησης με τη διαφορά ότι έχει τη μορφή γράφου.

5.4 Κατασκευή Μοντέλου Χρήστη και Εξατομίκευση Πληροφορίας στα πλαίσια της Εικονικής Κοινότητας

Στην ενότητα αυτή περιγράφεται μια γενική μεθοδολογία για την κατασκευή μοντέλων χρηστών και εξατομίκευσης της παρεχόμενης πληροφορίας στα πλαίσια συστημάτων εικονικών κοινοτήτων. Η προτεινόμενη μεθοδολογία στηρίζεται και αξιοποιεί πλήρως τις δυνατότητες που παρέχονται από το Εννοιολογικό Μοντέλο υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων. Είναι γενική με την έννοια ότι δεν περιορίζεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή εφαρμογής, ούτε απαιτεί την ύπαρξη κάποιων αυστηρών προϋποθέσεων προκειμένου να εφαρμοστεί παρέχοντας έτσι μεγάλο βαθμό ευελιξίας. Επιπλέον αντιμετωπίζει κάποια από τα προβλήματα και τους περιορισμούς των υπάρχοντων μεθοδολογιών.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία μπορεί να διαχωριστεί σε τρία ανεξάρτητα μεταξύ τους τμήματα καθένα από τα οποία περιγράφεται στις επόμενες υπό-ενότητες.

5.4.1 Κατασκευή Πορτρέτου

Τα σημαντικότερα στάδια της διαδικασίας κατασκευής ενός μοντέλου χρήστη είναι τα εξής:

1. *Καθορισμός πηγών πληροφορίας για το χρήστη:* το στάδιο αυτό αποβλέπει στον καθορισμό των πηγών πληροφορίας για τον ίδιο το χρήστη. Είναι φανερό ότι, προκειμένου να καταστεί δυνατή η κατασκευή του πορτρέτου ενός ατόμου είναι αναγκαία συνθήκη (αλλά όχι βέβαια ικανή) η εύρεση πληροφοριών γι αυτό.

2. *Κατασκευή πορτρέτου με βάση τις πηγές πληροφορίας:* μετά τον προσδιορισμό των πηγών από τις οποίες θα αντληθεί πληροφορία για το χρήστη πρέπει να καθοριστεί η μεθοδολογία με βάση την οποία θα ανακαλυφθεί η γνώση η οποία βρίσκεται μέσα στις πηγές πληροφορίας για το χρήστη καθώς και να προσδιοριστεί η δομή της τυπικής αναπαράστασης (formal representation) αυτής της γνώσης προκειμένου να είναι χρησιμοποιήσιμη και εκμεταλλεύσιμη.

Είναι φανερό ότι τα προαναφερθέντα στάδια είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους από τη μια, αλλά το ένα επηρεάζει το άλλο σε σημαντικό βαθμό από την άλλη.

Καθορισμός πηγών πληροφορίας για το χρήστη

Το στάδιο αυτό αφορά τον προσδιορισμό των πηγών πληροφορίας για το χρήστη στα πλαίσια ενός συστήματος το οποίο βασίζεται στην έννοια της εικονικής κοινότητας. Οι πηγές πληροφορίες για ένα άτομο μπορούν καταρχήν να χωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. *Δημογραφικά Στοιχεία:* από το σύνολο των δημογραφικών στοιχείων του χρήστη, η ηλικία του, η εθνικότητά του, το φύλο του και το επάγγελμά του μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε άμεσα είτε έμμεσα στη διαδικασία σκιαγράφησης της προσωπικότητάς του. Συγκεκριμένα, τα δημογραφικά στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να καθοριστούν οι τύποι των χρηστών (με βάση την ηλικία, το φύλο, την εθνικότητα και το επάγγελμα) στους οποίους αρέσουν συγκεκριμένες κατηγορίες αντικείμενων πληροφορίας.
2. *Ενδιαφέροντα:* τα ενδιαφέροντα του χρήστη είναι η βασική πηγή πληροφορίας για την κατασκευή του πορτρέτου του. Η ανακάλυψη των ενδιαφερόντων ενός ανθρώπου μπορεί να είναι είτε άμεση, με την έννοια ότι ο ίδιος δήλωσε ποια είναι τα ενδιαφέροντά του, είτε έμμεση με την έννοια ότι τα ενδιαφέροντα προκύπτουν μέσω μιας αυτόματης ή ημί-αυτόματης διαδικασίας χωρίς την άμεση παρέμβασή του. Η δεύτερη περίπτωση βρίσκεται σε άμεση σχέση με την επόμενη κατηγορία.
3. *Ενέργειες Χρήστη:* οι ενέργειες του χρήστη αποτελούν άμεση και αξιόπιστη πηγή εξαγωγής στοιχείων για την κατασκευή του πορτρέτου του. Η παρακολούθηση των ενεργειών του μάλιστα στα πλαίσια μιας εικονικής κοινότητας διευκολύνει τη διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων και ερμηνείας των ενεργειών του.

Το Εννοιολογικό Σχήμα για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων καλύπτει και τις τρεις προαναφερθείσες κατηγορίες όπως μπορεί να διαπιστωθεί ανατρέχοντας στις ενότητες

4.1.2.4 και 4.1.2.5. Πιο συγκεκριμένα, σε επίπεδο Σχεσιακού Σχήματος, οι παραπάνω πηγές πληροφορίας αντιστοιχούν άμεσα στους πίνακες *Μέλος* (δημογραφικά στοιχεία), *Ενδιαφέροντα* (τα ενδιαφέροντα του χρήστη) και *Ενέργεια* (οι ενέργειες του χρήστη).

Κατασκευή πορτρέτου με βάση τις πηγές πληροφορίας

Το δεύτερο στάδιο αφορά την κατασκευή του πορτρέτου του χρήστη με βάση τις πηγές πληροφορίας που προσδιορίστηκαν στο πρώτο στάδιο. Αρχικά θα περιγραφεί η ακριβής δομή του πορτρέτου, ενώ στη συνέχεια θα δοθεί η μεθοδολογία με την οποία κατασκευάζεται.

Όσον αφορά λοιπόν τη δομή, το πορτρέτου αποτελείται από ένα **στατικό** τμήμα και ένα **δυναμικό**. Το στατικό τμήμα αποτελείται από τα δημογραφικά στοιχεία ενός χρήστη. Ο χρήστης δηλώνει άμεσα αυτά του τα στοιχεία (συνήθως κατά τη διαδικασία εγγραφής του σε μια κοινότητα) και συνεπώς γι' αυτό το τμήμα του πορτρέτου δεν υπάρχει κάτι το ιδιαίτερα δύσκολο και ενδιαφέρον από ερευνητικής πλευράς. Πρέπει μόνο να σημειωθεί ότι πάρα πολύ συχνά οι χρήστες δείχνουν απροθυμία στο να δώσουν τα δημογραφικά τους στοιχεία.

Το δυναμικό τμήμα του πορτρέτου αποτελείται από τα ενδιαφέροντα του χρήστη. Ονομάζεται δυναμικό διότι το περιεχόμενό του ανανεώνεται συνεχώς στη διάρκεια του χρόνου. Τα ενδιαφέροντα ενός μέλος περιγράφονται ως ένα σύνολο από *Θεματικές Ενότητες* και *Λέξεις Κλειδιά* όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο. Μια θεματική ενότητα δηλώνει το ενδιαφέρον ενός μέλος για μια ευρεία περιοχή. Για κάθε θεματική ενότητα ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά κάνουν ακόμα πιο συγκεκριμένα και περιγράφουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα ενδιαφέροντα ενός μέλους. Επιπλέον, για κάθε λέξη κλειδί υπάρχει και ένα *βάρος σπουδαιότητας* (ένας αριθμός στο διάστημα [0,1]) το οποία δηλώνει πόσο καλά περιγράφει μια λέξη κλειδί το ενδιαφέρον του μέλους και πόσο σημαντική είναι γι αυτό. Η ακριβής δομή για την περιγραφή των ενδιαφερόντων ενός μέλος έχει ως εξής:

<MemberID, CategoryID, KeywordID, Weight>

Για παράδειγμα, υποθέτοντας ότι για την κοινότητα των μελών του Πολυτεχνείου έχουν οριστεί οι θεματικές ενότητες «Πληροφορική» και «Τηλεπικοινωνίες» τα ενδιαφέροντα του γράφοντα θα μπορούσαν να αναπαρασταθούν ως εξής:

<Ανέστης, Πληροφορική, Βάσεις Δεδομένων, 1>

<Ανέστης, Πληροφορική, Java, 0,8>

<Ανέστης, Τηλεπικοινωνίες, ATM, 0,5>

<Ανέστης, Τηλεπικοινωνίες, Bluetooth, 0,7>

Αυτή ακριβώς η δομή αποθηκεύεται στον πίνακα *Ενδιαφέροντα* του Σχεσιακού Σχήματος.

Το κρίσιμο ερώτημα στο συγκεκριμένο σημείο είναι με ποιο τρόπο κατασκευάζεται το δυναμικό τμήμα του πορτρέτου ενός μέλος, δηλαδή με ποιο τρόπο προσδιορίζονται τόσο οι θεματικές ενότητες όσο και οι λέξεις κλειδιά οι οποίες εκφράζουν τα ενδιαφέροντα του μέλους. Εν γένει, ακολουθούνται δύο τακτικές. Η πρώτη προβλέπει την άμεση και ρητή δήλωση εκ μέρους ενός μέλους των ενδιαφερόντων του. Έτσι, το μέλος έχει τη δυνατότητα να επιλέγει της θεματικές ενότητες και τις λέξεις κλειδιά που θεωρεί ότι περιγράφουν καλύτερα τα ενδιαφέροντά του. Αυτό γίνεται συνήθως κατά τη διαδικασία εγγραφής του σε μια κοινότητα. Επιπλέον, το μέλος έχει πλήρη έλεγχο του δυναμικού τμήματος του πορτρέτου του και μπορεί να το ανανεώνει συνεχώς προσθέτοντας και αφαιρώντας θεματικές ενότητες και λέξεις κλειδιά. Είναι φανερό ότι η συγκεκριμένη τακτική έχει το σοβαρό μειονέκτημα της επιβάρυνσης του χρήστη απαιτώντας την άμεση και συνεχή συμμετοχή του στη διαμόρφωση του πορτρέτου του.

Η δεύτερη τακτική προβλέπει την αυτόματη δημιουργία και συνεχή ανανέωση του δυναμικού τμήματος του πορτρέτου ενός μέλος μέσω κατάλληλων μηχανισμών οι οποίοι λειτουργούν στα πλαίσια της κοινότητας. Οι μηχανισμοί καθορίζουν τόσο τις θεματικές ενότητες όσο και τις λέξεις κλειδιά για κάθε μια από αυτές που εκφράζουν τα ενδιαφέροντα των μελών. ***Οι μηχανισμοί αυτοί στηρίζονται στις ενέργειες ενός μέλος στα πλαίσια μιας κοινότητας και στις λέξεις κλειδιά που περιγράφουν ένα αντικείμενο πληροφορίας.***

Υπενθυμίζεται ότι στα πλαίσια του Εννοιολογικού Σχήματος ένα αντικείμενο πληροφορίας σχετίζεται με μία ή περισσότερες θεματικές ενότητες και περιγράφεται από ένα σύνολο λέξεων κλειδιών. Οι λέξεις κλειδιά προέρχονται από την ανάλυση του περιεχομένου και περιγράφουν το εννοιολογικό περιεχόμενο ενός αντικειμένου. Επιπλέον σε κάθε λέξη κλειδί η οποία περιγράφει ένα αντικείμενο πληροφορίας αποδίδεται ένα βάρος σπουδαιότητας (ένας αριθμός στο διάστημα $[0,1]$) το οποίο εκφράζει πόσο καλά μια λέξη κλειδί περιγράφει το περιεχόμενο ενός αντικειμένου πληροφορίας. Η σχέση αντικειμένου πληροφορίας-λέξεων κλειδιών αντιστοιχεί στον πίνακα *ΑντικείμενοΠληροφορίαςΛέξηΚλειδί* του Σχεσιακού Σχήματος.

Επίσης υπενθυμίζεται ότι μια ενέργεια αναπαρίσταται από μια εξάδα ως εξής:

Ενέργεια: (Ενεργών, Κοινότητα, Τύπος Ενέργειας, Χρονική Στιγή, Σχετιζόμενο Μέλος, Σχετιζόμενο Αντικείμενο)

Η ενέργεια ενός μέλους σχετίζεται, μεταξύ άλλων, με κάποιο αντικείμενο πληροφορίας. Κάθε ενέργεια ενός μέλους λοιπόν θεωρείται ως «ανάδραση (*feedback*)» του χρήστη σχετικά με το συγκεκριμένο αντικείμενο. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους οι οποίες στηρίζονται στην ανάδραση σχετικότητας (*relevance feedback*) [40], η προτεινόμενη μεθοδολογία χρησιμοποιήσει πολλές «διαφορετικού τύπου» αναδράσεις. Πράγματι, κάθε ενέργεια είναι ενός συγκεκριμένου τύπου. **Για κάθε τύπο ενέργειας ορίζεται και ο αντίστοιχος τύπος ανάδρασης του χρήστη.** Στην ουσία η ανάδραση αυτή δηλώνει το βαθμό ικανοποίησης ή το ενδιαφέρον ενός μέλους σε σχέση με ένα συγκεκριμένο αντικείμενο πληροφορίας και μπορεί να περιγραφεί με μια **αριθμητική κλίμακα μέτρησης ικανοποίησης ή ενδιαφέροντος.**

Για παράδειγμα, ας θεωρηθεί ότι έχει οριστεί μια πενταβάθμια κλίμακα ικανοποίησης όπου το 0 αντιστοιχεί στην ελάχιστη ικανοποίηση και το 4 στη μέγιστη. Για τον τύπο ενέργειας «αξιολόγηση» η αντίστοιχη ανάδραση είναι ο βαθμός που δίνει ο χρήστης σε σχέση με ένα αντικείμενο στην πενταβάθμια κλίμακα. Για τον τύπο ενέργειας «σχολιασμός» η ανάδραση είναι το γραπτό σχόλιο του χρήστη το οποίο θα πρέπει να μετατραπεί με κάποιο τρόπο³¹ σε έναν αριθμό μεταξύ 0 και 4. Για τον τύπο ενέργειας «διάβασμα» η ανάδραση μπορεί να είναι ο χρόνος που αφιέρωσε ο χρήστης για να διαβάσει το αντικείμενο. Ο χρόνος αυτός θα πρέπει να μετατραπεί με κάποιο τρόπο σε έναν αριθμό μεταξύ 0 και 4. Έτσι, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη και το «μέγεθος» του αντικειμένου πληροφορίας αν ο χρόνος που αφιέρωσε ο χρήστης για το διάβασμα του αντικειμένου είναι λιγότερος από 20 δευτερόλεπτα θα μπορούσε να δοθεί ως βαθμός ικανοποίησης το 1, αν ο χρόνος είναι μεταξύ 20 και 50 δευτερολέπτων ο βαθμός 3, ενώ για χρόνους πάνω από 50 δευτερόλεπτα ο βαθμός 4. Τέλος για τον τύπο ενέργειας «εισαγωγή στο προσωπικό αρχείο» η ανάδραση μπορεί να ένας σταθερός αριθμός όπως για παράδειγμα το 4, δηλαδή μέγιστη ικανοποίηση. Είναι φανερό ότι τόσο ο τύπος της ανάδρασης, σε σχέση με ένα τύπο ενέργειας, όσο και η κλίμακα μέτρησης του ενδιαφέροντος μπορεί να διαφέρουν από εφαρμογή σε εφαρμογή.

Οι μηχανισμοί αυτόματης κατασκευής του πορτρέτο ενός μέλους, προσδιορίζουν τις θεματικές του ενότητες και τις λέξεις κλειδιά, χρησιμοποιώντας: τις ενέργειες του μέλους και τα αντικείμενα πληροφορίας που σχετίζονται με αυτές τις ενέργειες. Πιο συγκεκριμένα τα βήματα που ακολουθούνται έχουν ως εξής:

Για κάθε ενέργεια ενός μέλους η οποία σχετίζεται με ένα αντικείμενο πληροφορίας:

³¹ Ο τρόπος αυτός θα στηρίζεται στην ανάλυση του περιεχομένου του σχολίου και θα μπορούσε για παράδειγμα να χρησιμοποιεί ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά ή φράσεις που δηλώνουν ικανοποίηση (π.χ. «καλό», «πάρα πολύ καλό», «καταπληκτικό», «άριστο», κτλ) και ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά που δηλώνουν αποδοκιμασία (π.χ. «κακό» «πολύ κακό», «απαράδεκτο», κτλ). Ο βαθμός ικανοποίησης προκύπτει από την συχνότητα ύπαρξης λέξεων ή φράσεων που ανήκουν στα προαναφερθέντα σύνολα.

Αν ο βαθμός ικανοποίησης του χρήστη είναι μεγαλύτερος από μια τιμή κατωφλίου (threshold)

1. Εισαγωγή της θεματικής ενότητας του αντικειμένου πληροφορίας στο Πορτρέτο του μέλους.
2. Εισαγωγή των n λέξεων κλειδιών με το μεγαλύτερο βάρος του αντικείμενο πληροφορίας στο Πορτρέτο του χρήστη και συσχέτισή τους με τη θεματική ενότητα του βήματος 1.
3. Το βάρος που θα έχουν οι λέξεις κλειδιά στο Πορτρέτο του χρήστη προκύπτει συνδυάζοντας:
 - το βάρος που είχαν για το αντικείμενο πληροφορίας που περιέγραφαν και
 - το βαθμό ικανοποίησης του χρήστη για το συγκεκριμένο αντικείμενο όπως βέβαια εκφράζεται στην αριθμητική κλίμακα μέτρησης ικανοποίησης.

Αυτή η διαδικασία κατασκευής του Πορτρέτου ενός μέλους είναι εντελώς διάφανη για το χρήστη. Δεν τον επιβαρύνει καθόλου διότι αξιοποιεί τις ενέργειές του χωρίς αυτός να το αντιλαμβάνεται. Ο χρήστης προβαίνει σε ενέργειες στα πλαίσια της δράσης και της συμμετοχής του σε μια κοινότητα, δεν προβαίνει σε ενέργειες για την κατασκευή του Πορτρέτου του. Ο αυτόματος μηχανισμός κατασκευής Πορτρέτου εκμεταλλεύεται τις ενέργειες του χρήστη για την κατασκευή και την ανανέωση του Πορτρέτου. Επιπλέον, η προσέγγιση της έννοιας της ανάδρασης και της ικανοποίησης ενός χρήστη σε σχέση με ένα αντικείμενο πληροφορίας η οποία προτείνεται (μέσω της έννοιας της ενέργειας) ξεφεύγει από την παραδοσιακή έννοια της ανάδρασης σχετικότητας επεκτείνοντάς την κατά κάποιο τρόπο και παρέχοντας μεγαλύτερη ευελιξία.

5.4.2 Φιλτράρισμα και Εξατομίκευση Πληροφορίας

Η κατασκευή ενός μοντέλου χρήστη αποτελεί αναγκαία αλλά όχι ικανή συνθήκη για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στα μέλη μιας κοινότητας. Η προσπάθεια παροχής εξατομικευμένης πληροφορίας εστιάζεται στην καλύτερη δυνατή χρήση τόσο του μοντέλου του χρήστη όσο και του μοντέλου αναπαράστασης των αντικειμένων πληροφορίας, τα οποία έχουν ήδη παρουσιαστεί, καθώς και στο συνδυασμό τους.

Οι παραδοσιακές μέθοδοι εξατομίκευσης της πληροφορίας βασίζονται είτε στο φιλτράρισμα βάση περιεχομένου είτε στο συνεργατικό φιλτράρισμα όπως περιγράφηκε στην ενότητα 2.6.1.2. Και οι δύο προσεγγίσεις όμως έχουν σημαντικούς περιορισμούς. Συγκεκριμένα, το φιλτράρισμα βάση περιεχομένου παρουσιάζει τα εξής προβλήματα:

- Οι λέξεις που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή ενός αντικειμένου πληροφορίας προκύπτουν από την ανάλυση του περιεχομένου του. Για αντικείμενα τύπου κειμένου έχουν αναπτυχθεί αρκετές μέθοδοι οι οποίες δίνουν καλά αποτελέσματα. Όμως, οι υπάρχουσες τεχνολογίες δεν είναι επαρκείς για την αυτόματη εξαγωγή των

λέξεων κλειδιών οι οποίες θα περιγράφουν αντικείμενα τύπου εικόνας, βίντεο ή ήχου.

- Στο φιλτράρισμα βάση περιεχομένου δεν λαμβάνονται υπόψη η ποιότητα, το στυλ και η προοπτική των αντικειμένων πληροφορίας. Για παράδειγμα, δεν μπορεί να γίνει διάκριση ενός καλογραμμένου και ενός κακογραμμένου άρθρου αν και τα δύο άρθρα τυχαίνει να χρησιμοποιούν τους ίδιους όρους.
- Στο φιλτράρισμα βάση περιεχομένου παρουσιάζεται το πρόβλημα της υπειδίκευσης (*over-specialization*), δηλαδή παρέχονται στο χρήστη μόνο αντικείμενα που είναι παρόμοια με αυτά που έχει αξιολογήσει στο παρελθόν ως καλά. Έτσι δεν του δίνεται η δυνατότητα να μάθει για νέα πράγματα τα οποία ίσως να του αρέσουν.

Το συνεργατικό φιλτράρισμα αντιμετωπίζει επιτυχώς τα παραπάνω προβλήματα αλλά με τη σειρά του εισάγει του ακόλουθους περιορισμούς:

- Τα νεοεισερχόμενα αντικείμενα δεν μπορούν να προταθούν σε ένα μέλος μέχρις ότου γίνουν αρκετές αξιολογήσεις γι αυτά από κάποια άλλα μέλη της κοινότητας.
- Αν ο αριθμός των χρηστών είναι μικρός σε σχέση με τα αντικείμενα πληροφορίας τότε υπάρχει ο κίνδυνος οι αξιολογήσεις που έχουν γίνει να καλύπτουν ένα μικρό μέρος του χώρου των αντικειμένων πληροφορίας (*sparse coverage*). Το αποτέλεσμα είναι για κάποιο χρήστη να μην μπορούν να βρεθούν παρόμοιοι χρήστες διότι δεν υπάρχουν αξιολογήσεις τους για κοινά αντικείμενα. Το πρόβλημα αυτό παρουσιάζεται και για τους νεοεισερχόμενους χρήστες του συστήματος αλλά για το αρχικό στάδιο λειτουργίας του συστήματος (*“cold start” problem*).
- Ένα ακόμα πρόβλημα είναι ότι για άτομα τα οποία έχουν κάποια ιδιαίτερα ενδιαφέροντα και διαφοροποιούνται από τη μάζα των χρηστών δεν μπορούν να βρεθούν παρόμοιοι χρήστες και κατά συνέπεια οι προτάσεις που τους κάνει το σύστημα είναι ανεπιτυχείς.
- Δεν μπορούν να βρεθούν χρήστες που έχουν παρόμοια ενδιαφέροντα παρά μόνο αν έχουν αξιολογήσει ακριβώς τα ίδια αντικείμενα (*exact matching*) παρά το γεγονός ότι ενδέχεται να έχουν αξιολογήσει παρόμοια (*similar*) αντικείμενα.

Η μεθοδολογία που προτείνεται σε αυτή την εργασία στοχεύει στο να συνδυάσει το φιλτράρισμα βάση περιεχομένου και το συνεργατικό φιλτράρισμα υιοθετώντας τα θετικά τους στοιχεία και αντιμετωπίζοντας τα προβλήματα που παρουσιάζουν. Στις

επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται τα δύο βασικά στάδια της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

Εύρεση όμοιων χρηστών

Καταρχήν η προτεινόμενη μεθοδολογία υιοθετεί τη βασική ιδέα του συνεργατικού φιλτραρίσματος η οποία βασίζεται στην εξεύρεση των παρόμοιων χρηστών ενός συγκεκριμένου χρήστη και στην εκμετάλλευση των αξιολογήσεων τους. Το βασικό ερώτημα είναι με ποιο τρόπο βρίσκονται αυτοί οι παρόμοιοι χρήστες και πως υπολογίζεται ο βαθμός ομοιότητάς τους. Η χρήση μόνο των αξιολογήσεων που έχουν κάνει οι χρήστες σε κοινά αντικείμενα δεν είναι αρκετή όπως ήδη προαναφέρθηκε. ***Η λύση που προτείνεται είναι η εύρεση των παρόμοιων χρηστών ενός συγκεκριμένου χρήστη να γίνεται με βάση τα πορτρέτα των χρηστών και όχι με βάση τις αξιολογήσεις τους.*** Έτσι, ο βαθμός ομοιότητας δύο χρηστών A και B είναι ο βαθμός ομοιότητας των πορτρέτων τους Π_A και Π_B αντίστοιχα. Το πορτρέτο ενός μέλους αποτελείται από Θεματικές Ενότητες και Λέξεις Κλειδιά.

Η διαδικασία υπολογισμού του βαθμού ομοιότητας δύο χρηστών έχει ως εξής:

1. Βρίσκονται οι κοινές Θεματικές Ενότητες των δύο πορτρέτων
2. Για τις κοινές Θεματικές Ενότητες υπολογίζεται η ομοιότητα μεταξύ των διανυσμάτων των Λέξεων Κλειδίων. Η ομοιότητας των διανυσμάτων μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε από τις φόρμουλες που συναντώνται στη βιβλιογραφία όπως για παράδειγμα, Person [46], Cosine ή Jaccard [40].

Ο υπολογισμός της ομοιότητας μεταξύ δύο χρηστών με βάση τα Πορτρέτα τους δεν απαιτεί οι δύο χρήστες να έχουν αξιολογήσει ακριβώς τα ίδια αντικείμενα. Αντιμετωπίζει κατ' αυτό τον τρόπο το σημαντικότερο πρόβλημα του συνεργατικού φιλτραρίσματος. Η προτεινόμενη μέθοδος αξιοποιεί το γεγονός ότι οι χρήστες με παρεμφερή ενδιαφέροντα ενδέχεται να έχουν χρησιμοποιήσει, και μάλιστα να έχουν αξιολογήσει θετικά, παρόμοια αντικείμενα. Αυτό το γεγονός όπως θα αντικατοπτρίζεται στα Πορτρέτα τους τα οποία κατασκευάζονται ουσιαστικά με βάση το περιεχόμενο των αντικειμένων (και συγκεκριμένα τις Λέξεις Κλειδιά που προκύπτουν από την ανάλυση του περιεχομένου αυτών των αντικειμένων) για τα οποία τα μέλη έχουν δείξει ενδιαφέρον.

Εύρεση προτεινόμενων αντικειμένων

Η εύρεση των παρόμοιων χρηστών ενός συγκεκριμένου χρήστη είναι όμως μόνο το πρώτο τμήμα της μεθοδολογίας για την εξατομίκευση της παρεχόμενης πληροφορίας. Το δεύτερο τμήμα είναι η εύρεση των αντικειμένων που θα προτείνονται στο χρήστη ως

ενδιαφέροντα. Τα αντικείμενα αυτά προκύπτουν με βάση την ιδέα του συνεργατικού φιλτραρίσματος όπως ακριβώς περιγράφηκε στην ενότητα 2.5.1.2.2 η οποία εκμεταλλεύεται την εμπειρία των άλλων χρηστών για να κάνει προτάσεις σε κάποιο συγκεκριμένο χρήστη. Η χρήση της εμπειρίας αυτής δίνει πολύ καλύτερα αποτελέσματα από οποιαδήποτε μέθοδο αυτόματος αξιολόγησης ενός αντικειμένου βάσει του περιεχομένου του. Αυτός ακριβώς είναι και ο λόγος για τον οποίο υιοθετείται.

Υπάρχουν όμως δύο επιπλέον παράμετροι οι οποίες θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στη διαδικασία εξατομίκευσης της πληροφορίας: η παράμετρος του χρόνου και η παράμετρος του χώρου. Συγκεκριμένα, τα αντικείμενα που προτείνονται στο χρήστη πρέπει να σχετίζονται με την επικαιρότητα (timeliness). Για παράδειγμα δεν είναι λογικό να προτείνεται στο χρήστη να παρακολουθήσει ένα γεγονός (π.χ. μια συναυλία ή μια ταινία στον κινηματογράφο) επειδή υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να τον ενδιαφέρει, όταν το γεγονός αυτό έχει ήδη ολοκληρωθεί. Η αντιμετώπιση αυτού του θέματος στην περίπτωση των εικονικών κοινοτήτων γίνεται σε επίπεδο Σχεσιακού Σχήματος μέσω του πεδίου *ExpirationDate* του πίνακα *ΑντικείμενοΠληροφορίας* και της έννοιας του προσωπικού φίλτρου του κάθε μέλους. Δηλαδή για κάθε αντικείμενο πληροφορίας ορίζεται το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο θεωρείται ότι είναι έγκυρο. Κατά συνέπεια η διαδικασία εξατομίκευση πληροφορίας πρέπει να λαμβάνει υπόψη και αυτό το χαρακτηριστικό.

Η παράμετρος του χώρου έχει να κάνει με το γεγονός ότι τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία προτείνονται στο χρήστη πρέπει πολλές φορές να είναι συμβατά με την τοποθεσία στην οποία βρίσκεται ο χρήστης όταν λαμβάνει τις προτάσεις του συστήματος. Για παράδειγμα το σύστημα γνωρίζοντας ότι κάποιος χρήστης, μέλος της κοινότητας «φίλοι της αρχιτεκτονικής», βρίσκεται στα Χανιά μπορεί στις προτάσεις τους να συμπεριλάβει αντικείμενα πληροφορίας τα οποία σχετίζονται με τα Χανιά. Το πρόβλημα αυτό, εν μέρει αντιμετωπίζεται σε επίπεδο Εννοιολογικού Σχήματος παρέχοντας τη δυνατότητα συσχέτισης ενός αντικειμένου πληροφορίας με μια χωρική αναπαράσταση πάνω στο μέσο χωρικής αναπαράστασης της κοινότητας με την οποία συνδέεται. Στη γενική περίπτωση πάντως το θέμα αυτό παραμένει ανοιχτό και μπορεί να αποτελέσει θέμα μελλοντικής μελέτης.

Συνοψίζοντας, το φιλτράρισμα και η εξατομίκευση της παρεχόμενης πληροφορίας είναι μια από τις βασικότερες υπηρεσίες η οποία πρέπει να υποστηρίζεται από τα συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων. Αναγκαία, αλλά όχι ικανή συνθήκη, για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας είναι η κατασκευή του μοντέλου του χρήστη. Η

διαδικασία που προτείνεται στην παρουσία εργασία, και περιγράφηκε παραπάνω, μπορεί να συνοψιστεί ως εξής:

Μεθοδολογία εξατομίκευσης πληροφορίας για ένα συγκεκριμένο μέλος A :

1. Κατασκευή του Πορτρέτου του A με βάση:
 - Τις ενέργειες του χρήστη στα πλαίσια της συμμετοχής του στα δρώμενα της κοινότητας
 - Τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία σχετίζονται με τις ενέργειες του χρήστη και συγκεκριμένα:
 - ♦ τις Θεματικές Ενότητες με τις οποίες σχετίζονται αυτά τα αντικείμενα
 - ♦ τις Λέξεις Κλειδιά οι οποίες περιγράφουν (δεικτοδοτούν) τα αντικείμενα
 - ♦ το **βαθμό ικανοποίησης** του χρήστη για καθένα από αυτά τα αντικείμενα
2. Εύρεση του συνόλου M των μελών της κοινότητας τα οποία μοιάζουν με το μέλος A
 - Το σύνολο αυτό προκύπτει συγκρίνοντας το Πορτρέτο του μέλους A με τα Πορτρέτα των άλλων μελών της κοινότητας και υπολογίζοντας το **βαθμό ομοιότητας** του κάθε μέλους με το μέλος A .
 - Συγκεκριμένα υπολογίζεται η ομοιότητα των διανυσμάτων των Λέξεων Κλειδίων του κάθε Πορτρέτου.
 - ♦ Η ομοιότητα αυτών των διανυσμάτων μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας διάφορες φόρμουλες που προτείνονται στη βιβλιογραφία. Η φόρμουλα του cosine είναι αυτή που υιοθετείται σε αυτή την εργασία.
3. Το σύνολο των αντικειμένων πληροφορίας τα οποία προτείνονται στο μέλος A ως ενδιαφέροντα είναι:
 - Τα αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιήσει τα μέλη του συνόλου M (δηλαδή τα μέλη της κοινότητας που μοιάζουν στο A) και δεν έχει χρησιμοποιήσει το μέλος A .
 - Για κάθε ένα από τα παραπάνω αντικείμενα υπολογίζεται η **πιθανή αξιολόγηση** που θα έκανε για αυτά το μέλος A χρησιμοποιώντας εν γένει:
 - ♦ Το βαθμό ομοιότητας του A με τα μέλη του συνόλου M ο οποίος υπολογίστηκε στο βήμα 2.
 - ♦ Το βαθμό ικανοποίησης του κάθε μέλους του συνόλου M για κάθε ένα από αυτά τα αντικείμενα.
 - ♦ Συγκεκριμένα, η φόρμουλα του Pearson είναι αυτή που υιοθετείται σε αυτή την εργασία.
 - Τα προτεινόμενα αντικείμενα κατατάσσονται με βάση την πιθανή αξιολόγηση που θα έκανε γι' αυτά το μέλος A .

5.5 Περίληψη

Το κεφάλαιο αυτό αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη αναφέρει τα βασικά εργαλεία για την ανάπτυξη Πληροφορικών Συστημάτων τα οποία θα βασίζονται και θα υποστηρίζουν την ιδέα της εικονικής κοινότητας. Στη δεύτερη ενότητα δίνεται η περιγραφή των βασικών υπηρεσιών οι οποίες θα πρέπει να παρέχονται από πληροφορικά συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων.

Της περιγραφή των εργαλείων προηγήθηκε η περιγραφή του Σχεσιακού Σχήματος το οποίο προκύπτει από το Εννοιολογικό Σχήμα. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκε η μεθοδολογία μετατροπής του Εννοιολογικού Σχήματος σε Σχεσιακό .

Τα προτεινόμενα εργαλεία, τα οποία χτίζονται πάνω στη σχεσιακή βάση δεδομένων, χωρίζονται σε δύο μεγάλες οικογένειες με βάση το ευρύτερο πεδίο των αναγκών τις οποίες καλούνται να καλύψουν. Η πρώτη οικογένεια εργαλείων σχετίζεται με τη **διαχείριση** των υποστηριζόμενων κοινοτήτων. Η δεύτερη οικογένεια σχετίζεται με την **ανάλυση** της εσωτερικής δομής και οργάνωσης των κοινοτήτων. Τα εργαλεία αυτά παρέχουν τη δυνατότητα εκτέλεσης βασικών λειτουργιών οι οποίες απαντώνται σε όλα τα συστήματα τα οποία βασίζονται στην έννοια της εικονικής κοινότητας και περιγράφονται από το Εννοιολογικό Μοντέλο που παρουσιάστηκε.

Οι βασικές υπηρεσίες που παρουσιάστηκαν αφορούν την κατασκευή του μοντέλου ενός χρήστη και την παροχή σε αυτόν εξατομικευμένης πληροφορίας, δηλαδή αντικειμένων πληροφορίας που τον ενδιαφέρουν. Τόσο για την κατασκευή του μοντέλου χρήστη όσο και για την εξατομίκευση της παρεχόμενης πληροφορίας αναφέρθηκαν οι σημαντικότερες ερευνητικές κατευθύνσεις και προτάθηκαν συγκεκριμένες μεθοδολογίες. Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτών των μεθοδολογιών είναι ότι δεν εισάγουν ισχυρούς περιορισμούς και είναι γενικά εφαρμόσιμες ενώ ταυτόχρονα επιλύουν κάποια από τα βασικά προβλήματα των υπαρχόντων μεθόδων.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα περιγραφούν μερικές κατηγορίες εφαρμογών οι οποίες μπορούν να υποστηριχθούν από το προτεινόμενο μοντέλο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Κατηγορίες Υποστηριζόμενων Εφαρμογών

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγραφούν κατηγορίες εφαρμογών οι οποίες μπορούν να υποστηριχτούν από το μοντέλο που προτείνεται στη παρούσα διατριβή, να χρησιμοποιήσουν τα προτεινόμενα εργαλεία και να προσφέρουν τις προαναφερθείσες υπηρεσίες. Τα πλεονεκτήματα από την εισαγωγή της έννοιας της εικονικής κοινότητας στο σχεδιασμό και την κατασκευή Πληροφοριακών Συστημάτων έχουν ήδη αναφερθεί.

Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά και οι υποστηριζόμενες λειτουργίες των υπάρχοντων εφαρμογών εικονικών κοινοτήτων. Ακολουθεί σύγκριση αυτών των εφαρμογών με το προτεινόμενο μοντέλο σε επίπεδο λειτουργικότητας. Η σύγκριση αυτή δείχνει ότι το προτεινόμενο μοντέλο όχι μόνο υποστηρίζει πολύ περισσότερες λειτουργίες σε σχέση με τις υπάρχουσες εφαρμογές αλλά περιγράφει και το γενικότερο πλαίσιο -τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές- με βάση το οποίο θα πρέπει να κατασκευάζονται συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων.

Στην ενότητα 6.2 παρουσιάζονται κάποιες κατηγορίες εφαρμογών και περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο η λειτουργικότητα που παρέχεται από το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλες αυτές τις διαφορετικές κατηγορίες. Ο ενιαίος και ομοιόμορφος τρόπος υποστήριξης αυτών των εφαρμογών καταδεικνύει τη γενικότητα

του μοντέλου. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η εισαγωγή της έννοιας της κοινότητας -όπως παρουσιάστηκε στη παρούσα διατριβή- σε αυτές τις εφαρμογές δημιουργεί ένα εντελώς νέο τρόπο προσέγγισής τους σε σχέση με τα τωρινά δεδομένα. Ο πυρήνας αυτής της νέας προσέγγισης είναι η **ενεργός συμμετοχή** των χρηστών των εφαρμογών και η ένταξή τους κατά κάποιο τρόπο «μέσα» σε αυτές. Από απλοί χρήστες ή εξωτερικοί παρατηρητές μετατρέπονται σε συμμετέχοντες και διαμορφωτές της ίδιας της εφαρμογής καθιστώντας τη δικό τους δημιούργημα.

Τέλος, στην ενότητα 6.3 θα περιγραφεί το Πληροφοριακό Σύστημα Campiello το οποίο βασίζεται στην έννοια των εικονικών κοινοτήτων. Αν και το Εννοιολογικό Μοντέλο του συστήματος είναι στην πραγματικότητα ένα υποσύνολο του μοντέλου που περιγράφηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, υλοποιούνται οι σημαντικότερες οντότητες και υποστηρίζονται οι βασικές λειτουργίες οι οποίες παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Παρουσιάζεται έτσι τόσο η χρήση του μοντέλου όσο και των εργαλείων και υπηρεσιών που περιγράφηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια μέσω μιας πραγματικής εφαρμογής. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια σύντομη περίληψη.

6.1 Υπάρχουσες Εφαρμογές Υποστήριξης Κοινοτήτων

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν οι υπάρχουσες εφαρμογές υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων και συγκεκριμένα τα βασικά χαρακτηριστικά τους και η λειτουργικότητα που παρέχουν. Οι εφαρμογές αυτές θα εξεταστούν κατ' αντιπαράσταση με το προτεινόμενο μοντέλο προκειμένου να δειχτεί η υπεροχή του.

Οι εφαρμογές οι οποίες σχετίζονται, είτε άμεσα είτε έμμεσα, με την έννοια της κοινότητας χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αφορά τις εφαρμογές υποστήριξης δικτύων κοινοτήτων (community networks) και τις εφαρμογές που βασίζονται στην έννοια της κοινότητας (community based) και για τις οποίες χρησιμοποιούνται διάφορες ονομασίες όπως «Κοινότητες του Διαδικτύου» (Internet Communities) ή «Άμεσα Συνδεδεμένες Κοινότητες» (Online Communities). Η δεύτερη κατηγορία αφορά τα MUDs και τους χώρους μέσων (media spaces) τα οποία περιγράφηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο. Ακολουθεί η παράθεση των βασικών χαρακτηριστικών και των λειτουργιών αυτών των δύο βασικών κατηγοριών εφαρμογών.

Δίκτυα Κοινοτήτων και Άμεσα Συνδεδεμένες Κοινότητες

Η βασική φιλοσοφία των εφαρμογών αυτής της κατηγορίας είναι η χρησιμοποίηση της τεχνολογίας για την ενδυνάμωση και την καλλιέργεια της συνοχής των διαφόρων κοινοτήτων, την επαύξηση των παιδαγωγικών και εκπαιδευτικών χαρακτηριστικών που

υπάρχουν και μπορούν να αναπτυχθούν στα πλαίσια μιας κοινότητας, την ενίσχυση της δημοκρατικότητας και της συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων και την ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων και ευκαιριών [59].

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά και οι υποστηριζόμενες λειτουργίες των εφαρμογών αυτής της κατηγορίας είναι τα εξής:

- *Υποστήριξη της έννοιας του μέλους:* Όλες οι εφαρμογές αυτής της κατηγορίας δίνουν στο χρήστη τη δυνατότητα να εγγραφεί ως μέλος. Στα πλαίσια της διαδικασίας εγγραφής πέρα από τα δημογραφικά στοιχεία κάποιες εφαρμογές παρέχουν τη δυνατότητα στο άτομο να δώσει μια σύντομη περιγραφή του εαυτού του και των ενδιαφερόντων του. Το μέλος συνήθως έχει τη δυνατότητα να επιλέξει αν αυτή η περιγραφή θα είναι διαθέσιμη και στους υπόλοιπους χρήστες της εφαρμογής ή όχι.
- *Υποστήριξη της έννοιας της διάσκεψης (conference):* Όλες σχεδόν οι εφαρμογές προσπαθούν να υποστηρίξουν την επικοινωνία μεταξύ των μελών μέσω της δημιουργίας θεμάτων συζήτησης (σε μερικές εφαρμογές χρησιμοποιείται ο όρος φόρουμ). Σε κάποιες εφαρμογές όλα τα μέλη μπορούν να δημιουργήσουν ένα νέο θέμα συζήτησης ενώ σε άλλες το δικαίωμα αυτό το έχουν μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες.
- *Υποστήριξη συζήτησης σε πραγματικό χρόνο:* Στην προσπάθεια ενίσχυσης της επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών εντάσσεται και η υποστήριξη συζήτησης σε πραγματικό χρόνο (chatting). Στην πραγματικότητα αυτό που γίνεται είναι μια αντιγραφή της ιδέας του IRC.
- *Υποστήριξη εισαγωγής νέας πληροφορίας:* Κάποιες εφαρμογές παρέχουν στα μέλη τους τη δυνατότητα να εισάγουν νέα πληροφορία στο σύστημα. Αυτό συνήθως γίνεται παρέχοντας τους μια φόρμα στην οποία μπορούν να γράψουν κάποιο κείμενο. Το κείμενο αυτό σε μερικές εφαρμογές μπορεί να είναι και σε μορφή υπερκειμένου (HMTL). Επίσης δίνεται η δυνατότητα στα μέλη να εισάγουν κάποιες διευθύνσεις του Παγκόσμιου Ιστού (ULRs) οι οποίες περιέχουν ενδιαφέρουσες πληροφορίες. Μερικές εφαρμογές, οι οποίες παρέχουν και υπηρεσίες αναζήτησης, δίνουν τη δυνατότητα στο μέλος που εισάγει ένα νέο αντικείμενο πληροφορίας να δώσει μια λίστα από λέξεις κλειδιά οι οποίες το περιγράφουν. Σπανίως παρέχεται και η δυνατότητα διαγραφής ή αλλαγής του περιεχομένου του αντικειμένου πληροφορίας.
- *Υποστήριξη δημιουργίας προσωπικού χώρου:* Η δυνατότητα ένα μέλος να μπορεί να δημιουργήσει το δικό του αποθηκευτικό χώρο στα πλαίσια της κοινότητας παρέχεται

από λίγες σχετικά εφαρμογές. Μπορεί έτσι το μέλος να δημιουργήσει ένα είδος προσωπικού αρχείου.

- *Υποστήριξη της έννοιας του πίνακα ανακοινώσεων:* Αρκετές εφαρμογές υποστηρίζουν την ιδέα του πίνακα ανακοινώσεων μιμούμενες ουσιαστικά τα ήδη υπάρχοντα συστήματα ανακοινώσεων (BBS).
- *Υποστήριξη της έννοιας του σχολιασμού και της βαθμολόγησης:* Κάποιες εφαρμογές παρέχουν τη δυνατότητα του σχολιασμού και της αξιολόγησης της ίδιας της εφαρμογής. Δηλαδή μπορούν οι χρήστες να δηλώσουν την ικανοποίηση τους ή τη δυσαρέσκειά τους σχετικά με τις παρεχόμενες υπηρεσίες.
- *Υποστήριξη ρόλων:* Αν και ο όρος ρόλος αναφέρεται σε αρκετές από τις υπάρχουσες εφαρμογές πρακτικά αυτό που γίνεται είναι η διάκριση των χρηστών της εφαρμογής σε απλά μέλη και σε συντονιστές (moderators) ή διαχειριστές (managers).
- *Υποστήριξη της έννοιας του προνομίου ή της εξουσιοδότησης:* Ουσιαστικά δεν υπάρχει η έννοια του προνομίου ή της εξουσιοδότησης. Αυτό που υποστηρίζεται είναι ότι τα αντικείμενα πληροφορίας που εισάγει κάποιο μέλος μπορούν να διαγραφούν ή να αλλαχθούν μόνο από αυτό το μέλος.

MUDs

Η βασική ιδέα των MUDs είναι η δημιουργία ενός εικονικού κόσμου ο οποίος θα «κατοικείται» από ανθρώπους. Ο κόσμος ενός MUD αποτελείται από «δωμάτια» στα οποία συγκεντρώνονται οι χρήστες και επικοινωνούν μεταξύ τους. Παρά τη διαίρεση των MUDs σε δύο μεγάλες κατηγορίες -«κοινωνικού προσανατολισμού» και «περιπέτειας ή μάχης»- οι οποίες έχουν εντελώς διαφορετικό προσανατολισμό, θα περιγραφούν τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά και οι υποστηριζόμενες λειτουργίες τους σε σχέση με το γενικότερο πλαίσιο της έννοιας της εικονικής κοινότητας. Τα βασικά χαρακτηριστικά λοιπόν των MUDs είναι τα εξής:

- *Υποστήριξη της έννοιας του μέλους:* Αν και στα περισσότερα MUDs δεν χρησιμοποιείται ο όρος μέλος αλλά ο όρος «παίκτης» κατ' ουσία δεν υπάρχει διαφορά. Μέσω μιας διαδικασίας εγγραφής ο χρήστης αποκτά «ταυτότητα» ενώ μπορεί επιπλέον να δώσει μια σύντομη περιγραφή του η οποία θα είναι διαθέσιμη στους υπόλοιπους χρήστες.

- *Υποστήριξη συζήτησης σε πραγματικό χρόνο:* Ουσιαστικά η επικοινωνία των μελών ενός MUD γίνεται πάντα σε πραγματικό χρόνο. Οι χρήστες που παρευρίσκονται σε αυτό μια δεδομένη χρονική στιγμή μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους άμεσα. Επιπλέον σε κάθε χρήστη δίνεται η δυνατότητα να γνωρίζει ποιοι άλλοι χρήστες βρίσκονται συνδεδεμένοι στο MUD κάθε χρονική στιγμή. Από την άλλη στα MUDs δεν υπάρχει η έννοια του θέματος συζήτησης.
- *Υποστήριξη ρόλων:* Η υποστήριξη της έννοιας του ρόλου είναι αρκετά ισχυρή στα MUDs και μάλιστα είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη γενικότερη φιλοσοφία τους. Αν και σχεδόν σε όλα τα MUDs υπάρχει η έννοια του συντονιστή και του απλού μέλους -αν και χρησιμοποιείται διαφορετική ορολογία όπως «μάγος» και «θνητός» αντίστοιχα- γενικά δεν υπάρχει μια ομοιογένεια όσον αφορά τόσο τους ρόλους όσο και την ονομασία που χρησιμοποιείται για κάθε ρόλο μεταξύ των MUDs.
- *Υποστήριξη της έννοιας του προνομίου ή της εξουσιοδότησης:* Η έννοια της εξουσιοδότησης ή του προνομίου υπάρχει σε μεγάλο βαθμό στα MUDs και μάλιστα είναι συνδεδεμένη με την έννοια του ρόλου του κάθε μέλους.
- *Υποστήριξη της έννοιας του τόπου:* Η έννοια του τόπου είναι θεμελιώδης στα πλαίσια ενός MUD. Ο τόπος μάλιστα ενός MUD είναι ταυτόσημος με το ίδιο το MUD. Αξιοσημείωτο είναι όμως το γεγονός ότι ο τόπος αυτός θεωρείται σχεδόν πάντα εικονικός ενώ η οργανωτική του δομή είναι πάρα πολύ απλή με την έννοια ότι υπάρχει μόνο η έννοια του «δωματίου». Η γραφική αναπαράσταση του τόπου αυτού στα περισσότερα MUDs είναι ανύπαρκτη, ενώ σε αυτά όπου υπάρχει είναι πολύ απλή. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι καταβάλλονται προσπάθειες για τη δημιουργία τρισδιάστατων κόσμων, στα πλαίσια πάντα των MUDs, όπου οι χρήστες θα αναπαρίστανται γραφικά και θα μπορούν να περιηγούνται μέσα σε αυτούς αλλά μέχρι τώρα αυτές οι προσπάθειες δεν έχουν γνώρισε ιδιαίτερη επιτυχία και αποδοχή.
- *Υποστήριξη εισαγωγής νέας πληροφορίας:* Οι χρήστες ενός MUD, εφόσον έχουν την εξουσιοδότηση, μπορούν να αλλάζουν τον κόσμο του MUD δημιουργώντας νέα «δωμάτια» και αντικείμενα. Κατ' αυτό τον τρόπο μπορούν να εισάγουν νέα πληροφορία η οποία αποθηκεύεται στην κοινή βάση δεδομένων του MUD. Αυτά τα αντικείμενα ωστόσο περιέχουν απλό κείμενο ενώ η δημιουργία τους απαιτεί την εκμάθηση και τη χρησιμοποίηση της γλώσσας προγραμματισμού του κάθε MUD.

6.1.1 Σύγκριση του Προτεινόμενου Μοντέλου με τις Υπάρχουσες Εφαρμογές

Σε αυτή την υπό-ενότητα παρουσιάζεται μια σύγκριση του προτεινόμενου μοντέλου με τις δύο μεγάλες κατηγορίες εφαρμογών που προαναφέρθηκαν δηλαδή την κατηγορία των δικτύων κοινοτήτων και των άμεσα συνδεδεμένων κοινοτήτων και την κατηγορία των MUDs. Η σύγκριση αυτή θα γίνει στο επίπεδο της υποστηριζόμενης λειτουργικότητας αλλά και της γενικότερης φιλοσοφίας στην οποία στηρίζεται η κάθε προσέγγιση.

Ξεκινώντας από τις *εφαρμογές των δικτύων κοινοτήτων* και γενικότερα τις εφαρμογές που βασίζονται στην έννοια της κοινότητας η πρώτη παρατήρηση είναι ότι η λειτουργικότητα αυτών των εφαρμογών είναι ένα καθαρό υποσύνολο της λειτουργικότητας που υποστηρίζεται από το μοντέλο που προτείνεται σε αυτή τη διατριβή. Συγκεκριμένα στις υπάρχουσες εφαρμογές δεν υποστηρίζεται:

- *Η έννοια του τόπου:* Στις υπάρχουσες εφαρμογές δεν υπάρχει η έννοια του τόπου της κοινότητας και της γραφικής του αναπαράστασης. Ο τόπος μιας κοινότητας ως ο κοινός δημόσιος χώρος στον οποίο λαμβάνει χώρα ένα σημαντικό μέρος της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών της από πολλούς ερευνητές θεωρείται ως σημαντικό, αν όχι αναπόσπαστο, στοιχείο του ορισμού της. Οι έννοιες του τόπου καθώς και αυτή του χώρου όπως περιγράφονται σε αυτή τη διατριβή διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στη διαμόρφωση και στην απρόσκοπτη λειτουργία μιας κοινότητας. Ο τόπος της κοινότητας αποτελεί τον πυρήνα γύρω από τον οποίο οικοδομείται η κοινότητα, είναι το μέρος γύρω από το οποίο και μέσα στο οποίο εξελίσσεται η «ζωή» της κοινότητας.
- *Η έννοια του ρόλου:* Όπως προαναφέρθηκε, αν και ο όρος ρόλος συναντάται στις υπάρχουσες εφαρμογές υποστήριξης κοινοτήτων στην πραγματικότητα δεν υπάρχει μια ουσιαστική δομή για την υποστήριξη ρόλων και προνομιών στα πλαίσια μιας κοινότητας. Αντίθετα στο μοντέλο που παρουσιάστηκε η έννοια του ρόλου κατέχει δεσπόζουσα θέση συμβάλλοντας στην οικοδόμηση της ιεραρχικής οργάνωσης μιας κοινότητας η οποία άλλωστε παρατηρείται σε όλες τις οργανωμένες κοινωνίες.
- *Η έννοια της σχέσης μεταξύ των μελών:* Η υποστήριξη της έννοιας της σχέσης μεταξύ των μελών μιας κοινότητας είναι κάτι που δεν υπάρχει στις υπάρχουσες εφαρμογές. Όπως προαναφέρθηκε, η μοντελοποίηση αυτής της έννοιας είναι γενικά περίπλοκη και είναι ίσως αδύνατο να υποστηριχτεί σε όλη της την έκταση. Για αυτόν ακριβώς

το λόγο υιοθετήθηκε η χρήση της σχετικά απλής έννοιας της μαθηματικής δυαδικής σχέσης.

- *Η έννοια της ενέργειας στα πλαίσια της κοινότητας:* Άλλη μια έννοια που δεν υποστηρίζεται από τις υπάρχουσες εφαρμογές είναι αυτή των ενεργειών των μελών. Και πάλι η μοντελοποίηση όλων των δυνατών ενεργειών στις οποίες μπορεί να προβεί το μέλος μιας κοινότητας είναι σχεδόν αδύνατη. Η δυνατότητα ορισμού τύπων ενεργειών που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την εκάστοτε κοινότητα είναι η λύση που προτείνεται. Επιπλέον, η μοντελοποίηση της έννοιας της ενέργειας δίνει τη δυνατότητα της καταγραφής των ενεργειών ενός μέλους και της ανάλυσής τους. Τα δεδομένα που προκύπτουν μέσω αυτών των μηχανισμών παρέχουν τη δυνατότητα ανάπτυξης ενός συνόλου εργασιών και παροχής υπηρεσιών όπως ήδη περιγράφηκε στα προηγούμενα κεφάλαια. Για παράδειγμα, με βάση τις ενέργειες ενός μέλους μπορεί να κατασκευαστεί, με αυτόματο τρόπο, ένα τμήμα από το πορτρέτο του και να ανακαλυφθούν τα ενδιαφέροντά του. Δίνεται έτσι τη δυνατότητα στο σύστημα να του κάνει προτάσεις σχετικά με αντικείμενα πληροφορίας, εκδηλώσεις και μέλη για τα οποία μπορεί να ενδιαφέρεται. Επίσης, αναλύοντας τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις ενέργειες των μελών μπορούν να εξαχθούν γενικά συμπεράσματα για την ίδια την κοινότητα και να γίνουν διάφορες αλλαγές. Για παράδειγμα, αν διαπιστωθεί ότι υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για μια συγκεκριμένη θεματική ενότητα μπορούν να προστεθούν επιπλέον αντικείμενα πληροφορίας.
- *Η κατασκευή του πορτρέτου μέλους και η παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας:* Αν και οι υπάρχουσες εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα δήλωσης των δημογραφικών στοιχείων των μελών τους καθώς και μιας σύντομης περιγραφής του εαυτού τους δεν φαίνεται να υπάρχει ένα ισχυρό μοντέλο για την κατασκευή και τη διαχείριση του πορτρέτου ενός μέλους. Αντίθετα στην παρούσα διατριβή προτείνεται μια συγκεκριμένη δομή για την αναπαράσταση του πορτρέτου ενός μέλους αλλά και μια μεθοδολογία με συγκεκριμένα βήματα για την κατασκευή και τη διαρκή και δυναμική προσαρμογή του. Ως άμεση συνέπεια της έλλειψης ή της ελλιπούς υποστήριξης της έννοιας του πορτρέτου στις υπάρχουσες εφαρμογές δεν υποστηρίζεται και η υπηρεσία παροχής εξατομικευμένης πληροφορίας σε κάθε μέλος. Η υποστήριξη αυτής της υπηρεσίας θεωρείται σημαντική στα πλαίσια αυτής της διατριβής γι' αυτό και καταβλήθηκε σημαντική προσπάθεια για την υποστήριξή της τόσο σε επίπεδο Εννοιολογικού Μοντέλου όσο και προτείνοντας συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία βασίζεται στο συνδυασμό τους συνεργατικού φιλτραρίσματος και του φιλτραρίσματος βάση περιεχομένου.

- *Η οργάνωση των αντικειμένων πληροφορίας και η αναπαράστασή τους στον τόπο της κοινότητας:* Αν και αρκετές εφαρμογές υποστήριξης κοινοτήτων παρέχουν τη δυνατότητα στα μέλη τους να δημιουργούν νέα αντικείμενα πληροφορίας σχεδόν σε καμιά από αυτές δεν δίδεται η δυνατότητα οργάνωσης αυτών των αντικειμένων με βάση τον τύπο τους ή το περιεχόμενό τους, δεν υπάρχει δηλαδή κανενός είδους κατηγοριοποίηση. Ίσως αυτό να οφείλεται στο γεγονός ότι σχεδόν όλες αυτές οι εφαρμογές δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στο θέμα της επικοινωνίας. Επιπλέον, δεν υπάρχει και η δυνατότητα γραφικής αναπαράστασης των αντικειμένων πληροφορίας σε σχέση πάντα με τη γραφική αναπαράσταση του τόπου της κοινότητας.

Πέρα όμως από το γεγονός ότι το προτεινόμενο μοντέλο υποστηρίζει πολύ μεγαλύτερη λειτουργικότητα σε σύγκριση με τις υπάρχουσες εφαρμογές υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων εξίσου σημαντικές είναι και οι διαφορές που παρουσιάζονται σε επίπεδο γενικότερης φιλοσοφίας και προσέγγισης του όλου θέματος. Συγκεκριμένα:

- Οι υπάρχουσες εφαρμογές δεν προσπαθούν να υποστηρίξουν την έννοια της κοινότητας όπως αυτή παρουσιάζεται στις ανθρώπινες κοινωνίες αλλά εστιάζουν την προσπάθεια τους μόνο σε κάποια χαρακτηριστικά της κοινότητας. Έτσι, δίνεται ιδιαίτερο βάρος στην υποστήριξη της άμεσης επικοινωνίας, η οποία είναι αναμφισβήτητα μια πολύ σημαντική συνιστώσα της κοινότητας αλλά σίγουρα όχι η μοναδική. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος οι υπάρχουσες εφαρμογές εκφυλίζονται σε ένα άθροισμα τεχνολογικών διευκολύνσεων (με έμφαση στη σύγχρονη επικοινωνία μεταξύ των χρηστών και την παροχή στους χρήστες της δυνατότητας σχολιασμού και αξιολόγησης) μεταξύ των οποίων όμως δεν υπάρχει ούτε συνοχή ούτε ομοιογένεια.
- Οι περισσότερες από τις υπάρχουσες εφαρμογές, οι οποίες διαθέτουν κάποιο σοβαρό επίπεδο λειτουργικότητας, στην πραγματικότητα δεν αποσκοπούν στην υποστήριξη της έννοιας της κοινότητας ή στη δημιουργία μιας νέας μορφής κοινότητας χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογική εξέλιξη και η πρόοδος της επιστήμης των υπολογιστών. Πολλές από αυτές αναπτύχθηκαν κυρίως από μεγάλες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο Διαδίκτυο (όπως η Microsoft μέσω του MSN, η AOL, η Yahoo, η Amazon) και στόχευαν στην προσέγγιση μεγαλύτερου αριθμού χρηστών και κατ' επέκταση μελλοντικών πελατών. Βέβαια η προσπάθεια αυτή είναι καθ' όλα θεμιτή από πλευράς των εταιριών αλλά μοιραία οδηγεί σε έναν εκφυλισμό της έννοιας της κοινότητας και σε μια καταχρηστική χρήση του όρου.

- Ενδεικτικό (και ενισχυτικό) των δύο προηγούμενων επισημάνσεων είναι και το γεγονός της παντελούς έλλειψης μιας καλά ορισμένης οργανωτικής δομής σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας της κοινότητας. Συγκεκριμένα, δεν υπάρχει ουσιαστική οργάνωση ούτε της πληροφορίας που υπάρχει σε μια κοινότητα, ούτε των μελών της κοινότητας -μέσω της απόδοσης ρόλων και προνομίων-, ούτε κανόνες που να θέτουν το πλαίσιο λειτουργίας της κοινότητας. Έτσι, οι κοινότητες που υποστηρίζονται από τις υπάρχουσες εφαρμογές φαίνεται να μην έχουν ένα συγκεκριμένο σκοπό και λόγο ύπαρξης. Συχνά, ως αιτιολόγηση αυτής της προσέγγισης προβάλλεται η άποψη ότι το Διαδίκτυο είναι από τη φύση του άναρχο και αδόμητο, όλα μέσα σε αυτό είναι ελεύθερα. Οι κοινότητες σε μια πραγματική κοινωνία όμως έχουν κάποιους συγκεκριμένους λόγους ύπαρξης και κάποιους στόχους (purposeful). Επιπλέον, η βασική αρχή λειτουργίας τους δεν είναι η αναρχία ή η απόλυτη ελευθερία, αλλά η δημοκρατία και η λειτουργία με βάση τους νόμους και τους θεσμούς.

Όλες οι παραπάνω επισημάνσεις διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο κατά την ανάπτυξη του προτεινόμενου Εννοιολογικού Μοντέλου το οποίο προσπαθεί να αναπαραστήσει την έννοια της κοινότητα όπως αυτή παρουσιάζεται στις ανθρώπινες κοινωνίες, να περιγράψει τις δομές της, τους μηχανισμούς λειτουργίας και εξέλιξής της αξιοποιώντας τις δυνατότητες της επιστήμης της πληροφορικής. Ταυτόχρονα εξερευνά τις τυχόν νέες παραμέτρους που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και προκύπτουν ως απόρροια αυτής της προσπάθειας μίξης της τεχνολογίας των υπολογιστών και της κοινωνιολογίας.

Η σύγκριση με τη δεύτερη κατηγορία εφαρμογών, δηλαδή με τα MUDs, αποδεικνύει και πάλι ότι η λειτουργικότητα που παρέχεται από τα MUDs είναι πολύ μικρότερη από αυτή που υποστηρίζεται από το προτεινόμενο μοντέλο. Συγκεκριμένα, τα MUDs δεν υποστηρίζουν:

- *Την έννοια της σχέσης μεταξύ των μελών:* Η έννοιας της σχέσης μεταξύ των χρηστών δεν υπάρχει στα πλαίσια ενός MUD σε αντίθεση τόσο με το Εννοιολογικό Μοντέλο που παρουσιάστηκε όσο και με τις πραγματικές συνθήκες που διαμορφώνονται στα πλαίσια μιας κοινότητας.
- *Την έννοια της ενέργειας στα πλαίσια της κοινότητας:* Αν και στα MUDs οι παίχτες μπορούν να προβούν σε ένα σύνολο ενεργειών εκτελώντας κάποιες εντολές η έννοια της ενέργειας δεν υπάρχει ως αυτόνομη οντότητα. Σε αυτό το πλαίσιο, αν και θα ήταν σχετικά απλή η καταγραφή των ενεργειών των παιχτών (καταγράφοντας τις εντολές που εκτελούν) αυτό δεν συμβαίνει στα MUDs και φυσικά δεν γίνεται ούτε και κάποια προσπάθεια επεξεργασίας και ανάλυσης αυτών των εντολών για την εξαγωγή

συμπερασμάτων. Όπως, για παράδειγμα, σε ποια δωμάτια υπάρχει μεγάλη επισκεψιμότητα προκειμένου να κατασκευαστούν κι άλλα παρόμοια.

- *Την κατασκευή του πορτρέτου μέλους και την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας:* Πέρα από την παροχή της δυνατότητας σε κάθε παίχτη να δώσει μια περιγραφή για τον εαυτό του, η έννοια του πορτρέτου δεν υπάρχει καθόλου στα MUDs. Κατ' επέκταση δεν υπάρχει και η δυνατότητα παροχής υπηρεσιών προσαρμοσμένων στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τα ενδιαφέροντα του κάθε χρήστη. Εξάλλου, τα MUDs δεν αποσκοπούν στο να προσφέρουν στους χρήστες τους κάποιες υπηρεσίες ή διευκολύνσεις παρά μόνο να τους δώσουν την ευκαιρία να διασκεδάσουν και να παίξουν.
- *Την έννοια του προσωπικού αρχείου και του αρχείου της κοινότητας:* Οι παίχτες ενός MUD έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύσουν τις συνομιλίες τους κάθε φορά που συνδέονται σε ένα MUD (να αποθηκεύουν δηλαδή κάθε συνεδρίαση (session)). Πέρα από αυτό όμως δεν υπάρχει η έννοια του προσωπικού αρχείου ούτε φυσικά η έννοια της βιβλιοθήκης της κοινότητας.
- *Την έννοια του πίνακα ανακοινώσεων:* Η έννοια του πίνακα ανακοινώσεων δεν υπάρχει στα MUDs. Άλλωστε, ο σκοπός ενός MUD δεν είναι να ενημερώσει τους χρήστες αλλά να τους δώσει τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν και να παίξουν.
- *Την οργάνωση των αντικειμένων πληροφορίας:* Γενικά στα MUDs τα αντικείμενα που κατασκευάζονται δεν στοχεύουν στο να προσφέρουν κάποια χρηστική πληροφορία που πιθανόν να ενδιαφέρει και τους υπόλοιπους παίχτες αλλά έχουν περισσότερο το χαρακτήρα ενός γρίφου που πρέπει να λυθεί, ενός μυστηρίου που πρέπει να διαλευκανθεί ή ενός εμποδίου που πρέπει να ξεπεραστεί. Ως συνέπεια αυτού του γεγονότος δεν τίθεται καν ως ανάγκη η οργάνωση και κατηγοριοποίηση αυτών των αντικειμένων βάσει του τύπου τους ή του περιεχομένου τους.

Και για αυτή την κατηγορία εφαρμογών όμως θα πρέπει να εξεταστεί η γενικότερη φιλοσοφία τους και ο καλύτερος τρόπος για να γίνει αυτό είναι να εξεταστεί η ιστορική τους καταβολή. Έτσι λοιπόν θα πρέπει να σημειωθούν τα εξής:

- Τα MUDs από την πρώτη στιγμή της εμφάνισής τους αλλά και μέχρι σήμερα στοχεύουν στο να διασκεδάσουν τους χρήστες τους παρέχοντάς τους τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν παίζοντας διάφορους ρόλους και υποδυόμενοι κάποιους χαρακτήρες. Άλλωστε, τα περισσότερα MUDs θεωρούνται (και ίσως να είναι)

παιχνίδια. Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα δύο στοιχεία ίσως να είναι αδόκιμη μια άμεση σύγκρισή τους με τις εφαρμογές υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων.

- Τα MUDs «κοινωνικού προσανατολισμού» τα οποία προσπαθούν να υποστηρίξουν την έννοια της κοινότητας στην πραγματικότητα δεν σχεδιάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη την κοινότητα και τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα μέσα σ' αυτή, αλλά βασίστηκαν στην υπάρχουσα κουλτούρα και φιλοσοφία των MUDs. Έτσι, επιχειρήθηκε η αντικατάσταση των σκοτωμών, της περιπέτειας και το κυνήγι των βαθμών με πιο κοινωνικά θέματα. Η αντικατάσταση όμως αυτή δεν είναι προφανώς επαρκής για την υποστήριξη της έννοιας της κοινότητας διότι δεν στηρίζεται σε μια ανάλυση της δομής της κοινότητας και της λειτουργίας της στις ανθρώπινες κοινωνίες.
- Για να μπορέσει ένας παίχτης να εξοικειωθεί με το περιβάλλον ενός MUD έτσι ώστε να μπορέσει να αποτελέσει ενεργό του μέλος και να συμβάλει στις εσωτερικές του διεργασίες αλλάζοντας τον εικονικό κόσμο και δημιουργώντας νέα αντικείμενα απαιτείται κάποιος χρόνος. Επιπλέον, η δημιουργία νέων αντικειμένων απαιτεί τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού του MUD, η οποία είναι αρκετά απλή αλλά δεν παύει να είναι γλώσσα προγραμματισμού. Αν και η φιλοσοφία των MUDs είναι σε γενικές γραμμές κοινή, πρέπει επίσης να επισημανθεί ότι η ανομοιογένεια που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων MUDs επιδεινώνει αυτό το πρόβλημα.

Βασικό χαρακτηριστικό του προτεινόμενου μοντέλου είναι ότι είναι **ανοιχτό (open)**. Συγκεκριμένα, για κάθε κοινότητα είναι δυνατόν:

- να προστεθούν θησαυροί που αναφέρονται σε νέες κοινότητες.
- να δημιουργηθούν σύνδεσμοι (links) προς εξωτερικές πηγές πληροφορίας (external sources).
- να δημιουργηθούν νέοι τύποι Πορτρέτων.
- να οριστούν νέοι τύποι αντικειμένων.
- να οριστούν νέες φόρμες παρουσίασης (templates).
- να οριστούν νέα προνόμια
- να οριστούν νέοι ρόλοι και να συνδεθούν με υπάρχοντα ή και νέα προνόμια

- να οριστούν νέες θεματικές ενότητες.
- να οριστούν νέοι τύποι σχέσεων μεταξύ των μελών της κοινότητας.
- να οριστούν νέοι τύποι ενεργειών και να υποστηριχθεί η καταγραφή τους.

Συμπερασματικά, το μοντέλο που προτείνεται σε αυτή τη διατριβή είναι πολύ πιο γενικό σε επίπεδο λειτουργικότητας σε σχέση με τις υπάρχουσες εφαρμογές και αποτελεί υπερσύνολό τους. Προσφέρει ένα ενιαίο και ομοιόμορφο πλαίσιο για την ανάπτυξη εφαρμογών βασισμένων στην έννοια της κοινότητας και προσδιορίζει τις γενικότερες κατευθύνσεις οι οποίες πρέπει να ακολουθηθούν. Αποσκοπεί στην αναπαράσταση των οντοτήτων και στην υποστήριξη των διεργασιών των πραγματικών κοινοτήτων καθώς και στη μεταφορά και προσαρμογή αυτών στα πλαίσια λειτουργίας των σύγχρονων Πληροφοριακών Συστημάτων. Η ευελιξία και η γενικότητα του μοντέλου παρέχει τη δυνατότητα της προσαρμογής και της χρησιμοποίησής του σε πολλές κατηγορίες εφαρμογών προσδίδοντάς τους έναν εντελώς νέο χαρακτήρα και εισάγοντας σε αυτές μια εντελώς νέα διάσταση. Μερικές από τις κατηγορίες των εφαρμογών που μπορούν να υποστηριχθούν περιγράφονται στην επόμενη ενότητα.

6.2 Μερικές Κατηγορίες Υποστηριζόμενων Εφαρμογών

Η έννοια της εικονικής κοινότητας έχει αποδειχτεί πολύ ελκυστική για τους χρήστες του Διαδικτύου με αποτέλεσμα να έχει υιοθετηθεί από πολλές εταιρίες παροχής υπηρεσιών και περιεχομένου στο Διαδίκτυο ή να γίνονται προσπάθειες να ενταχθεί στην υπάρχουσα υποδομή τους και στον τρέχων τρόπο λειτουργίας τους. Στις επόμενες υπό-ενότητες εξετάζονται κάποιες κατηγορίες εφαρμογών και περιγράφονται μερικοί από τους τρόπους με τους οποίους η λειτουργικότητα που παρέχεται από το προτεινόμενο μοντέλο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από αυτές. Αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι η χρήση του προτεινόμενου μοντέλου δεν προϋποθέτει την εκ βάθρων ανακατασκευή αυτών των εφαρμογών αλλά μπορεί να ενταχθεί σε αυτές ως ένα επιπλέον συστατικό (component). Αξιοσημείωτη είναι επίσης και η αλλαγή που υπεισέρχεται, ως συνέπεια της χρήσης της έννοιας της κοινότητας, στη γενικότερη προσέγγιση και φιλοσοφία όλων αυτών των εφαρμογών.

6.2.1 Εφαρμογές Κοινοτήτων με Τουριστικά Ενδιαφέροντα

Σε αυτή την υπό-ενότητα θα εξεταστούν οι τρόποι με τους οποίους το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια τουριστικών εφαρμογών. Αρχικά θα

παρουσιαστούν εν συντομία τα κύρια χαρακτηριστικά καθώς και οι στόχοι των υπαρχόντων τουριστικών εφαρμογών. Θα ακολουθήσει η παράθεση των μειονεκτημάτων τους και θα παρουσιαστεί σε γενικές γραμμές ο τρόπος με τον οποίο αυτές οι εφαρμογές μπορούν να ενσωματώσουν την έννοια της εικονικής κοινότητας στον τρόπο λειτουργία τους και να χρησιμοποιήσουν την υποστηριζόμενη από το μοντέλο λειτουργικότητα.

Καταρχήν θα πρέπει να ξεκαθαριστεί ότι από το σύνολο των τουριστικών εφαρμογών αναφερόμαστε μόνο σε εκείνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσω του Διαδικτύου. Δεν περιλαμβάνονται δηλαδή εφαρμογές οι οποίες βρίσκονται, για παράδειγμα, σε CD-ROMs διότι αυτές οι εφαρμογές αν και παρέχουν πλούσιο περιεχόμενο πολυμέσων (multimedia data) και εκτενής λειτουργικότητα είναι στατικές.

Οι τουριστικές εφαρμογές παρέχουν ένα πολύ ευρύ πεδίο υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένων υπηρεσιών κρατήσεων (reservation), πληρωμής (payment), κτλ. Είναι φανερό ότι το μοντέλο που παρουσιάζεται σε αυτή τη διατριβή, όπως άλλωστε και η έννοια της κοινότητας, δεν πραγματεύεται καθόλου αυτές τις περιοχές. Οι τομείς στους οποίους η έννοια της κοινότητας μπορεί να διαδραματίσει έναν ουσιαστικό ρόλο είναι η παροχή πληροφορίας σχετικά με τους πολιτιστικούς πόρους μιας περιοχής, την ιδιαίτερη φυσιογνωμία της και την κουλτούρα της, η διευκόλυνση της επαφής και της επικοινωνίας των επισκεπτών μιας περιοχής με τους μόνιμους κατοίκους της ή τους άλλους επισκέπτες με απώτερο στόχο τη διευκόλυνση της ανάπτυξη δεσμών μεταξύ επισκεπτών και ντόπιων. Ας γίνουμε όμως πιο συγκεκριμένοι.

Οι υπάρχουσες τουριστικές εφαρμογές παρέχουν πλούσια λειτουργικότητα όσον αφορά την παροχή χρηστικής πληροφορίας για διάφορες τουριστικές περιοχές. Έτσι, παρέχουν χάρτες των περιοχών, πληροφορίες σχετικά με τις διευκολύνσεις (facilities) που παρέχονται και σχετίζονται με τη διαμονή, τη μεταφορά, τη διασκέδαση, τη διατροφή, τα αξιοθέατα, τις αγορές διαφόρων προϊόντων, κτλ. Είναι αναμφισβήτητο ότι όλες αυτές οι πληροφορίες είναι εξαιρετικά χρήσιμες για τον κάθε επισκέπτη. Πρέπει όμως να γίνουν οι ακόλουθες επισημάνσεις:

- Όλη η παρεχόμενη πληροφορία παρέχεται είτε από κάποιους υπεύθυνους φορείς της πολιτείας είτε από τις ίδιες τις τουριστικές επιχειρήσεις και τους συλλόγους της κάθε περιοχής. Και στις δύο περιπτώσεις η προσέγγιση που ακολουθείται είναι περισσότερο διαφημιστική και εμπορική. Ο επισκέπτης αντιμετωπίζεται ως «πελάτης», ως ξένος. Άμεση συνέπεια αυτού του γεγονότος είναι ότι ο επισκέπτης είναι επιφυλακτικός και δύσπιστος απέναντι σε όλη αυτή την ενημέρωση που του παρέχεται.

- Σε κάθε τουριστική περιοχή εκτός από τα αξιοθέατά της και τις διευκολύνσεις της υπάρχουν και οι άνθρωποι που ζουν σε αυτή. Οι άνθρωποι αυτοί πολλές φορές έχουν να πουν πολύ πιο ενδιαφέροντα πράγματα για την περιοχή τους απ' ό,τι τα διαφημιστικά φυλλάδια. Είναι αναπόσπαστο μέρος του πολιτισμού και της ιστορίας της περιοχής αλλά αγνοούνται από όλες σχεδόν τις τουριστικές εφαρμογές. Οι επισκέπτες μιας περιοχής δεν θέλουν να δουν μόνο τα αξιοθέατά της και να φύγουν, θέλουν να γνωρίσουν και τους ανθρώπους της, τον τρόπο της ζωής τους και της σκέψης τους. Άλλωστε αυτοί οι άνθρωποι είναι η ζωντανή συνέχεια εκείνων που δημιούργησαν όλα αυτά τα αξιοθέατα.
- Εκτός όμως από τους κατοίκους μιας περιοχής ενδιαφέρον παρουσιάζει και η γνώμη των επισκεπτών. Οι επισκέπτες έχουν και αυτοί να πουν πολύ ενδιαφέροντα πράγματα σχετικά με τις εμπειρίες που αποκόμισαν κατά τη διάρκεια της επίσκεψής τους. Η γνώμη τους μπορεί να παρουσιάζει ενδιαφέρον τόσο για τους κατοίκους της περιοχής όσο και για τους υπόλοιπους επισκέπτες. Ειδικά οι επισκέπτες, δείχνουν πολύ μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στη γνώμη των άλλων επισκεπτών παρά στις «επίσημες» κριτικές και περιγραφές. Δημιουργείται κατά αυτό τον τρόπο ένας αμφίδρομος διάυλος επικοινωνίας μεταξύ ντόπιων και ξένων ο οποίος δίνει την ευκαιρία για μια μίξη της ντόπιας κουλτούρας και αυτής που κομίζει ο κάθε επισκέπτης. Η καταγραφή της γνώμης των επισκεπτών είναι κάτι που δεν υποστηρίζεται από τις υπάρχουσες εφαρμογές.
- Οι υπάρχουσες εφαρμογές δεν παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ των πιθανών επισκεπτών και των ντόπιων. Η επικοινωνία αυτή μπορεί να λάβει χώρα τόσο πριν την επίσκεψη σε μια περιοχή όσο και μετά από αυτή. Παρέχεται έτσι η δυνατότητα να δημιουργηθούν δεσμοί επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων. Οι δεσμοί αυτοί μπορούν να συμβάλουν στη μετατροπή του τουρίστα σε επισκέπτη ή φιλοξενούμενο.

Για όλες τις παραπάνω επισημάνσεις η έννοια της κοινότητας όπως αυτή αντιμετωπίζεται και μοντελοποιείται στην παρούσα διατριβή μπορεί να δώσει ικανοποιητικές απαντήσεις. Είναι φανερό ότι η εισαγωγή της έννοιας της κοινότητας σε μια τουριστική εφαρμογή αλλάζει τη γενικότερη φιλοσοφία της. Τα βασικά της πλέον στοιχεία είναι ο άνθρωπος και η επικοινωνία, με την έννοια ότι ο χρήστης συμβάλει και συμμετέχει στη διαμόρφωσή της. Δεν βρίσκεται έξω από αυτή, ως παθητικός δέκτης, προσπαθώντας να αντλήσει πληροφορίες αλλά είναι ενεργός διαμορφωτής της. Η εφαρμογή αποκτά την αίσθηση του τόπου συνάντησης όπου ο μελλοντικός επισκέπτης, ο ντόπιος και ο τωρινός

επισκέπτης επικοινωνούν και συμμετέχουν όλοι μαζί σε ένα «παιχνίδι» όπου ο καθένας μπορεί να έχει το ρόλο του. Κάτι από τη μαγεία των MUDs αλλάζει την όλη εφαρμογή και την κάνει πιο ανθρωποκεντρική (human-oriented).

Συγκεκριμένα μια τουριστική εφαρμογή για την παρουσίαση μιας περιοχής θα μπορούσε **στηριζόμενη στο προτεινόμενο μοντέλο** να δομηθεί με βάση τα ακόλουθα βήματα:

- *Καθορισμός των κοινοτήτων και των υπό-κοινοτήτων της περιοχής:* Ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των κατοίκων και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής δημιουργείται η ιεραρχία των κοινοτήτων της. Η διαδικασία αυτή απαιτεί εκτενή διερεύνηση της περιοχής, γνώση της ιστορικής και πολιτισμικής της κληρονομιάς. Ένα σύνολο επαφών με τους πολιτισμικούς φορείς, τις ενεργές ομάδες των κατοίκων, τα σχολεία, τους νέους αλλά και τους απλούς ανθρώπους της περιοχής είναι κάποια από τα βασικά βήματα αυτής της διερεύνησης. Η όλη προσπάθεια αποβλέπει στη «χαρτογράφηση» της περιοχής, στον καθορισμό της ανθρωπογεωγραφίας της και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της.

Εναλλακτικά, και ίσως πιο σημαντικά από εμπορικής πλευράς, η περιοχή βάζει κάποιους στόχους προβολής της. Αυτό γίνεται ανάλογα με το τι έχει να προσφέρει και με το είδος των επισκεπτών που θέλει να προσελκύσει. Ας υποτεθεί ότι η Κρήτη βάζει ως στόχο την προβολή της αρχαιολογικής της κληρονομιάς μέσα στα πλαίσια ενός όμορφου φυσικού περιβάλλοντος. Θα μπορούσε να αναπτύξει μια υποδομή για τη δημιουργία μιας διεθνούς κοινότητας με ενδιαφέρον για το Μινωικό πολιτισμό. Στόχος της θα ήταν να δημιουργήσει ομάδες ενδιαφερόμενων που ίσως διοργάνωναν και εκδρομές στη Κρήτη από κοινού. Ίσως μπορούσαν να προσεγγίσουν την κοινότητα των τουριστικών πρακτόρων για αυτό το σκοπό και να πετύχουν καλύτερες τιμές ή τους τοπικούς συλλόγους, κτλ.

- *Καθορισμός των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της κάθε κοινότητας:* Για κάθε μια από τις κοινότητες που προσδιορίστηκαν στο προηγούμενο βήμα εξετάζεται η εσωτερική της δομή και οργάνωση και συγκεκριμένα καθορίζονται:
 - ♦ οι στόχοι της κοινότητας.
 - ♦ τα ήθη και τα έθιμά της.
 - ♦ οι κανόνες λειτουργίας της.
 - ♦ οι ιδιαίτεροι διάλεκτοι που ενδεχομένως να έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια της.

- ♦ οι ιδιαίτεροι ρόλοι που μπορεί να έχουν κάποια από τα μέλη της κοινότητας, τα προνόμια που μπορεί να απολαμβάνουν εξαιτίας του ρόλου τους και οι υποχρεώσεις που απορρέουν από αυτόν. Στους ρόλους αυτούς θα πρέπει να συμπεριληφθεί και ο ρόλος του επισκέπτη της περιοχής ή του φιλοξενούμενου.
- ♦ οι διεργασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό της κοινότητας.

Πρέπει να σημειωθεί ότι όλη αυτή η διαδικασία πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τα μέλη της κοινότητας γιατί μόνο έτσι θα εξασφαλιστεί όχι μόνο η ορθότητα των συμπερασμάτων που θα προκύψουν αλλά κυρίως η ενεργός συμμετοχή των μελών της κοινότητας. Επίσης, η διαδικασία αυτή δεν θα πρέπει να αρκестεί μόνο σε μια απλή καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης αλλά να προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα παρέχοντας τις δυνατότητες για την περαιτέρω ανάπτυξη της κοινότητας, και τη δημιουργία νέων διεργασιών. Άλλωστε η κοινότητα, όπως ήδη έχει αναφερθεί, είναι ένας ζωντανός οργανισμός που συνεχώς εξελίσσεται και αλλάζει.

- *Καθορισμός των βασικών θεματικών ενοτήτων της κάθε κοινότητας:* Για κάθε κοινότητα υπάρχουν θέματα με ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα μέλη της. Η καταγραφή αυτών των θεμάτων και η οργάνωσή τους είναι το πρώτο βήμα για την οικοδόμηση του χώρου πληροφορίας της κοινότητας και την κατασκευή της βάσης γνώσης που αυτή διαθέτει.
- *Καθορισμός των τύπων σχέσεων και ενεργειών:* Σε κάθε κοινότητα μπορούν να αναπτυχθούν διάφοροι τύποι σχέσεων μεταξύ των μελών της. Οι τύποι αυτών των σχέσεων, η σημασιολογία τους καθώς και το τι ακριβώς συνεπάγεται η σύναψή τους μεταξύ δύο μελών είναι κάτι που πρέπει να καθοριστεί μετά από εκτενή μελέτη της κοινότητας. Επιπλέον, θα πρέπει να καθοριστούν και οι τύποι των ενεργειών η εκτέλεση των οποίων έχει μια ιδιαίτερη σημασία και βαρύτητα για την κοινότητα και να καθοριστεί η σημασιολογία τους όπως και το ποια από τα μέλη της κοινότητας έχουν το δικαίωμα να τις εκτελούν.
- *Καθορισμός του τόπου της κοινότητας και της γραφικής της αναπαράστασης:* Καθώς ο τόπος μιας κοινότητας θεωρείται ο πυρήνας της, γύρω από τον οποίο εξελίσσονται σχεδόν όλες οι διεργασίες της κοινότητας, είναι σημαντικός ο όσο το δυνατό γίνεται καλύτερος και ακριβέστερος προσδιορισμός του. Ο χάρτης της περιοχής είναι ίσως ο καλύτερος τρόπος της γραφικής αναπαράστασης του τόπου της κοινότητας. Πάνω σε αυτόν το χάρτη μπορούν να οριστούν περιοχές και υπό-περιοχές, κτίρια και «δωμάτια», και να απεικονιστούν:

- ◆ οι κοινότητες που υπάρχουν στην περιοχή.
- ◆ τα αντικείμενα πληροφορίας μιας κοινότητας.
- ◆ τα μέλη της κοινότητας.

Ο χάρτης αυτός όπως και τα δομικά του στοιχεία (περιοχές, κτίρια, δωμάτια) μπορεί να αποτελέσει τη βάση της οπτικοποίησης (visualization) της σύγχρονης επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών της εφαρμογής. Στην ουσία η διαδικασία αυτή μοιάζει πολύ με αυτή των MUDs. Ο χρήστης της εφαρμογής ανάλογα με το τι κάνει και που βρίσκεται «μέσα» στην εφαρμογή μπορεί να απεικονιστεί πάνω στο χάρτη. Η θέση ενός χρήστη πάνω στο χάρτη μπορεί είναι είτε πραγματική είτε εικονική. Για παράδειγμα, αν χρησιμοποιεί την εφαρμογή και βρίσκεται στο σπίτι του (αν είναι κάτοικος της περιοχής) ή βρίσκεται σε ένα αξιοθέατο ή σε ένα μουσείο της περιοχής τότε η θέση του πάνω στο χάρτη είναι πραγματική. Αν δεν βρίσκεται στην περιοχή αλλά χρησιμοποιεί την εφαρμογή τότε η θέση του είναι εικονική και καθορίζεται ανάλογα είτε με τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία προσπελαύνει, είτε από τις ενέργειες τις οποίες εκτελεί είτε ακόμα και από το πορτρέτο του. Μπορούν επίσης να καθοριστούν περιοχές, κτίρια ή δωμάτια ως χώροι συνάντησης των μελών της κοινότητας για γνωριμία με άλλους που έχουν παρόμοια ενδιαφέροντα και για επικοινωνία και ανταλλαγή απόψεων. Έτσι για παράδειγμα ένα ιστορικό κτίριο ή ένα μουσείο το οποίο απεικονίζεται πάνω στο χάρτη ως ένα αντικείμενο πληροφορίας μπορεί να έχει κι αυτό μια γραφική αναπαράσταση εικονική ή πραγματική και «μέσα» σε αυτό το κτίριο ή στα δωμάτιά του μπορούν να συγκεντρώνονται οι φίλοι της αρχαιολογίας ή της ιστορίας (οι οποίοι μπορεί να είναι είτε ντόπιοι είτε ξένοι) για να συζητήσουν.

Ακολουθώντας όλα τα παραπάνω βήματα δημιουργείται η βασική υποδομή της όλης εφαρμογής η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα μέλη της κοινότητας, δηλαδή από τους ντόπιους και από τους επισκέπτες. Όλα τα μέλη μπορούν να συμμετάσχουν ενεργά στη διαμόρφωση του χώρου πληροφορίας και στη βάση γνώσης της κοινότητας:

- κατασκευάζοντας τα δικά τους αντικείμενα πληροφορίας, καταθέτοντας δηλαδή τις εμπειρίες τους και αφηγούμενοι τις ιστορίες τους.
- δημιουργώντας συνδέσμους (links) σε αντικείμενα πληροφορίας που βρίσκονται σε εξωτερικές, ως προς την κοινότητα, πηγές πληροφορίας.
- σχολιάζοντας και αξιολογώντας.

- κάνοντας προτάσεις και δίνοντας συμβουλές.
- συνάπτοντας σχέσεις και δημιουργώντας δεσμούς.
- συμβάλλοντας στη δημιουργία του αρχείου της κοινότητας.
- ανταλλάσσοντας απόψεις και επικοινωνώντας (σύγχρονα ή ασύγχρονα).

Τα μέλη της κοινότητας μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες που παρέχονται στα πλαίσια της κοινότητας και συγκεκριμένα:

- τη δυνατότητα δημιουργίας του προσωπικού τους αρχείου.
- τη λήψη εξατομικευμένης πληροφορίας ως απόρροια των μηχανισμών δημιουργίας πορτρέτου και φιλτραρίσματος της πληροφορίας στα πλαίσια της κοινότητας.
- τη δυνατότητα της αυτόματης δημιουργίας ενός προσωπικού ημερολογίου (personal diary) ως απόρροια των μηχανισμών καταγραφής των ενεργειών τους που περιγράφηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

Πρέπει να σημειωθεί ότι σε αυτό το πλαίσιο οργάνωσης μιας τουριστικής εφαρμογής το παραδοσιακό είδος πληροφόρησης σχετικά με τις διευκολύνσεις και τα αξιοθέατα μιας περιοχής το οποίο παρέχεται από θεσμοθετημένους φορείς ή από τουριστικές επιχειρήσεις δεν απορρίπτεται. Αντίθετα, συμπεριλαμβάνεται και αυτό στην κοινότητα εντασσόμενο στην όλη δομή και φιλοσοφία της, άλλωστε και αυτοί οι φορείς και οι επιχειρήσεις είναι τμήματα της κοινωνία μας. Μπορεί για παράδειγμα για αυτόν ακριβώς το σκοπό να οριστεί ο ρόλος του «ειδικού» ή του «επίσημου συμβούλου» ο οποίος θα παρέχει τα δικά του αντικείμενα πληροφορίας. Η διαφορά είναι ότι και αυτά τα αντικείμενα θα υφίστανται την κριτική και τον έλεγχο όλης της κοινότητας (κάτι το οποίο πολλές φορές μπορεί να μην είναι αρεστό).

Συμπερασματικά, η χρήση του προτεινόμενου μοντέλου για την κατασκευή τουριστικών εφαρμογών προσφέρει ουσιαστικά πλεονεκτήματα και από πλευράς λειτουργικότητας αλλά κυρίως από πλευράς γενικότερης φιλοσοφίας και προσέγγισης. Η μετατροπή του χρήστη σε συμμετέχοντα και διαμορφωτή της εφαρμογής, η μετατροπή του τουρίστα σε φιλοξενούμενο καθώς και η άμεση εμπλοκή της τοπικής κοινωνίας κάθε περιοχής είναι τα νέα χαρακτηριστικά που εισάγονται στις υπάρχουσες τουριστικές εφαρμογές με τη χρησιμοποίηση του προτεινόμενου μοντέλου.

6.2.1.1 Παράδειγμα Εφαρμογής Κοινοτήτων με Τουριστικά Ενδιαφέροντα

Σε αυτή την υπό-ενότητα θα δοθεί ένα παράδειγμα τουριστικής εφαρμογής για την παρουσίαση μιας περιοχής χρησιμοποιώντας τις έννοιες και την ορολογία (δηλαδή τη γλώσσα) του προτεινόμενου μοντέλου. Ο βασικός στόχος είναι να καταδειχθεί η γενικότητα και η χρησιμότητα του μοντέλου αλλά και να διευκρινιστεί ο τρόπος χρήσης του κατά την κατασκευή εφαρμογών οι οποίες στηρίζονται στην έννοια της εικονικής κοινότητας. Πρέπει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο παράδειγμα δεν φιλοδοξεί να καλύψει όλες τις ανάγκες μιας πραγματικής τουριστικής εφαρμογής διότι κάτι τέτοιο θα απαιτούσε εκτενής και λεπτομερής ανάλυση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της περιοχής για την οποία κατασκευάζεται η εφαρμογή όπως περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα. Ακολουθεί η περιγραφή των επιμέρους βημάτων:

1. *Καθορισμός των κοινοτήτων και των υπό-κοινοτήτων της περιοχής:* Στα πλαίσια μιας τουριστικής εφαρμογής και λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής για την οποία κατασκευάζεται μερικές από τις κοινότητες και υπό-κοινότητες οι οποίες θα μπορούσαν να οριστούν είναι οι ακόλουθες.

- *Πολιτιστικές Κοινότητες*
 - ◆ υπό-κοινότητα *Παραδοσιακοί Χοροί και Μουσική*
 - ◆ υπό-κοινότητα *Κατασκευαστές Ειδών Λαϊκής Τέχνης*
- *Κοινότητα Φίλων της Ιστορίας*
- *Κοινότητα Φίλων της Αρχαιολογίας*
- *Κοινότητα Ξενοδόχων και Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων*
- *Κοινότητα Ιδιοκτητών Εστιατορίων και Κέντρων Διασκέδασης*
- *Κοινότητα Ανάδειξης Τοπικών Αξιοθέατων*

Για κάθε μια από τις παραπάνω κοινότητες περιγράφονται οι βασικοί στόχοι τους οποίους καλείται να επιτύχει. Για παράδειγμα, οι *Πολιτιστικές Κοινότητες* στοχεύουν στο να αναδείξουν τις παραδόσεις και την πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής. Οργανώνονται από τους πολιτιστικούς φορείς σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές και η βασική τους φιλοσοφία είναι να «δώσουν την ευκαιρία στους κατοίκους να μιλήσουν για τον τόπο τους». Η κοινότητα των *Ξενοδόχων και Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων* στοχεύει στο να διευκολύνει τους επισκέπτες της περιοχής στην εξεύρεση του χώρου διαμονής τους και στην αποκατάσταση ενός

διαύλου επαφής μεταξύ τους. Μέσω αυτού του διαύλου οι επισκέπτες μπορούν να εκφράσουν τη γνώμη τους για τις προσφερόμενες υπηρεσίες και οι ξενοδόχοι μπορούν να δώσουν τις δικές τους εξηγήσεις, να εκφράσουν τις απόψεις τους αλλά και να προωθήσουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες τους. Ο μελλοντικός επισκέπτης καταφεύγοντας σε αυτή την κοινότητα μπορεί να βρει κριτικές και σχόλια προηγούμενων επισκεπτών (πιθανόν συμπατριωτών του), να έρθει σε επαφή μαζί τους, να ζητήσει τη γνώμη τους και να ακούσει τις προτάσεις τους και εν τέλει να σχηματίσει τη δική του γνώμη. Η κοινότητα *Ανάδειξης Τοπικών Αξιοθέατων* στοχεύει στην ανάδειξη των πάσης φύσεως αξιοθέατων της περιοχής όπως για παράδειγμα αρχαιολογικά μνημεία, τοποθεσίες ιδιαίτερης φυσικής ομορφιάς, κτλ.

2. *Καθορισμός ενός θησαυρού (thesaurus) για κάθε κοινότητα:* Ο θησαυρός είναι προσαρμοσμένος στην ορολογία και τις σημαντικότερες έννοιες της κάθε κοινότητας (domain specific thesaurus) ενώ η χρήση του διευκολύνει όλες τις λειτουργίες ανάκτησης πληροφορίας.
3. *Τα μέλη των κοινοτήτων:* Υποψήφια μέλη των προαναφερθέντων κοινοτήτων θα είναι οι μελλοντικοί, οι τωρινοί, αλλά και οι προηγούμενοι επισκέπτες της περιοχής, οι κάτοικοι της περιοχής, όσοι κατάγονται από την περιοχή αλλά δεν ζουν πια σε αυτή καθώς και οποιοσδήποτε άλλος επιθυμεί να γνωρίσει τη συγκεκριμένη περιοχή.
4. *Ορισμός ρόλων για κάθε κοινότητα:* Για κάθε κοινότητα ορίζεται ο ρόλος του «*συντονιστή*». Οι έχοντες το συγκεκριμένο ρόλο έχουν την υποχρέωση να μεριμνούν για τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας της κοινότητας. Επίσης, φροντίζουν για την τήρηση των κανόνων που διέπουν τη λειτουργία της κάθε κοινότητας (δηλαδή της δεοντολογίας της), ελέγχουν την εγκυρότητα της εισαγόμενης πληροφορίας χωρίς βέβαια να επιβάλουν λογοκρισία. Έχουν το δικαίωμα να δημιουργούν νέους ρόλους, να αποδίδουν ρόλους στα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας μέσω της προβλεπόμενης για την κάθε κοινότητα διαδικασίας, να στερούν το δικαίωμα πρόσβασης σε ένα μέλος, να δημιουργούν νέα θέματα συζήτησης, νέες θεματικές ενότητες, κτλ. Υπάρχει ακόμα ο ρόλος του «*βιβλιοθηκονόμου*» ο οποίος έχει την υποχρέωση να φροντίζει για την οργάνωση της βιβλιοθήκης της κοινότητας η οποία θα περιγραφεί στη συνέχεια. Ο βιβλιοθηκονόμος, μεταξύ άλλων, έχει το δικαίωμα να εισάγει στη βιβλιοθήκη αντικείμενα πληροφορίας ή συζητήσεις και να διαγράφει ήδη υπάρχοντα. Υπάρχει ακόμα και ο ρόλος του «*διαχειριστή του πίνακα ανακοινώσεων*» της κοινότητας ο οποίος έχει την υποχρέωση να φροντίζει για τη σωστή λειτουργία του πίνακα ανακοινώσεων της κοινότητας. Έχει δικαίωμα να δημιουργεί νέες περιοχές

στον πίνακα ανακοινώσεων στις οποίες θα τοποθετούνται ανακοινώσεις με μια συγκεκριμένη θεματολογία, να τοποθετεί και να αφαιρεί ανακοινώσεις.

Επίσης, για κάθε κοινότητα ορίζεται ο ρόλος του «ξεναγού». Ο συγκεκριμένος ρόλος αποδίδεται συνήθως σε παλαιά μέλη τα οποία γνωρίζουν αρκετά καλά το γενικότερο πλαίσιο λειτουργίας της κάθε κοινότητας. Οι έχοντες το συγκεκριμένο ρόλο έχουν την υποχρέωση να φροντίζουν για την υποδοχή και την εξοικείωση των νέων μελών της κοινότητας καθώς και για την ξενάγηση των επισκεπτών στην κοινότητα. Δύο επιπλέον ρόλοι είναι αυτοί του «επισκέπτη» ή «τουρίστα» της περιοχής και του «ντόπιου».

Επιπλέον για κάθε κοινότητα υπάρχει η έννοια του «ειδικού». Στη γενική περίπτωση ο ειδικός θεωρείται ότι έχει ιδιαίτερες γνώσεις ή ξεχωριστή εμπειρία για τα θέματα τα οποία πραγματεύεται η κάθε κοινότητα. Στην κοινότητα των *Παραδοσιακών Χορών* και *Μουσικής* ειδικός θεωρείται ο «Δάσκαλος Χορού», ο «Μουσικός», ο «Κατασκευαστής Μουσικών Οργάνων», ο «Παίχτης Παραδοσιακών Οργάνων», στην κοινότητα *Φίλοι της Ιστορίας* ο «Ιστορικός», στην κοινότητα *Φίλοι της Αρχαιολογίας* ο «Αρχαιολόγος», κοκ.

Όπως σε όλες τις εκδηλώσεις της κοινωνίας μας υπάρχουν οι επίσημοι φορείς και η εκπροσώπηση της πολιτείας έτσι ακριβώς συμβαίνει και στις εικονικές κοινότητες για κάθε μια από τις οποίες ορίζεται ο αντίστοιχος ρόλος. Έτσι στις κοινότητες των *Παραδοσιακών Χορών* και *Μουσικής* υπάρχει ο ρόλος του «Εκπροσώπου Πολιτιστικού Συλλόγου», και του «Εκπροσώπου της Τοπικής Διοίκησης», στις κοινότητες των *Ξενοδόχων* και *Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων* και *Ιδιοκτητών Εστιατορίων* και *Κέντρων Διασκέδασης* υπάρχει ο ρόλος του «Εκπροσώπου του Οργανισμού Τουρισμού», ο «Εκπρόσωπος του Οργανισμού Προστασίας Καταναλωτή», κοκ.

5. *Καθορισμός Αντικειμένων Πληροφορίας:* Τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* κατασκευάζονται εν γένει από τα μέλη της κοινότητας στα οποία βέβαια συμπεριλαμβάνονται και οι διάφοροι επίσημοι φορείς. Στη γενική περίπτωση είναι αντικείμενα υπερκειμένου (hypertext) και περιέχουν πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με την εκάστοτε κοινότητα. Για παράδειγμα, ένα αντικείμενο της κοινότητας *Παραδοσιακοί Χοροί* και *Μουσική* μπορεί να περιγράφει έναν συγκεκριμένο χορό και να αναφέρεται στις ρίζες του ή μια εκδήλωση η οποία περιλαμβάνει παραδοσιακή μουσική και χορούς.

Τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* οργανώνονται σε *Θεματικές Ενότητες*. Για την κοινότητα *Παραδοσιακών Χωρών και Μουσικής*, ενδεικτικά κάποιες από αυτές τις ενότητες μπορεί να είναι: *Εκδηλώσεις, Μουσικά Όργανα, Παραδοσιακές Ενδυμασίες, Πολιτιστικοί Σύλλογοι, κτλ*, για την κοινότητα *Ξενοδόχων και Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων*, μπορεί να είναι: *Ξενοδοχεία Πρώτης Κατηγορίας, Κεντρικά Ξενοδοχεία, Πανδοχεία, Ενοικιαζόμενα Δωμάτια, κτλ*, ενώ για την κοινότητα *Ιδιοκτητών Εστιατορίων και Κέντρων Διασκέδασης* μπορεί να είναι: *Παραδοσιακή Κουζίνα, Ταβέρνα, Γρήγορο Φαγητό, Ψαροταβέρνα, Ουζερί, Κλαμπ, Μπουζούκια, Μπυραρία, Ρεμπετάδικο, κτλ*. Τέλος, για την κοινότητα *Ανάδειξης Τοπικών Αξιοθέατων* ορίζονται για παράδειγμα οι ενότητες: *Πλατείες και Δρόμοι, Εκκλησίες, Μουσεία, Παραλίες, Ορεινά Καταφύγια και Μονοπάτια, κτλ*.

Πέρα από την ένταξη ενός αντικειμένου σε μία ή περισσότερες *Θεματικές Ενότητες* ορίζεται και ένα σύνολο λέξεων κλειδιών το οποίο περιγράφει το νοηματικό περιεχόμενο του κάθε αντικειμένου. Αυτές οι λέξεις κλειδιά προκύπτουν είτε μέσω μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας, είτε καθορίζονται από κάποιο μέλος της κοινότητας και χρησιμοποιούνται για την αναζήτηση *Αντικειμένων Πληροφορίας*. Έτσι, για παράδειγμα, ένα αντικείμενο πληροφορίας το οποίο περιγράφει ένα εστιατόριο στα Χανιά με παραδοσιακά φαγητά εντάσσεται στην θεματική ενότητα *Παραδοσιακή Κουζίνα* και μπορεί να περιγράφεται από λέξεις κλειδιά όπως, «φαγητό», «παραδοσιακό», «καλιτσούνια», «ντάκος», «απάκια», κτλ.

6. *Ο τόπος της κοινότητας*: Για κάθε μια από τις παραπάνω κοινότητες πρέπει να οριστεί ο *Τόπος* της καθώς και η γραφική του αναπαράσταση. Προκειμένου να αναπαρασταθούν γραφικά όλες οι κοινότητες χρησιμοποιείται ο χάρτης της περιοχής. Η γραφική αναπαράσταση του *Τόπου* των κοινοτήτων *Φίλοι της Αρχαιολογίας* και *Ανάδειξης Τοπικών Αξιοθέατων* είναι επίσης ο χάρτης της περιοχής πάνω στον οποίο δείχνονται οι αρχαιολογικοί της χώροι και τα αξιοθέατα αντίστοιχα. Μια *Περιοχή* ή ένα *Κτίριο* του *Τόπου* της κοινότητας *Φίλοι της Αρχαιολογίας* είναι το τρισδιάστατο μοντέλο ενός γνωστού αρχαιολογικού χώρου της περιοχής (όπως για παράδειγμα η Αγορά της Αρχαία Αθήνας ή η Κνωσός αν οι περιοχές για τις οποίες χτίζεται η εφαρμογή είναι η Αθήνα και η Κρήτη αντίστοιχα) ή ένα εικονικό μουσείο. Οι χώροι αυτοί μπορούν να χωριστούν σε δωμάτια στα οποία συγκεντρώνονται τα μέλη της κοινότητας και συζητούν για διάφορα θέματα. Τα αντικείμενα πληροφορίας αναπαρίστανται γραφικά μέσα στο χώρο αναπαράστασης της κοινότητας. Για παράδειγμα μια ομιλία του Σωκράτη ως ένα αντικείμενο πληροφορίας μπορεί να αντιστοιχηθεί στο σημείο της Αγοράς από το οποίο είχε εκφωνηθεί. Η κοινότητα

Ξενοδόχων και Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων αναπαρίσταται μέσω του χάρτη της περιοχής ενώ τα αντικείμενα πληροφορίας, όπως για παράδειγμα τα διάφορα ξενοδοχεία, απεικονίζονται πάνω στο χάρτη.

7. *Σχέσεις μεταξύ των μελών*: Οι τύποι των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών μιας κοινότητας προκύπτουν μέσω δυναμικά εξελισσόμενων διεργασιών και είναι δύσκολο να καθοριστούν εκ των προτέρων. Δύο σχέσεις που απαντώνται σε όλες τις προαναφερθείσες κοινότητες είναι η «φιλία» και η «γνωριμία». Στις κοινότητες *Φίλοι της Αρχαιολογίας*, και *Φίλοι της Ιστορίας* μπορεί να οριστεί η σχέση της «συναδελφικότητας», ενώ στις κοινότητες *Ξενοδόχων και Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων* και *Ιδιοκτητών Εστιατορίων και Κέντρων Διασκέδασης* μπορεί να οριστεί η «πελατειακή» σχέση.
8. *Τύποι Ενεργειών*: Ο αριθμός των τύπων των ενεργειών που μπορούν να οριστούν σε μια κοινότητα είναι τεράστιος. Μερικοί τύποι ενεργειών που έχουν νόημα για όλες τις παραπάνω κοινότητες είναι: «σχολιασμός», «αξιολόγηση», «εγγραφή σε κοινότητα», «επικοινωνία», «δημιουργία αντικειμένου πληροφορίας», «εισαγωγή αντικειμένου στο προσωπικό αρχείο», «εκτύπωση αντικειμένου πληροφορίας», κτλ. Είναι φανερό ότι κάποιες από τις παραπάνω ενέργειες γίνονται αντιληπτές από όλα τα μέλη της κοινότητας ενώ κάποιες άλλες χρησιμοποιούνται εσωτερικά από το σύστημα για την εξαγωγή συμπερασμάτων.
9. *Το Προσωπικό Αρχείο*: Στο *Προσωπικό Αρχείο* μπορεί κάποιος να τοποθετήσει *Αντικείμενα Πληροφορίας* όπως για παράδειγμα μια περιγραφή για ένα μουσικό όργανο ή για έναν χορό στην περίπτωση της κοινότητας *Παραδοσιακοί Χοροί και Μουσική* ή το τρισδιάστατο μοντέλο ενός αρχαιολογικού χώρου, κοκ. Μπορεί επίσης να αποθηκεύσει συζητήσεις ή μηνύματα που ανταλλάχθηκαν στα πλαίσια μιας συζήτησης.
10. *Το Πορτρέτο Μέλους*: Το *Πορτρέτο* ενός μέλους χρησιμοποιείται για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στα μέλη μιας κοινότητας. Συγκεκριμένα, με βάση το *Πορτρέτο* και τις ενέργειες ενός μέλους στα πλαίσια μιας κοινότητας το σύστημα αναλαμβάνει να προωθήσει αυτόματα αντικείμενα πληροφορίας, και μηνύματα που κρίνει ότι τον ενδιαφέρουν ή ακόμα και πληροφορίες για μέλη τα οποία θεωρεί ότι του «μοιάζουν» (match making) και θα ήθελε ίσως να έρθει σε επαφή μαζί τους. Έτσι για παράδειγμα, ένα μέλος της κοινότητας *Παραδοσιακοί Χοροί και Μουσική* το οποίο έχει δηλώσει ότι ενδιαφέρεται για τη Θεματική Ενότητας «Εκδηλώσεις» θα ενημερωθεί αυτόματα για την εκδήλωση «Κρητική Βραδιά» που οργανώνεται στα Χανιά αμέσως μόλις το αντίστοιχο αντικείμενο εισαχθεί στο σύστημα. Βέβαια, τα

μέλη μπορούν να χρησιμοποιήσουν και άμεσα τις παρεχόμενες από την κοινότητα υπηρεσίες ανάκτησης πληροφορίας.

11. *Επικοινωνία μεταξύ των Μελών*: Στα πλαίσια κάθε κοινότητας καθορίζονται διάφορα *Θέματα Συζήτησης*. Έτσι, για την κοινότητα *Φίλοι της Ιστορίας* και με αφορμή την επέτειο ενός ιστορικού γεγονότος όπως η μάχη της Κρήτης μπορεί να ανοίξει μια συζήτηση γύρω από το ιστορικό αυτό γεγονός. Στην κοινότητα *Ξενοδόχων και Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων* μπορεί να ξεκινήσει μια συζήτηση σχετικά με τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών. Κάθε μέλος της κοινότητας μπορεί να αποστείλει το δικό του μήνυμα -στο οποίο φαίνεται τόσο το όνομά του ή το κωδικό του όνομα (login) όσο και ο ρόλος του- και να διαβάσει τα μηνύματα των υπολοίπων μελών.

Πέρα όμως από τα *Θέματα Συζήτησης* μπορεί να γίνει και επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο. Τα μέλη της κοινότητας *Φίλοι της Αρχαιολογίας* συγκεντρώνονται στον *Τόπο* της κοινότητας και συγκεκριμένα στην *Περιοχή* της Αγοράς ή της Κνωσού, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, και ανοίγοντας ένα *Κανάλι Επικοινωνίας* μπορούν να επικοινωνήσουν σε πραγματικό χρόνο.

12. *Ο Πίνακας Ανακοινώσεων*: Ο *Πίνακας Ανακοινώσεων* χρησιμοποιείται για την ενημέρωση των μελών μιας κοινότητας σχετικά με θέματα κοινού ενδιαφέροντος. Έτσι για την κοινότητα *Παραδοσιακοί Χοροί και Μουσική* μπορεί να υπάρχουν ανακοινώσεις σχετικά με την οργάνωση εκδηλώσεων, με την πώληση ενός μουσικού οργάνου, με τη δημιουργία μιας νέας σχολής χορού, κ.ο.κ. Τα μέλη της κοινότητας μπορούν κοιτώντας τον *Πίνακα Ανακοινώσεων* να ενημερωθούν με απλό και γρήγορο τρόπο για όλα τα νέα της κοινότητας. Για παράδειγμα, μπορεί να δημιουργηθεί μια *Περιοχή* στο *Πίνακα Ανακοινώσεων* η οποία να ονομάζεται «*Τα σημερινά νέα της Κοινότητας*» και να περιέχει όλα τα «φρέσκα» νέα της κοινότητας.

13. *Η Βιβλιοθήκη της Κοινότητας*: Στη *Βιβλιοθήκη* της κοινότητας καταχωρούνται *Αντικείμενα Πληροφορίας*, συζητήσεις και μηνύματα τα οποία κρίνεται ότι έχουν ιδιαίτερη σημασία και σπουδαιότητα για την κοινότητα. Αυτό που κάνει τη *Βιβλιοθήκη* μιας κοινότητας να διαφέρει από μια κοινή βιβλιοθήκη είναι ότι εκτός από τα αντικείμενα πληροφορίας κάθε ένα από αυτά περιέχει και τα σχόλια, τις αξιολογήσεις και τις συζητήσεις που έγιναν στα πλαίσια της κοινότητας. Περιέχει δηλαδή και τη γνώση που δημιουργήθηκε μέσω της κοινωνικής επαφής, της αλληλεπίδρασης και της σύνθεσης η οποία έλαβε χώρα στους κόλπους της. Έτσι, για την κοινότητα των *Φίλων της Ιστορίας*, η αφήγηση ενός ηλικιωμένου που έλαβε μέρος στη μάχη της Κρήτης ή στον Α και Β Παγκόσμιο Πόλεμο είναι ανεκτίμητης

ιστορικής και συναισθηματικής αξίας για την κοινότητα και αξίζει να καταχωρηθεί στη *Βιβλιοθήκη* της. Ομοίως, η περιγραφή ενός χορού ο οποίος έχει εκλείψει στις μέρες μας θα είναι χρήσιμη για τη *Βιβλιοθήκη* της κοινότητας *Παραδοσιακοί Χοροί και Μουσική*.

Όλα τα παραπάνω μπορούν να συνοψιστούν στον ακόλουθο πίνακα:

Βήματα	Περιγραφή
Καθορισμός κοινοτήτων και υπό-κοινοτήτων της περιοχής	<p>1. Πολιτιστικές Κοινότητες</p> <p>1.1 υπό-κοινότητα Παραδοσιακοί Χοροί και Μουσική</p> <p>1.2 υπό-κοινότητα Κατασκευαστές Ειδών Λαϊκής Τέχνης</p> <p>2. Κοινότητα Φίλων της Ιστορίας</p> <p>3. Κοινότητα Φίλων της Αρχαιολογίας</p> <p>4. Κοινότητα Ξενοδόχων και Ιδιοκτητών Ενοικιαζόμενων Δωματίων</p> <p>5. Κοινότητα Ιδιοκτητών Εστιατορίων και Κέντρων Διασκέδασης</p> <p>6. Κοινότητα Ανάδειξης Τοπικών Αξιοθέατων</p>
Καθορισμός θησαυρού	<p>Η ορολογία και οι σημαντικότερες έννοιες της κάθε κοινότητας (domain specific thesaurus)</p> <p>Διευκολύνει όλες τις λειτουργίες ανάκτησης πληροφορίας</p>
Τα μέλη των κοινοτήτων	<p>Οι μελλοντικοί, οι τωρινοί, αλλά και οι προηγούμενοι επισκέπτες της περιοχής</p> <p>Οι κάτοικοι της περιοχής</p> <p>Όσοι κατάγονται από την περιοχή αλλά δεν ζουν πια σε αυτή.</p> <p>Οποιοσδήποτε άλλος επιθυμεί να γνωρίσει τη συγκεκριμένη περιοχή.</p>
Ορισμός ρόλων	<p>«Συντονιστής», «Ξεναγός», «Βιβλιοθηκονόμος», «Διαχειριστής Πίνακα Ανακοινώσεων», «επισκέπτης», «ντόπιος» σε όλες τις κοινότητες</p> <p>Ειδικοί:</p> <p>«Δάσκαλος Χορού», «Μουσικός», «Κατασκευαστής Μουσικών Οργάνων», «Παίχτης Παραδοσιακών Οργάνων», στην κοινότητα 1.1</p> <p>«Ιστορικός», στην κοινότητα 2</p> <p>«Αρχαιολόγος», στην κοινότητα 3</p>
Αντικείμενα Πληροφορίας	<p>Αντικείμενα υπερκειμένου όπως περιγραφές ενός αξιοθέατου, περιγραφή ενός ξενοδοχείου, ενός εστιατορίου, κτλ.</p>
Θεματικές Ενότητες	<p>Κοινότητα 1.1</p> <p>Εκδηλώσεις, Μουσικά Όργανα, Παραδοσιακές Ενδυμασίες, Πολιτιστικοί Σύλλογοι</p> <p>Κοινότητα 4</p> <p>Ξενοδοχεία Πρώτης Κατηγορίας, Κεντρικά Ξενοδοχεία, Πανδοχεία, Ενοικιαζόμενα Δωμάτια,</p> <p>Κοινότητα 5</p>

	<p>Παραδοσιακή Κουζίνα, Ταβέρνα, Γρήγορο Φαγητό, Ψαροταβέρνα, Ουζερί, Κλαμπ, Μπουζούκια, Μπυραρία, Ρεμπετάδικο</p> <p>Κοινότητα 6</p> <p>Πλατείες και Δρόμοι, Εκκλησίες, Μουσεία, Παραλίες, Ορεινά Καταφύγια και Μονοπάτια</p>
Ο τύπος των κοινοτήτων	Ο χάρτης της περιοχής
Οι Σχέσεις μεταξύ των μελών	<p>«φιλία», «γνωριμία», σε όλες τις κοινότητες</p> <p>«συναδελφικότητα» για τις κοινότητες 2, 3</p> <p>«πελαταιακή» σχέση για τις κοινότητες 4, 5</p>
Οι Τύποι Ενεργειών	«σχολιασμός», «αξιολόγηση», «εγγραφή σε κοινότητα», «επικοινωνία», «δημιουργία αντικειμένου πληροφορίας», «εισαγωγή αντικειμένου στο προσωπικό αρχείο», «εκτύπωση αντικειμένου πληροφορίας»
Το Προσωπικό Αρχείο	Τοποθέτηση αντικειμένων πληροφορίας, θεμάτων συζήτησης, μηνυμάτων για μελλοντική χρήση.
Το Πορτρέτου Μέλους	<p>Χρησιμοποιείται για:</p> <p>την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στα μέλη,</p> <p>προτάσεις (recommendations),</p> <p>εύρεση παρόμοιων χρηστών (match making)</p>
Επικοινωνία μεταξύ των Μελών, Θέματα Συζήτησης	<p>Θέμα Συζήτησης: «Η μάχη της Κρήτης» για την κοινότητα 2</p> <p>Θέμα Συζήτησης: «Βελτίωση Παρεχόμενων Υπηρεσιών» για τις κοινότητες 4, 5</p>
Ο Πίνακας Ανακοινώσεων	Ανακοινώσεις για θέματα κοινού ενδιαφέροντος (όπως οργάνωση εκδηλώσεων, παροχή νέων υπηρεσιών, κτλ)
Η Βιβλιοθήκη της Κοινότητας	Περιέχει αντικείμενα πληροφορίας, θέματα συζήτησης και μηνύματα τα οποία έχουν ιδιαίτερη σημασία και σπουδαιότητα για την κοινότητα. Παρέχει δυνατότητες αναζήτησης.

6.2.2 Εκπαιδευτικές Εφαρμογές

Σε αυτή την υπό-ενότητα θα εξεταστούν οι τρόποι με τους οποίους το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια εκπαιδευτικών εφαρμογών. Θα παρουσιαστεί σε γενικές γραμμές ο τρόπος με τον οποίο αυτές οι εφαρμογές μπορούν να ενσωματώσουν την έννοια της εικονικής κοινότητας στον τρόπο λειτουργία τους και να χρησιμοποιήσουν την υποστηριζόμενη από το μοντέλο λειτουργικότητα.

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές μπορούν να ενταχθούν στο γενικότερο πλαίσιο της συνεργατικής εργασίας υποστηριζόμενη από υπολογιστή (computer supported cooperative work). Η βασική φιλοσοφία των εφαρμογών αυτής της κατηγορίας είναι η χρησιμοποίηση των υπολογιστών για την υποστήριξη της ομαδικής εργασίας και της συνεργασίας για την επίλυση προβλημάτων, για την παροχή εκπαίδευσης, κτλ. Το πεδίο εφαρμογής αυτής της ιδέας είναι εξαιρετικά ευρύ και περιλαμβάνει το χώρο των επιχειρήσεων και των βιομηχανιών, της εκπαίδευσης με την ευρύτερη έννοια, των

διαφόρων οργανισμών, των συλλόγων, των ενώσεων και των οργανώσεων ανεξαρτήτως αντικειμένου, εφόσον υπεισέρχεται ως ανάγκη η ομαδική εργασία και η συνεργασία.

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία τόσο στην εκπαιδευτική προσέγγιση που ακολουθούν όσο και στα τεχνολογικά μέσα που χρησιμοποιούν. Υπάρχουν για παράδειγμα εφαρμογές σε CD-ROMs οι οποίες περιέχουν ένα πλούσιο περιεχόμενο πολυμέσων (multimedia data) και είναι οργανωμένα σε μια σειρά μαθημάτων, όπου το κάθε μάθημα αποτελείται από βίντεο με τη διάλεξη ή την αφήγηση ενός ειδικού, από φωτογραφίες, κείμενο, ήχο, κτλ. Μια σειρά παραδειγμάτων ή λεπτομερών οδηγιών συμπληρώνει το κάθε μάθημα. Σε άλλες περιπτώσεις υιοθετείται η προσέγγιση του βιβλίου, με την έννοια ότι το περιεχόμενο είναι οργανωμένο όπως ένα βιβλίο, δηλαδή διαιρείται σε κεφάλαια, σε ενότητες και υπό-ενότητες, κτλ.

Είναι φανερό ότι σε αυτή την υπό-ενότητα δεν αναφερόμαστε σε αυτού του είδους τις εφαρμογές αλλά μόνο σε εκείνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσω του Διαδικτύου όπου η συνεργασία και η ομαδικότητα διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο. Σε αυτού του είδους λοιπόν τις εφαρμογές προτείνουμε τη χρησιμοποίηση της έννοιας της κοινότητας όπως αυτή μοντελοποιείται σε αυτή τη διατριβή ως τη βάση για την οργάνωση οποιασδήποτε λειτουργίας.

Η κοινότητα από τη φύση της βασίζεται στην ομαδικότητα, την αρμονική συνύπαρξη και τη συνεργασία των μελών της. Μια τάξη μαθητών όμως δεν είναι τίποτα άλλο από μια μικρή κοινότητα. Επιπλέον, οι σύγχρονες παιδαγωγικές μέθοδοι θεωρούν την ομαδική δράση, την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων και την ανταλλαγή απόψεων και προβληματισμών ως την αποδοτικότερη προσέγγιση τόσο για τη μετάδοση της γνώσης όσο και για την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, τη λήψη πρωτοβουλιών και την ανάπτυξη της προσωπικότητας του εκπαιδευομένου γενικότερα. Αλλά όλα αυτά είναι εγγενείς χαρακτηριστικά της έννοιας της κοινότητας. Κατά συνέπεια η χρήση της έννοιας της κοινότητας για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών φαντάζει εξαιρετικά ενδιαφέρουσα και ελπιδοφόρα. Ζωντανό παράδειγμα αποτελούν τα χιλιάδες συστήματα νέων (newsgroups) του Διαδικτύου. Τα συστήματα αυτά παρά το γεγονός ότι δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως συστήματα υποστήριξης κοινοτήτων λόγω της περιορισμένης λειτουργικότητας που υποστηρίζουν γνώρισαν τεράστια επιτυχία από τις πρώτες ημέρες της ανάπτυξης του Διαδικτύου και συνεχίζουν να κατέχουν περίοπτη θέση ακόμα και στις μέρες μας. Ποιος από εμάς δεν έχει καταφύγει σε κάποιο από αυτά για να ρωτήσει κάτι ή για να ζητήσει βοήθεια για την επίλυση ενός προβλήματος που τον απασχολεί;

Τα βασικά βήματα τα οποία μπορούν να ακολουθηθούν για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών βασιζόμενων στην έννοια της κοινότητας όπως αυτή αναπαρίσταται από το προτεινόμενο μοντέλο είναι τα εξής:

- *Καθορισμός των κοινοτήτων και των υπό-κοινοτήτων:* Ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της δημιουργείται η ιεραρχία των κοινοτήτων και των υπό-κοινοτήτων. Στην κατασκευή αυτής της ιεραρχίας θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη ο γενικότερος προσανατολισμός της εφαρμογής καθώς και της εκπαιδευτικής προσέγγισης που θα ακολουθηθεί. Για παράδειγμα, στα πλαίσια μιας εφαρμογής που θα απευθυνόταν στους μαθητές των σχολείων μιας πόλης θα μπορούσε να οριστεί μια γενική κοινότητα «μαθητές της πόλης» και για κάθε σχολείο να οριστεί και η αντίστοιχη υπό-κοινότητα. Για κάθε μια από αυτές τις υπό-κοινότητες θα μπορούσαν να οριστούν επιπλέον υπό-κοινότητες με βάση τόσο κάποια από τα μαθήματα που διδάσκονται ή τις εργασίες που πρέπει να κάνουν οι μαθητές όσο και με τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα των μαθητών ή με τις δραστηριότητες του κάθε σχολείου. Μια επιπλέον υπό-κοινότητα θα μπορούσε να είναι αυτή των καθηγητών του κάθε σχολείου.
- *Καθορισμός των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της κάθε κοινότητας:* Για κάθε μια από τις κοινότητες που προσδιορίστηκαν στο προηγούμενο βήμα εξετάζεται η εσωτερική της δομή και οργάνωση και συγκεκριμένα καθορίζονται:
 - ◆ οι στόχοι της κοινότητας.
 - ◆ οι κανόνες λειτουργίας της. Λόγω της φύσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας ο καθορισμός των κανόνων μιας κοινότητας είναι ιδιαίτερης σημασίας και ο προσδιορισμός τους θα πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή. Η φιλοσοφία αυτών των κανόνων (όπως για παράδειγμα αν θα είναι αυστηροί ή πιο χαλαροί) εξαρτάται εν πολλοίς από τη φύση της εφαρμογής, τη σύνθεση της κοινότητας (δηλαδή από τα μέλη της) και από την εκπαιδευτική διαδικασία και φιλοσοφία που έχει υιοθετηθεί.
 - ◆ η διάλεκτος που χρησιμοποιείται σε κάθε κοινότητα, η οποία πιθανόν να εξαρτάται από το βασικό εκπαιδευτικό της αντικείμενο και να αποτελείται από ένα σύνολο τεχνικών όρων.
 - ◆ οι ρόλοι που μπορεί να έχουν κάποια από τα μέλη της κοινότητας, τα προνόμια και οι υποχρεώσεις τους. Μερικοί από τους ρόλους που θα είχαν νόημα σε μια εκπαιδευτική εφαρμογή είναι για παράδειγμα ο ρόλος του «εκπαιδευτή», του

«ειδικού», του «συμβούλου», του «εκπαιδευόμενου», του «τεχνικού», του «βιβλιοθηκάρου», κτλ.

- ♦ οι διεργασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό της κοινότητας.

Είναι αναγκαίο να επισημανθεί ότι η όλη διαδικασία πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τους ανθρώπους που θα αποτελέσουν τα μέλη της κάθε κοινότητας γιατί μόνο έτσι θα εξασφαλιστεί η ενεργός συμμετοχή τους. Επίσης, η διαδικασία αυτή δεν θα πρέπει να αρκестεί μόνο σε μια απλή καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης αλλά να εξερευνήσει τη δυνατότητα ανάπτυξης επιπλέον δομών και διεργασιών οι οποίες πιθανόν να διευκολύνουν την όλη λειτουργία της κοινότητας.

- *Καθορισμός των βασικών θεματικών ενοτήτων της κάθε κοινότητας:* Για κάθε κοινότητα καθορίζονται οι θεματικές ενότητες οι οποίες αποτελούν και τα βασικά αντικείμενα ενασχόλησής της. Ο προσδιορισμός τους αποτελεί μια πρώτη απόπειρα οργάνωση του χώρου πληροφορίας της κοινότητας.
- *Καθορισμός θεμάτων συζήτησης:* Για κάθε κοινότητα μπορούν να οριστούν θέματα συζήτησης ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μελών τους. Κάθε μέλος μπορεί να συμμετάσχει σε αυτά και να διατυπώσει τη γνώμη του. Έτσι δημιουργείται ένα είδος έμμεσης επικοινωνίας μεταξύ των μελών.
- *Καθορισμός των τύπων σχέσεων και ενεργειών:* Οι τύποι των σχέσεων που μπορούν να αναπτυχθούν μεταξύ των μελών μιας κοινότητας έχουν μια ιδιαίτερη σημασία και βαρύτητα για κάθε κοινότητα. Οι τύποι αυτών των σχέσεων, η σημασιολογία τους καθώς και το τι ακριβώς συνεπάγεται η σύναψή τους μεταξύ δύο μελών είναι κάτι που πρέπει να καθοριστεί μετά από εκτενή μελέτη της ανθρωπογεωγραφίας της κάθε κοινότητας. Επιπλέον, θα πρέπει να καθοριστούν και οι τύποι των ενεργειών οι οποίες μπορούν να εκτελεστούν από τα μέλη της κοινότητας και έχουν μια ιδιαίτερη σημασία και βαρύτητα στα πλαίσιά της. Πρέπει επίσης να καθοριστεί η σημασιολογία τους όπως και το ποια από τα μέλη της κοινότητας έχουν το δικαίωμα να τις εκτελούν.
- *Καθορισμός του τόπου της κοινότητας και της γραφικής της αναπαράστασης:* Ο τόπος μιας κοινότητας θεωρείται ο πυρήνας γύρω από τον οποίο εξελίσσονται σχεδόν όλες οι διεργασίες της. Ο τόπος αυτός στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής μπορεί να είναι ο τόπος διδασκαλίας της κάθε κοινότητας. Για παράδειγμα, για την κοινότητα των μαθητών ενός σχολείου ο τόπος αυτός μπορεί να είναι το σχολείο τους, οι τάξεις τους, η βιβλιοθήκη και τα εργαστήριά τους. Για την κοινότητα των

εργαζομένων μιας επιχείρησης που συμμετέχουν σε ένα εκπαιδευτικό σεμινάριο μπορεί να είναι ο τόπος εργασίας τους, ενώ για την κοινότητα των εκπαιδευόμενων ζωγράφων ή αρχαιολόγων ένα εικονικό ατελιέ ή ένας αρχαιολογικός χώρος αντίστοιχα. Με βάση τη γραφική αναπαράσταση αυτού του τόπου μπορούν να οριστούν περιοχές και υπό-περιοχές, κτίρια και «δωμάτια», και να απεικονιστούν:

- ◆ οι κοινότητες.
- ◆ τα αντικείμενα πληροφορίας της κάθε κοινότητας.
- ◆ τα μέλη της κοινότητας.

Η γραφική απεικόνιση του τόπου της κοινότητας όπως και τα δομικά του στοιχεία (περιοχές, κτίρια, δωμάτια) αποτελέσει τη βάση της οπτικοποίησης της σύγχρονης επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών της εφαρμογής. Η επικοινωνία αυτή λαμβάνοντας χώρα στον τόπο της κοινότητας συμβάλει τα μέγιστα στην εκπαιδευτική διαδικασία αφού τόσο ο εκπαιδευτής όσο και ο εκπαιδευόμενος ευρισκόμενοι στον ίδιο χώρο μπορούν να αλληλεπιδράσουν άμεσα. Ο εκπαιδευτής μπορεί να δείξει στον εκπαιδευόμενο πως ακριβώς δουλεύουν κάποια πράγματα, να τον ξεναγήσει στον χώρο και του δείξει επί σκηνής όλα όσα θα πρέπει να μάθει. Αλλά και ο εκπαιδευόμενος μπορεί να διατυπώσει τις ερωτήσεις και να λύσει τις απορίες του άμεσα, στην πράξη. Αυτό βέβαια μπορεί να γίνει και μεταξύ ενός έμπειρου ή παλαιότερου μέλους και ενός νέου. Η διαδικασία μπορεί να είναι η ίδια με πριν αλλά η ψυχολογία για το «μαθητή» είναι εντελώς διαφορετική αφού δεν έχει απέναντί του το «δάσκαλό» του (και πιθανό αξιολογητή του) αλλά έναν συνάδελφό του. Η όλη διαδικασία μοιάζει πολύ με αυτή των MUDs.

- *Καθορισμός του μαυροπίνακα της κοινότητας:* Η έννοια του μαυροπίνακα είναι αρκετά διαδεδομένη στα πλαίσια της ομαδικής εργασίας και της συνεργασίας. Στο μαυροπίνακα τίθεται ένα πρόβλημα προς επίλυση. Στη γενική περίπτωση κανένα από τα μέλη της κοινότητας δεν μπορεί να δώσει την επίλυση του προβλήματος, αλλά κάποια μέλη ενδεχομένως να μπορούν να λύσουν κάποιο μέρος του. Καθένας λοιπόν γράφει στο μαυροπίνακα τη γνώμη του για τα επιμέρους τμήματα του προβλήματος (τα υπό-προβλήματα). Τα υπόλοιπα μέλη βλέποντας αυτές τις μερικές λύσεις μπορούν ενδεχομένως να προχωρήσουν ένα βήμα παραπέρα, όποτε γράφουν και αυτά στο μαυροπίνακα. Κατ' αυτόν τον τρόπο οδηγούμαστε σταδιακά στη λύση ενός προβλήματος για το οποίο κανένα από τα μέλη δεν γνώριζε ολόκληρη τη λύση του αλλά συνεργαζόμενα κατάφεραν να το λύσουν.

Ακολουθώντας όλα τα παραπάνω βήματα δημιουργείται η βασική υποδομή της όλης εφαρμογής η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα μέλη της κοινότητας Όλα τα μέλη μπορούν να συμμετάσχουν ενεργά στη διαμόρφωση του χώρου πληροφορίας και στη βάση γνώσης της κοινότητας:

- κατασκευάζονται τα δικά τους αντικείμενα πληροφορίας.
- δημιουργώντας συνδέσμους (links) σε αντικείμενα πληροφορίας που βρίσκονται σε εξωτερικές, ως προς την κοινότητα, πηγές πληροφορίας.
- σχολιάζοντας και αξιολογώντας.
- κάνοντας προτάσεις και δίνοντας συμβουλές.
- συνάπτοντας σχέσεις και δημιουργώντας δεσμούς.
- ανταλλάσσοντας απόψεις και επικοινωνώντας (σύγχρονα ή ασύγχρονα).
- συμβάλλοντας στην ομαδική επίλυση προβλημάτων.

Τα μέλη της κοινότητας μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες που παρέχονται στα πλαίσια της κοινότητας και συγκεκριμένα:

- τη δυνατότητα δημιουργίας του προσωπικού τους αρχείο
- τη λήψη εξατομικευμένης πληροφορίας ως απόρροια των μηχανισμών δημιουργίας πορτρέτου και φιλτραρίσματος της πληροφορίας στα πλαίσια της κοινότητας.

Συμπερασματικά, η χρήση του προτεινόμενου μοντέλου για την κατασκευή εκπαιδευτικών εφαρμογών παρουσιάζεται ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα διότι η εκπαιδευτική διαδικασία είναι από τη φύση της συλλογική και ανθρωποκεντρική. Αλλά αυτά τα δύο χαρακτηριστικά είναι εγγενείς χαρακτηριστικά της ίδιας της κοινότητας. Επιπλέον, ο χρήστης της εφαρμογής συμβάλει στη διαμόρφωσή της, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να γίνει και εκπαιδευτής και το αντίστροφο ενώ ταυτόχρονα απαλείφονται τα εμπόδια της απόστασης και της περιορισμένης διαθεσιμότητας πόρων.

6.2.2.1 Παράδειγμα Εκπαιδευτικής Εφαρμογής

Σε αυτή την υπό-ενότητα θα δοθεί το παράδειγμα μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για τη διδασκαλία ενός συνόλου διαφορετικών αντικειμένων χρησιμοποιώντας την ορολογία του προτεινόμενου μοντέλου. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το συγκεκριμένο παράδειγμα αποσκοπεί στην παρουσίαση της χρήσης των εννοιών του μοντέλου και δεν προσπαθεί

να καλύψει μια πραγματική εκπαιδευτική εφαρμογή σε όλη της την έκταση. Ακολουθεί η περιγραφή των επιμέρους βημάτων:

1. *Καθορισμός των κοινοτήτων και των υπό-κοινοτήτων:* Στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για κάθε ένα από τα αντικείμενα ή τους κλάδους διδασκαλίας δημιουργείται και η αντίστοιχη κοινότητα. Ας θεωρήσουμε ότι για το παράδειγμά μας ορίζονται οι ακόλουθες κοινότητες και υπό-κοινότητες:

- Κοινότητα *Πληροφορικής*
 - ◆ υπό-κοινότητα *Λογισμικού (Software)*
 - ◆ υπό-κοινότητα *Βάσεων Δεδομένων*
 - ◆ υπό-κοινότητα *Γραφικής*
 - ◆ υπό-κοινότητα *Υλικού (Hardware)*
- Κοινότητα *Χημείας*
- Κοινότητα *Ζωγραφικής*
- Κοινότητα *Αρχιτεκτονικής*

Για κάθε μια από τις παραπάνω κοινότητες περιγράφονται οι βασικοί στόχοι τους οποίους καλείται να επιτύχει. Είναι φανερό ότι όλες οι παραπάνω κοινότητες στοχεύουν στο να εκπαιδεύσουν τα μέλη τους γύρω από το βασικό αντικείμενο ενασχόλησής τους και να τα βοηθήσουν στην απόκτηση κάποιων γνώσεων. Πέρα βέβαια από αυτόν τον κεντρικό στόχο μπορούν να τεθούν επιμέρους στόχοι όπως, για παράδειγμα, η ενημέρωση του κοινωνικού συνόλου για τις επιπτώσεις και τις αλλαγές στη ζωή μας από την πρόοδο της επιστήμης της Πληροφορικής, ή τους περιβαλλοντικούς κινδύνους από την εισαγωγή χημικών προϊόντων στη διατροφική αλυσίδα, κτλ.

2. *Καθορισμός ενός θησαυρού (thesaurus) για κάθε κοινότητα:* Ο θησαυρός είναι προσαρμοσμένος στην ορολογία και τους τεχνικούς όρους που χρησιμοποιούνται σε κάθε ένα από τα αντικείμενα διδασκαλίας.
3. *Τα μέλη των κοινοτήτων:* Υποψήφια μέλη των προαναφερθέντων κοινοτήτων είναι οι άνθρωποι που ενδιαφέρονται να αποκτήσουν κάποιες γνώσεις («οι μαθητές»), αυτοί που έχουν ήδη κάποιες γνώσεις αλλά θέλουν να κρατούνται ενήμεροι για τις

εξελίξεις, οι επαγγελματίες της κάθε περιοχής, οι καθηγητές και τέλος, οι άνθρωποι που απλά ενδιαφέρονται για μια συγκεκριμένη περιοχή.

4. *Ορισμός ρόλων για κάθε κοινότητα:* Για κάθε κοινότητα ορίζεται ο ρόλος του «*συντονιστή*» ο οποίος έχει την υποχρέωση να διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία της κοινότητας και να φροντίζει για την τήρηση των κανόνων που διέπουν τη λειτουργία της. Υπάρχει ακόμα ο ρόλος του «*βιβλιοθηκονόμου*» ο οποίος είναι υποχρεωμένος να φροντίζει για την οργάνωση της βιβλιοθήκης της κάθε κοινότητας καθώς και ο ρόλος του «*διαχειριστή του πίνακα ανακοινώσεων*» της κοινότητας.

Επίσης για κάθε κοινότητα ορίζεται ο ρόλος του «*ξεναγού*». Ο συγκεκριμένος ρόλος αποδίδεται συνήθως σε παλαιά μέλη τα οποία γνωρίζουν αρκετά καλά το γενικότερο πλαίσιο λειτουργίας της κάθε κοινότητας και φροντίζουν για την υποδοχή και την εξοικείωση των νέων μελών της κοινότητας. Ο ρόλος του «*επισκέπτη*» μπορεί να αποδοθεί σε άτομα τα οποία δεν είναι μέλη της κοινότητας.

Δύο βασικοί ρόλοι είναι αυτοί του «*μαθητή*» και του «*καθηγητή*». Υπάρχει ακόμα ο ρόλος του «*βοηθού καθηγητή*», του «*επισκέπτη καθηγητή*», του «*αρχάριου*», του «*προχωρημένου μαθητή*», του «*υπεύθυνου εργαστηρίου*», του «*επαγγελματία*», του «*αυτοδιδάκτου*», του «*απόφοιτου*», του «*μετεκπαιδευόμενου*», κοκ. ανάλογα με το πόσο αυστηρή είναι η κοινότητα στην είσοδο νέων μελών και κυρίως στην απόδοση ρόλων.

Επιπλέον, για κάθε κοινότητα υπάρχει η έννοια του «*ειδικού*». Στη γενική περίπτωση ο ειδικός θεωρείται ότι έχει ιδιαίτερες γνώσεις ή ξεχωριστή εμπειρία για τα θέματα τα οποία πραγματεύεται η κάθε κοινότητα. Στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής κοινότητας ο καθηγητής θεωρείται σίγουρα και ειδικός. Επίσης -ανάλογα με την αυστηρότητα της κάθε κοινότητας- ειδικός μπορεί να θεωρηθεί και ένας επαγγελματίας του χώρου ή ακόμα και κάποιος ο οποίος περνάει επιτυχώς από κάποιο είδος εξέτασης ή διαδικασία πιστοποίησης.

Τέλος, η εκπροσώπηση ενός επίσημου φορέα της πολιτείας μπορεί επίσης να εκφραστεί με τον ορισμό του αντίστοιχου ρόλου.

5. *Καθορισμός Αντικειμένων Πληροφορίας:* Τα αντικείμενα πληροφορίας κατασκευάζονται εν γένει από τα μέλη της κοινότητας και στη γενική περίπτωση είναι αντικείμενα πολυμέσων. Συγκεκριμένα, τα αντικείμενα μιας εκπαιδευτικής κοινότητας μπορεί να είναι: διαλέξεις από καθηγητές, ασκήσεις και διαγωνίσματα τα οποία θα πρέπει να κάνουν οι μαθητές, λυμένα προβλήματα και παραδείγματα,

άρθρα, βιβλία, εργασίες μαθητών, κτλ. Για κάθε ένα από τα προηγούμενα μπορεί να οριστεί και ο αντίστοιχος *Τύπος Αντικειμένου*.

Τα αντικείμενα πληροφορίας οργανώνονται σε *Θεματικές Ενότητες*. Για την κοινότητα *Βάσεων Δεδομένων* ενδεικτικά κάποιες από αυτές τις ενότητες μπορεί να είναι: *Εννοιολογικά Μοντέλα, SQL, Φυσικό Επίπεδο, Αντικειμενοστραφείς Βάσεις*, κτλ, για την κοινότητα *Ζωγραφικής*, μπορεί να είναι: *Εξπρεσιονισμός, Μοντερνισμός, Pop Art*, κτλ.

Για κάθε *Αντικείμενο Πληροφορίας* ορίζεται και ένα σύνολο λέξεων κλειδιών το οποίο περιγράφει το νοηματικό του περιεχόμενο. Αυτές οι λέξεις κλειδιά προκύπτουν είτε μέσω μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας, είτε καθορίζονται από κάποιο μέλος της κοινότητας και χρησιμοποιούνται για την αναζήτηση αντικειμένων πληροφορίας.

6. *Ο τόπος της κοινότητας*: Για κάθε μια από τις παραπάνω κοινότητες πρέπει να οριστεί ο *Τόπος* της καθώς και η γραφική του αναπαράσταση. Ο *Τόπος* μιας εκπαιδευτικής κοινότητας είναι το «σχολείο» ή το «πανεπιστήμιο». Το σχολείο αποτελείται από *Περιοχές*. Σε μια *Περιοχή* βρίσκονται οι «αίθουσες» σε μια άλλη τα «εργαστήρια», σε μια τρίτη τα «γραφεία» των καθηγητών και σε μια τέταρτη η «βιβλιοθήκη». Η αίθουσα και το εργαστήριο είναι ο χώρος διεξαγωγής της διδασκαλίας και της πρακτικής εξάσκησης αντίστοιχα. Έτσι, μπορεί να οριστεί το «χημείο», «η αίθουσα υπολογιστών» και το «σχεδιαστήριο» για κάθε μια από τις παραπάνω κοινότητες.. Σε μια αίθουσα ή σε ένα εργαστήριο μπορεί να βρίσκεται ο καθηγητής και οι μαθητές για την παρακολούθηση μιας διάλεξης, μπορεί να βρίσκεται ο «βοηθός καθηγητή» για την επίλυση ασκήσεων και απορροιών ή μπορεί να βρίσκονται μόνο οι μαθητές και οι παλαιότεροι από αυτούς να βοηθούν τους νεότερους. Ο μαθητής μπορεί να «επισκεφτεί» τον καθηγητή στο «γραφείο» του προκειμένου να συζητήσει μαζί του ή μπορεί να «πάει» στη βιβλιοθήκη με σκοπό να ψάξει για τα άρθρα που τον ενδιαφέρουν ή για να συναντήσει άλλους «συμμαθητές» του.

Τα αντικείμενα πληροφορίας αναπαρίστανται γραφικά μέσα στο χώρο αναπαράστασης της κοινότητας. Για παράδειγμα, η διάλεξη ενός καθηγητή θα «βρίσκεται» -για κάποιο χρονικό διάστημα- στην «αίθουσα» στην οποία έλαβε χώρα ενώ αργότερα θα «μεταφερθεί» στη βιβλιοθήκη. Ομοίως, οι οδηγίες για τη διεξαγωγή ενός πειράματος θα «βρίσκονται» στο «χημείο» για το διάστημα στο οποίο εκτελείται ενώ στη συνέχεια θα μεταφερθεί και αυτό στη βιβλιοθήκη.

7. *Σχέσεις μεταξύ των μελών:* Οι τύποι των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών μιας κοινότητας προκύπτουν μέσω δυναμικά εξελισσόμενων διεργασιών και είναι δύσκολο να καθοριστούν εκ των προτέρων. Δύο σχέσεις που απαντώνται σε όλες σχεδόν τις κοινότητες είναι η «φιλία» και η «γνωριμία». Στις εκπαιδευτικές κοινότητες ορίζεται επιπλέον η σχέση του «συμμαθητή», του «συνεργάτη» σε μια εργασία ή σε ένα πείραμα, η σχέση του «μαθητή - επιβλέποντος καθηγητή», κοκ.
8. *Τύποι Ενεργειών:* Ο αριθμός των τύπων των ενεργειών που μπορούν να οριστούν σε μια κοινότητα είναι πολύ μεγάλος. Μερικοί τύποι ενεργειών που έχουν νόημα για όλες τις παραπάνω κοινότητες είναι: «σχολιασμός», «αξιολόγηση», «εγγραφή σε κοινότητα», «επικοινωνία», «δημιουργία αντικειμένου πληροφορίας», «εισαγωγή αντικειμένου στο προσωπικό αρχείο», «εκτύπωση αντικειμένου πληροφορίας», «συμμετοχή σε εξέταση», «παράδοση εργασίας», «συμμετοχή σε εργαστηριακή άσκηση», κτλ. Είναι φανερό ότι κάποιες από τις παραπάνω ενέργειες γίνονται αντιληπτές από όλα τα μέλη της κοινότητας ενώ κάποιες άλλες χρησιμοποιούνται εσωτερικά από το σύστημα για την εξαγωγή συμπερασμάτων και την αυτόματη προώθηση πληροφορίας (push information).
9. *Το Προσωπικό Αρχείο:* Στο Προσωπικό Αρχείο μπορεί κάποιος να τοποθετήσει Αντικείμενα Πληροφορίας για τα οποία ενδιαφέρεται ιδιαίτερα, όπως για παράδειγμα ένα άρθρο, μια διάλεξη, μια εργασία, κοκ. Μπορεί επίσης να αποθηκεύσει συζητήσεις ή μηνύματα που ανταλλάχθηκαν στα πλαίσια μιας συζήτησης.
10. *Το Πορτρέτο Μέλους:* Το Πορτρέτο ενός μέλους χρησιμοποιείται για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας. Συγκεκριμένα, με βάση το Πορτρέτο ενός μέλους το σύστημα μπορεί να του αποστείλει αυτόματα μια ειδοποίηση για ένα νέο άρθρο που πιθανόν να τον ενδιαφέρει ή για μια ομιλία που ίσως θα ήθελε να παρακολουθήσει. Βέβαια, τα μέλη μπορούν να χρησιμοποιήσουν και άμεσα τις παρεχόμενες από την κοινότητα υπηρεσίες ανάκτησης πληροφορίας.
11. *Επικοινωνία μεταξύ των Μελών:* Στα πλαίσια κάθε κοινότητας καθορίζονται διάφορα Θέματα Συζήτησης. Οι συζητήσεις μπορούν να αναφέρονται για παράδειγμα σε μια νέα ανακάλυψη στην περιοχή με την οποία καταπιάνεται η κοινότητα ή σε μια δημοσίευση, στην επίλυση ενός προβλήματος, στις νέες κατευθύνσεις στις οποίες θα πρέπει να στραφεί η κοινότητα ή σε μια διάλεξη που δόθηκε στα πλαίσια ενός μαθήματος. Κάθε μέλος της κοινότητας μπορεί να αποστείλει το δικό του μήνυμα -στο οποίο φαίνεται τόσο το όνομά του ή το κωδικό του όνομα (login) όσο και ο ρόλος του- και να διαβάσει τα μηνύματα των υπολοίπων μελών.

Πέρα όμως από τα *Θέματα Συζήτησης* μπορεί να γίνει και επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο. Τα μέλη της κοινότητας μπορούν να συγκεντρωθούν στον *Τόπο* της κοινότητας και συγκεκριμένα σε μια αίθουσα, σε ένα εργαστήριο, ή σε ένα δωμάτιο της βιβλιοθήκης, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, και ανοίγοντας ένα *Κανάλι Επικοινωνίας* μπορούν να επικοινωνήσουν σε πραγματικό χρόνο.

12. *Ο Πίνακας Ανακοινώσεων*: Ο *Πίνακας Ανακοινώσεων* χρησιμοποιείται για την ενημέρωση των μελών μιας κοινότητας σχετικά με θέματα κοινού ενδιαφέροντος. Έτσι μπορεί να περιλαμβάνει ανακοινώσεις για μια ομιλία, για την ώρα συνάντησης σε μια αίθουσα για συζήτηση σε πραγματικό χρόνο, για τη διεξαγωγή ενός διαγωνίσματος ή για την αναβολή ενός εργαστηρίου, κοκ.
13. *Η Βιβλιοθήκη της Κοινότητας*: Στη *Βιβλιοθήκη* της κοινότητας καταχωρούνται *Αντικείμενα Πληροφορίας* (άρθρα, διαλέξεις, εργασίες, κτλ.), συζητήσεις και μηνύματα τα οποία κρίνεται ότι έχουν ιδιαίτερη σημασία και σπουδαιότητα για την κοινότητα. Η *Βιβλιοθήκη* της κοινότητας περιέχει ακόμα και τα σχόλια, τις αξιολογήσεις και τις συζητήσεις που έγιναν στα πλαίσια της κοινότητας. Περιέχει δηλαδή και τη γνώση που δημιουργήθηκε μέσω της αλληλεπίδρασης στα πλαίσια της κοινότητας.

Όλα τα παραπάνω μπορούν να συνοψιστούν στον ακόλουθο πίνακα:

Βήματα	Περιγραφή
Καθορισμός κοινοτήτων και υπό-κοινοτήτων της περιοχής	1. Κοινότητα Πληροφορικής 1.1 υπό-κοινότητα Λογισμικού (Software) 1.1.1 υπό-κοινότητα Βάσεων Δεδομένων 1.1.2 υπό-κοινότητα Γραφικής 1.2 υπό-κοινότητα Υλικού (Hardware) 3. Κοινότητα Χημείας 4. Κοινότητα Ζωγραφικής 5. Κοινότητα Αρχιτεκτονικής
Καθορισμός θησαυρού	Η ορολογία και οι σημαντικότεροι από τους τεχνικούς όρους που χρησιμοποιούνται σε κάθε ένα από τα αντικείμενα διδασκαλίας Διευκολύνει όλες τις λειτουργίες ανάκτησης πληροφορίας
Τα μέλη των κοινοτήτων	Οι άνθρωποι που ενδιαφέρονται να αποκτήσουν κάποιες γνώσεις («οι μαθητές») Αυτοί που έχουν ήδη κάποιες γνώσεις αλλά θέλουν να κρατούνται ενήμεροι για τις εξελίξεις Οι επαγγελματίες της κάθε περιοχής

	Οι καθηγητές Οι άνθρωποι που απλά ενδιαφέρονται για μια συγκεκριμένη περιοχή
Ορισμός ρόλων	Μπορούν να οριστούν οι ρόλοι του: «μαθητή» «καθηγητή», «βοηθού καθηγητή», «επισκέπτη καθηγητή», «αρχάριου», «προχωρημένου μαθητή», «υπεύθυνου εργαστηρίου», «επαγγελματία», «αυτοδίδακτου», «απόφοιτου», «μετεκπαιδευόμενου», «συντονιστή», «ξεναγού», «βιβλιοθηκονόμου», «διαχειριστή Πίνακα Ανακοινώσεων», «ειδικού», κτλ.
Αντικείμενα Πληροφορίας	Αντικείμενα υπερκειμένου Διαλέξεις από καθηγητές, ασκήσεις, διαγωνίσματα, λυμένα προβλήματα, παραδείγματα, άρθρα, βιβλία, εργασίες μαθητών
Θεματικές Ενότητες	Εννοιολογικά Μοντέλα, SQL, Φυσικό Επίπεδο, Αντικειμενοστραφείς Βάσεις, για την κοινότητα 1.1.1 Εξπρεσιονισμός, Μοντερνισμός, Pop Art, για την κοινότητα 4
Ο τύπος της κοινότητας	Τύπος: Εικονική αναπαράσταση του «σχολείου» ή του «πανεπιστημίου» Περιοχές: «αιθουσών», «εργαστηρίων», «γραφείων καθηγητών», «βιβλιοθήκης» Κτίρια στην Περιοχή των «εργαστηρίων»: «χημείο», «αίθουσα υπολογιστών», «σχεδιαστήριο»
Οι Σχέσεις μεταξύ των μελών	«φιλία», «γνωριμία» «συμμαθητή», «συνεργάτη», «μαθητή - επιβλέπωντος καθηγητή»
Οι Τύποι Ενεργειών	«σχολιασμός», «αξιολόγηση», «εγγραφή σε κοινότητα», «επικοινωνία», «δημιουργία αντικειμένου πληροφορίας», «εισαγωγή αντικειμένου στο προσωπικό αρχείο», «εκτύπωση αντικειμένου πληροφορίας», «συμμετοχή σε εξέταση», «παράδοση εργασίας», «συμμετοχή σε εργαστηριακή άσκηση»
Το Προσωπικό Αρχείο	Τοποθέτηση θεμάτων συζήτησης, μηνυμάτων και αντικειμένων πληροφορίας όπως ένα άρθρο, μια διάλεξη, μια εργασία για μελλοντική χρήση.
Το Πορτρέτου Μέλους	Χρησιμοποιείται για: παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στα μέλη, προτάσεις (recommendations), εύρεση παρόμοιων χρηστών (match making)
Επικοινωνία μεταξύ των Μελών, Θέματα Συζήτησης	Θέμα Συζήτησης: Το τελευταίο συνέδριο του VLDB για την κοινότητα 1.1.1
Ο Πίνακας Ανακοινώσεων	Ανακοινώσεις για θέματα κοινού ενδιαφέροντος
Η Βιβλιοθήκη της Κοινότητας	Περιέχει αντικείμενα πληροφορίας (όπως άρθρα, διαλέξεις, εργασίες, κτλ.), θέματα συζήτησης και μηνύματα τα οποία έχουν ιδιαίτερη σημασία και σπουδαιότητα για την κοινότητα. Παρέχει δυνατότητες αναζήτησης.

6.2.2.2 Το Εκπαιδευτικό Σύστημα ARCHIMED και Σύγκρισή του με το Μοντέλο Υποστήριξης Εικονικών Κοινοτήτων

Το σύστημα ARCHIMED είναι ένα εκπαιδευτικό σύστημα για την υποστήριξη της μάθησης από απόσταση το οποίο κατασκευάστηκε στα πλαίσια ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος (project number PL961060) στο οποίο συμμετείχε το Εργαστήριο

Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών Πολυμέσων του Πολυτεχνείου Κρήτης. Είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να λειτουργεί στο περιβάλλον του Διαδικτύου (Internet-based), είναι προσπελάσιμο³² μέσω ενός web browser ενώ όλα τα δεδομένα του βρίσκονται αποθηκευμένα σε μια βάση δεδομένων.

Στόχος του συστήματος είναι να υποστηρίζει την παρουσίαση μαθημάτων (courses) τα οποία οργανώνονται από τους εκπαιδευτές (*instructors*) και παρακολουθούνται από μαθητές (*learners*). Αυτές οι δύο είναι και οι βασικές κατηγορίες χρηστών του συστήματος. Συγκεκριμένα, ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι να δημιουργεί και να οργανώνει το υλικό των μαθημάτων, το οποίο αποτελείται από κείμενο, ήχο και αναφορές σε ψηφιακές βιβλιοθήκες. Το υλικό αυτό μπορεί να οργανωθεί είτε σε μια λογική σειρά όπως για παράδειγμα σε Κεφάλαια, Ενότητες, Υπό-ενότητες, κτλ. είτε σε μια σειρά διαλέξεων αποτελούμενων από διαφάνειες (slides) και σημειώσεις (notes). Μπορεί επίσης να κατασκευάζει ασκήσεις τις οποίες μπορούν να κάνουν οι μαθητές και να βάζει εξετάσεις προκειμένου να ελέγξει την πρόοδό τους.

Ο μαθητής βλέπει τη δομή του μαθήματος και έχει πρόσβαση στο υλικό του. Μπορεί να προσθέτει τις δικές του σημειώσεις και σχόλια (annotations), να τοποθετεί αναφορές σε σχετικά αντικείμενα, να υποβάλει ερωτήσεις στον εκπαιδευτή, να κάνει «σημειώσεις επί των σημειώσεων (annotations over annotations)», να κάνει τις ασκήσεις και να παίρνει μέρος στις εξετάσεις.

Τέλος, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας. Συγκεκριμένα, υποστηρίζει την ασύγχρονη επικοινωνία (μέσω της αποστολής ηλεκτρονικού μηνύματος (e-mail)) μεταξύ μαθητών και την επικοινωνία των μαθητών με τους εκπαιδευτές. Υπάρχει ακόμα η δυνατότητα ομαδικής επικοινωνίας μέσω της συμμετοχής σε θέματα συζήτησης. Επιπλέον, υποστηρίζεται η δημιουργία ομάδων μαθητών προκειμένου να εργαστούν από κοινού για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος ή για να κάνουν μια εργασία όπως και η δυνατότητα επικοινωνίας αυτών των ομάδων με τους εκπαιδευτές ή με άλλους μαθητές.

Στο σημείο αυτό θα επιχειρηθεί μια σύγκριση του ARCHIMEDE με το μοντέλου υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων. Η σύγκριση αυτή γίνεται σε επίπεδο λειτουργικότητας και απαντά σε τρεις βασικές ερωτήσεις. Πρώτον, με ποιο τρόπο όλη η λειτουργικότητα του ARCHIMEDE μπορεί να υποστηριχτεί από το μοντέλο. Δεύτερον τι επιπλέον λειτουργικότητα παρέχεται από το μοντέλο η οποία θα ήταν χρήσιμη στα πλαίσια του ARCHIMEDE. Τρίτον, θεωρώντας ως δεδομένο το λογισμικό του μοντέλου τι επιπλέον λογισμικό πρέπει να υλοποιηθεί προκειμένου να κατασκευαστεί η εφαρμογή του ARCHIMEDE.

³² Η διεύθυνση είναι <http://dlc.ced.tuc.gr>

Καταρχήν για κάθε μάθημα που δίνεται στα πλαίσια του ARCHIMEDE κατασκευάζεται και η αντίστοιχη κοινότητα. Μέλη αυτών των κοινοτήτων είναι οι συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στη συνέχεια ορίζονται οι ρόλοι του «μαθητή» και του «εκπαιδευτή». Για κάθε έναν από αυτούς τους ρόλους ορίζονται τα προνόμια και οι υποχρεώσεις που συνεπάγονται. Έτσι, οι έχοντες το ρόλο του εκπαιδευτή έχουν την υποχρέωση δημιουργίας του υλικού, δηλαδή διαλέξεων, ασκήσεων, παραδειγμάτων, διαγωνισμάτων, κτλ. Είναι επίσης υποχρεωμένοι (και έχουν το δικαίωμα ασφαλώς) να διορθώνουν και να βαθμολογούν τις ασκήσεις και τα διαγωνίσματα αλλά και να απαντούν σε όλες τις ερωτήσεις / απορίες που τους υποβάλλονται.

Οι έχοντες το ρόλο του μαθητή έχουν το δικαίωμα πρόσβασης στο υλικό των μαθημάτων, την αξιολόγηση και το σχολιασμό του περιεχομένου αυτού του υλικού, την αποστολή μηνυμάτων και την υποβολή ερωτήσεων προς τον εκπαιδευτή ή προς άλλους μαθητές και την υποχρέωση να κάνουν τις ασκήσεις και να συμμετέχουν στα διαγωνίσματα. (το να διαβάζουν είναι επίσης υποχρέωσή τους αλλά αυτό είναι κάτι το οποίο δεν μπορεί να μοντελοποιηθεί...). Όλη αυτή η λειτουργικότητα είναι χαρακτηριστικό και βασικό συστατικό στοιχείο της κάθε κοινότητας. Επίσης, στα πλαίσια μιας κοινότητας, μπορούν ακόμα να οριστούν υπό-κοινότητες, δηλαδή, ομάδες μαθητών με κάποια κοινά ενδιαφέροντα και συγκεκριμένους στόχους, όπως, για παράδειγμα μια ομάδα μαθητών που έχουν αναλάβει από κοινού μια εργασία.

Ορίζεται μια σειρά από τύπους αντικειμένων πληροφορίας όπως «διάλεξη» «διαφάνεια», «άσκηση» «διαγώνισμα», «παράδειγμα», «λυμένο πρόβλημα», «κεφάλαιο», «ενότητα», κτλ. Επίσης, ορίζεται ένα σύνολο από σχέσεις μεταξύ αντικειμένων πληροφορίας όπως για παράδειγμα η συσχέτιση μιας ενότητας με ένα ή περισσότερα παραδείγματα, κτλ. Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει η οργάνωση του υλικού της κοινότητας.

Στα πλαίσια κάθε κοινότητας ορίζονται θέματα συζήτησης στα οποία μπορούν να συμμετάσχουν τα μέλη της (δηλαδή οι εκπαιδευτές και οι μαθητές) ανταλλάσσοντας απόψεις. Η επικοινωνία μεταξύ των μελών μέσω της αποστολής μηνυμάτων είναι επίσης μια άλλη δυνατότητα που υποστηρίζεται στα πλαίσια της κάθε κοινότητας.

Η βιβλιοθήκη της κοινότητας περιέχει υλικό, δηλαδή αντικείμενα πληροφορίας και συζητήσεις, το οποίο είναι χρήσιμο για τα μέλη της κοινότητας και συμβάλει στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα μέλη της κοινότητας μπορούν να καταφύγουν σε αυτή για την αναζήτηση επιπλέον πληροφορίας. Επίσης στα πλαίσια μιας διάλεξης ή ενός κεφαλαίου μπορούν να γίνουν αναφορές σε αυτή είτε από τον εκπαιδευτή είτε από το μαθητή.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η λειτουργικότητα που παρέχεται στα πλαίσια του ARCHIMEDE μπορεί πολύ εύκολα να υποστηριχτεί από το μοντέλο εικονικών κοινοτήτων. Επιπλέον όμως, το μοντέλο παρέχει ένα σύνολο επιπλέον δυνατοτήτων οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής όπως ο ARCHIMEDE και να την εμπλουτίσουν σε σημαντικό βαθμό. Συγκεκριμένα θα μπορούσαν να προστεθούν τα εξής:

- *Η έννοια του Προσωπικού Αρχείου:* Στο προσωπικό αρχείο ο μαθητής μπορεί να διαφυλάξει αντικείμενα πληροφορίας ή συζητήσεις τις οποίες θεωρεί ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες και χρήσιμες για αυτόν. Ουσιαστικά το προσωπικό αρχείο είναι ο ιδιαίτερος χώρος εργασίας του κάθε μαθητή. Βέβαια, μπορεί εφόσον το επιθυμεί να παραχωρήσει σε άλλους μαθητές το δικαίωμα πρόσβασης σε αυτό ή σε κάποιο τμήμα του. Συμπερασματικά, η δυνατότητα τήρησης προσωπικού αρχείου είναι χρήσιμη στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής.
- *Η δυνατότητα αναζήτησης:* το προτεινόμενο μοντέλο έχει δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην κατασκευή της υποδομής για την υποστήριξη υπηρεσιών αναζήτησης. Η χρησιμότητα της δυνατότητας αναζήτησης είναι εν γένει αναμφισβήτητη, αλλά γίνεται ακόμα πιο σημαντική στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής. Αυτό συμβαίνει διότι η διαδικασία της μάθησης έχει ως αναγκαία συνιστώσα της την αναζήτηση πληροφορίας.
- *Η δυνατότητα ενσωμάτωσης ενός θησαυρού:* Ο θησαυρός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοηθητικό στοιχείο άλλων υπηρεσιών, όπως της αναζήτησης που προαναφέρθηκε, αλλά ταυτόχρονα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως εκπαιδευτικό εργαλείο με την έννοια ότι παρέχει στους μαθητές τόσο μια γενική εικόνα των βασικών εννοιών (concepts) μιας περιοχής και τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ αυτών όσο και τη βασική ορολογία (terminology) που χρησιμοποιείται στην περιοχή με την οποία ασχολούνται.
- *Η έννοια του Πίνακα Ανακοινώσεων:* η πληροφόρηση στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής κοινότητας είναι πολύ σημαντική και μπορεί να περιλαμβάνει από ανακοινώσεις για την αναζήτηση ή την προσφορά εργασίας μέχρι ανακοινώσεις για την πραγματοποίηση ενός σημαντικού γεγονότος όπως για παράδειγμα τη διεξαγωγή μιας ημερίδας ή ενός σεμιναρίου. Τα πιο πρόσφατα νέα της κοινότητας μπορούν επίσης να γνωστοποιηθούν μέσω του πίνακα ανακοινώσεων. Αν και δεν μπορεί να θεωρηθεί ως απολύτως αναγκαίο συστατικό της εκπαιδευτικής διαδικασίας, εν τούτοις, η έννοια του πίνακα ανακοινώσεων είναι αναμφισβήτητα χρήσιμη.

- *Η έννοια του Τύπου Ενέργειας και της Ενέργειας:* η ανάδραση του χρήστη / μαθητή διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο σχεδόν σε όλες τις εκπαιδευτικές εφαρμογές. Οι αξιολογήσεις και τα σχόλια του χρήστη είναι μία μόνο μορφή ανάδρασης (η άμεση). Μια άλλη μορφή είναι αυτή της έμμεσης ανάδρασης η οποία λαμβάνεται παρακολουθώντας τις ενέργειες του χρήστη. Έτσι η μοντελοποίηση των ενεργειών του χρήστη και η παρακολούθηση και καταγραφή τους όπως αυτή υποστηρίζεται από το προτεινόμενο μοντέλο παρέχει τη δυνατότητα εμπλουτισμού της λαμβανόμενης ανάδρασης. Για παράδειγμα ορίζοντας τους τύπους ενέργειας, «διάβασμα παρουσίασης», «διάβασμα κεφαλαίου», «εκτύπωση παρουσίασης», κτλ. και καταγράφοντας τις ενέργειες αυτού του τύπου δημιουργείται πλούσιο υλικό το οποίο μπορεί να αναλυθεί και να βγουν συμπεράσματα σχετικά για παράδειγμα με το πόσο συνεπείς είναι οι μαθητές ή το πόσο ενδιαφέρον είναι ένα μάθημα, κτλ.
- *Η παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας:* η έννοια της εξατομίκευσης είναι το σημαντικότερο ίσως χαρακτηριστικό των σύγχρονων Πληροφοριακών Συστημάτων. Η παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας τόσο στους εκπαιδευτές όσο και στους μαθητές συμβάλει ουσιαστικά τόσο στην ενημέρωσή τους όσο και στην επιτάχυνση της μαθησιακής διαδικασίας διευκολύνοντας την εύρεση της απαραίτητης πληροφορίας. Η υποστήριξη της έννοιας της εξατομίκευσης από το μοντέλο υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων ήταν ένας από τους σημαντικότερους στόχους που τέθηκαν. Γι' αυτό το σκοπό, μεταξύ άλλων, χρησιμοποιούνται τόσο η έννοια του *Πορτρέτου* όσο και αυτή του *Τύπου Ενεργειών*, και της *Ενέργειας*.
- *Η καλύτερη υποστήριξη της συνεργασίας:* η έννοια του *Τόπου* της κοινότητας, όπως αυτή προσεγγίζεται μέσα από το προτεινόμενο μοντέλο, σε συνδυασμό με την υποστήριξη της σύγχρονης επικοινωνίας δίνει αναμφισβήτητα μια εντελώς νέα διάσταση στην υποστήριξη της συνεργασίας η οποία θεωρείται ως ακρογωνιαίος λίθος όλων των εκπαιδευτικών εφαρμογών. Η δημιουργία ενός κοινού τόπου συνάντησης στον οποίο λαμβάνει χώρα τόσο η διδασκαλία όσο και η αλληλεπίδραση και επικοινωνία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτών υποστηρίζεται άμεσα από το μοντέλο. Έτσι ορίζεται, και απεικονίζεται γραφικά, ο τόπος διδασκαλίας ο οποίος μπορεί να διαιρεθεί σε «αίθουσες», «εργαστήρια», «βιβλιοθήκη», «χώρους συνάντησης για ομαδική εργασία», κτλ. Στον *Τόπο* ενσωματώνεται όλο το διαθέσιμο υλικό διδασκαλίας έτσι ώστε να μπορεί να προσπελαστεί άμεσα. Είναι φανερό ότι αυτή η προσέγγιση είναι εντελώς διαφορετική από τη στατική αντιμετώπιση που γίνεται στα πλαίσια του ARCHIMEDE και δίνει καλύτερες προοπτικές ανάπτυξης της συνεργασίας αλλά και της εκπαιδευτικής διαδικασίας γενικότερα.

- *Η δημιουργία νέων ρόλων, δικαιωμάτων, υποχρεώσεων, τύπων αντικείμενων, τύπων ενεργειών, κτλ.: το γεγονός ότι το προτεινόμενο μοντέλο είναι ανοικτό το καθιστά εύκολα επεκτάσιμο και ευπροσάρμοστο. Έτσι, μπορούν να οριστούν νέοι ρόλοι εκτός από αυτούς του μαθητή και του εκπαιδευτικού όπως για παράδειγμα του «βοηθού εκπαιδευτή», του «υπεύθυνου εργαστηρίου», κτλ. διευρύνοντας το πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας πέρα από το στενό μοντέλο μαθητή – εκπαιδευτή και φέρνοντάς το πιο κοντά στην πραγματικότητα. Μπορούν επίσης να οριστούν νέοι τύποι ενεργειών παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα συλλογής νέων δεδομένων και εξαγωγής επιπλέον συμπερασμάτων.*

Θεωρώντας ως δεδομένο το λογισμικό του μοντέλου το επιπλέον λογισμικό που χρειάζεται να κατασκευαστεί σχετίζεται με τις διεπαφές (user interfaces) για την παρουσίαση της πληροφορίας. Επίσης, πρέπει να κατασκευαστούν μικρά τμήματα λογισμικού των οποία η λειτουργία περιορίζεται στο να εισάγουν κάποιες εγγραφές σε υπάρχοντες πίνακες της βάσης δεδομένων του συστήματος όπως για παράδειγμα η καταγραφή μιας ενέργειας του χρήστη. Τα υπόλοιπα προκύπτουν στην ουσία ως μια στιγμιοποίηση (instantiation) του μοντέλου.

6.3 Το Πληροφοριακό Σύστημα Campiello

Το σύστημα, το οποίο κατασκευάστηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Campiello (Long term research project 25572) στο οποίο συμμετείχε το Εργαστήριο Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών Πολυμέσων του Πολυτεχνείου Κρήτης, στοχεύει στην υποστήριξη κοινοτήτων χρηστών οι οποίες σχετίζονται κυρίως με την τέχνη και τον πολιτισμό. Το σύστημα αναπτύχθηκε για τις πόλεις των Χανίων και της Βενετίας. Βασικό του χαρακτηριστικό είναι το ότι υποστηρίζει τρία διαφορετικά είδη διεπαφών (user interfaces) για την πρόσβαση στην πληροφορία. Όλα όμως τα είδη διεπαφών λειτουργούν πάνω στο ίδιο Σχεσιακό Σχήμα και διαμορφώνονται με δυναμικό τρόπο. Επίσης το σύστημα είναι πολύγλωσσο (multilingual), υποστηρίζει τρεις γλώσσες (ελληνικά, αγγλικά και ιταλικά). Από το συνολικό σύστημα τα τμήματα που σχετίζονται με τη βάση δεδομένων του συστήματος -δημιουργία σχήματος, υλοποίηση συναλλαγών (transactions)- αποτέλεσαν αντικείμενο υλοποίησης στα πλαίσια αυτής της εργασίας.

Πιο συγκεκριμένα, το Campiello στόχευε στη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος το οποίο θα υποστήριζε και θα διευκόλυνε τη δημιουργία νέων συνδέσμων μεταξύ των μελών τοπικών κοινοτήτων και ανθρώπων οι οποίοι δεν ανήκουν σε αυτές

αλλά έχουν κοινά ενδιαφέροντα και αναζητήσεις με τα μέλη των τοπικών κοινοτήτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι σχέσεις που μπορούν να αναπτυχθούν μεταξύ των επισκεπτών των τουριστικών πόλεων και των ντόπιων. Δύο πόλεις, η Βενετία και τα Χανιά, επιλέχθηκαν για την πειραματική λειτουργία του συστήματος.

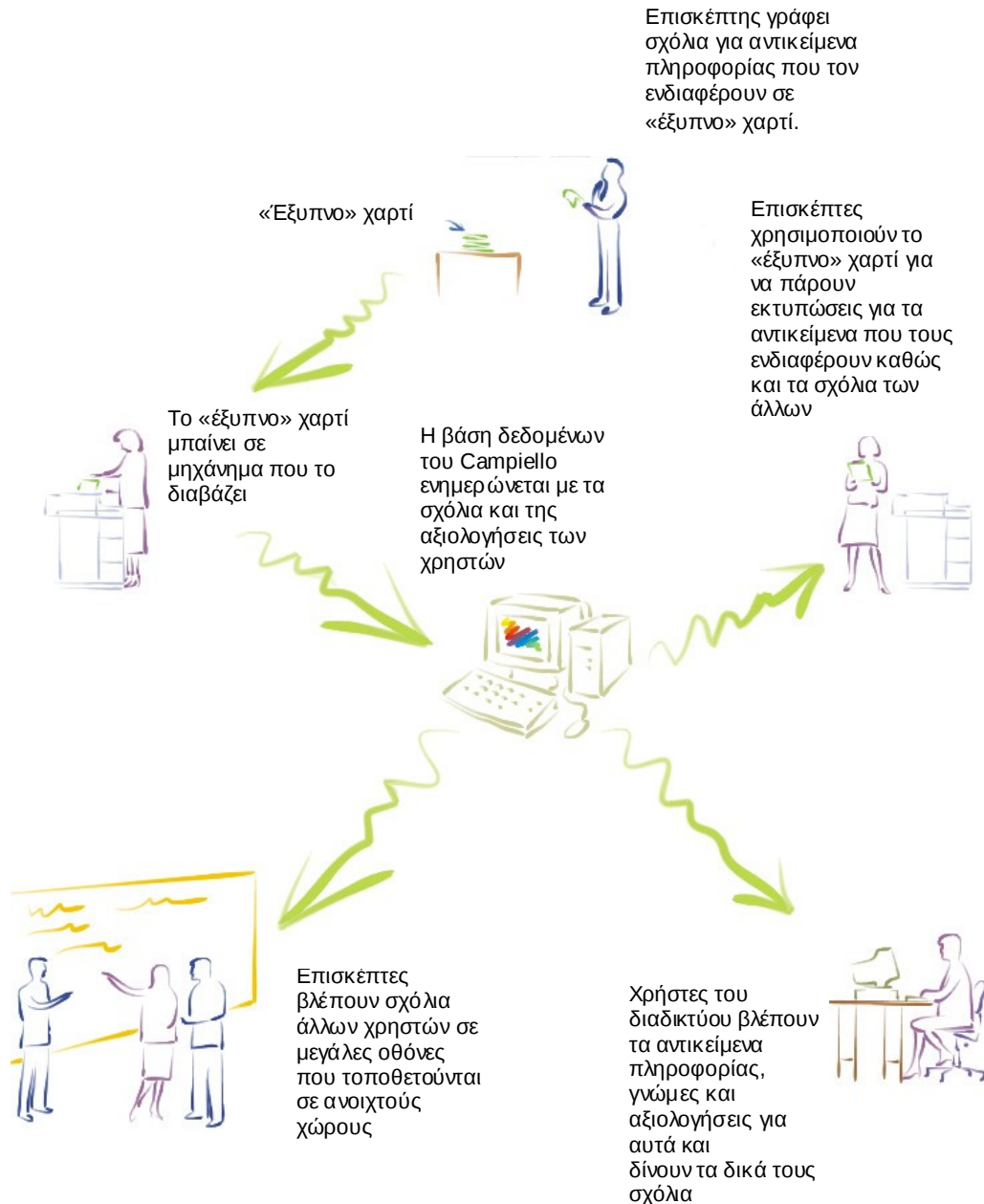
Το σύστημα που κατασκευάστηκε βασίστηκε στην έννοια της εικονικής κοινότητας για την υποστήριξη:

- της δυναμικής ανταλλαγής πληροφορίας και εμπειριών μεταξύ των τοπικών κοινωνιών και των εξωτερικών επισκεπτών μέσω της χρήσης των τοπικών πολιτιστικών πόρων και των πολιτιστικών γεγονότων ως μέσα προσέγγισης.
- της αλληλεπίδρασης και συνεργασίας με στόχο τη δημιουργία μιας ισχυρής αίσθησης κοινωνικότητας βασισμένη στην ανταλλαγή γνώσης πάνω σε θέματα πολιτισμού και κουλτούρας.

Βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος είναι η υποστήριξη τριών διαφορετικών συσκευών αλληλεπίδρασης. Συγκεκριμένα, ο χρήστης μπορεί να προσπελάσει το σύστημα μέσω του Παγκόσμιου Ιστού χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή του³³, μέσω «τεχνολογιών χαρτιού» χρησιμοποιώντας ειδικές συσκευές οι οποίες τοποθετούνται σε δημόσιους χώρους, και μέσω μεγάλων οθονών³⁴ οι οποίες βρίσκονται τοποθετημένες σε πολυσύχναστα σημεία της πόλης. Μέσω λοιπόν των διεπαφών που σχεδιάστηκαν για κάθε μια από τις παραπάνω συσκευές ο χρήστης μπορούσε να έχει άμεση πρόσβαση στη βάση δεδομένων του συστήματος η οποία βρισκόταν σε έναν απομακρυσμένο εξυπηρετητή. Η σχηματική αναπαράσταση του σεναρίου χρήσης του συστήματος έχει ως εξής:

³³ Η διεύθυνση είναι: <http://agora.music.tuc.gr>

³⁴ Οι μεγάλες οθόνες αναφέρονται ως **Community Walls (CW)**



Εικόνα SEQ Εικόνα * ARABIC 3: Το βασικό σενάριο χρήσης του συστήματος Campiello

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα περιγραφούν οι διεπαφές για τον Παγκόσμιου Ιστό και συγκεκριμένα για εκείνα τα τμήματα του συστήματος που σχετίζονται με τις έννοιες που προαναφέρθηκαν. Η βασική σελίδα του συστήματος απεικονίζεται στην Εικόνα 3. Μέσω αυτής της σελίδας μπορούν να προσπελαστούν τα βασικά τμήματα του συστήματος και συγκεκριμένα οι Κοινότητες που έχουν οριστεί, οι Θεματικές Ενότητες και τα Αντικείμενα Πληροφορίας, ο Τόπος των κοινοτήτων («Χάρτης»), η υπηρεσία διαμόρφωσης Πορτρέτου («Προφίλ Χρήστη»), η υπηρεσία διαχείρισης περιεχομένου («Εργαλείο

Διαχείρισης Περιεχομένου»), και η υπηρεσία εισαγωγής πληροφορίας στο σύστημα από τα μέλη των κοινοτήτων («Αποστολή Στοιχείων»).



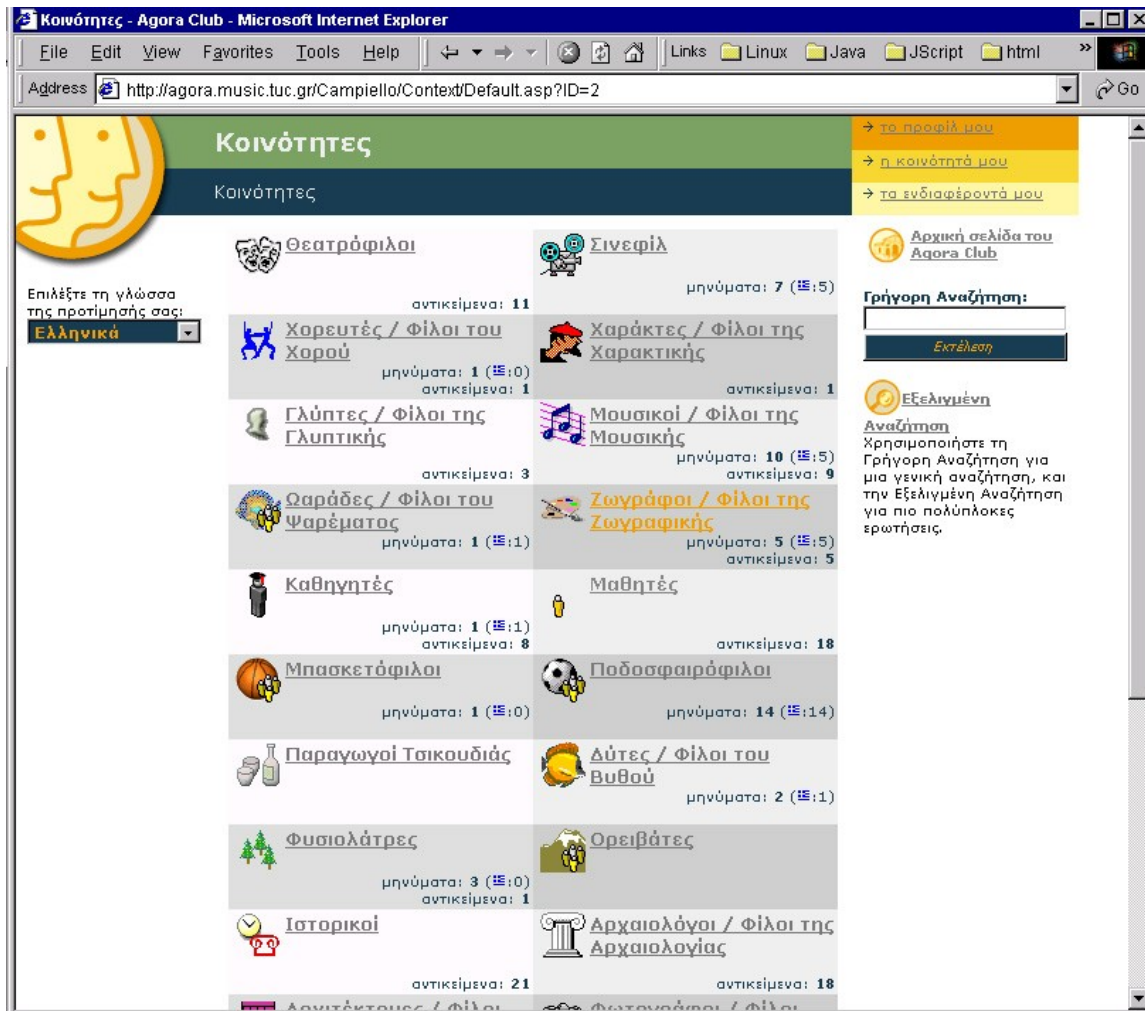
Εικόνα 3: Η βασική οθόνη του Campiello

Όπως ήδη προαναφέρθηκε το Campiello δεν υλοποιεί το μοντέλο που παρουσιάστηκε στην παρούσα διατριβή σε όλη του την έκταση. Συγκεκριμένα, δεν υποστηρίζεται: ο καθορισμός *Τύπων Σχέσεων* μεταξύ των μελών μιας *Κοινότητας*, ο ορισμός *Ρόλων*, η έννοια του *Πίνακα Ανακοινώσεων*, της *Βιβλιοθήκης* της κοινότητας καθώς και η σύγχρονη επικοινωνία μεταξύ των μελών. Το γεγονός αυτό δημιουργεί αναμφισβήτητη ελλείψεις οι οποίες καθιστούν το σύστημα λιγότερο ελκυστικό και εύχρηστο. Επιπλέον, ο χρήστης αποκομίζει την εντύπωση ότι σε μια εικονική κοινότητα δεν έχει όλες τις δυνατότητες και τις διευκολύνσεις τις οποίες έχει συνηθίσει να βρίσκει σε μια πραγματική κοινότητα.

Στις επόμενες ενότητες περιγράφονται τα βασικά τμήματα του συστήματος.

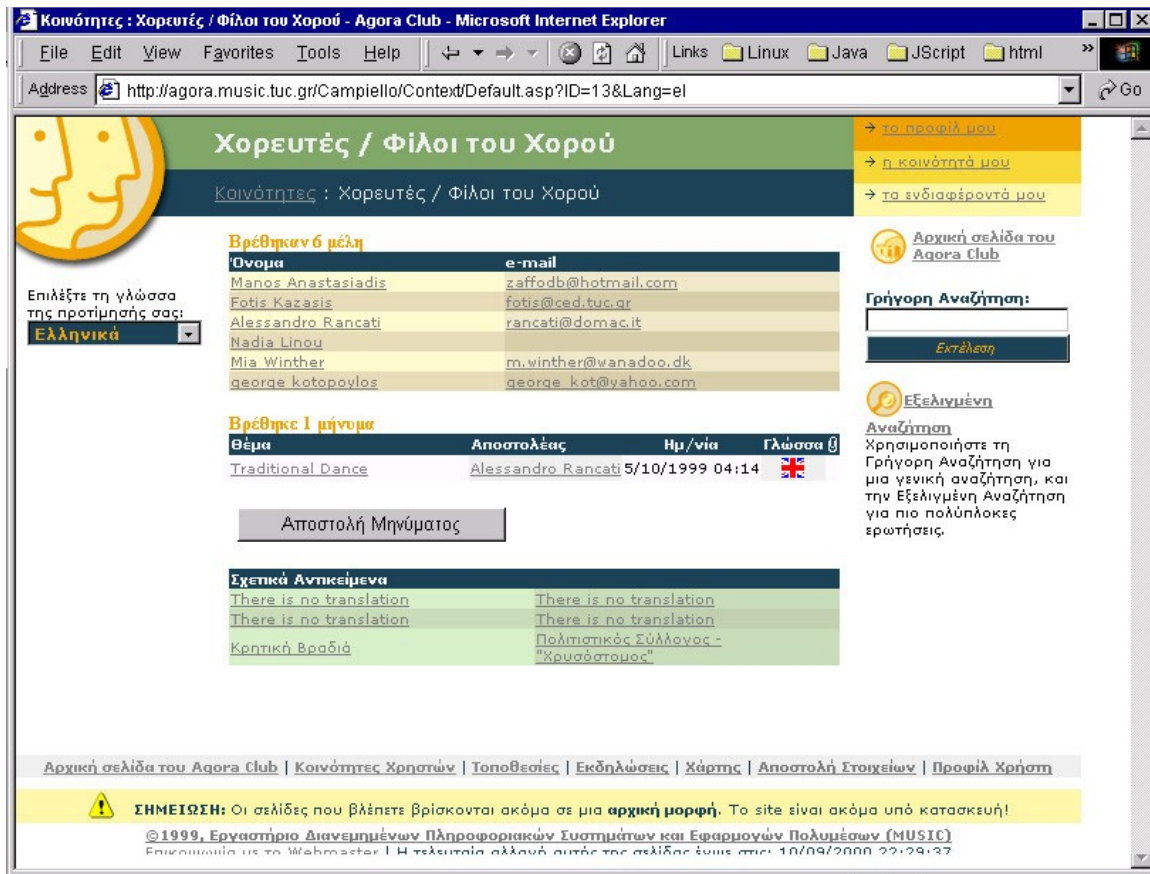
6.3.1 Οι Κοινότητες του Campiello

Ο χρήστης μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση (μέσω της βασικής σελίδας, Εικόνα 3) στις Κοινότητες του συστήματος. Καταρχήν παρουσιάζεται μια λίστα με τις υπάρχουσες Κοινότητες που καθορίστηκαν στα πλαίσια του Campiello όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.



Εικόνα 4: Η οθόνη παρουσίασης των κοινοτήτων του συστήματος

Για κάθε Κοινότητα εκτός από το όνομά της παρουσιάζονται επίσης ο αριθμός των Αντικειμένων Πληροφορίας τα οποία περιέχει καθώς και ο αριθμός των μηνυμάτων που έχουν ανταλλαγή μεταξύ των μελών της. Επιλέγοντας μια κοινότητα παρουσιάζεται η οθόνη παρουσίασης κοινοτήτων Εικόνα 5.

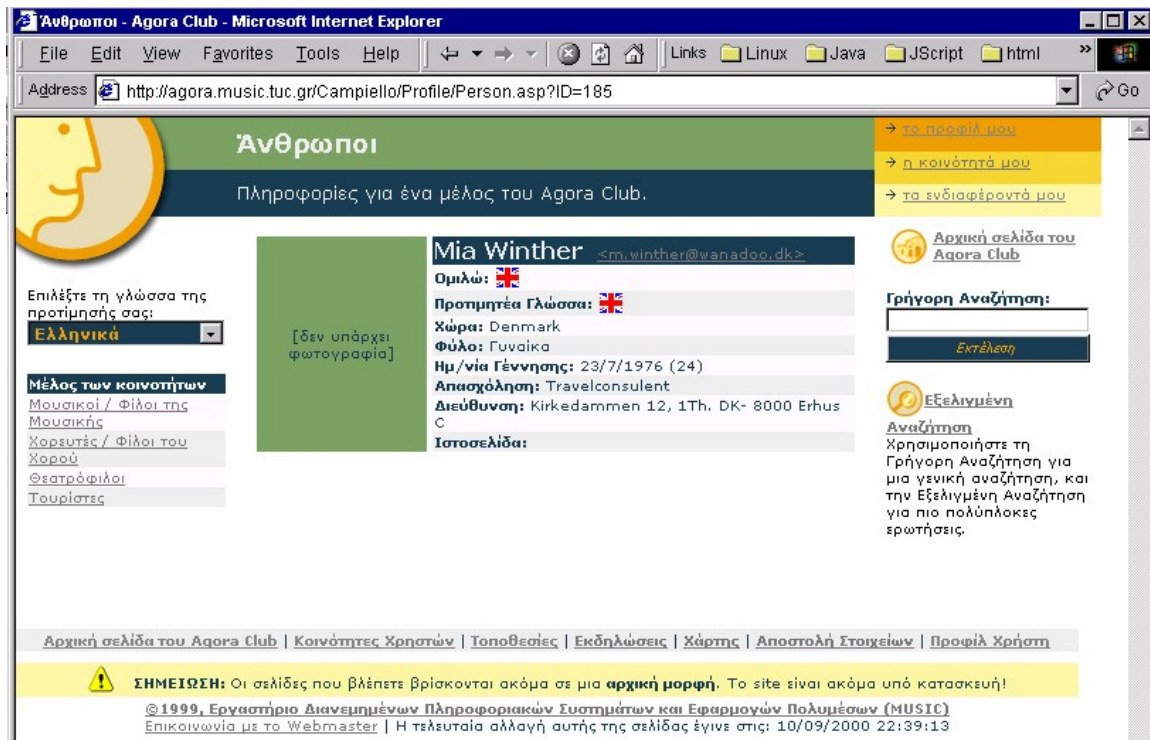


Εικόνα 5: Η οθόνη παρουσίασης μιας κοινότητας. Διακρίνονται τρεις βασικές περιοχές: η περιοχή παρουσίασης των μελών της κοινότητας, η περιοχή παρουσίασης των μηνυμάτων που έχουν ανταλλαγεί και η περιοχή παρουσίασης των σχετιζόμενων με την κοινότητα αντικειμένων πληροφορίας.

Τα Μέλη των Κοινοτήτων του Campiello

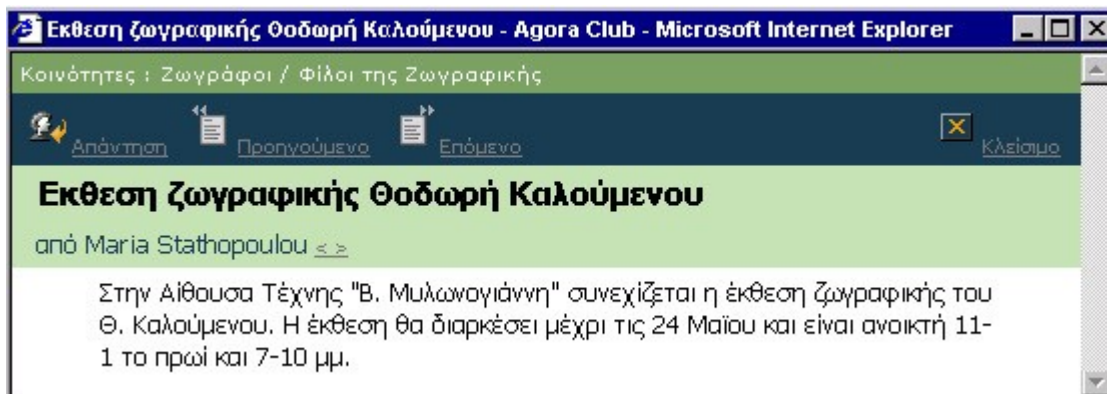
Υποψήφια μέλη των Κοινοτήτων του Campiello είναι οι κάτοικοι των Χανίων, όσοι κατάγονται από τα Χανιά αλλά έχουν φύγει από την πόλη, οι μελλοντικοί, οι τωρινοί, αλλά και οι προηγούμενοι επισκέπτες, καθώς και οποιοσδήποτε άλλος επιθυμεί να γνωρίσει τα Χανιά ή ενδιαφέρεται για τον πολιτισμό γενικότερα.

Όπως φαίνεται και στην εικόνα υπάρχουν τρεις βασικές περιοχές. Καταρχήν, στην πάνω περιοχή της οθόνης, παρουσιάζονται τα μέλη της Κοινότητας και συγκεκριμένα το όνομα και το επώνυμό τους καθώς και η διεύθυνση του ηλεκτρονικού τους ταχυδρομείου. Κάνοντας κλικ πάνω στη διεύθυνση αυτή μπορεί να σταλεί ηλεκτρονικό μήνυμα σε ένα συγκεκριμένο μέλος ενώ κάνοντας κλικ πάνω στο όνομα κάποιου μέλους παρουσιάζεται η οθόνη παρουσίασης των προσωπικών του στοιχείων όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



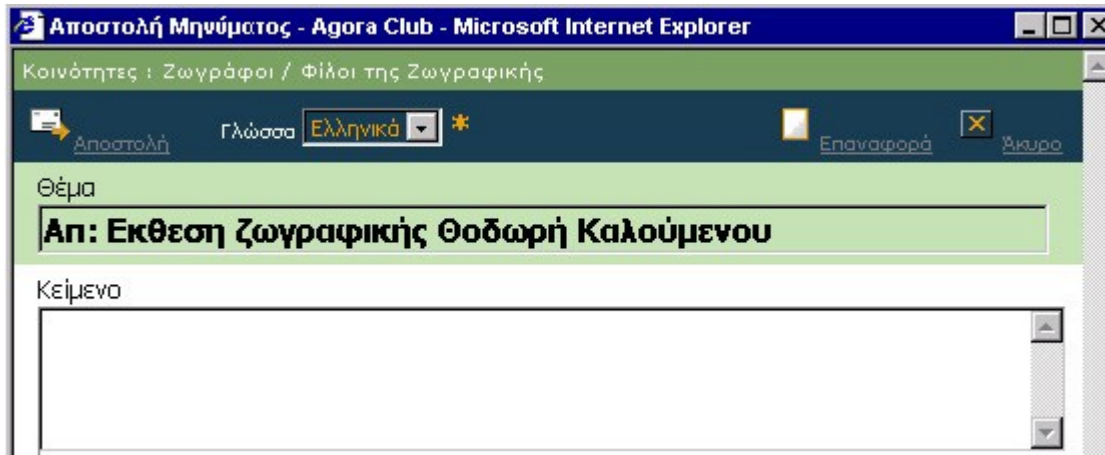
Εικόνα 6: Η οθόνη παρουσίασης των στοιχείων ενός μέλους κοινότητας. Εκτός από τα δημογραφικά στοιχεία του μέλους (όνομα, επίθετο, εθνικότητα, φύλο, κτλ.) παρουσιάζονται ακόμα οι κοινότητες των οποίων είναι μέλος (στην αριστερή περιοχή της οθόνης) και η φωτογραφία του μέλους εφόσον είναι διαθέσιμη.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα μηνύματα που έχουν ανταλλαγή μεταξύ των μελών της κοινότητας (Εικόνα 5). Για κάθε μήνυμα δείχνονται ο τίτλος του, ο αποστολέας του, η ημερομηνία αποστολής του και η γλώσσα στην οποία είναι γραμμένο. Κάνοντας κλικ πάνω στον τίτλο του μηνύματος κάποιος μπορεί να διαβάσει το περιεχόμενό του όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.



Εικόνα 7: Η οθόνη παρουσίασης ενός μηνύματος. Διακρίνονται η κοινότητα στα πλαίσια της οποίας εστάλη το μήνυμα, ο τίτλος τους, ο αποστολέας και το περιεχόμενό του.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 7 κάποιος μπορεί να απαντήσει σε ένα συγκεκριμένο μήνυμα. Έτσι κάνοντας κλικ πάνω στο εικονίδιο «Απάντηση» εμφανίζεται η εξής οθόνη:



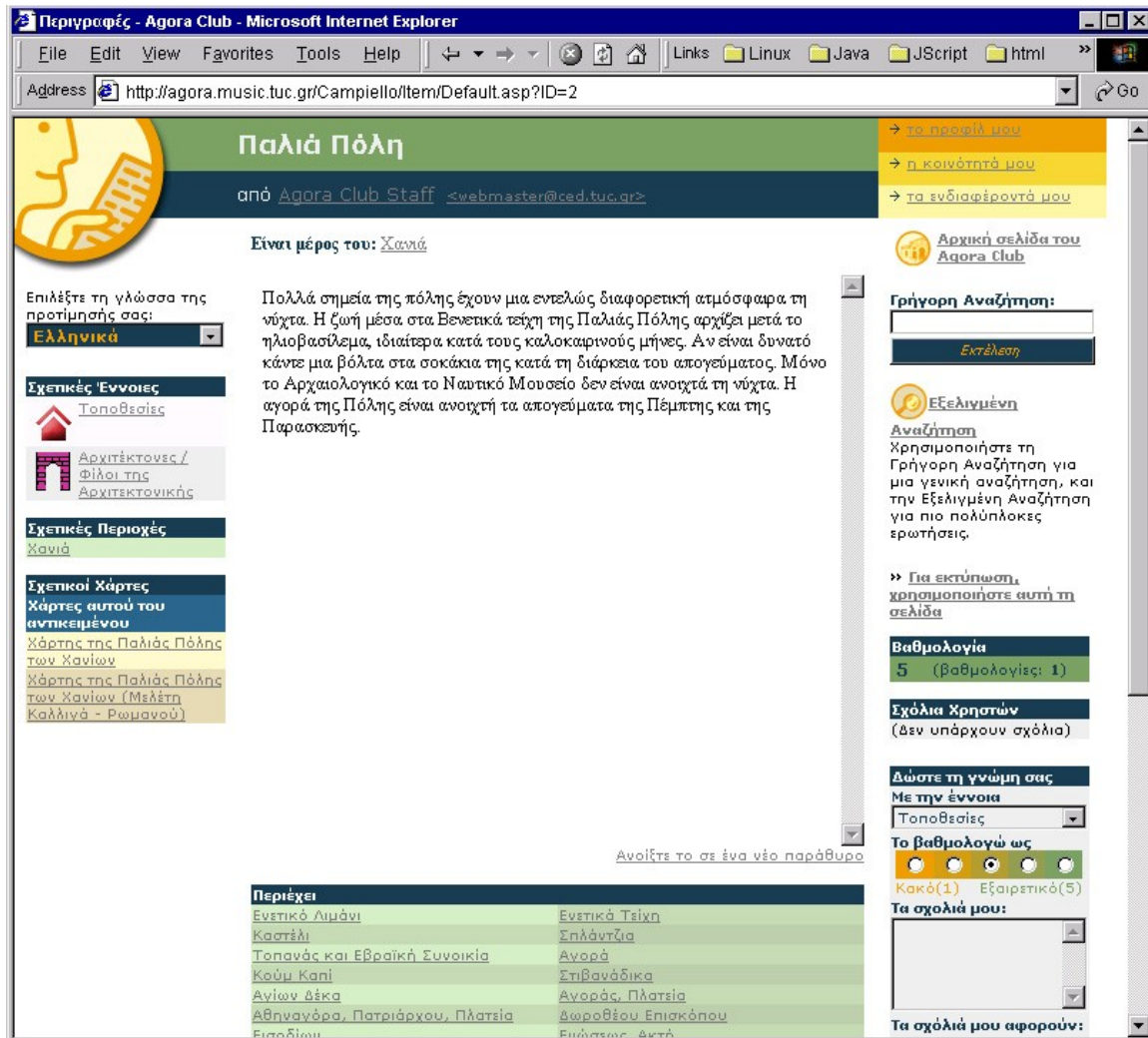
Εικόνα 8: Η οθόνη για την αποστολή μιας απάντησης σε ένα συγκεκριμένο μήνυμα.

Παρόμοια οθόνη παρουσιάζεται και όταν γίνεται κλικ πάνω στο κουμπί «Αποστολή Μηνύματος» (Εικόνα 5). Σε αυτή όμως την περίπτωση το μήνυμα αποστέλλεται στην κοινότητα γενικά και όχι ως απάντηση σε κάποιο άλλο μήνυμα.

Στο τελευταίο τμήμα της οθόνης παρουσίασης μιας κοινότητας (Εικόνα 5) παρουσιάζονται τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία σχετίζονται με μια συγκεκριμένη κοινότητα. Κάνοντας κλικ πάνω στον τίτλο του αντικειμένου εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής του η οποία θα περιγραφεί στην επόμενη ενότητα.

6.3.2 Τα Αντικείμενα Πληροφορίας και οι Θεματικές Ενότητες του Campiello

Το Αντικείμενα Πληροφορίας σχετίζονται με Κοινότητες και Θεματικές Ενότητες. Κατά συνέπεια η προσπέλασή τους μπορεί να γίνει μέσω αυτών. Όπως περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα στη βασική οθόνη παρουσίασης μιας κοινότητας υπάρχει μια περιοχή η οποία δείχνει τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία έχουν συσχετιστεί με αυτή. Μέσω αυτής της περιοχής μπορεί κάποιος να προσπελάσει ένα αντικείμενο κάνοντας κλικ πάνω στον τίτλο του. Η βασική οθόνη παρουσίασης ενός Αντικειμένου Πληροφορίας δείχνεται στην Εικόνα 9.



Εικόνα 9: Η βασική οθόνη παρουσίασης ενός αντικειμένου πληροφορίας. Ο τίτλος του αντικειμένου, ο συγγραφέας του και το ευρύτερο αντικείμενο του οποίου αποτελεί μέρος (αν υπάρχει) δείχνονται στην αρχή της οθόνης. Στην κεντρική περιοχή της οθόνης δείχνεται το περιεχόμενό του, ενώ στο κάτω τμήμα της οθόνης παρουσιάζονται τα αντικείμενα τα οποία αποτελούν τμήματά του. Στο αριστερό τμήμα της οθόνης δείχνονται οι θεματικές ενότητες και οι κοινότητες με τις οποίες σχετίζεται καθώς και οι χάρτες (δηλαδή το μέσο χωρικής αναπαράστασης) πάνω στους οποίους απεικονίζεται. Στη δεξιά περιοχή δείχνονται οι αξιολογήσεις και τα σχόλια που έχουν γίνει για το αντικείμενο.

Στην αρχή της οθόνης δείχνεται ο τίτλος του αντικειμένου («Παλιά Πόλη»), και ο Δημιουργός του («Agora Club Staff»). Δείχνεται επίσης ο τίτλος του ευρύτερου αντικειμένου του οποίου αποτελεί τμήμα («Είναι μέρος του: Χανιά») ενώ κάνοντας κλικ πάνω στον τίτλο αυτού του ευρύτερου αντικειμένου εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής του.

Στην κεντρική περιοχή της οθόνης παρουσιάζεται το περιεχόμενο, δηλαδή η Περιγραφή, του αντικειμένου. Η περιγραφή αυτή είναι στη γενική περίπτωση μια σελίδα του

Παγκόσμιου Ιστού (HTML page). Στο κάτω τμήμα της οθόνης παρουσιάζονται οι τίτλοι των αντικειμένων τα οποία αποτελούν τμήμα του παρουσιαζόμενου αντικειμένου. Κάνοντας κλικ πάνω στον τίτλο του εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής του.

Ο *Τόπος των Κοινοτήτων* του Campiello είναι η πόλη των Χανίων ενώ η γραφική του αναπαράσταση είναι ο πολεοδομικός χάρτης της πόλης. Τόσο οι *Κοινότητες* όσο και τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* απεικονίζονται πάνω στο χάρτη. Η ακριβής περιγραφή θα δοθεί στην επόμενη ενότητα.

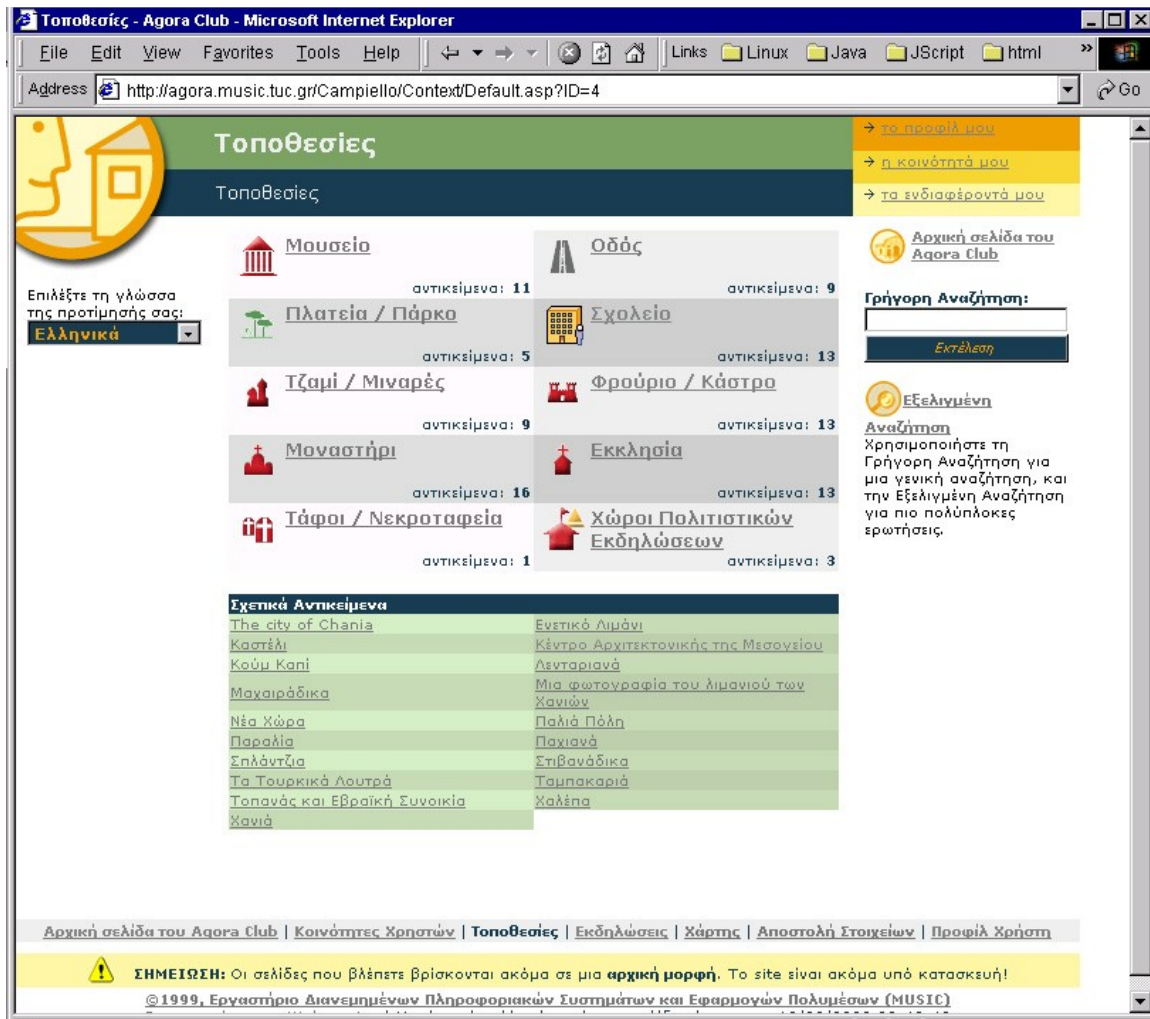
Στη δεξιά περιοχή της οθόνης δείχνονται οι «αξιολογήσεις» και τα «σχόλια» που έχουν γίνει για το συγκεκριμένο αντικείμενο. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται ο μέσος όρος των αξιολογήσεων που έχουν γίνει για το αντικείμενο και ο συνολικός αριθμός των αξιολογήσεων. Επίσης μπορούν να δειχτούν και σχόλια που έχουν γίνει σχετικά με το αντικείμενο από άλλα μέλη κάνοντας κλικ στον κατάλληλο σύνδεσμο (link). Παράλληλα ο χρήστης μπορεί να κάνει τη δική του αξιολόγηση και να δώσει το σχόλιό του όπως φαίνεται και στην *Εικόνα 9*. Υπενθυμίζεται ότι τόσο η αξιολόγηση όσο και ο σχολιασμός είναι τύποι ενεργειών οι οποίοι θα περιγραφούν στην επόμενη ενότητα.

Στην αριστερή περιοχή της οθόνης δείχνονται οι *Θεματικές Ενότητες* και οι *Κοινότητες* με τις οποίες σχετίζεται το αντικείμενο. Κάνοντας κλικ πάνω σε κάποια *Θεματική Ενότητα* ή σε κάποια *Κοινότητα* δείχνεται η αντίστοιχη οθόνη παρουσίασής της.

Οι βασικές *Θεματικές Ενότητες* που έχουν οριστεί στα πλαίσια του Campiello είναι δύο: οι «*Τοποθεσίες*» και οι «*Εκδηλώσεις*». Κάθε μια από αυτές τις ενότητες έχει ένα μεγάλο αριθμό υπό-ενοτήτων. Ένα *Αντικείμενο Πληροφορίας* μπορεί να συσχετιστεί με μία ή περισσότερες *Θεματικές Ενότητες*. Ο χρήστης μπορεί να πλοηγείται μέσα στην ιεραρχία των *Θεματικών Ενοτήτων* και να έχει πρόσβαση στα *Αντικείμενα Πληροφορίας* που σχετίζονται με αυτές.

Η οθόνη παρουσίασης για τη *Θεματική Ενότητα* «*Τοποθεσίες*» δείχνεται στην *Εικόνα 10*. Οι υπό-ενότητες της παρουσιαζόμενης θεματικής ενότητας δείχνονται στο πάνω τμήμα της οθόνης. Για κάθε υπό-ενότητα εμφανίζεται ο αριθμός των σχετιζόμενων με αυτή αντικειμένων. Κάνοντας κλικ σε μια υπό-ενότητα εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής της. Με αυτό τον τρόπο παρέχεται η δυνατότητα πλοήγησης στην ιεραρχία των *Θεματικών Ενοτήτων*.

Στο κάτω τμήμα της οθόνης δείχνονται τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* που σχετίζονται με την παρουσιαζόμενη *Θεματική Ενότητα*. Κάνοντας κλικ στον τίτλο ενός αντικειμένου εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής του.



Εικόνα 10: Η οθόνη παρουσίασης μιας θεματικής ενότητας και συγκεκριμένα της ενότητας «Τοποθεσίες».

Στο πάνω τμήμα της οθόνης παρουσιάζονται οι υπό-ενότητες της. Κάνοντας κλικ σε μια υπό-ενότητα εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής της. Δίνεται κατ' αυτό τον τρόπο η δυνατότητα πλοήγησης στην ιεραρχία των θεματικών ενότητων. Στο κάτω τμήμα της οθόνης παρουσιάζονται τα αντικείμενα που σχετίζονται με την παρουσιαζόμενη ενότητα. Κάνοντας κλικ σε κάποιο αντικείμενο εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής του.

6.3.3 Ο Τόπος των Κοινοτήτων του Campiello και η Γραφική τους Αναπαράσταση

Όπως ήδη προαναφέρθηκε ο Τόπος των Κοινοτήτων του Campiello είναι η πόλη των Χανίων ενώ η γραφική του αναπαράσταση γίνεται μέσω του πολεοδομικού χάρτη της πόλης. Το εργαλείο για την κατασκευή και τη διαχείριση χαρτών στηρίζεται στις εργασίες [1,2].

Ο χάρτης της πόλης των Χανίων μπορεί να προσπελαστεί από τη βασική οθόνη του συστήματος (Εικόνα 3). Ο οθόνη παρουσίασής του δείχνεται στην εικόνα που ακολουθεί:



Εικόνα 11: Η βασική οθόνη γραφικής αναπαράστασης των κοινοτήτων και των αντικειμένων πληροφορίας.

Τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* τα οποία έχουν χωρική αναπαράσταση δείχνονται πάνω στο χάρτη μέσω κάποιου εικονιδίου. Πηγαίνοντας το ποντίκι πάνω από ένα εικονίδιο εμφανίζεται με τη μορφή «ετικέτας» (tooltip) ο τίτλος του αντικειμένου, ενώ κάνοντας κλικ εμφανίζεται η οθόνη παρουσίασής του. Κατ' αυτό τον τρόπο τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* μπορούν να προσπελαστούν μέσω του χάρτη. Ο χάρτης που εικονίζεται στην Εικόνα 11 δείχνει όλα τα αντικείμενα τα οποία έχουν γραφική αναπαράσταση, είναι όμως δυνατόν ο χάρτης αυτός να προσαρμοστεί έτσι ώστε να δείχνει μόνο τα αντικείμενα τα οποία σχετίζονται με μια *Θεματική Ενότητα* ή με μια *Κοινότητα*.

Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 11 στην αριστερή πλευρά της οθόνης υπάρχει το «κουτί επιλογής» (choice box) «Προσαρμογή του Χάρτη». Αν, για παράδειγμα, ο χρήστης επιθυμεί να δει μόνο τα αντικείμενα που σχετίζονται με την

Κοινότητα «Αρχιτέκτονες / Φίλοι της αρχιτεκτονικής» μπορεί να προσαρμόσει το χάρτη μέσω αυτού του «κουτιού επιλογής» όποτε και εμφανίζεται η ακόλουθη οθόνη:



Εικόνα 12: Η οθόνη παρουσίασης των αντικειμένων πληροφορίας τα οποία σχετίζονται με την κοινότητα «Αρχιτέκτονες / Φίλοι της Αρχιτεκτονικής». Μέσω της επιλογής «Προσαρμογή του Χάρτη» στην αριστερή πλευρά της οθόνης, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τη θεματική ενότητα ή την κοινότητα για την οποία επιθυμεί να δει αντικείμενα πληροφορίας.

6.3.4 Τύποι Ενεργειών

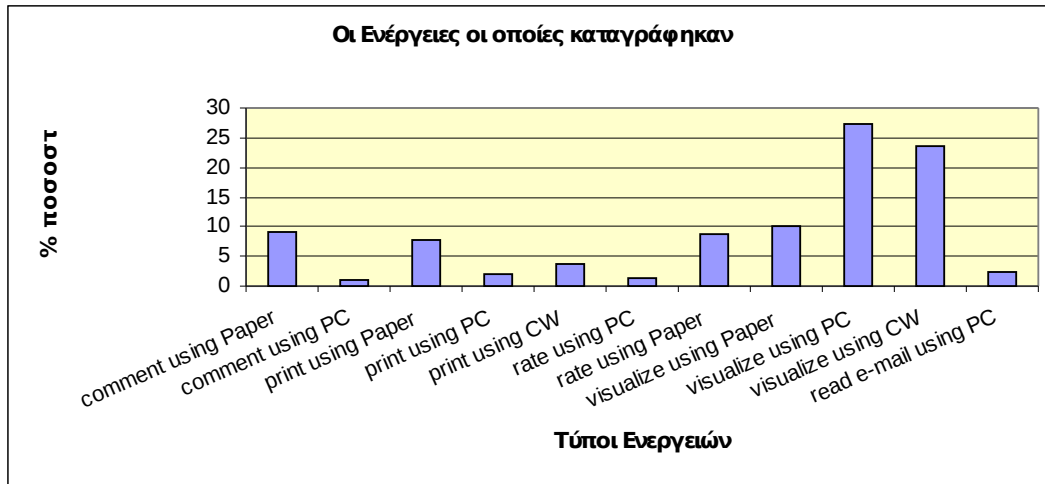
Στα πλαίσια του Campiello ορίστηκε ένα σύνολο από *Τύπους Ενεργειών*, οι οποίες θεωρήθηκε ότι ήταν χρήσιμες στα πλαίσια του προγράμματος, και υποστηρίχτηκε η αυτόματη καταγραφή τους από το σύστημα. Γράφηκε δηλαδή ο κατάλληλος κώδικας τόσο σε επίπεδο διεπαφών όσο και σε επίπεδο βάσης δεδομένων για την παρακολούθηση και την καταγραφή των ενεργειών των χρηστών κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής τους με το σύστημα. Για κάθε ενέργεια καταγράφηκε ακόμα η συσκευή αλληλεπίδρασης

η οποία χρησιμοποιήθηκε (δηλαδή Η/Υ, χαρτί ή μεγάλη οθόνη). Οι τύποι και οι υπό-τύποι των οριζόμενων ενεργειών δείχνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Τύπος	Περιγραφή
Visualize	Δημιουργείται όταν ένα αντικείμενο πληροφορίας παρουσιάζεται σε ένα χρήστη. Υπάρχουν οι ακόλουθοι υπό-τύποι: Visualize Community: Δημιουργείται όταν δείχνεται η σελίδα μιας κοινότητας Visualize Item: Δημιουργείται όταν δείχνεται η σελίδα ενός αντικειμένου πληροφορίας Visualize Profile: Δημιουργείται όταν δείχνεται η σελίδα του Πορτρέτου ενός μέλους Visualize Map: Δημιουργείται όταν δείχνεται ένας χάρτης Visualize Comments: Δημιουργείται όταν δείχνεται η σελίδα των σχολίων για ένα αντικείμενο πληροφορίας
Comment	Δημιουργείται όταν ένα μέλος γράφει το σχόλιό του για ένα αντικείμενο πληροφορίας
Rate	Δημιουργείται όταν ένα μέλος αξιολογεί ένα αντικείμενο πληροφορίας
Print	Δημιουργείται όταν ένα μέλος εκτυπώνει μια σελίδα. Υπάρχουν οι ακόλουθοι υπό-τύποι: Print Item: Δημιουργείται όταν εκτυπώνεται η σελίδα που περιγράφει ένα αντικείμενο Print Comments: Δημιουργείται όταν εκτυπώνεται η σελίδα που περιέχει τα σχόλια για ένα αντικείμενο
Insert	Δημιουργείται όταν εισάγεται πληροφορία μέσω της υπηρεσίας «Αποστολή Στοιχείων»
Register	Δημιουργείται όταν ένας νέος χρήστης εγγράφεται στο σύστημα
Last Login	Δημιουργείται κάθε όταν ένας χρήστης κάνει login.
Read Message	Δημιουργείται όταν διαβάζεται από κάποιο μέλος ένα μήνυμα
Post Message	Δημιουργείται όταν αποστέλλεται ένα μήνυμα
Reply to Message	Δημιουργείται όταν απαντιέται ένα μήνυμα.

Πίνακας 5: Οι τύποι των ενεργειών οι οποίοι ορίστηκαν στα πλαίσια του Campiello

Οι στατιστική επεξεργασία των καταγεγραμμένων ενεργειών χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση (evaluation) του συστήματος του Campiello και την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη συμπεριφορά των χρηστών. Ενδεικτικά δείχνεται (Εικόνα 13) το διάγραμμα το οποίο περιγράφει την κατανομή των ενεργειών των χρηστών με βάση τον τύπο τους.



Εικόνα 13: Η κατανομή των ενεργειών των χρηστών με βάση τον τύπο τους

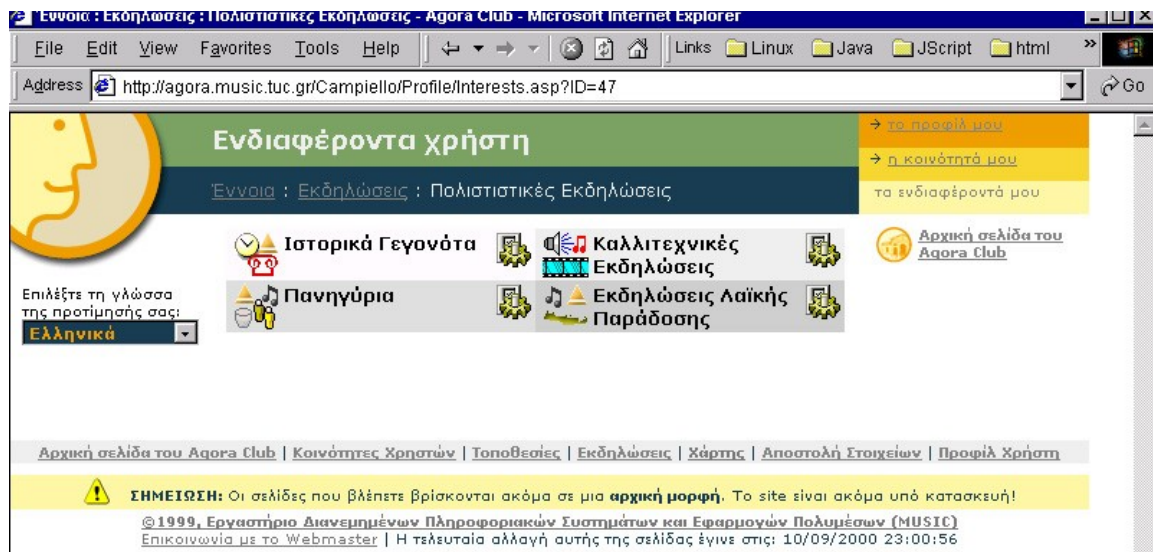
Στην ενότητα αυτή θα περιγραφούν οι βασικές υπηρεσίες οι οποίες παρέχονται από το Campiello για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων

6.3.5 Κατασκευή του Πορτρέτου Μέλους

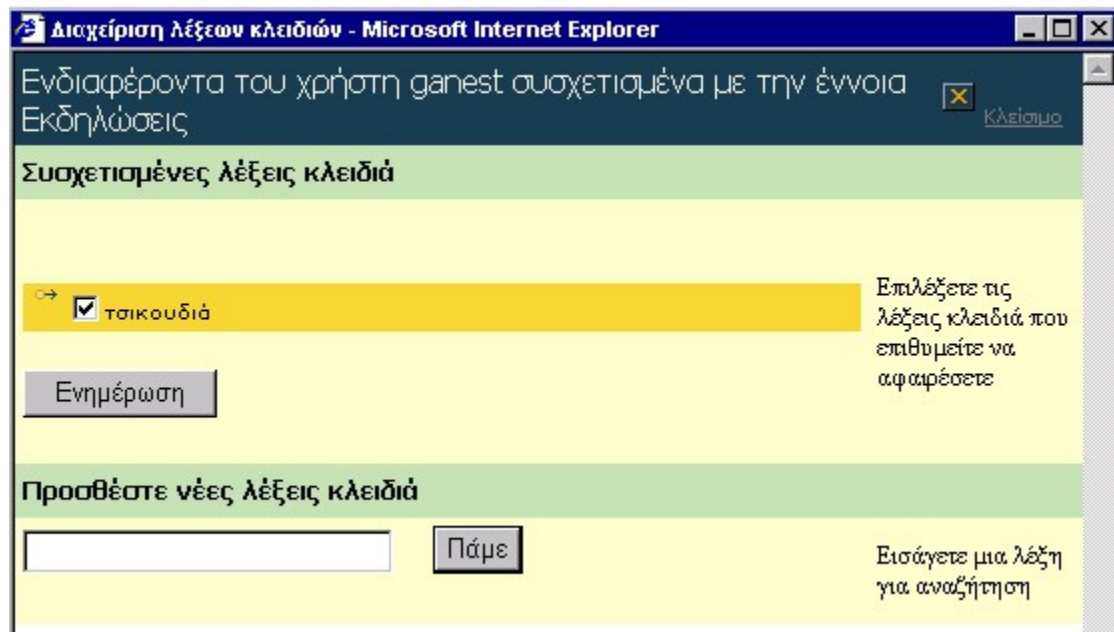
Προκειμένου ένα άτομο να γίνει ενεργό μέλος του Campiello πρέπει να εγγραφεί στο σύστημα. Βέβαια, κάποιος μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα ως «επισκέπτης» (guest) αλλά σε αυτή την περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιήσει μόνο ένα μικρό υποσύνολο των παρεχόμενων υπηρεσιών. Μέσω της διαδικασίας εγγραφής ο χρήστης δηλώνει τα δημογραφικά του στοιχεία και δημιουργείται έτσι το στατικό τμήμα του *Πορτρέτου* του. Η βασική οθόνη για την εγγραφή ενός ατόμου παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί.

Εικόνα 14: Η οθόνη για την εγγραφή ενός ατόμου στο Campiello και την κατασκευή του Πορτρέτου του

Εκτός όμως από τα δημογραφικά του στοιχεία ένας χρήστης μπορεί να δηλώσει και τα *Ενδιαφέροντά* του. Έτσι σε όλες τις οθόνες του συστήματος, στην πάνω δεξιά γωνία τους, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 14, υπάρχει ο σύνδεσμος (link) «τα ενδιαφέροντά μου». Κάνοντας κλικ σε αυτό το σύνδεσμο εμφανίζεται η ιεραρχία των *Θεματικών Ενοτήτων* όπως φαίνεται στην Εικόνα 15. Ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί σε αυτή την ιεραρχία και να επιλέξει τις *Θεματικές Ενότητες* για τις οποίες ενδιαφέρεται. Προκειμένου, πέρα από την επιλογή μιας *Θεματικής Ενότητας*, να συγκεκριμενοποιήσει ακόμα περισσότερα τα *Ενδιαφέροντά* του στα πλαίσια βέβαια της επιλεγμένης *Θεματικής Ενότητας* μπορεί να επιλέξει και κάποιες *Λέξεις Κλειδιά* οι οποίες περιγράφουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα *Ενδιαφέροντά* του. Αυτό γίνεται κάνοντας κλικ στο εικονίδιο που εμφανίζεται δίπλα από το όνομα κάθε *Θεματικής Ενότητας*. Τότε, εμφανίζεται η οθόνη που δείχνεται στην Εικόνα 16.



Εικόνα 15: Η οθόνη για τη δήλωση των ενδιαφερόντων ενός χρήστη. Αρχικά δείχνεται η ιεραρχία των θεματικών ενότητων και παρέχεται η δυνατότητα πλοήγησής της. Κάνοντας κλικ στο εικονίδιο που βρίσκεται δίπλα από το όνομα κάθε θεματικής ενότητας εμφανίζεται η οθόνη που παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα.

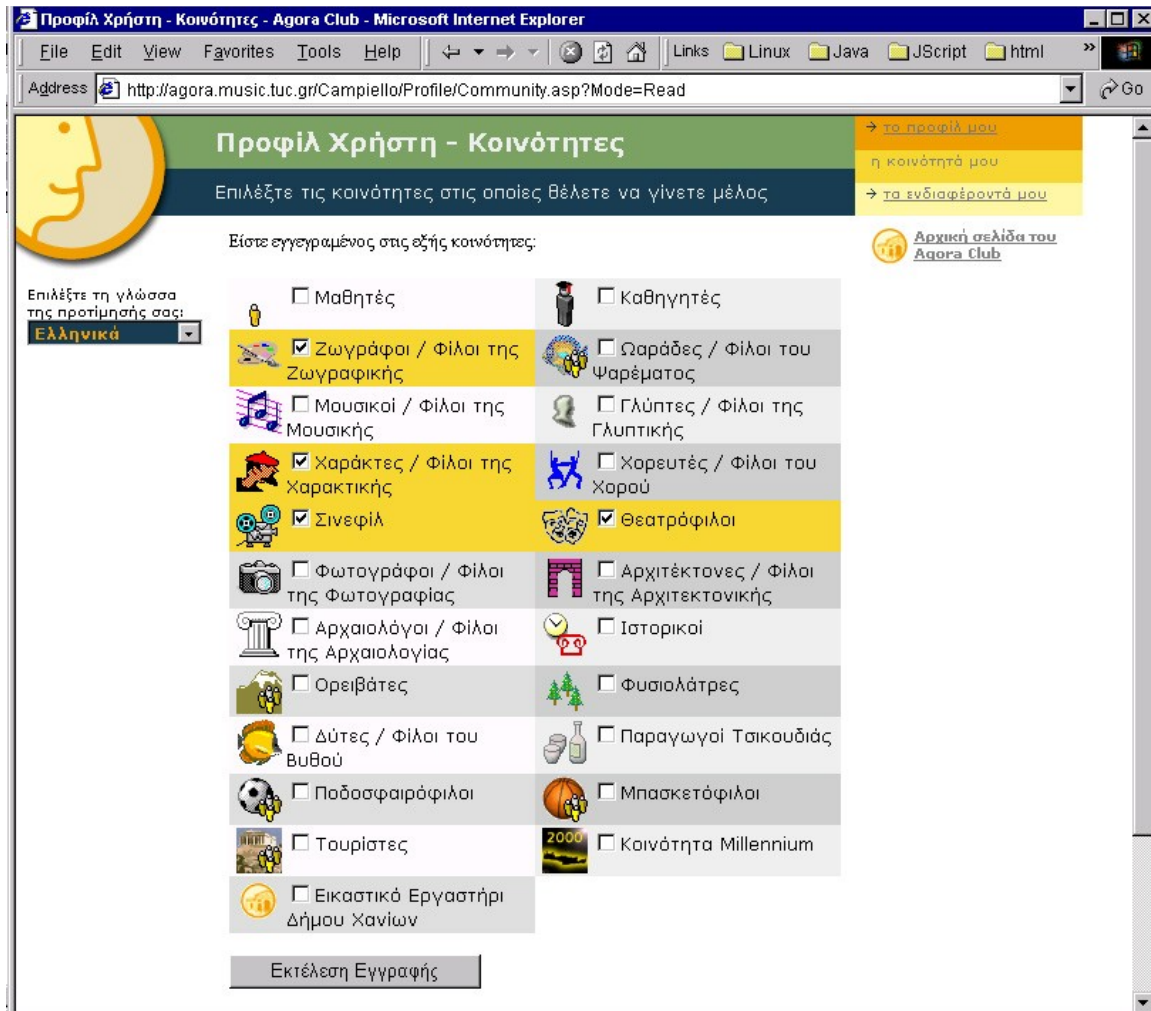


Εικόνα 16: Η οθόνη για την επιλογή των λέξεων κλειδιών οι οποίες εκφράζουν τα ενδιαφέροντα ενός χρήστη στα πλαίσια μιας συγκεκριμένης θεματικής ενότητας. Στο πάνω τμήμα της οθόνης παρουσιάζεται ο τίτλος της θεματικής ενότητας («Εκδηλώσεις» στη συγκεκριμένη περίπτωση), ενώ ακολουθούν οι λέξεις κλειδιά που έχουν ήδη επιλεγεί («τσικουδιά»). Ο χρήστης μπορεί να γράψει μια νέα λέξη κλειδί και να πατήσει το κουμπί «Πάμε». Τότε, εμφανίζεται μια ιεραρχία από παρεμφερείς λέξεις κλειδιά τις οποίες μπορεί να προσθέσει στα ενδιαφέροντά του. Μπορεί επίσης να αφαιρέσει υπάρχουσες λέξεις.

Ο χρήστης μπορεί να γράψει τη λέξη κλειδί που τον ενδιαφέρει και να κάνει κλικ στο κουμπί «Πάμε». Εμφανίζεται τότε μια ιεραρχία από Λέξεις Κλειδιά με παρεμφερή

εννοιολογική σημασία. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ποιες από αυτές τις λέξεις θέλει να προστεθούν στο *Πορτρέτο* του ως περιγραφείς (descriptors) των *Ενδιαφερόντων* του. Η διαδικασία αυτή παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα να εκφράσει με καλύτερο τρόπο τα *Ενδιαφέροντά* του στα πλαίσια μιας *Θεματικής Ενότητας* για την οποία ενδεχομένως να υπάρχει μια συγκεκριμένη ορολογία την οποία αγνοεί. Έτσι, και τις γνώσεις του εμπλουτίζει και τα αποτελέσματα των υπηρεσιών που θα χρησιμοποιήσει θα είναι καλύτερα. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να αφαιρεί λέξεις κλειδιά οι οποίες δεν εκφράζουν πλέον τα ενδιαφέροντά του. Μέσω αυτής της διαδικασίας δημιουργείται το τμήμα του *Πορτρέτου* ενός χρήστη το οποίο περιγράφει τα *Ενδιαφέροντά* του.

Ένας χρήστης μετά την εγγραφή του στο σύστημα μπορεί να επιλέξει τις *Κοινότητες* των οποίων επιθυμεί να γίνει μέλος. Κάνοντας κλικ στο σύνδεσμο «η κοινότητά μου», ο οποίος εμφανίζεται σε όλες τις οθόνες του συστήματος, εμφανίζεται η ακόλουθη οθόνη:



Εικόνα 17: Η οθόνη για την εγγραφή ενός ατόμου σε μία ή περισσότερες κοινότητες

Ο χρήστης βλέπει όλες τις *Κοινότητες* που έχουν οριστεί και μπορεί να διαλέξει αυτές στις οποίες ενδιαφέρεται να γίνει μέλος ή να διαγραφεί από κάποιες στις οποίες είναι ήδη μέλος.

6.3.6 Εισαγωγή Πληροφορίας στο Campiello

Όπως ήδη έχει αναφερθεί ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της έννοιας της εικονικής κοινότητας είναι ότι τα *Αντικείμενα Πληροφορίας* τα οποία συνδέονται με μια *Κοινότητα* αποτελούν στην πλειοψηφία τους προϊόν εργασίας των μελών της και της ενεργής συμμετοχής τους στα δρώμενά της. Για την υποστήριξη αυτής της ιδέας το Campiello παρέχει την υπηρεσία «Αποστολή Στοιχείων». Η βασική οθόνη του συστήματος για αυτή την υπηρεσία ακολουθεί.

Εικόνα 18: Η οθόνη της υπηρεσίας αποστολής αντικειμένων πληροφορίας στο Campiello

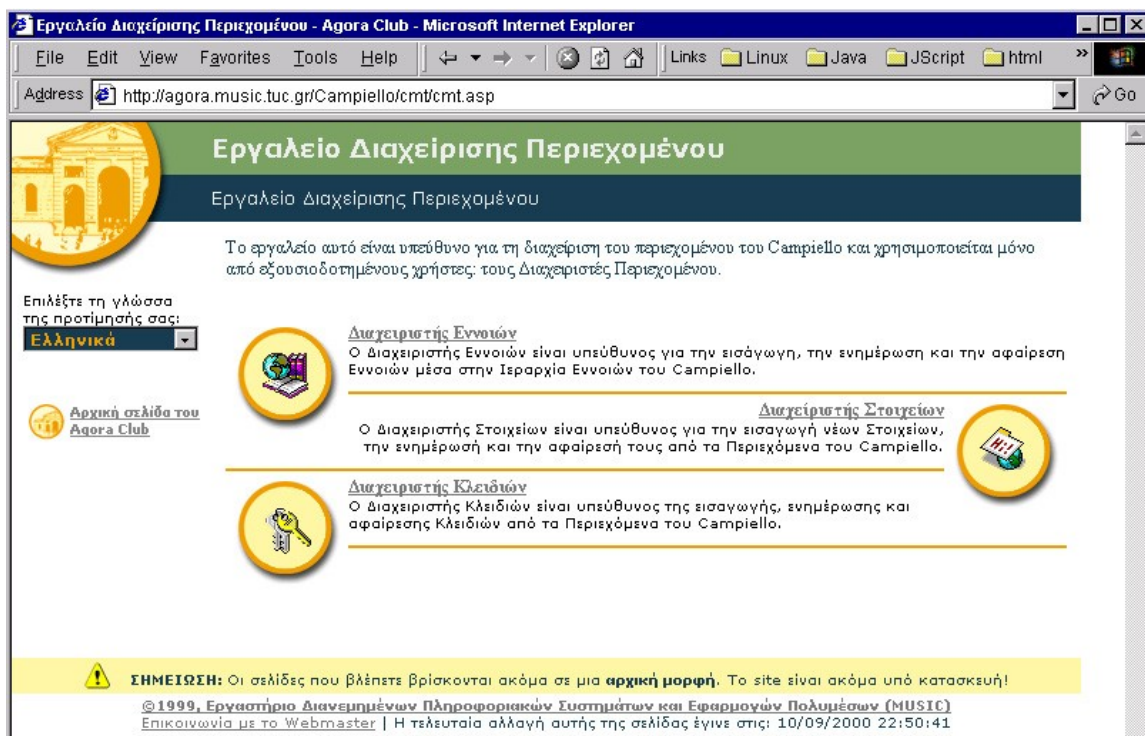
Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα αρχείο το οποίο βρίσκεται στον υπολογιστή του κάνοντας κλικ στο κουμπί «Browse». Στη συνέχεια, («Βήμα 2») μπορεί να δώσει ένα τίτλο για το συγκεκριμένο αρχείο και να δώσει μια πολύ σύντομη περιγραφή του («Βήμα 3»). Τέλος, μπορεί να δώσει ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά οι οποίες περιγράφουν το περιεχόμενο του αρχείου του («Βήμα 5»). Μπορεί επίσης να δώσει και ένα εικονίδιο για την αναπαράσταση του αρχείου του («Βήμα 6»). Κάνοντας κλικ στο κουμπί «Αποστολή

Αρχείου» όλα τα δεδομένα που δόθηκαν από το χρήστη αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του εξυπηρετητή του Campiello. Στη συνέχεια ο διαχειριστής του συστήματος μπορεί να εντάξει το αρχείο αυτό στα πλαίσια του Campiello χρησιμοποιώντας το εργαλείο διαχείρισης θεματικών ενοτήτων και αντικειμένων πληροφορίας το οποίο περιγράφεται στην επόμενη ενότητα.

6.3.7 Διαχείριση Θεματικών Ενοτήτων και Αντικειμένων Πληροφορίας

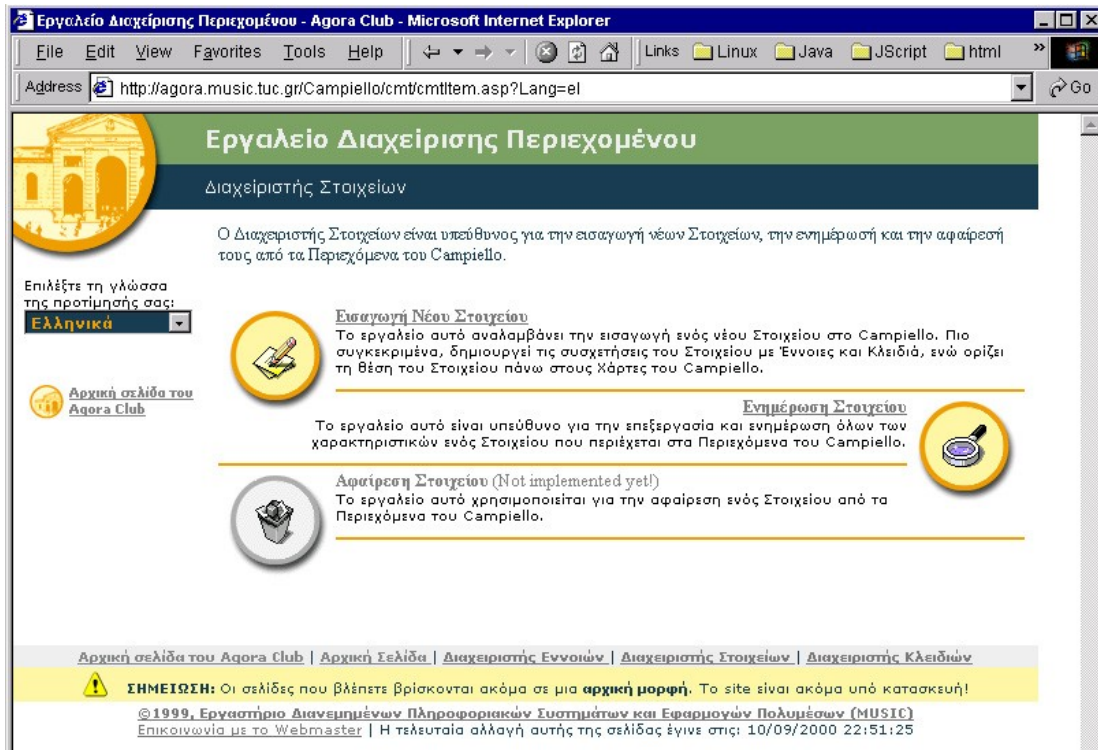
Η πληροφορία η οποία εισάγεται στο σύστημα από τους χρήστες, μέσω της υπηρεσίας εισαγωγής στοιχείων που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα, αποθηκεύεται προσωρινά σε κατάλληλους πίνακες της βάσης δεδομένων του Campiello. Στη συνέχεια, ο διαχειριστής, χρησιμοποιώντας το «Εργαλείο Διαχείρισης Περιεχομένου» (το εργαλείο αυτό ανήκει στην ευρύτερη οικογένεια των εργαλείων διαχείρισης κοινοτήτων η οποία περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο) μπορεί να δημιουργήσει τα κατάλληλα *Αντικείμενα Πληροφορίας*, και να τα συσχετίσει με *Θεματικές Ενότητες* και *Λέξεις Κλειδιά*. Επιπλέον, με τη χρήση αυτού του εργαλείου ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργήσει νέες *Θεματικές Ενότητες*, να ενημερώσει και να διαγράψει υπάρχουσες.

Η βασική οθόνη του Εργαλείου Διαχείρισης Περιεχομένου δείχνεται στη εικόνα που ακολουθεί:



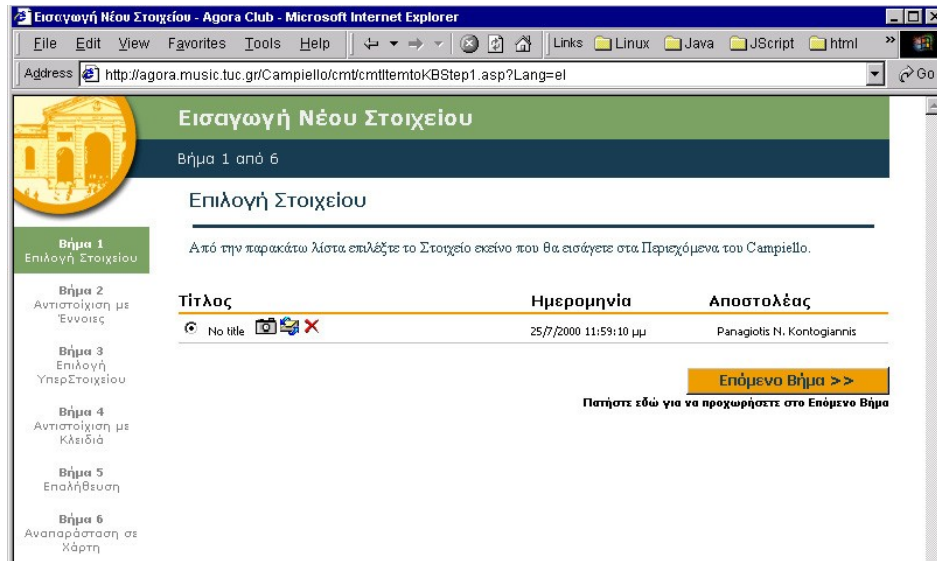
Εικόνα 19: Η αρχική οθόνη του Εργαλείου Διαχείρισης Περιεχομένου

Κάνοντας κλικ στο σύνδεσμο «Διαχειριστής Στοιχείων» εμφανίζεται η οθόνη που ακολουθεί:



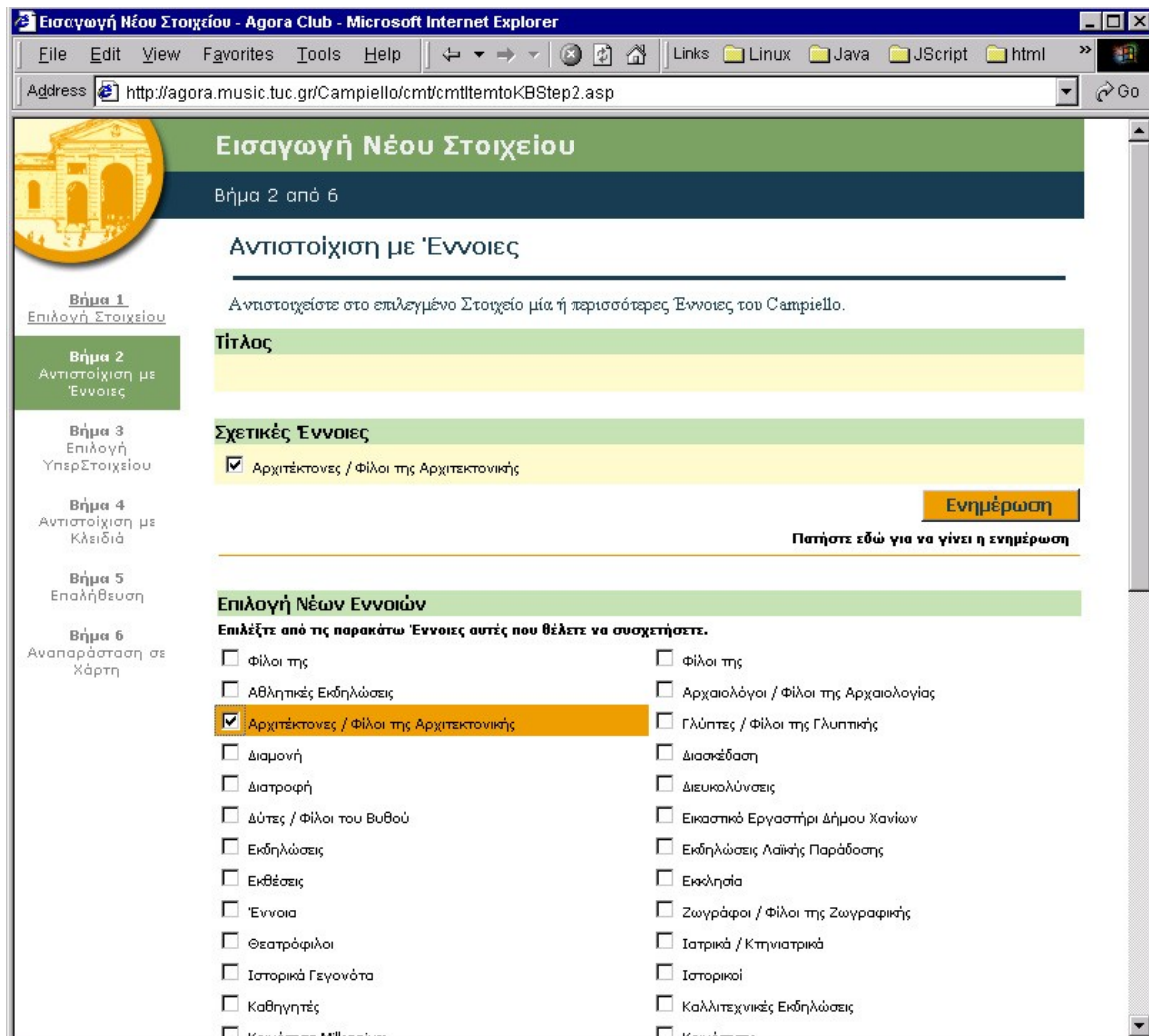
Εικόνα 20: Η οθόνη για τη διαχείριση Αντικειμένων Πληροφορίας. Ο διαχειριστής μπορεί να εισάγει ένα νέο αντικείμενο ή να ενημερώσει κάποιο υπάρχων. Η διαγραφή στοιχείου δεν έχει υλοποιηθεί

Κάνοντας κλικ στο «Εισαγωγή Νέου Στοιχείου» εμφανίζεται η ακόλουθη οθόνη:



Εικόνα 21: Η οθόνη παρουσίασης όλων των στοιχείων που έχουν δοθεί από τους χρήστες. Για κάθε εγγραφή παρουσιάζεται ο τίτλος που δόθηκε από το χρήστη, η ημερομηνία εισαγωγής και το όνομα του χρήστη.

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 21 για κάθε εισαγωγή παρουσιάζεται ο τίτλος που δόθηκε από το χρήστη, η ημερομηνία εισαγωγής και το όνομα του ατόμου που έκανε την εισαγωγή. Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει μία από τις εγγραφές και στη συνέχεια να κάνει κλικ στο κουμπί επόμενο βήμα οπότε και παρουσιάζεται η ακόλουθη οθόνη:



Εικόνα 22: Ο οθόνη για την αντιστοίχιση ενός αντικειμένου πληροφορίας με μία ή περισσότερες θεματικές ενότητες.

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 22 παρουσιάζονται όλες οι *Θεματικές Ενότητες* που έχουν οριστεί στα πλαίσια του Campiello. Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει τις *Θεματικές Ενότητες* με τις οποίες επιθυμεί να συσχετίσει το συγκεκριμένο αντικείμενο. Κατά παρόμοιο τρόπο γίνεται και η συσχέτιση του αντικειμένου με λέξεις κλειδιά ενώ υποστηρίζεται και η συσχέτιση του αντικειμένου με κάποιο σημείο πάνω στο χάρτη της πόλης των Χανίων. Παρόμοια είναι η διαδικασία και οι διεπαφές για τη διαχείριση των *Θεματικών Ενότητων*.

6.4 Περίληψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά και οι υποστηριζόμενες λειτουργίες των υπάρχοντων εφαρμογών εικονικών κοινοτήτων. Ακολούθησε σύγκριση

αυτών των εφαρμογών με το προτεινόμενο μοντέλο σε επίπεδο λειτουργικότητας. Η σύγκριση αυτή έδειξε ότι το προτεινόμενο μοντέλο όχι μόνο υποστηρίζει πολύ περισσότερες λειτουργίες σε σχέση με τις υπάρχουσες εφαρμογές αλλά περιγράφει και το γενικότερο πλαίσιο -τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές- με βάση το οποίο θα πρέπει να κατασκευάζονται συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων.

Επίσης παρουσιάστηκαν κατηγορίες εφαρμογών οι οποίες μπορούν να υποστηριχτούν από το μοντέλο που προτείνεται στη παρούσα διατριβή, να χρησιμοποιήσουν τα προτεινόμενα εργαλεία και να προσφέρουν τις προαναφερθείσες υπηρεσίες. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκαν κάποιες κατηγορίες εφαρμογών και περιγράφηκε ο τρόπος με τον οποίο η λειτουργικότητα που παρέχεται από το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλες αυτές τις διαφορετικές κατηγορίες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η εισαγωγή της έννοιας της κοινότητας σε αυτές τις εφαρμογές δημιουργεί έναν εντελώς νέο τρόπο προσέγγισής τους σε σχέση με τα τωρινά δεδομένα. Ο πυρήνας αυτής της νέας προσέγγισης είναι η **ενεργός συμμετοχή** των χρηστών των εφαρμογών και η ένταξή τους κατά κάποιο τρόπο «μέσα» σε αυτές. Από απλοί χρήστες ή εξωτερικοί παρατηρητές μετατρέπονται σε συμμετέχοντες και διαμορφωτές της ίδιας της εφαρμογής καθιστώντας την δικό τους δημιούργημα.

Τέλος, παρουσιάστηκε και το Πληροφοριακό Σύστημα Campiello το οποίο αποσκοπούσε, μεταξύ άλλων, στην υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων χρηστών. Το σύστημα υλοποιήθηκε στα πλαίσια ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος και αναπτύχθηκε για την υποστήριξη της πόλης, των Χανίων και της Βενετίας. Παρείχε τη δυνατότητα να προσπελαστεί μέσω καινοτόμων διεπαφών (user interfaces) και συγκεκριμένα μέσω του Παγκόσμιου Ιστού, μέσω «τεχνολογιών χαρτιού» και «μεγάλων οθονών».

Ο λόγος παρουσίασης του Campiello είναι ότι στηρίχτηκε στο Εννοιολογικό Μοντέλο που προτείνεται σε αυτή τη διατριβή και υποστήριξε κάποια από τα εργαλεία και τις υπηρεσίες που περιγράφηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Τα τμήματα του συστήματος τα οποία σχετίζονται με τη βάση δεδομένων του συστήματος, δηλαδή η κατασκευή και η διαχείριση της βάσης γνώσης καθώς και ο κώδικας για την υποστήριξη όλων των συναλλαγών (transactions), αποτέλεσαν επίσης αντικείμενο εργασίας του γράφοντα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Ανακεφαλαίωση, Συνεισφορά και Μελλοντικές Επεκτάσεις

Το τελευταίο αυτό κεφάλαιο ανακεφαλαιώνει το υλικό που παρουσιάστηκε στη διατριβή και παρουσιάζει τη συνεισφορά της διατριβής και κάποιες προτάσεις για μελλοντικές επεκτάσεις.

Το πρώτο τμήμα του κεφαλαίου περιλαμβάνει μια σύντομη περιγραφή των σημαντικότερων σημείων της διατριβής. Παρουσιάζεται το γενικότερο πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται η εργασία καθώς και τα κίνητρα τα οποία προώθησαν τη συγγραφή της. Η διεξοδική μελέτη του προβλήματος και η ανάλυση των απαιτήσεων αποτέλεσαν το πρώτο βήμα, ενώ ακολούθησε η περιγραφή του μοντέλου για την ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων Υποστήριξης Εικονικών Κοινοτήτων. Περιγράφηκαν τα εργαλεία τα οποία απαιτούνται για την ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων καθώς και οι βασικές υπηρεσίες οι οποίες πρέπει να παρέχονται. Η παρουσίαση του υλοποιημένου συστήματος Campiello αποτελεί έμπρακτο παράδειγμα εφαρμογής τους.

Το δεύτερο τμήμα του κεφαλαίου περιλαμβάνει την παρουσίαση της συνεισφοράς της διατριβής και ένα σύνολο προτεινόμενων επεκτάσεων. Οι προτάσεις αυτές αφορούν

επεκτάσεις για την υποστήριξη περαιτέρω λειτουργικότητας και αντιμετώπισης προβλημάτων τα οποία επισημάνθηκαν στα πλαίσια αυτής της διατριβής.

7.1 Ανακεφαλαίωση

Η επιστήμη της πληροφορικής έχει πάψει πια να απευθύνεται μόνο στους τομείς της βιομηχανικής και της επιχειρηματικής δραστηριότητας και έχει αρχίσει να υπεισέρχεται στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Το άνοιγμα αυτό της πληροφορικής προς τα ευρύτερα στρώματα της κοινωνίας αποδίδεται με τον όρο «κοινωνία της πληροφορίας» και τα τελευταία χρόνια έχει ενταχθεί σε συγκεκριμένα προγράμματα κυβερνήσεων και διεθνών οργανισμών κυρίως μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας και προγραμμάτων κατάρτισης.

Οι σημαντικοί παράγοντες του νέου αυτού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο καλείται να ενταχθεί η πληροφορική και οι οποίοι θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη είναι οι εξής:

- Τα Πληροφοριακά Συστήματα θα χρησιμοποιούνται από ανθρώπους με διαφορετικό επίπεδο γνώσης, μόρφωσης και εξοικείωσης με την τεχνολογία.
- Η ετερογένεια που υπάρχει σήμερα θα αυξηθεί ακόμα περισσότερο καθώς νέες συσκευές αλληλεπίδρασης θα χρησιμοποιούνται για την πρόσβαση των Πληροφοριακών Συστημάτων ενώ παράλληλα η διασύνδεση μεταξύ των συστημάτων θα γίνει ακόμα πυκνότερη.

Στα πλαίσια αυτά η παρούσα διατριβή προτείνει τη χρησιμοποίηση της έννοιας της κοινότητας ως δομικής αφαιρετικής μονάδας για το σχεδιασμό και τη μοντελοποίηση ετερογενών και δυναμικά μεταβαλλόμενων συστημάτων. Ο όρος **εικονική κοινότητα** (*virtual community*) χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα σύνολο ανθρώπων μεταξύ των οποίων υπάρχει ένας συνδετικός κρίκος και οι οποίοι χρησιμοποιούν την τεχνολογική υποδομή και τη λειτουργικότητα ενός ΠΣ προκειμένου να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους και να επικοινωνήσουν ικανοποιώντας έτσι τα ενδιαφέροντά τους και επιτυγχάνοντας τους στόχους τους. Η μορφή και η επιτυχία αυτής της επικοινωνίας εξαρτάται, μεταξύ άλλων, σε μεγάλο βαθμό από το γενικότερο πλαίσιο που παρέχεται από την επιστήμη της πληροφορικής. Σκοπός αυτής της διατριβής είναι να μελετήσει, να αναλύσει και να προτείνει ένα μοντέλο για την ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων τα οποία θα βασίζονται και θα υποστηρίζουν την έννοια της εικονικής κοινότητας. Η ουσιαστική έλλειψη που υπάρχει σήμερα σε αυτό το πεδίο καθιστά τη διατριβή εξαιρετικά ενδιαφέρουσα και πρωτοποριακή.

7.1.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

Το πρώτο βήμα για την επίλυση ενός προβλήματος είναι η σε βάθος κατανόησή του. Η ανάλυση του προβλήματος, ο καθορισμός των σημαντικότερων παραμέτρων του καθώς και ο προσδιορισμός του ευρύτερου πλαισίου μέσα στο οποίο θα πρέπει να κινούνται οι αποδεκτές λύσεις του είναι μερικοί από τους στόχους που τίθενται σε αυτό το αρχικό στάδιο. Η προαναφερθείσα διαδικασία είναι ευρύτερα γνωστή ως Ανάλυση Απαιτήσεων.

Η καταγραφή των απαιτήσεων ενός Πληροφοριακού Συστήματος Υποστήριξης Εικονικών Κοινοτήτων αποτέλεσε το πρώτο σημαντικό τμήμα της παρούσας διατριβής. Η περιγραφή των απαιτήσεων έγινε χρησιμοποιώντας διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης (use case diagrams) τα οποία είναι το βασικό εργαλείο το οποίο προτείνεται από τη UML.

Οι περιπτώσεις χρήσης που εξετάστηκαν αφορούσαν:

- Τη διαδικασία δημιουργίας μιας εικονικής κοινότητας.
- Τη δημιουργία αντικειμένων πληροφορίας στα πλαίσια μιας εικονικής κοινότητας.
- Τον ορισμό ρόλων μέσα σε μια εικονική κοινότητα
- Τον καθορισμό των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών μιας εικονικής κοινότητας.
- Τον καθορισμό των τύπων των ενεργειών τις οποίες εκτελούν τα μέλη μιας εικονικής κοινότητας.
- Τη δημιουργία προσωπικού αρχείου για κάθε μέλος της κοινότητας.
- Τη διαδικασία καταγραφής των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας
- Τη διαδικασία παρακολούθησης της εσωτερικής δομής και εξέλιξης της κοινότητας στο πέρασμα του χρόνου.
- Τον προσδιορισμό των διαδικασιών επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης των μελών μιας εικονικής κοινότητας.
- Τη διαδικασία κατασκευής και εξέλιξης του πορτρέτου του κάθε μέλους της κοινότητας.
- Τη διαδικασία κατασκευής και ελέγχου του πίνακα ανακοινώσεων μιας κοινότητας.
- Τη δημιουργία και τη διατήρηση του ιστορικού αρχείου μιας κοινότητας.

7.1.2 Το Εννοιολογικό Μοντέλο

Μετά την Ανάλυση Απαιτήσεων και χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματά της ακολούθησε η παρουσίαση του Εννοιολογικού Μοντέλου για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων. Το μοντέλο χρησιμοποιείται για τη μελέτη και την αναπαράσταση ενός τμήματος της πραγματικότητας παρέχοντας μια γλώσσα για την έκφραση στόχων και την περιγραφή διεργασιών. Η UML, μεταξύ άλλων, παρέχει τα διαγράμματα κλάσεων και τα διαγράμματα ενεργειών για την περιγραφή εννοιολογικών μοντέλων.

Κεντρική οντότητα του Εννοιολογικού Σχήματος είναι η **κοινότητα**. Σε μια κοινότητα ενδέχεται να έχει αναπτυχθεί μια συγκεκριμένη **διάλεκτος**, δηλαδή ένα σύνολο όρων με ιδιαίτερο νόημα και βάρος για την κοινότητα. Επίσης η λειτουργία μιας κοινότητας είναι δυνατόν να διέπεται από ένα σύνολο **κανόνων**. Μια κοινότητα μπορεί να έχει κάποια **γραφική αναπαράσταση** η οποία μπορεί να είναι είτε εικονική είτε πραγματική. Για κάθε κοινότητα είναι δυνατόν να έχει οριστεί ένα σύνολο **ρόλων**, ενώ ο κάθε ρόλος ενδέχεται να συνδυάζεται με κάποια **προνόμια**. Κατ' αυτό τον τρόπο η απόδοση ενός ρόλου σε ένα πρόσωπο συνεπάγεται και την έμμεση απόδοση των προνομίων που αντιστοιχούν στο συγκεκριμένο ρόλο.

Μια ακόμα βασική οντότητα του Εννοιολογικού Σχήματος είναι το **αντικείμενο πληροφορίας**. Ένα αντικείμενο πληροφορίας αναπαριστά μια οντότητα του πραγματικού κόσμου. Μπορεί να είναι μια φυσική ή μια εικονική τοποθεσία (virtual place), ένα γεγονός (event) ή γενικά ένα «κομμάτι» πληροφορίας. Η χωρική αναπαράσταση ενός αντικειμένου πληροφορίας, εφόσον αυτή είναι εφικτή, είναι μια από τις βασικές ιδιότητές του. Κάθε αντικείμενο μπορεί να εντάσσεται σε μία ή περισσότερες **θεματικές ενότητες** (κατηγορίες) και μπορεί να είναι ενός **τύπου**.

Μεταξύ των μελών μιας κοινότητας είναι δυνατόν να αναπτύσσονται διάφορα είδη σχέσεων. Έτσι, για κάθε κοινότητα ορίζεται ένα σύνολο **τύπων σχέσεων**. Αυτοί οι τύποι σχέσεων περιγράφουν τις σχέσεις που μπορούν να δημιουργηθούν ανάμεσα στα μέλη μιας κοινότητας.

Οι **ενέργειες** των μελών μιας κοινότητας κατέχουν ουσιαστικό ρόλο στο Εννοιολογικό Σχήμα και ομαδοποιούνται σε **τύπους ενεργειών**. Κάθε ενέργεια στη γενική περίπτωση έχει δύο παραμέτρους: τον τύπο της και το άτομο που την εκτέλεσε. Εκτός όμως από αυτές τις παραμέτρους για μια ενέργεια είναι δυνατόν να καταγράφονται επίσης η χρονική στιγμή κατά την οποία έλαβε χώρα καθώς και το αντικείμενο πληροφορίας ή το

πρόσωπο με το οποίο σχετίζεται. Ειδικές περιπτώσεις τύπων ενεργειών μπορούν να θεωρηθούν ο **σχολιασμός** και η **αξιολόγηση**, από κάποιο μέλος της κοινότητας, για ένα αντικείμενο πληροφορίας.

Κάθε μέλος της κοινότητας μπορεί να έχει το **προσωπικό του αρχείο**. Στο αρχείο αυτό αποθηκεύονται αντικείμενα πληροφορίας που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο μέλος. Για κάθε μέλος της κοινότητας κατασκευάζεται το **πορτρέτο** του. Το πορτρέτο περιέχει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο μέλος. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να διαχωριστούν σε δημογραφικές και πληροφορίες σχετικά με τα ενδιαφέροντά του.

Η επικοινωνία μεταξύ των μελών είναι μια από τις σημαντικότερες συνιστώσες της κοινότητας. Η έμμεση επικοινωνία εκδηλώνεται με τη μορφή των **θεμάτων συζήτησης**. Η άμεση επικοινωνία υποστηρίζεται με τη δημιουργία **καναλιών επικοινωνίας** μεταξύ των μελών και με την ανταλλαγή μέσω αυτών **μηνυμάτων**.

Τέλος, για κάθε κοινότητα υπάρχει ένας **πίνακας ανακοινώσεων**. Χρησιμοποιείται για την κοινοποίηση ειδήσεων, γεγονότων και γενικότερα, θεμάτων που αφορούν όλα τα μέλη της κοινότητας. Έννοια παραπλήσια με αυτή του πίνακα ανακοινώσεων είναι ο **μαυροπίνακας**. Τα μέλη της κοινότητας μπορούν να συμμετάσχουν στη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος ή ανάλυσης ενός θέματος γράφοντας στο μαυροπίνακα. Κάθε κοινότητα δύναται να διατηρεί τη **βιβλιοθήκη** της. Η βιβλιοθήκη αποτελείται από αντικείμενα πληροφορίας, θέματα συζήτησης ή πληροφορίες σχετικά με πρόσωπα τα οποία έχουν μια ιδιαίτερη αξία για την κοινότητα.

7.1.3 Εργαλεία Ανάπτυξης Συστημάτων Εικονικών Κοινοτήτων και Βασικές Υπηρεσίες

Πέρα από το Εννοιολογικού Μοντέλου περιγράφηκαν και τα βασικά εργαλεία για την ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων Υποστήριξης Εικονικών Κοινοτήτων. Τα εργαλεία αυτά παρέχουν τη δυνατότητα για την εκτέλεση βασικών λειτουργιών σχετιζόμενων με τις βασικές οντότητες του Εννοιολογικού Μοντέλου.

Περιγράφηκε η διαδικασία μετασχηματισμού του Εννοιολογικού Σχήμα, το οποίο έχει περιγραφεί με τη βοήθεια της UML, σε Σχεσιακό Σχήμα. Τα προτεινόμενα εργαλεία, τα οποία χτίζονται πάνω στη σχεσιακή βάση δεδομένων του συστήματος, χωρίζονται σε δύο μεγάλες οικογένειες. Η πρώτη οικογένεια σχετίζεται με τη **διαχείριση** των υποστηριζόμενων κοινοτήτων. Η δεύτερη οικογένεια σχετίζεται με την **ανάλυση** της εσωτερικής δομής και οργάνωσης των κοινοτήτων.

Εκτός από τα εργαλεία περιγράφηκαν και κάποιες βασικές υπηρεσίες οι οποίες θα πρέπει να παρέχονται από πληροφοριακά συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων. Οι υπηρεσίες αυτές σχετίζονται με την κατασκευή ενός μοντέλου χρήστη και με την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας στο χρήστη. Συγκεκριμένα, προτάθηκαν μεθοδολογίες τόσο για την κατασκευή του πορτρέτου για κάθε μέλος όσο και την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας. Οι συγκεκριμένες μεθοδολογίες αντιμετωπίζουν με επιτυχία και επιλύουν τα προβλήματα των υπάρχοντων μεθόδων.

7.1.4 Κατηγορίες Υποστηριζόμενων Εφαρμογών

Μετά την ολοκλήρωση του βασικού πυρήνα της εργασίας ακολούθησε μια σύγκριση των υπάρχοντων εφαρμογών εικονικών κοινοτήτων με το προτεινόμενο μοντέλο σε επίπεδο λειτουργικότητας. Η σύγκριση αυτή έδειξε ότι το προτεινόμενο μοντέλο όχι μόνο υποστηρίζει πολύ περισσότερες λειτουργίες σε σχέση με τις υπάρχουσες εφαρμογές αλλά περιγράφει και το γενικότερο πλαίσιο -τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές- με βάση το οποίο θα πρέπει να κατασκευάζονται συστήματα υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων.

Παρουσιάστηκαν επίσης κατηγορίες εφαρμογών οι οποίες μπορούν να υποστηριχτούν από το μοντέλο που προτείνεται στην παρούσα διατριβή. Συγκεκριμένα για κάποιες κατηγορίες εφαρμογών περιγράφηκε ο τρόπος με τον οποίο η λειτουργικότητα που παρέχεται από το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από αυτές. Άξιο λόγου είναι το γεγονός ότι η εισαγωγή της έννοιας της κοινότητας σε αυτές τις εφαρμογές εισάγει ένα νέο τρόπο προσέγγισής τους σε σχέση με τα τωρινά δεδομένα. Ο πυρήνας αυτής της νέας προσέγγισης είναι η **ενεργός συμμετοχή** των χρηστών των εφαρμογών και η ένταξή τους κατά κάποιο τρόπο «μέσα» σε αυτές. Οι χρήστες από εξωτερικοί παρατηρητές μετατρέπονται σε συμμετέχοντες και διαμορφωτές της ίδιας της εφαρμογής καθιστώντας την δικό τους κατασκεύασμα.

7.2 Συνεισφορά

Η είσοδος της πληροφορικής στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων και η αξιοποίηση των δυνατοτήτων της από τα ευρύτερα πληθυσμιακά στρώματα αποτελεί ήδη μια πραγματικότητα η οποία αποδίδεται με τον όρο *κοινωνία της πληροφορίας*. Σε αυτή τη νέα πραγματικότητα στην οποία καλούνται να προσαρμοστούν τα σύγχρονα Πληροφοριακά Συστήματα η εισαγωγή της έννοιας της *εικονικής ή άμεσα συνδεδεμένης κοινότητας (virtual or online community)* ως κεντρικό στοιχείο στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξη συστημάτων παρουσιάζεται ιδιαίτερα ελπιδοφόρα.

Παρά το γεγονός ότι ο όρος εικονική κοινότητα χρησιμοποιείται όλο και πιο συχνά στις μέρες μας ουσιαστική είναι η έλλειψη ενός καλά καθορισμένου μοντέλου για την ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων με βάση την έννοια της εικονικής κοινότητας. Το βασικό αντικείμενο της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη του συγκεκριμένου θέματος και η παρουσίαση ενός γενικού μοντέλου το οποίο θα καλύπτει σε μεγάλο βαθμό την ευρύτερη περιοχή της ανάπτυξης συστημάτων βασισμένων στην έννοια της κοινότητας ενώ ταυτόχρονα θα είναι εύκολα εφαρμόσιμο σε μια ευρεία γκάμα εφαρμογών. Στα πλαίσια λοιπόν αυτής της διατριβής:

- Έγινε εκτενής ανάλυση προκειμένου να κατανοηθούν όλες οι παράμετροι και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της έννοιας της κοινότητας όπως αυτή συναντάται στις ανθρώπινες κοινωνίες.
- Εξετάστηκαν οι παράγοντες που υπεισέρχονται κατά τη μεταφορά αυτής της έννοιας στο τεχνολογικό πεδίο, δηλαδή μελετήθηκαν τυχόν προβλήματα και διερευνήθηκαν οι δυνατότητες που αναδύονται κατά το συγκερασμό της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών με την έννοια της κοινότητας.
- Έγινε λεπτομερής ανάλυση των απαιτήσεων που θα πρέπει να ικανοποιεί ένα τέτοιο γενικευμένο μοντέλο και περιγράφηκε η λειτουργικότητα που θα πρέπει να υποστηρίζει.
- Σχεδιάστηκε το εννοιολογικό μοντέλο το οποίο καλύπτει σε βάθος όλες τις βασικές έννοιες που παρουσιάζονται στα πλαίσια της κοινότητας και ικανοποιεί όλες τις λειτουργικές απαιτήσεις και τις διεργασίες (processes) που λαμβάνουν χώρα σε μια κοινότητα.
- Παρουσιάστηκε συγκεκριμένη μεθοδολογία για την κατασκευή του μοντέλου ενός χρήστη (user model) και για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας (personalization) στα πλαίσια μιας κοινότητας.
- Περιγράφηκαν κάποιες από τις βασικές κατηγορίες εφαρμογών στις οποίες είναι εφαρμόσιμο το προτεινόμενο μοντέλο και συγκεκριμένα οι περιοχές του τουρισμού, της εκπαίδευσης και του πολιτισμού. Δόθηκαν επίσης, εν ήδη απόδειξης, συγκεκριμένα παραδείγματα κατασκευής εφαρμογών βασισμένων στο συγκεκριμένο μοντέλο.
- Παρουσιάστηκε τέλος η εφαρμογή που κατασκευάστηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Campiello στην οποία υλοποιήθηκε ένα μεγάλο μέρος του μοντέλου με βάση τις ανάγκες μιας πραγματικής εφαρμογής.

Το μοντέλο που προτείνεται σε αυτή τη διατριβή είναι πολύ πιο γενικό σε επίπεδο λειτουργικότητας σε σχέση με τις υπάρχουσες εφαρμογές, δηλαδή των δικτύων κοινοτήτων, των άμεσα συνδεδεμένων κοινοτήτων και των MUDs, και αποτελεί υπερσύνολό τους. Πέρα από την υπεροχή του σε επίπεδο λειτουργικότητας όμως, το προτεινόμενο μοντέλο προσπαθεί να αναπαραστήσει την έννοια της κοινότητας όπως αυτή παρουσιάζεται στις ανθρώπινες κοινωνίες, να περιγράψει τις δομές της, τους μηχανισμούς λειτουργίας και εξέλιξής της αξιοποιώντας τις δυνατότητες της επιστήμης της πληροφορικής. Ταυτόχρονα, εξερευνά τις τυχόν νέες παραμέτρους που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και προκύπτουν ως απόρροια αυτής της προσπάθειας μίξης της τεχνολογίας των υπολογιστών και της κοινωνιολογίας. Το γεγονός αυτό το κατατάσσει σε ένα εντελώς διαφορετικό και ανώτερο επίπεδο σε σύγκριση με τις υπάρχουσες εφαρμογές.

Συγκεκριμένα, οι υπάρχουσες εφαρμογές υποστήριξης κοινοτήτων έχουν ως αφετηρία ένα σύνολο υπάρχοντων και ανεξάρτητων μεταξύ τους τεχνολογιών για την υποστήριξη της επικοινωνίας μέσω υπολογιστή και προσπαθούν μέσα από το συνδυασμό και τη συνένωση αυτών να υποστηρίξουν αποσπασματικά διεργασίες και έννοιες που απαντώνται στα πλαίσια μιας κοινότητας. Στην παρούσα διατριβή ακολουθήθηκε εντελώς αντίστροφη πορεία. Η αφετηρία ήταν η μελέτη της έννοιας της κοινότητας και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της όπως αυτή παρουσιάζεται στις ανθρώπινες κοινωνίες εν παραλλήλω με την εξέταση των νέων δυνατοτήτων που προκύπτουν από την εξέλιξη της Πληροφορικής. Ο συγκερασμός αυτών των δύο πεδίων οδήγησε στην ανάπτυξη του μοντέλου που παρουσιάστηκε. Έννοιες οι οποίες είναι συνυφασμένες με την ίδια την κοινότητα όπως αυτή του *ρόλου* και της *δικαιοδοσίας*, της *αξιολόγησης* και του *σχολιασμού* που γίνεται στα πλαίσια μιας κοινότητας, της *αλληλεπίδρασης* και της *επικοινωνίας* (σύγχρονης και ασύγχρονης) μεταξύ των μελών, της *εξατομίκευσης* της πληροφορίας, της *ψηφιακής βιβλιοθήκης* και της *ανάκτησης* πληροφορίας στα πλαίσια της κοινότητας κατέχουν πρωτεύοντα ρόλο στο μοντέλο που παρουσιάστηκε.

Συμπερασματικά, το προτεινόμενο μοντέλο προσφέρει ένα ενιαίο και ομοιόμορφο πλαίσιο (framework) για την ανάπτυξη εφαρμογών βασισμένων στην έννοια της κοινότητας όπως αυτή συναντάται στην κοινωνία μας και προσδιορίζει τις γενικότερες κατευθύνσεις οι οποίες πρέπει να ακολουθηθούν. Αναπαριστά τις κεντρικές οντότητες και υποστηρίζει τις βασικές διεργασιών των πραγματικών κοινοτήτων παρέχοντας τη δυνατότητα της άμεσης μεταφοράς αυτών στα πλαίσια λειτουργίας των σύγχρονων Πληροφοριακών Συστημάτων. Η ευελιξία και η γενικότητα του μοντέλου παρέχει τη δυνατότητα της προσαρμογής και της χρησιμοποίησής του σε πολλές κατηγορίες

εφαρμογών προσδίδοντάς τους έναν εντελώς νέο χαρακτήρα και εισάγοντας σε αυτές μια νέα διάσταση.

7.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται κάποιες ιδέες για τη μελλοντική εξέλιξη και επέκταση αυτής της διατριβής. Οι ιδέες αυτές μπορούν να αποτελέσουν την απαρχή νέων ερευνητικών εργασιών.

Μια περιοχή με ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι η αυτόματη εξεύρεση υπό-κοινοτήτων στα πλαίσια μιας ευρύτερης κοινότητας. Όπως ήδη προαναφέρθηκε, οι εικονικές κοινότητες μπορούν να οργανωθούν σε μια ιεραρχική δομή από τις πιο γενικές προς τις πιο ειδικές. Η οργάνωση αυτή στα πλαίσια αυτής εργασίας γίνεται από κάποιο συγκεκριμένο άτομο το οποίο είναι επιφορτισμένο με αυτή την εργασία όπως για παράδειγμα ο συντονιστής. Η κοινότητα όμως είναι ένας «ζωντανός» οργανισμός ο οποίος συνεχώς εξελίσσεται και συνήθως με το πέρασμα του χρόνου επεκτείνεται. Κάτω από αυτές τις συνθήκες είναι πιθανό μια κοινότητα να διευρυνθεί τόσο πολύ ώστε στο εσωτερικό της να δημιουργηθούν υπό-κοινότητες, δηλαδή ομάδες μελών των οποίων το ενδιαφέρον εστιάζεται σε ένα υποσύνολο της όλης κοινότητας. Η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας η οποία με βάση τα ενδιαφέροντα, τις ενέργειες, τη συμπεριφορά εν γένει των μελών μιας κοινότητας θα μπορεί να ανιχνεύει με αυτόματο τρόπο την ύπαρξη υπό-κοινοτήτων παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ενώ παράλληλα μπορεί να βρει πολλές πρακτικές εφαρμογές.

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής προτάθηκε η συσχέτιση μιας κοινότητας με έναν τόπο για τον οποίο ενδέχεται να υπάρχει μια γραφική αναπαράσταση. Η γραφική αυτή αναπαράσταση χρησιμοποιείται ως ένας ιδεατός χώρος μέσα στον οποίο μπορούν να πλοηγούνται οι χρήστες, να έχουν πρόσβαση στα αντικείμενα πληροφορίας της κοινότητας, να βλέπουν τα σχόλια και γενικά τις ενέργειες άλλων μελών, κτλ. Μια επέκταση του εννοιολογικού μοντέλου έτσι ώστε συμπεριλάβει και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις χώρων θα προσέδιδε μια άλλη διάσταση στην προσέγγιση της έννοιας της εικονικής κοινότητας. Στα πλαίσια αυτής της τρισδιάστατης αναπαράστασης θα μπορούσαν να δημιουργούνται, από τα μέλη της κοινότητας ή από κάποιους ειδικούς, ιδεατές περιηγήσεις μέσα σ' αυτό το χώρο. Επιπλέον, στην περίπτωση που η τρισδιάστατη αναπαράσταση αναπαρίστανε κάποιο πραγματικό χώρο θα μπορούσε να υπάρχει και μια αναπαράσταση της χρονικής εξέλιξης του χώρου αυτού. Είναι φανερό

ότι η ανάπτυξη της έννοιας της εικονικής κοινότητας σε ένα τέτοιο πλαίσιο εμπλουτίζεται και αποκτά περαιτέρω δυνατότητες.

Μια ακόμα ενδιαφέρουσα επέκταση έχει να κάνει με την εξατομίκευση της παρεχόμενης πληροφορίας σε σχέση με την φυσική θέση του χρήστη. Όπως ήδη αναφέρθηκε, η μεθοδολογία για την παροχή στο χρήστη εξατομικευμένης πληροφορίας πρέπει εκτός από τα ενδιαφέροντα του χρήστη να λαμβάνει υπόψη τη διάσταση του χώρου, δηλαδή τη φυσική του θέση. Αυτή η παράμετρος αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα αν ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι η πρόσβαση στη κοινότητα μπορεί να γίνεται μέσω διάφορων συσκευών αλληλεπίδρασης όπως υπολογιστές χειριού (handhelds) ή κινητά τηλέφωνα. Σε αυτές τις περιπτώσεις ενδέχεται η φυσική θέση του χρήστη, δηλαδή οι συντεταγμένες της θέσης του, να είναι διαθέσιμες στο σύστημα. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη γραφική αναπαράσταση της κοινότητας και των αντικειμένων πληροφορίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της μεθοδολογίας για την παροχή εξατομικευμένης πληροφορίας. Η εξερεύνηση αυτής της περιοχής παρουσιάζεται ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα με πληθώρα πρακτικών εφαρμογών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1

1. Το Σχεσιακό Σχήμα

Σε αυτή την ενότητα περιγράφονται τα πιο σημαντικά τμήματα του Σχεσιακού Σχήματος της βάσης δεδομένων για την υποστήριξη εικονικών κοινοτήτων. Δίνονται οι βασικοί πίνακες όπως αυτοί προκύπτουν από τον μετασχηματισμό των οντοτήτων του Εννοιολογικού Σχήματος. Το Εννοιολογικό Σχήμα παρουσιάστηκε ανά τμήματα και η ίδια προσέγγιση θα ακολουθηθεί και για το Σχεσιακό. Έτσι για κάθε ένα από τα τμήματα του Εννοιολογικού Μοντέλου θα περιγραφεί το αντίστοιχο τμήμα για το Σχεσιακό. Για κάθε πίνακα δίνονται τα πεδία του και μια σύντομη περιγραφή του.

1.1 Κοινότητες, Μέλη και Ρόλοι

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στους πίνακες που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση των εννοιών της κοινότητας, του μέλους και του ρόλου όπως αυτή παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1.2.1.

Πίνακας Κοινότητα

Ο πίνακας Κοινότητα αντιστοιχεί στην κλάση *Κοινότητα* του Εννοιολογικού σχήματος και χρησιμοποιείται για την περιγραφή των κοινοτήτων.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
ParentCommunityID	Long	Αναπαριστά την υπέρ-κοινότητα της κοινότητας
Title	String	Το όνομα της κοινότητας
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας της κοινότητας
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή της κοινότητας
FullDescription	Text	Εκτενής περιγραφή της κοινότητας
SpatialRepresentationID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Χωρική Αναπαράσταση
DialectID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Διάλεκτος
CommunityFileID	Long	Εξωτερικό Κλειδί στον πίνακα Αρχείο Κοινότητας
BulletinBoardID	Long	Εξωτερικό Κλειδί στον πίνακα Πίνακας Ανακοινώσεων

Πίνακας Μέλος

Ο πίνακας Μέλος αντιστοιχεί στην κλάση Μέλος του Εννοιολογικού σχήματος και χρησιμοποιείται για την περιγραφή των μελών.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#MemberID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
FirstName	String	Το όνομα του μέλους
LastName	String	Το επίθετο του μέλους
Sex	Bit	Το φύλο του μέλους
Age	Short	Η ηλικία του μέλους
e-mail	String	Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τους μέλους
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του μέλους
FullDescription	Text	Εκτενής περιγραφή του μέλους
ProfileID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Πορτρέτο Μέλους
PersonalFileID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Προσωπικό Αρχείο

Πίνακας ΚοινότηταΜέλος

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων Κοινότητα και Μέλος η οποία εκφράζει το γεγονός ότι ένα άτομο είναι μέλος σε κάποιες κοινότητες.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
#MemberID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
RegistrationDate	Date	Η ημερομηνία κατά την οποία το άτομο έγινε μέλος της κοινότητας

Πίνακες Κανόνας, Ρόλος, Προνόμιο, Διάλεκτος, Χωρική Αναπαράσταση Κοινότητας

Η ακριβής μορφή αυτών των πινάκων εξαρτάται από την εκάστοτε εφαρμογή. Για παράδειγμα, ο πίνακας Χωρική Αναπαράσταση Κοινότητας μπορεί να περιέχει την χωρική αναπαράσταση των κοινοτήτων ως αρχεία εικόνων ή να έχει μια πολύπλοκη διανυσματική δομή. Είναι φανερό ότι σε επίπεδο υλοποίησης μπορεί να υπάρχουν επιπλέον πίνακες οι οποίοι δρουν επικουρικά στην εκτέλεση ενός συνόλου εργασιών.

Πίνακας ΚοινότηταΚανόνας

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Κοινότητα* και *Κανόνας* η οποία εκφράζει το γεγονός ότι μια κοινότητα έχει ένα σύνολο κανόνων.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
#RuleID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κανόνας

Πίνακας ΚοινότηταΡόλος

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Κοινότητα* και *Ρόλος* η οποία εκφράζει το γεγονός ότι σε μια κοινότητα υπάρχουν κάποιοι ρόλοι.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
#RoleID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Ρόλος

Πίνακας ΡόλοςΜέλοςΚοινότητα

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Κοινότητα*, *Ρόλος* και *Μέλος* η οποία περιγράφει ποιος είναι ο ρόλος ενός μέλους σε μια κοινότητα.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
#RoleID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Ρόλος
#MemberID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος

1.2 Αντικείμενα Πληροφορίας

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στους πίνακες που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση της έννοιας του αντικειμένου πληροφορίας όπως αυτή παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1.2.2.

Πίνακας ΑντικείμενοΠληροφορίας

Ο πίνακας ΑντικείμενοΠληροφορίας αντιστοιχεί στην κλάση *Αντικείμενο Πληροφορίας* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#InfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
Title	String	Ο τίτλος του αντικειμένου πληροφορίας
ObjectTypeID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΤύποςΑντικειμένου
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του αντικειμένου πληροφορίας
SpatialRepresentationID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Χωρική Αναπαράσταση
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας του αντικειμένου πληροφορίας
ExpirationTime	Date	Ο χρόνος κατά τον οποίο το αντικείμενο παύει να ισχύει

Πίνακας ΑντικείμενοΠληροφορίαςΑντικείμενοΠληροφορίας

Ο πίνακας αυτός περιγράφει μια σχέση μεταξύ Αντικειμένων Πληροφορίας η οποία εκφράζει το γεγονός ότι ένα αντικείμενο πληροφορίας συσχετίζεται με ένα άλλο αντικείμενο πληροφορίας.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#FromInfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
#ToInfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας

Πίνακας ΤύποςΑντικειμένου

Ο πίνακας ΤύποςΑντικειμένου αντιστοιχεί στην κλάση *Τύπος Αντικειμένου* του Εννοιολογικού Σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ObjectTypeID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
SuperTypeID	Long	Αναπαριστά τον υπέρ-τύπο του συγκεκριμένου τύπου
Name	String	Το όνομα του τύπου
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του τύπου

Πίνακας ΑντικείμενοΠληροφορίαςΚοινότητα

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Αντικείμενο Πληροφορίας* και *Κοινότητα*.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#InfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα

Πίνακας ΑντικείμενοΠληροφορίαςΜέλος

Ο πίνακας περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Αντικείμενο Πληροφορίας* και *Μέλος*.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#InfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
#MemberID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος

Πίνακας Θεματική Ενότητα

Ο πίνακας Θεματική Ενότητα αντιστοιχεί στην κλάση *Θεματική Ενότητα* του Εννοιολογικού σχήματος..

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CategoryID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
ParentCategoryID	Long	Αναπαριστά τη γενικότερη θεματική ενότητα στην οποία εντάσσεται η συγκεκριμένη ενότητα.
Title	String	Ο τίτλος της θεματικής ενότητας
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή της θεματικής ενότητας

Πίνακας Λέξη Κλειδί

Ο πίνακας Λέξη Κλειδί αντιστοιχεί στην κλάση *Λέξη Κλειδί* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#KeywordID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
ParentID	Long	Αναπαριστά «τον πατέρα» της συγκεκριμένης λέξης κλειδί
Name	String	Το όνομα της λέξης κλειδί

Πίνακας Θεματική Ενότητα Λέξη Κλειδί

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Θεματική Ενότητα* και *Λέξη Κλειδί* η οποία εκφράζει το γεγονός ότι σε μια θεματική ενότητα υπάρχουν κάποιες λέξεις κλειδιά οι οποίες έχουν ιδιαίτερη σημασία για τη θεματική ενότητα.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CategoryID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Θεματική Ενότητα
#KeywordID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Λέξη Κλειδί

Πίνακας Αντικείμενο Πληροφορίας Λέξη Κλειδί

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Αντικείμενο Πληροφορίας* και *Λέξη Κλειδί* η οποία εκφράζει το γεγονός ότι το περιεχόμενο ενός αντικείμενου πληροφορίας περιγράφεται σε κάποιο βαθμός από μια λέξη κλειδί. Το πόσο καλά

περιγράφεται εκφράζεται από το βάρος σπουδαιότητας (importance weight) το οποίο είναι ένας πραγματικός αριθμός στο διάστημα [0 1].

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#InfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
#KeywordID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΛέξηΚλειδί
Weight	Real	Το βάρος σπουδαιότητας της λέξης κλειδί για το αντικείμενο

Πίνακας ΑντικείμενοΠληροφορίαςΘεματικήΕνότητα

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ των κλάσεων *Αντικείμενο Πληροφορίας* και *Θεματική Ενότητα* η οποία εκφράζει το γεγονός ότι ένα αντικείμενο πληροφορίας σχετίζεται με μια θεματική ενότητα.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#InfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
# CatetoryID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΘεματικήΕνότητα

Πίνακας Περιγραφή

Ο πίνακας Περιγραφή αντιστοιχεί στην κλάση *Περιγραφή* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#DescriptionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
InfoObjectID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
Body	Text	Το περιεχόμενο της περιγραφής
TemplateID	String	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΦόρμαΠαρουσίασης
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας της περιγραφής
ExpirationTime	Date	Ο χρόνος κατά τον οποίο η περιγραφή παύει να ισχύει

Πίνακας ΦόρμαΠαρουσίασης

Ο πίνακας ΦόρμαΠαρουσίασης αντιστοιχεί στην κλάση *Φόρμα Παρουσίασης* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#TemplateID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
TemplateSpecification	Text	Η περιγραφή της φόρμας παρουσίασης

1.3 Σχέσεις μεταξύ των Μελών

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στους πίνακες που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση της έννοιας της σχέσης μεταξύ των μελών όπως αυτή παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1.2.3.

Πίνακας ΤύποςΣχέσης

Ο πίνακας ΤύποςΣχέσης αντιστοιχεί στην κλάση *Τύπος Σχέσης* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#RelationshipTypeID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
Title	String	Ο τίτλος της σχέσης
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του τύπου της σχέσης

Πίνακας Δικαίωμα

Ο πίνακας Δικαίωμα αντιστοιχεί στην κλάση *Δικαίωμα* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#RightID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
Title	String	Ο τίτλος του δικαιώματος
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του δικαιώματος

Πίνακας Σχέση

Ο πίνακας Σχέση αντιστοιχεί στην κλάση *Σχέση* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#MemberOneID	Long	Το πρωτεύων κλειδί. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
#MemberTwoID	Long	Το πρωτεύων κλειδί. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
#RelationshipTypeID	Long	Το πρωτεύων κλειδί. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΤύποςΣχέσης

Πίνακας ΚοινότηταΤύποςΣχέσης

Ο πίνακας αυτός περιγράφει τους τύπους των σχέσεων οι οποίοι ορίζονται για κάθε κοινότητα.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
#RelationshipTypeID	Long	Το πρωτεύων κλειδί. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΤύποςΣχέσης

1.4 Τύποι Ενεργειών

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στους πίνακες που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση της έννοιας των ενεργειών των μελών μιας κοινότητας όπως αυτή παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1.2.4.

Πίνακας Ενέργεια

Ο πίνακας Ενέργεια αντιστοιχεί στην κλάση *Ενέργεια* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ActionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
CommunityID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
ActionTypeID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΤύποςΕνέργειας
ActorID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
RelatedMemberID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
RelatedInfoObject	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
Timestamp	Date	Χρονική στιγμή εκτέλεσης της ενέργειας

Πίνακας ΤύποςΕνέργειας

Ο πίνακας ΤύποςΕνέργειας αντιστοιχεί στην κλάση *Τύπος Ενέργειας* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ActionTypeID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
Title	String	Ο τίτλος του τύπου ενέργειας
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του τύπου ενέργειας

Πίνακας Σχετιζόμενη Ενέργεια

Ο πίνακας Σχετιζόμενη Ενέργεια περιγράφει τη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ ενεργειών

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#FromActionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Ενέργεια
#ToActionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Ενέργεια

Πίνακας Σχολιασμός

Ο πίνακας Σχολιασμός περιγράφει ένα συγκεκριμένο τύπο ενέργειας, τον σχολιασμό.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ActionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Ενέργεια
CommentText	Text	Σχόλιο του χρήστη

Πίνακας Αξιολόγηση

Ο πίνακας Αξιολόγηση περιγράφει ένα συγκεκριμένο τύπο ενέργειας, την αξιολόγηση.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ActionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Ενέργεια
Ranking	Real	Ο βαθμός που έδωσε ο χρήστης

Πίνακας Εξουσιοδότηση

Ο πίνακας Εξουσιοδότηση αντιστοιχεί στην κλάση *Εξουσιοδότηση* του Εννοιολογικού Σχήματος

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ActionTypeID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΤύποςΕνέργειας
#MemberID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα

1.5 Το Προσωπικό Αρχείο και το Πορτρέτο ενός Μέλους

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στους πίνακες που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση των εννοιών του προσωπικού αρχείου και του πορτρέτου ενός μέλους όπως αυτή παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1.2.5.

Πίνακας ΠροσωπικόΑρχείο

Ο πίνακας ΠροσωπικόΑρχείο αντιστοιχεί στην κλάση *Προσωπικό Αρχείο* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#PersonalFileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας του αρχείου
LastUpdate	Date	Ο χρόνος της τελευταίας αλλαγής του αρχείου

Πίνακας ΕπίπεδοΠρόσβασης

Ο πίνακας ΕπίπεδοΠρόσβασης αντιστοιχεί στην κλάση *Επίπεδο Πρόσβασης* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#AccessLevelID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
Title	String	Ο τίτλος του επιπέδου πρόσβασης
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή σχετικά με το συγκεκριμένο επίπεδο πρόσβασης

Πίνακας ΑρχείοΑντικείμενοΠρόσβαση

Ο πίνακας ΑρχείοΑντικείμενοΠρόσβαση περιγράφει τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία βρίσκονται στο προσωπικό αρχείο ενός μέλους καθώς επίσης και το επίπεδο πρόσβασής τους για τα υπόλοιπα μέλη.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#PersonalFileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΠροσωπικόΑρχείο
#InfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
AccessLevelID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΕπίπεδοΠρόσβασης

Πίνακας ΜέλοςΑρχείοΠρόσβαση

Ο πίνακας ΜέλοςΑρχείοΠρόσβαση περιγράφει το επίπεδο πρόσβασης ενός μέλους στο προσωπικό αρχείο ενός άλλου μέλους.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#PersonalFileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΠροσωπικόΑρχείο
#MemberID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
AccessLevelID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΕπίπεδοΠρόσβασης

Πίνακας ΠορτρέτοΜέλους

Ο πίνακας ΠορτρέτοΜέλους αντιστοιχεί στην κλάση Πορτρέτο Μέλους του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ProfileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας του αρχείου
LastUpdate	Date	Ο χρόνος της τελευταίας αλλαγής του αρχείου

Πίνακας Ενδιαφέροντα

Ο πίνακας Ενδιαφέροντα αντιστοιχεί στην κλάση *Ενδιαφέροντα* του Εννοιολογικού Σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#ProfileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Πορτρέτο
#CategoryID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΘεματικήΕνότητα
#KeywordID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΛέξηΚλειδί
Weight	Real	Το βάρος σπουδαιότητας της λέξης κλειδί

1.6 Επικοινωνία μεταξύ των Μελών

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στους πίνακες που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση της έννοιας της επικοινωνίας μεταξύ των μελών μιας κοινότητας όπως αυτή παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1.2.6.

Πίνακας ΘέμαΣυζήτησης

Ο πίνακας ΘέμαΣυζήτησης αντιστοιχεί στην κλάση *Θέμα Συζήτησης*.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#TopicOfDiscussionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
#CommunityID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
Title	String	Ο τίτλος του θέματος συζήτησης
ShortDescription	Sting	Σύντομη περιγραφή του θέματος συζήτησης

Πίνακας Συμμετοχή

Ο πίνακας Συμμετοχή αντιστοιχεί στην κλάση *Συμμετοχή* του Εννοιολογικού Σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#TopicOfDiscussionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΘέμαΣυζήτησης
#MemberID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
RegistrationDate	Date	Ο χρόνος κατά τον οποίο το μέλος άρχισε να συμμετέχει στη συγκεκριμένη συζήτηση

Πίνακας Μήνυμα

Ο πίνακας Μήνυμα αντιστοιχεί στην κλάση *Μήνυμα* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#MessageID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
AnswerToMessageID	Long	Το μήνυμα στο οποίο απαντά
MemberID	Long	Ο αποστολέας του μηνύματος. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
MessageBody	Text	Το περιεχόμενο του μηνύματος

1.7 Ο Πίνακας Ανακοινώσεων, ο Μαυροπίνακας και το Αρχείο της Κοινότητας

Η υπό-ενότητα αυτή αναφέρεται στους πίνακες που προκύπτουν από τη μοντελοποίηση των εννοιών του πίνακα ανακοινώσεων, του μαυροπίνακα και του αρχείου της κοινότητας όπως αυτές παρουσιάστηκαν στην ενότητα 4.1.2.7.

Πίνακας ΠίνακαςΑνακοινώσεων

Ο πίνακας ΠίνακαςΑνακοινώσεων αντιστοιχεί στην κλάση *ΠίνακαςΑνακοινώσεων* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#BulletinBoardID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
Title	String	Ο τίτλος του πίνακα ανακοινώσεων
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας του πίνακα ανακοινώσεων
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του πίνακα ανακοινώσεων

Πίνακας Περιοχή

Ο πίνακας Περιοχή αντιστοιχεί στην κλάση *Περιοχή* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#BulletinBoardAreaID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
SuperAreaID	Long	Η ευρύτερη περιοχή στην οποία ανήκει
BulletinBoardID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΠίνακαςΑνακοινώσεων. Αναπαριστά τον πίνακα ανακοινώσεων στον οποίο ανήκει η περιοχή
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας της περιοχής
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή της περιοχής

Πίνακας Ανακοίνωση

Ο πίνακας Ανακοίνωση αντιστοιχεί στην κλάση *Ανακοίνωση* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#AnnouncementID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
AnnouncementBody	Text	Το περιεχόμενο της ανακοίνωσης
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας της ανακοίνωσης
ExpirationTime	Date	Ο χρόνος κατά τον οποίο η ανακοίνωση παύει να ισχύει

Πίνακας ΑνακοίνωσηΠεριοχή

Ο πίνακας ΑνακοίνωσηΠεριοχή περιγράφει σε μια περιοχή παρουσιάζεται μια ανακοίνωση

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#AnnouncementID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Ανακοίνωση
#BulletinBoardAreaID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Περιοχή

Πίνακας Μαυροπίνακας

Ο πίνακας Μαυροπίνακας αντιστοιχεί στην κλάση *Μαυροπίνακας* του Εννοιολογικού Σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#BlackboardID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
CommunityID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Κοινότητα
Title	String	Ο τίτλος του πίνακα ανακοινώσεων
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας του πίνακα ανακοινώσεων
ShortDescription	String	Σύντομη περιγραφή του πίνακα ανακοινώσεων

Πίνακας Γνώμη

Ο πίνακας Γνώμη αντιστοιχεί στην κλάση *Γνώμη* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#OpinionID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
BlackboardID	Long	Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μαυροπίνακας
MemberID	Long	Το μέλος που εξέφρασε τη γνώμη. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
OpinionBody	Text	Το περιεχόμενο της γνώμης

Πίνακας ΑρχείοΚοινότητας

Ο πίνακας ΑρχείοΚοινότητας αντιστοιχεί στην κλάση *Αρχείο Κοινότητας* του Εννοιολογικού σχήματος.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityFileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα.
CreationTime	Date	Ο χρόνος δημιουργίας του αρχείου
LastUpdate	Date	Ο χρόνος της τελευταίας αλλαγής του αρχείου
Description	Text	Περιγραφή του αρχείου

Πίνακας ΑρχείοΚοινότηταςΑντικείμενοΠληροφορίας

Ο πίνακας ΑρχείοΚοινότηταςΑντικείμενοΠληροφορίας περιγράφει τα αντικείμενα πληροφορίας τα οποία περιέχει το αρχείο μιας κοινότητας.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityFileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑρχείοΚοινότητας
#InfoObjectID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑντικείμενοΠληροφορίας
InsertionDate	Date	Ο χρόνος κατά τον οποίο το αντικείμενο μπήκε στο αρχείο

Πίνακας ΑρχείοΚοινότηταςΜέλος

Ο πίνακας ΑρχείοΚοινότηταςΜέλος περιγράφει τα μέλη τα οποία περιέχει το αρχείο μιας κοινότητας.

Όνομα Πεδίου	Τύπος	Περιγραφή
#CommunityFileID	Long	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα ΑρχείοΚοινότητας
#MemberID	Date	Το πρωτεύων κλειδί του πίνακα. Εξωτερικό κλειδί στον πίνακα Μέλος
Insertiondate	Date	Ο χρόνος στον οποίο το μέλος μπήκε στο αρχείο

Βιβλιογραφία

- [1] Hof R.: "Internet Communities: Forget surfers. A new class of Netizen is settling right in", BusinessWeek, May 1997.
- [2] *Ελληνικό Λεξικό*, Φυτράκης-Τεγόπουλος, 1997.
- [3] Rheingold H.: "*The virtual community: Homesteading on the Electronic Frontier*", Addison-Wesley, 1993.
- [4] Rheingold H.: "A slice of life in my virtual community", in "Global networks: Computers and international communications", MIT Press, 1994.
- [5] Oldenburg R.: "*The Great Good Place*", Paragon House, 1991
- [6] Shenk D.: "*Data smog – Surviving the information glut*", HarperCollins, 1997.
- [7] Weinreich F.: "*Establishing a point of view towards virtual communities*", Computer-Mediated Communications, 3, (2), 1997.
- [8] Bell C. and Newby H.: "*Community studies: An introduction to the sociology of the local community*", Praeger Publishers, 1972.
- [9] Poplin D.: "*Communities: A survey of theories and methods of research*", Macmillan, 1972.
- [10] Nelson L, Ramsey C. E. and Verner C.: "*Community structure and change*", Macmillan, 1960.
- [11] Bernard J.: "*The sociology of community*", Scott Foresman, 1973.
- [12] Stone A. R.: "*Will the real body please stand up? Boundary story about virtual cultures*" in "Cyberspace: First steps", MIT Press, 1991.
- [13] Jones Q.: "*Virtual-Communities, Virtual Settlements & Cyber-Archaeology: A Theoretical Outline*", Computer-Mediated Communications, 3, (3), 1997.
- [14] Curtis P.: "*Mudding: Social Phenomena in Text-Based Virtual Realities*", Proceedings of the Conference on Directions and Implications of Advanced Computing, Barkeley, 1992.
- [15] McKenna K. and Sangchul L.: "*A Love Affair with MUDs: Flow and Social Interaction in Multi-User Dangeons*", Available on-line, 1996
- [16] Turkle S.: "*Virtuality and its discontents: Searching for community in cyberspace*", In "The American Prospect", 1996.
- [17] Laurel B.: "*Computers As Theater*"

-
- [18] Keegan M.: "A Classification of MUDs", Journal of MUD Research, 1997
 - [19] Curtis P. and Nichols D. A.: "MUDs Grow Up: Social Virtual Reality in the Real World", Available on-line, 1993.
 - [20] Dourish P.: "Culture and Control in a Media Space", Proc. European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW), Milan, 1993.
 - [21] Bellotti V and Sellen A.: "Designing for Privacy in Ubiquitous Computing Environments", Proc. European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW), 1993.
 - [22] Bly S., Harrison S. and Irwin S.: "Media Spaces: Bringing People Together in a Video, Audio and Computing Environment", Communications of the ACM, v.36, n.1. January 1993.
 - [23] Dourish P., Adler A., Bellotti V. and Hendersen A.: "Your Place or Mind? Learning from Long-term Use of Video Communication", Computer Supported Cooperative Work: An International Journal, July 1996.
 - [24] Harrison S. and Dourish P.: "Re-Place-ing Space: The Roles of Place and Space in Collaborative Systems", Proc. Conference on Computer-Supported Cooperative Work (CSCW), 1996.
 - [25] Dourish P. and Bly S.: "Portholes: Supporting Awareness in Distributed Work Groups", Proc. Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1992.
 - [26] Gaver W., Moran T., MacLean A., Lovstrand L., Dourish P., Carter K. and Buxton W.: "Realising a Video Environment: EuroPARC's RAVE System", Proc. Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1992.
 - [27] Mantei M., Baecker R., Sellen A., Buxton W., Milligan T. and Wellman B.: "Experiences in the Use of a Media Space", Proc. Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1991.
 - [28] Curtis P., Dixon M., Frederick R. and Nichols D.: "The Jupiter audio/video architecture: secure multimedia in network places", Proc. MM' 95.
 - [29] Mynatt E., Adler A., Ito M. and O' Day V.: "Design For Network Communities", Proc. Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI), 1997.
 - [30] Gerhard Fischer and Curt Stevens: "Information Access in Complex, Poorly Structured Information Spaces", CHI '91, Human factors in computing systems conference proceedings on Reaching through technology, pp. 63-70,

New Orleans, LA.

- [31] Masahiro Morita and Yoichi Shinoda: *"Information filtering based on user behavior analysis and best match text retrieval"*, SIGIR '94, Proceedings of the seventeenth annual international ACM-SIGIR conference on Research and development in information retrieval, pp. 272-281, Dublin, Ireland
- [32] Tefko Saracevic, Amanda Spink and Mei-Mei Wu: *"Users and Intermediaries in Information Retrieval: What Are They Talking About?"*, UM97, Proceedings of the Sixth International Conference on User Modeling, pp. 43-54, Chia Laguna, Sardinia
- [33] Josef Fink, Alfred Kobsa, Jorg Schereck: *"Personalized Hypermedia Information Provision through Adaptive and Adaptable System Features: User Modeling, Privacy and Security Issues"*, IS&N'97, Fourth International Conference on Intelligence in Services and Networks, Como, Italy
- [34] Michael Pazzani, Jack Muramatsu and Daniel Billsus: *"Syskill & Webert: Identifying interesting Web sites"*, Proceedings of the 13th National Conference on Artificial Intelligence, 1996, Portland, OR.
- [35] Daniel Billsus and Michael Pazzani: *"Learning Probabilistic User Models"*, UM97, Proceedings of the Workshop "Machine Learning for User Modeling", Sixth International Conference on User Modeling, Chia Laguna, Sardinia
- [36] Fabio A. Asnicar, Carlo Tasso: *"ifWeb: a Prototype of User Model-Based Intelligent Agent for Document Filtering and Navigation in the World Wide Web"*, UM97, Proceedings of the Workshop "Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web", Sixth International Conference on User Modeling, Chia Laguna, Sardinia
- [37] Leonardo Ambrosini, Vincenzo Cirillo, and Alessandro Micarelli: *"A Hybrid Architecture for User-Adapted Information Filtering on the World Wide Web"*, UM97, Proceedings of the Sixth International Conference on User Modeling, pp. 59-61, Chia Laguna, Sardinia
- [38] Eftihia Benaki, Vangelis A. Karkaletsis, Constantine D. Spyropoulos: *"User Modeling in WWW: UMIE Prototype"*, UM97, Proceedings of the Workshop "Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web", Sixth International Conference on User Modeling, Chia Laguna, Sardinia.
- [39] Nicholas J. Belkin and W. Bruce Croft: *"Information Filtering and Information Retrieval: Two Sides of the Same Coin?"*, Communications of the ACM, Vo. 35, No. 12 (1992), pp. 29-38.

-
- [40] G. Shalton: "*Automatic Text Processing*", Addison-Wesley, Reading, MA, 1989.
- [41] Tak W. Yan, Hector Garcia-Molina: "*Sift – A Tool for Wide-Area Information Dissemination*", In Proceedings of the 1995 USENIX Technical Conference, pp. 177-186.
- [42] Gerhard Fischer and Curt Stevens: "*Information Access in Complex, Poorly Structured Information Spaces*", CHI '91, Human factors in computing systems conference proceedings on Reaching through technology, pp. 63-70, New Orleans, LA.
- [43] Rob Barrett, Paul P. Maglio, Daniel C. Kellem: "How to Personalize the Web", CHI '97, Conference Proceedings on Human Factors in Computing Systems, pp. 75-82, Atlanta, Georgia.
- [44] Collaborative Filtering Workshop, March 16, 1996, Berkeley, CA.
- [45] Paul Resnick and Hal R. Varian: "*Recommender Systems*", Communications of the ACM, Vo. 40, No 3 (1997), pp. 56-58.
- [46] Resnick, P., Iacovou, N., Suchak, M., Bergstrom, P. Riedl, J.: "GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews", CSCW '94, Conference Proceedings on Computer Supported Cooperative Work, pp. 175-186, New York.
- [47] Upendra Shardanand and Pattie Maes: "*Social Information Filtering: Algorithms for Automating the 'Word of Mouth'* ", CHI '95, Conference Proceedings on Human Factors in Computing Systems, pp.210-217, Denver, CO.
- [48] John S. Breese, David Heckerman, Carl Kadie (Microsoft Research): "*Empirical Analysis of Predictive Algorithms for Collaborative Filtering*", Proceedings of the Fourteenth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, Madison, WI, July, 1998, Morgan Kaufmann Publisher.
- [49] David Goldberg, David Nichols, Brian M.Oki, and Douglas Terry: "*Using Collaborative Filtering to Weave an Information Tapestry*", Communications of the ACM, Vo. 35, No. 12 (1992), pp. 61-70.
- [50] Douglas B. Terry: "*A Tour Through Tapestry*", COCS '93, Conference Proceedings on Organizing Computing Systems, pp.21-30, Milpitas, CA
- [51] Loren Terveen, Will Hill, Brian Amento, Bavid McDonald, and Josh Creter: "*PHOAKS: A System for Sharing Recommendations*", Communications of the ACM, Vo. 40, No 3 (1997), pp. 59-62.
- [52] Marko Balabanovic and Yoav Shoham: "*Fab: Content-Based, Collaborative Recommendation*", Communications of the ACM, Vo. 40, No 3 (1997), pp.

66-72.

- [53] James Rucker and Marcos J. Polanco: *"Siteeer: Personalized Navigation for the Web"*, Communications of the ACM, Vo. 40, No 3 (1997), pp. 73-75.
- [54] Konstan, J., Miller, B., Maltz, D., Herlocker, J., Gordon, L., Riedl, J.: *"GroupLens: Applying Collaborative Filtering to Usenet News"*, Communications of the ACM, Vo. 40, No 3 (1997), pp. 77-87.
- [55] Brian Starr, Mark S. Ackerman, Michael Pazzani: *"Do-I-Care: A Collaborative Web Agent"*, CHI '96, Conference Proceedings on Human Factors in Computing Systems, pp.273-274, Vancouver, BC Canada.
- [56] David Maltz and Kate Ehrlich: *"Pointing the way: active collaborative filtering"*, CHI '95, Conference Proceedings on Human Factors in Computing Systems, pp.202-209, Denver, CO.
- [57] Μουμουτζής Ν., «Σχεδιασμός Συστήματος Ανάπτυξης Αλληλεπιδραστικών Γεωγραφικών Εφαρμογών», Διατριβή Μεταπτυχιακής Ειδίκευσης, Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ, Πολυτεχνείο Κρήτης, 1997.
- [58] Αναστασιάδης Μ., «Σχεδιασμός και Υλοποίηση ενός Ολοκληρωμένου Περιβάλλοντος Ανάπτυξης Εφαρμογών Γεωγραφικών Δεδομένων», Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ, Πολυτεχνείο Κρήτης, 1995.
- [59] Doug Schuler, *"Community Networks: Building a New Participatory Medium"*, Communications of the ACM, Vo. 37, No 1, 1994