



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**  
Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας  
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υπολογιστών

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

## **SOCIAL NETWORKING, WEB 2.0 AND THE SEMANTIC WEB**



**Λούμπας Δημήτριος**  
**AM: 2009016**

**Επιβλέπον καθηγητής:**  
**Κούτρας Κωνσταντίνος**

**<Τρίπολη, Νοέμβριος 2011>**

## **Περίληψη**

Στην σύγχρονη εποχή το Internet και οι υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού (*World Wide Web*) έχουν ξεφύγει από τις καθαρά ακαδημαϊκές ή επιχειρηματικές χρήσεις και έχουν ενσωματωθεί στην καθημερινή ζωή με το πλήθος των δυνατοτήτων και των εργαλείων που παρέχουν. Δεν «σερφάρουμε» πια απλώς στο Internet, αλλά αντίθετα γινόμαστε καθημερινά ενεργά μέλη ηλεκτρονικών παρεών, ομάδων ή κοινοτήτων και οι υπηρεσίες που μας παρέχει πια ο Παγκόσμιος Ιστός είναι αναπόσπαστο μέρος της κοινωνικής μας ζωής. Νέοι όροι, όπως “Web 2.0”, “Κοινωνική Δικτύωση” και “Σημασιολογικός Ιστός” διατυπώνονται για να περιγράψουν αυτές τις νέες υπηρεσίες. Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο τη μελέτη των παραπάνω σύγχρονων τάσεων του Παγκόσμιου Ιστού ώστε να αναδειχθούν τα μοναδικά και καινοτόμα χαρακτηριστικά τους.

## **Abstract**

Nowadays, Internet and the World Wide Web services, have exceeded purely academic or business use, and is now a part of our everyday life. Mainly because of their potential and their multiple utilities.

We don't just use Internet for «surfing», but we involve ourselves actively in it, by joining electronic groups, teams or communities and so it has become an essential part of our social lives. New terms like “Web 2.0”, “Social Networking” and “Semantic Web” are phrased in order to describe the newly created services described above.

The present project is about studying and describing these new services of the World Wide Web, and identifying their unique and novel features.

## **Λέξεις Κλειδιά**

Παγκόσμιος Ιστός, World Wide Web, Web 2.0, Web 3.0, Social Networking, Semantic Web.

## Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη .....	2
Λέξεις Κλειδιά .....	2
Πίνακας Περιεχομένων.....	3
Πίνακας Εικόνων.....	5
1. Εισαγωγή.....	6
1.1 Αντικείμενο και Σκοπός της Εργασίας .....	6
1.2 Δομή της Εργασίας.....	7
2. Web 2.0 .....	9
2.1 Γενικοί Ορισμοί και Χαρακτηριστικά .....	9
2.2 Βασικές Εφαρμογές και Υπηρεσίες .....	15
2.3 Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά και Πρότυπα .....	22
2.3.1 Ajax .....	22
2.3.2 Οι Αρχιτεκτονικές REST και SOAP .....	25
2.3.3 Ελεύθερες Προγραμματιστικές Βιβλιοθήκες.....	27
2.4 Στοιχεία Μελλοντικής Ανάπτυξης .....	27
3. Κοινωνική Δικτύωση.....	29
3.1 Ορισμοί και Βασικά Χαρακτηριστικά.....	29
3.2 Σύγχρονες Τάσεις στις Υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης .....	36
4. Web 3.0 και Σημασιολογικός Ιστός ( <i>Semantic Web</i> ) .....	39
4.1 Γενικοί Ορισμοί και Χαρακτηριστικά .....	39
4.1.1 Μειονεκτήματα των Υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού.....	39
4.1.2 Διατύπωση και Εξέλιξη του Σημασιολογικού Ιστού .....	41
4.1.3 Σημασιολογικός Ιστός και Web 2.0 .....	43
4.1.4 Web 3.0.....	45
4.1.5 Σημασιολογικός Ιστός και Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων .....	45
4.2 Αναπαράσταση της Γνώσης στο Σημασιολογικό Ιστό.....	46
4.2.1 Οντολογίες.....	46
4.2.2 Γλώσσες Οντολογιών .....	51
4.3 Ανάπτυξη Εφαρμογών.....	57
4.3.1 Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά.....	57
4.3.2 Αρχιτεκτονική των Εφαρμογών.....	57

4.3.3 Sesame .....	60
5. Συζήτηση – Μελέτες Περιπτώσεων .....	64
5.1 Facebook .....	64
5.2 LinkedIn .....	66
5.3 Wikipedia .....	68
5.4 YouTube και Flickr .....	70
6. Συμπεράσματα .....	73
7. Αναφορές .....	76

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Η «Μακριά Ουρά» (“ <i>Long Tail</i> ”)	14
Εικόνα 2: Γραφική Αναπαράσταση του Ρυθμού Ανάπτυξης του Κοινωνικού Παγκόσμιου Ιστού	21
Εικόνα 3: Η Συμπεριφορά των Browsers στις Τυπικές HTML Εφαρμογές	23
Εικόνα 4: Η Συμπεριφορά των Browsers στις Εφαρμογές Τεχνολογιών Ajax	24
Εικόνα 5: Η Πρώτη Σελίδα του <i>Facebook</i>	26
Εικόνα 6: Λέξεις Κλειδιά που Χαρακτηρίζουν τον On-Line Κόσμο	34
Εικόνα 7: Δημοσιεύσεις για <i>Semantic Web</i> τα Έτη 1990 - 2006	42
Εικόνα 8: Συμμετοχή στα Ετήσια Γεγονότα για <i>Semantic Web</i> τα Έτη 2001 - 2006	43
Εικόνα 9: Οργάνωση των Οντολογιών Ανάλογα με το Βαθμό Πολυπλοκότητας των Σημασιολογικών Δεδομένων που Μεταφέρουν	48
Εικόνα 10: Λειτουργία του Σημασιολογικού Ιστού με την Χρήση των Οντολογιών	50
Εικόνα 11: Παράδειγμα Εντολών σε RDF για την Περιγραφή Δύο Ατόμων	52
Εικόνα 12: Γραφική Αναπαράσταση RDF για την Περιγραφή Δύο Ατόμων	54
Εικόνα 13: Το Standard Λεξικό της RDF (αριστερά) και το Λεξικό της Επέκτασης του RDF Σχήματος (δεξιά)	55
Εικόνα 14: Γενικός Σχεδιασμός Εφαρμογών Σημασιολογικού Ιστού με Χρήση των Τεχνολογιών <i>Sesame</i> και <i>Elmo</i> .	58
Εικόνα 15: Οθόνη Διαχείρισης Δεδομένων στο Web Περιβάλλον της <i>Sesame</i>	61
Εικόνα 16: Γενική Αποτύπωση Σημαντικότερων Υποσυστημάτων της <i>Sesame</i>	62

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Αντικείμενο και Σκοπός της Εργασίας

Είναι φανερό στην σύγχρονη εποχή ότι το Internet και οι υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού (*World Wide Web*) έχουν ξεφύγει από τις καθαρά ακαδημαϊκές ή επιχειρηματικές χρήσεις και έχουν ενσωματωθεί στην καθημερινή ζωή με το πλήθος των δυνατοτήτων και των εργαλείων που παρέχουν. Σταδιακά γίνεται αντιληπτό από τους χρήστες του Παγκόσμιου Ιστού ότι πια δεν «σερφάρουμε» απλώς στο Internet, αλλά αντίθετα γινόμαστε καθημερινά ενεργά μέλη ηλεκτρονικών παρεών, ομάδων ή κοινοτήτων και οι υπηρεσίες που μας παρέχει πια ο Παγκόσμιος Ιστός είναι αναπόσπαστο μέρος της κοινωνικής μας ζωής. Πολλοί νέοι όροι διατυπώνονται συνεχώς για να περιγράψουν αυτές τις νέες υπηρεσίες και τον ιδιαίτερο τρόπο λειτουργίας τους. Παράλληλα, νέες ιδέες εμφανίζονται για την αξιοποίηση όλου του υλικού και όλων των μελών που έχει αποκτήσει πια ο Παγκόσμιος Ιστός έτσι ώστε οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες να είναι ακόμα πιο αποτελεσματικές και οι «μηχανές» που συνιστούν τον Παγκόσμιο Ιστό να αποκτήσουν κάποιο μέρος από αυτή τη συσσωρευμένη γνώση ώστε να παρέχουν στους χρήστες «εξυπνότερες» υπηρεσίες με πολλές αυτοματοποιημένες διαδικασίες.

Οι νέες υπηρεσίες του σύγχρονου Παγκόσμιου Ιστού χαρακτηρίζονται με τον όρο Web 2.0 και συγκεντρώνουν ένα μεγάλο πλήθος κριτικών για τους στόχους τους και τα τεχνολογικά μέσα που τους υλοποιούν. Επιπροσθέτως, είναι γεγονός ότι οι νέες υπηρεσίες κυριαρχούν στην κοινωνική ζωή ολοένα και περισσότερων χρηστών, ώστε να μιλάμε πια για την Κοινωνική Δικτύωση (*Social Networking*). Παράλληλα, οι ερευνητικές προσπάθειες αξιοποίησης νέων και παλαιών τεχνολογιών του Παγκόσμιου Ιστού για την ανάπτυξη περισσότερης νοημοσύνης σε αυτόν συνθέτουν τον αποκαλούμενο Σημασιολογικό Ιστό (*Semantic Web*).

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο τη μελέτη των παραπάνω σύγχρονων τάσεων του Παγκόσμιου Ιστού. Η μελέτη αυτή έγκειται κυρίως στην παρουσίαση των χαρακτηριστικών των νέων υπηρεσιών στο Internet και στο Σημασιολογικό Ιστό, αλλά και στη διερεύνηση των ιδιοτήτων εξαιτίας των οποίων έχουν αποκτήσει το μεγάλο βαθμό διάδοσης που διατηρούν σήμερα μεταξύ των μελών του κυβερνοχώρου. Συνεπώς, ο σκοπός της εργασίας είναι ο εντοπισμός στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του Παγκόσμιου και του Σημασιολογικού Ιστού εκείνων των ιδιοτήτων που τις καθιστά καινοτόμες σε σχέση με το παρελθόν του Internet, αλλά και συμβάλουν στην ιδιαίτερα μεγάλη δημοφιλία τους. Για την επίτευξη του σκοπού της εργασίας απαιτείται η προσέγγιση τόσο των τεχνολογικών χαρακτηριστικών των νέων υπη-

ρεσιών όσο και των κοινωνικών τους προεκτάσεων. Ταυτόχρονα, ιδιαίτερα χρήσιμη προς αυτή την κατεύθυνση είναι και η μελέτη και συγκριτική παρουσίαση των σημαντικότερων εκπροσώπων των νέων υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού.

## 1.2 Δομή της Εργασίας

Για την επίτευξη των στόχων της παρούσας εργασίας η εργασία περιλαμβάνει τις εξής ενότητες: στο κεφάλαιο 2 αναπτύσσονται οι υπηρεσίες του λεγόμενου Web 2.0. Συγκεκριμένα στην ενότητα 2.1 παρουσιάζονται γενικοί ορισμοί και χαρακτηριστικά, στην ενότητα 2.2 μελετώνται οι βασικές εφαρμογές και υπηρεσίες του Web 2.0 και στην 2.3 γίνεται προσέγγιση των τεχνολογικών χαρακτηριστικών και προτύπων του Web 2.0. Αυτή η ενότητα αναλύεται περισσότερο και στην 2.3.1 παρουσιάζεται η τεχνολογία Ajax, στην 2.3.2 οι αρχιτεκτονικές REST και SOAP και στην 2.3.3 παρατίθενται στοιχεία για τις ελεύθερες προγραμματιστικές βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούν οι εφαρμογές του Web 2.0. Το κεφάλαιο 2 ολοκληρώνεται με την ενότητα 2.4 στην οποία αναφέρονται οι προοπτικές και τα επόμενα σχέδια ανάπτυξης του Web 2.0.

Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των νέων υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης και συγκεκριμένα στην ενότητα 3.1 οι ορισμοί και τα βασικά χαρακτηριστικά, ενώ στην ενότητα 3.2 οι σύγχρονες τάσεις στις υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης. Το κεφάλαιο 4 είναι αφιερωμένο στην Σημασιολογικό Ιστό (*Semantic Web*) και αναλυτικότερα, στην ενότητα 4.1 παρουσιάζονται οι γενικοί ορισμοί και τα βασικά χαρακτηριστικά του και συγκεκριμένα στην 4.1.1 τα μειονεκτήματα των υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού, στην 4.1.2 η διατύπωση και η εξέλιξη του Σημασιολογικού Ιστού, στην 4.1.3 γίνεται αντιπαράθεση του Σημασιολογικού Ιστού και του Web 2.0, στην 4.1.4 παρουσιάζεται η νέα έννοια του Web 3.0 και στην 4.1.5 εισάγεται η έννοια της Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων. Στην επόμενη ενότητα 4.2 δίδονται οι τεχνολογικές απαντήσεις στο θέμα της αναπαράστασης της γνώσης στο Σημασιολογικό Ιστό με την παρουσίαση των Οντολογιών (ενότητα 4.2.1), των Γλωσσών Οντολογιών (ενότητα 4.2.2). Στην επόμενη ενότητα 4.3 προσεγγίζεται το θέμα των εφαρμογών στον Σημασιολογικό Ιστό και συγκεκριμένα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους (ενότητα 4.3.1), της γενικής αρχιτεκτονικής τους (ενότητα 4.3.2) και της πιο συχνής τεχνολογίας στις συγκεκριμένες εφαρμογές, την *Sesame* (ενότητα 4.3.3).

Στο κεφάλαιο 5 γίνεται μία επισκόπηση όλων όσων αναλύθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους με την αντιπαράθεση των χαρακτηριστικών των σημαντικότερων υπηρεσιών

στον Παγκόσμιο Ιστό αυτή την περίοδο: το *Facebook* (ενότητα 5.1), το *LinkedIn* (ενότητα 5.2), το *Wikipedia* (ενότητα 5.3) και από κοινού τα *YouTube* και *Flickr* (ενότητα 5.4). Στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας και στο κεφάλαιο 7 οι βιβλιογραφικές αναφορές στις οποίες αυτή βασίστηκε.



## 2. Web 2.0

### 2.1 Γενικοί Ορισμοί και Χαρακτηριστικά

Η εξάπλωση της τεχνολογίας του Παγκόσμιου Ιστού (*World Wide Web – WWW*) ήταν ραγδαία από τη στιγμή της ανακάλυψής του. Η χρήση των σελίδων του Internet διευρύνθηκε από τους καθαρά ακαδημαϊκούς σκοπούς σε ενημερωτικούς, καταναλωτικούς, δημόσιας διοίκησης μέχρι και κοινωνικών επαφών. Η εξέλιξη και οι αλλαγές στο είδος των εφαρμογών και υπηρεσιών που υπάρχουν στο Internet μέσω του WWW απαίτησαν και την ανακάλυψη και υιοθέτηση νέων σχεδιαστικών ιδεών, τεχνολογικών λύσεων και πρωτοκόλλων. Συνεπώς, η δομή και το τεχνολογικό υπόβαθρο των σελίδων στο Internet άρχισε να απομακρύνεται αρκετά από τις παλαιότερες σελίδες, με αποτέλεσμα να θεωρηθεί ότι ο Παγκόσμιος Ιστός έχει εισέλθει σε μία νέα τεχνολογική γενιά, την Web 2.0, αν υποθεθεί ότι το σύνολο των αρχικών τεχνολογιών του WWW από την εμφάνισή του χαρακτηρίστηκε ως Web 1.0. Ο όρος Web 2.0, συνεπώς, έρχεται να χαρακτηρίσει όλη την τρέχουσα γενιά υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού οι οποίες διακρίνονται από κοινά χαρακτηριστικά στην έμπνευση πίσω από τη δημιουργία τους, στον τρόπο χρήσης τους, αλλά και στις τεχνολογίες υλοποίησής τους. Ο ίδιος ο χαρακτηρισμός Web 2.0 προκαλεί έντονες συζητήσεις στο χώρο του Internet και είτε θεωρείται απαραίτητος για να επισημάνει την επαναστατική, νέα πορεία που έχει πάρει ο Παγκόσμιος Ιστός, ενώ υπάρχει και η αντίθετη γνώμη σύμφωνα με την οποία δεν υπάρχει νέα γενιά του Παγκόσμιου Ιστού αλλά μία φυσιολογική εμφάνιση κάποιων νέων, εύχρηστων και δημοφιλών υπηρεσιών στο Internet οι οποίες προέκυψαν νομοτελειακά μέσα από τους τεράστιους ρυθμούς ανάπτυξης του Παγκόσμιου Ιστού και τις πολλαπλές καινοτόμες ιδέες που από την έναρξή του φιλοξενούσε το WWW [2].

Κατά μία έννοια, λοιπόν, το Web 2.0 αποτελεί ουσιαστική εξέλιξη του Παγκόσμιου Ιστού καθώς ενισχύει και εγκαθιδρύει καταρχάς τη χρήση του Παγκόσμιου Ιστού ως μία ενιαία «Πλατφόρμα» που την αποτελούν πολλαπλοί κόμβοι και λογισμικά ενός δικτύου. Δεν υπάρχει, επομένως, η αρχική έννοια της αποκλειστικής επικοινωνίας ενός Εξυπηρετητή Παγκόσμιου Ιστού (*Web Server*) με το PC του επισκέπτη μίας σελίδας. Οι εφαρμογές του Web 2.0 προσφέρουν το διαδικτυακό λογισμικό ως μία συνεχώς εξελισσόμενη και βελτιούμενη υπηρεσία η οποία γίνεται καλύτερη όσο περισσότεροι χρήστες την προσπελαίνουν. Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες «καταναλώνουν» και συνδυάζουν δεδομένα από διαφορετικές πηγές του δικτύου ή και από τους ίδιους τους χρήστες, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν τα δικά τους δε-

δομένα σε τέτοια μορφή ώστε να μπορούν να συνδυαστούν και χρησιμοποιηθούν από άλλες αντίστοιχες υπηρεσίες. Με αυτόν τον τρόπο προκαλούνται καινοτόμα και ανεξέλεγκτα «Φαινόμενα Δικτύωσης» (“*Network Effect*”), καθώς σχηματίζεται μία δυναμική «αρχιτεκτονική συμμετοχής» η οποία εξασφαλίζει μία εμπλουτισμένη εμπειρία στο χρήστη αυτών των υπηρεσιών, διαφορετική από την απλή προσπέλαση στις σελίδες του Web 1.0 Παγκόσμιου Ιστού, ακόμα και αν αυτές είχαν δυναμική ενημέρωση [9].

Αναλυτικότερα, τα ιδιαίτερα γνωρίσματα που συνθέτουν και χαρακτηρίζουν τη νέα γενιά εφαρμογών και υπηρεσιών του Web 2.0 είναι [2,9]:

- *Ατομική Παραγωγή και Περιεχόμενο Δημιουργημένο από τον Χρήστη (Individual Production and User Generated Content)*: Στις σύγχρονες εφαρμογές του Web 2.0 είναι πάρα πολύ εύκολη και γρήγορη η ανάπτυξη προσωπικών σελίδων των χρηστών με την ανάρτηση δικών τους κειμένων ή πολυμέσων (εικόνες, βίντεο κλπ) ή όσων άλλων χρηστών επιθυμούν συμμετοχή και σχολιασμό. Επίσης, ομάδες χρηστών μπορούν να συνδυάζουν τις γνώσεις τους και τις πηγές τους για την ταχύτατη ανάπτυξη «άτυπων» εγγυκλοπαιδικών υπηρεσιών. Με αυτό τον τρόπο, οι προσωπικές σελίδες του παρελθόντος αντικαθίστανται από περισσότερο δυναμικά περιβάλλοντα είτε δημιουργημένα σε ατομικό επίπεδο είτε ως αποτέλεσμα συνεργασίας χρηστών στα οποία αποδίδονται και οι εναλλακτικοί όροι: «χώροι προσωπικής δημοσίευσης» ή προσωπικής έκφρασης (“*Personal Publishing*” – “*Self Expression*”).
- *Χρησιμοποίηση της Δύναμης του Πλήθους (Harnessing the Power of the Crowd)*: η συγκεκριμένη ιδιότητα παίρνει εναλλακτικές μορφές και διατυπώσεις, αλλά γενικά περιλαμβάνει την κεντρική κατεύθυνση των υπηρεσιών Web 2.0 να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των χρηστών στην επίλυση ή συζήτηση θεμάτων, αλλά και να χρησιμοποιεί τις ιδέες και λύσεις που αναπτύσσονται για τη βελτίωση των υπηρεσιών. Κάποιες από τις μορφές αυτού του γνωρίσματος είναι:
  - «*Χρησιμοποίηση της Συνεργατικής Νοημοσύνης*» (“*Harnessing Collective Intelligence*”) ή η «*Σοφία του Πλήθους*» (“*Wisdom of the Crowds*”): σε αυτή την περίπτωση τα συστήματα Web 2.0 αναπτύσσονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι επιλογές των μεμονωμένων χρηστών να ενσωματώνονται ως γενικές προτάσεις του συστήματος. Για παράδειγμα, ένα περιβάλλον φιλτραρίσματος Spam μηνυμάτων μπορεί να μην περιλαμβάνει τους δικούς του, αρ-

χικούς κανόνες για το ποια μηνύματα είναι Spam, αλλά αντίθετα ενσωματώνει τους κανόνες που διαμορφώνουν οι χρήστες ως προτεινόμενες επιλογές για το σύνολο των χρηστών. Με αυτό τον τρόπο η «Νοημοσύνη» ή η «Σοφία» των χρηστών συνεργάζεται για την εξέλιξη και ανάπτυξη της υπηρεσίας, με τον παράλληλο κίνδυνο όμως κάποια στοιχεία τους να μην είναι ούτε κατάλληλα ούτε σωστά.

- “*Crowdsourcing*” ή η «*Άνοδος του Ερασιτέχνη*»: περιλαμβάνει τις διαδικασίες ερασιτεχνικής παραγωγής ψηφιακού υλικού εικόνων, βίντεο ή ακόμα και λογισμικού και διαμοίρασης του υλικού μέσω των υπηρεσιών του Web 2.0. Με αυτές τις υπηρεσίες διευκολύνεται ή ακόμα ενθαρρύνεται η ελεύθερη παραγωγή και διακίνηση ψηφιακής παραγωγής χωρίς την μεσολάβηση κερδοσκοπικών υπηρεσιών ή την παραβίαση των πνευματικών δικαιωμάτων επαγγελματιών παραγωγών. Αναπόφευκτα, όμως, δημιουργείται μέσα στον Παγκόσμιο Ιστό ένας ιδιόμορφος ανταγωνισμός, όπου το δωρεάν, αλλά συχνά χαμηλής ποιότητας ερασιτεχνικό ψηφιακό υλικό αποκτά αξιοσημείωτη δημοφιλία έναντι των επαγγελματικών προϊόντων τα οποία αντιθέτως δε βρίσκουν με την ίδια ευκολία χώρο στον Παγκόσμιο Ιστό για την πρόωθσή τους.
- “*Folksonomy*” : αυτός ο όρος έχει αποδοθεί στη διαδικασία ελεύθερης απόδοσης ενός χαρακτηρισμού (“*tagging*”) σε ψηφιακό υλικό το οποίο είναι διαθέσιμο σε ανοιχτές και ελεύθερα προσβάσιμες υπηρεσίες του Web 2.0. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να μοιάζει καταρχάς περιττή, αλλά σηματοδοτεί την ατομική ελευθερία που προσφέρουν οι νέες υπηρεσίες του Web 2.0 στην κατά βούληση διαμόρφωση διαθέσιμου ψηφιακού υλικού από όλους τους χρήστες ακόμα και όταν αυτό δεν ανήκει στους ίδιους. Οι συγκεκριμένοι άτυποι χαρακτηρισμοί μπορεί να χρησιμεύσουν περισσότερο στην ομαδοποίηση και τον εύκολο εντοπισμό ψηφιακού υλικού παρά στην επίσημη κατηγοριοποίηση και ταξινόμησή του. Όπως και κάθε άλλη νέα υπηρεσία στο χώρο του Web 2.0 η ιδέα του *Folksonomy* «γεννά» καινούριες προεκτάσεις και δυνατότητες αξιοποίησης. Αναλυτικότερα, η μελέτη των διαφόρων χαρακτηρισμών (*tags*) σε παρόμοιο ψηφιακό υλικό μπορεί να δημιουργήσει νέα «λεξικά» στον Παγκόσμιο Ιστό ή να δημιουργήσει ένα παράλλη-

λο δίκτυο συνδέσεων (*links*) υλικού στο διαδίκτυο εναλλακτικό από το επίσημο των URLs που αναπτύσσουν οι επαγγελματίες του Internet. Επίσης, η δυνατότητα του *Folksonomy* προσφέρει μία επιπλέον επιλογή δικτυακής επικοινωνίας χρηστών, καθώς είναι εύκολος ο εντοπισμός των χρηστών που έχει χαρακτηρίσει με τον ίδιο τρόπο το ίδιο ψηφιακό υλικό ώστε αυτοί να αποτελέσουν μία νέα διαδικτυακή κοινότητα.

- *Διαχείριση Μεγάλου Όγκου Δεδομένων*: Οι εφαρμογές και υπηρεσίες του Web 2.0 πρέπει να έχουν τη δυνατότητα και τον αντίστοιχο σχεδιασμό διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων, καθώς ανάλογα με το είδους τους, περιλαμβάνουν τον όγκο των δεδομένων που διαμοιράζονται με σχετικές υπηρεσίες, αλλά και όλα τα δεδομένα που ελεύθερα προσθέτουν οι χρήστες της υπηρεσίας. Ο όγκος, συνεπώς, των τελικών δεδομένων είναι απροσδιόριστος και δεν μπορεί να υπολογιστεί ή ελεγχθεί από τους ιδιοκτήτες της υπηρεσίας, οι οποίοι όμως οφείλουν να τον διαχειριστούν και εξυπηρετήσουν.
- *Αρχιτεκτονική Προσανατολισμένη στη Συμμετοχή*: Η κεντρική ιδέα πίσω από αυτή την ιδιότητα είναι ότι η υπηρεσία ή η εφαρμογή του Web 2.0 είναι έτσι δομημένη ώστε να βελτιώνεται όσο περισσότεροι χρήστες την προσπελούν και τη χρησιμοποιούν. Η υπηρεσία, δηλαδή, έχει αναπτυχθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να συνδυάζει τα στοιχεία και τους διαθέσιμους πόρους των συνδεδεμένων χρηστών με αποτέλεσμα να παρέχει καλύτερες υπηρεσίες στο σύνολο των χρηστών. Η συγκεκριμένη αρχή έχει τις ρίζες της στη συμμετοχική φύση της ανάπτυξης του Ανοιχτού Λογισμικού (*Open Source Software*) αλλά της δίνει μία νέα υπόσταση καθώς ο συνδυασμός των στοιχείων των διαφόρων χρηστών γίνεται κατά κύριο λόγο αυτόματα στο παρασκήνιο της υπηρεσίας.
- *Η Δικτύωση ως «Φαινόμενο»*: Οι υπηρεσίες του Web 2.0 αξιοποιούν τη γενική αρχή ότι όσο μεγαλύτερο είναι το πλήθος των χρηστών μίας υπηρεσίας ή συσκευής τόσο περισσότερο αυξάνει η προστιθέμενη αξία που προσλαμβάνει ο καθένας χρήστης. Κάποια παραδείγματα αυτής της αρχής από διαφορετικούς χώρους είναι:
  - Στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα η είσοδος ενός νέου συνδρομητή δημιουργεί «κέρδος» όχι μόνο στον ίδιο τον νέο συνδρομητή, αλλά και σε όλους τους υπάρχοντες, γιατί καταρχάς μπορούνε πια να επικοινωνούνε με το νέο συνδρομητή μέσω του δικτύου που ήδη έχουν, χωρίς επιπλέον προσπάθεια. Επιπλέον, υπάρχουν και τα έμμεσα κέρδη από τη συμμετοχή περισσότερων συνδρομητών στο δί-

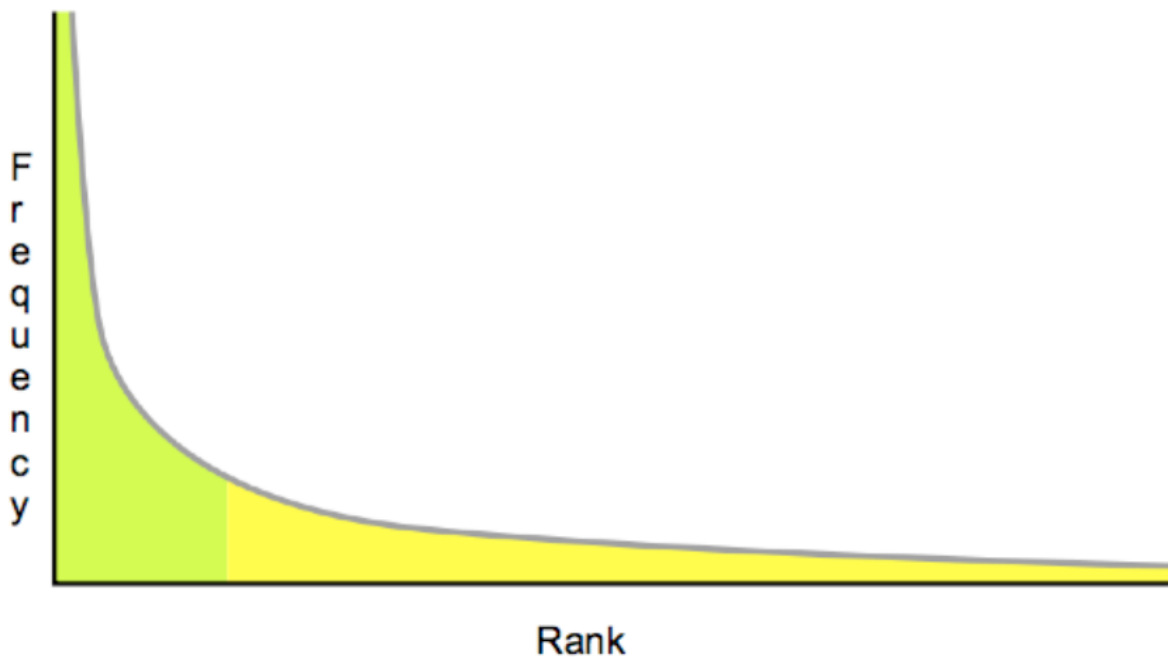
κτυο, καθώς είναι πιθανότερο και ευκολότερο να εφαρμοστούν εκπρωτικά πακέτα ή χαμηλότερες τιμές συνδρομής.

- ο Η διευρυμένη χρήση ενός δημοφιλούς λογισμικού όπως το Microsoft Office εξασφαλίζει ότι κάθε νέος χρήστης του πακέτου μπορεί να δημιουργήσει αρχεία τα οποία είναι αναγνώσιμα από την πλειοψηφία των χρηστών, αλλά και οι υπόλοιποι χρήστες «κερδίζουν», καθώς διευκολύνεται η ανταλλαγή αρχείων με ακόμα μεγαλύτερο αριθμό χρηστών.

Το επόμενο ερώτημα που σχετίζεται με αυτό το φαινόμενο του «κέρδους» από την αύξηση των «κόμβων» μίας δικτύωσης αφορά ακριβώς τον προσδιορισμό αυτού του κέρδους. Μία πρώτη «εκτίμηση» προήλθε με τον αποκαλούμενο «*Νόμο του Metcalfe*» ο οποίος λέει ότι η προστιθέμενη αξία (ή «κέρδος») που έχει ένα δίκτυο χρηστών (τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών ή απλώς ενός πακέτου λογισμικού) είναι ανάλογο με το τετράγωνο αυτού του πλήθους των χρηστών ( $n^2$ ). Η συγκεκριμένη διατύπωση πήρε το χαρακτηρισμό του «*Νόμου*» και έτυχε μεγάλης αποδοχής και αναφοράς στις αρχές της δεκαετίας του 1990, με τη ραγδαία εξάπλωση του Internet και την «έκρηξη» των αποκαλούμενων εταιριών “*dot com*”. Παράλληλα, έγινε αντικείμενο κριτικής και περαιτέρω ανάλυσης, ώστε διατυπώθηκε μία νέα πρόταση στο [4] για την εκτίμηση της ανάπτυξης ενός δικτύου μεγέθους  $n$  χρηστών η οποία υπολογίστηκε στην πιο «μετρημένη» εκτίμηση του  $n \log(n)$ . Η κεντρική ιδέα πίσω από τη νέα αυτή εκτίμηση είναι ότι η προσθήκη ενός νέου χρήστη σε ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο δεν προσφέρει ισότιμο και ακέραιο «κέρδος» κάθε φορά. Δηλαδή, η χρήση των υπηρεσιών που κάνει κάθε χρήστης σε ένα δίκτυο δεν είναι ίδια, συνεπώς το όφελος που προσλαμβάνει κάθε υπάρχον χρήστης από την επέκταση του δικτύου δεν μπορεί να είναι ομοιόμορφο και ενιαίο.

Οι συγκεκριμένες θεωρίες συνιστούν το αποκαλούμενο «*Φαινόμενο Δικτύωσης*» (“*Network Effect*”). Αναλυτικότερα, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η προστιθέμενη αξία στις υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού συμπεριφέρεται ως μία εκθετική κατανομή η οποία απεικονίζεται γραφικά με μία καμπύλη η οποία στα άκρα της εφάπτεται, αλλά δεν τέμνει, προς το θετικό άπειρο του κάθετου άξονα στο ένα άκρο και στον οριζόντιο άξιο στο άλλο της άκρο. Η συγκεκριμένη γραφική αναπαράσταση αποκαλείται «*Μακριά Ουρά*» (“*Long Tail*”) και φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα.

Πηγή: [2]



Εικόνα 1: Η «Μακριά Ουρά» (“*Long Tail*”)

Η συγκεκριμένη αναπαράσταση μπορεί να θεωρηθεί ότι περιγράφει την ευρύτερη πορεία του Παγκόσμιου Ιστού, καθώς για παράδειγμα με τις νέες υπηρεσίες (πχ το *YouTube*) εμφανίζονται πάρα πολλά προϊόντα μουσικής από ερασιτέχνες τα οποία έχουν κάποια, μη-μηδενική αποδοχή και επισκεψιμότητα (δεξιό άκρο της «Μακριάς Ουράς»). Παρόμοια, υπάρχουν πάντα τα πολύ δημοφιλή προϊόντα μουσικής τα οποία είναι σχετικά λίγα στον αριθμό αλλά τυγχάνουν πολύ μεγάλης αποδοχής στο δίκτυο (αριστερό άκρο της «Μακριάς Ουράς»).

- *Ανοιχτά Πρότυπα και Διαθέσιμα Δεδομένα*: η συγκεκριμένη αρχή περιλαμβάνει την ελεύθερη πρόσβαση σε όλα τα διαθέσιμα δεδομένα του θέματος μίας υπηρεσίας Web 2.0 αλλά με παράλληλη έμφαση στους τρόπους πρόσβασης, καθώς η συνήθης μορφή του υπερκειμένου των κλασικών σελίδων δεν αρκεί για την αποδοτική παρουσίαση τόσο μεγάλου όγκου δεδομένων. Επίσης, σε σχέση με το τεχνολογικό μέρος των υπηρεσιών Web 2.0, η βασική κατεύθυνση περιλαμβάνει τη χρήση ανοικτών πρωτοκόλλων ή τεχνολογικών λύσεων οι οποίες αναλύονται σε επόμενη ενότητα.

Η γενιά Web 2.0 του Παγκόσμιου Ιστού λαμβάνει επίσης αρκετή κριτική πρώτα από όλα για την επιτυχία και αναγκαιότητα όλων των διαθέσιμων υπηρεσιών, με αποτέλεσμα να

υπάρχει σκεπτικισμός και για την οικονομική εξέλιξη των υπηρεσιών. Μετά και από την οικονομική κατάρρευση της αποκαλούμενης “οικονομίας dot com” κάθε νέα εξέλιξη στο χώρο του Παγκόσμιου Ιστού αντιμετωπίζεται και με μία δόση σκεπτικισμού, μία εναλλακτική οπτική με μειωμένη «αισιοδοξία». Επισημαίνεται, επομένως ότι απαιτείται μία «ηπιότερη» και «ψυχραιμότερη» αντιμετώπιση των καινοτομιών που παρουσιάζει η νέα τεχνολογική εξέλιξη στον Παγκόσμιο Ιστό ώστε να αποφευχθεί ο τελικός χαρακτηρισμός γενιά “Bubble 2.0” αντί του σημερινού Web 2.0 [4].

## 2.2 Βασικές Εφαρμογές και Υπηρεσίες

Η γενιά του Web 2.0 χαρακτηρίζεται από ένα ευρύ σύνολο νέων υπηρεσιών στο Internet τα οποία διακρίνονται από τα γενικά χαρακτηριστικά της προηγούμενης ενότητας και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε διευρυμένες οικογένειες υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, οι γενικές κατηγορίες υπηρεσιών που κυριαρχούν στο Web 2.0 είναι [2]:

- *Blogs*: Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες ονομάζονται “Web-logs” ή “Blogs” και αναφέρονται σε γενικά απλές ιστοσελίδες όπου παρατίθενται σύντομα κείμενα απόψεων, πληροφοριών και προσωπικών στοιχείων ή στοιχείων ημερολογίου του ιδιοκτήτη ή της ομάδας ιδιοκτητών του Blog. Οι συγκεκριμένες καταχωρήσεις ονομάζονται “posts” και εμφανίζονται ταξινομημένες με χρονολογική σειρά όπου η πιο πρόσφατη εμφανίζεται πρώτη. Τα Blogs έχουν γενικά τη μορφή ειδησεογραφικών ιστοσελίδων και συνήθως παρέχουν τη δυνατότητα στους επισκέπτες – χρήστες του Blog να προσθέσουν σχόλια (“comments”) σε κάθε καταχώρησή του. Η δυνατότητα του σχολιασμού συνεισφέρει σε μία «ηλεκτρονική» συζήτηση μεταξύ του «κύριου» συγγραφέα του αρχικού σχολίου και ενός διευρυμένου συνόλου από «δευτερεύοντες» σχολιαστές. Επίσης, η καταχώρηση ενός αρχικού άρθρου και ο σχολιασμός του γίνεται σε πραγματικό, «ειδησεογραφικό» χρόνο, καθώς συνήθως αφορούν κάποιο θέμα επικαιρότητας και διαρκούν όσο αυτό είναι φλέγον.

Ιδιαίτερη σημασία έχει ο χαρακτηρισμός (*tagging*) ενός αρχικού *post* έτσι ώστε να είναι δυνατή η ταξινομημένη αρχειοθέτηση των παλαιότερων *posts* από το σύστημα του Blog και να καθίσταται εύκολη η αναζήτηση και ο εντοπισμός του. Επίσης σημαντική είναι η απόδοση μίας διεύθυνσης συνδέσμου (*link*) στο αρχικό *post* και τα συνοδευτικά *comments* η οποία μπορεί να έχει πολλές μορφές:

- *Permalink*: είναι η μόνιμη URI<sup>1</sup> η οποία δημιουργείται από το σύστημα του Blog και παραμένει σταθερή, ακόμα και αν το *post* αλλάξει θέση μέσα στη Βάση Δεδομένων της εφαρμογής. Η χρήση του για εξωτερική αναφορά σε ένα *post* απαιτεί προσοχή, καθώς ακόμα και αν το *post* αλλάξει όνομα η συγκεκριμένη διεύθυνση παραμένει σταθερή, οπότε μπορεί μετά τις αλλαγές να έχει εντελώς διαφορετικό θέμα από αυτό που είχε αρχικά όταν έγινε η σύνδεση.
- *Trackback* ή *pingback*: αποτελεί ένα μέσο ειδοποίησης ενός blogger A προς έναν άλλο blogger B ότι έχει γίνει μία αναφορά ή ένα σχόλιο σε ένα από τα *posts* του blogger B. Μόλις το σύστημα του blogger B λάβει μία τέτοια ενημέρωση, τότε αυτόματα δημιουργεί μία καταχώρηση για το *permalink* της συγκεκριμένης αναφοράς. Η δυνατότητα του *Trackback* πρέπει να είναι ενεργοποιημένη και από τα δύο συστήματα Blog και συνήθως δεν είναι, καθώς αποτελεί μία δίοδο για την είσοδο μηνυμάτων Spam.
- *Blogroll*: είναι μία λίστα από συνδέσεις σε άλλα Blogs τα οποία προτιμά ο συγκεκριμένος blogger. Μοιάζουν με λίστα των «Αγαπημένων» Συνδέσεων στα προγράμματα πρόσβασης του Internet (τους λεγόμενους Internet Browsers όπως *MS Internet Explorer*, *Mozilla Firefox* κλπ).

Τα Blogs παρουσιάζουν τέτοια ανάπτυξη ώστε έχει δημιουργεί ο όρος “*Blogsphere*” ο οποίος περιγράφει το ιδιαίτερο και ξεχωριστό «σύμπαν» το οποίο έχουν δημιουργήσει τα Blogs και μέσα στο οποίο λειτουργούν οι bloggers αλλά και οι σχολιαστές – επισκέπτες τους. Η εξέλιξη των τεχνολογιών του Web 2.0 επιτρέπει την καταχώρηση πολλαπλού ψηφιακού υλικού στα *posts* των Blogs, ώστε είναι δυνατή η προσθήκη φωτογραφιών (“*photo-blogs*”), Βίντεο (“*vlogs*”), ενώ είναι εξελισσόμενη και η δυνατότητα προσθήκης ψηφιακού υλικού απευθείας από τα κινητά τηλέφωνα (“*mob-blogging*”).

- *Wikis*: αποτελούν ένα σύνολο από απλές σχετικά ιστοσελίδες τις οποίες, όμως, μπορούν εύκολα να ενημερώσουν οι εξωτερικοί χρήστες που έχουν λάβει σχετικά δικαιώματα. Οι σελίδες, δηλαδή, διαθέτουν πάντα ένα κουμπί εντολής ενημέρωσης (“*Edit Button*”) και οι επισκέπτες των σελίδων μπορούν να το χρησιμοποιήσουν για να αλλάξουν το περιεχόμενο των συγκεκριμένων σελίδων μέσα από ένα εύκολο εργαλείο ενημέρωσης. Μεταξύ των διαφόρων σελίδων χρησιμοποιούνται απλές συνδέσεις υπερκει-

---

<sup>1</sup> URI: Uniform Resource Identifier, η ταυτότητα ενός αντικειμένου ή πόρου μέσα στο Internet.



μένου (“*Hypertext*”) ώστε να δημιουργηθεί ένα δίκτυο πλοήγησης. Σε αντίθεση με τα *Blogs*, τα *Wikis* διαθέτουν δυνατότητα διατήρησης ιστορικού για τις διαφορετικές μορφές που μπορεί να πάρει μία καταχώρηση, ώστε να είναι δυνατή η επαναφορά μίας σελίδας στο περιεχόμενο μίας άλλης έκδοσης. Η συγκεκριμένη δυνατότητα βοηθάει στις περιπτώσεις όπου γίνεται κάποιο ακούσιο λάθος κατά την ενημέρωση των σελίδων από τους χρήστες ή όταν λαμβάνει χώρα κάποια δολιοφθορά των σελίδων. Σχετικά με το τελευταίο, είναι συχνό το φαινόμενο κακής χρήσης της ελευθερίας που παρέχουν τα *Wikis* για την ενημέρωση του περιεχομένου σελίδων και είναι αρκετές οι περιπτώσεις καταστροφής του περιεχομένου των σελίδων ενός *Wiki*. Ως μόνη λύση σε αυτό το πρόβλημα προτείνεται η ίδια η δυναμική της συνεργασίας των χρηστών με την οποία συνήθως άμεσα επανέρχονται τα σωστά στοιχεία των κατεστραμμένων σελίδων. Το υπόδειγμα της επιτυχίας του συνεργατικού περιεχομένου των *Wikis* αποτελεί το γνωστό *Wikipedia*.

- *Tagging* και «Κοινωνικοί Σελιδοδείκτες» (“*Social Bookmarking*”): ο όρος “*tag*” περιλαμβάνει κάποιο χαρακτηριστικό το οποίο μπορεί να αποδοθεί σε ένα ψηφιακό αντικείμενο (είτε είναι ένα αρχείο εικόνας ή βίντεο είτε ένα ολόκληρο Website) και να αποτελεί μία σύντομη και άτυπη περιγραφή αυτού του υλικού. Η δυνατότητα της δημιουργίας αναφορών σε ψηφιακό υλικό του Internet και της ελεύθερης απόδοσης χαρακτηρισμών τους (“*tagging*”) δημιούργησε το φαινόμενο της ανάπτυξης «Κοινωνικών Σελιδοδεικτών» (“*Social Bookmarking*”). Με αυτό τον όρο περιγράφονται διαδικτυακές υπηρεσίες όπου οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν λίστες «Αγαπημένων» συνδέσεων στο Internet οι οποίες όμως αποθηκεύονται στην κεντρική υπηρεσία και είναι προσβάσιμες από τους υπόλοιπους χρήστες της υπηρεσίας, οπότε και υπεισέρχεται το «κοινωνικό» στοιχείο της υπηρεσίας. Οι συγκεκριμένες συνδέσεις μπορούν να λάβουν συνοπτικούς και περιγραφικούς χαρακτηρισμούς (*tags*) με βάση τους οποίους μπορεί να γίνεται και οργάνωση τους με την ιδιαιτερότητα ότι μία αναφορά μπορεί να ανήκει ταυτόχρονα σε πολλές ομάδες, ανάλογα με το χαρακτηρισμό που της έχει δοθεί. Για παράδειγμα, η φωτογραφία ενός δέντρου μπορεί να κατηγοριοποιηθεί είτε ως «*δέντρο*» είτε ως «*κορμός*».

Η έννοια του *tagging* έχει ξεπεράσει τα όρια των εξειδικευμένων υπηρεσιών του *Social Bookmarking* και χρησιμοποιείται ως ενσωματωμένη υπηρεσία σε πολλές άλλες υπηρεσίες του Web 2.0. Για παράδειγμα, υπηρεσίες όπως το *Flickr* (διαμοίραση φωτο-

γραφιών) ή το *YouTube* (διαμοίραση βίντεο) επιτρέπουν την απόδοση χαρακτηριστικών στο ψηφιακό υλικό που φιλοξενούν. Επίσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον αναπτύσσεται για τη μελέτη των *tags*. Συγκεκριμένα, καταμετράται η συχνότητα χρήσης κάθε *tag* οπότε και υπολογίζονται σχετικά στατιστικά της χρήσης κάθε *tag* μέσα σε μία υπηρεσία.

Η ανάπτυξη του *tagging* και οι διαφορετικοί τρόποι αξιοποίησής τους έχουν δημιουργήσει και διαφορετικούς όρους που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη υπηρεσία. Έχει εμφανιστεί, συνεπώς, ο όρος “*Folksnomy*” με τον οποίο περιγράφεται η συλλογή των *tags* που έχει εισάγει ένας χρήστης για τις δικές του ανάγκες ομαδοποίησης και εντοπισμού του ψηφιακού του υλικού. Παράλληλα, εμφανίστηκε και ο όρος “*Collabulary*” με τον οποίο περιγράφεται η συνεργατική ανάπτυξη «λεξικών» από *tags*.

- *Διαμοίραση Πολυμέσων (Multimedia Sharing)*: αποτελεί την υπηρεσία του Web 2.0 με τη μεγαλύτερη δημοφιλία και ανάπτυξη. Περιλαμβάνει την παραγωγή ψηφιακού υλικού πολυμέσων και τη δημόσια ανάρτησή του σε σχετικούς ιστότοπους, ώστε να είναι διαθέσιμο τόσο για προβολή όσο και για σχολιασμό από άλλους χρήστες - επισκέπτες της υπηρεσίας. Οι διαφορετικές μορφές της υπηρεσίας περιλαμβάνουν την ανάρτηση: εικόνων – φωτογραφιών (πχ το *Flickr*), βίντεο (πχ το *YouTube*) ή ηχητικών αποσπασμάτων, τα αποκαλούμενα και “*podcasts*” (πχ το *Odeo*). Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες βασίζονται στην ιδέα του «εγγράψιμου» Παγκόσμιου Ιστού (“*writable*” Web), όπου ο κάθε χρήστης μπορεί να «παραγωγός» ψηφιακού υλικού και όχι απλός παθητικός δέκτης. Εκατομμύρια χρηστών καθημερινά παράγουν κάθε μορφής υλικό πολυμέσων και το αναρτούν στις σχετικές υπηρεσίες, συνεισφέροντας στον εμπλουτισμό του Παγκόσμιου Ιστού. Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες έχουν καταστεί εφικτές εξαιτίας και της ραγδαίας εξέλιξης των ηλεκτρονικών συσκευών πολυμέσων, όπως οι κάμερες χειρός, οι ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, τα κινητά τηλέφωνα κλπ με τα οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα απλή η παραγωγή ψηφιακού υλικού.

- *Διασύνδεση Περιεχομένου Μεταξύ Ιστοτόπων (“Website Syndication”)*: Ένα από τα χαρακτηριστικά που ενδυνάμωσαν τις υπηρεσίες του Web 2.0 είναι η ικανότητα ακόμα και των απλών ιστοτόπων να ενημερώνονται απευθείας με το αυτόσυιο υλικό ενός άλλου ιστοτόπου με αυτόματες διαδικασίες ενημέρωσης. Αναλυτικότερα, η συγκεκριμένη «τροφοδότηση» (“*feed*”) περιεχομένου από ένα *Website* (πχ ένα *Blog*) σε ένα άλλο μπορεί να υλοποιηθεί με την εγγραφή του εξυπηρετούμενου *Website* σε αυτό που περιέχει το ενημερωμένο περιεχόμενο. Μετά από αυτή την ενέργεια, η υπηρεσία τρο-

φοδοσίας του περιεχομένου αναλαμβάνει αυτόματα την αποστολή του νέου υλικού στα εγγεγραμμένα *WebSite*. Οι τρέχουσες τεχνολογικές λύσεις που υλοποιούν αυτή την υπηρεσία είναι το *RSS* και το *Atom*.

Το *RSS* (“*Rich Site Summary*” ή “*Really Simple Syndication*”) είναι μία οικογένεια από μορφοποιήσεις (*Formats*) δεδομένων, ακριβώς για την τροφοδότησή τους από το ένα *Website* στο άλλο μέσω της υπηρεσίας *Syndication*. Το *RSS* βασίζεται στην *XML* και είναι πρακτικά οικογένεια, γιατί υπάρχουν πολλές εκδόσεις του (*RSS 0.91*, *RSS 0.92*, *RSS 1.00*, *RSS 2.00*) με αρκετά προβλήματα συμβατότητας μεταξύ τους. Το 2003 παρουσιάστηκε μία εναλλακτική τεχνολογία υλοποίησης της υπηρεσίας *Syndication* με το όνομα *Atom* και με κύριο στόχο την αντιμετώπιση των προβλημάτων συμβατότητας μεταξύ των εκδόσεων του *RSS*. Ουσιαστικά συντίθεται από δύο πρότυπα: το “*Atom Syndication Format*”, μία γλώσσα βασισμένη στην *XML* για την τροφοδότηση δεδομένων (*feeds*) και το “*Atom Publication Protocol - APP*”, μία γλώσσα βασισμένη στην *HTTP* για τη δημιουργία και ενημέρωση Πόρων (*Resources*) στον Παγκόσμιο Ιστό.

- *Podcasting*: τα *Podcasts* είναι ηχογραφήσεις κυρίως σε μορφή αρχείων *MP3* που περιλαμβάνουν ομιλίες, συνεντεύξεις ή διαλέξεις και μπορούν να αναπαραχθούν σε κλασικούς υπολογιστές ή σε φορητές συσκευές αναπαραγωγής αρχείων *MP3*. Κατά συνέπεια, *Podcasting* είναι η ανάρτηση τέτοιας μορφής υλικού σε συγκεκριμένες ιστοσελίδες ή ο σχολιασμός άλλων αναρτήσεων με τη χρήση *podcasts*. Γι αυτό το λόγο οι σχετικές υπηρεσίες έχουν πάρει και τον εναλλακτικό χαρακτηρισμό “*Audio Blogging*”. Η πρόσβαση στα *podcasts* δεν γίνεται με το συνήθη τρόπο «κατεβάσματος» (“*Downloading*”) ψηφιακού υλικού, αλλά μέσω της υπηρεσίας *RSS*. Με αυτό τον τρόπο αποδίδεται μία διεύθυνση *URL*<sup>2</sup> στο κάθε *podcast* η οποία διεύθυνση αποθηκεύεται στον εξυπηρετητή (*Server*) ο οποίος φιλοξενεί τα *podcasts*. Η διανομή των *podcasts* ολοκληρώνεται με την εγγραφή των ενδιαφερόμενων χρηστών στην υπηρεσία *RSS* η οποία αναλαμβάνει την ενημέρωσή τους με κάθε νέο *podcast* το οποίο τίθεται διαθέσιμο στην υπηρεσία που τα φιλοξενεί. Με τις συγκεκριμένες λύσεις αντιμετωπίζεται το ζήτημα της ανάρτησης και διάθεσης των *podcasts*, αλλά το κρίσιμο στη συγκεκριμένη κατηγορία υπηρεσιών είναι η εξασφάλιση καλής ποιότητας ήχου κατά την εγγραφή ώστε να

---

<sup>2</sup> *URL*: Uniform Resource Locator, αποτελεί τη διεύθυνση στην οποία μπορεί να εντοπιστεί ένας πόρος του Παγκόσμιου Ιστού

είναι αποδοτική και ευχάριστη η αναπαραγωγή τους, καθώς οι χρήστες μπορεί να προσπελαίνουν μεγάλο αριθμό *podcasts* καθημερινά.

- *Νέες Υπηρεσίες*: το βασικό χαρακτηριστικό της γενιάς Web 2.0 είναι η συνεχής αναζήτηση και δοκιμή νέων ιδεών για καινοτόμες υπηρεσίες στον Παγκόσμιο Ιστό, όσο και αν αρχικά οι ιδέες μπορεί να μοιάζουν ανούσιες. Άλλωστε, όπως διατυπώθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, η πορεία των υπηρεσιών στο Web 2.0 ακολουθούν τη γραφική απεικόνιση της «Μακριάς Ουράς», οπότε υπάρχουν πάρα πολλές υπηρεσίες με μικρή αλλά όχι μηδενική επισκεψιμότητα. Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες βελτιώνονται συνεχώς και κάποιες λίγες από αυτές θα «ανέβουν» στην καμπύλη της «Μακριάς Ουράς» και θα αποτελέσουν μέρος των επίλεκτων υπηρεσιών οι οποίες έχουν μεγάλη επισκεψιμότητα και δημοφιλία. Κάποιες από τις κατηγορίες των νέων υπηρεσιών που κυριαρχούν στο Web 2.0 είναι:

- *Κοινωνική Δικτύωση* (“*Social Networking*”): περιλαμβάνουν Webites τα οποία διευκολύνουν την επικοινωνία και γνωριμία χρηστών είτε για επαγγελματικούς λόγους επαφών και ανταλλαγής περιεχομένου (*content*) είτε για καθαρά κοινωνικούς λόγους. Στην κατηγορία της Επαγγελματικής Κοινωνικής Δικτύωσης δημοφιλέστερη είναι η υπηρεσία *LinkedIn*<sup>3</sup>, ενώ στην καθαρά Κοινωνική Δικτύωση επικρατεί το *Facebook*<sup>4</sup>
- *Data ‘mash-ups’*: αποτελούν υπηρεσίες οι οποίες συγκεντρώνουν δεδομένα από πολλές και διαφορετικές πηγές και δημιουργούν μία νέα υπηρεσία.
- *Παρακολούθηση και Φιλτράρισμα Υλικού* (“*Tracking and filtering content*”): αποτελούν υπηρεσίες οι οποίες έχουν ως κύριο αντικείμενο να φιλτράρουν ή να αναλύουν τον τεράστιο όγκο του υλικού στον Παγκόσμιο Ιστό (από Blogs, από τις υπηρεσίες διαμοίρασης υλικού κλπ), ώστε να διευκολύνουν την αναζήτηση σε αυτό.

Οι παραπάνω υπηρεσίες συνθέτουν το χώρο του «*Κοινωνικού Παγκόσμιου Ιστού*» (“*Social Web*”), όπως είναι ένας άλλος όρος για το σύνολο των υπηρεσιών του Web 2.0 με το οποίο επιδιώκεται να περιγραφεί η συμμετοχική διάσταση της λειτουργίας τους. Η άμεση συμμετοχή των χρηστών είναι το κεντρικό προσόν του Web 2.0 και ενισχύθηκε από το γεγο-

---

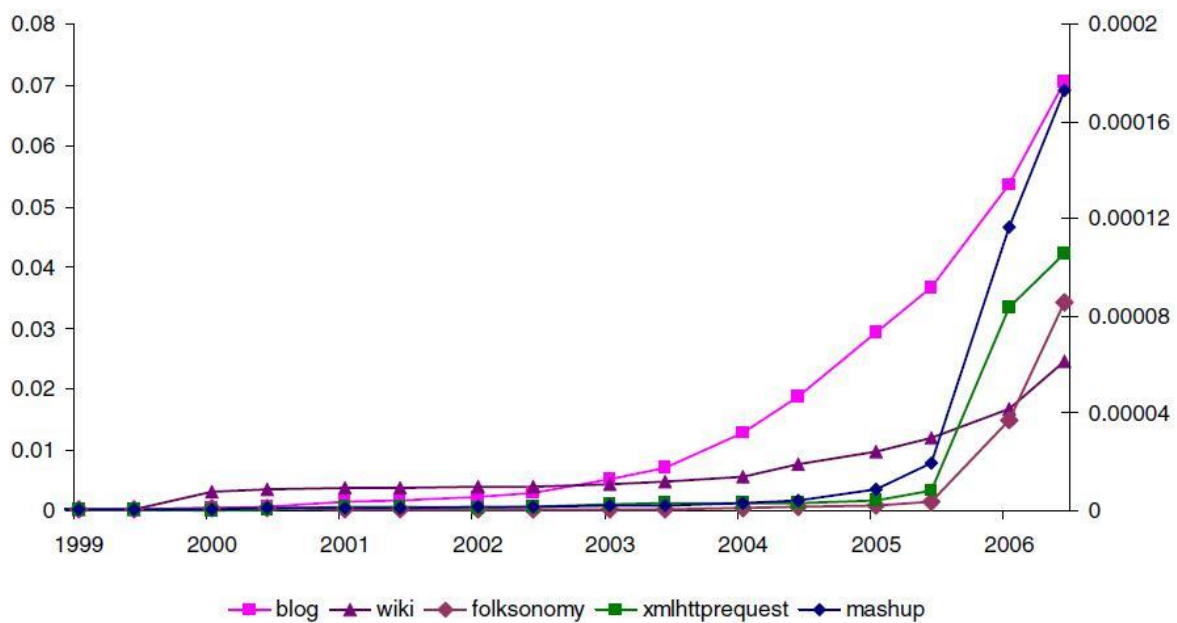
<sup>3</sup> [www.linkedin.com](http://www.linkedin.com)

<sup>4</sup> [www.facebook.com](http://www.facebook.com)

νός ότι επιτυγχάνεται χωρίς ο χρήστης να είναι ειδικός στην ανάπτυξη περιεχομένου (*Content*) ή στη συγγραφή σελίδων σε γλώσσα HTML. Ο κάθε χρήστες, ακόμα και αυτός ό-που δεν χρησιμοποιούσε το Internet παλαιότερα, αισθάνεται ότι διαμορφώνει το περιεχόμε- των σελίδων τις οποίες επισκέπτεται, χωρίς να αντιλαμβάνεται τον οργανωτικό και καθοδη- γητικό ρόλο της κάθε τεχνολογικής πλατφόρμας του Web 2.0 που λειτουργεί στο παρασκήνιο της υπηρεσίας [8].

Οι κυρίαρχες υπηρεσίες του Web 2.0 είναι τα *Blogs* και τα *Wikis* και μία χαρακτηριστι- κή απεικόνιση αυτού του βαθμού διάδοσης φαίνεται στο διάγραμμα της παρακάτω Εικόνας.

Πηγή: [8]



**Εικόνα 2:** Γραφική Αναπαράσταση του Ρυθμού Ανάπτυξης του Κοινωνικού Παγκόσμιου Ιστού

Στην παραπάνω γραφική παράσταση φαίνεται η ανάπτυξη των υπηρεσιών του Web 2.0 ως εξής:

- Στον αριστερό, κάθετο άξονα καταμετράται το κλάσμα των ιστοσελίδων που αναφέρονται στους όρους “*Blog*” και “*Wiki*” στα έτη 1999 – 2006.

- Στο δεξιό, κάθετο άξονα καταμετράται το κλάσμα των ιστοσελίδων που αναφέρονται στους όρους “*Folksonomy*”, “*XmlHttpRequest*” και “*Mashup*” στα έτη 1999 – 2006.

Είναι φανερό από τις παραπάνω μετρήσεις ότι οι όροι “*Blog*” και “*Wiki*” εμφανίζουν πολύ μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης, γεγονός που αποτυπώνει το μεγάλο βαθμό που αυτές οι έννοιες και υπηρεσίες έχουν ενσωματωθεί στον κόσμο του Internet. Οι δύο όροι σχεδόν εκπροσωπούν το σύνολο των υπηρεσιών του Web 2.0, παρόλο που οι υπόλοιπες έννοιες που επίσης καταμετρήθηκαν συνιστούν τις απαραίτητες διεργασίες «παρασκηνίου» που επίσης συνεισφέρουν στην ανάπτυξη του Web 2.0 [8].

### 2.3 Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά και Πρότυπα

Η υλοποίηση όλων των νέων υπηρεσιών του Web 2.0 κατέστη δυνατή επειδή εφαρμόστηκε νέες τεχνολογικές λύσεις στην ανάπτυξη των ιστοσελίδων. Η νέα ιδέα πίσω από τις σύγχρονες ιστοσελίδες είναι ότι ο Παγκόσμιος Ιστός παρέχεται στους χρήστες ως μία υπηρεσία η οποία «τρέχει» μέσα στο παράθυρο του Web Browser και τροφοδοτείται συνεχώς από το δίκτυο και από πολλαπλούς απομακρυσμένους Servers. Με αυτή την ιδέα ο Παγκόσμιος Ιστός δεν είναι ένα σύνολο από εφαρμογές οι οποίες «κατεβαίνουν» στους Υπολογιστές των χρηστών και η εκτέλεσή τους αναλαμβάνεται από το Λειτουργικό Σύστημα. Αντίθετα, ο Παγκόσμιος Ιστός γίνεται ένα σύνολο από υπηρεσίες οι οποίες παρέχουν την εντύπωση του «ανοιχτού παραθύρου» προς το Internet από το οποίο τροφοδοτούν δεδομένα με συνεχή και αυτόματο ρυθμό. Αυτή η νέα αντίληψη του Παγκόσμιου Ιστού χαρακτηρίζεται ως η ενιαία αντιμετώπιση του Παγκόσμιου Ιστού ως μία ομοιόμορφη πλατφόρμα αντί ένα σύνολο μεμονωμένων εφαρμογών [2].

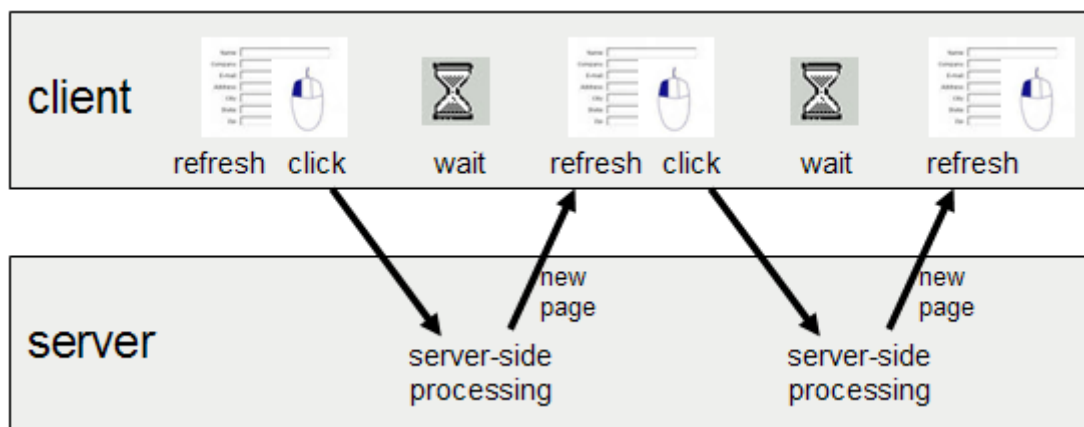
Η υλοποίηση της παραπάνω νέας αντίληψης του Παγκόσμιου Ιστού, η οποία οδήγησε και στη σύγχρονη γενιά του Web 2.0, επιτεύχθηκε χάρη στο επόμενο στάδιο εξέλιξης της τεχνολογίας των Browsers και την εισαγωγή των αποκαλούμενων “*Rich Internet Applications – RIA*”. Η κυρίαρχη τεχνολογική λύση για την ανάπτυξη τέτοιων υπηρεσιών στον Παγκόσμιο Ιστό είναι η τεχνολογία “*Ajax*” [2].

#### 2.3.1 Ajax

Η ανάπτυξη της γενιάς του Web 2.0 βασίστηκε σημαντικά σε σύγχρονες τεχνολογικές λύσεις οι οποίες χαρακτηρίστηκαν με το όνομα “*Ajax – Asynchronous Javascript and XML*”. Ο όρος

*Ajax* περιλαμβάνει ένα σύνολο από τεχνολογίες ανάπτυξης σελίδων του Παγκόσμιου Ιστού, αλλά ο πυρήνας του είναι η «Μηχανή *Ajax*» (“*Ajax Engine*”). Η ανάπτυξη του *Ajax* ήλθε να απαντήσει στο ιδιαίτερα ενοχλητικό των Browsers των προηγούμενων γενιών όπου συχνά μεσολαβούσε αρκετή χρονική καθυστέρηση μεταξύ των κινήσεων του χρήστη σε μία σελίδα και της απόκρισης της σελίδας με την εμφάνιση του ανανεωμένου περιεχομένου. Επίσης, οι συνολικές ανανεώσεις των σελίδων περιλάμβαναν και χρονικές καθυστερήσεις οι οποίες λειτουργούσαν αρνητικά στο βαθμό ικανοποίησης των χρηστών από τις συγκεκριμένες εφαρμογές του Παγκόσμιου Ιστού. Η αλληλουχία των φάσεων της συμπεριφοράς των Browsers στην κλασική περίπτωση των τεχνολογιών HTML φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα.

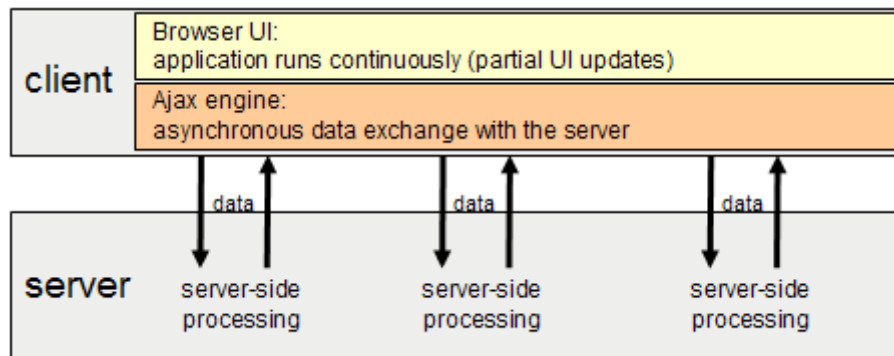
Πηγή: [10]



**Εικόνα 3:** Η Συμπεριφορά των Browsers στις Τυπικές HTML Εφαρμογές

Η σημαντική διαφορά στους Browsers που υποστηρίζουν τις τεχνολογίες *Ajax* είναι ότι η σελίδα δεν ανανεώνεται στο σύνολό της αλλά ζητάει από το Server ενημέρωση μεμονωμένων τμημάτων. Επίσης, η υπηρεσία εκτελείται μέσα στον Browser και η *Ajax Engine* αναλαμβάνει να αποστείλει και διαχειριστεί τα αιτήματα για ανανέωση δεδομένων προς το Server για τα συγκεκριμένα τμήματα της οθόνης όπου υπάρχει η πιθανότητα για ανάγκη ενημερωμένων δεδομένων. Η συμπεριφορά των Browsers στις περιπτώσεις των *Ajax* τεχνολογιών φαίνεται σχηματικά στην παρακάτω Εικόνα.

Πηγή: [10]



Εικόνα 4: Η Συμπεριφορά των Browsers στις Εφαρμογές Τεχνολογιών Ajax

Οι σημαντικότερες τεχνολογίες που συνιστούν την λύση του *Ajax* είναι:

- *HTML/XHTML*: αποτελεί το κύριο πρωτόκολλο αναπαράστασης δεδομένων μέσα στους Browsers.
- *CSS*: για την οργάνωση των μορφοποιήσεων εμφάνισης των αντικειμένων στις σελίδες.
- *Document Object Model – DOM*: πρότυπο δυναμικής διαχείρισης του εγγράφου.
- *XML*: πρότυπο για την ανταλλαγή και διαχείριση δεδομένων.
- *XSLT*: πρότυπο για την ανταλλαγή και διαχείριση δεδομένων.
- *XMLHttpRequest*: πρότυπο για την ασύγχρονη ανάσυρση δεδομένων από τον Server.
- *JavaScript* ή *ECMA Script*: γλώσσα προγραμματισμού για την ανάπτυξη λειτουργικοτήτων στην πλευρά του χρήστη, μέσα στον Browser.

Από τις παραπάνω τεχνολογίες το *Ajax* βασίζεται πρωτίστως στην αποδοτική διαχείριση της *Javascript* και της *XML* από τους Browsers. Το βασικό πλεονέκτημα που παρέχουν οι συγκεκριμένες τεχνολογίες είναι η εξασφάλιση ασύγχρονης επικοινωνίας με τον Server, ώστε ο Browser να ζητά μέσω του *Ajax Engine* συνεχή ανανέωση για ένα μόνο τμήμα του παραθύρου (πχ μία μπάρα ειδήσεων) και αυτό το τμήμα να ενημερώνεται συνεχώς, ενώ η υπόλοιπη σελίδα να είναι στάσιμη, χωρίς κανένα αίτημα ανανέωσης. Με αυτό τον τρόπο η εντύπωση



που προσλαμβάνει ο χρήστης από την διαδικτυακή υπηρεσία είναι περισσότερο «ζωντανή» και αρκετά διαφορετική από την προηγούμενη γενιά τεχνολογιών των ιστοσελίδων.

Μία άλλη τεχνολογία που ενισχύει την ανάπτυξη εφαρμογών RIA είναι το διαδομένο εργαλείο *Flash*<sup>5</sup> με το οποίο μπορούν να αναπτυχθούν γρήγορα και αποδοτικά γραφικά, βίντεο και κινούμενες εικόνες. Τα συγκεκριμένα πολυμέσα μπορούν να εμφανίζονται ενσωματωμένα μέσα στις σελίδες και να λειτουργούν ανεξάρτητα από το περιεχόμενο της υπόλοιπης σελίδας. Η εμφάνιση μέσα στους *Browsers* των πολυμέσων που έχουν αναπτυχθεί μέσα στον *Flash* απαιτούν την ύπαρξη το πρόσθετου λογισμικού *Flash Player*, το οποίο είτε είναι ενσωματωμένο στην αρχική έκδοση πολλών *Browsers* είτε εγκαθίσταται εύκολα με τις συχνές online ενημερώσεις των *Browsers*.

### 2.3.2 Οι Αρχιτεκτονικές REST και SOAP

Η εξέλιξη των υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού (*Web Services*) ενισχύθηκε και από την εκτεταμένη έρευνα στον τρόπο γενικής οργάνωσης των υπηρεσιών και της αρχιτεκτονικής τους. Η συγκεκριμένη έρευνα οδηγεί στη διατύπωση δύο μοντέλων ανάπτυξης *Web Services* με τα ονόματα *REST* και *SOAP*. Η αρχιτεκτονική *REST* (*REpresentational State Transfer*) αποτελεί μία γενική πρόταση αρχιτεκτονικής εφαρμογών η οποία δεν αποτελεί πρότυπο αλλά ένα σύνολο αρχών και οδηγιών οι οποίες αποσκοπούν σε περισσότερο «ελαφριές» εφαρμογές με λιγότερα αυστηρά πρότυπα. Η βασική αρχή υλοποίησης του ίδιου του Παγκόσμιου Ιστού μπορεί να αποτελέσει ένα παράδειγμα *REST* αρχιτεκτονικής στην οποία κυριαρχεί η *client/server* προσέγγιση με χρήση πρωτοκόλλων όπως τα *XML* και *HTTP*. Κάθε αντικείμενο έχει μία μοναδική ταυτότητα (*URI*) και με τη χρήση του *HTTP* εξασφαλίζεται κάθε ενέργεια πρόσβασης ή αλλαγής στα αντικείμενα με τις εντολές *GET*, *POST*, *PUT* και *DELETE* [2].

Η εναλλακτική πρόταση αρχιτεκτονικής *Web Services* περιλαμβάνει το πρότυπο *SOAP* και το σύνολο των υπηρεσιών *WS-\**. Οι συγκεκριμένες τεχνολογίες υπαγορεύουν την ανάπτυξη υπηρεσιών με αρκετά αυστηρότερα και πιο πολύπλοκα πρότυπα. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να οδηγεί σε «βαρύτερες» εφαρμογές αλλά προτείνει το πλεονέκτημα της αυστηρά τυποποιημένης ανάπτυξης, όπου για κάθε ενέργεια υπάρχει και ένα ξεχωριστό πρωτόκολλο *WS-\**. Η σύγκριση των δύο τεχνολογιών (*REST* και *SOAP*) απεικονίζεται μεταφορικά με ένα παράδειγμα από την Γραμματική και το Συντακτικό, όπου αν φανταστούμε ότι όλοι οι πόροι στον Παγκόσμιο Ιστό είναι Ουσιαστικά, με την τεχνολογία *REST* φτιάχνουμε προτάσεις με

---

<sup>5</sup> Γνωστό παλαιότερα ως *Macromedia Flash* αλλά πια ανήκει στην εταιρία *Adobe*.

πολύ λίγα Ρημάτα και όλα τα διαθέσιμα Ουσιαστικά, ενώ με τις τεχνολογίες *SOAP/WS*-\* υπάρχει μεγάλη ποικιλία συνδυασμού Ρημάτων – Ουσιαστικών αλλά και η δυνατότητα δημιουργίας πολλών «ανώμαλων» Ρημάτων με τη δικιά τους ιδιαίτερη κλήση [2].

Ένα επιδιωκόμενο, κοινό χαρακτηριστικό των βιβλιοθηκών και γενικά των προτύπων που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη των υπηρεσιών Web 2.0 είναι η απλότητα και φιλικότητα προς το χρήστη. Αυτό αντικατοπτρίζεται τόσο προς την πλευρά του προγραμματιστή όσο και προς την πλευρά του τελικού χρήστη των υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, τα παραπάνω πρότυπα ανάπτυξης των Websites δίνουν έμφαση στην ικανοποίηση σύνθετων λειτουργικότητων, αλλά διατηρούν απλές και σχεδόν λιτές αισθητικές κατευθύνσεις σε θέματα εμφάνισης των σελίδων. Ενδεικτική είναι η απλότητα της πρώτης σελίδας μίας από τις πιο δημοφιλείς σελίδες του Web 2.0 του *Facebook*, η οποία φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα.

Πηγή: [6]



Εικόνα 5: Η Πρώτη Σελίδα του *Facebook*

### 2.3.3 Ελεύθερες Προγραμματιστικές Βιβλιοθήκες

Μεγάλο μέρος της ανάπτυξης των υπηρεσιών του Web 2.0 οφείλεται και στη διάθεση και ελεύθερη χρήση προγραμματιστικών βιβλιοθηκών οι οποίες υλοποιούν συγκεκριμένες λειτουργίες μέσα στις σελίδες του Παγκόσμιου Ιστού. Οι διαθέσιμες βιβλιοθήκες δεν είναι απαραίτητα παραδείγματα Ανοιχτού Κώδικα (“*Open Source Code*”), καθώς δεν διατίθεται πάντα ο πηγαίος κώδικας, αλλά τα εκτελέσιμα τμήματα των βιβλιοθηκών και εκτεταμένες αναφορές για τις προγραμματιστικές διεπαφές (“*APIs – Application Programming Interfaces*”) χρήσης των λειτουργιών. Συνεπώς, η ανοιχτή διάθεση και χρήση έγκειται στην ελεύθερη ενσωμάτωση συγκεκριμένων λειτουργικοτήτων μέσα στις εφαρμογές των απλών χρηστών του Παγκόσμιου Ιστού, χωρίς τον περιορισμό και την υποχρέωση καταβολής δικαιωμάτων. Με αυτό τον τρόπο ενισχύεται η γρήγορη ανάπτυξη εφαρμογών οι οποίες μπορούν να εμφανίσουν και συνδυάσουν πόρους από διαφορετικές πηγές στον Παγκόσμιο Ιστό [2].

Ένα πολύ συχνό παράδειγμα τέτοιου ελεύθερου API αποτελεί το υποσύστημα των χαρτών της Google: *Maps* (“*Google Maps API*”). Με αυτό το API γίνεται εφικτή η ενσωμάτωση λειτουργιών εμφάνισης χαρτών μέσα στις σελίδες κάθε Website που θα χρησιμοποιήσει τις συγκεκριμένες βιβλιοθήκες. Ένα άλλο σχετικό παράδειγμα, αποτελεί η δυνατότητα αναζητήσεων στη Βάση Δεδομένων της Amazon μέσα από το API “*Amazon Web Services*”. Ένα θέμα που εγείρει η ενσωμάτωση τέτοιων βιβλιοθηκών μέσα στα Websites του Παγκόσμιου Ιστού είναι ο βαθμός πραγματικής ελευθερίας που συνοδεύει τη χρήση των βιβλιοθηκών, καθώς δεν υπάγονται ακριβώς στις διαδικασίες Ανοιχτού Κώδικα, οπότε μπορούν εύκολα να συνδυαστούν με ζητήματα δικαιωμάτων χρήσης τους.

## 2.4 Στοιχεία Μελλοντικής Ανάπτυξης

Σχετικά με τις τάσεις εξέλιξης του Web 2.0, υπάρχει η βεβαιότητα ότι οι νέες μορφές των υπηρεσιών και των Websites του Παγκόσμιου Ιστού θα παραμείνουν, αλλά και θα ανανεώνονται συνεχώς με νέες ιδέες. Ο βασικός άξονας των υπηρεσιών θα παραμείνει η ενεργή συμμετοχή των χρηστών στη διαμόρφωση και εμπλουτισμό των Websites με ψηφιακό υλικό παράγόμενο από τους ίδιους, ενώ το στοιχείο της «ψηφιακής κοινωνικοποίησης» θα είναι επίσης κυρίαρχο σε κάθε νέα ιδέα υπηρεσίας. Απαραίτητο στοιχείο κάθε εφαρμογής στο νέο Παγκόσμιο Ιστό θα είναι η διευκόλυνση με κάθε τρόπο της επικοινωνίας των χρηστών και της εξασφάλισης εύκολης διαμοίρασης υλικού και απόψεων. Πέρα από την ανάδειξη του χρήστη σε «δημιουργό» και συνδιαμορφωτή του περιεχομένου και της δυναμικής των νέων υπηρεσιών

του Web 2.0 θα εξακολουθήσει με κάποια μορφή η «διάνθιση» από τους ίδιους τους χρήστες του τεράστιου όγκου των δεδομένων με τα κατάλληλα «διακοσμητικά επίθετα» (*tags*) τα οποία θα δίνουν λύσεις από τον απλό χαρακτηρισμό του υλικού των Websites μέχρι την λεξικογραφική ή και κοινωνιολογική επεξεργασία τους με σκοπό την εξαγωγή στατιστικών ή συμπερασμάτων για τον «κυβερνοχώρο» [2].

Το τελευταίο χαρακτηριστικό των υπηρεσιών του Web 2.0 αποτελεί και το κατάλληλο πεδίο για την έρευνα της επόμενης εξέλιξης των υπηρεσιών στον Παγκόσμιο Ιστό. Συγκεκριμένα, ο συνδυασμός στο παρασκήνιο περιεχόμενου (*content*) των Websites με πληροφορίες που μπορούν να είναι επεξεργάσιμες από το λογισμικό του Παγκόσμιου Ιστού, σε αντίθεση με την απόδοση ενός απλού *tag*, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μετα-δεδομένα ορισμού και περιγραφής του συγκεκριμένου τμήματος *content*. Αυτή η βασική ιδέα μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για την ανάπτυξη ενός μεγάλου αριθμού υπηρεσιών στον Παγκόσμιο Ιστό οι οποίες θα λειτουργούν χωρίς το συνειδητό έλεγχο των χρηστών και θα διευκολύνουν τις υπόλοιπες εφαρμογές με ταχύτατες και «εξυπνότερες» λειτουργίες όπως αναζήτηση στον Παγκόσμιο Ιστό με μεταβλητά κριτήρια, δημιουργία συλλογών από ψηφιακό υλικό με βάση κάποια κοινά χαρακτηριστικά κλπ. Η συγκεκριμένη εξέλιξη αποκαλείται «Σημασιολογικός Παγκόσμιος Ιστός», καθώς όλο το υλικό που υπάρχει διάσπαρτο στον Παγκόσμιο Ιστό μπορεί να συνδυαστεί με Σημασιολογικά δεδομένα, σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η αξιοποίησή τους από τα λογισμικά του Παγκόσμιου Ιστού.

Το κυρίαρχο χαρακτηριστικό του Web 2.0, η διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών, θα αποτελεί για πολλές γενιές εφαρμογών του Παγκόσμιου Ιστού ακόμα τον κεντρικό τους άξονα. Η συγκεκριμένη δυνατότητα έχει αναπτυχθεί σε ανέλπιστα μεγάλο βαθμό εξαιτίας και της ραγδαίας εξέλιξης των ασύρματων, φορητών συσκευών με υψηλού επιπέδου λογισμικά και τεχνικές δυνατότητες. Συνεπώς, ο Παγκόσμιος Ιστός έχει ξεφύγει από τα πλαίσια των «σπιτικών», προσωπικών Υπολογιστών και μπορεί να διασυνδέσει μεταξύ τους χρήστες σχεδόν οπουδήποτε αυτοί βρεθούν. Αυτές οι δυνατότητες έχουν δημιουργήσει έναν σχεδόν αυτόνομο χώρο μελέτης μέσα στον Παγκόσμιο Ιστό, την Κοινωνική Δικτύωση.

### 3. Κοινωνική Δικτύωση

#### 3.1 Ορισμοί και Βασικά Χαρακτηριστικά

Οι διαδικτυακές υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης έχουν ξεχωρίσει από το σύνολο των σύγχρονων υπηρεσιών του Web 2.0 και τείνουν να ταυτιστούν με τη συνολική νέα γενιά του Παγκόσμιου Ιστού. Ουσιαστικά κάθε ηλεκτρονική υπηρεσία η οποία μπορεί να φέρει τους χρήστες της σε επαφή πήρε το χαρακτηρισμό του «Κοινωνικού Μέσου» (“*Social Media*”) και ταυτίστηκε με την κατηγορία υπηρεσιών «Κοινωνικής Δικτύωσης» (“*Social Networking*”). Γενικά, η έννοια του Κοινωνικού Μέσου είναι ευρύτερη της Κοινωνικής Δικτύωσης, αλλά μερικές από τις δημοφιλέστερες υπηρεσίες της Κοινωνικής Δικτύωσης (*Facebook, MySpace* κλπ) έχουν τόσο μεγάλο βαθμό διάδοσης, ώστε κυριαρχούν και χαρακτηρίζουν όλο το χώρο των *Social Media*. Συνεπώς, ένας γενικός ορισμός των υπηρεσιών *Social Media* υπάρχει στο [5]: «*Είναι τα Websites τα οποία έχουν αναπτυχθεί με τεχνολογίες του Web 2.0 και προσφέρουν χώρο για ουσιαστική κοινωνική αλληλεπίδραση, για το σχηματισμό κοινοτήτων και την υλοποίηση συνεργατικών εργασιών*». Ο συγκεκριμένος ορισμός καλύπτει και τις δυνατότητες των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης, αλλά επιπλέον προσθέτει και το στοιχείο της ομαδικής σύμπραξης για την ολοκλήρωση ή διαμόρφωση περιεχομένου (*Content*) γενικού σκοπού ή εξειδικευμένου σκοπού. Συνεπώς, η ανάλυση των χαρακτηριστικών των *Social Media* υπερκαλύπτει και το χώρο της Κοινωνικής Δικτύωσης και με αυτό τον τρόπο αντιμετωπίζεται ο συγκεκριμένος χώρος στην παρούσα εργασία.

Από τη μέχρι τώρα λειτουργία και ιδιαίτερη εξέλιξη των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης έχει προκύψει ότι τα κυρίαρχα, κοινά γνωρίσματά τους είναι οι έννοιες της «Κοινότητας» (“*Community*”) και της «Συνεργασίας» (“*Collaboration*”). Αυτό σημαίνει καταρχάς ότι οι χρήστες των Κοινωνικών Μέσων μπορούν εύκολα να ομαδοποιηθούν μόνοι τους σε ηλεκτρονικές κοινότητες, με δικά τους ιδιαίτερα κοινά γνωρίσματα, πέρα φυσικά από την ευρύτερη κοινότητα της ίδιας της υπηρεσίας στην οποία έχουν εγγραφεί. Κατά δεύτερο, οι υπηρεσίες διευκολύνουν όχι μόνο την απλή επικοινωνία μεταξύ των μελών των διαφόρων κοινοτήτων, αλλά και την ανάπτυξη συνεργατικών projects με το συγκεκριμένο θέμα της κοινότητας με τη συνεισφορά δεδομένων και πληροφοριών από τον κάθε χρήστη της κοινότητας. Αυτό σημαίνει ότι κάθε επιτυχημένο Κοινωνικό Μέσο διακρίνεται για αυτά τα δύο (τουλάχιστον) γνωρίσματα και κάθε καινούρια εφαρμογή πρέπει να συμπεριλάβει στο σχεδιασμό της τεχνο-

λογικές λύσεις και επιλογές του περιβάλλοντός της που να ικανοποιούν τα δύο συγκεκριμένα γνωρίσματα [5].

Τα παραπάνω δύο θεμελιώδη χαρακτηριστικά μπορούν να αναλυθούν σε επιμέρους αρχές που ικανοποιούν οι υπάρχουσες, αλλά οφείλουν να ακολουθούν και οι αναπτυσσόμενες υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης. Αναλυτικότερα, μερικές από αυτές οι αρχές μπορούν να είναι [5]:

- **Διευκόλυνση της Συμμετοχής:** τα επιτυχημένα *Social Media* παρουσιάζουν πολύ λίγα εμπόδια κατά τη διαδικασία προσέλκυσης νέων χρηστών. Συνεπώς, πολλές από αυτές τις υπηρεσίες επιτρέπουν ακόμα και τη συμμετοχή «ανώνυμων» χρηστών μέχρι κάποιο επίπεδο λειτουργιών. Στη συνέχεια ζητούν ένα μικρό αριθμό στοιχείων για τη συγκρότηση ενός προσωπικού «προφίλ» αν κάποιος χρήστης επιθυμεί να χρησιμοποιήσει περισσότερες από τις λειτουργικότητες της υπηρεσίας. Επίσης, η συμπλήρωση των απαιτούμενων στοιχείων γίνεται με γρήγορο και φιλικό τρόπο ώστε να μην αποθαρρύνονται οι χρήστες από πολύπλοκες ή πολύ «αυστηρές» οθόνες εγγραφής, οι οποίες μπορεί να εξασφαλίζουν καλύτερη ποιότητα στα τελικά προσωπικά δεδομένα αλλά πιθανώς να αποθαρρύνουν τη μαζική συμμετοχή χρηστών. Υπάρχουν Websites (υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού) αυτής της κατηγορίας όπου η προσέλκυση νέων χρηστών έχει τόσο μεγάλη προτεραιότητα ώστε συστήνονται αρμόδιες ομάδες «καλωσορίσματος» νέων χρηστών. Οι συγκεκριμένες ομάδες έχουν ως αποστολή την ενημέρωση των νέων ή των μελλοντικών χρηστών για τις δυνατότητες του Website ή για τους τρόπους εγγραφής ή για τις πρώτες κινήσεις τους αμέσως μετά την εγγραφή τους ως χρήστες. Το χαρακτηριστικό της παροχής κάθε ευκολίας για συμμετοχή οσοδήποτε μεγάλου αριθμού χρηστών δεν είναι πάντα το ζητούμενο στις περιπτώσεις υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης με συγκεκριμένο θέμα ή με στοχευμένο επαγγελματικό ή κοινωνικό σύνολο ενδιαφέροντος. Σε αυτές τις περιπτώσεις ενδείκνυται η ενθάρρυνση ευρείας συμμετοχής χρηστών με συγκεκριμένα όμως χαρακτηριστικά, αλλά ο περιορισμός, πάλι με φιλικά και «έξυπνα» μέσα, των υπόλοιπων χρηστών που ενδεχομένως δεν ανήκουν στην ήδη σχηματισμένη κοινότητα.
- **Σταδιακή Ενσωμάτωση των Χρηστών:** το οποίο σημαίνει ότι τα απαιτούμενα στάδια για τη συμμετοχή των χρηστών στις ηλεκτρονικές κοινότητες της υπηρεσίας και της ουσιαστικής συνεισφοράς του σε αυτές έχουν βαθμιαία αυξανόμενη δυσκολία. Συνεπώς, ένας νέος χρήστης δεν πρέπει να απαιτείται από την υπηρεσία (το Website του

Web 2.0) να «χτίσει» αμέσως μόλις εγγραφεί τον προσωπικό του χώρο στο Website σε πλήρη βαθμό ή να αρχίσει να συνεισφέρει στις δράσεις των ηλεκτρονικών κοινοτήτων το ίδιο ενεργά όσο και οι υπάρχοντες χρήστες. Η καλύτερη κατανόηση αυτής της δυνατότητας των *Social Media* μπορεί να προέλθει με την αντιπαράβολή της με ένα ανάλογο χαρακτηριστικό των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, στα οποία οι συμμετέχοντες στην αρχή αναλαμβάνουν απλές σχετικά αποστολές στις οποίες εξοικειώνονται με το πνεύμα του παιχνιδιού, τις βασικές ενέργειες χειρισμού και το είδος των εμποδίων που θα συναντήσουν στα επόμενα, δυσκολότερα στάδια. Κατά ανάλογο τρόπο, οι υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης προτρέπουν τους νέους χρήστες, με τα προσεκτικά διαμορφωμένο περιβάλλον τους, να ασχοληθούν με απλές δραστηριότητες, όπως να δηλώσουν συμμετοχή σε κάποια ηλεκτρονική κοινότητα ή να σχηματίσουν τη λίστα με τους προσφιλείς χρήστες<sup>6</sup>, να χαρακτηρίσουν το υλικό (*Content*) άλλων χρηστών κλπ. Οι περισσότερες σύνθετες εργασίες όπως η ανάρτηση προσωπικού υλικού του χρήστη, η εκκίνηση μίας νέας ηλεκτρονικής κοινότητας με συγκεκριμένο θέμα ή η ενημέρωση ελεύθερα διαμορφούμενου υλικού (*Content*) άλλων χρηστών υπάρχουν ανά πάσα στιγμή διαθέσιμες στους νέους χρήστες για την εκτέλεσή τους σε κάποια επόμενη φάση. Στην πράξη, μεγάλο μέρος των χρηστών είναι πιθανό να μην ασχοληθεί με καμία από τις παραπάνω «σύνθετες» ενέργειες, αλλά να παραμείνουν σχολιαστές και επισκέπτες του υλικού ή των θεμάτων των υπολοίπων χρηστών. Η συγκεκριμένη ομάδα χρηστών είναι ιδιαίτερα πολυμελής σε κάθε υπηρεσία Κοινωνικής Δικτύωσης και δεν θα πρέπει να αποθαρρύνονται ή υποβιβάζονται από το περιβάλλον της υπηρεσίας, καθώς πρέπει να παραμένουν ικανοποιημένοι από το βαθμό συνεισφοράς τους στις ηλεκτρονικές κοινότητες ώστε να διατηρούν ενεργή την όποια συμμετοχή τους.

- ***Παροχή στους Χρήστες Ισοδύναμων Δυνατοτήτων:*** το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό έχει να κάνει με τους ρόλους που ενδεχομένως να αναλάβουν οι χρήστες - συμμετέχοντες σε ηλεκτρονικές κοινότητες στα πλαίσια μία υπηρεσίας Κοινωνικής Δικτύωσης. Η εμπειρία από τους προγόνους της Κοινωνικής Δικτύωσης (Forums, Mailing-lists κλπ), έχει δείξει ότι οι ηλεκτρονικές κοινότητες τείνουν να εφαρμόζουν δικούς τους, ιδιαίτερους τρόπους οργάνωσης σε αντίθεση με τους προετοιμασμένες φόρμες συζήτησης και συμμετοχής που συνήθως ακολουθούνται σε πολλές ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες που συμμετέχουν σε μία αναπτυσσόμενη κοινότητα τείνουν γρήγορα και αυτόματα να αναλάβουν τους ρόλους τους είτε πρόκειται για

---

<sup>6</sup> ή πιο απλά τους “friends”

τον τυχαίο επισκέπτη είτε για τον σταθερό τροφοδότη, οργανωτή και σχολιαστή υλικού που σχετίζεται με την κοινότητα. Το χαρακτηριστικό των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης έγκειται στην παροχή ισοδύναμων δυνατοτήτων σε κάθε χρήστη για την ανάληψη οποιαδήποτε ρόλου επιθυμεί και την αποτροπή του αποκλεισμού οποιουδήποτε χρήστη από την ανέλιξη σε ηγετικούς ρόλους της ηλεκτρονικής κοινότητας. Δηλαδή, η αρχική ύπαρξη συγκεκριμένης ομάδας «ηγετών» της κοινότητας, η σαφής απόδοση συγκεκριμένου ρόλου σε κάθε χρήστη από το περιβάλλον της ηλεκτρονικής κοινότητας είναι κάποιες από τις ενέργειες που ενδεχομένως υποσκάπτουν την ισότιμη συμμετοχή των χρηστών στην κοινότητα αλλά και την ίδια την επιτυχία της υπηρεσίας. Πρέπει να καταστεί σαφές ότι τελικά και στην πράξη οι χρήστες δεν θα είναι ίσοι μέσα στην ηλεκτρονική κοινότητα, καθώς γρήγορα θα διαμορφωθούν οι αναμενόμενοι ρόλοι, αλλά κάθε χρήστης πρέπει να έχει τις ίδιες δυνατότητες μέσα στην κοινότητα και η συγκεκριμένη διαμόρφωση ρόλων πρέπει να γίνει αυτόματα και σταδιακά από τους ίδιους τους συμμετέχοντες. Αυτό το χαρακτηριστικό έρχεται σε κάποιο βαθμό σε αντίθεση με την απαραίτητη ανάγκη ύπαρξης κάποιου συντονιστή ή διαχειριστή από την πλευρά της υπηρεσίας για νομικούς ή και εμπορικούς λόγους. Υπάρχει, δηλαδή, η πρόκληση της συνύπαρξης των ελεύθερα διαμορφούμενων κοινοτήτων με χρήστες του χώρου που φιλοξενεί την κοινότητα, οι οποίοι έχουν την αρμοδιότητα επέμβασης στα λεγόμενα ή τεκτονόμενα στην ηλεκτρονική κοινότητα για ιδιαίτερους λόγους που μπορεί να αφορούν την υπηρεσία – οικοδεσπότης της κοινότητας. Προκειμένου να διατηρηθεί η αίσθηση της αυτορρύθμισης και αυτοδιαχείρισης στην κοινότητα, ο τρόπος και η συχνότητα επέμβασης των προκαθορισμένων συντονιστών της πρέπει να είναι προσεκτικά μελετημένα.

- **Διαμοίραση της Ιδιοκτησίας του Ψηφιακού Υλικού:** ένα από τα αναπόσπαστα χαρακτηριστικά των συνόλου των υπηρεσιών του Web 2.0 είναι η σχεδόν απεριόριστη δυνατότητα φιλοξενίας ψηφιακού υλικού των ίδιων χρηστών και σε μερικές περιπτώσεις η άδεια συνδιαμόρφωσης του υλικού με διαδοχικές προσθήκες / αλλαγές από την πλευρά των υπολοίπων χρηστών – μελών της ίδιας ηλεκτρονικής κοινότητας. Αυτή η συναρπαστική κατά μία έννοια δυνατότητα εισάγει ενδιαφέρουσες προεκτάσεις. Συγκεκριμένα, μία επιτυχημένη υπηρεσία Κοινωνικής Δικτύωσης προσφέρει όλα τα απαραίτητα εργαλεία για την παρακολούθηση όλων των αλλαγών που έχουν γίνει σε μία μεμονωμένη οντότητα ψηφιακού υλικού, καθώς και τους εμπνευστές – χρήστες των αλλαγών. Με αυτό τον τρόπο ενισχύεται η συνεργασία μεταξύ των μελών της ηλεκτρονι-



κής κοινότητας, αλλά επίσης τονώνεται και η άμιλλα μέσα στην κοινότητα καθώς είναι ευδιάκριτη η προέλευση κάθε τμήματος ψηφιακού υλικού, αλλά και η πιθανή συνεισφορά των υπολοίπων μελών. Οι ευαίσθητες περιοχές από τις οποίες οφείλουν οι υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης να απέχουν είναι η εμπορική εκμετάλλευση του αναρτώμενου υλικού και η καταστρατήγηση των πνευματικών δικαιωμάτων επαγγελματικού ψηφιακού υλικού. Αναλυτικότερα, οι χρήστες – μέλη μίας κοινότητας πρέπει να διατηρούν εμπράκτως την πεποίθηση ότι το υλικό που δημιουργούν και μοιράζονται με την κοινότητα δεν γίνεται αντικείμενο άμεσης εκμετάλλευσης από την ίδια την υπηρεσία που φιλοξενεί την κοινότητα. Είναι αναμενόμενο η πιθανή επιτυχημένη πορεία συγκεκριμένου ψηφιακού υλικού μέσα στον κυβερνοχώρο να αυξάνει και τη δημοφιλία της υπηρεσίας που το φιλοξενεί, αλλά τα συγκεκριμένα κέρδη «εισπράττονται» έμμεσα από την υπηρεσία. Επίσης, η είσοδος επαγγελματικά παραγόμενου ψηφιακού υλικού στα πλαίσια μίας ερασιτεχνικής, ψηφιακής κοινότητας δημιουργεί συνήθως προβλήματα, καθώς είτε επιδιώκεται η κατάργηση της δημιουργικότητας των ίδιων των χρηστών είτε αποτελεί πλαστογραφημένη ερασιτεχνική δημιουργία. Συνεπώς και στις δύο περιπτώσεις αρχίζει η διάρρηξη του δημιουργικού και συνεργατικού πνεύματος της κοινότητας, άρα πλήττεται και η επιτυχία της ίδιας της υπηρεσίας Κοινωνικής Δικτύωσης.

Εκτός από τα παραπάνω επίσημα και πιο «ακαδημαϊκά» χαρακτηριστικά των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης, η καθημερινή χρήση των υπηρεσιών και η ιδιαίτερη απήχησή τους σε όλα τα κοινωνικά στρώματα αναδεικνύουν αρκετά απλούστερα αλλά αξιοπρόσεκτα γνωρίσματά τους. Αυτά τα γνωρίσματα αφορούν τόσο σε κοινά γνωρίσματα των υπηρεσιών όσο και σε ομοιόμορφες συμπεριφορές των χρηστών τους, όπως αυτές αποτυπώνονται μέσα στον «κυβερνοχώρο». Σίγουρα δεν μπορούν να εμπνεύσουν τη διατύπωση οδηγιών ή κανόνων ανάπτυξης υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης, αλλά αποτελούν περισσότερο δείγματα της χρήσης και αξιοποίησης της Κοινωνικής Δικτύωσης. Μία ενδεικτική λίστα τέτοιων χαρακτηριστικών, όπως ακριβώς αποτυπώνεται στο [14], φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα, ενώ ακολουθεί η ανάλυση κάποιων από αυτά τα χαρακτηριστικά [5,14]:

## Checklist

- Sharing
- Constant, 24/7, always on
- Keeping in touch
- Cheap, fast and easy
- Snack culture
- Free
- Ongoing feedback
- Transparency
- Anonymity
- Customization, personalization, creation
- Searchability
- Easy befriending & connecting
- Instant gratification
- Collaboration
- Micro celebrity
- DIY
- Multiple personalities
- Total control (or at least the illusion of it)
- Overload
- Beta testing
- ...and so on

### Εικόνα 6: Λέξεις Κλειδιά που Χαρακτηρίζουν τον On-Line Κόσμο

- **Κουλτούρα της Ταχύτητας – Άμεση Ικανοποίηση (“Snack Culture – Instant Gratification”)** : Οι υπηρεσίες του Web 2.0 έχουν αυξηθεί ραγδαία στα τελευταία χρόνια και οι χρήστες έχουν στη διάθεσή τους ιδιαίτερα μεγάλο αριθμό επιλογών για «επίσκεψη». Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες αποφασίζουν σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα για το αν ένα Website Κοινωνικής Δικτύωσης τους ενδιαφέρει ή όχι. Τα κριτήρια δεν είναι μόνο η επιτυχία του Website και ο αριθμός των μελών της ηλεκτρονικής κοινότητας, αλλά επίσης ο τρόπος «καλωσορίσματος» των νέων χρηστών και η ευκολία μεταχείρισης των διαφόρων εργαλείων και επιλογών της υπηρεσίας. Επίσης, ένα αξιοπρόσεκτο κριτήριο επιλογής αποτελεί και η δυνατότητα σύνδεσης ή ενσωμάτωσης υλικού από προφίλ του χρήστη σε άλλες υπηρεσίες, έτσι ώστε να αποτρέπεται η επανάληψη και η σπατάλη χρόνου διαμόρφωσης ενός προφίλ εκ νέου.
- **Εύκολη Διασύνδεση (“Easy Connecting – Keeping in Touch”)**: Προκειμένου να ικανοποιηθεί η παραπάνω δυνατότητα, τα Websites Κοινωνικής Δικτύωσης του Web 2.0 είναι αρκετά «ανοιχτά» στην παροχή συνδέσεων στο εσωτερικό τους περιεχόμενο. Οι χρήστες, δηλαδή, επιθυμούν τη συχνή δημιουργία αναφορών στο υλικό που έχουν δημιουργήσει ή που τους ενδιαφέρει και είναι διάσπαρτο σε όλο τον Παγκόσμιο Ιστό. Γι αυτό το λόγο οι σύγχρονες υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού, παρέχουν αρκετές ευκολίες διασύνδεσης των χρηστών στο υλικό τους σε διαφορετικά Websites. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η υπηρεσία του *YouTube* η οποία επιτρέπει την εύκολη αναφορά σε βίντεο που φιλοξενεί από οποιοδήποτε άλλο Website και την αυτόματη δυ-

νατότητα αναπαραγωγής του βίντεο με την ενσωμάτωσή του στο απομακρυσμένο περιεχόμενο (*Content*) του κάθε χρήστη.

- **Πλήρης Έλεγχος – Ανωνυμία – Διαφάνεια (“*Total Control – Anonymity – Transparency*”)**: Το σίγουρο χαρακτηριστικό των σύγχρονων υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης του Web 2.0 και των χρηστών τους είναι ότι απαιτούν να διατηρούν τον απόλυτο έλεγχο του προσωπικού τους προφίλ, του προσωπικού τους υλικού (*Content*) και των συνεισφορών τους στις κοινότητες που συμμετέχουν. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την έννοια ενός υπερ-Διαχειριστή της υπηρεσίας ο οποίος έχει πρόσβαση στις προσωπικές ενέργειες και επιλογές των μελών της κάθε υπηρεσίας. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει και η συχνή επιθυμία των χρηστών να διατηρούν μία σχετική «ανωνυμία» μέσα στις υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού, να ελέγχουν δηλαδή πότε και σε ποιους θα αποκαλύπτουν στοιχεία της ταυτότητας ή του προφίλ τους. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό είναι απολύτως θεμιτό και απαραίτητο, ιδιαίτερα στην τωρινή φάση ραγδαίας εξέλιξης των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης, όπου πολλοί κακόβουλοι χρήστες πλαστογραφούν ή υποδύονται διαφορετικές ταυτότητες χρηστών για κακοπροαίρετους σκοπούς. Σε αυτό τον κίνδυνο έγκειται και το τρίτο χαρακτηριστικό της «*Διαφάνειας*», το οποίο σημαίνει ότι οι χρήστες έχουν την απαίτηση της ειλικρίνειας και της απόλυτης διαφάνειας από την πλευρά των υπολοίπων μελών μίας κοινότητας κατά τη μεταξύ τους συνεργασία και επικοινωνία. Συχνά, η ανάγκη για ειλικρίνεια και διαφάνεια από την πλευρά των υπολοίπων χρηστών είναι εντονότερη και μπορεί να ανταλλαχθεί με τη διάθεση για την προσωπική ανωνυμία του ίδιου του χρήστη.

- **Δημοσιότητα – Συχνή Αναζήτηση (“*Micro Celebrity – Searchability*”)**: Ένα από τα ισχυρότερα κίνητρα των μελών των ηλεκτρονικών κοινοτήτων αποτελεί η επιθυμία για ανάδειξή τους μέσα από την κοινότητα και η πρόσληψη σχετικής δημοσιότητας σε στενά ή ευρύτερα πλαίσια του Κυβερνοχώρου. Για παράδειγμα, είναι πολλές οι περιπτώσεις όπου επιτυχημένοι *Bloggers* έχουν επεκτείνει τη δράση τους εκτός του Παγκόσμιου Ιστού και αναλαμβάνουν θέσεις φερέγγυων εμπειρογνομόνων. Παράλληλα, είναι σημαντικό για τους χρήστες να βιώνουν την αναγνώριση της ποιότητας της δουλειάς τους από τους υπόλοιπους χρήστες των ηλεκτρονικών κοινοτήτων. Κριτήρια αναγνώρισης αποτελούν η συχνή προσπέλαση του υλικού, η συχνή αναζήτησή του ή η συχνή δημιουργία αναφορών προς αυτό από άλλους χρήστες, ακόμα και εκτός του χώρου των εγγεγραμμένων μελών. Για την ικανοποίηση αυτής της επιθυμίας των χρηστών οι υπη-

ρεσίες παρέχουν υπηρεσίες εύκολης αναζήτησης και «εμφανούς» τοποθέτησης του υλικού τους, ώστε αυτό να είναι όσο το δυνατό καλύτερα προσβάσιμο.

- ***Ελεύθερη, Δωρεάν, Συνεχής, Πάντα Ενεργή Πρόσβαση (“Free – Cheap – Fast and Easy – Constant – 24/7 – Always On”)***: Η άμεση και συνεχής διάθεση των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα που συνεισφέρει στην επιτυχία τους. Ταυτόχρονα, οι υπηρεσίες παρέχονται στην πλειοψηφία τους δωρεάν, προσφορά η οποία είναι καθοριστικής σημασίας στην ανάδειξη και μακρόχρονη πορεία τους, καθώς η ελεύθερη χρήση τους τις καθιστά ακόμα πιο ελκυστικές. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αποτελεί πρόκληση και για τους δημιουργούς των υπηρεσιών, καθώς είναι επιτακτική η αναζήτηση πόρων και εσόδων σε εναλλακτικές πηγές, πέρα από την προφανή αλλά πιθανώς καταστροφική για το μέλλον της υπηρεσίας οικονομική συμμετοχή των μελών της.

### **3.2 Σύγχρονες Τάσεις στις Υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης**

Οι υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης μοιάζουν να διαμορφώνονται από κοινού μεταξύ των δημιουργών και των μελών τους. Μία καινούρια ιδέα ενός δημιουργού οδηγεί στην ανάπτυξη ενός Website με Κοινωνικό περιεχόμενο και γρήγορα η συγκεκριμένη υπηρεσία αποκτά μία ιδιαίτερη ταυτότητα και αποκλειστική δυναμική. Συνεπώς, η διαμόρφωση και η ρύθμιση των κοινοτήτων μέσα στις υπηρεσίες θα αποτελεί πάντα ένα ερωτηματικό τόσο για τους δημιουργούς των υπηρεσιών όσο και στους ειδικούς του χώρου γενικότερα. Τα παραπάνω βασικά χαρακτηριστικά και βασικές αρχές λειτουργίας της Κοινωνικής Δικτύωσης έχουν μάλλον προκύψει μετά από τη μελέτη της συμπεριφοράς των χρηστών στις τρέχουσες, δημοφιλείς υπηρεσίες και διαμόρφωσαν κατά αυτόν τον τρόπο ένα σύνολο προδιαγραφών «επιτυχίας» για τις καινούριες που συνεχώς αναπτύσσονται. Συμπερασματικά, οι νέοι μέθοδοι αυτό-διαμόρφωσης και αυτό-διαχείρισης των ηλεκτρονικών κοινοτήτων αποτελούν ιδιαίτερα απαιτητική πρόκληση για τις ερχόμενες υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης, καθώς η αίσθηση της ελευθερίας η οποία αποτελεί το βασικό συστατικό της επιτυχίας του πρέπει σταθερά να ενισχύεται και διαφυλάσσεται.

Η επόμενη πρόκληση που τίθεται στα *Social Media* είναι οι νέοι και πιο σύνθετοι τρόποι δημιουργίας νέων ηλεκτρονικών κοινοτήτων. Αναλυτικότερα, ανάλογα με το περιεχόμενο και το σκοπό της κάθε υπηρεσίας οι χρήστες μπορεί να ομαδοποιούνται με πολλούς και τυχαίους τρόπους, οπότε η υπηρεσία πρέπει να υποστηρίζει κάθε πιθανό συνδυασμό συγκρότη-

σης κοινότητας. Για παράδειγμα, μέσα στα πλαίσια μίας κοινότητας είναι πιθανό να δημιουργούνται επιμέρους υπό-ομάδες με άγνωστο εκ των προτέρων «βάθος». Οι χρήστες είναι πιθανό να συμμετέχουν σε πολλές διαφορετικές ομάδες και να δυσαρεστούνται όταν τίθενται εμπόδια ή περιορισμένες δυνατότητες δημιουργίας και συμμετοχής στις ηλεκτρονικές κοινότητες.

Η κινητικότητα των χρηστών μεταξύ των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης του Παγκόσμιου Ιστού και μεταξύ των διαφόρων κοινοτήτων δημιουργεί το αναπόφευκτο αίτημα της τεχνολογικής συνεργασίας σε επίπεδο «πλατφόρμας» μεταξύ των υπηρεσιών. Οι χρήστες συχνά επιθυμούν τη μεταφορά ή σύνδεση με το υλικό που είναι μοιρασμένο σε διάφορα Websites ώστε να διατηρούν ανάλογα προφίλ σε όλες τις υπηρεσίες. Συνεπώς, είναι σταθερό το αίτημα για τεχνολογικές λύσεις επικοινωνίας μεταξύ των υπηρεσιών με τα γνωστά και διαδεδομένα πρότυπα ανταλλαγής υλικού (*Content*) στο Παγκόσμιο Ιστό (*RSS* κλπ). Ταυτόχρονα, η δυνατότητα προγραμματιστικής ενσωμάτωσης μίας υπηρεσίας σε μία άλλη πρέπει να εξασφαλίζεται με την ανάπτυξη ανοικτών και ελεύθερα διαθέσιμων APIs (*Application Programming Interfaces*), πρακτική η οποία ενισχύει όμως και την επισκεψιμότητα των υπηρεσιών.

Ένα σημαντικό θέμα που αφορά στην επιβίωση και την ανάπτυξη των Κοινωνικών Υπηρεσιών είναι η πρόσληψη εσόδων και η ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων γύρω από τις συγκεκριμένες υπηρεσίες. Εκτός από το μέσο των διαφημίσεων που είναι το πιο συχνό και εύκολο αναζητούνται νέοι τρόποι χρηματοδότησης των *Social Media* και νέα μοντέλα εμπορικής αξιοποίησής τους. Αναλυτικότερα, οι διαφημίζουν εισέρχονται μέσα στα Websites με ταχύτερους ρυθμούς και «εξυπνότερους» τρόπους ώστε για παράδειγμα να είναι ενσωματωμένες σχεδόν σε κάθε οθόνη του χρήστη και να είναι συναφείς με το υλικό που αναρτά ο χρήστης, τις αναζητήσεις που κάνει και τα ενδιαφέροντα που δηλώνει. Μία άλλη μέθοδος κερδοφορίας των *Social Media* είναι η παροχή πρόσθετων διευκολύνσεων και παροχών σε χρήστες που συνεισφέρουν οικονομικά στην ίδια την υπηρεσία. Δημιουργείται, δηλαδή, μία κατηγορία «επιβραβευμένων» χρηστών ("*Premium Users*") οι οποίοι απολαμβάνουν πρόσθετων προνομίων μέσα στη συγκεκριμένη υπηρεσία (λχ μεγαλύτερες ταχύτητες πρόσβασης, μεγαλύτερο χώρο στο προφίλ τους κλπ). Το μειονέκτημα αυτής της επιλογής είναι η ενδεχόμενη αρνητική αντίδραση των υπολοίπων χρηστών αν τα προνόμια των *Premium Users* καταλαμβάνουν όλους τους πόρους της υπηρεσίας και καθίσταται προβληματική η συμμετοχή άλλων χρηστών. Τέλος, μία επιπλέον ιδέα για την οικονομική ανάπτυξη των Websites Κοι-

νωνικής Δικτύωσης είναι οι on-line αγορές που σχετίζονται με το θέμα ή τα ενδιαφέροντα της κάθε κοινότητας. Στα πλαίσια, επομένως, των συνομιλιών ή των συνεργασιών των ηλεκτρονικών κοινοτήτων είναι πιθανό να εμφανίζονται επιλογές on-line αγορών με περιεχόμενο σχετικό με το θέμα και το σκοπό της κοινότητας, ώστε να μην παρουσιάζεται το φαινόμενο της εξόφθαλμης εμπορικής εκμετάλλευσης της Κοινωνικής Δικτύωσης. Απαραίτητο στοιχείο, συνεπώς, αυτής της δυνατότητας οικονομικής αξιοποίησης της Κοινωνικής Δικτύωσης είναι η διαφάνεια στους σκοπούς των εμπορικών συναλλαγών και η διατήρηση της αντίληψης της κοινότητας, για παράδειγμα με την δημοσίευση σχολίων και κριτικών από μέλη της ομάδας που δοκίμασαν κάποιο προϊόν. Η ιδέα της ενεργούς συμμετοχής επαγγελματιών διαφημιστών ή άλλων μελών εκτός της κοινότητας είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα έχει αρνητικά αποτελέσματα στη συγκεκριμένη εμπορική προσπάθεια.

## 4. Web 3.0 και Σηματολογικός Ιστός (*Semantic Web*)

### 4.1 Γενικοί Ορισμοί και Χαρακτηριστικά

#### 4.1.1 Μειονεκτήματα των Υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού

Η τεχνολογία του Παγκόσμιου Ιστού γενικά αλλά και των τελευταίων της δειγμάτων με τις υπηρεσίες του Web 2.0 αποτελούν μεγάλες κατακτήσεις στο χώρο των Τηλεπικοινωνιών και της δικτύωσης των χρηστών, ενσωματώνοντας τους Ηλ. Υπολογιστές ακόμα περισσότερο μέσα στην καθημερινότητά μας. Ως ένα από τα χαρακτηριστικά του Web 2.0 αναφέρθηκε παραπάνω η μεγάλη και ελεύθερη διάθεση δεδομένων τα οποία παράγονται είτε από τους δημιουργούς των ιστοσελίδων είτε από τους χρήστες – επισκέπτες των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης. Πέρα από την ανυπολόγιστη προστιθέμενη αξία που προσέδωσε στις υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού αυτό, αλλά και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά του Web 2.0, προκάλεσε και την αναπόφευκτη εμφάνιση σημαντικών αδυναμιών κυρίως στις αναζητήσεις συγκεκριμένων πληροφοριών μέσα στο μεγάλο όγκο των διαθέσιμων δεδομένων. Συνεπώς, όσο εξελιγμένες και αν είναι οι σύγχρονες μηχανές αναζήτησης παρουσιάζουν αρκετές δυσκολίες στην παρουσίαση εύστοχων και συγκεκριμένων αποτελεσμάτων, όπως προκύπτει από τις ενδεικτικές περιπτώσεις [8]:

- **Αναζήτηση Συγκεκριμένων Προσώπων:** στην περίπτωση όπου γίνεται αναζήτηση ονομάτων (πχ το επίθετο ενός ανθρώπου) τότε δεν υπάρχει κάποιος τρόπος να προσδιοριστεί ότι το αναζητούμενο όνομα αφορά κάποιο πρόσωπο και όχι κάποια γεωγραφική περιοχή ή κάποια εταιρία ή κάποια κινηματογραφική ταινία. Η προσθήκη περισσότερων πληροφοριών για το αναζητούμενο όνομα, όπως για παράδειγμα το μικρό όνομα, πιθανώς να περιορίζει κάποια αποτελέσματα, αλλά σίγουρα αποτυγχάνει στον εντοπισμό κάποιων άλλων εμφανίσεων του ονόματος όπου το μικρό όνομα είναι συντεταγμένο.
- **Αναζήτηση Φωτογραφιών:** στην περίπτωση όπου γίνεται αναζήτηση εικόνων και φωτογραφιών το πρόβλημα γίνεται πιο πολύπλοκο. Η εισαγωγή ως κριτήριο αναζήτησης απλών κωδικών λέξεων (“*keywords*”) χαρακτηρισμού των εικόνων συχνά οδηγεί στην εμφάνιση αποτελεσμάτων αρκετά άσχετων από το επιθυμητό. Ο λόγος είναι ότι ακόμα και αν αποδοθούν πολλές λέξεις χαρακτηρισμού σε εικόνες ή φωτογραφίες η αναζήτηση δεν μπορεί να είναι αρκετά αναλυτική και να περιλαμβάνει αναγνώριση

τμημάτων των εικόνων ώστε τα αποτελέσματα να είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικά.

- **Αναζήτηση Μουσικής:** το ίδιο πρόβλημα που προκύπτει στην αναζήτηση φωτογραφιών είναι πιο έντονο στην περίπτωση αναζήτησης αρχείων μουσικής. Σε αυτή την περίπτωση οι αναζητήσεις συνήθως γίνονται με κριτήρια τμήματα των ονομάτων των αρχείων που μπορεί να ταιριάζουν με συγκεκριμένο όνομα καλλιτέχνη, άλμπουμ ή τραγουδιού, οπότε η επιτυχία των αναζητήσεων εξαρτάται από τον καλό σχηματισμό των ονομάτων των αρχείων μουσικής από τους δημιουργούς τους. Ένας άλλος τρόπος αναζήτησης είναι με την προσπέλαση των στοιχείων που παρουσιάζονται σε Websites σχετικά με τους συγκεκριμένους καλλιτέχνες, στα οποία όμως δε γίνεται ταύτιση με συγκεκριμένο τραγούδι, αλλά πρέπει ο χρήστης να ψάξει περαιτέρω στα εντοπισμένα Websites. Φυσικά, καθίσταται ακόμα δυσκολότερη η αυτόματη ενημέρωση του χρήστη από τις υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού με νέες πληροφορίες ή κυκλοφορίες, ανάλογα με τις τρέχουσες προτιμήσεις του χρήστη στο προφίλ του στην Κοινωνική Δικτύωση.

- **Αναζήτηση Προϊόντων με Συγκεκριμένα Χαρακτηριστικά:** η γενική αναζήτηση μέσα από τις τρέχουσες μηχανές αναζήτησης προϊόντων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά παρουσιάζει επίσης αρκετά προβλήματα. Για παράδειγμα, αν πρόκειται να αναζητήσουμε ένα *MP3 Player* με χωρητικότητα «τουλάχιστον 4GB», τότε η καταχώρηση των λέξεων *MP3 Player* και 4GB στις μηχανές αναζήτησης θα συγκεντρώσει ένα σύνολο από λιγότερο ή περισσότερο άσχετες εγγραφές, οι οποίες όμως σίγουρα δεν θα μπορούν να συμπεριλάβουν το κριτήριο «τουλάχιστον». Αυτό συμβαίνει γιατί οι μηχανές αναζήτησης είναι γενικού σκοπού και δεν μπορούν να συμπεριλάβουν εξειδικευμένα κριτήρια αναζήτησης, αλλά ακόμα και είναι υπήρχε η δυνατότητα εισαγωγής σύνθετων ερωτημάτων (με λογικές πράξεις «ΚΑΙ», «Η»), είναι μάλλον αδύνατη η εισαγωγή κριτηρίου για την ελάχιστη τιμή χωρητικότητας. Αυτή η αδυναμία ενισχύεται περαιτέρω και από την πιθανότητα να υπάρχουν καταχωρήσεις στα διάφορα Websites των ηλεκτρονικών προϊόντων όπου το 4GB να χαρακτηρίζεται «χωρητικότητα» ή «μνήμη» ή «χώρος αποθήκευσης» κλπ. Η επιτυχία αναζήτησης, επομένως, τέτοιων προϊόντων εξασφαλίζεται μόνο από την πολυπλοκότητα στην αναζήτηση μέσα στα Websites μεμονωμένων on-line καταστημάτων ή μέσα σε εξειδικευμένα Websites ηλεκτρονικών αγορών ηλεκτρονικών συσκευών. Στις συγκεκριμένες περιπτώσεις, όμως, η αναζήτηση είναι αρκετά περιορισμένη, καθώς εμφανίζει αποτελέσματα είτε από τις μεμονωμένες επιχει-



ρήσεις είτε από ένα μικρό σύνολο επιχειρήσεων στα οποία συνήθως έχουν πρόσβαση τα θεματικά Websites ηλεκτρονικών αγορών.

Η μελέτη των παραπάνω περιπτώσεων αδυναμίας του Παγκόσμιου Ιστού να καθοδηγήσει τους χρήστες του μέσα στον τεράστιο όγκο δεδομένων που διαθέτει μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ένα κενό μεταξύ όσων μπορεί να γνωρίζει ο χρήστης για τα αποθηκευμένα δεδομένα και όσων «γνωρίζει» το δίκτυο για αυτά. Με τον όρο «δίκτυο» χαρακτηρίζονται όλοι οι κόμβοι (*Web Servers*) στους οποίους χτίζονται τα δεδομένα του *World Wide Web*. Αναλυτικότερα, κάθε τμήμα δεδομένων στο δίκτυο είναι αδύνατο να συνοδεύεται από όλες τις πληροφορίες οι οποίες θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες στις διαδικτυακές αναζητήσεις ή θα μπορούσαν να σκεφτούν οι χρήστες ως συνδυασμούς αναζήτησης. Ταυτόχρονα, είναι σχετικά λίγα και τα εργαλεία που θα μπορούσαν να «εκπαιδεύσουν» τις μηχανές αναζήτησης ώστε μετά από κάθε αναζήτηση να αποκτούν την απαραίτητη «γνώση» για την αποδοτικότερη αναζήτηση στο Internet. Συνεπώς, ως κυρίαρχο μειονέκτημα των υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού διαφαίνεται η «Ελλειψη Γνώσης» (*“Lack of Knowledge”*) από την πλευρά του δικτύου η οποία θα μπορούσε ως ένα βαθμό να συμβαδίσει με την ανθρώπινη νοημοσύνη και την συνδυαστική ικανότητα των χρηστών.

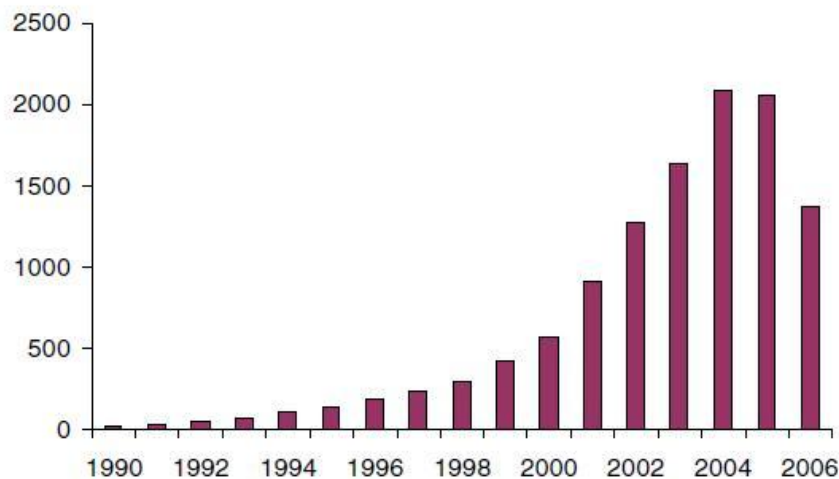
#### **4.1.2 Διατύπωση και Εξέλιξη του Σημασιολογικού Ιστού**

Η απάντηση στο παραπάνω πρόβλημα επιδιώκεται μέσω του «*Σημασιολογικού Ιστού*» (*“Semantic Web”*), ο οποίος περιλαμβάνει την εφαρμογή εξελιγμένων τεχνολογιών διαχείρισης της Γνώσης μέσα στον Παγκόσμιο Ιστό και τα κατανοημένα συστήματα γενικότερα. Αυτό σημαίνει ότι παρέχεται όσο το δυνατό περισσότερη «γνώση» στους Ηλ. Υπολογιστές που αποτελούν τον Παγκόσμιο Ιστό σε μορφή η οποία είναι αναγνωρίσιμη από αυτούς αλλά και αποδοτική σε σχέση με το μεγάλο όγκο των διαθέσιμων δεδομένων. Στα παραπάνω παραδείγματα αδυναμιών στις διαδικτυακές αναζητήσεις η προσθήκη ειδικά μορφοποιημένης «γνώσης» στις κλασικές ιστοσελίδες θα έδινε διαφορετικά αποτελέσματα. Ενδεικτικά, η προσθήκη ενός ειδικού προφίλ στην προσωπική ιστοσελίδα ενός ατόμου με κατάλληλα μορφοποιημένα δεδομένα που απευθύνονται στο λογισμικό των μηχανών αναζήτησης, λύνει το πρόβλημα της εμφάνισης τοπωνυμίων ή άλλων εννοιών κατά την αναζήτηση ενός προσώπου. Στη χειρότερη περίπτωση η μηχανή αναζήτησης θα εμφανίσει πολλά πρόσωπα με το ίδιο όνομα, οπότε ο χρήστης θα έχει λιγότερες διαθέσιμες, εναλλακτικές επιλογές [8].

Η ιδέα της επέκτασης των δεδομένων που είναι ορατά και κατανοητά στον Παγκόσμιο Ιστό με συνοδευτικά δεδομένα που αναγνωρίζονται από τα λογισμικά διατυπώθηκε ήδη από το 1999 από τον ιδρυτή του World Wide Web Tim Berners-Lee [3]. Ως επικεφαλής και του οργανισμού *World Wide Web Consortium – W3C*, ο οποίος είναι αρμόδιος για τη διατύπωση των προτύπων και των τεχνικών προδιαγραφών στον προηγούμενη την ιδέα του Σημασιολογικού Ιστού (*Semantic Web*) με αποτέλεσμα να ξεκινήσουν πολλές ερευνητικές προσπάθειες οι οποίες διαμορφώνουν σταδιακά τις απαραίτητες τεχνολογικές λύσεις για την υλοποίηση της αρχικής ιδέας [8]. Η πορεία της ερευνητικής εργασίας αποτυπώνεται και στη διεξαγωγή των εξειδικευμένων συνεδρίων που αφορούν αποκλειστικά το *Semantic Web* από τα οποία τα σημαντικότερα είναι το αρχικό “*Semantic Web Working Symposium – SWWS*” το 2001 και από το 2002 και μετά η σειρά των εννέα συνεδρίων “*International Semantic Web Conference – ISWC*” (*ISWC2002 – ISWC2010*) τα οποία τελούν υπό την αιγίδα του οργανισμού *Semantic Web Science Association – SWSA* [11].

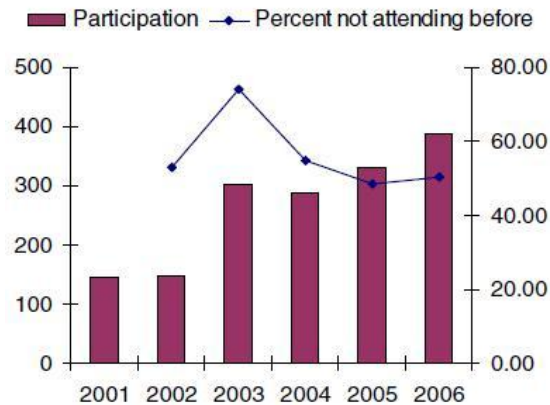
Μία ενδεικτική εικόνα της αύξησης της ερευνητικής δραστηριότητας στο χώρο του *Semantic Web* φαίνεται και στις παρακάτω Εικόνες, όπου απεικονίζονται η χρονολογική πορεία των σχετικών δημοσιεύσεων και της συμμετοχής στα σχετικά συνέδρια.

**Πηγή:** [8]



**Εικόνα 7:** Δημοσιεύσεις για *Semantic Web* τα Έτη 1990 - 2006

Πηγή: [8]



**Εικόνα 8:** Συμμετοχή στα Ετήσια Γεγονότα για *Semantic Web* τα Έτη 2001 - 2006

Η μεγαλύτερη κινητήρια δύναμη της ανάπτυξης του Σημασιολογικού Ιστού είναι η ανάγκη για το συνδυασμό και από κοινού επεξεργασία δεδομένων και πληροφοριών τα οποία αφορούν τις ίδιες έννοιες αλλά προέρχονται από διαφορετικές κατηγορίες πηγών. Αναλυτικότερα, η συγκεκριμένη ανάγκη είναι πιο έντονη στις Ανθρωπιστικές Επιστήμες στις οποίες πρέπει να συνδυαστούν στατιστικά, ιατρικά, ανθρωπολογικά, κοινωνιολογικά ή πολιτιστικά δεδομένα κατά την μελέτη για παράδειγμα μίας πληθυσμιακής ομάδας. Για παράδειγμα, οι επιστήμονες, οι ερευνητές και οι Δημόσιες Υπηρεσίες Υγείας μπορεί να έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία κλινικών δοκιμών φαρμάκων, επιδημιολογικά δεδομένα και επιθυμούν το συγκερασμό τους, ώστε να είναι σε θέση να εξάγουν χρήσιμα και αξιοποιήσιμα συμπεράσματα. Μία μέθοδος για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος είναι η ομαδοποίηση όλων των διαφορετικών παραμέτρων που αφορούν σε ένα πεδίο ενδιαφέροντος με μία τυποποιημένη γλώσσα. Αυτή η τυποποίηση της γνώσης γύρω από μία έννοια ονομάζεται «*Οντολογία*» (“*Ontology*”). Η τυποποίηση γίνεται με αυστηρές γλώσσες ή σχηματικές αναπαραστάσεις οι οποίες έχουν ως σκοπό την περιγραφή με τυπικό τρόπο όλων των ιδιοτήτων και διαφορετικών μορφών μπορεί να πάρει η ίδια έννοια, έτσι ώστε κατά την ένωση των δεδομένων διαφορετικής προέλευσης να εντοπίζονται οι διαφορετικές μορφές που προσλαμβάνει η ίδια έννοια και να γίνεται κατανοητό ότι όλες οι διαφορετικές πηγές αναφέρονται σε αυτή [12].

#### 4.1.3 Σημασιολογικός Ιστός και Web 2.0

Παράλληλα με τη φανερή ερευνητική προσπάθεια διεξάγεται και μία έντονη συζήτηση σχετικά με τη σύγκριση του Web 2.0 και του *Semantic Web*. Το Web 2.0 θεωρείται ότι αφορά

περισσότερο νέες τεχνικές και ιδέες αλληλεπίδρασης των χρηστών με τις υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού, ενώ το *Semantic Web* αποτελεί μία οργανωμένη, επιστημονική προσπάθεια εμπλουτισμού των υπηρεσιών και των δεδομένων που προσπελούνται σε πολύ μεγάλο αριθμό στο Internet με την προσθήκη «γνώσης» και «νοημοσύνης». Στην πραγματικότητα τα δύο αυτά «ρεύματα» αναπτύχθηκαν την ίδια σχεδόν περίοδο, μπορούν να αντιμετωπιστούν ως επικαλυπτόμενες ιδέες και μπορούν να συνδυαστούν ώστε να προωθηθεί ακόμα περισσότερα η εξέλιξη του Παγκόσμιου Ιστού. Αναλυτικότερα, κάποια ενδεικτικοί τρόποι συνδυασμού των δύο τάσεων θα μπορούσε να είναι [8]:

1. Ένα πρώτο συμπέρασμα από τη ευρεία διάδοση του Web 2.0 είναι ότι οι χρήστες είναι διατεθειμένοι να παρέχουν και να εισάγουν δεδομένα. Λαμβάνοντας υπόψη το μεγάλο όγκο κειμένου που βρίσκεται καταχωρημένο στα *Blogs* ή τα *Wikis*, των εικόνων που οργανώνονται στα προσωπικά προφίλ των μελών υπηρεσιών Κοινωνική Δικτύωσης ή των *tags* που αναρτώνται σε αντικείμενα των σελίδων, προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι χρήστες θα ήταν πρόθυμοι να καταχωρήσουν και μετα-δεδομένα τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν τον πυρήνα της ανάπτυξης του *Semantic Web*. Αναλυτικότερα, ένα από τα μεγάλα εμπόδια και αντικείμενα προβληματισμού του *Semantic Web* είναι ο τρόπος καταχώρησης όλων των απαραίτητων, μορφοποιημένων δεδομένων τα οποία θα συνοδεύουν για παράδειγμα κάποιο προσωπικό Website και θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την προσθήκη της απαραίτητης «γνώσης». Η εμπειρία του Web 2.0 καταδεικνύει ότι οι ίδιοι οι χρήστες διακρίνονται από τη διάθεση όσο το δυνατό καλύτερου εμπλουτισμού των σελίδων ή των προφίλ τους και μπορούν να εισάγουν ακόμα και μορφοποιημένα ή κωδικοποιημένα δεδομένα, με την προϋπόθεση ότι τους παρέχεται το κατάλληλο εύχρηστο και φιλικό περιβάλλον καταχώρησης, το οποίο όμως είναι και αρκετά «έξυπνο» ώστε να κρύβει τις τεχνικές λεπτομέρειες της γλώσσας που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση των μετα-δεδομένων.

2. Οι τεχνολογίες του *Semantic Web* μπορούν να συνεισφέρουν στον συνδυασμό των πληροφοριών που υπάρχουν καταχωρημένες στα προφίλ των χρηστών στις διάφορες υπηρεσίες του Web 2.0. Συνεπώς, οι λειτουργίες του *Semantic Web* μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις πλούσιες πληροφορίες που υπάρχουν καταχωρημένες στα προφίλ των χρηστών για τις επιλογές και προτιμήσεις τους, ώστε να «χτίσουν» ένα μεγάλο σύνολο νέων υπηρεσιών στις οποίες θα μπορούν να ταιριάζονται χρήστες με παρόμοιες

προτιμήσεις ή χρήστες που διαθέτουν υλικό το οποίο μπορεί να ενδιαφέρει άλλους χρήστες, με βάση τα δεδηλωμένα ενδιαφέροντά τους.

3. Στα πλαίσια της συστηματικής ερευνητικής προσπάθειας του *Semantic Web* αναπτύσσονται και τεκμηριώνονται νέα πρότυπα και πρωτόκολλα τα οποία αφορούν στην μορφοποιημένη και αποδοτική ανταλλαγή δεδομένων. Ένας από τους στόχους του *Semantic Web* είναι η δημιουργία πρωτοκόλλων για την ανταλλαγή δεδομένων ή δομικών χαρακτηριστικών των Websites, για το συνδυασμό και ενοποίηση δεδομένων από διαφορετικές προελεύσεις και για τις γλώσσες διατύπωσης ερωτημάτων (“*Query Languages*”) σε απομακρυσμένες πηγές δεδομένων. Τα αποτελέσματα των συγκεκριμένων προσπαθειών μπορούν άμεσα να χρησιμοποιηθούν ως πλατφόρμα για τις υπηρεσίες του Web 2.0 και ειδικότερα στην κατηγορία *Data ‘mash-ups’* η οποία εξορισμού προϋποθέτει το συνδυασμό δεδομένων από διαφορετικές πηγές για την ανάπτυξη μίας νέας υπηρεσίας.

#### **4.1.4 Web 3.0**

Η ανάπτυξη του Σημασιολογικού Ιστού πρωταγωνιστεί στη νέα μορφή του Παγκόσμιου Ιστού η οποία καλείται με τον αναμενόμενο όρο Web 3.0. Ο ίδιος ο Tim Berners-Lee υποστηρίζει ότι το *Semantic Web* είναι ένα συστατικό του Web 3.0, δηλαδή της νέας γενιάς του World Wide Web [13]. Ο συγκεκριμένος όρος, έρχεται να περιγράψει την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και δυνατοτήτων που παρουσιάζει το *Semantic Web* και οι οποίες όταν «δομηθούν» πάνω στις υπηρεσίες του Web 2.0 δημιουργούν νέες υπηρεσίες αυτοματοποιημένου συνδυασμού δεδομένων ώστε να εμφανίζουν στο χρήστη μία εικόνα «*Τεχνητής Νοημοσύνης*» (“*Artificial Intelligence*”) του δικτύου. Μία εναλλακτική διατύπωση η οποία συνοψίζει με καλύτερο τρόπο τις ιδιότητες των νέων υπηρεσιών του Web 3.0 είναι ότι το Web 3.0 υπάρχει εκεί όπου οι Ηλ. Υπολογιστές δημιουργούν τις πληροφορίες και όχι οι χρήστες [15].

#### **4.1.5 Σημασιολογικός Ιστός και Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων**

Όπως έγινε σαφές στην παραπάνω εισαγωγή, ο στόχος του *Semantic Web* είναι ο μεγάλος όγκος δεδομένων που διατίθεται στον Παγκόσμιο Ιστό και η τυποποιημένη επεξεργασία τους για την «παραγωγή γνώσης». Τα πρώτα, πρακτικά ερωτήματα που προκύπτουν, όμως, είναι που ακριβώς και σε ποια μορφή βρίσκονται τα χρήσιμα δεδομένα στο Internet και με ποιο συστηματικό τρόπο θα γίνεται η αξιοποίηση και επεξεργασία τους. Μία πρώτη απάντηση στο πρώτο σκέλος είναι ότι τα χρήσιμα δεδομένα βρίσκονται σε όλες τις νέες υπηρεσίες του Πα-

γκόσμιου Ιστού όπου κυρίως οι ίδιοι οι χρήστες τα καταχωρούν ή τα υποβάλλουν. Παράλληλα, η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων δεν μπορεί να περιλαμβάνει αποκλειστικά και μόνο μηχανογραφικές μεθόδους αλλά και θεωρίες άλλων επιστημών. Συγκεκριμένα, η κοινωνική διάσταση των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης εισάγει την ανάγκη μελέτης των διασυνδέσεων και της δυναμικής των ηλεκτρονικών σχέσεων που αναπτύσσονται σύμφωνα με τις θεωρίες ενός κλάδου της Κοινωνιολογίας και των Μαθηματικών, της «*Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων*» (“*Social Network Analysis*”) [8].

## **4.2 Αναπαράσταση της Γνώσης στο Σημασιολογικό Ιστό**

Η κεντρική ιδέα του Σημασιολογικού Ιστού είναι η επέκταση της αδόμητης πληροφορίας που διατίθεται στον Παγκόσμιο Ιστό με τυπικές περιγραφές της σημασίας αυτής της πληροφορίας οι οποίες περιγραφές θα μπορούν να είναι «αναγνωρίσιμες» και έτοιμες για επεξεργασία από το λογισμικό των Ηλ. Υπολογιστών του Παγκόσμιου Ιστού. Με αυτό τον τρόπο παρέχεται η απαραίτητη «γνώση» που πρέπει να διαθέτει η κάθε Ιστοσελίδα για το περιεχόμενό της, ώστε να αναπτύσσονται οι «έξυπνες» υπηρεσίες αναζήτησης και σύνδεσης δεδομένων μέσα στον Παγκόσμιο Ιστό. Η δυσκολία σε αυτή την κεντρική ιδέα έγκειται στην τυποποιημένη και ενιαία αναπαράσταση των πληροφοριών έτσι ώστε οι πηγές πληροφοριών που πρόκειται να συνεργαστούν να αναπαριστούν τις ίδιες οντότητες του πραγματικού κόσμου με τις ίδιες τυπικές έννοιες. Με αυτό τον τρόπο καθίσταται σαφές ότι πολλές εμφανίσεις της ίδιας οντότητας στις διαφορετικές πηγές αναφέρονται στην ίδια τυπική αναπαράσταση. Τα περισσότερα ενδεδειγμένα εργαλεία για αυτή την ενιαία αναπαράσταση της σημασίας και των ιδιοτήτων των αντικειμένων ή εννοιών του πραγματικού κόσμου είναι οι «*Οντολογίες*» (“*Ontologies*”) και οι «*Γλώσσες Οντολογιών*» (“*Ontology Languages*”) [8].

### **4.2.1 Οντολογίες**

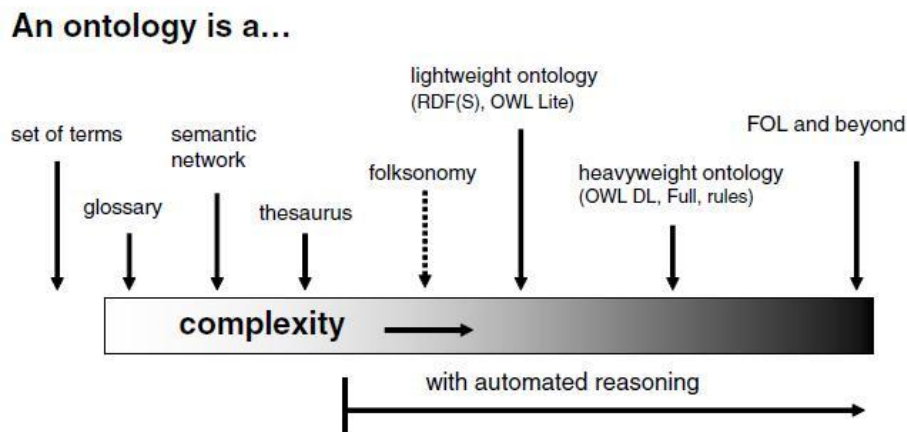
Ο όρος της Οντολογίας (*Ontology*) έχει προέλθει από την φιλοσοφία και από τους Αρχαίους Έλληνες φιλόσοφους και περιλαμβάνει τη φιλοσοφική αναζήτηση που εξετάζει τις αρχές της ύπαρξης και συγκρότησης του Όντος [16]. Η χρήση του όρου έχει επεκταθεί σε πολλούς κλάδους της επιστήμης, ειδικά της Πληροφορικής, όπως ενδεικτικά της Τεχνητής Νοημοσύνης αλλά και του Σημασιολογικού Ιστού. Μία απλή επεξήγηση της σε αυτούς τους χώρους της Πληροφορικής είναι ότι περιλαμβάνει την τυπική και κοινή σύλληψη των αντικειμένων που συνιστούν ένα ευρύτερο πεδίο, δηλαδή την περιγραφή των εννοιών και των σχέσεών τους. Η προσθήκη «του ευρύτερου πεδίου» στον προηγούμενο ορισμό σημαίνει ότι μπορεί να ανα-

πτυχθούν Οντολογίες για τις έννοιες της Ιατρικής ή της Βιολογίας κ.ο.κ. Πέρα από γενικές ερμηνείες η Οντολογία στα πλαίσια του Σημασιολογικού Ιστού διαθέτει δύο κύρια χαρακτηριστικά [8, 12]:

- Οι Οντολογίες διατυπώνονται με τυπικές και αυστηρές γλώσσες. Οι επικρατέστερες τυπικές γλώσσες αναπαράστασης των Οντολογιών είναι η “*RDF – Resource Description Language*” και η “*OWL – Web Ontology Language*”, οι οποίες παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.
- Οι Οντολογίες αναπτύσσονται με κοινή κατανόηση και συμφωνία στα πλαίσια μία κοινότητας ενός συγκεκριμένου πεδίου. Η συμφωνία έγκειται στην κοινή αποδοχή και την από κοινού διατύπωση των εννοιών που συνιστούν τον συγκεκριμένο, υπό ανάλυση χώρο. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει στην ουσία μία «προσωπική» οντολογία, καθώς απαιτείται η συμμετοχή και η δέσμευση όλων των μελών της κοινότητας που εκπροσωπεί το χώρο του οποίου η γνώση αναπαρίσταται με τις Οντολογίες. Αυτό το χαρακτηριστικό σημαίνει την ουσιαστική διαφορά με άλλου είδους τυπικές αναπαραστάσεις εννοιών ή συστημάτων, όπως για παράδειγμα ένα διάγραμμα «*Οντοτήτων – Σχέσεων*» (“*Entity – Relationship Diagram*”) μίας Βάσης Δεδομένων ή ένα διάγραμμα Κλάσεων της UML (*UML Class Diagram*) μπορεί να αναπαρασταστεί με τυπικό τρόπο ένα σύστημα, αλλά προέρχεται από την προσωπική αντίληψη του σχεδιαστή, δεν είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει τη συνεργασία ή συμφωνία άλλων μελών του σχεδιαζόμενου πεδίου και συνεπώς δεν είναι Οντολογία.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά και ορισμοί των Οντολογιών επιτρέπουν μεγάλα περιθώρια ως προς το πόσο αναλυτικές και πολύπλοκες είναι οι αναπαραστάσεις των εννοιών ενός πεδίου. Δηλαδή, οι Οντολογίες έχουν διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις σε σχέση με το πόσο γενικές ή εξονυχιστικά αναλυτικές είναι στην περιγραφή εννοιών και των μεταξύ τους συσχετίσεων. Μία απόπειρα γραφικής απεικόνισης των βαθμίδων πολυπλοκότητας των Οντολογιών και των μορφών που παίρνουν σε κάθε τέτοια βαθμίδα φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα.

Πηγή: [8]



Εικόνα 9: Οργάνωση των Οντολογιών Ανάλογα με το Βαθμό Πολυπλοκότητας των Σημασιολογικών Δεδομένων που Μεταφέρουν

Αναλυτικότερα, οι βαθμίδες πολυπλοκότητας είναι [8]:

- **Λεξικό – Γλωσσάρι (Glossary):** είναι η πιο απλή μορφή Οντολογιών, το οποίο όμως, θα πρέπει να προέρχεται πάντα από αμοιβαία συμφωνία των μελών που το χρησιμοποιούν, οπότε θα μπορούσε να είναι ένα Λεξικό τεχνικών όρων ή συγκεκριμένων βλαβών που χρησιμοποιεί ένα Help Desk μίας εταιρίας τηλεπικοινωνιών. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει μία ομοιόμορφη περιγραφή και διασύνδεση όρων και περιστατικών τα οποία έχουν προκύψει μετά από συλλογική δουλειά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς καμία ασάφεια ή παρερμηνεία από τα μέλη της ομάδας για την μεταξύ τους επικοινωνία σχετικά με θέματα της εργασίας τους, αλλά και για την περιγραφή των αναφερόμενων προβλημάτων.
- **Σημασιολογικά Δίκτυα (Semantic Networks):** αποτελούν ουσιαστικά γραφήματα τα οποία καταδεικνύουν τον τρόπο διασύνδεσης μεταξύ όρων ή εννοιών.
- **Θησαυροί (Thesauri):** αποτελούν πιο σύνθετες δομές στις οποίες υπάρχει κάποια ιεραρχία όρων και λέξεων από την οποία μπορούν να εξαχθούν οι συσχετίσεις μεταξύ λέξεων ώστε να προκύψουν σύνολα λέξεων με παρόμοιο ή με αντίθετο νόημα (συνώνυμα, αντώνυμα). Οι ιεραρχίες, επίσης, προσθέτουν την ιδιότητα της μεταβατικότητας χαρακτηριστικών, καθώς οι έννοιες στα ειδικότερα (χαμηλότερα) επίπεδα της ιεραρχίας



διατηρεί όλα τα χαρακτηριστικά των εννοιών στα γενικότερα (υψηλότερα) επίπεδα της ίδιας ιεραρχίας.

- **Folksonomies:** αποτελούν άτυπα και λιγότερα μορφοποιημένα μετά-δεδομένα που περιγράφουν και χαρακτηρίζουν αντικείμενα και περιεχόμενο του Παγκόσμιου Ιστού. Μπορούν, όμως, να χαρακτηριστούν ως υπο-κατηγορία Οντολογιών, καθώς υπάρχει η δυνατότητα εξαγωγής κάποιας ιεραρχικής οργάνωσής τους, καθώς και κάποιων σχέσεων μεταξύ των περιγραφόμενων εννοιών. Το σημαντικότερο, όμως, πλεονέκτημά τους είναι ότι μπορούν να προκύψουν πληροφορίες στον κοινωνικό τομέα, όπως η ομαδοποίηση των χρηστών που χρησιμοποιούν ίδια tags κλπ, τα οποία είναι εξίσου σημαντικά στον Σημασιολογικό Ιστό.

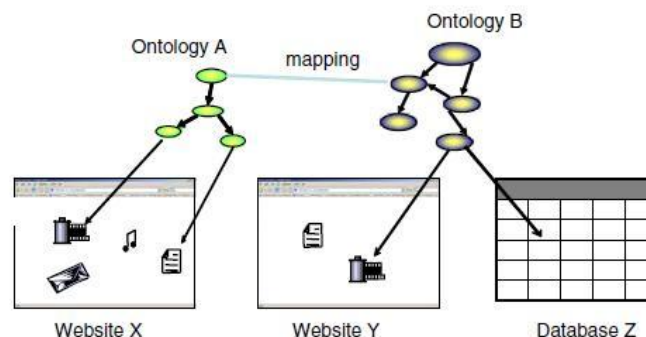
- **«Ελαφριές» και «Βαριές» Οντολογίες (Lightweight – Heavyweight Ontologies):** προς το τέλος της παραπάνω κλίμακας ανήκουν οι Οντολογίες οι οποίες έχουν πλήρη περιγραφή των ιδιοτήτων και των συσχετίσεων των αναπαριστώμενων εννοιών, αλλά με διαφορετικό βαθμό ανάλυσης. Συγκεκριμένα, στις «Ελαφριές» Οντολογίες γίνεται αναφορά σε όλες τις ιδιότητες και συσχετίσεις των εννοιών, αλλά δεν περιλαμβάνονται αναλυτικές περιγραφές τους. Αντίθετα, οι «Βαριές» Οντολογίες αναλύουν τις συσχετίσεις κάθε έννοιας σε μεγαλύτερο βαθμό ώστε για παράδειγμα να περιλαμβάνουν και σύνθετες έννοιες οι οποίες προέρχονται από το συνδυασμό άλλων κλπ. Οι «Ελαφριές» Οντολογίες είναι οι συνηθέστερες μέσα στον Παγκόσμιο Ιστό, καθώς περιλαμβάνουν τα βασικά στοιχεία στα οποία μπορούν να συμφωνήσουν οι διευρυμένες κοινότητες χρηστών, αλλά και για το λόγο ότι πρέπει να εξυπηρετούν ένα ευρύτερο και αρκετά ανομοιόμορφο σύνολο υπηρεσιών. Ταυτόχρονα, οι «Βαριές» Οντολογίες χρησιμοποιούνται σε εξειδικευμένα Έμπειρα Συστήματα (*Expert Systems*), όπου το πεδίο των εννοιών είναι πιο περιορισμένο και η ομάδα – κοινότητα διατύπωσης των εννοιών είναι αρκετά μικρότερη. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει ένας αναπόφευκτος συμβιβασμός, καθώς οι Οντολογίες που αναφέρονται σε ευρύτερο κοινό τυγχάνουν ευρείας αποδοχής αλλά μειονεκτούν σε βάθος ανάλυσης των εννοιών, ενώ οι Οντολογίες που αφορούν μικρότερες κοινότητες μπορούν να επιτύχουν αναλυτικότερη μοντελοποίηση του κόσμου που περιγράφουν.

- **Γνωσιακές Βάσεις Δεδομένων (Knowledge Bases):** αποτελούν την ακραία κατηγορία Οντολογιών σε σχέση με την πολυπλοκότητα και περιλαμβάνουν αναλυτικές περιγραφές εννοιών ή εναλλακτικές μορφές που μπορεί να πάρει μία έννοια ώστε να μπο-

ρεί να γίνει ο συσχετισμός τους. Σε αυτή τη βαθμίδα η μοντελοποίηση και η τυπική αναπαράσταση της γνώσης εμφανίζεται σε τόσο υψηλό επίπεδο, ώστε αυξάνονται και οι δυνατότητες αξιοποίησής τους απευθείας από τους Ηλ. Υπολογιστές, όπως για παράδειγμα η αυτόματη κατηγοριοποίηση ή ανάπτυξη ιεραρχίες για ένα σύνολο εννοιών ή ο έλεγχος για την ύπαρξη ισοδύναμων όρων κλπ.

Οι Οντολογίες αποτελούν το εργαλείο που χρειάζεται το *Semantic Web* για την τυπική αναπαράσταση της «γνώσης» που συνοδεύει τα Websites. Η «γνώση» είναι ουσιαστικά ένα σύνολο από έννοιες που επεξηγούνται με συστηματικό τρόπο ή αλλιώς ένα σύνολο χαρακτηριστικών που συμπληρώνουν το περιεχόμενο των Websites. Στα περιεχόμενα των Websites ανήκουν και το σχήμα και τα δεδομένα των Βάσεων Δεδομένων τις οποίες πιθανώς να προσπελαίνουν. Η αναπαράσταση και περιγραφή, συνεπώς, των περιεχομένων των Βάσεων Δεδομένων θα γίνεται με μία από τις Γλώσσες Οντολογιών. Μία ενδεικτική, γραφική αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο η λειτουργικότητα των Οντολογιών αξιοποιείται για την εξυπηρέτηση των στόχων του Semantic Web φαίνεται και στην παρακάτω Εικόνα.

**Πηγή:** [8]



**Εικόνα 10:** Λειτουργία του Σημασιολογικού Ιστού με την Χρήση των Οντολογιών

Σε κάθε Οντολογία που είναι σχεδιασμένη για τις ανάγκες του Σημασιολογικού Ιστού κάθε περιγραφόμενη έννοια μπορεί να λάβει μία μοναδική ταυτότητα URI, την οποία μπορούν να χρησιμοποιούν τόσο οι πηγές των δεδομένων για τη σύνδεση του περιεχομένου τους με συγκεκριμένες έννοιες των Οντολογιών, αλλά για την αναφορά από άλλες Οντολογίες με σκοπό την ανάπτυξη διασυνδέσεων μεταξύ των Οντολογιών. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να αναπτυχθεί μία συνεχής διασύνδεση μεταξύ συσχετιζόμενων εννοιών σε όλο το εύρος του Παγκόσμιου Ιστού, άρα να αναπτυχθεί ένα Σημασιολογικό Δίκτυο. Κάθε νέα Οντολογία είναι

ελεύθερα διαθέσιμη για τη διόρθωση και ενημέρωση από τα υπόλοιπα μέλη της κοινότητας. Η ανάπτυξη ενός διευρυμένου δικτύου Οντολογιών εμπεριέχει και τον κίνδυνο να αναπτύσσονται συνεχώς νέες Οντολογίες με νέες ερμηνείες των ίδιων εννοιών, οπότε και προκύπτει μεγαλύτερη ανάγκη για συσχετισμό των εννοιών. Για παράδειγμα, υπάρχουν αρκετές Οντολογίες που περιγράφουν το χώρο τον χώρο των επιστημονικών δημοσιεύσεων, οπότε αν στη μία περιγράφεται η έννοια «Άρθρο» και σε μία άλλη περιγράφεται η έννοια «Δημοσίευση», πρέπει να βρεθεί τρόπος συσχετισμού των συγκεκριμένων εννοιών από τις δύο Οντολογίες, καθώς αναφέρονται στην ίδια οντότητα [8].

#### 4.2.2 Γλώσσες Οντολογιών

Οι σημαντικότερες γλώσσες που έχουν αναπτυχθεί για τη μορφοποιημένη διατύπωση της ερμηνείας και των σχέσεων οντοτήτων στον Σημασιολογικό Ιστό είναι η “*RDF – Resource Description Language*” και η “*OWL – Web Ontology Language*” [8]:

- ***RDF – Resource Description Language***: Η RDF δημιουργήθηκε για την γενική περιγραφή πόρων στον Παγκόσμιο Ιστό και δεν αφορούσε αποκλειστικά τη διευκόλυνση του Σημασιολογικού Ιστού. Η ευελιξία και η απλότητά της, όμως, την τοποθετεί είτε ως αποκλειστική γλώσσα περιγραφής Οντολογιών είτε ως βάση για την ανάπτυξη πιο σύνθετων γλωσσών. Σύμφωνα με το συντακτικό της RDF, οι εντολές της γλώσσας ονομάζονται και «*τριάδες*» (“*triples*”), καθώς έχουν τη μορφή: «*Υποκείμενο*» «*Κατηγορούμενο*» «*Αντικείμενο*» (“*Subject*” “*Predicate*” “*Object*”). Το «*Υποκείμενο*» μπορεί να είναι ένας πόρος του Ιστού ο οποίος ταυτοποιείται με τη μοναδική του ταυτότητα URI, το «*Κατηγορούμενο*» πρέπει να είναι ένα URI συνήθως κάποιας ιδιότητας ή κάποιας σχέσης που δηλώνουμε για το «*Υποκείμενο*», ενώ το «*Αντικείμενο*» είναι η τιμή της ιδιότητας ή το δεύτερο μέλος της σχέσης που δηλώνεται με το «*Κατηγορούμενο*». Συνεπώς, στο «*Αντικείμενο*» μπορούν να καταχωρηθούν και απόλυτες τιμές (*literals*), π.χ. για ονόματα.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι συγγραφής των εντολών (συντακτικό), μεταξύ των οποίων τα πιο δημοφιλή είναι τα: “*Turtle*” (“*Terse RDF Triple Language*”)<sup>7</sup>, η οποία έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί εύκολα να διαβάζεται και από ανθρώπινο παρατηρητή και η “*RDF/XML*”<sup>8</sup>, η οποία είναι η πιο διαδεδομένη, διατυπώθηκε από το *W3C – World*

<sup>7</sup> Αναφορά για την RDF/Turtle: <http://www.w3.org/TeamSubmission/turtle/>

<sup>8</sup> Αναφορά για την RDF/XML: <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>

*Wide Web Consortium*<sup>9</sup> και βασίζεται στην XML οπότε εύκολα μπορούν να χρησιμοποιηθούν υπάρχοντα εργαλεία επεξεργασίας αρχείων XML. Τόσο η *Turtle* όσο και η *RDF/XML* υποστηρίζουν τη δήλωση προθεμάτων (*prefixes*) ώστε να είναι πιο εύκολη και πιο εύχρηστη η καταχώρηση των URIs. Για παράδειγμα, στην εικόνα που ακολουθεί περιλαμβάνονται RDF εντολές σε συντακτικό *Turtle* για την περιγραφή δύο προσώπων: “*Rembrandt*” και “*Saskia*”.

Πηγή: [8]

```
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label> .
@prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
@prefix example: <http://www.example.org/> .

example:Rembrandt rdf:type foaf:Person .
example:Saskia rdf:type foaf:Person .
example:Rembrandt foaf:name "Rembrandt" .
example:Rembrandt foaf:mbox <mailto:rembrandt@example.org> .
example:Rembrandt foaf:knows example:Saskia .
example:Saskia foaf:name "Saskia" .
```

**Εικόνα 11:** Παράδειγμα Εντολών σε RDF για την Περιγραφή Δύο Ατόμων

Οι πρώτες τέσσερις εντολές είναι δηλώσεις προθεμάτων (*prefixes*) για τις διευθύνσεις: προς το λεξικό της RDF (@prefix rdf), προς τη συγκεκριμένη ιδιότητα “label” του σχήματος της RDF (@prefix rdfs), προς το σχήμα *FOAF – Friend Of A Friend* στο οποίο περιλαμβάνονται δομές ειδικά για τον προσδιορισμό ιδιοτήτων και σχέσεων μεταξύ ατόμων (@prefix foaf), προς το Website το οποίο περιέχει ως πόρους τα δύο περιγραφόμενα πρόσωπα (@prefix example). Το σχήμα *FOAF* έχει διατυπωθεί από το *FOAF – Friend Of A Friend Project* το οποίο ξεκίνησε το 2000 και στοχεύει στην ανάπτυξη μίας Οντολογίας η οποία θα περιλαμβάνει ένα RDF σχήμα, επεξεργασίμο από τους Ηλ. Υπολογιστές, ειδικά για την ανάπτυξη περιγραφών προσώπων, των σχέσεών τους και των δραστηριοτήτων τους. Το συγκεκριμένο σχήμα<sup>10</sup> θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί παράλληλα με τις υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης, ώστε να προσθέτει σε αυτές τα απαραίτητα σημασιολογικά δεδομένα τα οποία είναι απαραίτητα στην ανάπτυξη του *Semantic Web* [7].

<sup>9</sup> [www.w3.org/](http://www.w3.org/)

<sup>10</sup> Το τρέχον σχήμα ορίζεται στη διεύθυνση: <http://xmlns.com/foaf/spec/20100809.rdf>

Στις επόμενες γραμμές του παραδείγματος φαίνονται οι «τριάδες» των εντολών, όπου δηλώνονται στοιχεία για τις ιδιότητες των δύο προσώπων και δηλώνεται και η σύνδεσή τους. Συγκεκριμένα, με τις εντολές:

ο `example:Rembrandt` `rdf:type` `foaf:Person`

δηλώνεται ότι ο συγκεκριμένος πόρος *Rembrandt* του Website <http://www.example.org/> αναφέρεται σε ένα πρόσωπο.

ο `example:Saskia` `rdf:type` `foaf:Person`

δηλώνεται ότι ο συγκεκριμένος πόρος *Saskia* του Website <http://www.example.org/> αναφέρεται σε ένα πρόσωπο.

ο `example:Rembrandt` `foaf:name` "Rembrandt"

δηλώνεται ότι ο συγκεκριμένος πόρος *Rembrandt* του Website <http://www.example.org/> έχει στην ιδιότητα *name* την τιμή "Rembrandt".

ο `example:Rembrandt` `foaf:mbox` <mailto:rembrandt@example.org>

δηλώνεται ότι ο συγκεκριμένος πόρος *Rembrandt* του Website <http://www.example.org/> έχει στην ιδιότητα *mbox* (mail box) την τιμή <mailto:rembrandt@example.org>.

ο `example:Rembrandt` `foaf:knows` `example:Saskia`

δηλώνεται ότι ο συγκεκριμένος πόρος *Rembrandt* του Website <http://www.example.org/> σχετίζεται με τον συγκεκριμένος πόρος *Saskia* του Website <http://www.example.org/> με τη σχέση γνωριμίας (*knows*).

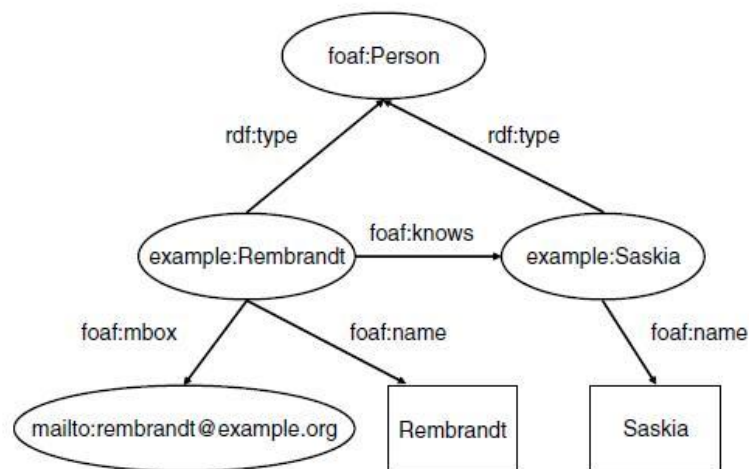
ο `example:Saskia` `foaf:name` "Saskia"

δηλώνεται ότι ο συγκεκριμένος πόρος *Saskia* του Website <http://www.example.org/> έχει στην ιδιότητα *name* την τιμή "Saskia".

Οι RDF εντολές μπορούν να απεικονιστούν και με γραφικό τρόπο, παρόλο που δεν υπάρχει κάποιο αυστηρό πρότυπο για τη μεταφορά των RDF εντολών σε μορφή γραφήματος. Επίσης, η γραφική αναπαράσταση πραγματικών Οντολογιών καταλήγει συνήθως σε αρκετά σύνθετα γραφήματα, οπότε δεν αποτελεί το αποδοτικότερο τρόπο αναπαράστασης RDF εντολών οι οποίες περιγράφουν Οντολογίες. Στη σύμβαση που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία, σχηματίζεται ένα κατευθυνόμενο γράφημα όπου οι κόμβοι έχουν ελλειπτικό σχήμα και περιέχουν τις URI είτε του «Υποκειμένου» είτε

του «Αντικειμένου» της κάθε «τριάδας» (εντολής RDF). Τα κατευθυνόμενα βέλη που συνδέουν δύο κόμβους έχουν ως ετικέτα το URI του «Κατηγορούμενου» της εντολής, δηλαδή την ιδιότητα του «Υποκειμένου» και η κατεύθυνσή τους είναι από το «Υποκείμενο» προς το «Αντικείμενο». Οι περιπτώσεις «Αντικειμένων» τα οποία αντιστοιχούν σε κάποια απόλυτη τιμή (*literals*) αναπαρίστανται με ορθογώνιους κόμβους. Η γραφική αναπαράσταση των εντολών του παραπάνω παραδείγματος φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα.

**Πηγή:** [8]



**Εικόνα 12:** Γραφική Αναπαράσταση RDF για την Περιγραφή Δύο Ατόμων

Στο γράφημα της Εικόνας φαίνονται οι συνδέσεις των προσώπων με τη σχέση `foaf:knows` και οι ιδιότητες που έχει κάθε πρόσωπο με τις ακμές `rdf:type`, `foaf:mbox`, `foaf:name`. Ειδικά οι ακμές με την ιδιότητα `foaf:name` οδηγούν σε δύο αντίστοιχους, ορθογώνιους κόμβους που αντιστοιχούν στις απόλυτες τιμές (*literals*) των ονομάτων των προσώπων. Από τους συγκεκριμένους κόμβους δεν μπορεί να ξεκινήσει κάποια ακμή, καθώς οι απόλυτες τιμές (*literals*) δεν μπορούν να είναι «Υποκείμενο» κάποιας RDF εντολής.

Το standard λεξικό της RDF δεν περιέχει πολλές επιλογές ιδιοτήτων για τα «Υποκείμενα» στις «τριάδες» των εντολών, οπότε απαιτείται η χρήση κάποιας μορφής επέκταση. Το κάπως πιο σύνθετο λεξικό της RDF περιλαμβάνεται στο λεγόμενο «RDF Σχήμα» στο οποίο ορίζεται και η έννοια της «Κλάσης» και της «υπο-Κλάσης». Τα περιεχόμενα

των δύο λεξικών φαίνονται στην παρακάτω Εικόνα. Από τη στιγμή που οι δύο κατηγορίες ορισμών είναι τόσο στενά συνδεδεμένες, συχνά οι αναφορές στην «Οντολογία RDF» είναι ταυτόσημη με το «*RDF Σχήμα*», γι αυτό και είναι συχνή η συντομογραφία RDF(S).

Πηγή: [8]

Basic constructs	<i>rdf:type</i> <i>rdf:Property</i> <i>rdf:XMLLiteral</i>	Basic constructs	<i>rdfs:domain</i> <i>rdfs:range</i> <i>rdfs:Resource</i>
Collections	<i>rdf:List</i> <i>rdf:Seq</i> <i>rdf:Bag</i> <i>rdf:Alt</i> <i>rdf:first</i> <i>rdf:rest</i> <i>rdf:nil</i> <i>rdf:_n</i> <i>rdf:value</i>	Collections	<i>rdfs:Literal</i> <i>rdfs:Datatype</i> <i>rdfs:Class</i> <i>rdfs:subClassOf</i> <i>rdfs:subPropertyOf</i> <i>rdfs:member</i> <i>rdfs:Container</i> <i>rdfs:ContainerMembershipProperty</i>
Reification	<i>rdf:Statement</i> <i>rdf:subject</i> <i>rdf:predicate</i> <i>rdf:object</i>	Documentation & reference	<i>rdfs:comment</i> <i>rdfs:seeAlso</i> <i>rdfs:isDefinedBy</i> <i>rdfs:label</i>

**Εικόνα 13:** Το Standard Λεξικό της RDF (αριστερά) και το Λεξικό της Επέκτασης του RDF Σχήματος (δεξιά)

Η ευρεία χρήση της RDF για την ανάπτυξη Οντολογιών έχει δημιουργήσει στον Ιστό αρκετές Βάσεις Δεδομένων με εντολές περιγραφής Οντολογιών σε μορφή RDF. Ο τρόπος με τον οποίο οι εντολές είναι αποθηκευμένες περιλαμβάνει την αποθήκευση του κάθε RDF γραφήματος. Στην περίπτωση όπου είναι επιθυμητή η αναζήτηση μέσα σε αυτές τις δομές, τότε οι γλώσσες διατύπωσης ερωτημάτων (*Query Languages*) προς τις RDF εντολές έχουν την ίδια συμπεριφορά: την επιλογή τμημάτων του RDF γραφήματος με την ταυτοποίηση προτύπων του γραφήματος (*Graph Patterns*). Η τελευταία προσπάθεια τυποποίησης των γλωσσών διατύπωσης ερωτημάτων στις RDF Βάσεις είναι η γλώσσα *SPARQL* που προτείνεται από το W3C. Η γλώσσα *SPARQL* έχει αναπτυχθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να προκύψουν αποτελέσματα από ποικίλες μορφές RDF Βάσεων και μπορεί να εμφανίζει αποτελέσματα είτε ως σύνολα αποτελεσμάτων (*Result Sets*) είτε ως RDF Γραφήματα. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται σημαντικά η λειτουργία των εφαρμογών του Σημασιολογικού Ιστού, καθώς διαμορφώνεται



ένας ομοιόμορφος τρόπος αναζήτησης δεδομένων Οντολογιών οπότε αυξάνεται η δυνατότητα διαλειτουργικότητας αυτών των εφαρμογών [18].

- **OWL – The Web Ontology Language** [17]: με τον όρο *OWL – Web Ontology Language* περιγράφεται μία οικογένεια γλωσσών αναπαράστασης Οντολογιών για την προσθήκη Σημασιολογικών δεδομένων στο WWW. Η ανάπτυξη της γλώσσας ήλθε για να επεκτείνει τις δυνατότητες του σχήματος της RDF με την προσθήκη στο λεξικό της περισσότερων επιλογών για την περιγραφή κλάσεων, ιδιοτήτων και σχέσεων μεταξύ τους, όπως για παράδειγμα το πλήθος συμμετοχής κάθε μέλους σε μία συσχέτιση κλάσεων («ακριβώς μία» – «περισσότερες από μία»). Η OWL ουσιαστικά είναι τρία υποσύνολα γλωσσών, τα οποία είναι διαθέσιμα προς επιλογή στους προγραμματιστές του Σημασιολογικού Ιστού, ανάλογα με τη φύση της εφαρμογής που πρόκειται να αναπτύξουν. Με σειρά από το μικρότερο στο μεγαλύτερο σε σχέση με το «μέγεθος» και το βαθμό πληρότητας των εννοιών που μπορούν να περιγράψουν, τα τρία υποσύνολα της OWL είναι τα: *OWL Lite*, *OWL DL*, *OWL Full*. Καθεμιά από τις τρεις εκδόσεις είναι υποσύνολο της επόμενης, οπότε κάθε έγκυρο σύνολο εντολών της *OWL Lite* είναι έγκυρο και στην *OWL DL*. Σχετικά με τη σχέση της RDF(S) με τα τρία υποσύνολα της OWL, ισχύει ότι η RDF(S) δεν είναι υποσύνολο των *OWL Lite* και *OWL DL*, οπότε μπορεί να υπάρξει αποτύπωση Οντολογιών σε RDF(S) η οποία να μην είναι έγκυρη σύμφωνα με τις *OWL Lite* και *OWL DL*. Αντίθετα, η RDF(S) είναι υποσύνολο της *OWL Full* η οποία θεωρούμε ότι επεκτείνει πλήρως την RDF(S) ( $RDF(S) \subseteq OWL_{Full}$ ). Όλες οι εκδόσεις της OWL είναι αρκετά σύνθετες για τις συνήθως, σχετικά απλές περιπτώσεις εφαρμογών στον Σημασιολογικό Ιστό, οπότε και προτιμάται το κλασικό σχήμα της RDF(S). Σε περισσότερο, όμως, εξειδικευμένες περιπτώσεις εφαρμογών, όπως ιατρικές, βιολογικές, μηχανολογικές κατηγοριοποιήσεις (*Taxonomies*) είναι απαραίτητη η εφαρμογή κάποιας από τις εκδόσεις της OWL καθώς διαθέτει μεγαλύτερη ποικιλία δηλώσεων για την υποστήριξη κλάσεων και σχέσεών τους, ώστε να είναι εφικτά δύσκολα προβλήματα τέτοιων κατηγοριοποιήσεων, όπως η αναζήτηση συγκεκριμένης κλάσης οντοτήτων μέσα στη σχηματισμένη ιεραρχία κλάσεων.



## 4.3 Ανάπτυξη Εφαρμογών

### 4.3.1 Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά

Η ανάπτυξη εφαρμογών για τον χειρισμό Σημασιολογικών δεδομένων μέσα στον Παγκόσμιο Ιστό έχει αρκετά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε σχέση με την ανάπτυξη τυπικών εφαρμογών του World Wide Web. Μία πρώτη διαφορά που εμφανίζεται είναι ότι στις κλασικές εφαρμογές του WWW η προέλευση των δεδομένων είναι μοναδική (συνήθως κάποια σχεσιακή Βάση Δεδομένων) και είναι γνωστή εκ των προτέρων στον προγραμματιστή. Αυτό σημαίνει ότι ο προγραμματιστής γνωρίζει το σχήμα των δεδομένων που πρόκειται να διαχειριστεί, οπότε και προγραμματίζει τις λεπτομέρειές τους στην εφαρμογή του. Στις εφαρμογές, όμως, του Σημασιολογικού Ιστού η προέλευση των δεδομένων είναι διαφορετικού τύπου, κατανεμημένες πηγές δεδομένων με διαφορετικά σχήματα και διαφορετική ποιότητα των δεδομένων τους.

Επιπροσθέτως, κάθε προγραμματιστής εφαρμογών του Σημασιολογικού Ιστού, αρκετά πριν ξεκινήσει την εξοικείωση με τα θέματα των σημασιολογικών δεδομένων και των μεταδεδομένων των σελίδων του WWW, πρέπει να διερευνήσει ακόμα ένα νέο χώρο, αυτό των γλωσσών των Οντολογιών RDF/OWL, των συντακτικών του RDF/XML ή *Turtle* και της γλώσσας διατύπωσης ερωτημάτων *SPARQL*. Υπεισέρχεται, επομένως, ακόμα μία βαθμίδα πολυπλοκότητας κατά την ανάπτυξη των εφαρμογών. Αυτό συχνά καθυστερεί την ανάπτυξη σχετικών εφαρμογών, καθώς αυτή περιλαμβάνει μία απαιτητική φάση εκμάθησης και εξοικείωσης με τις νέες τεχνολογίες και εργαλεία. Από την ίδια την περιγραφή της φύσης των εφαρμογών του Σημασιολογικού Ιστού προκύπτει το συμπέρασμα ότι αυτές ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των “*Data mash-ups*”, καθώς βασίζονται σε ετερογενείς πηγές δεδομένων και υπηρεσίες [8].

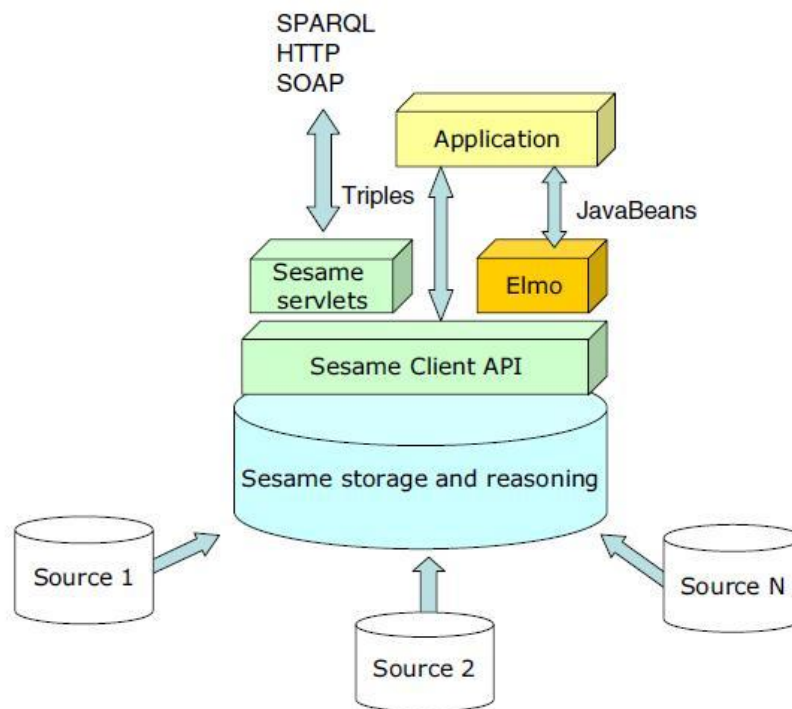
### 4.3.2 Αρχιτεκτονική των Εφαρμογών

Οι *Semantic Web* εφαρμογές γενικά έχουν μία ομοιόμορφη αρχιτεκτονική, σύμφωνα με την οποία καταρχάς προσπελαίνουν Σημασιολογικά Δεδομένα σε μορφή καταγραφής Οντολογιών με τη γλώσσα RDF/OWL τα οποία είναι αποθηκευμένα σε ειδικές Βάσεις Δεδομένων. Στην πράξη οι προγραμματιστές επιλέγουν ένα μικρό αριθμό πηγών Σημασιολογικών δεδομένων, από τις οποίες το σχήμα είναι γνωστό, ώστε να απλοποιείται κατά κάποιο τρόπο η ανάπτυξη των εφαρμογών. Οι συγκεκριμένες, εξειδικευμένες Βάσεις Δεδομένων είναι σχεδιασμένες για την αποθήκευση, διαχείριση των σημασιολογικών δεδομένων στη μορφή της γλώσσας RDF/OWL καθώς και την εφαρμογή ερωτημάτων σε αυτά τα δεδομένα. Συνεπώς

υποστηρίζουν και τη γλώσσα διατύπωσης ερωτημάτων SPARQL. Το πιο διαδεδομένο σύστημα διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων σημασιολογικών δεδομένων σε γλώσσα RDF είναι η *Sesame* της Ολλανδικής εταιρίας *Aduna*<sup>11</sup> [8].

Η γραφική αναπαράσταση της γενικής αρχιτεκτονικής μίας τυπικής *Semantic Web* εφαρμογής φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα.

**Πηγή:** [8]



**Εικόνα 14:** Γενικός Σχεδιασμός Εφαρμογών Σημασιολογικού Ιστού με Χρήση των Τεχνολογιών *Sesame* και *Elmo*.

Στο κέντρο της αρχιτεκτονικής των εφαρμογών Σημασιολογικού Ιστού φαίνεται ότι ένα σημαντικό μέρος της διαχείρισης των σημασιολογικών δεδομένων αποτελεί το υποσύστημα του ελέγχου και εφαρμογής λογικής στα σημασιολογικά δεδομένα (*Reasoner*). Το συγκεκριμένο υποσύστημα μπορεί να είναι είτε ενσωματωμένο στο σύστημα της Βάσης Δεδομένων είτε κάποιο εξωτερικό, συνεργαζόμενο υποσύστημα. Η κύρια αποστολή του *Reasoner* είναι ο λογικός έλεγχος των ήδη καταχωρημένων σημασιολογικών δηλώσεων στη Βάση Δεδομένων. Επίσης, εκτός από τον έλεγχο της λογικής συνοχής των δηλώσεων, μπορεί να δημιουργήσει

<sup>11</sup> Εταιρία *Aduna*: <http://www.aduna-software.com/>  
Αποκλειστικό Website της *Aduna* για την *Sesame*: <http://www.openrdf.org/>

με εξειδικευμένους λογικούς αλγορίθμους και επαγωγικά συμπεράσματα τα οποία θα προκύπτουν από τα καταχωρημένα γεγονότα. Σε κάποιες περιπτώσεις Βάσεων Δεδομένων σημασιολογικών δεδομένων παρέχεται η δυνατότητα καταχώρησης κανόνων οι οποίοι λαμβάνονται υπόψη από τον *Reasoner* εκτός από τους κανόνες που προκύπτουν μέσα από τις δηλώσεις των Οντολογιών που είναι αποθηκευμένες στη Βάση Δεδομένων. Οι ενέργειες του *Reasoner* λαμβάνουν χώρα είτε κατά την προσθήκη των δεδομένων μέσα στη Βάση Δεδομένων (*Forward-chaining*) είτε κατά την ανάσυρσή τους σε απάντηση σχετικών ερωτημάτων (*Backward-chaining*).

Τα επόμενα σε σημαντικότητα, βασικά δομικά στοιχεία στην αρχιτεκτονική των *Semantic Web* εφαρμογών είναι το περιβάλλον χρήστη (*User Interface*) αλλά και η ίδια η λογική της εφαρμογής (*Application*). Το περιβάλλον της εφαρμογής είναι συνήθως μία Web εφαρμογή, αλλά δεν υπάρχει κάποιος αυστηρός κανόνας, οπότε είναι αποδεκτή και κάθε άλλη “*Desktop*” υλοποίηση. Επειδή, όμως, είναι σύνηθες το φαινόμενο μία εφαρμογή *Semantic Web* να καλείται από άλλες Web εφαρμογές προκειμένου να της υποβάλλουν ερωτήματα (*Queries*) προς τη Σημασιολογική της Βάση, είναι αναγκαίο και οι ίδιες οι εφαρμογές να αναπτύσσονται με τις τεχνολογίες του WWW. Η λογική της εφαρμογής (*Application*) βρίσκεται στο ενδιάμεσο επίπεδο, μεταξύ του περιβάλλοντος χρήστη και τις πηγές των δεδομένων. Η σημαντικότερη λειτουργία της είναι η επικοινωνία με τις πηγές των RDF εντολών και η μορφοποιημένη αποστολή τους στο περιβάλλον χρήστη. Η πρόσβαση στις RDF εντολές («τριάδες») γίνεται είτε με εξειδικευμένο λογισμικό επικοινωνίας με τη συγκεκριμένη Βάση Δεδομένων στην οποία είναι αποθηκευμένα είτε με τη γλώσσα διατύπωσης ερωτημάτων *SPARQL*. Η *SPARQL* έχει πολύ περιορισμένες επιλογές, καθώς εμφανίζει τα αποτελέσματα των ερωτημάτων με τη γνωστή πινακοειδή μορφή της *SQL*. Άρα, οι εφαρμογές στο Σημασιολογικό Ιστό εξαρτώνται αρκετά από το συγκεκριμένο σύστημα διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων το οποίο πρόκειται να προσπελαύνουν. Απαιτείται, επομένως, ο εμπλουτισμός της «εργαλειοθήκης» των προγραμματιστών στον Σημασιολογικό Ιστό με ένα σύνολο βιβλιοθηκών οι οποίες θα λειτουργούν σε ένα ενδιάμεσο επίπεδο μεταξύ των εφαρμογών (*Application*) και των πηγών των RDF δεδομένων και θα περιλαμβάνουν λειτουργίες για την προσπέλαση και ενημέρωση των RDF «τριάδων» και θα «αποκρύπτουν» τις λεπτομέρειες του συγκεκριμένου συστήματος διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων στο οποίο αυτές είναι αποθηκευμένες. Αυτές τις λειτουργίες επιτελούν για τα σχεσιακά συστήματα διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων οι βιβλιοθήκες – διεπαφές (*Interfaces*) *ODBC – Open Data Base Connectivity* ή *JDBC – Java Data Base Connectivity*.

Το κενό που εμφανίζεται στην αρχιτεκτονική των *Semantic Web* εφαρμογών, σχετικά με τις επιλογές πρόσβασης και ενημέρωσης των RDF δεδομένων στις διάφορες πηγές «τριάδων», έρχονται να καλύψουν εξειδικευμένα, τρίτα εργαλεία (*third-party tools*). Ένα από αυτά είναι το υποσύστημα *Elmo* το οποίο είναι ουσιαστικά μία «εργαλειοθήκη» η οποία αναπτύχθηκε ειδικά για την ευκολότερη διεργασία με τα αποθηκευμένα δεδομένα στην Βάση Δεδομένων *Sesame*. Το *Elmo* βασίζεται στην Java και προσφέρει ένα διαφορετικό επίπεδο πρόσβασης και διαχείρισης στις αποθηκευμένες «τριάδες» των Οντολογικών δεδομένων. Ανήκει σε μία κατηγορία εργαλείων τα οποία συχνά είναι απαραίτητα στις εφαρμογές Σημασιολογικού Ιστού, καθώς δίνουν τη δυνατότητα διαχείρισης των Οντολογιών ως ενιαίες κλάσεις με τις ιδιότητες και τις συσχετίσεις τους, αντί για τον μάλλον δύσκολο και αντιπαραγωγικό τρόπο των απλών «τριάδων». Συνεπώς, το *Elmo* χρησιμοποιεί τις δυνατότητες μίας αντικειμενοστραφούς γλώσσας προγραμματισμού, όπως η Java, για την ευκολότερη προσπέλαση και διαχείριση των Σημασιολογικών δεδομένων ως ενιαίες κλάσεις οντοτήτων. Κάθε αλλαγή στις ιδιότητες των κλάσεων στο επίπεδο του *Elmo* μεταφράζεται σε αλλαγές στις αντίστοιχες «τριάδες» στη Βάση Δεδομένων [8].

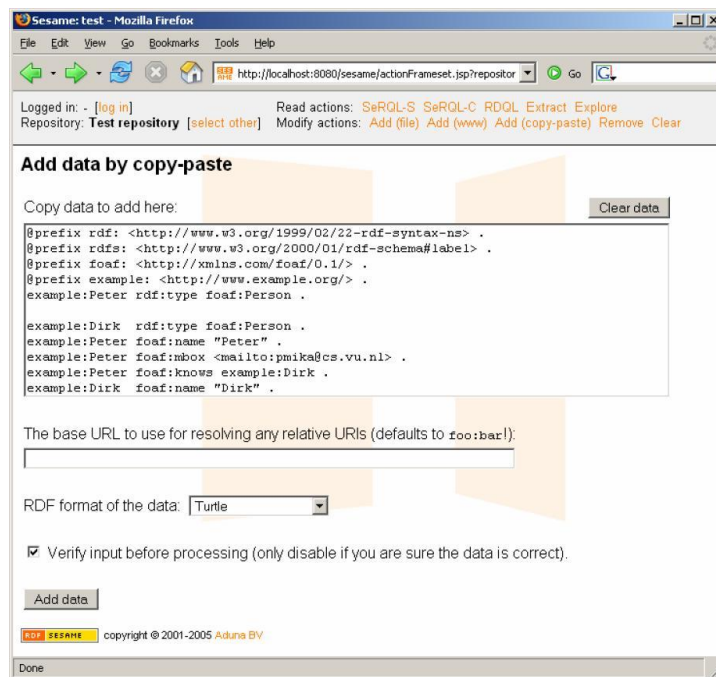
### 4.3.3 Sesame

Η *Sesame* είναι ένα σύστημα αποθήκευσης «τριάδων» RDF δηλώσεων το οποίο έχει αναπτυχθεί στη γλώσσα Java. Επιτρέπει την αποθήκευση RDF εντολών, τον καθορισμό δικαιωμάτων πρόσβασης σε αυτά και την εκτέλεση ερωτημάτων πάνω στα δεδομένα με συγκεκριμένες γλώσσες διατύπωσης ερωτημάτων (*Query Languages*). Οι γλώσσες που υποστηρίζει *Sesame* είναι η ενσωματωμένη της *SeRQL* και η *SPARQL*. Οι «τριάδες» μέσα στη Βάση μπορούν να εισάγονται ή να σβήνονται αλλά όχι να υπόκεινται σε απευθείας ενημέρωση. Επίσης, οι δηλώσεις RDF μπορούν να καταχωρούνται με οποιοδήποτε από τα επιτρεπτά συντακτικά, *RDF/XML* ή *Turtle*.

Η *Sesame* διαθέτει και ενσωματωμένο υποσύστημα (*Inferer*) έλεγχο της λογικής συνέπειας των δηλώσεων και ενσωματωμένη διαδικασία παραγωγής επαγωγικών κανόνων (*Inference Rules*). Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό είναι εφικτό να ενεργοποιείται / απενεργοποιείται για μεμονωμένες Βάσεις μέσα στη *Sesame*. Στην περίπτωση όπου το υποσύστημα *Inferer* είναι ενεργοποιημένο τότε η λειτουργικότητά του εκτελείται όταν εισάγεται ή διαγράφεται κάποια εγγραφή στη Βάση. Η *Sesame* παρέχει τρεις τρόπους πρόσβασης στις λειτουργίες της [8]:

- ένα Web περιβάλλον το οποίο λειτουργεί μέσα σε έναν κοινό Browser (φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα)
- ένα σύνολο από υπηρεσίες της πλευράς του server (*servlets*) τα οποία μπορούν να κληθούν από απομακρυσμένες, τρίτες Web εφαρμογές
- μία Java βιβλιοθήκη που μπορεί να χρησιμοποιήσει μία client, Java εφαρμογή για την προσπέλαση όλων των παραπάνω λειτουργικοτήτων. Η βιβλιοθήκη μπορεί να παρέχει πρόσβαση σε έναν server της *Sesame* ο οποίος βρίσκεται είτε στον ίδιο κόμβο με την client εφαρμογή είτε σε απομακρυσμένο.

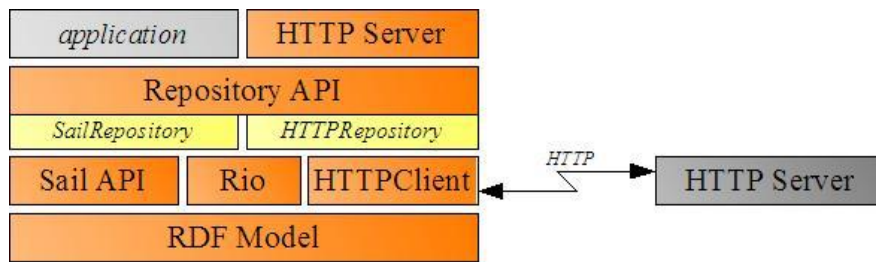
Πηγή: [8]



**Εικόνα 15:** Οθόνη Διαχείρισης Δεδομένων στο Web Περιβάλλον της *Sesame*

Σε σχέση με την εσωτερική διάρθρωση της *Sesame*, η δομή της και οι λειτουργικότητές της έχουν ως κυρίαρχο χαρακτηριστικό την υποστήριξη του RDF Σχήματος, το οποίο αποτελεί και το θεμέλιο της υποδομής της. Συνεπώς, κάθε υποσύστημά της έχει υλοποιηθεί έτσι ώστε να υποστηρίζει τις γενικές αρχές της RDF, την έννοια της «τριάδας» στις δηλώσεις της, τις URI, τις απόλυτες τιμές (*literals*) κλπ. Μία γενική αποτύπωση της εσωτερικής διάρθρωσης της *Sesame* φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα [1].

Πηγή: [1]



Εικόνα 16: Γενική Αποτύπωση Σημαντικότερων Υποσυστημάτων της *Sesame*

Τα σημαντικότερα υποσυστήματα, επομένως, της *Sesame* είναι [1]:

- **Rio**: είναι η συντομογραφία του “*RDF I/O*” και περιλαμβάνει ένα σύνολο από Συντακτικούς Αναλυτές (*Parsers*) και Δημιουργούς αρχείων RDF. Το συγκεκριμένο υποσύστημα, το οποίο μπορεί να λειτουργήσει και αυτόνομα από την υπόλοιπη Βάση, μπορεί να δεχθεί ως είσοδο αρχεία με εντολές RDF (σε διάφορα συντακτικά) και αφού ελέγξει τη συντακτική ορθότητα των εγγραφών, δημιουργεί τις αντίστοιχες εντολές RDF. Το υποσύστημα μπορεί να εκτελέσει και την αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή από ένα σύνολο εντολών RDF μπορεί να δημιουργήσει το αντίστοιχο αρχείο των RDF «τριάδων».
- **Sail API**: είναι η συντομογραφία του “*The Storage And Inference Layer – Sail API*” και περιλαμβάνει διαδικασίες οι οποίες «καλύπτουν» τις λεπτομέρειες της αποθήκευσης δεδομένων (*Storage*) και της επαγωγικής παραγωγής συμπερασμάτων (*Inference*) από τα ανώτερα επίπεδα του συστήματος της *Sesame*. Για παράδειγμα, σε σχέση με την αποθήκευση δεδομένων, υπάρχουν δύο εναλλακτικές υλοποιήσεις:
  - *MemoryStore* με την οποία αποθηκεύονται οι RDF εντολές στη μνήμη
  - *NativeStore* η οποία περιλαμβάνει λειτουργίες για την αποθήκευση των RDF δεδομένων στο δίσκο

Συνεπώς, το *Sail API* προσφέρει προς τα ανώτερα επίπεδα λογικής της *Sesame* τις δύο αυτές δυνατότητες αποθήκευσης, απομονώνοντας από αυτά όλες τις λεπτομέρειες τις υλοποίησης της αποθήκευσης στα συγκεκριμένα μέσα.

- **Repository API:** είναι ένα API «υψηλότερου» επιπέδου, καθώς παρέχει στα ανώτερα επίπεδα του συστήματος της *Sesame* περισσότερο σύνθετες λειτουργίες χειρισμού των RDF δεδομένων. Δηλαδή, παρέχει λειτουργίες για το «φόρτωμα» αρχείων δεδομένων (*uploading*) , την εκτέλεση ερωτημάτων (*queries*) και την ενημέρωση των δεδομένων. Ανάλογα με την υλοποίηση των λειτουργιών στο κατώτερο επίπεδο του συστήματος της *Sesame*, υπάρχουν και διαφορετικές εκδόσεις του *Repository API*: το *SailRepository*, το οποίο αναλύει και προωθεί τις κλήσεις προς το *Sail API* και το *HTTPRepository* το οποίο παρέχει λειτουργίες client – server επικοινωνίας με έναν *Sesame Server* με χρήση του πρωτοκόλλου HTTP.
- **HTTP Server:** αποτελεί το υποσύστημα που βρίσκεται πιο ψηλά στα επίπεδα του συστήματος της *Sesame* και αποτελείται από ένα σύνολο *Java Servlets* τα οποία υλοποιούν ένα πρωτόκολλο πρόσβασης στις Βάσεις του συστήματος της *Sesame* μέσω του HTTP.

## 5. Συζήτηση – Μελέτες Περιπτώσεων

Υπάρχουν πολλές υπηρεσίες του Web 2.0 που έχουν αποκτήσει δημοφιλία και επιτυχία, αλλά κάποιες από αυτές ξεχωρίζουν για τις καινοτομίες που εισάγουν και για τον τρόπο που έχουν σχεδόν καθορίσει τον τρόπο λειτουργίας των σύγχρονων υπηρεσιών του Παγκόσμιου Ιστού και του Σημαιολογικού Ιστού. Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται τα γενικά χαρακτηριστικά των πιο καινοτόμων και δημοφιλών υπηρεσιών του Web 2.0, δίνοντας όμως έμφαση σε αυτά τα χαρακτηριστικά που ενισχύουν την Κοινωνική Δικτύωση και συνεισφέρουν στην εξάπλωση των σχετικών υπηρεσιών. Οι περισσότερες από τις παρακάτω υπηρεσίες είναι ιδιαίτερα γνωστές και διαδεδομένες, συνεπώς δεν επιδιώκεται η παρουσίαση των βασικών τους λειτουργιών, αλλά διερευνώνται οι λόγοι της επιτυχίας τους και οι καινοτομίες που συνεισφέρουν στην κοινωνική διάσταση του Web 2.0.. Η συζήτηση του παρόντος Κεφαλαίου βασίζεται κυρίως στην [5].

### 5.1 Facebook

Το *Facebook* σύμφωνα με τον ιδρυτή του Mark Zuckerberg είναι είχε ως κεντρική ιδέα τη δημιουργία ενός «κοινωνικού γραφήματος» όπου οι κόμβοι είναι οι χρήστες και οι συνδέσεις είναι οι σχέσεις φιλίας. Η συγκεκριμένη ιδέα μπορεί στην αρχή να έμοιαζε απρόσιτη αλλά η ραγδαία αύξηση των εγγεγραμμένων μελών αποδεικνύει ότι το «Φαινόμενο Δικτύωσης» (“*Network Effect*”) λειτούργησε στο μέγιστο βαθμό στην περίπτωση αυτής της υπηρεσίας, καθώς οι υπάρχοντες χρήστες προσελκύουν συνεχώς νέα μέλη ώστε να επωφεληθούν όλοι από αυτή τη συνύπαρξη. Όπως αναφέρει και ο ιδρυτής του, το *Facebook* χαρακτηρίζει τις συνεργασίες μεταξύ των μελών του ως δείγματα «Φιλίας» (“*Friendships*”) και τους μεταξύ τους συνδεδεμένους χρήστες «Φίλους» (“*Friends*”). Συνεπώς, η έννοια του «Φίλου» κυριαρχεί μέσω του Facebook στις υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης με την επιδίωξη να μεταφέρει τις πραγματικές ιδιότητες της κοινωνικής φιλίας στην ηλεκτρονική κοινωνική δικτύωση.

Υπάρχουν πολλές απόψεις για τους τρόπους όπου οι χρήστες χρησιμοποιούν το *Facebook*. Συγκεκριμένα, υπάρχει οι παρακάτω τάσεις:

- **Κοινωνική Περιήγηση (*Social Browsing*):** το οποίο σημαίνει ότι οι χρήστες εισέρχονται στο *Facebook* προκειμένου να αναζητήσουν και εντοπίσουν νέες επαφές με άλλα μέλη της ευρύτερης κοινότητας του *Facebook*.



- **Κοινωνική Αναζήτηση (Social Searching):** το οποίο σημαίνει ότι οι χρήστες εισέρχονται στο *Facebook* προκειμένου να αναζητήσουν υπάρχουσες επαφές ή κοινωνικές επαφές όπου έχουν για καιρό ατονήσει. Η συγκεκριμένη συμπεριφορά των μελών φαίνεται να είναι η συνηθέστερη, καθώς το *Facebook* διακρίνεται για την ικανότητά του να «απεικονίζει» και να επεκτείνει μέσα στον κυβερνοχώρο τους δεσμούς υπάρχουσών κοινωνικών ομάδων. Το κέρδος, συνεπώς, που αποκομίζουν τα μέλη του *Facebook* είναι ότι εμβαθύνουν με συχνή επικοινωνία ή με μοίρασμα ηλεκτρονικού υλικού κοινωνικές σχέσεις οι οποίες αντιστοιχούν σε κάποιο συγκεκριμένο και οριοθετημένο κοινωνικό περίγυρο (εργασιακός χώρος, ακαδημαϊκό ίδρυμα, ομάδα πολιτών με κάποιο κοινό ενδιαφέρον κλπ).
- **Κοινωνική Διανομή (Social Distribution):** το οποίο αποτελεί την ισχυρότερη μορφή κοινωνικής αξιοποίησης του *Facebook* καθώς μέσα από το δίκτυο σχέσεων που μπορεί να διατηρεί κάποιο μέλος, αλλά και των τεχνικών δυνατοτήτων που παρέχει το *Facebook* είναι εφικτή η ενσωμάτωση και διαμοίραση περιεχομένου (*Content*) από άλλες πηγές του Παγκόσμιου Ιστού, είτε με τη μορφή συνδέσεων σε Blogs σε εξωτερικά Websites είτε με τη μορφή συνδέσεων σε άλλα περιεχόμενο άλλων προφίλ. Με αυτό τον τρόπο είναι εφικτή η ισχυροποίηση της έννοιας της κοινότητας, αλλά και η δυναμική του ίδιου του μέσου, καθώς καθίσταται απαραίτητο για την ύπαρξη τέτοιων κοινοτήτων. Από αυτή τη συμπεριφορά των χρηστών ωφελούνται συχνά και υπηρεσίες ή Websites που δεν ανήκουν σε κάποια κοινότητα του *Facebook*, καθώς η δημιουργία παραπομπών σε υλικό τους μέσα στο *Facebook* τους προσφέρει μεγάλα περιθώρια διαφήμισης. Συνεπώς, ανεξάρτητα από το αν ένα Blog ή κάποιο εμπορικό Website αποκτήσει και δικό του προφίλ μέσα στο *Facebook* η δημιουργία έστω και μίας εξωτερικής αναφορά σε αυτά μέσα από κάποιο μέλος του *Facebook* μπορεί να τους προσφέρει ως ένα βαθμό την κοινωνική δυναμική που δύσκολα να αποκτούσαν με άλλες λύσεις στο Internet.

Το *Facebook* παρέχει ένα ευρύ σύνολο εργαλείων και δυνατοτήτων για την οργάνωση του προσωπικού χώρου (προφίλ), την καταχώρηση ψηφιακού υλικού διαφορετικών μορφών και τον σχολιασμό του υλικού άλλων προφίλ. Αυτές οι δυνατότητες μπορούν να κατατάξουν τη συγκεκριμένη υπηρεσία σε ένα μοναδικό σημείο συναντήσεων, αλλά ακόμα και οργάνωσης της κοινωνικής ζωής των μελών. Δηλαδή, είναι εφικτή η καταχώρηση όλων των χρήσιμων πληροφοριών, η επικοινωνία με άλλα μέλη σε διαφορετικά επίπεδα τυπικότητας, αλλά

και η «συνένωση» πληροφοριών και απόψεων με άλλα μέλη η οποία μπορεί να οδηγήσει σε κοινωνική, πολιτιστική ή πολιτική δράση. Όλες αυτές οι δράσεις μπορούν να γίνουν σε ομαδοποιημένα, διαφορετικά σύνολα χρηστών – «φίλων», με αποτέλεσμα ο ίδιος χρήστης να μπορεί να συμμετέχει με διαφορετικές ιδιότητες σε ποικίλα θέματα ενδιαφέροντος. Με αυτά τα μέσα, το *Facebook* αποκτά ένα ρόλο ενσωμάτωσης στην καθημερινή ζωή των μελών, επομένως κινείται σε ένα χώρο πολύ μακρύτερα από μία απλή υπηρεσία στην οποία οι χρήστες εισέρχονται τυχαία για να συμμετέχουν σε κάποιες συζητήσεις. Αυτή η ενσωμάτωση είναι πια τόσο έντονη ώστε η λέξη *Facebook* να χαρακτηρίζει σχεδόν το σύνολο των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης, αλλά και να χρησιμοποιείται σε καθημερινό λεξιλόγιο ως το σημείο συνάντησης.

Φυσικά, παρά την τεράστια επιτυχία της υπηρεσίας είναι αναμενόμενο ότι αυτή δέχεται και αρκετό μερίδιο κριτικής από την ακαδημαϊκή κοινότητα ή την πλευρά των χρηστών. Η κριτική, τόσο σε επίπεδο υλοποίησης όσο και σε επίπεδο σύλληψης της υπηρεσίας, έχει να κάνει κυρίως με την προστασία της ιδιωτικής ζωής και με τη μονοσήμαντη αντιμετώπιση της έννοιας των «Φίλων» (“*Friends*”). Στην καθημερινή ζωή, δηλαδή, διατηρούμε φιλικές σχέσεις οι οποίες έχουν διάφορες διαβαθμίσεις σχετικά με την ένταση της φιλίας, καθώς επίσης διατηρούμε διαφορετικά πράγματα γνωστά σε καθένα φίλο. Διατηρούμε, επομένως, διαφορετικά μυστικά μεταξύ των φίλων μας και δεν είναι όλη μας η ζωή εμφανής σε αυτούς. Επίσης, το ίδιο μπορεί να συμβαίνει και από τη μεριά ενός φίλου μας προς τη δική του ομάδα / κοινότητας φίλων. Δηλαδή, είναι πιθανό να υπάρχει κάποια πληροφορία που μας έχει εκμυστηρευτεί ένας πολύ καλός φίλος την οποία δεν επιθυμεί να μοιραστεί με την ευρύτερο σύνολο των δικών του γνωριμιών. Το συμπέρασμα, επομένως, είναι ότι οι κοινωνικές σχέσεις, η ιδιωτική ζωή και η προστασία της είναι πολύ πιο σύνθετες και πιο δυναμικές στην πράξη και δεν είναι εύκολο αποτυπωθούν σε ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Για την όσο το δυνατό καλύτερη κάλυψη των διαφορετικών μορφών της «Φιλίας», το *Facebook* παρέχει κάποιο σύστημα «δυναμικής μυστικότητας», όπου οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν τα στοιχεία του προφίλ τους τα οποία θα είναι ορατά σε συγκεκριμένες διαβαθμίσεις «Φίλων».

## **5.2 LinkedIn**

Το *LinkedIn* είναι μία ακόμα υπηρεσία Κοινωνικής Δικτύωσης η οποία ξεκίνησε το 2003 και έχει σαφή προσανατολισμό στην ανάπτυξη, ανανέωση και επέκταση των επαγγελματικών ή επιχειρηματικών σχέσεων. Δηλαδή, δίνει τη δυνατότητα στα μέλη που συνδέονται στην υπηρεσία να προσκαλέσουν συναδέλφους ή συμφοιτητές από παλαιότερες ή τρέχουσες περιόδους

σπουδών και απασχόλησης ή να προσθέσουν συνδέσεις με άλλα επαγγελματικά δίκτυα στα οποία μπορεί επίσης να ανήκουν. Ένας εύκολος τρόπος για αυτή τη διεύρυνση των συνδέσεων είναι οι δυνατότητες που παρέχονται από την υπηρεσία για την εισαγωγή ηλεκτρονικών Βιβλίων Διευθύνσεων από διάφορες πηγές και προγράμματα (ενδεικτικά *Outlook*, *Lotus Notes* κλπ). Ένα πρώτο αποτέλεσμα της ιδέας που προάγει το *LinkedIn* (και σημαντική διαφορά με άλλους είδους υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης, όπως το *Facebook*) είναι ότι όλα τα μέλη του είναι καταγεγραμμένα με το πραγματικό τους όνομα!

Η κοινωνική διάσταση του μοντέλου του *LinkedIn* βασίζεται γενικά στην εργασιακή πραγματικότητα όπου η σύνδεση με πολλά μέλη του ίδιου επαγγελματικού χώρου προσφέρει περισσότερες ευκαιρίες εργασίας, ενώ υποστηρίζεται και από τεχνικές επιλογές στην υποδομή του. Συγκεκριμένα, για τη δημιουργία μίας επαφής απαιτείται η ύπαρξης άμεσης ή έμμεσης σχέσης, ενώ είναι δυνατή η δημιουργία συστατικών αναφορών από το σύνολο των επαφών ενός μέλους είτε για τη συνολική ικανότητα του μέλους είτε για τη απόδοσή του σε συγκεκριμένους τομείς ή projects. Ακόμα και χωρίς συγκεκριμένες συστάσεις από κάποια από τις επαφές ενός μέλους και μόνο το πλήθος ή το κύρος των επαφών του μπορεί να αποτελέσει ισχυρό εφόδιο για τη διεκδίκηση θέσεων εργασίας. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας ομάδων με τις οποίες έρχονται σε επαφή μέλη που δεν διατηρούν κάποια σχέση συναδέλφου ή συμφοιτητή, αλλά μοιράζονται πολλά κοινά ενδιαφέροντα ή πεδία ενδιαφέροντος. Παράλληλα, παρέχεται στα μέλη ένα σύνολο από εργαλεία για την καλύτερη προώθηση των ικανοτήτων τους, για παράδειγμα με το «ανέβασμα» (“*uploading*”) της παρουσιάσής τους σε MS Powerpoint για ένα τρέχον θέμα κλπ.

Παρόλο που η υπηρεσία *LinkedIn* έχει σαφή επαγγελματικό προσανατολισμό εξακολουθεί να διατηρεί τα κεντρικά χαρακτηριστικά υπηρεσιών άλλων κατηγοριών Κοινωνικής Δικτύωσης, ακόμα και των απλών μορφών γνωριμιών. Ο συνδετικός κρίκος μεταξύ αυτών των υπηρεσιών είναι η έννοια της εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών και των επαφών τους. Επίσης, το «Φαινόμενο Δικτύωσης» (“*Network Effect*”) λειτουργεί με περισσότερο έμπρακτο τρόπο στη συγκεκριμένη υπηρεσία, καθώς η προσέλευση νέων μελών, η αύξηση των επαφών ενός μέλους ή και η απλή συμμετοχή ενός στελέχους σε αυτή την υπηρεσία περιλαμβάνει την αύξηση του κύρους του κάθε μέλους στον επαγγελματικό ή ακαδημαϊκό χώρο που δραστηριοποιείται και ολόένα αυξάνει την πιθανότητα καλύτερων επαγγελματικών συνεργασιών. Εξάλλου, ως ένα σύγχρονο μέσο επαγγελματικής δικτύωσης, η συμμετοχή και μόνο ενός στε-

λέχους σε αυτή την κοινότητα μπορεί να αποτελεί ένα ακόμα εφόδιο και χρήσιμο στοιχείο του προσωπικού βιογραφικού στην πορεία αναζήτησης επαγγελματικών συνεργασιών.

Γενικά η υπηρεσία *LinkedIn* διατηρεί τον χαρακτηρισμό του πιο «επίσημου» χώρου Κοινωνικής Δικτύωσης, καθώς ο σκοπός της είναι αποκλειστικά η επανένωση και διατήρηση των σχέσεων μεταξύ συναδέλφων και συμφοιτητών με κεντρικό γνώμονα τα θέματα απασχόλησης και καριέρας. Αποτελεί, όμως, σοβαρό δίλημμα το αν θα πρέπει να γίνει περισσότερο κοινωνικός χώρος, προσεγγίζοντας και μπαίνοντας στον ανταγωνισμό περισσότερο με το *Facebook* ή αν θα παραμείνει στον κεντρικό προσανατολισμό της «επαγγελματικής δικτύωσης». Το δίλημμα προκύπτει από το γεγονός ότι το *Facebook* επεκτείνεται τόσο πολύ, ώστε μετατρέπεται από χώρος χαλαρής, ηλεκτρονικής ψυχαγωγίας σε μέρος της καθημερινότητας τόσο των μελών που αναζητούν εργασία όσο και των επιχειρήσεων που σχεδόν σίγουρα διατηρούν και λογαριασμό στο *Facebook*. Κατά συνέπεια, είναι εφικτή και η επαγγελματική αξιοποίηση του *Facebook* είτε από τα στελέχη είτε από τις επιχειρήσεις.

### 5.3 Wikipedia

Το *Wikipedia*<sup>12</sup> ιδρύθηκε από τον Jimmy Wales ως μία ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια και είναι αναμφισβήτητη η δημοφιλέστερη και πιο επιτυχημένη υπηρεσία συνεργατικής ανάπτυξης περιεχομένου (*Content*) ιστοσελίδας και αποτελεί το κομβικό σημείο αναζήτησης γνώσης από τους χρήστες του WWW. Ένας λόγος στον οποίο βασίζεται η επιτυχία του *Wikipedia* είναι οι πολλές δυνατότητες που παρέχει για τη διαμόρφωση ομάδων μελών με όμοια ενδιαφέροντα και κοινούς χώρους δραστηριότητας, παρόλο που το κεντρικό σύνθημα της υπηρεσίας είναι «*Ο καθένας μπορεί να γράψει*»<sup>13</sup>. Συνεπώς, δεν πρόκειται για μία εντελώς ανοιχτή πλατφόρμα όπου το καθένα μέλος μπορεί να εγγραφεί και αρχίζει να προσθέτει υλικό στις διάφορες εγκυκλοπαιδικές καταχωρήσεις. Αντίθετα, πρόκειται για μία πλατφόρμα όπου οι χρήστες – μέλη μπορούν να δημιουργήσουν θεματικές ομάδες, οπότε και αναπτύσσονται θεματικές κοινότητες στις οποίες καλλιεργείται η υπευθυνότητα για το περιεχόμενο της υπηρεσίας. Επίσης, η δυνατότητα αναλυτικής εμφάνισης της ιστορικότητας των αλλαγών σε μία σελίδα λειτουργεί διττά, καθώς από τη μία θεωρείται ως ένα μέσο επιβράβευσης για τους χρήστες που συνεισέφεραν αλλά και ενισχύει το αίσθημα ευθύνης για την ποιότητα του υλικού που προστίθεται στην υπηρεσία.

---

<sup>12</sup> <http://www.wikipedia.org/>

<sup>13</sup> “*Anyone can edit*”

Η ισχυρή έννοια της κοινότητας ενδυναμώνεται από πολλές δράσεις μέσα στο *Wikipedia*. Μία από τις σημαντικές διαδικασίες μέσα στα πλαίσια της επικοινωνίας των μελών της υπηρεσίας είναι η από κοινού διαμόρφωση των κανόνων και των προτύπων της κοινότητας. Υπάρχει, δηλαδή, ξεχωριστός χώρος μέσα στην υπηρεσία όπου διεξάγονται έντονες συζητήσεις για τη συζήτηση και καταγραφή κανόνων. Οι πιο σημαντικοί από τους κανόνες που ισχύει ήδη είναι:

- **Ουδέτερη Γνώμη:** με αυτό τον κανόνα διατυπώνεται η δέσμευση ότι κάθε άρθρο και καταχώρηση θα συγγράφεται με ουδέτερη στάση και γνώμη, θα παρουσιάζονται όλες οι σημαντικές απόψεις δίκαια και αναλογικά χωρίς προκαταλήψεις.
- **Επαληθευσιμότητα:** ο συγκεκριμένος κανόνας επιδιώκει να προλάβει τυχόν αμφισβητήσεις των γραφομένων σε κάποιο άρθρο. Συνεπώς, κάθε καταχώριση η οποία πιθανώς να αμφισβητηθεί πρέπει να αποδοθεί σε αξιόπιστη και δημοσιευμένη πηγή.
- **Αποτροπή Πρωτότυπης Εργασίας:** ο σκοπός, δηλαδή, του *Wikipedia* δεν είναι να κάνει έρευνα ή να παρουσιάζει την προσωπική δουλειά των μελών του, αλλά να παραθέτει υλικό από αναγνωρισμένες και τεκμηριωμένες πηγές.

Οι κανόνες που προκύπτουν μέσα από τις διαρκείς συζητήσεις των μελών του *Wikipedia* φαίνεται ότι εφαρμόζονται με μεγάλη πίστη και ευλάβεια σχεδόν υπό τη μορφή ενός Συντάγματος. Οι συνεισφορές των μελών στη διαμόρφωση των κανόνων της υπηρεσίας επίσης είναι διαθέσιμες και ορατές, οπότε προκύπτει ακόμα ένας χώρος «ανταγωνισμού» για τα μέλη του *Wikipedia*, ταυτόχρονα με το σχετικό ανταγωνισμό συμμετοχής στην προσθήκη νέου υλικού στις καταχωρήσεις της «εγκυκλοπαίδειας». Με αυτούς τους τρόπους, όμως, ενισχύεται η αίσθηση της συμμετοχής στην κοινότητα και ενδυναμώνεται η πεποίθηση του κοινού σκοπού μέσα στην ηλεκτρονική υπηρεσία.

Η αφοσίωση στη συνεργατική διαμόρφωση των κανόνων λειτουργίας του *Wikipedia* φαίνεται σε ένα ενδεικτικό περιστατικό το οποίο προέκυψε μετά από την αναπόφευκτη εμφάνιση λαθών σε μεγάλης σημασίας, όμως, καταχωρήσεις. Η σοβαρότητα αυτών των λαθών τονίζονταν ακόμα περισσότερο σε περιπτώσεις βιογραφιών σημαντικών προσώπων τα οποία βρίσκονται στη ζωή. Παράλληλα με την ύπαρξη ανακρίβειών οι οποίες πλήττουν το κύρος της υπηρεσίας, υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες νομικών διεκδικήσεων και από τα μέλη που ανάρτησαν τις λανθασμένες καταχωρήσεις αλλά και για το ίδιο το *Wikipedia* που τις διατηρεί στο ιστορικών των αλλαγών της καταχώρησης. Γι αυτούς τους σοβαρούς λόγους η κοινότητα

του *Wikipedia* διεξήγε μεγάλη συζήτηση και κατέληξε σε έναν ακόμα «νόμο» στον οποίο τονίζεται η ανάγκη για ιδιαίτερη προσοχή και ακόμα μεγαλύτερη υπευθυνότητα των μελών κατά τη συγγραφή καταχωρήσεων με βιογραφικά στοιχεία προσώπων εν ζωή. Η ιδιαίτερη κουλτούρα του *Wikipedia* φάνηκε σε αυτή την περίπτωση όταν ο ίδιος ο ιδρυτής της υπηρεσίας διαφώνησε έντονα με αυτό το «νόμο», αλλά τελικά η θέση της υπόλοιπης κοινότητας υπερίσχυσε και ο «νόμος» για τις βιογραφίες υιοθετήθηκε στο *Wikipedia*.

Η επιτυχία του *Wikipedia* έγινε εφιαλτήριο για την έναρξη πολλών παρόμοιων ιδεών συνεργατικής διαμόρφωσης σοβαρού υλικού στον Παγκόσμιο Ιστό. Παρόλα αυτά είναι πολύ λίγες οι περιπτώσεις όπου παρουσιάστηκε κάποιο αξιοσημείωτο, θετικό αποτέλεσμα. Μία ενδεικτική, «παταγώδη» αποτυχία είναι η προσπάθεια της εφημερίδας *LA Times* η οποία πρότεινε τη συν-διαμόρφωση του κυρίου άρθρου (*editorial*) της εφημερίδας από τους αναγνώστες με τη μορφή μίας υπηρεσίας *Wiki*. Το αποτέλεσμα ήταν να σταματήσει η προσπάθεια τρεις μόλις ημέρες μετά την έναρξή της, καθώς όσα γράφτηκαν από τους χρήστες είχαν μικρό ενδιαφέρον ή ακόμα και προσβλητικό περιεχόμενο. Ένας λόγος αποτυχίας αυτής της προσπάθειας ήταν ότι ξεκίνησε χωρίς μία πρώτη, οργανωμένη και ελεγχόμενη φάση όπου οι χρήστες θα μπορούσαν να κατανοήσουν το ρόλο τους και να σχηματίσουν τις ομοειδείς κοινότητές τους. Αντίθετα, η εφημερίδα απλώς υπέθεσε ότι οι χρήστες θα συμμετείχαν αμέσως με συντεταγμένο και σώφρων τρόπο.

Εκτός από τις πολλές αποτυχημένες προσπάθειες ανάπτυξης *Wiki* υπηρεσιών υπάρχουν και μερικές επιτυχημένες, όπως για παράδειγμα η πρωτοβουλία της κυβέρνησης της Νέας Ζηλανδίας το 2007 για την αναθεώρηση των κανόνων λειτουργίας της Αστυνομίας στη χώρα μέσα από μία δημόσια ηλεκτρονική υπηρεσία της μορφής *Wiki*. Η προσπάθεια είχε επιτυχία, αλλά μία σημαντική παράμετρος που μάλλον συνεισέφερε σε αυτό το αποτέλεσμα είναι ότι το *Wiki* δεν ήταν τόσο ελεύθερο και ανοικτό όσο το *Wikipedia*, αλλά μία επιτροπή από κρατικούς λειτουργούς επέβλεπαν τη συζήτηση και τις καταχωρήσεις ώστε αυτές να είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια.

## 5.4 YouTube και Flickr

Το *YouTube*<sup>14</sup> είναι μία υπηρεσία διαμοίρασης βίντεο και το *Flickr*<sup>15</sup> είναι η αντίστοιχη υπηρεσία διαμοίρασης φωτογραφιών. Παρόλο που η αρχική ιδέα πίσω από τον σκοπό τους δεν μοιάζει ιδιαίτερα σημαντική τελικά οι δύο υπηρεσίες έχουν φτάσει να είναι από τις πρώτες

---

<sup>14</sup> <http://www.youtube.com/>

παγκοσμίως στο Internet σε επισκεψιμότητα, ενώ σε σχέση με την επιχειρηματική τους αξία, το *YouTube* αγοράστηκε τον Οκτώβριο του 2006 από την *Google* και το *Flickr* αγοράστηκε από την *Yahoo!* το Μάρτιο του 2005.

Έχουν ως παρόμοιο κίνητρο τη διαμοίραση ψηφιακού υλικού με διαφορετικό υλικό ως επίκεντρο, οπότε παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες αλλά και αρκετές διαφορές. Μία πρώτη ομοιότητα είναι ότι δε λειτουργούν με προτεραιότητα στην Κοινωνική Δικτύωση αλλά στο χειρισμό και την αποθήκευση του ψηφιακού υλικού. Το μεγάλο και κοινό πλεονέκτημά τους, όμως, είναι ότι πέρα από τον τεράστιο όγκο ψηφιακού υλικού στο οποίο έχει πρόσβαση ένας χρήστης μέσα σε αυτά τα *Websites*, είναι ιδιαίτερα εύκολη η σύνδεση και ενσωμάτωση του ψηφιακού υλικού που διαθέτουν από τρίτα, εξωτερικά *Websites*. Αυτό σημαίνει ότι η πρόσβαση στις δύο υπηρεσίες δεν καθορίζεται μόνο από τις επισκέψεις στα *Websites* τους αλλά και από το μεγάλο αριθμό των ενσωματωμένων συνδέσεων προς αυτές που μπορεί εύκολα να δημιουργήσουν οι χρήστες στα δικά τους *Websites*.

Ειδικά το *YouTube* δίνει ιδιαίτερα έμφαση στις δυνατότητες ενσωμάτωσης συνδέσεων προς βίντεο του, για τον επιπλέον λόγο ότι προσφέρει επιπρόσθετες ευκαιρίες προβολής της υπηρεσίας μέσω προτάσεων σχετικών βίντεο με αυτό που επιλέχθηκε από το χρήστη. Επίσης, η προβολή και μόνο διαφημίσεων παράλληλα με την αναπαραγωγή των βίντεο συνιστά μεγάλο κέρδος για την υπηρεσία. Συνεπώς και τα δύο *Websites* παρέχουν τη δυνατότητα επιλογής σχετικού υλικού με αυτό που επιλέγει κάθε φορά ο χρήστης. Αυτό μπορεί να υλοποιηθεί με την αναλυτική παρατήρηση της εσωτερικής κίνησης του *Website*, οπότε και διαμορφώνονται λίστες με τα πιο ενδιαφέροντα υλικά ή λίστες συσχέτισης μεταξύ υλικού είτε με την ταύτιση των ονομάτων τους είτε με τον παρόμοιο χαρακτηρισμό τους. Ένα ακόμα κοινό χαρακτηριστικό των δύο υπηρεσιών είναι η παροχή δυνατοτήτων απόδοσης χαρακτηριστικών (*tags*) για τις ανάγκες των υπηρεσιών της κατηγορίας “*Folksonomy*”.

Ένα βασικό σημείο που σίγουρα διαφέρουν το *YouTube* και το *Flickr* είναι οι τρόποι ενδυνάμωσης και υποστήριξης του σχηματισμού ομάδων και κοινοτήτων μέσα στα πλαίσια της υπηρεσίας. Το *YouTube* δεν φαίνεται να παρέχει καμία ιδιαίτερη διευκόλυνση για το σχηματισμό κοινοτήτων μέσα σε αυτό. Οι δυνατότητες που παρέχονται για την Κοινωνική Δικτύωση των μελών περιορίζονται σε επιλογές του σχολιασμού των βίντεο ή την υποβολή ενός βίντεο ως απάντηση σε κάποιο άλλο. Πέρα από αυτές τις κινήσεις, όμως, δεν παρέχονται κάποιες ιδιαίτερες μέθοδοι αυθόρμητου σχηματισμού κοινοτήτων των μελών με βάση κάποιο

---

<sup>15</sup> <http://www.flickr.com/>

κοινό χαρακτηριστικό. Αντίθετα, το *Flickr* παρέχει αποδοτικούς τρόπους σχηματισμού κοινοτήτων και εργαλεία αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών τους ώστε έχουν ήδη σχηματιστεί ιδιαίτερα ενεργές ομάδες. Αυτές οι ομάδες ποικίλουν από κοινότητες παροχής βοήθειας σε φωτογράφους ή ομάδες με προσανατολισμό συγκεκριμένα είδη φωτογραφίας μέχρι ομάδες οι οποίες συνεργάζονται για την εκτέλεση κάποιου φωτογραφικού έργου. Το *Flickr*, ως πλατφόρμα, προσφέρει πολλές επιλογές για το σχηματισμό των ομάδων: οι χρήστες μπορούν να συμμετέχουν σε υπάρχουσες ομάδες ή να ξεκινήσουν καινούριες, οι ομάδες μπορούν να δημιουργήσουν τη δικιά τους «δεξαμενή» φωτογραφιών που σχετίζονται με τους σκοπούς ή το θέμα της ομάδας, οι ομάδες μπορούν να προσκαλούν άλλους χρήστες να συνεισφέρουν το υλικό τους στη «δεξαμενή» της ομάδας κλπ.



## 6. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκαν τα χαρακτηριστικά του αποκαλούμενου Web 2.0 και επιπροσθέτως των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης, καθώς και του Σημασιολογικού Ιστού. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν σε σχέση και με το σκοπό της εργασίας είναι:

- Οι υπηρεσίες του Web 2.0 διακρίνονται από ένα σύνολο διαφορετικών χαρακτηριστικών σε σχέση με τα Websites της προηγούμενης γενιάς, τόσο στη διαμόρφωση της υποδομής του Website όσο και στους σκοπούς των υπηρεσιών. Το κυρίαρχο ίσως χαρακτηριστικό είναι η ενθάρρυνση της συμμετοχής του χρήστη στη διαμόρφωση του περιεχομένου των Websites, καθώς σταματά η λειτουργία της παθητικής επισκόπησης του περιεχομένου των Websites, όπως συνέβαινε στα πρώτα χρόνια του Παγκόσμιου Ιστού. Η ιδέα της άμεσης συμμετοχής των χρηστών από μόνη της δημιουργεί μία νέα εποχή για τις διαδικτυακές επικοινωνίες.
- Ένα επιπλέον κοινό γνώρισμα των υπηρεσιών του Web 2.0 είναι η δυνατότητα συνεργατικής διεξαγωγής έργων ή δράσεων, των οποίων ο σχεδιασμός και ίσως και η εκτέλεση λαμβάνει χώρα στα πλαίσια αυτών των υπηρεσιών. Οι χρήστες, δηλαδή, μπορούν να οργανωθούν σε ομάδες ή κοινότητες με κοινά ενδιαφέροντα ή προτιμήσεις με σκοπό είτε την διεξαγωγή κάποιου on-line έργου είτε απλώς την προώθηση των στόχων της ομάδας τους.
- Η υποστήριξη της συμμετοχής και συνεργασίας των χρηστών εξασφαλίζεται και με τεχνολογικές καινοτομίες στις πλατφόρμες των εφαρμογών του Web 2.0. Μέσω αυτών των τεχνολογιών γίνεται εφικτή η συνεχής ανανέωση τμημάτων των ιστοσελίδων χωρίς την επιβάρυνση όλης της ιστοσελίδας. Επίσης, οι ιστοσελίδες εμπλουτίζονται με πιο «πλούσιο» περιεχόμενο με ουσιαστική χρησιμότητα και χωρίς υπερβολές στην αισθητική.
- Δεν υπάρχει ομόφωνη αναγνώριση του Web 2.0 ως μία νέα τεχνολογική γενιά με επιστημονικό περιεχόμενο. Ο αντίλογος σε αυτή την ιδέα υποβιβάζει τον όρο του Web 2.0 ως έναν εμπορικό χαρακτηρισμό μίας ομάδας σύγχρονων εφαρμογών του Παγκόσμιου Ιστού οι οποίες ακολουθούν τη φυσιολογική εξέλιξή του. Παρόλα αυτά ο όρος έχει επικρατήσει και περικλείει όλες τις καινοτόμες υπηρεσίες που διακρίνονται για τη συμμετοχή και συνεργασία των χρηστών τους.

- Η Κοινωνική Δικτύωση είναι ένα αναπόφευκτο αποτέλεσμα της νέας πνοής που διέπει τις υπηρεσίες του Web 2.0. Η ενεργός συμμετοχή, συνεπώς, των χρηστών στις ιστοσελίδες που επισκέπτεται πολύ γρήγορα εμφάνισε το κοινωνικό στοιχείο αυτών των υπηρεσιών το οποίο περιλαμβάνει την απλή συνομιλία μεταξύ δύο μελών μέχρι το χτίσιμο ολόκληρης επικοινωνιακής καμπάνιας από την πλευρά επαγγελματιών μέσω των διόδων που προσφέρουν οι υπηρεσίες Κοινωνικής Δικτύωσης. Σε μία μέση κατάσταση, η οποία είναι και η συνηθέστερη στις μέρες μας, πολλά μέλη των συγκεκριμένων υπηρεσιών οργανώνουν και εξαρτούν την κοινωνική τους ζωή μέσα από αυτές. Αυτή η κατάσταση μπορεί να φαίνεται αρχικά προβληματική, αλλά η σημασία των υπηρεσιών Κοινωνικής Δικτύωσης φαίνεται στο γεγονός ότι η ανάπτυξή τους προήλθε μέσα από τις κοινότητες των χρηστών, χωρίς διαφήμιση ή επιβολή κάποιου μονοπωλίου ως επικοινωνιακό μέσο.

- Τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του Παγκόσμιου Ιστού κατέδειξαν ότι υπάρχει πάρα πολύ μεγάλος όγκος δεδομένων, διάσπαρτος στον Ιστό, ο οποίος χάνει την αξία του, αφού οι «μηχανές» που αποτελούν τον Ιστό δεν μπορούν να γνωρίζουν το περιεχόμενο και τις συσχετίσεις του με άλλα τμήματα δεδομένων. Η ιδέα του Σημασιολογικού Ιστού έρχεται να δώσει απάντηση σε αυτό το πρόβλημα θέτοντας ως κεντρική ιδέα την καταχώρηση και αξιοποίηση γνώσης που αφορά κάθε τμήμα δεδομένων στις υπηρεσίες του Παγκόσμιου Ιστού ώστε να αναπτυχθούν στη συνέχεια οι έξυπνες εφαρμογές που θα αξιοποιούν αυτά τα μετα-δεδομένα. Για την επίτευξη αυτής της ιδέας χρησιμοποιούνται έννοιες από πολλές επιστήμες, εκτός της Επιστήμης των Ηλ. Υπολογιστών και κυρίως η έννοια της Οντολογίας, η οποία είναι καθοριστική για την αποθήκευση και διαχείριση γνώσης. Συμπερασματικά, οι ερευνητικές προσπάθειες στα πλαίσια του Σημασιολογικού Ιστού έχουν τη σημαντική επιδίωξη της εξασφάλισης γνώσης στις «μηχανές» που συνιστούν τον Παγκόσμιο Ιστό, έργο όμως που είναι αρκετά σύνθετο ώστε να φέρει ευρύτατα αποτελέσματα. Η σημασία των προσπαθειών είναι τόσο μεγάλη ώστε ο Σημασιολογικός Ιστός θεωρείται ότι συμπληρώνει τον απλό Ιστό στην διαμόρφωση της επόμενης γενιάς, του αποκαλούμενο Web 3.0.

- Οι δύο τάσεις, ο Σημασιολογικός Ιστός και το Web 2.0 μπορούν να βρουν πολλά σημεία χρησιμότητας η μία για την άλλη, καθώς αρχικά φαινόταν να είναι δύο ανεξάρτητες τεχνολογικές εξελίξεις. Η κύρια και καθοριστικής σημασίας συνεισφορά των υπηρεσιών του Web 2.0 είναι ότι σε αυτές υπάρχουν αποθηκευμένα τόσο τα προφίλ

όλων των χρηστών του Παγκόσμιου Ιστού όσο και το υλικό που έχουν δημιουργήσει ή απλά αναρτήσει. Ταυτόχρονα, οι συγκεκριμένες υπηρεσίες διαθέτουν και όλες τις πληροφορίες για επιλογές και προτιμήσεις των μελών τους. Αυτά τα στοιχεία είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τις εφαρμογές του Σημασιολογικού Ιστού καθώς περιέχουν σε μία πρωτόλεια μορφή τα μετα-δεδομένα και τη γνώση για τα δεδομένα που ενδιαφέρουν αυτές τις εφαρμογές. Συνεπώς, τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του Σημασιολογικού Ιστού και του Web 2.0 μπορεί να ωθήσει την εξέλιξη του Παγκόσμιου Ιστού ακόμα περισσότερο, ώστε να αναπτυχθούν πιο μαζικά εφαρμογές όπου εκτελούν αυτοματοποιημένα πολλές ενέργειες στον Ιστό, τροφοδοτούμενες από τις πληροφορίες για τις προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα των χρηστών.

## 7. Αναφορές

1. ADUNA B.V.: User Guide for Sesame 2.3 (2011). Διαθέσιμο on-line: <http://www.openrdf.org/doc/sesame2/users/> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
2. ANDERSON, Paul: What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for Education. Joint Information Systems Committee (JISC) - Technology and Standards Watch (February 2007).
3. BERNERS-LEE, Tim with FISCHETTI, Mark: Weaving the Web. The original design and ultimate destiny of the World Wide Web, by its inventor. Harper Collins. San Francisco (1999)
4. BRISCOE, B., ODLYZKO, A., TILLY, B : Metcalfe's Law is wrong. IEEE Spectrum (July 2006). Διαθέσιμο on-line: <http://spectrum.ieee.org/jul06/4109> [Τελευταία Πρόσβαση: 05/09/2011]
5. BRUNS, Axel, BAHNISCH, Mark: Social Media: Tools for User-Generated Content. Social Drivers behind Growing Consumer Participation in User-Led Content Generation. Volume 1 – State of the Art. Smart Services CRC Pty Ltd (March 2009)
6. facebook (2011). Διαθέσιμο on-line: <http://www.facebook.com/> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
7. FOAF – Friend Of A Friend Project: Documentation (2011). Διαθέσιμο on-line: <http://www.foaf-project.org/docs> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
8. MIKA, Peter: Social Networks and the Semantic Web. Springer (2007)
9. O' REILLY, Tim: What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. O' Reilly COMMUNICATIONS & STRATEGIES, no.65, 1st quarter 2007, p.17. O'Reilly Media Inc (Sept. 2005). Διαθέσιμο on-line: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> [Τελευταία Πρόσβαση: 05/09/2011]
10. OpenAjax Alliance: Introducing Ajax and OpenAjax. (2011). Διαθέσιμο on-line: [http://www.openajax.org/whitepapers/Introducing\\_Ajax\\_and\\_OpenAjax.php](http://www.openajax.org/whitepapers/Introducing_Ajax_and_OpenAjax.php) [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]

11. Semantic Web Science Association: Conference (2011). Διαθέσιμο on-line: <http://www.iswsa.org> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
12. SHADBOLT, Nigel, HALL, Wendy, BERNERS-LEE, Tim: The Semantic Web Revisited. IEEE Intelligent Systems, p.1541 – 1672 (May/June 2006)
13. SHANNON, Victoria: A ‘more revolutionary’ Web. International Herald Tribune. (Δημοσίευση: Tuesday, May 23, 2006). Διαθέσιμο on-line: <http://www.nytimes.com/2006/05/23/technology/23iht-web.html?scp=13&sq=victoria+shannon&st=nyt> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
14. trendwatching.com: “OFF=ON” (September 2008). Διαθέσιμο on-line: <http://www.trendwatching.com/trends/offon.htm> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
15. WOLFRAM, Conrad: Q&A: Conrad Wolfram on communicating with apps in Web 3.0. IT PRO (March 2010). Διαθέσιμο on-line: <http://www.itpro.co.uk/621535/q-a-conrad-wolfram-on-communicating-with-apps-in-web-3-0> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
16. Wikipedia: Ontology (2011). Διαθέσιμο on-line: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ontology> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
17. WWW Consortium: OWL Web Ontology Language – Overview (February 2004). Διαθέσιμο on-line: <http://www.w3.org/TR/owl-features/> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]
18. WWW Consortium: SPARQL Query Language for RDF (January 2008). Διαθέσιμο on-line: <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/> [Τελευταία Πρόσβαση: 13/09/2011]