



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ  
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

## **Υλοποίηση Πληροφοριακής Πύλης Υγείας**

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Κωνσταντίνος Α. Βασιλείου

**Επιβλέπων :** Δημήτριος Κουτσούρης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Μάιος 2007





**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ  
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

## Υλοποίηση Πληροφοριακής Πύλης Υγείας

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κωνσταντίνος Α. Βασιλείου

**Επιβλέπων :** Δημήτριος Κουτσούρης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την .....

.....	.....	.....
Δ. Κουτσούρης	Κ. Νικήτα	Π. Τσανάκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π	Αν. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π	Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Μάιος 2007

.....  
Κωνσταντίνος Λ. Βασιλείου

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π

Copyright © Κωνσταντίνος Λ. Βασιλείου, 2007  
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

## **Περίληψη**

Σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση, η σχεδίαση και η υλοποίηση μιας σύγχρονης πληροφοριακής πύλης υγείας, η οποία θα χρησιμοποιείται για την ενημέρωση και την ανταλλαγή απόψεων τόσο μεταξύ επαγγελματιών υγείας όσο και απλών πολιτών. Το σύστημα θα πλαισιώνεται από ένα σύνολο εξελιγμένων δικτυακών εφαρμογών κι εργαλείων.

Αποφασίστηκε η ανάπτυξη του συστήματος με εφαρμογές ελεύθερου/ανοιχτού λογισμικού. Αναλύονται οι λόγοι που οδήγησαν στην σχεδιαστική αυτή απόφαση, με ιδιαίτερη έμφαση στην καλύτερη ασφάλεια, την οποία παρέχουν οι εφαρμογές ανοιχτού κώδικα, καθώς η πύλη διαχειρίζεται μεταξύ άλλων και ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα ιατρικής φύσεως. Αναπτύσσονται επίσης οι διαφορετικές αντιλήψεις που υπάρχουν στην κοινότητα των προγραμματιστών ανοιχτού κώδικα, οι διαφορετικές αδειοδοτήσεις και η γενικότερη επίδραση του κινήματος αυτού στην επιστημονική κοινότητα.

Στη συνέχεια έγινε μια έρευνα πάνω στην υπάρχουσα κατάσταση της παρεχόμενης πληροφόρησης μέσω διαδικτύου σε θέματα σχετικά με την υγεία, καθώς και στις σχετικές τεχνολογίες. Εξετάζονται τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία καθιστούν μια πληροφοριακή πύλη υγείας «έξυπνη», μέσα από την παρουσίαση των πιο γνωστών σχετικών ιατρικών πύλων. Γίνεται επίσης αναφορά στις αδυναμίες και τα προβλήματα, τα οποία συνήθως παρουσιάζονται σε παρόμοιες υλοποιήσεις.

Βάση του συστήματος της πύλης μας αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (ΣΔΜ), οπότε έγινε η απαραίτητη παρουσίαση τόσο γενικά της προσέγγισης των ΣΔΜ όσο και συγκεκριμένα του Joomla, του συστήματος το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα υλοποίηση.

## **Λέξεις Κλειδιά**

Πληροφοριακή Πύλη Υγείας, Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου, Joomla, Ηλεκτρονική Υγεία, Ιατρική Πληροφορική, Λογισμικό Ελεύθερου/ανοιχτού Κώδικα

## **Abstract**

The aim of this thesis is the analysis, design and materialization of a modern health information portal, which shall be used for information purposes, as well for exchanging views both between health professionals and other citizens. The system shall be accompanied with several advanced network applications and tools.

The development of the system was decided to be performed via free/open source software applications. The reasons leading to this design decision are analyzed, especially in regards to the better security provided by the open source applications, since the portal shall manage, among others, sensitive data of medical nature. In addition, the different perceptions dominating the community of the open source programmers are presented, along with the various provisions of licenses and the general effect of this movement to the scientific community.

Subsequently, a research was conducted on the existing status of the provided information through the internet, about health-related issues, as well as on the respective technologies. The technological features providing “intelligence” to a health information portal are examined, through the presentation of the most acknowledged medical portals. In addition, the various weaknesses and problems are stated, frequently present in similar materializations.

The basis of the portal system is a content management system (CMS), hence there is the necessary presentation regarding both the CMS approach and Joomla, the specific system used in the present materialization.

## **Keywords**

Health Information Portal, Content Management System, Joomla, eHealth (E-Health), Medical Informatics, Free/Open Source Software

## **Ευχαριστίες**

Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους εκείνους που με τη βοήθειά τους, την υπομονή τους, την αντιμετώπισή τους, αλλά και την πολύτιμη συμπαράστασή τους, βοήθησαν στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, αλλά και της επιτυχούς ολοκλήρωσης της πενταετούς φοίτησής μου στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου.

Σημαντικό μερίδιο για την ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής ανήκει στον Καθηγητή ΕΜΠ κύριο Δημήτριο Κουτσούρη, ο οποίος με εμπιστεύτηκε με την ανάθεση του θέματος, και του οποίου η διδασκαλία με ενέπνευσε στην ενασχόληση μου με την επιστήμη της Βιοϊατρικής τεχνολογίας. Παράλληλα, ένα ευχαριστώ οφείλεται στον επιβλέποντά μου, κύριο Κωνσταντίνο Περάκη, του οποίου η συνεργασία αλλά και η βοήθεια σε κάθε στάδιο της διπλωματικής υπήρξε πολύτιμη.

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΚΩΔΙΚΑ .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ - Η ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ GNU GPL .....</b>	<b>7</b>
1.3. ΑΝΟΙΧΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ – Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ OPEN SOURCE ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ .....	8
<b>1.4. ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΙ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ/ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ .....</b>	<b>10</b>
<b>1.6. ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ .....</b>	<b>11</b>
<b>2. ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ (HEALTH PORTALS).....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2. ΠΥΛΕΣ ΥΓΕΙΑΣ .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3. ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΥΛΗ.....</b>	<b>18</b>
<b>2.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ .....</b>	<b>19</b>
<b>2.5. ΈΡΕΥΝΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΜΕΣΩ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΠΥΛΩΝ ΥΓΕΙΑΣ (CASE STUDY).....</b>	<b>20</b>
<b>2.6. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΥΛΩΝ ΥΓΕΙΑΣ.....</b>	<b>25</b>
2.6.1. <i>HealthInsite</i> .....	27
2.6.2. <i>Health-EU</i> .....	30
2.6.3. <i>Canadian Health Network</i> .....	33
2.6.4. <i>Άλλες Πύλες Υγείας</i> .....	34
<b>3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ (CMS).....</b>	<b>43</b>
<b>3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2. ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΩΝ ΣΔΠ.....</b>	<b>43</b>
<b>3.3. ΤΟ JOOMLA!.....</b>	<b>45</b>
<b>3.4. Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ .....</b>	<b>47</b>
<b>4. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΠΥΛΗΣ ΥΓΕΙΑΣ .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>50</b>
<b>4.2. APACHE HTTP SERVER.....</b>	<b>50</b>
<b>4.3. MYSQL SERVER .....</b>	<b>51</b>
<b>4.4. ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ.....</b>	<b>52</b>
<b>4.5. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ .....</b>	<b>52</b>
4.5.1. <i>Λειτουργία εγγραφής χρηστών</i> .....	52
4.5.2. <i>Μηχανές Αναζήτησης</i> .....	53
4.5.3. <i>Λεξικό Ιατρικών Όρων</i> .....	53
4.5.4. <i>Δικτυακός τόπος δημόσιας συζήτησης (forum)</i> .....	54
4.5.5. <i>Λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου</i> .....	55
4.5.6. <i>Περιοχή άρθρων σε μορφή αρχείου</i> .....	55
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΩΔΙΚΑ PHP .....</b>	<b>57</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΥΛΗΣ .....</b>	<b>61</b>



## ***ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ***

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

ΕΙΚΟΝΑ 2.1: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ 3 ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ .....	17
ΕΙΚΟΝΑ 2.2: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	25
ΕΙΚΟΝΑ 2.3: Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΤΟΥ HEALTHINSITE.....	28
ΕΙΚΟΝΑ 2.4: ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΤΟΥ HEALTHINSITE .....	29
ΕΙΚΟΝΑ 2.5: Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΤΗΣ HEALTH-EU .....	31
ΕΙΚΟΝΑ 2.6: Η ΣΥΝΘΕΤΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΤΟΥ HEALTH-EU .....	32
ΕΙΚΟΝΑ 2.7: Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΤΟΥ CHN .....	33
ΕΙΚΟΝΑ 2.8: Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΤΗΣ CANADA HEALTH PORTAL .....	36
ΕΙΚΟΝΑ 2.9: Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΤΟΥ HEALTHATOZ .....	38
ΕΙΚΟΝΑ 2.10: Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΤΟΥ WEBMD .....	39
ΕΙΚΟΝΑ 2.11: Η ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΤΗΣ DR.KOOP .....	41

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

ΕΙΚΟΝΑ 3.1: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΝΟΣ ΣΔΠ .....	44
ΕΙΚΟΝΑ 3.2: Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ JOOMLA .....	47

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β**

ΕΙΚΟΝΑ Β.1: ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΕ ΛΕΞΙΚΟ MESH (1) .....	61
ΕΙΚΟΝΑ Β.2: ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΕ ΛΕΞΙΚΟ MESH (2) .....	62
ΕΙΚΟΝΑ Β.3: ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ ΜΕΣΩ GOOGLE .....	63
ΕΙΚΟΝΑ Β.4: ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΡΘΡΩΝ ΤΗΣ ΠΥΛΗΣ .....	64

## ***ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ***

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: ΟΙ ΠΥΛΕΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ Η ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΤΟΥΣ .....	22
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ .....	22
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3: ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	23

# 1. Λογισμικό Ελεύθερου Κώδικα

## 1.1. Εισαγωγή

Για την υλοποίηση της Ιατρικής Πύλης μας χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά εφαρμογές ανοιχτού ή ελεύθερου κώδικα. Η ανάγκη για τη διαφοροποίηση των εννοιών «ελεύθερος» (free) και «ανοιχτός» (open) κώδικας προέκυψε όταν το 1998 εμφανίστηκε διχογνωμία στην κοινότητα των προγραμματιστών ανοιχτού κώδικα, σχετικά με την φιλοσοφία του κινήματος ελεύθερου λογισμικού. Αν και υπάρχουν σημαντικές διαφορές σε θέματα αντιλήψεων μεταξύ των δύο κοινοτήτων σήμερα, υπάρχει από κοινού συνεργασία τους σε αρκετά έργα και αλληλοϋποστήριξή τους, απέναντι στο «αντίπαλο δέος», το εμπορικά κατοχυρωμένο λογισμικό. Γι αυτό και μετά από μια συνοπτική ανάλυση της διαφορετικής προσέγγισης των δύο κοινοτήτων στο κεφάλαιο αυτό, θα χρησιμοποιείται είτε ο όρος ελεύθερο λογισμικό, είτε ανοιχτό, χωρίς διάκριση για λόγους απλότητας. Εξάλλου, και οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν συχνά τον όρο Free/Open-Source Software (FOSS), χωρίς διάκριση για την άδεια που χρησιμοποιείται, αρκεί να πρόκειται για προγράμματα με κώδικα ελεύθερα διαθέσιμο στο κοινό και χωρίς χρέωση.

## 1.2. Ελεύθερο Λογισμικό - Η άδεια χρήσης GNU GPL

Το 1984 ο οργανισμός Free Software Foundation, υπό την καθοδήγηση του R. Stallman, ξεκίνησε το έργο GNU (αναδρομικό ακρωνύμιο του GNU is not Unix), με σκοπό τη δημιουργία μιας free (ελεύθερης) έκδοσης ενός Unix λειτουργικού συστήματος. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι με τη λέξη free το λογισμικό, ο Stallman αναφερόταν στην ελεύθερη χρήση, ανάγνωση, τροποποίηση και αναδιανομή και ως όχι -μόνο- στην διάσταση του δωρεάν. Το FSF στα πλαίσια του GNU έργου ανέπτυξε –και συνεχίζει να αναπτύσσει- μεταξύ άλλων έναν μεταφραστή της C, τον gcc, και έναν πολύ ισχυρό επεξεργαστή κειμένου, τον emacs. Αν και το GNU λειτουργικό σύστημα συνάντησε πολλά προβλήματα που εμποδίζουν την ολοκλήρωση του, αποτέλεσε τη βάση για το Linux σε πολλά επίπεδα, γι αυτό και πολλοί χρησιμοποιούν την έννοια GNU/Linux. Στα πλαίσια αυτής της ιδεολογικής προσέγγισης από το FSF έπρεπε να υλοποιηθεί και μια άδεια λογισμικού που θα προστατεύει την ιδέα και τις αρχές του ελεύθερου λογισμικού.

Η άδεια GNU/GPL συντάχθηκε στην πρώτη έκδοση από τον Richard Stallman για το GNU project, τον Ιανουάριο του 1989. Η τελευταία έκδοση της GPL είναι η 2η, που εκδόθηκε τον Ιούνιο του 1991, ενώ ήδη έχουν δημοσιοποιηθεί προσχέδια της 3<sup>ης</sup> έκδοσης, που συντάσσεται από τον R.Stallman με τη νομική καθοδήγηση του Eben Moglen και του Software Freedom Law Center. Η σχετική δημόσια συζήτηση για τις τροποποιήσεις και τις προσθήκες στη νέα έκδοση βρίσκεται σε εξέλιξη, πάντα κάτω υπό την αιγίδα του Free Software Foundation.

Τυπικά, ως ελεύθερο λογισμικό μπορούμε να θεωρήσουμε οποιαδήποτε εφαρμογή εκδίδεται στο κοινό υπό την άδεια GNU GPL (General Public License, Γενική Άδεια Δημόσιας Χρήσης). Αν και υπάρχουν και κάποιες άλλες άδειες χρήσης ελεύθερου λογισμικού, η πλειοψηφία των προγραμμάτων ελεύθερου λογισμικού σήμερα, και το Joomla! μεταξύ αυτών, έχει υλοποιηθεί σύμφωνα με την άδεια GNU GPL. Τον Νοέμβριο του 2006, το 66,19% από τα 41876 έργα προγραμμάτων ελεύθερου λογισμικού που φιλοξενούνται στο Freshmeat (<http://www.freshmeat.net/>) είχε GNU

GPL άδεια χρήσης<sup>1</sup>. Αποτελεί επίσης συνηθισμένη πολιτική κάποιο έργο ελεύθερο λογισμικού να εκδίδεται με πολλαπλές άδειες, μεταξύ των οποίων και την GNU GPL.

Η βασική ιδέα της GPL είναι αντιδιαμετρική με αυτή του πατενταρισμένου εμπορικού λογισμικού. Όπως αναφέρεται και μέσα στη GPL, “Free software is a matter of liberty, not price”, με σκοπό να διατηρηθεί η ελευθερία όλων των προϊόντων που προέρχονται από ελεύθερο λογισμικό και να προωθηθεί γενικότερα η κοινή χρήση, τροποποίηση, εξέλιξη και επαναχρησιμοποίηση του λογισμικού. Συγκεκριμένα, στα πλαίσια του ελεύθερου λογισμικού παραχωρούνται στο χρήστη<sup>2</sup>:

- η ελευθερία να εκτελεί το πρόγραμμα, για οποιονδήποτε σκοπό.
- η ελευθερία να μελετά τον τρόπο με τον οποίο δουλεύει το πρόγραμμα και να το προσαρμόζει στις δικές του ανάγκες (το οποίο προϋποθέτει πρόσβαση του χρήστη στον πλήρη πηγαίο κώδικα του προγράμματος).
- η ελευθερία να αναδιανέμει αντίγραφα του προγράμματος.
- η ελευθερία να βελτιώνει το πρόγραμμα και να δημοσιοποιεί τις βελτιώσεις αυτές, προς όφελος όλης της κοινότητας χρηστών (που και αυτό προϋποθέτει πρόσβαση στο πηγαίο κώδικα).

Για να προστατευθεί η κοινότητα των προγραμματιστών ελεύθερου λογισμικού από προσπάθειες οικειοποίησης και στη συνέχεια, εμπορικής εκμετάλλευσης πηγαίου κώδικα έργων ελεύθερου λογισμικού, υπάρχει μια γενική ιδέα νομικού περιορισμού που είναι γνωστός ως copyleft<sup>3</sup>. Η GPL αποτελεί ουσιαστικά μια τέτοια υλοποίηση του copyleft. Η λέξη copyleft επιλέχθηκε γιατί ουσιαστικά βρίσκεται στον αντίποδα αυτού που εξασφαλίζουν οι εταιρίες λογισμικού με το copyright. Το copyright αφαιρεί όλα τα δικαιώματα, εκτός από το δικαίωμα χρήσης, από τον χρήστη του πατενταρισμένου λογισμικού. Αντίθετα, με το copyleft διασφαλίζεται ότι όποιος αναδιανέμει το ελεύθερο λογισμικό (με ή χωρίς τροποποιήσεις), είναι υποχρεωμένος να παρέχει και την ελευθερία για περαιτέρω αντιγραφή και τροποποίηση του στους υπόλοιπους χρήστες. Με τον τρόπο αυτό ο κώδικας και οι ελευθερίες που αφήνει (όπως αναφέρθηκαν παραπάνω) συνδέονται νομικά.

### **1.3. Ανοιχτό λογισμικό – Η επίδραση της open source προσέγγισης**

Ο όρος Open Source προέκυψε όταν η Netscape ανακοίνωσε το 1998 την δημόσια διάθεση του πηγαίου κώδικα του Netscape (ο διαδικτυακός φυλλομετρητής της εταιρίας και σημαντικότερος ανταγωνιστής την εποχή εκείνη του Internet Explorer της Microsoft)<sup>4</sup>. Μια ομάδα προγραμματιστών, μεταξύ των οποίων οι Todd Anderson, Chris Peterson και Eric Raymond, θεώρησαν το γεγονός ως εξαιρετική ευκαιρία για να προωθήσουν την ιδέα της δημόσιας διάθεσης κώδικα στον κόσμο των εταιριών κατασκευής λογισμικού, με στόχο την ανάπτυξη πολύ πιο εξελιγμένων και σταθερών προγραμμάτων. Η θεώρηση του GNU/GPL θα τους έφερνε αναπόφευκτα σε ρήξη με οποιαδήποτε εταιρία λογισμικού και για το λόγο αυτό γεννήθηκε η ιδέα μιας πιο μετριοπαθούς πολιτικής: το λογότυπο “open source” ήταν γεγονός. Η Netscape ανταποκρίθηκε θετικά στην καινούρια αυτή πρόταση και ο πάλαι ποτέ Navigator αποτέλεσε τη βάση για τον ανοιχτού κώδικα φυλλομετρητή Mozilla. Σύμφωνα με τον OSI (Open Source Initiative, ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός υπεύθυνος για διαχείριση και προώθηση του μοντέλου ανοιχτού κώδικα), οι

προϋποθέσεις που πρέπει να τηρούνται για να χαρακτηριστεί ένα έργο ως ανοιχτού κώδικα είναι<sup>5</sup>:

- Ελεύθερη αναδιανομή: Η άδεια δεν πρέπει να απαγορεύει σε καμία από τις δύο πλευρές να πουλά ή να δίνει το λογισμικό ως συστατικό μέρος μιας διανομής λογισμικού που περιέχει προγράμματα από πολλές διαφορετικές πηγές. Η άδεια δεν πρέπει να απαιτεί αντίτιμο ή άλλης μορφής χρέωση για τέτοια αγορά.
- Πηγαίος κώδικας: Το πρόγραμμα πρέπει να περιλαμβάνει τον πηγαίο του κώδικα και πρέπει να επιτρέπει τη διανομή του τόσο σε μορφή κώδικα όσο και σε εκτελέσιμη μορφή. Όπου κάποια μορφή του προγράμματος δεν διανέμεται με πηγαίο κώδικα, θα πρέπει να υπάρχει ένας γνωστός τρόπος για την απόκτηση του κώδικα έναντι ενός λογικού κόστους για την αναπαραγωγή του – με προτιμότερο να είναι δυνατό το κατέβασμά του από το διαδίκτυο χωρίς χρέωση. Ο κώδικας οφείλει να είναι σε μορφή ιδανική για τροποποίηση από τον προγραμματιστή. Σκόπιμα μπερδεμένος κώδικας δεν επιτρέπεται. Ενδιάμεσες μορφές όπως η έξοδος προεπεξεργαστή, δεν επιτρέπονται.
- Παραγόμενα έργα: Η άδεια πρέπει να επιτρέπει τροποποιήσεις και παραγόμενα έργα, όπως και να επιτρέπει τη διανομή τους υπό τους ίδιους όρους όπως η άδεια του αρχικού προγράμματος.
- Ακεραιότητα του πηγαίου κώδικα του συγγραφέα: Η άδεια μπορεί να περιορίζει τη διανομή του πηγαίου κώδικα σε τροποποιημένη μορφή μόνο αν η άδεια επιτρέπει την διανομή «προσωρινών αρχείων» (patch files) με τον πηγαίο κώδικα με σκοπό την τροποποίηση του προγράμματος κατά τη μετάφρασή του. Η άδεια πρέπει ξεκάθαρα να επιτρέπει τη διανομή του λογισμικού που δημιουργήθηκε από τροποποιημένο πηγαίο κώδικα. Η άδεια μπορεί να απαιτεί τα παράγωγα έργα να φέρουν διαφορετική ονομασία ή αριθμό έκδοσης από το πρωτότυπο λογισμικό.
- Καμία διάκριση απέναντι σε άτομα ή ομάδες: Η άδεια δεν πρέπει να κάνει διακρίσεις απέναντι σε οποιοδήποτε άτομο ή ομάδα ατόμων.
- Καμία διάκριση σε τομείς δραστηριότητας: Η άδεια δεν πρέπει να περιορίζει κανένα από τη χρήση του προγράμματος σε κάποιον συγκεκριμένο τομέα δραστηριότητας. Δεν πρέπει για παράδειγμα να περιορίζει την χρήση του προγράμματος σε επιχειρήσεις ή στον τομέα της γενετικής έρευνας.
- Διανομή της άδειας: Τα συνδεδεμένα με την άδεια δικαιώματα ισχύουν και για σε όσους αναδιανεμηθεί το πρόγραμμα, χωρίς την ανάγκη εκτέλεσης κάποιας επιπλέον άδειας.
- Η άδεια δεν πρέπει να είναι συγκεκριμένη για ένα προϊόν: Τα δικαιώματα που συνδέονται με ένα πρόγραμμα δεν πρέπει να εξαρτώνται από το αν το πρόγραμμα αυτό αποτελεί μέρος μιας συγκεκριμένης διανομής λογισμικού. Αν το πρόγραμμα εξαχθεί από τη διανομή αυτή και χρησιμοποιηθεί ή διανεμηθεί στα πλαίσια της άδειας του προγράμματος, όλα τα μέρη στα οποία το πρόγραμμα αναδιανέμεται πρέπει να έχουν τα ίδια δικαιώματα με αυτούς που τους παραχωρήθηκαν μέσω της αρχικής διανομής λογισμικού.
- Η άδεια δεν πρέπει να περιορίζει άλλο λογισμικό: Η άδεια δεν πρέπει να θέτει περιορισμούς σε άλλο λογισμικό που διανέμεται μαζί με το αδειοδοτούμενο λογισμικό. Δεν πρέπει, για παράδειγμα, η άδεια να απαιτεί ότι και όλα τα άλλα προγράμματα στο ίδιο μέσο να είναι ανοιχτού κώδικα.

- Η άδεια πρέπει να είναι τεχνολογικά ουδέτερη: Καμία απαίτηση της άδειας δεν πρέπει να προβλέπεται στη βάση κάποιας συγκεκριμένης τεχνολογίας ή διεπαφής.

Αξίζει ίσως να σημειωθεί ότι η διαφάνεια και η αξιοπιστία των έργων ανοιχτού κώδικα, έχει επηρεάσει και άλλους επιστημονικούς χώρους, πέραν της πληροφορικής. Σε αντιδιαστολή με το μοντέλο της εμπορικά κατοχυρωμένης έρευνας, οι υποστηρικτές της φιλοσοφίας του μοντέλου ανοιχτού κώδικα υποστηρίζουν ότι το μέλλον είναι στην open source θεώρηση. Όπως είπε και ο Linus Torvalds, «Το μέλλον είναι ανοιχτός κώδικας παντού» (“the future is open source everything”). Ιστοσελίδες όπως οι Wikipedia και Wiktionary, hardware όπως ο OpenSPARC (επεξεργαστής της Sun, που εκδόθηκε με άδεια GPL), ακόμα και ερευνητικά προγράμματα, όπως το Science Commons, έχουν τη βάση τους στην ιδέα της δημόσιας διάθεσης της γνώσης και της επιστήμης και όχι της κλειστής τους ανάπτυξης από μια ελίτ επιχειρήσεων. Χαρακτηριστική είναι η θέση του J.Wilbanks της Science Commons: «Πολλοί επιστήμονες έχουν υπογραμμίσει την αντίφαση ότι ακριβώς την ιστορική στιγμή που η τεχνολογία επιτρέπει την παγκόσμια διάθεση και κατανοημένη επεξεργασία των επιστημονικών δεδομένων, επεκτείνοντας την συνεργασία και επιταχύνοντας το ρυθμό και το βάθος της ανακάλυψης... εμείς είμαστε απασχολημένοι με το να κλειδώνουμε τα δεδομένα και να αποτρέπουμε τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών στη γνώση»<sup>6</sup>

#### **1.4. Διαφοροποίηση μεταξύ ανοιχτού κι ελεύθερου λογισμικού**

Σε γενικές γραμμές, η διαφοροποίηση μεταξύ ελεύθερου και ανοιχτού λογισμικού σχετίζεται με την στάση της κάθε κοινότητας προγραμματιστών απέναντι στον κόσμο των εταιριών λογισμικού<sup>7</sup>. Ένας κίνδυνος που προκύπτει από την μετριοπαθή στάση της Open Source θεώρησης είναι ο πατερναλισμός της αφιλοκερδούς προσπάθειας της κοινότητας από πλευράς των επιχειρήσεων, ώστε να κερδίζουν χωρίς να προσφέρουν. Μια τέτοια στρατηγική είναι για παράδειγμα η ανάπτυξη πρόσθετων εργαλείων (add-ons) ή εγχειριδίων χρήσης (manuals) από εταιρίες, υπό εμπορική κατοχύρωση και με χρέωση, για χρήση σε προγράμματα ανοιχτού κώδικα στα οποία συνεργάστηκαν.

#### **1.5. Πλεονεκτήματα του ελεύθερου/ανοιχτού λογισμικού**

Οι λόγοι που οδήγησαν στην υλοποίηση της πύλης με εργαλεία λογισμικού ελεύθερου/ανοιχτού κώδικα και οι οποίοι καθιστούν το ελεύθερο λογισμικό τόσο δημοφιλές είναι σε γενικές γραμμές:

- Ασφάλεια: Τα προγράμματα ανοιχτού κώδικα είναι γενικά ασφαλέστερα και με λιγότερα κενά ασφαλείας απέναντι σε επιθέσεις κακόβουλων χρηστών. Αυτό είναι ένα πλεονέκτημα ιδιαίτερα σημαντικό για την δική μας περίπτωση, καθώς κατά πρώτον εφαρμογή μας είναι μονίμως on-line, κατά δεύτερον περιλαμβάνει ιατρικά δεδομένα, τα οποία είναι προσωπικά και απόρρητα. Αξίζει επομένως να γίνει εκτενέστερη αναφορά στη συνέχεια, σε ξεχωριστή παράγραφο.
- Κόστος: Τα περισσότερα έργα λογισμικού ελεύθερου κώδικα είναι διαθέσιμα δωρεάν στο κοινό. Είναι σαφές ότι αυτό τα καθιστά πολύ ανταγωνιστικά

απέναντι στα ακριβά εμπορικά προγράμματα τόσο στον απλό χρήστη όσο και σε μεγάλες επιχειρήσεις και οργανισμούς, ιδιαίτερα αν προσφέρουν ανάλογη λειτουργικότητα και υποστήριξη.

- Ευρύτερα δικαιώματα πάνω στο προϊόν: Το πατενταρισμένο εμπορικό λογισμικό αφαιρεί από τον τελικό χρήστη όλα τα δικαιώματα πέρα από το δικαίωμα χρήσης. Το πρόγραμμα δηλαδή, σύμφωνα με τη θεώρηση αυτή, λειτουργεί ως «μαύρο κουτί»: ο χρήστης δεν έχει ούτε γνώση του πώς λειτουργεί ο κώδικας του προγράμματος, ούτε βέβαια και του παραχωρείται το δικαίωμα να το αλλάξει, σύμφωνα με τις δικές του ανάγκες. Στο ελεύθερο λογισμικό αντίθετα, όχι μόνο έχει εκτεταμένα δικαιώματα πάνω στο πρόγραμμα και τον κώδικά του αλλά είναι υποχρεωμένος, αν αναδιανέμει το πρόγραμμα (τροποποιημένο ή όχι), να παραχωρεί τα ίδια -εκτεταμένα- δικαιώματα και στους επόμενους χρήστες.
- Παγκόσμια κοινότητα ανάπτυξης και υποστήριξης: Πίσω από κάθε δημοφιλές έργο ελεύθερου λογισμικού, υπάρχει μια ενθουσιώδης παγκόσμια κοινότητα προγραμματιστών και χρηστών. Μέσα από την επαφή τους, τις προτάσεις και τις συζητήσεις τους -που έχει καταστεί εφικτό χάρη στην εξάπλωση της χρήσης του διαδικτύου-, το προϊόν αναπτύσσεται και βελτιώνεται ακατάπαυστα. Πέρα από το προγραμματιστικό μέρος (το οποίο προφανώς επιβαρύνει σχεδόν αποκλειστικά τους εμπειρότερους προγραμματιστές και αναλυτές), η κοινότητα συντάσσει εγχειρίδια χρήσης, καθώς και μεταφράσεις τους σε διάφορες γλώσσες, συμμετέχει μέσω ομάδων συζητήσεων στην υποστήριξη για προβλήματα σχετικά με το πρόγραμμα και προτείνει βελτιώσεις και νέα χαρακτηριστικά για τις επόμενες εκδόσεις.

### **1.6. Το θέμα της ασφάλειας στο ελεύθερο λογισμικό**

Στο θέμα της ασφάλειας, ένα σύστημα θεωρείται ως ασφαλές όταν καταφέρνει να ανταποκρίνεται με τρόπο επαρκή σε τρεις απαιτήσεις:

- *Εμπιστευτικότητα (Confidentiality)*, το οποίο σημαίνει ότι τα στοιχεία ενός συστήματος μπορούν να προσπελαύνονται μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες.
- *Ακεραιότητα (Integrity)*, δηλαδή ότι τα στοιχεία του συστήματος μπορούν να τροποποιηθούν μόνο από εξουσιοδοτημένα μέλη και με εξουσιοδοτημένους τρόπους. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό κάθε προσπάθειας αλλοίωσης των δεδομένων και την επαναφορά του σε πρότερη, έγκυρη κατάσταση.
- *Διαθεσιμότητα υπηρεσίας (Service Availability)*, δηλαδή τα στοιχεία του συστήματος είναι προσβάσιμα από τα μέλη μέσα σε ένα ορισμένο από τις προδιαγραφές χρονικό διάστημα, ακόμα και στην περίπτωση κατάρρευσης του λογισμικού ή του υλικού μέρους του συστήματος. Η αποτυχία να ικανοποιηθεί η απαίτηση αυτή ορίζεται ως άρνηση υπηρεσίας (denial of service).

Κάποιοι ορίζουν κι επιπλέον στόχους για την ασφάλεια, ενώ άλλοι θεωρούν ότι οι επιπλέον στόχοι είναι υποπεριπτώσεις των τριών παραπάνω. Για παράδειγμα, συχνά η ιδιωτικότητα (privacy) θεωρείται ότι αναφέρεται στην προστασία των δεδομένων του χρήστη και όχι του συστήματος και γι αυτό διαχωρίζεται από την εμπιστευτικότητα. Οι περισσότερες παράμετροι της ασφάλειας απαιτούν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο ταυτοποίηση (identification) και πιστοποίηση (authentication), που μερικές φορές αναφέρονται ως ξεχωριστές απαιτήσεις της ασφάλειας. Μια άλλη σχετική απαίτηση

είναι η μη-αποποίηση (non-repudiation): είναι η ικανότητα να αποδειχθεί ότι ο αποστολέας έστειλε ή ο παραλήπτης έλαβε κάποιο μήνυμα κατά τη διάρκεια μιας συνεδρίας, ακόμα και αν κάποιο από τα εμπλεκόμενα μέλη θέλει να αρνηθεί κάτι τέτοιο αργότερα. Ανεξαρτήτως πάντως του ορισμού, είναι σημαντικό οι κατασκευαστές του συστήματος να θέτουν από πριν τις απαιτήσεις ασφάλειας, ώστε στο τέλος να μπορούν να εξετάσουν αν το σύστημα ανταποκρίνεται σε αυτές.

Οι απαιτήσεις αυτές άλλοτε αποτελούν την αναγκαία απάντηση σε ένα γνωστό πλαίσιο απειλών για την ακεραιότητα του συστήματος και άλλοτε υπαγορεύονται ρητά από το νόμο. Για παράδειγμα, για τις τράπεζες και τους άλλους οικονομικούς οργανισμούς στις ΗΠΑ υπάρχει ένας σχετικά νέος νόμος που λέγεται ρύθμιση Gramm-Leach-Bliley (GLB) και αφορά την προστασία του ιδιωτικού απορρήτου. Ο νόμος υπαγορεύει προστασία των προσωπικών πληροφοριών και τρόπους για τη διασφάλισή τους, απαιτεί απόκρυψη προσωπικών δεδομένων που θα μοιράζονται με τρίτους και ορίζει πολιτικές για να προσφέρει στους πελάτες την ευκαιρία να μην συμμετέχουν σε παραχώρηση προσωπικών πληροφοριών<sup>8</sup>. Αντίστοιχη προσπάθεια για την προστασία της ιδιωτικότητας των πληροφοριών ευαίσθητου και προσωπικού χαρακτήρα γίνεται τόσο στην ελληνική, όσο και στην ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ως δεδομένο προσωπικού χαρακτήρα θεωρείται κάθε πληροφορία που αναφέρεται στο υποκείμενο των δεδομένων, με την εξαίρεση στατιστικής φύσεως συγκεντρωτικά στοιχεία. Ως ευαίσθητα δεδομένα θεωρούνται πληροφορίες που σχετίζονται με την εθνική ή φυλετική προέλευση ενός ατόμου, τα πολιτικά του φρονήματα, τις θρησκευτικές του αντιλήψεις, την συνδικαλιστική οργάνωση, καθώς και την συμμετοχή του σε ομάδες σχετικές με τα προαναφερθέντα. Υπεύθυνη αρχή σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία είναι η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα<sup>9</sup>.

Μερικές φορές η ανάγκη για ασφάλεια έρχεται σε ρήξη με άλλες αρχές της σχεδίασης ενός συστήματος, λογισμικού ή μη. Για παράδειγμα, είναι ενδεχόμενο να μειώνεται η ευκολία στη χρήση ενός συστήματος ώστε να εξασφαλιστεί η ασφάλεια του. Άλλες φορές, οι απαιτήσεις ασφαλείας εμποδίζουν τον μηχανικό να χρησιμοποιήσει κάποιο έτοιμο εργαλείο ή βιβλιοθήκη συναρτήσεων, των οποίων η υλοποίηση δεν του είναι γνωστή. Αν τα εργαλεία αυτά (πχ κάποιο component) δίνεται υπό τη μορφή «μαύρου κουτιού», σύμφωνα με τις αρχή της αφαίρεσης (abstraction) του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, ο μηχανικός λογισμικού δεν μπορεί να ρισκάρει την χρήση τους και αναγκάζεται να υλοποιήσει εκ νέου την λειτουργικότητα αυτή.

Στο θέμα της ασφάλειας ειδικά, το ελεύθερο λογισμικό θεωρείται πως είναι ασφαλέστερο, σταθερότερο και καλύτερα οχυρωμένο απέναντι σε κακόβουλες επιθέσεις. Το προφανέστερο επιχείρημα της θέσης αυτής είναι ότι ο κώδικας είναι ελεύθερα διαθέσιμος στο κοινό και κάθε κενό ασφαλείας ή λάθος που περιέχει γίνεται γρήγορα ορατό. Εκτός αυτού όμως, το ίδιο το μοντέλο του ανοιχτού κώδικα αναγκάζει τους προγραμματιστές να γράφουν καθαρό και σαφή κώδικα και να υπακούουν σε προγραμματιστικά πρότυπα (standards), γεγονός που διευκολύνει δραματικά τον έλεγχο της ασφάλειας ενός προγράμματος<sup>10</sup>. Υπάρχουν έρευνες που αποδεικνύουν με πειραματικές μεθόδους ότι το ελεύθερο λογισμικό έχει σημαντικά μεγαλύτερη αντίσταση στην κατάρρευση (crash) έναντι του λογισμικού κλειστού κώδικα, όταν εισάγονται τυχαίες εισοδοί<sup>11</sup>.

Οι υπέρμαχοι του λογισμικού κλειστού κώδικα, πάνω στο θέμα της ασφάλειας, έχουν δύο βασικά επιχειρήματα:

- η αποκάλυψη του πηγαίου κώδικα ωφελεί τους κακόβουλους προγραμματιστές (hackers) περισσότερο από τον οποιονδήποτε.
- είναι αποτελεσματικότερο ο κώδικας να εξετάζεται από λίγους ειδικούς απ' ό,τι από πολλούς τυχαίους χρήστες.

Ωστόσο τα επιχειρήματα αυτά εύκολα καταρρίπτονται<sup>12</sup>. Σίγουρα, η δημοσιοποίηση του κώδικα δεν εγγυάται ότι όλοι οι προγραμματιστές θα ασχοληθούν προσεκτικά μαζί του. Υπάρχει ωστόσο μια ομάδα προγραμματιστών, που θα ασχοληθούν σοβαρά με την μελέτη του: είναι αυτοί που θα χρησιμοποιήσουν το πρόγραμμα για εργασία προσωπική ή της επιχείρησής τους. Σε σχέση με τον «κίνδυνο» που προκύπτει από την δημοσιοποίηση του κώδικα σε κακόβουλους χρήστες, αυτό προσκρούει σε μια βασική αρχή της ασφάλειας: Αν ένα μυστικό δεν μπορεί να αλλάξει με τρόπο έγκαιρο, τότε είναι αδυναμία. Αυτό σημαίνει ότι αν ένα σύστημα ασφαλείας βασίζεται σε ένα κλειδί κρυπτογραφίας, για παράδειγμα, τότε αυτό πρέπει να αλλάζει τακτικά. Αν το μόνο που προστατεύει ένα σύστημα λογισμικού είναι η μυστικότητα του κώδικα, τότε η ασφάλεια του συστήματος, αργά ή γρήγορα, θα παραβιαστεί. Αυτό είχε γίνει αντιληπτό και από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, όπου οι αντίπαλες πλευρές αν και κρατούσαν μυστικά τα συστήματα κρυπτογραφίας από το κοινό, αυτό δεν εμπόδιζε τελικά τους αντιπάλους τους να τα παραβιάσουν. Δεν είναι τυχαίο επομένως το γεγονός ότι όλα τα δημοφιλή σημερινά συστήματα κρυπτογραφίας που χρησιμοποιούνται στο Ιντερνετ, είναι δημοσίου κλειδιού. Για το λογισμικό, ακόμα και αν ο κώδικας κρατηθεί μυστικός, κανείς δεν μπορεί να αποτρέψει τους εμπειρότερους κακόβουλους προγραμματιστές από το να εξετάσουν μέσω αντίστροφης μηχανικής (reverse engineering) τον κλειστό κώδικα και να εκμεταλλευτούν τα κενά ασφαλείας του προγράμματος.

Η απόκρυψη του πηγαίου κώδικα δεν σταματά τις παραβιάσεις από κακόβουλους χρήστες για έναν ακόμα λόγο: απαιτεί λιγότερη γνώση να εντοπίσεις ένα σφάλμα ασφαλείας σε ένα σύστημα απ' ό,τι να το διορθώσεις. Υπάρχει ένα σύνολο προβλημάτων ασφαλείας που όλα τα προγράμματα ενδέχεται να έχουν και από τα οποία ξεκινούν οι κακόβουλοι χρήστες την αναζήτησή τους. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούν για να εντοπίζουν κενά ασφαλείας χωρίζονται σε στατικές (μελέτη του κώδικα του προγράμματος, είτε είναι πηγαίος είτε κώδικας μηχανής) και δυναμικές (εξέταση του προγράμματος κατά την εκτέλεση του).

Με τη χρήση των δυναμικών τεχνικών, ένας hacker στέλνει προβληματικά δεδομένα στο πρόγραμμα και παρακολουθεί την απόκρισή του. Απέναντι στις τεχνικές αυτές, τα κλειστού και ανοιχτού κώδικα προγράμματα είναι εξίσου ευάλωτα, καθώς δεν εξετάζεται ο κώδικας του προγράμματος. Στην στατική προσέγγιση, οι hackers σε ένα πρόγραμμα ανοιχτού κώδικα θα εξετάσουν τις εντολές του, αναζητώντας γνωστά προβληματικά σημεία. Σε ένα πρόγραμμα κλειστού κώδικα, θα εξετάσουν τον κώδικα μηχανής (σε μορφή assembly για ευκολία) για αντίστοιχα προβληματικά σημεία ή θα χρησιμοποιήσουν κάποιον decompiler για να παράγουν πηγαίο κώδικα από τον κώδικα μηχανής. Ο πηγαίος κώδικας που προκύπτει από τη διαδικασία αυτή είναι χωρίς σχόλια, χωρίς αντιπροσωπευτικά ονόματα μεταβλητών και δυσανάγνωστος. Αυτό κάνει εξαιρετικά δύσκολη την βελτίωση του και την προσθήκη νέων χαρακτηριστικών, ωστόσο είναι επαρκής για να εντοπιστούν τα κενά ασφαλείας του



προγράμματος. Τελικά, αν και ο πηγαίος κώδικας είναι απαραίτητος για την βελτίωση και την προσθήκη επιπλέον λειτουργικότητας σε ένα πρόγραμμα, η απόκρυψή του δεν το καθιστά σημαντικά ασφαλέστερο.

Υπάρχει η θέση που υποστηρίζει ότι καθώς ένα πρόγραμμα ανοιχτού κώδικα δεν ελέγχεται διεξοδικά από κάποια υπεύθυνη εταιρία, εύκολα μπορούν να εισαχθούν στο κωδικά του δούριοι ίπποι (trojan horses) ή άλλα κακόβουλα τμήματα κώδικα. Αυτό είναι αληθές, ωστόσο τίποτα δεν εμποδίζει κάποιον προγραμματιστή εταιρίας να κάνει ακριβώς το ίδιο με το εμπορικό λογισμικό, τη στιγμή μάλιστα που μόνο αυτός είναι σε θέση να επιθεωρήσει τον πηγαίο κώδικα. Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση του εξυπηρετητή βάσης δεδομένων Interbase της εταιρίας Borland: κάπου μεταξύ του 1992 και 1994 η Borland είχε συνειδητά εισάγει ένα κενό ασφαλείας (backdoor όπως λέγεται), το οποίο επέτρεπε σε κάθε τοπικό ή απομακρυσμένο χρήστη να τροποποιήσει στοιχεία της βάσης, ακόμα και να διαχειριστεί το σύστημα ως υπερχρήστης (root), μέσω της πόρτας 3050/tcp<sup>13</sup>. Αυτό το κενό ασφαλείας ανακαλύφθηκε χρόνια αργότερα, το 2001, όταν η Borland έδωσε στη δημοσιότητα τον πηγαίο κώδικα του προγράμματος και η κοινότητα του ελεύθερου λογισμικού εντόπισε το πρόβλημα και το διόρθωσε. Το γεγονός ότι αυτό το πρόβλημα ασφαλείας δεν είχε γίνει αντιληπτό από κακόβουλους χρήστες πιο μπροστά είναι θέμα τύχης και μόνο.

Ένα ενδιαφέρον στοιχείο σε σχέση με την ασφάλεια σε ελεύθερο και κλειστό λογισμικό είναι ότι έχουν αναφερθεί περιπτώσεις, στις οποίες κάποιο κενό ασφαλείας σε λογισμικό κλειστού κώδικα (Windows) έγινε γνωστό από διορθώσεις που έγιναν σε αντίστοιχο κενό ασφαλείας σε λογισμικό ελεύθερου κώδικα (Linux)<sup>14</sup>. Στην περίπτωση αυτή ένα κενό ασφαλείας είχε εντοπιστεί από την κοινότητα του Linux και διορθώθηκε εγκαίρως, πριν οι hackers προλάβουν να το εκμεταλλευτούν. Ωστόσο, αυτό τους γέννησε υποψίες ότι αντίστοιχο κενό ασφαλείας υπάρχει και στα windows, υποψίες που αποδείχτηκαν βάσιμες τελικά. Παρατηρεί κανείς ότι στο περιστατικό αυτό, τόσο το ανοιχτού όσο και το κλειστού κώδικα λογισμικό είχαν αντίστοιχο κενό ασφαλείας, ωστόσο στο λογισμικό ανοιχτού κώδικα το πρόβλημα εντοπίστηκε και διορθώθηκε εγκαίρως.

Υπάρχει ωστόσο και ο αντίλογος: αρκετοί ειδικοί επιχειρηματολογούν ότι η δημοσιοποίηση του κώδικα δεν οδηγεί απαραίτητα σε ασφαλέστερο λογισμικό. Υπάρχουν περιπτώσεις που μαρτυρούν ότι, αν και στη θεωρία το μοντέλο του ελεύθερα διαθέσιμου κώδικα θα οδηγήσει σε καλύτερα προγράμματα, κάτι τέτοιο δεν συνέβη τελικά. Η εταιρία Trusted Information Systems είχε διαθέσει δημόσια τον κώδικα του τείχους προστασίας Gauntlet, αρκετά χρόνια πριν, πιστεύοντας ότι οι πελάτες με τον τρόπο αυτό θα βοηθούσαν να γίνει ασφαλέστερο. Στην πραγματικότητα, ελάχιστοι ασχολήθηκαν και έστειλαν παρατηρήσεις ή σχόλια στην εταιρία, σχετικά με τα κενά ασφαλείας του προγράμματος<sup>15</sup>. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι οι περισσότεροι χρήστες απλά χρησιμοποιούν το πρόγραμμα, χωρίς να εξετάζουν τον κώδικά του, είτε επειδή δεν έχουν την απαιτούμενη τεχνογνωσία είτε επειδή αρκούνται στο έλεγχο που έχει κάνει η υπόλοιπη κοινότητα των προγραμματιστών. Είναι ενδεχόμενο επομένως η χρήση ανοιχτού λογισμικού να λειτουργήσει αντίθετα: οι χρήστες να εφησυχάσουν λόγω του ανοιχτού κώδικα και να θεωρούν τα συστημά τους ασφαλέστερα, ενώ κάτι τέτοιο ενδεχομένως να μην ισχύει<sup>16</sup>. Οι λόγοι που μπορεί να οδηγήσουν σε ανεπαρκώς οχυρωμένο ελεύθερο λογισμικό είναι κυρίως:

- Ο πολυπλοκότητα του πηγαίου κώδικα σε συνδυασμό με την έλλειψη υποστηρικτικού υλικού καθιστούν δύσκολη την εξέταση του κώδικα για τους λιγότερο έμπειρους χρήστες.
- Οι προγραμματιστές συνήθως ασχολούνται με την προσθήκη νέων συγκεκριμένων λειτουργικών χαρακτηριστικών στο πρόγραμμα και όχι με το λογισμικό ως σύστημα.
- Οι προγραμματιστές δεν έχουν εμπειρία σε ζητήματα ασφαλείας.
- Η πεποίθηση ότι ο πηγαίος κώδικας έχει ήδη εξεταστεί διεξοδικά από την κοινότητα.

Το συμπέρασμα από τα παραπάνω είναι προφανώς ότι η δημόσια διάθεση του κώδικα δεν είναι πανάκεια για τα ζητήματα της ασφάλειας. Αν και η φιλοσοφία πίσω από τον ανοιχτό κώδικα είναι αντίστοιχη με αυτή του peer review στους ακαδημαϊκούς ερευνητικούς κύκλους, στην πράξη το ανοιχτό λογισμικό δεν είναι απαραίτητα άψογο.

<sup>1</sup> Freshmeat.net statistics, licence breakdown, <http://freshmeat.net/stats/#license>

<sup>2</sup> Ο Ορισμός του Ελεύθερου Λογισμικού, <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.el.html>

<sup>3</sup> Free Software Foundation, "What is copyleft?", <http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.html>

<sup>4</sup> <http://www.opensource.org/docs/history.php>

<sup>5</sup> The Open Source Definition, έκδοση 1.9, <http://www.opensource.org/docs/definition.php>

<sup>6</sup> J.Wilbanks, <http://sciencecommons.org/>

<sup>7</sup> R.Stallman, Why "Free Source" is better than "Open Source", <http://www.gnu.org/philosophy/free-software-for-freedom.html>

<sup>8</sup> Jones, Jennifer. October 30, 2000. "Banking on Privacy". InfoWorld, Volume 22, Issue 44. San Mateo, CA: International Data Group (IDG). pp. 1-12.

<sup>9</sup> DPA2472/1997, Hellenic Data Protection Authority, <http://www.dpa.gr/law2472.htm>

<sup>10</sup> Rijmen, Vincent. "LinuxSecurity.com Speaks With AES Winner",

[http://www.linuxsecurity.com/feature\\_stories/interview-aes-3.html](http://www.linuxsecurity.com/feature_stories/interview-aes-3.html).

<sup>11</sup> Miller, Barton P., David Koski, Cjin Pheow Lee, Vivekananda Maganty, Ravi Murthy, Ajitkumar Natarajan, and Jeff Steidl. 1995. Fuzz Revisited: A Re-examination of the Reliability of UNIX Utilities and Services. [ftp://grilled.cs.wisc.edu/technical\\_papers/fuzz-revisited.pdf](ftp://grilled.cs.wisc.edu/technical_papers/fuzz-revisited.pdf).

<sup>12</sup> Whitfield Diffie, Risky business: Keeping security a secret, <http://zdnet.com.com/2100-1107-980938.html>

<sup>13</sup> CERT® Advisory CA-2001-01 Interbase Server Contains Compiled-in Back Door Account, <http://www.cert.org/advisories/CA-2001-01.html>

<sup>14</sup> Hissam, S.A. Plakosh, D. Weinstock, C., Feb 2002, Trust and vulnerability in open source software

<sup>15</sup> Elias Levy, 2000, «Is Open Source really more secure than closed?»,

<http://www.securityfocus.com/news/19>

<sup>16</sup> Dare Obasanjo, 1999, The Myth of Open Source Security Revisited v2.0,

<http://www.developer.com/open/article.php/990711>

## **2. Ιατρικές Πύλες (Health Portals)**

### **2.1. Εισαγωγή**

Ως πύλη (portal) μπορούμε να ορίσουμε ένα πληροφοριακό σύστημα, συνήθως προσπελάσιμο μέσω Διαδικτύου, το οποίο αποτελεί σημείο έναρξης για την αναζήτηση πληροφορίας σχετικά με κάποιο, γενικότερο ή πιο συγκεκριμένο, πεδίο ενδιαφέροντος. Στα πλαίσια της λειτουργικότητάς του, προσφέρει συνήθως εξατομικευμένο περιβάλλον για τον κάθε χρήστη και αποτελεί το αρχικό σημείο για την διαδικτυακή του αναζήτηση. Δεν είναι τυχαίο ότι πολλοί χρήστες έχουν ως αρχική τους σελίδα στον φυλλομετρητή τους κάποιο από τα γνωστά portals, όπως το πολύ επιτυχημένο yahoo!. Πλέον τα γενικού ενδιαφέροντος portals προσφέρουν επιπλέον λειτουργικότητες, όπως λογαριασμό e-mail, δωμάτια συζητήσεων (chatrooms) και παιχνίδια, με σκοπό να αυξήσουν τον χρόνο παραμονής του χρήστη στη σελίδα και επακόλουθα τα έσοδα από τα διαφημιστικά banners. Εκτός από τις δημόσιες πύλες, η ανάπτυξη των εταιρικών intranets οδήγησε στην ανάπτυξη εταιρικών πυλών για την οργάνωση και τη διαχείριση της αυξημένης σε όγκο και πολυπλοκότητα εταιρικής πληροφορίας. Είναι προφανές ότι η πληροφορία αυτή αποτελεί περιουσιακό στοιχείο της κάθε εταιρίας και γι αυτό είναι προσβάσιμη μόνο από πιστοποιημένους χρήστες-εργαζομένους. Μάλιστα, κατά πάσα πιθανότητα, θα υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης, ανάλογα με τις αρμοδιότητες του κάθε χρήστη, ώστε να προστατεύεται στο μέγιστο η ακεραιότητα και το απόρρητο της πληροφορίας. Μια εταιρική πύλη πληροφοριών παρουσιάζει δηλαδή αναλογίες με μια όψη βάσης δεδομένων, με τα κανάλια πληροφορίας (information channels) να αντιστοιχούν στις ιδιότητες της βάσης. Η εσωτερική μορφή της πληροφορίας μπορεί να είναι αποθηκευμένη σε αρχεία βάσεων δεδομένων, σε HTML (Hypertext Markup Language) ή XML (eXtensible Markup Language), σε έγγραφα κειμένου, ή σε συνδυασμό των παραπάνω. Επίσης, μπορεί η πληροφορία να δημιουργείται από διαδικασίες που εκτελούνται κατά την διάρκεια της πρόσβασης του χρήστη. Πέρα από τον τύπο και την επιμέρους μορφή της πύλης, κοινός παρονομαστής όλων των πυλών είναι η οργάνωση μεγάλου όγκου και υψηλής πολυπλοκότητας πληροφορίας (που συχνά αναφέρεται ως περιεχόμενο, όπως θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο) και η πρόσβαση μέσω Web, με την χρήση ενός απλού φυλλομετρητή.

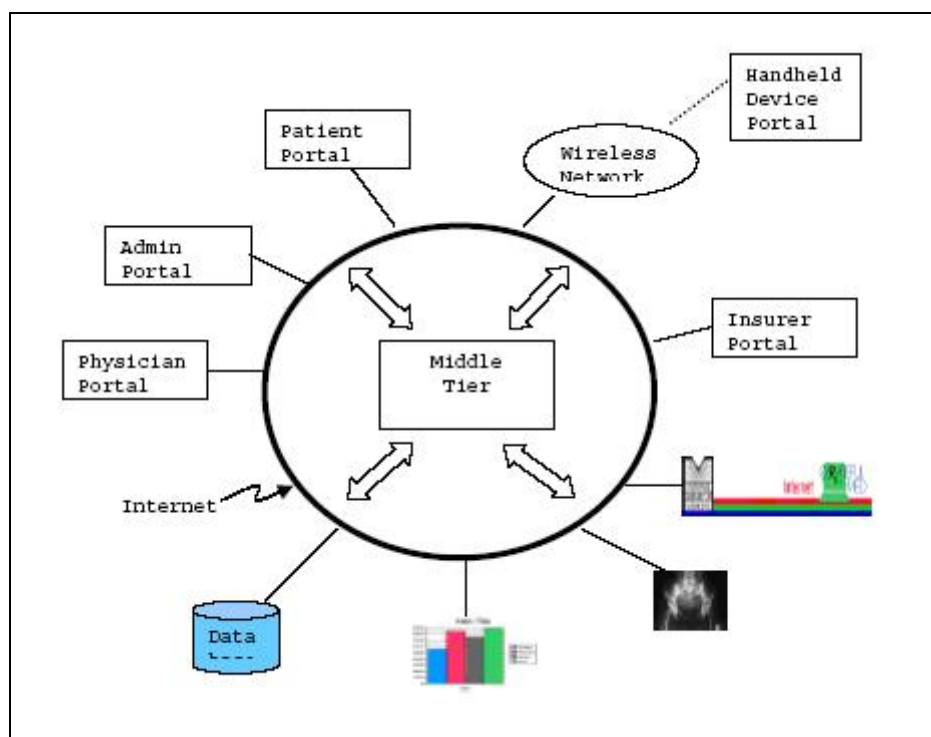
Η ανάγκη για έγκυρη ενημέρωση από την πλευρά του κοινού πάνω σε θέματα υγείας σε συνδυασμό με την έκρηξη της χρήσης του Internet οδήγησαν και στην ανάπτυξη δημοσίων πυλών υγείας. Το κοινό στο οποίο απευθύνονται είναι τόσο επαγγελματίες υγείας (γιατροί, κλινικοί ερευνητές, νοσοκόμοι) όσο και ο μέσος πολίτης.

### **2.2. Πύλες Υγείας**

Υπάρχουν πληροφοριακά συστήματα υγείας, τα οποία προσφέρουν λειτουργικότητα ανάλογη με μια πύλη πληροφοριών, στα πλαίσια ενός intranet<sup>1</sup>. Αυτά τα συστήματα προσφέρουν διαφορετικές όψεις ανάλογα με τον τύπο του χρήστη, που μπορεί να είναι διαχειριστής του συστήματος, συντονιστής κλινικής φροντίδας, προσωπικό του Intranet, γιατροί, ιατρικό προσωπικό ή προσωπικό γραφείου. Η πρόσβαση στο σύστημα γίνεται με τη χρήση ενός φυλλομετρητή ιστοσελίδων (web browser) και οι διεργασίες στα δεδομένα ορίζονται διαφορετικά για κάθε τύπο χρήστη. Παρόλα αυτά, η αρχιτεκτονική ενός τέτοιου συστήματος, βασισμένου σε intranet, είναι αρκετά διαφορετική σε σχέση με αυτή ενός portal υγείας. Σε ένα τέτοιο σύστημα (αντιπροσωπευτικό τέτοιου συστήματος είναι το InfoClique) όλα τα δεδομένα από τα διάφορα συστήματα κατεβαίνουν (download) από το διαδίκτυο αρκετές φορές τη μέρα είτε σε εξυπηρετητές SQL είτε σε αρχεία κειμένου, σε έναν ή δύο υπολογιστές,

που αποτελούν τους εξυπηρετητές για το intranet και επομένως την πηγή απ' όπου αντλούν δεδομένα οι υπόλοιποι υπολογιστές ενός τοπικού δικτύου.

Μια πύλη υγείας που βασίζεται στο διαδίκτυο δεν απαιτεί κατέβασμα δεδομένων σε κεντρικούς εξυπηρετητές<sup>2</sup>. Κάθε σύστημα που συμμετέχει αποτελεί μια αποθήκη πληροφοριών για δικτυακά προσβάσιμη πληροφορία. Τα δεδομένα μένουν στο σύστημα που πρώτο τα κατέβασε και είναι διαθέσιμα για όλα τα τερματικά του συστήματος. Με τον τρόπο αυτό, νέες βάσεις δεδομένων γίνονται διαθέσιμες στον χρήστη χωρίς την ανάγκη κατεβάσματος σε κάποιον κεντρικό server. Μια τέτοια πρόσβαση σε ετερογενείς βάσεις δεδομένων μπορεί να οργανωθεί σε μια αρχιτεκτονική 3 στρωμάτων, όπως αυτή που χρησιμοποιείται στο W3-ERMS. Η αρχιτεκτονική αυτή απεικονίζεται σχηματικά στο ακόλουθο σχήμα:



[Εικόνα 2.1: Αρχιτεκτονική 3 στρωμάτων]

Αντί να υπάρχουν 3 διακριτά επίπεδα οργάνωσης, όλα τα συστατικά μέρη του συστήματος συνδέονται με το διαδίκτυο, που απεικονίζεται με τον μεγάλο σκούρο κύκλο. Και τα 3 στρώματα χτίζονται πάνω στο διαδίκτυο, με τη χρήση Web τεχνολογιών. Το πρώτο στρώμα αποτελείται από τις συσκευές πρόσβασης των χρηστών. Στο σχήμα αυτό απεικονίζεται με τα ορθογώνια κουτιά (admin portal, insurer portal, κτλ). Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων αυτά θα είναι υπολογιστικά συστήματα γραφείου με συνηθισμένους web browsers, με το κατάλληλο σύνολο ρυθμίσεων για την ιατρική πύλη. Ο κάθε χρήστης θα χρησιμοποιεί την πύλη για να αποκτήσει πρόσβαση στα δεδομένα που αναζητά. Για υπολογιστές παλάμης ή κινητά τηλέφωνα, η σύνδεση θα πραγματοποιείται μέσω ενός προτυποποιημένου ασύρματου ευρυζωνικού δικτύου (πχ Wifi) ή μέσω υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας (πχ iMode).

Το τρίτο στρώμα της αρχιτεκτονικής περιλαμβάνει αποθήκες δεδομένων και εφαρμογές στους κατάλληλους εξυπηρετητές στους οποίους ο χρήστης αιτείται

πρόσβασης. Αυτά στο σχήμα απεικονίζονται με τα εικονίδια της βάσης δεδομένων, της ακτινογραφίας, του γραφήματος και της μηχανής αναζήτησης.

Το μεσαίο στρώμα απεικονίζεται στο σχήμα ως το κουτί στο μέσο του κύκλου που αντιστοιχεί στο internet. Το στρώμα αυτό πραγματοποιεί και ελέγχει τη ροή των δεδομένων ανάμεσα στο πρώτο και το τρίτο στρώμα. Ο ρόλος του είναι να παρέχει ασφάλεια και πρόσβαση στα δεδομένα και τις εφαρμογές του τρίτου στρώματος. Όταν για παράδειγμα ζητείται η εγγραφή (record) ενός ασθενούς, η πληροφορία μπορεί να είναι σκορπισμένη σε πολλές ιστοσελίδες. Το μεσαίο στρώμα θα αναγνωρίζει τα επιμέρους τμήματα αυτής της εικονικής εγγραφής και θα τα ενοποιεί, μέσω μιας δομής υπερκειμένου συνδέσμων, προβάλλοντας τα τελικά στον web browser του χρήστη, στο πρώτο στρώμα. Σε αυτόν τον τύπο συστήματος, αφότου το δεύτερο στρώμα μεταφέρει τον σύνδεσμο στο πρώτο στρώμα, το πρώτο στρώμα μπορεί να προσπελάσει το περιεχόμενο στο τρίτο στρώμα, χωρίς νέα διαμεσολάβηση του μεσαίου στρώματος.

Για τις υπολογιστές παλάμης οι λειτουργίες της πύλης είναι αντίστοιχες. Εδώ όμως, εξαιτίας του περιορισμένου μεγέθους της οθόνης και του μικρότερου εύρους ζώνης στο ασύρματο δίκτυο, το μεσαίο στρώμα θα πρέπει να μορφοποιήσει ανάλογα τα δεδομένα για την οθόνη της συσκευής και να εξισορροπήσει τη ροή των δεδομένων.

### **2.3. Αλληλεπίδραση με την πύλη**

Η κατανομημένη αρχιτεκτονική ενός τέτοιου συστήματος πύλης πρέπει να είναι διαφανής στον χρήστη: Από την πλευρά του δεν υπάρχει μεσαίο στρώμα. Μεταξύ του πρώτου και του τρίτου στρώματος υπάρχουν 3 τύποι αλληλεπίδρασης, μέσω του μεσαίου στρώματος.

- Pull: Αποτελεί την πρότυπη τεχνολογία για την προβολή ενός δικτυακού εγγράφου ή πληροφορίας σε μια βάση δεδομένων προσβάσιμη από το δίκτυο. Ο χρήστης επιλέγει έναν σύνδεσμο ή πληκτρολογεί μια διεύθυνση URL και η ζητούμενη σελίδα «κατεβαίνει» από τον σχετικό εξυπηρετητή Web και προβάλλεται στον υπολογιστή του χρήστη. Στην περίπτωση μιας ιατρικής πύλης, ο χρήστης θα κατέβαζε το ιατρικό αρχείο ενός ασθενούς κάνοντας αίτηση ή «τραβώντας» το αρχείο από τον εξυπηρετητή. Η αίτηση πηγαίνει στο μεσαίο στρώμα, το οποίο βρίσκει την πληροφορία στους κατάλληλους εξυπηρετητές του τρίτου στρώματος και επιστρέφει τα δεδομένα στον χρήστη.
- Push: Αυτή η περίπτωση συμβαίνει όταν ο εξυπηρετητής Web στέλνει πληροφορία προς τον browser του χρήστη, αν και δεν υπάρχει ειδική αίτηση από την πλευρά του χρήστη. Η τεχνολογία push έχει δοκιμαστεί με επιτυχία για ένα σύστημα παρακολούθησης ασθενών σε πραγματικό χρόνο. Υπάρχουν 3 διαφορετικοί τύποι push: συνεχές, περιοδικό και προκαλούμενο. Συνεχές ισοδυναμεί με την παρακολούθηση μιας συσκευής που εκπέμπει συνεχή πληροφορία. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η παρακολούθηση των παλμών της καρδιάς ενός ασθενούς για ένα χρονικό διάστημα. Περιοδικό push έχουμε όταν ο εξυπηρετητής στέλνει πληροφορία στον πελάτη σε κανονικά χρονικά διαστήματα. Ως παράδειγμα εδώ μπορεί να θεωρηθεί ένας εξυπηρετητής που στέλνει τις τρέχουσες τιμές των μετοχών ανα πεντάλεπτο, κατά την συνεδρίαση του χρηματιστηρίου. Προκαλούμενο push συμβαίνει όταν η αποστολή των πληροφοριών πυροδοτείται από ένα ειδικό γεγονός, όπως για

παράδειγμα η αποστολή μιας αναφοράς στον πελάτη όταν ολοκληρωθεί μια εργαστηριακή μελέτη.

- Update: Η τρίτη και συνεχώς αύξουσας σημαντικότητας αλληλεπίδραση με το portal είναι η ενημέρωση (update) των πληροφοριών στον εξυπηρετητή. Ο χρήστης πρέπει να μπορεί να ανανεώσει ή να προσθέσει πληροφορίες σχετικές με τον ασθενή (ή άλλου τύπου) ή να προσθέσει νέες γνώσεις ή πεποιθήσεις στον πελάτη και τα αντίστοιχα δεδομένα στους εξυπηρετητές του τρίτου στρώματος θα πρέπει να ενημερωθούν. Η ενημέρωση των δεδομένων από τον χρήστη πηγαίνει στο μεσαίο στρώμα, το οποίο και αναλαμβάνει την ενημέρωση στο τρίτο στρώμα. Παραδείγματα τέτοιων περιπτώσεων είναι η εισαγωγή παρατηρήσεων μετά από εργαστηριακή εξέταση, η εισαγωγή κάποιου ασθενούς για παρακολούθηση, η εξόφληση ενός λογαριασμού, νέες οδηγίες σχετικά με την φροντίδα υγείας, κ.ά.

Η ενημέρωση πληροφοριών που αποκτούνται με pull είναι διαφορετική από τις πληροφορίες που φτάνουν στο χρήστη μέσω push. Η ενημέρωση των πρώτων μπορεί να γίνει στον εξυπηρετητή αλλά να μην είναι ορατή στον χρήστη μέχρι το επόμενο pull (ή κατέβασμα) αυτών των πληροφοριών. Αντίθετα, η ενημέρωση των πληροφοριών που γίνονται push είναι άμεσα ορατή κατά το επόμενο push. Αν μάλιστα πρόκειται για συνεχές ή προκαλούμενο push, ο πελάτης πρέπει να περιμένει -κατά μέσο όρο- για το μισό της περιόδου επαναποστολής, πριν ο εξυπηρετητής στείλει την ενημερωμένη πληροφορία στον πελάτη.

## 2.4. Προβλήματα Σχεδίασης

Οι διαφορετικοί τύποι αλληλεπίδρασης έχουν άμεσο αντίκτυπο στον σχεδιασμό των πυλών πληροφοριών. Άμεσα επηρεάζονται η διαχείριση των ενημερώσεων της cache και η ασφάλεια.

Οι περισσότεροι σύγχρονοι Web browsers κρατάνε έναν κρυφό χώρο μνήμης (cache) με τις σελίδες που προσπελάστηκαν πρόσφατα στο μηχάνημα του πελάτη, μειώνοντας έτσι την κίνηση στο δίκτυο και τον χρόνο φόρτωσης της σελίδας σε περίπτωση, που ο χρήστης την επισκεφτεί ξανά. Όταν λοιπόν ο πελάτης μέσω pull ζητήσει μια σελίδα, ελέγχεται πρώτα η cache, και αν η σελίδα είναι εκεί, φορτώνεται άμεσα αντί να κατέβει εκ νέου από το διαδίκτυο. Αυτή η στρατηγική έχει το εμφανές μειονέκτημα ότι είναι ενδεχόμενο τα δεδομένα που βρίσκονται στην cache να είναι ξεπερασμένα. Για δεδομένα που γίνονται push, οι πληροφορίες είναι πάντα καινούριες ή ενημερωμένες και δεν παρουσιάζονται στον χρήστη αν υπάρχει παλιότερο αντιγραφό τους στην cache. Παρομοίως, για δεδομένα που λαμβάνονται με pull, οι πληροφορίες ενδεχομένως να αλλάξουν σε μικρό χρόνο μετά την απόκτηση τους από τον χρήστη και την αποθηκευσή τους στην cache. Ακόμα και αν ο χρήστης κάνει αίτηση για νέο pull, θα συνεχίσει να βλέπει τα αναχρονιστικά δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στην cache. Μια εύκολη λύση γι' αυτό είναι να μην αποθηκεύονται καθόλου δεδομένα στην cache, με αντάλλαγμα σε χαμηλότερη απόδοση και ταχύτητα. Μια πιο αποδοτική λύση είναι να διερευνάται η σύνεπεια των δεδομένων που βρίσκονται στην cache μνήμη, όπως γίνεται σε καταναμημένες βάσεις δεδομένων ή λειτουργικά συστήματα.

Ένα άλλο προς εξέταση ζήτημα είναι ο αυτόματος συσχετισμός των συνδέσμων. Σύμφωνα με το σενάριο που αναλύεται, όταν οι βάσεις δεδομένων ενημερώνονται, τα δεδομένα δεν είναι συγκεντρωμένα σε μια θέση. Αντ' αυτού, τα δεδομένα

διατηρούνται σε βάσεις προσβάσιμες από τον Ιστό, στο τρίτο στρώμα. Επομένως, πρέπει να δημιουργούνται αυτόματα κατάλληλοι σύνδεσμοι ανάμεσα στα διάφορα επιμέρους κομμάτια του εικονικού αρχείου ενός ασθενούς. Αυτό συνεπάγεται είτε ότι το τρίτο στρώμα ενημερώνει το ενδιάμεσο για την παραγωγή τέτοιων συνδέσμων είτε ότι χρησιμοποιούνται έξυπνοι αλγόριθμοι παραγωγής συνδέσμων από το τρίτο στρώμα.

## **2.5. Έρευνα ποιότητας στην παροχή πληροφορίας μέσω Πληροφοριακών Πυλών Υγείας (Case study)**

Το Διαδίκτυο μπορεί να θεωρηθεί ως μια σχεδόν ατελείωτη πηγή πληροφοριών σχετικά με την υγεία, ωστόσο η ποιότητα των πληροφοριών αυτών ποικίλει. Η αξιολόγηση της παρεχόμενης πληροφορίας μπορεί να γίνει βάσει ενός σημαντικού αριθμού κριτηρίων, ωστόσο κανένα από τα κριτήρια αυτά δεν έχει εγκριθεί και πολλά από αυτά έχουν μικρή διάρκεια ζωής. Είναι χαρακτηριστικό ότι πολλά από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την πιστοποίηση της εγκυρότητας ενός ιστοτόπου υγείας δεν τηρούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για κάτι τέτοιο. Σε μια έρευνα του 2002, είχαν αναγνωριστεί 51 νέα εργαλεία πιστοποίησης ποιότητας, σε σχέση με παλιότερη έρευνα του 1998. Από αυτά, 11 προέρχονταν από οργανισμούς που είχαν σταματήσει να λειτουργούν, 35 προέρχονταν μεν από ενεργούς ιστοτόπους, χωρίς όμως να αποκαλύπτουν τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιούσαν, ενώ κανένα από τα εργαλεία δεν έκανε αναφορά στην πιστότητα των μεθόδων που χρησιμοποιούσε ή παρείχε πληροφορίες για την λήψη σχετικών μετρήσεων<sup>3</sup>. Ωστόσο, τα περισσότερα από τα εργαλεία αυτά συνεχίζουν να αναφέρονται στον ιστότοπο US Department of Health and Human Services Healthfinder (<http://www.healthfinder.gov/aboutus/awards.htm/>). Επίσης, παρέχονται οδηγίες, ώστε οι χρήστες να αξιολογούν μόνοι τους το περιεχόμενο που βρίσκουν στο Διαδίκτυο, τις οποίες όμως λίγοι έχουν το χρόνο και την γνώση να αξιοποιήσουν.

Οι Πύλες Υγείας είχαν φανεί αρχικά να προσφέρουν μια λύση σε όλα αυτά τα προβλήματα, καθώς θα προσέφεραν πρόσβαση μόνο σε ελεγχόμενης ποιότητας συλλογές ιστοσελίδων. Η αναπτυξή τους μάλιστα έχει σε αρκετές περιπτώσεις υποστηριχθεί από εθνικές κυβερνήσεις, στα πλαίσια της προστασίας του δικαιώματος του πολίτη να έχει γνώση και γνώμη στα θέματα της υγείας του. Πληροφόρηση δηλαδή που εφοδιάζει τον πολίτη με την απαραίτητη γνώση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων σε κάθε του απόφαση, σε ζητήματα σχετικά με την υγεία του. Η παρεχόμενη πληροφορία επιβάλλεται να είναι εύληπτη και κατανοητή. Μια συνεπής παρουσίαση ανάμεσα στις διάφορες θεραπευτικές επιλογές κάνουν ευκολότερη την κατανόηση του ζητήματος και τη σύγκριση μεταξύ των διαφόρων μεθόδων.

Μια έρευνα του 2005 εξέτασε 4 κυβερνητικές Πύλες Υγείας, σχετικά με το αν και κατά πόσο προσφέρουν έγκυρο, σχετικό και κατανοητό περιεχόμενο σε ζητήματα φροντίδας υγείας<sup>4</sup>. Οι υπό εξέταση Πύλες ήταν:

- Canadian Health Network, Καναδάς<sup>5</sup>
- HealthInsite, Αυστραλία<sup>6</sup>
- MEDLINEPlus, ΗΠΑ<sup>7</sup>
- NHS Direct Online, Αγγλία<sup>8</sup>

Και οι 4 αυτές πύλες οδηγούν σε παρόμοιες πηγές πληροφόρησης σχετικά με συνθήκες υγείας και θεραπείες. Περιγράφουν το σκοπό τους ως παροχή «κατάλληλης, επίσημης, αξιόπιστης και έγκαιρης» ιατρικής πληροφόρησης για το κοινό. Στον πίνακα 2.1 που ακολουθεί αναφέρονται τα χαρακτηριστικά των παραπάνω πυλών:

Πύλη	Στόχος	Κριτήρια επιλογής ιστοτόπων
Canadian Health Network (CHN)	«Στόχος του CHN είναι να υποστηρίξει τους Καναδούς πολίτες στη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων σχετικά με την υγεία τους, παρέχοντας πρόσβαση σε πολλαπλές πηγές έγκυρης και πρακτικής ιατρικής ηλεκτρονικής πληροφορίας»	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Η ιστοσελίδα πρέπει να έχει αξιόπιστο και επίκαιρο περιεχόμενο σχετικά με την υγεία και με τις ασθένειες</li> <li>▪ Πρέπει να είναι ξεκάθαρος ο συγγραφέας</li> <li>▪ Εάν η πηγή δεν είναι κάποιος επίσημα αναγνωρισμένος συγγραφέας, θα πρέπει να υπάρχει ικανή πληροφορία, έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί ως πηγή γνώσης</li> <li>▪ Πρέπει να αναφέρεται ρητά η περίπτωση που οδηγίες δίνονται από κάποιον όχι ειδικό</li> <li>▪ Πρέπει οι αρχικές πηγές να αναφέρονται ξεκάθαρα</li> <li>▪ Κάθε απόπειρα υποστήριξης κάποιας συγκεκριμένης θεραπείας, θα πρέπει να συνοδεύεται από αποδείξεις</li> <li>▪ Πρέπει να ακολουθεί ιδεολογικά το στόχο του CHN</li> <li>▪ Το περιεχόμενο πρέπει να ανανεώνεται και να ελέγχεται τακτικά</li> <li>▪ Σε περίπτωση που παρουσιάζεται μόνο μια λύση σε ένα πιθανό δίλημμα, τότε αυτή δεν θα πρέπει να παρουσιάζεται και ως η μοναδική εάν υπάρχουν και άλλες επιλογές</li> </ul>
HealthInsite	«...στοχεύει να βελτιώσει την υγεία των Αυστραλών προσφέροντας	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάθε πηγή γνώσης πρέπει να πιστοποιείται από άτομο</li> </ul>



	εύκολη πρόσβαση σε ποιοτική πληροφορία σχετικά με την ανθρώπινη υγεία»	<p>ή ομάδα με απαραίτητες γνώσεις – εμπειρία</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Να υπάρχει διαδικασία για απόδοση των πηγών γνώσης</li> <li>▪ Πρέπει να υπάρχει διαδικασία αξιολόγησης και να αναφέρεται η θέση, τα προσόντα και η εμπειρία όποιου αξιολογεί</li> <li>▪ Να αναφέρονται λεπτομέρειες σχετικά με τη διαδικασία έγκρισης</li> <li>▪ Να αναφέρονται ρητά οι ημερομηνίες δημοσίευσης καθώς και αυτές προηγούμενων εκδόσεων</li> </ul>
Medlline Plus	«...έχει σχεδιαστεί να βοηθάει στην εύρεση κατάλληλων, επίσημων πληροφοριών υγείας»	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Η πηγή περιεχομένου πρέπει να είναι καταξιωμένη, σεβαστή και αξιόπιστη.</li> <li>▪ Πρέπει να υπάρχει μια δημοσιευμένη λίστα με συμβούλους</li> <li>▪ Η πληροφόρηση πρέπει να είναι κατάλληλη για το κοινό, εύκολα κατανοήσιμη και καλά οργανωμένη</li> <li>▪ Η πληροφορία πρέπει να προέρχεται μόνο από τις πρώτες πηγές πληροφόρησης</li> <li>▪ Ο στόχος των ιστοσελίδων να είναι εκπαιδευτικός και όχι εμπορικός</li> <li>▪ Η πληροφορία πρέπει να είναι σύγχρονη και να ανανεώνεται συνεχώς</li> <li>▪ Πρέπει να παρέχεται ξεκάθαρη πληροφορία σχετικά με ένα θέμα χωρίς πλεονασμούς και επικαλύψεις με άλλες πηγές</li> </ul>
NHS Direct Online	Η παροχή υψηλής ποιότητας ιατρικής πληροφορίας και συμβουλών σε κατοίκους της Αγγλίας και της Ουαλίας	<i>(Δεν παρέχεται σχετική πληροφορία)</i>

[Πίνακας 2.1: Οι πύλες της έρευνας και η πολιτική αξιοπιστίας τους]

Στην ίδια έρευνα, αναζητήθηκαν στις παραπάνω πύλες πληροφορίες σχετικά με τα αποτελέσματα και τις λεπτομέρειες για συγκεκριμένους τρόπους αντιμετώπισης των οχτώ προβλημάτων υγείας που αναφέρονται στον πίνακα 2.2. Η πληροφορία που προκύπτει συγκρίνεται με τα αποτελέσματα συστηματικών μελετών. Συγκεκριμένα, θέματα έρευνας για τα προς μελέτη ζητήματα επιλέχθηκαν από τα Evidence Based Mental Health και Evidence Based Medicine<sup>9</sup>, 2000-2002, βάσει της αξιοπιστίας τους και της κλινικής του σχετικότητας. Τα θέματα επιλέχθηκαν ώστε να υπάρχει ποικιλομορφία ως προς την ηλικία, το φύλο, την σωματική/ψυχική υγεία και το αν πρόκειται για οξύ ή χρόνιο πρόβλημα υγείας.

Ιατρικό πρόβλημα	Αντιμετώπιση
Νόσος Alzheimer	Γαλανταμίνη
Βουλιμία	Αντικαταθλιπτικά-Ψυχοθεραπεία-Συνδυασμός
Jet lag	Μελατονίνη
Μετατόπιση οσφυϊκού δίσκου	Χειρουργείο
Ελονοσία	Μεφλοκουίνη
Πρωινή ναυτία εγκυμοσύνης	Θεραπείες
Σχιζοφρένεια	Χαλοπεριδόλη
Κολπική μόλυνση	Στοματική ή ενδοκολπική εισαγωγή μυκητοκτόνων

[Πίνακας 2.2: Προβλήματα υγείας και προτεινόμενοι τρόποι αντιμετώπισης]

Στα πλαίσια της μεθοδολογίας της έρευνας, αναπτύχθηκαν όροι αναζήτησης για τα προβλήματα υγείας και τις θεραπείες τους (Πίνακας 2.3). Οι όροι αυτοί τηρούν ορισμένες προϋποθέσεις: Προτιμήθηκαν λέξεις-κλειδιά που ο απλός κόσμος είναι πιθανότερο να χρησιμοποιήσει και προσαρμόστηκαν σε τοπικές ορθογραφίες και εκφράσεις. Όπου υπήρχε επιλογή ανάμεσα σε αρκετούς διαφορετικούς όρους, επιλέχθηκε εκείνος που επέστρεφε τα περισσότερα αποτελέσματα. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν οι λίστες άρθρων και τα ευρετήρια των πυλών υγείας για την εύρεση σχετικού περιεχομένου.

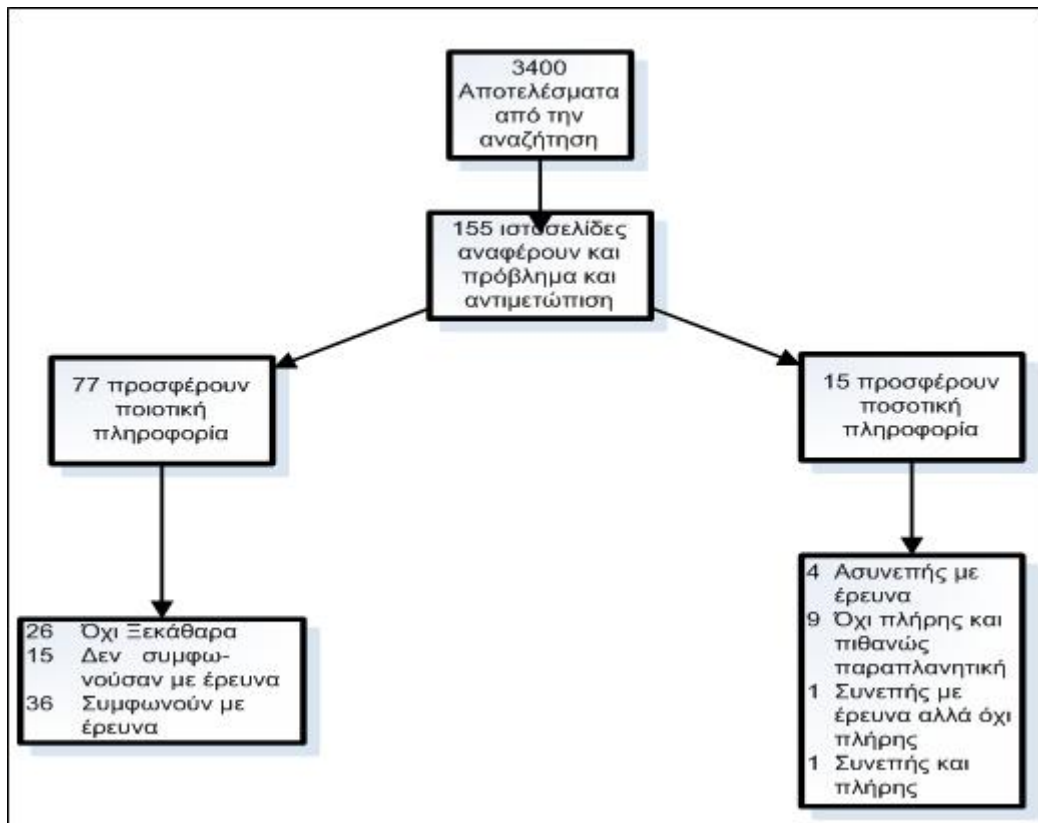
Νόσος Alzheimer	Alzheimer+Γαλανταμίνη+Alzheimer Γαλανταμίνη + Alzheimer και Γαλανταμίνη
Βουλιμία	Βουλιμία + Βουλιμία θεραπεία + Βουλιμία και θεραπεία
Jet lag	Jet lag + Jet Lag Μελατονίνη + Jet Lag και Μελατονίνη + Μελατονίνη
Μετατόπιση οσφυϊκού δίσκου	Μετατόπιση οσφυϊκού δίσκου + Χειρουργείο + Αφύσικη προεξοχή + εξάρθρωση δίσκου + τομή δίσκου
Ελονοσία	Μεφλοκουίνη + Ελονοσία + Μεφλοκουίνη Ελονοσία + Μεφλοκουίνη και Ελονοσία
Πρωινή ναυτία εγκυμοσύνης	Πρωινή ναυτία σε εγκυμοσύνη + αντιμετώπιση πρωινής ναυτίας + ναυτία εγκυμοσύνης
Σχιζοφρένεια	Σχιζοφρένεια + Χαλοπεριδόλη + Σχιζοφρένεια Χαλοπεριδόλη + Σχιζοφρένεια και Χαλοπεριδόλη
Κολπική μόλυνση	Κολπική μόλυνση θεραπεία + άφτρα

[Πίνακας 2.3: Λέξεις-κλειδιά για τις ιατρικές καταστάσεις της έρευνας]

Από την αναζήτηση του κάθε θέματος σε κάθε μια από τις πύλες, κρατήθηκαν μόνο οι σελίδες που αναφέρονταν τόσο στην παθολογική κατάσταση όσο και στην αντιμετώπισή της. Επίσης περιλήφθησαν όσες σελίδες πρότειναν παραπάνω από μια μεθόδους αντιμετώπισης. Στην έρευνα κρατήθηκαν μόνο σελίδες που η εκάστοτε πύλη ήταν απευθείας συνδεδεμένη μαζί τους ή βρίσκονταν στον ίδιο ιστότοπο με απευθείας συνδεδεμένη σελίδα. Απορρίφθηκαν σελίδες που ήταν αντίγραφα άλλων, δεν είχαν ξεκάθαρο ενημερωτικό σκοπό, καθώς και σελίδες που απευθύνονται σε ειδικούς, όταν υπήρχε διαθέσιμη εναλλακτική εκλαϊκευμένη μορφή τους. Οι σελίδες που τελικά συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα εξετάζονται για το αν και κατά πόσο περιέχουν ποιοτική και ποσοτική πληροφορία σχετικά με τις επιδράσεις των μεθόδων αντιμετώπισης.

Οι αναζητήσεις στις υπό εξέταση Πύλες επέστρεψαν περίπου 4400 αποτελέσματα. Η αναζήτηση γινόταν ενίοτε δυσχερής λόγω της ποικιλίας των όρων που χρησιμοποιήθηκαν για τις ίδιες ασθένειες και τρόπους αντιμετώπισης. Η αναζήτηση ήταν πιθανότατα πιο εκτενής απ' ό,τι ήταν απαραίτητο, αφού σκοπός της έρευνας ήταν η συλλογή όσο το δυνατόν περισσότερων σχετικών πληροφοριών και όχι η διερεύνηση της ακρίβειας της μηχανής αναζήτησης κάθε Πύλης. Αφού αφαιρέθηκαν αντίγραφα και εξαιρέθηκαν σελίδες, οι οποίες δεν είχαν άμεση σχέση με την έρευνα, έμειναν 155 ιστοσελίδες που ανέφεραν παθολογική κατάσταση και αντιμετώπιση, για μια από τις 8 ερωτήσεις. Και οι 4 ιστοσελίδες επέστρεψαν αποτελέσματα σχετικά για κάθε μια από τις 8 ερωτήσεις της έρευνας. 63 από τις 155 ιστοσελίδες δεν έδιναν κάποια πληροφορία σχετικά με τις επιδράσεις του τρόπου αντιμετώπισης. Οι υπόλοιπες 92 ιστοσελίδες ανέφεραν πληροφορίες σχετικά με τις επιδράσεις του τρόπου αντιμετώπισης, είτε με ποιοτικούς είτε με ποσοτικούς όρους. Εξ αυτών, οι 77 σελίδες, που έδιναν ποιοτικούς όρους για την επίδραση της αντιμετώπισης, συχνά οδηγούσαν σε ασάφειες. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η χρήση της λέξης «μπορεί», όπως στην πρόταση: «Ο θεράπων ιατρός μπορεί να συστήσει εγχείρηση».

Είναι χαρακτηριστικό ότι τελικά είκοσι έξι από τις 77 σελίδες με ποιοτικούς όρους χαρακτηρίστηκαν ως «ασαφείς», επειδή δεν μπορούσε να αποσαφηνιστεί η πρόταση σχετικά με την δραστηριότητα της θεραπείας. Από τις υπόλοιπες 51 σελίδες, οι 15 δεν ήταν σύμφωνες επιστημονικά με την επισταμένη έρευνα αναφοράς, ενώ οι 36 ήταν σε συμφωνία. Ανάλογα ήταν και τα αποτελέσματα στις σελίδες που χρησιμοποιούσαν ποσοτική ορολογία για την περιγραφή της αποτελεσματικότητας των μεθόδων: από τις δεκαπέντε αυτές σελίδες, εννιά κρίθηκαν να περιέχουν ατελείς και πιθανώς παραπλανητικές πληροφορίες, αφού δεν κατέγραφαν την εξέλιξη της πορείας των ασθενών που δεν ακολούθησαν την συγκεκριμένη, προτεινόμενη μέθοδο θεραπείας. Για παράδειγμα, μια ιστοσελίδα αναφέρει ότι «80%-90% των περιπτώσεων που εγχειρίστηκαν είχαν καλά αποτελέσματα» για την μετατόπιση του οσφυϊκού δίσκου, χωρίς όμως να αναφέρεται πόσοι από τους ασθενείς που ακολούθησαν άλλες θεραπείες είχαν αντίστοιχα αποτελέσματα, ποιά ήταν αυτά τα καλά αποτελέσματα και σε πόσο καιρό μετά την εγχείρηση. Τέλος, μόνο δύο από τις 15 αυτές σελίδες συμφωνούσαν με τα αποτελέσματα της επισταμένης έρευνας.



[Εικόνα 2.2: Αποτελέσματα της έρευνας]

Σκοπός της όλης έρευνας ήταν να αξιολογήσει την αξιοπιστία της πληροφορίας, που προέρχεται από Πύλες Υγείας υποστηριζόμενες από κυβερνήσεις και οι οποίες απευθύνονται στον μέσο πολίτη. Στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν δύσκολο να χαρακτηριστεί η πληροφορία αξιόπιστη, σε σύγκριση με την ακριβή πληροφορία μιας επισταμένης ιατρικής έρευνας. Πλην εξαιρέσεων, οι σελίδες στις οποίες κατέληγαν οι Πύλες δεν παρείχαν πληροφορίες για άλλες μορφές θεραπείας. Επίσης δεν έδιναν στοιχεία σχετικά με τις παραμέτρους που μετρήθηκαν και η απόδειξη της θέσης του κάθε άρθρου δεν αναφερόταν.

Είναι φανερό επίσης ότι οι περισσότερες ιστοσελίδες είχαν προτιμήσει την ποιοτική περιγραφή της δραστηριότητας των μεθόδων αντιμετώπισης. Αυτό ίσως αντανακλά την πεποίθηση ότι η ποιοτική έκφραση των πληροφοριών είναι ευκολότερη στην κατανόηση. Ωστόσο, η ποιοτική περιγραφή οδηγεί σε ασάφειες, καθώς παρεμβάλλεται σε μεγαλύτερο βαθμό η υποκειμενικότητα του αναγνώστη στην εξαγωγή του τελικού συμπεράσματος. Η ποσοτική πληροφορία είναι πιο ξεκάθαρη και σαφής, αλλά λιγότερο κατανοητή και μπορεί να παραπλανήσει αν μέρος των συνθηκών μέτρησης αποκρύπτεται<sup>10</sup>. Συμπερασματικά, η πληροφορία στην οποία οδηγούσαν οι 4 Πύλες της έρευνας ήταν ασαφής, ατελής και παραπλανητική, ενώ στην πλειονότητα των περιπτώσεων δεν συμφωνεί με την ιατρική βιβλιογραφία αναφοράς. Παρουσιάζει δηλαδή τα ίδια προβλήματα με το ιατρικό περιεχόμενο που είναι γενικά διαθέσιμο στο Διαδίκτυο. Οι πύλες μπορούν να είναι τόσο καλές όσο και οι ιστοσελίδες, στις οποίες οδηγούν το χρήστη<sup>11</sup>.

## 2.6. Σύγκριση πυλών υγείας

Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια μικρή παρουσίαση ορισμένων γνωστών Πυλών Υγείας και των τεχνολογικών χαρακτηριστικών που προσφέρουν στους χρήστες. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθεί μια σύγκριση τόσο μεταξύ τους όσο και με την Πύλη, που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Άξονας της σύγκρισης θα είναι λειτουργικές δυνατότητες που παρέχονται από μια τέτοια πύλη, τόσο σε έναν επαγγελματία στον χώρο της υγείας, όσο και στον απλό χρήστη του Διαδικτύου.

Συγκεκριμένα, κάποιες δυνατότητες και λειτουργίες κρίνονται ως ιδιαίτερα σημαντικές για μια Πληροφοριακή Πύλη Υγείας<sup>12</sup>. Ορισμένες από αυτές είναι:

1. Υπηρεσίες Υγείας (Health Services): Μια πληροφοριακή πύλη με θέμα την υγεία πρέπει προφανώς και κατά κύριο λόγο να περιλαμβάνει έγκυρα και τεκμηριωμένα άρθρα σχετικά με την υγεία, με έμφαση σε τομείς που απασχολούν συχνά το κοινό.
2. Λειτουργικότητα Πύλης (Gateway functionality): Αυτό περιλαμβάνει την ύπαρξη δυναμικών συνδέσμων προς άλλες έγκυρες επιστημονικά ιστοσελίδες και αναφορών βιβλιογραφίας για την τεκμηρίωση των άρθρων.
3. Υποστήριξη κοινότητας (Community support): Η δυνατότητα αυτή σημαίνει κατά κύριο λόγο την ύπαρξη δικτυακού τόπου δημόσιας συζήτησης (forum) για την υποβολή ερωτήσεων και την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ επιστημόνων υγείας και κοινού.
4. Εξατομίκευση (Personalization): Προϋποθέτει διαφορετικές όψεις της πύλης σε διαφορετικούς χρήστες και πρόσβαση σε διαφορετικό επίπεδο πληροφοριών, ανάλογα με τις παραμέτρους και τις προτιμήσεις που έχει υποβάλλει ο εκάστοτε χρήστης.
5. Διακυβέρνηση (Governance): Επειδή το περιεχόμενο της Πύλης μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στην λήψη αποφάσεων σχετικών με την υγεία των χρηστών, πρέπει να υπάρχει ένα σαφές πλαίσιο διαχείρισης ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα, η εγκυρότητα, η σαφήνεια και η ακρίβεια της πληροφορίας.

Μια σχετικά νέα ορολογία είναι η «Εξυπνη Ιατρική Πύλη», η οποία αναφέρεται σε μια Πύλη με τεχνολογικά σύγχρονα χαρακτηριστικά, τέτοια ώστε σε χρήστες με διαφορετικό υπόβαθρο γνώσεων και ιατρικό ενδιαφέρον να έχουν πρόσβαση στις κατάλληλες για την εκάστοτε περίπτωση πηγές πληροφοριών. Η διαδικασία αυτή θα πρέπει να πραγματοποιείται, έχοντας πάντα υπόψη ότι η παρεχόμενη πληροφορία πιθανόν να οδηγήσει τον χρήστη σε σημαντικές αποφάσεις σχετικά με την υγεία του. Αυτό δε συμβαίνει συχνά, όπως θα φανεί και στην παρουσίαση κάποιων δημοφιλών Πυλών, που ακολουθεί παρακάτω. Η συχνότερη πολιτική από την πλευρά των διαχειριστών της Πύλης είναι η δημοσίευση ενός άρθρου για μια γενικότερη περίπτωση πάθησης, χωρίς πρόβλεψη για την διαφοροποίηση των χρηστών με κριτήρια όπως η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, η εθνικότητα ή το στάδιο της ασθένειας. Για παράδειγμα, δεν υπάρχει διαφοροποίηση στην πληροφορία μεταξύ μιας 63χρονης με καρκίνο του μαστού σε αρχικό στάδιο και μιας 35χρονης μητέρας με προχωρημένο καρκίνο του μαστού. Οι παρεχόμενοι σύνδεσμοι σχετικά με τον καρκίνο του μαστού είναι οι ίδιοι σε κάθε περίπτωση<sup>13</sup>. Εξαιτίας της ογκώδους και κατακερματισμένης φύσης της ιατρικής πληροφορίας, η «Εξυπνη Πύλη» πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη πληροφορία με επαρκή τρόπο, σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη.

Μερικά από τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία αξιολογήθηκαν ως ιδιαίτερα σημαντικά για μια «Εξυπνη Πύλη Υγείας», είναι τα ακόλουθα:

1. Μηχανή αναζήτησης (Search engine): Η δυνατότητα αναζήτησης είναι ιδιαίτερα σημαντική για κάθε σύστημα, που έχει να διαχειριστεί μεγάλο όγκο πληροφοριών. Εκτός από την εσωτερική μηχανή αναζήτησης, θα πρέπει να αξιοποιείται και η ήδη διαθέσιμη πληροφορία σε άλλες έγκυρες ιατρικές πύλες στο διαδίκτυο, με την χρήση κάποιας εξωτερικής μηχανής αναζήτησης.
2. Ορθογραφικός έλεγχος (Spell checking): Συχνά η ιατρική φρασεολογία είναι άγνωστη στο ευρύ κοινό. Το σύστημα πρέπει από την πλευρά του να αντιμετωπίζει την περίπτωση ορθογραφικών λαθών, μέσα σε κάποιο όριο ανοχής, και να επιστρέφει σχετικά αποτελέσματα.
3. Διαχείριση περιεχομένου (Content Management): Με τον όρο αυτό εννοούμε τη διαδικασία της έγκρισης, συγγραφής, διαχείρισης, διανομής και συντήρησης των άρθρων και των άλλων πληροφοριών, που αποτελούν το περιεχόμενο της Πύλης είτε άμεσα είτε μέσω δυναμικών συνδέσμων προς άλλες σελίδες.
4. Εξατομίκευση (Personalization): Ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτηριστικό μιας έξυπνης Πύλης είναι η προσαρμογή του περιεχομένου και του περιβάλλοντος από το οποίο προβάλλεται στις ξεχωριστές ανάγκες κάθε χρήστη χωριστά.
5. Τόπος δημόσιας συζήτησης (Discussion boards): Μια πολύ σημαντική δυνατότητα για μια σύγχρονη Πύλη, καθώς επιτρέπει στους χρήστες να συζητήσουν τόσο μεταξύ τους όσο και με ειδικούς σχετικά με την περίπτωσή τους ή να παρακολουθήσουν παλιότερες σχετικές συζητήσεις για ανάλογες περιπτώσεις.

Θα ακολουθήσει μια διεξοδική παρουσίαση των χαρακτηριστικών 3 δημοφιλών Πληροφοριακών Πυλών Υγείας. Οι πύλες αυτές είναι η Health Insite της Αυστραλίας, η Health-EU της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η Canadian Health Network του Καναδά. Επίσης θα γίνει και μια πιο σύντομη αναφορά σε μερικές άλλες πληροφοριακές ιατρικές πύλες και τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά τους.

### **2.6.1. HealthInsite**

Η HealthInsite (<http://www.healthinsite.gov.au/>) είναι μια πύλη που δημιουργήθηκε και υποστηρίζεται από την Κυβέρνηση της Αυστραλίας και συγκεκριμένα από το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας. Σύμφωνα με τα στατιστικά, τα οποία κατάγράφονται από την ίδια την Πύλη, είχε φτάσει σε αριθμό επισκεπτών τους 250000<sup>14</sup>. Στο μηνιαίο newsletter (λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) της Πύλης ήταν εγγεγραμμένα 2587 μέλη, τον Δεκέμβριο του 2006, με τον αριθμό αυτό συνεχώς να αυξάνεται. Ο αριθμός των πηγών πληροφοριών, οι οποίες παρέχονται από την πύλη, φτάνει τις 12269 στα τέλη του 2006, με ενημέρωση σε καθημερινή βάση.

[Εικόνα 2.3: Η αρχική σελίδα του HealthInsite]

Τα άρθρα, τα οποία διατίθενται από τη σελίδα, μπορούν να προσπελαστούν από το αλφαβητικό ευρετήριο (A-Z Health Topics) ή να αναζητηθούν από γενικότερες κατηγορίες θεμάτων. Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο (frame) της πλοήγησης της σελίδας διατίθενται οι εξής κατηγορίες:

- Παθήσεις και Ασθένειες (Conditions and diseases): Θέματα όπως άσθμα, διαβήτης, καρκίνος, αρθρίτιδα, κατάθλιψη.
- Υγεία και Ευ ζειν (Health and Wellbeing): Θέματα όπως άσκηση, διατροφή, ναρκωτικά, πρόληψη αυτοκτονίας, ασφάλιση υγείας, γυναικεία υγεία, ζωή με αναπηρία.
- Στάδια ζωής και Γεγονότα (Life stages and Events): Θέματα όπως η εμμηνόπαυση, εγκυμοσύνη, γηρατειά, νοσηλεία σε νοσοκομείο.
- Υπηρεσίες Υγείας (Health Services): Περιέχει συνδέσμους σε πολιτειακές/κρατικές υπηρεσίες υγείας και άλλες υπηρεσίες.

Ενα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό της Πύλης είναι η δυνατότητα εγγραφής του χρήστη και δημιουργίας του προσωπικού του προφίλ. Με την εγγραφή του χρήστη, παρέχεται ένα πλήθος εξατομικευμένων χαρακτηριστικών, όπως:

- Να αποθηκεύσει συγκεκριμένες σελίδες στην «λίστα προσωπικών επιλογών» (personal selection list).
- Να λαμβάνει ειδοποιήσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αν κάποια από τις σελίδες στη λίστα προσωπικών επιλογών έχει τροποποιηθεί ή ανανεωθεί.
- Να προβάλλονται πρώτες στην αναζήτηση επιλογές σχετικά με θέματα, για τα οποία ο χρήστης έχει δηλώσει ως περιοχές ενδιαφέροντος.
- Να προβάλλεται αυτοματοποιημένη λίστα θεμάτων σχετικών με τα αντικείμενα ενδιαφέροντος που έχει δηλώσει ο χρήστης.



Για τη δημιουργία ενός προσωπικού προφίλ, κατά την εγγραφή του χρήστη, πέρα των τυπικών επιλογών, ζητάται να επιλεγεί για πιο επίπεδο θέλει να βλέπει πληροφορίες ο χρήστης (παρέχονται 6 επίπεδα: Ενήλικας, Παιδί, Νεολαία, Μέση, Επαγγελματίας, Όλα τα επίπεδα) και ζητάται να δώσει μια περιγραφή για την περιοχή ενδιαφέροντος του, κατά προτίμηση σε μια φράση και για μια μόνο περιοχή.

Ένα από τα πιο προηγμένα χαρακτηριστικά του HealthInsite είναι η μηχανή σύνθετης αναζήτησης, που χρησιμοποιεί (Εικόνα 2.1). Εκτός από την γρήγορη αναζήτηση, που παρέχεται στο πάνω μέρος κάθε σελίδας μέσα στην πύλη, υπάρχει η δυνατότητα για σύνθετη αναζήτηση, με πλήθος παραμέτρων και επιλογών για ακριβέστερα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα:

**Advanced Search** [Thesaurus Navigator and Search]

Search for separate words or phrases or filter your search using any of the options on this page.

**Text Search** [Search Tips]

Limit search to:

Anywhere in all items  Exact word/phrase only  Title, description and subject keywords only  HealthInsite topic pages only

**Information for:**  Child  Youth  Adult Easy  Adult Medium  Professional

**Information added or changed in the:**  Last month  Last 2 months  Last 3 months

OR items updated (fill in one or both dates) since:  (MM/YYYY) Until (Optional):  (MM/YYYY)

**Non-English Resources:** (Highlight a language from the list or select more than one language using Ctrl-Click)

All languages (including English)  
Amharic  
Arabic

**Information type:** (Highlight an information type from the list or select more than one information type using Ctrl-Click)

All information types  
announcement  
data

[Εικόνα 2.4: Το περιβάλλον σύνθετης αναζήτησης του HealthInsite]

- Για τους όρους που δίνονται προς αναζήτηση, παρέχεται η επιλογή να γίνεται αναζήτηση για κάθε όρο αναζήτησης, να αναζητάται μόνο η ακριβής φράση, να γίνεται ταίριασμα μόνο με τον τίτλο, την περιγραφή και τις λέξεις-κλειδιά ενός άρθρου ή να αναζητούνται μόνο θεματικές σελίδες του HealthInsite.
- Το επίπεδο της πληροφορίας μπορεί να είναι προσαρμοσμένο, σύμφωνα και με τα επίπεδα, για τα οποία γίνεται επιλογή κατά τη δημιουργία προσωπικού προφίλ (ενήλικας, παιδί, κτλ)
- Μπορούν να αναζητηθούν μόνο άρθρα τα οποία δημοσιεύθηκαν/ανανεώθηκαν συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
- Μπορούν να αναζητηθούν άρθρα και πηγές πληροφοριών είτε σε οποιαδήποτε από τις γλώσσες, που παρατίθενται, είτε σε μόνο κάποια συγκεκριμένη γλώσσα (μεταξύ των οποίων και η ελληνική).
- Τέλος, μπορεί να γίνει επιλογή της μορφής της πληροφορίας, που αναζητάται (μεταξύ μορφών όπως έγγραφο, ιστοσελίδα, εικόνα, video, κ.ά.)



Η ισχυρή μηχανή αναζήτησης πλαισιώνεται από έναν πλούσιο θησαυρό ιατρικών όρων, η οποία διευκολύνει την προσπέλαση σχετιζόμενων άρθρων εντός κι εκτός της Πύλης. Για παράδειγμα, επιλέχθηκε η κατηγορία Χημικά και Φάρμακα (Chemicals and drugs) και από εκεί έγινε επιλογή του λήμματος Ψευδάργυρος (Zinc). Η συγκεκριμένη λειτουργία περιορίζεται σε ταυτόχρονη εξέταση 10 το πολύ όρων. Τα αποτελέσματα που επέστρεψε ήταν ένα άρθρο του HealthInsite και τρία εξωτερικά άρθρα προς συνεργαζόμενες ιστοσελίδες σχετικά με την επίδραση του ψευδάργυρου στον ανθρώπινο οργανισμό. Για τα εξωτερικά άρθρα παρέχεται μια σύντομη περιγραφή και ο οργανισμός, ο οποίος παρέχει τις πληροφορίες.

Στα υπόλοιπα αξιολογικά χαρακτηριστικά της Πύλης, αξίζει να σημειωθούν η ύπαρξη μηνιαίου newsletter, μερικά αξιολογικά άρθρα γενικότερου ενδιαφέροντος για την ενημέωση του απλού κοινού σε ιατρικά ζητήματα (όπως ο σωστός τρόπος για την αξιολόγηση ιατρικών πληροφοριών από το διαδίκτυο) και η δυνατότητα προβολής των εσωτερικών άρθρων σε μορφή φιλική για εκτύπωση (printer-friendly format). Η πύλη φέρει την πιστοποίηση HON Code for Conduct για ιατρικές ιστοσελίδες, η οποία συνοπτικά διασφαλίζει ότι η πιστοποιημένη σελίδα εγγυάται την ακρίβεια, την προέλευση, την αιτιολόγηση και τη σαφήνεια των παρεχόμενων πληροφοριών<sup>15</sup>.

### **2.6.2. Health-EU**

Η Health-EU (<http://ec.europa.eu/health-eu/>) είναι η επίσημη πύλη ιατρικών πληροφοριών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Διατίθεται σε 10 διαφορετικές γλώσσες: αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά, ολλανδικά, πολωνικά, ουγγρικά, ισπανικά, πορτογαλικά, ιταλικά και φιλανδικά, ενώ υπάρχει σχεδιασμός για την άμεση μετάφραση των περιεχομένων της Πύλης και στις υπόλοιπες γλώσσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Κύριος σκοπός της πύλης είναι να εφοδιάζει τους ευρωπαίους πολίτες με εύκολη πρόσβαση σε κατανοητές πληροφορίες και να υποστηρίζει τον συμβουλευτικό ρόλο ιατρικών οργανισμών. Επίσης, έχει ως στόχο να βοηθήσει στην πραγμάτωση των στόχων της Ε.Ε. για τη δημόσια υγεία και να προωθήσει την βελτίωση του επιπέδου της μέσα στην κοινότητα.

Το κοινό στο οποίο απευθύνεται η πύλη είναι όλοι όσοι θέλουν να ενημερωθούν για ζητήματα σχετικά με την υγεία τους και όσοι θέλουν να είναι ενήμεροι σχετικά με πολιτικές και αποφάσεις στην υγεία, σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Αποτελεί επίσης μια πηγή πληροφοριών για επαγγελματίες υγείας και οργανισμούς, παρέχοντας πρόσβαση σε στατιστικά δεδομένα σχετικά με την υγεία. Αν και ρητά δεν παρέχει συμβουλές υγείας, αποτελεί έναν οδηγό σε σύγχρονες, αξιόπιστες ιατρικές πληροφορίες, επιλεγμένες ώστε να ικανοποιούν προδιαγραφές «αξιοπιστίας, διαφάνειας και προσβασιμότητας»<sup>16</sup>.

The screenshot shows the Health-EU Portal homepage. At the top, there is a blue header with the Health-EU logo and the text 'The Public Health Portal of the European Union'. Below the header, there are navigation links for 'European Commission > Health-EU', 'Contact', and 'Search EU-Sites'. A search bar is located in the top right corner. The main content area is divided into several sections. On the left, there is a vertical menu with categories: 'MY HEALTH', 'MY LIFESTYLE', 'MY ENVIRONMENT', 'HEALTH PROBLEMS', 'CARE FOR ME', and 'HEALTH IN THE EU'. The main content area is titled 'Health-EU Portal' and contains a description of the site's purpose. Below this, there are four main content areas: 'MY HEALTH', 'MY LIFESTYLE', 'MY ENVIRONMENT', and 'HEALTH PROBLEMS', each with a list of sub-topics. On the right side, there are sections for 'Links to...', 'Press releases', 'Events', 'EU-Legislation', and 'EU Publications'.

[Εικόνα 2.5: Η αρχική σελίδα της Health-EU]

Οι γενικές κατηγορίες στις οποίες είναι οργανωμένα τα περιεχόμενα της πύλης είναι οι ακόλουθες:

- My Health (Η υγεία μου), με επιμέρους κατηγορίες για θέματα υγείας σχετικά με τον άνδρα, τη γυναίκα, τα παιδιά, κ.ά.
- My Lifestyle (Ο τρόπος ζωής μου), για ζητήματα σχετικά με την άσκηση, τη διατροφή, το αλκόολ και το κάπνισμα, κ.ά.
- My Environment (Το περιβάλλον μου), με άρθρα μεταξύ άλλων και για την υγεία των καταναλωτών, τους φυσικούς κινδύνους, τους βιολογικούς κινδύνους και την ασφάλεια τροφίμων.
- Health Problems (Προβλήματα υγείας), με άρθρα για το HIV/AIDS, τις καρδιαγγειακές παθήσεις, την γρίπη.
- Care for me (Προσωπική φροντίδα), για ζητήματα όπως τα φάρμακα και η περίθαλψη στην ΕΕ, τους εμβολιασμούς και την ασφάλεια ασθενών.
- Health in the EU (Υγεία στην Ε.Ε.), με θέματα για τις πολιτικές, τα στατιστικά, τα προγράμματα και την ιατρική έρευνα στην Ε.Ε.

Η Health-EU έχει και αυτή ένα πλαίσιο για γρήγορη αναζήτηση στο άνω δεξιά τμήμα κάθε οθόνης της, αλλά παράλληλα προσφέρει και τη δυνατότητα σύνθετης αναζήτησης, με πολλές επιπλέον επιλογές για πιο εύστοχα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα:

[Εικόνα 2.6: Η σύνθετη αναζήτηση του Health-EU]

- Μπορεί να γίνει αναζήτηση για όλους τους όρους αναζήτησης, για την ακριβή έκφραση ή για οποιονδήποτε από τους όρους αναζήτησης, οι οποίοι υποβάλλονται από τον χρήστη.
- Υπάρχει η επιλογή να εξαιρεθούν αποτελέσματα, τα οποία περιέχουν έναν ή περισσότερους συγκεκριμένους όρους.
- Τα άρθρα μπορούν να αναζητηθούν ως προς την περιγραφή, τον τίτλο, τις λέξεις-κλειδιά ή την ημερομηνία έκδοσης.
- Η αναζήτηση μπορεί να περιοριστεί σε συγκεκριμένη γλώσσα (συμπεριλαμβάνεται η ελληνική).
- Τα αποτελέσματα μπορούν να περιοριστούν σε 10, 25 ή 50 τον αριθμό ανά σελίδα.

Μια αδυναμία της μηχανής αναζήτησης είναι ότι δεν παρέχει συνδέσμους προς εξωτερικά άρθρα, αλλά αντίθετα οδηγεί στο σχετικότερο άρθρο της ίδιας της πύλης (ή άλλων ιστοσελίδων οργανισμών της ευρωπαϊκής κοινότητας), στο τέλος του οποίου ενδεχομένως υπάρχουν σύνδεσμοι προς εξωτερικές ιστοσελίδες και άρθρα. Αυτό φυσικά εγγυάται το υψηλό επίπεδο της παρεχόμενης πληροφορίας, όμως περιορίζει πολύ το περιεχόμενο, το οποίο παρέχει αυτή καθαυτή η πύλη. Επίσης, οι σύνδεσμοί σε γλώσσες χωρών με λιγότερους κατοίκους (όπως οι ελληνικοί) είναι πρακτικά πολύ περιορισμένοι.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της πύλης είναι ότι έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του W3C (World Wide Web Consortium) για την ευκολότερη πρόσβαση ατόμων με αναπηρία (W3C Web Content Accessibility Guidelines, level A). Επίσης, διαθέτει τη δυνατότητα προβολής κάθε σελίδας σε μορφή κατάλληλη για εκτύπωση (printer-friendly version). Δεν διατίθεται περιοχή μελών στην πύλη, και

άρα δεν υπάρχει η δυνατότητα για παραμετροποίηση των θεμάτων ενδιαφέροντος και γενικότερα δυνατότητα εξατομίκευσης του περιεχομένου.

### 2.6.3. Canadian Health Network

Η πύλη αυτή (<http://www.canadian-health-network.ca>) αποτελεί προϊόν της συνεργασίας της Υπηρεσίας Δημοσίας Υγείας του Καναδά (Public Health Agency of Canada) και άλλων μεγάλων οργανισμών υγείας της χώρας. Προσφέρεται σε δύο γλώσσες, την αγγλική και τη γαλλική. Η κατηγοριοποίηση των άρθρων από το πλαίσιο (frame) της αρχικής σελίδας γίνεται κατά δύο τρόπους: κατά ομάδα ενδιαφερόμενων, με υποκατηγορίες για άρθρα σχετικά με νέους, παιδιά, ηλικιωμένους, άντρες, παιδιά, και κατά θεματολογία, με ξεχωριστή υποκατηγορία (και έμφαση) στην πρόληψη διαδεδομένων προβλημάτων υγείας, όπως ο καρκίνος, οι καρδιαγγειακές παθήσεις και ο διαβήτης. Είναι εμφανής ο στόχος της πύλης να προσφέρει ιατρική πληροφόρηση σε δημοφιλή και επίκαιρα ζητήματα υγείας στον μέσο πολίτη του Καναδά.

The screenshot shows the Canadian Health Network homepage. At the top, it displays the Canadian flag and the text 'Public Health Agency of Canada' and 'Agence de la santé publique du Canada'. Below this is the title 'Canadian Health Network' and the tagline 'Health info for every body'. A navigation menu includes links for 'Français', 'Contact Us', 'Help', 'Search', 'Home', 'About Us', 'FAQs', 'Media Room', 'Site Map', and 'A-Z Index'. The date 'January 23, 2007' is shown. The main content area is divided into several sections: 'Groups' with links for Children, Youth, Seniors, Aboriginal Peoples, Women, and Men; 'Topics' with links for Active Living, Complementary and Alternative Health, Environment and Health, Health Promotion, Health System, Healthy Eating, Injury Prevention, Living with Disabilities, Mental Health, Sexuality / Reproductive Health, Substance Use / Addictions, Tobacco, Violence Prevention, and Workplace Health; 'Disease Prevention' with links for Cancer, Cardiovascular Disease and Stroke, Diabetes, HIV/AIDS, and Respiratory Diseases. The 'This month...' section features an article titled 'The puck drops, the heart stops' with a sub-headline 'When men play hard and ignore their health, they may be at risk of heart disease...' and a 'Read more' link. Below this is another article 'This year, make a resolution to stay injury-free' with a sub-headline 'Safety tips for every season...' and a 'Read more' link. The 'Public health updates' section includes a reminder to 'Get serious about the flu. Get a flu shot!'. There are also promotional banners for a 'Healthlink NEWSLETTER' and 'Healthy bytes' video games. A 'Highlights' section at the bottom features a 'Health events highlights' link and a calendar for 'January 2007' with 'Alzheimer Awareness Month' highlighted.

[Εικόνα 2.7: Η αρχική σελίδα του CHN]

Ο σχεδιασμός της σελίδας είναι πολύ λειτουργικός και απλός, με τα καινούρια άρθρα κάθε μήνα και πολλές από τις λειτουργικότητες της πύλης (όπως εγγραφή στη λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) να προβάλλονται στην αρχική σελίδα. Εκεί υπάρχει επίσης μια επιλογή δημοφιλών θεμάτων υπό τον τίτλο Highlights, όπου



συγκεντρώνονται επίκαιρα ζητήματα υγείας, απαντήσεις σε συχνές ερωτήσεις, σύνδεσμοι προς συνεργαζόμενες σελίδες και εξωτερικά άρθρα. Μια άλλη ιδιαίτερα εύχρηστη λειτουργία είναι η ύπαρξη 600 περίπου FAQs (Frequently Asked Questions, απαντήσεις σε δημοφιλείς ερωτήσεις υγείας), κατηγοριοποιημένες κατά θέμα. Η σύνταξη της κάθε απάντησης προέρχεται από τη σχετική κρατική υπηρεσία υγείας. Για το θέμα «Διαβήτης» για παράδειγμα, υπάρχουν απαντήσεις σε ερωτήματα όπως «Ποια είναι τα συμπτώματα του διαβήτη τύπου 2;» και «Τι προγράμματα και υπηρεσίες υπάρχουν για τους διαβητικούς;», προσφέροντας στο τέλος του κάθε άρθρου πλήθος συνδέσμων στο διαδίκτυο. Αν υπάρχει κάποια σχετική ερώτηση που δεν απαντάται, διατίθεται η υπηρεσία Ask a health question, μέσω της οποίας η ερώτηση απευθύνεται στην αρμόδια υπηρεσία υγείας και η απάντηση έρχεται εμπιστευτικά, μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Η αναζήτηση των άρθρων μπορεί να γίνει με 3 διαφορετικούς τρόπους: είτε μέσω αναζήτησης με λέξη-κλειδί, είτε μέσω του αλφαβητικού ευρετηρίου είτε τέλος, μέσω καθοδηγούμενης αναζήτησης, ανάλογα με την ομάδα ενδιαφέροντος και το θέμα (όπως προβάλλονται στο πλαίσιο της αρχικής σελίδας). Στην αναζήτηση με λέξη-κλειδί, οι δυνατές επιλογές είναι αναζήτηση όλων των όρων, οποιουδήποτε από τους όρους, της ακριβούς έκφρασης ή λογική αναζήτηση (με λογικούς τελεστές Boole, όπως OR, AND και NOT). Η τελευταία επιλογή απαιτεί βέβαια κάποια εξοικείωση από την πλευρά του χρήστη με την ιδιόμορφη σύνταξη αυτή, αλλά προσφέρει τη μέγιστη λειτουργικότητα και ακρίβεια στην αναζήτηση.

#### **2.6.4. Άλλες Πύλες Υγείας**

Μερικές άλλες πύλες υγείας, που αξίζει να παρουσιαστούν, είναι και οι ακόλουθες:

Μια σειρά πληροφοριακών πυλών υγείας, η οποία έχει αναπτυχθεί από κυβερνητικές οργανώσεις των ΗΠΑ, αποτελεί το δίκτυο πληροφοριακών πυλών των Εθνικών Ινστιτούτων Υγείας (National Institutes of Health, <http://www.nih.gov/>). Υπεύθυνοι οργανισμοί για την ανάπτυξη των πυλών αυτών είναι το Τμήμα Υγείας των ΗΠΑ και τα αντίστοιχα εξειδικευμένα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας. Κάθε μια από τις πύλες ειδικεύεται σε ένα αντικείμενο ιατρικού ενδιαφέροντος. Συγκεκριμένα, υπάρχουν ξεχωριστές πύλες για τα παρακάτω μεταξύ άλλων:

- Καρκίνος
- Συμπληρωματική και εναλλακτική Ιατρική
- Καρδιά, Πνεύμονες, Αίμα
- Έρευνα Γενετικού Υλικού
- Αλλεργίες και μολυσματικά νοσήματα
- Αθρίτιδα, Μυοσκελετικά και Δερματικά νοσήματα
- Παιδική Υγεία και Ανθρώπινη ανάπτυξη
- Οδοντιατρική και στοματική υγεία
- Διαβήτης και Πεπτικές Διαταραχές
- Επιστήμες Περιβαλλοντικής Υγείας
- Γενικές Ιατρικές Επιστήμες
- Νευρολογικές διαταραχές και εγκεφαλικά επεισόδια
- Νοσηλευτική Έρευνα
- Τρίτη ηλικία
- Κατάχρηση οινόπνευματος και αλκοολισμός

- Κώφωση και άλλες επικοινωνιακές διαταραχές
- Χρήση ναρκωτικών ουσιών

Οι πύλες αυτές, αν και παρουσιάζουν διαφορετικό περιβάλλον διαπροσωπείας η μια από την άλλη, έχουν αντίστοιχες λειτουργικότητες και παρόμοια αρχιτεκτονική. Θα παρουσιαστούν δυο από αυτές, ως παράδειγμα κυβερνητικών πυλών των ΗΠΑ.

Η πρώτη πύλη του δικτύου HIN που θα παρουσιαστεί είναι η **National Heart, Lung and Blood Institute** (<http://www.nhlbi.nih.gov/index.htm>), η οποία είναι εξειδικευμένη σε παθήσεις καρδιάς, πνευμόνων και αίματος. Οι πληροφορίες που παρέχει είναι διαχωρισμένες, ανάλογα με το κοινό στο οποίο απευθύνονται, σε 3 κατηγορίες: Για ασθενείς και το κοινό, για επαγγελματίες υγείας και για ερευνητές. Στις πληροφορίες για το κοινό, υπάρχει αλφαβητικός κατάλογος παθήσεων και ασθενειών, εξειδικευμένες πληροφορίες και εκδόσεις σχετικά με τα αντικείμενα ενδιαφέροντος της πύλης, εργαλεία αξιολόγησης υγείας (όπως μετρητές δείκτη μάζας σώματος), ενημερωτικά εγχειρίδια και συνταγές για υγιεινή διατροφή, καθώς και ενημερωτικές εκστρατείες για σχετικά θέματα υγείας. Τα περισσότερα από τα άρθρα και τα εγχειρίδια που διατίθενται είναι σε μορφή PDF ενώ υπάρχει και η δυνατότητα παραγγελίας τους σε έντυπη μορφή, έναντι κάποιου μικρού αντιτίμου. Η μηχανή αναζήτησης της πύλης προσφέρει τη δυνατότητα απλής ή σύνθετης αναζήτησης, με υποστήριξη εκφράσεων Boolean. Στην σύνθετη αναζήτηση, χρησιμοποιείται βασικά η μηχανή αναζήτησης του Google, με τομέα αναζήτησης την ίδια την πύλη. Άλλοι τρόποι αναζήτησης είναι μέσω του αλφαβητικού ευρετηρίου ή μέσω του θεματικού ευρετηρίου.

Η δεύτερη από τις πύλες του NIH είναι αυτή που αναφέρεται στην παιδική ηλικία και την ανάπτυξη, η **National Institute of Health and Human Development** (<http://www.nichd.nih.gov/>). Η αρχική σελίδα παρουσιάζει συνδέσμους προς θεματικές κατηγορίες από 3 γενικότερες ενότητες: Πληροφορίες για την Υγεία και την Ανάπτυξη, Έρευνα, Χρηματοδότηση για έρευνα και εκπαίδευση. Επίσης υπάρχει ένας τομέας στην σελίδα με τίτλους των τελευταίων σχετιζόμενων ειδήσεων, όπως συμβαίνει στις περισσότερες σύγχρονες πύλες. Για κάθε μια θεματική κατηγορία υπάρχει ένα σύνολο θεμάτων με αντίστοιχα ψηφιακά άρθρα. Αξίζει να σημειωθεί ότι κάθε σελίδα της πύλης προσφέρεται η δυνατότητα αποστολής μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (“email this page”) και προβολής της σε μορφή κατάλληλη για εκτύπωση (“printer friendly”). Πέρα από αυτές τις σελίδες, η πύλη διαθέτει και ψηφιακές εκδόσεις άρθρων, τα οποία μπορούν να αναζητηθούν από τον τίτλο τους ή με βάση μια λέξη-κλειδί. Τα άρθρα αυτά χωρίζονται ως προς το κοινό στο οποίο απευθύνονται: Οι εκδόσεις υγείας απευθύνονται στο ευρύ κοινό, υπάρχουν όμως και άρθρα, τα οποία στοχεύουν σε φοιτητές ιατρικής ή επαγγελματίες από τον χώρο της υγείας και τέλος, οι επιστημονικές εκδόσεις απευθύνονται μόνο σε ερευνητές επιστήμονες της ιατρικής. Η πύλη διαθέτει μόνο απλή αναζήτηση, η οποία επιστρέφει δύο τύπους αποτελεσμάτων: από τον κατάλογο σχετικών επαγγελματιών υγείας, εξειδικευμένων στον όρο αναζήτησης, και από ιστοσελίδες, αποκλειστικά κυβερνητικές. Η μηχανή αναζήτησης χρησιμοποιεί την μηχανή του google, εισάγοντας τα κατάλληλα ορίσματα, ώστε να πραγματοποιείται αναζήτηση σε κυβερνητικούς τομείς του δικτύου (με την κατάληξη .gov). Ούτε εδώ υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας προσωπικού λογαριασμού και η ύπαρξη ειδικών υπηρεσιών για τους χρήστες-μέλη.

Μια καναδική κυβερνητική πύλη είναι η **Canada Health Portal** (<http://chp-pcs.gc.ca/>), προϊόν της συνεργασίας 18 καναδικών ομοσπονδιακών κυβερνητικών τμημάτων και διαφόρων τοπικών αρχών. Απευθύνεται στο ευρύ κοινό, με συνδέσμους μόνο προς αξιόπιστες σελίδες, επίσης κυβερνητικές κατά κύριο λόγο. Ανάμεσα στις υπηρεσίες που προσφέρει είναι άρθρα κατά κατηγορία, με κατηγορίες όπως παθήσεις και ασθένειες, εργασιακοί κίνδυνοι, υγιής τρόπος ζωής, αλληλεπιδραστικά εργαλεία για τη διατήρηση ενός υγιούς τρόπου ζωής, πληροφοριακοί πόροι ειδικά για συγκεκριμένες κατηγορίες ασθενών, κ.ά. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε θέματα ενημέρωσης και υπηρεσίες υγείας για πολίτες άλλων χωρών, οι οποίοι είτε έχουν μεταναστεύσει είτε σπουδάζουν σε καναδικό έδαφος. Υπάρχει επίσης σύνδεση με μια πλουσιότατη βιβλιογραφία εγγράφων, μελετών και ερευνών των καναδικών κυβερνητικών οργανισμών, η οποία περιλαμβάνει και θέματα δημόσιας υγείας, χωρίς να περιορίζεται σε αυτά.

[Εικόνα 2.8: Η αρχική σελίδα της Canada Health Portal]

Η αναζήτηση των άρθρων μπορεί να γίνει είτε μέσα από το αλφαβητικό ευρετήριο είτε μέσω της λειτουργίας Γρήγορη αναζήτηση (Quick Search), η οποία είναι διαθέσιμη και από την αρχική σελίδα. Υπάρχει επίσης λειτουργία σύνθετης αναζήτησης, η οποία επιτρέπει μεγαλύτερη παραμετροποίηση των αποτελεσμάτων.

Μια άλλη ιδιαίτερα χρήσιμη λειτουργία για το κοινό είναι αυτή της Εύρεσης Ευεργετημάτων (Benefit Finder): ο χρήστης μπορεί, συμπληρώντας κάποια στοιχεία –σημειωτέον ότι δεν ζητούνται ευαίσθητα ή προσωπικά δεδομένα-, να βρει σε ποιες κοινωνικές υπηρεσίες κι ευεργετήματα έχει πρόσβαση. Αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί και ως μια εξατομικευμένη υπηρεσία της πύλης, αφού τα αποτελέσματα που επιστρέφονται έχουν διαμορφωθεί από την εξατομικευμένη είσοδο του χρήστη.

Μια αρκετά πλούσια σε περιεχόμενο και εξελιγμένη τεχνολογικά πύλη είναι η **MedlinePlus** (<http://medlineplus.gov/>). Υπεύθυνη για την ανάπτυξή της είναι η Εθνική Βιβλιοθήκη Υγείας των ΗΠΑ (US National Library of medicine) και τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας (National Institutes of Health). Υπάρχει και έκδοση της πύλης στην ισπανική γλώσσα. Στις υπηρεσίες που προσφέρει περιέχονται εκτεταμένες πληροφορίες σχετικά με φάρμακα, πολυμορφική ιατρική εγκυκλοπαίδεια, αλληλεπιδραστικές παρουσιάσεις για ασθενείς και τελευταία ιατρικά νέα. Μια άλλη αξιόλογη υπηρεσία είναι αυτή του λεξικού ιατρικού όρων: ο χρήστης πληκτρολογεί τον όρο που αναζητά ή τα πρώτα γράμματα αυτού, ακολουθούμενα από αστερίσκο, και το λεξικό του επιστρέφει τους σχετικούς όρους που βρέθηκαν, την προφορά τους, μια σύντομη επεξήγηση και συνδέσμους προς σχετικούς όρους. Επίσης η πύλη προσφέρει μια εκτενή λίστα από καταλόγους υγείας, για την ανά περιοχή αναζήτηση ιατρών, νοσοκομείων ή υπηρεσιών υγείας. Στην λειτουργία αναζήτησης η MedlinePlus δεν προσφέρει λειτουργία σύνθετης αναζήτησης ή αναζήτησης προς εξωτερικές ιστοσελίδες. Προβάλλονται τα αποτελέσματα, χωρισμένα κατά τις διαφορετικές περιοχές της πύλης, στην οποία βρέθηκε σχετική αναφορά. Δεν υπάρχει κάποια πρόβλεψη για την δημιουργία λογαριασμού χρήστη και επομένως δεν προσφέρεται δυνατότητα εξατομίκευσης του περιεχομένου, ανάλογα με τον εκάστοτε χρήστη.

Μια πύλη με πολύ προσεγμένα χαρακτηριστικά εξατομίκευσης είναι η **HealthAtoZ** (<http://www.healthatoz.com/>). Πέρα από τα πληροφοριακά άρθρα, το αλφαβητικό ευρετήριο παθήσεων και τους οδηγούς υγείας, η πύλη προσφέρει εξατομικευμένες υπηρεσίες υγείας. Για να γίνει κάτι τέτοιο, ο χρήστης καλείται να δημιουργήσει ένα λογαριασμό, με κάποιες πληροφορίες σχετικά με την υγεία του. Από εκεί και έπειτα, η πύλη μπορεί να διαμορφωθεί ώστε να παρουσιάζει θέματα σχετικά με την υπάρχουσα κατάσταση της υγείας του χρήστη, πιθανούς κινδύνους που ενδέχεται να αντιμετωπίσει, καταγραφή του ιατρικού του ιστορικού και άλλες εξατομικευμένες λειτουργίες. Στο ίδιο πλαίσιο λειτουργικότητας, προσφέρεται και η υπηρεσία Ask Our Experts, μέσω της οποίας ο χρήστης μπορεί να υποβάλλει ερωτήσεις σε ειδικούς και να λάβει εξατομικευμένη, προσωπική απάντηση.



[Εικόνα 2.9: Η αρχική σελίδα του HealthAtoZ]

Επίσης, η υπηρεσία Online Health Coach μέσω μιας σειράς ερωτήσεων, διαμορφώνει ένα πρόγραμμα διατροφής και άσκησης, προσαρμοσμένο στην κατάσταση και τους στόχους του κάθε χρήστη. Στο θέμα της αναζήτησης, πέρα από την πλοήγηση μέσω των διαφόρων θεματικών ενοτήτων, προσφέρεται μια απλή εσωτερική αναζήτηση, η οποία υποστηρίζει Boolean εκφράσεις. Δεν υπάρχει σύνθετη αναζήτηση ή αναζήτηση προς εξωτερικές σελίδες. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πύλη διαθέτει οδηγό φαρμάκων με καταχωρημένες περίπου 7000 φαρμακευτικές ουσίες και ξεχωριστή μηχανή αναζήτησης. Για κάθε ουσία έχει πληροφορίες σχετικά με τις ενδείξεις, τις δοσολογίες, τις προφυλάξεις και τις παρενέργειες, καθώς και συμβουλές σχετικά με τη χορήγηση σε γυναίκες που θηλάζουν.

Ως παράδειγμα ιατρικής πύλης, η οποία απευθύνεται κατά κύριο λόγο σε επαγγελματίες υγείας, μπορεί να αναφερθεί η σελίδα της **American Medical Association** (<http://www.ama-assn.org/>). Η πύλη απευθύνεται σε άτομα σχετικά με τον χώρο της υγείας, από πρωτοετείς φοιτητές ιατρικής μέχρι ερευνητές ιατρούς. Στα πλαίσια των υπηρεσιών που διαθέτει για τους εγγεγραμμένους χρήστες περιλαμβάνει το αρχείο ιατρικών πληροφοριών της AMA (Αμερικάνικη Ιατρική Εταιρία), το οποίο περιέχει θεματολογία από το 1847 μέχρι σήμερα. Επίσης έχει δοθεί βάση στην υποστήριξη των επαγγελματιών υγείας παρέχοντας πέρα από ιατρικά κείμενα και πολυμορφικές εφαρμογές (δηλαδή ιατρικές πληροφορίες σε μορφή ήχων, εικόνων και βίντεο). Είναι προφανές ότι ένα τέτοιο σύστημα θα παρέχει τις περισσότερες λειτουργίες του μόνο σε μέλη και η εγγραφή γίνεται έναντι αντιτίμου και μόνον εφόσον τηρούνται κάποιες προϋποθέσεις. Μάλιστα, παρέχονται και οι ανάλογες

δυνατότητες εξατομικεύσης του περιεχομένου, ανάλογα με τις επιθυμίες και τα ενδιαφέροντα του εγγεγραμμένου μέλους, όπως για παράδειγμα η λειτουργία MyAMA, με την οποία ο χρήστης διαμορφώνει την δική του αρχική σελίδα. Μεταξύ των παρεχόμενων υπηρεσιών στο κοινό περιλαμβάνεται η δυνατότητα αναζήτησης ιατρού, η οποία περιλαμβάνει σχεδόν όλους τους πιστοποιημένους ιατρούς στις ΗΠΑ, περίπου 650.000 τον αριθμό. Μάλιστα, για όσους γιατρούς έχουν παραχωρήσει επιπλέον στοιχεία, παρέχονται επιπλέον πληροφορίες, όπως ώρες γραφείου, συνεργαζόμενες ασφαλιστικές υπηρεσίες ή μορφωτικό υπόβαθρο. Στα πλαίσια της αναζήτησης γιατρού είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι παρέχεται η λειτουργία “Sounds like...” («ακούγεται σαν...»), όπου ο χρήστης πληκτρολογεί τον όρο αναζήτησης όπως τον αντιλαμβάνεται ακουστικά, χωρίς να είναι σίγουρος για την ορθογραφία, και η μηχανή αναζήτησης επιστρέφει αποτελέσματα, με κάποια ορθογραφική ανοχή σφάλματος. Δίνεται επίσης η δυνατότητα στο κοινό να ελέγξει αν κάποιος γιατρός είναι όντως εγγεγραμμένο μέλος της Ιατρικής Εταιρίας.

Η πύλη WebMD (<http://www.webmd.com/default.htm>) διακρίνεται για το πλήθος των χαρακτηριστικών και τις λειτουργίες εξατομικεύσης που προσφέρει. Η εγγραφή στην πύλη είναι δωρεάν και η θεματολογία της απευθύνεται στο ευρύ κοινό. Στους εγγεγραμμένους χρήστες παρέχεται η δυνατότητα να επιλέξουν από ένα πλήθος εξειδικευμένων ενημερωτικών λιστών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (newsletters), με περισσότερα από 30 θέματα, μεταξύ των οποίων συμβουλές για καλύτερο ύπνο, συνταγές βασισμένες στην υγιεινή διατροφή ή καθοδήγηση για ασφαλή απώλεια βάρους. Ανάλογα επίσης με το φύλο και την ηλικία του χρήστη, προβάλλονται με προτεραιότητα τα συνηθέστερα θέματα, τα οποία παρακολουθούν χρήστες αυτής της κατηγορίας, και άρθρα με ζητήματα υγείας ειδικά για αυτό το προφίλ χρήστη. Μια πολύ σημαντική δυνατότητα της πύλης είναι η ύπαρξη ομάδων συζητήσεων (forum), όπου οι χρήστες μπορούν να κουβεντιάσουν τα προβλήματα και τις καταστάσεις της υγείας τους με άλλους που αντιμετωπίζουν παρόμοιες καταστάσεις.

The screenshot shows the WebMD homepage with the following elements:

- Header:** Date (March 04, 2007), WebMD logo with 'ALL NEW' badge, 'Better Information. Better Health.' tagline, and a search bar.
- Navigation:** Tabs for HOME, HEALTH A-Z, DRUGS & TREATMENTS, WOMEN'S HEALTH, MEN'S HEALTH, CHILDREN'S HEALTH, and HEALTH NEWS.
- Main Content:**
  - Left Column:** 'Missed a Day on WebMD?' banner with sub-topics like 'Banish Bad Breath', 'Salt Shockers', '7 Serious Pains', and '7 Indoor Irritants'.
  - Middle Column:** 'MY HEALTH MANAGER' section with links for 'FIRST AID & EMERGENCIES', 'DRUG SEARCH', and 'PHYSICIAN DIRECTORY'. Below it is the 'symptomchecker' with a human figure and a 'START HERE' button.
  - Right Column:** 'today on WebMD daily' section with links to 'Exercise-Induced Headaches', 'Medicine Cabinet Makeover', 'Strip Your Way to Fitness', 'Emotional Eating', and 'Cosmetic Dentistry'.
- Bottom Section:**
  - TOP 12 health topics:** A list including Sex & Intimacy, Weight Loss, Quit Smoking, PSA Test, Acid Reflux, Healthy Aging, STDs, Genital Problems, Depression, and Alzheimer's.
  - WebMD Health Centers:** A dropdown menu to 'Select a Health Center' with a 'GO' button.
  - Latest Headlines & Features:**
    - News:** 'New AIDS Drug "Incredibly Encouraging"' (Isentress) and 'FDA Eyes Kids' Cold Drugs Safety'.
    - Features:** 'HPV Vaccine FAQ: 15 Answers', '5 Weight Loss Myths', 'Do Deodorants Cause Cancer?', 'Coping With Pet Loss', and 'Beans: Protein-Rich Superfoods'.
  - Advertisement:** 'TWO WEEKS' movie trailer featuring Sally Field and Ben Chaplin.

### [Εικόνα 2.10: Η αρχική σελίδα της WebMD]

Ανάμεσα στα διάφορα αλληλεπιδραστικά εργαλεία υγείας, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για την πύλη, αξίζει να γίνει αναφορά στο SymptomChecker, μέσα του οποίου ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει παθήσεις οι οποίες σχετίζονται με συγκεκριμένα συμπτώματα. Η υποβολή των συμπτωμάτων γίνεται επιλέγοντας συγκεκριμένο μέρος του σώματος και απαντώντας σε ερωτήσεις, τις οποίες υποβάλλει το σύστημα σε απλή, καθημερινή γλώσσα, για τον ακριβέστερο εντοπισμό της πιθανής πάθησης. Το σύστημα αναζήτησης της πύλης επιστρέφει αποτελέσματα από τα διατιθέμενα άρθρα και επιτρέπει να γίνει επιπλέον διαχωρισμός των άρθρων σύμφωνα με προεπιλεγμένα πρότυπα κριτηρίων, όπως για παράδειγμα να προβληθούν άρθρα σχετικά με τον όρο «άσθμα» και μόνο αν σχετίζονται με φαρμακευτική αγωγή για την πάθηση.

Από την ομάδα ανάπτυξης και υποστηρίξης της WebMD, έχει σχεδιαστεί και η ιατρική πύλη **Medscape** (<http://www.medscape.com/>), η οποία όμως παρέχει πιο εξειδικευμένο περιεχόμενο και απευθύνεται σε γιατρούς, νοσηλευτές και φαρμακοποιούς. Υπάρχει κι εδώ η δυνατότητα εγγραφής του χρήστη, μέσω της οποίας αποκτά πρόσβαση σε εξατομικευμένες λειτουργίες της πύλης, όπως εγγραφή στη λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ενημέρωση για θέματα ειδικά με τον κλάδο υγείας του χρήστη. Ο σχεδιασμός είναι πιο λιτός σε σχέση με το περιβάλλον του WebMD, με την αρχική σελίδα να δίνει έμφαση στις νεότερες ενδιαφέρουσες εξελίξεις στο χώρο της υγείας. Υπάρχει ξεχωριστός τομέας κάθε σελίδας με παραπομπές σε σχετικά άρθρα, τα οποία προέρχονται από το χώρο της βιομηχανίας υγείας. Εκεί παρουσιάζονται οι νεότερες εξελίξεις και τα ερευνητικά δεδομένα σε σχέση με φαρμακευτικές ουσίες, κλινικές μελέτες ή ιατρικά εξαρτήματα. Για τους χρήστες-μέλη παρέχονται επίσης κέντρα πόρων (Resource centers) πάνω σε δημοφιλή θέματα όπως η εγκυμοσύνη, η κατάθλιψη, οι αλλεργίες, κ.ά. Η πύλη παρέχει ένα έξυπνο σύστημα αναφοράς φαρμάκων: πέρα από τις βασικές πληροφορίες για την εκάστοτε φαρμακευτική ουσία (ενδείξεις, παρενέργειες, δοσολογία, κτλ) δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να εξετάσει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολλαπλών φαρμακευτικών ουσιών. Το σύστημα αναζήτησης μπορεί να αναζητήσει τους όρους αναζήτησης στο ίδιο το medscape, στη medline, στη αναφορά φαρμάκων (drug reference) ή και σε όλες αυτές τις υπηρεσίες. Τα αποτελέσματα αναζήτησης είναι διατεταγμένα ανάλογα με την πηγή πληροφοριών από την οποία προέρχονται. Παρέχεται η δυνατότητα να γίνει επιπλέον εκκαθάριση των αποτελεσμάτων σύμφωνα με πρότυπα, για παράδειγμα προβάλλοντας μόνο τα άρθρα ενός τελευταίου χρονικού διαστήματος ή επιλέγοντας μόνο εκείνα, τα οποία απευθύνονται κυρίως σε μια κατηγορία χρηστών, π.χ. σε νοσηλευτικό προσωπικό.

Η πύλη **Dr. Koop** (<http://www.drkoop.com/home/93/default.html>) είναι μια πληροφοριακή πύλη υγείας, σχεδιασμένη από την HealthCentral Network, Inc. Σκοπός της είναι η παροχή αξιόπιστων και σύγχρονων ιατρικών πληροφοριών στο ευρύ κοινό. Στην αρχική της σελίδα προβάλλονται θέματα επικαιρότητας για τη δημόσια υγεία, όπως για παράδειγμα προτεινόμενοι εμβολιασμοί. Στις παρεχόμενες υπηρεσίες υπάρχει αλφαβητικό ευρετήριο ασθενειών και παθήσεων, υπηρεσία αναζήτησης γιατρού σύμφωνα με τον τόπο κατοικίας του ασθενή και έλεγχος συμπτωμάτων για πιθανές σχετιζόμενες παθήσεις. Για την ενημέρωση των χρηστών παρέχονται τρισδιάστατα κινούμενα γραφικά (animation) και βίντεο, με δημοφιλή θέματα υγείας.



[Εικόνα 2.11: Η αρχική σελίδα της Dr.Koop]

Μια πρωτότυπη λειτουργία στο ευρετήριο φαρμάκων της πύλης είναι η δυνατότητα να προβληθεί φωτογραφία του εκάστοτε φαρμακευτικού σκευάσματος, αλλά και να γίνει αναγνώριση μιας ουσίας επιλέγοντας την μορφή και το χρώμα του σκευάσματος, μέσω της υπηρεσίας με τον τίτλο Οδηγός αναγνώρισης χαπιού (pill identification wizard). Η πύλη παρέχει μερικά αλληλεπιδραστικά εργαλεία για να εκτιμήσει ο ίδιος ο χρήστης την κατάσταση της υγείας του. Τέτοια τεστ είναι ο υπολογισμός δείκτη μάζας σώματος και ο υπολογισμός της απαραίτητης ημερήσιας πρόσληψης πρωτεϊνών. Η πύλη επιτρέπει αναζήτηση τόσο εσωτερικά, δηλαδή στο δικό της αρχείο άρθρων και θεμάτων, όσο και εξωτερικά, προς άλλες ιστοσελίδες, διαχωρίζοντας μάλιστα τα αποτελέσματα αυτά σε κατηγορίες και ομάδες ενδιαφέροντος. Δεν περιέχει περιοχή μελών και επομένως δεν παρέχει κάποια δυνατότητα εξατομίκευσης για τους χρήστες της.

Μια διαφορετική προσέγγιση του αντικείμενου προέρχεται από την πύλη **HealthWeb** (<http://healthweb.org/>). Η πύλη αυτή δεν περιέχει περιεχόμενο αυτή καθ' αυτή, αλλά κατευθύνει τον χρήστη σε μη εμπορικές, αξιόπιστες ιατρικές πληροφορίες, προσβάσιμες από το διαδίκτυο. Αποτελεί έργο της Επιτροπής για τη Συνεργασία Ιδρυμάτων (Committee for Institutional Cooperation) σε συνεργασία με επιστημονικές βιβλιοθήκες των ΗΠΑ. Οι παρεχόμενες πληροφορίες είναι συχνά αρκετά υψηλού επιπέδου και απευθύνονται κυρίως σε επιστημονικό κι ερευνητικό προσωπικό. Δεν είναι τυχαίο εξάλλου ότι ένα μεγάλο μέρος των παραπομπών αντιστοιχούν σε εξειδικευμένες σελίδες ιατρικών σχολών πανεπιστημιακών ιδρυμάτων. Στην αρχική σελίδα της πύλης δίνονται οι γενικές κατηγορίες

αναζήτησης, με θέματα όπως γενετική, καρδιολογία, διαβήτης ή ανδρολογία. Επιλέγοντας το αντίστοιχο θέμα, παρουσιάζονται σύνδεσμοι προς εγκεκριμένες σελίδες με μια σύντομη αναφορά για την προέλευση και το περιεχόμενο της κάθε σελίδας. Ένα πλαίσιο στα αριστερά της σελίδας αναζήτησης επιτρέπει να επιλεγεί προβολή πιο συγκεκριμένων σελίδων σχετικά με το αντικείμενο ενδιαφέροντος, όπως για παράδειγμα Ερευνητικά Συνέδρια και Διοργανώσεις. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να υποβάλλει μια ιστοσελίδα για προσθήκη. Η πύλη προσφέρει δυνατότητα απλής ή σύνθετης αναζήτησης στα περιεχόμενα της. Δυστυχώς δε μπορεί να γίνει αναζήτηση για συγκεκριμένο φάρμακο, καθώς κάτι τέτοιο δεν θα επέστρεφε αποτελέσματα στις περισσότερες περιπτώσεις, αλλά μόνο για γενικότερο αντικείμενο ενδιαφέροντος (πχ έμφραγμα μυοκαρδίου).

Στο διαδίκτυο μπορούν να βρεθούν σελίδες, οι οποίες λειτουργούν ως κατάλογοι για πληροφοριακές πύλες υγείας, παρέχοντας σε ορισμένες περιπτώσεις μια σύντομη περιγραφή για την κάθε πύλη. Τέτοιοι κατάλογοι είναι αυτός της FastHealth ([http://www.fasthealth.com/dirs/health\\_portals2.php](http://www.fasthealth.com/dirs/health_portals2.php)), της υπηρεσίας υγείας της Santa Cruz ([http://www.santacruzhealth.org/resources/categories/3health\\_portals.htm](http://www.santacruzhealth.org/resources/categories/3health_portals.htm)) ή της διαθέσιμης μόνο στα γερμανικά Medknowledge ([http://www.medknowledge.de/germany/pat/health\\_portals.htm](http://www.medknowledge.de/germany/pat/health_portals.htm)), κ.ά.

---

<sup>1</sup> R.W.Brooks, 1999, "Using an intranet for Physician Desk Top Data Consolidation", Proc. Of the 32<sup>nd</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences

<sup>2</sup> M. Shepherd, D. Zitner, C. Watters "Medical Portals: Web-Based Access to Medical Information". Proc. 33<sup>rd</sup> Hawaii International Conference on System Science 2000. pg 2

<sup>3</sup> Gagliardi A, Jadad AR: Examination of instruments used to rate quality of health information on the internet: chronicle of a voyage with an unclear destination. BMJ 2002, 324:569-73.

<sup>4</sup> C. Glenton, E. J. Paulsen, A. D. Oxman "Portals to Wonderland: Health portals lead to confusing information about the effects of healthcare". BMC Medical Informatics and Decision Making, σελ.2 (BioMedCentral) 2005, <http://www.biomedcentral/1472-6947/5/7>

<sup>5</sup> Canadian Health Network, <http://www.canadian-health-network.ca/>

<sup>6</sup> HealthInsite, <http://www.healthinsite.gov.au/>

<sup>7</sup> MEDLINEplus, <http://medlineplus.gov/>

<sup>8</sup> NHS Direct Online, <http://www.nhsdirect.nhs.uk/>

<sup>9</sup> Evidence Based Mental Health, <http://ebmh.bmj.com/>

<sup>10</sup> Moxey A, O'Connell D, McGettigan P, Henry D: Describing treatment effects to patients: how they are expressed makes a difference. J Gen Intern Med 2003, 18:948-59.

<sup>11</sup> C. Glenton, E. J. Paulsen, A. D. Oxman "Portals to Wonderland: Health portals lead to confusing information about the effects of healthcare". BMC Medical Informatics and Decision Making, σελ.8

<sup>12</sup> J. Moon, "Intelligent Portals for supporting Medical Information needs", 2003

<sup>13</sup> McKemmish, S., Burstein, F., Manaszewicz, R and Fisher, J. (2002). "Towards meeting the decision support needs of a community via an "Intelligent portal": breast cancer knowledge online". Paper presented at Improving Quality by Lowering Barriers. 10<sup>th</sup> National health Informatics Conference, Melbourne, Australia, August 2002.

<sup>14</sup> [http://www.healthinsite.gov.au/static/HealthInsite\\_Statistics](http://www.healthinsite.gov.au/static/HealthInsite_Statistics)

<sup>15</sup> Health on the Net Code of Conduct, <http://www.hon.ch/HONcode/>

<sup>16</sup> Health-EU Frequently Asked Questions, [http://ec.europa.eu/health-eu/faq\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health-eu/faq_en.htm)

### **3. Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)**

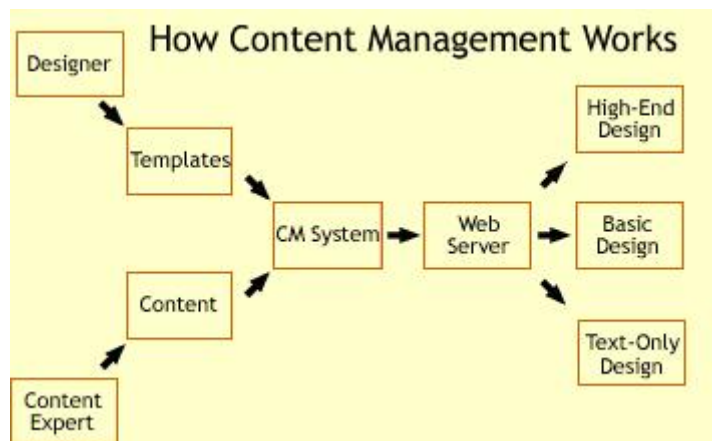
#### **3.1. Εισαγωγή**

Ως Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS, Content Management System) ορίζεται μια εφαρμογή λογισμικού, η οποία διαχειρίζεται την οργάνωση και την προβολή εγγράφων και άλλων μορφών ηλεκτρονικού περιεχομένου. Η πιο συνηθισμένη ίσως μορφή CMS είναι αυτή της διαδικτυακής εφαρμογής (web application) για την κατασκευή και τη συντήρηση ιστοσελίδων και διαδικτυακού περιεχομένου. Η αγορά των CMS έχει εξελιχθεί και επεκταθεί σε τεράστιο βαθμό, προσφέροντας πλέον λύσεις που διαφέρουν πολύ σε δυνατότητες και κόστος. Υπάρχουν συστήματα ελεύθερου ή ανοικτού κώδικα (όπως τα Mambo, PHP-Nuke, Plone και Joomla!), εμπορικές εφαρμογές χαμηλού κόστους (ArticleLive, eRedaktor, Lisk CMS, κ.ά.) έως και πολύ υψηλού κόστους λύσεις (FatWire, Jadu, TerminalFour, Jalios), με κόστος >15000\$<sup>1</sup>. Ωστόσο, όλες οι διαφορετικές αυτές λύσεις κινούνται πάνω στην ίδια φιλοσοφία και περιέχουν ένα σύνολο συγκεκριμένων λειτουργιών και χαρακτηριστικών.

Η ιδέα υλοποίησης των πρώτων ΣΔΠ γεννήθηκε σε οργανισμούς, οι οποίοι ήταν υπεύθυνοι για την έκδοση ιστοσελίδων και τη διαχείριση του σχετικού πληροφοριακού περιεχομένου. Τέτοιοι οργανισμοί, υπεύθυνοι για την έκδοση ηλεκτρονικών περιοδικών, εφημερίδων κι ενημερωτικών επιστολών με το σύστημα της λίστας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (newsletters), ανέπτυξαν τα πρώτα ΣΔΠ για τη δική τους διευκόλυνση. Πρωτοπόρος θεωρείται η εταιρία Vignette, παράρτημα της Cnet Networks, η οποία είχε αναπτύξει από το 1993 ένα εσωτερικής χρήσης σύστημα για την διαχείριση και την έκδοση εγγράφων. Η Cnet επένδυσε σημαντικά κεφάλαια στην Vignette και το ομώνυμο –πρώιμο τότε- σύστημα διαχείρισης περιεχομένου και αδειοδότησε την δημόσια έκδοση και εμπορική του εκμετάλλευση το 1995. Για πολλούς, αυτή θεωρείται η απαρχή της έννοιας των ΣΔΠ, όπως τα γνωρίζουμε σήμερα.

#### **3.2. Φιλοσοφία των ΣΔΠ**

Η βασική ιδέα πίσω από την κατασκευή ενός ιστοτόπου με τη βοήθεια ενός ΣΔΠ είναι ο διαχωρισμός του περιεχομένου από την εμφάνιση και την προβολή του<sup>2</sup>. Οι σχεδιαστές κατασκευάζουν πρότυπα (templates) για την εμφάνιση του δικτυακού τόπου. Οι συγγραφείς περιεχομένου επικεντρώνονται στη δημιουργία των εγγράφων και του υπόλοιπου περιεχομένου. Το ΣΔΠ αναλαμβάνει την κατάλληλη ενοποίηση προτύπων και περιεχομένου, έτσι ώστε το αποτέλεσμα που προβάλλει ο εξυπηρετητής στον τελικό χρήστη να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του και τις επιλογές του. Ο διαχωρισμός του περιεχομένου από την εμφάνιση του δεν είναι απόλυτος ωστόσο – ειδικά σε μεγαλύτερης έκτασης και πολυπλοκότητας έργα. Μερικές φορές το πρότυπο εμφάνισης διαμορφώνεται με τρόπο τέτοιο ώστε να εξυπηρετεί το συγκεκριμένο περιεχόμενο. Αυτό συμβαίνει προφανώς σε βάρος του διαχωρισμού που αναφέρθηκε προηγουμένως.



[Εικόνα 3.1: Οργάνωση ενός ΣΔΠ]

Τα συστατικά μέρη ενός ΣΔΠ είναι, σε γενικές γραμμές, μια αποθήκη δεδομένων (data repository), η διαπροσωπεία χρήστη (user interface), το σχέδιο ροής εργασίας (workflow scheme), εργαλεία έκδοσης (editorial tools) και εργαλεία εξόδου (output utilities)<sup>3</sup>.

Αποθήκη δεδομένων (ή βάση δεδομένων) ενός ΣΔΠ είναι η οργάνωση του συνόλου του περιεχομένου, με τρόπο που να επιτρέπει εύκολη πρόσβαση, ανανέωση και αναδιανομή. Η οργανωτική δομή της βάσης αυτής μπορεί να διαφέρει σε επιμέρους υλοποιήσεις, αλλά συνήθως είναι διαχωρισμένη στο κατώτατο λογικό επίπεδο κατάτμησης του περιεχομένου. Ως αποθήκη δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια εμπορική σχεσιακή βάση δεδομένων ή μια βάση που δημιουργείται ειδικά για τους σκοπούς του ΣΔΠ. Η πληροφορία μπορεί να είναι αποθηκευμένη σε μορφή SGML ή απλού κειμένου. Η πρόσβαση στη βάση μπορεί να πραγματοποιηθεί από το διαδίκτυο, το intranet, ή κάποιο τοπικό δίκτυο και οι περιορισμοί ασφάλειας ώστε να επιτρέπεται μόνο εξουσιοδοτημένη πρόσβαση πρέπει να έχουν ληφθεί υπόψη.

Ως διαπροσωπεία χρήστη εννοούμε το σύνολο των οθονών, που ο χρήστης χρησιμοποιεί για να αλληλεπιδράσει με το σύστημα και κατ' επέκταση με τα δεδομένα. Εφόσον γενικά το ΣΔΠ αποτελούν πολλά επιμέρους προϊόντα, γίνεται χρήση διαφορετικών -αλλά οικείων στο χρήστη- διαπροσωπειών, που προσομοιάζουν για παράδειγμα το περιβάλλον εργασίας ενός περιηγητή ιστοσελίδων ή ενός επεξεργαστή κειμένου. Συνήθως τα περιβάλλοντα αυτά χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με διαπροσωπείες εξειδικευμένες για τις συγκεκριμένες λειτουργίες του δεδομένου ΣΔΠ.

Ως εργαλεία έκδοσης εννοούμε τους επεξεργαστές κειμένου και SGML που είναι ενσωματωμένοι στο ΣΔΠ. Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν τη δημιουργία και την επεξεργασία περιεχομένου και την διατήρησή του σε μια μορφή αρχείου που διευκολύνει περαιτέρω μορφοποίηση και διόρθωση του. Η ιδανική λύση είναι να επιτρέπουν στο χρήστη να εργάζεται μέσα από το οικείο περιβάλλον του αγαπημένου του επεξεργαστή κειμένου, υπακούοντας σε κάποιους περιορισμούς, χωρίς να χρειάζεται να είναι ειδικός στην χρήση SGML.

Το σχέδιο ροής εργασίας (workflow scheme) επιτρέπει στους εκδότες του συστήματος να παρακολουθούν κάθε στοιχείο περιεχομένου, πότε εκδόθηκε και πότε αποσύρθηκε, όπως και σε ποία έκδοση βρίσκεται. Με τη λειτουργικότητα αυτή

μπορούν να ελέγχουν την κατάσταση ενός άρθρου, αν είναι έγκυρο, αν πρέπει να επιστραφεί στον συγγραφέα του για ανανέωση ή διορθώσεις, ή αν είναι έτοιμο να εκδοθεί. Επίσης, παρακολουθώντας τον αριθμό έκδοσης, γίνεται γνωστό ποία έκδοση του κάθε άρθρου περικλείεται σε κάθε δημοσίευση. Το σχέδιο ροής εργασίας μπορεί ακόμα να δημιουργήσει αυτοματοποιημένα αναφορές για την κατάσταση του περιεχομένου σε μια ποικιλία μορφών.

Τα εργαλεία εξόδου επιτρέπουν στο σύστημα να φιλτράρει το περιεχόμενο και να το εξαγάγει σε μορφές κατάλληλες για διαφορετικά μέσα προβολής του. Ένα χαρακτηριστικό τέτοιο παράδειγμα είναι η χρήση διαφορετικών προτύπων από διαφορετικούς χρήστες ή η δυνατότητα προβολής ενός άρθρου σε μορφή «φιλική-για-εκτύπωση» (printer friendly format), μια δυνατότητα που τα περισσότερα εξελιγμένα ΣΔΠ προσφέρουν. Αυτά τα εργαλεία είναι υπεύθυνα για την ιδέα του διαχωρισμού του περιεχομένου από την εμφάνισή του, όπως αναλύθηκε παραπάνω, και για τον λόγο αυτό θεωρούνται τα σημαντικότερα ίσως στοιχεία για ένα ΣΔΠ.

### 3.3. Το Joomla!

Το CMS που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα υλοποίηση είναι το Joomla! (<http://www.joomla.org>). Το Joomla! είναι ένα δωρεάν, ελεύθερου κώδικα CMS για την έκδοση περιεχομένου στον ιστό και σε intranets. Δημιουργήθηκε αρχικά από την ομάδα ανάπτυξης του Mambo (ενός άλλου δημοφιλούς CMS) όταν προέκυψαν διαφωνίες μεταξύ των προγραμματιστών και της Miro Corp. η οποία είχε αγοράσει το λογότυπο “Mambo”. Από τότε, η κοινότητα ανάπτυξης του Joomla! έχει επεκταθεί πολύ αριθμητικά, πάντα κάτω από την καθοδήγηση της ομάδας ανάπτυξης και υποστήριξης OpenSourceMatters. Η λέξη joomla στα swahili σημαίνει «όλοι μαζί», «σαν ένας» και επιλέχθηκε ώστε να αντανακλά την αφοσίωση τόσο της ομάδας ανάπτυξης OSM (Open Source Matters) όσο και της παγκόσμιας προγραμματιστικής κοινότητας στο έργο.

Το Joomla! είναι γραμμένο εξ ολοκλήρου σε PHP. Το περιεχόμενο το οποίο παρουσιάζεται στους χρήστες είναι αποθηκευμένο σε μια MySQL βάση. Υπάρχουν εκδόσεις του για πολλά διαφορετικά λειτουργικά συστήματα, μεταξύ των οποίων Windows, Linux, FreeBSD, MacOS-X server, Solaris και AIX. Μερικά από τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του είναι:

- ενσωματωμένος WYSIWYG editor για το περιεχόμενο
- φιλικά προς τις μηχανές αναζήτησης URLs (search engine friendly)
- ενσωματωμένη μηχανή αναζήτησης
- ενσωματωμένα αρχεία βοήθειας
- χρονοπρογραμματισμός της εμφάνισης των αντικειμένων περιεχομένου
- διαχείριση διαφημιστικών (banners, κτλ)
- γραφικό περιβάλλον διαχείρισης
- απλά bots για προσθήκη ψηφοφορίας/δημοσκοπήσης
- λειτουργίες email-a-friend και printer-friendly (PDF μορφή) για κάθε δημοσιευμένο άρθρο
- πλήρως παραμετροποιήσιμες ενότητες νέων, προϊόντων ή υπηρεσιών
- αρχειοθέτηση παλιότερων άρθρων (archive)



Το περιεχόμενο στο Joomla οργανώνεται ιεραρχικά, σε τρία επίπεδα:

- sections (ενότητες), που περιέχουν μια ή περισσότερες κατηγορίες,
- categories (κατηγορίες), που περιέχουν ένα ή περισσότερα αντικείμενα περιεχομένου,
- content items (αντικείμενο περιεχομένου), που είναι κατ' ουσία τα άρθρα και το όποιο άλλο περιεχόμενο αποτελεί τον ιστοτόπο.

Η οργάνωση αυτή σε 3 επίπεδα θεωρείται σχετικά δεσμευτική από τους προγραμματιστές και αναμένεται σε επόμενες εκδόσεις του Joomla! η ιεράρχηση αυτή να γίνει πλήρως δυναμική, με τον κάθε διαχειριστή να ορίζει ο ίδιος τα απαιτούμενα επίπεδα για το σύστημα του.

Ακόμα και όταν έχει καθορισθεί η ιεραρχική οργάνωση του ιστοτόπου και έχει προστεθεί σε αυτόν κάποιο άρθρο, απαιτείται να δημοσιευθεί (publish) ώστε να είναι ορατό στον επισκέπτη. Επίσης μπορεί να καθορισθεί η διάρκεια ζωής ενός αντικείμενου περιεχομένου, μετά το πέρας της οποίας δεν θα είναι πια ορατό. Αυτό επιτρέπει στο διαχειριστή να καθορίζει πότε και για πόσο κάποιο αντικείμενο περιεχομένου θα προβάλλεται, ιδιαίτερα χρήσιμο για χρονικά κρίσιμες πληροφορίες.

Η ιεραρχική οργάνωση του περιεχομένου δεν είναι απαραίτητα ορατή στον τελικό χρήστη. Ο χρήστης πλοηγείται στον ιστότοπο μέσω του συστήματος μενού που καθορίζει ο διαχειριστής και το οποίο μπορεί να είναι διαφορετικό από την ιεραρχική οργάνωση του περιεχομένου σε ενότητες, κατηγορίες και αντικείμενα περιεχομένου.

Σε αντίθεση με έναν συνηθισμένο ιστότοπο με στατικές html σελίδες, το Joomla! ακολουθεί τελείως διαφορετική προσέγγιση για την οργάνωση και την προβολή του περιεχομένου. Η σελίδα που προβάλλεται στον browser του τελικού χρήστη είναι δυναμική: δημιουργείται "on-the-fly" και είναι εξατομικευμένη γι' αυτόν, ανάλογα με τις ρυθμίσεις και τα πρότυπα (templates) που έχει επιλέξει, το περιεχόμενο που έχουν ανεβάσει άλλοι χρήστες ή δεδομένα που ίσως έχει εισάγει. Αποτελείται από πολλά επιμέρους κομμάτια, μενού επιλογών και components, προσαρμοσμένων σε κάθε χρήστη χωριστά. Υπάρχει βέβαια η επιλογή να παρακάμπτεται το σύστημα αυτό και ο διαχειριστής να προσθέτει, όπου το κρίνει απαραίτητο, στατικές σελίδες (κυρίως για περιεχόμενο κοινό για όλους τους χρήστες και σπάνια ή ποτέ ανανεώσιμο, όπως οι σελίδες About Us ή Terms and Conditions που υπάρχουν σε πολλούς ιστοτόπους).

Ένα από τα πιο αξιόλογα χαρακτηριστικά του συστήματος είναι η επεκτασιμότητα του. Επιπλέον λειτουργικότητα επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση και χρήση ειδικών προγραμμάτων, που σύμφωνα με την ορολογία του Joomla! χωρίζονται σε components, mambots και modules.

Components ονομάζονται μικρά προγράμματα, με μια συγκεκριμένη λειτουργία, χωρίς ο διαχειριστής του Joomla να γνωρίζει απαραίτητα πώς αυτή υλοποιείται, και συνήθως διαθέτουν για την παραμετροποίησή τους κάποιο user interface. Για παράδειγμα, ένα από τα προεγκατεστημένα components του Joomla! είναι το banner component, που επιτρέπει την προβολή διαφημιστικών banners μέσω του site και την διαχείρισή τους.

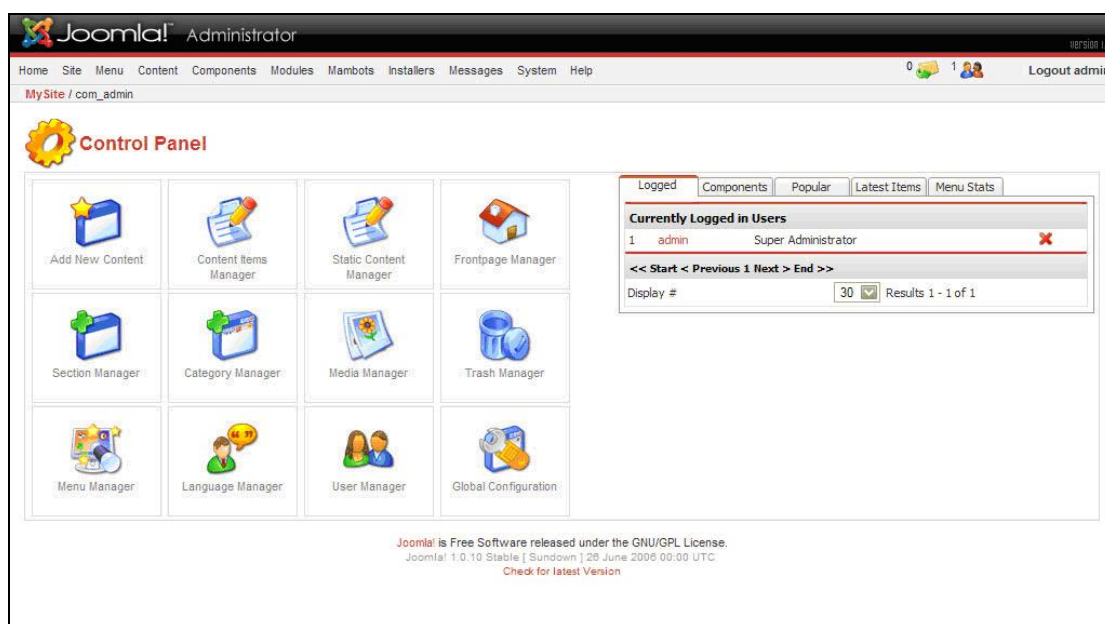
Ως module εννοείται ένα στοιχείο λειτουργικότητας απλούστερο απ' ότι ένα component: αποτελεί ένα μικρό τμήμα κώδικα που εισάγεται και μεταγλωττίζεται σε

ένα άλλο κομμάτι του προγράμματος. Οι δυνατότητες της PHP επιτρέπουν στα modules να συγκεντρώνουν δεδομένα τόσο από το site όσο και από εξωτερικές πηγές, π.χ. άλλες ιστοσελίδες. Το Login Form στην αρχική σελίδα του Joomla! υλοποιείται χάρη στο login module.

Ως mambot (=mambo robot) εννοούμε έναν αυτοματισμό που υπολοποιεί μια λειτουργικότητα, σαν μια script γλώσσα ειδικά για το Joomla. Για παράδειγμα, γράφοντας {mosimage} στο κείμενο ενός αντικειμένου περιεχομένου, καλούμε το *mos\_image* mambot, που επιτρέπει την σωστή εμφάνιση μιας εικόνας δίπλα από το κείμενό μας.

### 3.4. Ο πίνακας ελέγχου του διαχειριστή

Όλες οι τροποποιήσεις και οι προσθήκες στο περιεχόμενο, την οργάνωση και τα χαρακτηριστικά ενός συστήματος υλοποιημένου με το Joomla! γίνονται μέσα από ένα γραφικό περιβάλλον Πίνακα Ελέγχου (Control Panel). Αυτός ο πίνακας ελέγχου είναι προσβάσιμος μόνο από τους διαχειριστές, από τη διεύθυνση <http://localhost/administrator/>.



[Εικόνα 3.2: Ο πίνακας ελέγχου του Joomla!]

Από την αρχική οθόνη του Πίνακα Ελέγχου, ο διαχειριστής έχει άμεσα πρόσβαση σε χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το ΣΔΠ, όπως ποιοι χρήστες είναι συνδεδεμένοι, ποιά εργαλεία είναι ενεργά, ποιά αντικείμενα περιεχομένου συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη επισκεψιμότητα, κ.ά. Επιπλέον, παρέχονται στο διαχειριστή, μεταξύ άλλων, οι ακόλουθες λειτουργίες:

- Προσθήκη νέου περιεχομένου (Add new content): Από εδώ γίνεται η εισαγωγή ενός νέου αντικειμένου περιεχομένου. Ο προεπιλεγμένος τρόπος για την εισαγωγή του κειμένου σε ένα τέτοιο αντικείμενο είναι με τη χρήση του TinyMCE WYSIWYG (What You See Is What You Get) Editor Mambot, ενώ υπάρχει η δυνατότητα χρήσης ενός απλού (όχι WYSIWYG) επεξεργαστή

κειμένου ή άλλων επεξεργαστών. Η δυνατότητα WYSIWYG εγγυάται πως η τελική μορφοποιημένη παρουσίαση του αντικειμένου στον επεξεργαστή είναι εντελώς όμοια με αυτήν που εμφανίζεται στον υπολογιστή του τελικού χρήστη. Για κάθε νέο αντικείμενο, θα πρέπει να καταχωρείται η ενότητα και η κατηγορία στην οποία ανήκει ιεραρχικά.

- Διαχειριστής Αντικειμένων Περιεχομένου (Content Items Manager): Η επιλογή αυτή επιτρέπει την τροποποίηση των ήδη υπαρχόντων αντικειμένων, με την χρήση κάποιου επεξεργαστή όπως στη δημιουργία παραπάνω. Επίσης, παρέχει τη δυνατότητα να διαγραφούν αντικείμενα, να εμφανίζονται ή όχι στην αρχική σελίδα, να είναι προσβάσιμα μόνο από εγγεγραμμένους χρήστες ή από όλους, κτλ.
- Διαχειριστής στατικού περιεχομένου (Static content manager): Από εδώ γίνεται η διαχείριση των στατικών ιστοσελίδων, οι οποίες έχουν προστεθεί στην πύλη. Οι σελίδες αυτές είναι συνήθως ελάχιστες και με περιεχόμενο αναλλοίωτο για όλη τη διάρκεια ζωής του συστήματος μας, όπως για παράδειγμα η άδεια χρήσης GNU/GPL του Joomla.
- Διαχειριστής αρχικής σελίδας (Frontpage manager): Η επιλογή αυτή διαχειρίζεται ποιά από τα δημοσιευμένα αντικείμενα περιεχομένου θα προβληθούν στην αρχική σελίδα του συστήματός μας, δηλαδή τη σελίδα την οποία βλέπει ο επισκέπτης αμέσως μόλις επισκεπτει τον ιστότοπο.
- Διαχειριστής ενότητων/κατηγοριών (Section Manager/Category manager): Οι λειτουργίες αυτές ελέγχουν την ιεραρχική δομή ενός συστήματος, υλοποιημένο σε Joomla, σε ενότητες και κατηγορίες, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω.
- Διαχειριστής Μενού (Menu manager): Από τη λειτουργία αυτή ελέγχονται τα μενού της ιστοσελίδας μας καθώς και τα αντικείμενα (στατικά ή δυναμικά) στα οποία οδηγούν.
- Διαχειριστής χρηστών (User manager): Αν η ιστοσελίδα μας απαιτεί ή υποστηρίζει εγγραφή χρήστη, τότε από το σημείο αυτό γίνεται η διαχείριση των λογαριασμών των εγγεγραμμένων χρηστών. Πέρα από στατιστικά στοιχεία για τον κάθε χρήστη, ο διαχειριστής μπορεί να διαγράψει άμεσα έναν χρήστη και να εμποδίσει τη μελλοντική είσοδό του (block user), να απενεργοποιήσει τον λογαριασμό του, να αλλάξει τα στοιχεία εγγραφής και τους κωδικούς του ή να τον μεταφέρει σε άλλη ομάδα χρηστών (να τον προάγει για παράδειγμα, σε author ή editor).
- Συνολικές ρυθμίσεις (Global configuration): Οι ρυθμίσεις σχετικά με την λειτουργία του συστήματος μπορούν να γίνουν από εδώ. Συγκεκριμένα, καθορίζονται ρυθμίσεις όπως: η προαιρετική ή υποχρεωτική εγγραφή των χρηστών, η επιβεβαίωση της εγγραφής μέσω μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, το αρχείο γλώσσας (προεγκατεστημένο είναι το αγγλικό), οι επιλογές σχετικά με τους εξυπηρετητές, την MySQL βάση, τις δυνατότητες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του συστήματος, κ.ά.

---

<sup>1</sup> Wikipedia, List of content management systems,

[http://en.wikipedia.org/wiki/Comparisons\\_of\\_content\\_management\\_systems/](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparisons_of_content_management_systems/)

<sup>2</sup> James Ellis, "CMS and the single web designer", <http://www.alistapart.com/articles/cms1>

<sup>3</sup> Chris Kartchner, Content Management System: Getting from concept to reality, <http://www.press.umich.edu/jep/03-04/kartchner.html>

---

## 4. Υλοποίηση Ηλεκτρονικής Πύλης Υγείας

### 4.1. Εισαγωγή

Βασικό αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι, όπως έχει ήδη αναφερθεί, η υλοποίηση μιας τεχνολογικά εξελιγμένης, «έξυπνης» ιατρικής πύλης. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν ως βάση προγράμματα και τεχνολογίες ανοιχτού/ελεύθερου λογισμικού, με αναγνωρισμένη αξιοπιστία και χαρακτηριστικά από την επιστημονική κοινότητα της πληροφορικής. Συγκεκριμένα, ως εξυπηρετητής ιστού θα χρησιμοποιήθηκε ο Apache HTTP Server, ως σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων η MySQL, πάνω στα οποία εγκαταστάθηκε το σύστημα διαχείρισης περιεχομένου Joomla!. Είναι σκόπιμο να ακολουθήσει μια συνοπτική παρουσίαση κάθε ενός από αυτά τα συστήματα λογισμικού.

Η οργάνωση των αντικειμένων περιεχομένου έγινε, σύμφωνα με την πολιτική ιεράρχησης του Joomla!, ως εξής: Ως ενότητες δημιουργήθηκαν οι ακόλουθες: Άρθρα (Articles), Νέα (News) και Σύντομες Ειδήσεις (Newsflashes). Σε κάθε ενότητα, κατ' αντιστοιχία, δημιουργήθηκε από μία κατηγορία: Άρθρα (articles), Τελευταία Νέα (Latest News), Σύντομες ειδήσεις (Newsflashes). Εκεί προστέθηκαν τα σχετικά άρθρα και τα υπόλοιπα αντικείμενα περιεχομένου. Εκτός όμως από το άμεσα διαθέσιμο περιεχόμενο, η πύλη παρέχει ιατρική πληροφόρηση και με τις επιπλέον λειτουργίες, οι οποίες υλοποιήθηκαν ειδικά για τους σκοπούς της παρούσας διπλωματικής. Η ανάλυση κάθε τέτοιας λειτουργίας γίνεται στην ενότητα για τις υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας.

### 4.2. Apache HTTP Server

Ο Apache HTTP Server είναι ένας εξυπηρετητής ιστού για συστήματα τύπου Unix, Microsoft windows, Novell και άλλα. Από την πρώτη εμφανισή του, στις αρχές του 1995, αποτέλεσε τον μόνο αξιόπιστο εξυπηρετητή ιστού ανοιχτού κώδικα, μαζί με τον εξυπηρετητή Sun Java System Web server της Sun. Η χρήση του αυξανόταν διαρκώς τόσο από απλούς χρήστες όσο και από επιχειρήσεις και επιστημονικούς οργανισμούς, με αποτέλεσμα σήμερα να θεωρείται στάνταρ σύγκρισης για όλους τους εξυπηρετητές ιστού. Σύμφωνα με στοιχεία για τον Φεβρουάριο του 2007, ο Apache είναι ο δημοφιλέστερος εξυπηρετητής, με ποσοστό 58,70% σε δείγμα έρευνας 108.810.358 ιστοσελίδων<sup>1</sup>. Υπεύθυνος οργανισμός για την ανάπτυξη του είναι ο Apache Software Foundation και άδεια χρήσης του είναι μια ειδικά διαμορφωμένη άδεια ανοιχτού κώδικα με την ονομασία Apache Licence<sup>2</sup>.

Ως προς τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του, ο Apache εξυπηρετεί τόσο στατικές όσο και δυναμικές ιστοσελίδες. Η λειτουργικότητα που προσφέρει αποτελεί de facto βάση για την εγκατάσταση και λειτουργία πολλών δικτυακών συστημάτων κι εφαρμογών. Συχνά δε, χρησιμοποιείται και για την διανομή περιεχομένου μέσω ιστού, με τρόπο ασφαλή και αξιόπιστο, ή για την αποσφαλμάτωση (debugging) δικτυακών εφαρμογών στον τοπικό υπολογιστή του προγραμματιστή. Ο ίδιος ο Apache περιλαμβάνει ένα πλήθος μεταγλωττισμένων τμημάτων κώδικα (modules), τα οποία επεκτείνουν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του πυρήνα. Παράδειγμα τέτοιων είναι αυτά που προσθέτουν υποστήριξη γλωσσών προγραμματισμού όπως η Perl, η Python και η PHP. Δίνεται επίσης η δυνατότητα της εικονικής φιλοξενίας (virtual hosting), κατά την οποία ένα μηχάνημα με εγκατεστημένο τον Apache HTTP Server μπορεί να εξυπηρετεί ταυτοχρόνως πολλές διαφορετικές ιστοσελίδες, με διαφορετικά

ονόματα τομέα (domain names). Ένα άλλο εξελεγμένο τεχνολογικό χαρακτηριστικό είναι η διαπραγμάτευση περιεχομένου (content negotiation), η οποία επιτρέπει σε διαφορετικές εκδόσεις ενός δικτυακού εγγράφου, σε μια συγκεκριμένη ιστοθέση, να προβάλλονται, ανάλογα με τις δυνατότητες και τις ρυθμίσεις του υπολογιστή του τελικού χρήστη.

Πέρα των τεχνολογικών χαρακτηριστικών του και της διάδοσής του, οι λόγοι, οι οποίοι οδήγησαν στην επιλογή του Apache για τους σκοπούς της υλοποίησης έναντι κάποιου άλλου HTTP εξυπηρετητή είναι:

- Η άδεια χρήσης του: Η άδεια Apache Licence είναι σύμφωνη με τις βασικές αρχές των αδειών ανοιχτού/ελεύθερου κώδικα, αφού αποτελεί βασικά μια παραλλαγή της GNU/GPL. Έχει ήδη αναφερθεί ότι στην παρούσα υλοποίηση θα προτιμώνται εφαρμογές ανοιχτού κώδικα κατά το δυνατόν.
- Η άψογη συνεργασία του με δικτυακές εφαρμογές σε PHP και MySQL βάσεις: Δεδομένου ότι το Joomla είναι εξ ολοκλήρου γραμμένο σε PHP και απαιτεί τη δημιουργία μιας βάσης MySQL για τα δεδομένα του, ο Apache HTTP Server αποτελεί τη δημοφιλέστερη λύση στην κοινότητα των χρηστών του Joomla.
- Μικρές απαιτήσεις σε μνήμη: Ο Apache είναι αποδοτικότερος και οικονομικότερος σε απαιτήσεις μνήμης, για τις μικρές υπολογιστικές απαιτήσεις μιας πύλης σε PHP, σε σχέση με άλλες λύσεις, όπως ο Tomcat ή ο Java System Web Server, που προάγουν τη χρήση Java Servlets.

Στην παρούσα υλοποίηση χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 2.2.2 του Apache HTTP Server, με το module για την υποστήριξη της PHP 5.1.4.

### 4.3. MySQL Server

Ο MySQL Server αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης SQL βάσεων δεδομένων, το οποίο υποστηρίζει πολλά νήματα (multithread) και πολλούς χρήστες (multiuser). Υπεύθυνη για την ανάπτυξή του είναι η MySQL AB, η οποία αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες ανάπτυξης ανοιχτού λογισμικού. Υπάρχουν εκδόσεις του συστήματος για διάφορα λειτουργικά περιβάλλοντα, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται τα: Linux και τύπου Unix, Microsoft Windows, OS/X, Novell και άλλα. Σύμφωνα με την MySQL AB, αποτελεί τον δημοφιλέστερο διαχειριστή σχεσιακών βάσεων δεδομένων ανοιχτού κώδικα, με πάνω από 10 εκατομμύρια εγκαταστάσεις ανά τον κόσμο.<sup>3</sup> Ανάλογα με τη χρήση, διατίθενται διαφορετικές άδειες για το σύστημα, μεταξύ των οποίων και η GNU/GPL όταν το σύστημα δεν προορίζεται για εμπορικές εφαρμογές.

Ανάμεσα στα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία κάνουν την MySQL να ξεχωρίζει, είναι η απόδοση και αξιοπιστία της για εξυπηρέτηση ιστοσελίδων υψηλής ζήτησης. Παράδειγμα τέτοιων χαρακτηριστικών είναι ο γρήγορος μηχανισμός διεκπεραίωσης ερωτημάτων (query engine), η δυνατότητα ταχείας εισαγωγής δεδομένων και η υποστήριξη για ειδικευμένες δικτυακές λειτουργίες όπως η γρήγορη αναζήτηση πλήρους κειμένου. Επίσης, άλλα χαρακτηριστικά όπως οι πίνακες κύριας μνήμης, τα ευρετήρια B-δέντρων και Hash και οι συμπιεσμένοι πίνακες αρχείων μειώνουν τις αποθηκευτικές απαιτήσεις έως και κατά 80%, καθιστώντας την MySQL ιδανική για έξυπνες εφαρμογές διαδικτύου, όπως είναι μια πληροφοριακή πύλη.

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της MySQL, ειδικά για μια εφαρμογή η οποία σχετίζεται με προσωπικά και απόρρητα δεδομένα υγείας, είναι η υψηλή της αξιοπιστία σε ζητήματα ασφάλειας. Το σύστημα διαχείρισης δικαιωμάτων εργασίας της MySQL εγγυάται ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες έχουν πρόσβαση στον εξυπηρετητή. Υποστηρίζονται επίσης τα πρωτόκολλα ασφαλείας SSH και SSL για την ασφαλή σύνδεση με το σύστημα. Τα δεδομένα υψηλής σπουδαιότητας προστατεύονται από την προβολή σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες με εξελιγμένους μηχανισμούς κωδικοποίησης/αποκωδικοποίησης. Τέλος, για να αντιμετωπίζονται περιπτώσεις κατάρρευσης του συστήματος, παρέχονται εργαλεία τόσο για τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας όσο και για την ανάκτηση των δεδομένων.

Χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 5.0.21 για τους σκοπούς της παρούσας υλοποίησης.

#### **4.4. Αλληλεπίδραση τεχνολογιών**

Το σύστημα της Πληροφοριακής Πύλης, το οποίο υλοποιήσαμε, προαπαιτεί μια σειρά προγραμμάτων, τα οποία αναπτύσσονται από διαφορετικές ομάδες προγραμματιστών και φυσικά χωρίς μεταξύ τους συνεννόηση για την άψογη συνεργασία τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχουν συγκρούσεις (conflicts) μεταξύ των διαφορετικών εκδόσεων των διαφόρων προγραμμάτων. Για να διασφαλιστεί η άψογη και σταθερή λειτουργία μεταξύ των Apache-MySQL-PHP και του Joomla, προτιμήθηκε να μην χρησιμοποιηθούν οι πιο πρόσφατες εκδόσεις, οι οποίες εξάλλου δεν έχουν ελεγχθεί και επαρκώς, αλλά αυτές οι οποίες συνεργάζονται καλύτερα μεταξύ τους. Σκοπός μας ήταν κατά την εγκατάσταση του Joomla! να είναι δυνατή η σωστή παραμετροποίηση και εγγραφή όλων των σχετικών ρυθμίσεων και αρχείων. Αυτό ήταν εφικτό με τις εκδόσεις των προγραμμάτων, οι οποίες επιλέχθηκαν τελικά και αναφέρονται παραπάνω.

#### **4.5. Υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας**

##### **4.5.1. Λειτουργία εγγραφής χρηστών**

Κατά τον σχεδιασμό του συστήματος, αποφασίστηκε να δημιουργηθεί μια περιοχή στην πύλη, η οποία να περιλαμβάνει επιπλέον λειτουργικότητες, παρεχόμενες μόνο σε εγγεγραμμένους και πιστοποιημένους χρήστες. Αυτή είναι μια συνηθισμένη τακτική προστασίας για παρόμοια δικτυακά συστήματα, με σκοπό να διατηρούνται υπό έλεγχο λειτουργικότητες, όπως αυτή του δικτυακού τόπου δημόσιας συζήτησης. Επιτρέπει επίσης τον εύκολο αποκλεισμό (block) χρηστών, οι οποίοι έχουν συμπεριφορά που παρεκκλίνει από την πολιτική λειτουργίας της πύλης ή εμποδίζουν με οποιονδήποτε τρόπο την ορθή λειτουργία της.

Η εγγραφή στην πύλη γίνεται από το την επιλογή Εγγραφή (Register), κάτω από τη φόρμα εισόδου (login form), στην αρχική σελίδα της πύλης. Αρχικά ζητούνται κάποια στοιχεία σχετικά με την εγγραφή του. Στη διεύθυνση, την οποία δήλωσε ο χρήστης αποστέλλεται e-mail επιβεβαίωσης (confirmation e-mail), το οποίο περιέχει έναν κωδικοποιημένο σύνδεσμο. Σε περίπτωση που ο χρήστης με αυτή τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου όντως ζήτησε να εγγραφεί στην πύλη, ανοίγει τον σύνδεσμο και η εγγραφή του ολοκληρώνεται στο σύστημα. Σε διαφορετική περίπτωση, απλά αγνοεί το σχετικό μήνυμα.

Οι επιπλέον λειτουργίες για τους εγγεγραμμένους χρήστες είναι πρόσβαση σε αρχεία για κατέβασμα (downloads) από την συλλογή άρθρων της πύλης και πρόσβαση στο δικτυακό τόπο δημόσιας συζήτησης της πύλης (forum). Ακόμα, υπάρχει η

δυνατότητα για εγγεγραμμένους χρήστες να υποβάλλουν άρθρα ή συνδέσμους, αν λάβουν ανάλογη άδεια συγγραφέα από την ομάδα διαχείρισης της πύλης.

#### 4.5.2. Μηχανές Αναζήτησης

Στα πλαίσια της λειτουργίας αναζήτησης της Πύλης, χρησιμοποιούνται δύο συστήματα αναζήτησης: ένα εσωτερικό, το οποίο είναι άμεσα διαθέσιμο ούτως ή άλλως από το ίδιο το Joomla, και ένα εξωτερικό, το οποίο υλοποιήθηκε ειδικά για την Πύλη.

Η εξωτερική αναζήτηση χρησιμοποιεί τον μηχανισμό του Google, με σκοπό να αναζητήσει περιεχόμενο διαθέσιμο σε διεθνείς ιατρικές πύλες. Η μηχανή αναζήτησης του Google αποτελεί τη δημοφιλέστερη μηχανή αναζήτησης στον παγκόσμιο ιστό, με τις διάφορες υπηρεσίες της να δεχονται καθημερινά περισσότερες από 200 εκατομμύρια αιτήσεις.

Εδώ συγκεκριμένα, εκμεταλλευόμαστε τους τελεστές σύνθετης αναζήτησης (advanced search operators) του Google. Μέσω απλών εντολών php, ο χρήστης δίνει τους όρους αναζήτησης και επιλέγει σε ποιες ιατρικές πύλες θα αναζητηθούν σχετικά αποτελέσματα. Έχουν συμπεριληφθεί οι πύλες PubMed Central, National Library of Medicine, MedlinePlus και Canadian Health Network. Φυσικά η προσθήκη και άλλων απαιτεί μια μικρή μόνο αλλαγή στον κώδικα. Η σελίδα έχει ενσωματωθεί ως σελίδα «περιτύλιξης» (wrapper), μια μέθοδο εισαγωγής εξωτερικών σελίδων στο περιβάλλον του Joomla!. Το απλό php πρόγραμμα, το οποίο υλοποιεί την αναζήτηση, στέλνει στον μηχανισμό του Google προς αναζήτηση μια συμβολοσειρά κατάλληλα διαμορφωμένη. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης επιλέξει να αναζητήσει άρθρα σχετικά με το άσθμα στις πύλες PubMed Central και MedLine Plus, η συμβολοσειρά, η οποία αποστέλλεται στον μηχανισμό του Google είναι:

```
asthma site:pubmedcentral.nih.gov OR site.nlm.nih.gov
```

#### 4.5.3. Λεξικό Ιατρικών Όρων

Η πύλη της παρούσας υλοποίησης προσφέρει και μια υπηρεσία λεξικού, πλήρως ενσωματωμένη στο περιβάλλον της πύλης, για την επεξήγηση ιατρικών όρων στην αγγλική γλώσσα. Το λεξικό αυτό ονομάζεται MeSH (Medical Subject Headings) και διανέμεται δωρεάν από την Εθνική Βιβλιοθήκη Υγείας των Ηνωμένων Πολιτειών NLM (National Library of Medicine) για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Διατίθεται σε μορφή XML και η εισαγωγή του σε μια βάση MySQL έγινε με τη χρήση του γραφικού προγράμματος Navicat MySQL και συγκεκριμένα μέσω του οδηγού εισαγωγής (Import Wizard). Χρησιμοποιήθηκε έκδοση του έτους 2006 του λεξικού, με 23.665 όρους. Η αρχική μορφή του λεξικού περιλαμβάνει πλήθος πεδίων, τα οποία αυξάνουν κατά πολύ τον όγκο του, χωρίς όμως να είναι απαραίτητα για την παρούσα υλοποίηση. Για τον λόγο αυτό κρατήθηκαν μόνο τα πεδία:

1. Ιατρικός όρος
2. Κατηγορία όρου
3. Επεξήγηση

Η μηχανή αναζήτησης αναζητά συμβολοσειρές (Strings) που περιέχουν τη λέξη-κλειδί αναζήτησης. Επίσης, υπάρχει η πρόβλεψη να επιστρέφονται σωστά αποτελέσματα ακόμα και αν ο χρήστης δεν εισήγαγε τον όρο αναζήτησης με απόλυτα



σωστή ορθογραφία. Παρέχεται δηλαδή μια ανοχή σφάλματος στον μηχανισμό της αναζήτησης, μια δυνατότητα που συχνά αναφέρεται ως «ακούγεται-σαν» (sounds-like) αναζήτηση. Ο μηχανισμός υλοποίησης αυτού του χαρακτηριστικού έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια άλλης διπλωματικής και βασίζεται στην μέτρηση της απόστασης Levensthein μεταξύ δύο συμβολοσειρών (strings), μια λειτουργία εγγενώς υλοποιημένη ως συνάρτηση στην PHP.<sup>4</sup> Σχετικές λεπτομέρειες υπάρχουν στο παράρτημα Α. Ως παράδειγμα χρήσης της δυνατότητας αυτής, εάν ο χρήστης θέλει να εισάγει τον όρο «Calcimycin», (ένα αντιβιοτικό) αλλά αντ' αυτού εισάγει «Calcimicin», ο μηχανισμός αναζήτησης θα επιστρέψει τον σωστό όρο από το λεξικό.

#### 4.5.4. Δικτυακός τόπος δημόσιας συζήτησης (forum)

Γενικά, σκοπός ενός δικτυακού τόπου δημόσιας συζήτησης είναι η προβολή και η διαχείριση ενός αριθμού θεμάτων, στα οποία χρήστες με κοινά ενδιαφέροντα μπορούν να υποβάλλουν δημοσιεύσεις. Η ύπαρξη τόπου δημόσιας συζήτησης κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτηριστικό για μια πληροφοριακή πύλη υγείας, καθώς προσφέρει υποστήριξη στους χρήστες και τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης μεταξύ τους.

Για την παρούσα υλοποίηση ο δικτυακός τόπος δημόσιας συζήτησης υλοποιήθηκε με το εργαλείο JoomlaBoard™ 1.1.2 της TSMF (<http://www.tsmf.net/>), το οποίο διατίθεται δημόσια υπό την άδεια GNU/GPL. Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά, τα οποία οδήγησαν στην επιλογή του, είναι τα εξής:

- Πλήρης ενσωμάτωση στο Joomla: Το JoomlaBoard βασίζεται στην οργάνωση χρηστών και ομάδων του ίδιου του συστήματος της πύλης, της οποίας η ρύθμιση και η διαχείριση γίνεται από το περιβάλλον του Joomla.
- Συνεργασία με γνωστά πρόσθετα εργαλεία του Joomla: Το JoomlaBoard συνεργάζεται άψογα με κάποια πολύ δημοφιλή εργαλεία επέκτασης των δυνατοτήτων του Joomla, όπως τα community builder, Clexus PMS, κ.ά.
- Εύκολη διαχείριση του τόπου συζήτησης: Η διαχείριση των συζητήσεων μπορεί να γίνει από τον αρμόδιο διαχειριστή (administrator) μέσω γραφικού περιβάλλοντος από το μενού ρυθμίσεων της πύλης.
- Άδειες τόπου συζήτησης: Η πρόσβαση σε ορισμένα θέματα μπορεί να περιοριστεί σε συγκεκριμένες ομάδες χρηστών της πύλης.
- Δημόσια ανάγνωση/Εγγεγραμμένη συγγραφή (Public read/registered write): Παρέχεται η δυνατότητα να μπορούν όλοι οι χρήστες να διαβάσουν τις δημοσιεύσεις στα διάφορα θέματα, αλλά να μπορούν να απαντήσουν ή να ξεκινήσουν νέα θέματα μόνο εγγεγραμμένοι χρήστες της πύλης.
- Σύγχρονα τεχνολογικά χαρακτηριστικά: Το JoomlaBoard διαθέτει όλα τα σύγχρονα εργαλεία ενός δικτυακού τόπου συζήτησης, όπως εγγραφή χρήστη σε θέματα ενδιαφέροντος, BBCode, υπογραφές και εικονίδια χρηστών (avatars), κ.ά.

Στην συγκεκριμένη υλοποίηση, επιλέξαμε ο τόπος συζητήσεων να είναι ορατός από το μενού επιλογών της αρχικής σελίδας μόνο σε εγγεγραμμένους χρήστες, δηλαδή μια πολιτική εγγεγραμμένης ανάγνωσης/εγγεγραμμένης συγγραφής. Φυσικά, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το ίδιο το JoomlaBoard μας επιτρέπει να επιλέξουμε και από άλλες πολιτικές, όπως αυτή της δημόσιας ανάγνωσης/εγγεγραμμένης συγγραφής

ή της ελεύθερης ανάγνωσης και συγγραφής. Δημιουργήθηκαν ως υπόδειγμα 4 θεματικοί τομείς:

- Γενική υγεία (General Health): Περιλαμβάνει δημοφιλείς κατηγορίες θεμάτων υγείας, τα οποία απασχολούν γενικά το κοινό, με υποκατηγορίες όπως Άθληση και Δίαιτα (Fitness and diet), Σακχαρώσης διαβήτη (diabetes), Στρες και άγχος (Stress and anxiety).
- Ανδρική υγεία: Περιλαμβάνει κατηγορίες θεμάτων υγείας, τα οποία εξειδικεύονται σε ζητήματα ανδρικής υγείας, με υποκατηγορίες όπως Προβλήματα προστάτη (Prostate problems).
- Γυναικεία υγεία: Η ενότητα αυτή είναι αφιερωμένη σε ζητήματα υγείας τα οποία απασχολούν κυρίως ή αποκλειστικά τον γυναικείο πληθυσμό, με χαρακτηριστικές υποκατηγορίες όπως Οστεοπόρωση (osteoporosis), Έλεγχος γεννήσεων (birth control).
- Παιδική υγεία: Περιέχει θεματικές υποκατηγορίες για θέματα σχετικά με την υγεία στην παιδική ηλικία, όπως για παράδειγμα Δυσλεξία (dyslexia).

#### **4.5.5. Λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου**

Η πύλη μας παρέχει τη δυνατότητα στον επισκέπτη να εγγραφεί σε μία ενημερωτική λίστα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (newsletter) και να λαμβάνει ενημερώσεις ανα τακτά διαστήματα σχετικά με ενημερώσεις, ενδιαφέροντα νέα, καινούρια χαρακτηριστικά, κτλ. Για την υλοποίηση της λειτουργίας αυτής χρησιμοποιήθηκε το Letterman newsletter component v.1.2.3 της The J!Factory. Προτιμήθηκε το συγκεκριμένο εργαλείο έναντι άλλων λόγω της απλότητας και της αξιοπιστίας του. Η δυνατότητα εγγραφής στη λίστα προσφέρεται σε όλους τους χρήστες, από την αρχική σελίδα της πύλης, ανεξάρτητα από την εγγραφή τους στο υπόλοιπο σύστημα. Μετά την εγγραφή τους, αποστέλλεται από το σύστημα με αυτοματοποιημένο τρόπο ένα e-mail επιβεβαίωσης, το οποίο περιέχει ένα σύνδεσμο σε κωδικοποιημένη μορφή. Η εγγραφή του χρήστη επιβεβαιώνεται αν ανοίξει το σύνδεσμο αυτό και μόνο, ώστε να αποφεύγονται εγγραφές από λάθος ή από κακόβουλη ενέργεια τρίτων. Επίσης και ο διαχειριστής μπορεί να εγγράψει χειροκίνητα κάποιον χρήστη και να πιστοποιήσει την εγγραφή του, μέσα από τον Διαχειριστή Συνδρομητών (Subscriber Management) του εργαλείου.

Η συγγραφή του εκάστοτε μηνύματος της λίστας γίνεται σε μορφή HTML μέσα από το γραφικό περιβάλλον του TinyMCE, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα συγγραφής εναλλακτικού μηνύματος σε μορφή απλού κειμένου για όσους χρήστες δεν μπορούν να λάβουν HTML στο ηλεκτρονικό τους ταχυδρομείο. Κατά την αποστολή ενός μηνύματος, υπάρχει η δυνατότητα να αποσταλλεί προς όλους, μόνο προς τους εγγεγραμμένους χρήστες ή μόνο σε μια κατηγορία χρηστών, π.χ. τους διαχειριστές.

#### **4.5.6 Περιοχή άρθρων σε μορφή αρχείου**

Πέρα από τα αρχεία, τα οποία παρουσιάζονται ως αντικείμενα περιεχομένου, έχει υλοποιηθεί και μια περιοχή άρθρων σε ψηφιακή μορφή αρχείων, τα οποία ο χρήστης μπορεί να «κατεβάσει» στον τοπικό του υπολογιστή. Η δυνατότητα αυτή είναι προσβάσιμη από την επιλογή downloads του κεντρικού μενού της πύλης και, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, είναι διαθέσιμη μόνο για εγγεγραμμένους χρήστες. Τα άρθρα, τα οποία παρέχονται στην παρούσα υλοποίηση, είναι σε μορφή εγγράφου

Acrobat ή παρουσίασης PowerPoint, χωρίς φυσικά να αποκλείεται και κάθε άλλη μορφή αρχείου από μελλοντική προσθήκη. Οι κατηγορίες των άρθρων είναι οι εξής: Τηλεϊατρική (Telemedicine), Φροντίδα ασθενούς στο σπίτι (Homecare), Διαβήτης (Diabetes) και Ανάλυση Αγοράς Υγείας (Market research). Για κάθε ένα από τα παρεχόμενα άρθρα διατίθεται μια σύντομη περιγραφή του και η δυνατότητα να προβληθεί εκείνη τη στιγμή ή να μεταφερθεί στον τοπικό υπολογιστή του χρήστη για μελλοντική αναφορά.

Η λειτουργία αυτή υλοποιήθηκε με τη βοήθεια του πρόσθετου εργαλείου DOCMan 1.3 RC2 της The Docman development team. Πέρα από τη συντήρηση και την οργάνωση των αρχείων, τα οποία παρέχει η πύλη, το συγκεκριμένο εργαλείο παρέχει πλήθος επιπλέον παραμετροποιήσεων. Για παράδειγμα, μπορούν να οριστούν κατηγορίες χρηστών και η κάθε κατηγορία να έχει πρόσβαση σε συγκεκριμένα μόνο αρχεία. Η οργάνωση των άρθρων μπορεί να γίνει σε απεριόριστο αριθμό κατηγοριών και υποκατηγοριών, ενώ διατίθεται και μια εσωτερική μηχανή αναζήτησης εγγράφων με την περιγραφή.

---

<sup>1</sup> Netcraft: February 2007 Web Server Survey,

[http://news.netcraft.com/archives/2007/02/02/february\\_2007\\_web\\_server\\_survey.html](http://news.netcraft.com/archives/2007/02/02/february_2007_web_server_survey.html)

<sup>2</sup> Licences – The Apache software Foundation, <http://www.apache.org/licenses/>

<sup>3</sup> MySQL AB :: Why MySQL?, <http://www.mysql.com/why-mysql/>

<sup>4</sup> Ευγ. Κορναρόπουλος, Υλοποίηση πληροφοριακού συστήματος υγείας με Web πλατφόρμα eLearning (Διπλωματική εργασία), 2006

## Παράρτημα Α: Παρουσίαση κώδικα PHP

Στο παράρτημα αυτό θα παρουσιαστεί και θα εξηγηθεί ο κώδικας του πρόσθετου εργαλείου (component) που αναπτύχθηκε ειδικά για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας. Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, σκοπός του εργαλείου είναι να επιτρέπει στον χρήστη την αναζήτηση στο λεξικό ιατρικών όρων MeSH, παρέχοντας ανοχή τυχόν λαθών στην ορθογραφία. Επιλέχθηκε να γίνει υλοποίηση νέου component, αντί η σελίδα αναζήτησης να παρουσιάζεται εμβόλιμα με τη λειτουργία wrapper, με σκοπό να φανεί η επεκτασιμότητα του Joomla!. Επίσης, η λειτουργία της αναζήτησης είναι πλήρως ενσωματωμένη στο περιβάλλον λειτουργίας του Joomla! και προσαρμόζεται ανάλογα με το επιλεγμένο πρότυπο (template) του χρήστη, την ανάλυση της οθόνης του, κτλ.

Για τον προγραμματισμό του εργαλείου χρησιμοποιήθηκε PHP και ορισμένες λειτουργίες από το Joomla API. Αρχικά εισήχθη στην SQL βάση του Joomla! ένας νέος πίνακας (table), με το όνομα jos\_joomla\_mesh, ειλημμένα από το .xml αρχείο του λεξικού MeSH. Περιεχόμενα του πίνακα αυτού ήταν ο ιατρικός όρος, η κατηγορία του και η επεξήγηση του. Η περίπτωση λανθασμένης ορθογραφίας κάποιου όρου, που εισήχθη προς αναζήτηση, καλύπτεται με τον εξής τρόπο: Σε περίπτωση που δεν βρεθεί ιατρικός όρος ίδιος με τον όρο αναζήτησης, τότε το σύστημα αναζητά εναλλακτικούς όρους, οι οποίοι έχουν απόσταση Levensthein το πολύ 3 από τον όρο αναζήτησης. Απόσταση Levensthein μεταξύ δυο συμβολοσειρών ορίζεται, ως ο μικρότερος δυνατός αριθμός χαρακτήρων που πρέπει να αντικατασταθεί, να εισαχθεί ή να διαγραφεί από το ένα String προκειμένου να γίνει ίδιο με το άλλο. Η πολυπλοκότητα του αλγορίθμου είναι  $O(m*n)$  όπου m, n τα μήκη των δυο συμβολοσειρών και είναι υπολογιστικά πιο οικονομικός αλγόριθμος από άλλους παρόμοιους. Είναι αντιληπτό ότι αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερος χρήσιμη για ιατρικούς όρους, καθώς το ευρύ κοινό συχνά δεν γνωρίζει την ακριβή γραφή τους.

Ο κώδικας της λειτουργίας αυτής εκτείνεται σε δύο αρχεία php, τα mesh.html.php και mesh.php. Το πρώτο εξ αυτών περιέχει μίξη php και html και είναι υπεύθυνο για την διαχείριση της παρουσίασης του γραφικού περιβάλλοντος στον χρήστη. Το δεύτερο αρχείο κώδικα είναι γραμμένο σε καθαρή php και αποτελεί τον πυρήνα του εργαλείου, καθώς διαχειρίζεται τις λειτουργίες της αναζήτησης στην βάση και της αναζήτησης εναλλακτικών όρων με την απόσταση levensthein. Εννοείται ότι τα δύο κομμάτια κώδικα λειτουργούν και επεξεργάζονται δεδομένα από κοινού και ο διαχωρισμός έγινε για την διευκόλυνση του προγραμματισμού. Έχουν ακολουθηθεί επίσης διάφορες συμβάσεις ασφαλείας, οι οποίες γενικά τηρούνται από κάθε εργαλείο Joomla!, όπως για παράδειγμα, η πρόσβαση στα αρχεία του εργαλείου να μη γίνεται απευθείας από το φυλλομετρητή του χρήστη αλλά μόνο μέσα από το σύστημα του Joomla!.

Ακολουθεί ο κώδικας του mesh.html.php:

```
<?php
defined( '_VALID_MOS' ) or die( 'Direct access to this file is
prohibited.' );
class HTML_Mesh {
    function showMsg($msg){
        echo $msg;
```

```

    }
    function showInterface(){
        ?>
        <form method="post" action="index.php">
        <input type="hidden" name="option" value="com_mesh">
        <input type="hidden" name="task" value="search">
        <input type="text" name="term" size="15"></p>
        <p>&nbsp;</p>
        <p><input type="submit"></p>
        </form>
<?php

    }
    function showResults($rows){
        echo "<table BORDER=10 BORDERCOLOR=black FRAME=BOX
rules=void>\n";
        echo "<tr align=center BGCOLOR=#FF6666>\n";
        echo " <th><b>Term Name</b><br></th>
                <th><b>Term Type</b><br></th>
                <th><b>Scope</b><br></th>
                \n";
        echo "</tr>\n";
        foreach ( $rows as $row ) {

            echo "<tr align=center>\n";

                $String = $row->String;
                $SemanticTypeName = $row->SemanticTypeName;
                $ScopeNote = $row->ScopeNote;

                echo "<td>
                ".$String."<br></td>
<td>".$SemanticTypeName."<br></td><td>".$ScopeNote."<br></td>
                \n";

                echo "</tr>\n" ;
            }
        echo "</table>\n";
    }
    function showAlternative($Alternative){
        ?>

        <form method="post" action="index.php">
        <input type="hidden" name="option" value="com_mesh">
        <input type="hidden" name="task" value="search">
        <input type="hidden" name="term" value="<?php echo
$Alternative;?>">
        <input type="submit" value="Get"></form>
<?php
    }
}
}

```

```
?>
```

Και ο κώδικας του mesh.php:

```
<?php
defined( '_VALID_MOS' ) or die( 'Direct access of this file is
prohibited.' );
require_once( $mainframe->getPath( 'front_html' ) );
$mainframe->setPageTitle( "Mesh Medical Dictionary" );

switch ( $task ) {
    case 'search':
        search( $term );
        break;
    default:
        HTML_Mesh::showInterface();
        break;
}

function search( $term ) {
    // $rows=null;
    global $database;
    $query = "select String, SemanticTypeName, ScopeNote from
#__joomla_mesh where String like '%" . $term . "%'";
    $database->setQuery( $query );
    $rows = $database->loadObjectList();
    if ( $rows==false ) {
        echo "No entry found including " . $term . ".";
        searchAlt( $term );
    }
    else {
        HTML_Mesh::showResults( &$rows );
    }
}

function searchAlt( $term ) {
    $Alternative=substr( $term, 0, 3 );
    global $database;
    $query = "select String, SemanticTypeName, ScopeNote from
#__joomla_mesh where String like '%" . $Alternative . "%'";
    $database->setQuery( $query );
    $rows = $database->loadObjectList();
    $num_cols = 1;
    $num = 0;

    $words=array();

    foreach ( $rows as $row ) {
        $shortest = -1;
        $String = $row->String;
        $words = array_fill( $num, 1, $String );
        foreach ( $words as $word ) {
```

```

        $lev = levenshtein($term, $word);
        if ($lev <= $shortest || $shortest
< 0) {
            $closest = $word;
            $shortest = $lev;}

        if ($lev <= 3){
            echo "<br>Did you mean:
$closest?";
            echo "<br>";

            HTML_Mesh::showAlternative($closest);
                }

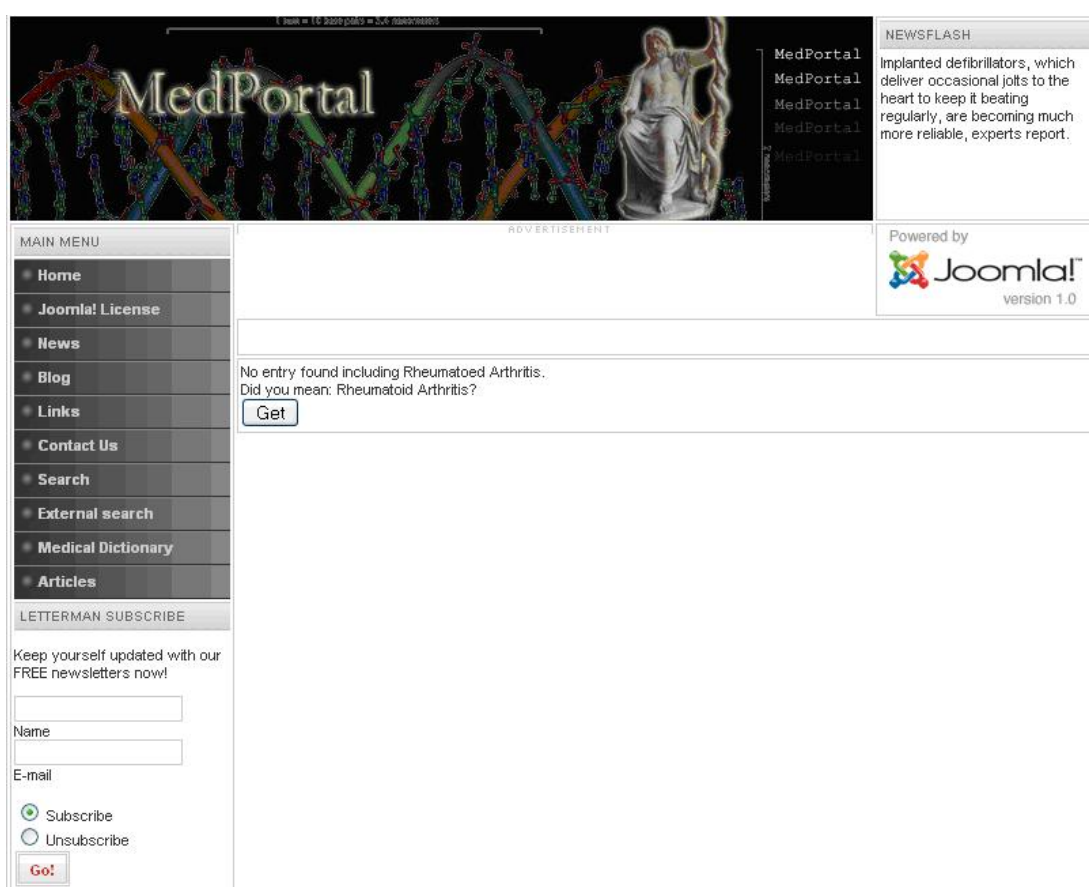
            $num++;
        }

    }
?>
```

## Παράρτημα Β: Λειτουργία της πύλης

Ακολουθούν εικόνες από την λειτουργία της πύλης στην πράξη, με περιγραφή των αντίστοιχων λειτουργιών.

Η λειτουργία του ιατρικού λεξικού Mesh είναι προσβάσιμη από την επιλογή Medical dictionary του κεντρικού μενού, στην αριστερή πλευρά της οθόνης. Με την επιλογή αυτή παρουσιάζεται στον χρήστη ένα κενό πλαίσιο κειμένου, όπου εισάγονται οι όροι αναζήτησης. Αν δεν βρεθεί ακριβές ταιρίασμα με κάποιον όρο, τότε επιχειρείται προσεγγιστικό ταιρίασμα, ώστε να αντιμετωπίζεται πιθανό λάθος στην ορθογραφία, όπως έχει αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Στην ακόλουθη εικόνα ο χρήστης έχει εισάγει προς αναζήτηση στο ιατρικό λεξικό τον όρο Rheumatoed Arthritis αντί για τον σωστά ορθογραφημένο Rheumatoid Arthritis (Ρευματοειδής Αρθρίτιδα). Ο μηχανισμός του λεξικού αναγνωρίζει το λάθος και του προτείνει τον σωστό όρο για αναζήτηση.



The screenshot shows the MedPortal website interface. At the top, there is a banner with the MedPortal logo and a statue. Below the banner is a main menu with options: Home, Joomla! License, News, Blog, Links, Contact Us, Search, External search, Medical Dictionary, and Articles. A search bar is present, and a search result is displayed: "No entry found including Rheumatoed Arthritis. Did you mean: Rheumatoid Arthritis?" with a "Get" button. A Joomla! logo is visible in the bottom right corner of the page.

[Εικόνα Β.1: Αναζήτηση σε λεξικό MeSH (1)]

Επιλέγοντας τον όρο που προτάθηκε από το λεξικό, εμφανίζεται ο όρος, η κατηγορία στην οποία ανήκει και η επεξήγηση του. Είναι σημαντικό να παρατηρηθεί ότι, επειδή πρόκειται για πλήρως ενσωματωμένη λειτουργικότητα στο Joomla, η στοίχιση και η εμφάνιση των αποτελεσμάτων ταιριάζουν αυτόματα με αυτό του προτύπου εμφάνισης (template) και της υπόλοιπης πύλης γενικότερα.



The screenshot shows the MedPortal website interface. At the top, there is a banner with the MedPortal logo and a statue. Below the banner, there is a main menu on the left with items like Home, Joomla! License, News, Blog, Links, Contact Us, Search, External search, Medical Dictionary, and Articles. A newsflash on the right contains a news item about stroke prevalence. Below the banner, there is an advertisement space. In the center, a search result table is displayed. The table has three columns: Term Name, Term Type, and Scope. The search result for 'Rheumatoid Arthritis' is shown. Below the table, there is a subscription form for 'LETTERMAN SUBSCRIBE' with fields for Name and E-mail, and radio buttons for 'Subscribe' and 'Unsubscribe', along with a 'Go!' button.

Term Name	Term Type	Scope
Rheumatoid Arthritis	Disease or Syndrome	A chronic systemic disease, primarily of the joints, marked by inflammatory changes in the synovial membranes and articular structures, widespread fibrinoid degeneration of the collagen fibers in mesenchymal tissues, and by atrophy and rarefaction of bony


[Εικόνα Β.2: Αναζήτηση σε λεξικό MeSH (2)]

Η αναζήτηση μέσω της εξωτερικής αναζήτησης, με τη χρήση της μηχανής του Google, γίνεται επιλέγοντας External Search από το κεντρικό μενού. Ο χρήστης εισάγει τον όρο ή τους όρους αναζήτησης και επιλέγει σε ποιές από τις προτεινόμενες ιατρικές πύλες θα περιοριστεί η αναζήτηση του. Για παράδειγμα, ακολουθεί η εικόνα για το αποτέλεσμα αναζήτησης για τον όρο Diabetes στις πύλες medline Plus και Pubmed:

The screenshot shows the MedPortal website interface. At the top, there is a banner with the MedPortal logo and a newsflash about Kaposi's sarcoma. Below the banner is a main menu with options like Home, Joomla! License, News, Blog, Links, Contact Us, Search, External search, Medical Dictionary, and Articles. A search bar is visible, and the search results for 'diabetes' are displayed. The results include several articles with titles and brief descriptions, along with links to the full articles. A Joomla! logo is also present in the top right corner.

[Εικόνα Β.3: Αναζήτηση σε εξωτερικές πύλες μέσω Google]

Η περιοχή των άρθρων της πύλης είναι προσβάσιμη από το κεντρικό μενού, μέσω της επιλογής Articles. Τα άρθρα παρουσιάζονται όλα μαζί σε μια σελίδα, με το εισαγωγικό τους κείμενο (intro text), και όχι στην εκτεταμένη τους μορφή. Ο χρήστης, σε περίπτωση που εντοπίσει κάποιο ενδιαφέρον άρθρο, επιλέγοντας τον σύνδεσμο read more... μπορεί να δει την πλήρη, εκτεταμένη μορφή του, σε ξεχωριστή σελίδα:



NEWSFLASH

U.S. researchers say they've identified specific human genes targeted by the virus behind Kaposi's sarcoma, a rare cancer often found in AIDS patients.

MAIN MENU

- Home
- Joomla! License
- News
- Blog
- Links
- Contact Us
- Search
- External search
- Medical Dictionary
- Articles

LETTERMAN SUBSCRIBE

Keep yourself updated with our FREE newsletters now!

Name

E-mail

Subscribe  
 Unsubscribe

ADVERTISEMENT

---

[Home](#) • [Articles](#)

---

ARTICLES

**Tomatoes No Magic Bullet For Prostate Cancer** [PDF](#) [PRINT](#) [EMAIL](#)

Written by Administrator  
Friday, 18 May 2007

THURSDAY, May 17 (HealthDay News) -- Lycopene, the much-touted cancer fighting antioxidant found in tomatoes and ketchup, is ineffective in preventing prostate cancer, a new study finds.

In fact, higher intake of another antioxidant found in many vegetables, beta-carotene, appears to *increase* the risk for aggressive prostate cancer, researchers report. Many Americans also take beta-carotene in supplements.

The new study, involving more than 28,000 men, "hampers our enthusiasm for a beneficial effect of lycopene," said lead author Ulrike Peters, a research assistant professor at the Fred Hutchinson Cancer Research Center. "Tomatoes, and tomato found in ketchup and pizza, don't reduce the risk for prostate cancer," she added.

[Read more...](#)

**Aboriginal children's health** [PDF](#) [PRINT](#) [EMAIL](#)

Written by Administrator  
Friday, 18 May 2007

Poverty has a profound impact on the health and welfare of Aboriginal children. Indigenous women are more likely to give birth to underweight babies than non-indigenous women. Most Aboriginal babies are breastfed, which offers protection against various illnesses in the first six months of life. However, limited access to a range of fresh, wholesome foods after weaning means that many children are undernourished. Malnutrition reduces immunity, so children are more likely to catch infections. Infections place further nutritional demands on the body, creating a vicious circle. The high rate of smoking in the indigenous population means that children are exposed to tobacco smoke before birth and in the family home, which increases their risks of respiratory conditions such as asthma.

Last Updated ( Friday, 18 May 2007 )

[Read more...](#)

[Εικόνα Β.4: Περιοχή άρθρων της πύλης]