

*ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ: ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ ΤΟΥ ΠΑΝΤΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ*

*Δημήτρης Γαβρίλης,¹ Κωνσταντία Κακάλη,² Ασημάκης Μπούτλας,³ Θεοδώρα
Τσώλη⁴*

Πάντειον Πανεπιστήμιο. Βιβλιοθήκη – Υπηρεσία Πληροφόρησης
{¹gavrilis, ²nkakal, ³aboutlas, ³thetsoli}@panteion.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αφορά στην κατάθεση μιας πρότασης επίλυσης του προβλήματος παροχής ετερογενών υπηρεσιών μέσω ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης. Το σύστημα που έχει δημιουργηθεί χαρακτηρίζεται από: α) εύκολη και γρήγορη ανάπτυξη ψηφιακών υπηρεσιών, β) κοινή διαχειριστική διαδικασία με υψηλό βαθμό ολοκλήρωσης διαφορετικών τμημάτων και υπηρεσιών, γ) υψηλό βαθμό προσαρμοστικότητας στις νέες ανάγκες με χαμηλό κόστος και παράλληλη ελαχιστοποίηση της διαδικασίας συντήρησης για τους βιβλιοθηκονόμους. Οι αρχικές απαιτήσεις που τέθηκαν για το συγκεκριμένο σύστημα αφορούσαν στα παρακάτω:

α) ανάπτυξη και αξιολόγηση ιστοσελίδας, β) ανακοινώσεις και κοινότητες συζητήσεων (forum), γ) εισαγωγή ψηφιακού υλικού, δ) ενιαία τεκμηρίωση ψηφιακών αντικειμένων με το DC, ε) εσωτερική μηχανή ενοποιημένης αναζήτησης, στ) ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης κίνησης χρηστών, ζ) ανάπτυξη υποδομής ασύρματων υπηρεσιών.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος στηρίζεται στην ανάγκη αφενός ενός απλού διαχειριστικού περιβάλλοντος εργασίας και αφετέρου στην δυνατότητα εξέλιξης με την προσθήκη νέων υπηρεσιών όταν παραστεί ανάγκη. Η αρχιτεκτονική που προτείνεται στηρίζεται σε δομικά συστατικά (modules) που καλούνται Λειτουργικές Δομές (Function Blocks-FBs) και οι οποίες αντιστοιχούν σε εργασίες και υπηρεσίες της βιβλιοθήκης. Κάθε δομή με τη σειρά της αποτελείται από 3 Modules που είναι :

A) το Service Development Module για η δημιουργία των υπηρεσιών της αντίστοιχης Δομής

B) το Service Management Module για τη διαχείριση των δεδομένων κάθε υπηρεσίας

Γ) το Browsing Module για τη αναζήτηση από τον τελικό χρήστη των διαθέσιμων πηγών και την επικοινωνία με το προσωπικό της βιβλιοθήκης.

Οι λειτουργικές δομές που έχουν προταθεί και βρίσκονται υπό ανάπτυξη αφορούν στις παρακάτω υπηρεσίες

A) ιστοσελίδα

B) δημιουργία ηλεκτρονικών φορμών

Γ) ανάπτυξη, διαχείριση και αναζήτηση ηλεκτρονικών / ψηφιακών πόρων (π.χ. θεματικές πύλες)

Δ) Κατάλογος βιβλιοθήκης (OPAC)

Ε) Υπηρεσίες γεωγραφικού εντοπισμού φυσικών πόρων και υπηρεσιών

ΣΤ) Ενοποιημένη αναζήτηση στον κατάλογο, σε ηλεκτρονικές υπηρεσίες και στα περιεχόμενα της ιστοσελίδας

Z) Υπηρεσία διαχείρισης ανακοινώσεων

Μια από τις ιδιαίτερες υπηρεσίες που ενσωματώνει το σύστημα είναι η ανάπτυξη δομής υποστήριξης κινητών υπηρεσιών προς τους χρήστες οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιούν συσκευές κινητών τηλεφώνων και PDAs για να εντοπίζουν τεκμήρια στο χώρο της βιβλιοθήκης. Το σύστημα στηρίζεται σε ένα κοινό φυλλομετρητή του

Ιστού για κινητές συσκευές και ένα σύστημα εντοπισμού της γεωγραφικής θέσης φυσικών τεκμηρίων.

Οι λειτουργικές δομές επικοινωνούν μεταξύ τους εσωτερικά μέσω ενός API και άρα κάθε υπηρεσία αλληλεπιδρά με τις υπόλοιπες αυξάνοντας την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας μέσω του πρωτοκόλλου Z39.50 με αυτοματοποιημένα συστήματα βιβλιοθηκών (στην παρούσα περίπτωση, με το Advance). Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης και μέσω του πρωτοκόλλου OAI-PMH με συστήματα ψηφιακών βιβλιοθηκών. Συνολικά το σύστημα αναπτύσσεται σε γλώσσα PHP και στηρίζεται σε μια βάση MySQL.

Το προτεινόμενο σύστημα έχει αναπτυχθεί από τη Βιβλιοθήκη του Παντείου Πανεπιστημίου και έχει ολοκληρωθεί στο μεγαλύτερο βαθμό του. Ένας από τους στόχους του συστήματος είναι η ευκολία διαχείρισης του από τους βιβλιοθηκονόμους. Οι βιβλιοθηκονόμοι χρησιμοποιούν ένα ενιαίο διαχειριστικό περιβάλλον εργασίας για την εισαγωγή δεδομένων στις διάφορες δομές, την ανάπτυξη νέων στοιχείων (π.χ. φόρμες επικοινωνίας, θεματικές πύλες, κ.ά.) και τον έλεγχο των χρηστών. Σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά του (δηλ. τη δυνατότητα εξέλιξης και ανάπτυξης του ανάλογα με τις ανάγκες και τη διαλειτουργικότητα) καθίσταται εξαιρετικά πρωτότυπο σε σχέση με αντίστοιχα εμπορικά συστήματα και συστήματα ανοιχτού κώδικα.

Λέξεις – κλειδιά: Ολοκλήρωση υπηρεσιών βιβλιοθήκης, Υπηρεσίες υβριδικών βιβλιοθηκών, υπηρεσίες για φορητές συσκευές, αρχιτεκτονική ψηφιακών βιβλιοθηκών.

Abstract

The paper regards to a proposition for coping with the problem of providing heterogeneous services through an integrated managerial system. The proposed framework has been implemented at the Panteion University Library and is characterized by:

a) easy and rapid deployment of electronic and digital library services b) uniform resources management with high integration rate between different information services minimum operational complexity, c) high adaptability rate to constantly evolving user needs with minimum cost and minimum operational complexity for the librarians.

[Initial requirement regarding services coverage for the system where as follows:

a) Web site development and evaluation, b) announcements and forum, c) upload of new digital material, d) uniform documentation of digital objects based on DC, e) a built-in federated search engine, f) integrated logging, bug tracking and reporting subsystem, g) integrated infrastructure for wireless services.

System architecture is based on the one hand on a simple graphical administration interface and on the other hand on the ability to evolve new services whenever is needed. The proposed architecture is modular consisting of components, named Function Blocks (FBs) which provide library services. Each Block is a standalone entity and consists of set of modules. The FBs consist of three main modules:

a) Service Development Module for the creation of custom services that are supported by the function block.

b) Service Management Module for the management of data produced by a service.

c) Browsing Module for browsing available services and communication with the library staff and the system.

The proposed FBs are being developed to cover the following services:

a) Web site block, b) Web form blocks for the creation of dynamic web forms, c) Electronic resources block for the development, management and browsing of collections of electronic resources, d) OPAC block, e) Mobile services block which links libraries' physical resources with geographical information, f) Search block which interoperates with the web site, electronic services and OPAC function blocks, g) Announcement blocks which provides announcement services.

One of the distinguished services of the system is the creation of services for users with mobile devices such as PDAs and cell phones. The infrastructure enables users to link physical items such as books with a geographic location inside the library building. The requirements of the system are a standard mobile web browser and an easy recognition of the material re-allocation. Every Function Block communicates with every other while it communicates and exchanges information with external systems. The communication is realized through an OAI-PMH or a Z39.50 interface. The proposed system is being developed in PHP and uses a MySQL database.

The proposed system is being developed at the Panteion University Library and is complete at its main part as well as tested successfully. One of the main targets for the system is to demand minimum operational complexity on behalf of the librarians. Indeed, librarians are able to use an integrated management interface for entering data to different blocks, developing new services and (for example web forms or subject gateways), controlling logging facilities. Along with the other characteristics (such as scalability and interoperability) the system is innovative compared to other commercial or open source systems.

Keywords: Library services integration, digital libraries architecture, hybrid library services, Mobile web services, Indoor navigation

1. Εισαγωγή

Η βέλτιστη ανάπτυξη των υπηρεσιών μιας βιβλιοθήκης προϋποθέτει σχεδιασμό υπηρεσιών με τρόπο συνεπή και προσαρμοσμένο στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των χρηστών και των τεχνολογικών εξελίξεων. Η ανάπτυξη αυτών των υπηρεσιών μέσα από ένα ολοκληρωμένο, οικονομικό, ευέλικτο και εύκολο στη χρήση σύστημα διαχείρισης αποτελεί ένα πρόβλημα το οποίο ευελπιστεί να επιλύσει η πρόταση της Βιβλιοθήκης του Παντείου Πανεπιστημίου.

Το πρόβλημα που προκύπτει έχει διττή φύση. Κατ' αρχήν αφορά στην ετερογένεια των υπηρεσιών και εργαλείων που προσφέρει ή διαχειρίζεται μια σύγχρονη, υβριδική βιβλιοθήκη. Η βιβλιοθήκη ως ένα σύστημα αποτελούμενο από υποσυστήματα με διαφορετικά, αλλά παρόμοια χαρακτηριστικά (π.χ. τοπικός κατάλογος (OPAC), ψηφιακή συλλογή ή αποθετήριο, ιστοσελίδα κ.ά.) απαιτεί όλα αυτά τα συστήματα να συνεργάζονται μεταξύ τους και να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των χρηστών με ταχύτητα και χαμηλό κόστος. Επιπλέον, το πρόβλημα αφορά και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά που πρέπει να υπάρχουν, ώστε η χρήση του (από βιβλιοθηκονόμους και εξωτερικούς χρήστες) να είναι βέλτιστη με όρους κόστους, χρόνου, επιπέδου γνώσεων και εξειδίκευσης. Τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά στα οποία εστιάζει η παρούσα εργασία είναι η δυνατότητα προοδευτικής εξέλιξης και προσαρμογής στις ανάγκες των χρηστών και η διαλειτουργικότητα.

Το σύστημα που παρουσιάζεται επιχειρεί να ανταποκριθεί σε παρόμοιες απαιτήσεις, ώστε να επιτρέπει στους υπεύθυνους επιστήμονες της πληροφόρησης και βιβλιοθηκονόμους να αναπτύσσουν ποικίλες υπηρεσίες με τρόπο ενιαίο, τόσο ως προς το σχεδιασμό και την υλοποίηση, όσο και ως προς την αναζήτηση και

αξιοποίησή τους. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά το καθιστούν εξαιρετικά πρωτότυπο σε σχέση με αντίστοιχα εμπορικά συστήματα και συστήματα ανοιχτού κώδικα.

Η σχετική με τις υπηρεσίες βιβλιοθηκών βιβλιογραφία εστιάζει σε μεγάλο βαθμό σε ψηφιακές εφαρμογές (π.χ. αποθετήρια), καθώς και μια πληθώρα εργαλείων λογισμικού (π.χ. federated search, λογισμικό διαδανεισμού, κ.ά.) που σχετίζονται στη πλειοψηφία τους με τις ψηφιακές βιβλιοθήκες [(Alvarez-Cavazos et al., 2005), (Ear, Hatala & Richards, 2004), (Chan & Zeug, 2006), (Jayakanth et al., 2005)]. Ωστόσο, υπάρχει μικρή δραστηριότητα στην παραγωγή εργαλείων που ενοποιούν κοινές βιβλιοθηκονομικές εργασίες με ψηφιακές εφαρμογές, με τρόπο που να συνδυάζει υψηλό βαθμό διαλειτουργικότητας, αλλά και ευχρηστία. Εμπορικού χαρακτήρα λογισμικά τέτοιου είδους συνιστούν τα MetaLib, DigiTool, MuseGlobal (Donner & Curtis, 2004) κ.ά., που εστιάζουν στην ενοποίηση των δυνατοτήτων αναζήτησης ετερογενών πόρων (Gerrity, Lyman & Tallent, 2002). Αντίστοιχα, λογισμικά ανοικτού κώδικα (Demaine et al., 2006), όπως τα Digital Library Integration Infrastructure (DLII) και Digital Library Service Integration Model (DLSI) [(Nnadi & Bieber, 2004), (Chen et al., 2003)] βασίζονται και αυτά στα μεταδεδομένα και στις ιδιότητες των ψηφιακών τεκμηρίων.

2. Προβλήματα και στόχοι

Από τον Απρίλιο του 2006 που η Βιβλιοθήκη ανέπτυξε την πρώτη έκδοση του στατικού ιστότοπου της, έγινε γρήγορα κατανοητή η ανάγκη για ένα πιο ευέλικτο σύστημα το οποίο θα μπορούσε να παραμετροποιηθεί και να χρησιμοποιηθεί εξ' ολοκλήρου από τους βιβλιοθηκονόμους, διατηρώντας παράλληλα ένα χαμηλό κόστος εκπαίδευσης.

Το σύστημα δημιουργήθηκε για να πραγματοποιήσει τους στόχους που τέθηκαν εξ αρχής για την ανάπτυξη των υπηρεσιών της βιβλιοθήκης. Οι διάφορες εργασίες ενοποιήθηκαν μέσω μιας εφαρμογής και ενιαίας διεπαφής που προσφέρει τις ακόλουθες υπηρεσίες: εισαγωγή ψηφιακού υλικού ακόμη και μέσω της ιστοσελίδας στο ψηφιακό αποθετήριο, ενιαία τεκμηρίωση ψηφιακών αντικειμένων με το DC, εσωτερική μηχανή ενοποιημένης αναζήτησης στα περιεχόμενα της ιστοσελίδας, του αποθετηρίου και της συλλογής της βιβλιοθήκης.

Έτσι ανασχεδιάστηκε η ιστοσελίδα της Βιβλιοθήκης εξασφαλίζοντας μεγαλύτερη ευελιξία στην δυνατότητα αναζήτησης από τους χρήστες. Βελτιώθηκε η δυνατότητα επικοινωνίας βιβλιοθήκης-χρηστών με τη δημιουργία συστήματος εισαγωγής και διαχείρισης ανακοινώσεων, fora συζητήσεων, φορμών επικοινωνίας και με την ανάπτυξη υποδομής ασύρματων υπηρεσιών. Επιτεύχθηκε η ευκολότερη συμμετοχή του προσωπικού της βιβλιοθήκης στη δημιουργία και συντήρηση των υπηρεσιών της, καθώς όλο το προσωπικό έχει πρόσβαση στο σύστημα (εντός και εκτός του χώρου της Βιβλιοθήκης) για την εισαγωγή και διόρθωση δεδομένων και την εν γένει ανάπτυξή του. Αυξήθηκε η ικανότητα αυτοβελτίωσης του συστήματος με την ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος εισαγωγής χρηστών, παρακολούθησης και αναφορών, αξιολόγησης των αποτελεσμάτων και βελτίωσης των υπηρεσιών.

Οι παραπάνω λειτουργίες καλύπτουν τις περισσότερες καθημερινές υπηρεσίες που παρέχει μια βιβλιοθήκη και είναι αυτές που τελικά απαιτούν ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση. Η κοινή διαχειριστική διαδικασία με υψηλό βαθμό ολοκλήρωσης διαφορετικών τμημάτων και υπηρεσιών επιτυγχάνεται με τον ανοικτό χαρακτήρα της αρχιτεκτονικής του συστήματος που βασίζεται σε ενότητες λογισμικού (modules) και επιτρέπει καθορισμό των επιπέδων εξέλιξης ανάλογα με τις δεδομένες ανάγκες (scalability). Η διαλειτουργικότητα του συστήματος εξασφαλίζεται με τη χρήση πρωτοκόλλων επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων

βασισμένων στη γλώσσα XML για την επικοινωνία τόσο με εξωτερικά συστήματα, όσο και ανάμεσα στα επιμέρους τμήματα του συστήματος. Το σύστημα μπορεί να προσαρμοστεί στις νέες ανάγκες με χαμηλό κόστος και παράλληλη ελαχιστοποίηση της διαδικασίας συντήρησης από τους βιβλιοθηκονόμους.

3. Αρχιτεκτονική του συστήματος

Η αρχιτεκτονική που προτείνεται στηρίζεται σε ένα σύνολο συστατικών δομών λογισμικού που καλούνται **Λειτουργικές Δομές (Function Blocks-FBs)** και αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες εργασίες και υπηρεσίες της βιβλιοθήκης, που επιθυμούμε να υλοποιήσουμε και να ενοποιήσουμε. Συνολικά το σύστημα αναπτύσσεται σε γλώσσα PHP και στηρίζεται σε μια βάση MySQL.

Οι Λειτουργικές Δομές (Function Blocks-FBs) συνδέονται και επικοινωνούν για την ανταλλαγή δεδομένων είτε αναμεταξύ τους, είτε με εξωτερικά συστήματα μέσω πρωτοκόλλων ερωταπόκρισης και ανταλλαγής δεδομένων, όπως τα Z39.50 και OAI-PMH.

Έτσι π.χ. η Λειτουργική Δομή που έχει σχεδιαστεί για τη διαχείριση δημοσίου καταλόγου, χρησιμοποιεί το Z39.50 για να συλλέξει στοιχεία

από τον κατάλογο της βιβλιοθήκης ή και άλλους καταλόγους (Εικ. 1). Αντίστοιχα, μια διεπαφή

OAI-PMH επιτρέπει την ανταλλαγή μεταδεδομένων

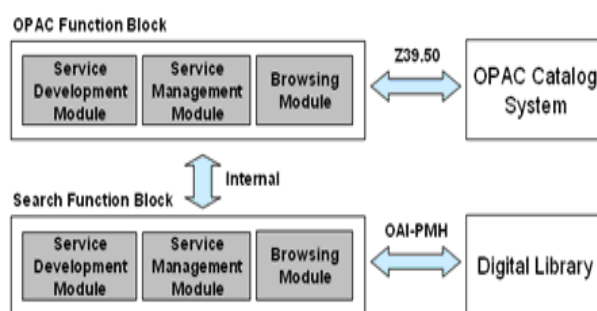
από άλλα συστήματα, έτσι ώστε η Λειτουργική Δομή που διαχειρίζεται την ενοποιημένη αναζήτηση να μπορεί, ανάμεσα στα άλλα, να συγκεντρώνει μεταδεδομένα από εξωτερικά συστήματα, όπως είναι το ψηφιακό αποθετήριο που έχει δημιουργηθεί.

Αναλυτικά οι Λειτουργικές Δομές που βρίσκονται σε διαδικασία ανάπτυξης και οι οποίες συγκροτούν το ενοποιημένο σύστημα διαχείρισης υπηρεσιών της βιβλιοθήκης είναι οι εξής:

- **Η Λειτουργική Δομή της ιστοσελίδας.** Επιτρέπει στους βιβλιοθηκονόμους να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν τον δικτυακό τόπο της βιβλιοθήκης, μέσω του οποίου οι χρήστες αποκτούν πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες (Εικ. 2).

- **Η Λειτουργική Δομή των φορμών του Ιστού.** Επιτρέπει στο βιβλιοθηκονόμο να δημιουργήσει δυναμικές φόρμες του Ιστού για διαφορετικές υπηρεσίες (επικοινωνία, ερωτήσεις, αποστολή αιτημάτων διαδανεισμού, υποβολή εργασιών κ.ά.), που δημιουργούνται από διαφορετικά τμήματα της βιβλιοθήκης και αντίστοιχα ελέγχονται και επεξεργάζονται από αυτά.

- **Η Λειτουργική Δομή των ηλεκτρονικών πηγών.** Επιτρέπει στους βιβλιοθηκονόμους να δημιουργήσουν συλλογές πόρων, ανά



Εικ.1: Η αρχιτεκτονική μιας λειτουργικής δομής και οι δυνατότητες διασύνδεσής της με άλλες δομές και εξωτερικά συστήματα. (Internal, Z39.50, OAI-PMH).

Εικ.2: Η λειτουργική δομή του ιστοτόπου και το module διαχείρισης: οι ιδιότητες και τα μεταδεδομένα για τη δημιουργία μιας ιστοσελίδας.

είδος και θέμα (π.χ. ηλεκτρονικά περιοδικά και βιβλία, θεματικούς καταλόγους ιστοτόπων, κ.ά.), που σχετίζονται με τα θέματα και άλλα ενδιαφέροντα των μελών της κοινότητας.

- **Η Λειτουργική Δομή του OPAC.** Επιτρέπει στο τελικό χρήστη να κάνει αναζήτηση στον δημόσιο κατάλογο της βιβλιοθήκης μέσω της ιστοσελίδας.

- **Η Λειτουργική Δομή της ενοποιημένης αναζήτησης.** Επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να δώσουν ερωτήματα προς πολλαπλές πηγές, όπως την ιστοσελίδα, τον κατάλογο, τις ηλεκτρονικές πηγές, το ψηφιακό αποθετήριο, έτσι ώστε να μην αναγκάζονται να μεταπηδούν σε διαφορετικές διεπαφές για την ίδια αναζήτηση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ομαδοποιημένα ανάλογα με την πηγή από την οποία προέρχονται, ενώ τη στιγμή της πληκτρολόγησης, η ταύτιση λέξεων επιτρέπει στο χρήστη να ελέγχει αν αυτό που πληκτρολογεί είναι ορθογραφικά σωστό.

- **Η Λειτουργική Δομή των ανακοινώσεων.** Επιτρέπει στους βιβλιοθηκονόμους να καταχωρούν, να διαχειρίζονται και να αναζητούν τις ανακοινώσεις της βιβλιοθήκης εύκολα και γρήγορα.

- **Η Λειτουργική Δομή υποστήριξης κινητών υπηρεσιών και χωρικού εντοπισμού υλικού.** Επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν αναζήτηση στον ηλεκτρονικό κατάλογο της βιβλιοθήκης μέσω κινητών συσκευών (PDA, κινητά τηλέφωνα) και να εντοπίσουν στο χώρο της βιβλιοθήκης το υλικό, που έχουν αναζητήσει. Η λειτουργία συνδέει γεωγραφικές (χωρικές) πληροφορίες, που έχουν καταχωρηθεί για τα φυσικά αντικείμενα της συλλογής.

Οι λειτουργικές δομές επικοινωνούν μεταξύ τους εσωτερικά μέσω μιας διεπαφής ενοτήτων λογισμικού (API) και άρα κάθε υπηρεσία αλληλεπιδρά με τις υπόλοιπες, αυξάνοντας την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Κάθε Λειτουργική Δομή είναι ανεξάρτητη και με τη σειρά της συντίθεται από ενότητες λογισμικού για τη διαχείρισή της:

- **Service Development Module (ενότητα ανάπτυξης):** ορίζει τα γενικά πεδία και τις ιδιότητες και επιτρέπει στο προσωπικό να σχεδιάζει και να δημιουργεί υπηρεσίες ανάλογα με τις προκύπτουσες ανάγκες.

- **Service Management Module (ενότητα διαχείρισης):** επιτρέπει στο εξουσιοδοτημένο προσωπικό να εισάγει, ελέγχει και να επεξεργάζεται τα δεδομένα που απαιτεί μια λειτουργία ή υπηρεσία.

- **Browsing Module (ενότητα φυλλομέτρησης/αναζήτησης):** ρυθμίζει τα περιεχόμενα που θα εμφανίζονται στην οθόνη του χρήστη έτσι ώστε να του επιτρέπει να εκτελεί αναζητήσεις συγχρόνως σε διαφορετικές υπηρεσίες.

Παραδείγματος χάριν η Λειτουργική Δομή των φορμών του Ιστού αποτελείται από τρεις ενότητες λογισμικού (modules): η ενότητα **ανάπτυξης**, που ορίζει τα γενικά πεδία και τις ιδιότητες, η ενότητα **διαχείρισης**, που επιτρέπει στο βιβλιοθηκονόμο να δημιουργεί ιστοσελίδες, να ορίζει τη δομή τους, και να κάνει διορθώσεις και η ενότητα **φυλλομέτρησης/αναζήτησης** που παρουσιάζει τη σχετική σελίδα στην οθόνη του χρήστη. Η συμπεριφορά αυτού του συστήματος καθορίζεται από ιδιότητες οι οποίες είναι: η **αρχική σελίδα** (parent page) κάτω από την οποία θα προστεθεί η νέα, οι **λειτουργικές δομές** (function blocks) που θα περιέχει, π.χ. αν θα εμφανίζεται ο τίτλος (DC.Title), αν θα έχει επισυναπτόμενα αρχεία, κ.ά.

Στον Πίν. 1 παρουσιάζονται επιγραμματικά οι Λειτουργικές Δομές και οι ενότητες που τις συνθέτουν:

Λειτουργική Δομή	Ενότητα λογισμικού		
	Development	Management	Browsing
Ιστοσελίδα	NAI	NAI	NAI
Φόρμες Ιστού	NAI	NAI	NAI
Ηλεκτρονικές πηγές	NAI	NAI	NAI
ΟΡΑC	ΟΧΙ	NAI	NAI
Ενοποιημένη αναζήτηση	ΟΧΙ	ΟΧΙ	NAI
Ανακοινώσεις	ΟΧΙ	NAI	NAI
Υπηρεσίες για φορητές συσκευές	ΟΧΙ	ΟΧΙ	NAI

Πίν.1: Λειτουργικές Δομές και αντίστοιχα modules

4. Ειδικά χαρακτηριστικά

Δύο από τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες του συστήματος αποτελούν σημαντικές προσεγγίσεις στην ανάπτυξη υπηρεσιών βιβλιοθήκης

Το πρώτο είναι η ανάπτυξη υπηρεσιών πλοήγησης και αναζήτησης σε έντυπες και ηλεκτρονικές πηγές με φορητές συσκευές. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν συσκευές κινητών τηλεφώνων και PDA's, για να εντοπίζουν τεκμήρια στο χώρο της βιβλιοθήκης. Η υπηρεσία επιτρέπει τη διασύνδεση των φυσικών αντικειμένων της συλλογής (βιβλία, περιοδικά κ.λπ.) με τη θέση όπου βρίσκονται μέσα στο χώρο της βιβλιοθήκης (Βερονίκης, Stoica και Τσάκωνας, 2006). Οι απαιτήσεις που τέθηκαν ήταν να μη χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί κάποιος ιδιαίτερος φυλλομετρητής του Ιστού σχεδιασμένος για κινητές συσκευές, καθώς και να επιλεγεί το πιο ευδιάκριτο πεδίο των εγγραφών του καταλόγου για την ταυτοποίηση των φυσικών αντικειμένων, δηλ. ο ταξινομικός αριθμός. Για την ανάπτυξη της υπηρεσίας χρησιμοποιήθηκαν δύο μέρη: (α) ένα σύστημα χρήσης Z39.50 υπηρεσιών (το οποίο βασίζεται στο YAZ Toolkit) και (β) μια βάση δεδομένων τοπογραφικών πληροφοριών. Αυτή συνδέθηκε με τη χωροταξική διάκριση της βιβλιοθήκης σε τομείς διαφορετικών χρωμάτων. Η κύρια συλλογή της βιβλιοθήκης είναι κατανομημένη σε τρεις ορόφους ίδιας περίπου έκτασης, κατανομής ραφιών και διάταξης. Κάθε ένας όροφος διακρίνεται σε τρεις ή τέσσερις χρωματικούς τομείς. Σε κάθε χρωματικό τομέα και όροφο είναι δυνατό κάθε ταξινομικός αριθμός ή σύνολο αριθμών να προσδιορίζεται και από ένα πλήθος γεωγραφικών χαρακτηριστικών (**attributes**) (Πίν. 2).

Geographical Attribtues	Description
Call number	The individual call number (or a range of call numbers) for the item(s)
Floor	The floor on which the book is located
Section	The section (blue, red, yellow, etc) on which the book is located
Shelf	The individual shelf

το σύστημα αυτόματα σημειώνει το module που χρησιμοποιείται, τη γλώσσα, την αναζήτηση ή ανάκτηση δεδομένων που εκτελείται κ.ά.

Η σχεδίαση του αρχείου επιτρέπει τη λεπτομερή συλλογή δεδομένων που ομαδοποιούνται ανά **session** και **γλώσσα**. Με βάση την ακριβή ώρα (**timestamp**) και τη θέση του συνδέσμου που χρησιμοποιήθηκε (**link position**), είναι δυνατό να ανιχνευτεί το ακριβές μονοπάτι πλοήγησης που ακολουθήθηκε. Αυτό γίνεται μέσω της διάκρισης είτε συνδέσμου που βρίσκεται και επιλέγεται από το κύριο μενού, είτε ενός που βρίσκεται σε λειτουργική δομή (function block), είτε που βρίσκεται στο κύριο σώμα μιας ιστοσελίδας.

Γενικά οι παράμετροι του αρχείου επιτρέπουν να εντοπίζεται ακριβώς η υπηρεσία που χρησιμοποιεί ο χρήστης, έτσι ώστε να είναι δυνατή μια αξιόπιστη αξιολόγηση της υπηρεσίας και της δομής του ιστοτόπου (Πίν. 3).

Field Types	Description
Timestamp	The timestamp when the event occurred
Page	The page id that is requested
Session	The session id of the specific navigation session
Language	The language of the item
Module	The specific browse module that handled the request
Module parameters	The specific parameters of the module that handled the request
Link position	The position of the link (main menu, block, page body)

Πίν. 3: Η δομή του αρχείου καταγραφής

5. Μελλοντικός σχεδιασμός

Το σύστημα αναπτύσσεται στη Βιβλιοθήκη του Παντείου Πανεπιστημίου. Η ανάπτυξη ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2006, αυτή τη στιγμή βρίσκεται σε σημείο υλοποίησης που φτάνει το 75% περίπου και συνεχίζεται με προοπτική να ολοκληρωθεί εντός της νέας ακαδημαϊκής χρονιάς. Έχει σχεδιαστεί και αναπτύσσεται μια νέα Λειτουργική Δομή που είναι το Θεματικό Ευρετήριο (μια θεματική πύλη που ταξινομεί όλες τις πληροφοριακές πηγές της Βιβλιοθήκης με βάση τα θέματα που θεραπεύει το Πανεπιστήμιο, δηλαδή τις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες). Στα πλαίσια αυτά σχεδιάζονται και οι δυνατότητες εξατομικευμένων ψηφιακών υπηρεσιών πληροφόρησης.

Έως τώρα έχει αποδείξει σε μεγάλο βαθμό την απλοποίηση της διαχείρισης των απαιτούμενων υπηρεσιών μέσω της ενοποιημένης διαδικασίας δημιουργίας και διαχείρισης τους. Οι υπηρεσίες της βιβλιοθήκης αναπτύσσονται με γοργούς ρυθμούς, ενώ η επικοινωνία με τους χρήστες αυξάνεται σε ποιότητα και συχνότητα.

Βιβλιογραφία

1. Alavarez-Cavazos, F., Garcia-Sanchez, R., Garza-Salazar, D., Labariega, J.C., Gomez, L.G. & Sordia, M. 2005, "Universal access architecture for digital libraries.", *Proceedings of the 2005 conference of the Centre for Advanced Studies on Collaborative research*, pp. 12.
2. Chan, L.M. & Zeug, M.L. 2006, "Metadata interoperability and standardization – A study of methodology part I: Achieving interoperability at the schema level", *D-Lib Magazine*, vol. 12, no. 6, pp. 23-41.
3. Chen, X., Kim, D., Nnadi, N., Shah, H., Shrivastava, P., Bieber, M., Im, I. & Wu, Y. 2003, "Digital library service integration.", *Joint Conference on Digital Libraries*, pp. 384.
4. Demaine, J., Martin, J., Wei, L. & De Bruijn, B. 2006, "LitMiner: integration of library services within a bio-informatics application", *Biomedical Digital Libraries*, vol. 3, no. 11.
5. Donner, D.G. & Curtis, A. 2004, "A comparative review of common user interface products" *Library Hi-Tech*, vol. 22, no. 2, pp. 183-197.
6. Eap, T., Hatala, M. & Richards, G. 2004, "Digital repository interoperability: Design, implementation and deployment of the ECL protocol and connection middleware.", *Thirteenth International World Wide Web Conference Proceedings WWW2004*, pp. 1108.
7. Gerrity, B., Lyman, T. & Tallent, E. 2002, "Blurring services and resources: Boston College's implementation of MateLib and SFX ", *Reference Services Review*, vol. 30, no. 3, pp. 229-241.
8. Jayakanth, F., Maly, K., Zubair, M. & Aswath, L. 2005, "Approaches to make CDS/ISIS database interoperable with OAI-compliant digital libraries", *Program*, vol. 39, no. 3, pp. 269-278.
9. L.M. Chan & M.L. Zeug 2006, "Metadata interoperability and standardization – A study of methodology part I: Achieving interoperability at the schema level", *D-Lib Magazine*, vol. 12, no. 6, pp. 23-41.
10. Nnadi, N. & Bieber, M. 2004, "Lightweight integration of documents and services.", *Proceedings of the 2004 ACM symposium in Document engineering Milwaukee, Wisconsin, USA*, pp. 51.
11. Βερονίκη, Σ, Stoica, A. & Τσάκωνας, Ι 2006, "Συστήματα πανταχού παρόντος υπολογιστή σε περιβάλλοντα υβριδικών βιβλιοθηκών.", *15^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 1-3 Νοεμβρίου 2006*, pp. 166.