



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΜΜΕ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ
Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

Γενική επισκόπηση
των Ψηφιακών Μουσικών Βιβλιοθηκών στο διεθνή χώρο.
Η μοναδική ελληνική περίπτωση: το μουσικό ψηφιακό αποθετήριο της
Μεγάλης Μουσικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος “Λίλιαν Βουδούρη”
στο Μέγαρο Μουσικής Αθηνών

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ (Α.Ε.Μ.: 06)

Ευαγγελία Παράσχου

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: Α. Βέγλης, Γ. Καλλίρης, Α. Μπαλτζής

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2011

“Music will constitute a killer app for digital libraries.”

Bainbridge et al., 1999

“The quintessence of popular culture: music.”

Francu & Nevill-Manning, 2000

“We don’t just want to build a digital library of popular music: our aim is to produce a truly popular digital library of music.”

Francu & Nevill-Manning, 2000

“Online Digital Music Libraries are becoming increasingly common and more sophisticated.”

McPherson & Bainbridge, 2001

“For music archives, the future is digital.”

<http://www.dismarc.org>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 3 |
| 2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΜΟΥΣΙΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ.... | 3 |
| 2.1 Ο χαρακτήρας της ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης..... | 3 |
| 2.2 Ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες από όλο τον κόσμο..... | 4 |
| 2.3 Το περιεχόμενο μιας ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης..... | 5 |
| 3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ..... | 5 |
| 3.1 Music Information Retrieval (MIR)..... | 5 |
| 3.2 Συμβολική αναπαράσταση μουσικής (symbolic music representation)..... | 7 |
| 3.3 Οπτική περιήγηση (visual browsing) και οπτικοποίηση (visualization)..... | 7 |
| 3.4 Greenstone..... | 10 |
| 3.5 Ένα ενδιάμεσο σύστημα του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Το σύστημα Alimos..... | 10 |
| 4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ ΑΠΟ ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ..... | 12 |
| 4.1 IRCAM Multimedia Library: Μια ψηφιακή μουσική βιβλιοθήκη..... | 12 |
| 4.2 Maine Digital Music Library: Maine Music Box | 14 |
| 4.3 Indiana University Digital Music Library – Variations..... | 17 |
| 4.4 New Zealand Digital Music Library – MELDEX..... | 21 |
| 4.5 Harbin Institute of Technology Digital Music Library..... | 24 |
| 4.6 Μεγάλη Μουσική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος: Ψηφιακό Αρχείο..... | 25 |
| 5. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ..... | 31 |
| 6. ΚΑΤΑΓΕΓΡΑΜΜΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ..... | 33 |
| 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 36 |

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία επιχειρεί μια γενική επισκόπηση των τεχνολογιών και εφαρμογών στο χώρο των ψηφιακών μουσικών βιβλιοθηκών, αποφεύγοντας να εμβαθύνει ιδιαίτερα σε καθαρά τεχνικά ζητήματα. Οι πολλές τεχνικές λεπτομέρειες άπτονται σαφώς του πεδίου του προγραμματισμού και της πληροφορικής και μπορούν να γίνουν κατανοητές μόνο από έναν ειδικό του χώρου και όχι από το μέσο αναγνώστη.

Συνεπώς, θα γίνει μόνο μια συνοπτική και όσο το δυνατό εύληπτη περιγραφή των τεχνολογικών μέσων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται, αφού δεν πρόκειται για την εργασία ενός μηχανικού πληροφοριακών συστημάτων αλλά για την εργασία ενός μουσικολόγου δίχως εξειδικευμένες γνώσεις, ο οποίος προσπαθεί να κατανοήσει και να συστηματοποιήσει τα διάφορα μοντέλα διαχείρισης, οργάνωσης και παρουσίασης της μουσικής πληροφορίας σε ψηφιακές πλατφόρμες και ψηφιακά αποθετήρια. Θα παρουσιαστούν συνοπτικά κάποιες από τις σημαντικότερες ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες ανά τον κόσμο, με εκτενή αναφορά στη μοναδική ελληνική βιβλιοθήκη αυτού του είδους, τη Μεγάλη Μουσική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος ‘Λίλιαν Βουδούρη’.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΜΟΥΣΙΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

2.1 Ο χαρακτήρας της ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης

Οι περισσότερες ψηφιακές βιβλιοθήκες που υπάρχουν και λειτουργούν στο διαδίκτυο απευθύνονται στη συντριπτική τους πλειοψηφία στον ακαδημαϊκό ερευνητή, στους ειδικούς αυστηρά οριοθετημένων επιστημονικών πεδίων, χωρίς να έχουν κάποια συνάφεια με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες του μέσου χρήστη, του ερασιτέχνη, του μη ειδήμονα (Bainbridge *et al.*, 1999: 161).

Η μουσική αποτελεί ένα γοητευτικό, δελεαστικό αντικείμενο με ιδιάζοντα χαρακτήρα και ιδιαίτερο πλεονέκτημα, γιατί απευθύνεται σε ένα ευρύτερο, όχι απαραίτητα εξειδικευμένο κοινό και έτσι μπορεί να κινήσει το ενδιαφέρον των μη ειδικών σε μια μουσική ψηφιακή πλατφόρμα (Bainbridge *et al.*, 1999: 161). Η δημιουργία μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης δημοφιλούς μουσικής (*popular music*) θα μπορούσε να αποτελέσει πόλο έλξης του μέσου χρήστη, ενισχύοντας το γενικότερο προφίλ των ψηφιακών βιβλιοθηκών (ό. π.). Μια ψηφιακή μουσική βιβλιοθήκη μπορεί να αποτελέσει μια πλατφόρμα για την ικανοποίηση όχι μόνο

ερευνητικών και επιστημονικών αναγκών αλλά και για την αναζήτηση ψυχαγωγικών ευκαιριών (Cunningham *et al.*, 2003: 5). Ο Bainbridge εκφράζει την εκτίμηση ότι οι μουσικές βιβλιοθήκες έχουν το δυναμικό να μετασχηματιστούν μελλοντικά σε ένα τεχνολογικό εργαλείο αιχμής με δημοφιλία και μαζικότητα (Bainbridge *et al.*, 1999: 162).

Οι ψηφιακές τεχνολογίες προσφέρουν καινοτόμες οπτικές γωνίες για μια εκ νέου νοηματοδότηση της μουσικής πληροφορίας και έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε πολλαπλά πεδία που συνδέονται με τη σύγχρονη μουσικολογική επιστήμη: το αντιληπτικό, το τεχνολογικό, το ιστορικό, το κοινωνικό, το ακουστικό. Επιπλέον επηρεάζουν τα διαφορετικά ερμηνευτικά επίπεδα, είτε πρόκειται για το συμβολικό, είτε για το σημειολογικό ή το γνωστικό επίπεδο (Fingerhut & Donin, 2006: 1).

Όταν μιλάμε για ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες, αναφερόμαστε σε ψηφιακές βιβλιοθήκες που υποστηρίζουν οποιοδήποτε μουσικό περιεχόμενο (Dunn, 2000: 1). Για τη δημιουργία μιας τέτοιας θεματικής βιβλιοθήκης απαιτείται η διαχείριση σύνθετων ζητημάτων που άπτονται της περιγραφής, της αναπαράστασης, της οργάνωσης, της διαχείρισης και της χρήσης της μουσικής πληροφορίας εν γένει (Minibayeva & Dunn, 2001: 154).

Όπως αναφέρουν οι Wang *et al.* (2006: 82), “Οι ψηφιακές βιβλιοθήκες έχουν επιτύχει σε εκπληκτικό βαθμό τη διευκόλυνση της οργάνωσης και της επεξεργασίας μεγάλων όγκων μουσικών δεδομένων”. Οι βιβλιοθήκες αυτές είναι ένα πολύτιμο μορφωτικό και παιδαγωγικό εργαλείο. Συνιστούν μια νέα τεχνολογία στην υπηρεσία μουσικών πολιτιστικών οργανισμών, ερευνητών αλλά και ‘αμύητων’ απλών χρηστών, που επιτρέπει τη βελτιστοποίηση της πρόσβασης στην πολιτιστική πληροφορία μέσα σε έναν κυριολεκτικό ‘ωκεανό’ μουσικών συλλογών. Πολλές από αυτές τις συλλογές είναι ιστορικής σημασίας ή περιέχουν ιστορικά τεκμήρια που προστατεύονται από τη λαίλαπα της φθοράς του χρόνου και καθίστανται προσπελάσιμα στο ευρύ κοινό. Η ενίσχυση της λειτουργικότητας (*functionality*) οδηγεί σε αποτελεσματικότερη διάχυση της γνώσης (*dissemination*) (Bainbridge *et al.*, 2001: 446).

2.2 Ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες από όλον τον κόσμο

Σημαντικές ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες είναι η Indiana University DML “Variations2” (<http://dml.indiana.edu>), η Lester S. Levy Collection of Sheet Music του Πανεπιστημίου John Hopkins, (<http://levysheetmusic.mse.jhu.edu>), η IRCAM Multimedia

Library στο Παρίσι (<http://mediatheque.ircam.fr/>), η DML του Πανεπιστημίου Oxford (<http://www.omras.org/>, Online Music Retrieval & Searching Project), η MELDEX DML της NZDL (New Zealand Digital Library, <http://www.nzdl.org/>) (Bainbridge *et al.*, 2001: 446) και η MMB (Maine Music Box, <http://mainemusicbox.library.umaine.edu>) του Πανεπιστημίου του Maine (Lutz, 2004). Μέσα στο περιορισμένο πλαίσιο της παρούσας εργασίας δεν είναι δυνατό να γίνει εκτενέστατη αναφορά σε όλες τις μουσικές βιβλιοθήκες, γι' αυτό επιλέχθηκαν ορισμένες, με βάση και τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής αναζήτησης.

2.3 Το περιεχόμενο μιας ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης

Η μουσική πληροφορία είναι πολυσχιδής και ενσαρκώνεται σε ποικίλα φορμά: ηχογραφήσεις συναυλιών, παρτιτούρες, βίντεο, ενημερωτικά κείμενα, μουσικές αναλύσεις, εργαλεία μελέτης και ανάλυσης παρτιτούρας (Bainbridge *et al.*, 2001: 447). Στο επίκεντρο του σχεδιασμού βιβλιογραφικών συστημάτων πρέπει να βρίσκεται η διερεύνηση και η αποσαφήνιση των συσχετισμών και των διασυνδέσεων που υπάρχουν μεταξύ των διαφορετικών αυτών υλοποιήσεων και εκδηλώσεων της μουσικής, οι κοινές ιδιότητες τους αλλά και τα μοναδικά τους χαρακτηριστικά (Minibayeva & Dunn, 2001: 154).

3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

3.1 Music Information Retrieval (MIR)

Η σχετική έρευνα ξεκίνησε προς τα τέλη της δεκαετίας του 90' (Fingerhut, 2005: 7) και επικεντρώνεται κυρίως στην ανάπτυξη εργαλείων αυτόματης ανάκτησης και εξαγωγής μουσικής πληροφορίας από αποθηκευμένα δεδομένα (ήχος, *midi files*, σκαναρισμένες παρτιτούρες κ.τ.λ.), εργαλεία που συνιστούν νευραλγικά συστατικά μιας δυναμικής ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης. Τέτοια εργαλεία μπορεί να επιτρέπουν την αναζήτηση ενός τραγουδιού μέσω σφυρίγματος (*QBH=query by humming*) ή μέσω της τραγουδιστής εκφοράς ενός μουσικού μοτίβου ή μιας μουσικής φράσης – στη συνηθισμένη περίπτωση που ο χρήστης θυμάται μόνο ένα τυχαίο απόσπασμα της μουσικής (ένα μουσικό *passage*) - αλλά και να αφορούν αποτελεσματικές τεχνικές ευρετηρίασης (*indexing*) μουσικών εγγράφων (Cunningham *et al.*, 2003: 5).

Η δυνατότητα να ανακτά και να ανακαλύπτει κανείς όλες τις μελωδίες οι οποίες περιέχουν μια συγκεκριμένη φθογγική ακολουθία είναι πραγματικά εκπληκτική. Επιπλέον, είναι δυνατή η αυτόματη μεταγραφή μελωδιών από είσοδο μικροφώνου με τη συνδρομή των προηγμένων μεθόδων ψηφιακής επεξεργασίας σήματος (*digital signal processing*), των τεχνικών μουσικής αναπαράστασης και της τεχνολογίας υλικού υπολογιστών. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί κανείς να τραγουδήσει μια μελωδία στο μικρόφωνο και να παραγάγει αυτόματα μια μουσική παρτιτούρα (McNab *et al.*, 1996: 1).

Οι ανιχνευτές τονικού ύψους που βασίζονται στον υπολογιστή (*computer-based pitch trackers*) και αναγνωρίζουν τη συχνότητα του ακουστικού *input* υπάρχουν από παλιά. Οι ερευνητές προσπαθούν να εξελίσσουν αυτά τα συστήματα και να διευρύνουν τις δυνατότητες τους. Άλλα συστήματα ανιχνεύουν τις διακυμάνσεις στο τονικό ύψος, τις μετατρέπουν σε μελωδικό περίγραμμα (*contour*) και στη συνέχεια συγκρίνουν το περίγραμμα με τραγούδια από μια βάση δεδομένων (*melody matching*) (McNab *et al.*, 1996: 2).

Η ακριβής αντιστοίχιση μεταξύ *input string* και βάσης δεδομένων είναι συχνά προβληματική. Κάποια από τα προβλήματα που έχουν καταγραφεί και επιβάλλουν τη σχετικοποίηση του *string matching* με εκτέλεση κατά προσέγγιση ελέγχων είναι τα εξής: 1. Κάθε μουσική εκτέλεση είναι διαφορετική. Η ποικιλία και οι παραλλαγές είναι ίδιον κυρίως της παραδοσιακής μουσικής που χαρακτηρίζεται από έντονη προφορικότητα. 2. Τα ποπ τραγούδια, όσο γνωστά και δημοφιλή και αν είναι, δεν εκτελούνται πάντοτε με ακρίβεια, σύμφωνα με την παρτιτούρα. 3. Ο ίδιος ο ανθρώπινος παράγοντας είναι κλασική πηγή λαθών, γιατί υπάρχει η τάση - όπως καταγράφεται στην εμπειρική έρευνα της ανθρώπινης μουσικής πράξης - για σύνθετες παραθορές διαστημάτων, τονικοτήτων και μελωδικών γραμμών, λόγω ελλιπούς ή εσφαλμένης μουσικής μνήμης (McNab *et al.*, 1996: 4).

Γενικότερα, η διαδικασία της αντιστοίχισης μουσικών δεδομένων πραγματοποιείται πάντα κατά προσέγγιση διότι το *input* απέχει πολύ από το να θεωρηθεί ως ιδανικό, λόγω των υψηλών ποσοστών σφάλματος (Wang *et al.*, 2006: 85). Όπως γίνεται σαφές, όσο πιο ασθενή είναι τα κριτήρια αντιστοίχισης, τόσο μεγαλύτερο μουσικό απόσπασμα απαιτείται για την ταυτοποίηση ενός τραγουδιού μέσα από ένα δοσμένο σύνολο τραγουδιών (McNab *et al.*, 1996: 6).

3.2 Συμβολική αναπαράσταση μουσικής (symbolic music representation)

Η αναπαράσταση του μουσικού κειμένου με τη βοήθεια συμβόλων μπορεί να εξυπηρετήσει ποικίλες ανάγκες, εκπαιδευτικές και μη. Μπορεί να αξιοποιηθεί στις παρακάτω περιπτώσεις: 1. συγγραφή μουσικών παραδειγμάτων για διδασκαλία και ανάθεση εργασιών σε μαθητές και φοιτητές, 2. μουσικολογική έρευνα με αντικείμενο την ιστορία ή την ανάλυση, 3. διδασκαλία σύνθεσης, 4. ηχογράφηση ενός συγκεκριμένου ‘μουσικού αντικειμένου’, πχ ενός μοτίβου για χρήση σε μεταγενέστερη χρονική στιγμή (Byrd & Isaacson, 2003: 1).

Εφαρμογές όπως ο μουσικός *editor* Mockingbird αποθηκεύουν μεμονωμένες πληροφορίες για τη λογική (*logical*), την εκτελεστική (*performance*) και τη γραφική ή σχηματική (*graphic*) διάσταση της μουσικής. Η λογική διάσταση μπορεί να αφορά τη ρυθμική αξία της νότας, η εκτελεστική διάσταση τη διάρκεια της νότας και η γραφική διάσταση τη μορφή της νότας. Άλλες τεχνολογίες, όπως η SMDL (*Standard Music Description Language*, δηλαδή Τυπική Γλώσσα Μουσικής Περιγραφής) εισήγαγαν ένα επιπλέον πεδίο για τη λεγόμενη ‘αναλυτική πληροφορία’ (*analytic*) που αναφέρεται στην υπονοούμενη αρμονία ή στη μορφολογική δομή μιας μουσικής φράσης (Byrd & Isaacson, 2003: 1).

3.3 Οπτική περιήγηση (visual browsing) και οπτικοποίηση (visualization)

Η οπτική περιήγηση είναι μια βασική παράμετρος της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις ψηφιακές βιβλιοθήκες γενικότερα (Bainbridge & Cunningham, 2004: 1). Οι τεχνικές οπτικοποίησης του μουσικού περιεχομένου είναι απαραίτητες, αφενός για τον εντοπισμό του περιεχομένου και αφετέρου για την εξερεύνηση του (Isaacson, 2003: 1). Δυστυχώς όμως, όπως επισημαίνουν οι Notess & Minibayeva (2002: 1) η οπτικοποίηση των μουσικών βιβλιογραφικών δεδομένων δεν είναι επαρκής, αφού δεν αξιοποιεί στο βέλτιστο βαθμό τις ιδιαιτερότητες και τις εγγενείς σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών τύπων δεδομένων. Η παραδοσιακή δομή των βιβλιογραφικών καταλόγων δεν αναδεικνύει τον πλούτο και την ποικιλομορφία των μουσικών δεδομένων. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι η ενίσχυση των πεδίων μεταδεδομένων συμβάλλει σε πλουσιότερες αναζητήσεις. Τα μεταδεδομένα που εξάγονται από τα μουσικά αρχεία που υποστηρίζει μια βιβλιοθήκη συνεισφέρουν στη δημιουργία ευρετηρίων, επεκτείνοντας τα μοντέλα αναζήτησης (Bainbridge *et al.*, 2004: 1).

Ο σχεδιασμός μιας αποτελεσματικής οπτικής μουσικής διεπαφής θα πρέπει να λάβει υπόψη τις ποικίλες δυναμικές εκδοχές ενός μουσικού έργου – παρτιτούρα, ηχογράφηση, βίντεο, κείμενο – τις διαφορετικές εκδόσεις και εκτελέσεις (διαφοροποίηση στο *tempo*, τη διάρκεια, τη δομή και την ερμηνεία) αλλά και τις διαστάσεις της μουσικής που ορίζει η *Standard Music Description Language (SMDL)* – γραφική ή οπτική, εκτελεστική ή νευματική, λογική και αναλυτική (Notess & Minibayeva, 2002: 1, βλ. και παραπάνω: σ. 7).

Τα κύρια εργαλεία περιήγησης σε ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες βασίζονται σε γραφικές αναπαραστάσεις (*graphics-based*). Μπορεί να είναι ένα είδος αυτο-οργανωμένου χάρτη (*self-organising map*) ή μια τρισδιάστατη διανυσματική απεικόνιση με *cluster* αρχείων (*3D vector space*), απεικονίσεις οι οποίες προσφέρουν μια γενική, πανοραμική επισκόπηση κατά ομάδες αρχείων, όμως όχι και τόσο αποτελεσματικές για περιήγηση στα ίδια τα έγγραφα (Bainbridge *et al.*, 2004: 1).

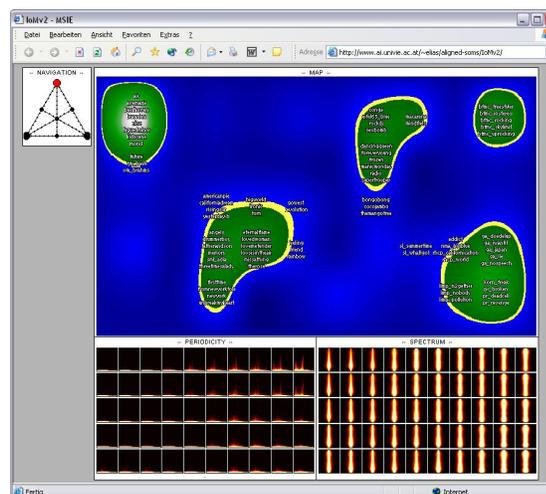
Ο Kerne έχει επινοήσει την τεχνική του *collaging* για χρήση στο διαδίκτυο. Ο χρήστης εισάγει διάφορες ιστοσελίδες και μέσα από την ταυτόχρονη ανίχνευση (*crawling*) αυτών, παρατηρεί οπτικοποιημένες εικόνες (*visualisation of images*) από αυτές τις ιστοσελίδες. Συνεχώς, νέες εικόνες εμφανίζονται σε τυχαίες θέσεις στην οθόνη και υπερτίθενται των παλαιών - οι οποίες θολώνουν και κινούνται προς το *background* - μέχρι να πυροδοτηθεί το ενδιαφέρον του χρήστη για μια συγκεκριμένη εικόνα και να την επιλέξει, ανοίγοντας σε νέο παράθυρο την ιστοσελίδα προέλευσης (ό. π.: 1; Bainbridge *et al.*, 2004: 1).

Έχουν γίνει προσπάθειες για εφαρμογή της τεχνικής αυτής στην οπτικοποίηση της μουσικής. Η τεχνική του *collage* δεν επιτρέπει τον έλεγχο και την καθοδήγηση από το χρήστη, πρόκειται δηλαδή για μια παθητική δραστηριότητα αναζήτησης πληροφοριών (*laid back*), σε αντιδιαστολή με την ενεργή, κατευθυνόμενη από το χρήστη (*sit forward*) αναζήτηση (Bainbridge *et al.*, 2004: 1). Ένα *interface* που βασίζεται στο *collage* αξιοποιεί την ψυχογνωστική λειτουργία της αναγνώρισης, αντί γι' αυτήν της ανάκλησης, οργανώνοντας τις ψηφιακές συλλογές με έναν ελκυστικό και καινοτόμο τρόπο, με οπτικά υποκατάστατα των αρχείων *audio*, υποστηρίζοντας τρόπο τινά, την 'επικοινωνιακή' θα λέγαμε διάσταση μιας τέτοιας συλλογής. Δηλαδή ο χρήστης εξερευνά μια σειρά δεδομένων, αναζητώντας συσχετισμούς, χωρίς να πραγματοποιεί στοχευμένες αναζητήσεις μέσω της ανάκλησης στη μνήμη του λέξεων – κλειδιών/ όρων αναζήτησης (ό. π.: 2).

Ένα ενδιαφέρον σύστημα οπτικοποίησης είναι και το *Islands of Music* - ένα παραστατικό μεταφορικό όνομα. Το σύστημα αυτό διευκολύνει την εξερεύνηση σε μια μουσική βιβλιοθήκη χωρίς να απαιτείται η χειροκίνητη ταξινόμηση των μουσικών ειδών, όπως οι προκαθορισμένες, προκατασκευασμένες κατηγορίες ή η τυχόν ανατροφοδότηση από τους χρήστες. Στόχος αυτού του συστήματος είναι η οργάνωση ενός ψηφιακού μουσικού αρχείου με βάση το περιεχόμενο του (*content-based*) (Pampalk *et al.*, 2002: 1).

Με βάση ψυχοακουστικά μοντέλα – μοντέλα που εξηγούν πώς ερμηνεύει η ανθρώπινη αντίληψη τους φυσικούς ήχους - εντοπίζονται οι αντιληπτές ηχητικές ομοιότητες μεταξύ μουσικών έργων και στη συνέχεια ‘χαρτογραφούνται’ τα μουσικά στυλ, οπτικοποιούμενα ως νήσοι (πυκνώσεις ή συστάδες, *cluster*) πάνω σε έναν χάρτη δύο διαστάσεων. Κάθε νήσος αντιστοιχεί σε μία ομάδα παρόμοιων μουσικών κομματιών (Pampalk *et al.*, 2003: 201). Η πρώτη ύλη είναι αρχεία ήχου MP3 τα οποία αποκωδικοποιούνται στο πρωτογενές (*raw*) μορφή *Pulse Code Modulation* (PCM). Στη συνέχεια γίνεται η κατάλληλη επεξεργασία για την εξαγωγή ρυθμικών μοτίβων (*rhythm patterns*). Έπειτα τα παρόμοια μουσικά έργα ομαδοποιούνται με τη βοήθεια ενός νευρωνικού δικτύου (*neural network*) με βάση το *input* των ρυθμικών μοτίβων και του αλγορίθμου *Self-Organizing Map* (SOM) και οπτικοποιούνται με τη βοήθεια των ιστογραμμάτων *Smoothed Data* (Pampalk *et al.*, 2002: 1 & 3).

Το *interface* βασίζεται σε HTML. Η μονάδα περιήγησης σε σχήμα τριγώνου βρίσκεται πάνω αριστερά, ο χάρτης στα δεξιά και από κάτω οι οπτικοποιήσεις, της περιοδικότητας και του φάσματος, με τις οποίες ο χρήστης μπορεί να μεταβάλλει με ομαλό τρόπο την όψη του χάρτη (Pampalk *et al.*, 2003: 206 - 7).



Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι ένα νέο μουσικό έργο μπορεί εύκολα να προστεθεί στον SOM με βάση την προϋπάρχουσα οργάνωση. Γενικά ο SOM είναι ένα ισχυρό εργαλείο με δυνατότητα διαχείρισης μεγάλων όγκων δεδομένων (Pampalk *et al.*, 2002: 5). Η οπτικοποίηση που προκύπτει, σκιαγραφεί γλαφυρά τη σύνθεση και το περιεχόμενο ενός μουσικού αρχείου. Μέσα στο χάρτη σημειώνονται γεωγραφικά *landmarks* τα οποία ετικετοποιούνται με τις ανάλογες περιγραφές και έτσι ορίζουν τα είδη μουσικής που μπορεί κανείς να βρει στην αντίστοιχη περιοχή (Pampalk *et al.*, 2002: 6).

3.4 Greenstone

Το *Greenstone* είναι μια ευέλικτη εργαλειοθήκη (*toolkit*), ένα σύστημα λογισμικού ανοιχτού κώδικα για δημιουργία ψηφιακής βιβλιοθήκης, το οποίο πρωτοεμφανίστηκε το 1995 (Bainbridge *et al.*, 2004: 1). Βέβαια το *Greenstone* έχει πλέον εκτοπιστεί από ένα άλλο λογισμικό, το *DSpace* το οποίο είναι το κυρίαρχο στο χώρο των ψηφιακών βιβλιοθηκών.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος αυτού επιτρέπει τη γρήγορη αφομοίωση νέων τύπων αρχείων καθώς και την ευρετηρίαση, την παρουσίαση τους και την περιήγηση σε αυτά, χάρη στην ύπαρξη ενός εκτεταμένου μηχανισμού εισαγωγής εγγράφων μέσω *plugins*. (Bainbridge & Cunningham, 2004: 3, Bainbridge *et al.*, 2004: 1-2). Ένα άλλο ισχυρό σημείο του *Greenstone* είναι η διαλειτουργικότητά του, αφού έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται παράλληλα ετερογενείς τύπους αρχείων (MP3, MIDI, *Guitar tabs*, απλό κείμενο) (Bainbridge *et al.*, 2004: 2).

Για τη δημιουργία μουσικού πρωτοτύπου (*prototype*), δηλαδή για μια ψηφιακή βιβλιοθήκη με ηχητικά τεκμήρια, απαιτείται η ανάπτυξη ενός ειδικού *plugin* το οποίο να υποστηρίζει το MP3 (Bainbridge & Cunningham, 2004: 4). Έτσι, έπειτα από το πρώτο μουσικό *plugin*, το *RogPlug* - το οποίο μετεξελίχθηκε σε *MIDIPlug* - αναπτύχθηκε το *MP3Plug*, το οποίο εξυπηρετεί αυτήν την ανάγκη (Bainbridge *et al.*, 2004: 1).

3.5 Ένα ενδιάμεσο σύστημα του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Το σύστημα Alimos

Είναι ένα διαμεσολαβητικό, ενδιάμεσο δηλαδή σύστημα (*middleware*) που έχει αναπτυχθεί από ομάδα Ελλήνων ερευνητών στο τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιά. Το σύστημα αυτό οργανώνει αυτόματα μια *web-based* συλλογή μουσικών αρχείων με τη βοήθεια ενός δενδροδιάγραμματος, όπου κάθε φύλλο αντιπροσωπεύει ένα μουσικό αρχείο.

Όσο προχωρά κανείς ψηλότερα στο δέντρο, τόσο μειώνεται η μουσική ομοιότητα. Βασίζεται στην εξής αρχιτεκτονική: α. προεπεξεργασία των ηχητικών δεδομένων μέσω κανονικοποίησης (*normalization*) και εξαγωγή χαρακτηριστικών, β. ανάκτηση και γ. οπτικοποίηση/περιήγηση. Το σύστημα συμπληρώνεται από σημασιολογικά μεταδεδομένα (*semantic meta-data*): καλλιτέχνης, συνθέτης, στιχουργός, είδος, δίσκος ή συλλογή, τίτλος αρχείου, λέξεις-κλειδιά σχετικά με την ψυχική διάθεση που προκαλεί η μουσική, καθώς και λέξεις-κλειδιά σχετικά με τους στίχους και τα μουσικά όργανα. Ο ίδιος ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ελέγξει τα *clusters* και να διορθώσει τα δεδομένα που επιθυμεί, π.χ. το μουσικό είδος ή να προσθέσει επιπλέον πληροφορίες. Μέσω αυτού του *feedback*, βελτιστοποιούνται τα αποτελέσματα μελλοντικών αναζητήσεων του ίδιου χρήστη, εμφανίζοντας μεγαλύτερη συνάφεια με τον όρο αναζήτησης (Lampropoulos *et al.*, 2005: 136 - 7).

Στο σύστημα συνδυάζονται δύο είδη μεταπληροφορίας (*meta-information*), τα εξαρτώμενα και τα ανεξάρτητα από το περιεχόμενο μεταδεδομένα (*content-dependent* και *content-independent* αντίστοιχα), ένας συνδυασμός ζωτικός για τη λειτουργία του συστήματος όπως τονίζουν οι δημιουργοί του. Τα εξαρτώμενα μεταδεδομένα εξάγονται αυτόματα (*feature extraction*) από τα ηχητικά σήματα με τη βοήθεια του δημόσιου λογισμικού *Marsyas* (βλ. και Trohidis *et al.*, 2008: 326) και είναι αντιληπτικά δεδομένα, όπως ο ρυθμικός παλμός (*beat*), το ηχώχρωμα (*timbre*) και το τονικό ύψος (*pitch*). Αυτά τα μεταδεδομένα αξιοποιούνται για την κατηγοριοποίηση των μουσικών ειδών. Τα ανεξάρτητα μεταδεδομένα έχουν υποκειμενικό και κειμενικό χαρακτήρα, δίνουν υψηλού επιπέδου σημασιολογική περιγραφή και μπορεί να είναι οι ετικέτες *ID3* με τις οποίες ένα αρχείο εμπλουτίζεται με πληροφορίες για τον τίτλο, τον καλλιτέχνη, το όνομα του άλμπουμ, το είδος της μουσικής κ.α. (Lampropoulos *et al.*, 2005: 138).

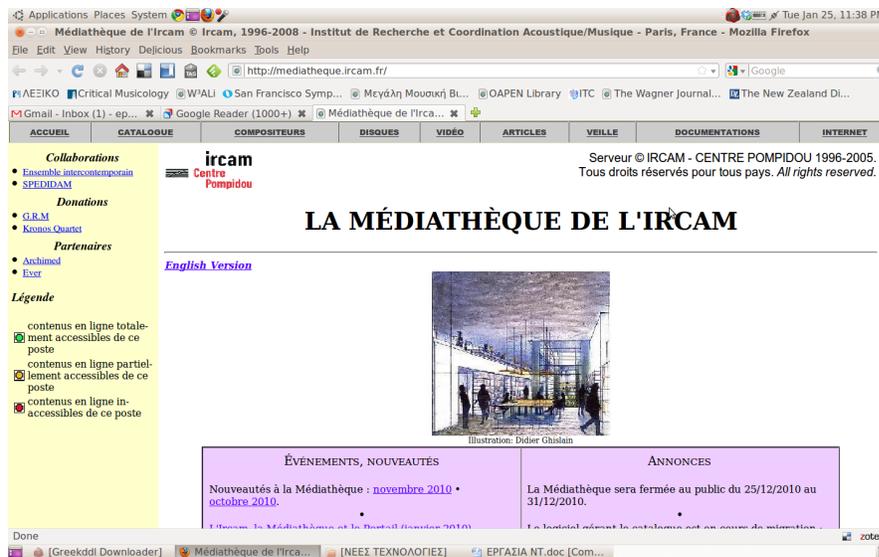
Το λογισμικό *Alimos* (*Accessing Libraries in Mobile Services*) είναι ένα ενδιάμεσο εργαλείο που αναπτύχθηκε από την ίδια ερευνητική ομάδα για την πρόσβαση σε ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες μέσω κινητών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Το *Alimos* ενέχει θέση ημιαυτόματης διεπαφής μεταξύ της κινητής συσκευής και των αποθετηρίων δεδομένων και οργανώνει αυτόματα και ευέλικτα συλλογές μουσικών αρχείων με τη βοήθεια τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης, όπως το *clustering*, η μηχανική μάθηση (*machine learning*) και τα σημασιολογικά δίκτυα (Lampropoulou *et al.*, 2006: 384).

Το σύστημα αυτό λειτουργεί σε γενικές γραμμές ως εξής: ο χρήστης αποστέλλει ένα *MMS (Multimedia Messaging Service)* με το αρχείο ήχου που αναζητεί – π.χ. ένα *audio clip* για το οποίο αναζητεί πληροφορίες - και το σύστημα του επιστρέφει ένα μήνυμα με τα πέντε πιο σχετικά αποτελέσματα, που συνοδεύονται από *links* στον *WAP server (Wireless Application Protocol)* ώστε να κατεβάσει τα αρχεία που επιθυμεί. Αξιοποιείται η τεχνολογία ώθησης (*push technology*) μέσω του *Push Proxy Gateway*, στην οποία η συναλλαγή πληροφορίας εκκινείται από το *server (server-initiated)* και όχι από το χρήστη - όπως στην τεχνολογία έλξης (*pull technology*), δηλαδή χωρίς να έχει προηγηθεί αίτημα του χρήστη (*client-initiated*) (Lampropoulou *et al.*, 2006: 386 - 7).

4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ ΑΠΟ ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

4.1 IRCAM Multimedia Library: Μια ψηφιακή μουσική βιβλιοθήκη

Η βιβλιοθήκη πολυμέσων του IRCAM (*Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique*) στο Παρίσι λειτουργεί από το καλοκαίρι του 1996. Παρέχει *online* πρόσβαση σε συλλογές κειμένων, ηχογραφήσεις, φωτογραφίες, *film*, *cd*, βάσεις δεδομένων και διαδικτυακές πηγές, είτε μέσω τοπικού δικτύου στο χώρο του Ινστιτούτου είτε μέσω διαδικτύου στον ιστοτόπο <http://mediatheque.ircam.fr>, με περιορισμένα όμως δικαιώματα χρήσης. Η διεπαφή είναι σε *HTML*, είναι απλή στη δομή της και παρέχει εργαλεία για οποιοδήποτε τύπο αρχείου. Έτσι είναι δυνατός ο συσχετισμός κειμένου, *video* και *audio* και η μετάβαση από τον έναν τύπο αρχείου στον άλλο (π.χ. μαζί με τη βιογραφία ενός συνθέτη παρατίθενται ηχογραφήσεις και βιντεοσκοπημένες εκτελέσεις έργων του) (Fingerhut, 1999: 129 & 131).



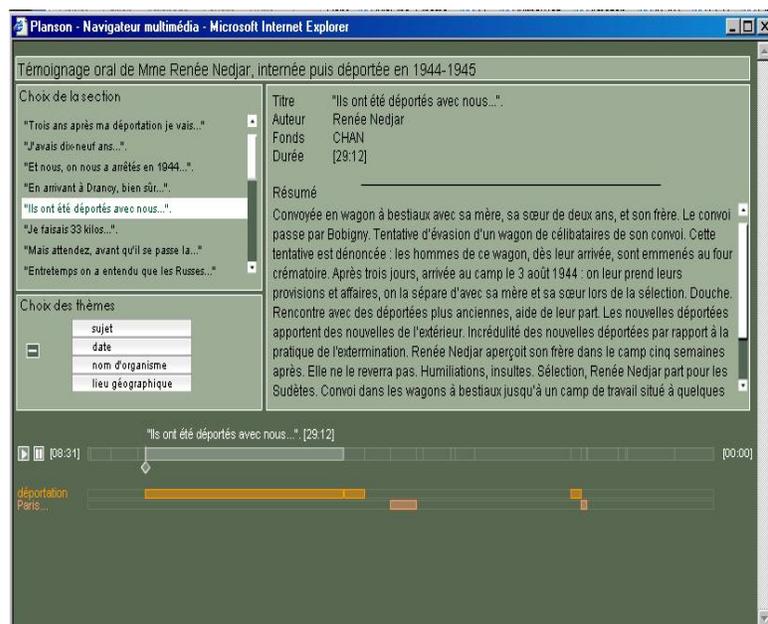
Από όλα τα *media* που είχε η βιβλιοθήκη στη διάθεση της, αποφασίστηκε η ψηφιοποίηση των παρακάτω κατηγοριών, με γνώμονα τα πνευματικά δικαιώματα, τα διαθέσιμα τεχνολογικά μέσα, το απαιτούμενο κόστος και άλλα πρακτικά ζητήματα: 1. επιστημονικά και μουσικολογικά άρθρα του Ινστιτούτου, 2. αναλογικές κασέτες με συλλογές συναυλιών του IRCAM (συνοδεύονται από ψηφιοποιημένα προγράμματα των συναυλιών) και 3. εμπορικά *cd* κυρίως σύγχρονης μουσικής (Fingerhut, 1999: 131; Fingerhut, 2005: 2). Επιπλέον υπάρχει και μια ξεχωριστή βάση δεδομένων, η *BRAHMS* (*Base Relationnelle de' Articles Hypertextes sur la Musique du 20^e Siècle/relational database of hypertext articles about 20th century music*), η οποία περιέχει βιογραφίες εκατοντάδων συνθετών εν ζωή, καθώς και αναλυτικές πληροφορίες για τα έργα τους (Fingerhut, 2005: 2). Οι *servers* όπου βρίσκονται αποθηκευμένα τα αρχεία μπλοκάρουν την αποστολή αρχείων ή μέρους των αρχείων σε τρίτους που στερούνται της απαραίτητης εξουσιοδότησης (Fingerhut, 1999: 135).

Η βιβλιοθήκη χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο *OAI-PMH* (*Open Archive Initiative for Metadata Harvesting*) – ένα αρκετά ‘ελαφρύ’ στην εφαρμογή του πρωτόκολλο, με βάση ανοιχτά πρότυπα - για τη συγκομιδή (*harvesting*) μεταδεδομένων από ετερογενείς πηγές και αποθετήρια. Με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου τα μεταδεδομένα μετασχηματίζονται σε ένα ενιαίο μοντέλο και αποθηκεύονται σε ένα κοινό ‘τόπο’ που αποτελεί και το μοναδικό σημείο αναζήτησης (*search point*) (Fingerhut, 2005: 3). Το 2002 εγκαινιάστηκε το *Hypermedia Studio* με στόχο την εξερεύνηση καινοτόμων εργαλείων για την υποβοήθηση της ενεργητικής ακρόασης (*active*

listening) ψηφιακά ηχογραφημένης μουσικής. Το *Studio* συνεργάζεται στενά με τη βιβλιοθήκη πολυμέσων για την υλοποίηση των εφαρμογών του (Stiegler *et al.*, 2003: 20 - 21).

| | |
|---|--|
|  Auteur principal | AMY, Gilbert. (1936) |
|  Titre | Echos XIII, pour cor, trombone, harpe, piano et neuf instruments |
| Responsabilité | Gilbert Amy |
| Aut. Editeur | Universal Edition |
| Lieu pub. | Londres |
| Date pub. | 1977 |
| Editeur | Universal Edition |
| Descr. | 1 partition (39 p.) |
| Note | Cotage : UE 16672 LW |
| Date de composition | 1976 |
| Durée | 14 minutes |
| Commanditaire | Commandée par la Fondation Koussevitsky |
| Dédicataire | A la mémoire de Nathalie et Serge Koussevitsky |
| Instruments solistes | 1 cor, 1 trombone, 1 harpe, 1 piano |
| Bois | 2 flûte, 1 clarinette, 1 clarinette basse, 1 basson (La flûte prend aussi la flûte piccolo) |
| Cordes frottées | 1 violon, 1 alto |
| Cordes frottées | violoncelle1 |
| Cordes frottées | 1 contrebasse |
| Date de la création | Novembre 1976 |
| Interp. de la créa. | Ensemble Musique Vivante, direction: Gilbert Amy |
| Lieu de la création | Etats-Unis, pour la tournée américaine de l'Ensemble Musique Vivante |

- Médiathèque - Pm 389 AMY.1 Ech - Partition - Disponible



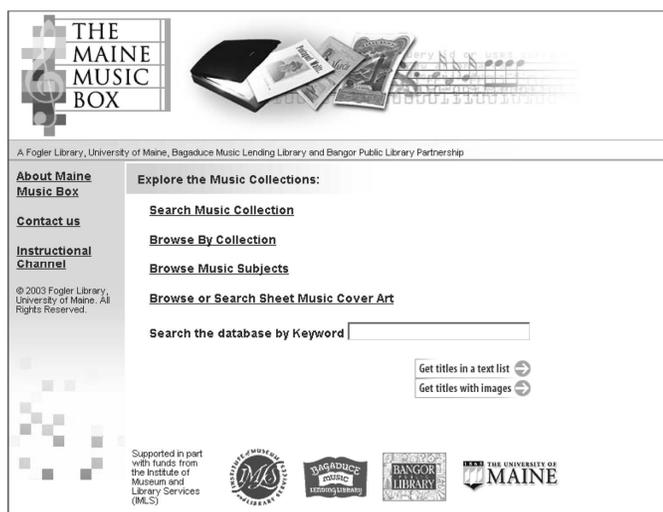
4.2 Maine Digital Music Library: Maine Music Box

Η *Maine Music Box* (MMB) είναι μια διαδραστική ψηφιακή μουσική βιβλιοθήκη πολυμέσων με παρτιτούρες, εξώφυλλα δίσκων, *audio*, *video* και εργαλεία διαχείρισης επιλεγμένων μουσικών έργων που επιτρέπουν την αλλαγή της ενορχήστρωσης και της τονικότητας. Είναι ένα πιλοτικό διεπιστημονικό *project* διετούς διάρκειας που ξεκίνησε το 2002, στο οποίο συνεργάζονται ειδικοί στα μεταδεδομένα, την καταλογογράφηση, τη βιβλιοθηκονομία, τη μουσική εκπαίδευση, τον προγραμματισμό, το σχεδιασμό βάσεων δεδομένων, τη γραφιστική και τη διαχείριση δικτύων (Lutz, 2004: 283 - 4).

Σε πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκαν προκαταρκτικές επαφές και συζητήσεις μεταξύ της *Fogler Library*, της *Bagaduce Music Lending Library* και της *Bangor Public Library*, όλες βιβλιοθήκες της Πολιτείας του *Maine* με κοινό όραμα. Η *Bagaduce Music Lending Library* είναι ένας μη-κερδοσκοπικός οργανισμός που διαθέτει μια πλούσια συλλογή από 400.000 παρτιτούρες. Η βιβλιοθήκη επιθυμούσε να ανοιχτεί σε ευρύτερο κοινό αλλά και να διασώσει τις

πιο ευπαθείς και ετοιμόρροπες παρτιτούρες από τη φθορά του χρόνου, μέσω της ψηφιοποίησης μέρους της συλλογής. Η *Bangor Public Library* λειτουργεί συμπληρωματικά στην *Bagaduce*, γιατί κατέχει και αυτή σημαντικά μουσικά χειρόγραφα, αφού η μουσική συλλογή της συνδέεται άμεσα με τη Συμφωνική Ορχήστρα του *Bangor*. Η *Fogler Library* διέθετε την τεχνογνωσία αλλά και την υποδομή σε τεχνολογικά συστήματα και ενδιαφερόταν να αξιοποιήσει αυτά τα εργαλεία (Lutz, 2004: 284).

Στο λεγόμενο *Maine Project*, επιλέχθηκαν για ψηφιοποίηση πέντε διαφορετικές καταλογογραφημένες συλλογές από παρτιτούρες – συνολικά 22.641 τίτλοι, εκ των οποίων το 32 % προστατεύεται με πνευματικά δικαιώματα και το 80 % είναι μοναδικό ή σπάνιο υλικό. Κατά την επιλογή των συλλογών λήφθηκε υπόψη ο βαθμός στον οποίο ήταν κατορθωτή η ψηφιακή αποτύπωση της παρτιτούρας ως εικόνα (*image capture*) και κατ' επέκταση η ευκολία της μετατροπής σε αρχείο ήχου με βάση την ποιότητα του *bitmap* (Lutz, 2004: 285). Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό *PhotoScore* με το οποίο έγινε το αρχικό σκανάρισμα και η μετατροπή κάθε παρτιτούρας σε αρχείο εικόνας. Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν αρχεία *Scorch* ή *MIDI* μέσω του συνδιανεμόμενου προγράμματος *Sibelius* (Lutz, 2004: 287).



Για την παραγωγή *MIDI* αρχείων ορίστηκαν κάποιες προϋποθέσεις: έπρεπε ένα μουσικό κομμάτι να είναι γραμμένο από γνωστό συνθέτη, να είναι δημοφιλές, να έχει ιστορική σπουδαιότητα, να θεωρείται σημαντικό για τη μελέτη της *pop* κουλτούρας της εποχής που αντιπροσωπεύει αλλά και να μην υπόκειται σε περιορισμούς *copyright* – πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκαν *MIDI* αρχεία μόνο για τις παρτιτούρες με ημερομηνία έκδοσης πριν από το 1929. Τα λάθη που μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία μετατροπής της εικόνας σε

τροποποιήσιμη συμβολική μορφή διορθώνονται στη συνέχεια χειροκίνητα από μουσικούς μέσω του *Photoscore* ή του *Sibelius*, ένα αρκετά επίπονο και επίμοχθο έργο. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να βλέπει την παρτιτούρα και παράλληλα να ακούει την ηχητική της απόδοση, παρακολουθώντας την κίνηση του κέρσορα (Lutz, 2004: 287 - 8).

Η ομάδα του *project* δημιούργησε μια βάση δεδομένων στο διαδίκτυο με δυνατότητα αναζήτησης με τη βοήθεια του *Microsoft SQL Server 2000*. Τα πεδία ευρετηρίασης που εφαρμοστήκαν είναι τα εξής: α. γενικό, β. ονόματα, γ. τέχνη, δ. υποκείμενο και ε. στίχοι. Οι όροι αναζήτησης δεν εισάγονται χειροκίνητα από το χρήστη αλλά επιλέγονται από λίστες (Lutz, 2004: 287). Η μεγαλύτερη όμως πρόκληση για το *Maine project* ήταν η δημιουργία ενός *online* εκπαιδευτικού εργαλείου. Έτσι μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει και ένα εκπαιδευτικό κανάλι (*instructional channel*) για μουσικοπαιδαγωγικές εφαρμογές και σχεδιασμό μαθημάτων – πέρα από το κανάλι της αναζήτησης και περιήγησης στις ψηφιοποιημένες συλλογές - το οποίο βρίσκεται στην ιστοσελίδα της βιβλιοθήκης. Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί ένα μάθημα και αποστέλλει στους μαθητές του ένα *URL* και έναν κωδικό πρόσβασης ώστε να κάνουν *login* στο *module* του μαθήματος (Lutz, 2004: 288 - 9).

| DELETE | MODIFY | Lesson Title |
|--------|--------|---|
| | | Cover art pre 1900 |
| | | Identifying Descriptive Sounds |
| | | Looking at Code |
| | | Music and Transportation |
| | | Patriotic Songs in Perspective (not active) |
| | | Setting sail in learning (not active) |
| | | Two-steps and Waltzes |

4.3 Indiana University Digital Music Library – *Variations*

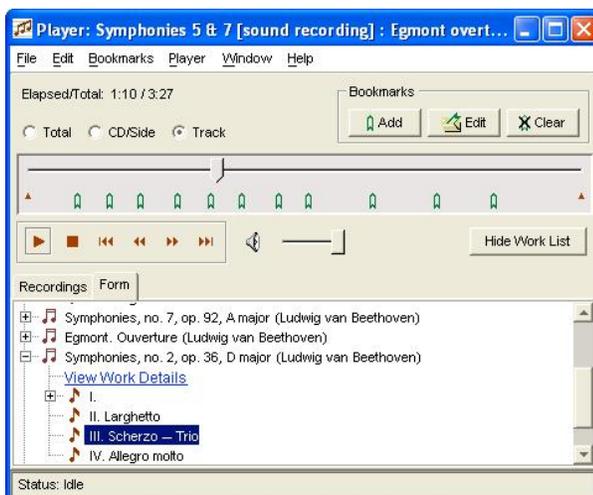
Πρόκειται για ένα *project* μεγάλης κλίμακας που ξεκίνησε το 1996 με τεχνολογικό συνεργάτη την *IBM*. Το όνομα *Variations* προέρχεται από τη μουσική φόρμα ‘Θέμα και παραλλαγές’. Η βιβλιοθήκη προς το παρόν περιέχει περίπου 7.000 *audio* αρχεία και σκαναρισμένες παρτιτούρες σε μορφή εικόνας, με μελλοντικό της στόχο την υποστήριξη και συμβολικής αναπαράστασης μουσικού κειμένου (Byrd & Isaacson, 2003: 1). Τα *audio* αρχεία περιλαμβάνουν ηχογραφήσεις από τη συλλογή *William and Gayle Cook Music Library* του Πανεπιστημίου της Indiana Bloomington – όπερες, τραγούδια, ορχηστρική μουσική, τζαζ, ροκ και μουσική του κόσμου και από τη συλλογή *Hoagy Carmichael* που περιέχει παραδοσιακή μουσική. Οι σπουδαστές του Πανεπιστημίου είναι ενεργοί χρήστες της βιβλιοθήκης και τη χρησιμοποιούν ως συμπλήρωμα της παραδοσιακής, “αναλογικής” μουσικής βιβλιοθήκης (Dunn & Mayer, 1999: 12). Δεν υπάρχει δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης, η χρήση γίνεται μόνο μέσα στους χώρους της βιβλιοθήκης (Dunn & Mayer, 1999: 18).



Ο αρχικός στόχος ήταν η βιβλιοθήκη να διαθέτει ένα υπερμεσικό *interface* για το χρήστη (*hypermedia interface*) και ένα συστημα που ενσωματώνει μια βάση δεδομένων με διάφορα μουσικά αντικείμενα, όπως κείμενο, εικόνες, παρτιτούρες, ήχο και κατάλογο (Dunn & Mayer, 1999: 13). Σε πρώτη φάση όμως, το βάρος δόθηκε αποκλειστικά στην αναπαραγωγή ήχου για τους εξής λόγους: 1. Τα αρχεία ήχου αξιοποιούνταν στο πλαίσιο των μαθημάτων και των αναθέσεων εργασιών του τμήματος Μουσικολογίας, επομένως υπήρχε ανάγκη για τους φοιτητές του τμήματος, 2. Η προστασία των ευπαθών φορμά, 3. Η περιορισμένη πρόοδος στην έρευνα για παροχή υψηλής ποιότητας διαδικτυακής πρόσβασης σε ηχητικές βάσεις δεδομένων κατά την περίοδο έναρξης του *project* (Dunn & Mayer, 1999: 13).

Έτσι δημιουργήθηκε ένα ‘απόθεμα’ ηχογραφήσεων ειδικά για τις ανάγκες των μαθημάτων (*course reserve*) που αποτέλεσε την αφετηρία οικοδόμησης της βάσης δεδομένων. Το κλικάρισμα σε ένα αρχείο ήχου ενεργοποιεί τον *VARIATIONS Player* και ο χρήστης ακούει το αρχείο μέσω ακουστικών που βρίσκονται προσαρτημένοι στο σταθμό εργασίας. Πέρα από

αυτό το απόθεμα, στο οποίο ο χρήστης έχει άμεση πρόσβαση στην ηχογράφιση που τον ενδιαφέρει, υπάρχει και η δυνατότητα αναζήτησης στις βιβλιογραφικές καταχωρήσεις που βρισκονται στον *online* κατάλογο της βιβλιοθήκης του πανεπιστημίου *Indiana* και αφορούν όλες τις ηχογραφήσεις με φυσική παρουσία στη μουσική βιβλιοθήκη (Dunn & Mayer, 1999: 13).

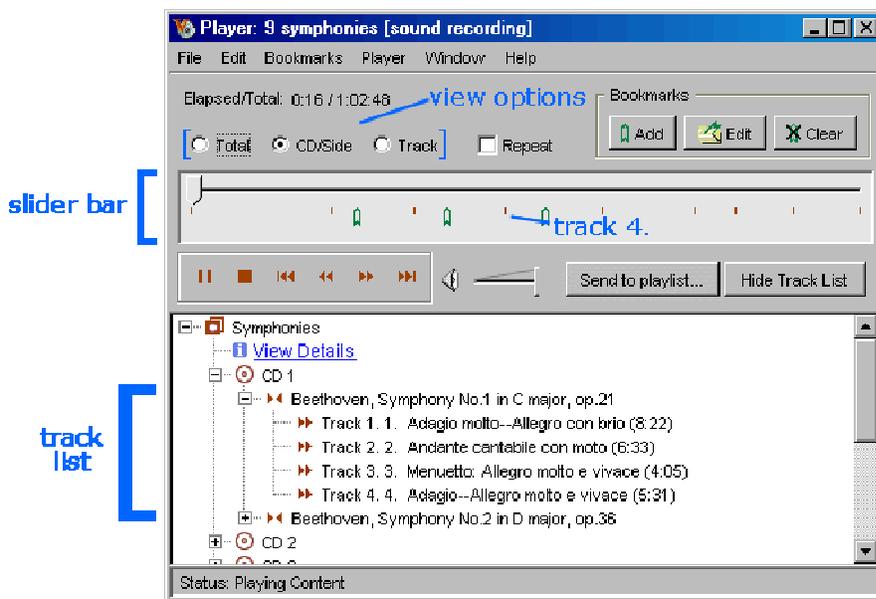


Για τη συγκέντρωση του υλικού χρησιμοποιήθηκαν αναλογικά και ψηφιακά φορμά, όπως δίσκος βινυλίου *LP*, κασέτες, *DAT* και *CD* τα οποία ψηφιοποιήθηκαν με τη χρήση κατάλληλου υλικού και λογισμικού με συχνότητα δειγματοληψίας 44.1 kHz – η συχνότητα δηλαδή των *CD* - και μέγεθος δείγματος 16 *bits*. Στη συνέχεια τα αρχεία *WAV* συμπιέζονται σε *MPEG-1 layer III*, δηλαδή σε *MP3*, ώστε να μειωθεί η ανάγκη για αποθηκευτικό χώρο και *bandwidth* (Dunn & Mayer, 1999: 14).

Αξιοσημείωτος είναι επίσης ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της ομάδας, η οποία εργάζεται για τη βελτίωση και ανάπτυξη της βιβλιοθήκης. Τα συνεργαζόμενα μέλη της προέρχονται από τα επιστημονικά πεδία της επιστήμης των υπολογιστών, (*computer science*) – κοινώς πληροφορική – της βιβλιοθηκονομίας, της νομικής, της μουσικολογίας και της μουσικοπαιδαγωγικής (Dunn & Isaacson, 2001: 452).

Το *project 'Variations2'* είναι η δεύτερης γενιάς ψηφιακή μουσική βιβλιοθήκη του πανεπιστημίου της *Indiana* με κεντρικό γνώρισμα τα αναλυτικά βιβλιογραφικά στοιχεία για κάθε έργο της συλλογής: συνθέτης, χρόνος και χώρος της σύνθεσης και της έκδοσης, αριθμός μερών ακόμη και αριθμός μέτρων. Ο σχεδιασμός έχει στον πυρήνα του το έργο και όχι αποκλειστικά και μόνο τη βιβλιογραφική του καταγραφή αυτή καθ' εαυτή και επιτρέπει την ταυτόχρονη προβολή και αναπαραγωγή διαφορετικών 'ενσαρκώσεων', 'υλοποιήσεων' ή

‘συγκεκριμενοποιήσεων’ του έργου (*instantiation*), όπως π.χ. της παρτιτούρας και της ηχογράφησης (Isaacson, 2003: 1; Riley, 2005: 125).



Η δεύτερη γενιά του *Variations* περιλαμβάνει *score editor* που επιτρέπει την επεξεργασία, περικοπή και τροποποίηση της παρτιτούρας για εκπαιδευτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, αλλά και σχεδιαστικά εργαλεία για την προσθήκη σχολίων και σημειώσεων για μουσικές αναλύσεις, εξειδικευμένες και μη (βλ. σενκεριανή ή αρμονική ανάλυση) (Isaacson, 2003: 2). Πέρα από την πρόσβαση εντός πανεπιστημίου, είναι εφικτή και η απομακρυσμένη πρόσβαση από άλλα πανεπιστήμια εντός και εκτός ΗΠΑ, όπως το *University of Illinois*, *University of Massachusetts*, *Northwestern*, *Oxford*, *King's College* κ.α. (Notess & Minibayeva, 2002: 3).

Κεντρικός στόχος της δεύτερης φάσης ανάπτυξης της βιβλιοθήκης είναι ο σχεδιασμός ενός πολυδιάστατου μοντέλου δεδομένων (*multidimensional data model*), το οποίο θα υπερβαίνει τους περιορισμούς των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων των βιβλιοθηκών. Οι εγγραφές *MARC* εστιάζουν κατά κύριο λόγο στην πληροφορία που αφορά μόνο τον υλικό φορέα του έργου (*container-oriented*), με αποτέλεσμα ο χρήστης να καταφεύγει σε πολύπλοκες αναζητήσεις προκειμένου να βρει αυτό που θέλει (Notess & Minibayeva, 2002: 2).

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένα παράδειγμα αποτελέσματος για την αναζήτηση “μουσική για τσέλο γραμμένη από τον *Beethoven*, το *Martinu* και τον *Brahms*”. Η οπτικοποίηση γίνεται σε δίκτυο τετραγώνων (*grid-based*). Στον κάθετο άξονα βρίσκεται το είδος του έργου,

στον οριζόντιο άξονα ο συνθέτης και το συγκεκριμένο έργο, ενώ οι υπάρχοντες τύποι μέσω απεικονίζονται με τη βοήθεια εικονιδίων. Όταν ο κέρσορας πλησιάζει το εικονίδιο, δίνονται πληροφορίες για τον εκτελεστή και την εκτέλεση γενικότερα. Κάνοντας κλικ σε ένα εικονίδιο, στο όνομα του συνθέτη ή στο όνομα του έργου ανοίγει ένα νέο παράθυρο με περαιτέρω πληροφορίες για πιο εξειδικευμένη περιήγηση (Notess & Minibayeva, 2002: 4 - 5).

| | Orchestral | Sonata | Variations | Other |
|---------------------------|------------|--------|------------|--|
| Beethoven | | | | Sonata for cello and piano ... Variations on a theme ... |
| Brahms | | | | Cello sonata no.1 ... Variations in E flat ... 3 pieces, op. 8 ... |
| Martinu | | | | Trio sonata in G major Cello Concerto no. 1 ... Sonata no. 1 for piano and... 2 pieces, op. 10 ... Variations on a theme ... |

Cello Concerto no. 1
[Student Recital], performed
by Jack Sprat

Το νέο εξελεγμένο μοντέλο διακρίνει τέσσερις ξεχωριστές οντότητες σε κάθε μουσικό έργο που καταχωρείται: α. το έργο (*Work*), δηλαδή την αφηρημένη έννοια της μουσικής σύνθεσης ή ενός συνθετικού κύκλου, β. τη συγκεκριμενοποίηση (*Instantiation*), δηλαδή τη μορφή, την πραγμάτωση του έργου ως εκτέλεση ή ως μουσικό κείμενο, γ. τον περιέκτη (*Container*), δηλαδή το φυσικό μέσο, τον υλικό φορέα που φέρει το έργο και δ. το μεσικό αντικείμενο (*Media Object*), το οποίο αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο έργο με ψηφιακό μεσικό περιεχόμενο, π.χ. ένα αρχείο ήχου ή μια εικόνα παρτιτούρα (Minibayeva & Dunn, 2001: 154).

Τέλος, οι συντελεστές είναι οι άνθρωποι ή οι ομάδες που συνεισφέρουν με κάποιο τρόπο στις παραπάνω οντότητες (*Contributors*), όπως συνθέτες, εκτελεστές, διασκευαστές, μαέστροι κ.τ.λ. Οι συγγραφείς αναφέρουν ως παράδειγμα το έργο *Piano Sonata K.332* του *Mozart*. Το έργο συγκεκριμενοποιείται ως μια συναυλία στο Λονδίνο το 1983 με την πιανίστα *Mitsuko Uchida*, εμπεριέχεται στον περιέκτη CD με τίτλο *Piano Works, Philips, 1984* και η αναπαράσταση του γίνεται από το μεσικό αντικείμενο του ψηφιοποιημένου αρχείου ήχου. Αυτό το μοντέλο έχει μεγαλύτερη ευελιξία, βελτιώνει την ακρίβεια των δεδομένων και των αποτελεσμάτων αναζήτησης και συνολικά την αναπαράσταση και ανάκτηση της μουσικής πληροφορίας (Minibayeva & Dunn, 2001: 154; Notess & Minibayeva, 2002: 3).

Ενσωματωμένο στη βιβλιοθήκη *Variations2* βρίσκεται το μουσικοπαιδαγωγικό εργαλείο *Timeliner*, το οποίο αποτελεί μετεξέλιξη των πρώιμων δυνατοτήτων της *Variations* για επεξεργασία του μουσικού κειμένου και επέμβαση σε αυτό, με βασική σχεδιαστική αρχή τη διαδραστικότητα και τη μεταβλητή του χρόνου. Το εργαλείο αυτό ολοκληρώθηκε το φθινόπωρο του 2003 και επιτρέπει σε διδάσκοντες και διδασκόμενους να δημιουργήσουν οπτικές αναπαραστάσεις, οπτικά διαγράμματα της μορφολογικής δομής ενός μουσικού έργου με τη δυνατότητα προσθήκης σχολίων. Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης δημιουργεί μια χρονολογική γραμμή – *timeline* – πάνω στην οποία σημειώνει τα μουσικά γεγονότα και τις συνθετικές διαδικασίες που διαδραματίζονται. Η ταυτόχρονη αναπαραγωγή ήχου είναι δυνατή. Συνεπικουρικά στην αναπαράσταση και οπτικοποίηση λειτουργούν τα χρώματα, τα χρονικά σημεία, οι αριθμοί μέτρων, οι ετικέτες κειμένου και τα *bubbles*. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να μετακινεί κατά βούληση έναν δείκτη (*slider*) ανάλογα με το σημείο από το οποίο επιθυμεί να συνεχίσει την ηχητική αναπαραγωγή και την ανάλυση. Όλο το *project* που δημιουργεί ο χρήστης με το *Timeliner* μπορεί να αποθηκευτεί ως *data file* αλλά και ως ιστοσελίδα. Προς το παρόν το *Timeliner* συνδέεται μόνο με 300 ηχογραφήσεις της συλλογής, δηλαδή μόνο αυτές είναι διαθέσιμες προς επεξεργασία με τη συγκεκριμένη εφαρμογή, αλλά σταδιακά προστίθενται και άλλες ηχογραφήσεις (Notess & Swan, 2004: 603 - 5).

4.4 New Zealand Digital Music Library - MELDEX

Η ομάδα του David Bainbridge έχει ξεκινήσει τη δημιουργία μιας ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης από το 1999, της *New Zealand Digital Music Library* (NZDL) η οποία είναι προσπελάσιμη στην ιστοσελίδα <http://www.nzdl.org/musiclib>. Το *project* αυτό έχει το όνομα *MELDEX* (*Melody Index*), είναι *web-based* σύστημα και βασίζεται σε κώδικα C++ και *Perl* (Bainbridge, 2000: 1). Ο χρήστης έχει δύο δυνατότητες, είτε να κάνει μια αναζήτηση είτε να περιηγηθεί στην αλφαβητική λίστα των τίτλων (McPherson & Bainbridge, 2001: 19).

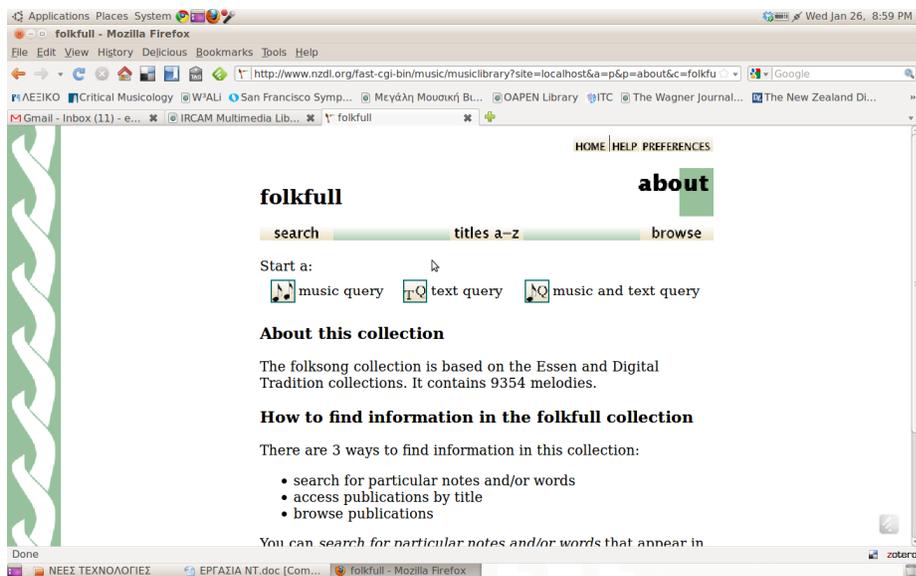
**greenstone digital
library software**

Διαθέτει τις εξής μουσικές συλλογές: 1.235 μελωδίες *pop* και *jazz*, η συλλογή ‘*Facebook*’, 10.000 περίπου παραδοσιακές μελωδίες – η παλαιότερη συλλογή - και 100.000 αρχεία *MIDI*. Η *jazz* υποσυλλογή περιλαμβάνει πλούσιες πληροφορίες για τα έργα (τίτλους,

συνθέτες, διασκευαστές, στίχους), σκαναρισμένες παρτιτούρες και εσωτερικές αναπαραστάσεις (*internal representations*) των μελωδιών με τη βοήθεια προγραμμάτων μουσικής επεξεργασίας (*music editors*). Ο *editor* δίνει τη δυνατότητα σύνθεσης των μελωδιών σε μορφή *audio*. Τα διαθέσιμα φορμά πέρα από το *MIDI*, είναι το *WAV* και το *AIFF* (*Audio Interchange File Format*).

Η *pop* συλλογή - η λεγόμενη *MIDIMINI* προέκυψε από παρτιτούρες μέσω λογισμικού Οπτικής Μουσικής Αναγνώρισης (*Optical Music Recognition software*), με το οποίο η κάθε παρτιτούρα μετατράπηκε σε αρχείο *MIDI*. Σε πρώτη φάση σκαναρίστηκαν οι παρτιτούρες σε μαύρο και άσπρο σε 300 *dpi* (Bainbridge, 2000: 1). Στην παραδοσιακή υποσυλλογή δεν υπάρχουν τόσες πληροφορίες, αλλά η σύνθεση παρτιτούρας είναι εφικτή μέσω ενός *editor*. Η παραδοσιακή υποσυλλογή έχει συντεθεί από δύο μουσικές βάσεις δεδομένων με παραδοσιακά τραγούδια, την *Digital Tradition* και την *Essen*. Τα παραδοσιακά τραγούδια είναι κατηγοριοποιημένα ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή – Κίνα, Γερμανία, Ιρλανδία και Βόρεια Αμερική (McPherson & Bainbridge, 2001: 19). Στη μεγαλύτερη συλλογή των *MIDI*, τη *MIDIMAX* η οποία προέκυψε μέσα από μηχανή αναζήτησης αρχείων *MIDI* στο διαδίκτυο, είναι μεν πλούσιο το περιεχόμενο, αλλά τα μεταδεδομένα είναι φτωχά. Επιπλέον, ο πολυφωνικός χαρακτήρας των κομματιών δυσχεραίνει την εξαγωγή των μουσικών θεμάτων (*theme extraction*) (Bainbridge *et al.*, 1999: 162).

Ο Bainbridge με τους συνεργάτες του χρησιμοποίησε το *CANTOR*, ένα *OMR* σύστημα το οποίο ακολουθεί τα παρακάτω στάδια: 1. Αναδομεί το σκαναρισμένο μουσικό κείμενο από ένα *fake book* και έπειτα επιτρέπει την επεξεργασία και αναζήτηση μουσικών παραμέτρων, όπως η αλλαγή τονικότητας (βλ. τρανσπόρτο) ή η αναζήτηση μουσικών μοτίβων. Η δυνατότητα αυτή πηγάζει από το γεγονός ότι η μουσική γλώσσα αναπαρίσταται με σύμβολα και όχι δια εικόνων (ό. π.: 162). Όσον αφορά τις δυνατότητες περιήγησης στη *NZDL*, βρίσκονται σε εμβρυϊκό στάδιο. Γίνονται προσπάθειες για άντληση ποικίλων μουσικών πληροφοριών, όπως κριτικές, κατάλογοι, ηχογραφήσεις κτλ μέσω τεχνικών εξόρυξης δεδομένων (*data mining* ή *information mining*). Επιπλέον, η περιήγηση γίνεται μέσα από έναν κατάλογο τίτλων σε αλφαβητική σειρά. Δίπλα σε κάθε εγγραφή υπάρχουν εικονίδια: η αρχική εικόνα, η ανακατασκευασμένη παρτιτούρα, *audio* και κειμενικές πληροφορίες για κάθε τραγούδι (τίτλος, συνθέτης, διασκευαστής, στιχουργός, στίχοι) (ό. π.: 164).



Η αναζήτηση μπορεί να γίνει είτε στο κείμενο (*text-based querying*) μέσω λογισμικού ανάκτησης πλήρους κειμένου (*full-text retrieval*), είτε στη μελωδία (*melody-based querying*) (ό. π.: 165). Στο δεύτερο τύπο αναζήτησης η εισαγωγή της μουσικής πληροφορίας, η μουσική εισροή δηλαδή (*input*) γίνεται μέσω της ανθρώπινης φωνής (τραγούδι, σφύριγμα, μουρμουρητό μπους-φερμέ), είτε μέσω ενός πληκτρολογίου. Το σύστημα μεταφράζει το ακουστικό σήμα σε μία ακολουθία μουσικών φθόγγων και έπειτα αναζητεί τη μελωδία στην υπάρχουσα βάση δεδομένων (συνήθως τα αρχεία είναι *MIDI*, βλ. Pampalk *et al.*, 2002: 2), βάσει του βαθμού ομοιότητας. Το ταίριασμα επιτρέπει περιθώρια λάθους τα οποία μπορεί να οφείλονται σε διάφορα αίτια, όπως θόρυβοι, λανθασμένη ή ανακριβής απόδοση της μελωδίας, κακή μνήμη του χρήστη κτλ. Για την εξακρίβωση των ταυτίσεων χρησιμοποιούνται και τεχνολογίες της βιοπληροφορικής (βλ. τεστ *DNA*, πρωτεϊνών). Η διαδικασία του μουσικού ταιριάσματος (*music matching*) πραγματοποιείται πάνω σε ένα μουσικό αλφάβητο αποτελούμενο από 84 απόλυτα τονικά ύψη (σύνολο 7 οκτάβες αναλυμένες σε ημιτόνια) και συχνά δίνει συναρπαστικά αποτελέσματα, αφού αποκαλύπτει μουσικές συγγένειες τυχαίες, εκλεκτικές αλλά και παράτυπες, όπως κλοπές μουσικών ιδεών, παραλλαγές της ίδιας μελωδίας, κοινά μελωδικά μοτίβα κτλ. (Bainbridge *et al.*, 1999: 165 - 6). Το ταίριασμα γίνεται μόνο μεταξύ μονοφωνικών μελωδιών χωρίς να είναι εφικτό ακόμα για πολυφωνικά κομμάτια της συλλογής (Bainbridge, 2000: 1).

Μια νέα δυνατότητα μελωδικής αναζήτησης προστέθηκε το 2001: η αναζήτηση μέσω ανεβάσματος ενός σύντομου ηχογραφημένου αποσπάσματος ή μέσω της παροχής μιας διεύθυνσης *URL* που παραπέμπει σε ένα αρχείο ήχου. Ανάλογα με τους εκάστοτε περιορισμούς

πνευματικών δικαιωμάτων, τα αποτελέσματα μιας αναζήτησης δεν επιστρέφουν το πλήρες αρχείο ήχου αλλά μόνο ένα μέρος του τραγουδιού (McPherson & Bainbridge, 2001: 19).

Για ακριβέστερα αποτελέσματα κατά την αναζήτηση μιας μελωδίας, χωρίς να απαιτείται η εισαγωγή από το χρήστη ενός εκτεταμένου μουσικού αποσπάσματος, η ομάδα του Bainbridge προτείνει την παράλειψη των καναλιών των κρουστών και του μπάσου τα οποία διακρίνονται συνήθως από μια κανονικότητα και τη χρήση μόνο της κύριας, οδηγητικής φωνής της μελωδίας για την ευρετηρίαση (*indexing*). Κατ' αυτόν τον τρόπο θα είναι εφικτή μια επιτυχής αναζήτηση με βάση λιγότερες νότες, αφού η εντροπία της μελωδίας αυξάνεται (*entropy*). Η μεταβλητή του ρυθμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο για το διεξοδικότερο 'φιλτράρισμα' των αποτελεσμάτων αναζήτησης, αλλά μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις διότι η μουσική αυτή παράμετρος προσθέτει έναν επιπλέον παράγοντα πολυπλοκότητας (Bainbridge *et al.*, 1999: 168).

Η βιβλιοθήκη παρέχει *online* σε καθημερινή βάση στατιστικά χρήσης των υπηρεσιών της (McPherson & Bainbridge, 2001: 19).

4.5 Harbin Institute of Technology Digital Music Library (HIT-DML)

Πρόκειται για ένα πρότυπο μουσικής βιβλιοθήκης, το οποίο βασίζεται εγγενώς σε συστήματα βάσεων δεδομένων (*database systems*) και αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του *Infinite Digital Library Project (IDL)* του *Harbin Institute of Technology* στην Κίνα. Στόχος αυτής της τεχνολογικής εφαρμογής είναι να λειτουργεί ως πλατφόρμα για την έρευνα σχετικά με τη μουσική πληροφορία αλλά και ως εργαλείο για την πρόσκτηση, τη μετατροπή, την αποθήκευση, τη διαχείριση, τον υπολογισμό, την ανάκτηση και την κατανάλωση μουσικών δεδομένων. Η *HIT* συνδυάζει τεχνολογίες πολυμέσων με τεχνολογίες βάσεων δεδομένων, επιτρέποντας την ανάκτηση πληροφορίας όχι μόνο με βάση τα μεταδεδομένα αλλά και με βάση το περιεχόμενο, π.χ. ένα μελωδικό απόσπασμα (Wang *et al.*, 2006: 82 - 83).

Η βιβλιοθήκη παρέχει εξατομικευμένες υπηρεσίες στους εγγεγραμμένους χρήστες. Ένα παράδειγμα τέτοιας υπηρεσίας είναι η δυνατότητα καταχώρησης από το χρήστη των αγαπημένων του μουσικών στυλ ώστε να λαμβάνει ενημέρωση για νέες εγγραφές της προτίμησής του. Οι τρόποι αναζήτησης είναι οι ακόλουθοι: α. με βάση τα 'συμβατικά' μεταδεδομένα, β. γράφοντας μια μελωδία, γ. 'ανεβάζοντας' ένα μουσικό κομμάτι και δ. με

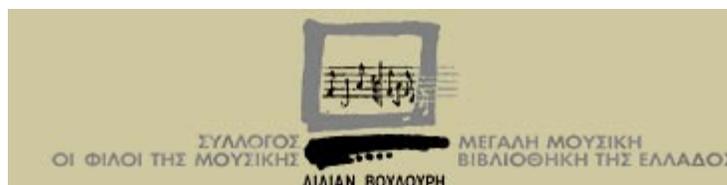
ηχογράφηση της ίδιας της φωνής του χρήστη. Οι τρεις τελευταίοι τρόποι βασίζονται – όπως γίνεται αντιληπτό - στο μουσικό περιεχόμενο (Wang *et al.*, 2006: 85).

4.6 Μεγάλη Μουσική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος “Λίλιαν Βουδούρη”: Ψηφιακό Αρχείο

Το Μέγαρο Μουσικής Αθηνών, μέσω της Μουσικής Βιβλιοθήκης του με την επωνυμία “Λίλιαν Βουδούρη”, είναι ένας από τους ολίγους ελληνικούς πολιτιστικούς φορείς που έχουν συνεισφέρει το ψηφιακό τους περιεχόμενο (*content provider*) στην Ψηφιακή Πύλη της *Europeana*, στο πλαίσιο της δράσης *EuropeanaLocal* (Χούσος *et al.*, 2010: 6 – 7; Τοράκη, 2002: 5). Επίσης το ψηφιοποιημένο αρχείο ελληνικής μουσικής έχει ενταχθεί και στο *Dismarc portal* (*Discovering Music Archives*), μια εξειδικευμένη πλατφόρμα της *Europeana* η οποία λειτουργεί ως συσσωρευτής αρχείων ήχου (*audio aggregator*) αλλά και λοιπών συναφών με τη μουσική αντικειμένων (*video*, φωτογραφίες, βιβλία, έγγραφα, χειρόγραφα) για την *Europeana*, στο πλαίσιο του προγράμματος *EuropeanaConnect* (βλ. <http://www.dismarc.org/info>).



Αξίζει να σημειωθεί ότι η αναζήτηση στο διαδίκτυο και ειδικότερα στην εξειδικευμένη για έρευνα της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας ιστοσελίδα, *Google Scholar*, δεν απέδωσε ιδιαίτερα πλούσια συγκομιδή αναφορικά με την ψηφιακή βιβλιοθήκη “Λίλιαν Βουδούρη” – βρέθηκε μόνο μία εισήγηση σε συνέδριο. Συνεπώς, οι πληροφορίες που αφορούν τη βιβλιοθήκη είτε προέρχονται από την ίδια την ιστοσελίδα, είτε από ιστοσελίδες που αναφέρονται επιγραμματικά στη βιβλιοθήκη, είτε προέκυψαν από προσωπική παρατήρηση.

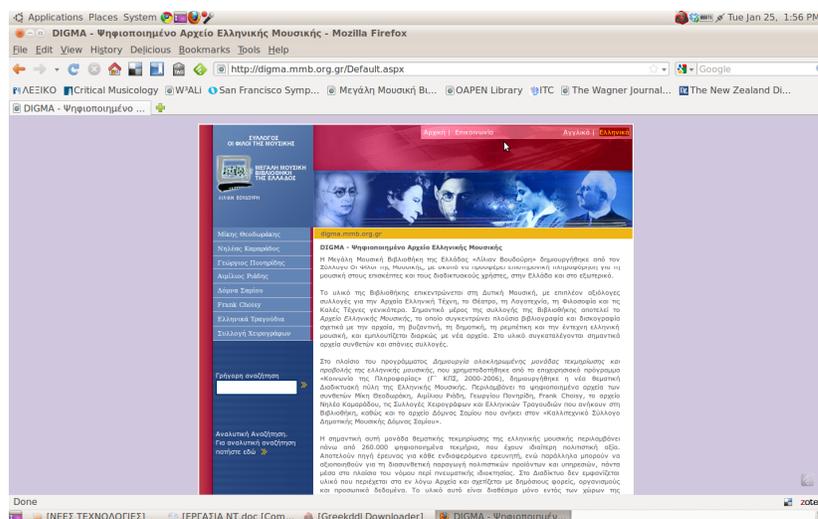


Το ψηφιοποιημένο αρχείο ελληνικής μουσικής δημιουργήθηκε το 2006 με χρηματοδότηση από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Κοινωνία της Πληροφορίας" (Γ' ΚΠΣ, 2000 - 2006) μέσω της πραγματοποίησης δύο έργων: α. "DIGMA/Digital Music Archive: Δημιουργία ολοκληρωμένης μονάδας τεκμηρίωσης και προβολής της ελληνικής μουσικής" (<http://digma.mmb.org.gr>) και β. "Μια διαδρομή στη σύγχρονη ελληνική ιστορία, μέσα από το Αρχείο Μίκη Θεοδωράκη" (<http://mikis.mmb.org.gr>, βλ. http://www.openaccess.gr/news_events/news/details.dot?id=14190). Η συνέχιση του έργου της ψηφιοποίησης αρχειακού υλικού της βιβλιοθήκης έγινε εφικτή κατά την τριετία 2009 – 2011 με χορηγία της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος και ιδιωτών.

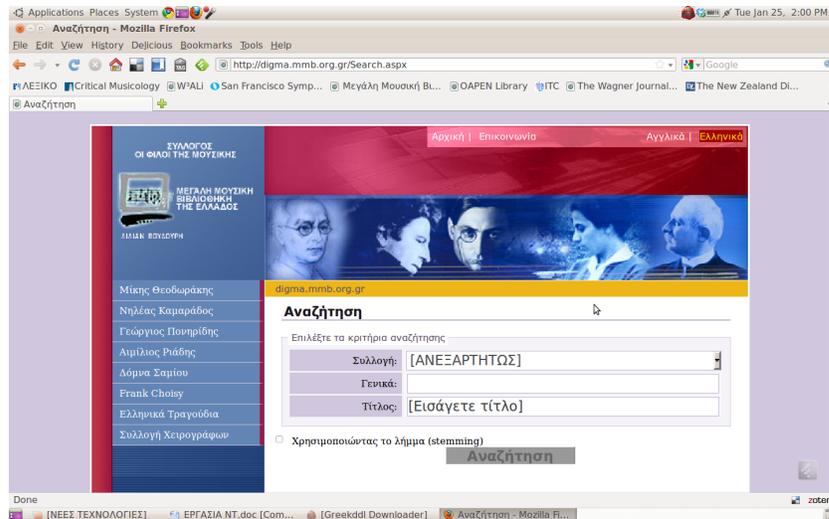
Το Αρχείο Ελληνικής Μουσικής αποτέλεσε μία από τις κύριες προτεραιότητες κατά την πρώτη φάση οργάνωσης της Βιβλιοθήκης, με στόχο τη διάσωση και μελέτη της ελληνικής μουσικής παραγωγής. Το πλούσιο υλικό του, παραδοσιακό και έντεχνο, είναι ποικιλόμορφο και περιλαμβάνει βιβλία, παρτιτούρες, ηχογραφήσεις, βίντεο, πολυμέσα, χειρόγραφα, ντοκουμέντα, σύγχρονες και παλαιές εκδόσεις. Αφορά την αρχαία, τη βυζαντινή, τη δημοτική, τη ρεμπέτικη και την έντεχνη ελληνική μουσική, και εμπλουτίζεται διαρκώς με νέα αρχεία. Όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του Συλλόγου 'Οι φίλοι της μουσικής', "σημαντική θέση σε αυτό, κατέχουν τα αρχεία Ελλήνων συνθετών και διαπρεπών καλλιτεχνών, όπως των Μίκη Θεοδωράκη, Νίκου Ζαχαρίου, Άρντας Μαντικιάν, Θόδωρου Αντωνίου, Γιώργου Τσουγιόπουλου και άλλων" (<http://www.sfm.gr/library.aspx>). Στην ιστοσελίδα της βιβλιοθήκης (<http://www.mmb.org.gr>) αναφέρεται ότι "ο ερευνητής μπορεί μέσω της μηχανής αναζήτησης να πραγματοποιήσει αναζητήσεις στο κάθε ένα αρχείο ξεχωριστά αλλά και σε όλα τα αρχεία συνολικά".



Το πρώτο αυτό έργο λοιπόν, ξεκίνησε με στόχο τη δημιουργία μιας θεματικής διαδικτυακής πύλης της ελληνικής μουσικής – με επικέντρωση στο δυτικοευρωπαϊκό συνθετικό ιδίωμα - που θα περιλάμβανε υλικό των συνθετών Μίκη Θεοδωράκη, Αιμίλιου Ριάδη, Γεώργιου Πονηρίδη, Frank Choisy καθώς και το αρχείο Νηλέα Καμαράδου, το αρχείο Δόμνας Σαμίου (το οποίο ανήκει στον ‘Καλλιτεχνικό Σύλλογο Δημοτικής Μουσικής Δόμνας Σαμίου’) και τις Συλλογές Χειρογράφων και Ελληνικών Τραγουδιών – Αρχείο Ελληνικών Τραγουδιών (1870 - 1960) - που έχει στην κατοχή της η βιβλιοθήκη. Το παραδοτέο του έργου συνίσταται σε περισσότερα από 260.000 ψηφιοποιημένα τεκμήρια – για την ακρίβεια 264.385 τεκμήρια - σπουδαίο υλικό για τον ερευνητή αλλά και για κάθε άλλο ενδιαφερόμενο (βλ. http://www.openaccess.gr/news_events/news/details.dot?id=14190).



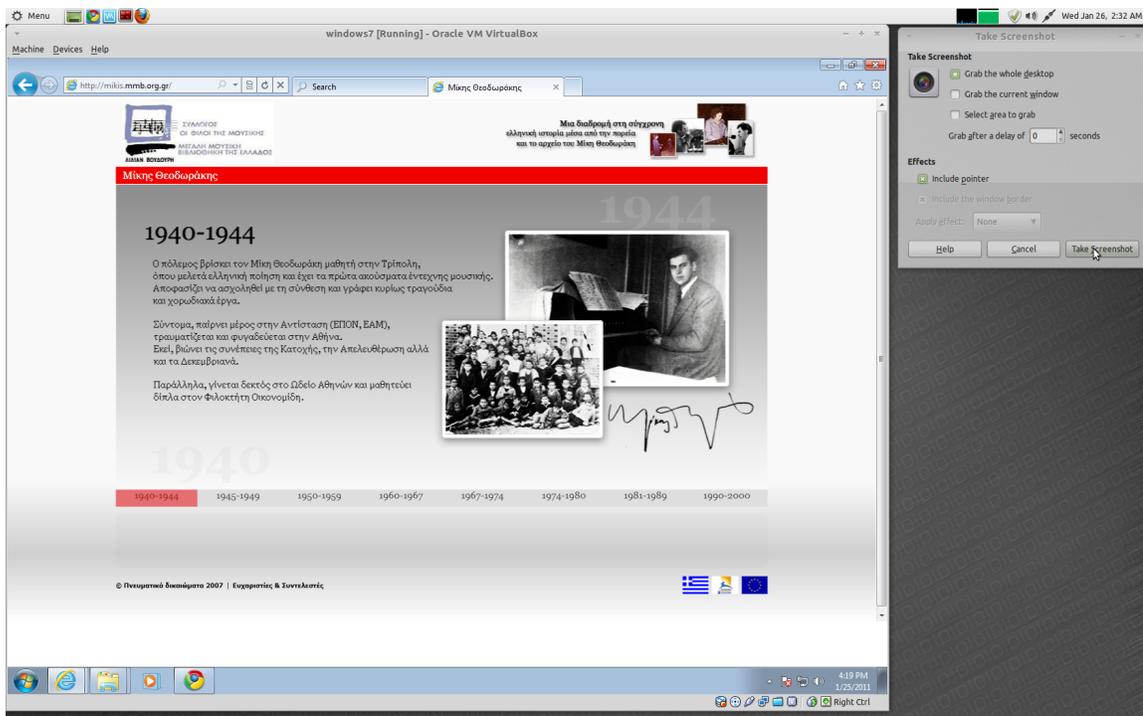
Το υλικό που σχετίζεται με δημόσιους φορείς, οργανισμούς και προσωπικά δεδομένα δεν εμφανίζεται στο διαδίκτυο και είναι προσβάσιμο μόνο στους χώρους της βιβλιοθήκης. Η ιστοσελίδα είναι δίγλωσση (ελληνικά και αγγλικά) και είναι προσβάσιμη και από άτομα με ειδικές ανάγκες. Για παράδειγμα, μόνο 325 τίτλοι ελληνικών τραγουδιών από το σύνολο των 5.000 είναι διαθέσιμοι ηλεκτρονικά, λόγω του νόμου πνευματικής ιδιοκτησίας. Στην ιστοσελίδα υπάρχει ένα απλό μενού στην αριστερή στήλη, όπου μπορεί κανείς επιλέγοντας την αντίστοιχη υποσυλλογή, να διαβάσει γενικές πληροφορίες για αυτήν. Προσφέρονται δύο δυνατότητες αναζήτησης: η γρήγορη και η αναλυτική. Η αναλυτική αναζήτηση δεν είναι και ιδιαίτερα σύνθετη, αφού δεν παρέχει πολλά πεδία κριτηρίων για προηγμένη και συνδυασμένη αναζήτηση, παρά μόνο με βάση τη συλλογή ή/και τον τίτλο (βλ. <http://digma.mmb.org.gr>).



Το δεύτερο έργο αφορά μια διαδραστική εφαρμογή η οποία αποτελείται από 403 εγγραφές με κείμενα ιστορικού, μουσικολογικού και γενικότερου περιεχομένου που αφορούν τη ζωή και το έργο του Μίκη Θεοδωράκη σε διάλογο και συνάρτηση με το ιστορικό γίνεσθαι. Περιλαμβάνει συνολικά περίπου 6.000 τεκμήρια διαφόρων ειδών: μουσικά χειρόγραφα, κείμενα, φωτογραφίες, οπτικοακουστικό υλικό, αποκόμματα τύπου, αφίσες, προγράμματα συναυλιών, βραβεία και τιμητικές διακρίσεις

(βλ. http://www.openaccess.gr/news_events/news/details.dot?id=14190).

Η ιστοσελίδα είναι καλαίσθητη και η διαδραστικότητα της σε προκαλεί να την εξερευνήσεις. Στο κάτω μέρος της σελίδας βρίσκονται τα υποκεφάλαια της δημιουργικής πορείας του Θεοδωράκη σε χρονολογική σειρά, ξεκινώντας από το 1940 και φτάνοντας μέχρι και το 2000 (1940 – 44, 1945 – 1949 κ.τ.λ.). Η κεντρική περιοχή της ιστοσελίδας είναι κυλιόμενη και καθώς προχωράει το ποντίκι προς τα αριστερά ή τα δεξιά, ταξιδεύουμε αντίστοιχα στο χρόνο. Εφόσον επιλέξουμε μια συγκεκριμένη περίοδο, εμφανίζονται διάφορα τεκμήρια με τη μέθοδο οπτικοποίησης *crawling* του Kerne. Επιλέγοντας ένα από τα παράθυρα που στροβιλίζονται ως *carousel*, μπορεί κανείς να εμβαθύνει περισσότερο στα ψηφιοποιημένα τεκμήρια και να ανακτήσει αναλυτικότερες πληροφορίες (βλ. <http://mikas.mmb.org.gr>).



Να προσθέσουμε ότι παράλληλα με το σκληρό πυρήνα της ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης, όπως αυτός περιγράφηκε παραπάνω, διατέθηκε μέρος των πόρων και για την υλοποίηση του Ερευνητικού Προγράμματος “Καταγραφή, μελέτη και προβολής της ελληνικής παραδοσιακής μουσικής: Ψηφιακό υλικό από τη Θράκη και την Ανατολική Μακεδονία” στο πλαίσιο της ερευνητικής δραστηριότητας του Συλλόγου οι Φίλοι της Μουσικής, κατά την περίοδο 1995 - 2000. Οι ερευνητικές αποστολές πραγματοποίησαν επιτόπια έρευνα στις περιοχές αυτές και συνέλεξαν πρωτογενές υλικό της μουσικοχορευτικής παράδοσης, το οποίο στη συνέχεια υποβλήθηκε σε επεξεργασία από διεπιστημονική ομάδα ανθρωπολόγων, λαογράφων και εθνομουσικολόγων. Μεγάλο μέρος του υλικού αυτού εντάχθηκε σε ψηφιακή βάση δεδομένων, στην οποία μπορεί ο καθένας να έχει πρόσβαση εφόσον εγγραφεί ηλεκτρονικά (“για λόγους προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων των συντελεστών”, όπως αναφέρει η ιστοσελίδα <http://epth.sfm.gr>).

Όπως γίνεται αντιληπτό το περιεχόμενο των αρχείων είναι πολυσχιδές, γεγονός που οδήγησε το εξειδικευμένο προσωπικό της βιβλιοθήκης στη δημιουργία των παρακάτω περιγραφικών κατηγοριών: 1. μουσικά χειρόγραφα, 2. κείμενα, 3. αποκόμματα τύπου, 4. ηχογραφήσεις, 5. ποικίλο υλικό, 6. βραβεία-μετάλλια, 7. προγράμματα, 8. φωτογραφίες. Με πρωταρχικό στόχο την κάλυψη των αναγκών της μουσικολογικής έρευνας, έγινε η καταγραφή

του υλικού με τη χρήση πολλαπλών αναλυτικών πεδίων και με οδηγό τα διεθνή πρότυπα θεματικών καταλόγων μουσικών έργων και συνθετών (Μπουμπούς & Βράκα, 2010: 3).

Η μετάβαση όμως στην ψηφιακή εποχή ανέδειξε τις αδυναμίες του υπάρχοντος μοντέλου περιγραφής, καθώς δεν ήταν δυνατό να υποστηριχθεί και να επιτευχθεί η αναγκαία για την ένταξη σε μεγάλες ψηφιακές βιβλιοθήκες διαλειτουργικότητα (*interoperability*). Πιο συγκεκριμένα η *Europeana* χρησιμοποιεί το πρότυπο μεταδεδομένων *Dublin Core*, επομένως η βιβλιοθήκη έπρεπε να αντιστοιχίσει τα ήδη χρησιμοποιούμενα πεδία με τα πεδία του *Dublin Core*. Η διαδικασία της αντιστοίχισης ήταν σχετικά εύκολη για τα γενικά πεδία (Τίτλος, Συγγραφέας, Συνθέτης, Στιχουργός, Εκδότης, Τόπος, Ημερομηνία κ.α.), αλλά περισσότερο δύσκολη και προβληματική για τα πιο εξειδικευμένα μουσικολογικά πεδία (ενορχήστρωση, ρυθμός, σημειογραφία κ.α.). Αυτό που αποφασίστηκε ήταν η συγχώνευση τους στο πεδίο ‘περιγραφή’ και η παράλειψη των λιγότερο σημαντικών. Πλέον η τεκμηρίωση των νέων αρχείων γίνεται εξ’ αρχής με το *Dublin Core* (Μπουμπούς & Βράκα, 2010: 4 & 8 - 9).

Η βιβλιοθήκη βασίζεται στην πλατφόρμα *Windows Server* και έχει υλοποιηθεί με την γλώσσα προγραμματισμού *ASP.NET*. Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιεί για την αποθήκευση και τη διαχείριση των μεταδεδομένων του υλικού της είναι ο *Microsoft SQL Server* ενώ τα αρχεία αποθηκεύονται σε τοπική μονάδα αποθήκευσης δίσκων *RAID-5* που διασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων. Η διεπαφή με το χρήστη έχει υλοποιηθεί με τη γλώσσα *HTML* ενώ χρησιμοποιείται επίσης και *Javascript* για ορισμένες λειτουργίες όπως για το άνοιγμα νέων παραθύρων και την προβολή των τεκμηρίων. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν χρησιμοποιείται *Flash* ή οποιαδήποτε επιπλέον εξειδικευμένη τεχνολογία, πράγμα που καθιστά το περιεχόμενο περισσότερο προσβάσιμο σε όλους τους χρήστες.

Εξετάζοντας την ιστοσελίδα, θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι η διάρθρωσή της είναι σχετικά πεπαλαιωμένη και οι διαδικασίες πλοήγησης, αναζήτησης και προβολής του περιεχομένου δεν και οι καλύτερες δυνατές. Επιπλέον, παρουσιάζονται ορισμένα προβλήματα κατά τη πλοήγηση με νεότερους φυλλομετρητές (*web browsers*) λόγω της προβληματικής υλοποίησης. Τέλος, η διαδραστική πύλη με το έργο του Θεοδωράκη απαιτεί την εγκατάσταση του *Microsoft Silverlight*, ενός πακέτου γραμματοσειρών, προκειμένου να λειτουργήσει. Κάποιος χρήστης όμως που διαθέτει παλιό λειτουργικό σύστημα, όπως *Windows 98* ή *Windows NT* ή ακόμη χειρότερα, όποιος χρήστης δουλεύει σε λειτουργικό *Linux*, δεν μπορεί να έχει

πρόσβαση στην ιστοσελίδα. Επιπλέον, η ιστοσελίδα χρησιμοποιεί την τεχνολογία *Silverlight* της *Microsoft* (και όχι την ανταγωνιστική, περισσότερο διαδεδομένη *Flash* της *Adobe*).

Ένας από τους μελλοντικούς στόχους είναι η δημιουργία μιας μόνιμης μονάδας ψηφιοποίησης.

5. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Οι μουσικές ψηφιακές βιβλιοθήκες θέτουν τις εξής προκλήσεις (Bainbridge *et al.*, 1999: 162): α. η πρόσκτηση (*acquisition*), β. η αναζήτηση και περιήγηση (*searching and browsing*), γ. η παρουσίαση (*presentation*) και δ. η αξιολόγηση (*evaluation*). Πιο συγκεκριμένα, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Bainbridge, η πρόσκτηση, η αναζήτηση, η περιήγηση, οι παραπομπές (*cross-referencing*) και η παρουσίαση αποτελούν χονδρικά τα στάδια του 'κύκλου ζωής' μιας ψηφιακής βιβλιοθήκης (Bainbridge *et al.*, 2001: 447). Οι κατηγορίες αυτές παρουσιάζονται αναλυτικότερα παρακάτω:

α. πρόσκτηση: αφορά το πρόβλημα της εξασφάλισης ευμεγέθων συλλογών διαθέσιμης και δωρεάν μουσικής, την απόκτηση δηλαδή της πρώτης μουσικής ύλης, του μουσικού υλικού, έντυπου και ακουστικού. Οι κύριες πηγές είναι τα *online* αρχεία *MIDI* (*Musical Instruments Digital Interface*), το λογισμικό αυτόματης μουσικής αναγνώρισης (*optical music recognition - OMR software*) - που εφαρμόζεται σε σκαναρισμένες σε μορφή εικόνας παρτιτούρες από τις οποίες μπορεί να εξαχθεί στη συνέχεια ψηφιακή μουσική πληροφορία (βλ. και παραπάνω: σ. 22) - διάφορες μουσικές βάσεις δεδομένων (*databases*) και η ψηφιοποίηση ακατέργαστου *audio*. Εξίσου σημαντικό είναι και το μουσικολογικό πληροφοριακό υλικό σε μορφή κειμένου, όπως βιογραφίες συνθετών, μουσικοθεωρητικά κείμενα κ.α. (Bainbridge *et al.*, 1999: 162).

Ειδικότερα, η τεχνολογία *OMR* - μια επέκταση της τεχνολογίας *OCR* (*Optical Character Recognition*) - η οποία ξεκίνησε να αναπτύσσεται το 1966, επιτρέπει την αυτόματη μετατροπή μιας σκαναρισμένης παρτιτούρας σε μια *on-line* συμβολική μορφή, χειραγωγήσιμη, χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες μουσικές γνώσεις (ό. π.). Όπως αναφέρει η Lutz (2004: 286), στην αγορά λογισμικού μουσικής κωδικοποίησης κυκλοφορούν τρία βασικά προγράμματα για *OMR*, το *SmartScore Pro*, το *PhotoScore*, το *Music XML* και το *SharpEye*. Τόσο το είδος της μουσικής όσο και η ποιότητα του πρωτοτύπου επηρεάζουν την ταχύτητα του *OMR*.

Το στάδιο της προεργασίας με μια παρτιτούρα είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την εφαρμογή της *MIR* (*Music Information Retrieval*) και της *OMR*. Για την ψηφιοποίηση μιας παρτιτούρας είτε χρησιμοποιείται *scanner*, το οποίο δίνει εξαιρετικής ποιότητας αποτελέσματα αλλά είναι αρκετά αργό, οπότε αντεδεικνύεται για μεγάλο όγκο εγγράφων, είτε μια ψηφιακή κάμερα η οποία έχει το πλεονέκτημα της ταχύτητας αλλά δίνει χειρότερη ποιότητα λόγω συνθηκών φωτισμού, οπτικής γωνίας, παραμορφώσεων του φακού κτλ (Lobb *et al.*, 2005: 145).

Το *MIDI* είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας των ηλεκτρονικών μουσικών οργάνων, το οποίο υποστηρίζει πολυφωνική μουσική σε πολλαπλά κανάλια (το κάθε κανάλι αντιστοιχεί σε κάποιο όργανο, συνηθέστερα πιάνο, μπάσο, *drums* και έγχορδα) και ουσιαστικά αναπαριστά τη μουσική ως μια αλληλουχία γεγονότων στο χρόνο (*timed events*) (Francu & Nevill-Manning, 2000: 2).

Στο διαδίκτυο μπορεί να βρει κανείς άφθονο υλικό MIDI για ένα ευρύ φάσμα μουσικών ειδών, το οποίο είναι προϊόν του μουσικού ζήλου ερασιτεχνών, γι' αυτό παρουσιάζει και διακυμάνσεις στην ποιότητα. Οι οργανωμένες ιστοσελίδες που έχουν ως αποκλειστικό περιεχόμενο αρχεία MIDI, είναι περισσότερο αξιόπιστα και συμβάλλουν στην ποιοτική ενδυνάμωση μιας μουσικής ψηφιακής βιβλιοθήκης. Αντίθετα τα διάφορα αρχεία που βρίσκονται διασκορπισμένα στον παγκόσμιο ιστό δεν έχουν υποστεί απαραίτητα φιλτράρισμα και στερούνται οργάνωσης ή δεν έχουν πολύ καλή ποιότητα (Bainbridge *et al.*, 1999: 163). Επιπλέον, σε αυτήν την περίπτωση, είναι δυσκολότερη και η εξαγωγή των μεταδεδομένων (ό. π.: 164).

β. αναζήτηση και περιήγηση: χρησιμοποιούνται τραγουδιστές αναζητήσεις (*sung queries*), αναζήτηση σε κείμενο βάσει μεταδεδομένων αλλά και συνδυασμένες αναζητήσεις. Η ακρίβεια ερμηνείας μιας μελωδίας είναι ένα σημαντικό ζήτημα που τίθεται, δεδομένου ότι συχνά παραλείπονται νότες, αλλοιώνονται διαστήματα, υπάρχει τονική αστάθεια ή ο χρήστης επιλέγει το πιο 'πιασάρικο' και αξιομνημόνευτο απόσπασμα του τραγουδιού, το οποίο φυσικά δεν βρίσκεται πάντα στην αρχή (ό. π.: 169, βλ. και παραπάνω: σ. 6).

γ. παρουσίαση: αφορά τον τρόπο επικοινωνίας της μουσικής πληροφορίας στο χρήστη. Αυτό μπορεί να γίνει με τρεις διαφορετικούς τρόπους: 1. αναπαραγωγή *audio*, 2. στοιχειοθετημένη μουσική σημειογραφία και 3. πληροφορίες κειμένου. Η εκάστοτε προβολή συναρτάται άμεσα με τον τρόπο που έχει αποκτηθεί η μουσική. Όταν σε μία συλλογή έχει

αξιοποιηθεί το σύστημα *OMR*, τότε η παραγωγή παρτιτούρας είναι άμεση, κάτι που καθίσταται πολυπλοκότερο όταν η αρχική μορφή δεν είναι γραπτή αλλά πρωτότυπα *MIDI* (Bainbridge, 2000: 2).

δ. αξιολόγηση: έχουν γίνει μελέτες σε συγκεκριμένες παραμέτρους και όχι μια συνολική εκτίμηση των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών (Bainbridge *et al.*, 1999: 169).

6. ΚΑΤΑΓΕΓΡΑΜΜΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Ο χρήστης συχνά αντιμετωπίζει προβλήματα κατά την πλοήγηση σε ψηφιακές βιβλιοθήκες, αφού η δυσλειτουργικότητα κάποιων συστημάτων και η μη φιλικότητα τους προς το χρήστη επιτείνει το διανοητικό φόρτο και δυσχεραίνει την αντιληπτική ικανότητα και κατανόηση. Το ζητούμενο είναι ο σχεδιασμός με γνώμονα τις ανάγκες του χρήστη, αλλά και η βελτιστοποίηση της διασύνδεσης μεταξύ των πολλαπλών αναπαραστάσεων της μουσικής πληροφορίας πάνω στο ίδιο *interface* (Dunn, 2000: 2). Η Lutz τονίζει επιπλέον το βαρυσήμαντο ρόλο που διαδραματίζουν οι μουσικοί με τις εξειδικευμένες γνώσεις τους ως συμβαλλόμενα μέρη στην ομάδα σχεδιασμού μιας ψηφιακής μουσικής βιβλιοθήκης (2004: 284).

Όπως τονίζουν και οι Cunningham *et al.* (2003: 5), απαραίτητη είναι και η διεξαγωγή έρευνας κοινού ώστε να διαπιστωθούν οι στρατηγικές αναζήτησης και περιήγησης στη μουσική πληροφορία, οι ανάγκες των χρηστών και τα γενικότερα συμπεριφορικά μοντέλα αναζήτησης και χρήσης πληροφορίας (*information seeking behavior*), όχι μόνο με ποσοτικές αλλά και με ποιοτικές μεθόδους. Μια τέτοια έρευνα παρέχει πολύτιμη ανατροφοδότηση βάσει εμπειρικών δεδομένων στους σχεδιαστές των συστημάτων, αναφορικά με τα κίνητρα του χρήστη, ώστε να προσανατολίσουν το σχεδιασμό στον παράγοντα άνθρωπο και στις πραγματικές του ανάγκες. Τέτοιες έρευνες διεξάγονται συχνά και σε ‘φυσικά’ περιβάλλοντα όπως στο μουσικό τμήμα δημόσιων βιβλιοθηκών και σε καταστήματα μουσικών προϊόντων (με μουσικούς δίσκους και παρτιτούρες).

Σημαντικά ευρήματα είναι τα εξής: α. Υπάρχει ισχυρή συνέργεια και συσχέτιση μεταξύ αναζήτησης και περιήγησης, αφού συχνά μια αναζήτηση οδηγεί σε μια μη-κατευθυντική και μη-εστιασμένη περιήγηση, σε μια τρόπο τινά ‘περιπλάνηση’ αλλά και μια περιήγηση μπορεί να δώσει το ερέθισμα για μια νέα αναζήτηση. Το *searching* και το *browsing* συνεπώς είναι

συγκοινωνούντα δοχεία και αλληλοεπηρεάζονται, επομένως θα πρέπει οι ψηφιακές πλατφόρμες να διευκολύνουν τη μετάβαση από τη μία στην άλλη δραστηριότητα.

β. Οι αναζητήσεις βασίζονται συνήθως σε γνωστά χαρακτηριστικά ενός μουσικού έργου, κάτι που αναδεικνύει τη σπουδαιότητα της συμπερίληψης ποιοτικών και ολοκληρωμένων βιβλιογραφικών δεδομένων.

γ. Οι χρήστες έχουν ανάγκη να επαληθεύσουν την ορθότητα των αποτελεσμάτων αναζήτησης μέσω μιας διαθέσιμης ηχητικής ‘προεπισκόπησης’ του τραγουδιού. Η ύπαρξη σύντομων ηχητικών κλιπ μπορεί να διευκολύνει μια γρήγορη ακουστική περιήγηση στα αποτελέσματα, ένα γρήγορο σκανάρισμα τους.

δ. Ο μέσος χρήστης με περιορισμένες ή και ανύπαρκτες μουσικές γνώσεις, δυσκολεύεται να διακρίνει με ακρίβεια τις διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των διαφορετικών μουσικών ειδών (*genres*) ή να κατανοήσει σχολαστικές κατηγοριοποιήσεις και αυστηρά συνεπείς μουσικολογικά ταξινομικές διακρίσεις. Παρατηρείται το φαινόμενο δημιουργίας νέων, ‘αδόκιμων’ κατηγοριών, ιδιοσυγκρασιακών ή η αυτοσχέδια κατάταξη των μουσικών στυλ ανάλογα με το συγκινησιακό τους φορτίο ή το συναισθηματικό τους αντίκτυπο στον ακροατή. Αυτό το εύρημα επιτάσσει τον εμπλουτισμό των εργαλείων αναζήτησης με *features* όπως ‘έυρεση παρόμοιων αποτελεσμάτων’ (*query by example*) ή η εισαγωγή αναλυτικότερων περιγραφικών μεταβλητών όπως ο ρυθμός, το ηχόχρωμα, η ενορχήστρωση.

ε. Η υπομνημάτιση των μουσικών εγγράφων με κριτικές, βαθμολόγηση και αξιολόγηση από τους χρήστες είναι ένα χρήσιμο καθοδηγητικό εργαλείο (Cunningham *et al.*, 2003: 8 - 12).

Γενικότερα, το ζήτημα της κατηγοριοποίησης των μουσικών ειδών (*musical genres*) είναι ιδιαίτερα σύνθετο, γιατί κάθε μουσικό έργο δεν εντάσσεται με απολυτότητα σε μία μόνο κατηγορία αλλά μπορεί να έχει *cross-over* χαρακτήρα, να βρίσκεται δηλαδή στο μεταίχμιο δύο κατηγοριών (Lamprououlos *et al.*, 2005: 1).

Ένα φλέγον θέμα που συχνά ανακύπτει είναι και αυτό της διαχείρισης των πνευματικών δικαιωμάτων για έργα που προστατεύονται, πρόβλημα το οποίο επιτείνεται όσο διευρύνεται το δικαίωμα πρόσβασης σε μεγαλύτερο αριθμό χρηστών. Μάλιστα, τα μουσικά πνευματικά προϊόντα διέπονται από ένα συνθετότερο καθεστώς πνευματικής ιδιοκτησίας λόγω των πολλών δημιουργών - δικαιούχων που εμπλέκονται (Dunn & Mayer, 1999: 18). Υπάρχει μια διαρκής

προσπάθεια για βελτίωση και ενίσχυση των δυνατοτήτων αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων (Bainbridge *et al.*, 2001: 447).

Οι τεχνικές ψηφιακής αποτύπωσης του υλικού (*capture techniques*) συνιστούν και αυτές αντικείμενο έρευνας, με στόχο την απλοποίηση και επιτάχυνση τους (Lobb *et al.*, 2005: 152). Προβάλλει ως επιτακτική ανάγκη η ανάπτυξη δυναμικών εργαλείων συντονισμού και συνδυαστικής χρήσης του υλικού για την αποτελεσματικότερη, πολυμεσική παιδαγωγική αξιοποίηση του στις ψηφιακές μουσικές βιβλιοθήκες (Bainbridge *et al.*, 2001: 448), για το σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων, για δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις στην τάξη (Dunn, 2000: 2).

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ιστοσελίδα της ψηφιακής βιβλιοθήκης Λίλιαν Βουδούρη:

<http://www.mmb.org.gr/page/default.asp?la=1&id=4761> (15/1/2011)

Openaccess.gr: δικτυακός τόπος του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης για την Ανοικτή Πρόσβαση στη γνώση:

http://www.openaccess.gr/news_events/news/details.dot?id=14190 (17/1/2011)

Ιστοσελίδα του Συλλόγου “Οι φίλοι της μουσικής”:

<http://www.sfm.gr/library.aspx>

DISMARC portal & Audio Aggregation Platform for Europeana:

www.dismarc.org/info/

Ερευνητικό Πρόγραμμα “Θράκη”:

<http://epth.sfm.gr>

DIGMA – Ψηφιοποιημένο Αρχείο Ελληνικής Μουσικής:

<http://digma.mmb.org.gr>

Αρχείο Μίκη Θεοδωράκη:

<http://mikis.mmb.org.gr>

Μπουμπούς, Γ. & Βράκα, Β. (2010). Ψηφιοποιημένο Αρχείο Ελληνικής Μουσικής: Από την απομόνωση στην εποχή των δικτύων και της διάδοσης της πληροφορίας. *Εισήγηση στο 3ο Συνέδριο Βιβλιοθηκών Τέχνης “Ψηφιοποίηση και εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στο χώρο των βιβλιοθηκών, των μουσείων και των αρχείων τέχνης”*, 5 – 6 Φεβρουαρίου 2010, Αθήνα. 1 – 10.

Τοράκη, Κ. (2002). Ψηφιακές βιβλιοθήκες στο ελληνικό Διαδίκτυο: σημερινή εικόνα και ρόλος. *Εισήγηση στο 11ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών “Ο ανθρώπινος παράγοντας*

στη διαμόρφωση της σημερινής και της μελλοντικής βιβλιοθήκης”, 6-8 Νοεμβρίου 2002, Λάρισα. 1 – 10.

Χούσος, Ν. Κ., Σταμάτης, Κ. & Κουλούρης, Α. (2010). Επιτυχημένα παραδείγματα διαλειτουργικότητας σε ελληνικά αποθετήρια και σχετικά τεχνολογικά εργαλεία. *Στα πρακτικά του 19ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών “Επιστημονικές κοινότητες και βιβλιοθήκες στον κόσμο της κοινωνικής δικτύωσης και συνέργειας”*, 3-5 Νοεμβρίου 2010, Αθήνα, Πάντειο Πανεπιστήμιο. 1 - 13.

Bainbridge, D., Nevill-Manning, C. G., Witten, I. H., Smith, L. A. & McNab, R. J. (1999). Towards a digital library of popular music. *In Proceedings of the 4th ACM Conference on Digital Libraries*, 1999, Berkeley, CA, August 1999. 161 - 169.

Bainbridge, D. (2000). The role of music IR in the New Zealand Digital Library project. *Presented at the International Symposium on Music Information Retrieval (MUSIC IR 2000), October 23rd-25th, 2000*, Plymouth, Massachusetts, 1 - 3.

Bainbridge, D. *et al.* (panel) (2001). Digital Music Libraries – Research and development. *In the proceedings of the 1st ACM & IEEE Joint Conference on Digital Libraries (JCDL 2001)*, June 24th-28th, 2001, Roanoke, Virginia, USA. 446 – 8.

Bainbridge, D., Dewsnip, M. & Witten, I. (2002). Searching digital music libraries. *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, Vol. 2555, (*Proceedings of the 5th International Conference on Asian Digital Libraries – ICADL 2002, “Digital Libraries: People, Knowledge & Technology” in conjunction with the 3rd International Conference on Web Information Systems Engineering – WISE 2002*, December 2002, Singapore). 129 - 140.

Bainbridge, D. & Cunningham S. J. (2004). Visual collaging of music in a digital library. *In the proceedings of the 5th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2004)*, October 10th-14th, 2004, Barcelona, Spain. 1 – 6.

Bainbridge, D., Cunningham, S. J. & Downie, J. S. (2004). Greenstone as a music digital library toolkit. *A poster/demonstration presented at the 5th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2004)*, October 10th-14th, 2004, Barcelona, Spain. 1 – 2.

Byrd, D. & Isaacson, E. (2003). Music representation in a digital music library. *Presented at the 3rd ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, Houston, TX, May 31, 2003, 1 - 3.

Cunningham, S. J., Reeves, N. & Britland, M. (2003). An ethnographic study of music information seeking: implications for the design of a music digital library. *Presented at the 3rd ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, Houston, TX, May 31, 2003, 5-17.

Dunn, J. W. & Mayer, C. A. (1999). VARIATIONS: A digital music library system at Indiana University. *In the Proceedings of the 4th ACM Conference on Digital Libraries*, Berkeley, CA, August 1999. 12 – 19.

Dunn, J. W. (2000). Beyond VARIATIONS: Creating a Digital Music Library. *Presented at the International Symposium on Music Information Retrieval (MUSIC IR 2000)*, October 23rd-25th, 2000, Plymouth, Massachusetts. 1 – 2.

Dunn, J. W. & Isaacson, E. J. (2001). Indiana University Digital Music Library Project. *In the proceedings of the 1st ACM & IEEE Joint Conference on Digital Libraries (JCDL 2001)*, June 24th-28th, 2001, Roanoke, Virginia, USA. 452 - 453.

Fingerhut, M. (1999). The IRCAM Multimedia Library: a Digital Music Library. *In the Proceedings of the IEEE Forum on Research and Technology Advances in Digital Libraries*, May 19th-21st, 1999, Baltimore, Maryland, USA (IEEE Computer Society). 129 - 140.

Fingerhut, M. (2005). Real music libraries in the virtual future: for an integrated view of music and music information. *IRCAM articles on Science & Technology: Library Sciences*. 1 – 7. (<http://mediatheque.ircam.fr/articles/index-e.html>, 18/1/2011).

Fingerhut, M. & Donin, N. (2006). Filling gaps between current musicological practice and computer technology at IRCAM. Report tècnic, IRCAM. 1 – 24.

Francu, C. & Nevill-Manning, C. G. (2000). Distance metrics and indexing strategies for a digital library of popular music. Paper presented at the IEEE (Institute of Electrical & Electronics Engineers) International Conference on Multimedia and Expo (ICME), July 2000. 1 – 4.

<http://cristian.francu.com/Papers/icme00.pdf> (20/11/2010)

Isaacson, E. J. (2003). Content visualization in a digital music library. Presented at the Third International Workshop on Information Visualization Interfaces for Retrieval and Analysis (IVIRA) at Joint Conference on Digital Libraries (JCDL 2003) 2003, Houston, TX, May 31, 2003. 1 – 4.

http://variations2.indiana.edu/pdf/isaacson_ivira_2003.pdf (20/11/2010)

Lampropoulos, A. S., Lampropoulou, P. S. & Tsihrintzis, G. A. (2005). A middleware system for Web-based digital music libraries. *In the proceedings of the 2005 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2005)*. September 19th – 22nd, 2005. Compiègne University of Technology, France. 136 – 142.

Lampropoulou, P. S., Lampropoulos, A. S. & Tsihrintzis, G. A. (2006). ALIMOS: A middleware system for accessing digital music *L*ibraries in *M*obile Services. In Gabrys, B., Howlett, R. J. & Jain, L. C. (Eds.), *Knowledge-based Intelligent Information and Engineering Systems*, Proceedings of the 10th International Conference (KES 2006), Part I, Vol. 4251, Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI), Berlin – Heidelberg: Springer-Verlag. 384 - 391.

Lobb, R., Bell, T. & Baingridge, D. (2005). Fast capture of sheet music for an agile digital music library. *In the proceedings of the 6th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2005)*, September 11th – 15th, 2005. London, UK. 145 – 152.

Lutz, M. (2004). The Maine music box: a pilot project to create a digital music library. *Library Hi Tech*, 22 (3). 283-294.

McNab, R. J., Smith, L. A., Witten, I. H., Henderson, C. L. & Cunningham S. J. (1996). Towards the digital music library: tune retrieval from acoustic input. In *Proceedings of Digital Libraries '96 Conference*. New York: Association for Computing Machinery. 1 – 8.

McPherson, J. R. & Bainbridge, D. (2001). Usage of the MELDEX Digital Music Library. *In the Proceedings of the 2nd International Symposium on Music Information Retrieval (ISMIR 2001)*, October 15th-17th, Bloomington, Indiana, 19-20.

Minibayeva, N. & Dunn, J. W. (2002). A digital library data model for music. *In the Proceedings of the 2nd ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, July 13th-17th, 2002, Portland, Oregon, USA. 154-155.

Notess, M. & Minibayeva, N. (2002). Variations2: Toward visual interfaces for digital music libraries. 2nd International Workshop on Visual Interfaces to Digital Libraries at the ACM & IEEE Joint Conference on Digital Libraries, July 18th, 2002, Portland, Oregon, USA. 1 – 6.
<http://vw.indiana.edu/visual02/Notess.pdf> (20/11/2010)

Notess, M. & Swan, M. (2004). Timeliner: Building a learning tool into a digital music library. In Cantoni, L. & McLoughlin, C. (Eds.). *Proceedings of World conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications 2004 (ED-MEDIA 2004)*. Chesapeake, VA: AACE. 603 – 609.

Pampalk, E., Rauber, A. & Merkl, D. (2002). Content-based organization and visualization of music archives. In the Proceedings of the 10th ACM International Conference on Multimedia 2002, Juan le Pins, France. 1 – 10.

Pampalk, E., Dixon, S. & Widmer, G. (2003). Exploring music collections by browsing different views. In the Proceedings of the 4th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2003), 201-208.

Riley, J. (2005). Exploiting musical connections: a proposal for support of work relationships in a digital music library. In the proceedings of the 6th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2005), September 11th – 15th, 2005, London, UK. 123-129.

Stiegler, B., Fingerhut, M. & Donin, N. (2003). The IRCAM Digital Sound Archive in context. DigiCULT.Info (*Quarterly Electronic Journal on Technology challenges for Digital Culture*). Issue 6. 19 – 22. (<http://articles.ircam.fr/textes/Stiegler03a>, 17/1/2011)

Trohidis, K., Tsoumakas, G., Kalliris, G. & Vlahavas, I. (). Multi-label classification of music into emotions. In the Proceedings of the 9th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2008), September 14th – 18th, Philadelphia, Pennsylvania USA. 325 – 330.

Wang, C., Li, J. & Shi, S. (2006). The design and implementation of a digital music library. Framework, data model, query language, and indices of HIT-DML. *International Journal on Digital Libraries*, 6 (1). 82-97.