Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Φιλοσοφική Σχολή
Τμήμα Μουσικών Σπουδών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Σχολή Καλών Τεχνών
Τμήμα Μουσικών Σπουδών

Ιόνιο Πανεπιστήμιο
Σχολή Μουσικής και Οπτικοακουστικών Τεχνών
Τμήμα Μουσικών Σπουδών

Ε.Μ.Ε.
Ελληνική Μουσικολογική Εταιρεία

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Σχολή Μουσικών Σπουδών
Τμήμα Μουσικών Σπουδών

Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Σχολή Κοινωνικών, Ανθρωπιστικών Επιστημών και Τεχνών
Τμήμα Μουσικής Επιστήμης και Τέχνης

16ο ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΥΣΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

«Επετειακές μουσικές αντανακλάσεις, αναλυτικές θεωρήσεις και κριτικοί αναστοχασμοί»

Θεσσαλονίκη, 8-10 Νοεμβρίου 2024

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

υπό την αιγίδα της Ελληνικής Μουσικολογικής Εταιρείας

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Ιωάννης Φούλιας, Σταματία Γεροθανάση, Θεοδώρα Ιορδανίδου,
Ευανθία Πατσιαούρα, Χρύσα Σκαρλάτου, Ευαγγελία Σπυράκου

Υπεύθυνη συντονισμού του συνεδρίου
Μαρία Αλεξάνδρου, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Επιστημονική επιτροπή του συνεδρίου
Κώστας Καρδάμης, Ιόνιο Πανεπιστήμιο
Ευαγγελία Σπυράκου, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Αθανάσιος Τρικούπης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Ιωάννης Φούλιας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Κώστας Χάρδας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Οργανωτική επιτροπή του συνεδρίου
Μαρία Αλεξάνδρου, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Πέτρος Βούβαρης, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Σταματία Γεροθανάση, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Δημήτριος Μαρωνίδης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Γιώργος Σακαλλιέρος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2025

Ιωάννης Φούλιας, Σταματία Γεροθανάση, Θεοδώρα Ιορδανίδου, Ευανθία Πατσιαούρα, Χρύσα Σκαρλάτου και Ευαγγελία Σπυράκου (επιμ.), *16ο Διατμηματικό Μουσικολογικό Συνέδριο: «Επετειακές μουσικές αντανακλάσεις, αναλυτικές θεωρήσεις και κριτικοί αναστοχασμοί»* (Πρακτικά διατμηματικού συνεδρίου υπό την αιγίδα της Ελληνικής Μουσικολογικής Εταιρείας, Θεσσαλονίκη, 8-10 Νοεμβρίου 2024), Ελληνική Μουσικολογική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη 2025.

Πρώτη έκδοση: Νοέμβριος 2025

Η έκδοση έχει σχεδιασθεί εξ αρχής για να κυκλοφορήσει σε ηλεκτρονική μορφή· τυχόν έντυπα αντίτυπά της είναι πιθανόν να φέρουν ορισμένες ατέλειες ως προς τον προσανατολισμό ορισμένων σελίδων ή την εκτύπωση έγχρωμων εικόνων είτε πινάκων κ.ο.κ.

ISBN 978-618-82210-9-3

ISSN 2945-0624

© ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΟΥΣΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
https://hellenic-musicology.org

Το ψηφιακό αποθετήριο «Πολύμνια» ως παράγοντας ψηφιακού μετασχηματισμού στη μουσικολογική έρευνα και διδασκαλία

Τάσος Κολυδάς

Αρχειακές πρακτικές στο πλαίσιο των ψηφιακών ανθρωπιστικών επιστημών

Η ενσωμάτωση ψηφιακών αρχειακών πρακτικών στην ακαδημαϊκή έρευνα και διδασκαλία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα μετασχηματισμού των μεθόδων διαχείρισης και ανάλυσης τεκμηρίων. Στο ψηφιακό περιβάλλον, οι πρακτικές οργάνωσης και κατηγοριοποίησης των δεδομένων εφαρμόζονται τόσο στο ψηφιοποιημένο (digitized) υλικό όσο και στα ψηφιακά γεννημένα (digital-born) τεκμήρια. Η διαδικασία της ψηφιοποίησης, κατά την οποία κάθε είδους υλικό μετατρέπεται σε ψηφιακά δεδομένα, διαμορφώνει ένα ενιαίο πεδίο διαχείρισης ετερογενών τεκμηρίων.[1] Επιπλέον, η τεχνολογία του Παγκόσμιου Ιστού έχει μεταβάλει ριζικά τη φύση των ψηφιακών συλλογών, οι οποίες από στατικά αποθετήρια πολυμέσων έχουν εξελιχθεί σε δυναμικά συστήματα συνεχούς ροής δεδομένων, όπου κείμενα, εικόνες και ήχοι διασυνδέονται, διευρύνοντας τις δυνατότητες της έρευνας και της διδασκαλίας.[2]

Τα ψηφιακά εργαλεία προσφέρουν σημαντικά οφέλη, ιδιαίτερα σε ογκώδη σώματα πηγών (corpora), επιτρέποντας στους ερευνητές να διαχειρίζονται εκτεταμένες συλλογές δεδομένων με ταχύτητα και αποδοτικότητα που υπερβαίνει τις δυνατότητες των παραδοσιακών μεθόδων. Αυτή η δυνατότητα δεν αφορά μόνο την ποσότητα αλλά και την ποιότητα της έρευνας, καθώς επιτρέπει την ανίχνευση μοτίβων και τάσεων που συχνά παραμένουν αφανή όταν εξετάζουμε μεμονωμένα τεκμήρια.[3]

Μοντελοποίηση και αναπαράσταση γνώσης

Στο πλαίσιο των ψηφιακών ανθρωπιστικών επιστημών, η μοντελοποίηση και η αναπαράσταση γνώσης αναδεικνύονται σε θεμελιώδεις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που επαναπροσδιορίζουν τον τρόπο παραγωγής και οργάνωσης της επιστημονικής γνώσης. Η μοντελοποίηση, ως ευρετική διαδικασία, επιτρέπει τη δημιουργία απλουστευμένων αποτυπώσεων πολύπλοκων συστημάτων και φαινομένων, διευκολύνοντας τον πειραματισμό και την εξερεύνηση νέων ερευνητικών ερωτημάτων.[4] Η αναπαράσταση γνώσης, από την πλευρά της, υπερβαίνει την εργαλειακή διάσταση και διαμορφώνει ένα νέο επιστημολογικό πλαίσιο. Μέσω της οργάνωσης, κωδικοποίησης και αποθήκευσης της γνώσης σε μορφές επεξεργάσιμες από υπολογιστές δημιουργούνται οντολογίες, ελεγχόμενα λεξιλόγια και σχήματα μεταδεδομένων που εξασφαλίζουν σημασιολογική πληρότητα και διαλειτουργικότητα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται δίκτυα γνώσης

[1] Δάφνη Κυριάκη-Μάνεση & Αλέξανδρος Κουλούρης, *Διαχείριση ψηφιακού περιεχομένου*, Κάλλιπος / Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, Αθήνα 2015, https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2496, σ. 4-5.

[2] Ιουλία Πεντάζου, «Ψάχνοντας στο αρχείο: έρευνα και γνώση σε αλγοριθμικό περιβάλλον», στο: Πέτρος Πετρίδης (επιμ.), *Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες στην Ελλάδα: προβληματισμοί και προκλήσεις* (Πρακτικά Ημερίδας, Αθήνα, 16 Φεβρουαρίου 2018), Κέντρο Έρευνας για τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες – Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (Σειρά: Ψηφιακή Βιβλιοθήκη ΚΕΑΕ / Πρακτικά Συνεδρίων), Αθήνα 2023, https://doi.org/10.12681/praktika.5203, σ. 6-8.

[3] Johanna Drucker, *The Digital Humanities Coursebook: An Introduction to Digital Methods for Research and Scholarship*, Routledge, Oxon 2021, σ. 4-9.

[4] Willard McCarty, *Humanities Computing*, Palgrave Macmillan, London 2005, σ. 24.

που αποκαλύπτουν κρυμμένες συσχετίσεις και μοτίβα, τα οποία είναι αδύνατον να εντοπιστούν με παραδοσιακές μεθόδους.[5]

Ο μετασχηματισμός από δομές δεδομένων δύο διαστάσεων (γραμμές και στήλες) σε σχεσιακές δομές, και από στατικές σε δυναμικές πληροφορίες, αντικατοπτρίζει μια βαθύτερη αλλαγή στην επιστημονική πρακτική. Με τη χρήση κοινών προτύπων διευκολύνεται η διεπιστημονική συνεργασία και η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, ενώ η δυνατότητα πολυδιάστατης πλοήγησης στα δεδομένα ανοίγει νέους ορίζοντες στην έρευνα.

Οι επιστημολογικές συνέπειες αυτών των εξελίξεων είναι καθοριστικές: η αναπαράσταση γνώσης συγκροτεί έναν νέο τρόπο οργάνωσης της επιστημονικής σκέψης. Η τεχνολογία δεν υπηρετεί απλώς την έρευνα, αλλά διαμορφώνει τις συνθήκες παραγωγής νέας γνώσης στις ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες.

Ψηφιακός μετασχηματισμός στην έρευνα και τη διδασκαλία

Η μετάβαση στο ψηφιακό περιβάλλον επιφέρει τον ουσιαστικό μετασχηματισμό των καθιερωμένων ερευνητικών πρακτικών και στο πεδίο της μουσικολογίας. Η εξέλιξη από την ανάγνωση τεκμηρίων σε έντυπη μορφή στη μελέτη τους μέσω του διαδικτύου δεν συνιστά απλώς αλλαγή του μέσου· διαμορφώνει νέες συνθήκες πρόσληψης και ανάλυσης του υλικού.[6] Αυτή η μετάβαση από την εγγύτητα με το φυσικό υλικό στην απομακρυσμένη πρόσβαση διαμορφώνει νέες ερευνητικές πρακτικές, απαιτώντας δεξιότητες διαχείρισης της αποσπασματικής και διαφοροποιημένης πληροφορίας.[7]

Ο μετασχηματισμός των μηχανισμών αναζήτησης αποτελεί κεντρικό χαρακτηριστικό αυτής της εξέλιξης. Η διασυνδεσιμότητα αναδεικνύεται ως η ειδοποιός ιδιότητα του ψηφιακού αρχείου, ενώ τα μεταδεδομένα λειτουργούν ως ένα επιπλέον επίπεδο πληροφορίας που εμπλουτίζει το σώμα του αρχείου. Η αναζήτηση μετατρέπεται σε μηχανισμό δημιουργίας νοητικών συνδέσεων που ανταποκρίνονται στις ερευνητικές επιθυμίες, ενώ στα περιβάλλοντα συνεχούς ροής πληροφορίας η αναζητησιμότητα αποκτά αμφίδρομο χαρακτήρα, χαρακτηρίζοντας τόσο τον ερευνητή όσο και το ερευνητικό αντικείμενο.[8]

Η διαχείριση ετερογενούς και αποσπασματικού υλικού συνιστά ίσως την πιο σημαντική πρόκληση της ψηφιακής έρευνας. Ο σύγχρονος ερευνητής δεν αντλεί πλέον τις πρώτες ύλες του αποκλειστικά από κλειστές αρχειακές συλλογές αλλά από την τεράστια δεξαμενή των «μεγάλων δεδομένων» (big data), η οποία απαιτεί νέες μεθοδολογίες αποκωδικοποίησης και επεξεργασίας. Το μουσικολογικό ερευνητικό υλικό μπορεί να αποτελείται από έγγραφα, βίντεο, ήχο και εικόνα, που προέρχονται από διαφορετικούς χώρους, χώρες και εποχές, δημιουργώντας ένα εξαιρετικά διαφοροποιημένο σύνολο προς επεξεργασία που απαιτεί διεπιστημονικές δεξιότητες και συνεργασίες.[9]

[5] Drucker, ό.π.

[6] Τάσος Κολυδάς, «Η ψηφιακή παρτιτούρα ως ιστορική πηγή για την αποτύπωση της μουσικής κληρονομιάς· προκλήσεις, δυνατότητες, προοπτικές», στο: Ιωάννης Φούλιας, Πέτρος Βούβαρης και Κώστας Καρδάμης (επιμ.), *10ο Διατμηματικό Μουσικολογικό Συνέδριο: «Η μουσική κληρονομιά στη δυτική έντεχνη μουσική»* (Πρακτικά διατμηματικού συνεδρίου υπό την αιγίδα της Ελληνικής Μουσικολογικής Εταιρείας, Κέρκυρα, 26-28 Οκτωβρίου 2018), Ελληνική Μουσικολογική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη 2019, σ. 305-311.

[7] Τάσος Κολυδάς, «Έρευνα και διδασκαλία στην ψηφιακή συνθήκη: Διαπιστώσεις και προοπτικές από τη χρήση ψηφιακών τεκμηρίων στον χώρο της μουσικής», στο: Πέτρος Βούβαρης, Κώστας Καρδάμης, Γιώργος Κίτσιος, Ευαγγελία Σπυράκου, Ιάκωβος Σταϊνχάουερ και Ιωάννης Φούλιας (επιμ.), *Πρακτικά του 12ου Διατμηματικού Μουσικολογικού Συνεδρίου υπό την αιγίδα της Ελληνικής Μουσικολογικής Εταιρείας* (Θεσσαλονίκη, 27-29 Νοεμβρίου 2020), Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη 2022, σ. 373-381.

[8] Πεντάζου, ό.π., σ. 10-12.

[9] Ό.π.

Η πολυπλοκότητα του ψηφιακού περιβάλλοντος απαιτεί νέες μορφές επιστημονικής σκέψης που ενσωματώνουν τη λογική των αλγορίθμων και των αυτοματοποιημένων διαδικασιών στην ερευνητική μεθοδολογία. Η συνύπαρξη παραδοσιακών και νέων μεθοδολογικών προσεγγίσεων διευρύνει το πεδίο της μουσικολογικής έρευνας και επιτρέπει την ανάδειξη νέων ερευνητικών ερωτημάτων και προοπτικών. Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση της ψηφιακής παρτιτούρας από έλληνες συνθέτες: τελικό προϊόν της συνθετικής διαδικασίας για τη συντριπτική πλειονότητα των συνθετών σήμερα αποτελεί η παρτιτούρα σε ψηφιακή μορφή, γεγονός που επιφέρει ουσιαστικό μετασχηματισμό στον τρόπο με τον οποίο δημιουργείται, διδάσκεται και ερευνάται η μουσική.[10]

Η διεπιστημονική διάσταση αυτών των εξελίξεων διαμορφώνει ένα νέο πεδίο συναντήσεων και ανταλλαγών. Η συστηματική συνεργασία με άλλα αντικείμενα, όπως τη βιβλιοθηκονομία και την πληροφορική, οδηγεί σε συνθέσεις μεθόδων και εργαλείων, διαμορφώνοντας νέες ερευνητικές προσεγγίσεις στα σημεία τομής των επιστημών. Παράλληλα, η υιοθέτηση πολιτικών ανοικτής πρόσβασης διευρύνει την εμβέλεια του ερευνητικού υλικού, προωθώντας τις αρχές της ανοικτής επιστήμης και συμβάλλοντας στη διαμόρφωση ενός συμμετοχικού μοντέλου παραγωγής και διάχυσης της γνώσης, το οποίο ενσωματώνει δυνατότητες συλλογικής επεξεργασίας μεταδεδομένων και συμμετοχής ευρύτερων κοινοτήτων στην ερευνητική διαδικασία.[11]

Η ανάπτυξη ψηφιακών αποθετηρίων στον ακαδημαϊκό χώρο συνιστά όχι απλώς τεχνολογική αναβάθμιση αλλά θεμελιώδη αναδιοργάνωση των εκπαιδευτικών διαδικασιών. Η μετάβαση από τη γραμμική πρόσβαση στο υλικό στη δικτυακή οργάνωση της γνώσης επιτρέπει νέες μορφές παιδαγωγικής αλληλεπίδρασης που υπερβαίνουν τα όρια της παραδοσιακής διδασκαλίας. Αυτός ο μετασχηματισμός αφορά τόσο τη δομή της γνώσης όσο και τους τρόπους μετάδοσής της, διαμορφώνοντας ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον όπου η έρευνα και η διδασκαλία συνυπάρχουν σε διαλεκτική σχέση.

Το ψηφιακό αποθετήριο «Πολύμνια»

Η δημιουργία του ψηφιακού αποθετηρίου «Πολύμνια» (https://polymnia.music.uoa.gr) εντάσσεται στην ευρύτερη στροφή των ανθρωπιστικών επιστημών προς την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων και αποτέλεσε απάντηση στην επιτακτική ανάγκη διαχείρισης του ερευνητικού υλικού που παράγεται στους τρεις κύκλους σπουδών του Τμήματος Μουσικών Σπουδών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, διασυνδέοντας την ερευνητική με την εκπαιδευτική διαδικασία. Παράλληλα, η ύπαρξή του συμβάλλει στη διαμόρφωση μιας δυναμικής κοινότητας για την καλλιέργεια της πρακτικής γύρω από τη μουσικολογική έρευνα στο ψηφιακό περιβάλλον.

Η ανάπτυξη, η λειτουργία και η συντήρηση του αποθετηρίου εντάσσονται αρμονικά στις δραστηριότητες του Εργαστηρίου Μελέτης της Ελληνικής Μουσικής, δεδομένου ότι στους στόχους του Εργαστηρίου περιλαμβάνεται η υποστήριξη των ερευνητικών, εκπαιδευτικών και καλλιτεχνικών αναγκών του Τμήματος Μουσικών Σπουδών, ενώ στο επίκεντρο των δραστηριοτήτων του βρίσκεται η διαχείριση πηγών της ελληνικής έντεχνης μουσικής, με έμφαση στα ψηφιακά τεκμήρια.[12]

[10] Τάσος Κολυδάς και Νίκος Πουλάκης, «Από το μουσικό χειρόγραφο στην ψηφιακή παρτιτούρα: διερεύνηση του τρόπου αποτύπωσης των μουσικών έργων σε μουσική σημειογραφία από έλληνες συνθέτες», στο: Ιωάννης Φούλιας, Πέτρος Βούβαρης, Κώστας Καρδάμης και Γιώργος Σακαλλιέρος (επιμ.), *11ο Διατμηματικό Μουσικολογικό Συνέδριο: «Νεωτερισμός και Παράδοση» (με αφορμή τα 70 χρόνια από το θάνατο του Νίκου Σκαλκώτα)* (Πρακτικά διατμηματικού συνεδρίου υπό την αιγίδα της Ελληνικής Μουσικολογικής Εταιρείας, Αθήνα, 21-23 Νοεμβρίου 2019), Ελληνική Μουσικολογική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη 2020, σ. 31-42.

[11] Mathieu Andro, *Digital Libraries and Crowdsourcing*, Wiley – ISTE Press, London 2018.

[12] Βλ. https://hellenic-music-lab.music.uoa.gr/το-εργαστήριο.

Το αποθετήριο εντάσσεται οργανικά στην ψηφιακή υποδομή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, αποτελώντας μέρος ενός ευρύτερου δικτύου ψηφιακών πόρων και υπηρεσιών. Η ανάπτυξη του λογισμικού, ακολουθώντας διεθνή πρότυπα και προδιαγραφές διαλειτουργικότητας, συμβάλλει στη διαμόρφωση καλών πρακτικών για τη διαχείριση μουσικολογικού υλικού σε ψηφιακό περιβάλλον. Η συστηματική αυτή προσέγγιση στην τεκμηρίωση και την οργάνωση του υλικού διευκολύνει την ανάπτυξη συνεργασιών με άλλα ακαδημαϊκά ιδρύματα και ερευνητικές ομάδες, δημιουργώντας προοπτικές για τη συγκρότηση ενός διιδρυματικού δικτύου ανταλλαγής τεχνογνωσίας στο πεδίο της ψηφιακής μουσικολογίας.

Η αρχιτεκτονική του αποθετηρίου σχεδιάστηκε με γνώμονα την εξυπηρέτηση των σύνθετων αναγκών του διδακτικού, φοιτητικού και ερευνητικού σώματος, καθώς και του ευρύτερου κοινού. Το σύστημα έπρεπε, μεταξύ άλλων, να προσφέρει απομακρυσμένη πρόσβαση σε πρωτογενείς πηγές, να προστατεύει ευαίσθητες πληροφορίες μέσω περιορισμών πρόσβασης και να υποστηρίζει τη συνεργατική έρευνα εντός της ακαδημαϊκής κοινότητας. Όλα αυτά αποτυπώθηκαν στις προδιαγραφές απαιτήσεων (requirements specifications), οι οποίες αποτελούν θεμελιώδες στοιχείο στα στάδια ανάπτυξης του λογισμικού.[13] Μέσα από τη συστηματική καταγραφή και περιγραφή των αναγκών, των στόχων και των περιορισμών που καλείται να ικανοποιήσει ένα πληροφοριακό σύστημα, οι προδιαγραφές απαιτήσεων εξασφαλίζουν ότι όλα τα εμπλεκόμενα μέρη κατανοούν τι πρέπει να επιτευχθεί, αποφεύγοντας παρερμηνείες και συγκρούσεις. Στις προδιαγραφές απαιτήσεων, κεντρική θέση δόθηκε στη χρηστικότητα, ενώ επιλέχθηκε ο προσαρμοσμένος κώδικας (custom code) ως η βέλτιστη λύση για την κάλυψη των ιδιαίτερων αναγκών του έργου.

Ο Έλεγχος Πρόσβασης (Access Control) αποτελεί θεμελιώδη μηχανισμό ασφάλειας στα πληροφοριακά συστήματα, ο οποίος καθορίζει και ελέγχει τα δικαιώματα πρόσβασης των χρηστών σε συγκεκριμένους πόρους. Στην ουσία, πρόκειται για μια δομημένη λίστα που περιέχει κανόνες και εξουσιοδοτήσεις, προσδιορίζοντας ποιοι χρήστες ή ομάδες χρηστών έχουν δικαίωμα πρόσβασης σε συγκεκριμένους πόρους και με ποιον τρόπο· λειτουργεί ως φίλτρο ασφάλειας που αξιολογεί κάθε αίτημα πρόσβασης πριν από την εκτέλεσή του, ενώ επιπλέον διευκολύνει την εφαρμογή πολιτικών ασφάλειας, την παρακολούθηση της δραστηριότητας των χρηστών και τη συμμόρφωση με κανονιστικές απαιτήσεις. Η προσέγγιση που επιλέχθηκε είναι ο Έλεγχος Πρόσβασης Βάσει Ρόλων (Role-Based Access Control), όπου τα δικαιώματα εκχωρούνται σε ρόλους και οι χρήστες αποκτούν πρόσβαση μέσω της ανάθεσης σε αυτούς των κατάλληλων ρόλων. Αυτή η προσέγγιση απλοποιεί τη διαχείριση σε μεγάλους φορείς, ιδιαίτερα όταν εφαρμόζεται η Αρχή του Ελάχιστου Προνομίου (Principle of Least Privilege), σύμφωνα με την οποία κάθε χρήστης πρέπει να έχει πρόσβαση μόνο στους πόρους που είναι απολύτως απαραίτητοι για την εκτέλεση των καθηκόντων του.[14]

Στην περίπτωση του αποθετηρίου, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα ιεραρχικό σύστημα ρόλων που αντικατοπτρίζει τις σύνθετες δομές της ακαδημαϊκής κοινότητας. Φοιτητές διαφορετικών κύκλων σπουδών (προπτυχιακού, μεταπτυχιακού, διδακτορικού και μεταδιδακτορικού) διαθέτουν διαβαθμισμένα δικαιώματα πρόσβασης στο αποθετήριο, ανάλογα με το επίπεδο σπουδών τους και το μάθημα που έχουν επιλέξει. Σε συγκεκριμένα μαθήματα, όπου οι φοιτητές εμπλέκονται ενεργά στην πρωτογενή έρευνα και καλούνται να συγκεντρώσουν, να τεκμηριώσουν και να αναρτήσουν

[13] Roger S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (7η έκδοση), McGraw-Hill, Boston 2010, σ. 149.

[14] Kyle Banerjee & Terry Reese Jr., *Building Digital Libraries* (2η έκδοση), American Library Association, Chicago 2018, σ. 187-200.

ψηφιακό υλικό ως μέρος της πρακτικής τους εξάσκησης, τους παρέχονται εξειδικευμένα δικαιώματα, τα οποία περιλαμβάνουν δυνατότητες δημιουργίας νέων εγγραφών, επεξεργασίας μεταδεδομένων και ανάρτησης ψηφιακών τεκμηρίων, που υπερβαίνουν τα συνήθη προνόμια πρόσβασης των συμφοιτητών τους.

Η δυνατότητα συλλογικής επιμέλειας των πόρων εξασφαλίζει ποιότητα στα μεταδεδομένα και αντικατοπτρίζει τις αρχές της επιστημονικής κοινότητας για αξιολόγηση από ομότιμους (peer review) και συλλογική επικύρωση της γνώσης, παράλληλα όμως αναδεικνύει και την ανάγκη για την αποτύπωση του ιστορικού επεξεργασίας κάθε πόρου. Για τον λόγο αυτό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένας μηχανισμός καταγραφής ενεργειών (audit logging), ο οποίος καταγράφει χρονολογικά όλες τις σημαντικές ενέργειες που λαμβάνουν χώραν εντός του συστήματος κατά την επεξεργασία των δεδομένων. Πρόκειται για μια αυτοματοποιημένη διαδικασία που δημιουργεί ένα μόνιμο και αμετάβλητο αποτύπωμα των δραστηριοτήτων των ταυτοποιημένων χρηστών και του συστήματος.[15]

Στρατηγικές επιλογές ανάπτυξης του λογισμικού

Η απόφαση μεταξύ της χρήσης υπάρχοντος λογισμικού από τα μεγάλα βιβλιοθηκονομικά πακέτα και της ανάπτυξης νέου λογισμικού αποτέλεσε κρίσιμο ερώτημα κατά τη σχεδίαση του αποθετηρίου. Η αξιολόγηση των διαθέσιμων επιλογών έλαβε υπόψη τόσο τις τεχνικές δυνατότητες όσο και τις ιδιαίτερες ανάγκες του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του Εργαστηρίου.

Οι έτοιμες λύσεις, παρά την αρχική τους ελκυστικότητα, παρουσιάζουν σημαντικούς περιορισμούς για εξειδικευμένες ακαδημαϊκές εφαρμογές. Η φιλοσοφία "one-size-fits-all" που διέπει τις πλατφόρμες γενικής χρήσης οδηγεί σε περιττή πολυπλοκότητα και περιλαμβάνει λειτουργίες που δεν είναι απαραίτητες για τις συγκεκριμένες ανάγκες της μουσικολογικής έρευνας. Επιπλέον, η αναγκαία προσαρμογή των έτοιμων λύσεων στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του έργου συχνά απαιτεί σημαντική επένδυση χρόνου και πόρων, ενώ η έλλειψη ελέγχου επί του κώδικα δημιουργεί εξαρτήσεις από τρίτους που μπορεί να επηρεάσουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα του έργου.

Η επιλογή της ανάπτυξης προσαρμοσμένου λογισμικού προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα που εναρμονίζονται με τις ανάγκες για έρευνα και διδασκαλία. Το προσαρμοσμένο λογισμικό εξοικονομεί χρόνο και κόπο μακροπρόθεσμα, καθώς έχει κατασκευαστεί ακριβώς σύμφωνα με τις ανάγκες του Εργαστηρίου και όχι για τις γενικές ανάγκες όλων των χρηστών, περιλαμβάνοντας μόνο τις απαραίτητες λειτουργίες, χωρίς περιττές επεκτάσεις, και επιτρέποντας τη βελτιστοποίηση της απόδοσης και τη διευκόλυνση της συντήρησης.

Βασική προϋπόθεση για την επιλογή της προσαρμοσμένης ανάπτυξης αποτέλεσε η ύπαρξη της απαραίτητης τεχνικής εξειδίκευσης στο προσωπικό του Εργαστηρίου. Η δυνατότητα εσωτερικής ανάπτυξης και συντήρησης του λογισμικού διασφαλίζει τη συνέχεια του έργου και την ταχεία ανταπόκριση σε νέες ανάγκες που προκύπτουν από την ερευνητική πρακτική.

Μετά από αυτά, η θεμελιώδης αρχή που διέπει την ανάπτυξη του αποθετηρίου είναι ότι *το λογισμικό προσαρμόζεται στην έρευνα και τη διδασκαλία και όχι το αντίστροφο*. Αυτή η προσέγγιση αντιστρέφει την παραδοσιακή σχέση, όπου οι ερευνητές αναγκάζονται να προσαρμόσουν τις μεθόδους τους στους περιορισμούς των διαθέσιμων εργαλείων, ενώ η ανάπτυξη λογισμικού αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ερευνητικής διαδικασίας, επιτρέποντας τη συνεχή βελτίωση σύμφωνα με τις εξελισσόμενες ανάγκες. Αυτή η

[15] Βλ. Virginia Dressler, *Framing Privacy in Digital Collections with Ethical Decision Making*, Morgan & Claypool, California 2018.

οργανική σχέση μεταξύ τεχνολογικής ανάπτυξης και επιστημονικής πρακτικής διασφαλίζει ότι το σύστημα παραμένει ευέλικτο και ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες των χρηστών.

Η απλότητα στον σχεδιασμό του αποθετηρίου και η χρήση ανοιχτών προτύπων έχουν ως αποτέλεσμα την εύκολη συντήρηση και, κατά συνέπεια, τη βιωσιμότητα του συστήματος. Η επιλογή λιτών τεχνολογικών λύσεων που επικεντρώνονται στην ουσία της λειτουργικότητας, χωρίς περιττές επεκτάσεις, διευκολύνει τόσο την κατανόηση του κώδικα όσο και τη μελλοντική του επέκταση. Παράλληλα, η χρήση ανοικτών προτύπων διασφαλίζει τη διαλειτουργικότητα με άλλα συστήματα και την αποφυγή τεχνολογικών εξαρτήσεων που θα μπορούσαν να περιορίσουν τη μελλοντική εξέλιξη του αποθετηρίου. Αυτή η στρατηγική επιλογή εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα παραμένουν προσβάσιμα και επεξεργάσιμα, ανεξάρτητα από τις τεχνολογικές εξελίξεις.

Οι στρατηγικές επιλογές που έγιναν κατά τη σχεδίαση επιβεβαιώθηκαν γρήγορα, όταν φάνηκε ο υψηλός ρυθμός αποδελτίωσης τεκμηρίων στην πράξη, αντικατοπτρίζοντας την αποτελεσματικότητα του συστήματος στην υποστήριξη της ερευνητικής και εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Σε σχέση με την μακροπρόθεσμη προσβασιμότητα των ψηφιακών τεκμηρίων, η επιλογή τεχνολογιών ανοιχτού κώδικα αποτελεί – όπως ήδη αναφέρθηκε – θεμελιώδη στρατηγική για τη διασφάλισή της. Η χρήση ανοιχτών μορφών αρχείων και προτύπων διαλειτουργικότητας εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα δεν εξαρτώνται από συγκεκριμένους προμηθευτές λογισμικού ή ιδιόκτητες τεχνολογίες που ενδέχεται να καταστούν απαρχαιωμένες. Ο σχεδιασμός του αποθετηρίου με γνώμονα την επεκτασιμότητα επιτρέπει την προσθήκη νέων λειτουργιών και την προσαρμογή σε εξελισσόμενες ανάγκες χωρίς την ανάγκη ριζικής αναδιοργάνωσης του συστήματος. Η αρθρωτή αρχιτεκτονική διευκολύνει τη σταδιακή αναβάθμιση επιμέρους στοιχείων, ενώ η χρήση καθιερωμένων πρωτοκόλλων επικοινωνίας εξασφαλίζει τη συμβατότητα με μελλοντικές τεχνολογίες. Αυτή η στρατηγική αποτρέπει την τεχνολογική απαξίωση και διατηρεί τη λειτουργικότητα του συστήματος σε βάθος χρόνου.[16]

Μοντελοποίηση των δεδομένων

Η μετάβαση από τη θεωρητική σχεδίαση στην πρακτική υλοποίηση του αποθετηρίου επέβαλε τη συστηματική μοντελοποίηση των δεδομένων και την επιλογή των κατάλληλων σχημάτων μεταδεδομένων για την περιγραφή των πόρων. Η διαδικασία αυτή αποτέλεσε κρίσιμο σημείο, καθώς οι ερευνητικές και διδακτικές ανάγκες έπρεπε να συνδυαστούν με τις τεχνολογικές δυνατότητες για τη δημιουργία ενός συνεκτικού συστήματος. Για την υλοποίηση χρησιμοποιήθηκαν τρία κύρια πρότυπα: το Europeana Data Model (EDM) ως κεντρικό πλαίσιο διαλειτουργικότητας, το Music Ontology για την εξειδικευμένη περιγραφή μουσικών εννοιών και το Dublin Core ως βασικό σχήμα μεταδεδομένων.

Το Europeana Data Model αναπτύχθηκε από το Ίδρυμα Europeana ως απάντηση στην ανάγκη δημιουργίας ενός ενιαίου πλαισίου για την περιγραφή και τη διάθεση της πολιτιστικής κληρονομιάς σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Το μοντέλο σχεδιάστηκε για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της διαλειτουργικότητας μεταξύ ετερογενών συλλογών που προέρχονται από διαφορετικούς πολιτιστικούς φορείς, βιβλιοθήκες, μουσεία και αρχεία.[17] Η θεμελιώδης φιλοσοφία του EDM βασίζεται στην αρχή της επαναχρησιμοποίησης υπαρχόντων προτύπων έναντι της δημιουργίας νέων, προωθώντας έτσι τη συμβατότητα

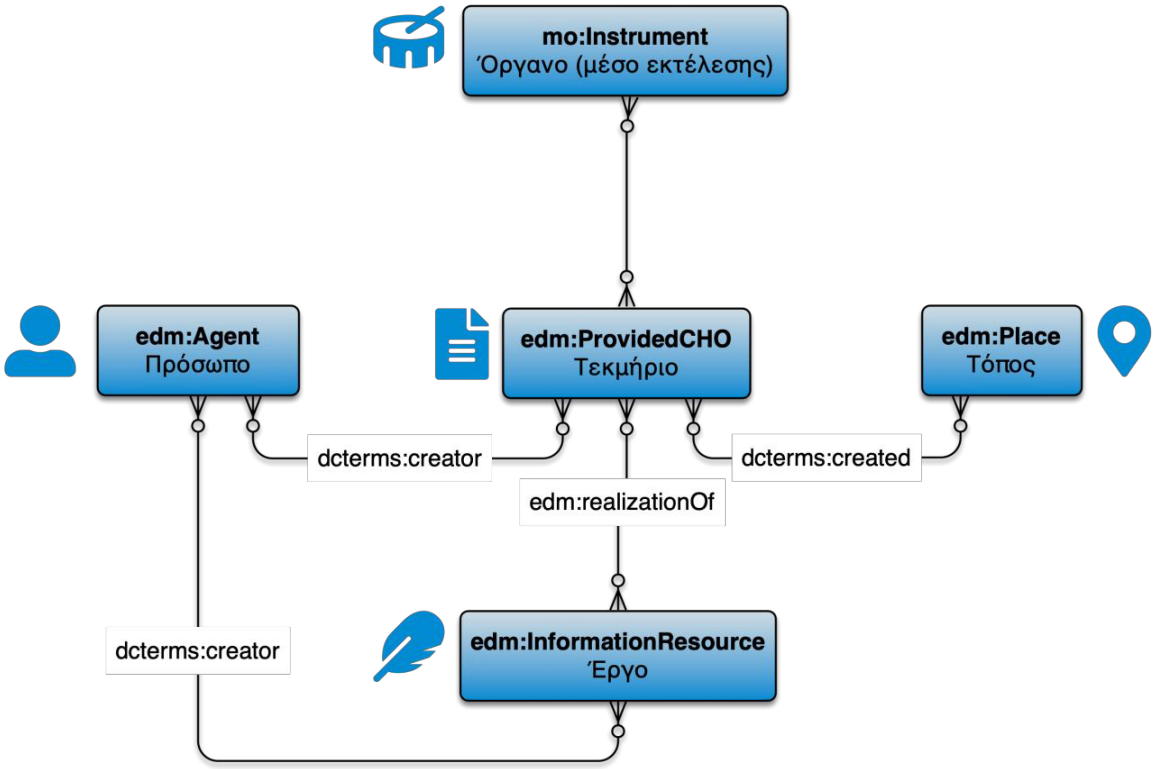
[16] Henry M. Gladney, "Long-term digital preservation: a digital humanities topic?", *Historical Social Research* 37/3, 2012, σ. 201-217 (https://doi.org/10.12759/hsr.37.2012.3.201-217).

[17] Martin Doerr, Stefan Gradmann, Steffen Hennicke, Antoine Isaac, Carlo Meghini & Herbert van de Sompel, "The Europeana Data Model (EDM)", στο: *76th IFLA General Conference and Assembly*, Gothenburg 2010, https://www.researchgate.net/publication/303058300_The_Europeana_Data_Model_EDM.

και τη βιωσιμότητα. Για το αποθετήριο «Πολύμνια», το EDM παρέχει ένα ιδιαίτερο πλαίσιο, καθώς υποστηρίζει την περιγραφή σύνθετων πολιτιστικών αντικειμένων, διευκολύνει τη διασύνδεση με διεθνή αρχεία καθιερωμένων όρων και επιτρέπει την ενσωμάτωση εξειδικευμένων λεξιλογίων.[18]

Το Music Ontology αποτελεί εξειδικευμένη οντολογία που αναπτύχθηκε για την περιγραφή μουσικών εννοιών. Η δομή του επιτρέπει την αναλυτική καταγραφή των σχέσεων μεταξύ συνθετών, έργων, εκτελεστών και μουσικών οργάνων, ενώ παράλληλα υποστηρίζει τη διασύνδεση με εξωτερικές βάσεις δεδομένων όπως του MusicBrainz (https://musicbrainz.org). Για τις ανάγκες του αποθετηρίου, το Music Ontology προσφέρει την απαραίτητη εξειδίκευση που δεν καλύπτεται από γενικότερα πρότυπα περιγραφής της πολιτιστικής κληρονομιάς.[19]

Η επιλογή του συνδυασμού EDM και Music Ontology βασίστηκε στη συμπληρωματική τους φύση: το EDM προσφέρει ένα ισχυρό πλαίσιο διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών προτύπων μεταδεδομένων και υποστηρίζει πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ πολιτιστικών αντικειμένων, ενώ η ευέλικτη αρχιτεκτονική του επιτρέπει την ενσωμάτωση εξειδικευμένων οντολογιών όπως του Music Ontology.



Εικόνα 1: Μοντελοποίηση των δεδομένων

[18] Europeana Foundation, *Definition of the Europeana Data Model v5.2.8*, 2017, https://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Share_your_data/Technical_requirements/EDM_Documentation/EDM_Definition_v5.2.8_102017.pdf.

[19] Yves Raimond & Mark B. Sandler, "Evaluation of the Music Ontology Framework", στο: Elena Simperl, Philipp Cimiano, Axel Polleres, Oscar Corcho & Valentina Presutti (επιμ.), *The Semantic Web: Research and Applications, ESWC 2012*, Springer (Lecture Notes in Computer Science, vol. 7295), Berlin – Heidelberg 2012 (https://doi.org/10.1007/978-3-642-30284-8_24).

Το προτεινόμενο μοντέλο βασίζεται στη συνδυαστική χρήση κλάσεων από το EDM και το Music Ontology, δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την τεκμηρίωση της μουσικής πολιτιστικής κληρονομιάς. Στον πυρήνα βρίσκεται η κλάση Provided Cultural Heritage Object (edm:ProvidedCHO) που αναπαριστά το πολιτιστικό αντικείμενο προς τεκμηρίωση, ενώ η κλάση Information Resource (edm:InformationResource) χρησιμοποιείται για την περιγραφή άυλων οντοτήτων όπως του Έργου, επιτρέποντας τη σύνδεση με τις φυσικές τους εκφάνσεις μέσω της ιδιότητας edm:realizationOf. Τα πρόσωπα περιγράφονται μέσω της κλάσης Agent (edm:Agent) που υποστηρίζει εκτενείς βιογραφικές πληροφορίες και χωρο-χρονικές συσχετίσεις, διασυνδεόμενη με καθιερωμένα αρχεία όπως το VIAF (https://viaf.org). Για την εξειδικευμένη περιγραφή των μουσικών οργάνων, το μοντέλο αξιοποιεί την κλάση Instrument (mo:Instrument) του Music Ontology, που προσφέρει πλούσια σημασιολογική αναπαράσταση μέσω της συμβατότητάς της με το MusicBrainz. Η χωρική διάσταση καλύπτεται από την κλάση Place (edm:Place) που υποστηρίζει γεωγραφικές συντεταγμένες και ιεραρχικές σχέσεις.

Θεμελιώδες χαρακτηριστικό του Europeana Data Model είναι η ενσωμάτωση του Dublin Core ως βασικού λεξιλογίου μεταδεδομένων, όπου η κλάση του πολιτιστικού αντικειμένου αφομοιώνει τις ιδιότητες του Dublin Core (https://www.dublincore.org). Αυτή η σχεδιαστική επιλογή εξασφαλίζει διαλειτουργικότητα με υπάρχουσες υποδομές, επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση καθιερωμένων ιδιοτήτων και διευκολύνει τις βασικές λειτουργίες αναζήτησης και ανάκτησης. Η σημασιολογική συνέπεια επιτυγχάνεται μέσω ελεγχόμενων λεξιλογίων και αρχείων καθιερωμένων όρων: για τους όρους στην ελληνική γλώσσα αξιοποιείται το Ενιαίο Σύστημα Σημασιολογικών Λεξιλογίων του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (https://www.semantics.gr), για τη διεθνή τυποποίηση των αναφορών σε πρόσωπα και τόπους χρησιμοποιείται το VIAF, ενώ για την τεκμηρίωση των μουσικών οργάνων το σύστημα διασυνδέεται με το MusicBrainz. Σε συντακτικό επίπεδο, υιοθετούνται πρότυπα κωδικοποίησης όπως το ISO-8601 για τις ημερομηνίες, το ISO-639 για τις γλώσσες και το RFC-4122 για την παραγωγή καθολικά μοναδικών αναγνωριστικών (UUID).

Κατά τη μοντελοποίηση των δεδομένων, στο επίκεντρο του σχεδιασμού τοποθετήθηκε το Τεκμήριο, ως ο κύριος δομικός λίθος της μουσικολογικής έρευνας. Η τεκμηριοκεντρική αυτή προσέγγιση αναγνωρίζει τον ρόλο της πηγής ως σημείου εκκίνησης και αναφοράς για κάθε επιμέρους πληροφορία. Περιφερειακά της κεντρικής οντότητας του Τεκμηρίου αναπτύσσονται τέσσερις ακόμη οντότητες: το Πρόσωπο, το Μέσο εκτέλεσης (μουσικό όργανο), ο Τόπος και το Έργο. Οι οντότητες συνδέονται μεταξύ τους με σχέση πολλά-προς-πολλά, επιτρέποντας ευέλικτη συσχέτιση, μείωση πλεονασμού μέσω διαχωρισμού των δεδομένων σε διαφορετικούς πίνακες, διατήρηση της ακεραιότητας των δεδομένων και άμεση πρόσβαση με αναζήτηση σε οποιαδήποτε από τις οντότητες. Υπάρχει επίσης εσωτερική συσχέτιση ένα-προς-πολλά σε κάθε οντότητα για την εξασφάλιση κληρονομικότητας μέσω γονικής σχέσης μεταξύ των εγγραφών της ίδιας οντότητας.

Η ανάπτυξη του ψηφιακού αποθετηρίου «Πολύμνια» αποτελεί δείγμα της στροφής που παρατηρείται στις ανθρωπιστικές επιστήμες προς την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων για την υποστήριξη της έρευνας και της διδασκαλίας. Η εμπειρία από τη σχεδίαση και την υλοποίηση του έργου αναδεικνύει τη σημασία της διεπιστημονικής προσέγγισης, όπου η μουσικολογία συναντά τη βιβλιοθηκονομία και την πληροφορική για τη δημιουργία νέων εργαλείων γνώσης. Η προσέγγιση αυτή λειτουργεί ως γέφυρα μεταξύ του παρελθόντος και του μέλλοντος, διατηρώντας και αναδεικνύοντας την πολιτιστική κληρονομιά, ενώ παράλληλα διαμορφώνει νέες προοπτικές για τη μουσικολογία στην ψηφιακή εποχή.