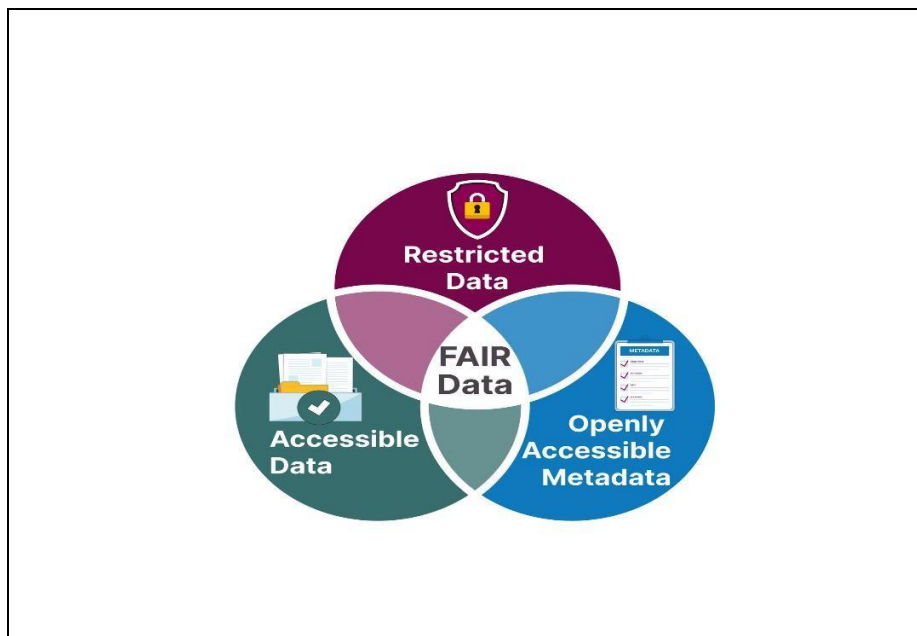


ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«FAIR Compliance για Πολιτιστικά Δεδομένα»



Του φοιτητή Κωνσταντίνιδη Βασίλειου

Αρ. Μητρώου: 154610

Επιβλέπων: Χαράλαμπος Μπράτσας

Βαθμίδα: Επίκουρος Καθηγητής

Ημερομηνία 30/08/2026

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. : 10/03/2026

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. 20/08/2026

Τίτλος Δ.Ε : FAIR Compliance για Πολιτιστικά Δεδομένα Κωδικός
Δ.Ε. : 26151

Ονοματεπώνυμο φοιτητή/τών : Κωνσταντίνιδης Βασίλειος

Ονοματεπώνυμο εισηγητή : Μπράτσας Χαράλαμπος

Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά ως πτυχιακή εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Κωνσταντίνιδη Βασίλειου που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης, ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσης της εργασίας διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.

«Αφιέρωση»

Στους γονείς μου, για την αγάπη, την υπομονή και τη στήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια.

Πρόλογος

Η επιλογή του θέματος της παρούσας πτυχιακής εργασίας προέκυψε από το ιδιαίτερο ενδιαφέρον μου για τη διαχείριση της πληροφορίας, τις σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες και τον τρόπο με τον οποίο αυτές μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση και ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς. Στη σύγχρονη εποχή, όπου μεγάλος όγκος πολιτιστικού περιεχομένου ψηφιοποιείται και διατίθεται μέσω διαδικτυακών πλατφορμών, καθίσταται αναγκαία η ύπαρξη αποτελεσματικών πρακτικών οργάνωσης, πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων αυτών. Οι αρχές FAIR αποτελούν ένα σημαντικό πλαίσιο προς αυτή την κατεύθυνση, γεγονός που ενίσχυσε το ενδιαφέρον μου για τη διερεύνηση της εφαρμογής τους στον χώρο του πολιτισμού.

Μέσα από την εκπόνηση της εργασίας αυτής είχα την ευκαιρία να εμβαθύνω σε ζητήματα που αφορούν τα μεταδεδομένα, τη διαλειτουργικότητα συστημάτων, τα ψηφιακά αποθετήρια και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πολιτιστικοί οργανισμοί. Παράλληλα, απέκτησα πολύτιμη εμπειρία στην αναζήτηση και αξιολόγηση επιστημονικών πηγών, στην ανάλυση δεδομένων και στη συστηματική προσέγγιση ενός σύγχρονου επιστημονικού ζητήματος. Ελπίζω η εργασία αυτή να αποτελέσει μια χρήσιμη συμβολή στην κατανόηση της σημασίας των αρχών FAIR για τη βιώσιμη διαχείριση των πολιτιστικών δεδομένων.

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάζει τον βαθμό στον οποίο τα ψηφιακά δεδομένα πολιτιστικής κληρονομιάς συμμορφώνονται με τις αρχές FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), οι οποίες αποτελούν διεθνώς αναγνωρισμένο πλαίσιο για την αποτελεσματική διαχείριση και επαναχρησιμοποίηση ψηφιακών δεδομένων. Η συνεχής ψηφιοποίηση από μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία και άλλους πολιτιστικούς οργανισμούς έχει οδηγήσει στη δημιουργία μεγάλου όγκου ψηφιακού περιεχομένου και μεταδεδομένων, καθιστώντας σημαντική την εξασφάλιση της εντοπισιμότητας, προσβασιμότητας, διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησής τους.

Στόχος της εργασίας είναι να διερευνηθεί ο βαθμός συμμόρφωσης επιλεγμένων ψηφιακών αντικειμένων με τις αρχές FAIR και να εξεταστεί κατά πόσο μια γενική FAIR αξιολόγηση αποτυπώνει επαρκώς τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των πολιτιστικών δεδομένων. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση και εξετάστηκαν σχετικά πρότυπα μεταδεδομένων και προσεγγίσεις αξιολόγησης FAIR, με έμφαση στο RDA FAIR Data Maturity Model και το εργαλείο F-UJI. Ως μελέτες περίπτωσης εξετάστηκαν τρία ψηφιακά αντικείμενα από τις πλατφόρμες Europeana, British Museum και Smithsonian Open Access.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε τρία διαδοχικά και συμπληρωματικά στάδια: αρχικά πραγματοποιήθηκε ποιοτική αξιολόγηση των τριών επιλεγμένων πολιτιστικών αντικειμένων βάσει των αρχών και υπο-αρχών FAIR, στη συνέχεια εφαρμόστηκε το RDA FAIR Data Maturity Model στις αντίστοιχες συλλογές σε συνδυασμό με συμπληρωματικές αυτοματοποιημένες δοκιμές μέσω του εργαλείου F-UJI, και τέλος προτάθηκε και εφαρμόστηκε στα ίδια αντικείμενα ένα συμπληρωματικό σύνολο έξι πολιτισμικά προσαρμοσμένων δεικτών (CH-01 έως CH-06), οι οποίοι εξετάζουν τη διάκριση του πρωτότυπου αντικειμένου από το ψηφιακό του υποκατάστατο, την ταυτοποίηση και παραπομπή των ψηφιακών υποκατάστατων, την τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής, τη σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή, τη διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων και ζητήματα δικαιωμάτων και διακυβέρνησης των κοινοτήτων.

Τα αποτελέσματα δείχνουν σημαντικό βαθμό συμμόρφωσης των εξεταζόμενων αντικειμένων με τις γενικές αρχές FAIR, όπως αυτές αποτυπώνονται μέσω των αντίστοιχων μεθοδολογικών εργαλείων και κριτηρίων. Παράλληλα, η συμπληρωματική αξιολόγηση ανέδειξε πτυχές που δεν αποτυπώνονται πλήρως από ένα γενικό FAIR πλαίσιο, κυρίως ως προς τη σαφή διάκριση φυσικών αντικειμένων και ψηφιακών αναπαραστάσεων, την τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, τη σημασιολογική και πολιτισμική πλαίσισιση των μεταδεδομένων και τον διαχωρισμό των δικαιωμάτων.

Συμπερασματικά, οι αρχές FAIR αποτελούν ισχυρή βάση για τη διαχείριση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς, αλλά μπορούν να ενισχυθούν μέσω πολιτισμικά προσαρμοσμένων κριτηρίων. Η αξιοποίηση του RDA FAIR Data Maturity Model και του F-UJI παρέχει ένα πιο συστηματικό πλαίσιο αξιολόγησης, ενώ οι προτεινόμενοι δείκτες λειτουργούν συμπληρωματικά προς τα υφιστάμενα μοντέλα FAIR και συμβάλλουν στην ανάδειξη ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των πολιτιστικών αντικειμένων. Τέλος, διατυπώνονται προτάσεις και βέλτιστες πρακτικές για τη βελτίωση της τεκμηρίωσης, της διαλειτουργικότητας, της προσβασιμότητας και της μακροπρόθεσμης επαναχρησιμοποίησης των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων.

«FAIR Compliance for Cultural Data»

«VASILEIOS KONSTANTINIDIS»

Abstract

This thesis examines the extent to which digital cultural heritage data comply with the FAIR principles (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), which constitute an internationally recognized framework for the effective management and reuse of digital data. The continuous digitization carried out by museums, libraries, archives, and other cultural organizations has led to the creation of large volumes of digital content and metadata, making it important to ensure their findability, accessibility, interoperability, and reusability.

The aim of this thesis is to investigate the degree of compliance of selected digital objects with the FAIR principles and to examine whether a general FAIR assessment adequately captures the specific requirements of cultural heritage data. To this end, a literature review was conducted and relevant metadata standards and FAIR assessment approaches were examined, with emphasis on the RDA FAIR Data Maturity Model and the F-UJI tool. Three digital objects from Europeana, the British Museum, and Smithsonian Open Access were selected as case studies.

The assessment was conducted in three successive and complementary stages: initially, a qualitative assessment of three selected cultural objects was performed based on the FAIR principles and sub-principles; subsequently, the RDA FAIR Data Maturity Model was applied to the corresponding collections alongside complementary automated testing using the F-UJI tool; and finally, a complementary set of six culturally adapted indicators (CH-01 to CH-06) was proposed and applied to the same objects. These indicators examine the distinction between the original object and its digital surrogate, the identification and referencing of digital surrogates, the documentation of the digitization process and lifecycle, semantic and multilingual description, the distinction between different levels of rights, and issues related to rights and community governance.

The results indicate a significant degree of compliance of the examined objects with the general FAIR principles, as reflected through the corresponding assessment tools and criteria. At the same time, the complementary assessment highlighted aspects that are not fully captured by a general FAIR framework, particularly regarding the clear distinction between physical objects and digital representations, the documentation of the digitization process, the semantic and cultural contextualization of metadata, and the differentiation of rights.

In conclusion, the FAIR principles provide a strong foundation for the management of digital cultural heritage, but they can be strengthened through culturally adapted criteria. The use of the RDA FAIR Data Maturity Model and F-UJI provides a more systematic assessment framework, while the proposed indicators complement existing FAIR models and contribute to highlighting specific characteristics of cultural heritage objects. Finally, recommendations and best practices are formulated to improve the documentation, interoperability, accessibility, and long-term reusability of digital cultural heritage data.

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσοι συνέβαλαν με οποιονδήποτε τρόπο στην πραγματοποίησή της. Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνω στον επιβλέποντα καθηγητή μου Χαράλαμπο Μπράτσα για την καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές, την επιστημονική υποστήριξη και τη συνεχή ενθάρρυνση καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας και την εμπιστοσύνη του για την ανάθεση του συγκεκριμένου θέματος. Η συμβολή του υπήρξε καθοριστική για την ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους καθηγητές του Τμήματος για τις γνώσεις και τα εφόδια που μου προσέφεραν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην ακαδημαϊκή και προσωπική μου εξέλιξη. Ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη οφείλω στην οικογένειά μου για την αμέριστη στήριξη, την υπομονή και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν όλα αυτά τα χρόνια. Η ηθική τους συμπαράσταση αποτέλεσε πηγή δύναμης και κινήτρου. Τέλος, ευχαριστώ τους φίλους και συμφοιτητές μου για τη συμπαράσταση, την ενθάρρυνση και την πολύτιμη παρουσία τους σε όλη αυτή τη διαδρομή. Σε όλους όσους στάθηκαν δίπλα μου, εκφράζω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη.

Περιεχόμενα

Πρόλογος	
Περίληψη.....	
Abstract	
Ευχαριστίες	
Περιεχόμενα	
Κεφάλαιο 1 ^ο : Εισαγωγή	1
1.1 Αντικείμενο της εργασίας.....	1
1.2 Σημασία των πολιτιστικών δεδομένων στην ψηφιακή εποχή	1
1.3 Το πρόβλημα της διαχείρισης και αξιοποίησης.....	2
1.4 Σκοπός και στόχοι της εργασίας	2
1.5 Ερευνητικά ερωτήματα	3
1.6 Μεθοδολογία.....	4
1.7 Δομή της εργασίας	5
Κεφάλαιο 2 ^ο : Πολιτιστικά δεδομένα και ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά.....	6
2.1 Ορισμός πολιτιστικών δεδομένων	6
2.2 Κατηγορίες πολιτιστικών δεδομένων.....	6
2.3 Ψηφιοποίηση πολιτιστικής κληρονομιάς	7
2.4 Ο ρόλος μουσείων, βιβλιοθηκών και αρχείων	7
2.5 Προκλήσεις διαχείρισης δεδομένων	7
Κεφάλαιο 3 ^ο : Οι Αρχές FAIR.....	8
3.1 Ιστορική εξέλιξη και προέλευση των αρχών FAIR.....	8
3.2 Findable – Εντοπίσιμα δεδομένα	9
3.3 Accessible – Προσβάσιμα δεδομένα.....	10
3.4 Interoperable – Διαλειτουργικά δεδομένα	11
3.5 Reusable – Επαναχρησιμοποιήσιμα δεδομένα.....	12
3.6 Οι 15 υπο-αρχές FAIR	13
3.7 FAIR και Ανοικτή Επιστήμη	14
Κεφάλαιο 4 ^ο : FAIR Compliance σε Πολιτιστικά Δεδομένα	16
4.1 Εφαρμογή των αρχών FAIR στον πολιτιστικό τομέα	16
4.2 Ιδιαιτερότητες των πολιτιστικών δεδομένων	18
4.3 Μεταδεδομένα και ποιότητα τεκμηρίωσης.....	19
4.4 Ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων και αδειών χρήσης.....	20
4.5 Ηθικά ζητήματα και πολιτιστική ταυτότητα	21
4.6 Τεχνικά και οργανωτικά εμπόδια εφαρμογής FAIR.....	22

Κεφάλαιο 5° : Πρότυπα, τεχνολογίες και εργαλεία για Fair πολιτιστικά δεδομένα	24
5.1 Η σημασία των προτύπων στη διαχείριση πολιτιστικών δεδομένων	24
5.2 Dublin Core.....	24
5.3 CIDOC CRM	25
5.4 Europeana Data Model (EDM)	25
5.5 Persistent Identifiers (PID).....	26
5.6 Linked Open Data και Σημασιολογικός Ιστός	27
5.6.1 Τεχνολογίες RDF, OWL και SPARQL	27
5.7 Εργαλεία αξιολόγησης FAIR Compliance	27
5.8 Εξειδικευμένες προσεγγίσεις FAIR για πολιτιστικά δεδομένα	28
5.8.1 WorldFAIR – Cultural Heritage (WP13).....	28
5.8.2 NFDI4Culture	29
5.8.3 CARE Principles	30
5.8.4 Συγκριτική αποτίμηση και εντοπισμός κενών	31
Κεφάλαιο 6° : Μεθοδολογία Έρευνας	33
6.1 Ερευνητική προσέγγιση	33
6.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση	33
6.3 Επιλογή πολιτιστικών αποθετηρίων.....	34
6.4 Κριτήρια αξιολόγησης FAIR Compliance	34
6.5 Μέθοδος συγκριτικής ανάλυσης	34
6.6 Περιορισμοί της έρευνας.....	35
Κεφάλαιο 7° : Μελέτες περίπτωσης και αξιολόγησης FAIR Compliance	36
7.1 Εισαγωγή.....	36
7.2 Europeana.....	36
7.2.1 Ανάλυση εφαρμογής των αρχών FAIR σε επιλεγμένο αντικείμενο της Europeana	37
7.3 British Museum Digital Collection	41
7.3.1 Ανάλυση εφαρμογής των αρχών FAIR σε επιλεγμένο αντικείμενο του British Museum	42
7.4 Smithsonian Open Access	45
7.4.1 Ανάλυση της ιστορικής φωτογραφίας της Αφροδίτης της Μήλου του Charles Nègre	47
του Smithsonian Open Access σύμφωνα με τις αρχές και τις υπο-αρχές FAIR.....	47
7.5 Συγκριτική αξιολόγηση των επιλεγμένων πολιτιστικών αντικειμένων ως προς τις αρχές FAIR	51
7.6 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης.....	51
Κεφάλαιο 8° : Αξιολόγηση FAIR Compliance με χρήση FAIR Assessment Tools	53
8.1 Εισαγωγή.....	53
8.2 Επιλογή πλαισίου αξιολόγησης	53

8.3 Επιλογή και περιγραφή των συλλογών δεδομένων προς αξιολόγηση	54
8.3.1 Europeana – Photography Collection.....	54
8.3.2 British Museum – The Parthenon Sculptures.....	55
8.3.3 Smithsonian – Open Access Highlights	55
8.4 Εφαρμογή του πλαισίου αξιολόγησης RDA FAIR-DATA Maturity Model	57
8.5 Indicators του RDA FAIR Data Maturity Model	58
8.5.1 Αξιολόγηση των Findable indicators	61
8.5.2 Αξιολόγηση των Accessible indicators	62
8.5.3 Αξιολόγηση των Interoperable indicators	63
8.5.4 Αξιολόγηση των Reusable indicators.....	64
8.5.5 Συνολική εφαρμογή του μοντέλου.....	65
8.6 Συμπληρωματική αυτοματοποιημένη αξιολόγηση επιλεγμένων αντικειμένων με το F-UJI	66
8.7 Παρουσίαση επιλεγμένων αντικειμένων και διαδικασία αξιολόγησης με το F-UJI.....	67
8.8 Αποτελέσματα Μετρήσεων με τη χρήση του F-UJI	69
8.8.1 Συμπεράσματα και περιορισμοί της αξιολόγησης με το F-UJI.....	70
8.9 Εντοπισμός κενών και πρόταση προσαρμοσμένου πλαισίου αξιολόγησης	71
8.9.1 Εντοπισμός κενών από την εφαρμογή των υφιστάμενων πλαισίων	72
8.9.2 Διαμόρφωση πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών	73
8.9.3 Προτεινόμενοι δείκτες πολιτιστικής κληρονομιάς.....	73
8.9.4 Operationalisation και κριτήρια αξιολόγησης των προτεινόμενων δεικτών.....	74
8.9.5 Αναλυτική εξειδίκευση των προτεινόμενων δεικτών.....	76
8.9.5.1 CH-01 Original Object / Digital Surrogate Distinction.....	76
8.9.5.2 CH-02 Citable and Versioned Digital Surrogate	76
8.9.5.3 CH-03 Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency	77
8.9.5.4 CH-04 Cultural-Semantic & Multilingual Description	77
8.9.5.5 CH-05 Rights-Layer Distinction	77
8.9.5.6 CH-06 Community-Sensitive Rights & Governance	77
8.9.5.7 Συνοπτική αποτύπωση	78
8.10 Μεθοδολογία εφαρμογής των προτεινόμενων δεικτών	78
8.11 Αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου της Europeana.....	79
8.12 Αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου του British Museum.....	83
8.13 Αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου του Smithsonian Open Access.....	86
8.14 Συγκριτική αξιολόγηση των επιλεγμένων αντικειμένων	89
8.15 Συζήτηση των αποτελεσμάτων	90
8.16 Συμπεράσματα	91

Κεφάλαιο 9 ^ο : Αποτελέσματα και συζήτηση.....	93
9.1 Παρουσίαση και σύνθεση των αποτελεσμάτων.....	93
9.2 Αποτελέσματα αξιολόγησης βάσει των FAIR Principles.....	93
9.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης βάσει των CH-01 έως CH-06.....	94
9.4 Συγκριτική αξιολόγηση των τριών περιπτώσεων	95
9.5 Συζήτηση των αποτελεσμάτων	95
9.6 Απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα	96
Κεφάλαιο 10 ^ο : Προτάσεις Βελτίωσης και Βέλτιστες Πρακτικές	98
10.1 Εισαγωγή.....	98
10.2 Προτάσεις βελτίωσης ανά πολιτισμικά προσαρμοσμένο δείκτη	98
10.2.1 Βελτίωση του CH-01: Original Object / Digital Surrogate Distinction	98
10.2.2 Βελτίωση του CH-02: Citable and Versioned Digital Surrogate.....	98
10.2.3 Βελτίωση του CH-03: Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency	99
10.2.4 Βελτίωση του CH-04: Cultural-Semantic & Multilingual Description	99
10.2.5 Βελτίωση του CH-05: Rights-Layer Distinction.....	99
10.2.6 Βελτίωση του CH-06: Community-Sensitive Rights & Governance.....	100
10.3 Βέλτιστες πρακτικές για ψηφιακά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς.....	100
10.4 Προτάσεις ανά περίπτωση μελέτης.....	100
10.5 Γενικό πλαίσιο εφαρμογής των προτάσεων.....	101
Κεφάλαιο 11 ^ο : Συμπεράσματα	102
11.1 Συνοπτική αποτίμηση της έρευνας.....	102
11.2 Κύρια ευρήματα	102
11.3 Συμβολή της προτεινόμενης προσέγγισης	103
11.4 Περιορισμοί της έρευνας.....	104
11.5 Μελλοντική έρευνα	104
11.6 Τελικό συμπέρασμα.....	105
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	106

Κεφάλαιο 1^ο : Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο της εργασίας

Η ραγδαία ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών έχει μεταβάλει ουσιαστικά τον τρόπο με τον οποίο παράγεται, αποθηκεύεται, διαχειρίζεται και διατίθεται η πληροφορία. Στο πλαίσιο αυτό, ο τομέας της πολιτιστικής κληρονομιάς έχει επηρεαστεί σημαντικά, καθώς μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία και άλλοι πολιτιστικοί οργανισμοί προχωρούν συστηματικά στην ψηφιοποίηση των συλλογών και των τεκμηρίων τους. Η διαδικασία αυτή έχει οδηγήσει στη δημιουργία μεγάλου όγκου ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων, τα οποία περιλαμβάνουν εικόνες, χειρόγραφα, βιβλία, φωτογραφίες, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αντικειμένων, οπτικοακουστικό υλικό και σύνθετα μεταδεδομένα.

Η ψηφιοποίηση των πολιτιστικών συλλογών δεν αφορά μόνο τη δημιουργία ψηφιακών αντιγράφων ή αναπαραστάσεων των φυσικών αντικειμένων. Περιλαμβάνει επίσης την οργάνωση, περιγραφή, διασύνδεση, διάθεση και μακροχρόνια διαχείριση των ψηφιακών πόρων και των μεταδεδομένων που τους συνοδεύουν. Ως αποτέλεσμα, η ποιότητα των μεταδεδομένων, η ύπαρξη σταθερών αναγνωριστικών, η διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, η σαφής τεκμηρίωση των δικαιωμάτων και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την αξιοποίηση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η διερεύνηση και αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο τα ψηφιακά πολιτιστικά δεδομένα ανταποκρίνονται στις αρχές FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), οι οποίες αποτελούν διεθνές πλαίσιο για τη βελτίωση της διαχείρισης και αξιοποίησης των ψηφιακών δεδομένων. Οι αρχές FAIR στοχεύουν στη βελτίωση της δυνατότητας εντοπισμού, πρόσβασης, διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων από ανθρώπους και υπολογιστικά συστήματα.

Παράλληλα, η εργασία εξετάζει κατά πόσο η εφαρμογή των γενικών αρχών FAIR επαρκεί για την αποτύπωση των ιδιαίτερων απαιτήσεων που χαρακτηρίζουν τα ψηφιακά πολιτιστικά αντικείμενα. Για τον λόγο αυτό, πέρα από την αξιολόγηση σύμφωνα με τις αρχές και υπο-αρχές FAIR, εξετάζεται η δυνατότητα συμπλήρωσης της αξιολόγησης με ένα σύνολο πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών. Οι δείκτες αυτοί εστιάζουν σε ζητήματα όπως η διάκριση του πρωτότυπου πολιτιστικού αντικειμένου από την ψηφιακή του αναπαράσταση, η δυνατότητα σταθερής παραπομπής στο ψηφιακό υποκατάστατο, η τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, η πολιτιστική και σημασιολογική περιγραφή, η διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων και, όπου απαιτείται, η κοινοτικά ευαίσθητη διαχείριση των δικαιωμάτων και της πρόσβασης.

1.2 Σημασία των πολιτιστικών δεδομένων στην ψηφιακή εποχή

Τα πολιτιστικά δεδομένα αποτελούν πολύτιμη πηγή γνώσης για την ιστορία, την τέχνη, την επιστήμη και την κοινωνική εξέλιξη. Μέσω της ψηφιοποίησης, τα δεδομένα αυτά καθίστανται διαθέσιμα σε παγκόσμιο επίπεδο, ενισχύοντας την εκπαίδευση, την έρευνα και τη δημόσια συμμετοχή. Παράλληλα, η ψηφιακή τεκμηρίωση συμβάλλει στη διατήρηση εύλωτων ή μοναδικών τεκμηρίων, τα οποία ενδέχεται να φθαρούν ή να καταστραφούν με την πάροδο του χρόνου.

Η αξία των πολιτιστικών δεδομένων δεν περιορίζεται στη διατήρηση της πολιτιστικής μνήμης. Η δυνατότητα σύνδεσης διαφορετικών συλλογών και πηγών, η αξιοποίηση δομημένων μεταδεδομένων και η χρήση τεχνολογιών σημασιολογικού ιστού μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία νέας γνώσης μέσω της ανάλυσης και της επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων. Για τον λόγο αυτό, η ποιότητα και

η διαθεσιμότητα των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων αποτελούν σημαντικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη νέων ερευνητικών, εκπαιδευτικών και πολιτιστικών εφαρμογών.

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η σωστή τεκμηρίωση της σχέσης μεταξύ του φυσικού πολιτιστικού αντικειμένου, της ψηφιακής του αναπαράστασης και της εγγραφής μεταδεδομένων. Ένα ψηφιακό αρχείο δεν αποτελεί πάντοτε απευθείας αναπαράσταση του αρχικού αντικειμένου, καθώς μπορεί να αποτελεί ψηφιακή αναπαράσταση μιας φωτογραφίας, ενός αντιγράφου ή άλλου ενδιάμεσου τεκμηρίου. Επομένως, η σαφής περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ορθή κατανόηση και επαναχρησιμοποίηση των πολιτιστικών δεδομένων.

1.3 Το πρόβλημα της διαχείρισης και αξιοποίησης

Παρά τη σημαντική πρόοδο που έχει επιτευχθεί στον τομέα της ψηφιοποίησης, πολλά πολιτιστικά δεδομένα εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προβλήματα ως προς τον εντοπισμό, την πρόσβαση, τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίησή τους. Συχνά παρατηρούνται ελλιπή ή ανομοιογενή μεταδεδομένα, διαφορετικά πρότυπα τεκμηρίωσης, απουσία μόνιμων αναγνωριστικών, περιορισμένη διασύνδεση μεταξύ συλλογών και ασαφείς ή διαφορετικοί όροι χρήσης.

Επιπλέον, η αξιολόγηση ενός πολιτιστικού ψηφιακού αντικειμένου παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες οι οποίες δεν αποτυπώνονται πάντοτε μέσα από μια γενική αξιολόγηση FAIR. Η απλή διαπίστωση ότι μια ψηφιακή εγγραφή διαθέτει αναγνωριστικό ή ότι ένα αρχείο είναι προσβάσιμο δεν αρκεί για να αποτυπωθεί πλήρως η σχέση μεταξύ του αρχικού πολιτιστικού αντικειμένου, του ψηφιακού υποκατάστατου και των μεταδεδομένων που τα περιγράφουν.

Αντίστοιχα, ζητήματα όπως η προέλευση και ο κύκλος ζωής της ψηφιοποίησης, η ύπαρξη διαφορετικών ψηφιακών παραγώγων ή εκδόσεων, η χρήση πολιτιστικά κατάλληλων ελεγχόμενων λεξιλογίων και αναγνωριστικών, καθώς και η σαφής διάκριση των δικαιωμάτων που αφορούν το αντικείμενο, τα μεταδεδομένα και το ψηφιακό αρχείο, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία στο περιβάλλον της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Τα παραπάνω ζητήματα μπορούν να περιορίσουν τη δυνατότητα αξιοποίησης των δεδομένων από ερευνητές, εκπαιδευτικούς, πολιτιστικούς οργανισμούς και το ευρύ κοινό και καθιστούν αναγκαία μια πιο εξειδικευμένη προσέγγιση αξιολόγησης.

1.4 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Σκοπός της εργασίας είναι η αξιολόγηση της εφαρμογής των αρχών FAIR στον χώρο των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων και η διερεύνηση της καταλληλότητας συμπληρωματικών δεικτών για την αποτύπωση ειδικότερων απαιτήσεων της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Ειδικότερα, επιδιώκεται:

- η ανάλυση των βασικών αρχών και υπο-αρχών FAIR,
- η διερεύνηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και απαιτήσεων των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων,
- η παρουσίαση των βασικών προτύπων, τεχνολογιών και εργαλείων που σχετίζονται με τη διαχείριση και αξιολόγηση FAIR δεδομένων,

- η αξιολόγηση επιλεγμένων ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων με βάση τις αρχές και υποαρχές FAIR,
- η εξέταση της εφαρμογής του RDA FAIR Data Maturity Model και του εργαλείου F-UJI στο πλαίσιο της αξιολόγησης,
- η διερεύνηση των επικαλύψεων και των συμπληρωματικών χαρακτηριστικών μεταξύ των υφιστάμενων προσεγγίσεων αξιολόγησης,
- η διαμόρφωση και οριστικοποίηση ενός συνόλου πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών αξιολόγησης,
- η επιχειρησιακή αποτύπωση των προτεινόμενων δεικτών μέσω συγκεκριμένων κριτηρίων και ενδείξεων αξιολόγησης,
- η εφαρμογή των προτεινόμενων δεικτών στα ίδια επιλεγμένα πολιτιστικά αντικείμενα,
- η συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και
- η διατύπωση συμπερασμάτων και προτάσεων για τη βελτίωση της διαχείρισης και επαναχρησιμοποίησης των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων.

1.5 Ερευνητικά ερωτήματα

Η εργασία επιχειρεί να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Σε ποιο βαθμό συμμορφώνονται τα επιλεγμένα ψηφιακά πολιτιστικά αντικείμενα με τις αρχές και υπο-αρχές FAIR;
2. Ποια είναι τα βασικά τεχνικά, σημασιολογικά, νομικά και οργανωτικά ζητήματα που επηρεάζουν την εφαρμογή των αρχών FAIR στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς;
3. Σε ποιο βαθμό οι υφιστάμενες προσεγγίσεις αξιολόγησης, όπως το RDA FAIR Data Maturity Model και το F-UJI, καλύπτουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων;
4. Ποιες πρόσθετες απαιτήσεις αναδεικνύονται από τη μελέτη της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς και μπορούν να αποτυπωθούν μέσω πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών;
5. Σε ποιο βαθμό οι προτεινόμενοι δείκτες CH-01 έως CH-06 μπορούν να συμπληρώσουν την αξιολόγηση FAIR και να αναδείξουν ζητήματα που δεν αποτυπώνονται επαρκώς από μια γενική αξιολόγηση FAIR;
6. Ποιες βέλτιστες πρακτικές μπορούν να υιοθετήσουν οι πολιτιστικοί οργανισμοί για τη βελτίωση της ποιότητας, διαλειτουργικότητας, τεκμηρίωσης και επαναχρησιμοποίησης των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων;

1.6 Μεθοδολογία

Για την εκπόνηση της εργασίας ακολουθείται βιβλιογραφική ανασκόπηση διεθνών επιστημονικών πηγών, μελέτη προτύπων και μοντέλων μεταδεδομένων και FAIR αξιολόγησης, καθώς και ανάλυση επιλεγμένων περιπτώσεων από τον χώρο της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η μεθοδολογική προσέγγιση περιλαμβάνει αρχικά τη μελέτη των αρχών FAIR και των επιμέρους υποαρχών τους, καθώς και την εξέταση του RDA FAIR Data Maturity Model και του εργαλείου F-UJI ως υφιστάμενων προσεγγίσεων αξιολόγησης. Στη συνέχεια εξετάζονται οι ιδιαιτερότητες των πολιτιστικών δεδομένων και σχετικές κατευθύνσεις και συστάσεις για τον συγκεκριμένο τομέα, με στόχο τον εντοπισμό απαιτήσεων που δεν καλύπτονται επαρκώς από μια γενική αξιολόγηση FAIR.

Η εμπειρική αξιολόγηση πραγματοποιείται σε τρία επιλεγμένα ψηφιακά πολιτιστικά αντικείμενα από διαφορετικά περιβάλλοντα πολιτιστικής κληρονομιάς: ένα αντικείμενο της Europeana, ένα αντικείμενο του British Museum και μια ψηφιακή εγγραφή του Smithsonian Open Access. Η αξιολόγηση των συγκεκριμένων περιπτώσεων πραγματοποιείται αρχικά με βάση τις αρχές και υπο-αρχές FAIR και στη συνέχεια με βάση προτεινόμενους πολιτιστικά προσαρμοσμένους δείκτες.

Οι προτεινόμενοι δείκτες επικεντρώνονται σε έξι ειδικές διαστάσεις: τη διάκριση του πρωτότυπου αντικειμένου και του ψηφιακού υποκατάστατου, τη δυνατότητα σταθερής παραπομπής και ταυτοποίησης του ψηφιακού υποκατάστατου, τη διαφάνεια της διαδικασίας ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής της, την πολιτιστική, σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή, τη διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων και τις απαιτήσεις κοινοτικά ευαίσθητων δικαιωμάτων και διακυβέρνησης.

Για την εφαρμογή των δεικτών χρησιμοποιείται ποιοτική κλίμακα αξιολόγησης, η οποία περιλαμβάνει πλήρη συμμόρφωση, μερική συμμόρφωση, μη συμμόρφωση και, όπου απαιτείται, μη εφαρμοσιμότητα. Η κλίμακα αυτή αποτελεί μεθοδολογική επιλογή της παρούσας εργασίας και δεν αποτελεί επίσημη βαθμολογία του RDA ή του F-UJI.

Τέλος, τα αποτελέσματα των τριών περιπτώσεων συγκρίνονται με στόχο τον εντοπισμό κοινών χαρακτηριστικών, διαφορών και πιθανών περιοχών βελτίωσης. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται να εξεταστεί κατά πόσο μια συμπληρωματική πολιτιστικά προσαρμοσμένη αξιολόγηση μπορεί να προσφέρει πληρέστερη εικόνα για την ποιότητα και την επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων.

1.7 Δομή της εργασίας

Η εργασία οργανώνεται σε έντεκα κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται το αντικείμενο, η σημασία και το πρόβλημα της διαχείρισης των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων, καθώς και ο σκοπός, τα ερευνητικά ερωτήματα και η μεθοδολογική προσέγγιση της εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται βασικές έννοιες που σχετίζονται με τα πολιτιστικά δεδομένα και την ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά, καθώς και οι βασικές ιδιαιτερότητες που χαρακτηρίζουν τη διαχείριση και διάθεσή τους.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται οι αρχές FAIR και οι επιμέρους υπο-αρχές τους, με έμφαση στη σημασία τους για την εντοπισσιμότητα, προσβασιμότητα, διαλειτουργικότητα και επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών δεδομένων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο εξετάζεται η εφαρμογή των αρχών FAIR στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς και παρουσιάζονται σχετικές προσεγγίσεις και κατευθύνσεις για τη διαχείριση ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα βασικά πρότυπα, οι τεχνολογίες και οι υποδομές που σχετίζονται με τη διαχείριση και διασύνδεση πολιτιστικών δεδομένων.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η ερευνητική μεθοδολογία, η επιλογή των αποθετηρίων, τα κριτήρια αξιολόγησης και η διαδικασία συγκριτικής ανάλυσης.

Στο έβδομο κεφάλαιο πραγματοποιείται η πρώτη φάση της εμπειρικής αξιολόγησης. Εξετάζεται η εφαρμογή των αρχών και υπο-αρχών FAIR στα τρία επιλεγμένα πολιτιστικά αντικείμενα της Europeana, του British Museum και του Smithsonian Open Access.

Στο όγδοο κεφάλαιο παρουσιάζεται η δεύτερη φάση της αξιολόγησης. Αρχικά εξετάζονται οι επικαλύψεις και τα συμπληρωματικά χαρακτηριστικά των υφιστάμενων προσεγγίσεων και οριστικοποιούνται οι έξι προτεινόμενοι πολιτιστικά προσαρμοσμένοι δείκτες CH-01 έως CH-06. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το operationalization των δεικτών και εφαρμόζονται στα ίδια τρία επιλεγμένα πολιτιστικά αντικείμενα. Ακολουθεί συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και συζήτηση των ευρημάτων.

Στο ένατο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται συνολικά τα αποτελέσματα της έρευνας και συζητούνται σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα και τους στόχους της εργασίας.

Στο δέκατο κεφάλαιο διατυπώνονται προτάσεις και κατευθύνσεις για τη βελτίωση της διαχείρισης, τεκμηρίωσης, διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησης των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων.

Τέλος, στο ενδέκατο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα της εργασίας, οι βασικές διαπιστώσεις που προέκυψαν από τις δύο φάσεις αξιολόγησης και οι δυνατότητες για μελλοντική έρευνα και περαιτέρω ανάπτυξη της προτεινόμενης προσέγγισης.

Κεφάλαιο 2^ο : Πολιτιστικά δεδομένα και ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά

2.1 Ορισμός πολιτιστικών δεδομένων

Τα πολιτιστικά δεδομένα αποτελούν κάθε μορφή ψηφιακής ή μη πληροφορίας που σχετίζεται με την πολιτιστική κληρονομιά, την ιστορία, την τέχνη και τη συλλογική μνήμη μιας κοινωνίας. Τα δεδομένα αυτά παράγονται, συλλέγονται και διαχειρίζονται από πολιτιστικούς οργανισμούς, όπως μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία, πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα. Η ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών έχει επιτρέψει τη μετατροπή μεγάλου μέρους του πολιτιστικού περιεχομένου σε ψηφιακή μορφή, διευκολύνοντας την αποθήκευση, την αναζήτηση και τη διάδοσή του. Τα πολιτιστικά δεδομένα δεν περιορίζονται μόνο στο ίδιο το πολιτιστικό αντικείμενο, αλλά περιλαμβάνουν και τα μεταδεδομένα που το συνοδεύουν όπως πληροφορίες σχετικά με τον δημιουργό, τη χρονολογία, τον τόπο προέλευσης, τα δικαιώματα χρήσης και τις τεχνικές προδιαγραφές. Η ποιότητα και η πληρότητα αυτών των πληροφοριών επηρεάζουν σημαντικά τη δυνατότητα αξιοποίησης των δεδομένων [2].

2.2 Κατηγορίες πολιτιστικών δεδομένων

Τα πολιτιστικά δεδομένα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία ως προς τη μορφή και το περιεχόμενό τους. Οι βασικότερες κατηγορίες περιλαμβάνουν:

- **Ψηφιοποιημένα κείμενα και χειρόγραφα**

Περιλαμβάνονται ιστορικά έγγραφα, παλαιά βιβλία, χειρόγραφα, χάρτες και αρχειακό υλικό που έχουν μετατραπεί σε ψηφιακή μορφή. Η ψηφιοποίησή τους συμβάλλει στη διατήρηση και προστασία τους από φυσική φθορά.

- **Εικόνες και φωτογραφικό υλικό**

Αφορά ψηφιακές αναπαραστάσεις έργων τέχνης, φωτογραφιών, ζωγραφικών έργων και αρχαιολογικών αντικειμένων. Οι εικόνες αποτελούν μία από τις πιο διαδεδομένες μορφές πολιτιστικών δεδομένων.

- **Τρισδιάστατα μοντέλα (3D)**

Η χρήση τεχνολογιών τρισδιάστατης απεικόνισης επιτρέπει τη δημιουργία ψηφιακών μοντέλων μνημείων και αντικειμένων πολιτιστικής αξίας. Τα μοντέλα αυτά χρησιμοποιούνται τόσο για ερευνητικούς όσο και για εκπαιδευτικούς σκοπούς [6].

- **Οπτικοακουστικό υλικό**

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται βίντεο, κινηματογραφικό υλικό, μουσικές ηχογραφήσεις και προφορικές μαρτυρίες, τα οποία αποτελούν σημαντικό τμήμα της σύγχρονης πολιτιστικής κληρονομιάς.

- **Μεταδεδομένα**

Τα μεταδεδομένα αποτελούν δομημένες πληροφορίες που περιγράφουν, οργανώνουν και τεκμηριώνουν τα πολιτιστικά δεδομένα. Η ύπαρξη ποιοτικών μεταδεδομένων είναι καθοριστικής σημασίας για την αναζήτηση, τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση του περιεχομένου [7].

2.3 Ψηφιοποίηση πολιτιστικής κληρονομιάς

Η ψηφιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελεί μία από τις σημαντικότερες εξελίξεις στον χώρο του πολιτισμού και της πληροφορίας. Μέσω της ψηφιοποίησης, πολιτιστικά αντικείμενα και ιστορικά τεκμήρια μετατρέπονται σε ψηφιακή μορφή, επιτρέποντας την ευρύτερη διάδοση και αξιοποίησή τους. Η διαδικασία αυτή συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση ευαίσθητων ή σπάνιων αντικειμένων, καθώς μειώνει την ανάγκη φυσικής πρόσβασης σε αυτά. Παράλληλα, ενισχύει την εκπαιδευτική και ερευνητική δραστηριότητα, καθώς χρήστες από διαφορετικές χώρες μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε ψηφιακές συλλογές μέσω διαδικτυακών πλατφορμών. Ωστόσο, η ψηφιοποίηση δημιουργεί και νέες προκλήσεις, όπως η ανάγκη διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων, η εξασφάλιση μακροχρόνιας διατήρησης και η εφαρμογή κοινών προτύπων τεκμηρίωσης [5],[10],[21].

2.4 Ο ρόλος μουσείων, βιβλιοθηκών και αρχείων

Οι πολιτιστικοί οργανισμοί διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη συλλογή, τεκμηρίωση, διατήρηση και διάθεση πολιτιστικών δεδομένων. Τα μουσεία διαχειρίζονται αντικείμενα ιστορικής και καλλιτεχνικής αξίας, οι βιβλιοθήκες οργανώνουν και διατηρούν έντυπο και ψηφιακό υλικό, ενώ τα αρχεία διαφυλάσσουν διοικητικά, ιστορικά και κοινωνικά τεκμήρια. Στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή, οι οργανισμοί αυτοί δεν περιορίζονται μόνο στη φυσική φύλαξη των συλλογών τους, αλλά επεκτείνουν τη δραστηριότητά τους στη δημιουργία ψηφιακών αποθετηρίων και διαδικτυακών υπηρεσιών πρόσβασης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Europeana, η οποία συγκεντρώνει εκατομμύρια ψηφιακά τεκμήρια από ευρωπαϊκούς πολιτιστικούς οργανισμούς [9].

2.5 Προκλήσεις διαχείρισης δεδομένων

Παρά τα σημαντικά οφέλη της ψηφιοποίησης, η διαχείριση πολιτιστικών δεδομένων συνοδεύεται από αρκετές δυσκολίες και περιορισμούς. Ένα από τα βασικότερα προβλήματα είναι η ετερογένεια των δεδομένων, καθώς διαφορετικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν διαφορετικά πρότυπα μεταδεδομένων και συστήματα τεκμηρίωσης. Επιπλέον, ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων και περιορισμών πρόσβασης επηρεάζουν τη δυνατότητα ανοικτής διάθεσης και επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων. Η έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων δυσκολεύει την ανταλλαγή και διασύνδεση δεδομένων, ενώ η απουσία κοινών τεχνικών προτύπων περιορίζει τη μακροχρόνια βιωσιμότητα των ψηφιακών συλλογών. Για τους λόγους αυτούς, η υιοθέτηση διεθνών προτύπων και η εφαρμογή των αρχών FAIR θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές για τη βελτίωση της διαχείρισης και αξιοποίησης της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς [1].

Κεφάλαιο 3^ο : Οι Αρχές FAIR

3.1 Ιστορική εξέλιξη και προέλευση των αρχών FAIR

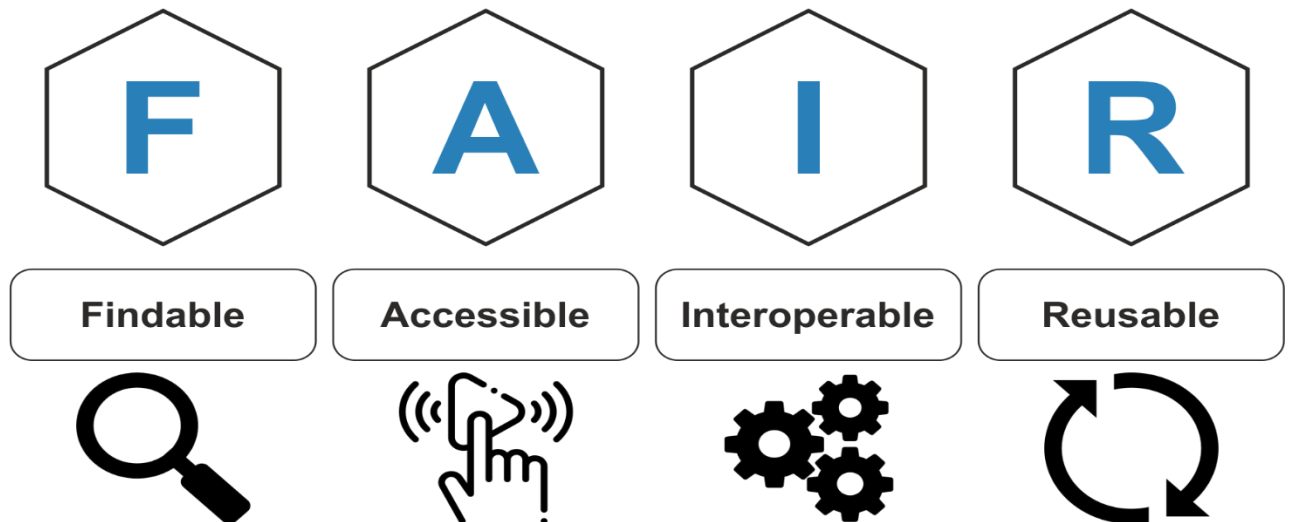
Η συνεχής αύξηση του όγκου των ψηφιακών δεδομένων, σε συνδυασμό με την ταχεία ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και του διαδικτύου, δημιούργησε νέες απαιτήσεις σχετικά με τη διαχείριση, την οργάνωση και την αξιοποίηση της ψηφιακής πληροφορίας. Τα τελευταία χρόνια, ερευνητικά ιδρύματα, πανεπιστήμια, πολιτιστικοί οργανισμοί και δημόσιοι φορείς παράγουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων, τα οποία συχνά αποθηκεύονται σε διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα, ακολουθούν διαφορετικές προδιαγραφές και δεν είναι πάντοτε εύκολα προσβάσιμα ή επαναχρησιμοποιήσιμα. Η έλλειψη κοινών κανόνων διαχείρισης είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία απομονωμένων συνόλων δεδομένων (data silos), γεγονός που δυσχέραινε τη συνεργασία μεταξύ οργανισμών και περιόριζε σημαντικά τις δυνατότητες αξιοποίησής τους. Στο πλαίσιο αυτό, το 2016 δημοσιεύθηκαν οι αρχές FAIR από διεθνή ομάδα επιστημόνων [1]. Οι τέσσερις διαστάσεις τους απεικονίζονται στην «Εικόνα 3.1, με σκοπό τη διαμόρφωση ενός κοινού πλαισίου για την ορθή διαχείριση των ψηφιακών δεδομένων [1]. Οι αρχές παρουσιάστηκαν στο επιστημονικό περιοδικό *Scientific Data* και έκτοτε υιοθετήθηκαν ευρέως από την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα, αποτελώντας σημείο αναφοράς για τη διαχείριση ερευνητικών αλλά και πολιτιστικών δεδομένων.

Ο όρος **FAIR** προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων **F**indable (Εντοπίσιμα), **A**ccessible (Προσβάσιμα), **I**nteroperable (Διαλειτουργικά) και **R**eusable (Επαναχρησιμοποιήσιμα). Οι αρχές αυτές δεν αποτελούν τεχνικό πρότυπο ή συγκεκριμένη τεχνολογία, αλλά ένα σύνολο κατευθυντήριων οδηγιών που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά τα οποία πρέπει να διαθέτουν τα δεδομένα ώστε να μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά τόσο από ανθρώπους όσο και από υπολογιστικά συστήματα. Σημαντικό χαρακτηριστικό των FAIR αρχών είναι ότι επικεντρώνονται όχι μόνο στα ίδια τα δεδομένα, αλλά και στα μεταδεδομένα που τα συνοδεύουν.

Η ύπαρξη πλούσιων, τυποποιημένων και σωστά οργανωμένων μεταδεδομένων καθιστά δυνατή την αναζήτηση, την κατανόηση και την επαναχρησιμοποίηση των πληροφοριών ακόμη και όταν το ίδιο το ψηφιακό αντικείμενο δεν είναι δημόσια διαθέσιμο. Αρχικά, οι αρχές FAIR εφαρμόστηκαν κυρίως στον χώρο της ανοικτής επιστήμης και της διαχείρισης ερευνητικών δεδομένων. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου υιοθετήθηκαν και από άλλους επιστημονικούς και επαγγελματικούς τομείς, όπως η υγεία, οι βιοεπιστήμες, οι κοινωνικές επιστήμες, η γεωπληροφορική και η πολιτιστική κληρονομιά. Στον τελευταίο τομέα, η εφαρμογή των FAIR αρχών αποκτά ιδιαίτερη σημασία, καθώς τα πολιτιστικά δεδομένα χαρακτηρίζονται από μεγάλη ετερογένεια ως προς τη μορφή, τη δομή και τα πρότυπα τεκμηρίωσης που χρησιμοποιούνται. Η ανάπτυξη ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών, όπως η European Open Science Cloud (EOSC) και η Europeana, συνέβαλε σημαντικά στη διάδοση των FAIR αρχών, προωθώντας την υιοθέτηση κοινών προτύπων μεταδεδομένων, τη χρήση μόνιμων αναγνωριστικών και την ενίσχυση της διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών αποθετηρίων.

Παράλληλα, διεθνείς οργανισμοί και ερευνητικά δίκτυα ανέπτυξαν κατευθυντήριες οδηγίες και εργαλεία αξιολόγησης που βοηθούν τους οργανισμούς να εκτιμήσουν τον βαθμό συμμόρφωσης των δεδομένων τους με τις αρχές FAIR. Σήμερα, οι FAIR αρχές αποτελούν διεθνώς αναγνωρισμένο πλαίσιο αναφοράς για τη διαχείριση ψηφιακών δεδομένων και εφαρμόζονται σε πλήθος πληροφοριακών

συστημάτων, ψηφιακών αποθετηρίων και ερευνητικών υποδομών. Η σημασία τους γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη, καθώς η δυνατότητα αποτελεσματικής ανταλλαγής και αξιοποίησης της ψηφιακής πληροφορίας θεωρείται βασική προϋπόθεση για την επιστημονική συνεργασία, την καινοτομία και τη διατήρηση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς [1].



Εικόνα 3.1 Οι Αρχές FAIR

3.2 Findable – Εντοπίσιμα δεδομένα

Η πρώτη αρχή των FAIR αφορά τη δυνατότητα εύκολου εντοπισμού των δεδομένων τόσο από ανθρώπους όσο και από υπολογιστικά συστήματα. Η δυνατότητα αυτή αποτελεί το πρώτο και βασικότερο βήμα για την αποτελεσματική αξιοποίηση ενός ψηφιακού πόρου, καθώς δεδομένα που δεν μπορούν να εντοπιστούν πρακτικά δεν μπορούν ούτε να χρησιμοποιηθούν ούτε να επαναχρησιμοποιηθούν. Για να θεωρούνται τα δεδομένα εντοπίσιμα, πρέπει να συνοδεύονται από επαρκή, δομημένα και υψηλής ποιότητας μεταδεδομένα, τα οποία περιγράφουν με σαφήνεια το περιεχόμενο, την προέλευση, τη θεματική κατηγορία, τον δημιουργό, την ημερομηνία δημιουργίας, τα δικαιώματα χρήσης και άλλα βασικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού αντικείμενου. Τα μεταδεδομένα αποτελούν ουσιαστικά την «ταυτότητα» ενός ψηφιακού πόρου και επιτρέπουν την αποτελεσματική αναζήτησή του μέσα σε αποθετήρια και πληροφοριακά συστήματα.

Εξίσου σημαντική είναι η χρήση μοναδικών και μόνιμων αναγνωριστικών (Persistent Identifiers – PID), όπως τα DOI (Digital Object Identifier), URI (Uniform Resource Identifier), Handle System και ARK (Archival Resource Key). Τα αναγνωριστικά αυτά εξασφαλίζουν ότι κάθε ψηφιακό αντικείμενο διαθέτει μια μοναδική και σταθερή ηλεκτρονική ταυτότητα, η οποία παραμένει έγκυρη ακόμη και όταν αλλάζει η φυσική τοποθεσία αποθήκευσης ή η διαδικτυακή διεύθυνση του αντικείμενου. Η αποτελεσματική αναζήτηση δεδομένων προϋποθέτει επίσης την καταχώρισή τους σε αξιόπιστα και οργανωμένα ψηφιακά αποθετήρια, τα οποία διαθέτουν μηχανισμούς ευρετηρίασης και υποστηρίζουν διεθνή πρότυπα μεταδεδομένων. Μέσω αυτών των μηχανισμών, οι χρήστες μπορούν να πραγματοποιούν σύνθετες αναζητήσεις με βάση λέξεις-κλειδιά, δημιουργούς, χρονικές περιόδους, γεωγραφικές περιοχές ή θεματικές κατηγορίες.

Στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, η σημασία της αρχής Findable είναι ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς οι συλλογές μουσείων, βιβλιοθηκών και αρχείων περιλαμβάνουν εκατομμύρια ψηφιακά τεκμήρια διαφορετικής μορφής, όπως εικόνες, χειρόγραφα, τρισδιάστατα μοντέλα, ηχογραφήσεις και οπτικοακουστικό υλικό. Χωρίς σωστή τεκμηρίωση και οργανωμένα μεταδεδομένα, η αναζήτηση ενός συγκεκριμένου αντικειμένου θα ήταν εξαιρετικά δύσκολη και χρονοβόρα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της αρχής αποτελεί η πλατφόρμα Europeana, η οποία συγκεντρώνει ψηφιακό πολιτιστικό περιεχόμενο από χιλιάδες ευρωπαϊκούς οργανισμούς. Η δυνατότητα αναζήτησης αντικειμένων με βάση δημιουργούς, ιστορικές περιόδους, θεματικές κατηγορίες, τόπους ή τύπους τεκμηρίων βασίζεται στην ύπαρξη ποιοτικών μεταδεδομένων και στη χρήση κοινών προτύπων περιγραφής. Επιπλέον, η αρχή Findable συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς. Η σωστή περιγραφή των δεδομένων επιτρέπει όχι μόνο την εύρεσή τους στο παρόν, αλλά και την αποτελεσματική αξιοποίησή τους στο μέλλον, ακόμη και όταν αλλάζουν οι τεχνολογικές υποδομές ή τα πληροφοριακά συστήματα που τα φιλοξενούν. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η μακροχρόνια βιωσιμότητα των ψηφιακών συλλογών και ενισχύεται η επιστημονική έρευνα, η εκπαίδευση και η πολιτιστική διάδοση [7].

3.3 Accessible – Προσβάσιμα δεδομένα

Η δεύτερη αρχή των FAIR αφορά την προσβασιμότητα (Accessible) των δεδομένων και εστιάζει στη δυνατότητα πρόσβασης σε αυτά μέσω αξιόπιστων, τυποποιημένων και ευρέως αποδεκτών πρωτοκόλλων επικοινωνίας. Η έννοια της προσβασιμότητας δεν περιορίζεται μόνο στη δυνατότητα λήψης ενός ψηφιακού αρχείου, αλλά περιλαμβάνει ολόκληρη τη διαδικασία εντοπισμού, ανάκτησης και κατανόησης των πληροφοριών που το συνοδεύουν.

Σύμφωνα με τις αρχές FAIR, τα δεδομένα πρέπει να είναι διαθέσιμα μέσω ανοικτών και τεκμηριωμένων πρωτοκόλλων, όπως το HTTP ή το HTTPS, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο από ανθρώπους όσο και από πληροφοριακά συστήματα. Επιπλέον, τα πρωτόκολλα αυτά πρέπει να υποστηρίζουν μηχανισμούς ταυτοποίησης και ελέγχου πρόσβασης όταν απαιτείται, χωρίς όμως να παρεμποδίζεται η ύπαρξη και η αναζήτηση των μεταδεδομένων. Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι η αρχή Accessible δεν σημαίνει ότι όλα τα δεδομένα πρέπει να είναι ελεύθερα διαθέσιμα στο κοινό. Αντίθετα, οι FAIR αρχές αναγνωρίζουν ότι σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν νομικοί, ηθικοί ή τεχνικοί περιορισμοί που καθιστούν αναγκαίο τον περιορισμό της πρόσβασης σε ορισμένα σύνολα δεδομένων. Ωστόσο, ακόμη και στις περιπτώσεις αυτές, τα μεταδεδομένα οφείλουν να παραμένουν δημόσια διαθέσιμα ώστε οι χρήστες να γνωρίζουν την ύπαρξη, την προέλευση και τα βασικά χαρακτηριστικά των δεδομένων [1].

Στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς, η εφαρμογή της αρχής Accessible παρουσιάζει ιδιαίτερες ιδιαιτερότητες. Πολλά πολιτιστικά αντικείμενα προστατεύονται από νομοθεσίες περί πνευματικής ιδιοκτησίας ή σχετίζονται με ευαίσθητο πολιτιστικό περιεχόμενο, το οποίο δεν μπορεί να διατεθεί ελεύθερα στο διαδίκτυο. Επιπλέον, ορισμένες συλλογές περιλαμβάνουν αντικείμενα ιδιαίτερης ιστορικής ή πολιτιστικής σημασίας, των οποίων η πρόσβαση ελέγχεται από τους αρμόδιους οργανισμούς. Για τον λόγο αυτό, αρκετά μουσεία, αρχεία και βιβλιοθήκες επιλέγουν να δημοσιεύουν αναλυτικά μεταδεδομένα για όλα τα αντικείμενα των συλλογών τους, ακόμη και όταν το ίδιο το ψηφιακό τεκμήριο δεν είναι διαθέσιμο για δημόσια λήψη. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η ανακάλυψη του αντικειμένου από ερευνητές και ενδιαφερόμενους χρήστες, ενώ παράλληλα προστατεύονται τα δικαιώματα και οι περιορισμοί που το συνοδεύουν.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πλατφόρμα **Europeana**, στην οποία κάθε πολιτιστικό αντικείμενο συνοδεύεται από λεπτομερή μεταδεδομένα που περιγράφουν τον δημιουργό, τον φορέα που το διαθέτει, τα δικαιώματα χρήσης, την ημερομηνία δημιουργίας, τον τύπο του αντικειμένου και τις συνθήκες πρόσβασης. Αντίστοιχες πρακτικές εφαρμόζονται και από μεγάλα μουσεία, όπως το **British Museum** και το **Smithsonian Institution**, τα οποία παρέχουν διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης ανάλογα με το καθεστώς πνευματικών δικαιωμάτων κάθε αντικειμένου. Η ύπαρξη σαφών πολιτικών πρόσβασης συμβάλλει σημαντικά στη διαφάνεια και ενισχύει την εμπιστοσύνη των χρηστών απέναντι στους πολιτιστικούς οργανισμούς. Παράλληλα, διευκολύνει την επιστημονική έρευνα, καθώς οι ενδιαφερόμενοι γνωρίζουν με σαφήνεια εάν ένα αντικείμενο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς ή εμπορικούς σκοπούς. Η αρχή Accessible, επομένως, δεν αφορά μόνο την τεχνική δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα, αλλά και τη διαφάνεια σχετικά με τους όρους υπό τους οποίους αυτή πραγματοποιείται [1].

3.4 Interoperable – Διαλειτουργικά δεδομένα

Η διαλειτουργικότητα (Interoperability) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αρχές του πλαισίου FAIR και αναφέρεται στην ικανότητα διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων να ανταλλάσσουν, να κατανοούν και να αξιοποιούν δεδομένα χωρίς να απαιτούνται πολύπλοκες διαδικασίες μετατροπής ή προσαρμογής. Η αρχή αυτή είναι ιδιαίτερα κρίσιμη στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, όπου πλήθος οργανισμών χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνολογικές υποδομές, διαφορετικά πρότυπα μεταδεδομένων και διαφορετικές διαδικασίες τεκμηρίωσης. Σύμφωνα με τις FAIR αρχές, τα δεδομένα πρέπει να οργανώνονται με τρόπο που να επιτρέπει την εύκολη ανταλλαγή και συνδυαστική αξιοποίησή τους από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα. Η επίτευξη αυτού του στόχου απαιτεί τη χρήση διεθνώς αναγνωρισμένων προτύπων μεταδεδομένων, ελεγχόμενων λεξιλογίων, κοινών οντολογιών και τυποποιημένων μορφότυπων ανταλλαγής δεδομένων. Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα ελεγχόμενα λεξιλόγια (Controlled Vocabularies), τα οποία εξασφαλίζουν ότι διαφορετικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν την ίδια ορολογία για την περιγραφή αντίστοιχων πολιτιστικών αντικειμένων. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται ασάφειες και διευκολύνεται η αυτόματη σύνδεση πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών αποθετηρίων. Παράλληλα, η αξιοποίηση τεχνολογιών του Σημασιολογικού Ιστού (Semantic Web), όπως το RDF (Resource Description Framework), η OWL (Web Ontology Language) και η SPARQL, επιτρέπει τη δημιουργία σύνθετων σχέσεων μεταξύ διαφορετικών συνόλων δεδομένων. Οι τεχνολογίες αυτές αποτελούν τη βάση των Linked Open Data και επιτρέπουν την ανάπτυξη ενός δικτύου διασυνδεδεμένης γνώσης, όπου κάθε πληροφορία μπορεί να συνδέεται με άλλες σχετικές πληροφορίες ανεξάρτητα από τον οργανισμό που τις διαχειρίζεται. Στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, **πρότυπα** όπως το **Dublin Core**, το **CIDOC CRM** και το **Europeana Data Model (EDM)** χρησιμοποιούνται ευρέως για την οργάνωση και ανταλλαγή πολιτιστικών δεδομένων [7], [9]. Τα πρότυπα αυτά επιτρέπουν τη δημιουργία κοινών δομών μεταδεδομένων και διευκολύνουν τη διασύνδεση συλλογών που προέρχονται από μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία και άλλους πολιτιστικούς οργανισμούς.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της διαλειτουργικότητας αποτελεί η Europeana, η οποία συγκεντρώνει εκατομμύρια πολιτιστικά αντικείμενα από περισσότερους από τρεις χιλιάδες οργανισμούς σε ολόκληρη την Ευρώπη. Παρά το γεγονός ότι κάθε οργανισμός χρησιμοποιεί διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα και διαφορετικές διαδικασίες τεκμηρίωσης, η χρήση του Europeana Data Model επιτρέπει την ενοποίηση των μεταδεδομένων και την ενιαία αναζήτηση του πολιτιστικού περιεχομένου. Η διαλειτουργικότητα δεν περιορίζεται μόνο στην ανταλλαγή δεδομένων, αλλά διευκολύνει και την ανάπτυξη νέων ψηφιακών υπηρεσιών. Μέσω της διασύνδεσης διαφορετικών

συλλογών μπορούν να δημιουργηθούν εκπαιδευτικές εφαρμογές, εικονικές εκθέσεις, διαδραστικοί χάρτες και εργαλεία επιστημονικής ανάλυσης που αξιοποιούν πληροφορίες από πολλαπλές πηγές ταυτόχρονα. Επιπλέον, η δυνατότητα διασύνδεσης πολιτιστικών δεδομένων με εξωτερικές πηγές γνώσης, όπως η Wikidata, η DBpedia ή γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα, συμβάλλει στην παραγωγή νέας γνώσης και ενισχύει τη διεθνή συνεργασία μεταξύ πολιτιστικών οργανισμών και ερευνητικών ιδρυμάτων. Για τον λόγο αυτό, η διαλειτουργικότητα θεωρείται μία από τις σημαντικότερες προϋποθέσεις για την επιτυχημένη εφαρμογή των FAIR αρχών και για τη δημιουργία βιώσιμων ψηφιακών οικοσυστημάτων πολιτιστικής πληροφορίας [7], [9].

3.5 Reusable – Επαναχρησιμοποιήσιμα δεδομένα

Η τέταρτη και τελευταία αρχή του πλαισίου FAIR αφορά την επαναχρησιμοποίηση (Reusable) των δεδομένων και αποτελεί ουσιαστικά τον τελικό στόχο όλων των προηγούμενων αρχών. Η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης σημαίνει ότι τα δεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν εκ νέου από διαφορετικούς χρήστες, για διαφορετικούς σκοπούς και σε διαφορετικά επιστημονικά ή επαγγελματικά περιβάλλοντα, χωρίς να απαιτείται εκ νέου συλλογή ή τεκμηρίωσή τους. Για να καταστεί δυνατή η αποτελεσματική επαναχρησιμοποίηση, τα δεδομένα πρέπει να συνοδεύονται από πλήρη και αξιόπιστα μεταδεδομένα, τα οποία να περιγράφουν με σαφήνεια το περιεχόμενο, την προέλευση, τον τρόπο δημιουργίας, τις συνθήκες συλλογής, την ποιότητά τους καθώς και τους όρους υπό τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Η ύπαρξη αυτών των πληροφοριών επιτρέπει στους χρήστες να αξιολογούν την αξιοπιστία των δεδομένων και να αποφασίζουν εάν είναι κατάλληλα για τη δική τους εργασία. Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η αναφορά της προέλευσης των δεδομένων (provenance). Η καταγραφή πληροφοριών σχετικά με τον δημιουργό, τον οργανισμό που διαχειρίζεται τα δεδομένα, τις πιθανές επεξεργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί και το ιστορικό των αλλαγών συμβάλλει σημαντικά στη διασφάλιση της αξιοπιστίας και της επιστημονικής εγκυρότητας των ψηφιακών πόρων. Εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι η ύπαρξη σαφών αδειών χρήσης. Οι άδειες αυτές καθορίζουν με ακρίβεια τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των χρηστών σχετικά με την αντιγραφή, τη διανομή, την τροποποίηση ή την εμπορική αξιοποίηση των δεδομένων. Η χρήση διεθνώς αναγνωρισμένων αδειών, όπως οι Creative Commons (CC BY, CC BY-SA, CC0), διευκολύνει σημαντικά την επαναχρησιμοποίηση και περιορίζει τις νομικές αβεβαιότητες που συχνά συνοδεύουν το ψηφιακό πολιτιστικό περιεχόμενο.

Στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, η αρχή Reusable αποκτά ιδιαίτερη σημασία, καθώς τα πολιτιστικά δεδομένα χρησιμοποιούνται σε πληθώρα εφαρμογών, όπως η επιστημονική έρευνα, η εκπαίδευση, ο πολιτιστικός τουρισμός, οι ψηφιακές εκθέσεις, οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality), οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις μνημείων και η ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης. Για παράδειγμα, μια ψηφιοποιημένη εικόνα ενός αρχαιολογικού ευρήματος μπορεί να αξιοποιηθεί από έναν ιστορικό για ερευνητικούς σκοπούς, από έναν εκπαιδευτικό για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, από έναν προγραμματιστή για την ανάπτυξη μιας ψηφιακής εφαρμογής μουσείου ή από έναν δημιουργό ψηφιακού περιεχομένου για την παραγωγή διαδραστικών παρουσιάσεων. Η δυνατότητα αυτή εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα της τεκμηρίωσης και τη σαφήνεια των όρων χρήσης που συνοδεύουν το αντικείμενο. Επιπλέον, η συμμόρφωση με τα πρότυπα της επιστημονικής κοινότητας αποτελεί βασική προϋπόθεση της επαναχρησιμοποίησης. Η χρήση κοινών μορφότυπων αρχείων, διεθνών προτύπων μεταδεδομένων και αναγνωρισμένων τεχνικών προδιαγραφών διασφαλίζει ότι τα δεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν και στο μέλλον, ακόμη και όταν μεταβάλλονται οι τεχνολογικές υποδομές.

Η αρχή Reusable ολοκληρώνει ουσιαστικά το πλαίσιο FAIR, καθώς επιτρέπει στα δεδομένα να αποκτήσουν διαχρονική αξία και να αξιοποιούνται επανειλημμένα από διαφορετικές επιστημονικές κοινότητες, πολιτιστικούς οργανισμούς και κοινωνικούς φορείς, συμβάλλοντας στη διάδοση της γνώσης και στη βιώσιμη διαχείριση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς [8].

3.6 Οι 15 υπο-αρχές FAIR

Οι τέσσερις βασικές αρχές FAIR αναλύονται σε δεκαπέντε επιμέρους υπο-αρχές, οι οποίες προσδιορίζουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα τους. Οι υπο-αρχές αυτές αποτελούν έναν πρακτικό οδηγό εφαρμογής των FAIR αρχών και χρησιμοποιούνται διεθνώς ως κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας και της διαχείρισης των ψηφιακών δεδομένων.

Findable (Εντοπίσιμα)

Η πρώτη ομάδα υπο-αρχών αφορά τη δυνατότητα εύκολου εντοπισμού των δεδομένων.

- **F1:** Τα δεδομένα πρέπει να διαθέτουν μοναδικό και μόνιμο αναγνωριστικό (Persistent Identifier), όπως DOI ή URI, ώστε να μπορούν να εντοπίζονται ανεξάρτητα από τη θέση αποθήκευσής τους.
- **F2:** Τα δεδομένα πρέπει να συνοδεύονται από πλούσια μεταδεδομένα που περιγράφουν επαρκώς το περιεχόμενο, τον δημιουργό, τον χρόνο δημιουργίας, το αντικείμενο και τα δικαιώματα χρήσης.
- **F3:** Τα μεταδεδομένα πρέπει να περιλαμβάνουν σαφή αναφορά στο ίδιο το ψηφιακό αντικείμενο, διατηρώντας σταθερή σύνδεση μεταξύ δεδομένων και μεταδεδομένων.
- **F4:** Τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα πρέπει να καταχωρίζονται σε αποθετήρια ή καταλόγους που υποστηρίζουν δυνατότητες αναζήτησης και ευρετηρίασης.

Accessible (Προσβάσιμα)

Η δεύτερη ομάδα αφορά τον τρόπο με τον οποίο αποκτάται πρόσβαση στα δεδομένα.

- **A1:** Η πρόσβαση πρέπει να πραγματοποιείται μέσω ανοικτών, τυποποιημένων και ευρέως χρησιμοποιούμενων πρωτοκόλλων επικοινωνίας.
- **A1.1:** Τα πρωτόκολλα πρέπει να είναι ελεύθερα διαθέσιμα και να μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς περιορισμούς από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα.
- **A1.2:** Όπου απαιτείται, τα πρωτόκολλα πρέπει να υποστηρίζουν διαδικασίες ταυτοποίησης και εξουσιοδότησης των χρηστών, χωρίς όμως να περιορίζουν την ύπαρξη των μεταδεδομένων.
- **A2:** Τα μεταδεδομένα πρέπει να παραμένουν διαθέσιμα ακόμη και όταν το ίδιο το ψηφιακό αντικείμενο δεν είναι πλέον προσβάσιμο ή έχει αποσυρθεί.

Interoperable (Διαλειτουργικά)

Η τρίτη ομάδα αφορά τη δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων.

- **I1:** Τα δεδομένα πρέπει να χρησιμοποιούν επίσημες και διεθνώς αναγνωρισμένες γλώσσες αναπαράστασης της γνώσης, όπως RDF και XML.
- **I2:** Η περιγραφή των δεδομένων πρέπει να βασίζεται σε ελεγχόμενα λεξιλόγια, ταξινομήσεις και οντολογίες που ακολουθούν τις FAIR αρχές.
- **I3:** Τα δεδομένα πρέπει να περιλαμβάνουν συνδέσεις (links) προς άλλα σχετικά δεδομένα, επιτρέποντας τη δημιουργία ολοκληρωμένων δικτύων γνώσης.

Reusable (Επαναχρησιμοποιήσιμα)

Η τελευταία ομάδα υπο-αρχών αφορά τη δυνατότητα μελλοντικής αξιοποίησης των δεδομένων.

- **R1:** Τα δεδομένα πρέπει να συνοδεύονται από πλούσια τεκμηρίωση και περιγραφικά στοιχεία που επιτρέπουν την κατανόησή τους από τρίτους.
- **R1.1:** Πρέπει να συνοδεύονται από σαφείς και διεθνώς αναγνωρισμένες άδειες χρήσης.
- **R1.2:** Είναι απαραίτητη η αναφορά της προέλευσης (provenance) και του ιστορικού των δεδομένων.
- **R1.3:** Τα δεδομένα πρέπει να συμμορφώνονται με τα πρότυπα και τις βέλτιστες πρακτικές της επιστημονικής κοινότητας στην οποία ανήκουν.

Οι δεκαπέντε υπο-αρχές λειτουργούν συμπληρωματικά και αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη πολιτικών διαχείρισης και αξιολόγησης FAIR σε ερευνητικούς οργανισμούς, μουσεία, βιβλιοθήκες και ψηφιακά αποθετήρια. Παράλληλα, αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη και εφαρμογή διαφορετικών πλαισίων και εργαλείων αξιολόγησης FAIR Compliance, τα οποία εξετάζονται σε επόμενο κεφάλαιο.

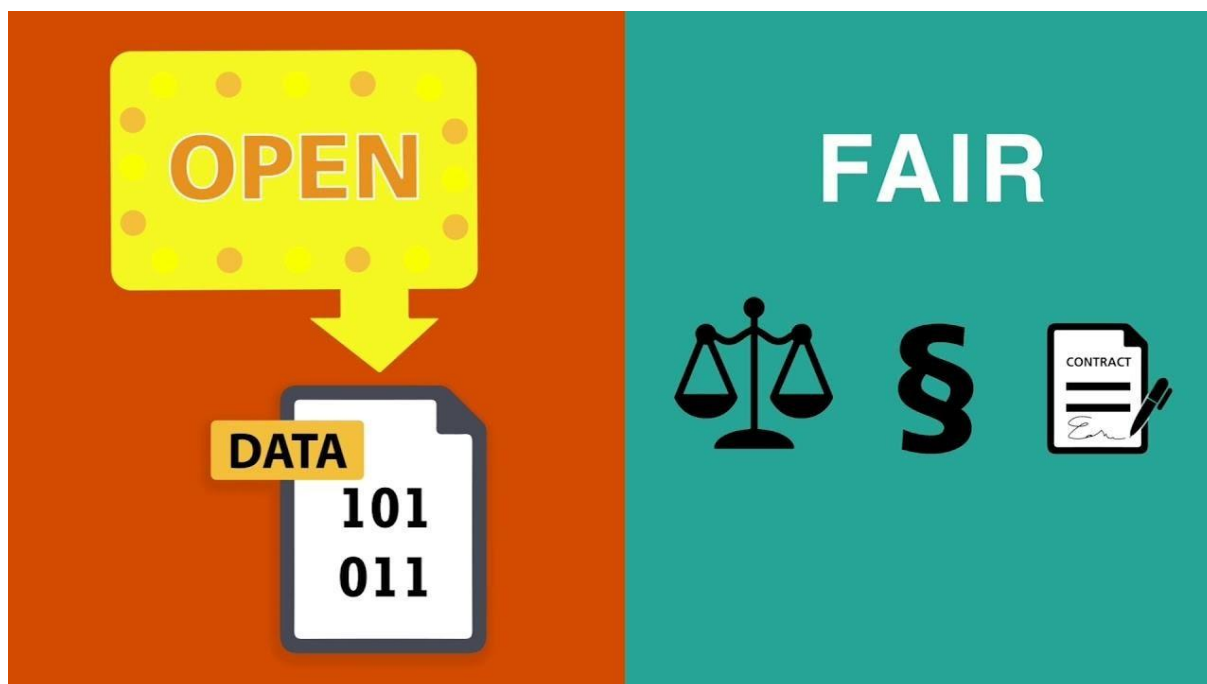
3.7 FAIR και Ανοικτή Επιστήμη

Οι αρχές FAIR συνδέονται άμεσα με το σύγχρονο κίνημα της **Ανοικτής Επιστήμης (Open Science)**, το οποίο προωθεί τη διαφάνεια, τη συνεργασία και την ελεύθερη διάδοση της επιστημονικής γνώσης. Η Ανοικτή Επιστήμη επιδιώκει να καταστήσει τα αποτελέσματα της έρευνας, τις επιστημονικές δημοσιεύσεις, τα ερευνητικά δεδομένα και το λογισμικό περισσότερο προσβάσιμα στην επιστημονική κοινότητα αλλά και στην κοινωνία, ενισχύοντας την αξιοπιστία, την αναπαραγωγικότητα και την καινοτομία.

Οι FAIR αρχές αποτελούν βασικό πυλώνα της Ανοικτής Επιστήμης, καθώς παρέχουν το απαραίτητο πλαίσιο για την οργάνωση και διαχείριση των δεδομένων που παράγονται κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι οι FAIR αρχές και η Ανοικτή Επιστήμη δεν ταυτίζονται. Ένα σύνολο δεδομένων μπορεί να είναι πλήρως συμβατό με τις FAIR αρχές χωρίς να είναι δημόσια διαθέσιμο, εφόσον υπάρχουν νόμιμοι ή ηθικοί περιορισμοί που επιβάλλουν ελεγχόμενη πρόσβαση. Αντίστοιχα, ένα ανοικτό σύνολο δεδομένων δεν θεωρείται απαραίτητα FAIR, εάν δεν

διαθέτει επαρκή μεταδεδομένα, μόνιμα αναγνωριστικά ή κατάλληλη τεκμηρίωση. Η διαφορά αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Πολλά πολιτιστικά δεδομένα αφορούν αντικείμενα που προστατεύονται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, από περιορισμούς που σχετίζονται με την πολιτιστική ταυτότητα συγκεκριμένων κοινοτήτων ή από εθνικές νομοθεσίες σχετικά με την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς. Στις περιπτώσεις αυτές, η πλήρης ανοικτή πρόσβαση δεν είναι πάντοτε εφικτή. Παρ' όλα αυτά, οι οργανισμοί μπορούν να εφαρμόζουν τις FAIR αρχές δημοσιεύοντας πλούσια μεταδεδομένα, σαφείς πληροφορίες για τους όρους πρόσβασης και τεκμηριωμένες διαδικασίες απόκτησης των δεδομένων.



Εικόνα 3.7 Making Data FAIR <https://ardc.edu.au/resource-hub/making-data-fair/>

Η εφαρμογή των FAIR αρχών συμβάλλει σημαντικά στην ενίσχυση της διεθνούς συνεργασίας μεταξύ πολιτιστικών οργανισμών. Μέσω της υιοθέτησης κοινών προτύπων τεκμηρίωσης και τεχνολογιών διαλειτουργικότητας, διαφορετικοί φορείς μπορούν να ανταλλάσσουν δεδομένα, να αναπτύσσουν κοινές ψηφιακές υπηρεσίες και να δημιουργούν ενοποιημένες πλατφόρμες αναζήτησης πολιτιστικού περιεχομένου. Η δυνατότητα αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για την ανάδειξη της ευρωπαϊκής αλλά και της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Europeana, η οποία λειτουργεί ως ενιαία ευρωπαϊκή πύλη πρόσβασης σε εκατομμύρια ψηφιοποιημένα πολιτιστικά αντικείμενα από μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία και οπτικοακουστικά ιδρύματα. Η επιτυχία της πλατφόρμας βασίζεται ακριβώς στην εφαρμογή των FAIR αρχών, καθώς αξιοποιεί κοινά πρότυπα μεταδεδομένων, μόνιμα αναγνωριστικά, διαλειτουργικά μοντέλα περιγραφής και ανοικτές τεχνολογίες ανταλλαγής πληροφοριών. Παράλληλα, σημαντικές ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες, όπως η European Open Science Cloud (EOSC), προωθούν την υιοθέτηση των FAIR αρχών σε ερευνητικές υποδομές και ψηφιακά αποθετήρια, παρέχοντας κατευθυντήριες οδηγίες, τεχνικά εργαλεία και υπηρεσίες που διευκολύνουν τη διαχείριση και την ανταλλαγή δεδομένων [20],[21]. Οι πρωτοβουλίες αυτές συμβάλλουν στη δημιουργία ενός ενιαίου ευρωπαϊκού

οικοσυστήματος δεδομένων, όπου η επιστημονική πληροφορία μπορεί να αξιοποιείται αποτελεσματικά από ερευνητές, εκπαιδευτικά ιδρύματα, δημόσιους οργανισμούς και επιχειρήσεις.

Στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, η σύνδεση των FAIR αρχών με την Ανοικτή Επιστήμη δημιουργεί νέες δυνατότητες για την έρευνα, την εκπαίδευση και την πολιτιστική διάδοση. Η αξιοποίηση ανοικτών τεχνολογιών και κοινών προτύπων διευκολύνει την ανάπτυξη ψηφιακών εφαρμογών, τη δημιουργία εικονικών μουσείων, τη διασύνδεση διαφορετικών συλλογών και την αξιοποίηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης για την ανάλυση πολιτιστικών δεδομένων.

Επιπλέον, η εφαρμογή των FAIR αρχών συμβάλλει στη μακροχρόνια βιωσιμότητα των ψηφιακών συλλογών. Τα σωστά τεκμηριωμένα και διαλειτουργικά δεδομένα μπορούν να διατηρηθούν και να αξιοποιηθούν ακόμη και όταν αλλάζουν οι τεχνολογικές υποδομές ή οι πλατφόρμες στις οποίες φιλοξενούνται. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ότι η ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά θα παραμείνει διαθέσιμη και χρήσιμη για τις επόμενες γενιές ερευνητών και πολιτών.

Συνολικά οι αρχές FAIR αποτελούν σήμερα ένα από τα σημαντικότερα διεθνή πλαίσια διαχείρισης ψηφιακών δεδομένων και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην υλοποίηση των στόχων της Ανοικτής Επιστήμης. Η υιοθέτησή τους από πολιτιστικούς οργανισμούς συμβάλλει όχι μόνο στη βελτίωση της ποιότητας των ψηφιακών συλλογών, αλλά και στην ενίσχυση της συνεργασίας, της καινοτομίας και της διάδοσης της πολιτιστικής γνώσης σε παγκόσμιο επίπεδο [4].

Κεφάλαιο 4^ο : FAIR Compliance σε Πολιτιστικά Δεδομένα

4.1 Εφαρμογή των αρχών FAIR στον πολιτιστικό τομέα

Η εφαρμογή των αρχών FAIR στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, καθώς οι πολιτιστικοί οργανισμοί καλούνται να διαχειριστούν έναν συνεχώς αυξανόμενο όγκο ψηφιακών δεδομένων. Μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία, ερευνητικά ιδρύματα και οργανισμοί πολιτισμού δημιουργούν καθημερινά ψηφιακές συλλογές που περιλαμβάνουν εικόνες υψηλής ανάλυσης, ιστορικά έγγραφα, χειρόγραφα, χάρτες, φωτογραφίες, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αντικειμένων, ηχητικό υλικό και ψηφιοποιημένες κινηματογραφικές ή τηλεοπτικές συλλογές. Η διαχείριση αυτού του μεγάλου και ετερογενούς όγκου πληροφοριών απαιτεί την υιοθέτηση κοινών πρακτικών και προτύπων που διασφαλίζουν την ποιότητα, τη διαθεσιμότητα και τη μακροχρόνια αξιοποίηση των δεδομένων. Οι αρχές FAIR προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη βελτίωση της διαχείρισης των πολιτιστικών δεδομένων, ενισχύοντας την ανακάλυψη, την πρόσβαση, τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίησή τους [1],[26],[28]. Μέσω της εφαρμογής τους, οι πολιτιστικοί οργανισμοί μπορούν να οργανώσουν αποτελεσματικότερα τις ψηφιακές συλλογές τους, να βελτιώσουν την ποιότητα των μεταδεδομένων και να διευκολύνουν την αναζήτηση πληροφοριών τόσο από τους

επιστήμονες όσο και από το ευρύ κοινό [1]. Η υιοθέτηση των FAIR αρχών δεν περιορίζεται μόνο στη βελτίωση της τεχνικής διαχείρισης των δεδομένων, αλλά συμβάλλει και στη δημιουργία ενός περισσότερο βιώσιμου οικοσυστήματος ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς. Τα σωστά οργανωμένα δεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν από ερευνητές, εκπαιδευτικούς, φοιτητές, προγραμματιστές και πολιτιστικούς οργανισμούς για την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών, εκπαιδευτικών εφαρμογών και ψηφιακών εκθέσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η **Europeana**, η οποία συγκεντρώνει εκατομμύρια ψηφιοποιημένα αντικείμενα από χιλιάδες ευρωπαϊκά μουσεία, βιβλιοθήκες και αρχεία. Η λειτουργία της βασίζεται στην εφαρμογή κοινών προτύπων μεταδεδομένων και τεχνολογιών διαλειτουργικότητας που επιτρέπουν την ενοποίηση πληροφοριών από διαφορετικούς οργανισμούς. Παρόμοιες πρακτικές εφαρμόζουν και μεγάλοι διεθνείς οργανισμοί, όπως το **British Museum** και το **Smithsonian Institution**, οι οποίοι επενδύουν συστηματικά στην ανοικτή διάθεση πολιτιστικών δεδομένων και στη χρήση διεθνών προτύπων τεκμηρίωσης. Επιπλέον, η εφαρμογή των FAIR αρχών συμβάλλει στη διατήρηση της πολιτιστικής γνώσης για τις επόμενες γενιές. Η σωστή τεκμηρίωση, η χρήση μόνιμων αναγνωριστικών και η τήρηση διεθνών προτύπων επιτρέπουν στα δεδομένα να παραμένουν αξιοποιήσιμα ακόμη και όταν αλλάζουν οι τεχνολογικές πλατφόρμες ή τα πληροφοριακά συστήματα στα οποία φιλοξενούνται. Η δυνατότητα αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την προστασία της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς, η οποία αποτελεί πλέον σημαντικό τμήμα της παγκόσμιας πολιτιστικής μνήμης. Παράλληλα, η εφαρμογή των FAIR αρχών ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών πολιτιστικών οργανισμών, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών και τη δημιουργία ενοποιημένων ψηφιακών συλλογών. Μέσα από τη χρήση κοινών προτύπων και τεχνολογιών, οι οργανισμοί μπορούν να διασυνδέσουν τα δεδομένα τους, να αναπτύξουν κοινές υπηρεσίες και να προωθήσουν τη διεθνή συνεργασία στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς.



Εικόνα 4.1 Περίτεχνη οροφή της Εκκλησίας των Αγίων Γερβασίου και Προτασίου που βρίσκεται στην πόλη Gisors, στην περιοχή της Νορμανδίας στη Γαλλία

4.2 Ιδιαιτερότητες των πολιτιστικών δεδομένων

Τα πολιτιστικά δεδομένα παρουσιάζουν σημαντικές ιδιαιτερότητες σε σχέση με άλλα είδη ψηφιακών δεδομένων, γεγονός που καθιστά την εφαρμογή των FAIR αρχών περισσότερο απαιτητική. Σε αντίθεση με τα ερευνητικά δεδομένα που συχνά ακολουθούν συγκεκριμένες δομές και πρότυπα, τα πολιτιστικά δεδομένα προέρχονται από διαφορετικούς οργανισμούς, αφορούν διαφορετικές χρονικές περιόδους και περιλαμβάνουν μεγάλη ποικιλία μορφών και περιεχομένου. Η πρώτη και σημαντικότερη ιδιαιτερότητα είναι η ετερογένεια των δεδομένων. Οι πολιτιστικές συλλογές περιλαμβάνουν ψηφιοποιημένα χειρόγραφα, ιστορικά έγγραφα, βιβλία, φωτογραφίες, πίνακες ζωγραφικής, γλυπτά, αρχαιολογικά ευρήματα, μουσικά αρχεία, κινηματογραφικό υλικό, ηχογραφήσεις, τρισδιάστατα μοντέλα, δεδομένα γεωγραφικής πληροφορίας (GIS) καθώς και διαδραστικές ψηφιακές αναπαραστάσεις. Η μεγάλη αυτή ποικιλία καθιστά ιδιαίτερα δύσκολη την ανάπτυξη ενιαίων διαδικασιών τεκμηρίωσης και διαχείρισης.

Παράλληλα, οι πολιτιστικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν διαφορετικά πρότυπα μεταδεδομένων και διαφορετικές πρακτικές τεκμηρίωσης. Ορισμένα μουσεία αξιοποιούν το CIDOC CRM, βιβλιοθήκες χρησιμοποιούν το Dublin Core, ενώ ευρωπαϊκές πλατφόρμες όπως η Europeana εφαρμόζουν το Europeana Data Model (EDM). Η συνύπαρξη διαφορετικών προτύπων δημιουργεί δυσκολίες στη διαλειτουργικότητα των πληροφοριακών συστημάτων και καθιστά απαραίτητη τη χρήση μηχανισμών αντιστοίχισης (metadata mapping) μεταξύ διαφορετικών μοντέλων.

Ένα ακόμη σημαντικό χαρακτηριστικό των πολιτιστικών δεδομένων είναι η πολυγλωσσικότητα. Τα μεταδεδομένα και οι περιγραφές πολιτιστικών αντικειμένων συντάσσονται σε πολλές διαφορετικές γλώσσες, γεγονός που δυσκολεύει την αναζήτηση και την αυτόματη επεξεργασία τους. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ελεγχόμενα λεξιλόγια, πολύγλωσσα θεματικά λεξικά και διεθνείς ταξινομήσεις που επιτρέπουν την αντιστοίχιση όρων μεταξύ διαφορετικών γλωσσών.

Επιπλέον, τα πολιτιστικά δεδομένα χαρακτηρίζονται από υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας ως προς τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των αντικειμένων. Ένα πολιτιστικό τεκμήριο μπορεί να συνδέεται με τον δημιουργό του, την ιστορική περίοδο στην οποία δημιουργήθηκε, τον τόπο προέλευσης, την τρέχουσα τοποθεσία φύλαξης, σχετικές ιστορικές προσωπικότητες ή άλλα αντικείμενα της ίδιας συλλογής. Η αποτύπωση αυτών των σχέσεων απαιτεί προηγμένα μοντέλα τεκμηρίωσης και τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού. Ιδιαίτερη πρόκληση αποτελεί και η διαχείριση της αυθεντικότητας και της προέλευσης (provenance) των πολιτιστικών δεδομένων. Οι πληροφορίες σχετικά με την προέλευση, το ιστορικό διατήρησης και τις επεμβάσεις που έχει υποστεί ένα αντικείμενο αποτελούν κρίσιμο στοιχείο για την επιστημονική αξιοπιστία των δεδομένων και πρέπει να τεκμηριώνονται με ακρίβεια.

Ταυτόχρονα, τα πολιτιστικά δεδομένα συνδέονται συχνά με σημαντική ιστορική, κοινωνική, θρησκευτική ή εθνική αξία. Η δημοσίευση ή η επαναχρησιμοποίησή τους ενδέχεται να επηρεάζεται από ζητήματα πολιτιστικής ευαισθησίας, εθνικής νομοθεσίας ή διεθνών συμβάσεων προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς. Για τον λόγο αυτό, οι οργανισμοί καλούνται να συνδυάζουν τις αρχές της ανοικτής πρόσβασης με την υπεύθυνη και ηθική διαχείριση των συλλογών τους. Οι παραπάνω ιδιαιτερότητες καθιστούν σαφές ότι η εφαρμογή των FAIR αρχών στον πολιτιστικό τομέα δεν αποτελεί μια απλή τεχνική διαδικασία, αλλά απαιτεί συνδυασμό τεχνολογικών λύσεων, διεθνών προτύπων, εξειδικευμένης τεκμηρίωσης και συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών και πολιτιστικών φορέων [4].

4.3 Μεταδεδομένα και ποιότητα τεκμηρίωσης

Τα μεταδεδομένα αποτελούν τον βασικό μηχανισμό περιγραφής, οργάνωσης και διαχείρισης των πολιτιστικών δεδομένων και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην εφαρμογή των αρχών FAIR. Ως μεταδεδομένα ορίζονται οι πληροφορίες που περιγράφουν ένα ψηφιακό αντικείμενο, όπως ο τίτλος, ο δημιουργός, η χρονολογία δημιουργίας, ο τόπος προέλευσης, το είδος του αντικειμένου, τα πνευματικά δικαιώματα και άλλα χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την αναγνώριση και την αποτελεσματική αξιοποίησή του. Η ποιότητα των μεταδεδομένων επηρεάζει άμεσα τον βαθμό συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR. Ελλιπή, λανθασμένα ή μη τυποποιημένα μεταδεδομένα δυσχεραίνουν την αναζήτηση, την ανάκτηση και την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων, ενώ παράλληλα περιορίζουν τη δυνατότητα διασύνδεσης μεταξύ διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων. Αντίθετα, η ύπαρξη πλήρων, συνεπών και καλά δομημένων μεταδεδομένων ενισχύει την ποιότητα των ψηφιακών συλλογών και διευκολύνει τόσο τους χρήστες όσο και τα αυτοματοποιημένα πληροφοριακά συστήματα να κατανοήσουν το περιεχόμενο και το πλαίσιο κάθε αντικειμένου.

Στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, η τεκμηρίωση ενός αντικειμένου είναι ιδιαίτερα σύνθετη, καθώς δεν αρκεί μόνο η βασική περιγραφή του. Συχνά απαιτείται η καταγραφή πληροφοριών σχετικά με τον δημιουργό, τη χρονολογική περίοδο, τον τόπο προέλευσης, το υλικό κατασκευής, την κατάσταση διατήρησης, τις εργασίες συντήρησης, την ιστορία κατοχής (provenance), καθώς και τις σχέσεις του αντικειμένου με άλλα τεκμήρια ή ιστορικά γεγονότα. Όσο πληρέστερη είναι αυτή η τεκμηρίωση, τόσο μεγαλύτερη είναι η επιστημονική αξία και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων.

Η τυποποίηση των μεταδεδομένων αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διαλειτουργικότητα μεταξύ πολιτιστικών οργανισμών. Για τον λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα, όπως το Dublin Core, το CIDOC CRM και το Europeana Data Model (EDM), τα οποία επιτρέπουν την ομοιόμορφη περιγραφή των πολιτιστικών αντικειμένων και διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών αποθετηρίων και ψηφιακών πλατφορμών [7], [9]. Εξίσου σημαντική είναι η χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων (Controlled Vocabularies), θησαυρών όρων (Thesauri) και διεθνών ταξινομήσεων. Τα εργαλεία αυτά συμβάλλουν στη συνέπεια της τεκμηρίωσης, αποφεύγουν τη χρήση διαφορετικών όρων για την ίδια έννοια και διευκολύνουν την αυτόματη επεξεργασία των δεδομένων. Για παράδειγμα, η χρήση κοινών όρων για καλλιτεχνικά ρεύματα, υλικά κατασκευής ή ιστορικές περιόδους επιτρέπει την ακριβέστερη αναζήτηση πληροφοριών και την αποτελεσματικότερη σύνδεση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών οργανισμών. Παράλληλα, ιδιαίτερη σημασία έχει η χρήση μοναδικών και μόνιμων αναγνωριστικών (Persistent Identifiers – PID), όπως DOI, URI ή Handle, τα οποία επιτρέπουν τη μοναδική ταυτοποίηση κάθε ψηφιακού αντικειμένου. Τα αναγνωριστικά αυτά εξασφαλίζουν ότι ακόμη και αν αλλάξει η φυσική τοποθεσία αποθήκευσης ή η διαδικτυακή διεύθυνση ενός αντικειμένου, αυτό εξακολουθεί να μπορεί να εντοπιστεί μέσω του ίδιου αναγνωριστικού. Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται κυρίως η αρχή Findable, ενώ παράλληλα διευκολύνεται η μακροχρόνια διατήρηση των πολιτιστικών δεδομένων. Τα τελευταία χρόνια, αρκετοί μεγάλοι πολιτιστικοί οργανισμοί επενδύουν σημαντικά στη βελτίωση της ποιότητας των μεταδεδομένων τους. Η Europeana, για παράδειγμα, εφαρμόζει διαδικασίες ελέγχου ποιότητας πριν από την ενσωμάτωση νέων συλλογών, ενώ παρέχει οδηγίες προς τους συνεργαζόμενους φορείς σχετικά με την ορθή συμπλήρωση των μεταδεδομένων και τη χρήση κοινών προτύπων τεκμηρίωσης. Αντίστοιχες πρακτικές εφαρμόζονται και από οργανισμούς όπως το British Museum και το Smithsonian Open Access, οι οποίοι δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην πληρότητα και την ακρίβεια των πληροφοριών που συνοδεύουν τα ψηφιακά τους αντικείμενα.

Συνεπώς, η ποιότητα των μεταδεδομένων δεν αποτελεί απλώς ένα τεχνικό χαρακτηριστικό ενός αποθετηρίου, αλλά έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν τον βαθμό συμμόρφωσης των πολιτιστικών δεδομένων με τις αρχές FAIR. Η συνεχής βελτίωση της τεκμηρίωσης, η χρήση διεθνών προτύπων και η υιοθέτηση κοινών πρακτικών περιγραφής

συμβάλλουν ουσιαστικά στη δημιουργία αξιόπιστων, διαλειτουργικών και επαναχρησιμοποιήσιμων ψηφιακών συλλογών [7], [9].

4.4 Ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων και αδειών χρήσης

Ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια στην εφαρμογή των αρχών FAIR στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς αφορά τα ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων και τις άδειες χρήσης των ψηφιακών δεδομένων. Παρότι οι αρχές FAIR ενθαρρύνουν την εύκολη πρόσβαση και επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων, η διάθεση πολιτιστικού περιεχομένου συχνά περιορίζεται από τη νομοθεσία περί πνευματικής ιδιοκτησίας, από συμβάσεις με δημιουργούς ή από ειδικές πολιτικές που εφαρμόζουν οι ίδιοι οι πολιτιστικοί οργανισμοί. Πολλά πολιτιστικά αντικείμενα εξακολουθούν να προστατεύονται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, γεγονός που σημαίνει ότι η ψηφιακή τους αναπαραγωγή, η δημοσίευση ή η επαναχρησιμοποίησή τους επιτρέπεται μόνο υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Σε άλλες περιπτώσεις, μπορεί το ίδιο το αντικείμενο να ανήκει στον δημόσιο τομέα (Public Domain), αλλά οι ψηφιακές απεικονίσεις του να προστατεύονται από πρόσθετα δικαιώματα που επιβάλλει ο οργανισμός που πραγματοποίησε την ψηφιοποίηση. Η έλλειψη σαφών πληροφοριών σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης δημιουργεί σημαντικά προβλήματα στους χρήστες. Ερευνητές, εκπαιδευτικοί, φοιτητές και δημιουργοί ψηφιακού περιεχομένου συχνά αδυνατούν να γνωρίζουν αν επιτρέπεται η χρήση ενός αντικειμένου ή υπό ποιες προϋποθέσεις μπορούν να το αξιοποιήσουν. Ως αποτέλεσμα, ακόμη και δεδομένα που είναι τεχνικά προσβάσιμα ενδέχεται να μην μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, περιορίζοντας ουσιαστικά την εφαρμογή της αρχής Reusable.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, ολοένα και περισσότεροι οργανισμοί υιοθετούν ανοικτές άδειες χρήσης, όπως οι άδειες Creative Commons (CC). Οι άδειες αυτές καθορίζουν με σαφήνεια τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των χρηστών, επιτρέποντας, ανάλογα με τον τύπο της άδειας, την αντιγραφή, τη διανομή, την τροποποίηση ή ακόμη και την εμπορική αξιοποίηση του περιεχομένου. Η ύπαρξη ξεκάθαρων αδειών μειώνει τη νομική αβεβαιότητα και διευκολύνει σημαντικά την επαναχρησιμοποίηση των πολιτιστικών δεδομένων [8]. Εκτός από τις άδειες Creative Commons, αρκετοί οργανισμοί χρησιμοποιούν ενδείξεις όπως Public Domain Mark (PDM) ή τα Rights Statements, προκειμένου να ενημερώνουν με σαφήνεια τους χρήστες σχετικά με το καθεστώς πνευματικών δικαιωμάτων κάθε ψηφιακού αντικειμένου. Οι πληροφορίες αυτές ενσωματώνονται συνήθως στα μεταδεδομένα, επιτρέποντας τόσο στους χρήστες όσο και στα πληροφοριακά συστήματα να αναγνωρίζουν αυτόματα τους όρους χρήσης κάθε τεκμηρίου.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά και η έννοια της ισορροπίας μεταξύ ανοικτής πρόσβασης και προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς. Ορισμένα αντικείμενα, παρότι έχουν μεγάλη επιστημονική ή ιστορική αξία, ενδέχεται να σχετίζονται με ευαίσθητες πολιτιστικές πληροφορίες, θρησκευτικές παραδόσεις ή δεδομένα που αφορούν συγκεκριμένες κοινότητες. Στις περιπτώσεις αυτές, οι οργανισμοί οφείλουν να αξιολογούν προσεκτικά το επίπεδο πρόσβασης που θα παρέχουν, λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τις νομικές υποχρεώσεις αλλά και τις ηθικές διαστάσεις της διάθεσης του περιεχομένου. Τα τελευταία χρόνια, μεγάλοι οργανισμοί όπως η Europeana και το Smithsonian Open Access προωθούν πολιτικές ανοικτής πρόσβασης, διαθέτοντας εκατομμύρια ψηφιακά αντικείμενα με σαφείς άδειες χρήσης. Η πρακτική αυτή ενισχύει την επιστημονική έρευνα, την εκπαίδευση και την ανάπτυξη νέων ψηφιακών εφαρμογών, ενώ παράλληλα αυξάνει τη διεθνή προβολή των πολιτιστικών συλλογών.

Συνολικά, η ορθή διαχείριση των πνευματικών δικαιωμάτων αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή των αρχών FAIR στον πολιτιστικό τομέα. Η παροχή σαφών πληροφοριών σχετικά με τις άδειες χρήσης, η υιοθέτηση διεθνώς αναγνωρισμένων μοντέλων αδειοδότησης και η ενσωμάτωση

των σχετικών πληροφοριών στα μεταδεδομένα συμβάλλουν σημαντικά στην ασφαλή και νόμιμη επαναχρησιμοποίηση των πολιτιστικών δεδομένων, διασφαλίζοντας παράλληλα την προστασία των δικαιωμάτων των δημιουργών και των πολιτιστικών οργανισμών [8].

4.5 Ηθικά ζητήματα και πολιτιστική ταυτότητα

Η διαχείριση πολιτιστικών δεδομένων δεν σχετίζεται μόνο με τεχνικά ζητήματα, αλλά και με σημαντικές ηθικές διαστάσεις που επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο η πολιτιστική κληρονομιά ψηφιοποιείται, τεκμηριώνεται και διατίθεται στο κοινό. Τα πολιτιστικά αντικείμενα δεν αποτελούν απλώς πηγές πληροφόρησης, αλλά συχνά συνδέονται με την ιστορία, τις παραδόσεις, τις αξίες και την ταυτότητα συγκεκριμένων κοινωνικών ή πολιτισμικών ομάδων. Για τον λόγο αυτό, η διαχείρισή τους απαιτεί ιδιαίτερη ευαισθησία και υπευθυνότητα. Σε αρκετές περιπτώσεις, η πλήρης ανοικτή πρόσβαση σε πολιτιστικά δεδομένα μπορεί να δημιουργήσει ηθικά ζητήματα. Ορισμένα αντικείμενα έχουν θρησκευτική, τελετουργική ή συμβολική σημασία για συγκεκριμένες κοινότητες και η δημόσια διάθεσή τους ενδέχεται να θεωρηθεί ακατάλληλη ή ακόμη και προσβλητική. Επιπλέον, υπάρχουν συλλογές που περιλαμβάνουν ανθρώπινα κατάλοιπα, αντικείμενα ιερής λατρείας ή τεκμήρια που σχετίζονται με αυτόχθονες πληθυσμούς, των οποίων η ψηφιοποίηση και η δημοσίευση απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή και συχνά τη συνεργασία με τις ίδιες τις κοινότητες από τις οποίες προέρχονται. Η έννοια της πολιτιστικής ταυτότητας αποτελεί βασικό στοιχείο της σύγχρονης διαχείρισης πολιτιστικών δεδομένων. Η τεκμηρίωση ενός αντικειμένου δεν περιορίζεται στην καταγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών του, αλλά περιλαμβάνει και πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό, κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο δημιουργήθηκε. Η πληρότητα αυτών των πληροφοριών συμβάλλει όχι μόνο στην επιστημονική αξία των δεδομένων, αλλά και στην ορθή κατανόηση της σημασίας τους από τους χρήστες.

Επιπλέον, η ψηφιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς δημιουργεί ζητήματα σχετικά με την αυθεντικότητα και την πιστή αναπαράσταση των πολιτιστικών αντικειμένων. Οι διαδικασίες ψηφιακής επεξεργασίας, αποκατάστασης εικόνων ή δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων πρέπει να πραγματοποιούνται με τρόπο που να μην αλλοιώνει το ιστορικό περιεχόμενο ή την επιστημονική τεκμηρίωση των αντικειμένων. Η σαφής καταγραφή κάθε επέμβασης στα μεταδεδομένα αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση της αξιοπιστίας των ψηφιακών συλλογών.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά επίσης η συμμετοχή των ίδιων των κοινοτήτων στη διαδικασία τεκμηρίωσης και διάθεσης των πολιτιστικών δεδομένων. Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσονται πρακτικές συμμετοχικής τεκμηρίωσης (participatory documentation), κατά τις οποίες τοπικές κοινότητες, ιστορικοί, ερευνητές και πολιτιστικοί φορείς συνεργάζονται για την ορθή περιγραφή και ερμηνεία των πολιτιστικών τεκμηρίων. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στην παραγωγή πληρέστερων και περισσότερο αξιόπιστων μεταδεδομένων, ενώ παράλληλα ενισχύει τον σεβασμό προς την πολιτιστική πολυμορφία. Οι αρχές FAIR επιδιώκουν να βελτιώσουν την αξιοποίηση και την επαναχρησιμοποίηση των πολιτιστικών δεδομένων χωρίς να αγνοούν τις ιδιαίτερες ανάγκες προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς και της πολιτιστικής ταυτότητας. Η εφαρμογή τους προϋποθέτει την εξισορρόπηση μεταξύ της ανοικτής πρόσβασης, της επιστημονικής αξιοποίησης των δεδομένων και του σεβασμού απέναντι στις κοινότητες που συνδέονται με αυτά. Για τον λόγο αυτό, οι πολιτιστικοί οργανισμοί καλούνται να υιοθετούν πολιτικές που συνδυάζουν τη διαφάνεια, την προστασία των δικαιωμάτων και την ηθική διαχείριση των συλλογών τους [4].

4.6 Τεχνικά και οργανωτικά εμπόδια εφαρμογής FAIR

Παρά τα σημαντικά οφέλη που προσφέρουν οι αρχές FAIR στη διαχείριση των πολιτιστικών δεδομένων, η εφαρμογή τους στην πράξη συνοδεύεται από σειρά τεχνικών, οργανωτικών και οικονομικών προκλήσεων. Οι δυσκολίες αυτές διαφοροποιούνται ανάλογα με το μέγεθος και τις δυνατότητες κάθε οργανισμού, ωστόσο αποτελούν κοινό χαρακτηριστικό για μεγάλο αριθμό μουσείων, βιβλιοθηκών, αρχείων και πολιτιστικών ιδρυμάτων διεθνώς. Ένα από τα σημαντικότερα τεχνικά προβλήματα είναι η ύπαρξη παλαιών πληροφοριακών συστημάτων (legacy systems), τα οποία έχουν σχεδιαστεί πριν από την καθιέρωση των σύγχρονων προτύπων διαλειτουργικότητας. Τα συστήματα αυτά συχνά δεν υποστηρίζουν διεθνή πρότυπα μεταδεδομένων, μόνιμα αναγνωριστικά (Persistent Identifiers), τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού ή μηχανισμούς ανταλλαγής δεδομένων μέσω ανοικτών προτύπων. Ως αποτέλεσμα, η διασύνδεση των δεδομένων με άλλα αποθετήρια και η ενσωμάτωσή τους σε διεθνείς πλατφόρμες καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολη.

Παράλληλα, σημαντικό εμπόδιο αποτελεί η ετερογένεια των μεταδεδομένων που χρησιμοποιούνται από διαφορετικούς οργανισμούς. Η χρήση διαφορετικών σχημάτων τεκμηρίωσης, διαφορετικών ταξινομήσεων και μη συμβατών μορφότυπων δεδομένων δυσχεραίνει την ανταλλαγή πληροφοριών και περιορίζει τη δυνατότητα δημιουργίας ενιαίων ψηφιακών συλλογών. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος απαιτείται η υιοθέτηση κοινών προτύπων, καθώς και διαδικασίες αντιστοίχισης (metadata mapping) μεταξύ διαφορετικών μοντέλων μεταδεδομένων. Εξίσου σημαντικές είναι οι οργανωτικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι πολιτιστικοί οργανισμοί. Η εφαρμογή των αρχών FAIR απαιτεί προσωπικό με εξειδικευμένες γνώσεις σε θέματα τεκμηρίωσης, διαχείρισης δεδομένων, πληροφοριακών συστημάτων και ψηφιακής διατήρησης. Ωστόσο, ιδιαίτερα οι μικρότεροι οργανισμοί συχνά δεν διαθέτουν επαρκές ανθρώπινο δυναμικό ούτε τους απαραίτητους οικονομικούς πόρους για την ανάπτυξη και τη συντήρηση σύγχρονων ψηφιακών υποδομών [19],[22],[24].

Επίσης, η έλλειψη στρατηγικού σχεδιασμού αποτελεί έναν ακόμη ανασταλτικό παράγοντα. Σε αρκετές περιπτώσεις, οι διαδικασίες ψηφιοποίησης πραγματοποιούνται αποσπασματικά, χωρίς ενιαία πολιτική διαχείρισης δεδομένων και χωρίς συγκεκριμένες προδιαγραφές για την ποιότητα των μεταδεδομένων ή τη μακροχρόνια διατήρηση των ψηφιακών αρχείων. Ως αποτέλεσμα, δημιουργούνται συλλογές με διαφορετικό επίπεδο τεκμηρίωσης και περιορισμένες δυνατότητες διαλειτουργικότητας.

Ένα ακόμη ζήτημα αφορά τη διασφάλιση της βιωσιμότητας των ψηφιακών αποθετηρίων. Η διατήρηση μεγάλου όγκου ψηφιακών δεδομένων απαιτεί συνεχή τεχνική υποστήριξη, αναβάθμιση λογισμικού, αποθηκευτικό χώρο και διαδικασίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας. Επιπλέον, η ταχεία εξέλιξη των τεχνολογιών καθιστά αναγκαία τη συνεχή προσαρμογή των υποδομών, ώστε τα δεδομένα να παραμένουν προσβάσιμα και αξιοποιήσιμα και στο μέλλον. Τα τελευταία χρόνια, ευρωπαϊκές και διεθνείς πρωτοβουλίες, όπως η Europeana και η European Open Science Cloud (EOSC), ενθαρρύνουν την υιοθέτηση κοινών προτύπων, την ανταλλαγή τεχνογνωσίας και την ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης FAIR Compliance.

Ακόμη, οργανισμοί όπως το Smithsonian και το British Museum επενδύουν σημαντικούς πόρους στη βελτίωση των ψηφιακών υποδομών και στην εκπαίδευση του προσωπικού τους, αποτελώντας παραδείγματα καλών πρακτικών για τον πολιτιστικό τομέα. Συνολικά, η επιτυχής εφαρμογή των αρχών FAIR δεν εξαρτάται μόνο από την υιοθέτηση κατάλληλων τεχνολογιών, αλλά και από την ύπαρξη ολοκληρωμένης στρατηγικής διαχείρισης δεδομένων, επαρκούς χρηματοδότησης, εξειδικευμένου

ανθρώπινου δυναμικού και στενής συνεργασίας μεταξύ πολιτιστικών οργανισμών, ερευνητικών ιδρυμάτων και τεχνολογικών φορέων. Η αντιμετώπιση των παραπάνω προκλήσεων αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη δημιουργία αξιόπιστων, βιώσιμων και διαλειτουργικών ψηφιακών αποθετηρίων που θα ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις των αρχών FAIR [3].

Κεφάλαιο 5^ο : Πρότυπα, τεχνολογίες και εργαλεία για Fair πολιτιστικά δεδομένα

5.1 Η σημασία των προτύπων στη διαχείριση πολιτιστικών δεδομένων

Η αποτελεσματική διαχείριση πολιτιστικών δεδομένων προϋποθέτει την υιοθέτηση κοινών προτύπων και τεχνολογιών που επιτρέπουν την ομοιόμορφη περιγραφή, αποθήκευση και ανταλλαγή πληροφοριών. Καθώς οι πολιτιστικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα και διαφορετικές μεθόδους τεκμηρίωσης, η ύπαρξη κοινών προτύπων καθίσταται απαραίτητη για την επίτευξη διαλειτουργικότητας και συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR. Τα πρότυπα μεταδεδωμένων συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων, διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ οργανισμών και υποστηρίζουν τη μακροχρόνια διατήρηση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς. Επιπλέον, επιτρέπουν τη δημιουργία ενιαίων σημείων πρόσβασης σε πολιτιστικό περιεχόμενο που προέρχεται από διαφορετικές πηγές. Η απουσία κοινών προτύπων δημιουργεί σημαντικά προβλήματα στην ανταλλαγή και επαναχρησιμοποίηση των πολιτιστικών δεδομένων. Διαφορετικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν διαφορετικές δομές μεταδεδωμένων, γεγονός που δυσχεραίνει την αναζήτηση, την ενοποίηση και τη διασύνδεση πληροφοριών. Η εφαρμογή διεθνώς αναγνωρισμένων προτύπων επιτρέπει τη δημιουργία διασυνδεδεμένων οικοσυστημάτων πολιτιστικής πληροφορίας και αποτελεί βασική προϋπόθεση για την υλοποίηση των αρχών FAIR, ιδιαίτερα ως προς τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων.

5.2 Dublin Core

Το Dublin Core αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα πρότυπα μεταδεδωμένων διεθνώς. Αναπτύχθηκε με στόχο την απλή και αποτελεσματική περιγραφή ψηφιακών πόρων [32] και χρησιμοποιείται ευρέως σε βιβλιοθήκες, αποθετήρια και ψηφιακές συλλογές.

Ενδεικτικά, στα δεκαπέντε βασικά στοιχεία περιλαμβάνονται:

- Title (Τίτλος του πόρου)
- Creator (Δημιουργός του αντικειμένου)
- Subject (Θεματική κατηγορία)
- Description (Περιγραφή του περιεχομένου)
- Publisher (Εκδότης)
- Date (Ημερομηνία δημιουργίας ή δημοσίευσης)
- Format (Μορφότυπος)
- Identifier (Μοναδικό Αναγνωριστικό)
- Rights (Δικαιώματα χρήσης)

Η απλότητα του Dublin Core το καθιστά ιδιαίτερα χρήσιμο για οργανισμούς που επιθυμούν να εφαρμόσουν FAIR πρακτικές χωρίς να απαιτείται σύνθετη τεκμηρίωση. Παράλληλα, η ευρεία υιοθέτησή του διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών αποθετηρίων. Πολλά ψηφιακά αποθετήρια πολιτιστικής κληρονομιάς χρησιμοποιούν το Dublin Core είτε αυτούσιο είτε σε συνδυασμό με εξειδικευμένα πρότυπα τεκμηρίωσης, γεγονός που αποδεικνύει την ευελιξία και τη διαχρονική αξία του.

5.3 CIDOC CRM

Το **CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC CRM)** αποτελεί διεθνές πρότυπο τεκμηρίωσης πολιτιστικής κληρονομιάς και έχει αναπτυχθεί από το International Council of Museums (ICOM). Σε αντίθεση με απλούστερα πρότυπα μεταδεδομένων, το CIDOC CRM λειτουργεί ως εννοιολογικό μοντέλο που περιγράφει πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ πολιτιστικών αντικειμένων, γεγονότων, προσώπων, τόπων και χρονικών περιόδων.

Το CIDOC CRM έχει υιοθετηθεί ως διεθνές πρότυπο ISO 21127 και θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα μοντέλα αναπαράστασης πολιτιστικής πληροφορίας [7],[25]. Το μοντέλο βασίζεται στην περιγραφή οντοτήτων και σχέσεων και επιτρέπει την αναπαράσταση σύνθετων ιστορικών και πολιτιστικών γεγονότων.

Για παράδειγμα, ένα αρχαιολογικό εύρημα μπορεί να συνδεθεί με:

- τον δημιουργό του,
- τον τόπο ανακάλυψης,
- την περίοδο χρήσης,
- τη σημερινή τοποθεσία φύλαξης,
- σχετικές ιστορικές πηγές.

Η προσέγγιση αυτή ενισχύει σημαντικά τη διαλειτουργικότητα και τη δυνατότητα σύνδεσης πολιτιστικών δεδομένων από διαφορετικούς οργανισμούς. Επιπλέον, ένα έργο τέχνης μπορεί να συνδέεται ταυτόχρονα με τον δημιουργό του, το μουσείο στο οποίο εκτίθεται, προηγούμενους ιδιοκτήτες, ιστορικά γεγονότα και σχετικές βιβλιογραφικές πηγές. Η δυνατότητα αυτή καθιστά το CIDOC CRM ιδιαίτερα χρήσιμο για την ενοποίηση ετερογενών πολιτιστικών συλλογών.

5.4 Europeana Data Model (EDM)

Το **Europeana Data Model (EDM)** αποτελεί το βασικό μοντέλο μεταδεδομένων που χρησιμοποιείται από την Europeana, τη μεγαλύτερη ευρωπαϊκή πλατφόρμα ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς. Η Europeana συγκεντρώνει εκατομμύρια πολιτιστικά τεκμήρια από χιλιάδες μουσεία, βιβλιοθήκες και αρχεία της Ευρώπης. Για να καταστεί δυνατή η ενοποίηση τόσο ετερογενών συλλογών, αναπτύχθηκε το EDM ως ένα ευέλικτο μοντέλο μεταδεδομένων που επιτρέπει τη διασύνδεση διαφορετικών πηγών πληροφορίας.

Το EDM:

- υποστηρίζει Linked Open Data,
- χρησιμοποιεί URI identifiers,
- επιτρέπει πολλαπλές περιγραφές του ίδιου αντικειμένου,
- υποστηρίζει πολυγλωσσικά μεταδεδομένα,
- διευκολύνει τη διασύνδεση με εξωτερικές πηγές γνώσης.

Το EDM σχεδιάστηκε ώστε να αντιμετωπίσει την πολυπλοκότητα των πολιτιστικών δεδομένων και να επιτρέψει τη συνύπαρξη πολλαπλών περιγραφών για το ίδιο αντικείμενο. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά πρότυπα μεταδεδομένων, λειτουργεί ως πλαίσιο διασύνδεσης μεταξύ διαφορετικών

σχημάτων τεκμηρίωσης στο πλαίσιο του Europeana Publishing Framework [9], [31]. Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του EDM είναι η αξιοποίηση τεχνολογιών Σηματολογικού Ιστού και Linked Open Data, γεγονός που επιτρέπει την ανάπτυξη σύνθετων σχέσεων μεταξύ πολιτιστικών αντικειμένων και εξωτερικών πηγών γνώσης, όπως η Wikidata και η DBpedia. Οι δυνατότητες αυτές καθιστούν το EDM ιδιαίτερα συμβατό με τις αρχές FAIR, καθώς ενισχύουν τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση των πολιτιστικών δεδομένων.



Εικόνα 5.4 Europeana.eu ή Ευρωπαϊκή Ψηφιακή Βιβλιοθήκη “ <https://www.europeana.eu/en> “

5.5 Persistent Identifiers (PID)

Ένα βασικό χαρακτηριστικό των FAIR δεδομένων είναι η χρήση μόνιμων αναγνωριστικών (Persistent Identifiers – PID). Τα PID εξασφαλίζουν ότι κάθε ψηφιακό αντικείμενο μπορεί να εντοπιστεί μοναδικά και μόνιμα, ανεξάρτητα από αλλαγές στις τεχνολογικές υποδομές ή στις διαδικτυακές διευθύνσεις.

Παραδείγματα καθιερωμένων συστημάτων μόνιμων αναγνωριστικών είναι τα :

- DOI (Digital Object Identifier)
- Handle System
- ARK (Archival Resource Key)

Επισημαίνεται ότι ένα URI/URL δεν αποτελεί από μόνο του αυτομάτως Persistent Identifier. Τα URIs/URLs μπορούν να λειτουργούν ως σταθερά αναγνωριστικά μόνο όταν υποστηρίζονται από κατάλληλη πολιτική διατήρησης (persistence policy) και την αντίστοιχη τεχνική υποδομή του οργανισμού, καθώς χωρίς αυτά υπάρχει ο κίνδυνος εμφάνισης "link rot" σε μελλοντικές αλλαγές δομής του ιστότοπου. Η χρήση PID υποστηρίζει κυρίως την αρχή Findable, αλλά συμβάλλει και στη μακροχρόνια διατήρηση των πολιτιστικών δεδομένων. Η χρήση μόνιμων αναγνωριστικών αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για τη βιωσιμότητα των ψηφιακών συλλογών. Χωρίς την ύπαρξη σταθερών αναγνωριστικών, η αναζήτηση και παραπομπή σε ψηφιακά αντικείμενα καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολη, ενώ αυξάνεται ο κίνδυνος απώλειας πρόσβασης σε πολύτιμο πολιτιστικό περιεχόμενο.

5.6 Linked Open Data και Σημασιολογικός Ιστός

Η έννοια των Linked Open Data (LOD) βασίζεται στη διασύνδεση δεδομένων μέσω κοινών προτύπων και μοναδικών αναγνωριστικών. Στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς, η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη σύνδεση πολιτιστικών αντικειμένων με άλλες πηγές γνώσης όπως γεωγραφικά δεδομένα, βιογραφικά στοιχεία ή ιστορικά γεγονότα. Οι τεχνολογίες Linked Open Data επιτρέπουν τη δημιουργία ενός παγκόσμιου δικτύου διασυνδεδεμένης γνώσης. Για παράδειγμα, ένα έργο τέχνης μπορεί να συνδεθεί με βιογραφικά στοιχεία του δημιουργού του, με ιστορικά γεγονότα της εποχής του και με άλλα έργα που βρίσκονται σε διαφορετικά μουσεία. Ο Σημασιολογικός Ιστός (Semantic Web) παρέχει τις τεχνολογίες που απαιτούνται για την υλοποίηση αυτών των διασυνδέσεων [17],[18].

5.6.1 Τεχνολογίες RDF, OWL και SPARQL

Το RDF (Resource Description Framework) αποτελεί το βασικό πρότυπο αναπαράστασης δεδομένων στον Σημασιολογικό Ιστό και επιτρέπει την περιγραφή σχέσεων μεταξύ διαφορετικών οντοτήτων. Η OWL (Web Ontology Language) χρησιμοποιείται για τη δημιουργία οντολογιών και επιτρέπει την περιγραφή σύνθετων σχέσεων μεταξύ εννοιών και αντικειμένων. Η SPARQL αποτελεί γλώσσα ερωτημάτων για δεδομένα RDF και χρησιμοποιείται για την αναζήτηση και ανάκτηση πληροφορίας από διασυνδεδεμένα σύνολα δεδομένων. Η αξιοποίηση των τεχνολογιών αυτών θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας που προβλέπουν οι αρχές FAIR.

5.7 Εργαλεία αξιολόγησης FAIR Compliance

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορα εργαλεία που επιτρέπουν την αξιολόγηση του βαθμού συμμόρφωσης ψηφιακών δεδομένων με τις FAIR αρχές. Το **FAIR Evaluation Services** αποτελεί πλατφόρμα αξιολόγησης που εξετάζει κατά πόσο ένα σύνολο δεδομένων πληροί συγκεκριμένους FAIR δείκτες.

Το **F-UJI Automated FAIR Assessment Tool** είναι ένα αυτοματοποιημένο εργαλείο αξιολόγησης που χρησιμοποιείται ευρέως στην ερευνητική κοινότητα και παρέχει λεπτομερείς αναφορές σχετικά με τον βαθμό συμμόρφωσης των δεδομένων [29],[30].

Το **FAIR-Aware** αποτελεί εργαλείο αυτοαξιολόγησης που βοηθά τους οργανισμούς να εντοπίσουν αδυναμίες στις πρακτικές διαχείρισης δεδομένων.

Το **RDA FAIR Data Maturity Model** παρέχει ένα πλαίσιο αξιολόγησης της FAIRness δεδομένων, μεταδεδομένων και ψηφιακών αντικειμένων.

Πίνακας 5.2: Σύγκριση εργαλείων αξιολόγησης FAIR

Εργαλείο	Αυτοματοποιημένη αξιολόγηση	Metadata	PID	Licenses
F-UJI	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
FAIR Evaluation Services	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
FAIR-Aware	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
FAIR Data Maturity Model	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι

5.8 Εξειδικευμένες προσεγγίσεις FAIR για πολιτιστικά δεδομένα

Παρά τη σημαντική πρόοδο που έχει σημειωθεί στην εφαρμογή των αρχών FAIR, η αξιοποίησή τους στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες που δεν αποτυπώνονται πάντοτε επαρκώς από γενικά πλαίσια αξιολόγησης. Τα πολιτιστικά δεδομένα συνδέονται συχνά με φυσικά αντικείμενα, ψηφιακά υποκατάστατα, σύνθετα μεταδεδομένα, διαφορετικά πρότυπα τεκμηρίωσης, πληροφορίες προέλευσης και ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων. Παράλληλα, η δυνατότητα τεχνικής πρόσβασης σε ένα ψηφιακό αντικείμενο δεν συνεπάγεται απαραίτητα ότι το αντικείμενο είναι επαρκώς τεκμηριωμένο, κατανοητό και κατάλληλο για επαναχρησιμοποίηση.

Για τον λόγο αυτό, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ή προσαρμοστεί προσεγγίσεις που εξετάζουν την εφαρμογή των FAIR αρχών ειδικότερα στο πεδίο της πολιτιστικής κληρονομιάς. Στην παρούσα εργασία εξετάζονται το WorldFAIR – Cultural Heritage (WP13), το NFDI4Culture και οι CARE Principles. Οι προσεγγίσεις αυτές δεν αντικαθιστούν τις αρχές FAIR, αλλά συμβάλλουν στην εξειδίκευση και την πληρέστερη ερμηνεία τους σε περιβάλλοντα πολιτιστικών δεδομένων. Η σύγκρισή τους με το RDA FAIR Data Maturity Model και το F-UJI επιτρέπει, τέλος, τον εντοπισμό σημείων τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν για τη διαμόρφωση ενός καταλληλότερου πλαισίου αξιολόγησης πολιτιστικών αποθετηρίων.

5.8.1 WorldFAIR – Cultural Heritage (WP13)

Το WorldFAIR αποτελεί διεθνή πρωτοβουλία για την προώθηση της εφαρμογής και της διαλειτουργικότητας των αρχών FAIR σε διαφορετικούς επιστημονικούς και θεματικούς τομείς. Στο πλαίσιο του Work Package 13 (WP13) εξετάστηκε ειδικότερα ο χώρος της πολιτιστικής κληρονομιάς και των GLAM οργανισμών (Galleries, Libraries, Archives and Museums), με ιδιαίτερη έμφαση στη διαμοίραση ψηφιακών εικόνων και δεδομένων πολιτιστικών συλλογών [11].

Το πρώτο παραδοτέο, D13.1 – Cultural Heritage Mapping Report: Practices and Policies supporting Cultural Heritage image sharing platforms, είχε ως στόχο την καταγραφή των υφιστάμενων πρακτικών και πολιτικών που εφαρμόζονται στη διαδικτυακή διαμοίραση ψηφιακών εικόνων από οργανισμούς πολιτιστικής κληρονομιάς. Η μελέτη εξέτασε ζητήματα που αφορούν την απόκτηση και παράδοση δεδομένων, την ανακάλυψη και περιγραφή τους, την ψηφιοποίηση και τη διατήρηση, προκειμένου να εντοπιστούν τρόποι με τους οποίους οι υφιστάμενες επαγγελματικές πρακτικές μπορούν να ευθυγραμμιστούν περισσότερο με τις αρχές FAIR [11]. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ζητήματα όπως η έννοια του «πρωτοτύπου», η σχέση φυσικού αντικειμένου και ψηφιακού υποκατάστατου, η χρήση τοπικών πεδίων μεταδεδομένων, οι γλωσσικοί περιορισμοί, τα δικαιώματα των κοινοτήτων, καθώς και η διάκριση μεταξύ δεδομένων και μεταδεδομένων.

Με βάση τα αποτελέσματα της χαρτογράφησης, το D13.2 Cultural Heritage image sharing recommendations report προχώρησε στη διατύπωση πέντε συγκεκριμένων συστάσεων για την ενίσχυση της FAIR διαμοίρασης δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς [12]:

1. Recommendation 1 Citation Model
2. Recommendation 2 Transparency
3. Recommendation 3 Data Documentation
4. Recommendation 4 Licensing and Rights
5. Recommendation 5 Delivery

Οι συστάσεις αυτές αφορούν, μεταξύ άλλων, την υιοθέτηση ενός επίσημου μοντέλου παραπομπών που αναγνωρίζει τα ψηφιακά υποκατάστατα ως ερευνητικά αντικείμενα, την παροχή πληροφοριών σχετικά με τη δημιουργία, διαχείριση και διατήρηση των αρχείων, την τεκμηρίωση της διαδικασίας επιλογής και της πληρότητας των δεδομένων, τη συνεπή εφαρμογή δικαιωμάτων και αδειών, καθώς και την ενίσχυση της υποστήριξης αναγνωριστικών, APIs και μηχανικά αναγνώσιμων πληροφοριών [12].

Στο D13.3 Implementation and Testing of Cultural Heritage Image Sharing Recommendations: DRI Case Study Report, οι παραπάνω συστάσεις εφαρμόστηκαν και δοκιμάστηκαν στο Digital Repository of Ireland (DRI). Η συγκεκριμένη εφαρμογή είχε ως στόχο να εξετάσει στην πράξη τον τρόπο με τον οποίο οι συστάσεις μπορούν να υλοποιηθούν σε ένα πραγματικό πολιτιστικό αποθετήριο και να καταγραφούν οι τεχνικές και οργανωτικές αποφάσεις που απαιτούνται για την εφαρμογή τους [13]. Η περίπτωση του DRI δείχνει ότι η FAIR αξιολόγηση στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς δεν περιορίζεται μόνο στην ύπαρξη αναγνωριστικών ή μηχανικά αναγνώσιμων μεταδεδομένων, αλλά επεκτείνεται στην τεκμηρίωση, τη διαφάνεια, την αναφορά των ψηφιακών αντικειμένων, τα δικαιώματα και τον τρόπο παράδοσης των δεδομένων.

5.8.2 NFDI4Culture

Το NFDI4Culture αποτελεί μία ακόμη σημαντική προσέγγιση για την εφαρμογή των FAIR αρχών στον χώρο της πολιτιστικής έρευνας και της πολιτιστικής κληρονομιάς. Η *Guideline for a FAIR Management of Cultural Research Data* δεν εισάγει ένα νέο σύνολο αρχών αντί των FAIR, αλλά εξηγεί με ποιον τρόπο οι υφιστάμενες αρχές μπορούν να εφαρμοστούν στις ιδιαιτερότητες των πολιτιστικών δεδομένων και των συλλογών πολιτιστικής κληρονομιάς [4].

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη χρήση κατάλληλων προτύπων, μορφών αρχείων, δομών μεταδεδομένων, λεξιλογίων, authority data και οντολογιών. Για την επίτευξη διαλειτουργικότητας προτείνεται η χρήση ανοιχτών και ευρέως αναγνωρισμένων μορφών, καθώς και προτύπων που είναι κατανοητά τόσο από ανθρώπους όσο και από μηχανές [4]. Στο επίπεδο των μεταδεδομένων, η προσέγγιση διακρίνει μεταξύ προτύπων περιεχομένου, δομών και λεξιλογίων, ενώ δίνεται έμφαση στη χρήση κοινών και τεκμηριωμένων προτύπων που είναι αναγνωρισμένα από την αντίστοιχη κοινότητα [4].

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η εφαρμογή του R1.3, σύμφωνα με το οποίο τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα θα πρέπει να συμμορφώνονται με πρότυπα που είναι σχετικά με την αντίστοιχη επιστημονική ή επαγγελματική κοινότητα. Στο πλαίσιο της πολιτιστικής κληρονομιάς αυτό μπορεί να περιλαμβάνει πρότυπα μεταδεδομένων, κοινά λεξιλόγια, authority files και μοντέλα όπως το CIDOC CRM [4]. Παράλληλα, το NFDI4Culture υπογραμμίζει τη σημασία των Persistent Identifiers, της μηχανικά αναγνώσιμης αναπαράστασης των δεδομένων και της ύπαρξης σαφών σχέσεων μεταξύ αντικειμένων, μεταδεδομένων και άλλων πηγών πληροφορίας.

Συνεπώς, η συμβολή του NFDI4Culture στην παρούσα εργασία έγκειται κυρίως στην εξειδίκευση των γενικών FAIR απαιτήσεων στις ανάγκες των πολιτιστικών δεδομένων.

5.8.3 CARE Principles

Οι CARE Principles for Indigenous Data Governance αποτελούν συμπληρωματική προσέγγιση προς τις αρχές FAIR και εστιάζουν κυρίως στη διάσταση της διακυβέρνησης, των δικαιωμάτων και του σκοπού χρήσης των δεδομένων. Οι CARE Principles αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της συζήτησης για την Indigenous Data Governance, καθώς διαπιστώθηκε ότι η έμφαση των FAIR στην ανακαλυψιμότητα, προσβασιμότητα, διαλειτουργικότητα και επαναχρησιμοποίηση δεν αντιμετωπίζει από μόνη της ζητήματα εξουσίας, ιστορικού πλαισίου, δικαιωμάτων και αυτοδιάθεσης των κοινοτήτων [14].

Οι τέσσερις βασικές αρχές των CARE είναι οι Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility και Ethics [14]. Η πρώτη αφορά τη δημιουργία συλλογικού οφέλους από τη χρήση των δεδομένων, ενώ η δεύτερη δίνει έμφαση στο δικαίωμα των κοινοτήτων να έχουν ουσιαστικό έλεγχο στον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα τους χρησιμοποιούνται. Η τρίτη αφορά την υπεύθυνη διαχείριση των δεδομένων και η τέταρτη την ηθική διάσταση της συλλογής, διαχείρισης και επαναχρησιμοποίησής τους.

Η σημασία των CARE για την πολιτιστική κληρονομιά είναι ιδιαίτερα εμφανής σε περιπτώσεις Indigenous ή άλλων κοινοτικά ευαίσθητων πολιτιστικών δεδομένων, όπου η πλήρης τεχνική προσβασιμότητα ενός δεδομένου δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η ανοικτή επαναχρησιμοποίησή του είναι επιθυμητή ή κοινωνικά και ηθικά κατάλληλη. Για τον λόγο αυτό, οι CARE δεν αντικαθιστούν τις FAIR, αλλά λειτουργούν συμπληρωματικά, μετατοπίζοντας την προσοχή από τα χαρακτηριστικά των δεδομένων και προς τους ανθρώπους, τις κοινότητες και τον σκοπό για τον οποίο τα δεδομένα χρησιμοποιούνται [14].

Η προσέγγιση αυτή είναι σημαντική για την παρούσα εργασία, καθώς αναδεικνύει μία διάσταση που δεν αποτυπώνεται πλήρως σε μία αποκλειστικά τεχνική αξιολόγηση FAIR: η δυνατότητα πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης δεν αποτελεί από μόνη της επαρκή ένδειξη υπεύθυνης διαχείρισης πολιτιστικών δεδομένων.

5.8.4 Συγκριτική αποτίμηση και εντοπισμός κενών

Η σύγκριση των παραπάνω προσεγγίσεων με το RDA FAIR Data Maturity Model και το F-UJI αναδεικνύει ότι τα γενικά εργαλεία και πλαίσια αξιολόγησης FAIR καλύπτουν σημαντικό μέρος των τεχνικών απαιτήσεων, αλλά δεν αποτυπώνουν πάντοτε όλες τις ιδιαιτερότητες των πολιτιστικών δεδομένων. Το RDA FAIR Data Maturity Model παρέχει ένα κοινό σύνολο δεικτών, προτεραιοτήτων και μεθόδων αξιολόγησης για την τυποποίηση της αξιολόγησης FAIR, ενώ το F-UJI πραγματοποιεί αυτοματοποιημένους ελέγχους βάσει μηχανικά ελέγξιμων χαρακτηριστικών

Πίνακας 5.3 Σύγκριση πλαισίων αξιολόγησης

Ζήτημα	RDA FAIR Data Maturity Model	F-UJI	WorldFAIR	NFDI4Culture	CARE
Persistent Identifiers	✓	✓	✓	✓	—
Παραπομπή και αναφορά ψηφιακών αντικειμένων	Μερική	Μερική	✓	Μερική	—
Διάκριση πρωτότυπου αντικειμένου και ψηφιακού υποκατάστατου	—	—	✓	✓	—
Διαφάνεια δημιουργίας, διαχείρισης και διατήρησης	Μερική	Μερική	✓	✓	Μερική
Τεκμηρίωση διαδικασίας και περιεχομένου δεδομένων	✓	Μερική	✓	✓	Μερική
Άδειες χρήσης και δικαιώματα	✓	✓	✓	✓	Μερική
Μηχανικά αναγνώσιμη πρόσβαση και παράδοση	✓	✓	✓	✓	—
Πρότυπα μεταδεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς	Μερική	Μερική	✓	✓	—
Ελεγχόμενα λεξιλόγια, authority data και οντολογίες	✓	Μερική	✓	✓	—
Provenance	✓	Μερική	✓	✓	Μερική
Δικαιώματα και έλεγχος κοινοτήτων	—	—	Μερική	Μερική	✓
Ηθική και κοινωνικές επιπτώσεις της επαναχρησιμοποίησης	—	—	Μερική	Μερική	✓

Η παραπάνω σύγκριση δείχνει ότι το RDA FAIR Data Maturity Model και το F-UJI είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την αξιολόγηση τεχνικών και μετρήσιμων χαρακτηριστικών FAIR, ενώ το WorldFAIR και το NFDI4Culture προσθέτουν στοιχεία που σχετίζονται ειδικότερα με το πολιτιστικό περιβάλλον, όπως η σχέση φυσικού αντικειμένου και ψηφιακού υποκατάστατου, η τεκμηρίωση της διαδικασίας, τα πολιτιστικά πρότυπα και η διαχείριση των δικαιωμάτων. Οι CARE Principles προσθέτουν μία διαφορετική διάσταση, επικεντρωμένη στα δικαιώματα, τον έλεγχο και την ηθική διακυβέρνηση κοινοτικά ευαίσθητων δεδομένων.

Επομένως, τα παραπάνω πλαίσια δεν αντιμετωπίζονται στην παρούσα εργασία ως ανταγωνιστικές προσεγγίσεις, αλλά ως συμπληρωματικές πηγές απαιτήσεων. Ο εντοπισμός των σημείων που δεν καλύπτονται επαρκώς από τους υφιστάμενους δείκτες FAIR αποτελεί τη βάση για την επόμενη φάση της εργασίας, στην οποία μπορούν να προσδιοριστούν πρόσθετοι δείκτες ειδικά προσαρμοσμένοι στις ανάγκες των πολιτιστικών δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό, οι νέοι δείκτες δεν προκύπτουν αυθαίρετα, αλλά τεκμηριώνονται από τα κενά που εντοπίζονται στη βιβλιογραφία και στις υπάρχουσες μεθοδολογίες αξιολόγησης.

Κεφάλαιο 6^ο : Μεθοδολογία Έρευνας

6.1 Ερευνητική προσέγγιση

Η παρούσα έρευνα ακολουθεί ποιοτική και συγκριτική ερευνητική προσέγγιση, με αντικείμενο τη διερεύνηση του βαθμού εφαρμογής των αρχών FAIR στα πολιτιστικά δεδομένα. Η μεθοδολογία συνδυάζει τη βιβλιογραφική έρευνα με την ανάλυση πραγματικών πολιτιστικών αποθετηρίων και την αξιολόγηση επιλεγμένων συλλογών δεδομένων. Αρχικά πραγματοποιείται θεωρητική διερεύνηση των αρχών FAIR και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των πολιτιστικών δεδομένων. Στη συνέχεια εξετάζονται πρότυπα μεταδεδομένων, τεχνολογίες διαλειτουργικότητας, μόνιμα αναγνωριστικά και διαθέσιμα εργαλεία αξιολόγησης FAIR Compliance, με ιδιαίτερη έμφαση σε προσεγγίσεις που μπορούν να εφαρμοστούν σε πολιτιστικές συλλογές. Σε πρακτικό επίπεδο, επιλέγονται τρία διεθνώς αναγνωρισμένα πολιτιστικά αποθετήρια, τα οποία εξετάζονται ως μελέτες περίπτωσης. Για κάθε αποθετήριο πραγματοποιείται αρχικά γενική επισκόπηση των πρακτικών διαχείρισης και διάθεσης των δεδομένων και στη συνέχεια αναλύονται οι τέσσερις βασικές αρχές FAIR και οι αντίστοιχες υποαρχές τους. Η έρευνα συμπληρώνεται από ξεχωριστή εφαρμογή εξειδικευμένου πλαισίου αξιολόγησης FAIR σε επιλεγμένες συλλογές πολιτιστικών δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται ο συνδυασμός θεωρητικής ανάλυσης και πρακτικής αξιολόγησης, ώστε τα συμπεράσματα να μην βασίζονται αποκλειστικά σε περιγραφική εξέταση των αποθετηρίων. Η συνολική ερευνητική διαδικασία ακολουθεί διαδοχικά στάδια. Αρχικά πραγματοποιείται η γενική αξιολόγηση των επιλεγμένων ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων σύμφωνα με τις αρχές και υπο-αρχές FAIR. Στη συνέχεια εφαρμόζονται οι επιμέρους δείκτες του RDA FAIR Data Maturity Model, ενώ το F-UJI χρησιμοποιείται συμπληρωματικά ως εργαλείο αυτοματοποιημένης αξιολόγησης. Ακολουθώς, τα ευρήματα συγκρίνονται με σχετικές κατευθύνσεις του WorldFAIR, της NFDI4Culture και των CARE Principles, με στόχο τον εντοπισμό κενών (gaps) που δεν αποτυπώνονται επαρκώς από τη γενική αξιολόγηση FAIR. Με βάση τα κενά αυτά διαμορφώνονται και επιχειρησιακοποιούνται (operationalised) οι έξι πολιτιστικά προσαρμοσμένοι δείκτες CH-01 έως CH-06. Οι δείκτες εφαρμόζονται στα ίδια τρία επιλεγμένα ψηφιακά πολιτιστικά αντικείμενα και τα αποτελέσματα συγκρίνονται, ώστε να αποτιμηθεί η πρόσθετη πληροφορία που παρέχει η πολιτιστικά προσαρμοσμένη αξιολόγηση.

6.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αποτέλεσε βασικό στάδιο της έρευνας και πραγματοποιήθηκε με στόχο την καταγραφή του θεωρητικού και τεχνολογικού πλαισίου που διέπει τη διαχείριση πολιτιστικών δεδομένων σύμφωνα με τις αρχές FAIR. Εξετάστηκαν επιστημονικές δημοσιεύσεις, διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές, τεχνικές προδιαγραφές, πρότυπα μεταδεδομένων και τεκμηρίωση σχετικών πληροφοριακών συστημάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις τέσσερις βασικές αρχές FAIR, στις δεκαπέντε υπο-αρχές τους, καθώς και στις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει η εφαρμογή τους στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς. Παράλληλα, εξετάστηκαν πρότυπα και τεχνολογίες όπως το Dublin Core, το CIDOC CRM, το Europeana Data Model, τα Persistent Identifiers και οι τεχνολογίες Linked Open Data. Η μελέτη των παραπάνω αποτέλεσε τη βάση για τον καθορισμό των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση των αποθετηρίων. Τέλος, πραγματοποιήθηκε διερεύνηση διαθέσιμων πλαισίων και εργαλείων αξιολόγησης FAIR Compliance, με σκοπό την επιλογή κατάλληλης προσέγγισης για την πρακτική αξιολόγηση πολιτιστικών δεδομένων. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση επομένως δεν περιορίστηκε στην παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου, αλλά χρησιμοποιήθηκε και για τον σχεδιασμό της ερευνητικής διαδικασίας.

6.3 Επιλογή πολιτιστικών αποθετηρίων

Για την πρακτική εφαρμογή της έρευνας επιλέχθηκαν τρία διεθνώς αναγνωρισμένα ψηφιακά πολιτιστικά αποθετήρια: η Europeana, το British Museum Digital Collection και το Smithsonian Open Access. Η επιλογή των συγκεκριμένων αποθετηρίων βασίστηκε στη σημαντική έκταση των ψηφιακών συλλογών τους, στη διεθνή τους εμβέλεια, στην ποικιλία των πολιτιστικών δεδομένων που διαθέτουν και στη δυνατότητα πρόσβασης σε αναλυτικές πληροφορίες τεκμηρίωσης και μεταδεδομένων. Η Europeana επιλέχθηκε ως χαρακτηριστικό παράδειγμα ευρωπαϊκής ψηφιακής πολιτιστικής υποδομής, η οποία συγκεντρώνει και διασυνδέει πολιτιστικό περιεχόμενο από μεγάλο αριθμό ευρωπαϊκών οργανισμών. Το British Museum Digital Collection επιλέχθηκε ως αντιπροσωπευτικό παράδειγμα μεγάλης μουσειακής ψηφιακής συλλογής, με εκτεταμένη τεκμηρίωση αντικειμένων και οργανωμένη παρουσίαση πληροφοριών σχετικά με την προέλευση, τη χρονολόγηση, την ταξινόμηση και τα δικαιώματα χρήσης. Το Smithsonian Open Access επιλέχθηκε λόγω της ιδιαίτερης έμφασης που δίνει στην ανοικτή πρόσβαση και στην επαναχρησιμοποίηση ψηφιακού πολιτιστικού περιεχομένου. Η επιλογή των τριών αποθετηρίων επιτρέπει τη συγκριτική εξέταση διαφορετικών μοντέλων διαχείρισης πολιτιστικών δεδομένων και παρέχει τη δυνατότητα εντοπισμού κοινών πρακτικών, διαφορών και πιθανών περιορισμών ως προς την εφαρμογή των αρχών FAIR.

6.4 Κριτήρια αξιολόγησης FAIR Compliance

Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης των πολιτιστικών δεδομένων βασίζεται στις τέσσερις βασικές αρχές FAIR: Findable, Accessible, Interoperable και Reusable. Για κάθε αρχή εξετάζονται οι αντίστοιχες επιμέρους υπο-αρχές, ώστε η αξιολόγηση να μην περιορίζεται σε μια γενική εκτίμηση, αλλά να λαμβάνει υπόψη συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των δεδομένων και των πληροφοριακών υποδομών. Για την αρχή Findable εξετάζονται, μεταξύ άλλων, η ύπαρξη μοναδικών και σταθερών αναγνωριστικών, η πληρότητα και ο πλούτος των μεταδεδομένων, η σύνδεση των μεταδεδομένων με τα αντίστοιχα αντικείμενα και η δυνατότητα αναζήτησης των δεδομένων. Για την αρχή Accessible εξετάζεται η δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα και στα μεταδεδομένα μέσω τυποποιημένων μηχανισμών, καθώς και η ύπαρξη σαφών πολιτικών πρόσβασης και περιορισμών. Για την αρχή Interoperable αξιολογείται η χρήση τυποποιημένων μορφών και προτύπων μεταδεδομένων, ελεγχόμενων λεξιλογίων, αναγνωρισμένων αναγνωριστικών και μηχανισμών διασύνδεσης με άλλα πληροφοριακά συστήματα ή πηγές δεδομένων. Για την αρχή Reusable εξετάζονται η πληρότητα της τεκμηρίωσης, η ύπαρξη σαφών αδειών χρήσης, η τεκμηρίωση της προέλευσης των δεδομένων και η δυνατότητα αξιοποίησης και επαναχρησιμοποίησής τους από τρίτους. Τα παραπάνω κριτήρια εφαρμόζονται αρχικά σε επίπεδο αποθετηρίου και επιλεγμένων αντικειμένων στο πλαίσιο των μελετών περίπτωσης. Παράλληλα, στο επόμενο στάδιο της έρευνας εφαρμόζεται εξειδικευμένο πλαίσιο αξιολόγησης FAIR σε επιλεγμένες συλλογές πολιτιστικών δεδομένων. Η δεύτερη αυτή διαδικασία επιτρέπει την πιο συστηματική και τεκμηριωμένη αξιολόγηση της συμμόρφωσης και αποτελεί ξεχωριστό στάδιο της ερευνητικής μεθοδολογίας.

6.5 Μέθοδος συγκριτικής ανάλυσης

Μετά τη συλλογή και καταγραφή των απαραίτητων πληροφοριών πραγματοποιείται συγκριτική ανάλυση των τριών επιλεγμένων αποθετηρίων. Η σύγκριση πραγματοποιείται σε δύο συμπληρωματικά επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο συγκρίνονται οι πρακτικές που εφαρμόζουν τα αποθετήρια ως προς τις τέσσερις βασικές αρχές FAIR και τις αντίστοιχες υπο-αρχές. Η ανάλυση αυτή βασίζεται στα διαθέσιμα

μεταδεδομένα, στους μηχανισμούς αναζήτησης και πρόσβασης, στα πρότυπα διαλειτουργικότητας, στις πληροφορίες προέλευσης και στις άδειες χρήσης που παρέχονται από κάθε οργανισμό. Στο δεύτερο επίπεδο πραγματοποιείται αξιολόγηση επιλεγμένων συλλογών πολιτιστικών δεδομένων με τη χρήση εξειδικευμένου πλαισίου αξιολόγησης FAIR. Η εφαρμογή της ίδιας διαδικασίας στις τρεις περιπτώσεις επιτρέπει τη συστηματικότερη σύγκριση των αποτελεσμάτων και τον εντοπισμό διαφορών μεταξύ των συλλογών. Η συγκριτική ανάλυση δεν αποσκοπεί στην κατάταξη των οργανισμών ως προς τη συνολική ποιότητά τους, αλλά στην ανάδειξη των διαφορετικών τρόπων με τους οποίους οι αρχές FAIR εφαρμόζονται στην πράξη. Παράλληλα, επιτρέπει τον εντοπισμό καλών πρακτικών, περιορισμών και πιθανών σημείων βελτίωσης.

6.6 Περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα έρευνα παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς, οι οποίοι πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Αρχικά, η ανάλυση βασίζεται σε τρία επιλεγμένα πολιτιστικά αποθετήρια και επομένως τα αποτελέσματα δεν μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά του συνόλου των πολιτιστικών οργανισμών. Επιπλέον, η αξιολόγηση βασίζεται στις πληροφορίες, τα μεταδεδομένα και τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμα δημόσια μέσω των ψηφιακών πλατφορμών. Δεν είναι δυνατή η άμεση εξέταση εσωτερικών πληροφοριακών συστημάτων, διαδικασιών διαχείρισης δεδομένων ή τεχνικών υποδομών που δεν δημοσιοποιούνται από τους οργανισμούς. Ένας ακόμη περιορισμός αφορά την ετερογένεια των πολιτιστικών δεδομένων. Οι συλλογές διαφέρουν ως προς το είδος των αντικειμένων, τη δομή των μεταδεδομένων, τις πολιτικές πρόσβασης και τους όρους χρήσης. Επομένως, η σύγκριση πραγματοποιείται με κοινά κριτήρια, χωρίς να υπονοείται ότι όλα τα κριτήρια έχουν ακριβώς την ίδια σημασία για κάθε τύπο πολιτιστικού δεδομένου. Τέλος, η αξιολόγηση FAIR δεν αποτελεί απόλυτη μέτρηση της συνολικής ποιότητας ενός πολιτιστικού αποθετηρίου. Τα αποτελέσματα αποτυπώνουν τον βαθμό συμμόρφωσης των ερευνητικών συνόλων δεδομένων με συγκεκριμένα κριτήρια και υπο-αρχές, όπως αυτά μπορούν να τεκμηριωθούν από τις διαθέσιμες πληροφορίες και από την εφαρμογή του επιλεγμένου πλαισίου αξιολόγησης και τη χρήση ενός διαδικτυακού εργαλείου αξιολόγησης.

Κεφάλαιο 7^ο : Μελέτες περίπτωσης και αξιολόγησης FAIR Compliance

7.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο πραγματοποιείται η αξιολόγηση επιλεγμένων πολιτιστικών αποθετηρίων ως προς τον βαθμό συμμόρφωσής τους με τις αρχές FAIR. Η ανάλυση βασίζεται στα κριτήρια που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο και επικεντρώνεται στις 4 βασικές διαστάσεις των FAIR αρχών : Findable, Accessible, Interoperable και Reusable. Η επιλογή των αποθετηρίων πραγματοποιήθηκε με στόχο τη μελέτη διαφορετικών προσεγγίσεων στη διαχείριση πολιτιστικών δεδομένων και την ανάδειξη καλών πρακτικών που εφαρμόζονται σε διεθνές επίπεδο. Συγκεκριμένα εξετάζονται η Europeana, η British Museum Digital Collection και το Smithsonian Open Access, τα οποία αποτελούν σημαντικά παραδείγματα ψηφιακών υποδομών πολιτιστικής κληρονομιάς. Η ανάλυση λαμβάνει υπόψη τη χρήση προτύπων μεταδεδομένων, την ύπαρξη μόνιμων αναγνωριστικών, τις πολιτικές πρόσβασης, τη δυνατότητα διαλειτουργικότητας και τους όρους επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων. Παράλληλα, αξιοποιούνται συμπεράσματα της σύγχρονης βιβλιογραφίας σχετικά με την εφαρμογή των αρχών FAIR στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, όπου υπογραμμίζεται η σημασία των Linked Data, των κοινών λεξιλογίων και της τυποποιημένης τεκμηρίωσης για τη βελτίωση της ανακάλυψης και επαναχρησιμοποίησης των πολιτιστικών δεδομένων [1], [2], [3].

7.2 Europeana

Η Europeana αποτελεί τη μεγαλύτερη ευρωπαϊκή ψηφιακή πλατφόρμα πολιτιστικής κληρονομιάς και λειτουργεί ως ενιαίο σημείο πρόσβασης σε ψηφιοποιημένο πολιτιστικό περιεχόμενο που προέρχεται από χιλιάδες μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία και πολιτιστικούς οργανισμούς της Ευρώπης. Μέσω της πλατφόρμας παρέχεται πρόσβαση σε περισσότερα από 60 εκατομμύρια ψηφιακά αντικείμενα, όπως βιβλία, φωτογραφίες, έργα τέχνης, χειρόγραφα, οπτικοακουστικό υλικό και τρισδιάστατα μοντέλα. Η Europeana δεν φιλοξενεί συνήθως το πρωτογενές ψηφιακό αντικείμενο, αλλά συγκεντρώνει και διαχειρίζεται τα μεταδεδομένα του, παρέχοντας συνδέσμους προς τους φορείς που διατηρούν το αρχικό περιεχόμενο. Η προσέγγιση αυτή διευκολύνει την ανακάλυψη και πρόσβαση σε πολιτιστικά δεδομένα από διαφορετικές πηγές σε ένα ενιαίο περιβάλλον αναζήτησης [5].

Η συμμόρφωση της Europeana με τις αρχές FAIR θεωρείται ιδιαίτερα υψηλή. Ως προς την αρχή Findable, η πλατφόρμα βασίζεται στην εκτεταμένη χρήση μεταδεδομένων, επιτρέποντας την αποτελεσματική αναζήτηση και ανάκτηση πολιτιστικών τεκμηρίων. Παράλληλα, χρησιμοποιούνται μόνιμα αναγνωριστικά και μοναδικοί σύνδεσμοι για την περιγραφή και αναφορά των ψηφιακών πόρων, ενισχύοντας τη δυνατότητα εντοπισμού τους [5]. Όσον αφορά την αρχή Accessible, η Europeana διαθέτει δημόσια προσβάσιμη διαδικτυακή πλατφόρμα καθώς και προγραμματιστικές διεπαφές (APIs) που επιτρέπουν την αναζήτηση, ανάκτηση και αξιοποίηση των μεταδεδομένων από ερευνητές και προγραμματιστές. Η ύπαρξη των APIs συμβάλλει σημαντικά στην αυτοματοποιημένη πρόσβαση και επεξεργασία των δεδομένων [5]. Η αρχή Interoperable υποστηρίζεται μέσω του Europeana Data Model (EDM), ενός διαλειτουργικού μοντέλου μεταδεδομένων που επιτρέπει τη συλλογή, διασύνδεση και εμπλουτισμό πολιτιστικών πληροφοριών από διαφορετικούς οργανισμούς.

Το EDM βασίζεται σε τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού και των Linked Open Data, επιτρέποντας τη σύνδεση πολιτιστικών δεδομένων με άλλες πηγές γνώσης και ενισχύοντας τη σημασιολογική διαλειτουργικότητα [7], [9]. Τέλος, ως προς την αρχή Reusable, η Europeana εφαρμόζει πολιτικές που ενθαρρύνουν την επαναχρησιμοποίηση των μεταδεδομένων. Τα μεταδεδομένα της διατίθενται με άδεια CC0, γεγονός που επιτρέπει την ελεύθερη αξιοποίησή τους για ερευνητικούς, εκπαιδευτικούς και εμπορικούς σκοπούς. Παράλληλα, η πλατφόρμα δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα των μεταδεδομένων μέσω συγκεκριμένων πλαισίων αξιολόγησης και τεκμηρίωσης [5].

Συνολικά, η Europeana αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα πολιτιστικού αποθετηρίου που υιοθετεί σε μεγάλο βαθμό τις αρχές FAIR. Η χρήση προτύπων μεταδεδομένων, η αξιοποίηση τεχνολογιών Linked Open Data, η παροχή ανοικτών υπηρεσιών πρόσβασης και η υποστήριξη της επαναχρησιμοποίησης καθιστούν την πλατφόρμα πρότυπο καλής πρακτικής στον χώρο της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς.

7.2.1 Ανάλυση εφαρμογής των αρχών FAIR σε επιλεγμένο αντικείμενο της Europeana

Για την αναλυτική αξιολόγηση επιλέχθηκε το πολιτιστικό αντικείμενο με αναγνωριστικό **SMVK_EM_objekt_1180179**

https://www.europeana.eu/en/item/91619/SMVK_EM_objekt_1180179 το οποίο είναι διαθέσιμο μέσω της πλατφόρμας Europeana. Το αντικείμενο αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα ψηφιακής τεκμηρίωσης πολιτιστικού αγαθού, καθώς συνοδεύεται από πλήρη μεταδεδομένα, πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης, μοναδικό αναγνωριστικό και σύνδεση με τον φορέα που διατηρεί το πρωτογενές τεκμήριο. Η επιλογή του συγκεκριμένου αντικειμένου πραγματοποιήθηκε επειδή επιτρέπει την αξιολόγηση τόσο των τεσσάρων βασικών αρχών FAIR όσο και των δεκαπέντε υποαρχών που τις εξειδικεύουν.



Εικόνα 7.2 Απεικόνιση της καθημερινότητας και της κίνησης της εποχής στην Αργεντινή, Luis H. Medrano

Αξιολόγηση της αρχής Findable

Η πρώτη κατηγορία αφορά τον βαθμό στον οποίο το αντικείμενο μπορεί να εντοπιστεί εύκολα τόσο από τους χρήστες όσο και από τα πληροφοριακά συστήματα.

F1 – Χρήση μοναδικού και μόνιμου αναγνωριστικού

Το αντικείμενο διαθέτει μοναδικό URI εντός του οικοσυστήματος της Europeana. Αν και η Europeana παρέχει σταθερή δομή συνδέσμων για τη διασύνδεση και την αναφορά των εγγραφών, η πλήρης ιδιότητα του Persistent Identifier προϋποθέτει τη μακροχρόνια υποστήριξη από πολιτικές διατήρησης (persistence policies) και την υποδομή του παρόχου των αρχικών δεδομένων. Ωστόσο, η χρήση του URI εξασφαλίζει υψηλό βαθμό εντοπισσιμότητας εντός της πλατφόρμας

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

F2 – Πλούσια μεταδεδομένα

Η εγγραφή συνοδεύεται από μεγάλο αριθμό μεταδεδομένων. Περιλαμβάνονται πληροφορίες σχετικά με τον τίτλο, τον δημιουργό, τον φορέα διατήρησης, τη χρονολόγηση, τον τύπο του αντικειμένου, τη γλώσσα, το είδος του πολιτιστικού τεκμηρίου, καθώς και στοιχεία που αφορούν τα δικαιώματα χρήσης. Η ύπαρξη τόσο αναλυτικών μεταδεδομένων επιτρέπει αποτελεσματικότερη αναζήτηση και καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου από τον χρήστη.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

F3 – Συσχέτιση μεταδεδομένων με το αντικείμενο

Τα μεταδεδομένα συνδέονται άμεσα με το ψηφιακό αντικείμενο μέσω του μοναδικού αναγνωριστικού και παραμένουν διαθέσιμα ακόμη και όταν το ίδιο το αρχείο φιλοξενείται στον αρχικό οργανισμό. Η πρακτική αυτή ακολουθεί πλήρως τη φιλοσοφία της Europeana ως συσσωρευτή μεταδεδομένων (metadata aggregator) δηλαδή ένα σύστημα ή λογισμικό που συλλέγει, οργανώνει και ενοποιεί μεταδεδομένα από πολλές διαφορετικές πηγές σε ένα κεντρικό σημείο.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

F4 – Καταχώριση σε αναζητήσιμο αποθετήριο

Το αντικείμενο είναι διαθέσιμο μέσω της μηχανής αναζήτησης της Europeana και μπορεί να εντοπιστεί χρησιμοποιώντας διαφορετικά κριτήρια, όπως τίτλο, δημιουργό, θεματικές κατηγορίες και φίλτρα αναζήτησης. Η ύπαρξη προηγμένων μηχανισμών αναζήτησης ενισχύει σημαντικά την εφαρμογή της αρχής Findable.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

Αξιολόγηση της αρχής Accessible

A1 – Πρόσβαση μέσω τυποποιημένων πρωτοκόλλων

Η πρόσβαση στα μεταδεδομένα πραγματοποιείται μέσω τυποποιημένων διαδικτυακών πρωτοκόλλων (HTTPS), ενώ η Europeana παρέχει επιπλέον API για αυτοματοποιημένη ανάκτηση πληροφοριών.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

A1.1 – Ανοικτά και ελεύθερα πρωτόκολλα

Η χρήση διεθνώς αναγνωρισμένων διαδικτυακών προτύπων επιτρέπει την πρόσβαση χωρίς την ανάγκη ειδικού λογισμικού ή ιδιόκτητων τεχνολογιών.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

A1.2 – Υποστήριξη μηχανισμών πιστοποίησης όπου απαιτείται

Για το συγκεκριμένο αντικείμενο δεν απαιτείται έλεγχος ταυτότητας, καθώς τα μεταδεδομένα και το διαθέσιμο ψηφιακό περιεχόμενο είναι δημόσια προσβάσιμα. Παρόλα αυτά, η αρχιτεκτονική της Europeana υποστηρίζει μηχανισμούς αυθεντικοποίησης όπου αυτοί είναι απαραίτητοι.

Αξιολόγηση: ✓ Συμμόρφωση.

A2 – Διατήρηση μεταδεδομένων

Παρότι τα μεταδεδομένα εμφανίζονται διαθέσιμα μέσω της πλατφόρμας της Europeana, ο επίσημος indicator (RDA-A2-01M) απαιτεί ρητή εγγύηση ή πολιτική διατήρησης ότι τα μεταδεδομένα θα εξακολουθήσουν να παραμένουν προσβάσιμα ακόμη και στην περίπτωση που το πρωτογενές ψηφιακό αντικείμενο/δεδομένο αποσυρθεί ή πάψει να είναι διαθέσιμο. Επειδή η εγγύηση αυτή δεν τεκμηριώνεται πλήρως από τη μεμονωμένη εγγραφή, η συμμόρφωση αξιολογείται ως μερική.

Αξιολόγηση: Μερική συμμόρφωση ● - δεν τεκμηριώνεται πλήρως.

Interoperable

I1 – Χρήση επίσημων και κοινών γλωσσών αναπαράστασης δεδομένων

Η Europeana αξιοποιεί το **Europeana Data Model (EDM)**, το οποίο βασίζεται σε διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα και τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού, όπως RDF. Η χρήση του EDM επιτρέπει την αναπαράσταση των πολιτιστικών δεδομένων με τυποποιημένο τρόπο, διευκολύνοντας την ανταλλαγή και κατανόηση των πληροφοριών από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα. Η υιοθέτηση διεθνών προτύπων ενισχύει σημαντικά τη διαλειτουργικότητα μεταξύ οργανισμών που διαθέτουν ετερογενείς συλλογές.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

I2 – Χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων

Η Europeana αξιοποιεί ελεγχόμενα λεξιλόγια και διεθνώς αναγνωρισμένα σχήματα τεκμηρίωσης για την περιγραφή των πολιτιστικών αντικειμένων. Οι θεματικές κατηγορίες, οι τύποι αντικειμένων, οι χρονικές περίοδοι και οι πληροφορίες προέλευσης βασίζονται σε τυποποιημένη ορολογία, γεγονός που μειώνει τις ασάφειες και διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών αποθετηρίων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

I3 – Διασύνδεση με άλλα δεδομένα

Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της Europeana είναι η εκτεταμένη αξιοποίηση τεχνολογιών **Linked Open Data**. Το επιλεγμένο αντικείμενο συνδέεται με τον αρχικό φορέα διατήρησης, ενώ παράλληλα μπορεί να διασυνδεθεί με άλλες σχετικές εγγραφές, θεματικές συλλογές

και εξωτερικές πηγές γνώσης. Η δυνατότητα αυτή ενισχύει σημαντικά την ανακάλυψη νέας γνώσης και αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της τρίτης αρχής FAIR.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

Reusable

R1 – Πλούσια περιγραφή των δεδομένων

Το αντικείμενο συνοδεύεται από αναλυτικά μεταδεδομένα, τα οποία περιλαμβάνουν στοιχεία για τον δημιουργό, τη χρονολόγηση, τον τύπο του αντικειμένου, τον οργανισμό που το διαθέτει, καθώς και πληροφορίες σχετικές με την τεκμηρίωσή του. Η πληρότητα αυτή επιτρέπει την αποτελεσματική επαναχρησιμοποίηση του αντικειμένου για ερευνητικούς, εκπαιδευτικούς και πολιτιστικούς σκοπούς.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

R1.1 – Σαφείς άδειες χρήσης

Η εγγραφή περιλαμβάνει σαφείς πληροφορίες σχετικά με το καθεστώς των δικαιωμάτων χρήσης του ψηφιακού αντικειμένου. Η Europeana εμφανίζει με ξεκάθαρο τρόπο την άδεια χρήσης και ενημερώνει τον χρήστη για τις δυνατότητες αξιοποίησης του περιεχομένου. Η σαφής αναφορά των όρων χρήσης μειώνει τη νομική αβεβαιότητα και διευκολύνει την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

R1.2 – Αναφορά προέλευσης (Provenance)

Η προέλευση του αντικειμένου τεκμηριώνεται αναλυτικά μέσω της αναφοράς του οργανισμού που διατηρεί το πρωτότυπο τεκμήριο. Παράλληλα παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την προέλευση των μεταδεδομένων και τη σύνδεσή τους με τον αρχικό φορέα. Η τεκμηρίωση αυτή ενισχύει την αξιοπιστία και την επιστημονική εγκυρότητα των πληροφοριών.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

R1.3 – Συμμόρφωση με πρότυπα της κοινότητας

Η Europeana ακολουθεί διεθνώς αποδεκτά πρότυπα μεταδεδομένων και τεκμηρίωσης, όπως το Europeana Data Model, εξασφαλίζοντας συμβατότητα με τις πρακτικές της διεθνούς κοινότητας ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς. Η προσέγγιση αυτή διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ οργανισμών και την ανταλλαγή δεδομένων σε διεθνές επίπεδο.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

7.3 British Museum Digital Collection

Η ψηφιακή συλλογή του British Museum αποτελεί μία από τις σημαντικότερες διαδικτυακές πολιτιστικές υποδομές παγκοσμίως. Μέσω της πλατφόρμας του μουσείου παρέχεται πρόσβαση σε εκατομμύρια τεκμήρια που προέρχονται από τις συλλογές του οργανισμού, συμπεριλαμβανομένων αρχαιολογικών αντικειμένων, έργων τέχνης, νομισμάτων, χειρόγραφων και ιστορικών τεκμηρίων. Η ψηφιακή διάθεση του υλικού συμβάλλει σημαντικά στην προβολή και αξιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς από ερευνητές, εκπαιδευτικούς και το ευρύ κοινό.

Ως προς την αρχή Findable, το British Museum προσφέρει προηγμένες δυνατότητες αναζήτησης μέσω της ψηφιακής του συλλογής. Κάθε αντικείμενο συνοδεύεται από περιγραφικά μεταδεδομένα, πληροφορίες προέλευσης, χρονολόγησης και κατηγοριοποίησης, γεγονός που διευκολύνει τον εντοπισμό των τεκμηρίων. Παράλληλα, κάθε εγγραφή διαθέτει μοναδικό αναγνωριστικό μέσα στο πληροφοριακό σύστημα του μουσείου, ενισχύοντας τη δυνατότητα αναφοράς και αναζήτησης των αντικειμένων. Σε ό,τι αφορά την αρχή Accessible, η πλειονότητα των μεταδεδομένων είναι ελεύθερα προσβάσιμη μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας του μουσείου. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρούνται περιορισμοί στη διάθεση ψηφιακών αρχείων υψηλής ανάλυσης ή διαφοροποιήσεις ως προς τους όρους χρήσης συγκεκριμένων αντικειμένων. Ως αποτέλεσμα, η προσβασιμότητα των δεδομένων θεωρείται ικανοποιητική, αλλά όχι στο ίδιο επίπεδο με αποθετήρια που υιοθετούν πλήρως ανοικτές πολιτικές πρόσβασης. Η συμμόρφωση με την αρχή Interoperable παρουσιάζει θετικά στοιχεία, καθώς το μουσείο αξιοποιεί διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα τεκμηρίωσης και μεταδεδομένων. Παρ' όλα αυτά, η έκταση χρήσης τεχνολογιών Linked Open Data και η διασύνδεση με εξωτερικά αποθετήρια δεν είναι τόσο εκτεταμένη όσο στην περίπτωση της Europeana. Αυτό περιορίζει σε κάποιο βαθμό τη δυνατότητα αυτόματης ανταλλαγής και επαναχρησιμοποίησης δεδομένων από τρίτα συστήματα. Όσον αφορά την αρχή Reusable, το British Museum παρέχει σημαντικό όγκο πληροφοριών σχετικά με τα αντικείμενα των συλλογών του, ωστόσο οι όροι επαναχρησιμοποίησης διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος του περιεχομένου. Σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτείται περαιτέρω έλεγχος των δικαιωμάτων χρήσης, γεγονός που μπορεί να περιορίσει την ελεύθερη αξιοποίηση του υλικού για ερευνητικούς ή εμπορικούς σκοπούς.

Συνολικά, η ψηφιακή συλλογή του British Museum παρουσιάζει υψηλό επίπεδο οργάνωσης και τεκμηρίωσης, υποστηρίζοντας αποτελεσματικά την αναζήτηση και πρόσβαση σε πολιτιστικά δεδομένα. Παρόλα αυτά, σε σύγκριση με πλατφόρμες όπως η Europeana, εμφανίζει ορισμένους περιορισμούς ως προς την ανοικτότητα των δεδομένων, τη διαλειτουργικότητα και την πλήρη επαναχρησιμοποίηση του περιεχομένου. Για τον λόγο αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί ως αποθετήριο με υψηλή αλλά όχι πλήρη συμμόρφωση προς τις αρχές FAIR.

7.3.1 Ανάλυση εφαρμογής των αρχών FAIR σε επιλεγμένο αντικείμενο του British Museum

Για την αναλυτική αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR επιλέχθηκε το αντικείμενο με αναγνωριστικό **G_1816-0610-112** https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1816-0610112 το οποίο είναι διαθέσιμο μέσω της ψηφιακής συλλογής του British Museum. Η συγκεκριμένη εγγραφή περιλαμβάνει αναλυτική τεκμηρίωση, πληροφορίες σχετικά με την προέλευση και τη χρονολόγηση του αντικειμένου, στοιχεία για τα υλικά κατασκευής, καθώς και πληροφορίες που αφορούν τα δικαιώματα χρήσης και την ψηφιακή διάθεσή του. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται με βάση τις τέσσερις βασικές αρχές FAIR και τις αντίστοιχες υπο-αρχές τους.



Εικόνα 7.3 Κιονόκρανο και ανώτερος σφόνδυλος μαρμάρινου κίονα από τον Παρθενώνα

Findable

F1 – Χρήση μοναδικού και μόνιμου αναγνωριστικού

Το αντικείμενο αναγνωρίζεται μοναδικά μέσω του αριθμού μητρώου του μουσείου (Museum Number: G_1816-0610-112) και διαθέτει συγκεκριμένη διαδικτυακή διεύθυνση (https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1816-0610-112) στη συλλογή του British Museum. Ωστόσο, η ύπαρξη ενός εσωτερικού αριθμού μητρώου σε συνδυασμό με ένα διαδικτυακό URL δεν συνιστά αυτόματα επίσημο Persistent Identifier (PID), καθώς η μόνιμη διαθεσιμότητά του εξαρτάται από τις εσωτερικές πολιτικές διατήρησης και την ιστότοπο-αρχιτεκτονική του οργανισμού.

Αξιολόγηση: ● Μερική / Ικανοποιητική συμμόρφωση (λόγω απουσίας τυποποιημένου PID όπως DOI/ARK, παρότι παρέχεται σταθερή εσωτερική αναφορά).

F2 – Πλούσια μεταδεδομένα

Η εγγραφή συνοδεύεται από πλούσιο σύνολο μεταδεδομένων. Περιλαμβάνονται πληροφορίες σχετικά με τον τίτλο του αντικειμένου, τον τύπο του, τη χρονολόγηση, την πολιτισμική προέλευση, τα υλικά κατασκευής, τις διαστάσεις, το ιστορικό απόκτησης, τη σημερινή του θέση στη συλλογή, καθώς και αναλυτική περιγραφή. Η πληρότητα των μεταδεδομένων διευκολύνει τόσο την αναζήτηση όσο και την επιστημονική αξιοποίηση του αντικειμένου.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

F3 – Συσχέτιση μεταδεδομένων με το αντικείμενο

Τα μεταδεδομένα συνδέονται άμεσα με το συγκεκριμένο αντικείμενο μέσω του μοναδικού αναγνωριστικού και της αντίστοιχης εγγραφής στη βάση δεδομένων του μουσείου. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι όλες οι πληροφορίες αναφέρονται αποκλειστικά στο συγκεκριμένο τεκμήριο και μπορούν να ανακτηθούν με σαφή και αξιόπιστο τρόπο.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

F4 – Καταχώριση σε αναζητήσιμο αποθετήριο

Το αντικείμενο φιλοξενείται στην ψηφιακή συλλογή του British Museum, η οποία διαθέτει προηγμένο σύστημα αναζήτησης. Οι χρήστες μπορούν να εντοπίσουν την εγγραφή χρησιμοποιώντας διαφορετικά κριτήρια, όπως αριθμό αντικειμένου, λέξεις-κλειδιά, χρονολογική περίοδο, πολιτισμό, υλικό ή γεωγραφική προέλευση. Η λειτουργία αυτή ενισχύει σημαντικά τη δυνατότητα εντοπισμού του αντικειμένου.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

Accessible

A1 – Πρόσβαση μέσω τυποποιημένων πρωτοκόλλων

Η πρόσβαση στην εγγραφή πραγματοποιείται μέσω του πρωτοκόλλου HTTPS, το οποίο αποτελεί διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο ασφαλούς επικοινωνίας στο διαδίκτυο. Οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες μέσω ενός απλού φυλλομετρητή, χωρίς να απαιτείται εγκατάσταση ειδικού λογισμικού.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

A1.1 – Χρήση ανοικτών και ελεύθερων πρωτοκόλλων

Η ψηφιακή συλλογή χρησιμοποιεί ανοικτά διαδικτυακά πρότυπα, επιτρέποντας την πρόσβαση από διαφορετικά λειτουργικά συστήματα και συσκευές. Η επιλογή αυτή διευκολύνει τη χρήση των μεταδεδομένων από διαφορετικές κατηγορίες χρηστών και πληροφοριακών συστημάτων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

A1.2 – Υποστήριξη μηχανισμών αυθεντικοποίησης όπου απαιτείται

Η πρόσβαση στα μεταδεδομένα του συγκεκριμένου αντικειμένου είναι ελεύθερη και δεν απαιτεί διαδικασία ταυτοποίησης. Ωστόσο, η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας μπορεί να υποστηρίξει διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης σε περιπτώσεις όπου αυτό απαιτείται για ειδικές συλλογές ή διαχειριστικές λειτουργίες.

Αξιολόγηση: ✓ Συμμόρφωση.

A2 – Διατήρηση μεταδεδομένων

Ακόμη και αν υπάρξουν αλλαγές στη διάθεση του ψηφιακού περιεχομένου, τα μεταδεδομένα του αντικειμένου παραμένουν διαθέσιμα στη βάση δεδομένων του μουσείου. Η πρακτική αυτή διασφαλίζει ότι η πληροφορία για την ύπαρξη και τα χαρακτηριστικά του αντικειμένου εξακολουθεί να είναι προσβάσιμη.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

Interoperable

I1 – Χρήση επίσημων και κοινών γλωσσών αναπαράστασης δεδομένων

Το British Museum χρησιμοποιεί διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα τεκμηρίωσης για την οργάνωση των μεταδεδομένων του, εξασφαλίζοντας ομοιομορφία στην περιγραφή των πολιτιστικών αντικειμένων. Ωστόσο, η αξιοποίηση τεχνολογιών του Σημασιολογικού Ιστού και των Linked Open Data δεν είναι τόσο εκτεταμένη όσο στην περίπτωση της Europeana, γεγονός που περιορίζει τον βαθμό διαλειτουργικότητας.

Αξιολόγηση: ✓ Υψηλή συμμόρφωση.

I2 – Χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων

Η τεκμηρίωση του αντικειμένου βασίζεται σε ελεγχόμενη ορολογία και καθιερωμένες ταξινομήσεις σχετικά με τα υλικά, τον πολιτισμό προέλευσης, τη χρονολόγηση και την κατηγορία του αντικειμένου. Η πρακτική αυτή συμβάλλει στην ομοιόμορφη περιγραφή των συλλογών και στη βελτίωση της ποιότητας των μεταδεδομένων.

Αξιολόγηση: ✓ Υψηλή συμμόρφωση.

I3 – Διασύνδεση με άλλα δεδομένα

Το αντικείμενο συνδέεται με σχετικές εγγραφές και πληροφορίες που υπάρχουν στο πληροφοριακό σύστημα του μουσείου. Ωστόσο, οι διασυνδέσεις αυτές περιορίζονται κυρίως στο εσωτερικό

περιβάλλον της συλλογής και δεν αξιοποιούν στον ίδιο βαθμό εξωτερικά δίκτυα Linked Open Data. Ως αποτέλεσμα, η διαλειτουργικότητα είναι ικανοποιητική αλλά όχι αντίστοιχη της Europeana.

Αξιολόγηση: ✓ Μέτρια προς υψηλή συμμόρφωση.

Reusable

R1 – Πλούσια περιγραφή των δεδομένων

Η εγγραφή του αντικειμένου συνοδεύεται από αναλυτικά μεταδεδομένα, όπως πληροφορίες για την προέλευση, τη χρονολόγηση, τα υλικά κατασκευής, τις διαστάσεις και το ιστορικό απόκτησης. Τα στοιχεία αυτά επιτρέπουν την επιστημονική αξιοποίηση του αντικειμένου και ενισχύουν την αξιοπιστία της τεκμηρίωσης.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

R1.1 – Σαφείς άδειες χρήσης

Η πλατφόρμα παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης του ψηφιακού περιεχομένου. Παρόλα αυτά, σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχουν περιορισμοί ως προς τη χρήση εικόνων υψηλής ανάλυσης ή την εμπορική αξιοποίηση του υλικού. Οι περιορισμοί αυτοί μειώνουν τον βαθμό επαναχρησιμοποίησης σε σχέση με αποθετήρια που εφαρμόζουν πλήρως ανοικτές άδειες, όπως η Europeana και το Smithsonian Open Access.

Αξιολόγηση: ● Μερική συμμόρφωση.

R1.2 – Αναφορά προέλευσης (Provenance)

Το British Museum παρέχει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με την ιστορία του αντικειμένου, τον τρόπο απόκτησής του, τις προηγούμενες συλλογές στις οποίες ανήκε και τη σημερινή του θέση στο μουσείο. Η λεπτομερής τεκμηρίωση της προέλευσης αυξάνει την αξιοπιστία των πληροφοριών και διευκολύνει την επιστημονική έρευνα.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση.

R1.3 – Συμμόρφωση με πρότυπα της κοινότητας

Η τεκμηρίωση του αντικειμένου ακολουθεί καθιερωμένες μουσειακές πρακτικές και διεθνή πρότυπα καταγραφής πολιτιστικών τεκμηρίων. Ωστόσο, η αξιοποίηση ανοικτών προτύπων που υποστηρίζουν πλήρως την ανταλλαγή και επαναχρησιμοποίηση δεδομένων παραμένει πιο περιορισμένη σε σχέση με αποθετήρια που έχουν σχεδιαστεί εξ αρχής με γνώμονα τις αρχές FAIR.

Αξιολόγηση: ✓ Υψηλή συμμόρφωση.

7.4 Smithsonian Open Access

Το Smithsonian Open Access αποτελεί πρωτοβουλία του Smithsonian Institution με στόχο τη διάθεση ψηφιακού πολιτιστικού περιεχομένου στο ευρύ κοινό χωρίς περιορισμούς χρήσης. Μέσω της πλατφόρμας παρέχεται πρόσβαση σε εκατομμύρια ψηφιακά τεκμήρια, συμπεριλαμβανομένων εικόνων, τρισδιάστατων μοντέλων, ερευνητικών δεδομένων, ιστορικών αντικειμένων και

επιστημονικών συλλογών. Η πολιτική ανοικτής πρόσβασης που εφαρμόζει το ίδρυμα θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για την ενίσχυση της έρευνας, της εκπαίδευσης και της διάδοσης της γνώσης.

Ως προς την αρχή Findable, το Smithsonian Open Access διαθέτει εκτεταμένα και καλά οργανωμένα μεταδεδομένα για τα ψηφιακά αντικείμενα που φιλοξενεί. Οι χρήστες μπορούν να πραγματοποιούν αναζητήσεις με βάση πολλαπλά κριτήρια, ενώ κάθε αντικείμενο συνοδεύεται από μοναδικά αναγνωριστικά και λεπτομερείς πληροφορίες τεκμηρίωσης. Η ποιότητα των μεταδεδομένων συμβάλλει σημαντικά στη δυνατότητα εντοπισμού και ανακάλυψης του περιεχομένου. Η συμμόρφωση με την αρχή Accessible είναι ιδιαίτερα υψηλή. Η πλατφόρμα προσφέρει δημόσια και δωρεάν πρόσβαση σε μεγάλο μέρος του ψηφιακού της περιεχομένου μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών και προγραμματιστικών διεπαφών (APIs). Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αναζητούν, να προβάλλουν και να κατεβάζουν ψηφιακά αρχεία χωρίς ιδιαίτερους περιορισμούς, γεγονός που ενισχύει σημαντικά την προσβασιμότητα των δεδομένων. Σε σχέση με την αρχή Interoperable, το Smithsonian αξιοποιεί διεθνή πρότυπα μεταδεδομένων και υποστηρίζει τη διασύνδεση των δεδομένων με άλλα πληροφοριακά συστήματα. Η χρήση δομημένων μεταδεδομένων και τεχνολογιών που διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών συμβάλλει στην αποτελεσματική ενσωμάτωση των δεδομένων σε διαφορετικά ερευνητικά και πολιτιστικά περιβάλλοντα. Η αρχή Reusable αποτελεί ένα από τα ισχυρότερα χαρακτηριστικά της πλατφόρμας. Μεγάλο μέρος του διαθέσιμου περιεχομένου διατίθεται με άδεια CC0 (Creative Commons Zero), γεγονός που επιτρέπει την ελεύθερη επαναχρησιμοποίηση, τροποποίηση και αξιοποίηση των δεδομένων χωρίς περιορισμούς. Παράλληλα, η αναλυτική τεκμηρίωση και η σαφής αναφορά της προέλευσης των δεδομένων διευκολύνουν την επιστημονική, εκπαιδευτική και δημιουργική αξιοποίησή τους.

Συνολικά, το Smithsonian Open Access παρουσιάζει εξαιρετικά υψηλό επίπεδο συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR. Η ανοικτή διάθεση των δεδομένων, η ποιότητα των μεταδεδομένων, η υποστήριξη διαλειτουργικότητας και οι ξεκάθαροι όροι επαναχρησιμοποίησης το καθιστούν ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής των FAIR αρχών στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς.

7.4.1 Ανάλυση της ιστορικής φωτογραφίας της Αφροδίτης της Μήλου του Charles Nègre

του Smithsonian Open Access σύμφωνα με τις αρχές και τις υπο-αρχές FAIR

Για την αναλυτική αξιολόγηση επιλέχθηκε, η ιστορική φωτογραφία της Αφροδίτης της Μήλου του Charles Nègre η οποία είναι διαθέσιμη μέσω του Smithsonian Open Access https://www.si.edu/object/venus-de-milo:nmah_1969239 . Πρόκειται για ψηφιακή εγγραφή που περιλαμβάνει πλήρη τεκμηρίωση, μοναδικό αναγνωριστικό, πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης, καθώς και δυνατότητα πρόσβασης μέσω του International Image Interoperability Framework (IIIF) [16]. Η ανάλυση που ακολουθεί εξετάζει τον βαθμό συμμόρφωσης του συγκεκριμένου αντικειμένου με τις αρχές και τις υπο-αρχές FAIR.



Εικόνα 7.4 Εκτυπωμένη φωτογραφία της Αφροδίτης της Μήλου από τον Charles Nègre (δημιουργός)

Findable

F1 – Χρήση μοναδικού και μόνιμου αναγνωριστικού

Το αντικείμενο διαθέτει Globally Unique Identifier (GUID), ο οποίος αποδίδεται μέσω του συστήματος ARK (Archival Resource Key). Το μόνιμο αυτό αναγνωριστικό επιτρέπει τη μοναδική αναφορά και τον αξιόπιστο εντοπισμό του αντικειμένου ακόμη και σε περίπτωση μελλοντικών αλλαγών της υποδομής του αποθετηρίου.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

F2 – Πλούσια μεταδεδομένα

Η εγγραφή συνοδεύεται από αναλυτικά μεταδεδομένα, όπως τίτλο, δημιουργό (Charles Nègre), τύπο αντικειμένου (Collodion Print), φυσική περιγραφή, διαστάσεις, πληροφορίες συλλογής, Record ID και στοιχεία σχετικά με τη χρήση των μεταδεδομένων. Η πληρότητα των πληροφοριών διευκολύνει σημαντικά την αναζήτηση και κατανόηση του αντικειμένου.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

F3 – Συσχέτιση μεταδεδομένων με το αντικείμενο

Τα μεταδεδομένα συνδέονται άμεσα με το συγκεκριμένο ψηφιακό αντικείμενο και εμφανίζονται στην ίδια εγγραφή, επιτρέποντας στον χρήστη να αποκτήσει πλήρη εικόνα του τεκμηρίου χωρίς να απαιτείται αναζήτηση σε άλλες βάσεις δεδομένων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

F4 – Καταχώριση σε αναζητήσιμο αποθετήριο

Το αντικείμενο φιλοξενείται στο Smithsonian Open Access, ένα διεθνώς αναγνωρισμένο ψηφιακό αποθετήριο, το οποίο παρέχει δυνατότητες αναζήτησης, φιλτραρίσματος και ανάκτησης πολιτιστικών αντικειμένων μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας του.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

Accessible

A1 – Πρόσβαση μέσω τυποποιημένων πρωτοκόλλων

Η πρόσβαση στο αντικείμενο πραγματοποιείται μέσω ανοικτών διαδικτυακών πρωτοκόλλων HTTP/HTTPS, επιτρέποντας την ασφαλή και άμεση πρόσβαση από οποιονδήποτε χρήστη.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

A1.1 – Χρήση ανοικτών και ελεύθερων πρωτοκόλλων

Η προβολή του αντικειμένου και των μεταδεδομένων δεν απαιτεί ειδικό λογισμικό ή ιδιόκτητες τεχνολογίες. Επιπλέον, η εγγραφή υποστηρίζει IIF (International Image Interoperability Framework), γεγονός που ενισχύει σημαντικά τη διαλειτουργική πρόσβαση και προβολή του ψηφιακού περιεχομένου.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

A1.2 – Υποστήριξη ελέγχου ταυτότητας όπου απαιτείται

Για την πρόσβαση στο συγκεκριμένο αντικείμενο δεν απαιτείται αυθεντικοποίηση χρήστη, γεγονός που επιτρέπει την άμεση δημόσια πρόσβαση στις πληροφορίες και στο διαθέσιμο ψηφιακό περιεχόμενο.

Αξιολόγηση: ✓ Συμμόρφωση

A2 – Διατήρηση μεταδεδομένων ακόμη και αν το αντικείμενο δεν είναι διαθέσιμο

Η ύπαρξη μόνιμου αναγνωριστικού και η οργανωμένη δομή της εγγραφής υποδηλώνουν ότι τα μεταδεδομένα διατηρούνται ανεξάρτητα από τη διαθεσιμότητα του ίδιου του ψηφιακού αρχείου, σύμφωνα με τις πρακτικές διαχείρισης του Smithsonian Open Access.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

Interoperable

I1 – Χρήση επίσημων και κοινών γλωσσών αναπαράστασης

Η εγγραφή χρησιμοποιεί δομημένα μεταδεδομένα και διεθνώς αποδεκτές τεχνολογίες τεκμηρίωσης, επιτρέποντας την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων. Η υποστήριξη του IIF αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής διεθνών προτύπων διαλειτουργικότητας.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

I2 – Χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων

Η περιγραφή του αντικειμένου βασίζεται σε τυποποιημένους όρους και καθιερωμένες κατηγορίες τεκμηρίωσης, εξασφαλίζοντας συνέπεια και ομοιομορφία στην περιγραφή των πολιτιστικών δεδομένων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

I3 – Διασύνδεση με άλλα σχετικά δεδομένα

Η εγγραφή περιλαμβάνει σύνδεση προς το IIIF Manifest - ένα ψηφιακό αρχείο δηλαδή (συνήθως σε μορφή JSON) που λειτουργεί ως ψηφιακός «οδηγός» για την προβολή και διαχείριση πολιτιστικού υλικού υψηλής ανάλυσης όπως παλιών βιβλίων, χαρτών ή πινάκων σύμφωνα με τα πρότυπα του International Image Interoperability Framework IIIF επιτρέποντας την αξιοποίηση του αντικειμένου από εξωτερικές εφαρμογές και ψηφιακές πλατφόρμες, ενώ ταυτόχρονα διευκολύνει τη διασύνδεση με άλλα πολιτιστικά δεδομένα.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

Reusable

R1 – Πλούσια περιγραφή χαρακτηριστικών δεδομένων

Το αντικείμενο συνοδεύεται από επαρκή τεκμηρίωση και λεπτομερή περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών του, γεγονός που διευκολύνει την κατανόηση και αξιοποίησή του από ερευνητές και άλλους χρήστες.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

R1.1 – Σαφείς άδειες χρήσης

Η εγγραφή αναφέρει ρητά ότι τα μεταδεδομένα διατίθενται με άδεια CC0 (νομικό εργαλείο με το οποίο ο δημιουργός ενός έργου παραιτείται από όλα τα πνευματικά του δικαιώματα, τοποθετώντας το έργο απευθείας στο κοινό κτήμα) , επιτρέποντας την ελεύθερη επαναχρησιμοποίησή τους. Για το ψηφιακό μέσο (εικόνα) επισημαίνεται ότι ισχύουν συγκεκριμένοι όροι χρήσης ("Usage Conditions Apply"), επομένως ο χρήστης γνωρίζει με σαφήνεια το καθεστώς δικαιωμάτων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

R1.2 – Αναφορά προέλευσης δεδομένων

Η εγγραφή παρέχει σαφή στοιχεία προέλευσης, όπως τον δημιουργό, τον φορέα διατήρησης, το μοναδικό αναγνωριστικό και το Record ID, στοιχεία που ενισχύουν την αξιοπιστία και την επιστημονική τεκμηρίωση του αντικειμένου.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

R1.3 – Συμμόρφωση με πρότυπα της κοινότητας

Η αξιοποίηση διεθνών προτύπων, όπως το IIIF, η χρήση μόνιμου αναγνωριστικού ARK και η διάθεση δομημένων μεταδεδομένων αποδεικνύουν ότι η εγγραφή ακολουθεί τις σύγχρονες βέλτιστες πρακτικές τεκμηρίωσης και διαχείρισης πολιτιστικών δεδομένων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης συμμόρφωση

7.5 Συγκριτική αξιολόγηση των επιλεγμένων πολιτιστικών αντικειμένων ως προς τις αρχές FAIR

Αρχή FAIR	Europeana (målning, painting)	British Museum (Parthenon Sculptures)	Smithsonian (Historic Photo of Venus de Milo)
Findable	✓ Πλήρης συμμόρφωση	✓ Πλήρης συμμόρφωση	✓ Πλήρης συμμόρφωση
Accessible	✓ Ικανοποιητική συμμόρφωση	✓ Ικανοποιητική συμμόρφωση	✓ Πλήρης συμμόρφωση
Interoperable	✓ Πολύ υψηλή συμμόρφωση	✓ Υψηλή συμμόρφωση	✓ Πολύ υψηλή συμμόρφωση
Reusable	✓ Υψηλή συμμόρφωση	✓ Μέτρια έως υψηλή συμμόρφωση	✓ Πολύ υψηλή συμμόρφωση

7.6 Συμπεράσματα συγκριτικής αξιολόγησης

Η ανάλυση των τριών επιλεγμένων πολιτιστικών αντικειμένων από τα αποθετήρια Europeana, British Museum και Smithsonian Open Access επιβεβαιώνει ότι όλα τα αποθετήρια εφαρμόζουν σε σημαντικό βαθμό τις αρχές FAIR, παρουσιάζοντας ωστόσο διαφορές ως προς την πληρότητα της συμμόρφωσης.

Ως προς την αρχή **Findable**, και τα τρία αντικείμενα εμφανίζουν πλήρη συμμόρφωση, καθώς διαθέτουν μοναδικά αναγνωριστικά, πλούσια μεταδεδομένα, άμεση σύνδεση μεταξύ μεταδεδομένων και ψηφιακού αντικειμένου και είναι καταχωρισμένα σε πλήρως αναζητήσιμα αποθετήρια. Τα χαρακτηριστικά αυτά επιτρέπουν τόσο στους χρήστες όσο και στα πληροφοριακά συστήματα να εντοπίζουν εύκολα τις σχετικές εγγραφές. Στην αρχή **Accessible**, η Europeana παρουσιάζει υψηλή συμμόρφωση, με εξαίρεση την υπο-αρχή A2, όπου η διατήρηση των μεταδεδομένων σε περίπτωση απώλειας των δεδομένων τεκμηριώνεται μερικώς, το Smithsonian Open Access παρουσιάζει πλήρη συμμόρφωση, προσφέροντας ανοικτή πρόσβαση στα μεταδεδομένα και αξιοποιώντας τυποποιημένα διαδικτυακά πρωτόκολλα. Αντίθετα, το αντικείμενο του British Museum, παρότι είναι δημόσια διαθέσιμο μέσω της διαδικτυακής συλλογής του μουσείου, υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς σχετικά με τη χρήση ή τη διάθεση συγκεκριμένων ψηφιακών αρχείων, γεγονός που μειώνει ελαφρώς τον βαθμό συμμόρφωσης. Η μεγαλύτερη διαφοροποίηση παρατηρείται στην αρχή **Interoperable**. Η Europeana αξιοποιεί το **Europeana Data Model (EDM)** και τεχνολογίες **Linked Open Data**, γεγονός που επιτρέπει την αποτελεσματική διασύνδεση των δεδομένων με άλλες πολιτιστικές και επιστημονικές υποδομές. Το Smithsonian εφαρμόζει επίσης δομημένα μεταδεδομένα και διεθνή πρότυπα τεκμηρίωσης, παρουσιάζοντας ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο διαλειτουργικότητας. Το British Museum υποστηρίζει διεθνή πρότυπα μεταδεδομένων, χωρίς όμως να αξιοποιεί στον ίδιο βαθμό τεχνολογίες σημασιολογικής διασύνδεσης, με αποτέλεσμα η συμμόρφωσή του να χαρακτηρίζεται ως υψηλή αλλά όχι αντίστοιχη της Europeana. Αντίστοιχα, στην αρχή **Reusable** το Smithsonian Open

Access εμφανίζει την υψηλότερη συμμόρφωση, καθώς το αντικείμενο συνοδεύεται από σαφείς πληροφορίες προέλευσης, αναλυτικά μεταδεδομένα και πολιτικές ανοικτής επαναχρησιμοποίησης που βασίζονται στην άδεια **CC0**. Η Europeana επίσης παρουσιάζει υψηλή συμμόρφωση, καθώς παρέχει εκτεταμένα μεταδεδομένα και πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης του περιεχομένου. Αντίθετα, στο British Museum η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης διαφοροποιείται ανάλογα με τους όρους χρήσης κάθε αντικειμένου, γεγονός που περιορίζει τον συνολικό βαθμό συμμόρφωσης. Συνολικά, η συγκριτική αξιολόγηση δείχνει ότι η **Europeana** και το **Smithsonian Open Access** παρουσιάζουν την πληρέστερη εφαρμογή των αρχών FAIR, κυρίως λόγω της αξιοποίησης ανοικτών προτύπων μεταδεδομένων, της υποστήριξης τεχνολογιών διαλειτουργικότητας και των σαφών πολιτικών επαναχρησιμοποίησης. Το **British Museum** διαθέτει ιδιαίτερα υψηλής ποιότητας τεκμηρίωση και οργανωμένη παρουσίαση των πολιτιστικών αντικειμένων, ωστόσο οι περιορισμοί που σχετίζονται με την ανοικτή πρόσβαση και την επαναχρησιμοποίηση μειώνουν ελαφρώς τον συνολικό βαθμό συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR.

Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι τα παραπάνω συμπεράσματα δεν θα πρέπει να θεωρηθούν ως συνολική ή απόλυτα αντιπροσωπευτική αξιολόγηση του συνόλου των δεδομένων και των ψηφιακών συλλογών των τριών αποθετηρίων. Η αξιολόγηση βασίστηκε σε συγκεκριμένα αντικείμενα και στις αντίστοιχες πληροφορίες και μεταδεδομένα που ήταν διαθέσιμα για τις επιλεγμένες περιπτώσεις. Επομένως, οι διαπιστώσεις σχετικά με τον βαθμό συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR αποτυπώνουν κυρίως την εικόνα που προέκυψε από τα συγκεκριμένα παραδείγματα που εξετάστηκαν και δεν μπορούν να γενικευθούν στο σύνολο του περιεχομένου κάθε αποθετηρίου. Η επιλογή διαφορετικών αντικειμένων ή συλλογών ενδέχεται να οδηγούσε σε διαφοροποιήσεις ως προς την ποιότητα των μεταδεδομένων, τη διαλειτουργικότητα, τους όρους πρόσβασης και τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης. Η συγκεκριμένη επισήμανση αποτελεί βασικό περιορισμό της έρευνας, ο οποίος λαμβάνεται υπόψη κατά την ερμηνεία και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Κεφάλαιο 8^ο : Αξιολόγηση FAIR Compliance με χρήση FAIR Assessment Tools

8.1 Εισαγωγή

Η θεωρητική αξιολόγηση της συμμόρφωσης ενός αποθετηρίου με τις αρχές FAIR παρέχει μια πρώτη εικόνα σχετικά με την ποιότητα της διαχείρισης των ψηφιακών δεδομένων. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί εξειδικευμένα εργαλεία αξιολόγησης (FAIR Assessment Tools), τα οποία επιτρέπουν την συστηματικότερη και συγκρίσιμη αξιολόγηση και αποτίμηση του βαθμού συμμόρφωσης ψηφιακών πόρων με βάση συγκεκριμένα και τυποποιημένα κριτήρια. Τα εργαλεία αυτά εξετάζουν εάν τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αρχών Findable, Accessible, Interoperable και Reusable, αξιολογώντας στοιχεία όπως η ύπαρξη μόνιμων αναγνωριστικών, η ποιότητα των μεταδεδομένων, η χρήση προτύπων, η δυνατότητα πρόσβασης μέσω ανοικτών πρωτοκόλλων και οι όροι επαναχρησιμοποίησης.

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται συμπληρωματική αξιολόγηση των τριών πολιτιστικών αποθετηρίων που μελετήθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, μέσω της εφαρμογής ενός πλαισίου αξιολόγησης FAIR. Η διαδικασία δεν περιορίζεται στη θεωρητική εξέταση των αποθετηρίων, αλλά βασίζεται στην αξιολόγηση πραγματικών συλλογών (datasets), ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο οι αρχές FAIR εφαρμόζονται στην πράξη. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται σε τρεις αντιπροσωπευτικές συλλογές που προέρχονται από τα αποθετήρια Europeana, British Museum και Smithsonian Open Access. Η επιλογή τους βασίστηκε στη διαθεσιμότητα πλούσιων μεταδεδομένων, στη δημόσια πρόσβαση των πληροφοριών και στη δυνατότητα αξιολόγησης σύμφωνα με τις υπο-αρχές FAIR. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται συγκριτικά και αναλύονται ως προς τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες κάθε αποθετηρίου.

8.2 Επιλογή πλαισίου αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των πολιτιστικών δεδομένων αρχικά χρησιμοποιείται το **RDA FAIR-Data Maturity Model**, το οποίο αποτελεί ένα από τα πλέον αναγνωρισμένα πλαίσια αξιολόγησης FAIR. Το συγκεκριμένο μοντέλο βασίζεται στις δεκαπέντε υπο-αρχές των FAIR Principles και χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση της ποιότητας μεταδεδομένων, της διαλειτουργικότητας και της δυνατότητας επαναχρησιμοποίησης ερευνητικών και πολιτιστικών δεδομένων. Το RDA FAIR-Data Maturity Model επιτρέπει την αξιολόγηση ψηφιακών πολιτιστικών συλλογών, καθώς εστιάζει κυρίως στα χαρακτηριστικά των μεταδεδομένων και όχι αποκλειστικά στη μορφή των ίδιων των αρχείων. Για τον λόγο αυτό θεωρείται ιδιαίτερα κατάλληλο για αποθετήρια πολιτιστικής κληρονομιάς, στα οποία το σημαντικότερο μέρος της τεκμηρίωσης βασίζεται στα μεταδεδομένα που συνοδεύουν κάθε ψηφιακό αντικείμενο. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε εξετάζοντας τις τέσσερις βασικές αρχές FAIR (Findable, Accessible, Interoperable και Reusable), καθώς και τις αντίστοιχες υπο-αρχές τους. Για κάθε συλλογή εξετάστηκε η ύπαρξη μόνιμων αναγνωριστικών, η ποιότητα και πληρότητα των μεταδεδομένων, η χρήση διεθνών προτύπων τεκμηρίωσης, η δυνατότητα πρόσβασης μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών και οι όροι επαναχρησιμοποίησης των διαθέσιμων δεδομένων. Η συγκεκριμένη προσέγγιση επιτρέπει τη συγκριτική αξιολόγηση διαφορετικών πολιτιστικών αποθετηρίων με κοινά κριτήρια, προσφέροντας μια πιο συστηματική εικόνα της κάλυψης των εξεταζόμενων κριτηρίων από τις τρεις συλλογές συμμόρφωσης κάθε οργανισμού με τις αρχές FAIR.

8.3 Επιλογή και περιγραφή των συλλογών δεδομένων προς αξιολόγηση

Για την εφαρμογή του πλαισίου αξιολόγησης που παρουσιάστηκε στις προηγούμενες ενότητες επιλέχθηκαν τρία σύνολα πολιτιστικών δεδομένων, ένα από κάθε αποθετήριο που εξετάστηκε στο Κεφάλαιο 7. Η επιλογή αυτή πραγματοποιήθηκε με στόχο η αξιολόγηση να μην περιοριστεί σε ένα μόνο μεμονωμένο πολιτιστικό αντικείμενο, αλλά να επεκταθεί σε ευρύτερα σύνολα δεδομένων και συλλογές, τα οποία παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά ως προς τη δομή, την τεκμηρίωση, την προσβασιμότητα και τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης. Η συγκεκριμένη προσέγγιση είναι ιδιαίτερα σημαντική στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς τα δεδομένα δεν περιορίζονται αποκλειστικά στο ίδιο το ψηφιακό αντικείμενο. Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR μπορεί να αφορά διαφορετικά επίπεδα, όπως το πολιτιστικό αντικείμενο, τα μεταδεδομένα που το περιγράφουν και την εγγραφή μεταδεδομένων μέσω της οποίας το αντικείμενο εντοπίζεται και ανακτάται. Στο πλαίσιο αυτό, η αξιολόγηση πολιτιστικών συλλογών απαιτεί την εξέταση όχι μόνο της ύπαρξης ψηφιακού περιεχομένου, αλλά και των μηχανισμών που υποστηρίζουν την αναζήτηση, την πρόσβαση, τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων. Οι τρεις συλλογές επιλέχθηκαν ώστε να αντιπροσωπεύουν διαφορετικές προσεγγίσεις στη διαχείριση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς. Η πρώτη περίπτωση αφορά μια θεματική συλλογή της Europeana, η οποία συγκεντρώνει πολιτιστικά δεδομένα από πολλαπλούς οργανισμούς και χώρες. Η δεύτερη περίπτωση αφορά μια περισσότερο ομοιογενή και ιστορικά προσδιορισμένη συλλογή του British Museum. Τέλος, η τρίτη περίπτωση αφορά ένα επιλεγμένο σύνολο αντικειμένων ανοικτής πρόσβασης του Smithsonian, όπου η δυνατότητα ελεύθερης αξιοποίησης του ψηφιακού περιεχομένου αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της συλλογής.

8.3.1 Europeana – Photography Collection

Η πρώτη συλλογή που επιλέχθηκε για αξιολόγηση είναι η θεματική συλλογή Photography της Europeana. Η συλλογή αυτή περιλαμβάνει ψηφιοποιημένο φωτογραφικό υλικό από διαφορετικούς πολιτιστικούς οργανισμούς και παρέχει πρόσβαση σε φωτογραφίες που καλύπτουν διαφορετικές ιστορικές περιόδους, γεωγραφικές περιοχές και θεματικές κατηγορίες. Μέσω της συγκεκριμένης συλλογής ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει και να εξερευνήσει φωτογραφικό υλικό που προέρχεται από βιβλιοθήκες, αρχεία, μουσεία και άλλους φορείς πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης. Η συγκεκριμένη περίπτωση παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την αξιολόγηση FAIR, καθώς η συλλογή συγκεντρώνει ετερογενή δεδομένα από πολλούς διαφορετικούς παρόχους. Επομένως, η αποτελεσματική λειτουργία της προϋποθέτει τη χρήση δομημένων μεταδεδομένων και μηχανισμών που επιτρέπουν την ενοποίηση και την αναζήτηση πληροφοριών που έχουν δημιουργηθεί αρχικά σε διαφορετικά πληροφοριακά περιβάλλοντα. Η συλλογή θα αξιολογηθεί ως προς τη δυνατότητα εντοπισμού των αντικειμένων και των μεταδεδομένων τους, την προσβασιμότητα του περιεχομένου, τη διαλειτουργικότητα των δεδομένων μεταξύ διαφορετικών φορέων και τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του διαθέσιμου υλικού. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην ύπαρξη αναγνωριστικών, στη δομή και πληρότητα των μεταδεδομένων, στη χρήση κοινών προτύπων και στη σαφήνεια των πληροφοριών σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης.

8.3.2 British Museum – The Parthenon Sculptures

Η δεύτερη περίπτωση αφορά τη συλλογή των Γλυπτών του Παρθενώνα που διατηρούνται στο British Museum. Πρόκειται για ένα σαφώς προσδιορισμένο και ιστορικά συνεκτικό σύνολο πολιτιστικών αντικειμένων, το οποίο περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους μαρμάρινων αρχιτεκτονικών και γλυπτικών στοιχείων που συνδέονται με τον Παρθενώνα. Στην επίσημη ψηφιακή συλλογή του μουσείου, οι σχετικές εγγραφές παρέχουν πληροφορίες για τον τύπο του αντικειμένου, τον αριθμό μουσείου, τη χρονολόγηση, τον δημιουργό ή σχεδιαστή, τον πολιτισμό ή την περίοδο, τον τόπο εύρεσης, το υλικό και άλλα στοιχεία τεκμηρίωσης. Η επιλογή της συγκεκριμένης συλλογής επιτρέπει την αξιολόγηση μιας διαφορετικής μορφής πολιτιστικών δεδομένων σε σχέση με την Europeana. Ενώ η συλλογή Photography συγκεντρώνει δεδομένα από πολλαπλούς εξωτερικούς φορείς, τα Γλυπτά του Παρθενώνα αποτελούν ένα περισσότερο ομοιογενές σύνολο, το οποίο τεκμηριώνεται μέσα στο πληροφοριακό περιβάλλον ενός συγκεκριμένου πολιτιστικού οργανισμού. Στο πλαίσιο της αξιολόγησης θα εξεταστεί κατά πόσο οι επιμέρους εγγραφές διαθέτουν σταθερά και μοναδικά αναγνωριστικά, εάν τα μεταδεδομένα είναι επαρκώς αναλυτικά για την αναζήτηση και κατανόηση των αντικειμένων και κατά πόσο η συλλογή υποστηρίζει την πρόσβαση και την περαιτέρω αξιοποίηση των διαθέσιμων δεδομένων. Παράλληλα, θα αξιολογηθούν η χρήση τυποποιημένων πληροφοριών και η δυνατότητα διασύνδεσης των δεδομένων με άλλα συστήματα ή πηγές πολιτιστικής πληροφορίας.

8.3.3 Smithsonian – Open Access Highlights

Η τρίτη περίπτωση αφορά το σύνολο Open Access Highlights του Smithsonian. Πρόκειται για μια επιλεγμένη ομάδα αντικειμένων από τις ψηφιακές συλλογές του οργανισμού, τα οποία παρουσιάζουν τη φιλοσοφία της ανοικτής πρόσβασης και της ελεύθερης αξιοποίησης ψηφιακού πολιτιστικού περιεχομένου. Στο σύνολο αυτό περιλαμβάνονται διαφορετικοί τύποι αντικειμένων, όπως έργα τέχνης, ιστορικά αντικείμενα, τεχνολογικά τεκμήρια και τρισδιάστατα μοντέλα. Η περίπτωση του Smithsonian παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την αξιολόγηση της αρχής Reusable, καθώς το πρόγραμμα Smithsonian Open Access διαθέτει μεγάλο μέρος του ψηφιακού περιεχομένου του με την ένδειξη CC0, επιτρέποντας τη λήψη, κοινοποίηση, τροποποίηση και επαναχρησιμοποίηση των συγκεκριμένων ψηφιακών πόρων χωρίς να απαιτείται προηγούμενη άδεια. Παράλληλα, το Smithsonian παρέχει πρόσβαση όχι μόνο σε εικόνες αλλά και σε δεδομένα και τρισδιάστατα αντικείμενα, ενώ υποστηρίζει διαφορετικούς τρόπους πρόσβασης στα δεδομένα και τα μεταδεδομένα του. Η αξιολόγηση της συγκεκριμένης συλλογής θα επικεντρωθεί στην ύπαρξη αναζητήσιμων και επαρκώς τεκμηριωμένων εγγραφών, στη δυνατότητα πρόσβασης στα ψηφιακά αντικείμενα και τα σχετικά μεταδεδομένα, στη διάθεση δεδομένων μέσω δομημένων μορφών και προγραμματιστικών διεπαφών, καθώς και στη σαφήνεια των αδειών χρήσης. Η περίπτωση αυτή αναμένεται να παρουσιάσει ιδιαίτερα υψηλή συμμόρφωση ως προς την επαναχρησιμοποίηση, γεγονός που την καθιστά κατάλληλη για συγκριτική αξιολόγηση με τις άλλες δύο συλλογές.

Συνοπτική παρουσίαση των συλλογών

Πίνακας 8.1: Επιλεγμένες συλλογές δεδομένων για την αξιολόγηση FAIR

Αποθετήριο	Επιλεγμένη συλλογή	Βασικό χαρακτηριστικό αξιολόγησης
Europeana	Photography	Ετερογενή πολιτιστικά δεδομένα από πολλαπλούς παρόχους
British Museum	The Parthenon Sculptures	Ομοιογενές και ιστορικά προσδιορισμένο σύνολο αντικειμένων
Smithsonian Open Access	Open Access Highlights	Ανοικτά και επαναχρησιμοποιήσιμα ψηφιακά αντικείμενα

Συνολικά, οι τρεις παραπάνω συλλογές δημιουργούν ένα κατάλληλο σύνολο περιπτώσεων για την εφαρμογή της αξιολόγησης FAIR. Η επιλογή τους επιτρέπει τη σύγκριση διαφορετικών μοντέλων οργάνωσης και διάθεσης πολιτιστικών δεδομένων: ενός ευρωπαϊκού συσσωρευτή δεδομένων από πολλούς οργανισμούς, μιας ψηφιακής συλλογής που διαχειρίζεται ένας συγκεκριμένος μουσειακός οργανισμός και ενός συνόλου αντικειμένων που βασίζεται σε πολιτική ανοικτής πρόσβασης. Στις επόμενες ενότητες, οι συλλογές αυτές θα εξεταστούν με βάση τα κριτήρια του επιλεγμένου πλαισίου αξιολόγησης, ώστε να προσδιοριστεί συστηματικά ο βαθμός συμμόρφωσής τους με τις αρχές Findable, Accessible, Interoperable και Reusable.

8.4 Εφαρμογή του πλαισίου αξιολόγησης RDA FAIR-DATA Maturity Model

Στην παρούσα ενότητα εφαρμόζεται το RDA FAIR Data Maturity Model της Research Data Alliance (RDA) στις τρεις επιλεγμένες συλλογές πολιτιστικών δεδομένων που παρουσιάστηκαν στην Ενότητα 8.3. Σε αντίθεση με την ποιοτική εξέταση των FAIR αρχών και υπο-αρχών που πραγματοποιήθηκε στο Κεφάλαιο 7, η παρούσα αξιολόγηση ακολουθεί ένα ενιαίο σύνολο επιμέρους δεικτών (indicators), ώστε οι τρεις συλλογές να εξεταστούν με κοινά και συγκρίσιμα κριτήρια.

Το RDA FAIR Data Maturity Model οργανώνεται γύρω από τρία βασικά στοιχεία: τους indicators, οι οποίοι προσδιορίζουν τις επιμέρους πτυχές της FAIRness που πρέπει να αξιολογηθούν, τις προτεραιότητες (priorities) που αποτυπώνουν τη σχετική σημασία κάθε indicator και τη μέθοδο αξιολόγησης, μέσω της οποίας αποδίδεται αποτέλεσμα στους επιμέρους indicators. Οι indicators προκύπτουν από αναλυτική διάσπαση των FAIR αρχών και διακρίνουν, όπου απαιτείται, μεταξύ δεδομένων και μεταδεδομένων.

Η εφαρμογή του μοντέλου στην παρούσα έρευνα πραγματοποιείται ως τεκμηριωμένη αξιολόγηση των διαθέσιμων χαρακτηριστικών των τριών επιλεγμένων συλλογών. Για κάθε indicator εξετάζεται εάν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις εφαρμογής του αντίστοιχου κριτηρίου στη συγκεκριμένη συλλογή.

Παράλληλα, λαμβάνεται υπόψη η προτεραιότητα που αποδίδει το RDA στον συγκεκριμένο indicator.

Οι προτεραιότητες του μοντέλου διακρίνονται σε **Essential, Important και Useful**. Οι Essential indicators θεωρούνται θεμελιώδεις για την επίτευξη FAIRness, οι Important indicators συμβάλλουν ουσιαστικά στην ενίσχυσή της, ενώ οι Useful indicators αποτελούν επιπλέον χαρακτηριστικά που μπορούν να βελτιώσουν το επίπεδο FAIRness χωρίς να είναι απαραίτητα σε όλες τις περιπτώσεις.

Για την παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται η ακόλουθη ποιοτική κλίμακα καταγραφής:

- **✓ Ικανοποιείται:** υπάρχουν σαφείς και επαρκείς ενδείξεις ότι ο indicator εφαρμόζεται.
- **● Μερικώς ικανοποιείται:** υπάρχουν ενδείξεις εφαρμογής, αλλά η διαθέσιμη τεκμηρίωση είναι περιορισμένη ή η εφαρμογή δεν είναι πλήρης.
- **✗ Δεν τεκμηριώνεται:** δεν εντοπίστηκαν επαρκείς ενδείξεις για την ικανοποίηση του συγκεκριμένου indicator.

Η κλίμακα αυτή χρησιμοποιείται ως μεθοδολογική προσαρμογή της παρούσας έρευνας για την καταγραφή των ευρημάτων. Δεν αποτελεί επίσημη βαθμολογία του RDA ούτε αντικαθιστά την evaluation methodology ενός ανεξάρτητου αυτοματοποιημένου εργαλείου. Το RDA FAIR Data Maturity Model έχει σχεδιαστεί ως κοινό σύνολο κριτηρίων, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση διαφορετικών μεθόδων αξιολόγησης.

8.5 Indicators του RDA FAIR Data Maturity Model

Πριν ξεκινήσουμε την αξιολόγηση είναι απαραίτητο να αναφερθούν οι indicators που χρησιμοποιούνται καθώς και τι εξετάζει ο κάθε ένας από αυτούς.

Πίνακας 8.2 Findable Indicators

Κωδικός	Τι εξετάζει
RDA-F1-01M	Αν τα μεταδεδομένα διαθέτουν μόνιμο αναγνωριστικό (Persistent Identifier).
RDA-F1-01D	Αν τα ίδια τα δεδομένα διαθέτουν μόνιμο αναγνωριστικό.
RDA-F1-02M	Αν τα μεταδεδομένα διαθέτουν παγκοσμίως μοναδικό αναγνωριστικό.
RDA-F1-02D	Αν τα δεδομένα διαθέτουν παγκοσμίως μοναδικό αναγνωριστικό.
RDA-F2-01M	Αν παρέχονται επαρκώς πλούσια μεταδεδομένα, ώστε το αντικείμενο να μπορεί να εντοπιστεί.
RDA-F3-01M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν το αναγνωριστικό του αντίστοιχου δεδομένου/αντικειμένου.
RDA-F4-01M	Αν τα μεταδεδομένα προσφέρονται με τρόπο που επιτρέπει harvesting και indexing.

Πίνακας 8.3 Accessible Indicators

Κωδικός	Τι εξετάζει
RDA-A1-01M	Αν τα μεταδεδομένα περιέχουν πληροφορίες που επιτρέπουν στον χρήστη να αποκτήσει πρόσβαση στα δεδομένα.
RDA-A1-02M	Αν τα μεταδεδομένα μπορούν να προσπελαστούν χειροκίνητα από άνθρωπο.
RDA-A1-02D	Αν τα δεδομένα μπορούν να προσπελαστούν χειροκίνητα από άνθρωπο.
RDA-A1-03M	Αν το αναγνωριστικό των μεταδεδομένων οδηγεί στην αντίστοιχη εγγραφή μεταδεδομένων.
RDA-A1-03D	Αν το αναγνωριστικό των δεδομένων οδηγεί στο αντίστοιχο ψηφιακό αντικείμενο.

RDA-A1-04M	Αν τα μεταδεδομένα προσπελούνται μέσω τυποποιημένου πρωτοκόλλου.
RDA-A1-04D	Αν τα δεδομένα προσπελούνται μέσω τυποποιημένου πρωτοκόλλου.
RDA-A1-05D	Αν τα δεδομένα μπορούν να προσπελαστούν αυτόματα από πρόγραμμα υπολογιστή.
RDA-A1.1-01M	Αν τα μεταδεδομένα είναι προσβάσιμα μέσω πρωτοκόλλου ελεύθερης πρόσβασης.
RDA-A1.1-01D	Αν τα δεδομένα είναι προσβάσιμα μέσω πρωτοκόλλου ελεύθερης πρόσβασης.
RDA-A1.2-01D	Αν το πρωτόκολλο πρόσβασης στα δεδομένα υποστηρίζει authentication και authorisation, όπου απαιτείται.
RDA-A2-01M	Αν υπάρχει εγγύηση ότι τα μεταδεδομένα θα παραμείνουν διαθέσιμα, ακόμη και αν τα δεδομένα πάψουν να είναι διαθέσιμα.

Πίνακας 8.4 Interoperable Indicators

Κωδικός	Τι εξετάζει
RDA-I1-01M	Αν τα μεταδεδομένα χρησιμοποιούν τυποποιημένη μορφή αναπαράστασης γνώσης.
RDA-I1-01D	Αν τα δεδομένα χρησιμοποιούν τυποποιημένη μορφή αναπαράστασης γνώσης.
RDA-I1-02M	Αν τα μεταδεδομένα χρησιμοποιούν machine-understandable αναπαράσταση γνώσης.
RDA-I1-02D	Αν τα δεδομένα χρησιμοποιούν machine-understandable αναπαράσταση γνώσης.
RDA-I2-01M	Αν τα μεταδεδομένα χρησιμοποιούν FAIR-compliant λεξιλόγια.
RDA-I2-01D	Αν τα δεδομένα χρησιμοποιούν FAIR-compliant λεξιλόγια.
RDA-I3-01M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν αναφορές σε άλλα μεταδεδομένα.
RDA-I3-01D	Αν τα δεδομένα περιλαμβάνουν αναφορές σε άλλα δεδομένα.
RDA-I3-02M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν αναφορές σε άλλα δεδομένα.
RDA-I3-02D	Αν τα δεδομένα περιλαμβάνουν qualified references σε άλλα δεδομένα.

RDA-I3-03M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν qualified references σε άλλα μεταδεδομένα.
RDA-I3-04M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν qualified references σε άλλα δεδομένα.

Πίνακας 8.5 Reusable Indicators

Κωδικός	Τι εξετάζει
RDA-R1-01M	Αν παρέχονται πολλαπλά, ακριβή και σχετικά χαρακτηριστικά στα μεταδεδομένα, ώστε να υποστηρίζεται η επαναχρησιμοποίηση.
RDA-R1.1-01M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με την άδεια χρήσης των δεδομένων.
RDA-R1.1-02M	Αν τα μεταδεδομένα παραπέμπουν σε τυποποιημένη άδεια επαναχρησιμοποίησης.
RDA-R1.1-03M	Αν η άδεια επαναχρησιμοποίησης είναι machine-understandable.
RDA-R1.2-01M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν πληροφορίες προέλευσης (provenance) σύμφωνα με τα πρότυπα της κοινότητας.
RDA-R1.2-02M	Αν τα μεταδεδομένα περιλαμβάνουν πληροφορίες provenance σύμφωνα με διακοινοτικό πρότυπο/γλώσσα.
RDA-R1.3-01M	Αν τα μεταδεδομένα συμμορφώνονται με πρότυπο της αντίστοιχης κοινότητας.
RDA-R1.3-01D	Αν τα δεδομένα συμμορφώνονται με πρότυπο της αντίστοιχης κοινότητας.
RDA-R1.3-02M	Αν τα μεταδεδομένα εκφράζονται σύμφωνα με machineunderstandable community standard.
RDA-R1.3-02D	Αν τα δεδομένα εκφράζονται σύμφωνα με machine-understandable community standard.

8.5.1 Αξιολόγηση των Findable indicators

Η πρώτη ομάδα indicators αφορά την εντοπισσιμότητα των δεδομένων και των μεταδεδομένων. Το μοντέλο εξετάζει, μεταξύ άλλων, την ύπαρξη persistent και globally unique identifiers, την παροχή πλούσιων μεταδεδομένων, τη σύνδεση των μεταδεδομένων με τα αντίστοιχα δεδομένα και τη δυνατότητα συγκομιδής και ευρετηρίασης των μεταδεδομένων.

Πίνακας 8.6: Αξιολόγηση Findable indicators

Indicator	Προτεραιότητα	Europeana	British Museum	Smithsonian
RDA-F1-01M	Essential	✓	✓	✓
RDA-F1-01D	Essential	✓	✓	✓
RDA-F1-02M	Essential	✓	✓	✓
RDA-F1-02D	Essential	✓	✓	✓
RDA-F2-01M	Essential	✓	✓	✓
RDA-F3-01M	Essential	✓	✓	✓
RDA-F4-01M	Essential	✓	✓	✓

Οι τρεις συλλογές εμφανίζουν ισχυρή επίδοση ως προς τους Findable indicators. Η Europeana παρουσιάζει ιδιαίτερα ισχυρό περιβάλλον εντοπισμού λόγω της οργανωμένης δομής των μεταδεδομένων και της λειτουργίας της ως συγκεντρωτικού πολιτιστικού αποθετηρίου. Το British Museum παρέχει μοναδικά αναγνωριστικά και αναλυτικές εγγραφές για τα αντικείμενα της συλλογής, ενώ το Smithsonian παρέχει επίσης σαφώς προσδιορισμένες εγγραφές και πλούσια μεταδεδομένα.

Συνεπώς, στο επίπεδο της εντοπισσιμότητας, οι τρεις συλλογές εμφανίζουν υψηλό βαθμό ικανοποίησης των βασικών indicators του μοντέλου.

8.5.2 Αξιολόγηση των Accessible indicators

Η δεύτερη ομάδα αφορά τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα μπορούν να ανακτηθούν. Το RDA model εξετάζει, μεταξύ άλλων, εάν υπάρχουν πληροφορίες πρόσβασης, εάν τα identifiers οδηγούν στις αντίστοιχες εγγραφές ή ψηφιακά αντικείμενα, εάν χρησιμοποιούνται τυποποιημένα πρωτόκολλα και εάν είναι δυνατή η πρόσβαση χωρίς ή με κατάλληλη αυθεντικοποίηση. Εξετάζεται επίσης η διατήρηση των μεταδεδομένων όταν τα δεδομένα δεν είναι πλέον διαθέσιμα.

Πίνακας 8.7: Αξιολόγηση Accessible indicators

Indicator	Προτεραιότητα	Europeana	British Museum	Smithsonian
RDA-A1-01M	Important	✓	✓	✓
RDA-A1-02M	Essential	✓	✓	✓
RDA-A1-02D	Essential	✓	✓	✓
RDA-A1-03M	Essential	✓	✓	✓
RDA-A1-03D	Essential	✓	✓	✓
RDA-A1-04M	Essential	✓	✓	✓
RDA-A1-04D	Essential	✓	✓	✓
RDA-A1-05D	Important	✓	●	✓
RDA-A1.1-01M	Essential	✓	✓	✓
RDA-A1.1-01D	Important	✓	●	✓
RDA-A1.2-01D	Useful	●	●	●
RDA-A2-01M	Essential	●	●	●

Η Europeana και το Smithsonian παρουσιάζουν ιδιαίτερα ισχυρή εικόνα ως προς την πρόσβαση. Στην περίπτωση του British Museum, η πρόσβαση στις εγγραφές και στα μεταδεδομένα είναι σαφώς διαθέσιμη, ενώ η δυνατότητα πρόσβασης και περαιτέρω αξιοποίησης του ίδιου του ψηφιακού περιεχομένου εξαρτάται περισσότερο από τους όρους και τις συνθήκες διάθεσης κάθε αντικειμένου. Για τον indicator A2 δεν θεωρείται ασφαλές να αποδοθεί πλήρης συμμόρφωση αποκλειστικά βάσει της παρουσίας μιας διαδικτυακής εγγραφής, καθώς απαιτείται σαφής τεκμηρίωση ότι τα μεταδεδομένα θα παραμείνουν διαθέσιμα ακόμη και σε περίπτωση απόσυρσης των δεδομένων.

8.5.3 Αξιολόγηση των Interoperable indicators

Η Τρίτη ομάδα indicators εξετάζει κατά πόσο τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα. Το μοντέλο περιλαμβάνει indicators που αφορούν τη χρήση τυποποιημένων μορφών αναπαράστασης, μηχανικά κατανοητών μορφών, FAIRcompliant vocabularies και κατάλληλων αναφορών προς άλλα δεδομένα ή μεταδεδομένα.

Πίνακας 8.8: Αξιολόγηση Interoperable indicators

Indicator	Προτεραιότητα	Europeana	British Museum	Smithsonian
RDA-I1-01M	Important	✓	✓	✓
RDA-I1-01D	Important	✓	●	●
RDA-I1-02M	Important	✓	✓	✓
RDA-I1-02D	Important	✓	●	✓
RDA-I2-01M	Important	✓	✓	✓
RDA-I2-01D	Useful	✓	●	●
RDA-I3-01M	Important	✓	●	●
RDA-I3-01D	Useful	✓	●	●
RDA-I3-02M	Useful	✓	●	✓
RDA-I3-02D	Useful	✓	●	●
RDA-I3-03M	Important	✓	●	●
RDA-I3-04M	Useful	✓	●	●

Η Europeana εμφανίζει την ισχυρότερη επίδοση ως προς τους Interoperable indicators. Η χρήση του Europeana Data Model και η γενικότερη αρχιτεκτονική διασύνδεσης πολιτιστικών δεδομένων υποστηρίζουν τη σύνδεση διαφορετικών πηγών και πληροφοριακών συστημάτων. Το British Museum παρουσιάζει κυρίως μερική κάλυψη, γεγονός που υποδηλώνει ότι διαθέτει ορισμένα χαρακτηριστικά διαλειτουργικότητας, αλλά όχι στον ίδιο βαθμό και με την ίδια συνέπεια σε όλους τους δείκτες. Το

Smithsonian εμφανίζει επίσης αρκετά θετική εικόνα, με πλήρη κάλυψη σε αρκετούς σημαντικούς δείκτες, ενώ σε άλλους η κάλυψη είναι μερική.

8.5.4 Αξιολόγηση των Reusable indicators

Η τελευταία ομάδα indicators αφορά την επαναχρησιμοποίηση. Το RDA model εξετάζει εάν παρέχονται επαρκή μεταδεδομένα για επαναχρησιμοποίηση, εάν υπάρχουν σαφείς πληροφορίες αδειοδότησης, εάν τεκμηριώνεται η προέλευση και εάν τα δεδομένα και τα μεταδεδομένα συμμορφώνονται με σχετικά πρότυπα της κοινότητας.

Πίνακας 8.9: Αξιολόγηση Reusable indicators

Indicator	Προτεραιότητα	Europeana	British Museum	Smithsonian
RDA-R1-01M	Essential	✓	✓	✓
RDA-R1.1-01M	Essential	✓	✓	✓
RDA-R1.1-02M	Important	✓	●	✓
RDA-R1.1-03M	Important	✓	●	✓
RDA-R1.2-01M	Important	✓	✓	✓
RDA-R1.2-02M	Useful	✓	●	✓
RDA-R1.3-01M	Essential	✓	●	✓
RDA-R1.3-01D	Essential	✓	●	●
RDA-R1.3-02M	Essential	✓	●	✓
RDA-R1.3-02D	Important	✓	●	●

Η αξιολόγηση δείχνει ότι η Europeana και το Smithsonian Open Access παρουσιάζουν την πληρέστερη κάλυψη των Reusable indicators, με ισχυρή υποστήριξη ως προς την παροχή πληροφοριών για τα δικαιώματα και τις άδειες επαναχρησιμοποίησης, την τεκμηρίωση provenance και τη συμμόρφωση με πρότυπα της αντίστοιχης κοινότητας. Το British Museum καλύπτει τους βασικούς δείκτες επαναχρησιμοποίησης, παρουσιάζει όμως μερική κάλυψη σε επιμέρους απαιτήσεις που αφορούν την τυποποιημένη και μηχανικά κατανοητή έκφραση των αδειών και των μεταδεδομένων, καθώς και τη συμμόρφωση των δεδομένων με machine-understandable community standards. Συνεπώς, ως προς την

επαναχρησιμοποίηση, η Europeana και το Smithsonian εμφανίζουν πιο ολοκληρωμένη κάλυψη, ενώ το British Museum παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς κυρίως σε απαιτήσεις που σχετίζονται με την τυποποίηση και τη μηχανική επεξεργασία των πληροφοριών και των προτύπων που χρησιμοποιούνται.

8.5.5 Συνολική εφαρμογή του μοντέλου

Η εφαρμογή των επιμέρους indicators επιτρέπει τη μετάβαση από μια γενική ποιοτική περιγραφή των FAIR χαρακτηριστικών σε μια περισσότερο συστηματική αξιολόγηση. Το σημαντικότερο στοιχείο της διαδικασίας είναι ότι όλες οι συλλογές εξετάστηκαν με βάση το ίδιο σύνολο κριτηρίων και όχι με διαφορετικά κριτήρια ανάλογα με το αποθετήριο.

Πίνακας 8.10: Συνοπτική αποτύπωση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής

FAIR διάσταση	Europeana	British Museum	Smithsonian
Findable	7 ✓	7 ✓	7 ✓
Accessible	10 ✓ + 2 ●	8 ✓ + 4 ●	10 ✓ + 2 ●
Interoperable	12 ✓	3 ✓ + 9 ●	5 ✓ + 7 ●
Reusable	10 ✓	3 ✓ + 7 ●	8 ✓ + 2 ●

Η συνολική εικόνα δείχνει ότι η Europeana και το Smithsonian παρουσιάζουν το υψηλότερο επίπεδο ικανοποίησης των εξεταζόμενων indicators, αλλά με διαφορετικό προφίλ. Η Europeana εμφανίζει ιδιαίτερα ισχυρή διαλειτουργικότητα, ενώ το Smithsonian παρουσιάζει ιδιαίτερα ισχυρή επίδοση στην επαναχρησιμοποίηση. Το British Museum παρουσιάζει υψηλή επίδοση στην εντοπισσιμότητα και την πρόσβαση, αλλά περισσότερους περιορισμούς στους indicators που αφορούν τη διαλειτουργικότητα και κυρίως την επαναχρησιμοποίηση.

Πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η παραπάνω αξιολόγηση αποτελεί εφαρμογή του πλαισίου indicators του RDA FAIR Data Maturity Model στην παρούσα μελέτη και όχι επίσημη πιστοποίηση ή επίσημη βαθμολογία των τριών οργανισμών. Το ίδιο το RDA αναφέρει ότι οι indicators αποτελούν κοινό σύνολο κριτηρίων πάνω στο οποίο μπορούν να βασιστούν διαφορετικές μεθοδολογίες αξιολόγησης.

Το εύρημα αυτό αναδεικνύει και τη χρησιμότητα του RDA FAIR Data Maturity Model. Η αξιολόγηση δεν περιορίζεται στην ερώτηση εάν ένα αποθετήριο είναι ή δεν είναι «FAIR». Αντίθετα, επιτρέπει την αναγνώριση συγκεκριμένων πτυχών στις οποίες ένα σύνολο δεδομένων παρουσιάζει υψηλή ωριμότητα και άλλων στις οποίες απαιτείται περαιτέρω βελτίωση. Το RDA έχει σχεδιάσει το μοντέλο ακριβώς για τη δημιουργία κοινών κριτηρίων αξιολόγησης και τη διευκόλυνση της συγκρισιμότητας μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων αξιολόγησης FAIRness.

Επομένως, τα αποτελέσματα δεν θα πρέπει να ερμηνευθούν ως απόλυτη κατάταξη των τριών πολιτιστικών οργανισμών. Η αξιολόγηση αφορά αποκλειστικά τις συγκεκριμένες συλλογές που

επιλέχθηκαν και βασίζεται στα χαρακτηριστικά και στα τεκμήρια που ήταν διαθέσιμα κατά τη διεξαγωγή της έρευνας. Δεν είναι δυνατόν να γενικευθούν τα αποτελέσματα στο σύνολο των συλλογών της Europeana, του British Museum ή του Smithsonian. Η παρατήρηση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς ένα αποθετήριο μπορεί να περιλαμβάνει συλλογές με διαφορετικά επίπεδα τεκμηρίωσης, διαφορετικές άδειες χρήσης και διαφορετικούς μηχανισμούς διάθεσης.

Συνολικά, η εφαρμογή του RDA FAIR Data Maturity Model επιβεβαιώνει ότι η FAIRness των πολιτιστικών δεδομένων αποτελεί πολυδιάστατο χαρακτηριστικό. Η ύπαρξη ενός αντικειμένου σε μια διαδικτυακή πλατφόρμα αποτελεί μόνο το αρχικό επίπεδο. Για την επίτευξη υψηλότερου βαθμού FAIRness απαιτείται ταυτόχρονα να υπάρχουν σταθερά και μοναδικά αναγνωριστικά, πλούσια και μηχανικά αξιοποιήσιμα μεταδεδομένα, κατάλληλοι μηχανισμοί πρόσβασης, πρότυπα διαλειτουργικότητας, σαφής τεκμηρίωση προέλευσης και ξεκάθαροι όροι επαναχρησιμοποίησης.

Με βάση τα παραπάνω, η αξιολόγηση του Κεφαλαίου 8 λειτουργεί συμπληρωματικά προς την έρευνα του Κεφαλαίου 7. Το Κεφάλαιο 7 ανέδειξε ποιοτικά τα χαρακτηριστικά και τις πρακτικές των επιλεγμένων πολιτιστικών αποθετηρίων, ενώ το Κεφάλαιο 8 εισάγει ένα κοινό πλαίσιο indicators για τη συστηματικότερη εξέταση των ίδιων περιπτώσεων. Με τον τρόπο αυτό, η έρευνα μεταβαίνει από την περιγραφική εξέταση στην οργανωμένη αξιολόγηση και συγκριτική αποτίμηση της FAIRness.

8.6 Συμπληρωματική αυτοματοποιημένη αξιολόγηση επιλεγμένων αντικειμένων με το F-UJI

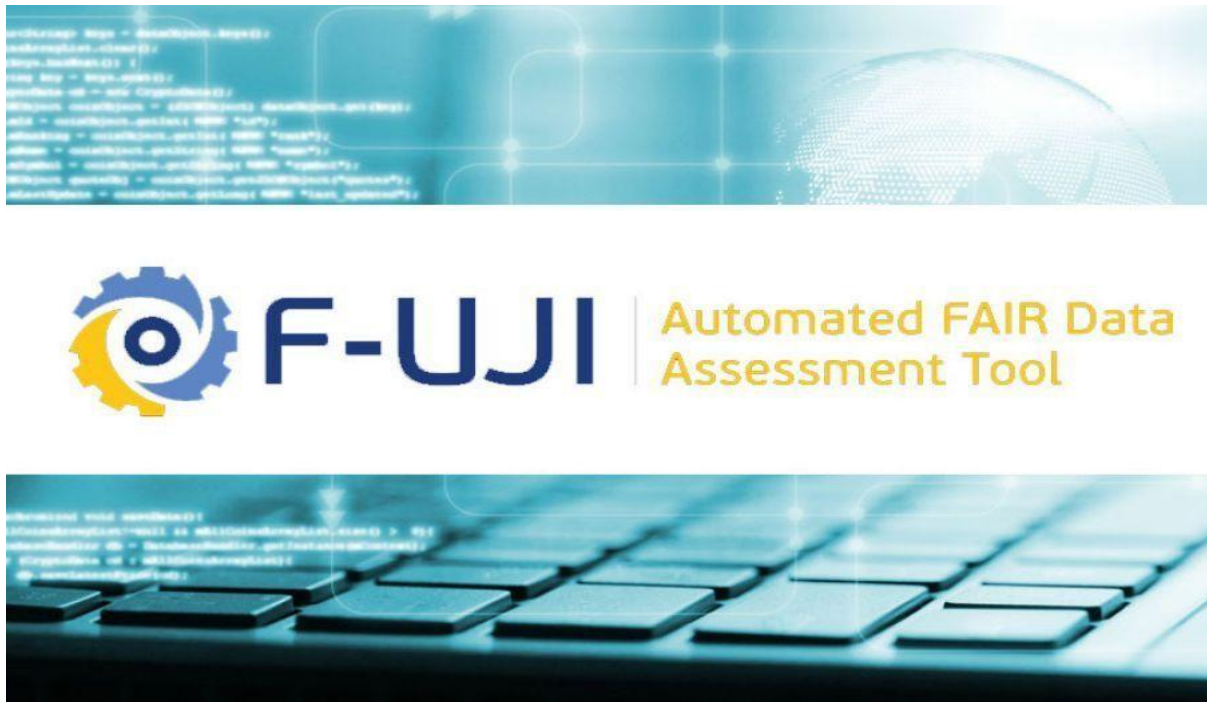
Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, και προκειμένου η αξιολόγηση της συμμόρφωσης των πολιτιστικών δεδομένων με τις αρχές FAIR να πραγματοποιηθεί με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αντικειμενικότητα και πληρότητα, εξετάζεται συμπληρωματικά η αξιοποίηση του διαδικτυακού εργαλείου F-UJI (FAIRsFAIR Research Data Object Assessment Service). Η επιλογή ενός αυτοματοποιημένου εργαλείου αξιολόγησης επιτρέπει την προσέγγιση της FAIR συμμόρφωσης όχι μόνο μέσα από την ποιοτική εξέταση των χαρακτηριστικών των επιλεγμένων αντικειμένων, αλλά και μέσω μιας τυποποιημένης διαδικασίας ελέγχου συγκεκριμένων δεικτών.

Το F-UJI αποτελεί διαδικτυακή υπηρεσία που έχει σχεδιαστεί για την αυτοματοποιημένη αξιολόγηση της FAIRness ερευνητικών δεδομένων σε επίπεδο dataset ή data object. Αναπτύχθηκε από τους Anusuriya Devaraju και Robert Huber στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου FAIRsFAIR – Fostering FAIR Data Practices in Europe [29],[30]. Το εργαλείο αξιοποιεί τα FAIRsFAIR Data Object Assessment Metrics, τα οποία βασίζονται μεταξύ άλλων στους δείκτες του RDA FAIR Data Maturity Model Working Group, καθώς και σε άλλες πρωτοβουλίες και πλαίσια αξιολόγησης FAIR.

Η λειτουργία του F-UJI βασίζεται στην εισαγωγή ενός αναγνωριστικού ή μιας URL που οδηγεί στη σελίδα ενός dataset. Το εργαλείο εξετάζει τα διαθέσιμα μεταδεδομένα και άλλες πληροφορίες που μπορούν να ανακτηθούν από το ψηφιακό αντικείμενο και πραγματοποιεί μια σειρά αυτοματοποιημένων ελέγχων. Παράλληλα, υπάρχει δυνατότητα παροχής endpoint υπηρεσίας μεταδεδομένων, όπως OAIPMH, SPARQL ή CSW, ώστε να αξιοποιούνται πρόσθετες πληροφορίες κατά τη διαδικασία αξιολόγησης.

Η αξιολόγηση οργανώνεται στις τέσσερις βασικές διαστάσεις των FAIR αρχών: Findable, Accessible, Interoperable και Reusable. Για κάθε διάσταση το F-UJI εφαρμόζει επιμέρους metrics και πρακτικούς ελέγχους, εξετάζοντας χαρακτηριστικά όπως η ύπαρξη μοναδικών και επιλύσιμων αναγνωριστικών, η ποιότητα και διαθεσιμότητα των μεταδεδομένων, η πρόσβαση στα δεδομένα, η χρήση κατάλληλων προτύπων και μορφοτύπων, η ύπαρξη πληροφοριών αδειοδότησης και η τεκμηρίωση της προέλευσης.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι ότι η αξιολόγηση δεν περιορίζεται σε έναν απλό χαρακτηρισμό του τύπου «συμμορφώνεται/δεν συμμορφώνεται». Τα αποτελέσματα του F-UJI παρουσιάζονται ανά βασική αρχή FAIR και συνοδεύονται από επιμέρους βαθμολογίες και επίπεδα ωριμότητας, όπως initial, moderate και advanced. Επιπλέον, το εργαλείο παρουσιάζει αναλυτικά τους επιμέρους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν και τα στοιχεία στα οποία βασίστηκε κάθε αποτέλεσμα.



Εικόνα 8.1 F-UJI Assessment Tool

8.7 Παρουσίαση επιλεγμένων αντικειμένων και διαδικασία αξιολόγησης με το F-UJI

Για την εφαρμογή του F-UJI επιλέγονται αντικείμενα από τα τρία αποθετήρια που εξετάστηκαν στην παρούσα εργασία: Europeana, British Museum και Smithsonian Open Access. Η επιλογή των αντικειμένων πραγματοποιείται με τρόπο ώστε να υπάρχει ποικιλία ως προς το είδος του πολιτιστικού τεκμηρίου. Επομένως, δεν εξετάζεται αποκλειστικά ένας συγκεκριμένος τύπος αντικειμένου, αλλά περιλαμβάνονται διαφορετικές κατηγορίες, όπως έργα ζωγραφικής, γλυπτά, αγγεία και άλλα ψηφιακά τεκμήρια πολιτιστικής κληρονομιάς.

Για κάθε επιλεγμένο αντικείμενο καταγράφεται αρχικά το URL της αντίστοιχης σελίδας του αποθετηρίου και στη συνέχεια το URL ή το αναγνωριστικό εισάγεται στην υπηρεσία F-UJI. Το εργαλείο εξετάζει τα διαθέσιμα στοιχεία και αποδίδει αποτελέσματα σύμφωνα με τους επιμέρους FAIR indicators. Ενδεικτικά, στην κατηγορία Findable εξετάζονται ζητήματα όπως η ύπαρξη μοναδικών και επίμονων αναγνωριστικών, η ύπαρξη επαρκών μεταδεδομένων και η δυνατότητα ανάκτησης των μεταδεδομένων από μηχανές. Στην κατηγορία Accessible εξετάζεται η δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα και στα μεταδεδομένα μέσω τυποποιημένων πρωτοκόλλων. Παράλληλα, οι κατηγορίες Interoperable και Reusable εξετάζουν αντίστοιχα στοιχεία σχετικά με τη μηχανικά επεξεργάσιμη αναπαράσταση των μεταδεδομένων, τη χρήση σημασιολογικών πόρων, τις σχέσεις με άλλα δεδομένα, την περιγραφή του περιεχομένου, την άδεια χρήσης και την προέλευση των δεδομένων.

Δοκιμάστηκαν πέντε αντικείμενα ανά αποθετήριο. Καθώς παρατηρήθηκε κοινό πρότυπο συμπεριφοράς εντός κάθε αποθετηρίου, παρουσιάζεται ενδεικτικά ένα αποτέλεσμα ανά περίπτωση και συνοπτικός πίνακας των παρατηρήσεων. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η σύγκριση όχι μόνο μεταξύ των τριών αποθετηρίων, αλλά και μεταξύ διαφορετικών τύπων πολιτιστικών αντικειμένων. Η διαδικασία επιτρέπει επομένως να διαπιστωθεί σε ποια σημεία οι επιλεγμένες περιπτώσεις παρουσιάζουν ισχυρά χαρακτηριστικά FAIR και σε ποια σημεία εντοπίζονται περιορισμοί ή ελλείψεις.

Για το κάθε αποθετήριο επιλέχθηκαν 5 αντικείμενα, αναλυτικά είναι τα εξής :

Europeana :

1. https://www.europeana.eu/en/item/1355/_0F6A558B_7E46_42C1_BAD5_55AA988F289A
2. https://www.europeana.eu/en/item/90402/RP_F_00_1863
3. https://www.europeana.eu/en/item/1360/https___www_searchculture_gr_aggregator_edm_DigASF_A_000187_7792_ZOG2493
4. https://www.europeana.eu/en/item/2024914/photography_ProvidedCHO_Ajuntament_de_Girona_3_42408
5. https://www.europeana.eu/en/item/91639/SMVK_MM_objekt_3205159

British Museum :

1. https://www.britishmuseum.org/collection/object/Y_EA35571
2. https://www.britishmuseum.org/collection/object/A_2007-3005-7
3. https://www.britishmuseum.org/collection/object/Y_EA1397
4. https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1805-0703-138
5. https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1816-0610-98

Smithsonian Open Access :

1. https://www.si.edu/object/vase:chndm_1984-84-5
2. https://www.si.edu/object/painting:nmah_307939
3. https://www.si.edu/object/portrait-james-smithson-1765-1829:siris_arc_404220
4. https://www.si.edu/object/saam_1966.27.18
5. https://www.si.edu/object/bowl:NMAI_9205

8.8 Αποτελέσματα Μετρήσεων με τη χρήση του F-UJI

Για την πρακτική εφαρμογή του F-UJI επιλέχθηκαν πέντε ενδεικτικά πολιτιστικά αντικείμενα από καθένα από τα τρία αποθετήρια, όπως παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα. Τοποθετώντας τον σύνδεσμο του αντικειμένου ή συλλογής στο διαδικτυακό FAIR assessment F-UJI και με ένα κλικ στο κουμπί “Start FAIR Assessment” εντός λίγων δευτερολέπτων μας έρχονται αποτελέσματα που αφορούν την συμμόρφωση της επιλεγμένης συλλογής με τις αρχές FAIR καθώς και ένα ποσοστό μετά από έλεγχο όλων των μετρικών.

Ενδεικτικά θα παραθέσουμε ένα παράδειγμα από κάθε αποθετήριο με το αποτέλεσμα της μέτρησης .

1. Europeana

https://www.europeana.eu/en/item/1355/_0F6A558B_7E46_42C1_BAD5_55AA988F289A

Summary:



2. British Museum

https://www.britishmuseum.org/collection/object/Y_EA35571

Summary:



3. Smithsonian https://www.si.edu/object/vase:chndm_1984-84-5

Summary:



8.8.1 Συμπεράσματα και περιορισμοί της αξιολόγησης με το F-UJI

Η εφαρμογή του εργαλείου ανέδειξε σημαντικές διαφοροποιήσεις, αλλά και συγκεκριμένους τεχνικούς και σημασιολογικούς περιορισμούς. Στην περίπτωση της Europeana, το F-UJI ήταν σε θέση να προσπελάσει τις εξεταζόμενες εγγραφές και να εκτελέσει την αξιολόγηση, παρέχοντας αποτελέσματα για τις επιμέρους διαστάσεις FAIR. Ωστόσο, κατά την εκτέλεση του ελέγχου εμφανίστηκε επανειλημμένα προειδοποίηση ότι ο εξεταζόμενος πόρος δεν αυτοπροσδιορίζεται ως dataset, αλλά ως article. Το ίδιο το F-UJI επισημαίνει συνεπώς ότι ενδέχεται να μην αποτελεί το κατάλληλο εργαλείο για τον συγκεκριμένο τύπο πόρου. Η παρατήρηση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς το F-UJI έχει σχεδιαστεί πρωτίστως για την αξιολόγηση ερευνητικών datasets και data objects, ενώ οι εγγραφές των ψηφιακών πολιτιστικών αποθετηρίων μπορεί να ακολουθούν διαφορετικά μοντέλα δημοσίευσης και περιγραφής. Το ίδιο το εργαλείο βασίζεται σε μηχανισμούς όπως structured metadata στη landing page, content negotiation και typed ή Signposting links για την αυτοματοποιημένη ανάκτηση μεταδεδομένων.

Ακόμη πιο έντονος περιορισμός παρατηρήθηκε στις περιπτώσεις του British Museum και του Smithsonian Open Access. Κατά την εισαγωγή των αντίστοιχων URLs, το F-UJI επέστρεψε HTTP 403/405 errors και ανέφερε ότι ο host είτε δεν επέτρεψε τη συγκεκριμένη μέθοδο πρόσβασης είτε απέρριψε το User-Agent που χρησιμοποιείται από το εργαλείο, πιθανώς λόγω μηχανισμών προστασίας από αυτοματοποιημένο web scraping. Ως αποτέλεσμα, το F-UJI δεν μπόρεσε να ανακτήσει και να επεξεργαστεί επαρκώς το περιεχόμενο των συγκεκριμένων landing pages. Παράλληλα, εμφανίστηκε και στις δύο περιπτώσεις η προειδοποίηση ότι ο πόρος δεν αυτοπροσδιορίζεται ως dataset.

Τα χαμηλά αποτελέσματα που προέκυψαν στις περιπτώσεις αυτές, επομένως, δεν μπορούν να ερμηνευθούν ως πραγματικός βαθμός FAIR συμμόρφωσης των αντικειμένων ή των αποθετηρίων. Αντίθετα, αποτυπώνουν σε σημαντικό βαθμό την αδυναμία του αυτοματοποιημένου εργαλείου να αποκτήσει πρόσβαση και να αναγνωρίσει τις διαθέσιμες πληροφορίες μέσω των μηχανισμών που υποστηρίζει. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές όταν τα αποτελέσματα συγκριθούν με τη χειροκίνητη εφαρμογή των RDA FAIR Data Maturity Model indicators, όπου εντοπίστηκαν χαρακτηριστικά όπως αναγνωριστικά, μεταδεδομένα, πληροφορίες δικαιωμάτων και μηχανισμοί διαλειτουργικότητας που δεν κατέστη δυνατό να αναγνωριστούν από το F-UJI.

Η διαφοροποίηση αυτή αποτελεί ένα σημαντικό μεθοδολογικό εύρημα της παρούσας εργασίας. Η αυτοματοποιημένη FAIR αξιολόγηση εξαρτάται όχι μόνο από το αν μια πληροφορία υπάρχει και είναι διαθέσιμη σε έναν άνθρωπο, αλλά και από το αν είναι τεχνικά προσπελάσιμη και εκφρασμένη με τρόπο που μπορεί να αναγνωρίσει το εργαλείο. Ένα πολιτιστικό αποθετήριο μπορεί επομένως να

διαθέτει πλούσια μεταδεδομένα, οργανωμένες πολιτικές πρόσβασης ή εξειδικευμένες υπηρεσίες διαλειτουργικότητας, χωρίς αυτά να είναι απαραίτητα ανιχνεύσιμα από ένα εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για διαφορετικού τύπου ερευνητικά data objects.

Τα αποτελέσματα του F-UJI χρησιμοποιούνται, συνεπώς, στην παρούσα εργασία ως συμπληρωματικό πείραμα αυτοματοποιημένης αξιολόγησης και όχι ως ανεξάρτητη ή οριστική βαθμολογία FAIRness. Η εφαρμογή του αναδεικνύει τόσο τις δυνατότητες όσο και τα όρια των γενικών FAIR assessment tools όταν αυτά εφαρμόζονται σε πολιτιστικά δεδομένα και ενισχύει την ανάγκη συνδυασμού αυτοματοποιημένων ελέγχων με domain-specific κριτήρια προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς.

Πίνακας 8.11 Συμπεριφορά F-UJI ανά αποθετήριο

Αποθετήριο	Αντικείμενα	Συμπεριφορά F-UJI	Κύριο Πρόβλημα	Ερμηνεία
Europeana	5	Η αξιολόγηση εκτελείται	Resource type = article, όχι dataset	Score διαθέσιμο, αλλά με σημαντική επιφύλαξη
British Museum	5	Αποτυχία ουσιαστικής ανάκτησης	HTTP 403/405 / UserAgent restriction + όχι dataset	Το χαμηλό score δεν θεωρείται έγκυρη FAIR μέτρηση
Smithsonian	5	Αποτυχία ουσιαστικής ανάκτησης	HTTP 403/405 / UserAgent restriction + όχι dataset	Το χαμηλό score δεν θεωρείται έγκυρη FAIR μέτρηση

8.9 Εντοπισμός κενών και πρόταση προσαρμοσμένου πλαισίου αξιολόγησης

Η εφαρμογή των υφιστάμενων πλαισίων αξιολόγησης FAIR, και ειδικότερα του RDA FAIR Data Maturity Model και του F-UJI, επιτρέπει την οργανωμένη εξέταση βασικών χαρακτηριστικών των ψηφιακών δεδομένων, όπως η δυνατότητα εντοπισμού, πρόσβασης, διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησης. Ωστόσο, η εφαρμογή τους σε πολιτιστικά αποθετήρια ανέδειξε την ανάγκη να εξεταστούν επιπλέον χαρακτηριστικά που συνδέονται άμεσα με τη φύση των πολιτιστικών αντικειμένων, τη δημιουργία και διαχείριση των ψηφιακών υποκατάστατων τους, την τεκμηρίωση και τα δικαιώματα χρήσης.

Η ανάγκη αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική επειδή τα πολιτιστικά δεδομένα δεν αποτελούν απλώς σύνολα δεδομένων που πρέπει να είναι τεχνικά προσβάσιμα και επαναχρησιμοποιήσιμα. Συχνά συνδέονται με φυσικά αντικείμενα, ψηφιακές αναπαραστάσεις, ιστορικό και διοικητικό πλαίσιο, εξειδικευμένα πρότυπα μεταδεδομένων, ελεγχόμενα λεξιλόγια και διαφορετικούς φορείς δημιουργίας και διαχείρισης. Το WorldFAIR, μέσω του Work Package 13 για την πολιτιστική κληρονομιά, επισημαίνει αντίστοιχα ζητήματα και προτείνει ειδικές κατευθύνσεις για την εφαρμογή των FAIR αρχών σε δεδομένα εικόνas που προέρχονται από συλλογές GLAM (Galleries, Libraries, Archives and Museums).

Παράλληλα, η NFDI4Culture αντιμετωπίζει την εφαρμογή των FAIR αρχών ειδικά στο πλαίσιο της πολιτιστικής έρευνας και των συλλογών πολιτιστικής κληρονομιάς, δίνοντας έμφαση μεταξύ άλλων στα κατάλληλα πρότυπα μεταδεδομένων, στις δομές δεδομένων, στα ελεγχόμενα λεξιλόγια, στα authority data και στις οντολογίες.

Επομένως, στόχος της παρούσας ενότητας δεν είναι η αντικατάσταση των υφιστάμενων FAIR πλαισίων, αλλά η συμπλήρωσή τους με πρόσθετους δείκτες, οι οποίοι μπορούν να αποτυπώσουν χαρακτηριστικά που είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τα ψηφιακά δεδομένα πολιτιστικής κληρονομιάς.

8.9.1 Εντοπισμός κενών από την εφαρμογή των υφιστάμενων πλαισίων

Η αξιολόγηση των τριών επιλεγμένων αποθετηρίων με τη χρήση των υφιστάμενων FAIR κριτηρίων έδειξε ότι οι βασικές αρχές FAIR μπορούν να εφαρμοστούν σε μεγάλο βαθμό και στο περιβάλλον της πολιτιστικής κληρονομιάς. Παράλληλα, όμως, η ανάλυση ανέδειξε ορισμένα χαρακτηριστικά των πολιτιστικών αντικειμένων τα οποία δεν αποτυπώνονται επαρκώς από τους γενικούς δείκτες αξιολόγησης.

Ένα πρώτο ζήτημα αφορά τη διάκριση μεταξύ του πρωτότυπου πολιτιστικού αντικειμένου και του ψηφιακού του υποκατάστατου. Στα πολιτιστικά αποθετήρια, η εγγραφή που παρουσιάζεται στον χρήστη μπορεί να αφορά μια ψηφιακή εικόνα ή άλλη ψηφιακή αναπαράσταση ενός φυσικού αντικειμένου. Η διάκριση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για την επιστημονική χρήση, την παραπομπή και την επαναχρησιμοποίηση του υλικού. Το WorldFAIR επισημαίνει ακριβώς το ζήτημα του τι θεωρείται «original» στο πλαίσιο της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς και συνδέει το ζήτημα αυτό με την ανάγκη κατάλληλου μοντέλου παραπομπής για τα ψηφιακά υποκατάστατα.

Δεύτερο κενό αφορά τον τρόπο με τον οποίο παραπέμπεται και αναγνωρίζεται ένα ψηφιακό πολιτιστικό αντικείμενο. Παρότι η χρήση μόνιμων αναγνωριστικών αποτελεί σημαντικό στοιχείο των FAIR αρχών, στην περίπτωση των πολιτιστικών συλλογών απαιτείται επιπλέον να είναι σαφές ποιο ακριβώς ψηφιακό αντικείμενο χρησιμοποιείται, ποιος φορέας είναι υπεύθυνος για τη σχετική εγγραφή και, όπου είναι απαραίτητο, ποια είναι η χρονική στιγμή πρόσβασης ή η σχετική έκδοση. Το WorldFAIR D13.2 προτείνει ειδικό μοντέλο παραπομπής για τα ψηφιακά πολιτιστικά αντικείμενα, αναδεικνύοντας την ανάγκη τα ψηφιακά υποκατάστατα να μπορούν να αντιμετωπίζονται ως αντικείμενα επιστημονικής αναφοράς.

Ένα τρίτο ζήτημα αφορά τη διαφάνεια του κύκλου ζωής του ψηφιακού αντικειμένου. Οι γενικοί FAIR δείκτες εξετάζουν την ύπαρξη και τη διαθεσιμότητα μεταδεδομένων και πληροφοριών προέλευσης, όμως στην πολιτιστική κληρονομιά είναι σημαντικό να μπορεί να κατανοηθεί και ο τρόπος με τον οποίο δημιουργήθηκε, ψηφιοποιήθηκε, διαχειρίστηκε, τροποποιήθηκε και διατηρήθηκε ένα ψηφιακό τεκμήριο. Το WorldFAIR περιλαμβάνει τη διαφάνεια ως μία από τις πέντε βασικές συστάσεις του D13.2, μαζί με την παραπομπή, την τεκμηρίωση δεδομένων, τις άδειες και τα δικαιώματα και την παράδοση των δεδομένων.

Τέταρτο κενό σχετίζεται με την καταλληλότητα των προτύπων και των λεξιλογίων που χρησιμοποιούνται. Η ύπαρξη μεταδεδομένων από μόνη της δεν εγγυάται ότι αυτά μπορούν να ερμηνευθούν με συνέπεια στο συγκεκριμένο πεδίο. Η NFDI4Culture δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη χρήση προτύπων που είναι κατάλληλα για την εκάστοτε πολιτιστική ερευνητική κοινότητα, καθώς και στη χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων, authority data και οντολογιών.

Τέλος, προκύπτει ένα ζήτημα που δεν καλύπτεται επαρκώς από μια αποκλειστικά τεχνική προσέγγιση της FAIR αξιολόγησης: τα δικαιώματα και οι περιορισμοί που συνδέονται με κοινότητες ή ομάδες πολιτιστικής προέλευσης. Οι FAIR αρχές δίνουν έμφαση στην εύρεση, πρόσβαση, διαλειτουργικότητα και επαναχρησιμοποίηση, χωρίς όμως να αποτελούν από μόνες τους ένα πλήρες πλαίσιο διακυβέρνησης για ζητήματα εξουσίας, συλλογικών δικαιωμάτων ή ηθικής χρήσης. Για τον λόγο αυτό, οι CARE Principles μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου τα δεδομένα συνδέονται με Indigenous ή άλλες κοινότητες με ιδιαίτερα δικαιώματα και συμφέροντα.

Με βάση τα παραπάνω, προκύπτει ότι ένα πολιτιστικά προσαρμοσμένο πλαίσιο δεν χρειάζεται να δημιουργήσει εκ νέου ένα πλήρες σύστημα FAIR αξιολόγησης. Αντίθετα, μπορεί να διατηρήσει τους

υφιστάμενους FAIR δείκτες και να προσθέσει ένα περιορισμένο σύνολο ειδικών δεικτών, οι οποίοι καλύπτουν τα χαρακτηριστικά που δεν αποτυπώνονται επαρκώς από τα γενικά μοντέλα.

8.9.2 Διαμόρφωση πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών

Με βάση τα κενά που εντοπίστηκαν στην προηγούμενη ενότητα, καθώς και τη σύγκριση των απαιτήσεων του RDA FAIR Data Maturity Model με σχετικές κατευθύνσεις του WorldFAIR, της NFDI4Culture και, όπου απαιτείται, των CARE Principles, οριστικοποιήθηκε ένα σύνολο έξι συμπληρωματικών πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών. Οι δείκτες αυτοί δεν αντικαθιστούν το υφιστάμενο πλαίσιο FAIR, αλλά λειτουργούν συμπληρωματικά, με στόχο να αποτυπώσουν ειδικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά των ψηφιακών δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς που δεν καλύπτονται επαρκώς από μια γενική αξιολόγηση FAIR. Οι τελικοί δείκτες CH-01 έως CH-06 παρουσιάζονται αναλυτικά στην επόμενη ενότητα, όπου ορίζεται επίσης ο τρόπος επιχειρησιακής τους εφαρμογής και αξιολόγησης.

8.9.3 Προτεινόμενοι δείκτες πολιτιστικής κληρονομιάς

Η εφαρμογή των υφιστάμενων πλαισίων αξιολόγησης ανέδειξε την ανάγκη συμπλήρωσης των γενικών κριτηρίων FAIR με δείκτες που να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες των πολιτιστικών δεδομένων. Ειδικότερα, ζητήματα όπως η διάκριση μεταξύ του πρωτότυπου πολιτιστικού αντικειμένου και της ψηφιακής του αναπαράστασης, η τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, η πολιτιστικά κατάλληλη σημασιολογική περιγραφή και η σαφής απόδοση δικαιωμάτων σε διαφορετικά επίπεδα του ψηφιακού πόρου δεν αποτυπώνονται πλήρως από τους γενικούς δείκτες του RDA FAIR Data Maturity Model.

Με βάση τα παραπάνω κενά, καθώς και τις κατευθύνσεις των WorldFAIR Cultural Heritage Recommendations, του NFDI4Culture και των CARE Principles, προτείνονται έξι συμπληρωματικοί δείκτες πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι δείκτες δεν αντικαθιστούν τους υφιστάμενους FAIR δείκτες, αλλά λειτουργούν ως πολιτιστικά προσαρμοσμένη επέκτασή τους, επιτρέποντας την εξέταση χαρακτηριστικών που είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τη διαχείριση και επαναχρησιμοποίηση πολιτιστικών δεδομένων [11]–[15].

Πίνακας 8.12 Δείκτες

Κωδικός	Προτεινόμενος δείκτης
CH-01	Original Object / Digital Surrogate Distinction
CH-02	Citable and Versioned Digital Surrogate
CH-03	Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency
CH-04	Cultural-Semantic & Multilingual Description
CH-05	Rights-Layer Distinction
CH-06	Community-Sensitive Rights & Governance

Οι δείκτες CH-01 και CH-02 εστιάζουν στη σαφή διάκριση και αναγνωρισιμότητα του ψηφιακού υποκατάστατου σε σχέση με το πρωτότυπο πολιτιστικό αντικείμενο και την αντίστοιχη εγγραφή μεταδεδομένων. Ο CH-03 εξετάζει την τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής του ψηφιακού υποκατάστατου. Ο CH-04 αφορά τη χρήση πολιτιστικά κατάλληλων λεξιλογίων, authority files, θησαυρών και αναγνωριστικών, καθώς και την υποστήριξη πολυγλωσσικής σημασιολογίας όπου αυτή απαιτείται. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στους δείκτες CH-05 και CH-06. Ο CH-05 εξετάζει εάν τα δικαιώματα δηλώνονται διακριτά για το πρωτότυπο έργο ή αντικείμενο, τα μεταδεδομένα και το ψηφιακό υποκατάστατο, καθώς η ύπαρξη μιας γενικής άδειας δεν καθιστά πάντοτε σαφές σε ποιο επίπεδο του πόρου εφαρμόζεται. Ο CH-06 εισάγει ζητήματα κοινοτικών δικαιωμάτων, περιορισμών πρόσβασης και governance, σύμφωνα με τη συμπληρωματική οπτική των CARE Principles. Ο συγκεκριμένος δείκτης εφαρμόζεται μόνο όταν τέτοιες παράμετροι σχετίζονται τεκμηριωμένα με την εξεταζόμενη συλλογή και, διαφορετικά, χαρακτηρίζεται ως N/A (Not Applicable) [14].

8.9.4 Operationalisation και κριτήρια αξιολόγησης των προτεινόμενων δεικτών

Για την εφαρμογή των προτεινόμενων δεικτών απαιτείται σαφής επιχειρησιακός προσδιορισμός (operationalisation), ώστε η αξιολόγηση να μην βασίζεται αποκλειστικά σε γενικές ή υποκειμενικές εκτιμήσεις. Για κάθε δείκτη καθορίζονται επομένως τα στοιχεία τεκμηρίωσης (evidence) που αναζητούνται και οι συνθήκες υπό τις οποίες ένας δείκτης χαρακτηρίζεται ως πλήρως ικανοποιούμενος, μερικώς ικανοποιούμενος ή μη ικανοποιούμενος.

Η αξιολόγηση πραγματοποιείται με την ακόλουθη τριβάθμια ποιοτική κλίμακα:

- ✓ Πληρείται: παρέχεται επαρκής και σαφής τεκμηρίωση για την ικανοποίηση του δείκτη.
- ● Μερικώς πληρείται: παρέχεται κάποια σχετική τεκμηρίωση, αλλά υπάρχουν ελλείψεις ως προς την πληρότητα, τη σαφήνεια ή τη μηχανική αναγνωσιμότητά της.
- ✗ Δεν πληρείται: δεν παρέχεται επαρκής τεκμηρίωση για την ικανοποίηση του δείκτη.
- N/A: ο δείκτης δεν εφαρμόζεται στη συγκεκριμένη συλλογή, όταν αυτό προβλέπεται από τον ίδιο τον δείκτη.

Η κλίμακα αυτή αποτελεί μεθοδολογική επιλογή της παρούσας έρευνας για την εφαρμογή του προτεινόμενου πλαισίου και δεν αποτελεί επίσημη βαθμολογία του RDA FAIR Data Maturity Model.

Πίνακας 8.13 Operationalisation των προτεινόμενων δεικτών

Κωδικός	Δείκτης	Evidence	✓ Πληρείται	● Μερικώς πληρείται	✗ Δεν πληρείται
CH-01	Original Object / Digital Surrogate Distinction	Διακριτή αναγνώριση αντικειμένου, digital surrogate και metadata record· identifiers/URIs και σχέσεις μεταξύ τους	Σαφής διάκριση και δηλωμένη σχέση μεταξύ των οντοτήτων	Η διάκριση είναι κατανοητή από άνθρωπο αλλά δεν εκφράζεται ρητά ή μηχανικά	Δεν είναι δυνατή η σαφής διάκριση
CH-02	Citable and Versioned Digital Surrogate	Stable citation, identifier/PID, provider, version/revision ή access context	Σταθερή παραπομπή στο συγκεκριμένο digital surrogate με επαρκή στοιχεία	Υπάρχει παραπομπή αλλά αφορά κυρίως το record ή δεν παρέχει επαρκή πληροφορία έκδοσης	Η αναφορά στο surrogate είναι μη σταθερή ή ασαφής
CH-03	Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency	Διαδικασία ψηφιοποίησης, ημερομηνία, τεχνικές πληροφορίες, transformations, derivatives, versioning, preservation history	Επαρκής τεκμηρίωση της δημιουργίας και των σημαντικών μεταβολών	Παρέχονται μόνο αποσπασματικά στοιχεία	Δεν παρέχεται ουσιαστική πληροφορία
CH-04	Cultural Semantic & Multilingual Description	Authority files, thesauri, controlled vocabularies, URIs, multilingual labels/language tagging	Συστηματική χρήση αναγνωρίσιμων και resolvable identifiers	Controlled terms χρησιμοποιούνται μερικώς ή ως plain strings/local values	Η περιγραφή βασίζεται κυρίως σε μη ελεγχόμενο ελεύθερο κείμενο
CH-05	Rights-Layer Distinction	Δικαιώματα original/object, metadata και digital surrogate· machinereadable rights/licences	Τα δικαιώματα των διαφορετικών επιπέδων δηλώνονται χωριστά και με σαφήνεια	Υπάρχουν πληροφορίες δικαιωμάτων αλλά δεν είναι σαφές σε ποιο επίπεδο εφαρμόζονται	Υπάρχει μόνο γενική/ασαφής δήλωση ή απουσία επαρκούς τεκμηρίωσης

CH-06	Community-Sensitive Rights & Governance	Community/Indigenous rights, access/reuse restrictions και governance	Τα σχετικά δικαιώματα και οι περιορισμοί τεκμηριώνονται σαφώς	Υπάρχει μερική τεκμηρίωση	Δεν υπάρχει σχετική τεκμηρίωση ενώ απαιτείται
--------------	---	---	---	---------------------------	---

8.9.5 Αναλυτική εξειδίκευση των προτεινόμενων δεικτών

Μετά τον καθορισμό των προτεινόμενων δεικτών και της αντίστοιχης διαδικασίας operationalisation, απαιτείται η αναλυτική εξειδίκευση κάθε δείκτη, ώστε να καταστεί σαφής ο τρόπος με τον οποίο θα εφαρμοστεί στο πλαίσιο της τελικής αξιολόγησης. Οι έξι δείκτες CH-01 έως CH-06 λειτουργούν συμπληρωματικά προς τους υφιστάμενους δείκτες FAIR και αποσκοπούν στην αποτύπωση χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν ιδιαίτερη σημασία στο περιβάλλον της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς. Η αξιολόγησή τους βασίζεται στην τριβάθμια ποιοτική κλίμακα που έχει ήδη καθοριστεί: Πληρείται (✓), Μερικώς πληρείται (●), Δεν πληρείται (X), καθώς και στην ένδειξη N/A όπου αυτή προβλέπεται.

8.9.5.1 CH-01 Original Object / Digital Surrogate Distinction

Ο CH-01 εξετάζει κατά πόσο διακρίνονται σαφώς το πρωτότυπο πολιτιστικό αντικείμενο, το ψηφιακό του υποκατάστατο (digital surrogate) και η αντίστοιχη εγγραφή μεταδεδομένων (metadata record). Η διάκριση είναι κρίσιμη, καθώς η ψηφιακή αναπαράσταση αποτελεί διαφορετική οντότητα από το φυσικό αντικείμενο.

Εξετάζεται εάν τα τρία επίπεδα αναγνωρίζονται διακριτά και εάν συνδέονται με σαφείς σχέσεις, identifiers ή URIs. Ο δείκτης χαρακτηρίζεται ως ✓ όταν η διάκριση και οι σχέσεις τεκμηριώνονται ρητά, ● όταν η διάκριση είναι κατανοητή από τον χρήστη αλλά δεν αποτυπώνεται επαρκώς ή μηχανικά επεξεργάσιμα, και X όταν δεν είναι δυνατή η σαφής διάκριση. Τα κριτήρια αυτά εξειδικεύονται περαιτέρω στο operationalisation του δείκτη.

8.9.5.2 CH-02 Citable and Versioned Digital Surrogate

Ο CH-02 αξιολογεί κατά πόσο το digital surrogate μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο σταθερής και αναπαραγώγιμης επιστημονικής παραπομπής. Εξετάζονται η ύπαρξη stable citation, persistent identifier ή άλλου σταθερού αναγνωριστικού, τα στοιχεία του provider και, όπου είναι διαθέσιμα, πληροφορίες έκδοσης, αναθεώρησης ή access context. Ως ✓ χαρακτηρίζεται η ύπαρξη σταθερής παραπομπής στο συγκεκριμένο digital surrogate με επαρκή στοιχεία ταυτοποίησης, ενώ ● αποδίδεται όταν η παραπομπή αφορά κυρίως την εγγραφή ή τη σελίδα του αντικειμένου και δεν παρέχονται επαρκείς πληροφορίες για τη συγκεκριμένη ψηφιακή αναπαράσταση ή την έκδοσή της. X αποδίδεται όταν η αναφορά στο digital surrogate είναι ασταθής ή ασαφής και δεν επιτρέπει αξιόπιστη επαναφορά στο ίδιο ψηφιακό τεκμήριο.

8.9.5.3 CH-03 Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency

Ο CH-03 εξετάζει τη διαφάνεια ως προς τη δημιουργία, την ψηφιοποίηση και τον κύκλο ζωής του digital surrogate. Εξετάζονται πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία και την ημερομηνία ψηφιοποίησης, τις τεχνικές ή τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν, τις μετατροπές (transformations), τα παράγωγα αρχεία (derivatives), το versioning και, όπου παρέχεται, το preservation history.

Ο δείκτης χαρακτηρίζεται ως ✓ όταν παρέχεται επαρκής τεκμηρίωση της δημιουργίας και των σημαντικών μεταβολών του digital surrogate, ● όταν υπάρχουν μόνο αποσπασματικές πληροφορίες και Χ όταν απουσιάζει ουσιαστική τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης, των μεταβολών ή της διατήρησής του.

8.9.5.4 CH-04 Cultural-Semantic & Multilingual Description

Ο CH-04 αξιολογεί την καταλληλότητα της σημασιολογικής και, όπου απαιτείται, πολυγλωσσικής περιγραφής των πολιτιστικών αντικειμένων. Εξετάζεται η χρήση controlled vocabularies, authority files, thesauri, ontologies, URIs και multilingual labels ή κατάλληλης γλωσσικής σήμανσης. Στόχος είναι οι περιγραφικές τιμές να μπορούν να ερμηνεύονται με συνέπεια από διαφορετικούς χρήστες και πληροφοριακά συστήματα.

Ως ✓ χαρακτηρίζεται η συστηματική χρήση αναγνωρίσιμων και resolvable identifiers και κατάλληλων ελεγχόμενων λεξιλογίων ή authority data. ● αποδίδεται όταν οι ελεγχόμενες τιμές εφαρμόζονται μόνο σε ορισμένα πεδία ή εμφανίζονται κυρίως ως plain strings/local values χωρίς επαρκείς εξωτερικές συνδέσεις, ενώ Χ όταν η περιγραφή βασίζεται κυρίως σε μη ελεγχόμενο ελεύθερο κείμενο.

8.9.5.5 CH-05 Rights-Layer Distinction

Ο CH-05 εξετάζει κατά πόσο τα δικαιώματα και οι άδειες χρήσης διακρίνονται για τα διαφορετικά επίπεδα ενός πολιτιστικού πόρου, δηλαδή το original/object, τα metadata και το digital surrogate. Η διάκριση αυτή είναι απαραίτητη, καθώς μία γενική δήλωση δικαιωμάτων δεν προσδιορίζει πάντοτε σε ποια οντότητα εφαρμόζεται κάθε περιορισμός.

Εξετάζονται ξεχωριστές δηλώσεις copyright, licences και reuse restrictions, καθώς και machinereadable rights statements όπου είναι διαθέσιμα. Ο δείκτης χαρακτηρίζεται ως ✓ όταν τα δικαιώματα των διαφορετικών επιπέδων δηλώνονται χωριστά και με σαφήνεια, ● όταν παρέχονται σχετικές πληροφορίες αλλά δεν είναι απολύτως σαφές σε ποιο επίπεδο εφαρμόζονται, και Χ όταν υπάρχει μόνο γενική ή ασαφής δήλωση ή ανεπαρκής τεκμηρίωση των δυνατοτήτων χρήσης και επαναχρησιμοποίησης.

8.9.5.6 CH-06 Community-Sensitive Rights & Governance

Ο CH-06 εξετάζει, όπου απαιτείται, την αναγνώριση και τεκμηρίωση community ή Indigenous rights, περιορισμών πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης, καθώς και σχετικών διαδικασιών governance. Η διάσταση αυτή συμπληρώνει την αξιολόγηση FAIR, καθώς ζητήματα κοινοτικών δικαιωμάτων, εξουσίας και ηθικής χρήσης δεν αποτυπώνονται πλήρως από τις γενικές αρχές FAIR.

Ως evidence εξετάζονται σχετικές πολιτικές, δηλώσεις δικαιωμάτων και περιορισμών, καθώς και πληροφορίες για τη συμμετοχή ή τη διακυβέρνηση από τις σχετικές κοινότητες. ✓ αποδίδεται όταν τα δικαιώματα, οι περιορισμοί και οι διαδικασίες governance τεκμηριώνονται με σαφήνεια, ● όταν η τεκμηρίωση είναι μερική και Χ όταν απαιτείται σχετική τεκμηρίωση αλλά δεν παρέχεται. Όταν δεν υπάρχουν τεκμηριωμένα community ή Indigenous rights ή αντίστοιχοι περιορισμοί για τη

συγκεκριμένη συλλογή, ο δείκτης καταγράφεται ως N/A και αυτό δεν θεωρείται αποτυχία του αποθετηρίου.

8.9.5.7 Συνοπτική αποτύπωση

Οι CH-01 έως CH-06 ολοκληρώνουν τον επιχειρησιακό προσδιορισμό του προτεινόμενου πολιτιστικά προσαρμοσμένου πλαισίου, καλύπτοντας έξι συμπληρωματικές διαστάσεις: τη διάκριση πρωτότυπου αντικειμένου και digital surrogate, τη σταθερή παραπομπή και ταυτοποίηση του surrogate, τη διαφάνεια της ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής, τη σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή, τη διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων και τα κοινοτικά δικαιώματα και ζητήματα διακυβέρνησης.

Οι δείκτες δεν αντικαθιστούν το RDA FAIR Data Maturity Model ή τη γενική αξιολόγηση FAIR, αλλά λειτουργούν ως συμπληρωματική πολιτιστικά προσαρμοσμένη διάσταση. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται η γενική λογική των FAIR αρχών, ενώ παράλληλα αποτυπώνονται απαιτήσεις που είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τη διαχείριση και αξιολόγηση ψηφιακών αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς.

8.10 Μεθοδολογία εφαρμογής των προτεινόμενων δεικτών

Μετά τον καθορισμό των πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών CH-01 έως CH-06, πραγματοποιείται η εφαρμογή τους στα τρία επιλεγμένα αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς που εξετάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η επιλογή των ίδιων περιπτώσεων με εκείνες του Κεφαλαίου 7 επιτρέπει την άμεση σύγκριση μεταξύ της γενικής αξιολόγησης βάσει των αρχών FAIR και της περισσότερης εξειδικευμένης αξιολόγησης που λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες των ψηφιακών πολιτιστικών τεκμηρίων.

Η εφαρμογή των δεικτών πραγματοποιείται σε επίπεδο συγκεκριμένης ψηφιακής εγγραφής και όχι σε επίπεδο συνολικής αξιολόγησης του εκάστοτε αποθετηρίου. Επομένως, αντικείμενο της αξιολόγησης αποτελεί η συγκεκριμένη εγγραφή, τα μεταδεδομένα που τη συνοδεύουν, η διαθέσιμη ψηφιακή αναπαράσταση και οι σχέσεις μεταξύ του φυσικού ή ιστορικού αντικειμένου, του ψηφιακού υποκατάστατου και της εγγραφής μεταδεδομένων.

Για κάθε περίπτωση εξετάζονται οι ακόλουθες έξι διαστάσεις:

- CH-01 Διάκριση πρωτότυπου και ψηφιακού υποκατάστατου, με έμφαση στη σαφή διάκριση μεταξύ του πολιτιστικού αντικειμένου, της ψηφιακής του αναπαράστασης και της εγγραφής μεταδεδομένων.
- CH-02 Δυνατότητα παραπομπής και ταυτοποίησης του ψηφιακού υποκατάστατου, με έμφαση στη σταθερή αναφορά και στην αναγνωρισιμότητα της συγκεκριμένης ψηφιακής αναπαράστασης.
- CH-03 Προέλευση και κύκλος ζωής της ψηφιοποίησης, με έμφαση στις πληροφορίες σχετικά με τη δημιουργία, την ψηφιοποίηση, τις μετατροπές και τις εκδόσεις του ψηφιακού τεκμηρίου.
- CH-04 Πολιτισμική, σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή, με έμφαση στη χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων, authority files, θησαυρών, αναγνωριστικών και πληροφοριών γλώσσας.
- CH-05 Διάκριση επιπέδων δικαιωμάτων, με έμφαση στη διάκριση μεταξύ δικαιωμάτων που αφορούν το πολιτιστικό αντικείμενο, τα μεταδεδομένα και την ψηφιακή αναπαράσταση.

- CH-06 Κοινοτικά ευαίσθητα δικαιώματα και διακυβέρνηση, με έμφαση στην ύπαρξη σχετικών περιορισμών, δικαιωμάτων κοινοτήτων και μηχανισμών διακυβέρνησης, όπου αυτοί είναι σχετικοί.

Για κάθε δείκτη εφαρμόζεται η τριβάθμια κλίμακα που ορίστηκε στην προηγούμενη ενότητα: **✓ πλήρης κάλυψη**, **● μερική κάλυψη** και **Χ μη κάλυψη**. Όταν ένας δείκτης δεν είναι ουσιαστικά εφαρμόσιμος στη συγκεκριμένη περίπτωση, χρησιμοποιείται η ένδειξη **N/A (Not Applicable)**. Η κλίμακα αυτή αποτελεί μεθοδολογική επιλογή της παρούσας εργασίας και δεν αποτελεί επίσημη βαθμολογία του RDA FAIR Data Maturity Model ή του F-UJI.

Η αξιολόγηση βασίζεται αποκλειστικά στα στοιχεία που είναι διαθέσιμα στην αντίστοιχη ψηφιακή εγγραφή και στις άμεσα συνδεδεμένες πληροφορίες που παρέχει ο φορέας. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η αξιολόγηση χαρακτηριστικών τα οποία ενδέχεται να υφίστανται εσωτερικά στο αποθετήριο αλλά δεν είναι τεκμηριωμένα ή ορατά στον χρήστη. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους δείκτες CH-01, CH-02 και CH-03, καθώς οι συγκεκριμένες διαστάσεις αφορούν όχι μόνο την ύπαρξη ψηφιακού περιεχομένου αλλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτό ταυτοποιείται, συνδέεται με το πολιτιστικό αντικείμενο και τεκμηριώνεται σε όλο τον κύκλο ζωής του.

Η εφαρμογή των δεικτών στα τρία αντικείμενα επιτρέπει, επομένως, να εξεταστεί κατά πόσο μια εγγραφή που εμφανίζεται ως FAIR σύμφωνα με τις γενικές αρχές παρουσιάζει ταυτόχρονα επαρκή πολιτιστική τεκμηρίωση. Τα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για συγκριτική αξιολόγηση και για την ανάδειξη των πρόσθετων διαστάσεων που εισάγουν οι προτεινόμενοι δείκτες.

8.11 Αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου της Europeana

Για την εφαρμογή των προτεινόμενων πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών επιλέγεται το ίδιο αντικείμενο που εξετάστηκε στην ενότητα 7.2.2, με αναγνωριστικό SMVK_EM_objekt_1180179, το οποίο διατίθεται μέσω της πλατφόρμας Europeana. Η συγκεκριμένη εγγραφή αφορά έργο του Αργεντινού καλλιτέχνη και γελοιογράφου Luis H. Medrano, το οποίο απεικονίζει μια αστική σκηνή με τραμ.

Η αξιολόγηση δεν επαναλαμβάνει την προηγούμενη εξέταση των αρχών FAIR, αλλά εστιάζει σε χαρακτηριστικά που σχετίζονται ειδικότερα με την ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά. Εξετάζεται, επομένως, ο τρόπος με τον οποίο η συγκεκριμένη εγγραφή διακρίνει και συνδέει το πολιτιστικό αντικείμενο, τη διαθέσιμη ψηφιακή αναπαράσταση και τα μεταδεδομένα, καθώς και ο βαθμός τεκμηρίωσης της προέλευσης, των σημασιολογικών χαρακτηριστικών και των δικαιωμάτων.

CH-01 : Διάκριση πρωτοτύπου και ψηφιακού υποκατάστατου

Η εγγραφή της Europeana επιτρέπει στον χρήστη να αναγνωρίσει το πολιτιστικό αντικείμενο που αποτελεί το αντικείμενο της τεκμηρίωσης και παρέχει παράλληλα πρόσβαση στην ψηφιακή του αναπαράσταση. Επιπλέον, η αρχιτεκτονική της Europeana βασίζεται σε διακριτές οντότητες για το πολιτιστικό αντικείμενο και τον ψηφιακό πόρο, γεγονός που υποστηρίζει τη σημασιολογική διάκριση μεταξύ του αντικειμένου και του ψηφιακού του υποκατάστατου.

Ωστόσο, σε επίπεδο απλής παρουσίασης της συγκεκριμένης εγγραφής, η διάκριση αυτή δεν είναι απαραίτητα εξίσου εμφανής σε έναν μη εξειδικευμένο χρήστη. Η ύπαρξη της ψηφιακής εικόνας δεν σημαίνει από μόνη της ότι τεκμηριώνεται πλήρως και ρητά η σχέση μεταξύ του φυσικού αντικειμένου και της συγκεκριμένης ψηφιακής αναπαράστασης.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης κάλυψη.

Η συγκεκριμένη περίπτωση παρουσιάζει σαφέστερο διαχωρισμό μεταξύ πολιτιστικού αντικειμένου και ψηφιακού πόρου σε σχέση με ένα απλό σύστημα καταλόγου, καθώς η δομή της Europeana υποστηρίζει τη διάκριση των σχετικών οντοτήτων.

CH-02 : Δυνατότητα παραπομπής και ταυτοποίησης του ψηφιακού υποκατάστατου

Το αντικείμενο διαθέτει σταθερό αναγνωριστικό στη Europeana, ενώ η εγγραφή συνδέεται με τον φορέα προέλευσης και το αντίστοιχο ψηφιακό περιεχόμενο. Η ύπαρξη μοναδικού αναγνωριστικού διευκολύνει την παραπομπή στην εγγραφή και επιτρέπει την επαναφορά της σχετικής πληροφορίας.

Παρόλα αυτά, το αναγνωριστικό της εγγραφής δεν πρέπει να θεωρείται αυτομάτως ως αναγνωριστικό μιας συγκεκριμένης έκδοσης ή στιγμιότυπου του ψηφιακού υποκατάστατου. Η διάκριση μεταξύ της ταυτότητας της εγγραφής και της ταυτότητας του ίδιου του ψηφιακού αρχείου αποτελεί σημαντική παράμετρο για την ακριβή επιστημονική παραπομπή.

Αξιολόγηση: ● Μερική κάλυψη.

Υπάρχει σταθερή αναφορά στην ψηφιακή εγγραφή, αλλά η πλήρης ταυτοποίηση συγκεκριμένης έκδοσης του ψηφιακού υποκατάστατου δεν τεκμηριώνεται στον ίδιο βαθμό.

CH-03 : Προέλευση και κύκλος ζωής της ψηφιοποίησης

Η εγγραφή παρέχει πληροφορίες για τον φορέα προέλευσης και συνδέει το αντικείμενο με την αρχική πολιτιστική συλλογή. Η ύπαρξη του φορέα και των σχετικών μεταδεδομένων παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την προέλευση του τεκμηρίου.

Ωστόσο, τα στοιχεία που είναι άμεσα ορατά στην εγγραφή δεν παρέχουν πλήρη τεκμηρίωση ολόκληρου του κύκλου ζωής της ψηφιακής αναπαράστασης. Ειδικότερα, δεν τεκμηριώνονται με την ίδια σαφήνεια στοιχεία όπως η ακριβής διαδικασία ψηφιοποίησης, οι τεχνικές μετατροπές, οι παράγωγες εκδόσεις ή το ιστορικό αλλαγών του συγκεκριμένου ψηφιακού αρχείου.

Αξιολόγηση: ● Μερική κάλυψη.

Η προέλευση του πολιτιστικού αντικειμένου τεκμηριώνεται ικανοποιητικά, αλλά η τεκμηρίωση του κύκλου ζωής της ψηφιακής αναπαράστασης είναι πιο περιορισμένη.

CH-04 : Πολιτισμική, σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή

Η συγκεκριμένη εγγραφή περιλαμβάνει αναλυτικά μεταδεδομένα σχετικά με τον δημιουργό, τον τίτλο, τον τύπο και άλλα χαρακτηριστικά του πολιτιστικού αντικειμένου. Παράλληλα, η Europeana χρησιμοποιεί το Europeana Data Model και υποστηρίζει τη χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων και διασυνδεδεμένων δεδομένων.

Η προσέγγιση αυτή ενισχύει σημαντικά τη σημασιολογική περιγραφή του αντικειμένου και επιτρέπει την καλύτερη διασύνδεση των πολιτιστικών πληροφοριών. Επιπλέον, η πολυγλωσσική διάσταση της Europeana αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα για τη διεθνή αξιοποίηση των πολιτιστικών δεδομένων.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης κάλυψη.

Η περίπτωση παρουσιάζει ισχυρή σημασιολογική υποδομή και αξιοποίηση τυποποιημένων και διασυνδεδεμένων πληροφοριών.

CH-05 : Διάκριση επιπέδων δικαιωμάτων

Η εγγραφή παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης του ψηφιακού περιεχομένου. Παράλληλα, το μοντέλο της Europeana διακρίνει μεταξύ των μεταδεδομένων που διατίθενται από την πλατφόρμα και των δικαιωμάτων που αφορούν το ίδιο το ψηφιακό αντικείμενο.

Η διάκριση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική στο πλαίσιο της πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς το γεγονός ότι τα μεταδεδομένα είναι ανοικτά δεν συνεπάγεται αυτομάτως ότι και η ψηφιακή αναπαράσταση του πολιτιστικού αντικειμένου μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς περιορισμούς.

Αξιολόγηση: ✓ Πλήρης κάλυψη.

Η περίπτωση της Europeana παρουσιάζει σαφή διάκριση μεταξύ των επιπέδων δικαιωμάτων και παρέχει στον χρήστη τις απαραίτητες πληροφορίες για την επαναχρησιμοποίηση.

CH-06 : Κοινοτικά ευαίσθητα δικαιώματα και διακυβέρνηση

Για το συγκεκριμένο αντικείμενο δεν προκύπτει από την εξεταζόμενη εγγραφή κάποια ειδική απαίτηση που να αφορά δικαιώματα αυτόχθονων ή άλλων κοινοτήτων, περιορισμούς πολιτιστικής πρόσβασης ή ειδικό καθεστώς κοινοτικής διακυβέρνησης.

Ως εκ τούτου, δεν μπορεί να τεκμηριωθεί θετική ή αρνητική επίδοση βάσει της συγκεκριμένης εγγραφής, καθώς η συγκεκριμένη διάσταση δεν ενεργοποιείται από τα χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου αντικειμένου.

Αξιολόγηση: N/A.

Πίνακας 8.14 – Συνοπτική αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου της Europeana βάσει των προτεινόμενων πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών

Δείκτης	Αντικείμενο Europeana (SMVK_EM_objekt_1180179)	Συνοπτική τεκμηρίωση
CH-01	✓ Πλήρης κάλυψη	Η δομή της Europeana υποστηρίζει τη διάκριση μεταξύ του πολιτιστικού αντικειμένου και του ψηφιακού πόρου, ενώ η εγγραφή συνδέεται με τον φορέα προέλευσης.
CH-02	● Μερική κάλυψη	Υπάρχει σταθερό αναγνωριστικό για την ψηφιακή εγγραφή, όμως δεν τεκμηριώνεται με την ίδια σαφήνεια ξεχωριστή ταυτότητα ή έκδοση του συγκεκριμένου ψηφιακού υποκατάστατου.
CH-03	● Μερική κάλυψη	Τεκμηριώνεται η προέλευση και ο φορέας διατήρησης, αλλά δεν παρέχονται πλήρη στοιχεία για τη διαδικασία ψηφιοποίησης, τις μετατροπές και τον κύκλο ζωής του ψηφιακού αρχείου.
CH-04	✓ Πλήρης κάλυψη	Παρέχεται αναλυτική σημασιολογική περιγραφή και αξιοποιούνται τυποποιημένα μεταδεδομένα, ελεγχόμενα λεξιλόγια και διασυνδεδεμένα δεδομένα.
CH-05	✓ Πλήρης κάλυψη	Υπάρχει διάκριση μεταξύ των δικαιωμάτων που αφορούν τα μεταδεδομένα και εκείνων που αφορούν το ψηφιακό περιεχόμενο.
CH-06	N/A	Από την εξεταζόμενη εγγραφή δεν προκύπτουν ειδικά κοινοτικά ή πολιτισμικά ευαίσθητα δικαιώματα που να απαιτούν ξεχωριστή αξιολόγηση.

Συνοπτική αξιολόγηση της περίπτωσης Europeana

Η εφαρμογή των έξι προτεινόμενων δεικτών στο αντικείμενο της Europeana καταδεικνύει ότι η συγκεκριμένη εγγραφή παρουσιάζει υψηλό επίπεδο πολιτιστικής ψηφιακής τεκμηρίωσης. Ιδιαίτερα ισχυρά σημεία εντοπίζονται στη σημασιολογική περιγραφή και στη διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων, ενώ παράλληλα η αρχιτεκτονική της Europeana υποστηρίζει τη διάκριση μεταξύ πολιτιστικού αντικειμένου και ψηφιακού πόρου.

Αντίθετα, μεγαλύτερα περιθώρια βελτίωσης εντοπίζονται στην άμεση ταυτοποίηση συγκεκριμένου ψηφιακού υποκατάστατου και στην τεκμηρίωση του πλήρους κύκλου ζωής της ψηφιοποίησης. Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι η συμμόρφωση με τις γενικές αρχές FAIR δεν αρκεί από μόνη της για την πλήρη αποτύπωση των απαιτήσεων που προκύπτουν κατά τη διαχείριση ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων.

8.12 Αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου του British Museum

Για την εφαρμογή των προτεινόμενων πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών εξετάζεται το ίδιο αντικείμενο που αξιολογήθηκε στην ενότητα 7.3.2, με αναγνωριστικό G_1816-0610-112, το οποίο διατίθεται μέσω της ψηφιακής συλλογής του British Museum. Η συγκεκριμένη εγγραφή αφορά κιονόκρανο και ανώτερο τμήμα μαρμάρινου κίονα από τον Παρθενώνα και συνοδεύεται από αναλυτικά μεταδεδομένα σχετικά με τη χρονολόγηση, την προέλευση, τα υλικά, τις διαστάσεις και το ιστορικό απόκτησης.

Η αξιολόγηση που ακολουθεί επικεντρώνεται στις ειδικότερες απαιτήσεις των έξι πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών και δεν επαναλαμβάνει την προηγούμενη αξιολόγηση των γενικών αρχών FAIR.

CH-01 : Διάκριση πρωτοτύπου και ψηφιακού υποκατάστατου

Η εγγραφή του British Museum αναφέρεται με σαφήνεια στο συγκεκριμένο πολιτιστικό αντικείμενο μέσω του Museum Number G_1816-0610-112. Τα μεταδεδομένα περιγράφουν το αντικείμενο ως μουσειακό τεκμήριο και περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως ο τύπος, τα υλικά, οι διαστάσεις, η χρονολόγηση και η προέλευσή του.

Η ύπαρξη ψηφιακής εικόνας επιτρέπει την προβολή του αντικειμένου σε ψηφιακή μορφή, ενώ η εγγραφή λειτουργεί ως το πληροφοριακό επίπεδο που περιγράφει το πολιτιστικό τεκμήριο. Επομένως, σε επίπεδο εννοιολογικής διάκρισης, ο χρήστης μπορεί να κατανοήσει ότι η εικόνα αποτελεί ψηφιακή αναπαράσταση του αντικειμένου και όχι το ίδιο το φυσικό τεκμήριο.

Ωστόσο, η σχέση μεταξύ του φυσικού αντικειμένου και της συγκεκριμένης ψηφιακής αναπαράστασης δεν τεκμηριώνεται με τον ίδιο αναλυτικό και μηχανικά εκφρασμένο τρόπο που θα απαιτούσε μια πλήρως εξειδικευμένη υποδομή ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς.

Αξιολόγηση: ● Μερική κάλυψη.

CH-02 : Δυνατότητα παραπομπής και ταυτοποίησης του ψηφιακού υποκατάστατου

Το αντικείμενο διαθέτει σταθερό Museum Number και αντίστοιχη διαδικτυακή εγγραφή, γεγονός που επιτρέπει την αξιόπιστη παραπομπή στο τεκμήριο. Το αναγνωριστικό G_1816-0610-112 αποτελεί σαφές σημείο αναφοράς για την εγγραφή του αντικειμένου και διευκολύνει την επιστημονική χρήση της σχετικής πληροφορίας.

Παρόλα αυτά, το αναγνωριστικό αφορά πρωτίστως την εγγραφή ή το μουσειακό αντικείμενο και όχι κατ' ανάγκη ένα ανεξάρτητο, σταθερά ταυτοποιημένο ψηφιακό υποκατάστατο ή συγκεκριμένη έκδοση του ψηφιακού αρχείου.

Αξιολόγηση: ● Μερική κάλυψη.

Η περίπτωση παρουσιάζει ισχυρή ταυτοποίηση του πολιτιστικού αντικειμένου, αλλά ασθενέστερη διαφοροποίηση μεταξύ της ταυτότητας του αντικειμένου και της ταυτότητας του ψηφιακού του υποκατάστατου.

CH-03 : Προέλευση και κύκλος ζωής της ψηφιοποίησης

Η εγγραφή παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την προέλευση και το ιστορικό του πολιτιστικού αντικειμένου. Περιλαμβάνονται στοιχεία σχετικά με την απόκτηση, την προέλευση, τη χρονολόγηση και τη θέση του αντικειμένου στη συλλογή του μουσείου.

Οι πληροφορίες αυτές τεκμηριώνουν σε σημαντικό βαθμό την ιστορία του ίδιου του πολιτιστικού αντικειμένου. Ωστόσο, δεν προκύπτει αντίστοιχα πλήρης τεκμηρίωση για τον κύκλο ζωής της ψηφιακής αναπαράστασης. Ειδικότερα, δεν τεκμηριώνονται με την ίδια σαφήνεια η διαδικασία ψηφιοποίησης, ο εξοπλισμός ή οι τεχνικές παράμετροι λήψης, οι μετατροπές του αρχείου, οι παράγωγες εκδόσεις και το ιστορικό μεταβολών της ψηφιακής εικόνας.

Αξιολόγηση: ● Μερική κάλυψη.

Η περίπτωση παρουσιάζει υψηλό επίπεδο τεκμηρίωσης της προέλευσης του φυσικού αντικειμένου, αλλά περιορισμένη τεκμηρίωση του κύκλου ζωής του ψηφιακού υποκατάστατου.

CH-04 : Πολιτισμική, σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή

Η εγγραφή περιλαμβάνει εκτεταμένη περιγραφή του πολιτιστικού αντικειμένου, με πληροφορίες σχετικά με τον τύπο, το υλικό, τη χρονολόγηση, την πολιτισμική προέλευση και άλλα χαρακτηριστικά. Η χρήση καθιερωμένης μουσειακής ορολογίας συμβάλλει στη συνεπή περιγραφή των αντικειμένων της συλλογής.

Παράλληλα, η συγκεκριμένη εγγραφή παρέχει σημαντική πολιτισμική πληροφορία σχετικά με τον Παρθενώνα και το αντικείμενο που αποτελεί μέρος του μνημείου. Ωστόσο, από την εξεταζόμενη εγγραφή δεν τεκμηριώνεται στον ίδιο βαθμό η χρήση διασυνδεδεμένων authority identifiers, πολυγλωσσικών ετικετών ή εξωτερικών θησαυρών για όλα τα σημαντικά πολιτισμικά χαρακτηριστικά.

Αξιολόγηση: ● Μερική κάλυψη.

Η περιγραφή είναι πλούσια και συνεπής σε επίπεδο μουσειακής τεκμηρίωσης, αλλά υπάρχουν περιθώρια ενίσχυσης της σημασιολογικής και πολυγλωσσικής διασύνδεσης.

CH-05 : Διάκριση επιπέδων δικαιωμάτων

Η εγγραφή παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα και τους όρους χρήσης του ψηφιακού περιεχομένου. Η ύπαρξη σχετικής πληροφορίας επιτρέπει στον χρήστη να γνωρίζει ότι η δυνατότητα πρόσβασης στην ψηφιακή εικόνα δεν συνεπάγεται απαραίτητα απεριόριστο δικαίωμα επαναχρησιμοποίησής της.

Ωστόσο, η διάκριση μεταξύ των δικαιωμάτων που αφορούν το ίδιο το πολιτιστικό αντικείμενο, τα μεταδεδομένα και τη συγκεκριμένη ψηφιακή αναπαράσταση δεν είναι πάντοτε εξίσου εμφανής σε επίπεδο της βασικής εγγραφής. Επομένως, παρότι παρέχονται πληροφορίες δικαιωμάτων, απαιτείται προσοχή ώστε να μη θεωρηθεί ότι η πρόσβαση στην εικόνα ισοδυναμεί με ελεύθερη επαναχρησιμοποίηση.

Αξιολόγηση: ● Μερική κάλυψη.

CH-06 : Κοινοτικά ευαίσθητα δικαιώματα και διακυβέρνηση

Το συγκεκριμένο αντικείμενο αποτελεί τμήμα της πολιτιστικής κληρονομιάς του Παρθενώνα και παρουσιάζει ιδιαίτερη πολιτισμική και ιστορική σημασία. Ωστόσο, στην εξεταζόμενη εγγραφή δεν εντοπίζεται ειδική τεκμηρίωση δικαιωμάτων κοινοτήτων ή ειδικών μηχανισμών κοινοτικής διακυβέρνησης που να συνδέονται άμεσα με τη συγκεκριμένη ψηφιακή αναπαράσταση.

Με βάση αποκλειστικά τα διαθέσιμα στοιχεία της εγγραφής, δεν μπορεί να τεκμηριωθεί εφαρμογή ειδικού πλαισίου κοινοτικών δικαιωμάτων.

Αξιολόγηση: N/A.

Πίνακας 8.15 Συνοπτική αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου του British Museum βάσει των προτεινόμενων πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών

Δείκτης	Αντικείμενο British Museum (G_1816-0610-112)	Συνοπτική τεκμηρίωση
CH-01	● Μερική κάλυψη	Η ταυτότητα του φυσικού αντικειμένου είναι σαφής, όμως η σχέση του με τη συγκεκριμένη ψηφιακή αναπαράσταση δεν τεκμηριώνεται πλήρως και ρητά.
CH-02	● Μερική κάλυψη	Υπάρχει σταθερό Museum Number και διαδικτυακή εγγραφή, αλλά το αναγνωριστικό αφορά κυρίως το αντικείμενο/εγγραφή και όχι διακριτή έκδοση του ψηφιακού υποκατάστατου.
CH-03	● Μερική κάλυψη	Η προέλευση και το ιστορικό του φυσικού αντικειμένου τεκμηριώνονται αναλυτικά, ενώ οι πληροφορίες για τη διαδικασία και τον κύκλο ζωής της ψηφιοποίησης είναι περιορισμένες.
CH-04	● Μερική κάλυψη	Υπάρχει πλούσια μουσειακή και πολιτισμική περιγραφή και χρήση καθιερωμένης ορολογίας, αλλά περιορισμένη τεκμηρίωση authority identifiers, θησαυρών και πολυγλωσσικής σημασιολογικής διασύνδεσης.
CH-05	● Μερική κάλυψη	Παρέχονται πληροφορίες δικαιωμάτων, αλλά η διάκριση μεταξύ δικαιωμάτων αντικειμένου, μεταδεδομένων και ψηφιακής αναπαράστασης δεν είναι πλήρως σαφής.
CH-06	N/A	Δεν τεκμηριώνεται στην εξεταζόμενη εγγραφή ειδικό καθεστώς κοινοτικών δικαιωμάτων ή κοινοτικής διακυβέρνησης.

Συνοπτική αξιολόγηση της περίπτωσης British Museum

Η εφαρμογή των προτεινόμενων δεικτών στο αντικείμενο G_1816-0610-112 δείχνει ότι η εγγραφή διαθέτει υψηλό επίπεδο κλασικής μουσειακής τεκμηρίωσης, ιδιαίτερα όσον αφορά την ταυτοποίηση, την περιγραφή και την ιστορική προέλευση του φυσικού αντικειμένου.

Παράλληλα, η εφαρμογή των πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών αναδεικνύει ορισμένες διαφοροποιήσεις. Ειδικότερα, η ταυτότητα του φυσικού αντικειμένου είναι σαφής, ενώ η ταυτότητα και ο κύκλος ζωής του ψηφιακού υποκατάστατου τεκμηριώνονται σε μικρότερο βαθμό. Αντίστοιχα, η ύπαρξη πληροφοριών δικαιωμάτων δεν συνεπάγεται απαραίτητα πλήρη διάκριση μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων δικαιωμάτων.

Η περίπτωση επομένως καταδεικνύει ότι μια αναλυτική μουσειακή εγγραφή μπορεί να παρουσιάζει υψηλή ποιότητα τεκμηρίωσης του πολιτιστικού αντικειμένου, χωρίς να παρέχει κατ' ανάγκη την ίδια πληρότητα τεκμηρίωσης για το ψηφιακό του υποκατάστατο.

8.13 Αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου του Smithsonian Open Access

Η τρίτη εφαρμογή των προτεινόμενων πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών CH-01–CH-06 πραγματοποιείται στην επιλεγμένη ψηφιακή εγγραφή του Smithsonian Open Access, η οποία αφορά την Αφροδίτη της Μήλου. Η συγκεκριμένη περίπτωση παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς η πληροφορία που εμφανίζεται στον τίτλο της εγγραφής μπορεί αρχικά να οδηγήσει στην αντίληψη ότι το τεκμηριωμένο αντικείμενο είναι το ίδιο το γλυπτό της Αφροδίτης της Μήλου. Ωστόσο, τα μεταδεδομένα της εγγραφής προσδιορίζουν ως δημιουργό τον Charles Nègre και ως τύπο αντικειμένου το *Collodion Print*. Επομένως, το αντικείμενο που περιγράφεται από την εγγραφή είναι μια ιστορική φωτογραφία που απεικονίζει την Αφροδίτη της Μήλου και όχι το ίδιο το γλυπτό.

Η διάκριση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική στο πλαίσιο της παρούσας αξιολόγησης, καθώς επιτρέπει την εξέταση όχι μόνο της ποιότητας των μεταδεδομένων, αλλά και της σχέσης μεταξύ του πολιτιστικού αντικειμένου, της ψηφιακής του αναπαράστασης και της αντίστοιχης εγγραφής μεταδεδομένων.

CH-01 Διάκριση πρωτοτύπου αντικειμένου και ψηφιακού υποκατάστατου

Η εγγραφή του Smithsonian παρέχει σαφή στοιχεία σχετικά με την ταυτότητα του αντικειμένου, καθώς αναφέρει τον Charles Nègre ως δημιουργό και το αντικείμενο ως *Collodion Print*. Παράλληλα, η εγγραφή παρέχει πρόσβαση σε ψηφιακή εικόνα του φωτογραφικού αντικειμένου μέσω υποδομών IIF.

Ωστόσο, η διάκριση μεταξύ του φυσικού φωτογραφικού αντικειμένου, της ψηφιακής του αναπαράστασης και της εγγραφής μεταδεδομένων δεν εκφράζεται με απόλυτα σαφή και μηχανικά διακριτό τρόπο. Ιδιαίτερα, ο τίτλος *Venus de Milo* μπορεί να δημιουργήσει σημασιολογική ασάφεια ως προς το εάν η εγγραφή αφορά το ίδιο το γλυπτό ή τη φωτογραφία που το απεικονίζει.

Με βάση τον ορισμό του CH-01, η περίπτωση αξιολογείται ως **μερική συμμόρφωση (C)**.

CH-02 Citable και versioned digital surrogate

Η εγγραφή διαθέτει σταθερό αναγνωριστικό μέσω ARK, καθώς και Record ID, γεγονός που επιτρέπει τη σταθερή παραπομπή στην αντίστοιχη εγγραφή. Παράλληλα, η χρήση IIIF παρέχει έναν τυποποιημένο τρόπο πρόσβασης στην ψηφιακή αναπαράσταση της φωτογραφίας.

Παρόλα αυτά, το αναγνωριστικό που παρέχεται αφορά κυρίως την εγγραφή και το αντικείμενο που αυτή περιγράφει και όχι μια διακριτά ταυτοποιημένη έκδοση του ψηφιακού υποκατάστατου. Δεν τεκμηριώνεται με σαφήνεια πληροφορία versioning ή αναθεώρησης της συγκεκριμένης ψηφιακής αναπαράστασης.

Κατά συνέπεια, ο δείκτης CH-02 αξιολογείται ως μερικώς ικανοποιούμενος (●).

CH-03 Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency

Η εγγραφή παρέχει πληροφορίες που συνδέουν το ψηφιακό περιεχόμενο με το φυσικό αντικείμενο και επιτρέπει την πρόσβαση στην ψηφιακή εικόνα μέσω IIIF. Ωστόσο, δεν παρέχεται επαρκής τεκμηρίωση σχετικά με ολόκληρο τον κύκλο ζωής της ψηφιακής αναπαράστασης.

Ειδικότερα, δεν προκύπτουν από την εγγραφή αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία ψηφιοποίησης, την ημερομηνία δημιουργίας του ψηφιακού αρχείου, τις τεχνικές παραμέτρους λήψης, τις μετατροπές που πραγματοποιήθηκαν ή τη δημιουργία διαφορετικών παραγώγων και εκδόσεων.

Επομένως, ο δείκτης CH-03 αξιολογείται ως μερικώς ικανοποιούμενος (●).

CH-04 Cultural-Semantic & Multilingual Description

Η εγγραφή περιλαμβάνει σημαντικά περιγραφικά και σημασιολογικά στοιχεία, όπως τον δημιουργό, τον τύπο του αντικειμένου, την περιγραφή και τα στοιχεία της συλλογής. Η χρήση δομημένων μεταδεδομένων και τυποποιημένων πεδίων συμβάλλει στην καλύτερη σημασιολογική περιγραφή του αντικειμένου.

Παρά τα θετικά αυτά στοιχεία, δεν τεκμηριώνεται σε επαρκή βαθμό η συστηματική χρήση εξωτερικών authority files, thesauri ή resolvable URIs για όλες τις πολιτιστικά σημαντικές έννοιες. Επίσης, η ύπαρξη μιας ονομασίας όπως *Venus de Milo* χωρίς άμεση αποσαφήνιση της σχέσης της με το φωτογραφικό αντικείμενο δείχνει ότι υπάρχει περιθώριο περαιτέρω σημασιολογικής αποσαφήνισης.

Ως εκ τούτου, ο δείκτης CH-04 αξιολογείται ως μερικώς ικανοποιούμενος (●).

CH-05 – Rights-Layer Distinction

Η συγκεκριμένη περίπτωση παρουσιάζει ιδιαίτερα θετική εικόνα ως προς τη διάκριση των δικαιωμάτων. Στην εγγραφή αναφέρεται ότι τα μεταδεδομένα διατίθενται με CC0, ενώ για την ψηφιακή εικόνα αναφέρεται ξεχωριστά ότι ισχύουν συγκεκριμένοι όροι χρήσης (*Usage Conditions Apply*). Η διάκριση αυτή είναι σημαντική, καθώς αποφεύγεται η αντιμετώπιση των μεταδεδομένων και του ψηφιακού περιεχομένου ως ενός ενιαίου δικαιοκτικού επιπέδου. Ο χρήστης μπορεί επομένως να διακρίνει ότι η άδεια των μεταδεδομένων δεν συνεπάγεται αυτομάτως την ίδια δυνατότητα χρήσης της ψηφιακής εικόνας.

Με βάση τα κριτήρια του CH-05, ο δείκτης αξιολογείται ως **πλήρως ικανοποιούμενος (✓)**.

CH-06 – Community-Sensitive Rights & Governance

Στη συγκεκριμένη εγγραφή δεν εντοπίζεται ειδική τεκμηρίωση που να αφορά δικαιώματα αυτόχθονων ή άλλων κοινοτήτων, πολιτιστικά ευαίσθητο υλικό ή ειδικούς περιορισμούς πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης που να απαιτούν ειδικό καθεστώς κοινοτικής διακυβέρνησης.

Επομένως, ο δείκτης **CH-06 χαρακτηρίζεται ως μη εφαρμόσιμος (N/A)** για το συγκεκριμένο αντικείμενο. Η ένδειξη αυτή δεν αποτελεί αρνητική αξιολόγηση, αλλά σημαίνει ότι δεν προκύπτει από την εξεταζόμενη περίπτωση ανάγκη εφαρμογής του συγκεκριμένου κριτηρίου.

Πίνακας 8.16 Συνοπτική αξιολόγηση του επιλεγμένου αντικειμένου του Smithsonian Open Access βάσει των προτεινόμενων πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών

Δείκτης	Αξιολόγηση	Συνοπτική τεκμηρίωση
CH-01	● Μερική	Υπάρχουν στοιχεία για τη φωτογραφία και την ψηφιακή αναπαράσταση, αλλά η σχέση αντικειμένου–surrogate δεν εκφράζεται πλήρως και ο τίτλος δημιουργεί σημασιολογική ασάφεια.
CH-02	● Μερική	Υπάρχει σταθερό αναγνωριστικό/ARK και IIF πρόσβαση, αλλά όχι σαφές versioning του ψηφιακού surrogate.
CH-03	● Μερική	Υπάρχει ψηφιακή πρόσβαση μέσω IIF, αλλά περιορισμένη τεκμηρίωση της διαδικασίας και του κύκλου ζωής της ψηφιοποίησης.
CH-04	● Μερική	Παρέχεται δομημένη πολιτιστική περιγραφή, αλλά η χρήση authority identifiers και η σημασιολογική αποσαφήνιση μπορούν να ενισχυθούν.
CH-05	✓ Πλήρης	Διακρίνεται το καθεστώς των μεταδεδομένων (CC0) από τους όρους χρήσης της ψηφιακής εικόνας.
CH-06	N/A	Δεν προκύπτει ειδική απαίτηση για community-sensitive rights ή governance.

Συνοπτική αξιολόγηση

Η περίπτωση του Smithsonian αναδεικνύει επομένως ότι η συμμόρφωση με τις γενικές αρχές FAIR δεν αρκεί από μόνη της για την πλήρη αξιολόγηση ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων. Παρά την ισχυρή υποστήριξη της αναγνωρισιμότητας, της πρόσβασης και της διαχείρισης των δικαιωμάτων, παραμένουν ζητήματα που αφορούν κυρίως τη σημασιολογική διάκριση του αντικειμένου από την

αναπαράστασή του, την τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης και τη σαφή ταυτοποίηση του ψηφιακού surrogate

8.14 Συγκριτική αξιολόγηση των επιλεγμένων αντικειμένων

Η εφαρμογή των έξι προτεινόμενων πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών στα τρία επιλεγμένα αντικείμενα επιτρέπει τη συγκριτική εξέταση του βαθμού στον οποίο οι συγκεκριμένες ψηφιακές εγγραφές ανταποκρίνονται σε απαιτήσεις που υπερβαίνουν την τυπική αξιολόγηση των αρχών FAIR.

Σε αντίθεση με την αξιολόγηση του Κεφαλαίου 7, η οποία εξετάζει την εφαρμογή των αρχών Findable, Accessible, Interoperable και Reusable, η παρούσα αξιολόγηση εστιάζει σε ζητήματα που είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την τεκμηρίωση και επαναχρησιμοποίηση ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων. Ειδικότερα, εξετάζεται η σαφής διάκριση μεταξύ του πρωτότυπου αντικειμένου και της ψηφιακής του αναπαράστασης, η δυνατότητα σταθερής παραπομπής στο ψηφιακό υποκατάστατο, η διαφάνεια της διαδικασίας ψηφιοποίησης, η πολιτιστική και σημασιολογική τεκμηρίωση, η διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων και, όπου απαιτείται, η ύπαρξη κοινοτικά ευαίσθητων περιορισμών.

Πίνακας 8.17 Συγκριτική αξιολόγηση των τριών επιλεγμένων αντικειμένων

Δείκτης	Europeana	British Museum	Smithsonian Open Access
CH-01 Original Object / Digital Surrogate Distinction	✓ Πλήρης	● Μερική	● Μερική
CH-02 Citable and Versioned Digital Surrogate	● Μερική	● Μερική	● Μερική
CH-03 Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency	● Μερική	● Μερική	● Μερική
CH-04 Cultural-Semantic & Multilingual Description	✓ Πλήρης	● Μερική	● Μερική
CH-05 Rights-Layer Distinction	✓ Πλήρης	● Μερική	✓ Πλήρης

CH-06 Community- Sensitive Rights & Governance	N/A	N/A	N/A
---	-----	-----	-----

Από τον συγκριτικό πίνακα προκύπτει ότι η Europeana παρουσιάζει την πιο ολοκληρωμένη εικόνα ως προς τους συγκεκριμένους δείκτες. Ιδιαίτερα θετική είναι η επίδοσή της ως προς τη σημασιολογική και πολιτιστική περιγραφή (CH-04), καθώς και ως προς τη διάκριση των δικαιωμάτων (CH-05). Παράλληλα, η ύπαρξη σταθερής εγγραφής και η σύνδεση με τον πάροχο του πολιτιστικού αντικειμένου δημιουργούν μια ισχυρή βάση για την αναγνώριση και διαχείριση της ψηφιακής πληροφορίας. Ωστόσο, παραμένουν περιορισμοί ως προς την πλήρη τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής των ψηφιακών παραγώγων.

Το British Museum παρουσιάζει ισχυρή τεκμηρίωση του ίδιου του πολιτιστικού αντικειμένου, ιδιαίτερα μέσω του Museum Number, της περιγραφής, της προέλευσης και των πληροφοριών που σχετίζονται με την απόκτηση και την ιστορική διαδρομή του αντικειμένου. Ωστόσο, οι προτεινόμενοι δείκτες αναδεικνύουν μεγαλύτερα περιθώρια βελτίωσης ως προς τη σαφή διάκριση του φυσικού αντικειμένου από το συγκεκριμένο ψηφιακό υποκατάστατο, τη versioning πληροφορία, την τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης και τη διάκριση των διαφορετικών επιπέδων δικαιωμάτων.

Το Smithsonian Open Access παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς η συγκεκριμένη περίπτωση αναδεικνύει τη σημασία της σημασιολογικής απασφίνισης. Η εγγραφή αφορά ιστορική φωτογραφία του Charles Nègre και όχι το ίδιο το γλυπτό της Αφροδίτης της Μήλου. Παρότι παρέχονται σημαντικές πληροφορίες για τον δημιουργό, τον τύπο του αντικειμένου και την ψηφιακή του αναπαράσταση, η σχέση μεταξύ του φυσικού φωτογραφικού αντικειμένου, της ψηφιακής εικόνας και της εγγραφής θα μπορούσε να εκφράζεται με μεγαλύτερη σαφήνεια. Αντίθετα, ιδιαίτερα θετική είναι η διάκριση μεταξύ των δικαιωμάτων των μεταδεδομένων και των όρων χρήσης της ψηφιακής εικόνας.

Συνολικά, και οι τρεις περιπτώσεις εμφανίζουν μερική κάλυψη αρκετών από τις πολιτιστικά προσαρμοσμένες απαιτήσεις. Ο δείκτης CH-06 δεν εφαρμόστηκε στις συγκεκριμένες περιπτώσεις, καθώς δεν εντοπίστηκαν ειδικές απαιτήσεις κοινοτικής διακυβέρνησης ή δικαιωμάτων που να καθιστούν αναγκαία την εφαρμογή του.

8.15 Συζήτηση των αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής των προτεινόμενων δεικτών καταδεικνύουν ότι η συμμόρφωση ενός ψηφιακού πολιτιστικού αποθετηρίου με τις γενικές αρχές FAIR δεν συνεπάγεται αυτομάτως πλήρη κάλυψη των ιδιαίτερων απαιτήσεων που χαρακτηρίζουν τα πολιτιστικά δεδομένα.

Η αξιολόγηση του Κεφαλαίου 7 έδειξε ότι και οι τρεις επιλεγμένες περιπτώσεις παρουσιάζουν σε γενικές γραμμές υψηλό βαθμό συμμόρφωσης με τις αρχές Findable, Accessible, Interoperable και Reusable. Ωστόσο, η εφαρμογή των CH-01–CH-06 ανέδειξε πρόσθετες διαστάσεις οι οποίες δεν αποτυπώνονται με επαρκή λεπτομέρεια από μια γενική FAIR αξιολόγηση.

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που αναδείχθηκαν είναι η διάκριση μεταξύ του φυσικού πολιτιστικού αντικειμένου και της ψηφιακής του αναπαράστασης. Το ζήτημα αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές στην περίπτωση του Smithsonian. Η ύπαρξη μιας ψηφιακής εικόνας δεν σημαίνει ότι το ψηφιακό αρχείο αποτελεί αναπαράσταση του αρχικού ιστορικού αντικειμένου με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις περιπτώσεις. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η ψηφιακή εικόνα αποτελεί αναπαράσταση μιας ιστορικής φωτογραφίας, η οποία με τη σειρά της απεικονίζει ένα άλλο πολιτιστικό αντικείμενο.

Επομένως, η σαφής έκφραση των σχέσεων μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων αποτελεί σημαντική απαίτηση για την πολιτιστική κληρονομιά.

Παράλληλα, ο δείκτης CH-02 ανέδειξε την ανάγκη για σταθερή και σαφή παραπομπή όχι μόνο στην εγγραφή του αντικειμένου αλλά και στο ίδιο το ψηφιακό υποκατάστατο. Η ύπαρξη ενός σταθερού αναγνωριστικού για μια εγγραφή αποτελεί σημαντικό στοιχείο FAIR, αλλά σε ένα περιβάλλον ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς είναι χρήσιμο να μπορεί να προσδιοριστεί με σαφήνεια ποιο ακριβώς ψηφιακό αρχείο ή ποια έκδοση του αρχείου χρησιμοποιήθηκε.

Αντίστοιχα, ο CH-03 ανέδειξε ένα κοινό σημείο αδυναμίας και στις τρεις περιπτώσεις. Παρότι οι εγγραφές παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα αντικείμενα και την ψηφιακή πρόσβαση, η λεπτομερής τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, των τεχνικών μετασχηματισμών, των παραγώγων και του κύκλου ζωής των ψηφιακών αρχείων δεν εμφανίζεται στον ίδιο βαθμό. Το στοιχείο αυτό είναι σημαντικό για τη μακροχρόνια αξιοποίηση και επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων. Ο CH-04 ανέδειξε επίσης τη σημασία της πολιτιστικής και σημασιολογικής τεκμηρίωσης. Η χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων, authority files, μοναδικών αναγνωριστικών και πολυγλωσσικών περιγραφών μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τη δυνατότητα σύνδεσης και επαναχρησιμοποίησης πολιτιστικών δεδομένων. Η περίπτωση της Europeana αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα περισσότερο ανεπτυγμένης σημασιολογικής προσέγγισης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και ο CH-05, καθώς τα δικαιώματα που αφορούν τα μεταδεδομένα δεν είναι απαραίτητα ίδια με τα δικαιώματα που αφορούν την ψηφιακή αναπαράσταση ή το αρχικό πολιτιστικό αντικείμενο. Η ξεχωριστή τεκμηρίωση αυτών των επιπέδων μπορεί να μειώσει την αβεβαιότητα για τους χρήστες και να διευκολύνει την ορθή επαναχρησιμοποίηση του υλικού.

Τέλος, ο CH-06 δεν ενεργοποιήθηκε στις τρεις εξεταζόμενες περιπτώσεις. Ωστόσο, η παρουσία του στο προτεινόμενο μοντέλο είναι σημαντική, επειδή τα ψηφιακά αποθετήρια πολιτιστικής κληρονομιάς μπορούν να περιλαμβάνουν υλικό για το οποίο απαιτούνται ειδικές πολιτιστικές, κοινοτικές ή Indigenous rights considerations. Η ύπαρξη του δείκτη επιτρέπει στο μοντέλο να χρησιμοποιηθεί και σε μελλοντικές περιπτώσεις όπου τέτοια ζητήματα είναι περισσότερο εμφανή. Συνεπώς, η προτεινόμενη προσέγγιση δεν επιχειρεί να αντικαταστήσει τα υφιστάμενα FAIR μοντέλα, αλλά να τα συμπληρώσει με απαιτήσεις ειδικά προσαρμοσμένες στο περιβάλλον της πολιτιστικής κληρονομιάς.

8.16 Συμπεράσματα

Στο παρόν κεφάλαιο προτάθηκε ένα σύνολο έξι πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών για την αξιολόγηση ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων με βάση τις αρχές FAIR. Οι δείκτες CH-01 έως CH-06 σχεδιάστηκαν με στόχο να καλύψουν πτυχές που δεν αποτυπώνονται πάντοτε επαρκώς μέσα από μια γενική αξιολόγηση FAIR, όπως η διάκριση του πρωτότυπου αντικειμένου από το ψηφιακό του υποκατάστατο, η δυνατότητα σταθερής παραπομπής, η διαφάνεια της διαδικασίας ψηφιοποίησης, η πολιτιστική και σημασιολογική τεκμηρίωση, η διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων και η κοινοτικά ευαίσθητη διακυβέρνηση.

Η εφαρμογή των δεικτών στα τρία επιλεγμένα αντικείμενα των Europeana, British Museum και Smithsonian Open Access έδειξε ότι οι συγκεκριμένες περιπτώσεις παρουσιάζουν σημαντικά χαρακτηριστικά FAIR, αλλά ταυτόχρονα εμφανίζουν διαφοροποιήσεις ως προς τις ειδικότερες απαιτήσεις της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς.

Ιδιαίτερα, η αξιολόγηση ανέδειξε ότι η ύπαρξη σταθερών αναγνωριστικών, πλούσιων μεταδεδομένων και μηχανισμών πρόσβασης δεν επαρκεί πάντοτε για την πλήρη κατανόηση της σχέσης μεταξύ του φυσικού αντικειμένου, της ψηφιακής αναπαράστασης και της εγγραφής μεταδεδομένων. Παράλληλα, η τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής των ψηφιακών αρχείων αποτελεί πεδίο στο οποίο μπορούν να ενισχυθούν οι υφιστάμενες πρακτικές.

Η συγκριτική αξιολόγηση έδειξε επίσης ότι η Europeana παρουσιάζει την πληρέστερη κάλυψη των προτεινόμενων δεικτών, ιδιαίτερα ως προς τη σημασιολογική περιγραφή και τη διαχείριση των δικαιωμάτων. Το British Museum εμφανίζει ιδιαίτερα ισχυρή τεκμηρίωση του ίδιου του πολιτιστικού αντικειμένου, αλλά μικρότερη κάλυψη ορισμένων απαιτήσεων που σχετίζονται ειδικά με το ψηφιακό surrogate. Το Smithsonian Open Access ανέδειξε με χαρακτηριστικό τρόπο τη σημασία της σημασιολογικής διάκρισης μεταξύ του αντικειμένου που απεικονίζεται και του αντικειμένου που περιγράφεται από την εγγραφή.

Κατά συνέπεια, η προτεινόμενη προσέγγιση μπορεί να λειτουργήσει ως συμπληρωματικό επίπεδο αξιολόγησης πάνω από τα γενικά FAIR Principles. Η αξία της έγκειται στο ότι μεταφέρει το ενδιαφέρον από την απλή διαπίστωση ότι ένα σύνολο δεδομένων είναι FAIR στην εξέταση του κατά πόσο είναι κατάλληλα τεκμηριωμένο, κατανοητό, επαναχρησιμοποιήσιμο και σημασιολογικά σαφές μέσα στο ιδιαίτερο πλαίσιο της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Τέλος, οι προτεινόμενοι δείκτες αποτελούν μεθοδολογική πρόταση της παρούσας εργασίας και όχι νέο επίσημο πρότυπο ή επίσημη επέκταση των RDA ή F-UJI. Η μελλοντική εφαρμογή τους σε μεγαλύτερο αριθμό πολιτιστικών αντικειμένων και διαφορετικού τύπου αποθετήρια θα μπορούσε να συμβάλει στην περαιτέρω επικύρωση, βελτίωση και πιθανή ποσοτικοποίηση του προτεινόμενου μοντέλου.

Κεφάλαιο 9^ο : Αποτελέσματα και συζήτηση

9.1 Παρουσίαση και σύνθεση των αποτελεσμάτων

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται και συζητούνται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης που πραγματοποιήθηκε στα τρία επιλεγμένα ψηφιακά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς από τις πλατφόρμες Europeana, British Museum και Smithsonian Open Access. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε δύο συμπληρωματικά επίπεδα. Αρχικά, τα αντικείμενα εξετάστηκαν ως προς τη συμμόρφωσή τους με τις αρχές FAIR και τα επιμέρους υποκριτήρια που αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 7. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε το προτεινόμενο σύνολο των έξι πολιτισμικά προσαρμοσμένων δεικτών CH-01 έως CH-06, όπως παρουσιάστηκε και εφαρμόστηκε στο Κεφάλαιο 8.

Η διπλή αυτή προσέγγιση επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ της γενικής συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR και των ειδικότερων απαιτήσεων που προκύπτουν από τη φύση των δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς. Επομένως, τα αποτελέσματα δεν εξετάζονται μόνο ως προς το εάν ένα ψηφιακό αντικείμενο είναι ανιχνεύσιμο, προσβάσιμο, διαλειτουργικό και επαναχρησιμοποιήσιμο, αλλά και ως προς το κατά πόσο τεκμηριώνονται επαρκώς οι σχέσεις μεταξύ του πρωτότυπου πολιτιστικού αντικειμένου, της ψηφιακής αναπαράστασής του και της σχετικής εγγραφής μεταδεδομένων.

Η συνολική εικόνα δείχνει ότι και οι τρεις εξεταζόμενες περιπτώσεις παρουσιάζουν υψηλό επίπεδο κάλυψης των γενικών απαιτήσεων FAIR. Παράλληλα, η εφαρμογή των ειδικών δεικτών αναδεικνύει ορισμένες διαφοροποιήσεις και αδυναμίες, οι οποίες δεν είναι απαραίτητα εμφανείς όταν η αξιολόγηση περιορίζεται αποκλειστικά στις γενικές αρχές FAIR.

9.2 Αποτελέσματα αξιολόγησης βάσει των FAIR Principles

Η αξιολόγηση του Κεφαλαίου 7 έδειξε ότι τα τρία επιλεγμένα αντικείμενα παρουσιάζουν συνολικά υψηλό βαθμό συμμόρφωσης με τις αρχές FAIR. Ειδικότερα, ως προς την αρχή Findable, και οι τρεις περιπτώσεις διαθέτουν σταθερά αναγνωριστικά ή URLs, τα οποία επιτρέπουν τον εντοπισμό των σχετικών εγγραφών. Η ύπαρξη μοναδικών αναγνωριστικών αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη μακροχρόνια αναζητησιμότητα των ψηφιακών αντικειμένων.

Ως προς την αρχή Accessible, τα εξεταζόμενα αντικείμενα είναι διαθέσιμα μέσω διαδικτυακών διεπαφών, ενώ σε διαφορετικό βαθμό παρέχονται και τεχνικοί μηχανισμοί πρόσβασης, όπως APIs ή IIIF. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η χρήση ανοικτών ή ευρέως διαδεδομένων τεχνολογιών, καθώς επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα όχι μόνο μέσω της γραφικής διεπαφής μιας πλατφόρμας αλλά και μέσω μηχανισμών που μπορούν να αξιοποιηθούν από εφαρμογές και άλλες υπηρεσίες.

Η αρχή Interoperable παρουσιάζει επίσης σημαντική κάλυψη. Η χρήση δομημένων μεταδεδομένων, ελεγχόμενων λεξιλογίων, αναγνωριστικών και, σε ορισμένες περιπτώσεις, τεχνολογιών Linked Open Data και IIIF ενισχύει τη δυνατότητα ανταλλαγής και διασύνδεσης των δεδομένων. Ωστόσο, διαπιστώνεται διαφοροποίηση μεταξύ των πλατφορμών ως προς τον βαθμό στον οποίο η σημασιολογική διασύνδεση πραγματοποιείται με εξωτερικά συστήματα και καθιερωμένα λεξιλόγια.

Τέλος, ως προς την αρχή Reusable, οι τρεις περιπτώσεις παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την προέλευση, την περιγραφή και τα δικαιώματα χρήσης. Η ύπαρξη σαφών πληροφοριών σχετικά με την προέλευση και τα δικαιώματα αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών πόρων. Παράλληλα, η αξιολόγηση ανέδειξε ότι η ύπαρξη γενικών πληροφοριών δικαιωμάτων δεν σημαίνει πάντοτε ότι είναι πλήρως διακριτά τα δικαιώματα που αφορούν το πολιτιστικό αντικείμενο, τα μεταδεδομένα και την ψηφιακή αναπαράσταση.

Συνεπώς, η αξιολόγηση βάσει των FAIR Principles καταδεικνύει ότι τα εξεταζόμενα αποθετήρια έχουν αναπτύξει σημαντικούς μηχανισμούς για την ανεύρεση, πρόσβαση, διασύνδεση και επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών αντικειμένων. Ωστόσο, η υψηλή γενική συμμόρφωση δεν αποτυπώνει όλες τις ιδιαιτερότητες που χαρακτηρίζουν τα δεδομένα πολιτιστικής κληρονομιάς.

9.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης βάσει των CH-01 έως CH-06

Η εφαρμογή των προτεινόμενων πολιτισμικά προσαρμοσμένων δεικτών στο Κεφάλαιο 8 ανέδειξε πιο συγκεκριμένες διαφορές μεταξύ των τριών περιπτώσεων.

Ο δείκτης CH-01, Original Object / Digital Surrogate Distinction, εξετάζει κατά πόσο διακρίνεται σαφώς το πρωτότυπο πολιτιστικό αντικείμενο από την ψηφιακή του αναπαράσταση και την εγγραφή μεταδεδομένων. Η Europeana παρουσίασε πλήρη κάλυψη του συγκεκριμένου δείκτη, ενώ το British Museum και το Smithsonian Open Access παρουσίασαν μερική κάλυψη. Η συγκεκριμένη διαφοροποίηση δείχνει ότι η ύπαρξη μιας ψηφιακής εικόνας ή μιας διαδικτυακής εγγραφής δεν συνεπάγεται αυτόματα ότι οι διαφορετικές οντότητες και οι μεταξύ τους σχέσεις είναι σαφώς και μηχανικά εκφρασμένες.

Ο CH-02, Citable and Versioned Digital Surrogate, παρουσίασε μερική κάλυψη και στις τρεις περιπτώσεις. Τα σταθερά αναγνωριστικά των εγγραφών ενισχύουν τη δυνατότητα παραπομπής, όμως δεν ταυτίζονται απαραίτητα με ένα ξεχωριστό αναγνωριστικό της ψηφιακής αναπαράστασης. Επιπλέον, η απουσία σαφούς πληροφορίας σχετικά με εκδόσεις ή αναθεωρήσεις των ψηφιακών αναπαραστάσεων περιορίζει την ακριβή αναφορά σε συγκεκριμένη κατάσταση ενός ψηφιακού πόρου.

Ο CH-03, Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency, αποτέλεσε ένα από τα σημεία στα οποία εντοπίστηκε κοινή αδυναμία. Και στις τρεις περιπτώσεις παρέχονται στοιχεία που συνδέονται με την προέλευση ή τη διαχείριση του αντικειμένου, όμως η πλήρης τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, των τεχνικών χαρακτηριστικών, των μετασχηματισμών, των παραγόμενων αρχείων και της ιστορίας των ψηφιακών εκδόσεων δεν είναι πάντοτε διαθέσιμη. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η γενική τεκμηρίωση της προέλευσης ενός αντικειμένου δεν ισοδυναμεί απαραίτητα με πλήρη τεκμηρίωση του κύκλου ζωής της ψηφιακής του αναπαράστασης.

Ο CH-04, Cultural-Semantic & Multilingual Description, ανέδειξε σημαντική υπεροχή της Europeana. Η χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων, δομημένων μεταδεδομένων, αναγνωριστικών και διασυνδεδεμένων δεδομένων ενισχύει τη σημασιολογική περιγραφή και τη δυνατότητα διασύνδεσης πολιτιστικών πόρων. Στο British Museum και στο Smithsonian Open Access παρέχονται επίσης δομημένες και πλούσιες περιγραφές, όμως η κάλυψη των απαιτήσεων του συγκεκριμένου δείκτη ήταν πιο περιορισμένη, κυρίως ως προς τη χρήση εξωτερικών authority files, θησαυρών, URIs και πολυγλωσσικών σημασιολογικών συνδέσεων.

Ο CH-05, Rights-Layer Distinction, ανέδειξε διαφορετικά επίπεδα ωριμότητας. Η Europeana και το Smithsonian Open Access παρουσίασαν πλήρη κάλυψη, καθώς υπάρχουν σαφέστερες ενδείξεις ότι τα δικαιώματα που αφορούν τα μεταδεδομένα και το ψηφιακό περιεχόμενο μπορούν να διαφοροποιηθούν. Στο British Museum υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα και τους περιορισμούς χρήσης, αλλά η διάκριση μεταξύ διαφορετικών επιπέδων δικαιωμάτων δεν είναι πάντοτε εξίσου σαφής.

Ο CH-06, Community-Sensitive Rights & Governance, χαρακτηρίστηκε ως μη εφαρμόσιμος στις τρεις συγκεκριμένες περιπτώσεις. Το αποτέλεσμα αυτό δεν αποτελεί ένδειξη έλλειψης συμμόρφωσης, αλλά αντανάκλα το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα αντικείμενα δεν παρουσίασαν, με βάση τα διαθέσιμα

στοιχεία, ειδικές απαιτήσεις που να συνδέονται με κοινοτικά ή αυτόχθονα δικαιώματα και αντίστοιχους μηχανισμούς διακυβέρνησης.

9.4 Συγκριτική αξιολόγηση των τριών περιπτώσεων

Η συγκριτική εξέταση των αποτελεσμάτων δείχνει ότι η Europeana παρουσιάζει την πιο ολοκληρωμένη κάλυψη των προτεινόμενων πολιτισμικά προσαρμοσμένων δεικτών. Ιδιαίτερα ισχυρή είναι η επίδοση στους τομείς της σημασιολογικής και πολυγλωσσικής περιγραφής, καθώς και στη διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων. Παράλληλα, παραμένουν περιθώρια βελτίωσης ως προς την πλήρη τεκμηρίωση του κύκλου ζωής και της έκδοσης των ψηφιακών αναπαράστασεων.

Το British Museum παρουσιάζει ιδιαίτερα πλούσια τεκμηρίωση του ίδιου του πολιτιστικού αντικειμένου, συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών για την προέλευση, τα χαρακτηριστικά και το ιστορικό του. Ωστόσο, η αξιολόγηση με τους CH δείκτες δείχνει ότι η τεκμηρίωση του φυσικού αντικειμένου δεν συνεπάγεται αντίστοιχα πλήρη τεκμηρίωση της ψηφιακής του αναπαράστασης, της διαδικασίας ψηφιοποίησης και των διαφορετικών επιπέδων δικαιωμάτων.

Η περίπτωση του Smithsonian Open Access παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον εξαιτίας της σχέσης μεταξύ του αντικειμένου που απεικονίζεται και του αντικειμένου που τεκμηριώνεται από την ψηφιακή εγγραφή. Η εγγραφή αναφέρεται σε ιστορική φωτογραφία του Charles Nègre, η οποία απεικονίζει την Αφροδίτη της Μήλου. Επομένως, διακρίνονται το εικονιζόμενο πολιτιστικό αντικείμενο, η ιστορική φωτογραφία, η ψηφιακή αναπαράσταση της φωτογραφίας και η εγγραφή μεταδεδομένων. Η περίπτωση αυτή καταδεικνύει με ιδιαίτερα σαφή τρόπο τη σημασία του CH-01 και τη χρησιμότητα της διάκρισης μεταξύ διαφορετικών επιπέδων πολιτιστικού και ψηφιακού αντικειμένου.

Συνολικά, η σύγκριση δείχνει ότι οι τρεις πλατφόρμες παρουσιάζουν υψηλή γενική FAIR συμμόρφωση, αλλά διαφορετικά επίπεδα κάλυψης των ειδικότερων απαιτήσεων που σχετίζονται με την πολιτιστική κληρονομιά.

9.5 Συζήτηση των αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι οι αρχές FAIR αποτελούν ένα ισχυρό και χρήσιμο γενικό πλαίσιο για την αξιολόγηση ψηφιακών δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς. Η δυνατότητα εντοπισμού, πρόσβασης, διαλειτουργικότητας και επαναχρησιμοποίησης αποτελεί απαραίτητη βάση για τη βιώσιμη διαχείριση των ψηφιακών πολιτιστικών πόρων.

Ωστόσο, η δεύτερη φάση της αξιολόγησης έδειξε ότι η γενική συμμόρφωση με τις αρχές FAIR δεν αρκεί για να περιγράψει πλήρως ορισμένες απαιτήσεις που προκύπτουν από την ιδιαιτερότητα των πολιτιστικών δεδομένων. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η διάκριση μεταξύ του πρωτότυπου αντικειμένου, της ψηφιακής αναπαράστασης και της εγγραφής μεταδεδομένων. Από τη σκοπιά των γενικών FAIR αρχών, η ύπαρξη ενός σταθερού αναγνωριστικού και μιας προσβάσιμης εγγραφής μπορεί να θεωρηθεί επαρκής για σημαντικό μέρος της αξιολόγησης. Από τη σκοπιά όμως της πολιτιστικής κληρονομιάς, απαιτείται επιπλέον σαφής αναπαράσταση των σχέσεων μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων.

Παρόμοια διαφοροποίηση παρατηρείται και στην τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης. Η ύπαρξη πληροφοριών σχετικά με την προέλευση ενός αντικειμένου δεν παρέχει απαραίτητα πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκε η ψηφιακή αναπαράσταση, τις τεχνικές που

χρησιμοποιήθηκαν, τις μετατροπές που πραγματοποιήθηκαν ή τις διαφορετικές εκδόσεις που μπορεί να έχουν δημιουργηθεί.

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η σημασιολογική διάσταση των πολιτιστικών δεδομένων. Τα πολιτιστικά αντικείμενα συχνά συνδέονται με πρόσωπα, τόπους, ιστορικές περιόδους, πολιτισμούς, γεγονότα και διαφορετικές γλωσσικές ή πολιτισμικές ερμηνείες. Επομένως, η χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων, authority files, μοναδικών αναγνωριστικών και σημασιολογικών συνδέσεων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη δυνατότητα διασύνδεσης και επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων.

Τέλος, τα δικαιώματα αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα για την επαναχρησιμοποίηση. Η διάκριση μεταξύ των δικαιωμάτων του πρωτότυπου αντικειμένου, των μεταδεδομένων και της ψηφιακής αναπαράστασης μειώνει την αβεβαιότητα για τον χρήστη και επιτρέπει σαφέστερη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων.

Τα παραπάνω ευρήματα υποστηρίζουν την άποψη ότι οι προτεινόμενοι δείκτες CH-01 έως CH-06 δεν χρειάζεται να λειτουργούν ως αντικατάσταση των υφιστάμενων FAIR μοντέλων αξιολόγησης. Αντίθετα, μπορούν να λειτουργήσουν ως ένα συμπληρωματικό επίπεδο αξιολόγησης, το οποίο εστιάζει σε χαρακτηριστικά που είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά.

9.6 Απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα

Με βάση τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής και εμπειρικής ανάλυσης, καθώς και την αξιολόγηση των τριών επιλεγμένων ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων, μπορούν να δοθούν οι ακόλουθες απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας.

Ως προς το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αφορά τον βαθμό συμμόρφωσης των επιλεγμένων ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων με τις αρχές και υπο-αρχές FAIR, η αξιολόγηση των τριών επιλεγμένων αντικειμένων από την Europeana, το British Museum και το Smithsonian Open Access έδειξε σημαντικό βαθμό συμμόρφωσης με τις γενικές αρχές FAIR. Και στις τρεις περιπτώσεις διαπιστώθηκαν ισχυρά χαρακτηριστικά ως προς την εντοπισσιμότητα, την πρόσβαση, τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση. Ωστόσο, ο βαθμός συμμόρφωσης δεν είναι απόλυτα ομοιόμορφος σε όλες τις υπο-αρχές, καθώς εντοπίζονται διαφοροποιήσεις κυρίως στη διαλειτουργικότητα, στη σαφήνεια των δικαιωμάτων και στην έκταση της τεκμηρίωσης.

Ως προς το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο εξετάζει τα βασικά τεχνικά, σημασιολογικά, νομικά και οργανωτικά ζητήματα που επηρεάζουν την εφαρμογή των αρχών FAIR στον χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, η μελέτη ανέδειξε τεχνικά ζητήματα, όπως η απουσία ή περιορισμένη χρήση μόνιμων αναγνωριστικών, η διαφορετική τεχνική υποστήριξη των ψηφιακών αντικειμένων και οι περιορισμοί στη διασύνδεση μεταξύ συστημάτων. Σε σημασιολογικό επίπεδο, σημαντικές προκλήσεις αποτελούν η ετερογένεια των μεταδεδομένων, η χρήση διαφορετικών λεξιλογίων και η ανεπαρκής πολιτισμική και πολυγλωσσική πλαίσισωση. Παράλληλα, νομικοί περιορισμοί και διαφορετικά καθεστώτα πνευματικών δικαιωμάτων επηρεάζουν τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης, ενώ οργανωτικοί παράγοντες, όπως οι διαφορετικές πρακτικές τεκμηρίωσης και διαχείρισης των συλλογών, μπορούν να περιορίσουν την ομοιόμορφη εφαρμογή των αρχών FAIR.

Σχετικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα, διαπιστώθηκε ότι το RDA FAIR Data Maturity Model και το F-UJI καλύπτουν συστηματικά βασικές γενικές απαιτήσεις FAIR, χωρίς όμως να αποτυπώνουν πλήρως όλες τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των ψηφιακών πολιτιστικών αντικειμένων. Ειδικότερα, ενώ τα εργαλεία

αυτά είναι εξαιρετικά αποτελεσματικά στην αξιολόγηση τεχνικών και μετρήσιμων παραμέτρων (όπως η ύπαρξη μηχανικά αναγνώσιμων μεταδεδομένων ή τυποποιημένων αδειών), εμφανίζουν περιορισμούς στην αποτύπωση εξειδικευμένων πολιτισμικών διαστάσεων, όπως η σαφής διάκριση φυσικού αντικειμένου και ψηφιακού υποκατάστατου, η τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης και τα κοινοτικά δικαιώματα.»

Για το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο εξετάζει τις πρόσθετες απαιτήσεις που αναδεικνύονται από τη μελέτη της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς και μπορούν να αποτυπωθούν μέσω πολιτιστικά προσαρμοσμένων δεικτών, από την ανάλυση των παραπάνω κενών προέκυψαν πρόσθετες απαιτήσεις που αφορούν ειδικότερα τη φύση των πολιτιστικών δεδομένων. Οι απαιτήσεις αυτές σχετίζονται με τη σαφή διάκριση του πρωτότυπου αντικειμένου από την ψηφιακή του αναπαράσταση, την αναγνωρίσιμη και σταθερή παραπομπή του ψηφιακού αντικειμένου, τη διαφάνεια του κύκλου ζωής της ψηφιοποίησης, τη χρήση πολιτιστικά κατάλληλων προτύπων και λεξιλογίων, τη διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων και την αναγνώριση κοινοτικών δικαιωμάτων και ζητημάτων διακυβέρνησης. Οι απαιτήσεις αυτές αποτέλεσαν τη βάση για τη διαμόρφωση των έξι συμπληρωματικών δεικτών CH-01 έως CH-06.

Ως προς το πέμπτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αφορά τον βαθμό στον οποίο οι προτεινόμενοι δείκτες CH-01 έως CH-06 μπορούν να συμπληρώσουν την αξιολόγηση FAIR και να αναδείξουν ζητήματα που δεν αποτυπώνονται επαρκώς από μια γενική αξιολόγηση FAIR, η εφαρμογή των CH-01 έως CH-06 στις τρεις μελέτες περίπτωσης έδειξε ότι οι δείκτες μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά προς τη γενική αξιολόγηση FAIR. Ειδικότερα, ανέδειξαν πτυχές που δεν αποτυπώνονται με την ίδια σαφήνεια από μια γενική αξιολόγηση, όπως η σχέση μεταξύ φυσικού αντικειμένου και ψηφιακού υποκατάστατου, η τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής, η πολιτισμική και σημασιολογική περιγραφή, καθώς και η διάκριση των δικαιωμάτων και των περιορισμών χρήσης. Συνεπώς, οι προτεινόμενοι δείκτες δεν αντικαθιστούν τα υφιστάμενα μοντέλα FAIR, αλλά προσθέτουν ένα εξειδικευμένο επίπεδο αξιολόγησης για τα πολιτιστικά δεδομένα.

Τέλος, ως προς το έκτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αφορά τις βέλτιστες πρακτικές που μπορούν να υιοθετήσουν οι πολιτιστικοί οργανισμοί για τη βελτίωση της ποιότητας, διαλειτουργικότητας, τεκμηρίωσης και επαναχρησιμοποίησης των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων, τα ευρήματα της εργασίας δείχνουν ότι οι οργανισμοί οφείλουν να υιοθετήσουν μια ολοκληρωμένη στρατηγική διαχείρισης. Αυτή περιλαμβάνει τη χρήση διεθνών προτύπων μεταδεδομένων (όπως EDM και CIDOC CRM), την ενσωμάτωση καθιερωμένων Persistent Identifiers, τη σαφή στρωματική αποτύπωση των δικαιωμάτων χρήσης (Rights-Layer Distinction) και την εφαρμογή πολιτισμικά προσαρμοσμένων δεικτών τεκμηρίωσης.»

Κεφάλαιο 10^ο : Προτάσεις Βελτίωσης και Βέλτιστες Πρακτικές

10.1 Εισαγωγή

Με βάση τα αποτελέσματα και τη συζήτηση του προηγούμενου κεφαλαίου, προκύπτει ότι οι εξεταζόμενες πλατφόρμες παρουσιάζουν σημαντικό βαθμό συμμόρφωσης με τις γενικές αρχές FAIR, αλλά υπάρχουν επιμέρους σημεία που μπορούν να βελτιωθούν ως προς τις ειδικότερες απαιτήσεις των ψηφιακών δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι ανάγκες αυτές αφορούν κυρίως τη σαφή διάκριση μεταξύ φυσικού αντικείμενου και ψηφιακής αναπαράστασης, την ακριβή παραπομπή και ταυτοποίηση των ψηφιακών υποκατάστατων, την τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, τη σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή και τη σαφή διάκριση των δικαιωμάτων.

Στο παρόν κεφάλαιο διατυπώνονται προτάσεις βελτίωσης και βέλτιστες πρακτικές που μπορούν να αξιοποιηθούν από φορείς πολιτιστικής κληρονομιάς, μουσεία, βιβλιοθήκες, αρχεία και ψηφιακά αποθετήρια. Οι προτάσεις δεν αποσκοπούν στην αντικατάσταση των υφιστάμενων FAIR πρακτικών, αλλά στη συμπλήρωσή τους με απαιτήσεις που λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες των πολιτιστικών αντικειμένων και των ψηφιακών τους αναπαραστάσεων.

10.2 Προτάσεις βελτίωσης ανά πολιτισμικά προσαρμοσμένο δείκτη

10.2.1 Βελτίωση του CH-01: Original Object / Digital Surrogate Distinction

Η πρώτη βασική πρόταση αφορά τη σαφή διάκριση μεταξύ του πρωτότυπου πολιτιστικού αντικείμενου, της ψηφιακής του αναπαράστασης και της εγγραφής μεταδεδομένων. Κάθε μία από αυτές τις οντότητες θα πρέπει να διαθέτει διακριτό αναγνωριστικό και να συνδέεται με τις υπόλοιπες μέσω σαφώς δηλωμένων σχέσεων.

Στην πράξη, ένα αποθετήριο θα πρέπει να μπορεί να δηλώνει με μηχανικά επεξεργάσιμο τρόπο ότι ένα συγκεκριμένο ψηφιακό αρχείο αποτελεί αναπαράσταση ενός συγκεκριμένου φυσικού αντικείμενου και ότι μια συγκεκριμένη εγγραφή μεταδεδομένων περιγράφει είτε το φυσικό αντικείμενο είτε το ψηφιακό υποκατάστατο. Η πρακτική αυτή μειώνει την πιθανότητα σύγχυσης μεταξύ του αντικείμενου και της ψηφιακής του αναπαράστασης.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η πρακτική αυτή σε περιπτώσεις όπου ένα πολιτιστικό αντικείμενο απεικονίζεται μέσα σε ένα άλλο αντικείμενο, όπως μια ιστορική φωτογραφία ενός έργου τέχνης. Σε τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει να διακρίνονται σαφώς το εικονιζόμενο αντικείμενο, το φωτογραφικό αντικείμενο, το ψηφιακό αρχείο της φωτογραφίας και η εγγραφή μεταδεδομένων.

10.2.2 Βελτίωση του CH-02: Citable and Versioned Digital Surrogate

Προτείνεται κάθε ψηφιακό υποκατάστατο να διαθέτει σταθερό και κατά προτίμηση επίμονο αναγνωριστικό, το οποίο να είναι διαφορετικό από το αναγνωριστικό της εγγραφής μεταδεδομένων όταν πρόκειται για διαφορετική ψηφιακή οντότητα.

Παράλληλα, είναι σημαντικό να καταγράφονται πληροφορίες σχετικά με την έκδοση ή την κατάσταση του ψηφιακού πόρου. Σε περίπτωση αντικατάστασης μιας εικόνας, δημιουργίας νέας ανάλυσης ή αλλαγής ενός ψηφιακού αρχείου, θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αναφοράς στην προηγούμενη και στη νέα έκδοση.

Η υιοθέτηση επίμονων αναγνωριστικών, σταθερών URLs, πληροφοριών έκδοσης και σαφών στοιχείων σχετικά με τον πάροχο του ψηφιακού πόρου θα βελτίωνε σημαντικά τη δυνατότητα ακριβούς παραπομπής και μακροχρόνιας επαναχρησιμοποίησης.

10.2.3 Βελτίωση του CH-03: Digitisation Provenance & Lifecycle Transparency

Η τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα σημεία βελτίωσης που προέκυψαν από την αξιολόγηση. Προτείνεται η καταγραφή βασικών πληροφοριών για τη διαδικασία δημιουργίας του ψηφιακού πόρου, όπως η ημερομηνία ψηφιοποίησης, ο εξοπλισμός ή η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε, η ανάλυση, η μορφή αρχείου και οι σημαντικές μετατροπές που πραγματοποιήθηκαν.

Επιπλέον, θα πρέπει να καταγράφονται οι βασικές αλλαγές κατά τον κύκλο ζωής του ψηφιακού αντικείμενου. Για παράδειγμα, η δημιουργία νέων παραγώγων αρχείων, η αλλαγή μορφής, η επεξεργασία εικόνας ή η αντικατάσταση μιας ψηφιακής έκδοσης θα μπορούσαν να καταγράφονται ως μέρος του ιστορικού του ψηφιακού πόρου.

Η πρακτική αυτή ενισχύει την αξιοπιστία των δεδομένων και επιτρέπει στους μελλοντικούς χρήστες να κατανοήσουν όχι μόνο ποιο φυσικό αντικείμενο αναπαριστά ένα ψηφιακό αρχείο, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκε και μετασχηματίστηκε.

10.2.4 Βελτίωση του CH-04: Cultural-Semantic & Multilingual Description

Για τη βελτίωση της σημασιολογικής περιγραφής προτείνεται η συστηματική χρήση ελεγχόμενων λεξιλογίων, authority files, θησαυρών και μοναδικών αναγνωριστικών για πρόσωπα, τόπους, χρονικές περιόδους, υλικά, τεχνικές και άλλες βασικές έννοιες.

Όπου είναι δυνατό, οι τιμές των μεταδεδομένων θα πρέπει να συνδέονται με αναγνωρίσιμες και επιλύσιμες URIs αντί να αποθηκεύονται αποκλειστικά ως ελεύθερο κείμενο. Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται η σημασιολογική διαλειτουργικότητα και διευκολύνεται η σύνδεση δεδομένων διαφορετικών φορέων.

Επιπλέον, για διεθνείς πολιτιστικές συλλογές είναι σημαντική η υποστήριξη πολυγλωσσικών περιγραφών. Οι γλώσσες των τίτλων και των περιγραφών θα πρέπει να δηλώνονται με σαφή τρόπο, ενώ όπου είναι δυνατό θα πρέπει να παρέχονται ισοδύναμοι όροι ή σημασιολογικές συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών γλωσσών.

10.2.5 Βελτίωση του CH-05: Rights-Layer Distinction

Η σαφής διαχείριση των δικαιωμάτων αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επαναχρησιμοποίηση ψηφιακών πολιτιστικών πόρων. Προτείνεται η ξεχωριστή τεκμηρίωση των δικαιωμάτων που αφορούν το πρωτότυπο πολιτιστικό αντικείμενο, τα μεταδεδομένα και το ψηφιακό υποκατάστατο.

Για κάθε επίπεδο θα πρέπει, όπου είναι δυνατό, να χρησιμοποιείται σαφής και μηχανικά επεξεργάσιμη πληροφορία σχετικά με την άδεια ή τον περιορισμό χρήσης. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να γνωρίζει εάν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση των μεταδεδομένων, της ψηφιακής εικόνας ή άλλου παραγόμενου ψηφιακού υλικού.

Η διάκριση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική επειδή το γεγονός ότι ένα σύνολο μεταδεδομένων διατίθεται με ανοικτή άδεια δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ισχύει η ίδια άδεια για τις ψηφιακές εικόνες ή για το πρωτότυπο πολιτιστικό αντικείμενο.

10.2.6 Βελτίωση του CH-06: Community-Sensitive Rights & Governance

Σε περιπτώσεις όπου τα πολιτιστικά δεδομένα συνδέονται με συγκεκριμένες κοινότητες ή αυτόχθονες λαούς, θα πρέπει να καταγράφονται με σαφή τρόπο τυχόν ειδικοί περιορισμοί πρόσβασης, χρήσης και επαναχρησιμοποίησης.

Προτείνεται η τεκμηρίωση των σχετικών απαιτήσεων ήδη στο επίπεδο των μεταδεδομένων, ώστε οι χρήστες να ενημερώνονται πριν από την πρόσβαση ή την επαναχρησιμοποίηση ενός πόρου. Παράλληλα, όπου απαιτείται, θα πρέπει να προβλέπονται μηχανισμοί συμμετοχής των σχετικών κοινοτήτων στη διαχείριση, περιγραφή και διακυβέρνηση των δεδομένων.

Παρότι ο συγκεκριμένος δείκτης δεν εφαρμόστηκε στις τρεις εξεταζόμενες περιπτώσεις, η ενσωμάτωσή του σε ένα γενικό μοντέλο αξιολόγησης παραμένει σημαντική για την κάλυψη πολιτιστικών συλλογών με διαφορετικές απαιτήσεις δικαιωμάτων και διακυβέρνησης.

10.3 Βέλτιστες πρακτικές για ψηφιακά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς

Με βάση τα παραπάνω, μπορούν να διατυπωθούν ορισμένες γενικές βέλτιστες πρακτικές για τη διαχείριση ψηφιακών αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς.

Πρώτον, κάθε πολιτιστικό αντικείμενο και κάθε ψηφιακή του αναπαράσταση θα πρέπει να διαθέτουν σαφή και σταθερή ταυτοποίηση. Η χρήση επίμονων αναγνωριστικών διευκολύνει την παραπομπή, τη διασύνδεση και τη μακροχρόνια πρόσβαση.

Δεύτερον, τα αποθετήρια θα πρέπει να διατηρούν σαφείς σχέσεις μεταξύ φυσικών αντικειμένων, ψηφιακών υποκατάστατων και εγγραφών μεταδεδομένων. Η χρήση δομημένων σχέσεων και όχι μόνο περιγραφικού κειμένου μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη μηχανική επεξεργασία των δεδομένων.

Τρίτον, θα πρέπει να παρέχεται επαρκής τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης και του κύκλου ζωής των ψηφιακών πόρων. Η πληροφορία αυτή είναι σημαντική τόσο για την αξιοπιστία όσο και για τη μακροχρόνια διαχείριση των ψηφιακών συλλογών.

Τέταρτον, συνιστάται η χρήση καθιερωμένων μεταδεδομένων, ελεγχόμενων λεξιλογίων και authority files. Η υιοθέτηση κοινών και αναγνωρίσιμων σημασιολογικών πόρων διευκολύνει τη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών πολιτιστικών οργανισμών.

Πέμπτον, οι πληροφορίες δικαιωμάτων θα πρέπει να παρέχονται με σαφήνεια και να αντιστοιχούν στο κατάλληλο επίπεδο του πόρου. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η διάκριση μεταξύ δικαιωμάτων που αφορούν τα μεταδεδομένα και δικαιωμάτων που αφορούν το ψηφιακό περιεχόμενο.

Έκτον, όπου απαιτείται, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πολιτισμικές και κοινοτικές απαιτήσεις. Η ανοικτή διάθεση δεδομένων δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως αυτοσκοπός, αλλά να συνδυάζεται με κατάλληλη τεκμηρίωση δικαιωμάτων, περιορισμών και απαιτήσεων διακυβέρνησης.

10.4 Προτάσεις ανά περίπτωση μελέτης

Η εφαρμογή των παραπάνω προτάσεων μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κάθε πλατφόρμας.

Για την Europeana, προτεραιότητα θα μπορούσε να δοθεί στην περαιτέρω ενίσχυση της τεκμηρίωσης των ψηφιακών υποκατάστατων και του κύκλου ζωής τους. Παρότι η πλατφόρμα παρουσιάζει ιδιαίτερα ισχυρές δυνατότητες σημασιολογικής περιγραφής, διασύνδεσης και διαχείρισης δικαιωμάτων, η σαφέστερη ταυτοποίηση συγκεκριμένων ψηφιακών εκδόσεων και η καταγραφή περισσότερων τεχνικών

στοιχείων της ψηφιοποίησης θα μπορούσαν να ενισχύσουν περαιτέρω την επαναχρησιμοποίηση.

Για το British Museum, ιδιαίτερη έμφαση θα μπορούσε να δοθεί στη σαφή σύνδεση του φυσικού αντικείμενου με το συγκεκριμένο ψηφιακό υποκατάστατο, καθώς και στη λεπτομερέστερη τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης. Παράλληλα, η σαφέστερη διάκριση των δικαιωμάτων μεταξύ αντικείμενου, μεταδεδομένων και ψηφιακής εικόνας θα μπορούσε να μειώσει την αβεβαιότητα σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση.

Για το Smithsonian Open Access, σημαντική προτεραιότητα αποτελεί η σαφής σημασιολογική διάκριση μεταξύ του αντικείμενου που απεικονίζεται και του αντικείμενου που περιγράφεται στην εγγραφή. Η περίπτωση της ιστορικής φωτογραφίας του Charles Nègre δείχνει ότι η ύπαρξη ενός τίτλου που παραπέμπει στην Αφροδίτη της Μήλου μπορεί να δημιουργήσει ασάφεια εάν δεν δηλώνεται με επαρκώς δομημένο τρόπο ότι το τεκμηριωμένο αντικείμενο είναι η φωτογραφία και όχι το γλυπτό. Η σαφής μοντελοποίηση των σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων θα μπορούσε επομένως να βελτιώσει τη σημασιολογική ακρίβεια.

10.5 Γενικό πλαίσιο εφαρμογής των προτάσεων

Οι προτάσεις που παρουσιάστηκαν μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα γενικό πλαίσιο βελτίωσης της ποιότητας των ψηφιακών δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς. Η εφαρμογή τους δεν απαιτεί απαραίτητα την αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων, αλλά μπορεί να πραγματοποιηθεί σταδιακά μέσω εμπλουτισμού των μεταδεδομένων, βελτίωσης των αναγνωριστικών και ενίσχυσης των μηχανισμών διασύνδεσης.

Σε πρώτο επίπεδο, οι φορείς μπορούν να εξασφαλίσουν τη σαφή ταυτοποίηση του φυσικού αντικείμενου, του ψηφιακού υποκατάστατου και της εγγραφής μεταδεδομένων. Σε δεύτερο επίπεδο, μπορούν να ενισχύσουν την τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης, των εκδόσεων και των μετασχηματισμών. Σε τρίτο επίπεδο, μπορούν να βελτιώσουν τη σημασιολογική διασύνδεση, την πολυγλωσσική περιγραφή και τη διαχείριση των δικαιωμάτων.

Η υιοθέτηση αυτών των πρακτικών, σε συνδυασμό με τις γενικές αρχές FAIR, μπορεί να οδηγήσει σε ψηφιακές συλλογές οι οποίες δεν είναι μόνο ανιχνεύσιμες και προσβάσιμες, αλλά και καλύτερα τεκμηριωμένες, σημασιολογικά σαφείς και κατάλληλες για μακροχρόνια επαναχρησιμοποίηση.

Συνεπώς, το προτεινόμενο πλαίσιο δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως ένα επιπλέον σύνολο απαιτήσεων που αντικαθιστά τα υπάρχοντα FAIR μοντέλα. Αντίθετα, λειτουργεί συμπληρωματικά, προσθέτοντας ένα πολιτισμικά προσανατολισμένο επίπεδο αξιολόγησης και βελτίωσης, το οποίο μπορεί να προσαρμόζεται στις ανάγκες διαφορετικών τύπων πολιτιστικών συλλογών.

Κεφάλαιο 11° : Συμπεράσματα

11.1 Συνοπτική αποτίμηση της έρευνας

Η παρούσα πτυχιακή εργασία μελέτησε την εφαρμογή των αρχών FAIR στα ψηφιακά δεδομένα πολιτιστικής κληρονομιάς, με στόχο να εξεταστεί τόσο ο βαθμός συμμόρφωσης επιλεγμένων ψηφιακών αντικειμένων με τις αρχές Findable, Accessible, Interoperable και Reusable, όσο και η επάρκεια μιας γενικής FAIR αξιολόγησης για την αποτύπωση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των πολιτιστικών δεδομένων.

Η έρευνα βασίστηκε αρχικά στη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, των προτύπων μεταδεδομένων και των διαθέσιμων προσεγγίσεων αξιολόγησης FAIR. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στο RDA FAIR Data Maturity Model και στο εργαλείο F-UJI, καθώς αποτελούν σημαντικές προσεγγίσεις για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης ψηφιακών πόρων με τις αρχές FAIR.

Στο πλαίσιο της μελέτης εξετάστηκαν τρία επιλεγμένα ψηφιακά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς από τις πλατφόρμες Europeana, British Museum και Smithsonian Open Access. Η επιλογή διαφορετικών φορέων επέτρεψε τη σύγκριση διαφορετικών πρακτικών ως προς την περιγραφή, την ταυτοποίηση, την πρόσβαση, τη διαλειτουργικότητα, τα δικαιώματα και την επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών πολιτιστικών πόρων.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε δύο συμπληρωματικά στάδια. Στο πρώτο στάδιο εξετάστηκε η συμμόρφωση των τριών αντικειμένων με τις αρχές FAIR και τα αντίστοιχα υποκριτήρια. Στο δεύτερο στάδιο προτάθηκε και εφαρμόστηκε ένα σύνολο έξι πολιτισμικά προσαρμοσμένων δεικτών, CH-01 έως CH-06, οι οποίοι σχεδιάστηκαν ώστε να καλύπτουν ειδικότερες διαστάσεις της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς.

11.2 Κόρια ευρήματα

Τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης έδειξαν ότι και οι τρεις εξεταζόμενες περιπτώσεις παρουσιάζουν σημαντικό βαθμό συμμόρφωσης με τις γενικές αρχές FAIR. Οι ψηφιακές εγγραφές διαθέτουν αναγνωριστικά, διαδικτυακή πρόσβαση, δομημένα μεταδεδομένα και πληροφορίες που υποστηρίζουν, σε διαφορετικό βαθμό, τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση.

Ωστόσο, η δεύτερη φάση της αξιολόγησης ανέδειξε ότι η γενική FAIR συμμόρφωση δεν αποτυπώνει κατ' ανάγκη όλες τις απαιτήσεις που είναι σημαντικές για τα δεδομένα πολιτιστικής κληρονομιάς.

Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η διαπίστωση σχετικά με τη διάκριση μεταξύ του πρωτότυπου πολιτιστικού αντικειμένου, της ψηφιακής του αναπαράστασης και της εγγραφής μεταδεδομένων. Η ανάγκη αυτή αποτυπώνεται στον δείκτη CH-01 και γίνεται ιδιαίτερα εμφανής σε περιπτώσεις όπου ένα αντικείμενο απεικονίζει ένα διαφορετικό πολιτιστικό αντικείμενο. Η περίπτωση του Smithsonian Open Access αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα, καθώς η εξεταζόμενη εγγραφή αφορά ιστορική φωτογραφία του Charles Nègre, η οποία απεικονίζει την Αφροδίτη της Μήλου. Η σαφής διάκριση των διαφορετικών επιπέδων αντικειμένων είναι επομένως κρίσιμη για την αποφυγή σημασιολογικής ασάφειας.

Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι η ύπαρξη ενός σταθερού αναγνωριστικού για μια διαδικτυακή εγγραφή δεν σημαίνει απαραίτητα ότι υπάρχει αντίστοιχη σαφής ταυτοποίηση και έκδοση του ψηφιακού υποκατάστατου. Το ζήτημα αυτό αποτυπώνεται στον CH-02 και σχετίζεται άμεσα με την ακρίβεια της παραπομπής και τη μακροχρόνια επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών πόρων.

Ένα ακόμη σημαντικό εύρημα αφορά την τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης. Και στις τρεις περιπτώσεις υπήρχαν στοιχεία σχετικά με την προέλευση ή την περιγραφή των αντικειμένων, αλλά η πλήρης τεκμηρίωση του τρόπου δημιουργίας, μετασχηματισμού και διαχείρισης των ψηφιακών αναπαραστάσεων ήταν περισσότερο περιορισμένη. Ο CH-03 ανέδειξε επομένως μια διάσταση η οποία απαιτεί μεγαλύτερη προσοχή σε μελλοντικές πρακτικές τεκμηρίωσης.

Η σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή αποτέλεσε επίσης σημαντικό παράγοντα διαφοροποίησης. Η Europeana παρουσίασε ιδιαίτερα ισχυρή κάλυψη, χάρη στη χρήση δομημένων μεταδεδομένων, ελεγχόμενων λεξιλογίων, διασυνδεδεμένων δεδομένων και σημασιολογικών μηχανισμών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η χρήση καθιερωμένων λεξιλογίων και μοναδικών αναγνωριστικών μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τη διαλειτουργικότητα και τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των πολιτιστικών δεδομένων.

Τέλος, η αξιολόγηση ανέδειξε τη σημασία της σαφούς διάκρισης των δικαιωμάτων που εφαρμόζονται σε διαφορετικά επίπεδα ενός ψηφιακού πολιτιστικού πόρου. Τα δικαιώματα των μεταδεδομένων δεν είναι απαραίτητα τα ίδια με τα δικαιώματα της ψηφιακής εικόνας ή του πρωτότυπου αντικειμένου. Η διάκριση αυτή αποτυπώνεται στον CH-05 και αποτελεί βασική προϋπόθεση για ασφαλή και αποτελεσματική επαναχρησιμοποίηση.

11.3 Συμβολή της προτεινόμενης προσέγγισης

Βασικό αποτέλεσμα της παρούσας εργασίας αποτελεί η πρόταση των έξι πολιτισμικά προσαρμοσμένων δεικτών CH-01 έως CH-06. Οι δείκτες σχεδιάστηκαν ως συμπληρωματικό επίπεδο αξιολόγησης και όχι ως αντικατάσταση των υφιστάμενων FAIR αρχών ή εργαλείων.

Οι έξι δείκτες καλύπτουν τις ακόλουθες διαστάσεις:

1. CH-01: διάκριση πρωτότυπου αντικειμένου και ψηφιακού υποκατάστατου.
2. CH-02: δυνατότητα παραπομπής και έκδοση του ψηφιακού υποκατάστατου.
3. CH-03: προέλευση και διαφάνεια του κύκλου ζωής της ψηφιοποίησης.
4. CH-04: πολιτισμική, σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή.
5. CH-05: διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων.
6. CH-06: δικαιώματα και διακυβέρνηση με ευαισθησία προς τις κοινότητες.

Η συμβολή της προσέγγισης έγκειται στο ότι μεταφέρει την αξιολόγηση από το γενικό επίπεδο της FAIR συμμόρφωσης σε ένα πιο συγκεκριμένο επίπεδο που λαμβάνει υπόψη τη φύση των πολιτιστικών αντικειμένων. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να εντοπιστούν ζητήματα τα οποία ενδέχεται να μην είναι εμφανή σε μια αξιολόγηση που εξετάζει αποκλειστικά τις γενικές απαιτήσεις FAIR.

Παράλληλα, η προτεινόμενη προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολιτιστικούς οργανισμούς ως ένα πρόσθετο πλαίσιο αυτοαξιολόγησης. Η εφαρμογή των δεικτών μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό ελλείψεων και στη διαμόρφωση συγκεκριμένων ενεργειών βελτίωσης σχετικά με τα μεταδεδομένα, τα αναγνωριστικά, τη διαχείριση των ψηφιακών αναπαραστάσεων, τη σημασιολογική διασύνδεση και τα δικαιώματα.

11.4 Περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα έρευνα παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Πρώτον, η αξιολόγηση βασίστηκε σε τρία επιλεγμένα ψηφιακά αντικείμενα και επομένως τα αποτελέσματα δεν μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά του συνόλου των συλλογών των συγκεκριμένων οργανισμών ή του συνόλου των ψηφιακών πολιτιστικών αποθετηρίων.

Δεύτερον, οι προτεινόμενοι δείκτες CH-01 έως CH-06 αποτελούν μεθοδολογική πρόταση της παρούσας εργασίας. Η κλίμακα αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε αποτελεί επιλογή της συγκεκριμένης μεθοδολογίας και δεν αποτελεί επίσημη βαθμολογία του RDA FAIR Data Maturity Model ή του F-UJI.

Τρίτον, ορισμένοι δείκτες, όπως ο CH-06, δεν ήταν εφαρμόσιμοι στις συγκεκριμένες περιπτώσεις μελέτης. Αυτό δεν αποτελεί αδυναμία του δείκτη, αλλά δείχνει ότι ορισμένες απαιτήσεις ενεργοποιούνται μόνο όταν υπάρχουν συγκεκριμένα πολιτισμικά, κοινοτικά ή δικαιωματικά χαρακτηριστικά.

Επιπλέον, η εφαρμογή του F-UJI ανέδειξε περιορισμούς της αυτοματοποιημένης αξιολόγησης σε ψηφιακά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς. Η αναγνώριση πόρων ως μη-datasets, καθώς και η αδυναμία αυτοματοποιημένης πρόσβασης σε ορισμένες περιπτώσεις λόγω σφαλμάτων HTTP 403/405, περιορίζουν τη δυνατότητα άμεσης σύγκρισης των αποτελεσμάτων του F-UJI με τη χειροκίνητη αξιολόγηση. Για τον λόγο αυτό, τα αποτελέσματα του εργαλείου αντιμετωπίστηκαν ως συμπληρωματικά και όχι ως οριστική μέτρηση της FAIR συμμόρφωσης.

Τέλος, η αξιολόγηση επικεντρώθηκε στα διαθέσιμα στοιχεία των επιλεγμένων ψηφιακών εγγραφών και στις άμεσα συνδεδεμένες πληροφορίες των αντίστοιχων φορέων. Επομένως, η απουσία μιας συγκεκριμένης πληροφορίας από την αξιολόγηση δεν θα πρέπει πάντοτε να ερμηνεύεται ως απόλυτη απουσία της από το εσωτερικό πληροφοριακό ή ψηφιακό περιβάλλον ενός οργανισμού.

11.5 Μελλοντική έρευνα

Η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να επεκτείνει την προτεινόμενη προσέγγιση σε μεγαλύτερο αριθμό ψηφιακών αντικειμένων και σε περισσότερους οργανισμούς πολιτιστικής κληρονομιάς. Η εφαρμογή των CH-01 έως CH-06 σε διαφορετικούς τύπους αντικειμένων, όπως έργα τέχνης, αρχαιολογικά ευρήματα, ιστορικά έγγραφα, φωτογραφικές συλλογές, αρχειακό υλικό και τρισδιάστατες ψηφιακές αναπαραστάσεις, θα επέτρεπε την περαιτέρω αξιολόγηση της χρησιμότητας των δεικτών.

Επιπλέον, θα μπορούσε να εξεταστεί η ανάπτυξη μιας πιο τυποποιημένης και ποσοτικοποιημένης μεθόδου βαθμολόγησης, η οποία θα επέτρεπε την αυτοματοποιημένη ή ημι-αυτοματοποιημένη αξιολόγηση μεγάλου αριθμού αντικειμένων. Μια τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να συνδυάσει τους υπάρχοντες μηχανισμούς FAIR αξιολόγησης με τους πολιτισμικά προσαρμοσμένους δείκτες.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η περαιτέρω μελέτη του CH-06 σε συλλογές που σχετίζονται με αυτόχθονες ή άλλες πολιτισμικά ευαίσθητες κοινότητες. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η αξιολόγηση δεν θα πρέπει να περιορίζεται στην τεχνική δυνατότητα πρόσβασης και επαναχρησιμοποίησης, αλλά να λαμβάνει υπόψη και ζητήματα δικαιωμάτων, συναίνεσης, πρόσβασης και διακυβέρνησης.

11.6 Τελικό συμπέρασμα

Συνολικά, η παρούσα εργασία καταδεικνύει ότι οι αρχές FAIR αποτελούν ένα ισχυρό και απαραίτητο πλαίσιο για τη διαχείριση και αξιοποίηση των ψηφιακών δεδομένων πολιτιστικής κληρονομιάς. Η εφαρμογή τους μπορεί να ενισχύσει την ανιχνευσιμότητα, την πρόσβαση, τη διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών πολιτιστικών πόρων.

Παράλληλα, όμως, η έρευνα έδειξε ότι η γενική FAIR αξιολόγηση μπορεί να συμπληρωθεί με ειδικότερες απαιτήσεις που προκύπτουν από τη φύση των πολιτιστικών αντικειμένων. Η σαφής διάκριση μεταξύ φυσικού αντικειμένου και ψηφιακής αναπαράστασης, η δυνατότητα ακριβούς παραπομπής σε ψηφιακά υποκατάστατα, η τεκμηρίωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, η σημασιολογική και πολυγλωσσική περιγραφή και η διάκριση των επιπέδων δικαιωμάτων αποτελούν σημαντικές διαστάσεις για την ποιότητα και τη βιωσιμότητα των ψηφιακών πολιτιστικών δεδομένων.

Οι δείκτες CH-01 έως CH-06 προτείνονται επομένως ως ένα συμπληρωματικό επίπεδο αξιολόγησης, το οποίο μπορεί να συνδυαστεί με υφιστάμενες FAIR μεθοδολογίες. Η εφαρμογή τους στις τρεις περιπτώσεις μελέτης έδειξε ότι μπορούν να αναδείξουν διαφορετικά επίπεδα πληρότητας και συγκεκριμένα σημεία προς βελτίωση, προσφέροντας μια περισσότερο προσαρμοσμένη οπτική για την αξιολόγηση ψηφιακών αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η βασική διαπίστωση της εργασίας είναι ότι η FAIR συμμόρφωση αποτελεί αναγκαία βάση, αλλά η πλήρης αξιοποίηση της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς απαιτεί επιπλέον προσοχή στη σημασιολογική ακρίβεια, στην τεκμηρίωση της ψηφιοποίησης, στη σαφή μοντελοποίηση των σχέσεων μεταξύ αντικειμένων και ψηφιακών αναπαραστάσεων και στη διαφανή διαχείριση των δικαιωμάτων. Η συνδυαστική προσέγγιση των γενικών FAIR αρχών με πολιτισμικά ειδικούς δείκτες μπορεί, συνεπώς, να συμβάλει στη δημιουργία ψηφιακών πολιτιστικών συλλογών που είναι όχι μόνο προσβάσιμες και διαλειτουργικές, αλλά και επαρκώς τεκμηριωμένες, κατανοητές και κατάλληλες για υπεύθυνη και μακροχρόνια επαναχρησιμοποίηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] M. D. Wilkinson et al., “The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship,” *Scientific Data*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, Mar. 2016.
- [2] L. Koster and S. Woutersen-Windhout, “FAIR Principles for Library, Archive and Museum Collections: A proposal for standards for reusable collections,” *The Code4Lib Journal*, no. 40, 2018. [Online]. Available: <https://journal.code4lib.org/articles/13427>
- [3] A. Vlachidis, A. Antoniou, A. Bikakis, and M. Terras, “Semantic metadata enrichment and data augmentation of small museum collections following the FAIR principles,” in *Information and Knowledge Organisation in Digital Humanities: Global Perspectives*. Abingdon, U.K.: Routledge, 2021, pp. 106–129.
- [4] A. Kailus, “Guideline for a FAIR Management of Cultural Research Data,” Version 2.0.1, NFDI4Culture, Zenodo, 2023. doi: 10.5281/zenodo.17055222.
- [5] Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, European Commission, “Europeana Strategy 2020–2025: Empowering Digital Change,” 2020. doi: 10.2759/524581.
- [6] S. Barzaghi et al., “A Proposal for a FAIR Management of 3D Data in Cultural Heritage: The Aldrovandi Digital Twin Case,” *arXiv preprint arXiv:2407.02018*, 2024.
- [7] M. Doerr, “The CIDOC Conceptual Reference Model: An Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata,” *AI Magazine*, vol. 24, no. 3, pp. 75–92, 2003.
- [8] C. B. Rauch, M. Kelly, J. A. Kunze, and J. Greenberg, “FAIR Metadata: A Community-driven Vocabulary Application,” *arXiv preprint arXiv:2111.03910*, 2021.
- [9] Europeana Foundation, “Europeana Data Model Primer,” Europeana, 2021. [Online]. Available: <https://pro.europeana.eu>
- [10] UNESCO, “Digital Preservation of Documentary Heritage,” UNESCO Digital Library, 2021. [Online]. Available: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378303>. [Accessed: 10-May-2024].
- [11] B. Knazook and J. Murphy, “WorldFAIR Project (D13.1) Cultural Heritage Mapping Report: Practices and Policies supporting Cultural Heritage image sharing platforms,” WorldFAIR Project, 2023. doi: 10.5281/zenodo.7659002.
- [12] B. Knazook, J. Murphy, K. Barner, K. Cassidy, S. Claeysens, C. Cortese, E. J. Manchester, T. Padilla, D. Reijerkerk, G. Robson, A. Schmidt, T. Sherratt, and M. Warren, “WorldFAIR Project (D13.2) Cultural Heritage Image Sharing Recommendations Report,” WorldFAIR Project, 2023. doi: 10.5281/zenodo.7897244.
- [13] J. Murphy, B. Knazook, A. O’Carroll, K. Cassidy, K. Long, and S. Kenny, “WorldFAIR Project (D13.3) Implementation and Testing of Cultural Heritage Image Sharing Recommendations: DRI Case Study Report,” WorldFAIR Project, 2024. doi: 10.5281/zenodo.10850009.
- [14] S. R. Carroll et al., “The CARE Principles for Indigenous Data Governance,” *Data Science Journal*, 2020, doi: 10.5334/dsj-2020-043.

- [15] Research Data Alliance FAIR Data Maturity Model Working Group, “FAIR Data Maturity Model: specification and guidelines,” RDA, 2020, doi: 10.15497/rda00050.
- [16] M. Appleby, T. Crane, R. Sanderson, and J. Stroop, eds., “Presentation API 3.0,” *International Image Interoperability Framework (IIIF)*, version 3.0.0, Jun. 2020. [Online]. Available: [IIIF Presentation API 3.0](#)
- [17] W3C Data on the Web Best Practices Working Group, “Data on the Web Best Practices,” *W3C Recommendation*, Jan. 2017. [Online]. Available: [W3C Data on the Web Best Practices](#)
- [18] R. Albertoni, D. Browning, S. J. Cox, A. Gonzalez Beltran, A. Perego, and P. Winstanley, “Data Catalog Vocabulary (DCAT) – Version 3,” *W3C Recommendation*, Aug. 2024. [Online]. Available: [W3C DCAT Version 3](#)
- [19] PARTHENOS Project, “PARTHENOS Guidelines to FAIRify Data Management and Make Data Reusable,” *PARTHENOS*, 2019. [Online]. Available: [PARTHENOS Policies & Guidelines](#)
- [20] Science Europe, “Practical Guide to the International Alignment of Research Data Management – Extended Edition,” *Science Europe*, Jan. 2021, doi: 10.5281/zenodo.4915861. [Online]. Available: [Science Europe – Practical Guide to Research Data Management](#)
- [21] UNESCO, “Recommendation on Open Science,” *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, Nov. 2021. [Online]. Available: [UNESCO Recommendation on Open Science](#)
- [22] CCSDS, “Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS),” *Consultative Committee for Space Data Systems*, CCSDS 650.0-M-2, Jun. 2012. [Online]. Available: [CCSDS OAIS Reference Model](#)
- [23] PREMIS Editorial Committee, “PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata,” version 3.0, *Library of Congress*, Nov. 2015. [Online]. Available: [PREMIS Data Dictionary v3.0](#)
- [24] Digital Preservation Coalition, “Digital Preservation Handbook,” 3rd ed., *Digital Preservation Coalition*, 2024. [Online]. Available: [Digital Preservation Handbook](#)
- [25] M. Doerr, C. Bekiari, G. Bruseker, E. Canning, P. Michon, C.-E. Ore, S. Stead, and A. Velios, eds., “Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model,” *CIDOC CRM*, version 7.1.3, Feb. 2024. [Online]. Available: [CIDOC CRM Version 7.1.3](#)
- [26] Å. M. Larsson, B. Bornsäter, and M. Hacke, “Developing practices for FAIR and linked data in Heritage Science,” *npj Heritage Science*, vol. 13, no. 1, art. 53, 2025. doi: 10.1038/s40494-025-01598-x.
- [27] I. M. Cortea, “Towards FAIR Data Management in Heritage Science Research: Updates and Progress on the INFRA-ART Spectral Library,” *Heritage*, vol. 7, no. 5, pp. 2569–2585, 2024. doi: 10.3390/heritage7050123.
- [28] S. Hermon and F. Niccolucci, “FAIR Data and Cultural Heritage Special Issue Editorial Note,” *International Journal on Digital Libraries*, vol. 22, pp. 251–255, 2021. doi: 10.1007/s00799-021-00309-8.
- [29] A. Devaraju and R. Huber, “An automated solution for measuring the progress toward FAIR research data,” *Patterns*, vol. 2, no. 11, p. 100370, Nov. 2021. doi: 10.1016/j.patter.2021.100370.
- [30] R. Huber, “FAIRsFAIR Data Object Assessment Metrics,” *FAIRsFAIR*, version 0.8, Mar. 2025. doi: 10.5281/zenodo.15045911.

[31] Europeana Foundation, “Europeana Publishing Framework,” *Europeana PRO*, version 2.0, 2019. [Online]. Available: [Europeana Publishing Framework](#)

[32] DCMI Usage Board, “DCMI Metadata Terms,” *Dublin Core Metadata Initiative*, Jan. 2020. [Online]. Available: [DCMI Metadata Terms](#)