



ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«DSPACE: ένα Διαδικτυακό Ψηφιακό Αποθετήριο
Διπλωματικών και Ερευνητικών Εργασιών»**



Του φοιτητή
Καταραχιά Ανάργυρου
Αρ. Μητρώου: 123948

Επιβλέπων
Σιδηρόπουλος Αντώνης
Βαθμίδα: Αναπληρωτής
Καθηγητής

Ιανουάριος 2024

Τίτλος Π.Ε. : DSPACE: ένα Διαδικτυακό Ψηφιακό Αποθετήριο Διπλωματικών και Ερευνητικών
Εργασιών

Κωδικός Π.Ε.: 22307

Όνοματεπώνυμο φοιτητή: Ανάργυρος Καταραχιάς

Όνοματεπώνυμο εισηγητή: Αντώνης Σιδηρόπουλος

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. : 29-10-2022

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. : 28-01-2024

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 διπλωματική εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Καταραχιά Αναργυρου 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.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα, εκ μέρους του Τμήματος.

Περίληψη

Στις μέρες μας, η ανοικτή ή η υπό συνθήκες ελεύθερη προσβασιμότητα και η διατήρηση των ακαδημαϊκών γνώσεων έχουν καταστεί αναγκαίες. Τα ψηφιακά αποθετήρια έχουν αναδειχθεί ως απαραίτητα εργαλεία για την ακαδημαϊκή κοινότητα. Διευκολύνουν αρκετές διαδικασίες και προσφέρουν διαχειρίσιμες και προσβάσιμες δομές, κάτι που στο παρελθόν θεωρούνταν πολύ δύσκολο και απαιτούσε μερικές θέσεις ή και ομάδες εργασίας που αναλάμβαναν την αποθήκευση, τη διαχείριση και τη διάδοση της έρευνας, των αποτελεσμάτων καθώς και του επιστημονικού υλικού και της βιβλιογραφίας (γκρίζας ή μη). Τα αποθετήρια αυτά διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της γνώσης και στην παγκόσμια ανταλλαγή ακαδημαϊκών πόρων, καθιστώντας τα θεμέλια δομικά συστατικά της σύγχρονης ακαδημαϊκής κοινότητας.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού Java με απώτερο σκοπό την σχεδίαση και υλοποίηση μίας εφαρμογής εισαγωγέα πτυχιακών εργασιών στην πλατφόρμα ηλεκτρονικού αποθετηρίου DSpace.

Στην εισαγωγή γίνεται μία σύντομη ιστορική αναδρομή στον χώρο των αποθετηρίων και των γεγονότων που μεσολάβησαν από τις πρώτες στην ανθρωπότητα καταγεγραμμένες οργανωμένες προσπάθειες αποθήκευσης και διατήρησης της γνώσης έως και σήμερα όπου η ψηφιακή μορφή των αποθετηρίων παίζει κυρίαρχο ρόλο σε πληθώρα επιστημονικών διαδικασιών, από την εναπόθεση μίας πτυχιακής εργασίας έως και την αναζήτηση ερευνητικών αποτελεσμάτων κατά την διάρκεια σημαντικών ερευνητικών πειραμάτων.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια επισκόπηση των ψηφιακών αποθετηρίων για ακαδημαϊκή χρήση, διερευνάται η σημασία τους καθώς και τα χαρακτηριστικά τους και γίνεται συζήτηση και σύγκριση μερικών σημαντικών λύσεων που είναι γνωστές στον χώρο αυτό. Επίσης γίνεται μία παρουσίαση του DSpace της Lyrasis (κατόπιν της συγχώνευσης της με την Duraspace).

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η πλατφόρμα του DSpace και παρέχεται ένας βασικός οδηγός εγκατάστασης ενός τοπικού αποθετηρίου το οποίο και χρησιμοποιήθηκε για τους σκοπούς της ανάπτυξης του Importer.

Το τρίτο κεφάλαιο αφορά στην σχεδίαση και υλοποίηση μίας εφαρμογής importer σε γλώσσα προγραμματισμού Java με βάση το API του DSpace, χρησιμοποιώντας το εργαλείο `intelij` της `Jetbrains`.

Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της χρήσης της εφαρμογής και η συνολική εικόνα του τοπικού αποθετηρίου μετά την εισαγωγή των πτυχιακών. Ακολουθούν τα συμπεράσματα από την εκπόνηση της εργασίας και σχολιασμός για πιθανές μελλοντικές προσθήκες με σκοπό την βελτίωση/αναβάθμιση της εφαρμογής.

«DSpace: an Online Digital Repository for Theses and Research Papers»

Anargyros Katarachias

Abstract

Nowadays, open or conditionally open access on academic knowledge have become necessary. Digital repositories have emerged as indispensable tools for the academic community. They facilitate several processes and offer manageable and accessible structures, which in the past were considered too difficult while requiring a few employees or even work groups to undertake the storage, management and dissemination of research, results as well as scientific material and literature (gray or not). These repositories play a critical role in the advancement of knowledge and the global exchange of academic resources, making them fundamental building blocks of the modern academic community.

In this thesis, the Java programming language was used with the ultimate goal of designing and implementing a custom thesis importer application on the DSpace digital repository platform.

In the introduction, there is a brief historical review of the field of repositories and the events that mediated from the first organized efforts to store and preserve knowledge recorded in humanity until today, where the digital form of repositories plays a dominant role in a multitude of scientific processes, from the deposit of a thesis up to the pursuit for research results during important research experiments.

The first chapter presents an overview of digital repositories for academic use, explores their importance as well as their characteristics and discusses and compares some important solutions known in this field. There is also a presentation of DSpace by Lyris (after its merging with Duraspace).

The second chapter introduces the DSpace platform and provides a basic installation guide for a local repository which was used for the purposes of developing the Importer. The third chapter concerns the design and implementation of an importer application in Java programming language based on the DSpace API, using the JetBrains IntelliJ tool.

Finally, the last chapter presents the results of using the application and the overall picture of the local repository after the introduction of the graduates. The following are the conclusions from the elaboration of the work and comments for possible future additions in order to improve/upgrade the application.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Αντώνη Σιδηρόπουλο που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ στην πτυχιακή εργασία με το θέμα των ψηφιακών αποθετηρίων, καθώς μέσα από αυτό ήρθα σε επαφή με αρκετά από τα θέματα της πληροφορικής και κατάφερα να ολοκληρώσω μία πλήρως λειτουργική εφαρμογή εφαρμόζοντας την θεωρία. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την πολύτιμη βοήθεια και στήριξη τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Ευχαριστίες.....	7
Περιεχόμενα.....	8
Πίνακας Συντομογραφιών	9
Κεφάλαιο 1ο: Ψηφιακά Αποθετήρια.....	10
1.1 Εισαγωγή.....	10
1.2 Ιστορική αναδρομή.....	10
1.3 Γνωστά ψηφιακά αποθετήρια.....	13
Κεφάλαιο 2ο: Το DSpace.....	16
2.1 Εισαγωγή.....	16
2.2 Τι είναι το Dspace.....	16
2.3 Η Αρχιτεκτονική του DSpace.....	17
2.4 Χρήση του DSpace.....	19
2.5 Πάραδειγματα χρήσης.....	19
2.6 Σύντομος οδηγός εγκατάστασης του DSpace version 6.4.....	21
Κεφάλαιο 3ο: Σχεδίαση και Ανάπτυξη της εφαρμογής.....	25
3.1 Εισαγωγή.....	25
3.2 Η γλώσσα προγραμματισμού Java - Προγραμματίζοντας σε Java.....	25
3.3 Η πλατφόρμα προγραμματισμού intellij.....	28
Κεφάλαιο 4ο: Ανάπτυξη του Importer.....	30
4.1 Ανάπτυξη του Importer.....	30
Κεφάλαιο 5ο: Αποτελέσματα από την χρήση της εφαρμογής.....	38
5.1 Εισαγωγή.....	38
5.2 Εγγραφή/Είσοδος Χρήστη – Πληροφορίες/Επιλογές Διαχειριστή.....	38
5.3 Η τοπική εφαρμογή - service του DSpace.....	38
Κεφάλαιο 6ο: Συμπεράσματα/Μελλοντικές Αναβαθμίσεις.....	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	42

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

FOSS	Free and Open Source Software
API	Application Programming Interface
OAI	Open Archives Initiative
JVM	Java Virtual Machine
VCS	Version Control System

Κεφάλαιο 1ο: Ψηφιακά Αποθετήρια

1.1 Εισαγωγή

Ένα ψηφιακό αποθετήριο, ευρέως γνωστό και ως ψηφιακή βιβλιοθήκη, είναι μια συλλογή ψηφιακού περιεχομένου, όπως κείμενα, εικόνες, ήχος, βίντεο, ψηφιακά έγγραφα ή/και άλλες μορφές ψηφιακών δεδομένων που αποθηκεύονται και οργανώνονται με τρόπο που τα καθιστά εύκολα προσβάσιμα και ανακτήσιμα. Είναι δηλαδή μία ηλεκτρονική βάση δεδομένων που περιέχει ψηφιακά αντικείμενα.

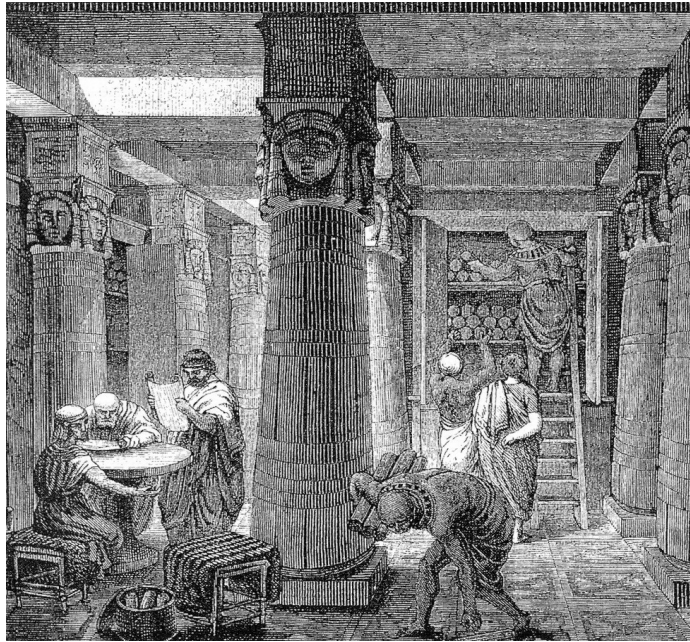
Ένα ισοδύναμο του ψηφιακού αποθετηρίου στον πραγματικό κόσμο είναι μια φυσική βιβλιοθήκη (π.χ. δημοτική βιβλιοθήκη), αλλά αντί για βιβλία, περιέχει ψηφιακά αντικείμενα, όπως eBooks, ερευνητικά έγγραφα, εικόνες, βίντεο και πολλά άλλα. Αυτά τα ψηφιακά αντικείμενα μπορούν να είναι οτιδήποτε, από ψηφιοποιημένα βιβλία και εφημερίδες μέχρι ψηφιακές εκδόσεις έργων τέχνης, μουσικής κ.α.

Ακριβώς όπως μια πραγματική βιβλιοθήκη, ένα ψηφιακό αποθετήριο είναι οργανωμένο με τρόπο που καθιστά εύκολη την εύρεση και πρόσβαση στα περιεχόμενα της. Για παράδειγμα, σε ένα ψηφιακό αποθετήριο, ενδέχεται να βρείτε συλλογές ερευνητικών εγγράφων που ανήκουν στην ίδια θεματολογία/κλάδο/ερευνητικό αντικείμενο, μια συλλογή ψηφιακών έργων τέχνης που ταξινομείται με βάση το όνομα του καλλιτέχνη ή μια συλλογή εκπαιδευτικών βίντεο που ανήκουν στην ίδια θεματολογία.

Με πιο πρακτική έννοια, το ψηφιακό αποθετήριο ενός πανεπιστημίου είναι στην πράξη αυτό ακριβώς. Το κάθε πανεπιστήμιο έχει ένα ψηφιακό αποθετήριο όπου αποθηκεύει και καθιστά προσβάσιμα όλα τα ερευνητικά έγγραφα που έχουν συγγράψει οι καθηγητές και οι ερευνητές του. Ένας φοιτητής θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το ίδιο ψηφιακό αποθετήριο για να αναζητήσει και να βρει εύκολα αυτά τα έγγραφα για τους σκοπούς των σπουδών του. Ομοίως, μια εταιρεία μπορεί να έχει ένα ψηφιακό αποθετήριο όπου αποθηκεύει και καθιστά προσβάσιμα όλα τα ψηφιακά έγγραφα που δημιουργεί, όπως υλικό μάρκετινγκ, εγχειρίδια προϊόντων και τεχνικά εγχειρίδια. Οποιοσδήποτε υπάλληλος θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το ίδιο ψηφιακό αποθετήριο για να αποκτήσει εύκολα πρόσβαση σε αυτά τα έγγραφα όταν χρειάζεται.

1.2 Ιστορική αναδρομή

Στο πέρασμα των αιώνων, η οργάνωση, η αποθήκευση και η διάδοση της γνώσης έχουν εξελιχθεί ως απάντηση στις μεταβαλλόμενες ανάγκες και τεχνολογίες της κοινωνίας. Η ιστορία των ακαδημαϊκών αποθετηρίων μπορεί να χωριστεί σε διάφορες διακριτές φάσεις. Αρχαίες Βιβλιοθήκες χειρογράφων: Οι αρχαιότερες μορφές ακαδημαϊκών αποθετηρίων μπορούν να εντοπιστούν στους αρχαίους πολιτισμούς, όπως η Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας στην αρχαία Αίγυπτο, η οποία συχνά θεωρείται ως μία από τις πρώτες μεγάλες βιβλιοθήκες του κόσμου. Εκεί αποθήκευαν κυρίως χειρόγραφα, διατηρώντας έτσι τη γνώση σε πάπυρο, πήλινες πλάκες και περγαμηνές. Αποτελούσε ένα σημαντικό κέντρο μάθησης, που φιλοξενούσε ένα ευρύ φάσμα ακαδημαϊκών και φιλοσοφικών κειμένων.



Σχήμα 1: Αναπαράσταση της βιβλιοθήκης της Αλεξάνδρειας

Μεσαιωνικές επιγραφές και Μοναστηριακές Βιβλιοθήκες: Κατά τον Μεσαίωνα, τα μοναστικά έγγραφα έπαιξαν κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση και αντιγραφή θρησκευτικών αλλά και ακαδημαϊκών κειμένων. Τα μοναστήρια λειτουργούσαν συχνά ως κέντρα γνώσης. Εκεί αντέγραφαν και επιμελούσαν σχολαστικά τα χειρόγραφα, δημιουργώντας μια μορφή αποθετηρίου που αποτέλεσε θεμέλιο λίθο για τη μεσαιωνική επιστήμη.

Βιβλιοθήκες της Αναγέννησης: Η περίοδος της Αναγέννησης γνώρισε μια αναζωπύρωση του επιστημονικού ενδιαφέροντος και συνέπεσε χρονικά με τον πολλαπλασιασμό των βιβλιοθηκών στην Ευρώπη. Εξέχουσα θέση μεταξύ αυτών κατείχε η Βιβλιοθήκη του Βατικανού, που ιδρύθηκε τον 15ο αιώνα. Εκεί φιλοξενήθηκε μια εκτενής συλλογή κλασικών και θρησκευτικών κειμένων, καταδεικνύοντας τη διαρκή ανάγκη για αποθετήρια ακαδημαϊκής γνώσης.



Σχήμα 2: Η βιβλιοθήκη του βατικανού

Πανεπιστημιακές Βιβλιοθήκες: Με την εξέλιξη των πανεπιστημίων στη μεσαιωνική και αναγεννησιακή περίοδο, τα αποθετήρια ακαδημαϊκών γνώσεων πήραν μια πιο θεσμοθετημένη μορφή. Πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες, όπως η Βιβλιοθήκη Bodleian στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης,

ιδρύθηκαν για να υποστηρίξουν τις ακαδημαϊκές και ερευνητικές δραστηριότητες ερευνητών και φοιτητών. Αυτές οι βιβλιοθήκες αποτέλεσαν κομβικά σημεία για την συλλογή και διατήρηση ακαδημαϊκού υλικού, συμπεριλαμβανομένων των χειρογράφων, των πρώιμων έντυπων βιβλίων και μεταγενέστερα, των ακαδημαϊκών περιοδικών αντίστοιχων ακαδημαϊκών εκδόσεων.

Η έλευση της εκτύπωσης: Η εφεύρεση του τυπογράφου από τον Γουτεμβέργιο τον 15ο αιώνα σηματοδότησε μια σημαντική καμπή στην ιστορία των αποθετηρίων. Τα έντυπα βιβλία έγιναν περισσότερο προσιτά και οι βιβλιοθήκες και τα πανεπιστήμια γέμισαν με μια αυξανόμενη σειρά ακαδημαϊκών πόρων. Αυτή η μετάβαση από τα χειρόγραφα σε έντυπο υλικό έφερε επανάσταση στη διανομή και τη διατήρηση της γνώσης.

Η ψηφιακή εποχή και η εμφάνιση των ψηφιακών αποθετηρίων: Στο δεύτερο μισό του 20ου αιώνα και στον 21ο αιώνα, η εξέλιξη των αποθετηρίων πήρε ψηφιακή μορφή. Η έλευση του διαδικτύου και των ψηφιακών τεχνολογιών οδήγησε στη δημιουργία διαδικτυακών ψηφιακών αποθετηρίων σχεδιασμένων να αποθηκεύουν και να παρέχουν πρόσβαση σε ακαδημαϊκό υλικό σε πραγματικό χρόνο, σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη. Εμφανίστηκαν αξιόλογες πλατφόρμες όπως το arXiv και το PubMed Central, εγκαινιάζοντας μια εποχή ανοιχτής πρόσβασης και ταχείας διάδοσης της ακαδημαϊκής γνώσης.

Τα τελευταία χρόνια, η έννοια των ακαδημαϊκών αποθετηρίων έχει επεκταθεί έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνει ιδρυματικά αποθετήρια που φιλοξενούνται από τα ίδια τα πανεπιστήμια, καθώς και συνεργατικά αποθετήρια ανοιχτής πρόσβασης που παρέχουν μια πλατφόρμα για τους απανταχού ερευνητές, έτσι ώστε να μπορούν να μοιράζονται την έρευνά τους παγκοσμίως. Αυτά τα αποθετήρια έχουν γίνει αναπόσπαστο μέρος του σύγχρονου ακαδημαϊκού χώρου, διευκολύνοντας την παγκόσμια πρόσβαση σε ακαδημαϊκό υλικό, τη διεπιστημονική συνεργασία και τη διατήρηση της επιστημονικής προσφοράς στην κοινωνία.

Η ιστορία των ακαδημαϊκών αποθετηρίων αποτελεί απόδειξη της διαρκούς ανθρώπινης επιδίωξης της διεύρυνσης της γνώσης και της συνεχούς προσαρμογής των μεθόδων αποθήκευσης και διάδοσης της γνώσης ως απάντηση στις εξελισσόμενες ανάγκες και τις τεχνολογικές εξελίξεις της κοινωνίας.

Τα βασικότερα χαρακτηριστικά των σημερινών ψηφιακών αποθετηρίων συνολικά, συνιστούν ταυτόχρονα λύση στα παρακάτω προβλήματα, τα οποία παρουσιάζονται διαχρονικά, όπου είναι αναγκαία γενικότερα η εναπόθεση ψηφιακού υλικού.

- Προσβασιμότητα

Τα ψηφιακά αποθετήρια επιτρέπουν την εύκολη και απομακρυσμένη πρόσβαση σε ακαδημαϊκούς πόρους, εξαλείφοντας γεωγραφικά και χρονικά εμπόδια. Ερευνητές, φοιτητές και γενικότερα ακαδημαϊκοί σε όλο τον κόσμο μπορούν να έχουν πρόσβαση στο υλικό που τους ενδιαφέρει γρήγορα και εύκολα.

- Διατήρηση

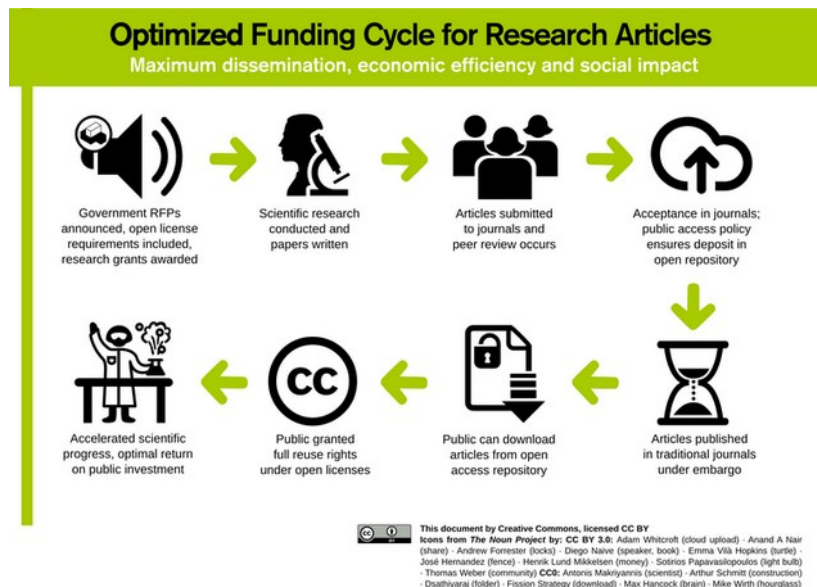
Τα ψηφιακά αποθετήρια έχουν σχεδιαστεί για να εξασφαλίζουν την μακροπρόθεσμη διατήρηση των ψηφιακού περιεχομένου. Επιτυγχάνεται έτσι η διαφύλαξη πολύτιμου ακαδημαϊκού περιεχομένου από πιθανή απώλεια, ζημιά-καταστροφή ή ακόμη και πιθανή απαξίωση.

- Διεπιστημονική συνεργασία

Τα ψηφιακά αποθετήρια διευκολύνουν τη διεπιστημονική έρευνα παρέχοντας μια προσβάσιμη κεντρική πλατφόρμα για την ανταλλαγή γνώσεων σε διάφορους ακαδημαϊκούς τομείς. Αυτό προωθεί την συνεργασία και μια περισσότερο ολιστική προσέγγιση στην έρευνα.

- Ανοικτή πρόσβαση

Πολλά ψηφιακά αποθετήρια δεσμεύονται να ακολουθούν πολιτική ανοικτής πρόσβασης[1], καθιστώντας το επιστημονικό υλικό ελεύθερα διαθέσιμο στην παγκόσμια κοινότητα. Η ανοικτή πρόσβαση προωθεί και συνεισφέρει στην διάδοση της γνώσης, την συνεργασία και την καινοτομία.



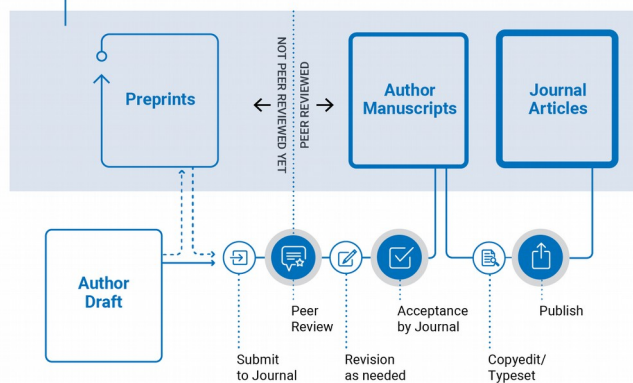
Σχήμα 3: Πολιτική Ανοικτής Πρόσβασης σε ερευνητικά άρθρα

1.3 Γνωστά ψηφιακά αποθετήρια

Αρκετά ψηφιακά αποθετήρια έχουν αποκτήσει ευρεία αναγνώριση και χρήση στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Αναγνωρίζονται για τις εκτεταμένες συλλογές και την φιλική προς το χρήστη διεπαφή, καθιστώντας διαθέσιμους, πολύτιμους πόρους για τους μελετητές και ερευνητές. Ακολουθεί μία σύντομη αναφορά σε μερικά από τα πιο γνωστά ψηφιακά αποθετήρια:

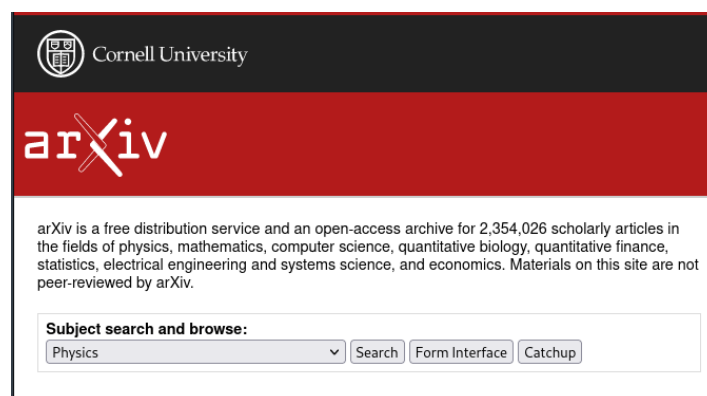
- Το PubMed Central (PMC)[2] είναι ένας επίσημος ιστότοπος της κυβέρνησης των Ηνωμένων Πολιτειών, και διατηρείται από την Αμερικάνικη Εθνική Βιβλιοθήκη Ιατρικής. Συνθέτει ένα τεράστιο ψηφιακό αποθετήριο που επικεντρώνεται κυρίως στην έρευνα βιοϊατρικής και βιοεπιστημών. Προσφέρει δωρεάν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα ερευνητικών άρθρων, ενισχύοντας τη διάδοση κρίσιμων γνώσεων που σχετίζονται με τον κλάδο της υγείας.

What's in PubMed Central (PMC)?



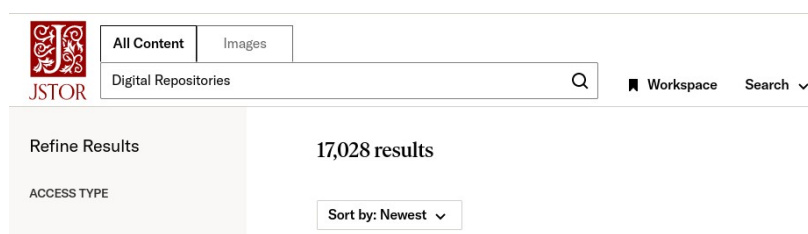
Σχήμα 4: Το περιεχόμενο του PMC

- Το Arxiv[3] είναι ένα αποθετήριο τύπου 'preprint' για ακαδημαϊκά άρθρα και γενικότερα έγγραφα σε διάφορους τομείς, ιδιαίτερα στη φυσική, τα μαθηματικά και την επιστήμη των υπολογιστών. Επιτρέπει σε ερευνητές να μοιράζονται τη δουλειά τους με την ακαδημαϊκή κοινότητα συνήθως, πριν από κάποια επίσημη δημοσίευση και αναθεώρηση (peer-review) από κριτές, προωθώντας έτσι την ταχεία ανταλλαγή γνώσεων και απόψεων σε Ακαδημαϊκό περιβάλλον.



Σχήμα 5: Στιγμιότυπο οθόνης από την κεντρική σελίδα του arxiv.org

- Το JSTOR[4] είναι μια ψηφιακή βιβλιοθήκη που παρέχει πρόσβαση σε μια τεράστια συλλογή ακαδημαϊκών περιοδικών, βιβλίων και πρωτογενών πηγών σε πολυάριθμους κλάδους. Χρησιμοποιείται ευρέως από ερευνητές και ιδρύματα ως ολοκληρωμένος ερευνητικός πόρος.



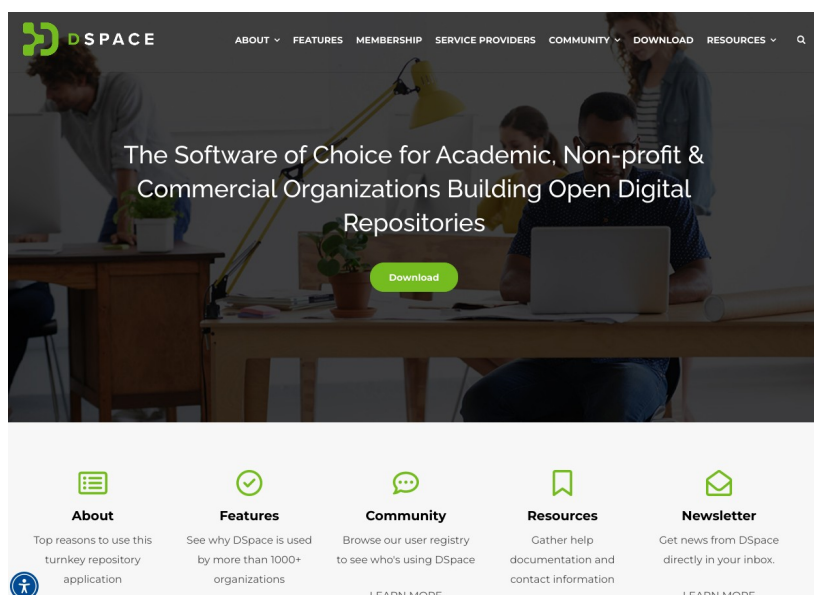
Σχήμα 6: Μία πρόχειρη αναζήτηση στο αποθετήριο του JSTOR

- **Ιδρυματικά αποθετήρια**

Αρκετά πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα διατηρούν και παρέχουν δικά τους ψηφιακά ιδρυματικά αποθετήρια. Αυτά φιλοξενούν την πλειοψηφία του παραγόμενου υλικού των αντίστοιχων σχολών και τμημάτων τους, συμπεριλαμβανομένων πτυχιακών, διατριβών και διδακτικών εκδόσεων της εκάστοτε σχολής.

- **Το DSpace**

Το DSpace[5] διαθέτει πάνω από 3000 οργανισμούς (πελάτες) που χρησιμοποιούν επί του παρόντος το λογισμικό σε περιβάλλον παραγωγής ή έργου. Η πιο συνηθισμένη χρήση του είναι οι ερευνητικές βιβλιοθήκες ως Ιδρυματικό αποθετήριο. Ωστόσο υπάρχουν πολλοί οργανισμοί που χρησιμοποιούν το ίδιο λογισμικό για να φιλοξενήσουν και να διαχειριστούν θέματικά αποθετήρια, αποθετήρια δεδομένων ή αποθετήρια με βάση οπτικοακουστικό υλικό. Οι πιο πρόσφατες εκδόσεις 7 και 8 περιλαμβάνουν εξελιγμένες δυνατότες και χαρ/κά. Περισσότερες λεπτομέρειες ακολουθούν στα επόμενα κεφάλαια.



Σχήμα 7: Η Αρχική σελίδα του DSPACE (<http://dspace.lyrasis.org/>)

Κεφάλαιο 2ο: Το DSpace

2.1 Εισαγωγή

Το DSpace είναι μια πλατφόρμα ανοικτού κώδικα (open source) που ως βασικές του λειτουργίες έχει την δημιουργία, επεξεργασία, διαχείριση και πρόσβαση σε ψηφιακά αποθετήρα. Παρακάτω παρατίθενται βασικές πληροφορίες σχετικά με τα χαρ/κα του DSpace, ποιος το δημιούργησε, πώς δημιουργήθηκε, ποια εταιρεία το διαχειρίζεται, ποιοι το χρησιμοποιούν και πώς μπορεί ένα ίδρυμα ή οργανισμός να το αποκτήσει επί πληρωμή ή να κατασκευάσει το δικό του ψηφιακό αποθετήριο πάνω σε αυτό.[6]

2.2 Τι είναι το Dspace

Το DSpace όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια, παρέχει λύσεις για την διαχείριση, αποθήκευση και πρόσβαση σε ψηφιακά αντικείμενα (assets) όπως επιστημονικά άρθρα, διατριβές, φωτογραφίες και άλλα ψηφιακά αρχεία. Παρέχει ένα ευέλικτο περιβάλλον για την δημιουργία και διαχείριση ψηφιακών αποθετηρίων, επιτρέποντας στους χρήστες να οργανώνουν, να αναζητούν και να μοιράζονται τα ψηφιακά τους αντικείμενα. Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του είναι:

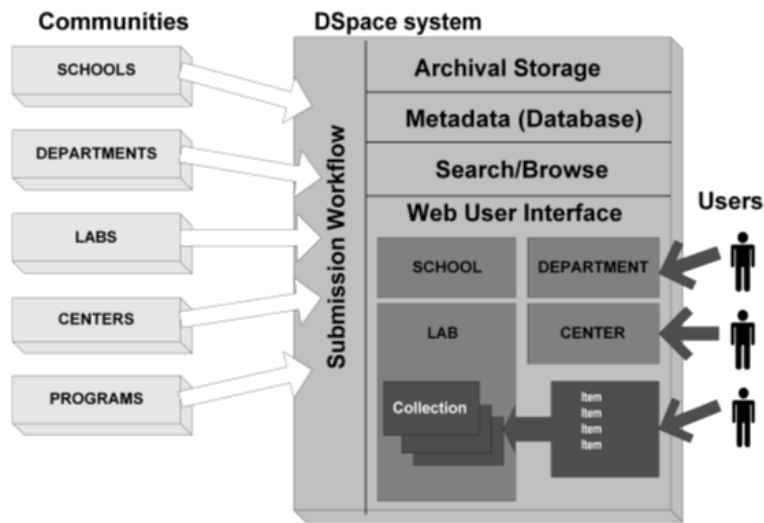
- Δωρεάν λογισμικό ανοικτού κώδικα (FOSS)
- Πλήρως παραμετροποιήσιμο για να ταιριάζει στις ανάγκες των χρηστών
- Διαχείριση και διατήρηση όλων των μορφών ψηφιακού περιεχομένου (PDF, Word, JPEG, MPEG, TIFF αρχεία)
- Αναζήτηση βασισμένη στο Apache SOLR[7] για μεταδεδομένα και περιεχόμενα πλήρους κειμένου
- Υποστήριξη UTF-8
- Διεπαφή σε 22 γλώσσες
- Έλεγχος πρόσβασης βασισμένη σε επίπεδα ανά ομάδα/χρήστη, επιτρέποντας έτσι δικαιώματα ρύθμισης μέχρι το επίπεδο του ενός ξεχωριστού αρχείου
- Βελτιστοποιημένη αναζήτηση συμβατή με Google Scholar

Η πλατφόρμα δημιουργήθηκε από μια ομάδα ερευνητών στο Πανεπιστήμιο του MIT σε συνεργασία με την αντίστοιχη ομάδα των εργαστηρίων HP Labs [8]. Οι ομάδες αυτές αποτελούνταν κυρίως από ερευνητές και επιστήμονες της πληροφορικής, της βιβλιοθηκονομίας και της αρχαιολογίας. Είχαν ως στόχο τη δημιουργία μιας πλατφόρμας που θα επέτρεπε την αποθήκευση και τη διαχείριση ψηφιακών αντικειμένων με αποδοτικό τρόπο.

Καθώς η κοινότητα των χρηστών αυξανόταν, η HP και το MIT σχημάτισαν από κοινού το 2009 το Ίδρυμα DSpace, έναν μη κερδοσκοπικό οργανισμό που ηγούταν διοικητικά του προϊόντος και των υπηρεσιών του και παρείχε υποστήριξη στους χρήστες. Το DSpace foundation αφιερώθηκε για αρκετά χρόνια στην ανάπτυξη ανοικτού κώδικα στον κλάδο της ψηφιακής αποθήκευσης και διαχείρισης ψηφιακού περιεχομένου, με σκοπό να παρέχει αξιόπιστες και ευέλικτες λύσεις καθώς και να αποκτήσει φήμη για την ποιότητα και την αξιοπιστία των προϊόντων του. Τον Ιούλιο του 2019, η Duraspace και η Lytasis συγχωνεύθηκαν. Έτσι επί του παρόντος το λογισμικό DSpace και η κοινότητα των χρηστών διοικούνται και καθοδηγούνται σχετικά από την Lytasis[9].

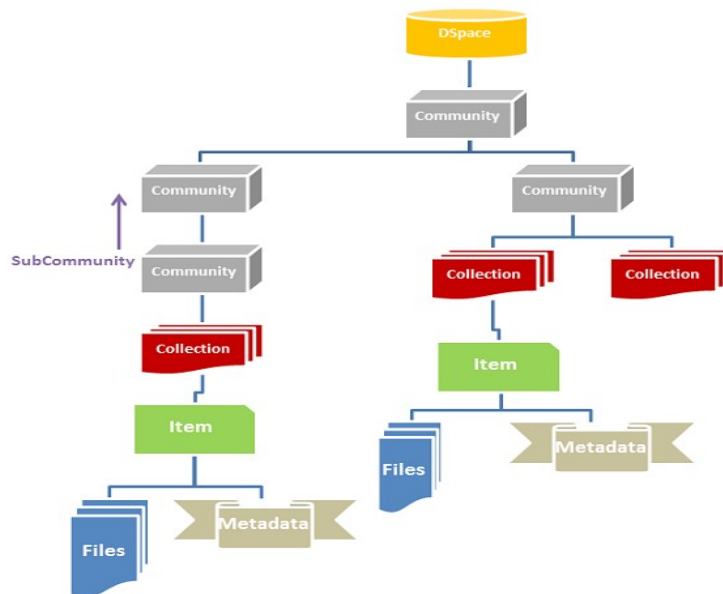
Το DSpace κατά την διάρκεια συγγραφής αυτής της εργασίας (τέλη του 2023), χρησιμοποιείται από περισσότερους από 3000 πελάτες-οργανισμούς σε περιβάλλον παραγωγής ή έργου[6]. Η πιο συνηθισμένη χρήση του είναι σε ερευνητικές βιβλιοθήκες ως Ίδρυματικό αποθετήριο, ωστόσο υπάρχουν πολλοί οργανισμοί που το χρησιμοποιούν για να φιλοξενήσουν και να

διαχειριστούν θεματικά αποθετήρια, αποθετήρια δεδομένων ή αποθετήρια οπτικοακουστικού υλικού. Το DSpace είναι κατασκευασμένο από σχεδιασμού για να είναι ευέλικτο και προσαρμόσιμο στα μέτρα κάθε οργανισμού ή Ιδρύματος.



Σχήμα 8: Το information model του Dspace

2.3 Η Αρχιτεκτονική του Dspace



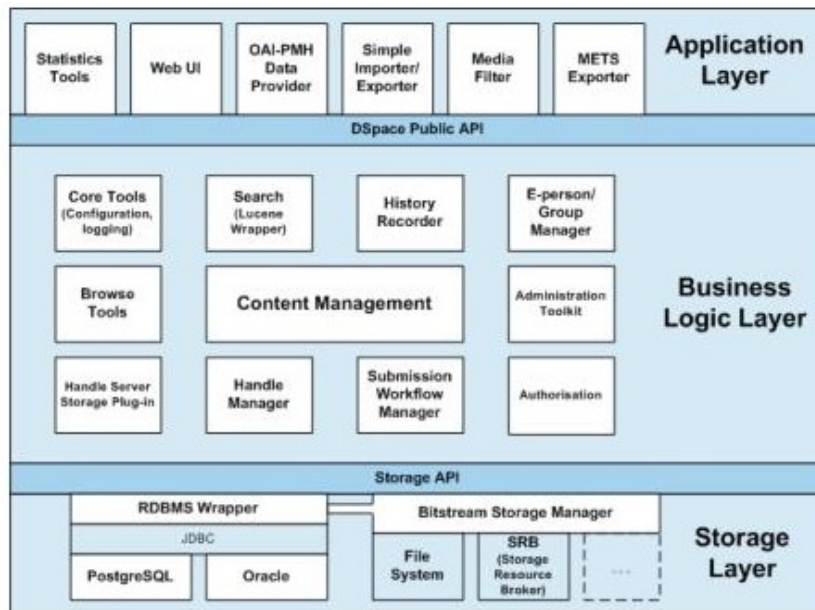
Σχήμα 9: Η δομή των διαδικασιών του Dspace

Η κατασκευή του DSpace ξεκίνησε με την δημιουργία μίας αρχιτεκτονικής που επέτρεπε τη διαχείριση μεγάλου όγκου ψηφιακών αρχείων. Η ομάδα ανάπτυξης επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη ενός ευέλικτου συστήματος που θα μπορούσε να προσαρμοστεί σε διαφορετικές ανάγκες χρηστών και θα επέτρεπε την ενσωμάτωση πρόσθετων λειτουργιών και επεκτάσεων.

Πρόκειται για μία web εφαρμογή ιστού (web application) που επιτρέπει στους χρήστες να δημοσιεύουν έγγραφα και δεδομένα. Χρησιμοποιείται ως σύστημα ψηφιακών αρχείων, εστιάζοντας στη μακροπρόθεσμη αποθήκευση, πρόσβαση και διατήρηση του ψηφιακού περιεχομένου. Το DSpace έχει σχεδιαστεί για να είναι προσαρμόσιμο ώστε να ταιριάζει στις ανάγκες οποιουδήποτε οργανισμού.

Η δομή και οι δυνατότητες του DSpace, συνοψίζονται στο διάγραμμα του Σχήματος 9.

Η εφαρμογή αναλύεται σε τρία layer όπως φαίνεται στο Σχήμα 10, καθένα από τα οποία αποτελείται με την σειρά του από έναν αριθμό στοιχείων:



Σχήμα 10: Τα 3 επίπεδα Αρχιτεκτονικής της Εφαρμογής του Dspace

1. Storage Layer: Χρησιμοποιείται σύστημα αρχείων, το οποίο είναι διαχειριζόμενο από αντίστοιχους πίνακες βάσης δεδομένων PostgreSQL[10]. Είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση του ψηφιακού περιεχομένου και metadata στο dspace.
2. Bussiness Layer: Περιλαμβάνει τη ροή εργασίας, την διαχείριση της εφαρμογής, την διαχείριση περιεχομένου, και την αναζήτηση. Κάθε στοιχείο χρησιμοποιεί και παρέχει ένα Application Programming Interface (API) το οποίο επιτρέπει στους αρμόδιους ανα περίπτωση να αντικαταστήσουν ή να βελτιώσουν την εκάστοτε λειτουργία όπως είναι επιθυμητό.
3. Application Layer: Εδώ υπάγεται κάθε είδους διεπαφή με το σύστημα, συμπεριλαμβανομένου του Web UI και της λειτουργίας ομαδικής μεταφόρτωσης (batch uploader). Το DSpace προσφέρει ένα φιλικό προς τον χρήστη web UI που επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο του αποθετηρίου. Παρέχεται μια απρόσκοπτη εμπειρία περιήγησης, διευκολύνοντας έτσι ευκολία στην πλοήγηση και αναζήτηση. Περιλαμβάνεται επίσης ο διακομιστής υποστήριξης και χειρισμού Open Archives Initiative (OAI). Αυτό είναι και το layer στο οποίο έχει επικεντρωθεί και η περαιτέρω ανάπτυξη σχετικά με τις μελλοντικές εκδόσεις, καθώς προστίθενται νέα χαρακτηριστικά και καταναμημένες υπηρεσίες (Federated services) που πλέον υιοθετούνται παγκοσμίως σε ολόκληρο το φάσμα των ιδρυμάτων.

2.4 Χρήση του DSpace

Το DSpace χρησιμοποιείται από πολλά πανεπιστήμια, βιβλιοθήκες και άλλους οργανισμούς παγκοσμίως. Χρησιμοποιείται κυρίως στην διαχείριση και παροχή πρόσβασης σε ψηφιακά αντικείμενα (digital assets) όπως επιστημονικά άρθρα, διατριβές, εικόνες και άλλα ψηφιακά αρχεία. Οι χρήστες του DSpace μπορούν να ανεβάζουν, να οργανώνουν, να αναζητούν και να μοιράζονται τα ψηφιακά τους περιεχόμενα με άλλους χρήστες.

Ένας οργανισμός ή Ίδρυμα, μπορεί να αποκτήσει το DSpace με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι να αγοράσει την άδεια χρήσης του λογισμικού απευθείας. Η εταιρεία παρέχει διάφορα επίπεδα άδειας, με διαφορετικές δυνατότητες και υποστήριξη. Η αγορά της άδειας παρέχει στην ιδρυματική μονάδα πλήρη πρόσβαση και έλεγχο του λογισμικού, καθώς και υποστήριξη από την εταιρεία.

Ο δεύτερος τρόπος απόκτησης του DSpace είναι να χρησιμοποιήσει μια λύση ανοικτού κώδικα. Το DSpace είναι ένα ανοικτό λογισμικό, που σημαίνει ότι ο κώδικας του είναι ελεύθερα προσβάσιμος και μπορεί να τροποποιηθεί από το εκάστοτε Ίδρυμα. Έτσι, μπορεί να αναπτύξει το δικό της αποθετήριο χρησιμοποιώντας τον κώδικα του DSpace και να το προσαρμόσει σύμφωνα με τις ανάγκες της.

Επιπλέον, η Lygasis παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης και εκπαίδευσης για την απόκτηση και τη χρήση του DSpace. Η εταιρεία προσφέρει εκπαιδευτικά προγράμματα και επιμορφωτικά σεμινάρια για την εκπαίδευση των χρηστών στη χρήση της πλατφόρμας. Επίσης, παρέχει τεχνική υποστήριξη και συντήρηση για τη λειτουργία του συστήματος.

2.5 Πάραδειγματα χρήσης

Το DSpace έχει κερδίσει σημαντικό μερίδιο χρήσης παγκοσμίως, με πολυάριθμα ιδρύματα να αξιοποιούν τις δυνατότητές του για να διαχειριστούν αποτελεσματικά τα ψηφιακά αποθετήριά τους. Παρακάτω αναφέρονται μερικά αξιοσημείωτα παραδείγματα από Ίδρυματα της Ελλάδας και του εξωτερικού:

1. Οι βιβλιοθήκες του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT)[11]: Οι βιβλιοθήκες του MIT υιοθέτησαν το DSPACE ως την κύρια πλατφόρμα ψηφιακού αποθετηρίου το 2002. Η εφαρμογή του DSPACE διευκόλυνε τη διατήρηση και τη διάδοση των επιστημονικών αποτελεσμάτων του ιδρύματος συμπεριλαμβανομένων ερευνητικών εγγράφων, διατριβών και επιστημονικών δεδομένων.

2. Βιβλιοθήκες του Πανεπιστημίου του Κέιπ Τάουν (UCT)[12]: Οι βιβλιοθήκες UCT χρησιμοποιούν εξ' ολοκλήρου το DSPACE σε ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό αποθετήριο για τη διατήρηση και την προβολή των ερευνητικών αποτελεσμάτων της σχολής και των φοιτητών του πανεπιστημίου. Η εφαρμογή τους επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα αντικειμένων, προωθώντας την διάχυση αποτελεσμάτων την ανταλλαγή γνώσεων και τη συνεργασία.

3. Βιβλιοθήκη του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ)[13]: Η βιβλιοθήκη NKUA έχει στήσει με επιτυχία την πλατφόρμα της βιβλιοθήκης του βασιζόμενη στο DSpace ως ψηφιακό αποθετήριο για τη διατήρηση και τη διάδοση των επιστημονικών αποτελεσμάτων του ιδρύματος. Οι ερευνητές και οι φοιτητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα ακαδημαϊκού υλικού, συμπεριλαμβανομένων των ερευνητικών εγγράφων, των διατριβών και των πρακτικών συνεδρίων, προωθώντας έτσι την ανταλλαγή γνώσεων στην πανεπιστημιακή κοινότητα.

4. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)[14]: Η βιβλιοθήκη AUTH (Aristotle University of Thessaloniki) χρησιμοποιεί το DSpace ως κεντρική πλατφόρμα για τη διαχείριση και την προβολή των ερευνητικών αποτελεσμάτων της σχολής και των φοιτητών του πανεπιστημίου. Το

αποθετήριο παρέχει ανοικτή πρόσβαση σε μια ποικιλόμορφη συλλογή επιστημονικών έργων, επιτρέποντας την παγκόσμια ορατότητα και τον αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή κοινότητα του Auth.

5. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (Heal-Link)[15]: Το Heal-Link, το οποίο προέκυψε από την κοινοπραξία ελληνικών ιδρυμάτων, έχει υιοθετήσει την πλατφόρμα του DSpace για την δημιουργία ενός συνεργατικού ψηφιακού αποθετηρίου. Αυτή η πρωτοβουλία στοχεύει στην συγκέντρωση και διατήρηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων πολλών ελληνικών πανεπιστημίων και ερευνητικών ιδρυμάτων. Η εφαρμογή DSpace της Heal-Link διευκολύνει τη διαπανεπιστημιακή ανταλλαγή πόρων και υποστηρίζει το κίνημα ανοικτής πρόσβασης στην Ελλάδα.



Σχήμα 11: Η κεντρική ιστοσελίδα του Heal-Link

6. Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Πατρών[16]: Η Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Πατρών έχει δημιουργήσει επιτυχώς ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό αποθετήριο, στο οποίο υπάρχουν τα ερευνητικά και ακαδημαϊκά αποτελέσματα των φοιτητών των σχολών του πανεπιστημίου. Το αποθετήριο προσφέρει ανοικτή πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένων ερευνητικών άρθρων, μεταπτυχιακών και διδακτορικών διατριβών καθώς και περιεχομένου πολυμέσων, συμβάλλοντας έτσι στην προβολή και τον αντίκτυπο της ερευνητικής κοινότητας του Πανεπιστημίου.

7. Το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ)[17]: Το ΕΚΤ, το οποίο είναι ο εθνικός οργανισμός Ελλάδος και είναι υπεύθυνο για τη συλλογή, τη διατήρηση και τη διάδοση του επιστημονικού και πολιτιστικού περιεχομένου στην Ελλάδα, έχει επιλέξει το DSpace ως λύση ψηφιακού αποθετηρίου. Μέσω της εφαρμογής τους, το ΕΚΤ διαχειρίζεται και παρέχει πρόσβαση σε μια τεράστια συλλογή ερευνητικών αποτελεσμάτων, εκθέσεων και στατιστικών δεδομένων, υποστηρίζοντας τη λήψη αποφάσεων με βάση τα αποδεικτικά στοιχεία και την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ διαφόρων ενδιαφερομένων.

Αρχική

Αναζήτηση σε 50.976 διατριβές



A- A0 A+ | EN

Πλοήγηση

Επιστημονικό πεδίο

Ημερομηνία

Συγγραφέας

Χώρα

Γλώσσα

Ίδρυμα

Σχετικά με το ΕΑΔΔ

Κατάθεση Διατριβής

Συχνές Ερωτήσεις

Κέντρο Υποστήριξης

Χρηστών

Επικοινωνία

Ανοικτά Δεδομένα

Είσοδος

Εγγραφή

Έχασα τον κωδικό

Πλοήγηση στο ΕΑΔΔ ανά "Επιστημονικό πεδίο"

Φυσικές Επιστήμες (10482)

Μαθηματικά	(922)
Επιστήμη Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορική	(2252)
Φυσική	(1756)
Χημεία	(2254)
Γεωεπιστήμες και Επιστήμες Περιβάλλοντος	(1150)
Βιολογία	(2071)
Άλλες Φυσικές Επιστήμες	(151)

Επιστήμες Μηχανικού και Τεχνολογία (7971)

Επιστήμη Πολιτικού Μηχανικού	(1486)
Επιστήμη Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, Ηλεκτρονικού Μηχανικού, Μηχανικού Η/Υ	(2677)
Επιστήμη Μηχανολόγου Μηχανικού	(908)
Επιστήμη Χημικού Μηχανικού	(1366)
Μηχανική Υλικών	(428)
Βιοιατρική Μηχανική	(193)
Περιβαλλοντική Μηχανική	(496)
Περιβαλλοντική Βιοτεχνολογία	(51)
Βιομηχανική Βιοτεχνολογία	(46)
Νανοτεχνολογία	(280)
Άλλες Επιστήμες Μηχανικού και Τεχνολογίας	(554)

Ιατρική και Επιστήμες Υγείας (17725)

Βασική Ιατρική	(3712)
Κλινική Ιατρική	(9839)
Επιστήμες Υγείας	(3510)
Ιατρική Βιοτεχνολογία	(568)
Άλλες Ιατρικές Επιστήμες	(587)

Γεωπονικές Επιστήμες και Κτηνιατρική (2092)

Γεωπονία, Δασολογία και Αλιεία	(1020)
Επιστήμη Ζωικής Παραγωγής	(148)
Κτηνιατρική	(397)
Γεωπονική Βιοτεχνολογία	(177)
Άλλες Γεωπονικές Επιστήμες	(349)

Κοινωνικές Επιστήμες (8250)

Ψυχολογία και Γνωστική Επιστήμη	(780)
Οικονομικά και Επιχειρήσεις	(1963)
Εκπαίδευση	(2485)
Κοινωνιολογία	(837)
Νομική Επιστήμη	(989)
Πολιτικές Επιστήμες	(859)
Κοινωνική και Οικονομική Γεωγραφία	(354)
MME και Επικοινωνίες	(280)
Άλλες Κοινωνικές Επιστήμες	(490)

Ανθρωπιστικές Επιστήμες και Τέχνες (5454)

Ιστορία και Αρχαιολογία	(1897)
Γλώσσα και Λογοτεχνία	(1441)
Φιλοσοφία, Ηθική και Θρησκεία	(1362)
Τέχνες (Τέχνες, Ιστορία της Τέχνης, Ερμηνευτικές Τέχνες, Μουσική)	(742)
Άλλες Ανθρωπιστικές Επιστήμες	(529)

Σχήμα 12: Το αρχείο διδακτορικών διατριβών του ekt.gr

2.6 Σύντομος οδηγός εγκατάστασης του DSpace version 6.4

Για τις ανάγκες της ανάπτυξης της εφαρμογής του Importer που θα επεξηγηθεί λεπτομερώς στα επόμενα κεφάλαια χρειάστηκε να χρησιμοποιηθεί μία πλήρης εγκατάσταση του DSpace 6 Server ως περιβάλλον δοκιμών. Για τους σκοπούς αυτούς χρησιμοποιήθηκε μία εγκατάσταση Debian Os σε Virtual Machine (VM). Δεδομένου ότι ο αναγνώστης έχει μία παρόμοια και πλήρως λειτουργική εγκατάσταση του ίδιου λειτουργικού συστήματος στην διαθεσή του, παρέχονται παρακάτω τα βήματα που χρειάζεται να γίνουν για να εγκατασταθεί ο Server. Σημειώνεται πως όλο το λογισμικό (πηγαίος κώδικας αλλά και binaries) καθώς και οι οδηγίες, είναι διαθέσιμα online και παρέχονται δωρεάν για download στην ιστοσελίδα της Iyasis[18]. Χρειάζεται επίσης να σημειωθεί πως οι εκδόσεις 5 και 6 του DSpace είναι επισήμως σε κατάσταση End Of Life (EOL) και η επίσημη υποστήριξη για την έκδοση 6 σταμάτησε τον Ιούλιο του 2023[19]. Συστήνεται από την Iyasis η μετάβαση ή η εκ νέου εγκατάσταση της έκδοσης 7.x.

Πριν αρχίσουμε τη διαδικασία εγκατάστασης του DSpace, χρειάζεται να δημιουργήσουμε ένα τοπικό Debian VM στον υπολογιστή μας. Ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Κατεβάζουμε το ISO εγκατάστασης του Debian 9 Stretch[20] από τον επίσημο ιστότοπο του Debian.
2. Δημιουργούμε ένα νέο VM στο επιλεγμένο εργαλείο (π.χ. VirtualBox).
3. Ρυθμίζουμε τα απαραίτητα χαρακτηριστικά του VM, όπως το μέγεθος της μνήμης, τον αριθμό των πυρήνων επεξεργαστή, το μέγεθος του σκληρού δίσκου κ.λπ.
4. Εκκινούμε το VM και επιλέγουμε το ISO εγκατάστασης του Debian 9 Stretch ως εικονικό δίσκο εκκίνησης.
5. Ακολουθούμε τις οδηγίες εγκατάστασης του Debian και ολοκληρώνουμε την εγκατάσταση.

Ακολουθούν οδηγίες για την εγκατάσταση του DSpace 6 σε ένα τοπικό Debian VM.

1. Προσθέστε τις παρακάτω γραμμές στο αρχείο /etc/apt/sources.list:

```
deb http://ftp.ua.debian.org/debian/ stretch main contrib non-free
deb-src http://ftp.ua.debian.org/debian/ stretch main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ stretch/updates contrib main
deb-src http://security.debian.org/ stretch/updates contrib main
deb http://ftp.ua.debian.org/debian/ stretch-updates contrib main non-free
deb-src http://ftp.ua.debian.org/debian/ stretch-updates contrib main non-free
```

2. Εκτελέστε τις παρακάτω εντολές για να ενημερώσετε το σύστημα:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```

3. Εγκαταστήστε το Java OpenJDK 8:

```
sudo apt-get install openjdk-8-jdk
```

4. Εγκαταστήστε το Tomcat, το Maven, το Ant και το Git:

```
sudo apt-get install tomcat8 maven ant git
```

5. Εγκαταστήστε τη βάση δεδομένων PostgreSQL:

```
sudo apt-get install postgresql postgresql-contrib libpq-java
```

6. Ρυθμίστε την PostgreSQL:

- Ανοίξτε το αρχείο /etc/postgresql/9.6/main/postgresql.conf και απενεργοποιήστε (ως σχόλιο) τη γραμμή:
listen_addresses = 'localhost'
- Αλλάξτε τον αριθμό των μέγιστων συνδέσεων πελατών στον PostgreSQL server:
Επεξεργαστείτε το αρχείο ρυθμίσεων της PostgreSQL:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.6/main/postgresql.conf
```

Στο αρχείο, αλλάξτε τον αριθμό του "max_connections" σε 300 και το "shared_buffers" σε 1024MB.

Επανεκκινήστε τον PostgreSQL server με:

```
sudo service postgresql restart
```

7. Ρυθμίστε τα δικαιώματα της PostgreSQL στον κεντρικό διακομιστή:

- Ανοίξτε το αρχείο /etc/postgresql/9.6/main/pg_hba.conf και αντικαταστήστε τις γραμμές:
local all postgres peer με *local all postgres trust*
και τις γραμμές:
local all all peer με *local all all md5*
- Επανεκκινήστε τον PostgreSQL server:

```
sudo service postgresql restart
```

8. Δημιουργήστε τον χρήστη "dspace" και τις βάσεις δεδομένων "dspace" στην PostgreSQL:

```
sudo -u postgres psql
postgres=# create database dspace;
postgres=# create user dspace
```

- Συνδεθείτε στον PostgreSQL server:

```
sudo -u postgres psql
```

- Δημιουργήστε τον χρήστη "dspace" και ορίστε έναν κωδικό πρόσβασης για αυτόν:
CREATE USER dspace WITH PASSWORD 'your_password';
Δημιουργήστε τη βάση δεδομένων "dspace" και επιτρέψτε τα δικαιώματα στον χρήστη "dspace":
CREATE DATABASE dspace OWNER dspace;
GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE dspace TO dspace;
Έξοδος από το PostgreSQL prompt:
\q

9. Κατεβάστε τον κώδικα του DSpace:

```
git clone https://github.com/DSpace/DSpace.git
```

10. Μεταβείτε στο directory του DSpace:

```
cd DSpace
```

11. Επιλέξτε την έκδοση 6.x:

```
git checkout dspace-6_x
```

12. Εκτελέστε την εντολή εγκατάστασης:

```
mvn package
```

13. Εγκαταστήστε το DSpace:

```
sudo mv dspace/target/dspace-installer.tar.gz /opt  
cd /opt  
sudo tar xzf dspace-installer.tar.gz  
cd dspace-installer  
sudo ant fresh_install
```

14. Ρυθμίστε το DSpace:

Επεξεργαστείτε το αρχείο dspace/config/dspace.cfg:
sudo nano dspace/config/dspace.cfg

Στο αρχείο αλλάξτε τις παραμέτρους "db.url", "db.username" και "db.password" για να αντιστοιχούν στις ρυθμίσεις της PostgreSQL που δημιουργήσατε προηγουμένως.
Αποθηκεύστε και κλείστε το αρχείο.

15. Εκτελέστε την εντολή εγκατάστασης της βάσης δεδομένων:

```
sudo ant update
```

16. Εκτελέστε την εντολή εγκατάστασης των αρχείων XMLUI:

```
sudo ant update_webapps
```

17. Εκκινήστε τον Tomcat:

```
sudo service tomcat8 start
```

Το DSpace έχει εγκατασταθεί και είναι έτοιμο προς χρήση. Μπορείτε να αποκτήσετε πρόσβαση στο DSpace από έναν κοινό περιηγητή, χρησιμοποιώντας τη διεύθυνση:

<http://localhost:8080/xmlui>

Για να συνδεθείτε ως διαχειριστής, χρησιμοποιήστε τα ακόλουθα στοιχεία:

Όνομα χρήστη: administrator

Κωδικός πρόσβασης: [your_admin_password]

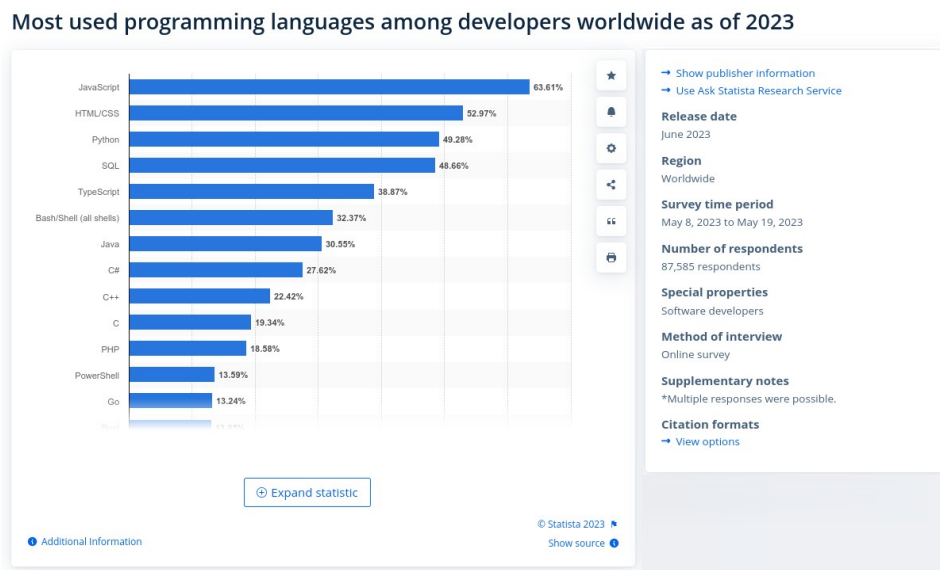
Κεφάλαιο 3ο: Σχεδίαση και Ανάπτυξη της εφαρμογής

3.1 Εισαγωγή

Το DSpace παρέχει ένα επεκτάσιμο framework για τη δημιουργία ψηφιακών αποθετηρίων. Ένας από τους τρόπους επέκτασης της λειτουργικότητας του DSpace είναι η δημιουργία custom εισαγωγέων (importers) προσαρμοσμένων στις ανάγκες της εκάστοτε εγκατάστασης ή και υποδομής. Ένας προσαρμοσμένος importer επιτρέπει την λήψη περιεχομένου από εξωτερικές πηγές και την ενσωμάτωσή του (“εναπόθεση του”) απρόσκοπτα στο αποθετήριο DSpace. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα διερευνήσουμε την δημιουργία ενός custom εισαγωγέα για το DSpace 6.4 χρησιμοποιώντας την γλώσσα προγραμματισμού Java και σαν εργαλείο το IntelliJ IDEA[21] της εταιρείας Jet Brains.

3.2 Η γλώσσα προγραμματισμού Java - Προγραμματίζοντας σε Java

Σε αυτό το κεφάλαιο παρατίθενται στοιχεία σχετικά με την γλώσσα προγραμματισμού Java η οποία χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία για την ανάπτυξη του custom Importer. Χρησιμοποιείται εξ’ ορισμού στο backend του DSpace, οπότε επιλέχθηκε χωρίς ιδιαίτερους προβληματισμούς. Η Java είναι σήμερα μία από τις επικρατέστερες γλώσσες προγραμματισμού και όπως φαίνεται και από το Σχήμα 13 [22], βρίσκεται στην θέση 7 πάνω από τις εξίσου δημοφιλείς γλώσσες C#, C++ και C.



Σχήμα 13: Οι δημοφιλέστερες γλώσσες προγραμματισμού μεταξύ προγραμματιστών

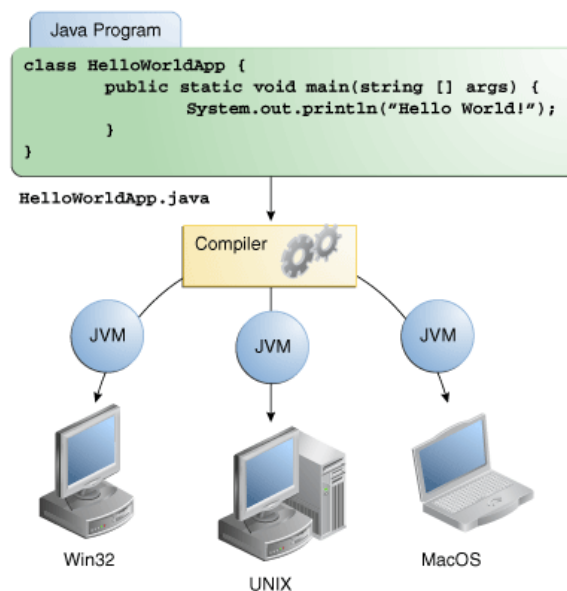
Η Java δημιουργήθηκε το 1995 από τον James Gosling της Sun Microsystems, με στόχο να παρέχει έναν τρόπο ανάπτυξης και χρήσης λογισμικού ανεξαρτήτως πλατφόρμας, γνωστό και ως cross-platform. Σχεδιάστηκε να είναι εύκολη στη χρήση, αλλά εξίσου ισχυρή για να υποστηρίξει σύνθετες λειτουργίες και εφαρμογές. Η γλώσσα αναπτύχθηκε για να αντιμετωπίσει τους τότε γνωστούς περιορισμούς των C και C ++, οι οποίες ήταν οι κυρίαρχες γλώσσες εκείνη την εποχή. Η Java σχεδιάστηκε έχοντας ως πρωταρχικούς στόχους να είναι αντικειμενοστραφής (object oriented), ανεξάρτητη από την πλατφόρμα στην οποία τρέχει καθώς και να μπορεί να παρέχει μία ισχυρή διαχείριση μνήμης καθώς και μηχανισμούς χειρισμού εξαιρέσεων.



Σχήμα 14: James Gosling - Ο δημιουργός της Java

Μερικές από τις ανάγκες που οδήγησαν στον σχεδιασμό της Java είναι οι παρακάτω :

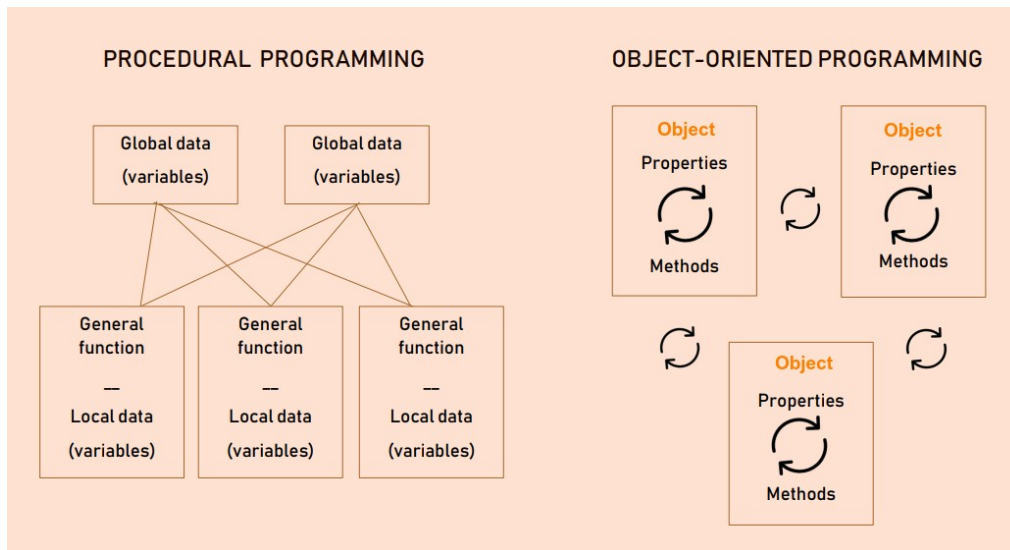
- **Ανεξαρτησία πλατφόρμας:** Η Java σχεδιάστηκε για να είναι ανεξάρτητη από την πλατφόρμα στην οποία εκτελείται, πράγμα που σημαίνει ότι οι εφαρμογές που γράφονται σε Java μπορούν να εκτελούνται σε οποιαδήποτε συσκευή είναι σε θέση να/διαθέτει την εικονική μηχανή Java (Java Virtual Machine - JVM), ανεξάρτητα από το υλισμικό αλλά και το λειτουργικό σύστημα. Αυτό καθιστά την Java μια δημοφιλή επιλογή για τη ανάπτυξη εφαρμογών από την πλευρά του διακομιστή (server-side), καθώς επιτρέπει στους προγραμματιστές να γράφουν κώδικα μία φορά για οποιαδήποτε πλατφόρμα.



Σχήμα 15: Οι εφαρμογές Java μπορούν να εκτελεστούν στα περισσότερα λειτουργικά συστήματα

- **Διαχείριση μνήμης:** Η Java παρέχει αυτόματη “συλλογή σκουπιδιών” (garbage collection), η οποία βοηθά στην πρόληψη διαρροών μνήμης καθώς και άλλων σφαλμάτων που σχετίζονται με τη μνήμη. Αυτό καθιστά την Java ως μία από τις ασφαλέστερες επιλογές για εφαρμογές μεγάλης κλίμακας.

- Αντικειμενοστρέφεια: Η Java είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού, η οποία επιτρέπει την καλύτερη οργάνωση κώδικα και επαναχρησιμοποίηση. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικό αλλά και διατηρήσιμο κώδικα.



Σχήμα 16: Αντικειμενοστρέφεια

- Υποστήριξη Multithreading: Η Java παρέχει ισχυρή υποστήριξη για το multithreading. Η αποτελεσματική οργάνωση και εκτέλεση διεργασιών (tasks) μπορούν να αναλυθούν σε ανεξάρτητες μονάδες εργασίας. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όπως επίσης προαναφέρθηκε, σε server-side εφαρμογές, οι οποίες συχνά πρέπει να διαχειρίζονται πολλαπλά ταυτόχρονα αιτήματα (requests).

Η Java είναι αδιαμφισβήτητα μία από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες γλώσσες προγραμματισμού σήμερα. Χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, από web-εφαρμογές, desktop εφαρμογές καθώς και εφαρμογές smartphone, servers αλλά και σε ενσωματωμένα συστήματα. Ωστόσο, όπως και κάθε άλλη γνωστή γλώσσα προγραμματισμού, η Java, εκτός από τα προτερήματα της που αναφέρθηκαν παραπάνω, έχει και κάποια μειονεκτήματά τα οποία χρειάζεται να λαμβάνονται υπ' όψιν:

Λεπτομερές συντακτικό: Η σύνταξη της Java μπορεί να είναι αρκετά λεπτομερής σε σύγκριση με άλλες αντίστοιχες γλώσσες προγραμματισμού, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές καθυστερήσεις και βραδύτητα στην ανάπτυξη ενός έργου.

Ταχύτητα εκτέλεσης: Η εστίαση της Java στην ασφάλεια και την σταθερότητα αρκετές φορές μπορεί να οδηγήσει αργή ταχύτητα εκτέλεσης σε σύγκριση με κάποιες άλλες γλώσσες.

Χρήση μνήμης: Οι εφαρμογές Java έχουν συνήθως μεγαλύτερο αποτύπωμα μνήμης σε σύγκριση με εφαρμογές ανεπτυγμένες σε κάποια διαφορετική γλώσσα προγραμματισμού, γεγονός που μπορεί να αποτελέσει αρνητικό παράγοντα για εφαρμογές που απαιτείται να είναι μη απαιτητικές στην χρήση της μνήμης.

Το DSpace 6.4 χρησιμοποιεί Java για το backend του. Είναι ουσιαστικά μια πλατφόρμα για τους διαμοιρασμού ψηφιακών αντικειμένων που μπορεί να παρέχει υπό συνθήκες πρόσβαση σε αντίστοιχους ψηφιακούς πόρους. Η ισχυρή διαχείριση της μνήμης της Java, τα αντικειμενοστραφή χαρακτηριστικά και οι multithreading ικανότητες, την καθιστούν μία καλή επιλογή για τα χαρακτηριστικά του DSpace. Για παράδειγμα, η υποστήριξη multithreading της Java μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να χειριστεί πολλαπλά ταυτόχρονα αιτήματα εναπόθεσης πρόσβασης ή/και

επεξεργασίας. Η αντικειμενοστρέφεια της Java μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την οργάνωση του κώδικα με τρόπο που να διευκολύνει τη συντήρηση και την επέκταση.

Επιπλέον, η ανεξαρτησία της πλατφόρμας της Java επιτρέπει την εγκατάσταση και χρήση του DSpace σε οποιαδήποτε συσκευή διαθέτει JVM, καθιστώντας την έτσι ιδανική επιλογή ως σύστημα ψηφιακού αποθετηρίου που χρειάζεται να είναι προσβάσιμο από ένα ευρύ φάσμα συσκευών.

3.3 Η πλατφόρμα προγραμματισμού IntelliJ

Το IntelliJ IDEA, της εταιρείας JetBrains, είναι ένα ισχυρό και ευρέως χρησιμοποιούμενο IDE για ανάπτυξη εφαρμογών Java. Η διεπαφή για τους προγραμματιστές, οι εξελιγμένες δυνατότητες και το εκτεταμένο οικοσύστημα πρόσθετων το καθιστούν δημοφιλή επιλογή μεταξύ των προγραμματιστών που γράφουν εφαρμογές σε Java. Το IntelliJ προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, όπως τα παρακάτω:

- **Έξυπνη Βοήθεια Κώδικα:** Το IntelliJ παρέχει προηγμένη συμπλήρωση κώδικα, έξυπνη ανάλυση κώδικα και γρήγορες επιδιορθώσεις, που βελτιώνουν σημαντικά την παραγωγικότητα και μειώνουν τον χρόνο ανάπτυξης. Οι έξυπνες προτάσεις του, η συμπλήρωση με επίγνωση του περιβάλλοντος και οι επιθεωρήσεις κώδικα βοηθούν στη σύνταξη καθαρού και χωρίς σφάλματα κώδικα.

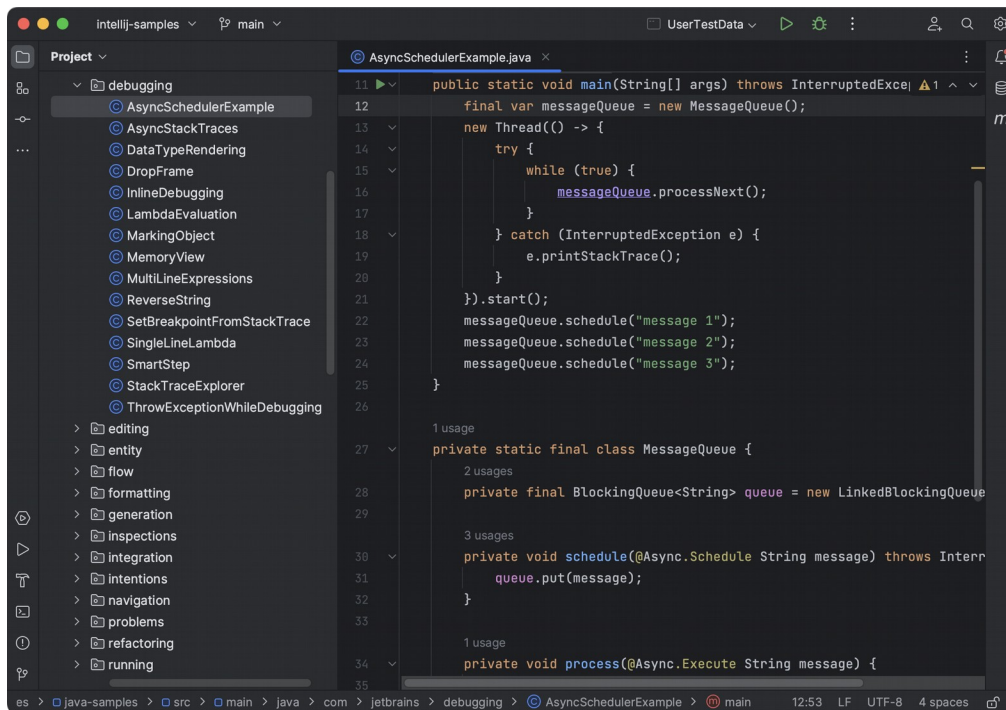
- **Εύκολη εγκατάσταση έργου:** Το IntelliJ απλοποιεί τη ρύθμιση του έργου με τον διαισθητικό οδηγό δημιουργίας έργων. Προσφέρει απρόσκοπτη ενοποίηση με δημοφιλή συστήματα κατασκευής όπως το Maven και το Gradle, καθιστώντας εύκολη την εισαγωγή και διαχείριση εξαρτήσεων.

- **Εξελιγμένος debugger (πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων):** Ο debugger της IntelliJ είναι πλούσιος σε δυνατότητες, επιτρέποντας έτσι στους προγραμματιστές να αναλύουν και να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τα σφάλματα στον κώδικα. Προσφέρει βήμα προς βήμα εντοπισμό σφαλμάτων, σημεία διακοπής, επιθεώρηση μεταβλητών και αξιολόγηση έκφρασης σε πραγματικό χρόνο, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη συμπεριφορά της εφαρμογής.

- **Ενσωμάτωση VCS (Version Control System) tools:** Το IntelliJ ενσωματώνει απρόσκοπτα δημοφιλή συστήματα ελέγχου εκδόσεων όπως το Git, το SVN και το Mercurial. Βελτιώνει τη συνεργασία παρέχοντας εργαλεία οπτικής διαφοράς, επίλυσης συγκρούσεων, διαχείρισης submodules και εύκολες επιλογές commit και push.

- **Εκτεταμένο Οικοσύστημα plug-ins (Προσθέτων):** Το IntelliJ διαθέτει μια τεράστια συλλογή πρόσθετων εφαρμογών, επίσημων επεκτάσεων της εταιρείας αλλά και βασιζόμενων στην κοινότητα, που μπορούν να επεκτείνουν τις δυνατότητές του IDE. Τα πρόσθετα συνήθως ενισχύουν την παραγωγικότητα προσθέτοντας υποστήριξη για πλαίσια, βιβλιοθήκες και εργαλεία, καλύπτοντας συγκεκριμένες απαιτήσεις ανάπτυξης.

- **Εξαιρετική υποστήριξη Java:** Η IntelliJ προσφέρει πρώτης τάξεως υποστήριξη για ανάπτυξη Java. Παρέχει έξυπνες δυνατότητες ανακατασκευής, δημιουργίας κώδικα και πλοήγησης, διευκολύνοντας την εργασία με πολύπλοκες βάσεις κώδικα Java.



Σχήμα 17: Το user interface (ui) πρόσφατης έκδοσης του IntelliJ

Ωστόσο, όπως κάθε άλλο εργαλείο, το IntelliJ έχει και τα μειονεκτήματά του:

- **Αυξημένες απαιτήσεις συστήματος:** Το IntelliJ είναι ένα IDE πλούσιο σε χαρακτηριστικά, το οποίο μπορεί να καταναλώσει σημαντικούς πόρους του εκάστοτε συστήματος. Σε μηχανήματα παλαιότερης τεχνολογίας, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε αργή απόδοση ή αυξημένη χρήση μνήμης.

- **Καμπύλη εκμάθησης:** Λόγω του εκτεταμένου συνόλου χαρακτηριστικών του, το IntelliJ έχει μια πιο απότομη καμπύλη εκμάθησης σε σύγκριση με απλά IDEs. Ένας νέος χρήστης μπορεί να χρειαστεί περισσότερο χρόνο για να εξοικειωθεί με το περιβάλλον αλλά και τις διάφορες λειτουργίες του.

- **Κόστος Άδειας Χρήσης:** Η JetBrains προσφέρει μια δωρεάν έκδοση (Community), με ορισμένες προηγμένες λειτουργίες του IDE να είναι ταυτόχρονα, μη διαθέσιμες στην δωρεάν έκδοση αλλά διαθέσιμες στην επί πληρωμή (Ultimate Edition). Αυτό μπορεί να είναι ένας σημαντικός περιορισμός για μεμονωμένους προγραμματιστές ή εταιρείες με περιορισμένο προϋπολογισμό.

Εν κατακλείδι, το IntelliJ επιλέχθηκε για την ανάπτυξη της εφαρμογής της παρούσας εργασίας καθώς είναι ένα σύγχρονο, τεχνολογικά εξελιγμένο και χαμηλού κόστους (δωρεάν) IDE για την ανάπτυξη desktop εφαρμογών σε Java. Η έξυπνη βοήθεια κώδικα, η εύκολη διαχείριση των projects, το εξελιγμένο πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων, η ενσωμάτωση VCS, το εκτενές οικοσύστημα προσθηκών και η άψογη υποστήριξη της Java το καθιστούν μία από τις δημοφιλέστερες επιλογές μεταξύ των προγραμματιστών παγκοσμίως. Ωστόσο, είναι απαραίτητο γενικά, σε αντίστοιχες περιπτώσεις επιλογής του κατάλληλου εργαλείου, να λαμβάνονται υπ' όψιν τα μειονεκτήματά του, όπως αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω για το IntelliJ, καθώς ένα εργαλείο το οποίο είναι εύχρηστο και δημοφιλές, δεν σημαίνει απαραίτητα πως είναι και το καταλληλότερο για το project που έχουμε αναλάβει.

Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζεται ο κώδικας που αναπτύχθηκε με αναφορές και σχολιασμό στα σημεία όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

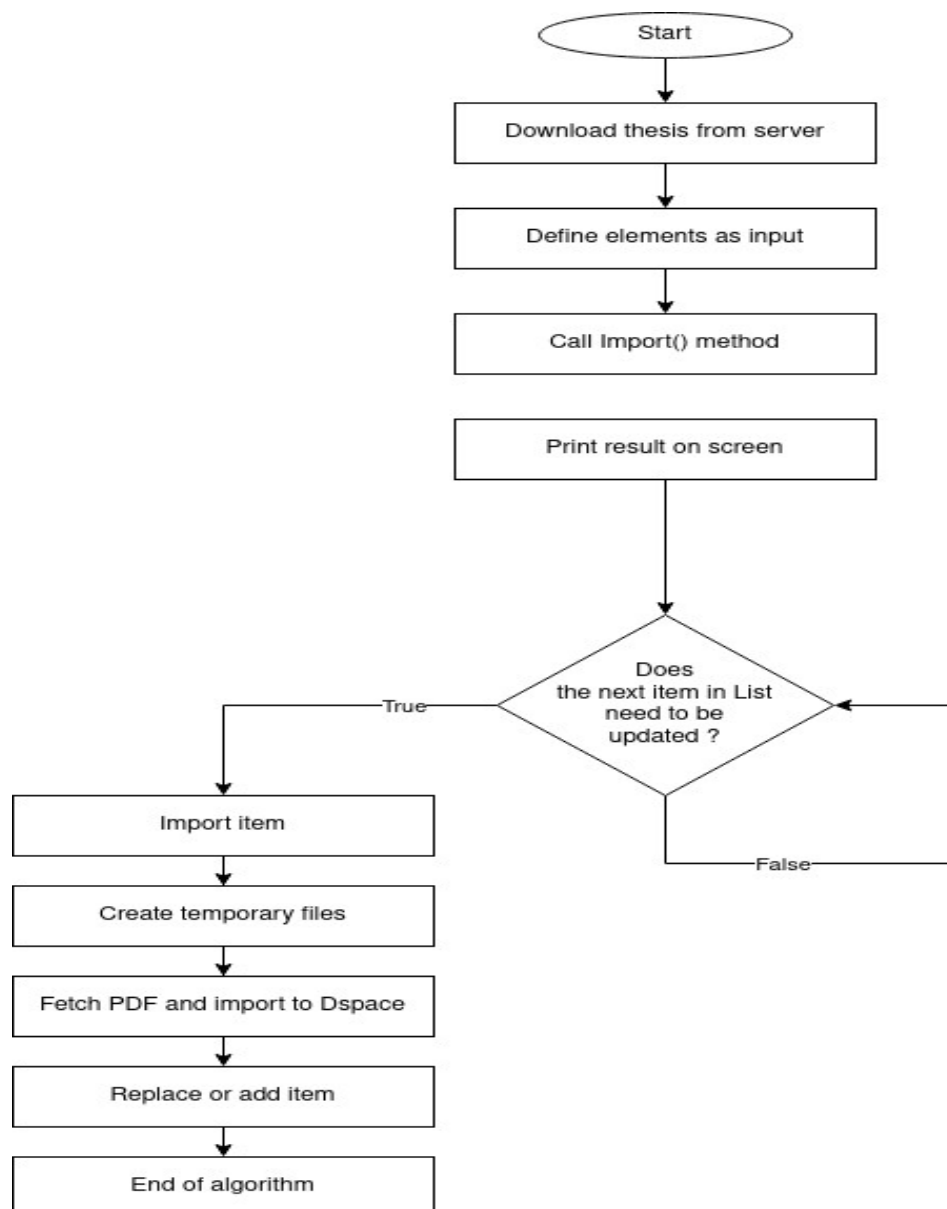
Κεφάλαιο 4ο: Ανάπτυξη του Importer

4.1 Ανάπτυξη του Importer

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αναπτύχθηκε μία εφαρμογή σε java η οποία εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

1. Διαβάζει ένα αρχείο JSON
2. Μετατρέπει τα αντίστοιχα “key:value” σε λίστα
3. Καλεί τις σχετικές μεθόδους του API του DSpace

Συνοπτικά οι διαδικασίες που εκτελεί η εφαρμογή παρουσιάζονται στο μπλοκ διάγραμμα ροής του Σχήματος 18. Ακολουθεί η ανάλυση της εφαρμογής και σχολιασμός στα επιμέρους σημεία του κώδικα.



Σχήμα 18: Διάγραμμα ροής του αλγορίθμου του Importer

Το project έχει την ακόλουθη οργάνωση:

src

```
└─ main
  └─ java
    └─ org
      ├── AbstractDspaceCustomImporter.java
      ├── DSpaceImporter.java
      ├── ApplicationContext.java
      ├── Globals.java
      ├── App.java
      ├── IDspaceCustomImporter.java
      ├── CustomHttpClient.java
      ├── ListUtils.java
      ├── DSpaceCommander.java
      ├── ScriptUtils.java
      ├── DspaceCustomImporterException.java
      ├── StringUtils.java
      └─ DspaceCustomImporter.java
```

και αποτελείται από τις επιμέρους java κλάσεις που αναλύονται παρακάτω.

- Η Κλάση *App* περιέχει την *main* μέθοδο της εφαρμογής. Από εκεί εκκινεί το πρόγραμμα και αρχικοποιούνται διάφορες σταθερές.
- Οι κλάσεις *AbstractDspaceCustomImporter* και *DspaceCustomImporter* αναλαμβάνουν το *import* χρησιμοποιώντας την κλάση *CustomHttpClient* για την επικοινωνία με τον *server* που περιέχει τις πτυχιακές. Η κλάση *DSpaceCommander* εισάγει τις πτυχιακές στο τοπικό *Dspace*.
- Η κλάση *DspaceCustomImporterException* χρησιμοποιείται για την καταγραφή πιθανών σφαλμάτων, ενώ το *interface IDspaceCustomImporter* υλοποιήθηκε για λόγους *testing*. Οι κλάσεις *ApplicationContext* και *Globals* δημιουργήθηκαν για πιθανές μελλοντικές προσθήκες. Οι κλάσεις *ListUtils*, *ScriptUtils* και *StringUtils* περιέχουν βοηθητικά εργαλεία και μεθόδους που χρησιμοποιούνται συχνά στο πακέτο.
- Ο αλγόριθμος δημιουργεί μια δομή αρχείων τοπικά στο σύστημα την οποία χρησιμοποιεί για τη διαδικασία του *import*.

Αρχικά όπως φαίνεται στο πλαίσιο “Κώδικας 1”, γίνεται λήψη των πτυχιακών που έχουν ολοκληρωθεί, από τον εξυπηρετητή του ιδρύματος, σε μορφή *JSON* με κλήση της *"getElementsWithHttp"* χρησιμοποιώντας αντικείμενο της κλάσης *CustomHttpClient*.

```

public static void main(String[] args) {
    try {
        CustomHttpClient customHttpClient=new CustomHttpClient();
        DspaceCustomImporter importer=new DspaceCustomImporter(PATH);
        LinkedList elements=customHttpClient.getElementsWithHttp();
        if(!ListUtils.isEmptyOrNull(elements)){
            importer.setResponseValues(elements);
            System.out.println(importer.Import());
        }
        else {
            logger.error("Network Error: Could not get elements with http");
        }
        System.exit(0);
    }
    catch (Exception e){
        System.err.println(e.toString());
    }
}

```

Κώδικας 1: Ληψη των ολοκληρωμένων πτυχιακών

Στην συνέχεια ορίζονται τα στοιχεία αυτών ως είσοδο στον αλγόριθμο. Τα στοιχεία αντιμετωπίζονται ως λίστα. Έπειτα καλείται η μέθοδος "Import" του DspaceCustomImporter μέσω της System.out* της Java και επιστρέφεται το αποτέλεσμα προς εκτύπωση στην οθόνη με το τέλος της διαδικασίας.

```

public String Import() {
    response = (Map) super.Import();
    return String.valueOf(((StringBuilder) response.get(key)));
}

```

Κώδικας 2: Κλήση της μεθόδου Import()

Η κλήση της μεθόδου Import() του AbstractDspaceCustomImporter επιστρέφει το αποτέλεσμα για εκτύπωση στην οθόνη. Η μέθοδος ξεκινά τη διαδικασία εισαγωγής των στοιχείων της λίστας.

```

public Object Import() {
    try {
        key = String.valueOf(responseValues.hashCode());
    }
    catch (Exception e){
        key=String.valueOf(response.hashCode());
    }
}

```

```

        responseValues=new LinkedList<>(response.values());
    }
    response=new HashMap();

    response.put(key,"Importing "+responseValues.size()+" new items.");
    doImport();
    response.put(key,"Finished import.");
    return response;
}

private void doImport() throws DspaceCustomImporterException {
    doImport((JsonObject)responseValues.poll());
}

private void doImport(JsonObject value) {
    if (!(value==null)) {
        if (
            needsUpdate(((JsonObject)
value).getAsJsonObject().asMap().get("code")==null?"null":
                String.join("/",itemsDir,"item_"+String.valueOf(((JsonObject)
value).getAsJsonObject().asMap().get("code")), String.valueOf(((JsonObject)
value).getAsJsonObject().asMap().get("created_at")))
            &&
                !(importItem(value)))
            response.put(key, response.containsKey(key)?
((StringBuilder)response.get(key)).append(new StringBuilder(String.valueOf(((JsonObject)
value).getAsJsonObject().asMap().get("code"))).insert(0,"\nFailed to update item
#").append("\nCheck log for details.\n").toString()):new
StringBuilder(String.valueOf(((JsonObject)
value).getAsJsonObject().asMap().get("code"))).insert(0,"\nFailed to update item
#").append("\n"));
            doImport();
        }
    }
}

```

Κώδικας 3: Κλήση της μεθόδου Import() του AbstractDspaceCustomImporter

```

boolean needsUpdate(String path,String updatedAt) {
    try{
        return "null".equals(path) || Boolean.valueOf(ow!=
Files.readString(Paths.get(String.join("/",path,"updated_at"))).equals(updatedAt.substring(1,
updatedAt.length()-1))).booleanValue();
    }catch (Exception e){
        return prepareDirs(path);
    }
}

```

```

    }
}

```

Κώδικας 4: Η μέθοδος *needsUpdate*

Η μέθοδος επιστρέφει “true” αν χρειάζεται update, και σε διαφορετική περίπτωση “false”. Η μέθοδος επίσης θέτει την τιμή της μεταβλητής *ow* ανάλογα με το αν πρόκειται για νέα εγγραφή ή για παλιά εγγραφή που έχει αλλάξει. Καλεί επίσης την *prepareDirs* όπου χρειάζεται για προετοιμασία των *directories* όπου θα ληφθούν/δημιουργηθούν τα στοιχεία.

```

private boolean importItem(JsonObject value) throws DspaceCustomImporterException {
    try {
        boolean result;

        String updatedat=value.getAsJsonObject().asMap().get("updated_at")==null?
value.getAsJsonObject().asMap().get("created_at").getAsString():value.getAsJsonObject().asMap
().get("updated_at").getAsString();

        String
itemDir=String.join("/",itemsDir,"item_"+value.getAsJsonObject().asMap().get("code").getAsString());

        String
itemInternalDir=String.join("/",itemDir,"item_"+value.getAsJsonObject().asMap().get("code").g
etAsString());

        String dublinCoreFilePath,contentsFilePath;

customHttpClient.getThesisFile(value.getAsJsonObject().asMap().get("id").getAsString(),String
.join("/",itemInternalDir,(value.getAsJsonObject().asMap().get("file")).getAsString()));

        String dublin = appendDublin(value.getAsJsonObject().asMap(), new
StringBuilder());

        dublinCoreFilePath=createDublinCoreFile(itemInternalDir,dublin);

contentsFilePath=createContentsFile(itemInternalDir,value.getAsJsonObject().asMap().get("file
").getAsString());
//
createUpdatedAtFile(itemDir,value.getAsJsonObject().asMap().get("updated_at").getAsString());
        createUpdatedAtFile(itemDir,updatedat);

        result=getDspaceCommander().importItem(value.getAsJsonObject().asMap(),ow);
        ScriptUtils.executeSimpleCommand("rm -rf "+String.join("/",itemInternalDir,
(value.getAsJsonObject().asMap().get("file")).getAsString()));
        ScriptUtils.executeSimpleCommand("rm -rf "+dublinCoreFilePath);
        ScriptUtils.executeSimpleCommand("rm -rf "+contentsFilePath);

        return result;
    }
}

```

```

        catch (Exception e){
            return false;
        }
    }
}

```

Κώδικας 5: Η μέθοδος importItem()

Δημιουργία προσωρινών αρχείων τοπικά για να γίνει το import, ληψη του PDF με χρήση CustomHttpClient και εισαγωγή στο Dspace με τον DspaceCommander:

```

public boolean importItem(Map item){
    System.out.println("----DspaceCommander.importItem----");
    System.out.println("@item: "+String.valueOf(item.get("code")));
    String eperson=null;
    String importAs=null;
    Map userInfo=new HashMap();
    try {
        String h=String.valueOf(userInfo.getOrDefault("email","mai"));
        eperson = importAsAuthor ?
            (
                userExists((importAs=userList.substring(userList.substring(0,userList.indexOf(((JsonPrimitive)
                ) item.get("student1_am")).getAsString())-5).lastIndexOf("\t")+1)).split("/",1)[0]) ||
                userExists((importAs=userList.substring(userList.substring(0,userList.indexOf(((JsonPrimitive)
                ) item.get("student2_am")).getAsString())-5).lastIndexOf("\t")+1)).split("/",1)[0]) ||
                (createDspaceUser(userInfo =
                getCustomHttpClient().getOrDefaultUserInfo(String.valueOf(item.get("student1_am")),
                String.valueOf(item.get("student1_name")))) && !(userInfo.get("email") == null)) ||
                (createDspaceUser(userInfo =
                getCustomHttpClient().getOrDefaultUserInfo(String.valueOf(item.get("student2_am")),
                String.valueOf(item.get("student2_name")))) && !(userInfo.get("email") == null))
                ) ? String.valueOf(userInfo.getOrDefault("email",importAs)) :
                defaultEpersonAccount
                : defaultEpersonAccount;
            )catch (Exception e){eperson=defaultEpersonAccount;}

        System.out.println("@eperson: "+eperson);
        String
        itemDir=String.join("/",wd,"items",String.join("_","item",String.valueOf(item.get("code"))));
        String
        mapfile=String.join("/",itemDir,String.join("_","item",String.valueOf(item.get("code"))),"map
        file");
        return !"err".equals(ScriptUtils.executeSimpleCommandGetOutput(DSPACEBIN+" import -a
        -e "+eperson+" -c "+FINISHED_THESES_COLLECTION+" -s "+itemDir+" -m
        "+mapfile))&&checkMapFile(mapfile);
    }
}

```

```

}

public boolean importItem(Map item,boolean overwrite){
    return overwrite?replaceItem(item):importItem(item);
//    return overwrite?deleteItem(item)&&importItem(item):importItem(item);
}

public boolean replaceItem(Map item){
    System.out.println("----DSPACECommander.replaceItem----");
    System.out.println("@item: "+String.valueOf(item.get("code")));
    System.out.println("@eperson: "+defaultEpersonAccount);
    String
itemDir=String.join("/",wd,"items",String.join("_","item",String.valueOf(item.get("code"))));
    String
mapfile=String.join("/",itemDir,String.join("_","item",String.valueOf(item.get("code"))),"map
file");
    return !"err".equals(ScriptUtils.executeSimpleCommandGetOutput(DSPACEBIN+" import -r
-e "+defaultEpersonAccount+" -c "+FINISHED_THESES_COLLECTION+" -s "+itemDir+" -m
"+mapfile))&&checkMapFile(mapfile);
}

public boolean deleteItem(Map item) {
    String itemDir = String.join("/", wd, "items", String.join("_", "item",
String.valueOf(item.get("code"))));
    String mapfile = String.join("/", itemDir, String.join("_", "item",
String.valueOf(item.get("code"))), "mapfile");
    System.out.println("----DSPACECommander.deleteItem----");
    System.out.println("@item: " + item);
    try {
        if (ScriptUtils.executeCommandGetOutput(DSPACEBIN+" import -e " +
defaultEpersonAccount + " -d -m " + mapfile + "").contains("Deleting items listed in
mapfile:")) {
            ScriptUtils.executeSimpleCommand("rm -rf " + itemDir);
        }
    } catch (Exception e) {
        return false;
    }

    return true;
}

private boolean checkMapFile(String path){
    try {
        if(StringUtils.isEmptyOrNull(Files.readString(Paths.get(path)))){

```

```
        ScriptUtils.executeSimpleCommand("rm -rf "+path);
        return false;
    }
} catch (IOException e) {
    return false;
}
return true;
}
```

Κώδικας 6: Οι κλήσεις `importItem` και `replaceItem` αναλόγως την περίπτωση

Αντικατάσταση στοιχείου αν πρόκειται για ενημέρωση, προσθήκη αν είναι νέο στοιχείο.

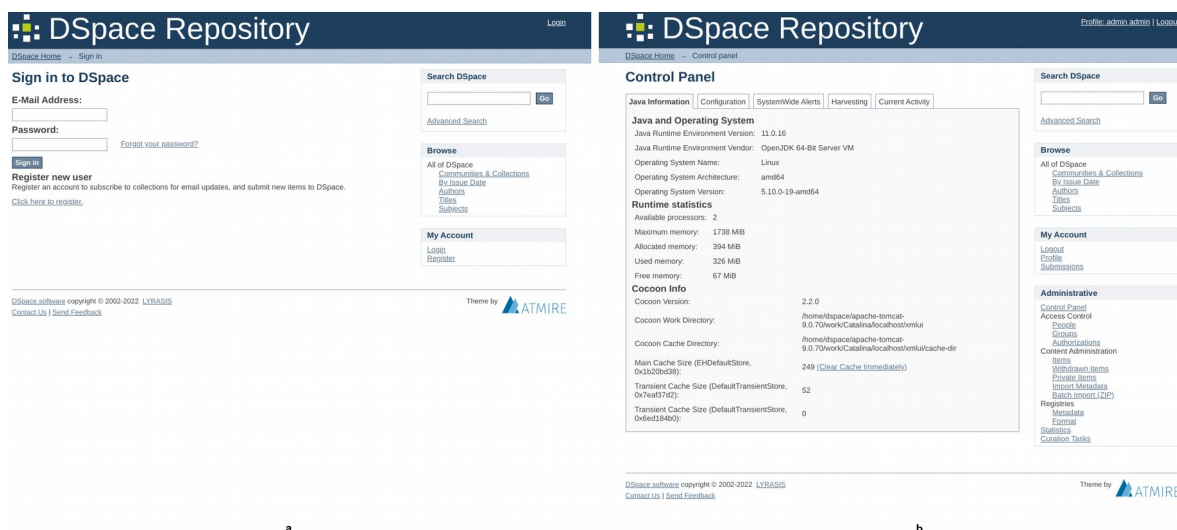
Κεφάλαιο 5ο: Αποτελέσματα από την χρήση της εφαρμογής

5.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, μετά από την εκτέλεση της εφαρμογής του custom Importer που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας και της επιτυχημένης εισαγωγής των πτυχιακών εργασιών στο τοπικό DSpace. Ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στην εφαρμογή, να αναζητήσει και να προβάλει εργασίες σε pdf όπως ακριβώς αναμένεται σε ένα ψηφιακό αποθετήριο.

5.2 Εγγραφή/Είσοδος Χρήστη – Πληροφορίες/Επιλογές Διαχειριστή

Στις βασικές λειτουργίες του DSpace που εγκαταστάθηκε και χρησιμοποιήθηκε τοπικά είναι η εγγραφή ενός νέου χρήστη, η είσοδος ενός ήδη εγγεγραμμένου χρήστη, καθώς και η παροχή πληροφοριών που αφορούν τον εκάστοτε διαχειριστή του αποθετηρίου όπως επίσης και συγκεκριμένες ρυθμίσεις λειτουργικότητας και διαρρύθμισης του αποθετηρίου. Οι σελίδες που παρέχουν αυτές τις δυνατότητες, φαίνονται στο Σχήμα 19(a και b).



Σχήμα 19: Register/Sign in (a) και Control Panel(b)

5.3 Η τοπική εφαρμογή - service του DSpace

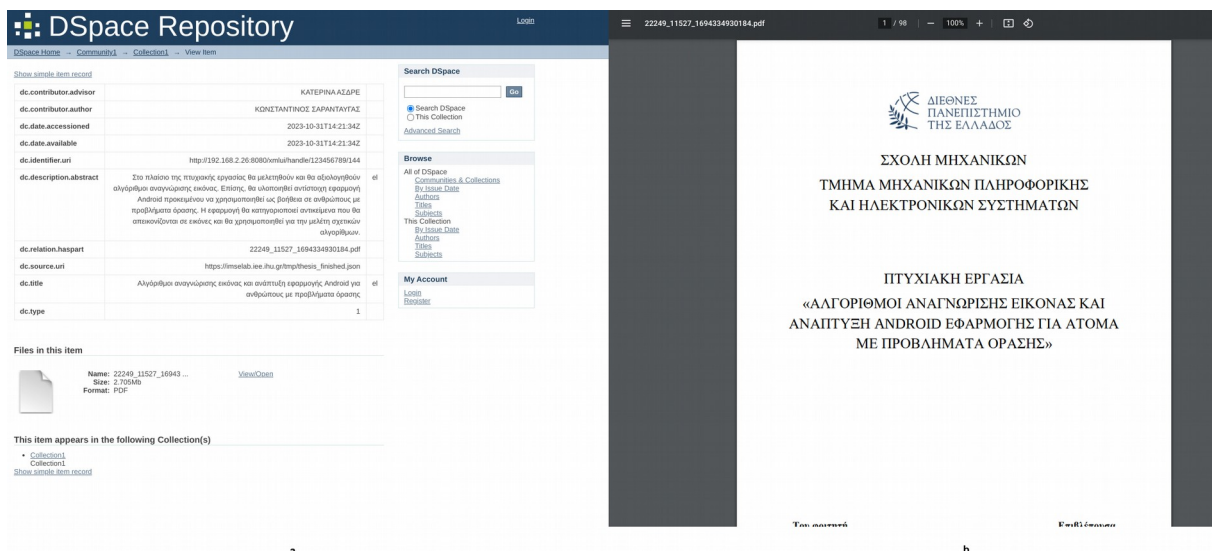
Στην αρχική οθόνη του τοπικού DSpace, εμφανίζονται τα communities και μερικές από τις πιο πρόσφατες πτυχιακές εργασίες που έχουν προστεθεί στο αποθετήριο Σχήμα 20(a). Οι τελευταίες πτυχιακές που προστέθηκαν, βρίσκονται επίσης στην σελίδα “Recent submissions” (Πρόσφατες υποβολές εργασιών) Σχήμα 20(b).

Σχήμα 20: Η κεντρική (a) και η Recent submissions (b) σελίδες του τοπικού Dspace

Αντίστοιχα στις σελίδες αναζήτησης εργασιών Σχήμα 21(a) και προβολής καταχώρησης Σχήμα 21(b) ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στις τοπικές εργασίες που έχουν καταχωρηθεί με την βοήθεια του Importer.

Σχήμα 21: Αναζήτηση(a) και προβολή καταχώρησης(b)

Οι λεπτομέρειες της επιλεγμένης εργασίας μπορούν να προβληθούν επιλέγοντας Show full item record Σχήμα 22(a) και η εργασία που έχει επιλεγεί μπορεί να προβληθεί ως pdf, αντίστοιχα επιλέγοντας view/open Σχήμα 22(b). Δίνεται επίσης η δυνατότητα για αναζήτηση με βάση την ημερομηνία υποβολής ή με βάση τον Συγγραφέα ή ακόμα και με το Θέμα ή την Κατηγορία της πτυχιακής Σχήμα 21.



Σχήμα 22: Λεπτομέρειες εργασίας(a) και Προβολή εργασίας(b)



Σχήμα 23: Αναζήτηση με βάση ημερομηνία υποβολής, Συγγραφέα, το Θέμα ή Κατηγορία πτυχιακής

Κεφάλαιο 6ο: Συμπεράσματα/Μελλοντικές Αναβαθμίσεις

Κατά τη διάρκεια αυτής της διπλωματικής εργασίας, αναπτύχθηκε με επιτυχία μια Java εφαρμογή `Importer` για το ψηφιακό αποθετήριο `DSpace 6.4`. Η εφαρμογή παρέχει την δυνατότητα εισαγωγής πτυχιακών σε ένα τοπικό αποθετήριο `DSpace` από ένα ήδη υπάρχον απομακρυσμένο αποθετήριο του `DSpace` χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες μεθόδους του API του `DSpace`. Η επιτυχής μετατροπή των δεδομένων `JSON` σε δομή λίστας, επέτρεψε την απρόσκοπτη ενσωμάτωση με το τοπικό αποθετήριο `DSpace`, διασφαλίζοντας ακριβείς και αξιόπιστες εισαγωγές.

Παρά την επιτυχία της εφαρμογής, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί και προκλήσεις που πρέπει να σημειωθούν. Πρώτον, η εφαρμογή αναπτύχθηκε ειδικά για το `DSpace 6.4`, το οποίο πλέον θεωρείται `End-of-Life (EOL)`. Ως αποτέλεσμα, ενδέχεται να απαιτηθεί περαιτέρω ανάπτυξη και συντήρηση της εφαρμογής για να διασφαλιστεί η συμβατότητα με μελλοντικές εκδόσεις του `DSpace`. Επιπλέον, η εφαρμογή που αναπτύχθηκε υποστηρίζει προς το παρόν μόνο την εισαγωγή πτυχιακών και ενδέχεται να απαιτεί τροποποιήσεις για την υποστήριξη άλλων τύπων περιεχομένου.

Για την περαιτέρω βελτίωση της λειτουργικότητας και της χρηστικότητας της εφαρμογής, μπορούν να διερευνηθούν αρκετοί τομείς ανάπτυξης. Αναφορικά μερικοί από αυτούς είναι:

- Συμβατότητα με τις πιο πρόσφατες εκδόσεις του `DSpace` μέσω τακτικών ενημερώσεων για την ενσωμάτωση τυχόν αλλαγών ή βελτιώσεων στο API του `DSpace`.
- Υποστήριξη για πρόσθετους τύπους περιεχομένου όπως άρθρα, βιβλία ή πρακτικά συνεδρίων.
- Η ενσωμάτωση εξωτερικών πρόσθετων για την επικοινωνία με πλατφόρμες όπως το `Scopus` και το `orCID`.
- Εξειλιγμένη διαχείριση σφαλμάτων και καταγραφή, που θα βοηθούσε στην αντιμετώπιση προβλημάτων και τον εντοπισμό πιθανών σφαλμάτων κατά τη διαδικασία εισαγωγής. Αυτό θα βοηθούσε σημαντικά τους χρήστες στον εντοπισμό και την επίλυση τυχόν σφαλμάτων που σχετίζονται με τις υποβολές πτυχιακών.

Συμπερασματικά, ο `custom Importer` για το `DSpace 6.4` θα μπορούσε να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας εισαγωγής πτυχιακών σε ένα τοπικό αποθετήριο `DSpace`. Ενώ η εφαρμογή έχει επιτύχει τους επιδιωκόμενους στόχους της, υπάρχει ακόμα ένα περιθώριο για περαιτέρω ανάπτυξη και βελτιώσεις. Αντιμετωπίζοντας τους περιορισμούς και τις προκλήσεις που αναφέρθηκαν και διερευνώντας τους προτεινόμενους τομείς ανάπτυξης, η εφαρμογή που αναπτύχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μία βάση για πιο σύνθετες εφαρμογές προοριζόμενες για ακαδημαϊκά ιδρύματα και όχι μόνο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] “Open Access,” Creative Commons. Accessed: Oct. 29, 2023. [Online]. Available: <https://creativecommons.org/about/open-access/>
- [2] “Home,” PubMed Central (PMC). Accessed: Oct. 29, 2023. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
- [3] “arXiv.org e-Print archive.” Accessed: Oct. 29, 2023. [Online]. Available: <https://arxiv.org/>
- [4] “JSTOR Home.” Accessed: Oct. 29, 2023. [Online]. Available: <https://www.jstor.org/>
- [5] S. Mitchell, “DSpace Home,” DSpace. Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://dspace.lyrasis.org/>
- [6] S. Mitchell, “Features,” DSpace. Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://dspace.lyrasis.org/features/>
- [7] “Welcome to Apache Solr.” Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://solr.apache.org/index.html>
- [8] M. Smith et al., “DSpace: An Open Source Dynamic Digital Repository,” -Lib Mag., vol. 9, no. 1, Jan. 2003, doi: 10.1045/january2003-smith.
- [9] “LYRASIS.” Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.lyrasis.org/Pages/Main.aspx>
- [10] P. G. D. Group, “PostgreSQL,” PostgreSQL. Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.postgresql.org/>
- [11] “MIT Libraries.” Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://libraries.mit.edu/>
- [12] “UCT Libraries,” University of Cape Town. Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://uct.ac.za/students/libraries>
- [13] “Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης ΕΚΠΑ - ΥοΑ.” Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.lib.uoa.gr/>
- [14] “Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Βιβλιοθήκη,” Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Βιβλιοθήκη. Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.lib.auth.gr/el>
- [15] admin, “HEAL-Link,” HEAL-Link. Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.heal-link.gr>
- [16] “Βιβλιοθήκη & Κέντρο Πληροφόρησης – Ο δικτυακός τόπος της Βιβλιοθήκης του Πανεπιστημίου Πατρών.” Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://library.upatras.gr/>
- [17] “Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης | Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης - ΕΚΤ.” Accessed: Nov. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.ekt.gr/>
- [18] “DSpace 6.x Documentation - DSpace 6.x Documentation - LYRASIS Wiki.” Accessed: Nov. 14, 2023. [Online]. Available: <https://wiki.lyrasis.org/display/DSDOC6x/DSpace+6.x+Documentation>
- [19] “Support for DSpace 5 and 6 is ending in 2023 - DSpace - LYRASIS Wiki.” Accessed: Nov. 14, 2023. [Online]. Available: <https://wiki.lyrasis.org/display/DSPACE/Support+for+DSpace+5+and+6+is+ending+in+2023>

- [20] “Debian -- Debian ‘stretch’ Release Information.” Accessed: Nov. 14, 2023. [Online]. Available: <https://www.debian.org/releases/stretch/>
- [21] “IntelliJ IDEA – the Leading Java and Kotlin IDE,” JetBrains. Accessed: Nov. 19, 2023. [Online]. Available: <https://www.jetbrains.com/idea/>
- [22] “Most used languages among software developers globally 2023,” Statista. Accessed: Nov. 19, 2023. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/793628/worldwide-developer-survey-most-used-languages/>