



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Ψηφιακό Αποθετήριο Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων. A Digital Repository for Open Educational Resources.
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Διονύσιος Φραγκογιάννης
Πατρώνυμο	Αντώνιος
Αριθμός Μητρώου	Π20198
Επιβλέπων	Χρήστος Δουληγέρης

Copyright ©

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract.....	3
Εισαγωγή.....	4
Στόχοι της εφαρμογής.....	5
Περιγραφή του Αντικειμένου.....	5
Ψηφιακό Αποθετήριο.....	7
Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι.....	8
Τεχνολογίες που Χρησιμοποιήθηκαν.....	9
Περιγραφή Λειτουργικότητας.....	11
Ανάλυση Απαιτήσεων.....	12
Σχεδιασμός.....	13
Παραδείγματα Χρήσης.....	17
Μελλοντικές Εργασίες.....	22
Προτάσεις.....	22
Αναφορές.....	23
Παράρτημα – Δημιουργία Βάσης Δεδομένων.....	24
Παράρτημα 2 – Κώδικας Εφαρμογής.....	27

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει σαν στόχο την παρουσίαση της λειτουργικότητας ενός προτεινόμενου συστήματος το οποίο θα λειτουργεί σαν αποθετήριο εκπαιδευτικών πόρων στους οποίους θα έχει πρόσβαση ο κάθε χρήστης που επισκέπτεται την ιστοσελίδα της εφαρμογής. Το σύστημα θα προβάλλει στους χρήστες τους πόρους που έχουν αναρτηθεί, χωρίς κάποια απαίτηση προς τον χρήστη και για αυτό και οι πόροι χαρακτηρίζονται ως ανοικτοί. Η εφαρμογή αυτή διαμοιράζει εκπαιδευτικούς πόρους ανάμεσα στους χρήστες καθώς και τα μετά-δεδομένα τους, δηλαδή πληροφορίες που συνοδεύουν το αρχείο, όπως ο συγγραφέας, το θέμα κ.ο.κ. Για την υλοποίηση στόχος είναι η συνολική διεπαφή του συστήματος με τον χρήστη σε τρόπο τέτοιο ώστε να είναι κατανοητή η λειτουργία και οι υπηρεσίες που παρέχει η εφαρμογή χωρίς να δημιουργούνται απορίες ως προς την λειτουργία ή να υπάρχουν λειτουργίες που να μην είναι εύκολα προσβάσιμες.

Abstract

This paper is intended to present the functionality of a proposed system that functions as a repository for digital resources that are available for display to all the users visiting the application's website. The system shows the resources that have been uploaded to all users, without any requirements towards them thus the resources are called open. The application shares educational resources and their metadata that are data connected to the resource such as the author, the topic etc. For the implementation of the system the target is the general user interface to feel well defined and for all the services provided to be easily accessible and to not feel hidden or create questions to the user for how to access these services.

Εισαγωγή

Τα αποθετήρια εκπαιδευτικών πόρων αποτελούν ιστοτόπους^[1] οι οποίοι διατηρούν πληροφορίες και γνώσεις προσβάσιμες σε όλους, ανεξαρτήτων γεωγραφικής τοποθεσίας ή οικονομικής κατάστασης. Αυτά τα αποθετήρια διαθέτουν μία ποικιλία από πληροφορίες, πόρους, εργαλεία και δραστηριότητες που στοχεύουν στην ενίσχυση της μάθησης και της εκπαίδευσης.

Η ιδέα πίσω από ένα αποθετήριο εκπαιδευτικών πόρων είναι η προσφορά ενός περιβάλλοντος μέσα από το οποίο οι μαθητές, οι εκπαιδευτικοί και οι λοιποί ενδιαφερόμενοι μπορούν να δημιουργούν, να ανακαλύπτουν και να μοιράζονται εκπαιδευτικούς πόρους που βοηθούν και ενισχύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και την μάθηση γενικότερα. Αυτά τα αποθετήρια μπορούν να περιλαμβάνουν εκπαιδευτικά παιχνίδια, διαδραστικά μαθήματα, βίντεο μαθημάτων, άρθρα βιβλία και πολλά άλλα τα οποία στο σύνολο τους ονομάζονται ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι – ΑΕΠ.

Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι – ΑΕΠ (Open Educational Resources – OER)^[2] είναι δωρεάν και διαθέσιμοι για όλους ή έχουν δημοσιευτεί με άδεια χρήσης που επιτρέπει την δωρεάν χρήση και διαμοιρασμό τους. Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι θα μπορούσαν να είναι για παράδειγμα ένα σύγγραμμα, σημειώσεις για κάποιο μάθημα ή ακόμη και κάποιο λογισμικό.

Το κύριο χαρακτηριστικό των αποθετηρίων είναι η ανοικτή πρόσβαση και η ελεύθερη χρήση των πόρων τους, που επιτρέπει σε όλους να επωφεληθούν από την γνώση και τις εκπαιδευτικές ευκαιρίες που προσφέρουν. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας ενθαρρύνει την συνεργασία, τη διαμοιραστική μάθηση και την δημιουργική ανταλλαγή ιδεών ανάμεσα στους χρήστες, δημιουργώντας ένα δυναμικό κοινοτικό περιβάλλον που ενισχύει την εκπαιδευτική εμπειρία.

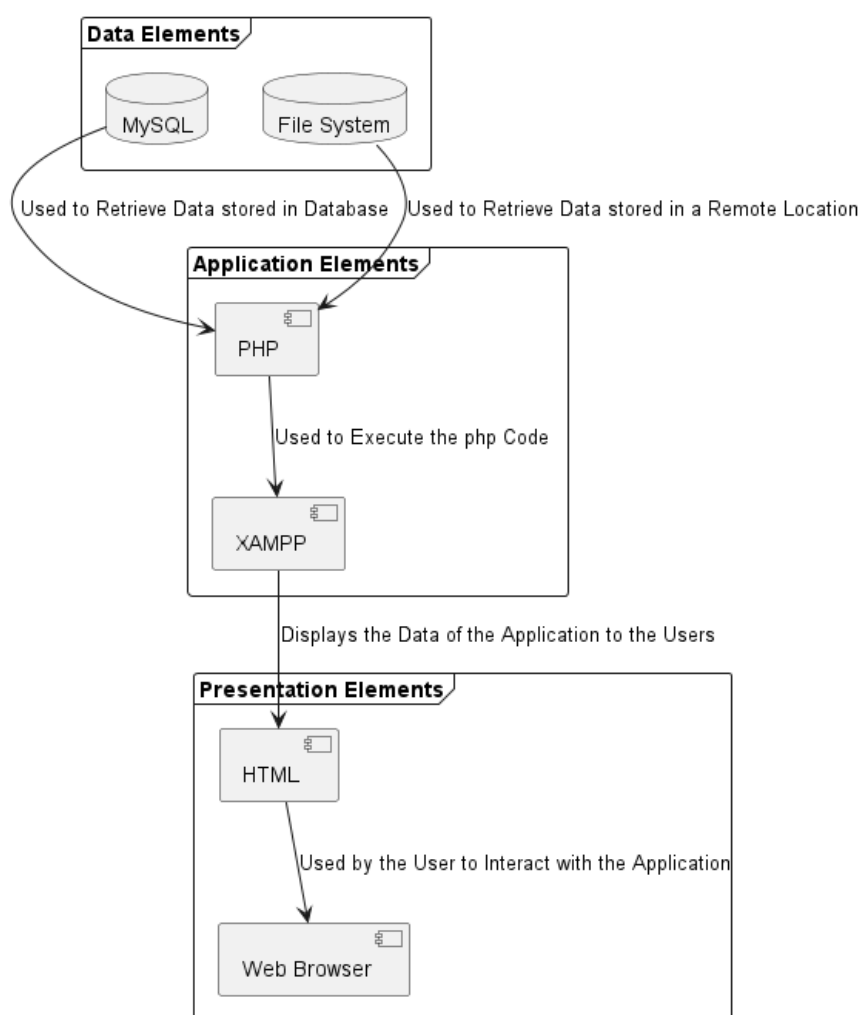
Ο ορισμός της ελεύθερης πρόσβασης αναφέρεται σε διδακτικά, εκπαιδευτικά και ερευνητικά υλικά τα οποία είναι διαθέσιμα δωρεάν στο διαδίκτυο για όποιον θελήσει να τα χρησιμοποιήσει, χωρίς όμως να τα τροποποιήσει, αναθεωρήσει ή προωθήσει ξανά. Αυτή η ορολογία αναφέρεται κυρίως σε βιβλία ή συγγράμματα αλλά μπορεί να αναφέρεται και σε άλλα διδακτικά υλικά. Παραδείγματα πόρων ελεύθερης πρόσβασης θα μπορούσαν να είναι κυβερνητικά έγγραφα ή άρθρα από επιστημονικά περιοδικά.

Στόχοι της εφαρμογής

Οι στόχοι της εφαρμογής μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε πολλά επίπεδα. Σε επίπεδο εκπαιδευτικών στόχων η ανάπτυξη ενός συστήματος με την χρήση της αρχιτεκτονικής 3 επιπέδων (3 tier architecture) και η εφαρμογή των τεχνικών και πρακτικών που έχουμε διδαχθεί στην ανάπτυξη εφαρμογών, την διαχείριση αρχείων και βάσεων δεδομένων καθώς και της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – υπολογιστή. Σε κοινωνικό επίπεδο είναι η δημιουργία ενός αποθετηρίου το οποίο οι χρήστες μπορούν να διαμοιραστούν ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους.

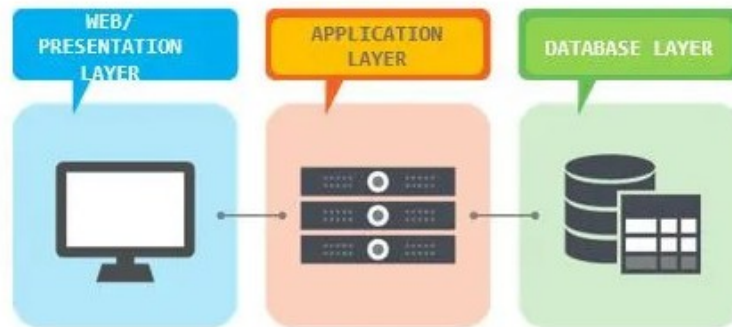
Περιγραφή του Αντικειμένου

Το αντικείμενο της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος το οποίο χρησιμοποιεί διαδικτυακές τεχνολογίες για τον διαμοιρασμό αρχείων και μετά-δεδομένων ανάμεσα σε χρήστες(Εικ. 1). Για την υλοποίηση της εφαρμογής αυτής θα πραγματοποιηθεί ανάλυση απαιτήσεων και ανάλυση των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και αποτίμηση του συστήματος που υλοποιήθηκε.



Εικόνα 1. Διάγραμμα Εξαρτημάτων (Component Diagram) της Εφαρμογής

Στο παραπάνω διάγραμμα εξαρτημάτων παρουσιάζονται τα μεμονωμένα εξαρτήματα τα οποία χρησιμοποιεί η εφαρμογή, τα οποία συνδυάζονται για να παράγουν το τελικό αποτέλεσμα. Η εφαρμογή έχει βασιστεί στην αρχιτεκτονική τριών επιπέδων^[3], κάτι το οποίο φαίνεται και στο παραπάνω διάγραμμα. Τα τρία επίπεδα είναι το επίπεδο παρουσίασης, το επίπεδο εφαρμογής και το επίπεδο δεδομένων. Παρακάτω θα παρουσιαστεί εκτενής αναφορά των τριών επιπέδων (Εικ. 2).



Εικόνα 2. Αρχιτεκτονική τριών επιπέδων [3]

Όπως μπορούμε να δούμε η αρχιτεκτονική αυτή αποτελείται από τρία επίπεδα που επικοινωνούν μεταξύ τους. Το επίπεδο των δεδομένων(database layer) είναι το επίπεδο στο οποίο τα δεδομένα που επεξεργάζονται και παρουσιάζονται από την εφαρμογή αποθηκεύονται. Στην εφαρμογή μας αυτό το επίπεδο φιλοξενεί δύο είδη δεδομένων, τις εγγραφές στην βάση δεδομένων που χρησιμοποιούμε την MySQL και ως αρχεία αποθηκευμένα σε κάποια απομακρυσμένη τοποθεσία. Το επίπεδο της εφαρμογής(application layer) γνωστό αλλιώς και ως μεσαίο επίπεδο είναι το επίπεδο στο οποίο εφαρμόζεται η προγραμματιστική λογική και στο οποίο υπάρχει το κύριο μέρος του κώδικα της εφαρμογής. Σε αυτό το επίπεδο το σύστημα επεξεργάζεται τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης και επιστρέφει κατάλληλα μηνύματα με τα οποία η εφαρμογή επικοινωνεί με τον χρήστη. Επιπλέον αυτό το επίπεδο έχει την δυνατότητα να πραγματοποιήσει αλλαγές στο επίπεδο των δεδομένων, όπως εισαγωγή, τροποποίηση και διαγραφή τους από την βάση. Η επικοινωνία του επιπέδου εφαρμογής με του επιπέδου δεδομένων γίνεται με την χρήση κλήσεων της προγραμματιστικής διεπαφής της βάσης (API calls). Τελευταίο επίπεδο είναι το επίπεδο παρουσίασης(presentation layer) το οποίο είναι το επίπεδο διεπαφής του χρήστη με την εφαρμογή. Ο κύριος στόχος αυτού του επιπέδου είναι η προβολή των δεδομένων και η συλλογή δεδομένων τα οποία εισάγει ο χρήστης. Σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ότι τα επίπεδα συνδέονται μεταξύ τους από το επίπεδο εφαρμογής το οποίο διασυνδέει την βάση με την εφαρμογή και την παρουσίαση του χρήστη, ενώ το επίπεδα παρουσίασης δεν μπορεί να επικοινωνήσει απευθείας με το επίπεδο δεδομένων και το αντίστροφο.

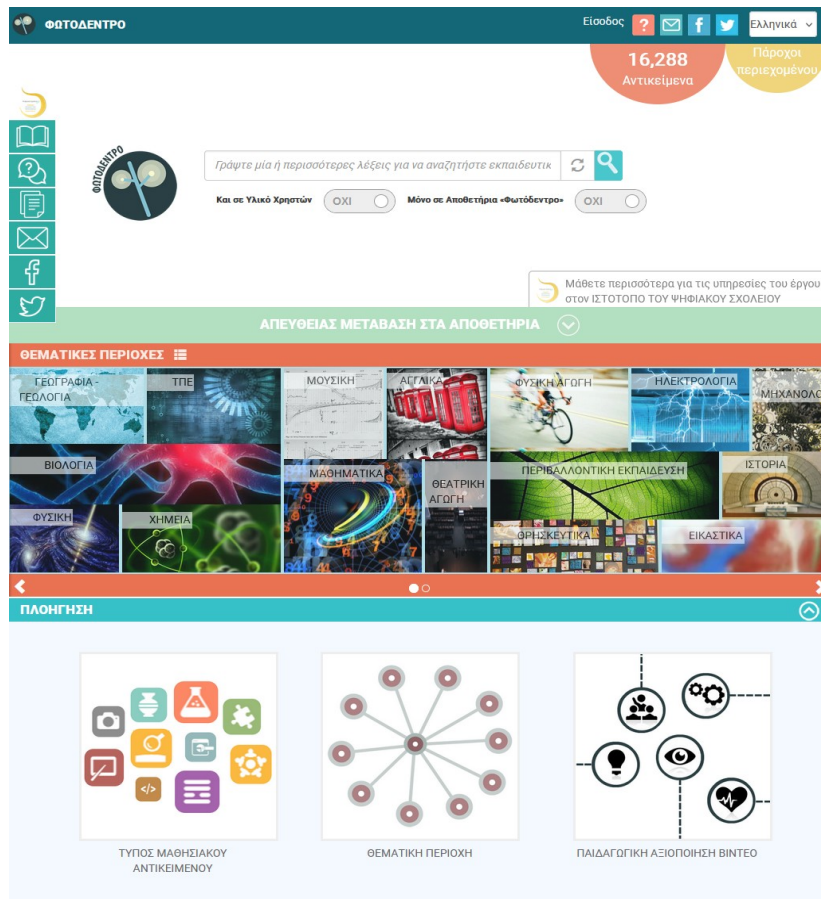
Ψηφιακό Αποθετήριο

Ένα ψηφιακό αποθετήριο^[12] είναι μία εφαρμογή ή ιστότοπος(website) ο οποίος επιτρέπει στους χρήστες την αποθήκευση διάφορων πόρων(sources) και προσφέρει διάφορες υπηρεσίες στους χρήστες που το επισκέπτονται. Με απλά λόγια είναι μία εφαρμογή η οποία επιτρέπει την αναζήτηση και ανάσυρση αποθηκευμένων πόρων.

Το Φωτόδεντρο^[13] (Εικ. 3) ή αλλιώς ο εθνικός συσσωρευτής εκπαιδευτικού περιεχομένου είναι ένα τέτοιου είδους αποθετήριο και αποτελεί τη βασική ψηφιακή υπηρεσία του Υπουργείου Παιδείας για την αναζήτηση και διάθεση ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Το Φωτόδεντρο είναι ανοικτό για όλους, μαθητές, δασκάλους, γονείς και κάθε άλλο ενδιαφερόμενο για αναζήτηση και διάθεση ψηφιακού υλικού εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Το Φωτόδεντρο επιτελεί δύο λειτουργίες. Η πρώτη είναι η άντληση και η συγκέντρωση στοιχείων από χιλιάδες Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους για την Πρωτοβάθμια και την Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, οι οποίοι βρίσκονται είτε στ ψηφιακό αποθετήριο Φωτόδεντρο είτε σε ψηφιακά αποθετήρια ή πύλες μουσείων ή άλλων φορέων και τα παρουσιάζει με ενοποιημένο τρόπο. Η δεύτερη λειτουργία είναι η παροχή μίας κεντρικής πύλης μέσω της οποίας οι εκπαιδευτικοί, οι μαθητές και άλλοι ενδιαφερόμενοι μπορούν να αναζητήσουν με ενιαίο τρόπο Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση και να μεταβούν άμεσα στις αντίστοιχες σελίδες τους εκεί όπου βρίσκονται αποθηκευμένοι.

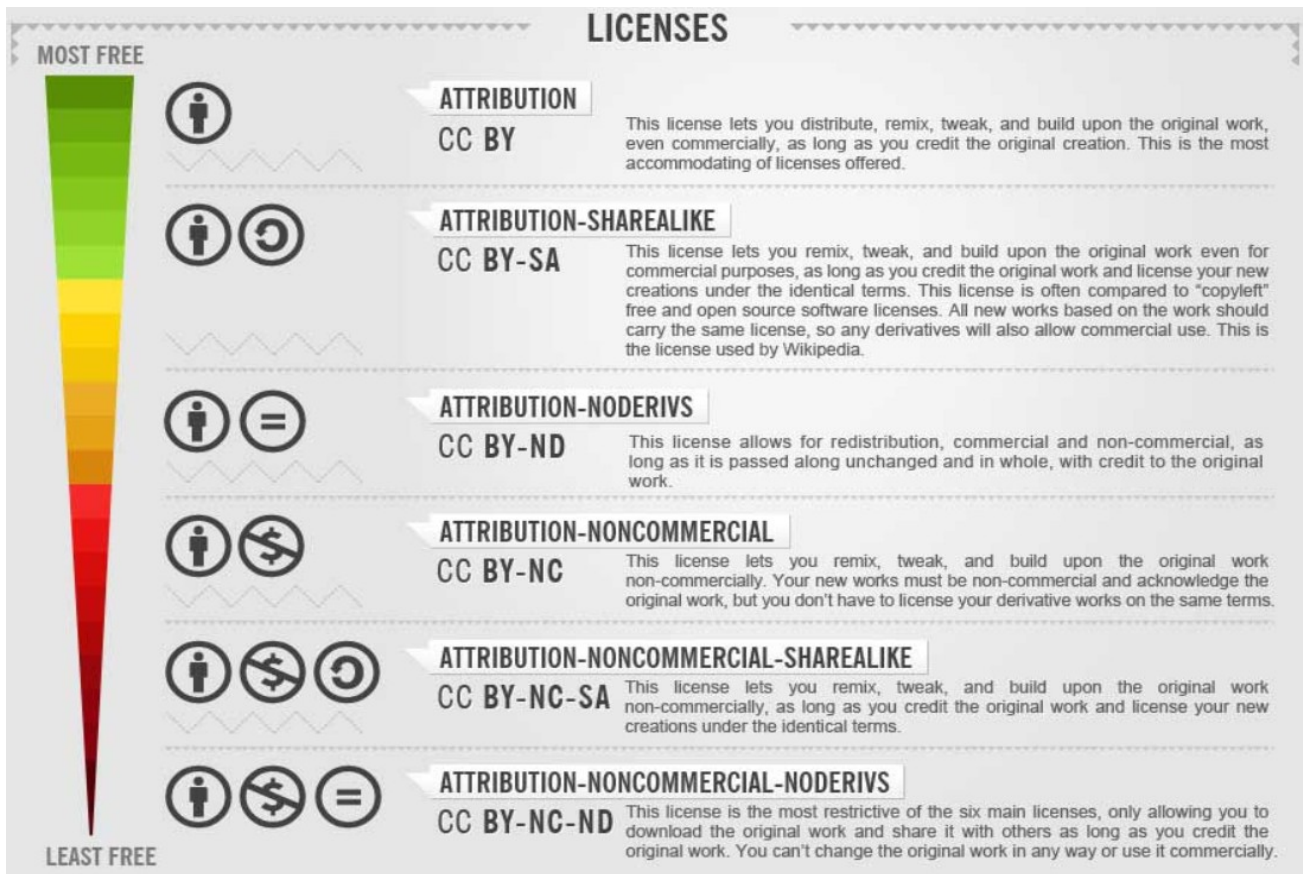


Εικόνα 3. Η κεντρική σελίδα του φωτόδεντρο [13]

Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι

Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι^[14] είναι εκπαιδευτικό υλικό το οποίο είναι ταυτόχρονα ελεύθερο στην πρόσβαση και δωρεάν. Ένας ανοικτός εκπαιδευτικός πόρος παρέχεται με κάποια ανοικτή άδεια (Εικ. 4) όπως CC (Creative Commons), ή με την εκ των προτέρων συμφωνία ότι ο πόρος είναι δωρεάν για χρήση, διαμοιρασμό, τροποποίηση κλπ. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων αναλόγως με την άδεια χρήσης τους. Επιπλέον εκτός από όσους πόρους διανέμονται με ανοικτή άδεια, ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι μπορούν να θεωρηθούν όσοι πόροι δεν καλύπτονται πλέον από νομικούς περιορισμούς σε σχέση με την πνευματική ιδιοκτησία.

Το πλεονέκτημα χρήσης ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων για διδασκαλία είναι η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων. Ταυτόχρονα επιτρέπει μεγαλύτερη ελευθερία στην χρήση των πόρων καθώς επιτρέπεται η τροποποίηση, μετάφραση, επεξεργασία, επανάχρηση και διανομή των πόρων. Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι έχουν διάφορους βαθμούς λεπτομέρειας καθώς μπορούν να έχουν έκταση από την μορφή μίας εικόνας έως την πλήρη κάλυψη της ύλης ενός μαθήματος για ένα διδακτικό έτος.



Εικόνα 4. CC (Creative Commons) [2]

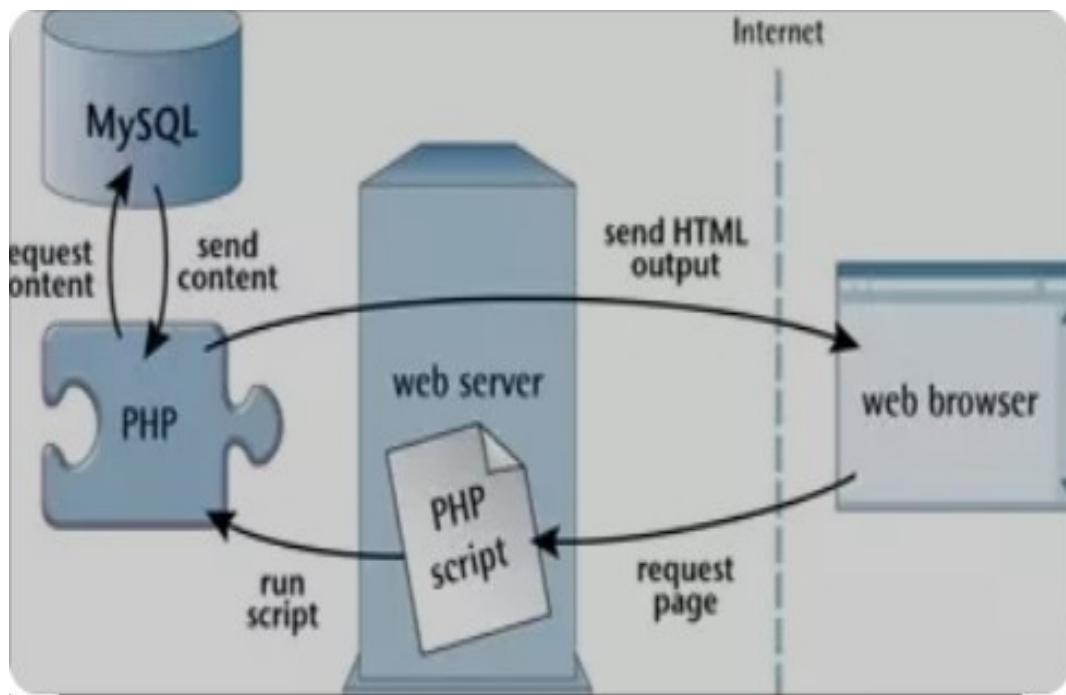
Τεχνολογίες που Χρησιμοποιήθηκαν

Για την υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν διάφορες τεχνολογίες διαφορετικές σε κάθε επίπεδο της εφαρμογής. Χρησιμοποιήθηκαν τεχνολογίες για την διεπαφή του χρήστη με την εφαρμογή, για την επεξεργασία των δεδομένων (Εικ. 5), για την αποθήκευση των δεδομένων και για την διάθεση του λογισμικού στο διαδίκτυο. Παρακάτω θα παρουσιαστούν αυτές οι τεχνολογίες και η χρησιμότητά τους.

- **HTML:** Η HTML ή αλλιώς Hyper Text Markup Language είναι ο επικρατέστερος τρόπος παρουσίασης διαδικτυακού περιεχομένου. Είναι μία γλώσσα σήμανσης (markup language), δηλαδή ορίζει την δομή και τις σχέσεις ανάμεσα στα αντικείμενα που παρουσιάζονται σε μία ιστοσελίδα. Συνήθως για καλύτερη παρουσίαση και λειτουργικότητα συνοδεύεται από το CSS και την JavaScript. Η τεχνολογία βασίζεται στα στοιχεία του HTML τα οποία είναι τα δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων και εκφράζονται με την μορφή ετικετών ή αλλιώς tags.
- **CSS:** Το CSS ή Cascading Style Sheets είναι μία γλώσσα που χρησιμοποιείται μόνο για την περιγραφή της παρουσίασης ενός αρχείου που είναι σε μορφή γλώσσας σήμανσης (markup language). Το CSS δίνει την δυνατότητα τροποποίησης της μορφής των ετικετών και του γενικότερου αρχείου συμπεριλαμβανομένου του

χρώματος, των γραμματοσειρών και της δομής του αρχείου.

- **JavaScript:** Η γλώσσα προγραμματισμού JavaScript που συχνά συναντάται και ως JS είναι μία γλώσσα προγραμματισμού που εκτελείται στους περιηγητές ιστού και εκτελεί τον κώδικα στην πλευρά του χρήστη ή αλλιώς το επίπεδο παρουσίασης. Η JavaScript είναι μία γλώσσα υψηλού επιπέδου η οποία χρησιμοποιεί την τεχνική runtime compile, δηλαδή μεταγλωττίζεται κατά την εκτέλεση και έχει φτιαχτεί ώστε να λειτουργεί με το Document Object Model (DOM), το οποίο είναι ένα πρότυπο που αναγνωρίζει την HTML και γενικότερα τις γλώσσες σήμανσης σαν δενδρική δομή, με κάθε αντικείμενο του δένδρου να αναπαριστά ένα αντικείμενο του αρχείου.
- **PHP:** Η γλώσσα PHP^[4] ή αλλιώς PHP: Hypertext Processor είναι μία γλώσσα προγραμματισμού ανοικτού κώδικα η οποία βασίζεται στην λογική του scripting και είναι γλώσσα γενικής χρήσης. Ο κύριος στόχος της γλώσσας είναι να δώσει την δυνατότητα στους προγραμματιστές να δημιουργούν με απλό τρόπο δυναμικές σελίδες και μπορεί να φιλοξενηθεί με ευκολία σε διαδικτυακό περιβάλλον καθώς και να περιέχεται μέσα σε αρχεία HTML. Η PHP συνήθως εκτελείται από κάποιον διακομιστή και χρησιμοποιείται στο επίπεδο εφαρμογής καθώς συνήθως υλοποιεί το λεγόμενο backend.
- **MySQL:** Η MySQL είναι μία ανοικτού κώδικα σχεσιακή^[5] βάση δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι βασίζεται στο σχεσιακό μοντέλο, δηλαδή αποθηκεύει και προσφέρει πρόσβαση σε δεδομένα που σχετίζονται μεταξύ τους. Ο συνήθης τρόπος αναπαράστασης των δεδομένων σε μία σχεσιακή βάση είναι με την χρήση πινάκων και εγγραφών. Το ακρωνύμιο SQL σημαίνει Structured Query Language και αναφέρεται στα ερωτήματα επί των δεδομένων που πραγματοποιούν οι χρήστες της εφαρμογής. Η MySQL χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα στοιχεία ώστε να παρέχει τα δεδομένα που χρειάζεται η εφαρμογή για να λειτουργήσει.
- **XML:** Η XML^[6] ή αλλιώς Extensible Markup Language παρέχει κανόνες για να ορίσει ο χρήστης κάθε είδους δεδομένα. Σε αντίθεση με άλλες γλώσσες δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν υπολογισμοί με αυτή την γλώσσα καθώς είναι μία γλώσσα σήμανσης(markup language). Η χρησιμότητα αυτής της γλώσσας είναι ότι δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να ορίσει και να αποθηκεύσει δεδομένα με τρόπο τέτοιο ώστε να μπορούν να διαμοιραστούν σε άλλους χρήστες.
- **Apache:** Ο Apache HTTP Server^[7] είναι ένας δωρεάν και ανοικτού κώδικα διακομιστής δικτύου^[8] ο οποίος χρησιμοποιείται για την υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων στο διαδίκτυο. Μία εφαρμογή διακομιστή δικτύου αποτελείται από διάφορα τμήματα τα οποία ελέγχουν το πώς ένας χρήστης αλληλεπιδρά με τα αρχεία που διαμοιράζει. Κατ' ελάχιστο είναι ένας HTTP Server, το οποίο είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να επεξεργαστεί διευθύνσεις URL και το πρωτόκολλο HTTP. Ένας HTTP Server μπορεί να προσπελαστεί μέσω του domain name της ιστοσελίδας που φιλοξενεί. Την εφαρμογή αυτή υποστηρίζει το Apache Software Foundation το οποίο διατηρεί και επεκτείνει τις δυνατότητες του εργαλείου αυτού.



Εικόνα 5. 3-tier architecture

Περιγραφή Λειτουργικότητας

Το σύστημα περιλαμβάνει διαχειριστές και χρήστες με διάφορους ρόλους. Ο διαχειριστής έχει πρόσβαση σε λειτουργίες διαχείρισης, όπως προσθήκη/διαγραφή αρχείων και κατηγοριών, ενώ οι χρήστες μπορούν να αναζητούν, κατεβάζουν και αξιολογούν αρχεία.

Το σύστημα θα οργανώνει το περιεχόμενο σε συλλογές, κάθε μία από τις οποίες θα περιλαμβάνει αντικείμενα με σχετικά χαρακτηριστικά. Για την αποτελεσματική αναζήτηση και οργάνωση, είναι απαραίτητα μεταδεδομένα όπως τίτλοι, συγγραφείς, ημερομηνίες και κατηγορίες. Αυτά τα μεταδεδομένα θα επιτρέπουν στους χρήστες να εντοπίζουν γρήγορα και αποτελεσματικά το επιθυμητό περιεχόμενο εντός των συλλογών.

Ένα αποθετήριο περιλαμβάνει διάφορα μεταδεδομένα για τα αρχεία του, που επιτρέπουν την οργάνωση, αναζήτηση και κατανόηση του περιεχομένου. Κάποια δεδομένα περιλαμβάνουν:

- **Τίτλος:** Ονομασία του αρχείου ή της συλλογής.
- **Συγγραφέας/Δημιουργός:** Ονομασία του δημιουργού ή των δημιουργών.
- **Ημερομηνία Δημιουργίας/Μετατροπής:** Η ημερομηνία καταχώρισης ή τελευταίας επεξεργασίας του αρχείου.
- **Κατηγορία/Υποκατηγορία:** Η ταξινόμηση του περιεχομένου σε βασικές και υποκατηγορίες.
- **Περίληψη/Περιγραφή:** Σύνοψη ή λεπτομερής περιγραφή του περιεχομένου.

Τα πρότυπα μεταδεδομένων μπορούν να είναι διάφορα ανάλογα με τον τύπο του αποθετηρίου. Για παράδειγμα το Dublin Core είναι ένα διεθνές πρότυπο που καθορίζει βασικά μεταδεδομένα, ενώ το IPTC προτείνει πρότυπα για τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.. Κάθε αποθετήριο μπορεί να υιοθετήσει τα πρότυπα που ταιριάζουν τα πρότυπα που ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες του.

Το Dublin Core^[9] ορίζει ένα βασικό σύνολο μεταδεδομένων για την περιγραφή αντικειμένων και πόρων. Τα κύρια μεταδεδομένα του Dublin Core περιλαμβάνουν:

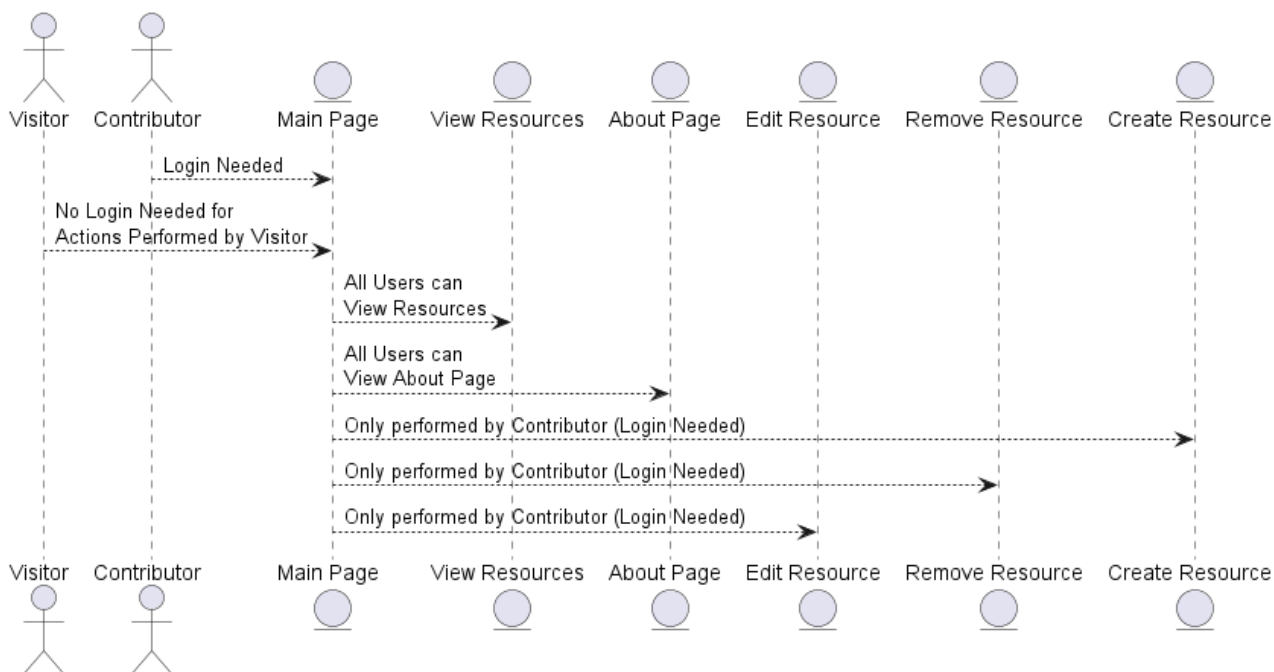
- **Τίτλος(Title):** Ονομασία του αντικειμένου.
- **Συγγραφέας(Creator):** Δημιουργός του αντικειμένου.
- **Εκδότης(Publisher):** Φορέας που εκδίδει το αντικείμενο.
- **Ημερομηνία(Date):** Η χρονική στιγμή που σχετίζεται το αντικείμενο.
- **Θέμα(Subject):** Κύριο θέμα του αντικειμένου.
- **Περιγραφή(Description):** Περιγραφή του περιεχομένου του αντικειμένου.
- **Στοιχείο Τύπου(Type):** Ορισμός του τύπου του αντικειμένου.
- **Στοιχείο Μορφής(Format):** Η φυσική η ψηφιακή μορφή του αντικειμένου.
- **Ταυτότητα(Identifier):** Μοναδικό αναγνωριστικό του κειμένου.
- **Γλώσσα(Language):** Η γλώσσα του αντικειμένου.

Αυτά τα μεταδεδομένα συνιστούν ένα βασικό πλαίσιο για την περιγραφή και την ανταλλαγή πληροφοριών για διάφορα αντικείμενα και πόρους στο πεδίο της πληροφόρησης και της βιβλιοθηκονομίας.

Ανάλυση Απαιτήσεων

Οι απαιτήσεις της εφαρμογής αφορούν τις λειτουργίες που πραγματοποιεί η εφαρμογή. Λόγω της διαχείρισης αρχείων από την εφαρμογή θα πρέπει να είναι σε θέση να αποθηκεύει αρχεία σε κάποια απομακρυσμένη τοποθεσία για να μπορούν να προσπελαστούν από τους λοιπούς χρήστες της εφαρμογής. Επιπλέον θα πρέπει να διατηρούνται τα μετά-δεδομένα των αρχείων τα οποία προβάλλονται μαζί με το αρχείο και επιπλέον θα είναι διαθέσιμα για τον χρήστη σε περίπτωση που θέλει να τα “κατεβάσει” μαζί με το αρχείο. Επιπλέον θα υπάρχει διαχείριση λογαριασμών για τους χρήστες οι οποίοι συνεισφέρουν στην διαχείριση του αποθετηρίου, επομένως απαιτείται κάποια διαχείριση λογαριασμών. Για την διαχείριση των μετά-δεδομένων και των λογαριασμών χρησιμοποιούμε την βάση δεδομένων (MySQL) και συγκεκριμένα για τους λογαριασμούς θα χρησιμοποιήσουμε κρυπτογράφηση ώστε να μην αποθηκεύονται οι κωδικοί πρόσβασης των χρηστών σαν απλό κείμενο στην βάση. Η τεχνική που ακολουθήσαμε είναι ο MD5 message-digest algorithm ο οποίος είναι αλγόριθμος κατακερματισμού που χρησιμοποιεί μία τιμή μήκους 128 bit. Τα αρχεία αποθηκεύονται στο hosting της ιστοσελίδας, το [infinityfree](http://infinityfree.com), ενώ τα μετά-δεδομένα αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων και πέραν της προβολής τους, ο χρήστης μπορεί να τα “κατεβάσει” σε μορφή XML. Επιλέξαμε οι εκπαιδευτικοί πόροι να μπορούν να προβληθούν στους χρήστες και

χωρίς την ύπαρξη λογαριασμού, ενώ για τις λοιπές λειτουργίες επί των εκπαιδευτικών πόρων όπως τροποποίηση και διαγραφή να απαιτείται ο χρήστης να είναι εγγεγραμμένος στο σύστημα. Για την περιήγηση στους εκπαιδευτικούς πόρους (Εικ. 6) δίνονται δύο δυνατότητες, να περιηγηθεί στο σύνολο των πόρων με αυτούς να εμφανίζονται σε μία προεπιλεγμένη σειρά (αλφαβητικά, χρονικά ή με βάση το αντικείμενο) ή να περιηγηθεί στις συλλογές, οι οποίες συναθροίζουν διάφορους πόρους με βάση το γνωστικό τους αντικείμενο.



Εικόνα 6. Διάγραμμα Ενεργειών (Sequence Diagram)

Σχεδιασμός

Ένα σύστημα αποθετηρίου μεταδεδομένων μπορεί να έχει μία βάση δεδομένων με διάφορες οντότητες πεδία και συσχετίσεις. Παρακάτω παρουσιάζονται οι οντότητες που θα αποτελέσουν την βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Οντότητα: Χρήστης(User)

Πεδία: Κωδικός Χρήστη(id), Όνομα Χρήστη(username), Κωδικός πρόσβασης(password).

Οντότητα: Πόρος(resource)

Πεδία: Όνομα Αρχείου(filename), Τίτλος(title), Δημιουργός(creator), Θέμα(subject), Περιγραφή(description), Εκδότης(publisher), Συνεργάτες(contributors), Ημερομηνία Δημιουργίας(date_created), Ημερομηνία Ανάρτησης(date_uploaded).

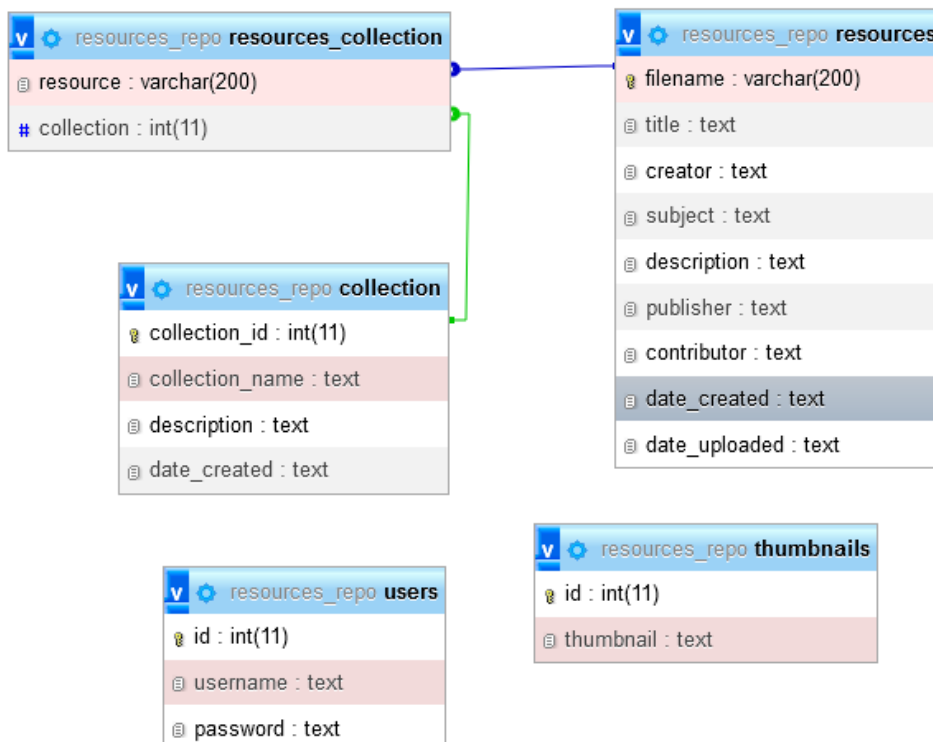
Οντότητα: Συλλογή(collection)

Πεδία: Κωδικός Συλλογής(collection_id), Όνομα Συλλογής(collection_name), Περιγραφή(description), Ημερομηνία Δημιουργίας(date_created).

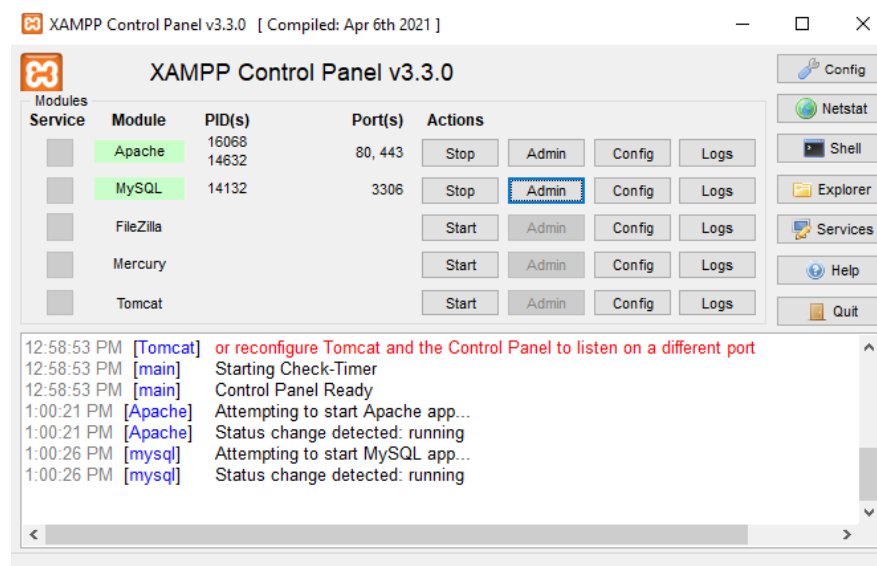
Για την βάση δεδομένων (Εικ. 8) έχουν δημιουργηθεί δύο πίνακες στους οποίους αντιστοιχούν οι λογαριασμοί των χρηστών και τα αρχεία. Για τον κάθε πίνακα έχουν οριστεί κατάλληλοι τύποι για της μεταβλητές και κατάλληλοι περιορισμοί πρωτεύοντος κλειδιού (primary key). Τα δεδομένα που διατηρούμε για τα αρχεία είναι ένα υποσύνολο του προτύπου [DublinCore](#) (Εικ. 7). Το διάγραμμα οντοτήτων-σχέσεων της βάσης δεδομένων είναι το παρακάτω.



Εικόνα 7. Το πρότυπο DublinCore [9]



Η εφαρμογή είναι υλοποιημένη σε PHP για το επίπεδο ή αλλιώς το backend και για το επίπεδο παρουσίασης χρησιμοποιήθηκε η HTML σε συνδυασμό με το CSS και την JavaScript. Για μία αρχική μορφοποίηση της εμφάνισης χρησιμοποιήθηκε το [Bootstrap](#)^[10] το οποίο προσφέρει προκαθορισμένη μορφοποίηση για όλα τα στοιχεία που είναι σε μορφή ετικετών HTML. Για την PHP χρησιμοποιήθηκε ο διακομιστής Apache με την αρχική υλοποίηση και δοκιμή να γίνεται με την βοήθεια του εργαλείου XAMPP (Εικ. 9).



Εικόνα 9. Το περιβάλλον του πακέτου XAMPP

Όπως μπορούμε να δούμε χρησιμοποιούνται δύο υπηρεσίες με την μία να αφορά τον Apache ο οποίος είναι ο διακομιστής ή αλλιώς ο server που εκτελεί την PHP και η MySQL η οποία χρησιμοποιεί δικό της διακομιστή. Οι δύο διακομιστές διασυνδέονται προγραμματιστικά και επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω κλήσεων της προγραμματιστικής διεπαφής της βάσης δεδομένων (API), ενώ για την ασφάλεια και την συνοχή της βάσης δεδομένων έχουν χρησιμοποιηθεί Prepared Statements^[11] η οποία είναι μία μέθοδος εκτέλεσης ερωτημάτων SQL με ασφάλεια εμποδίζοντας τις επιθέσεις τύπου SQL Injection. Με την ίδια λογική αναρτήθηκε η ιστοσελίδα στο hosting του infinityfree (Εικ. 10) έχοντας έναν διακομιστή Apache και έναν διακομιστή MySQL με την διαφορά ότι δεν έχουμε την δυνατότητα να παραμετροποιήσουμε τους διακομιστές (πχ τα ports που χρησιμοποιούμε). Η ιστοσελίδα της εφαρμογής είναι http://resources-repository.infinityfreeapp.com/resources_repository.php.

Το Bootstrap είναι ένα δωρεάν, ανοικτού κώδικα πακέτο (open source framework) για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας από την πλευρά του χρήστη(front end) και βοηθά στην δημιουργία και μορφοποίηση ιστοσελίδων και διαδικτυακών εφαρμογών. Το πακέτο

Bootstrap είναι βασισμένο στις γλώσσες προγραμματισμού HTML, CSS και JavaScript καθώς και τις τεχνολογίες που το συνοδεύουν. Η ανάπτυξη λογισμικού με την χρήση του Bootstrap βοηθά στην επιτάχυνση της ανάπτυξης μίας εφαρμογής αφού οι βασικοί χειρισμοί που αφορούν την μορφοποίηση της ιστοσελίδας έχουν υλοποιηθεί από το Bootstrap.

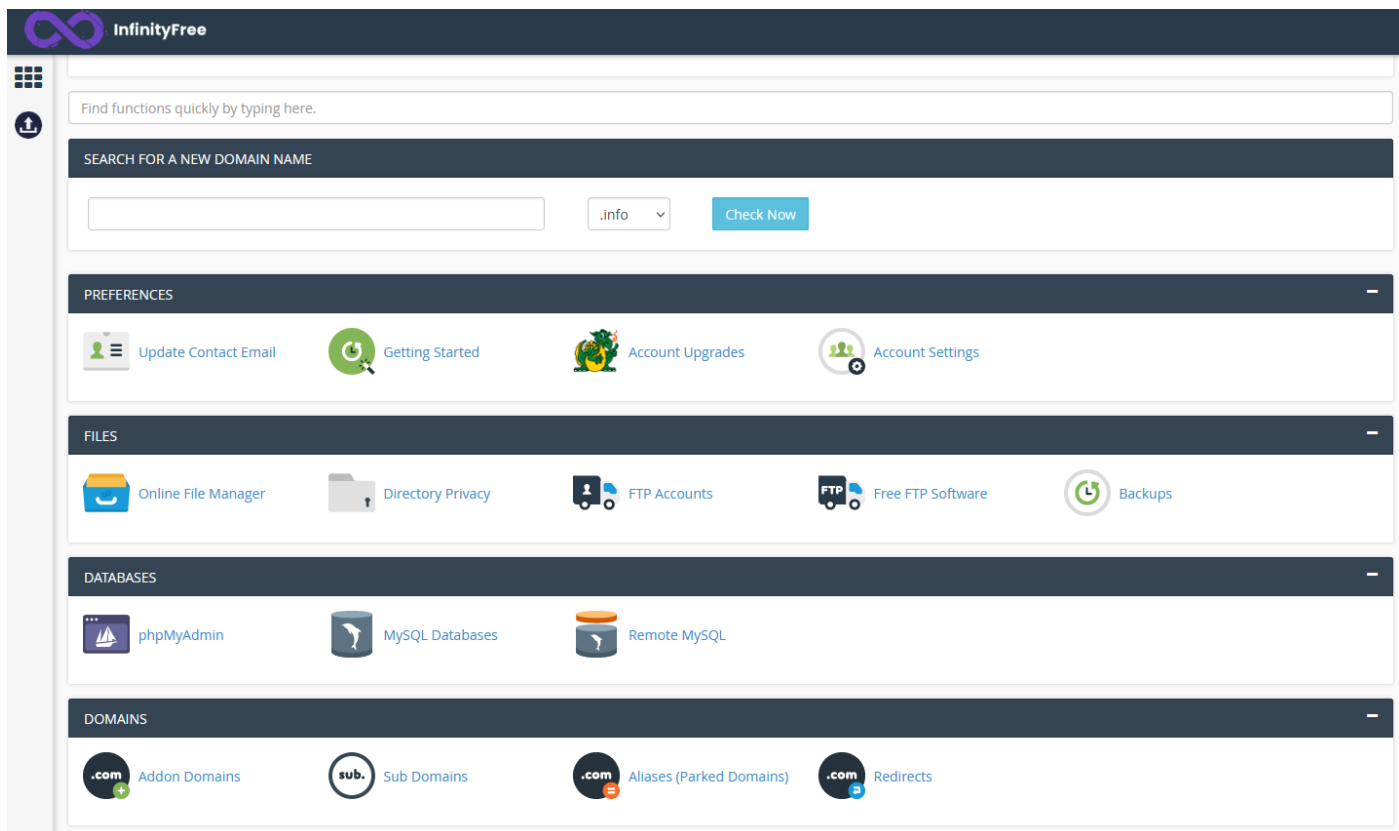
The screenshot shows the InfinityFree control panel for account **if0_36375313 (digitalrepo)**. At the top, there are navigation links: Home, Profile, Accounts, Free SSL Certificates, Site Builders, Domain Checker, Knowledge Base, and Community Forum. A 'Go Premium' button and the user's email **dionysisfragogiannis@gmail.com** are also visible. Below the navigation, there are three main action buttons: **Control Panel** (green), **File Manager** (orange), and **Softaculous Installer** (purple). The main content area is divided into three columns:

- Account Options:** Upgrade to Premium, Statistics, Domains, FTP Details, MySQL Databases, Deactivation History, Account Settings.
- Domain and Website Options:** DNS Records, SSL/TLS, Redirects, Protected Directories, Error Pages, PHP Options, IP Blocks.
- Account Details:**

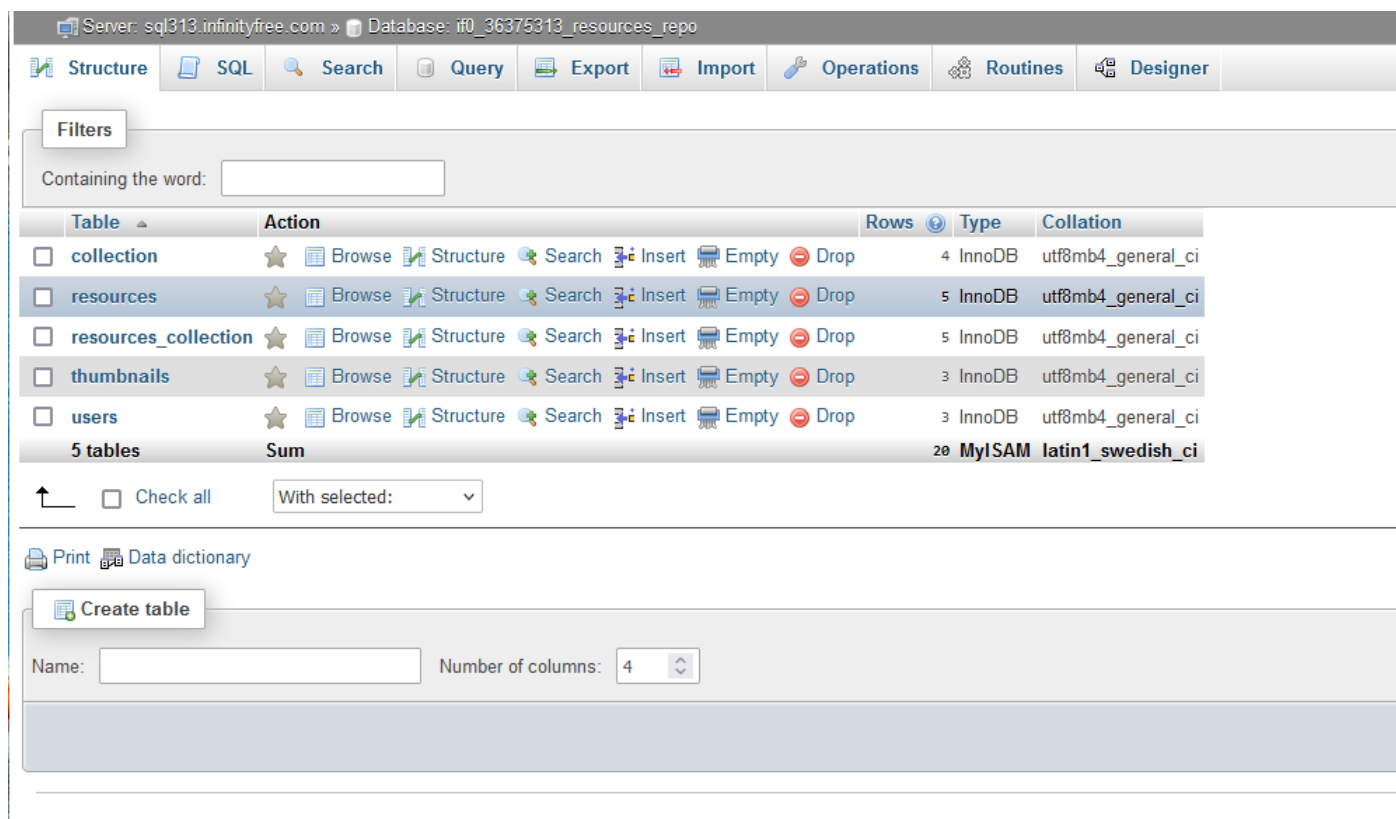
USERNAME if0_36375313	PASSWORD ***** Show/Hide
STATUS Active	LABEL digitalrepo
WEBSITE IP 185.27.134.176	HOSTING VOLUME vol1_4
HOME DIRECTORY /home/vol1_4/infinityfree.com/ if0_36375313	CREATION DATE 2024-04-16

Εικόνα 10. Το περιβάλλον hosting infinityfree

Το περιβάλλον αυτό παρέχει μία ολοκληρωμένη διαχείριση μίας εφαρμογής υλοποιημένης σε php (Εικ. 12), παρόμοια με αυτή που παρέχει στο τοπικό μηχάνημα το πρόγραμμα XAMPP. Το infinityfree (Εικ. 11) παρέχει αποθηκευτικό χώρο για τα αρχεία της εφαρμογής, τους εκπαιδευτικούς πόρους καθώς και σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων MySQL.



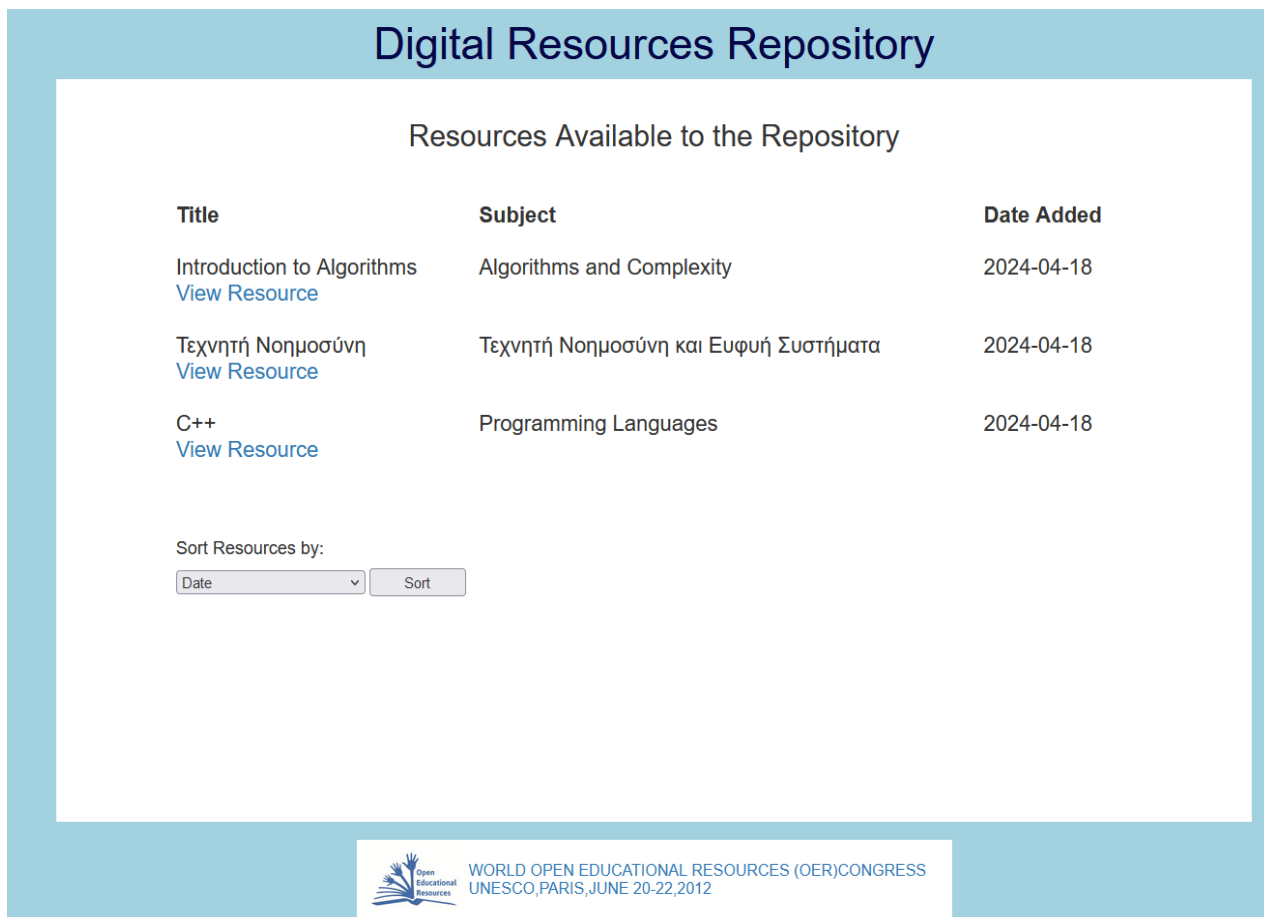
Εικόνα 11. Ο πίνακας διαχείρισης του InfinityFree



Εικόνα 12. Το διαχειριστικό περιβάλλον phpMyAdmin

Παραδείγματα Χρήσης

Παρακάτω θα παρουσιαστούν στιγμιότυπα οθόνης από την εφαρμογή συνοδευόμενα μαζί με το αντίστοιχο διάγραμμα χρήσης (usecase diagram) με όλες τις ενέργειες που θα πρέπει να πραγματοποιήσει ο χρήστης ώστε να φτάσει στην οθόνη αυτή ο χρήστης (Εικ. 17, Εικ. 21).

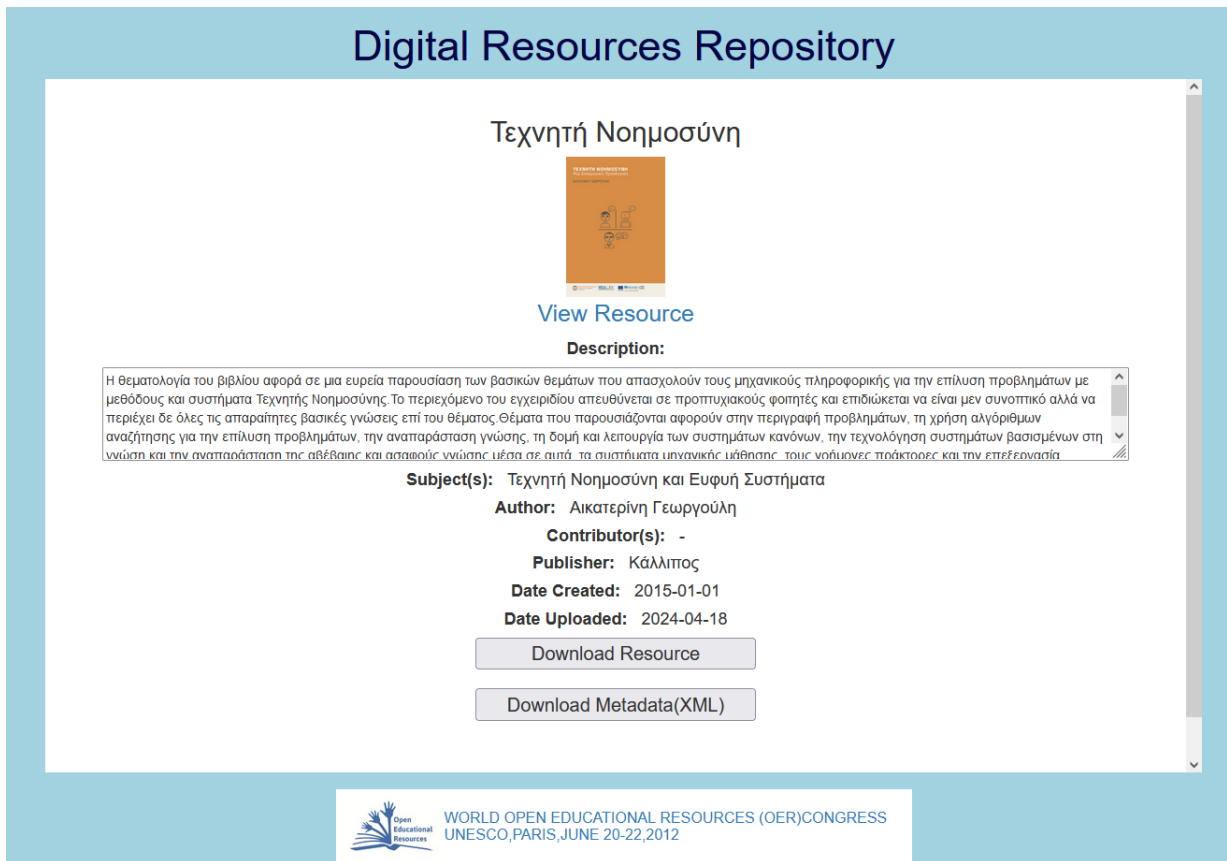


The screenshot displays the 'Digital Resources Repository' interface. At the top, the title 'Digital Resources Repository' is centered. Below it, the heading 'Resources Available to the Repository' is centered. A table lists three resources with columns for 'Title', 'Subject', and 'Date Added'. Each title has a 'View Resource' link below it. At the bottom left, there is a 'Sort Resources by:' section with a dropdown menu set to 'Date' and a 'Sort' button. At the bottom right, there is a logo for 'Open Educational Resources' and text: 'WORLD OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OER) CONGRESS UNESCO, PARIS, JUNE 20-22, 2012'.

Title	Subject	Date Added
Introduction to Algorithms View Resource	Algorithms and Complexity	2024-04-18
Τεχνητή Νοημοσύνη View Resource	Τεχνητή Νοημοσύνη και Ευφυή Συστήματα	2024-04-18
C++ View Resource	Programming Languages	2024-04-18

Εικόνα 13. Οθόνη προβολής Πόρων

Σε αυτή την οθόνη (Εικ. 13) ο χρήστης βλέπει όλους τους διαθέσιμους εκπαιδευτικούς πόρους και μπορεί να τους προβάλλει με διαφορετική σειρά ανάλογα τις προτιμήσεις του. Οι διαθέσιμοι τρόποι προβολής είναι χρονολογικά, με αύξουσα αλφαβητική σειρά, με φθίνουσα αλφαβητική σειρά και με βάση το αντικείμενο. Πατώντας τον υπερσύνδεσμο (link) ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ποιόν πόρο επιλέγει να προβληθεί και να πάρει περισσότερες πληροφορίες για αυτόν, καθώς και να κατεβάσει τον ίδιο τον πόρο ή τα μετά-δεδομένα του. Επιπλέον από κάθε σελίδα μπορεί να επιστρέψει στην προηγούμενη ή την κεντρική σελίδα αντίστοιχα.



Εικόνα 14. Προβολή Ανοικτού Εκπαιδευτικού Πόρου

Όπως μπορούμε να δούμε στο παραπάνω στιγμιότυπο οθόνης (Εικ. 14) ο χρήστης μπορεί να δει το αρχείο και τα μετά-δεδομένα του, να αποθηκεύσει στον υπολογιστή του το αρχείο και τα μετά-δεδομένα του (Εικ. 15).

```

<metadata>
  <title>C++ Book</title>
  <subject>Programming Languages</subject>
  <description>The book written by the creator of C++</description>
  <author>Bjarne Straoustrup</author>
  <contributor>-</contributor>
  <publisher>Addison-Wesley</publisher>
  <date_created>2013-03-01</date_created>
</metadata>

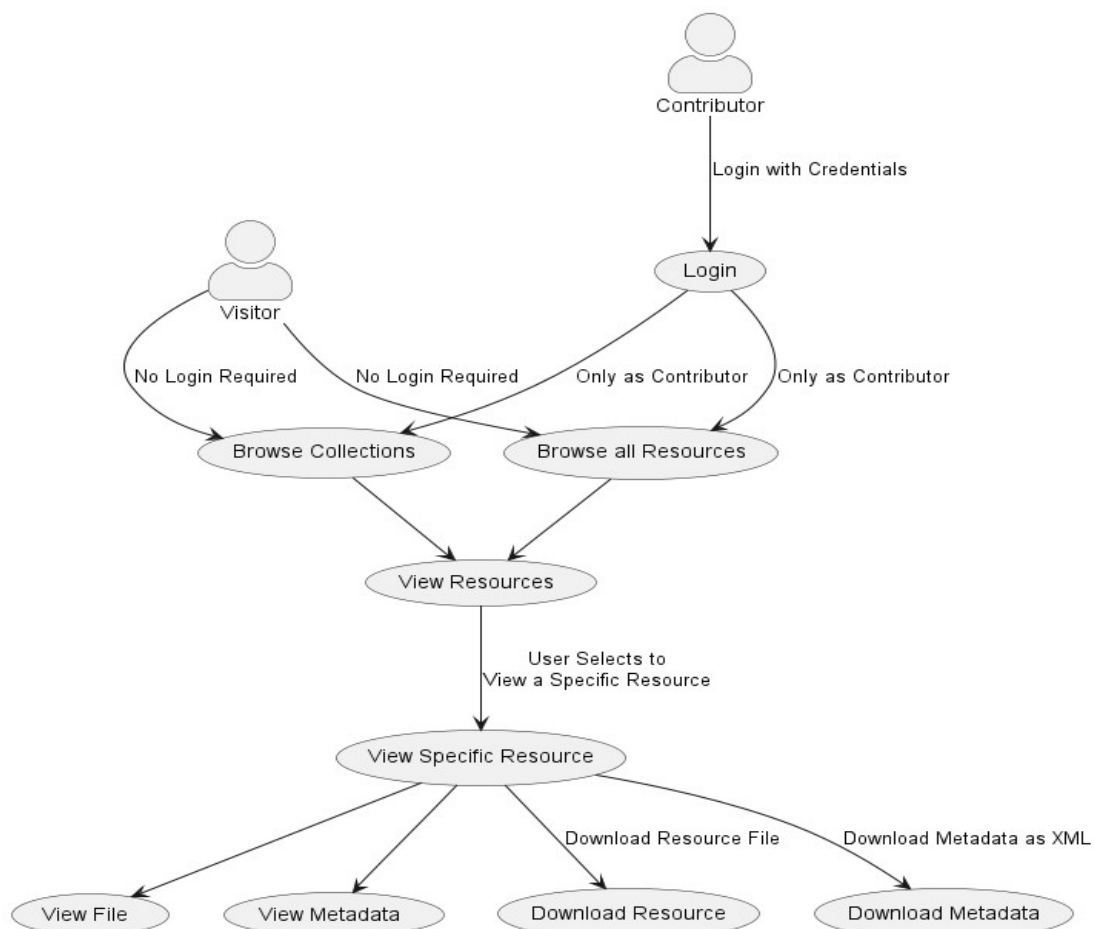
```

Εικόνα 15. Τα μετά-δεδομένα σε μορφή XML

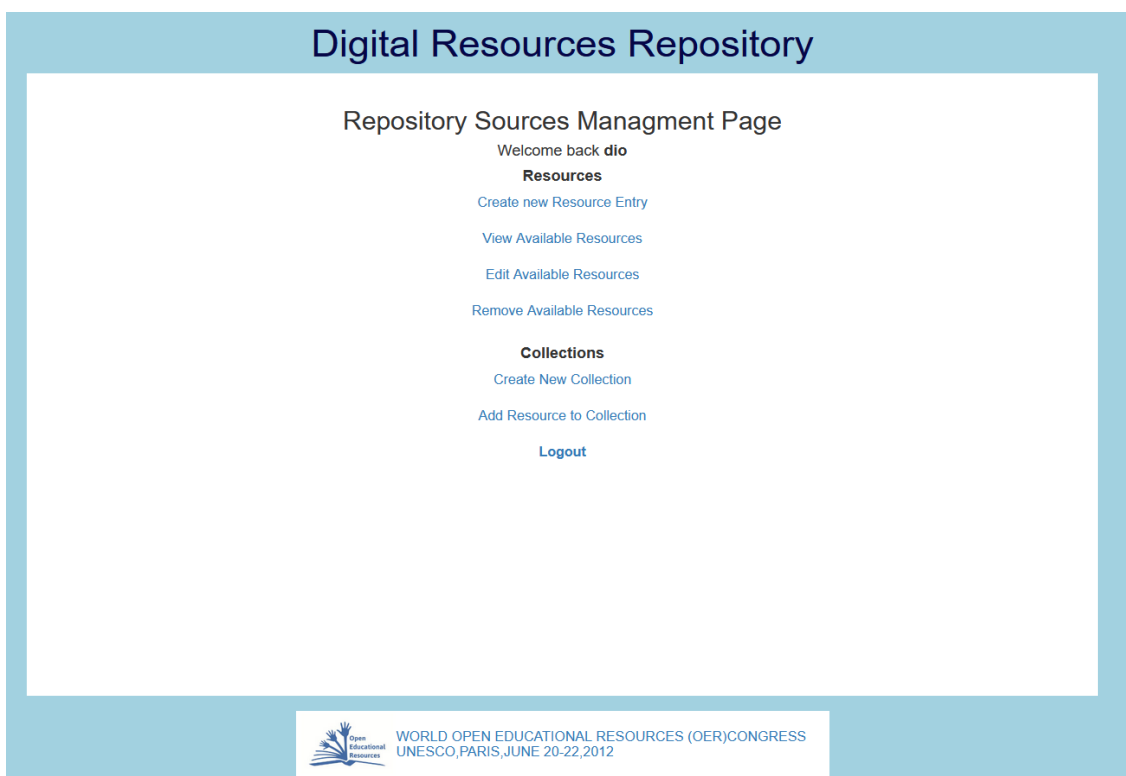
Επιπλέον μπορούμε να δούμε τους εκπαιδευτικούς πόρους με βάση την οργάνωση τους σε συλλογές (Εικ. 16), δηλαδή σε θεματικές ενότητες που καλύπτουν ένα ευρύ γνωστικό αντικείμενο το κάθε ένα.



Εικόνα 16. Προβολή εκπαιδευτικών πόρων της συλλογής *Applied Mathematics*



Εικόνα 17. Διάγραμμα Χρήσης των λειτουργιών που παρουσιάστηκαν παραπάνω



Εικόνα 18. Κεντρική Σελίδα Διαχειριστή

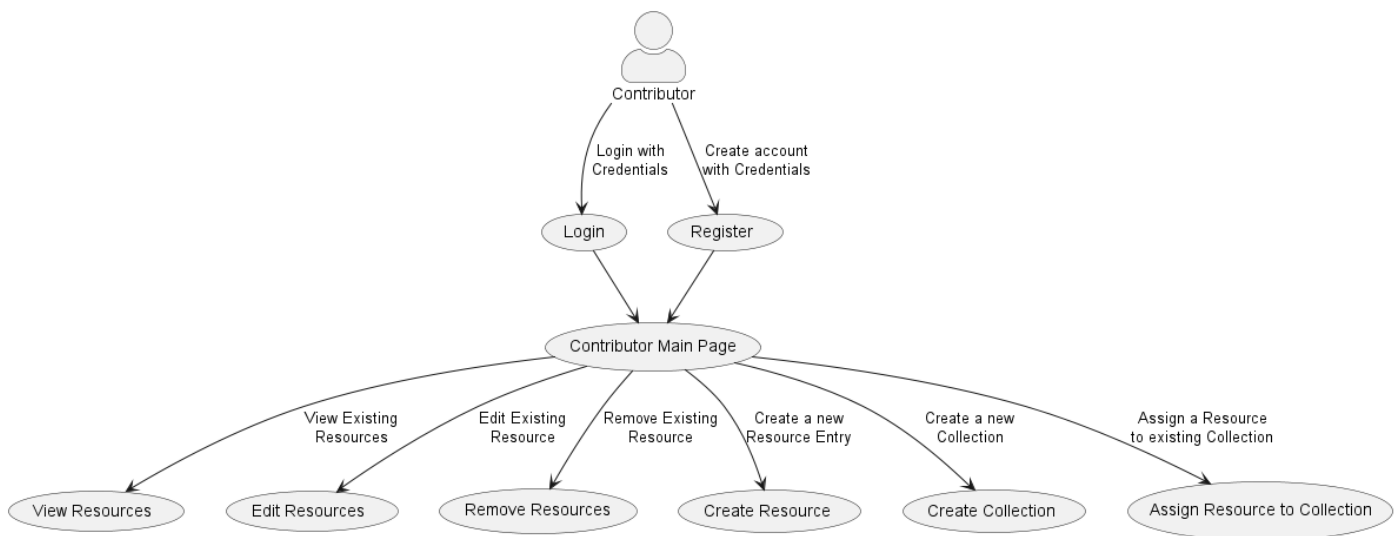
Σε αυτή την σελίδα (Εικ. 18) ο διαχειριστής έχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες του χρήστη που συνεισφέρει στην διαχείριση των πόρων που φιλοξενούνται στο αποθετήριο. Ο διαχειριστής έχει την δυνατότητα να αναρτήσει, τροποποιήσει (Εικ. 19) ή διαγράψει εκπαιδευτικούς πόρους καθώς και να δημιουργήσει νέες συλλογές ή να εισάγει υπάρχοντες πόρους σε συλλογές. Οι πόροι μπορούν να βρίσκονται σε παραπάνω από μία συλλογές αλλά κατά την δημιουργία ο διαχειριστής μπορεί να προσθέσει τον πόρο το πολύ σε μία συλλογή.

Εικόνα 19. Σελίδα τροποποίησης υπάρχοντα πόρου.

Σε αυτή την σελίδα (Εικ. 20) ο διαχειριστής δημιουργεί μία νέα θεματική συλλογή η οποία στην συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ομαδοποίηση εκπαιδευτικών πόρων.

The screenshot shows a web interface titled "Digital Resources Repository". The main heading is "Add Existing Resource to a Collection". Below this, there are two dropdown menus: "Collection:" with "Applied Mathematics" selected, and "Resource:" with "Introduction to Algorithms" selected. Below the dropdowns is a button labeled "Add Resource to Collection". At the bottom of the interface, there is a logo for "Open Educational Resources" and text that reads "WORLD OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OER) CONGRESS UNESCO, PARIS, JUNE 20-22, 2012".

Εικόνα 20. Προσθήκη υπάρχοντος πόρου σε υπάρχουσα συλλογή



Εικόνα 21. Διάγραμμα χρήσης των λειτουργιών του Διαχειριστή

Μελλοντικές Εργασίες

Η εφαρμογή θα μπορούσε να επεκταθεί σε μελλοντική έκδοση με επιπλέον λειτουργίες και προσθήκη επιπλέον λειτουργικότητας σε παρούσες λειτουργίες. Θα μπορούσαν να προστεθούν επιπλέον λειτουργίες που να διασφαλίζουν την ασφάλεια της εφαρμογής όπως έλεγχος πρόσβασης έλεγχος ταυτότητας δύο παραγόντων (two factor authentication) με αποστολή κωδικού πρόσβασης σε διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και στο κινητό ή με έλεγχο captcha. Ένας άλλος τομέας στον οποίο θα μπορούσε να βελτιωθεί η λειτουργικότητα είναι στην αναζήτηση με προσθήκη ελεύθερης αναζήτησης, δηλαδή ο χρήστης να πληκτρολογεί μία λέξη-κλειδί και το σύστημα να επιστρέφει τους πόρους που έχουν σχέση με την λέξη αυτή. Επιπλέον στον τομέα της αναζήτησης θα μπορούσε να προστεθεί ένα chatbot το οποίο να προτείνει στον χρήστη πόρους με βάση τα ζητούμενα του χρήστη ή η εισαγωγή και η εμφάνιση tags με τα οποία να χαρακτηρίζονται οι πόροι οι οποίοι μετά να εμφανίζονται συγκεντρωμένοι όταν ο χρήστης επιλέγει το κατάλληλο tag.

Επιπλέον για την βελτίωση της λειτουργικότητας θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένας on-line οδηγός χρήσης της εφαρμογής στον οποίον να ανατρέχουν οι χρήστες όταν έχουν απορίες για το πώς να περιηγηθούν στις σελίδες.

Οι βελτιώσεις οι οποίες θα μπορούσαν να γίνουν όσον αφορά τις συλλογές είναι η προσθήκη δυνατοτήτων μεταβολής των συλλογών. Αυτό σημαίνει ότι ο διαχειριστής του περιεχομένου θα είναι σε θέση εκτός από το να προσθέσει συλλογές στο σύστημα να μπορεί να τις τροποποιήσει ή να τις διαγράψει από το σύστημα χωρίς να μεταβάλλονται οι πόροι που αντιστοιχούν στις συλλογές αυτές.

Προτάσεις

Το αποθετήριο μπορεί να αξιοποιηθεί από διάφορους οργανισμούς για τον διαμοιρασμό ανοικτών εκπαιδευτικών πόρων. Ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να αξιοποιηθεί από σχολεία ή άλλου είδους εκπαιδευτικά ιδρύματα για την αποθήκευση, χρήση και διαμοιρασμό των εκπαιδευτικών πόρων των αντίστοιχων ιδρυμάτων με σκοπό την διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



Εικόνα 22. Λειτουργικότητα Εφαρμογής

Αναφορές

[1] Δουληγέρης Χ. & Μητρόπουλος Σ (2015) Πληροφοριακά συστήματα στο διαδίκτυο.

<https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3969>

[2] What are Open Educational Resources ?

<https://provost.umw.edu/oer/what-are-oer/>

[3] 3 tier Architecture

<https://medium.com/coffeetechnology/three-tier-architecture-the-beginning-2d2f6063fa1e>

[4] What is PHP ?

<https://www.php.net/manual/en/faq.general.php>

[5] Relational Model

<https://www.oracle.com/database/what-is-a-relational-database/>

[6] What is XML ?

<https://aws.amazon.com/what-is/xml/>

[7] About Apache

https://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html

[8] What is a web server ?

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Common_questions/Web_mechanics/What_is_a_web_server

[9] DublinCore Elements

<https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/usageguide/elements/>

[10] Bootstrap Introduction

<https://getbootstrap.com/docs/4.4/getting-started/introduction/>

[11] What is a Prepared Statement ?

<https://www.php.net/manual/en/mysqli.quickstart.prepared-statements.php>

[12] Digital Repository

<https://www.igi-global.com/dictionary/a-model-for-the-creation-of-academic-activities-based-on-visits/7694>

[13] Φωτόδεντρο

http://photodentro.edu.gr/aggregator/sites/all/libraries/ViewerJS/#/aggregator/sites/all/themes/photodentro_bootstrap/misc/pdf/DS-II_PHOTODENTRO_AGGREGATOR_4.0_USER_MANUAL_2019-05-v1.0.pdf

[14] Open Educational Resources – European Union

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/what-open-education/open-educational-resources-oer_en

Παράρτημα – Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

```
-- Table structure for table `collection`
--

CREATE TABLE `collection` (
  `collection_id` int(11) NOT NULL,
  `collection_name` text NOT NULL,
  `description` text NOT NULL,
  `date_created` text NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

CREATE TABLE `resources` (
  `filename` varchar(200) NOT NULL,
  `title` text NOT NULL,
  `creator` text NOT NULL,
  `subject` text NOT NULL,
  `description` text NOT NULL,
  `publisher` text NOT NULL,
  `contributor` text NOT NULL,
  `date_created` text NOT NULL,
  `date_uploaded` text NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

-- Table structure for table `resources_collection`
--

CREATE TABLE `resources_collection` (
  `resource` varchar(200) NOT NULL,
  `collection` int(11) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

-- Table structure for table `thumbnails`
--

CREATE TABLE `thumbnails` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `thumbnail` text NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

```

-- Table structure for table `users`
--

CREATE TABLE `users` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `username` text NOT NULL,
  `password` text NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

-- Indexes for table `collection`
--
ALTER TABLE `collection`
  ADD PRIMARY KEY (`collection_id`);

--

-- Indexes for table `resources`
--
ALTER TABLE `resources`
  ADD PRIMARY KEY (`filename`);

--

-- Indexes for table `resources_collection`
--
ALTER TABLE `resources_collection`
  ADD KEY `collection_fk` (`collection`),
  ADD KEY `resource_fk` (`resource`);

--

-- Indexes for table `thumbnails`
--
ALTER TABLE `thumbnails`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);

--

-- Indexes for table `users`
--
ALTER TABLE `users`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);

```

```

-- AUTO_INCREMENT for table `collection`
--
ALTER TABLE `collection`
| MODIFY `collection_id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=4;

--
-- AUTO_INCREMENT for table `thumbnails`
--
ALTER TABLE `thumbnails`
| MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=5;

--
-- AUTO_INCREMENT for table `users`
--
ALTER TABLE `users`
| MODIFY `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, AUTO_INCREMENT=2;

-- Constraints for table `resources_collection`
--
ALTER TABLE `resources_collection`
| ADD CONSTRAINT `collection_fk` FOREIGN KEY (`collection`) REFERENCES `collection` (`collection_id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,
| ADD CONSTRAINT `resource_fk` FOREIGN KEY (`resource`) REFERENCES `resources` (`filename`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;
COMMIT;

```

Παράρτημα 2 – Κώδικας Εφαρμογής

```
<html>
  <head>
    <title>Digital Resources Repository</title>
    <link rel="icon" href="templates/oer.png">
    <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.4.1/css/bootstrap.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="templates/style.css">
  </head>
  <body>
    <a style="font-size:20px;position:absolute;top:0%;right:1%;" href="index.php">Back to Home Page</a>
    <h1>Digital Resources Repository</h1>
  </body>
</html>
```

header.php

```
!k?php
require_once 'config.php';
session_start();
if(!isset($_POST['download'])&&!isset($_POST['download_metadata'])){
    $parts = parse_url($_SERVER['REQUEST_URI']);
    parse_str($parts['query'], $variables);
    $filename = $variables['filename'];
    $_SESSION['filename']=$filename;
}else{
    $filename=$_SESSION['filename'];
}

$conn = mysqli_connect($db_server, $db_username, $db_password, $db_name);
$query = "select * from resources where filename=?";
$stmt = mysqli_prepare($conn, $query);
mysqli_stmt_bind_param($stmt, 's', $filename);
mysqli_stmt_execute($stmt);
$result = mysqli_stmt_get_result($stmt);
$row = mysqli_fetch_assoc($result);

$query = "select * from thumbnails where thumbnail like concat('%',?,'%)";
$stmt = mysqli_prepare($conn, $query);
$thumb=pathinfo($filename, PATHINFO_FILENAME);
mysqli_stmt_bind_param($stmt, 's',$thumb);
mysqli_stmt_execute($stmt);
$thumb_res = mysqli_stmt_get_result($stmt);
$thumb_rows=mysqli_fetch_assoc($thumb_res);
if(count($thumb_rows)>0){
    $thumb_name=$thumb_rows['thumbnail'];
}else{
    $thumb_name='no';
}
}
```

display_resource.php (1/2)

```

<div class='body_div'><br>
| <h2>
| | <?php echo htmlspecialchars($row['title']); ?>
| </h2>
| <img style='max-width: 150px;max-height:150px;' src='<?php echo 'uploads/'.$thumb_name;?>'><br>
| <a style="font-size:25px;" href="uploads\<?php echo htmlspecialchars($row['filename']) ?>" target="blank">View Resource</a><br>
| <h4 ><b>Description:</b>
| </h4>
| <textarea readonly style='width:90%;height:100px;'><?php echo htmlspecialchars($row['description']); ?></textarea>
| <h4><b>Subject(s):&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</b>
| | <?php echo htmlspecialchars($row['subject']); ?>
| </h4>
| <h4><b>Author:&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</b>
| | <?php echo htmlspecialchars($row['creator']); ?>
| </h4>
| <h4><b>Contributor(s):&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</b>
| | <?php echo htmlspecialchars($row['contributor']); ?>
| </h4>
| <h4><b>Publisher:&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</b>
| | <?php echo htmlspecialchars($row['publisher']); ?>
| </h4>
| <h4><b>Date Created:&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</b>
| | <?php echo htmlspecialchars($row['date_created']); ?>
| </h4>
| <h4><b>Date Uploaded:&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</b>
| | <?php echo htmlspecialchars($row['date_uploaded']); ?>
| </h4>
| <form action="display_resource.php" method="post">
| | <button name="download" style="width:300px">Download Resource</button><br><br>
| | <button name="download_metadata" style="width:300px">Download Metadata(XML)</button>
| </form>

```

display_resource.php (2/2)

```

<?php include('templates/header.php');
session_start();
require_once 'config.php';
?>
<div class='body_div'><br>
<h2>Create new Collection</h2>
<br><br>
<h4>Insert the Data needed to initialize the Collection</h4>
<br>
<form method='post' action='new_collection.php'>
<label for='name' style="width:120px;display:inline-block; text-align:right;">Collection:&nbsp;&nbsp;&nbsp;</label><input type='text'>
<label for='description' style="width:120px;display:inline-block; text-align:right;">Description:&nbsp;&nbsp;&nbsp;</label><input type='text'>
<button type='submit' name='submit' >Create new Collection</button>
</form>
</div>
<?php
if(isset($_POST['submit'])){
    $name=$_POST['name'];
    $description=$_POST['description'];
    if(empty($name)||empty($description)){
        echo '<script>alert("Please fill in all Required Fields");</script>';
    }else{
        $conn = mysqli_connect($db_server, $db_username, $db_password, $db_name);
        $query="insert into collection(collection_name,description,date_created) values (?,?,?)";
        $statement = mysqli_prepare($conn, $query);
        $current_date = date("Y-m-d");
        mysqli_stmt_bind_param($statement, "sss",$name,$description,$current_date);
        if($conn){
            mysqli_stmt_execute($statement);
            echo '<script>document.getElementById("submit").style.display="none"</script>';
            echo '<br><b>Collection Created Successfully</b><br>';
            echo '<a style="font-size:16px;" href="repository_management.php">Back to Management Page</a>';
        }
    }
}
?>
</div>
<?php include('templates/footer.php');
?>

```

new_collection.php

```

<?php include ('templates/header.php');
require_once 'config.php';
$query="select * from resources";
$conn=mysqli_connect($db_server, $db_username, $db_password, $db_name);
$result=mysqli_query($conn,$query);
?>
<div class='body_div'><br>
<h2>Resources Available for Editing</h2><br><br>
<table style="width: 80%; font-size: 22px; text-align: left; margin-left:10%;margin-right:10%; border-collapse: collapse;">
<tr><td><b>Title</b><br><br></td><td><b>Subject</b><br><br></td>
<?php
if(mysqli_num_rows($result)>0){
    while($row=mysqli_fetch_array($result)){
        echo "<tr><td>".htmlspecialchars($row['title'])."</td><td>".htmlspecialchars($row['subject'])."</td></tr>";
    }
}else{
    echo "<tr><td colspan='3'>No Resources Found</td></tr>";
}
?>
</table><br><br>

</div>
<?php include('templates/footer.php');
?>

```

edit_resources.php

```

<?php include('templates/header.php');
session_start();
require_once 'config.php';
?>
<div class='body_div'><br>
<h2>Contributor Login Page</h2><br>
<h4>Login to the Repository with your Credentials</h4><br>
<form method="post" action="login.php">
<input type="text" name="username" id="username" placeholder="Username"><br><br>
<input type="password" name="password" id="password" placeholder="Password"><br><br>
<button type="submit" name="submit">Login</button>

</form>
<br><p style='font-size: 16px;'>Want to Register as a Contributor ? <a href='register.

</div>
<?php include('templates/footer.php');
?>

<?php
if(isset($_POST['submit'])){
    $conn=mysqli_connect($db_server,$db_username,$db_password,$db_name);
    $username=$_POST['username'];
    $password=$_POST['password'];
    if(empty($password) || empty($username)){
        echo "<script>alert('Please fill in all Fields');</script>";
    }else{
        if($conn){
            $query="select exists(select 1 from users where username=? and password=?)"
            $statement=mysqli_prepare($conn,$query);
            mysqli_stmt_bind_param($statement,'ss',$username,md5($password));
            mysqli_stmt_execute($statement);
            mysqli_stmt_bind_result($statement,$exists);
            mysqli_stmt_fetch($statement);
            if($exists==1){
                $_SESSION['username']=$username;
                Header('Location: repository_managment.php');
            }else{
                echo "<script>alert('Login Failed');</script>";
            }
        }else{
            echo "<script>alert('Connection Failed');</script>";
        }
    }
}
?>

```

login.php