



ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Υπηρεσία ανάλυσης και προσθήκης κειμένου περίληψης
στο ηλεκτρονικό σύστημα πτυχιακών»



Ηλεκτρονικό Σύστημα Διπλωματικών

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος

Φοιτητής

512182

ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΣΤΕΦΑΝΙΔΗΣ

Επιβλέπων

Δρ. Κυριάκος Τσιακμάκης

Φεβρουάριος 2024

Υπηρεσία ανάλυσης και προσθήκης κειμένου περίληψης στο ηλεκτρονικό σύστημα πτυχιακών

Κωδικός: 23304

Φοιτητής: Στεφανίδης Στέφανος

Εισηγητής: Δρ Κυριάκος Τσιακμάκης

Ημερομηνία ανάληψης Π.Ε. 31-10-2023

Ημερομηνία περάτωσης Π.Ε. 31-01-2024

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

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Στεφανίδη Στέφανου 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 πτυχιακής 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

Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Thesis υλοποιήθηκε και χρησιμοποιείται από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων για τη διαχείριση των Πτυχιακών-Διπλωματικών από τους φοιτητές και το διδακτικό προσωπικό για το προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο. Υπάρχει δυνατότητα Δημιουργίας, Επεξεργασίας, ανεβάσματος αρχείου και βαθμολόγηση της εργασίας. Ωστόσο, στο σύστημα Thesis πολλοί εισηγητές δεν προσθέτουν σωστή περίληψη της εργασίας ή καταθέτουν τι θέλουν να πραγματοποιηθεί στην πτυχιακή εργασία όταν δηλώνουν το θέμα ή απλά κάνουν αντιγραφή τον τίτλο στο πεδίο της περίληψη. Το πρόγραμμα που δημιουργήθηκε με Python και τα node.js endpoints που ενσωματώθηκαν στο thesis έχουν σχεδιαστεί για να αυτοματοποιούν τη διαδικασία εξαγωγής περιλήψεων από έγγραφα PDF πτυχιακής και τη φόρτωσή τους σε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων των πτυχιακών, δηλαδή στο αντίστοιχο πεδίο της περίληψης.

« Service for analyzing and adding abstract to the thesis system »

Abstract

The Electronic System Thesis was implemented and is used by the Department of Information Technology and Electronic Systems Engineering for the management of Bachelor-Diploma by the students and the teaching staff for the undergraduate and postgraduate level. It is possible to Create, Edit, upload a file and grade the work. However, in the Thesis system many presenters do not add a proper abstract of the thesis or state what they want to be done in the thesis when they state the topic or simply copy the title into the abstract field. The program created in Python and the node.js endpoints integrated in the thesis are designed to automate the process of extracting abstracts from thesis PDF documents and uploading them to an electronic database of the thesis, i.e. in the corresponding field of the abstract.

Ευχαριστίες

Θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου για τη συμπαράστασή τους και τον επιβλέπων Δρ. Τσιακμάκη Κυριάκο για τη συμβολή του στον κώδικα της εφαρμογής.

Περιεχόμενα

Περίληψη	iv
Abstract	v
Ευχαριστίες	vi
Περιεχόμενα.....	vii
Κατάλογος Σχημάτων	viii
Εισαγωγή.....	9
1.1 Εισαγωγή.....	9
1.2 Συνεισφορά της εργασίας.....	11
1.3 Δομή της εργασίας	12
Ηλεκτρονικό Σύστημα Πτυχιακών-Διπλωματικών.....	13
1.4 Εισαγωγή στο Moodle.....	13
1.5 Εισαγωγή στο Thesis.....	16
1.6 Η ανάγκη της εξαγωγής της περίληψης	20
Τεχνολογικά και Προγραμματιστικά Εργαλεία	22
1.7 Node.js	22
1.8 Restful API Endpoints.....	28
1.9 MySQL.....	32
1.10 Python	38
1.10.1 Βιβλιοθήκη pdfplumber	41
Το σύστημα διαχείρισης περίληψης πτυχιακών.....	43
1.11 Διαδικασία ανάκτησης περίληψης	46
1.12 Υπηρεσία - endpoint για επιλογή πτυχιακών	50
1.13 Υπηρεσία για την εγγραφή της περίληψης για πτυχιακή.....	53
1.14 Η βάση	54
1.15 Ασφάλεια στο σύστημα και στα δεδομένα	54
Συμπεράσματα και προτάσεις βελτίωσης	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	57
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	58

Κατάλογος Σχημάτων

Εικόνα 2.1: Moodle Ανάθεση Εργασίας [2]	13
Εικόνα 2.2: Moodle Βαθμολόγηση [3]	14
Εικόνα 2.3: Βήματα χρήσης της πλατφόρμας – 1 [4].....	17
Εικόνα 2.4: Βήματα χρήσης της πλατφόρμας – 2 [4].....	18
Εικόνα 2.5: Βήματα χρήσης της πλατφόρμας – 3 [4].....	19
Εικόνα 2.6: Από τη βάση δεδομένων του Thesis	20
Εικόνα 3.1: Node.js [6]	22
Εικόνα 3.2: MySQL [11]	32
Εικόνα 3.3: Python[14]	39
Εικόνα 3.4: pdfplumber [16]	41
Εικόνα 4.1: Καταχωρήσεις τίτλων και περιλήψεων από πτυχιακές στο σύστημα Thesis	43
Εικόνα 4.2: Κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής - 1	44
Εικόνα 4.3: Το εξαγόμενο κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής - 1	44
Εικόνα 4.4: Κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής - 2	45
Εικόνα 4.5: Το εξαγόμενο κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής με κολλημένες λέξεις - 2	45
Εικόνα 4.6: Το εξαγόμενο κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής χωρίς κολλημένες λέξεις - 2.....	46
Εικόνα 4.7: Διαδικασία ανάκτησης περίληψης	47
Εικόνα 4.8: Χρήση pdfplumber και εξαγωγή περίληψης.....	48
Εικόνα 4.9: Χρήση pdfplumber	48
Εικόνα 4.10: Υπηρεσία - endpoint για επιλογή πτυχιακών	52
Εικόνα 4.11: Υπηρεσία για την εγγραφή της περίληψης για πτυχιακή	53

Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Τα πανεπιστήμια έχουν κάνει σημαντική εξέλιξη στην ακαδημαϊκή διοίκηση με την εισαγωγή ενός συστήματος ηλεκτρονικής διατριβής που έχει βαθύ αντίκτυπο στο προσωπικό, τους φοιτητές και την ακαδημαϊκή κοινότητα γενικότερα. Υπάρχουν πολυάριθμα πλεονεκτήματα αυτού του είδους συστήματος. Εξετάζονται τα αποτελέσματά του στην προσβασιμότητα της έρευνας, στην απλοποίηση της διοικητικής διαδικασίας, στη βελτίωση της ακαδημαϊκής ακεραιότητας, στη διευκόλυνση της διεπιστημονικής συνεργασίας, στην προώθηση του παγκόσμιου ακαδημαϊκού λόγου, στην υποστήριξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και στις χρήσιμες αναλύσεις δεδομένων.

Πρώτα απ' όλα, ένα ηλεκτρονικό σύστημα Πτυχιακών αυξάνει σημαντικά την προσβασιμότητα της ακαδημαϊκής έρευνας. Προηγουμένως, οι πτυχιακές περιορίζονταν στα ράφια της βιβλιοθήκης και ήταν διαθέσιμες σε οποιονδήποτε μπορούσε να επισκεφτεί φυσικά το πανεπιστήμιο. Αυτοί οι γεωγραφικοί περιορισμοί καταργούνται με την ψηφιοποίηση των πτυχιακών, γεγονός που καθιστά μια πληθώρα επιστημονικών εργασιών εύκολα προσβάσιμη σε ερευνητές και φοιτητές σε όλο τον κόσμο με ένα μόνο κλικ. Εκτός από την ενίσχυση της ατομικής έρευνας, αυτή η παγκόσμια προσβασιμότητα εκδημοκρατίζει τη γνώση καθιστώντας την προσβάσιμη σε μεγαλύτερο κοινό. Αυτό το χαρακτηριστικό ενός συστήματος ηλεκτρονικής διατριβής συνεισφέρει ουσιαστικά στη διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα και προωθεί ένα πιο ποικιλόμορφο περιβάλλον μάθησης.

Με την βελτίωση των διοικητικών διαδικασιών, τα συστήματα ηλεκτρονικών πτυχιακών μειώνουν σημαντικά την πίεση των υπαλλήλων των πανεπιστημίων και ελευθερώνουν πόρους για άλλες ακαδημαϊκές προσπάθειες. Η εντατική διαδικασία φυσικής επαφής, ταξινόμησης και αρχειοθέτησης πολλών φάσεων είναι μέρος της παραδοσιακής διαδικασίας υποβολής πτυχιακής. Πολλές από αυτές τις διαδικασίες μπορούν να αυτοματοποιηθούν από ένα ηλεκτρονικό σύστημα, το οποίο κάνει πιο αποτελεσματικό τον χειρισμό των υποβολών, των τροποποιήσεων και των εγκρίσεων. Αυτή η αποτελεσματικότητα μειώνει την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους, εξοικονομεί χρόνο και χρήμα και εγγυάται την ακρίβεια και την αξιοπιστία του ακαδημαϊκού αρχείου.

Τα ψηφιακά συστήματα πτυχιακών υποστηρίζουν την ακαδημαϊκή ακεραιότητα. Λογισμικό ανίχνευσης λογοκλοπής ενσωματώνεται συχνά σε αυτά τα συστήματα για να εγγυηθεί ότι πρόκειται για μοναδικά έργα και υποστηρίζουν τη νομιμότητα των ακαδημαϊκών προγραμμάτων του πανεπιστημίου. Επιπλέον, επειδή το σύστημα είναι ψηφιακό, μπορεί να αποθηκευτούν με ασφάλεια και να προστατεύονται από απώλεια και σωματική βλάβη. Ως αποτέλεσμα, η διάρκεια και η

ακεραιότητα του ακαδημαϊκού αρχείου διατηρούνται, διατηρώντας το κύρος του πανεπιστημίου και την αξία των πτυχίων του.

Τα ηλεκτρονικά συστήματα πτυχιακών διευκολύνουν τη διεπιστημονική συνεργασία διευκολύνοντας τους φοιτητές και τους ερευνητές από διαφορετικούς κλάδους να έχουν πρόσβαση και να εμπλακούν ο ένας με την εργασία του άλλου. Σε ένα ακαδημαϊκό τοπίο που εκτιμά όλο και περισσότερο τις διεπιστημονικές προσεγγίσεις σε σύνθετα προβλήματα, ο ρόλος ενός συστήματος ηλεκτρονικής πτυχιακής στην προώθηση μιας τέτοιας συνεργασίας είναι ιδιαίτερα σημαντικός.

Η προώθηση του παγκόσμιου ακαδημαϊκού λόγου είναι ένα άλλο βαθύ πλεονέκτημα των ηλεκτρονικών συστημάτων πτυχιακών. Καθιστώντας τις πτυχιακές διαθέσιμες στο Διαδίκτυο, αυτά τα συστήματα επιτρέπουν σε μελετητές από όλο τον κόσμο να ασχοληθούν με την εργασία των ομοτίμων τους, ανεξάρτητα από γεωγραφικούς περιορισμούς. Αυτή η παγκόσμια ανταλλαγή ιδεών όχι μόνο εμπλουτίζει μεμονωμένα ερευνητικά έργα αλλά συμβάλλει επίσης στη συλλογική πρόοδο της γνώσης. Το σύστημα ηλεκτρονικής διατριβής χρησιμεύει έτσι ως πλατφόρμα για μια συνεχή, παγκόσμια ακαδημαϊκή συνομιλία, καταρρίπτοντας σιλό και ενισχύοντας μια πιο διασυνδεδεμένη επιστημονική κοινότητα.

Τα ηλεκτρονικά συστήματα πτυχιακών συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Η μετάβαση από τις πτυχιακές που βασίζονται σε χαρτί σε ψηφιακές μειώνει σημαντικά την κατανάλωση χαρτιού, μελανιού και άλλων πόρων που σχετίζονται με τις παραδοσιακές διαδικασίες εκτύπωσης και βιβλιοδεσίας. Αυτή η μείωση στη χρήση πόρων όχι μόνο μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του πανεπιστημίου, αλλά δημιουργεί επίσης προηγούμενο για βιώσιμες πρακτικές στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Το σύστημα ηλεκτρονικής πτυχιακής ευθυγραμμίζεται έτσι με ευρύτερους περιβαλλοντικούς στόχους, προάγοντας τη βιωσιμότητα στον ακαδημαϊκό χώρο και όχι μόνο.

Η περίληψη της πτυχιακής έχει ύψιστη σημασία στην ακαδημαϊκή και ερευνητική κοινότητα για διάφορους λόγους, λειτουργώντας ως κρίσιμο συστατικό της επιστημονικής επικοινωνίας. Χρησιμεύει ως μια συνοπτική, περιεκτική περίληψη ολόκληρης της διατριβής, προσφέροντας στους αναγνώστες μια σύνοψη των κύριων στόχων, της μεθοδολογίας, των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων της έρευνας. Η σημασία της περίληψης της διατριβής μπορεί να εκτιμηθεί από πολλές πτυχές:

Η περίληψη είναι συχνά το πρώτο μέρος της πτυχιακής που συναντά ένας αναγνώστης. Πρέπει να είναι καλοφτιαγμένο για να δίνει μια δυνατή και θετική πρώτη εντύπωση. Μια σαφής και συναρπαστική περίληψη μπορεί να καθορίσει εάν το κοινό αποφασίζει να διαβάσει ολόκληρο το έγγραφο. Κάνει τη πτυχιακή προσιτή, επιτρέποντας στους αναγνώστες να διαπιστώσουν γρήγορα τη συνάφεια και την αξία της έρευνας με τα δικά τους ενδιαφέροντα ή την εργασία τους.

Οι ερευνητές, οι φοιτητές και οι ακαδημαϊκοί έχουν συχνά περιορισμένο χρόνο για να δούνε τη βιβλιογραφία. Η περίληψη προσφέρει έναν αποτελεσματικό από άποψη χρόνου τρόπο για να προσδιορίσουν τη συνάφεια της πτυχιακής με τους ερευνητικούς στόχους ή τους τομείς ενδιαφέροντός τους. Λειτουργεί ως φίλτρο, επιτρέποντας στους αναγνώστες να αποφασίσουν εάν τα πιο λεπτομερή περιεχόμενα της πτυχιακής δικαιολογούν μια ενδελεχή αναθεώρηση.

Οι περιλήψεις διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ευρετηρίαση της έρευνας. Οι βάσεις δεδομένων και οι μηχανές αναζήτησης χρησιμοποιούν το περιεχόμενο των περιλήψεων για να κατηγοριοποιήσουν και να ανακτήσουν επιστημονική εργασία. Μια καλογραμμένη περίληψη, που περιέχει σχετικές λέξεις-κλειδιά, ενισχύει την ορατότητα της πτυχιακής στα αποτελέσματα αναζήτησης, αυξάνοντας την προσβασιμότητα και τον πιθανό αντίκτυπό της στο πεδίο.

Οι περιλήψεις αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της σύνθεσης των ερευνητικών ευρημάτων, που χρησιμοποιούνται συχνά σε ανασκοπήσεις βιβλιογραφίας και μετα-αναλύσεις. Παρέχουν τις βασικές πληροφορίες που απαιτούνται για την κατανόηση του εύρους και των αποτελεσμάτων μιας μελέτης, επιτρέποντας στους ερευνητές να συγκεντρώνουν και να συγκρίνουν ευρήματα από διαφορετικές μελέτες αποτελεσματικά.

Η περίληψη αποτελεί θεμελιώδες μέρος της επαγγελματικής ακαδημαϊκής επικοινωνίας. Χρησιμοποιείται συχνά σε πρακτικά συνεδρίων, ερευνητικές προτάσεις και αιτήσεις για χρηματοδότηση ή ακαδημαϊκές θέσεις. Μια αρθρωμένη και ακριβής περίληψη αντανακλά την ποιότητα και την αυστηρότητα της έρευνας, επιδεικνύοντας την ικανότητα του ερευνητή να μεταφέρει συνοπτικά περίπλοκες ιδέες. Στον ολοένα και πιο διεπιστημονικό χαρακτήρα της έρευνας, οι περιλήψεις χρησιμεύουν ως γέφυρα μεταξύ διαφορετικών πεδίων. Μια καλογραμμένη περίληψη μπορεί να προσελκύσει την προσοχή ερευνητών από διάφορους κλάδους, διευκολύνοντας τις διεπιστημονικές συνεργασίες και την ενσωμάτωση γνώσεων από διαφορετικά πεδία.

Στην ουσία, η περίληψη της πτυχιακής δεν είναι απλώς μια περίληψη, αλλά ένα ισχυρό εργαλείο επικοινωνίας και επιρροής στον ακαδημαϊκό κόσμο. Η σημασία του ξεπερνά τα όρια της συνοπτικής έρευνας, που περιλαμβάνει τους ευρύτερους στόχους της διάδοσης της γνώσης, της ακαδημαϊκής συνεργασίας και της επιστημονικής αναγνώρισης. Η δημιουργία μιας ακριβούς, ενημερωτικής και συναρπαστικής περιλήψης είναι επομένως ζωτικής σημασίας για κάθε ερευνητή που στοχεύει να συνεισφέρει ουσιαστικά στον τομέα του.

1.2 Συνεισφορά της εργασίας

Η δημιουργία ενός προγράμματος για την εξαγωγή της περιλήψης από μια πτυχιακή PDF και τη μεταφόρτωσή της σε μια βάση δεδομένων του ηλεκτρονικού συστήματος πτυχιακής του Τμήματος

περιλαμβάνει πολλά βήματα, ενσωματώνοντας ανάλυση PDF, εξαγωγή κειμένου και διαχείριση βάσης δεδομένων.

Το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί για να αυτοματοποιεί τη διαδικασία εξαγωγής περιλήψεων από έγγραφα PDF πτυχιακής και τη φόρτωσή τους σε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων πτυχιακών. Αυτή η αυτοματοποίηση στοχεύει να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της διαχείρισης της πτυχιακής εργασίας, να βελτιώσει την προσβασιμότητα της έρευνας και να διευκολύνει την ευρετηρίαση και την ανάκτηση της ακαδημαϊκής εργασίας.

Η εφαρμογή ενός προγράμματος που έχει σχεδιαστεί για την εξαγωγή περιλήψεων από αρχεία PDF πτυχιακών και τη μεταφόρτωσή τους σε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων διατριβών είναι εξαιρετικά επωφελής για ένα πανεπιστημιακό τμήμα, προσφέροντας μια σειρά πλεονεκτημάτων που βελτιώνουν τις λειτουργίες, ενισχύουν την ακαδημαϊκή προβολή και ενισχύουν ένα δυναμικό ερευνητικό περιβάλλον. Το πρόγραμμα αυτοματοποιεί το έργο της χειροκίνητης εξαγωγής και αποστολής περιλήψεων πτυχιακών, μειώνοντας σημαντικά το διοικητικό φόρτο εργασίας. Αυτός ο αυτοματισμός επιτρέπει στο προσωπικό του τμήματος να ανακατευθύνει την εστίασή του σε πιο στρατηγικά καθήκοντα, βελτιστοποιώντας έτσι τη συνολική παραγωγικότητα και αποτελεσματικότητα.. Η συστηματική μεταφόρτωση περιλήψεων πτυχιακών σε μια κεντρική βάση δεδομένων διασφαλίζει ότι η επιστημονική εργασία που παράγεται στο τμήμα είναι εύκολα προσβάσιμη. Αυτό όχι μόνο διευκολύνει την ακαδημαϊκή δέσμευση εντός του τμήματος, αλλά αυξάνει επίσης τη δυνατότητα για την έρευνα να αναγνωριστεί και να αναφέρεται ευρύτερα, αυξάνοντας έτσι το ακαδημαϊκό προφίλ του τμήματος.

1.3 Δομή της εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η εισαγωγή της εργασίας και οι στόχοι της και επιπρόσθετα αναφέρεται η συνεισφορά της εργασίας

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το ηλεκτρονικό σύστημα πτυχιακών.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η τεχνολογία και οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η εφαρμογή που υλοποιήθηκε, το σύστημα διαχείρισης περίληψης πτυχιακών.

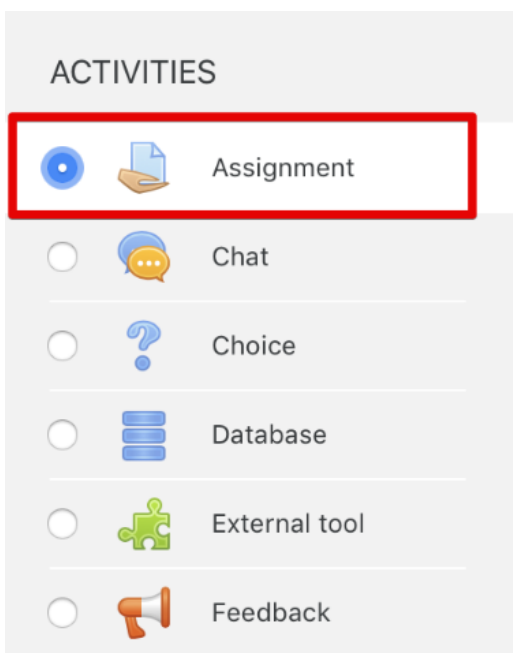
Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας και θέματα για μελλοντική έρευνα ενώ στο τέλος της εργασίας παρατίθεται το παράρτημα με κάποιους από τους κώδικες που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία.

Ηλεκτρονικό Σύστημα Πτυχιακών-Διπλωματικών

1.4 Εισαγωγή στο Moodle

Η χρήση του Moodle ως πλατφόρμας για τη διαχείριση ενός ηλεκτρονικού συστήματος για πανεπιστημιακά τμήματα προσφέρει μια ολοκληρωμένη και ευέλικτη λύση για το χειρισμό αρχείων, τη διαχείριση των μαθημάτων και τη βαθμολόγηση εργασιών πτυχιακής [1]. Ως ένα ισχυρό και ανοιχτού κώδικα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), το Moodle παρέχει μια σειρά εργαλείων ειδικά σχεδιασμένων για να ενισχύσουν την αποδοτικότητα, τη διαφάνεια και την αποτελεσματικότητα της ακαδημαϊκής διαχείρισης. Στο πλαίσιο ενός πανεπιστημιακού τμήματος, η ενσωμάτωση του Moodle μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τις λειτουργίες, να διευκολύνει την επικοινωνία και να διατηρήσει υψηλά πρότυπα ακαδημαϊκής ακεραιότητας.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της χρήσης του Moodle είναι το εξελιγμένο σύστημα διαχείρισης αρχείων. Η πλατφόρμα επιτρέπει την οργανωμένη αποστολή και αποθήκευση διαφόρων τύπων αρχείων, συμπεριλαμβανομένων εγγράφων διατριβής, υλικού αναφοράς και πόρων πολυμέσων. Αυτός ο οργανισμός είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση ενός τακτοποιημένου αποθετηρίου ακαδημαϊκών εργασιών, στο οποίο μπορούν να έχουν εύκολη πρόσβαση οι φοιτητές, οι καθηγητές και οι διαχειριστές. Η διεπαφή μεταφοράς και απόθεσης απλοποιεί τη διαδικασία αποστολής αρχείων, ενώ η συστηματική κατηγοριοποίηση και η λειτουργία αναζήτησης καθιστούν την ανάκτηση απλή και χρονικά αποδοτική. Επιπλέον, η πρόσβαση σε αρχεία μπορεί να ελέγχεται σχολαστικά, διασφαλίζοντας ότι μόνο εξουσιοδοτημένα άτομα έχουν πρόσβαση σε ευαίσθητο υλικό.











The screenshot shows the 'ACTIVITIES' menu in Moodle. The 'Assignment' activity is highlighted with a red box. Below the menu, there are descriptions for several activities:

- Assignment:** The assignment activity module enables a teacher to communicate tasks, collect work and provide grades and feedback.
- Chat:** Students can submit any digital content (files), such as word-processed documents, spreadsheets, images, or audio and video clips. Alternatively, or in addition, the assignment may require students to type text directly into the text editor. An assignment can also be used to remind students of 'real-world' assignments they need to complete.
- Choice:**
- Database:**
- External tool:**
- Feedback:**

Εικόνα 0.1: Moodle Ανάθεση Εργασίας [2]

Η ενότητα ανάθεσης του Moodle είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για το χειρισμό εργασιών Πτυχιακής. Προσφέρει μια απλοποιημένη διαδικασία υποβολής, αναθεώρησης και ανατροφοδότησης. Οι φοιτητές μπορούν να υποβάλουν τις πτυχιακές τους εργασίες ηλεκτρονικά στην πλατφόρμα, η οποία καταγράφει αυτόματα τον χρόνο υποβολής και χορηγεί άμεση επιβεβαίωση. Αυτό εξαλείφει τις υλικοτεχνικές προκλήσεις που σχετίζονται με τις φυσικές υποβολές και παρέχει μια σαφή, χρονικά σφραγισμένη καταγραφή της εργασίας κάθε μαθητή. Για το διδακτικό προσωπικό, η διαδικασία εξέτασης των υποβολών διατριβών είναι σημαντικά απλοποιημένη. Η διεπαφή του Moodle επιτρέπει τον ενσωματωμένο σχολιασμό, την άμεση ανατροφοδότηση τα οποία μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να ταιριάζουν με τα συγκεκριμένα κριτήρια της πτυχιακής. Αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας στην ανατροφοδότηση είναι πολύτιμο για την καθοδήγηση των βελτιώσεων των μαθητών και τη διασφάλιση της σαφήνειας στη διαδικασία αξιολόγησης.

Η βαθμολόγηση στο Moodle είναι ευέλικτη αντιμετωπίζοντας μια από τις πιο κρίσιμες πτυχές της διαχείρισης των εργασιών της διπλωματικής εργασίας. Η δυνατότητα Gradebook στο Moodle είναι εξαιρετικά προσαρμόσιμη, και περιλαμβάνει διάφορες στρατηγικές βαθμολόγησης, κλίμακες και σταθμίσεις. Επιτρέπει τη συγκέντρωση βαθμών από διαφορετικά στοιχεία της πτυχιακής, όπως το γραπτό έγγραφο και τις παρουσιάσεις. Το Βαθμολόγιο παρέχει επίσης λεπτομερείς λειτουργίες ανάλυσης και αναφοράς, δίνοντας στους φοιτητές και στους καθηγητές μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των τάσεων απόδοσης, των δυνατών σημείων και των τομέων που χρειάζονται βελτίωση. Αυτή η διαφάνεια και το βάθος στη βαθμολόγηση όχι μόνο διευκολύνουν τη δίκαιη και ολοκληρωμένη αξιολόγηση της εργασίας των μαθητών αλλά συμβάλλουν επίσης στη συνεχή βελτίωση των ακαδημαϊκών προτύπων.

Name	Weights 	Max grade	Actions
 Moodle Course		-	Edit ▼
 <input type="checkbox"/> Participation	<input type="text" value="5.0"/>	20.00	Edit ▼
 <input type="checkbox"/> Assignment	<input type="text" value="25.0"/>	100.00	Edit ▼
 <input type="checkbox"/> Midterm Exam	<input type="text" value="30.0"/>	85.00	Edit ▼
 <input type="checkbox"/> Final Exam	<input type="text" value="30.0"/>	56.00	Edit ▼
 <input type="checkbox"/> Class Project	<input type="text" value="10.0"/>	23.00	Edit ▼
 Course total Weighted mean of grades.		100.00	Edit ▼

Εικόνα 0.2: Moodle Βαθμολόγηση [3]

Η συνεργασία και η επικοινωνία είναι απαραίτητες στη διαδικασία διαχείρισης των εργασιών της πτυχιακής εργασίας και το Moodle διαπρέπει στη διευκόλυνση αυτών των πτυχών. Η πλατφόρμα προσφέρει μια σειρά εργαλείων επικοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων φόρουμ, συνομιλιών και συστημάτων ανταλλαγής μηνυμάτων, επιτρέποντας συνεχή και δομημένο διάλογο μεταξύ των μαθητών, των προϊσταμένων και του προσωπικού του τμήματος. Αυτά τα εργαλεία είναι ιδιαίτερα ωφέλιμα για εργασίες πτυχιακής, οι οποίες συχνά περιλαμβάνουν συνεχείς συζητήσεις, σχόλια και αναθεωρήσεις. Τα συνεργατικά χαρακτηριστικά του Moodle υποστηρίζουν επίσης ομαδικά έργα, αξιολογήσεις και την κοινή χρήση πόρων, ενισχύοντας ένα δυναμικό και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης. Αυτό το επίπεδο αλληλεπίδρασης εμπλουτίζει την εμπειρία του μαθητή, προωθώντας μια βαθύτερη δέσμευση με το αντικείμενο και μια πιο συνεκτική ακαδημαϊκή κοινότητα.

Η ικανότητα του Moodle να ενσωματώνεται με υπηρεσίες ανίχνευσης λογοκλοπής είναι ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό, ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της ακαδημαϊκής ακεραιότητας των διπλωματικών εργασιών. Υπηρεσίες όπως το Turnitin μπορούν να ενσωματωθούν απρόσκοπτα στο Moodle, επιτρέποντας τον αυτόματο έλεγχο των υποβολών σε βάσεις δεδομένων υπάρχουσας εργασίας. Αυτό όχι μόνο αποτρέπει τη λογοκλοπή, αλλά επίσης εκπαιδεύει τους μαθητές σχετικά με τη σημασία της πρωτοτυπίας και της σωστής αναφοράς στην ακαδημαϊκή γραφή. Η άμεση ανατροφοδότηση που παρέχεται από αυτές τις υπηρεσίες είναι ένα ανεκτίμητο εργαλείο μάθησης, που βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν και να διορθώσουν πιθανά ζητήματα πριν από την τελική υποβολή.

Η προσαρμογή και η ευελιξία του Moodle είναι ιδιαίτερα επωφελής για τα πανεπιστημιακά τμήματα. Όντας ανοιχτού κώδικα, το Moodle μπορεί να προσαρμοστεί ώστε να ταιριάζει στις συγκεκριμένες ανάγκες και ροές εργασίας ενός τμήματος. Αυτό περιλαμβάνει την προσαρμογή της εμφάνισης και της αίσθησης της πλατφόρμας, την ανάπτυξη συγκεκριμένων προσθηκών για μοναδική λειτουργικότητα ή την ενοποίηση με άλλα συστήματα, όπως συστήματα πληροφοριών μαθητών ή βάσεις δεδομένων βιβλιοθηκών. Αυτό το επίπεδο προσαρμογής διασφαλίζει ότι η πλατφόρμα μπορεί να εξελιχθεί ανάλογα με τις ανάγκες του τμήματος, προσαρμόζοντας τις νέες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, τις μεθοδολογίες έρευνας ή τις διοικητικές απαιτήσεις.

Οι εκτενείς δυνατότητες αναφοράς και ανάλυσης του Moodle προσφέρουν βαθιές γνώσεις για διάφορες πτυχές της ακαδημαϊκής διαδικασίας. Για τους διαχειριστές και τους καθηγητές, η ικανότητα δημιουργίας λεπτομερών αναφορών σχετικά με τη δραστηριότητα των φοιτητών, τις κατανομές βαθμών και τη χρήση των πόρων είναι ανεκτίμητη για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Αυτές οι ιδέες μπορούν να αναδείξουν μοτίβα, να εντοπίσουν μαθητές που βρίσκονται σε κίνδυνο και να παρέχουν τεκμηριωμένη καθοδήγηση για την ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών, την κατανομή πόρων και τις στρατηγικές διδασκαλίας. Για τους μαθητές, η πρόσβαση στις αναφορές προόδου και τα αναλυτικά στοιχεία τους τους δίνει τη δυνατότητα να αναλάβουν τη μάθησή τους, να κατανοήσουν την απόδοσή τους σε ένα ευρύτερο πλαίσιο και να αναζητήσουν στοχευμένη υποστήριξη όταν χρειάζεται.

Η παγκόσμια κοινότητα και το ισχυρό οικοσύστημα υποστήριξης που περιβάλλει το Moodle είναι ανεκτίμητοι πόροι για τα πανεπιστημιακά τμήματα. Με εκατομμύρια χρήστες παγκοσμίως, τα φόρουμ κοινότητας, οι οδηγοί χρήστη και οι μελέτες περιπτώσεων του Moodle αποτελούν πλούσιες πηγές γνώσης, βέλτιστων πρακτικών και τεχνικής υποστήριξης. Αυτή η συλλογική βάση γνώσεων διασφαλίζει ότι τα τμήματα δεν λειτουργούν μεμονωμένα, αλλά αποτελούν μέρος ενός παγκόσμιου δικτύου εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, που μοιράζονται γνώσεις και στρατηγικές επιτυχίας. Επιπλέον, η διαθεσιμότητα επαγγελματικών υπηρεσιών υποστήριξης, εκπαίδευσης και παροχής συμβουλών προσφέρει περαιτέρω διασφάλιση, διασφαλίζοντας ότι τα τμήματα μπορούν να αξιοποιήσουν στο έπακρο την πλατφόρμα και να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τυχόν προκλήσεις.

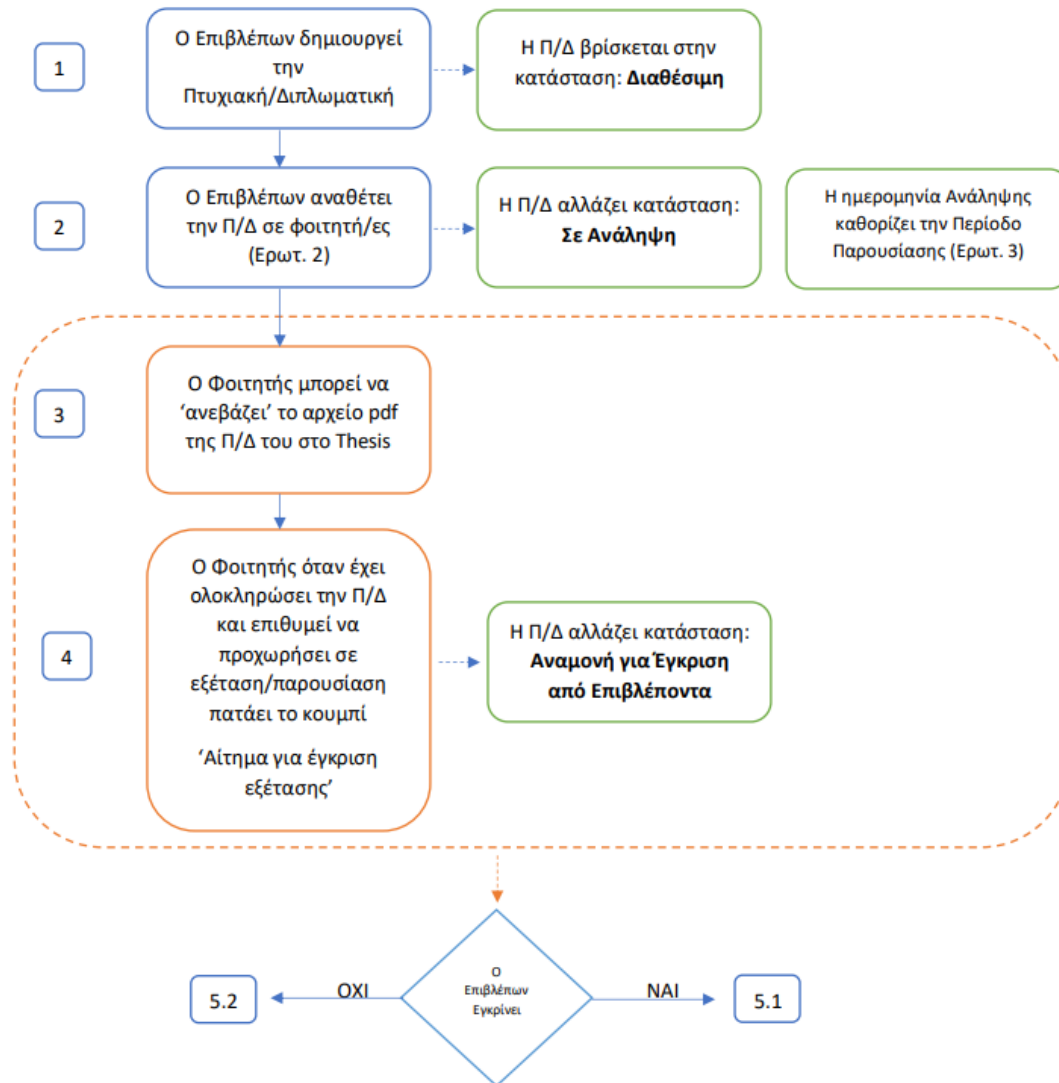
1.5 Εισαγωγή στο Thesis

Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Thesis υλοποιήθηκε και χρησιμοποιείται από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων για τη διαχείριση των Πτυχιακών-Διπλωματικών από τους φοιτητές και το διδακτικό προσωπικό για το προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο.

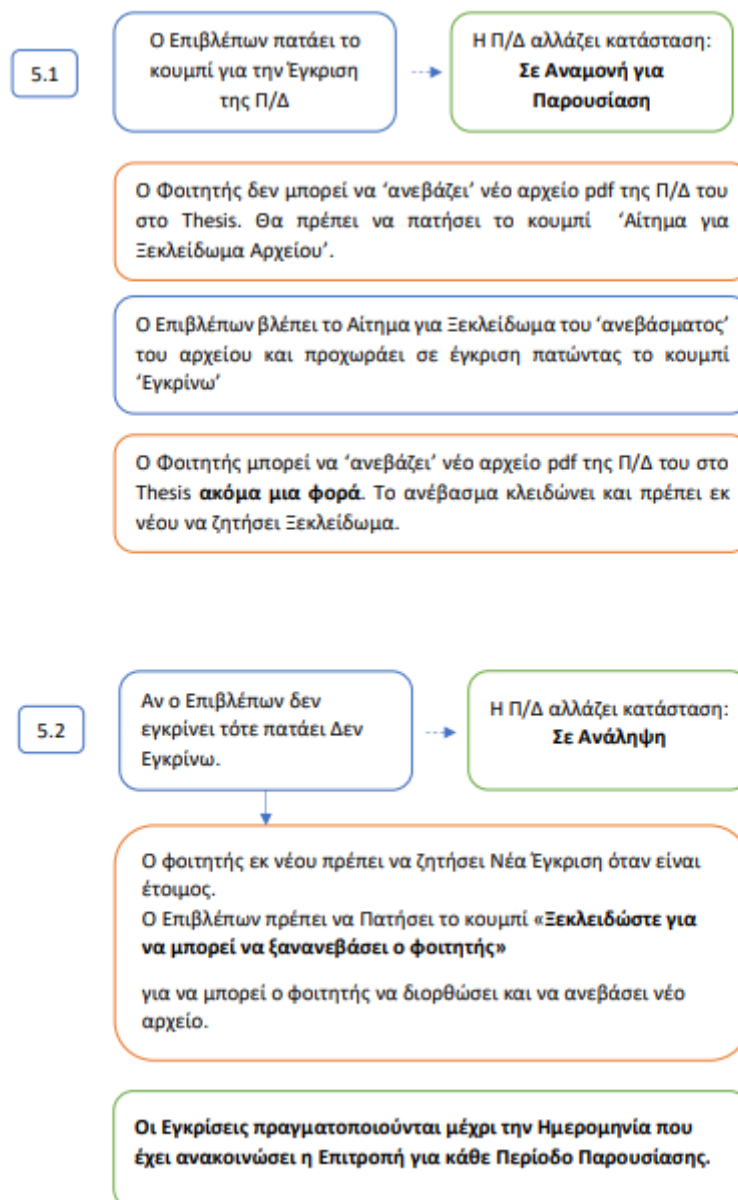
Υπάρχει δυνατότητα Δημιουργίας, Επεξεργασίας, ανεβάσματος αρχείου και βαθμολόγηση της εργασίας.

Σύμφωνα με τον οδηγό [4]

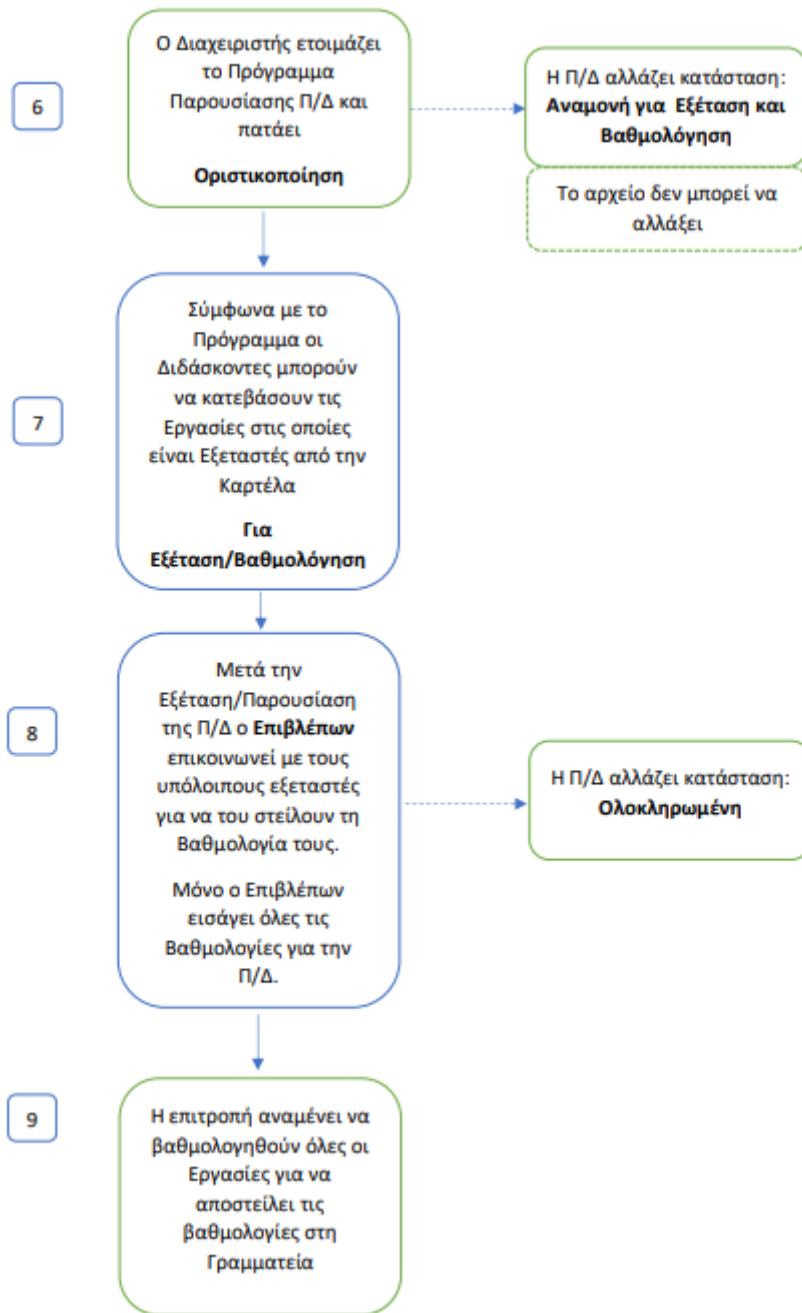
παρουσιάζονται τα σημαντικότερα βήματα χρήσης της πλατφόρμας σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα. Τα μπλε αφορούν τον επιβλέποντα/εισηγητή/διδάσκοντα. Τα πορτοκαλί αφορούν το φοιτητή και το πράσινο το διαχειριστή ή το σύστημα.



Εικόνα 0.3: Βήματα χρήσης της πλατφόρμας – 1 [4]



Εικόνα 0.4: Βήματα χρήσης της πλατφόρμας – 2 [4]



Εικόνα 0.5: Βήματα χρήσης της πλατφόρμας – 3 [4]

1.6 Η ανάγκη της εξαγωγής της περίληψης

Το πρόγραμμα που περιγράφεται για την εξαγωγή περιλήψεων από αρχεία PDF πτυχιακών και τη φόρτωσή τους σε μια βάση δεδομένων ηλεκτρονικού συστήματος πτυχιακών είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για πολλούς επιτακτικούς λόγους, που σχετίζονται κυρίως με την αποτελεσματικότητα, την προσβασιμότητα και τη συνολική βελτίωση της διαχείρισης ακαδημαϊκών πόρων.

Βελτιώνει τις διοικητικές διαδικασίες, η αυτοματοποίηση της εξαγωγής και της αποστολής περιλήψεων της διπλωματικής εργασίας μειώνει σημαντικά τον φόρτο εργασίας με το χέρι που συνεπάγεται η εισαγωγή δεδομένων στο σύστημα. Αυτό όχι μόνο εξοικονομεί χρόνο και πόρους για το ακαδημαϊκό προσωπικό, αλλά και ελαχιστοποιεί το ανθρώπινο λάθος, διασφαλίζοντας την ακρίβεια και την αξιοπιστία των περιεχομένων της βάσης δεδομένων.

lang	title	abstract
el	Δημιουργία 3D γραφικών και εμπλουτισμό τους με απτ...	Δημιουργία 3D γραφικών και εμπλουτισμό τους με απτ...
en	Development of applications for the haptic device ...	
el	Ανάπτυξη εφαρμογών για την απτική συσκευή "The Tou...	Ανάπτυξη εφαρμογών για την απτική συσκευή "The Tou...
en	Creating tactile interfaces to help people with fi...	
el	Δημιουργία απτικών διεπαφών για βοήθεια ατόμων με ...	Δημιουργία απτικών διεπαφών για βοήθεια ατόμων με ...
en	Creating Virtual Reality with 3D and 360 Cameras. ...	
el	Δημιουργία εικονικής Πραγματικότητας με κάμερες 3D...	Δημιουργία εικονικής Πραγματικότητας με κάμερες 3D...
en	Designing haptic interfaces in mobile phones for t...	
el	Σχεδίαση απτικών διεπαφών σε κινητά τηλέφωνα για ά...	Στην παρούσα εργασία θα πρέπει α δημιουργηθεί μία ...
en	Design and implementation of a railgun	Design and implementation of a railgun
el	Σχεδίαση και υλοποίηση ενός ηλεκτρομαγνητικού πυρο...	Σχεδίαση και υλοποίηση ενός ηλεκτρομαγνητικού πυρο...
en	EurostatsFinder	The aim of the project is to create an application...
el	EurostatsFinder	Σκοπός της εργασίας είναι η δημιουργία εφαρμογής π...
en	Human motion tracking to BVH	The work involves the exploration and development ...
el	Human motion tracking to BVH	Η εργασία αφορά την εξερεύνηση και ανάπτυξη των ερ...

Εικόνα 0.6: Από τη βάση δεδομένων του Thesis

Βελτιώνει την προσβασιμότητα της έρευνας ώστε με την συστηματική οργάνωση περιλήψεων σε μια βάση δεδομένων με δυνατότητα αναζήτησης, το πρόγραμμα διευκολύνει τους φοιτητές, τους ερευνητές και τους ακαδημαϊκούς να βρουν σχετική εργασία. Αυτή η αυξημένη προσβασιμότητα διευκολύνει τις ερευνητικές δραστηριότητες και μπορεί να ενισχύσει την προβολή και τον αντίκτυπο των διατριβών που είναι αποθηκευμένες στο σύστημα.

Επίσης, διευκολύνει τη Σύνθετη Αναζήτηση και Ευρετηρίαση. Με τις περιλήψεις σωστά ευρετηριασμένες σε μια βάση δεδομένων, μπορεί να εφαρμοστεί η προηγμένη λειτουργία αναζήτησης,

επιτρέποντας στους χρήστες να εκτελούν λεπτομερή ερωτήματα με βάση λέξεις-κλειδιά, συγγραφείς, ημερομηνίες και άλλα σχετικά μεταδεδομένα. Αυτό βελτιώνει σημαντικά την αποτελεσματικότητα των ανασκοπήσεων της βιβλιογραφίας και της έρευνας.

Μια κεντρική βάση δεδομένων με εύκολα προσβάσιμες περιλήψεις ενθαρρύνει τη διεπιστημονική έρευνα, επιτρέποντας σε ερευνητές από διαφορετικούς τομείς να ανακαλύψουν εργασία έξω από τον άμεσο τομέα τους, οδηγώντας ενδεχομένως σε νέες ιδέες και ευκαιρίες συνεργασίας. Το σύστημα μπορεί να ενσωματωθεί με εργαλεία ανίχνευσης λογοκλοπής για να διασφαλιστεί η πρωτοτυπία των υποβληθεισών πτυχιακών. Αυτό βοηθά στη διατήρηση υψηλών ακαδημαϊκών προτύπων και προστατεύει την ακεραιότητα της επιστημονικής παραγωγής του ιδρύματος.

Με την ψηφιοποίηση των διατριβών και τη διάθεσή τους στο διαδίκτυο, μειώνεται η ανάγκη για φυσικά αντίγραφα, συμβάλλοντας στις προσπάθειες βιωσιμότητας και μειώνοντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του ιδρύματος.

Ακόμη, η βάση δεδομένων μπορεί να χρησιμεύσει ως πολύτιμη πηγή για την ανάλυση των τάσεων σε ερευνητικά θέματα, τα ποσοστά δημοσίευσης και άλλες ακαδημαϊκές δραστηριότητες. Αυτές οι γνώσεις μπορούν να ενημερώσουν τη χάραξη πολιτικής, την κατανομή πόρων και τον στρατηγικό σχεδιασμό εντός του ιδρύματος.

Μόλις δημιουργηθεί, το σύστημα μπορεί να κλιμακωθεί και να ενσωματωθεί περαιτέρω με άλλα ακαδημαϊκά συστήματα (όπως συστήματα διαχείρισης μάθησης, ψηφιακές βιβλιοθήκες κ.λπ.), δημιουργώντας ένα πιο συνεκτικό και ολοκληρωμένο ψηφιακό ακαδημαϊκό περιβάλλον.

Το πρόγραμμα όχι μόνο βελτιώνει μια κρίσιμη πτυχή της ακαδημαϊκής διοίκησης, αλλά εμπλουτίζει επίσης το ακαδημαϊκό οικοσύστημα ενισχύοντας την ανιχνευσιμότητα, την προσβασιμότητα και τη διαχείριση της επιστημονικής εργασίας. Αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα προς ένα πιο αποτελεσματικό, ολοκληρωμένο και βασισμένο σε δεδομένα ακαδημαϊκό περιβάλλον.

Τεχνολογικά και Προγραμματιστικά Εργαλεία

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγράψει η τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του συστήματος.

1.7 Node.js

Το Thesis του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων υλοποιήθηκε σε Node.js. [5]

Το Node.js έχει αναδειχθεί ως μια επαναστατική τεχνολογία στον τομέα της ανάπτυξης ιστού, γνωστή για την αποτελεσματικότητά της και τις επεκτάσιμες εφαρμογές δικτύου. Είναι ένα περιβάλλον χρόνου εκτέλεσης ανοιχτού κώδικα, πολλαπλών πλατφορμών για την εκτέλεση κώδικα JavaScript εκτός ενός προγράμματος περιήγησης Ιστού. Αυτή η μοναδική δυνατότητα του Node.js το έχει καταστήσει δημοφιλή επιλογή μεταξύ των προγραμματιστών για τη δημιουργία ενός ευρέος φάσματος εφαρμογών διακομιστή και δικτύωσης.



Εικόνα 0.1: Node.js [6]

Στο επίκεντρο του Node.js βρίσκεται η μη αποκλειστική αρχιτεκτονική του που βασίζεται σε συμβάντα. Αυτό επιτρέπει στο Node.js να χειρίζεται πολλές ταυτόχρονες συνδέσεις με υψηλή απόδοση, καθιστώντας το ιδανική επιλογή για την ανάπτυξη εφαρμογών σε πραγματικό χρόνο με ένταση δεδομένων που λειτουργούν σε καταναμημένες συσκευές. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές τεχνικές web-serving όπου κάθε σύνδεση δημιουργεί ένα νέο νήμα, εξαντλώντας δυνητικά τους πόρους του

συστήματος, το Node.js λειτουργεί σε ένα βρόχο μονού νήματος, βελτιστοποιώντας την απόδοση και τη χρήση πόρων. Αυτή η σχεδίαση που βασίζεται σε συμβάντα, χωρίς αποκλεισμό επιτρέπει στο Node.js να αποδίδει άριστα σε εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο με βαριές λειτουργίες I/O, καθώς και σε σενάρια που απαιτούν συνεργασία σε πραγματικό χρόνο ή ζωντανή ροή δεδομένων, όπως εφαρμογές συνομιλίας ή διαδικτυακά παιχνίδια πλατφόρμες.

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό του Node.js είναι η χρήση της μηχανής JavaScript V8, της ίδιας μηχανής που τροφοδοτεί το Google Chrome. Η μηχανή V8 μεταγλωττίζει τη JavaScript σε εγγενή κώδικα μηχανής, οδηγώντας σε εξαιρετικά γρήγορη εκτέλεση κώδικα JavaScript. Αυτό έχει σημαντικό αντίκτυπο στην απόδοση των εφαρμογών Ιστού, καθιστώντας το Node.js ένα εξαιρετικά αποδοτικό περιβάλλον για δέσμες ενεργειών από την πλευρά του διακομιστή. Επιπλέον, ο κινητήρας V8 βελτιώνεται συνεχώς από την Google, με τακτικές ενημερώσεις που ενισχύουν την απόδοση και προσθέτουν νέες δυνατότητες, ωφελώντας άμεσα το οικοσύστημα Node.js.

Το Node.js μπορεί επίσης να υπερηφανεύεται για ένα πλούσιο σύνολο μονάδων και πακέτων, χάρη στο εκτεταμένο οικοσύστημα πακέτων, npm (Node Package Manager) [7]. Το npm είναι το μεγαλύτερο μητρώο λογισμικού στον κόσμο, που προσφέρει εργαλεία και βιβλιοθήκες JavaScript ανοιχτού κώδικα. Οι προγραμματιστές μπορούν να αξιοποιήσουν αυτές τις μονάδες για να προσθέσουν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών στις εφαρμογές τους χωρίς να χρειάζεται να γράψουν τα πάντα από την αρχή. Αυτό μειώνει σημαντικά τον χρόνο ανάπτυξης και διασφαλίζει ότι τα έργα μπορούν να κατασκευαστούν πιο αποτελεσματικά και αξιόπιστα. Είτε πρόκειται για χειρισμό αιτημάτων HTTP, σύνδεση σε μια βάση δεδομένων ή διαχείριση ελέγχου ταυτότητας χρήστη, είναι πιθανό να υπάρχει διαθέσιμο πακέτο για την απλοποίηση της εργασίας.

Η ενιαία γλώσσα προγραμματισμού τόσο στην πλευρά του πελάτη όσο και του διακομιστή είναι ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα που προσφέρει το Node.js. Η JavaScript χρησιμοποιείται παντού στην ανάπτυξη ιστού και με το Node.js, οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν το JavaScript για να γράψουν επίσης κώδικα από την πλευρά του διακομιστή. Αυτή η ενοποίηση μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικές διαδικασίες ανάπτυξης, καθώς ελαχιστοποιεί την εναλλαγή περιβάλλοντος μεταξύ των γλωσσών και επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη εμπειρία ανάπτυξης. Οι ομάδες μπορούν να γίνουν πιο διαλειτουργικές, με τους προγραμματιστές να εργάζονται πιο ομαλά σε ολόκληρη τη στοίβα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτερους κύκλους ανάπτυξης και μειωμένο κόστος επικοινωνίας.

Το Node.js είναι γνωστό για τις εξαιρετικές του επιδόσεις στον χειρισμό ασύγχρονων λειτουργιών, ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό στις σημερινές εφαρμογές υψηλής έντασης δεδομένων και σε πραγματικό χρόνο. Το ασύγχρονο, μη αποκλειστικό μοντέλο εισόδου/εξόδου του επιτρέπει το χειρισμό πολλαπλών λειτουργιών ταυτόχρονα χωρίς να περιμένετε να ολοκληρωθεί καμία. Αυτό το μοντέλο είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο σε σενάρια όπου η εφαρμογή χρειάζεται να διαχειρίζεται μεγάλο αριθμό ταυτόχρονων

συνδέσεων, όπως σε διακομιστές web, υπηρεσίες API και εφαρμογές επεξεργασίας δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

Η κοινότητα γύρω από το Node.js είναι ένα άλλο από τα δυνατά του σημεία. Μια ζωντανή και ενεργή κοινότητα συμβάλλει στη συνεχή ανάπτυξη και βελτίωση της τεχνολογίας Node.js. Αυτή η κοινότητα όχι μόνο παρέχει πληθώρα λειτουργικών μονάδων και εργαλείων, αλλά προσφέρει επίσης ουσιαστική υποστήριξη μέσω τεκμηρίωσης, φόρουμ και πόρων τρίτων. Για τους προγραμματιστές, αυτό σημαίνει πρόσβαση σε πληθώρα γνώσεων και λύσεων, διευκολύνοντας ευκολότερες και πιο αποτελεσματικές διαδικασίες ανάπτυξης.

Το Node.js είναι γνωστό για την επεκτασιμότητά του. Χάρη στην αρχιτεκτονική που βασίζεται σε συμβάντα και στις μη αποκλειστικές λειτουργίες εισόδου/εξόδου, οι εφαρμογές Node.js μπορούν να κλιμακωθούν οριζόντια (προσθέτοντας περισσότερους κόμβους στο υπάρχον σύστημα) και κατακόρυφα (προσθέτοντας περισσότερους πόρους στους κόμβους). Αυτό καθιστά το Node.js μια κατάλληλη επιλογή για επιχειρήσεις που αναμένουν σταδιακή ανάπτυξη και χρειάζονται μια εφαρμογή που αναπτύσσεται μαζί τους. Η ελαφριά φύση του Node.js, μαζί με την ικανότητά του να χειρίζεται μεγάλο αριθμό ταυτόχρονων συνδέσεων, διασφαλίζει ότι οι εφαρμογές παραμένουν αποδοτικές και αξιόπιστες ακόμη και όταν κλιμακώνονται.

Το Node.js ξεχωρίζει ως ένα ισχυρό εργαλείο για τη σύγχρονη ανάπτυξη ιστού, προσφέροντας ένα συνδυασμό απόδοσης, επεκτασιμότητας και αποδοτικότητας. Η μη αποκλειστική αρχιτεκτονική του, το ισχυρό οικοσύστημα πακέτων και η χρήση JavaScript τόσο από την πλευρά του πελάτη όσο και του διακομιστή συμβάλλουν στη δημοτικότητα και την υιοθέτησή του. Η ισχυρή υποστήριξη της κοινότητας και οι συνεχείς βελτιώσεις το καθιστούν ελκυστική επιλογή για προγραμματιστές που θέλουν να δημιουργήσουν γρήγορες, επεκτάσιμες εφαρμογές δικτύου. Είτε πρόκειται για ένα μικρό έργο είτε για μια μεγάλη επιχειρηματική εφαρμογή, το Node.js παρέχει τις δυνατότητες και τους πόρους για τη δημιουργία αποτελεσματικών, αξιόπιστων και υψηλής απόδοσης διαδικτυακών εφαρμογών.

Το Node.js έχει αναδειχθεί ως μια δημοφιλής επιλογή για την ανάπτυξη εφαρμογών υπηρεσιών web, προσφέροντας μια σειρά πλεονεκτημάτων που καλύπτουν τις δυναμικές και ποικίλες ανάγκες της σύγχρονης ανάπτυξης ιστού. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Node.js είναι η μη αποκλειστική αρχιτεκτονική του, που βασίζεται σε συμβάντα, γεγονός που το καθιστά εξαιρετικά κατάλληλο για τον χειρισμό ταυτόχρονων αιτημάτων. Αυτή η αρχιτεκτονική επιτρέπει στο Node.js να επεξεργάζεται μεγάλο αριθμό ταυτόχρονων συνδέσεων με υψηλή απόδοση, καθιστώντας το ιδανική πλατφόρμα για την ανάπτυξη εφαρμογών που απαιτούν επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, όπως διαδικτυακά παιχνίδια, εφαρμογές συνομιλίας και εργαλεία ζωντανής συνεργασίας. Το μοντέλο που βασίζεται σε συμβάντα διευκολύνει τον αποτελεσματικό χειρισμό δεδομένων, επιτρέποντας στους διακομιστές να ανταποκρίνονται σε πολλαπλά αιτήματα χωρίς να περιμένουν την ολοκλήρωση των

εργασιών. Αυτό οδηγεί σε μειωμένη καθυστέρηση και βελτιωμένη απόδοση, διασφαλίζοντας ότι οι εφαρμογές παραμένουν ανταποκρινόμενες και επεκτάσιμες.

Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα του Node.js είναι η ενιαία γλώσσα προγραμματισμού του τόσο στην πλευρά του πελάτη όσο και του διακομιστή. Οι εφαρμογές Node.js είναι γραμμένες σε JavaScript, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν την ίδια γλώσσα για σενάρια διακομιστή και πελάτη. Αυτή η ομοιομορφία απλοποιεί τη διαδικασία ανάπτυξης, μειώνοντας την καμπύλη μάθησης για νέους προγραμματιστές και ελαχιστοποιώντας την εναλλαγή περιβάλλοντος. Η χρήση JavaScript σημαίνει επίσης ότι το Node.js επωφελείται από το τεράστιο οικοσύστημα των βιβλιοθηκών και πλαισίων JavaScript, ενισχύοντας περαιτέρω τις δυνατότητες και την ευελιξία του. Επιπλέον, το Node Package Manager (NPM), ένα από τα μεγαλύτερα μητρώα λογισμικού στον κόσμο, παρέχει πρόσβαση σε πολλά επαναχρησιμοποιήσιμα πακέτα και ενότητες, επιταχύνοντας σημαντικά τα χρονοδιαγράμματα ανάπτυξης και ενθαρρύνοντας την κοινή χρήση και επαναχρησιμοποίηση κώδικα. Αυτό το συνεκτικό περιβάλλον ανάπτυξης ενισχύει την αποτελεσματικότητα και τη συνέπεια στην ανάπτυξη εφαρμογών υπηρεσιών web, βελτιστοποιώντας ολόκληρη τη διαδικασία ανάπτυξης από τη δημιουργία πρωτοτύπων έως την ανάπτυξη.

Το Node.js μπορεί να υπερηφανεύεται για μια ζωντανή και ενεργή κοινότητα, η οποία παίζει καθοριστικό ρόλο στη συνεχή ανάπτυξη και βελτίωσή της. Η κοινότητα παρέχει πληθώρα πόρων, συμπεριλαμβανομένης της τεκμηρίωσης, του κοινόχρηστου κώδικα και των φόρουμ αντιμετώπισης προβλημάτων, τα οποία είναι ανεκτίμητα για τους προγραμματιστές σε όλα τα επίπεδα τεχνογνωσίας. Η συνεργατική φύση της κοινότητας Node.js διασφαλίζει ότι η πλατφόρμα παραμένει ενημερωμένη με τις τελευταίες τεχνολογικές τάσεις και τις βέλτιστες πρακτικές. Οι τακτικές ενημερώσεις και βελτιώσεις στην πλατφόρμα, με γνώμονα τα σχόλια και τις συνεισφορές της κοινότητας, σημαίνουν ότι το Node.js εξελίσσεται συνεχώς για να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των σύγχρονων διαδικτυακών υπηρεσιών. Αυτή η ισχυρή υποστήριξη κοινότητας όχι μόνο ενισχύει τις δυνατότητες του Node.js αλλά διασφαλίζει επίσης ότι οι προγραμματιστές έχουν πρόσβαση σε έγκαιρη υποστήριξη και πόρους, καθιστώντας το μια αξιόπιστη επιλογή για τη δημιουργία επεκτάσιμων, υψηλής απόδοσης εφαρμογών υπηρεσιών web.

Ας δούμε μερικά παραδείγματα χρήσης του Node.js.

Δημιουργία βασικού διακομιστή HTTP

Αυτό το παράδειγμα δείχνει πώς να δημιουργήσετε έναν απλό διακομιστή ιστού που ακούει αιτήματα HTTP στη θύρα 3000.

```
const http = require('http');
```

```
const server = http.createServer((req, res) => {  
  res.writeHead(200, { 'Content-Type': 'text/plain' });  
  res.end('Hello World\n');  
});  
  
server.listen(3000, () => {  
  console.log('Server running at http://localhost:3000/');  
});
```

Χειρισμός παραμέτρων URL

Αυτό το παράδειγμα δείχνει πώς να χειρίζεστε τις παραμέτρους URL χρησιμοποιώντας το πλαίσιο Express, μια δημοφιλή επιλογή για εφαρμογές ιστού στο Node.js.

```
const express = require('express');  
const app = express();  
  
app.get('/user/:id', (req, res) => {  
  res.send(`User ID: ${req.params.id}`);  
});  
  
app.listen(3000, () => {  
  console.log('Server running on port 3000');  
});
```

Αυτό το παράδειγμα δείχνει πώς να εφαρμόσετε τη λειτουργία μεταφόρτωσης αρχείων χρησιμοποιώντας το Multer, ένα ενδιάμεσο λογισμικό για το χειρισμό δεδομένων πολλών μερών/φόρμας, που χρησιμοποιείται κυρίως για τη μεταφόρτωση αρχείων.

```
const express = require('express');  
const multer = require('multer');
```

```

const upload = multer({ dest: 'uploads/' });

const app = express();

app.post('/upload', upload.single('file'), (req, res) => {

  console.log(req.file);

  res.send('File uploaded successfully');

});

app.listen(3000, () => {

  console.log('Server running on port 3000');

});

```

Αυτό το παράδειγμα δείχνει τη ρύθμιση ενός βασικού διακομιστή WebSocket χρησιμοποιώντας το Socket.io, επιτρέποντας σε πραγματικό χρόνο, αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ των πελατών web και των διακομιστών.

```

const express = require('express');

const http = require('http');

const socketIo = require('socket.io');

const app = express();

const server = http.createServer(app);

const io = socketIo(server);

io.on('connection', (socket) => {

  console.log('A user connected');

  socket.on('message', (msg) => {

    console.log('message: ' + msg);

  });

});

```

```
});

socket.on('disconnect', () => {
  console.log('User disconnected');
});

});

server.listen(3000, () => {
  console.log('Server running on port 3000');
});
```

1.8 Restful API Endpoints

Τα τελικά σημεία RESTful API [8] χρησιμεύουν ως η κεντρική διεπαφή μεταξύ πελατών και διακομιστών στην αρχιτεκτονική των σύγχρονων εφαρμογών Ιστού, διευκολύνοντας την ανταλλαγή δεδομένων και διασφαλίζοντας απρόσκοπτη αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. Αυτά τα τελικά σημεία, που ορίζονται από τις διευθύνσεις URL τους, έχουν σχεδιαστεί σχολαστικά για να παρέχουν συγκεκριμένες λειτουργίες, τηρώντας τις αρχές του REST (Representational State Transfer) για τη βελτίωση της απόδοσης, της επεκτασιμότητας και της δυνατότητας συντήρησης. Σε ένα RESTful API, τα τελικά σημεία όχι μόνο αντιπροσωπεύουν τους διάφορους πόρους, όπως πληροφορίες χρήστη ή λεπτομέρειες προϊόντος, αλλά καθορίζουν επίσης τις ενέργειες που μπορούν να εκτελεστούν σε αυτούς τους πόρους, ενσωματώνοντας τις βασικές λειτουργίες Δημιουργία, Ανάγνωση, Ενημέρωση και Διαγραφή (CRUD). μέσω των μεθόδων HTTP POST, GET, PUT και DELETE αντίστοιχα [9].

Ο σχεδιασμός των τελικών σημείων RESTful API δίνει έμφαση στη σαφήνεια, την απλότητα και μια προσέγγιση προσανατολισμένη στους πόρους. Κάθε τελικό σημείο αντιστοιχεί σε έναν συγκεκριμένο πόρο ή μια συλλογή πόρων, με το URI (Uniform Resource Identifier) να αντικατοπτρίζει αυτήν την ιεραρχική δομή με διαισθητικό τρόπο. Για παράδειγμα, ένα τελικό σημείο όπως το "/users" μπορεί να αντιπροσωπεύει όλους τους χρήστες σε ένα σύστημα, ενώ το "/users/123" μπορεί να αντιπροσωπεύει έναν συγκεκριμένο χρήστη με το αναγνωριστικό 123. Αυτή η σαφής και λογική δομή καθιστά το API φιλικό προς τον χρήστη, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αλληλεπιδρούν με το σύστημα με ελάχιστη καμπύλη εκμάθησης ή τεκμηρίωση. Επιπλέον, η χρήση τυπικών μεθόδων HTTP για τον καθορισμό λειτουργιών σε αυτούς τους πόρους προσθέτει στην ομοιομορφία και την προβλεψιμότητα του συστήματος, επιτρέποντας ένα συνεπές και διαισθητικό μοντέλο αλληλεπίδρασης. Αυτή η

συμμόρφωση σε ένα τυπικό πρωτόκολλο όχι μόνο απλοποιεί την ανάπτυξη και την ενοποίηση διαφόρων στοιχείων σε ένα σύστημα, αλλά διασφαλίζει επίσης ότι το API μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητό και να χρησιμοποιηθεί από προγραμματιστές σε διαφορετικές ομάδες ή οργανισμούς.

Πέρα από τον δομικό σχεδιασμό τους, τα τελικά σημεία RESTful API έχουν σχεδιαστεί με γνώμονα την ανικανότητα και την ανεξαρτησία συνεδρίας, ένα χαρακτηριστικό που συμβάλλει σημαντικά στην επεκτασιμότητα και την αξιοπιστία των εφαρμογών Ιστού. Κάθε αίτημα από έναν πελάτη προς τον διακομιστή πρέπει να περιέχει όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται ο διακομιστής για να εκπληρώσει το αίτημα, χωρίς να βασίζεται σε οποιοδήποτε αποθηκευμένο περιβάλλον στον διακομιστή. Αυτό διασφαλίζει ότι κάθε αλληλεπίδραση είναι ανεξάρτητη και ο διακομιστής μπορεί να χειριστεί κάθε αίτημα μεμονωμένα. Αυτή η αρχή σχεδίασης όχι μόνο απλοποιεί την αρχιτεκτονική του διακομιστή, καθιστώντας ευκολότερη την κλίμακα και τη συντήρηση, αλλά επίσης ενισχύει την ευρωστία του συστήματος, διασφαλίζοντας ότι η αποτυχία ή ο χρόνος διακοπής λειτουργίας ενός στοιχείου δεν επηρεάζει τη συνολική λειτουργικότητα της εφαρμογής. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία στην ανάπτυξη εφαρμογών πελάτη, καθώς μπορούν να σχεδιαστούν ανεξάρτητα από τον διακομιστή, με τη διαβεβαίωση ότι η φύση του API χωρίς πολιτεία θα επιτρέψει συνεπείς και αξιόπιστες αλληλεπιδράσεις με τον διακομιστή.

Η δημιουργία τερματικών σημείων RESTful API στο Node.js είναι μια θεμελιώδης εργασία για τη δημιουργία επεκτάσιμων και αποτελεσματικών υπηρεσιών web. Το Node.js, γνωστό για την αρχιτεκτονική I/O που δεν αποκλείει και την αρχιτεκτονική που βασίζεται σε συμβάντα, παρέχει μια εξαιρετική βάση για την ανάπτυξη API υψηλής απόδοσης. Όταν συνδυάζεται με το Express, ένα μιμησιαστικό πλαίσιο ιστού για το Node.js, γίνεται απίστευτα απλό να ρυθμίσετε τα τελικά σημεία RESTful.

Στον τομέα της ανάπτυξης RESTful API με το Node.js και το Express, η εστίαση συχνά ξεκινά με την οργάνωση των διαδρομών και τον χειρισμό διαφορετικών μεθόδων αιτήματος HTTP. Κάθε διαδρομή αντιστοιχεί σε έναν πόρο ή μια ομάδα πόρων που εκθέτει το API. Για παράδειγμα, μπορεί κανείς να έχει διαδρομές όπως /users για πρόσβαση σε πληροφορίες χρήστη ή /products για δεδομένα προϊόντος. Σε κάθε διαδρομή, χρησιμοποιούνται διαφορετικές μέθοδοι HTTP για την οριοθέτηση ενεργειών: GET για ανάκτηση δεδομένων, POST για δημιουργία νέων εγγράφων, PUT ή PATCH για ενημέρωση υπαρχόντων δεδομένων και DELETE για κατάργηση δεδομένων. Το Node.js, σε συνδυασμό με το Express, χειρίζεται αυτές τις διαδρομές και τις μεθόδους κομψά, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να ορίσουν σαφή, συνοπτική λογική τελικού σημείου. Οι λειτουργίες Middleware στο Express μπορούν να επεξεργάζονται αιτήματα, να εκτελούν επικυρώσεις, να χειρίζονται σφάλματα και να βελτιώνουν τη λειτουργικότητα, καθιστώντας το API ισχυρό και ασφαλές.

Η επεκτασιμότητα και η απόδοση είναι πρωταρχικής σημασίας στην ανάπτυξη API και το Node.js υπερέχει σε αυτές τις πτυχές λόγω της ασύγχρονης φύσης του. Κατά το σχεδιασμό RESTful API, η ικανότητα χειρισμού μεγάλου αριθμού ταυτόχρονων συνδέσεων με υψηλή απόδοση είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα. Τα Node.js API καλύπτουν αυτή την ανάγκη αποτελεσματικά. Η χρήση ασύγχρονων συναρτήσεων και υποσχέσεων διασφαλίζει ότι οι λειτουργίες εισόδου/εξόδου δεν μπλοκάρουν το νήμα, διατηρώντας τον διακομιστή να ανταποκρίνεται. Επιπλέον, το μοντέλο μονού νήματος του Node.js, που υποστηρίζεται από τον ισχυρό κινητήρα V8, διασφαλίζει ότι τα API μπορούν να εξυπηρετούν αιτήματα με ελάχιστη κατανάλωση και κατανάλωση πόρων. Αυτή η αποτελεσματικότητα είναι ζωτικής σημασίας για εφαρμογές που αναμένουν υψηλή επισκεψιμότητα και πρέπει να διατηρήσουν χαμηλή καθυστέρηση. Επιπλέον, το οικοσύστημα Node.js, πλούσιο σε εργαλεία και βιβλιοθήκες, προσφέρει διάφορες επιλογές για βελτιστοποίηση της απόδοσης, όπως προσωρινή αποθήκευση με Redis, ουρές μηνυμάτων για επεξεργασία στο παρασκήνιο και αποτελεσματικό χειρισμό δεδομένων με ροές.

Ωστόσο, η δημιουργία RESTful API δεν αφορά μόνο τον αποτελεσματικό χειρισμό των αιτημάτων. πρόκειται επίσης για τη δημιουργία ενός οικοσυστήματος φιλικού προς τους προγραμματιστές. Ένα καλά σχεδιασμένο API στο Node.js είναι εύκολο να κατανοηθεί και να χρησιμοποιηθεί, τηρώντας τις αρχές REST και τις τυπικές συμβάσεις HTTP. Η τεκμηρίωση διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο από αυτή την άποψη και εργαλεία όπως το Swagger μπορούν να δημιουργήσουν αυτόματα μια διαδραστική σελίδα τεκμηρίωσης από τη βάση κώδικα, διευκολύνοντας τους προγραμματιστές frontend να ενσωματωθούν στο API. Η ασφάλεια είναι μια άλλη κρίσιμη πτυχή και το Node.js υποστηρίζει μια σειρά μηχανισμών ασφαλείας. Επιπλέον, η δοκιμή των API βελτιστοποιείται με πλαίσια, διασφαλίζοντας ότι κάθε τελικό σημείο εκτελεί αξιόπιστα τη λειτουργία που προορίζεται. Εστιάζοντας σε αυτές τις πτυχές, ένα RESTful API που έχει δημιουργηθεί με Node.js και Express όχι μόνο αποδίδει καλά υπό φόρτωση, αλλά και ενσωματώνεται απρόσκοπτα σε μεγαλύτερα συστήματα, προσφέροντας μια διατηρήσιμη, ασφαλή και φιλική προς το χρήστη διεπαφή τόσο για προγραμματιστές όσο και για χρήστες.

Αυτό το παράδειγμα δείχνει πώς να δημιουργήσετε ένα απλό RESTful API για τη διαχείριση βιβλίων. Περιλαμβάνει διαδρομές για τη λήψη όλων των βιβλίων, τη λήψη ενός βιβλίου με ταυτότητα, τη δημιουργία, την ενημέρωση και τη διαγραφή ενός βιβλίου.

```
const express = require('express');

const app = express();

app.use(express.json());

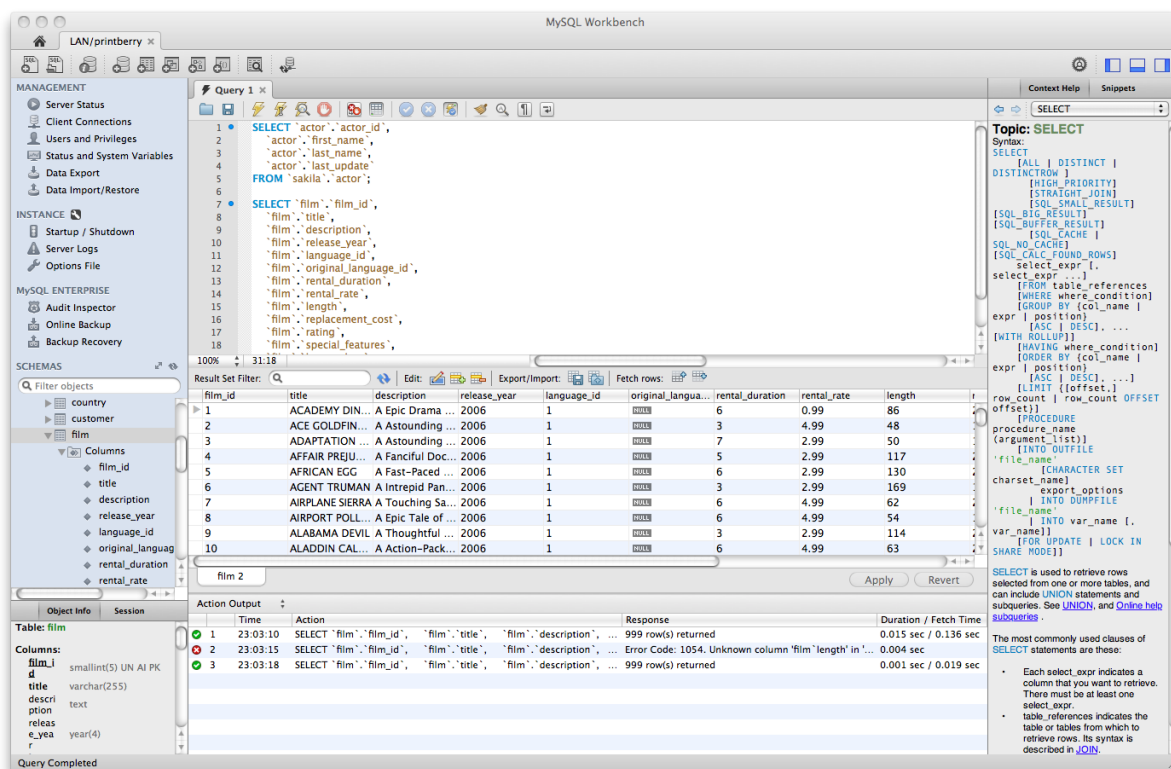
let books = [{ id: 1, title: 'Node.js Guide' }];

app.get('/books', (req, res) => {
```

```
    res.json(books);
  });
  app.get('/books/:id', (req, res) => {
    const book = books.find(b => b.id === parseInt(req.params.id));
    if (!book) res.status(404).send('Book not found');
    res.json(book);
  });
  app.post('/books', (req, res) => {
    const book = {
      id: books.length + 1,
      title: req.body.title
    };
    books.push(book);
    res.send(book);
  });
  app.put('/books/:id', (req, res) => {
    const book = books.find(b => b.id === parseInt(req.params.id));
    if (!book) res.status(404).send('Book not found');
    book.title = req.body.title;
    res.send(book);
  });
  app.delete('/books/:id', (req, res) => {
    books = books.filter(b => b.id !== parseInt(req.params.id));
    res.send(`Book deleted`);
  });
  app.listen(3000, () => {
    console.log('Server running on port 3000');
  });
}
```

1.9 MySQL

Η MySQL είναι ένα από τα πιο δημοφιλή ανοιχτού κώδικα σχεσιακά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (RDBMS) στον κόσμο [10]. Διάσημο για την αξιοπιστία και την ευκολία στη χρήση του, η MySQL έχει γίνει μια ευνοϊκή λύση για προγραμματιστές που θέλουν να διαχειρίζονται αποτελεσματικά πολύπλοκα σύνολα δεδομένων. Στον πυρήνα της, η MySQL λειτουργεί σε ένα μοντέλο πελάτη-διακομιστή, παρέχοντας πρόσβαση πολλών χρηστών σε έναν αριθμό βάσεων δεδομένων. Χτισμένο στη γλώσσα δομημένης ερωτημάτων (SQL), προσφέρει ένα εκτεταμένο σύνολο χαρακτηριστικών που επιτρέπει τη δημιουργία, την τροποποίηση και την αναζήτηση δεδομένων με δομημένο και οργανωμένο τρόπο. Η χρήση της SQL, μιας τυποποιημένης γλώσσας για τη διαχείριση σχεσιακών βάσεων δεδομένων, καθιστά τη MySQL ιδανική επιλογή τόσο για αρχάριους όσο και για έμπειρους προγραμματιστές λόγω της διαισθητικής σύνταξης και των ισχυρών δυνατοτήτων της.



Εικόνα 0.2: MySQL [11]

Η αρχιτεκτονική της MySQL είναι εξαιρετικά επεκτάσιμη, διασφαλίζοντας ότι μπορεί να χειριστεί μια εκτεταμένη γκάμα εφαρμογών, από την ανάπτυξη ενός μηχανήματος έως τις μαζικές εφαρμογές Ιστού με πολλούς ταυτόχρονους χρήστες. Αυτή η επεκτασιμότητα είναι μια κρίσιμη πτυχή του σχεδιασμού του, επιτρέποντας στις επιχειρήσεις να ξεκινήσουν μικρές και να αναπτύξουν τις δραστηριότητές τους

χωρίς να μεταβούν σε διαφορετικό σύστημα βάσης δεδομένων. Ο διακομιστής MySQL χωρίζεται σε διάφορα υποσυστήματα, όπως η διεπαφή SQL, η μηχανή αναζήτησης και οι μηχανές αποθήκευσης, καθένα βελτιστοποιημένο για συγκεκριμένες εργασίες. Ένα από τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά της MySQL είναι η αρχιτεκτονική της μηχανής αποθήκευσης με δυνατότητα σύνδεσης, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να επιλέξουν από έναν αριθμό μηχανών αποθήκευσης, όπως InnoDB, MyISAM και Memory, ανάλογα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις τους όσον αφορά την επεξεργασία συναλλαγών, την αξιοπιστία και την ταχύτητα.

Η ασφάλεια αποτελεί πρωταρχικό μέλημα στη διαχείριση της βάσης δεδομένων και η MySQL παρέχει ένα ολοκληρωμένο επίπεδο ασφαλείας που προστατεύει αποτελεσματικά τα ευαίσθητα δεδομένα. Αυτό περιλαμβάνει υποστήριξη για ισχυρή κρυπτογράφηση δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα προστατεύονται τόσο σε κατάσταση ηρεμίας όσο και κατά τη μεταφορά. Η MySQL προσφέρει επίσης προηγμένο έλεγχο πρόσβασης, επιτρέποντας στους διαχειριστές να ορίζουν δικαιώματα χρήστη με αναλυτική ιδιαιτερότητα, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση μόνο στα δεδομένα και να εκτελούν τις λειτουργίες που είναι απαραίτητες για τον ρόλο τους. Επιπλέον, οι δυνατότητες ασφαλείας της MySQL ενημερώνονται συνεχώς για την αντιμετώπιση αναδυόμενων απειλών, διασφαλίζοντας ότι η βάση δεδομένων παραμένει ασφαλής έναντι των πιο πρόσφατων τρωτών σημείων.

Η MySQL εκτιμάται καλά για την υψηλή απόδοση και την αξιοπιστία της. Χρησιμοποιεί εξελιγμένες τεχνικές βελτιστοποίησης για να εξασφαλίσει γρήγορη επεξεργασία ερωτημάτων, καθιστώντας το ικανό να χειρίζεται μεγάλους όγκους δεδομένων αποτελεσματικά. Η δημιουργία ευρετηρίου, μια κρίσιμη δυνατότητα για τη βελτίωση της απόδοσης, επιτρέπει στην MySQL να ανακτά δεδομένα γρήγορα χωρίς να σαρώνει ολόκληρο τον πίνακα. Η MySQL υποστηρίζει επίσης την αναπαραγωγή, επιτρέποντας την αντιγραφή και την αποθήκευση δεδομένων σε διαφορετικά μηχανήματα, διασφαλίζοντας υψηλή διαθεσιμότητα και πλεονασμό δεδομένων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη διατήρηση της ακεραιότητας και της διαθεσιμότητας των δεδομένων σε περίπτωση αστοχίας υλικού ή για την κατανομή του φορτίου σε περιβάλλοντα υψηλής επισκεψιμότητας.

Όσον αφορά την ευελιξία και τη συμβατότητα, η MySQL λάμπει ως λύση βάσης δεδομένων πολλαπλών πλατφορμών που εκτελείται σε διάφορα λειτουργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των Linux, Windows και MacOS. Αυτή η συμβατότητα το καθιστά εξαιρετική επιλογή για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και περιβαλλόντων ανάπτυξης. Επιπλέον, η MySQL υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα γλωσσών προγραμματισμού, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να την ενσωματώσουν στα έργα τους ανεξάρτητα από τη γλώσσα που χρησιμοποιούν. Είτε πρόκειται για PHP, Python, Java ή οποιαδήποτε άλλη γλώσσα, η MySQL παρέχει βιβλιοθήκες και API για την απρόσκοπτη αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων, καθιστώντας την μια ευέλικτη επιλογή για προγραμματιστές.

Η υποστήριξη της κοινότητας και η εκτεταμένη τεκμηρίωση που είναι διαθέσιμη για τη MySQL την καθιστούν μια αξιόπιστη επιλογή για προγραμματιστές σε όλα τα επίπεδα δεξιοτήτων. Μια ενεργή κοινότητα προγραμματιστών συμβάλλει στη συνεχή βελτίωσή της, διασφαλίζοντας ότι η MySQL παραμένει στην πρώτη γραμμή της τεχνολογίας διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Ο πλούτος των διαθέσιμων πόρων, φόρουμ και οδηγών καθιστά προσβάσιμη σε όλους την αντιμετώπιση προβλημάτων και την εκμάθηση σχετικά με τις δυνατότητες της MySQL. Επιπλέον, η μακρά ιστορία και η ευρεία υιοθέτηση της MySQL σημαίνουν ότι οι βέλτιστες πρακτικές και οι στρατηγικές βελτιστοποίησης είναι καλά τεκμηριωμένες και κοινοποιούνται ευρέως, συμβάλλοντας στη συνολική ωριμότητα και σταθερότητα της MySQL ως λύσης βάσης δεδομένων. Είτε πρόκειται για έργα μικρής κλίμακας είτε για εφαρμογές σε εταιρικό επίπεδο, το ολοκληρωμένο σύνολο χαρακτηριστικών, η απόδοση και η αξιοπιστία της MySQL την καθιστούν απαραίτητο εργαλείο στο οπλοστάσιο των σύγχρονων προγραμματιστών.

Η ενσωμάτωση της MySQL με το Node.js δημιουργεί έναν ισχυρό συνδυασμό για τη δημιουργία δυναμικών εφαρμογών web που βασίζονται σε δεδομένα. Το Node.js, γνωστό για το μη αποκλειστικό μοντέλο I/O του και τον αποτελεσματικό χειρισμό ταυτόχρονων συνδέσεων, συνδυάζεται εξαιρετικά με τη MySQL, μια ισχυρή και αξιόπιστη σχεσιακή βάση δεδομένων. Αυτή η ενοποίηση επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν επεκτάσιμες εφαρμογές που μπορούν να χειριστούν μεγάλους όγκους δεδομένων και υψηλά φορτία χρηστών με ευκολία. Χρησιμοποιώντας πακέτα όπως «mysql» ή «mysql2» στο περιβάλλον Node.js, οι προγραμματιστές μπορούν εύκολα να δημιουργήσουν συνδέσεις με βάσεις δεδομένων MySQL, να εκτελούν ερωτήματα SQL και να χειρίζονται τα αποτελέσματα ασύγχρονα, διασφαλίζοντας ότι ο διακομιστής παραμένει αποκριτικός ακόμη και κάτω από βαριές λειτουργίες δεδομένων. Η αρχιτεκτονική του Node.js που βασίζεται σε συμβάντα συμπληρώνει τη δομημένη διαχείριση δεδομένων της MySQL, παρέχοντας μια απρόσκοπτη εμπειρία ανάπτυξης και συμπεριφορά εφαρμογής υψηλής απόδοσης.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της χρήσης MySQL με το Node.js έγκειται στην ικανότητα χειρισμού λειτουργιών βάσης δεδομένων ασύγχρονα. Το Node.js υπερέρχει σε καταστάσεις που απαιτούν λειτουργίες μη αποκλεισμού και όταν γίνεται σύζευξη με MySQL, οι εργασίες που συνδέονται με I/O, όπως το ερώτημα στη βάση δεδομένων ή η εγγραφή δεδομένων, δεν αποκλείουν το κύριο νήμα. Αυτό σημαίνει ότι ένας διακομιστής Node.js μπορεί να συνεχίσει να επεξεργάζεται νέα αιτήματα περιμένοντας την ολοκλήρωση των λειτουργιών της βάσης δεδομένων, βελτιώνοντας κατά πολύ την απόδοση και την επεκτασιμότητα των εφαρμογών Ιστού. Επιπλέον, το πλούσιο οικοσύστημα του Node.js προσφέρει διάφορα ORM (Object-Relational Mappers) όπως το Sequelize ή το TypeORM, τα οποία παρέχουν ένα στρώμα αφαίρεσης πάνω από τα ακατέργαστα ερωτήματα SQL. Αυτά τα ORM απλοποιούν τη χειραγώγηση και την επικύρωση δεδομένων, επιτρέπουν στους προγραμματιστές να γράφουν ερωτήματα βάσης δεδομένων με πιο ευανάγνωστο και διατηρήσιμο τρόπο και προσφέρουν

πρόσθετες λειτουργίες όπως αυτόματη δημιουργία πίνακα, σχέσεις, αργή φόρτωση και διαδοχικές λειτουργίες.

Ο χειρισμός σφαλμάτων και η διαχείριση της σύνδεσης βελτιστοποιούνται επίσης κατά τη χρήση της MySQL με το Node.js. Οι λειτουργικές μονάδες Node.js για MySQL παρέχουν ολοκληρωμένες δυνατότητες διαχείρισης σφαλμάτων, διασφαλίζοντας ότι τα σφάλματα της βάσης δεδομένων καταγράφονται και αντιμετωπίζονται με χάρη, διατηρώντας τη σταθερότητα και την ακεραιότητα της εφαρμογής. Η ομαδοποίηση σύνδεσης, μια δυνατότητα που υποστηρίζεται από αυτές τις λειτουργικές μονάδες, επιτρέπει στις εφαρμογές να διατηρούν μια ομάδα συνδέσεων βάσης δεδομένων που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, μειώνοντας την επιβάρυνση της δημιουργίας μιας νέας σύνδεσης για κάθε αίτημα βάσης δεδομένων. Αυτό είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο για εφαρμογές υψηλού φορτίου, όπου η επιβάρυνση των επαναλαμβανόμενων συνδέσεων ανοίγματος και κλεισίματος μπορεί να είναι σημαντική. Επιπλέον, οι προγραμματιστές μπορούν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες του Node.js σε πραγματικό χρόνο για να εφαρμόσουν λειτουργίες όπως ενημερώσεις ή ειδοποιήσεις ζωντανών δεδομένων, βελτιώνοντας τη διαδραστικότητα και την εμπειρία χρήστη των εφαρμογών Ιστού.

Ουσιαστικά, η συγχώνευση της MySQL και του Node.js δημιουργεί μια συνέργεια που αξιοποιεί τα καλύτερα και των δύο κόσμων – τη στιβαρή, αξιόπιστη διαχείριση δεδομένων της MySQL και την αποτελεσματική απόδοση του Node.js με γνώμονα τα συμβάντα. Αυτός ο συνδυασμός είναι ιδανικός για την ανάπτυξη σύγχρονων διαδικτυακών εφαρμογών που απαιτούν αποτελεσματική επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και υψηλή επεκτασιμότητα για την εξυπηρέτηση μεγάλου αριθμού ταυτόχρονων χρηστών. Είτε πρόκειται για τη δημιουργία σύνθετων συστημάτων ERP, δυναμικές πύλες Ιστού ή πίνακες εργαλείων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, η ενσωμάτωση της MySQL με το Node.js παρέχει μια σταθερή βάση στην οποία μπορούν να βασιστούν οι προγραμματιστές για τη δημιουργία εφαρμογών υψηλής ποιότητας, προσανατολισμένες στην απόδοση.

Ακολουθούν δύο παραδείγματα για τον τρόπο χρήσης της MySQL με το Node.js. Το πρώτο παράδειγμα δείχνει πώς να συνδεθείτε σε μια βάση δεδομένων MySQL και να εκτελέσετε ένα απλό ερώτημα. Το δεύτερο παράδειγμα επεξηγεί τον τρόπο χρήσης της συγκέντρωσης συνδέσεων για την αποτελεσματική διαχείριση των συνδέσεων βάσης δεδομένων.

Πριν εκτελέσετε αυτά τα παραδείγματα, βεβαιωθείτε ότι έχετε εγκαταστήσει το πακέτο `mysql` στο έργο Node.js. Εάν όχι, μπορείτε να το εγκαταστήσετε χρησιμοποιώντας `npm`:

```
npm install mysql
```

Παράδειγμα 1:

```
const mysql = require('mysql');
```

```
// Create a connection to the database

const connection = mysql.createConnection({

  host: 'localhost',

  user: 'yourusername',

  password: 'yourpassword',

  database: 'yourdatabase'

});

// Connect to the MySQL server

connection.connect((err) => {

  if (err) throw err;

  console.log('Connected to the MySQL server.');
```



```
// Perform a simple query

const query = 'SELECT * FROM yourtablename';

connection.query(query, (error, results, fields) => {

  if (error) throw error;

  // Log query results

  console.log(results);

});

// Close the connection

connection.end();

});
```

Παράδειγμα 2:

```
const mysql = require('mysql');
```

```
// Create a pool of connections
const pool = mysql.createPool({
  connectionLimit: 10,
  host: 'localhost',
  user: 'yourusername',
  password: 'yourpassword',
  database: 'yourdatabase'
});

// Get a connection from the pool
pool.getConnection((err, connection) => {
  if (err) throw err; // not connected!

  console.log('Connected as ID ' + connection.threadId);

  // Perform a query
  const query = 'SELECT * FROM yourtablename';
  connection.query(query, (error, results, fields) => {
    // Release the connection back to the pool
    connection.release();

    if (error) throw error;

    // Log query results
    console.log(results);
  });

  // Close the pool when no more queries are to be performed
```

```
pool.end((err) => {  
  if (err) {  
    return console.log('error:' + err.message);  
  }  
  console.log('Closed the database connection pool.');
```

Το πρώτο παράδειγμα είναι πιο απλό, αλλά δημιουργεί μια νέα σύνδεση για κάθε ερώτημα, η οποία μπορεί να είναι αναποτελεσματική. Το δεύτερο παράδειγμα χρησιμοποιεί συγκέντρωση συνδέσεων, η οποία είναι πιο αποτελεσματική και κατάλληλη για εφαρμογές που απαιτούν την εκτέλεση πολλών ερωτημάτων.

1.10 Python

Η Python είναι μια πολύ αναγνωρισμένη γλώσσα προγραμματισμού, γνωστή για τη σαφή σύνταξη, την αναγνωσιμότητα και την ευελιξία της [12-13]. Αναπτύχθηκε από τον Guido van Rossum και κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 1991, η Python σχεδιάστηκε με την ιδέα της αναγνωσιμότητας κώδικα και της απλότητας στον πυρήνα της. Αυτή η φιλοσοφία σχεδιασμού, που περιλαμβάνει τη χρήση σημαντικού κενού διαστήματος και μια απλή σύνταξη, επιτρέπει στους προγραμματιστές να εκφράζουν έννοιες σε λιγότερες γραμμές κώδικα σε σύγκριση με άλλες γλώσσες. Η απλή σύνταξη της Python την καθιστά ιδανική γλώσσα για αρχάριους, ωστόσο η τεράστια γκάμα βιβλιοθηκών και πλαισίων της σημαίνει ότι είναι επίσης αρκετά ισχυρή για σύνθετες εφαρμογές, που κυμαίνονται από την ανάπτυξη ιστού έως την ανάλυση δεδομένων, καθιστώντας την αγαπημένη μεταξύ των προγραμματιστών όλων των επιπέδων δεξιοτήτων.



Εικόνα 0.3: Python[14]

Η εκτεταμένη τυπική βιβλιοθήκη της Python αναφέρεται συχνά ως ένα από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα της. Ονομάζεται ως η δυνατότητα "συμπεριλαμβανόμενες μπαταρίες" της Python, η τυπική βιβλιοθήκη παρέχει ενότητες και λειτουργίες για μια μεγάλη ποικιλία εργασιών, συμπεριλαμβανομένων των αρχείων I/O, κλήσεων συστήματος, ακόμη και πρωτοκόλλων Διαδικτύου. Αυτή η εκτεταμένη τυπική βιβλιοθήκη, σε συνδυασμό με ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης πακέτων (pip), επιτρέπει στην Python να είναι μια εξαιρετικά ευέλικτη γλώσσα. Η ευελιξία της γλώσσας εκτείνεται σε διάφορους τομείς. Χρησιμοποιείται ευρέως στην ανάπτυξη ιστού και διαδικτύου, στους επιστημονικούς και αριθμητικούς υπολογιστές, στην ανάπτυξη λογισμικού και στην αυτοματοποίηση συστημάτων. Η διαθεσιμότητα πλαισίων όπως το Django και το Flask για ανάπτυξη ιστού, βιβλιοθήκες όπως το NumPy και το Pandas για την επιστήμη δεδομένων και πλατφόρμες όπως το TensorFlow και το PyTorch για μηχανική μάθηση, πιστοποιούν την προσαρμοστικότητα της Python και την εκτεταμένη χρήση της σε διαφορετικά πεδία.

Ένα από τα χαρακτηριστικά της Python είναι η έμφαση που δίνει στην αναγνωσιμότητα και τη συντηρησιμότητα του κώδικα. Η σύνταξη της γλώσσας έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι διαισθητική και να αντικατοπτρίζει την αγγλική γλώσσα, γεγονός που μειώνει το κόστος συντήρησης και ανάπτυξης του προγράμματος, επειδή επιτρέπει στις ομάδες να συνεργάζονται χωρίς σημαντικά εμπόδια γλώσσας και εμπειρίας. Η Python υποστηρίζει πολλαπλά παραδείγματα προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένου διαδικαστικού, αντικειμενοστρεφούς και, σε μικρότερο βαθμό, λειτουργικού προγραμματισμού, καθιστώντας την μια εξαιρετικά ευέλικτη και δυναμική γλώσσα. Η δυναμική πληκτρολόγηση και το δέσιμο της γλώσσας την καθιστούν ελκυστική επιλογή για γρήγορη ανάπτυξη εφαρμογών και δέσμες ενεργειών, όπου η ταχύτητα και η ευελιξία είναι ζωτικής σημασίας.

Η ισχυρή υποστήριξη της Python για ενσωμάτωση και η διαλειτουργικότητά της με άλλες γλώσσες και εργαλεία είναι ένα άλλο χαρακτηριστικό που την καθιστά αγαπημένη γλώσσα μεταξύ των προγραμματιστών. Μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί με στοιχεία γραμμένα σε άλλες γλώσσες, όπως η C ή η C++, και μπορεί επίσης να καλέσει ή να κληθεί από άλλες γλώσσες προγραμματισμού όπως γλώσσες Java ή .NET. Αυτή η διαλειτουργικότητα είναι ιδιαίτερα επωφελής σε περιβάλλοντα όπου απαιτείται μια γλώσσα κόλλας με δυνατότητα γραφής για τη σύνδεση διαφορετικών στοιχείων λογισμικού. Η συμβατότητα της Python με διάφορες μορφές δεδομένων και υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένων βάσεων δεδομένων SQL και πρωτοκόλλων Ιστού, την καθιστά ιδανικό εργαλείο για ενοποίηση δεδομένων και υπηρεσίες Ιστού.

Η κοινότητα Python είναι ένα άλλο από τα μεγάλα πλεονεκτήματά της. Ως γλώσσα ανοιχτού κώδικα, η Python έχει μια ζωντανή, χωρίς αποκλεισμούς κοινότητα προγραμματιστών που συμβάλλουν στην εκτεταμένη γκάμα βιβλιοθηκών και πλαισίων της. Αυτή η κοινότητα όχι μόνο αναπτύσσει και διατηρεί μια ευρεία γκάμα εργαλείων και βιβλιοθηκών, αλλά προσφέρει επίσης υποστήριξη μέσω ελέγχων κώδικα, παρακολούθησης σφαλμάτων και συμβουλών ανάπτυξης. Η παρουσία της κοινότητας γίνεται αισθητή με την αφθονία των πόρων που διατίθενται στους προγραμματιστές της Python, συμπεριλαμβανομένων ενδελεχούς τεκμηρίωσης, φόρουμ, σεμιναρίων και συνεδρίων. Αυτό το εκτεταμένο δίκτυο υποστήριξης καθιστά την Python μια προσβάσιμη γλώσσα για αρχάριους, ενώ οι ισχυρές δυνατότητές της ικανοποιούν τις περίπλοκες ανάγκες των έμπειρων προγραμματιστών.

Στον τομέα της εκπαίδευσης, η Python είναι απaráμιλλη στη δημοτικότητά της. Η σαφής σύνταξη και η αναγνωσιμότητά της την καθιστούν εξαιρετική γλώσσα διδασκαλίας προγραμματισμού, τόσο σε εισαγωγικό επίπεδο όσο και σε πιο προχωρημένα μαθήματα. Η Python είναι συχνά η πρώτη γλώσσα που διδάσκεται σε πανεπιστημιακά προγράμματα επιστήμης υπολογιστών και έχει γίνει η πιο δημοφιλής γλώσσα για τη διδασκαλία εισαγωγικών μαθημάτων επιστήμης υπολογιστών στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτή η εκπαιδευτική υιοθέτηση όχι μόνο διεύρυνε τη βάση χρηστών της Python, αλλά συνέβαλε επίσης στη φήμη της γλώσσας ως μια ουσιαστικά ισχυρή και ευέλικτη γλώσσα.

Ο συνδυασμός απλότητας, ευελιξίας και ισχυρής κοινότητας της Python την καθιστά προτιμώμενη γλώσσα για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και προγραμματιστών. Από την αναγνωσιμότητα και την ευελιξία της έως τις περιεκτικές βιβλιοθήκες και τα πλαίσια της, η Python συνεχίζει να είναι μια γλώσσα που προσαρμόζεται και ευδοκίμει στο συνεχώς εξελισσόμενο τοπίο της τεχνολογίας. Είτε πρόκειται για απλό σενάριο, σύνθετη ανάπτυξη ιστού, ανάλυση δεδομένων ή τεχνητή νοημοσύνη, η Python ξεχωρίζει ως μια γλώσσα που εξουσιοδοτεί τους προγραμματιστές να πραγματοποιούν τις ιδέες τους αποτελεσματικά και αποτελεσματικά.

1.10.1 Βιβλιοθήκη pdfplumber

Το pdfplumber είναι μια ισχυρή και ευέλικτη βιβλιοθήκη Python ειδικά σχεδιασμένη για εξαγωγή και ανάλυση κειμένου, πινάκων και μεταδεδομένων από αρχεία PDF. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες του PDFMiner, ενός εργαλείου εξαγωγής πληροφοριών από έγγραφα PDF, το pdfplumber προσφέρει μια πιο διαισθητική διεπαφή και πρόσθετες λειτουργίες, καθιστώντας το πολύτιμο εργαλείο για επιστήμονες δεδομένων, ερευνητές και οποιονδήποτε ασχολείται με αρχεία PDF ως πηγές δεδομένων. Η κύρια δύναμη της βιβλιοθήκης έγκειται στην ικανότητά της να διατηρεί την αρχική δομή του περιεχομένου PDF, επιτρέποντας στους χρήστες να εξάγουν και να χειρίζονται δεδομένα κειμένου και πινάκων με υψηλή ακρίβεια. Αυτή η δομική ακεραιότητα είναι ζωτικής σημασίας για την ακριβή ερμηνεία της διάταξης των σελίδων, συμπεριλαμβανομένης της τοποθέτησης μπλοκ κειμένου, γραμμών και χαρακτήρων, καθιστώντας το pdfplumber απαραίτητο εργαλείο για εργασίες που απαιτούν λεπτομερή ανάλυση και μετασχηματισμό περιεχομένου PDF.



Εικόνα 0.4: pdfplumber [16]

Ένα από τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά του pdfplumber είναι οι δυνατότητες εξαγωγής πινάκων. Οι πίνακες είναι ένα κοινό στοιχείο στα PDF, ειδικά σε ακαδημαϊκά, οικονομικά και τεχνικά έγγραφα, και η ακριβής εξαγωγή δεδομένων πίνακα μπορεί να είναι μια πρόκληση λόγω των πολύπλοκων διατάξεων και παραλλαγών μορφοποίησης. Το pdfplumber απλοποιεί αυτή τη διαδικασία παρέχοντας ισχυρά εργαλεία που μπορούν να ανιχνεύσουν περιγράμματα και γραμμές πίνακα ή ακόμα και να συμπεράνουν τη δομή των πινάκων με βάση τη στοίχιση κειμένου και την εγγύτητα. Οι χρήστες μπορούν να ρυθμίσουν με ακρίβεια τη διαδικασία εξαγωγής πίνακα προσαρμόζοντας παραμέτρους και χρησιμοποιώντας προσαρμοσμένες ρυθμίσεις για να προσαρμόσουν διαφορετικά στυλ και πολύπλοκες πίνακα. Η δυνατότητα μετατροπής των εξαγόμενων πινάκων σε Pandas DataFrames ενισχύει περαιτέρω τη χρηστικότητα των δεδομένων, επιτρέποντας την απρόσκοπτη ενσωμάτωση με

το οικοσύστημα ανάλυσης δεδομένων Python και διευκολύνοντας εργασίες όπως καθαρισμός δεδομένων, ανάλυση και οπτικοποίηση.

Μια άλλη σημαντική πτυχή του pdfplumber είναι ο σχολαστικός χειρισμός της εξαγωγής κειμένου. Η βιβλιοθήκη παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο κειμένου, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους γραμματοσειράς, του τύπου γραμματοσειράς και της θέσης χαρακτήρων. Αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας είναι ιδιαίτερα επωφελές για έργα που απαιτούν εργασίες ανάλυσης κειμένου ή οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων (OCR). Η ενσωμάτωση OCR του pdfplumber επιτρέπει στους χρήστες να εξάγουν κείμενο από σαρωμένα ή βασισμένα σε εικόνες PDF, επεκτείνοντας το εύρος των τύπων PDF που μπορούν να υποστούν επεξεργασία. Η έμφαση της βιβλιοθήκης στη διατήρηση των χωρικών σχέσεων μεταξύ των στοιχείων κειμένου επιτρέπει στους χρήστες να πραγματοποιήσουν ανάλυση διάταξης και να ανασυνθέσουν τη σειρά ανάγνωσης, η οποία είναι απαραίτητη για την κατανόηση της ροής και της δομής του περιεχομένου. Είτε ασχολείται με απλή εξαγωγή κειμένου είτε σύνθετη ανάλυση διάταξης, το pdfplumber παρέχει μια ολοκληρωμένη και φιλική προς το χρήστη προσέγγιση, καθιστώντας το έναν ισχυρό σύμμαχο για όποιον εργάζεται με αρχεία PDF ως μέρος των ροών εργασίας επεξεργασίας δεδομένων.

Το σύστημα διαχείρισης περίληψης πτυχιακών

Όπως αναφέρθηκε στο σύστημα Thesis πολλοί εισηγητές δεν προσθέτουν σωστή περίληψη της εργασίας ή καταθέτουν τι θέλουν να πραγματοποιηθεί στην πτυχιακή εργασία όταν δηλώνουν το θέμα ή απλά κάνουν αντιγραφή τον τίτλο στο πεδίο της περίληψης, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 4.1.

el	Σύστημα συναγερμού για οικιακή χρήση	Η παρούσα πτυχιακή εργασία επικεντρώνεται στον σχε...
en	Building VR applications on the web with WEBXR	
el	Δημιουργία εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας στο...	Δημιουργία εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας στο...
en	Skill recognition in job offer texts and mapping t...	The thesis aims to analyze job descriptions in tex...
el	Αναγνώριση δεξιοτήτων σε κείμενα προσφοράς θέσεων ...	Ο στόχος της εργασίας είναι να αναλύσει τις περιγρ...
en	Designing haptic interfaces in mobile phones for t...	
el	Σχεδίαση απτικών διεπαφών σε κινητά τηλέφωνα για ά...	Σχεδίαση απτικών διεπαφών σε κινητά τηλέφωνα για ά...
en	Educational storytelling for the 6th grade about t...	
el	Εκπαιδευτική αφήγηση ιστορίας ΣΤ Δημοτικού για την...	Η εργασία αφορά την τα γεγονοτα που οδήγησαν στην ...
en	Designing haptic interfaces in mobile phones for t...	
el	Σχεδίαση απτικών διεπαφών σε κινητά τηλέφωνα για ά...	Σχεδίαση απτικών διεπαφών σε κινητά τηλέφωνα για ά...
en	Creating Virtual Reality with Unity and interactin...	
el	Δημιουργία εικονικής Πραγματικότητας με το Unity κ...	Δημιουργία εικονικής Πραγματικότητας με το Unity κ...
en	Create a website with edge detection and tactile i...	
el	Δημιουργία ιστοσελίδας με το edge detection και απ...	Δημιουργία ιστοσελίδας με το edge detection και απ...
en	Building a Mobile Application with Artificial Inte...	
el	Δημιουργία εφαρμογής κινητού τηλεφώνου με Artifici...	Δημιουργία εφαρμογής κινητού τηλεφώνου με Artifici...
en	Building VR applications on the web with WEBXR	
el	Δημιουργία εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας στο...	Δημιουργία εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας στο...

Εικόνα 0.1: Καταχωρήσεις τίτλων και περιλήψεων από πτυχιακές στο σύστημα Thesis

Στην επόμενη Εικόνα 4.2 φαίνεται ένα κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής.

Στην Εικόνα 4.3 παρουσιάζεται το εξαγόμενο κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής που προκύπτει μέσω του pdfplumber.

Περίληψη

Η εργασία αυτή αφορά τη μελέτη, η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός συστήματος ηλεκτρονικής γραμματειακής υποστήριξης για ραντεβού για ειδικότητες όπως ο γιατρός και δικηγόρος. Το σύστημα διαθέτει διαχειριστικό για τον ιδιοκτήτη (γιατρός και δικηγόρος) και για τη γραμματεία του. Διαθέτει ιστοχώρο για να διευθετεί ο πελάτης τα ραντεβού του, να βλέπει τα διαθέσιμα και υπόλοιπα ραντεβού του. Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά είναι η δυνατότητα σύνδεσης του συστήματος με το website του ιδιοκτήτη-γιατρού. Το σύστημα έχει υλοποιηθεί με το Laravel, PHP και Mysql δίνοντας τη δυνατότητα μέσω αυτής της υλοποίησης την εκμάθηση ειδικών αλγοριθμικών τεχνικών, τεχνολογιών και frameworks και βελτίωση προγραμματιστικών δεξιοτήτων για web εφαρμογές.

Εικόνα 0.2: Κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής - 1

Περίληψη

Η εργασία αυτή αφορά τη μελέτη, η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός συστήματος ηλεκτρονικής γραμματειακής υποστήριξης για ραντεβού για ειδικότητες όπως ο γιατρός και δικηγόρος. Το σύστημα διαθέτει διαχειριστικό για τον ιδιοκτήτη (γιατρός και δικηγόρος) και για τη γραμματεία του. Διαθέτει ιστοχώρο για να διευθετεί ο πελάτης τα ραντεβού του, να βλέπει τα διαθέσιμα και υπόλοιπα ραντεβού του. Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά είναι η δυνατότητα σύνδεσης του συστήματος με το website του ιδιοκτήτη-γιατρού. Το σύστημα έχει υλοποιηθεί με το Laravel, PHP και Mysql δίνοντας τη δυνατότητα μέσω αυτής της υλοποίησης την εκμάθηση ειδικών αλγοριθμικών τεχνικών, τεχνολογιών και frameworks και βελτίωση προγραμματιστικών δεξιοτήτων για web εφαρμογές.

Εικόνα 0.3: Το εξαγόμενο κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής - 1

Στην επόμενη Εικόνα 4.4 φαίνεται ένα κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής.

Στην Εικόνα 4.5 παρουσιάζεται το εξαγόμενο κείμενο περίληψης στο οποίο διακρίνονται κολλημένες λέξεις.

Περίληψη

Με τον όρο συσταδοποίηση (clustering) αναφερόμαστε στη διαδικασία ταξινόμησης των δεδομένων σε ομάδες με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά τους. Ένας από τους πιο ξεχωριστούς αλγόριθμους για τον σκοπό αυτό είναι ο DBSCAN, ο οποίος λειτουργεί με βάση την πυκνότητα των δεδομένων. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους συσταδοποίησης, ο DBSCAN μπορεί να αναγνωρίσει συστάδες διαφορετικών σχημάτων και μεγεθών. Εντούτοις, ένα σημαντικό ζήτημα που αντιμετωπίζουν οι ερευνητές και οι αναλυτές είναι η εύρεση των βέλτιστων τιμών για τις παραμέτρους Eps και Minpts του αλγορίθμου. Η επιλογή ακατάλληλων τιμών μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα συσταδοποίησης. Μετά από διεξοδική έρευνα, παρατηρήσαμε την έλλειψη σύγχρονων εργαλείων που να παρέχουν ολοκληρωμένες λύσεις για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας επιλογής παραμέτρων στον DBSCAN. Για τον λόγο αυτό, αναπτύξαμε την εφαρμογή AutoDBSCAN. Η AutoDBSCAN είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή που επιτρέπει στους χρήστες να φορτώσουν σύνολα δεδομένων και να λάβουν βελτιστοποιημένες προτάσεις για τις τιμές των παραμέτρων του αλγορίθμου. Τα αποτελέσματα της συσταδοποίησης παρουσιάζονται στον χρήστη με μια φιλική διεπαφή, ενώ ταυτόχρονα παρέχεται η δυνατότητα λήψης των τελικών συστάδων και των σχετικών διαγραμμάτων. Με την εφαρμογή AutoDBSCAN, οι χρήστες μπορούν να αποφύγουν τον χρονοβόρο πειραματισμό με διάφορες τιμές παραμέτρων και να καταλήξουν σε αποτελεσματικές συσταδοποιήσεις με βάση τα δεδομένα τους.

Εικόνα 0.4: Κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής - 2

Με

```
text = page_crop.extract_text()
```

Πρόλογος

Στον ψηφιακό κόσμο που ζούμε, τα δεδομένα είναι πολύ περισσότερα από απλές αλφαριθμητικές σειρές: αποτελούν την καρδιά των σύγχρονων τεχνολογιών και τον πυλώνα της πληροφορίας. Ωστόσο, τα τελεωτά ψηφιακά κείμενα που περιβάλλουν κάθε άκρη του κόσμου μας δεν προσφέρουν αξία αν δεν μπορούν να αναλυθούν και να κατανοηθούν. Η ανάγκη για ισχυρά εργαλεία ανάλυσης δεδομένων χεγίγει επιποιστική από ποτέ. Στο πλαίσιο αυτό, ο αλγόριθμος συσταδοποίησης DBSCAN προσφέρει μια ξεχωριστή προοπτική. Παρά τον φαινομενικά τεχνικό χαρακτήρα του, αυτός ο αλγόριθμος καταδεικνύει πώς οι μηχανές μπορούν να "βλέπουν" και να "κατανοούν" τον κόσμο μας με τρόπους που θα φάνταζαν αδύνατοι πριν από μερικές δεκαετίες. Σε αυτή τη εργασία, θα εξερευνήσουμε τη δύναμη και την πολυπλοκότητα του DBSCAN, αποκαλύπτοντας το πώς μπορεί να μετατρέψει τον τρόπο που κατανοούμε τα δεδομένα στην εποχή της πληροφορίας.

Εικόνα 0.5: Το εξαγόμενο κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής με κολλημένες λέξεις - 2

Το πρόβλημα με τις κολλημένες λέξεις λύνεται όταν χρησιμοποιηθεί το `x_tolerance=1`.

Με

text = page_crop.extract_text(x_tolerance=1)

Πρόλογος

Στον ψηφιακό κόσμο που ζούμε, τα δεδομένα είναι πολύ περισσότερα από απλές αλφαριθμητικές σειρές: αποτελούν την καρδιά των σύγχρονων τεχνολογιών και τον πυλώνα της πληροφορίας. Ωστόσο, τα ατέλειωτα ψηφιακά ρεύματα που περιβάλλουν κάθε άκρη του κόσμου μας δεν προσφέρουν αξία αν δεν μπορούμε να τα αναλύσουμε και να τα κατανοήσουμε. Η ανάγκη για ισχυρά εργαλεία ανάλυσης δεδομένων έχει γίνει πιο πιεστική από ποτέ. Στο πλαίσιο αυτό, ο αλγόριθμος συσταδοποίησης DBSCAN προσφέρει μια ξεχωριστή προοπτική. Παρά τον φαινομενικά τεχνικό χαρακτήρα του, αυτός ο αλγόριθμος καταδεικνύει πώς οι μηχανές μπορούν να "βλέπουν" και να "κατανοούν" τον κόσμο μας με τρόπους που θα φάνινονταν αδύνατοι πριν από μερικές δεκαετίες. Σε αυτή την εργασία, θα εξερευνήσουμε τη δύναμη και την πολυπλοκότητα του DBSCAN, αποκαλύπτοντας το πώς μπορεί να μετατρέψει τον τρόπο που κατανοούμε τα δεδομένα στην εποχή της πληροφορίας.

Εικόνα 0.6: Το εξαγόμενο κείμενο περίληψης από ένα pdf μιας πτυχιακής χωρίς κολλημένες λέξεις - 2

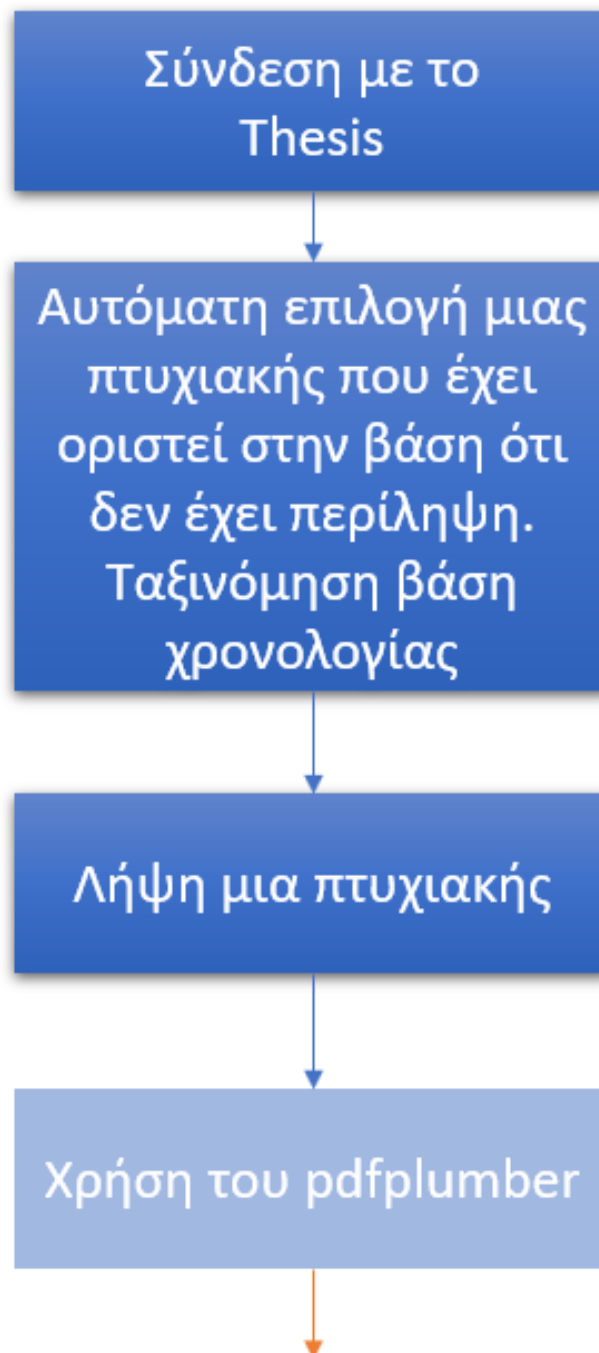
1.11 Διαδικασία ανάκτησης περίληψης

Κατά τη διαδικασία ανάκτηση περίληψης, όπως φαίνεται στις Εικόνες 4.7 και 4.8 πραγματοποιείται πρώτα σύνδεση με τοThesis, στη συνέχεια Αυτόματη επιλογή μιας πτυχιακής που έχει οριστεί στην βάση ότι δεν έχει περίληψη με ταξινόμηση βάση χρονολογίας.

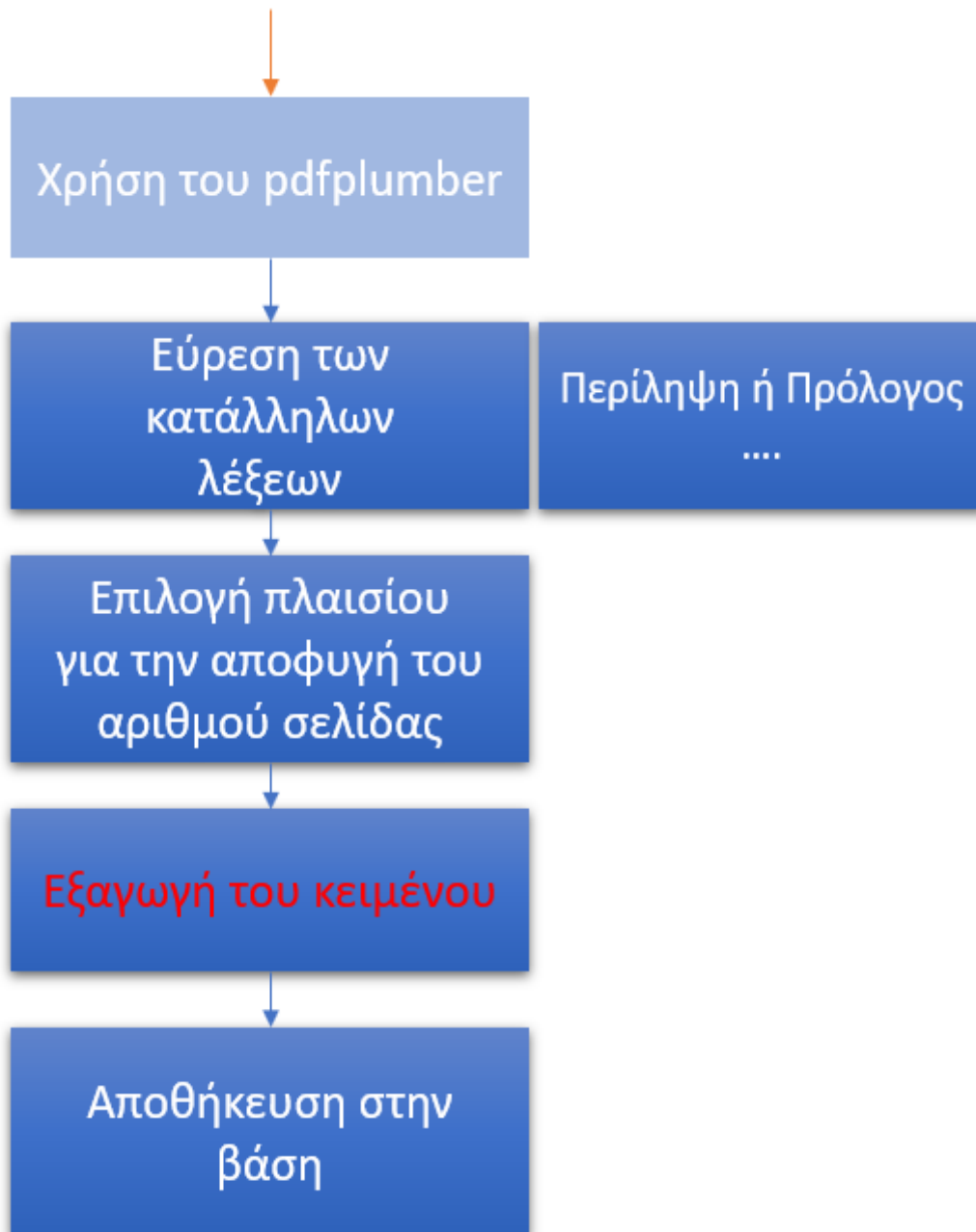
Στη συνέχεια πραγματοποιείται λήψη μια πτυχιακής και χρήση του pdfplumber.

Στη πορεία ακολουθεί εύρεση των κατάλληλων λέξεων (όπως Περίληψη ή Πρόλογος) και αμέσως μετά επιλογή πλαισίου για την αποφυγή του αριθμού σελίδας.

Τέλος, γίνεται εξαγωγή του κειμένου και αποθήκευση στην βάση.



Εικόνα 0.7: Διαδικασία ανάκτησης περίληψης



Εικόνα 0.8: Χρήση pdfplumber και εξαγωγή περίληψης

```
Windows PowerShell
PS C:\Ptyxiaki> python .\readpdf.py
Abstract extraction complete. The text has been saved to: output_text_file.txt
PS C:\Ptyxiaki>
```

Εικόνα 0.9: Χρήση pdfplumber

Στην Εικόνα 4.9 φαίνεται το command line στο Windows OS και η εκτέλεση του αρχείου με τον κώδικα python.

Ο κώδικας που χρησιμοποιήσαμε για το παραπάνω φαίνεται στις παρακάτω γραμμές.

```
with pdfplumber.open(pdf_path) as pdf:

    # Αρχείου εξόδου

    with open(output_txt_path, 'w', encoding='utf-8') as output_file:

        # Σημαία για να υποδείξετε εάν η περίληψη έχει βρεθεί

        found_abstract = False

        # Επαναλάβετε σε κάθε σελίδα στο PDF

        for page in pdf.pages:

            # Κόψιμο σελίδας

            my_bbox = (0,0,page.width, page.height-100)

            page_crop = page.crop(bbox=my_bbox)

            # Εξαγωγή κειμένου από τη σελίδα

            text = page_crop.extract_text(x_tolerance=1)

            if text:

                # Διαχωρίστε το κείμενο σε γραμμές

                lines = text.split('\n')

                for line in lines:

                    # Ελέγξτε αν η γραμμή ξεκινά με "Περίληψη"

                    if line.strip().startswith('Περίληψη') or line.strip().startswith('Πρόλογος'):

                        found_abstract = True
```

```

if found_abstract:
    output_file.write(line + '\n')

if line == ":
    found_abstract = False
    break

if found_abstract:
    Break

```

1.12 Υπηρεσία - endpoint για επιλογή πτυχιακών

Για την επιλογή και λήψη πτυχιακών εργασιών δημιουργήθηκε ένα endpoint όπως φαίνεται συνοπτικά στις παρακάτω γραμμές.

```

async getTheses(req, res, param) {
  try {
    // Εξουσιοδοτώ
    let user = auth.authToken(req, res);
    if (typeof user === 'undefined' || user === null) {
      return helpers.error(res, '@_AUTH_USER_AUTHORIZATION_INVALID', 400);
    }
  }
}

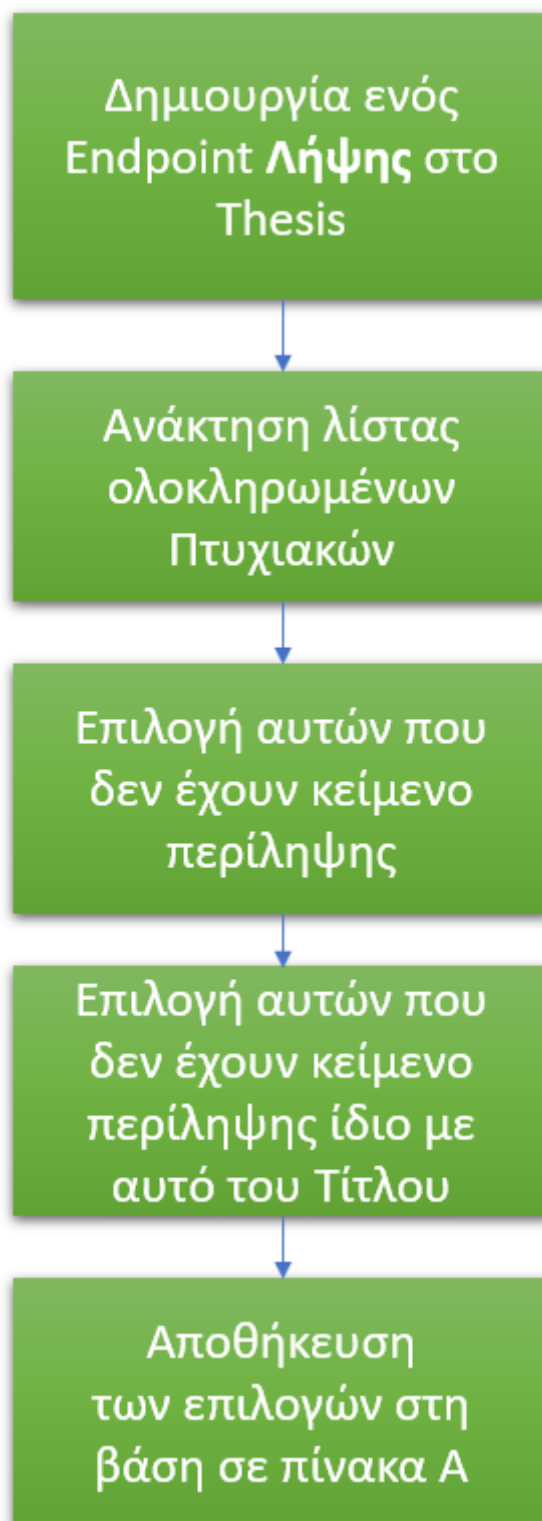
```

```

const [theses] = await db.execute(HeadSQL + JoinSQL + WhereSQL + OrderSQL + LimitSQL);
if (theses.length > 0) {
  theses.forEach(function (thesis, index) {
    result.results.push({

```

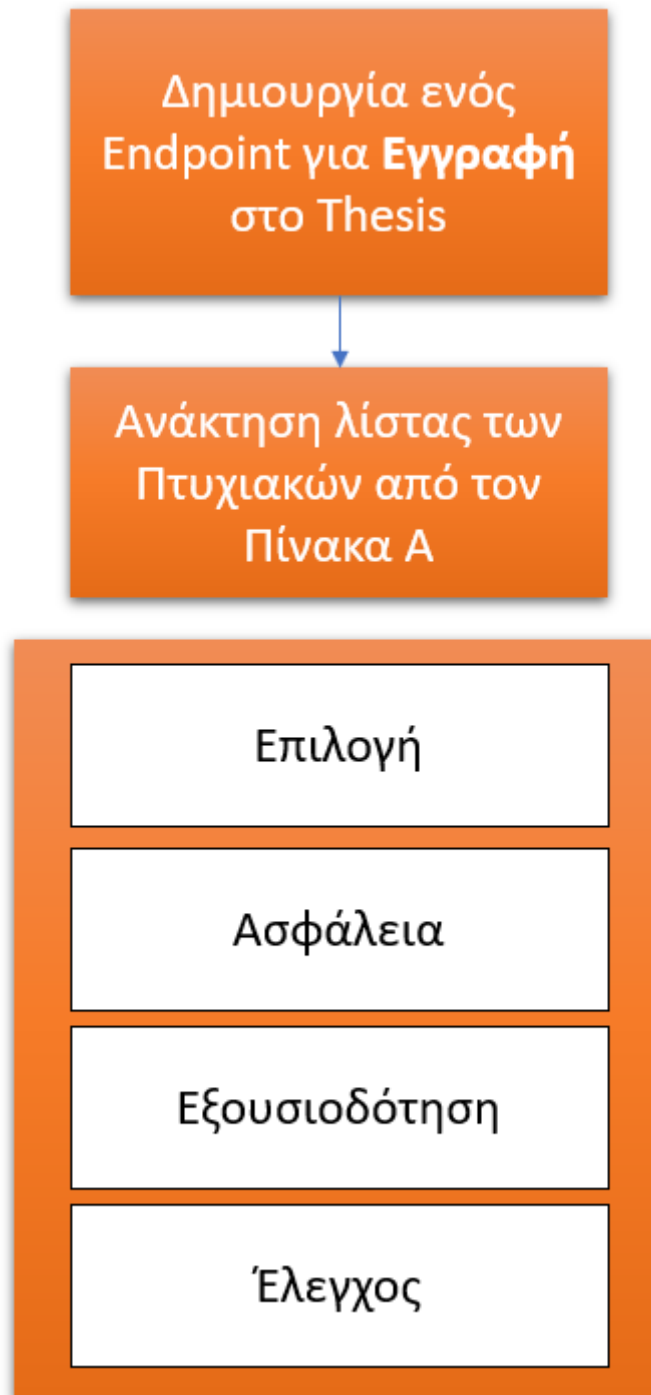
```
id: thesis.id,  
code: thesis.code,  
typeofthesis: thesis.typeofthesis,  
status: thesis.status,  
title: thesis.title,  
abstract: thesis.abstract,  
file: thesis.file,  
username:thesis.email,  
created_at: dateFormat(new Date(thesis.created_at), 'dd-mm-yyyy')  
});  
});  
}
```



Εικόνα 0.10: Υπηρεσία - endpoint για επιλογή πτυχιακών

1.13 Υπηρεσία για την εγγραφή της περίληψης για πτυχιακή

Στην Εικόνα 4.11 παρουσιάζεται το διάγραμμα για την υπηρεσία για την εγγραφή της περίληψης για πτυχιακή.



Εικόνα 0.11: Υπηρεσία για την εγγραφή της περίληψης για πτυχιακή

Στην αρχή πραγματοποιείται δημιουργία ενός Endpoint για **Εγγραφή** στο Thesis, στη συνέχεια Ανάκτηση λίστας των Πτυχιακών από τον Πίνακα A και τέλος μπορεί να πραγματοποιηθεί Επιλογή, Ασφάλεια, Εξουσιοδότηση, Έλεγχος.

Στις παρακάτω γραμμές παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο αποθηκεύεται στη βάση η περίληψη.

```
let [updateThesis1] = await db.execute(`UPDATE thesis_desc SET abstract = '${abstractEl}' WHERE lang = 'el' AND thesis_id = ${thesisId} LIMIT 1`);
```

1.14 Η βάση

Η βάση που χρησιμοποιήθηκε είναι η βάση του Thesis και κατασκευάστηκε με MySQL MariaDB.

Χρησιμοποιήθηκε αντίγραφο της βάσης και του κώδικα.

Χρησιμοποιήθηκε ένας ειδικός πίνακας για την προσωρινή αποθήκευση της ανακτημένης πτυχιακής και της περίληψης.

1.15 Ασφάλεια στο σύστημα και στα δεδομένα

Ασφάλεια με auth token για την αυθεντικοποίηση στην επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα

Όλες οι ενέργειες του χρήστη πραγματοποιούνται μέσω του auth token που έχει αποθηκευτεί για τον χρήστη κατά την επιτυχή σύνδεση-είσοδο του. Αν πατηθεί ένα κουμπί για μια ενέργεια ή οποιαδήποτε άλλη ενέργεια που χρειάζεται το σύστημα ελέγχει αν αυτή η ενέργεια έγινε από εξουσιοδοτημένο χρήστη που έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα. Το auth token αποθηκεύεται στο server και έχει περιορισμένη διάρκεια.

Ασφάλεια επικοινωνίας δεδομένων με SSL

Η επικοινωνία του χρήστη με τον ιστότοπο-σύστημα πραγματοποιείται μέσω ασφαλούς επικοινωνίας SSL για την παροχή ασφάλειας κατά τη μετάδοση ευαίσθητων δεδομένων μέσω διαδικτύου. Το SSL έχει μεθόδους κρυπτογράφησης των δεδομένων για την επικοινωνία μεταξύ δύο συσκευών, εγκαθιστώντας μια ασφαλή σύνδεση μεταξύ τους μέσω του Διαδικτύου.

Συμπεράσματα και προτάσεις βελτίωσης

Το Σύστημα Ηλεκτρονικών Πτυχιακών, που χρησιμοποιείται από το Τμήμα Τεχνολογίας Πληροφορικής και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Συστημάτων, χρησιμεύει ως μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα για τη διαχείριση πτυχιακών εργασιών τόσο από φοιτητές όσο και από καθηγητές σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο. Αυτό το σύστημα διευκολύνει τη δημιουργία, την τροποποίηση, τη μεταφόρτωση αρχείων και τη βαθμολόγηση ακαδημαϊκών εργασιών. Παρά το ευρύ φάσμα των λειτουργιών του, ένα αξιοσημείωτο ζήτημα εντός του συστήματος είναι η ανεπαρκής υποβολή περιλήψεων πτυχιακής. Πολλοί χρήστες είτε αποτυγχάνουν να παράσχουν μια λεπτομερή περίληψη, απλώς αναπαράγουν τον τίτλο της πτυχιακής εργασίας στην ενότητα περίληψης είτε παραλείπουν σαφείς στόχους για τη διατριβή στην περιγραφή του θέματός τους. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το μειονέκτημα, έχει αναπτυχθεί ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα χρησιμοποιώντας Python, σε συνδυασμό με τερματικά σημεία Node.js ενσωματωμένα στο σύστημα διατριβής. Αυτή η καινοτόμος λύση στοχεύει στη βελτίωση της διαδικασίας εξάγοντας αυτόματα περιλήψεις από αρχεία PDF της διατριβής και συμπληρώνοντάς τα στο καθορισμένο πεδίο περίληψης στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων. Αυτή η βελτίωση όχι μόνο διασφαλίζει την παρουσία μιας σωστής περίληψης για κάθε διατριβή αλλά βελτιώνει επίσης σημαντικά τη συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος και την εμπειρία χρήστη.

Για περαιτέρω βελτίωση της λειτουργικότητας και της εμπειρίας χρήστη του Συστήματος Ηλεκτρονικών Πτυχιακών, μπορούν να προταθούν αρκετές βελτιώσεις. Αυτές οι βελτιώσεις στοχεύουν στην αντιμετώπιση των υφιστάμενων περιορισμών και στη βελτίωση της διαδικασίας υποβολής και διαχείρισης πτυχιακών, διασφαλίζοντας ότι το σύστημα είναι όχι μόνο πιο αποτελεσματικό αλλά και πιο φιλικό προς τον χρήστη και υποστηρίζει τους ακαδημαϊκούς στόχους του Τμήματος Τεχνολογίας Πληροφορικής και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Συστημάτων.

Για την αντιμετώπιση του ζητήματος των ανεπαρκών ή ακατάλληλων μορφοποιημένων περιλήψεων, το σύστημα θα μπορούσε να ενσωματώσει έναν λεπτομερή οδηγό ή πρότυπο για την υποβολή περιλήψεων. Αυτός ο οδηγός θα προσφέρει σαφείς οδηγίες και παραδείγματα για το πώς να δημιουργήσετε μια περιεκτική και ενημερωτική περίληψη, συμπεριλαμβανομένων των βασικών στοιχείων που θα πρέπει να περιλαμβάνονται, όπως οι στόχοι, η μεθοδολογία και η περίληψη των ευρημάτων.

Πέρα από την εξαγωγή και τη μεταφόρτωση περιλήψεων, το σύστημα θα μπορούσε να εφαρμόσει μια δυνατότητα αυτοματοποιημένης επικύρωσης. Αυτή η δυνατότητα θα ανέλυε το περιεχόμενο των περιλήψεων για να διασφαλίσει ότι πληρούν ορισμένα κριτήρια ποιότητας, όπως ο ελάχιστος αριθμός λέξεων, η συνάφεια με το αναφερόμενο θέμα και η πρωτοτυπία. Εάν μια περίληψη διαπιστωθεί ότι είναι πολύ σύντομη, εκτός θέματος ή υπερβολικά παρόμοια με τον τίτλο ή άλλες υποβολές, το σύστημα θα προτρέψει τον χρήστη να αναθεωρήσει και να υποβάλει εκ νέου την περίληψή του. Αυτό όχι μόνο

βελτιώνει την ποιότητα των περιλήψεων, αλλά επίσης εκπαιδεύει τους χρήστες σχετικά με τη σημασία μιας καλοδουλεμένης περίληψης.

Μετά την αυτόματη εξαγωγή και μεταφόρτωση της περίληψης, το σύστημα θα μπορούσε να παρέχει στους χρήστες την επιλογή να ελέγξουν και να επεξεργαστούν την εξαγόμενη περίληψη πριν από την τελική υποβολή. Αυτό θα διασφάλιζε ότι τυχόν σφάλματα που έγιναν κατά τη διαδικασία εξαγωγής μπορούν να διορθωθούν και ότι η τελική περίληψη αντιπροσωπεύει με ακρίβεια το περιεχόμενο της διατριβής. Θα μπορούσε επίσης να ενσωματωθεί ένα σύστημα ανάδρασης, το οποίο θα επιτρέπει στους χρήστες να προτείνουν βελτιώσεις ή να αναφέρουν ζητήματα με τη διαδικασία εξαγωγής αφηρημένων, ενθαρρύνοντας τη συνεχή βελτίωση του συστήματος. Ευχαριστούμε και το chatgpt για τη βοήθεια του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] <https://moodle.org/?lang=el>
- [2] https://support.echo360.com/hc/article_attachments/11074955284621
- [3] https://moodleanswers.com/images/full_gradebook.png
- [4] https://thesis.iee.ihu.gr/files/%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CF%82%20%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82%20%CE%94%CE%95_%CE%A0%CE%95.pdf
- [5] <https://nodejs.org/en>
- [6] https://media.licdn.com/dms/image/D4E12AQHssxaPQCripw/article-cover_image-shrink_600_2000/0/1694174583046?e=2147483647&v=beta&t=ZRTjqS1T6Ir9V9C6RiWrMbt_A--z5G1pfhOvpj_conE
- [7] <https://www.npmjs.com/>
- [8] <https://aws.amazon.com/what-is/restful-api/>
- [9] <https://www.contrive.mobi/aviorapi/HTTPMETHODS.html>
- [10] <https://www.w3schools.com/MySQL/default.asp>
- [11] https://www.mysql.com/common/images/products/MySQL_Workbench_Editor_General_Mac.png
- [12] <https://www.w3schools.com/python/default.asp>
- [13] [https://en.wikipedia.org/wiki/Python_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language))
- [14] <https://aloha.co/blog/why-python>
- [15] <https://github.com/jsvine/pdfplumber>
- [16] https://miro.medium.com/v2/resize:fit:600/1*cxc1W1BIWLMliXqiDd9khQ.png
- [17] <https://chat.openai.com/chat>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Στο παράρτημα αυτό αναφέρονται τα βασικά κομμάτια του κώδικα που χρησιμοποιήθηκε.

getTheses

```
async getTheses(req, res, param) {

  try {
    // Authorize
    let user = auth.authToken(req, res);
    if (typeof user === 'undefined' || user === null) {
      return helpers.error(res, '@_AUTH_USER_AUTHORIZATION_INVALID', 400);
    }

    const query = url.parse(req.url, true).query;

    const ThesisStatuses = Object.keys(config.status).filter((key) => parseInt(key) ==
key).map(Number);

    let page = (typeof query.page !== 'undefined') ? parseInt(query.page) : 1;
    let order = (typeof query.order !== 'undefined') ? String(query.order).trim() :
'created_at';
    let dir = (typeof query.dir !== 'undefined' && ['DESC',
'ASC'].indexOf(String(query.dir).trim().toUpperCase()) !== -1) ?
String(query.dir).trim().toUpperCase() : 'DESC';
    let from_timestamp = (typeof query.from_timestamp !== 'undefined') ?
parseInt(query.from_timestamp) : 0;
    let to_timestamp = (typeof query.to_timestamp !== 'undefined') ?
parseInt(query.to_timestamp) : 0;
    let search = (typeof query.search !== 'undefined') ? String(query.search).trim() : "";
    let status = (typeof query.status !== 'undefined' &&
ThesisStatuses.indexOf(parseInt(query.status)) !== -1) ? parseInt(query.status) : 0;

    // MAKE SQL FROM PARAMETERS
    let JoinSQL = "";
    let HeadSQL = "";
    let HeadCOUNTSQL = "";
    let WhereSQL = "";
    let OrderSQL = "";
    let LimitSQL = "";

    JoinSQL += "LEFT JOIN `thesis_desc` ON `thesis_desc`.`thesis_id` = `thesis`.`id` AND
`thesis_desc`.`lang` = '" + String(user.lang).trim().toLowerCase() + "' ";

    JoinSQL += " LEFT JOIN `user` ON `user`.`id` = `thesis`.`teacher1`";
    JoinSQL += " LEFT JOIN `user` as userst1 ON `userst1`.`id` = `thesis`.`student1`";
    JoinSQL += " LEFT JOIN `user` as userst2 ON `userst2`.`id` = `thesis`.`student2`";
```

```

        HeadSQL += "SELECT `thesis`.*, `thesis_desc`.`title`, `thesis_desc`.`abstract`,
`user`.`firstname`, `user`.`lastname`, `user`.`name`, `userst1`.`firstname` as us1fn,
`userst1`.`lastname` as us1ln, `userst1`.`name` as us1name, `userst2`.`firstname` as us2fn,
`userst2`.`lastname` as us2ln, `userst2`.`name` as us2name, `user`.`email`, `user`.`remote_id` FROM
`thesis` ";

        HeadCOUNTSQL += "SELECT COUNT(`thesis`.`id`) AS CIND FROM `thesis` ";
        WhereSQL += " WHERE `thesis`.`active` = 1";

        if (user.kind == 2)
            if (user.remote_id == 1 || user.remote_id == 2 || user.remote_id ==
3) WhereSQL += " AND (`thesis`.`typeofthesis` = 0 OR `thesis`.`typeofthesis` = 1)";

        OrderSQL += " ORDER BY `thesis`.`created_at` " + dir;
        switch (order) {
            case "code":
                OrderSQL = " ORDER BY `thesis`.`code` " + dir;
                break;
            case "title":
                OrderSQL = " ORDER BY `thesis_desc`.`title` " + dir;
                break;
        }
        LimitSQL += " LIMIT " + ((page - 1) * limit) + ", " + limit;

        const [theses] = await db.execute(HeadSQL + JoinSQL + WhereSQL + OrderSQL + LimitSQL);

        if (theses.length > 0) {
            theses.forEach(function (thesis, index) {

                result.results.push({
                    id: thesis.id,
                    code: thesis.code,
                    typeofthesis: thesis.typeofthesis,
                    status: thesis.status,
                    title: thesis.title,
                    abstract: thesis.abstract,
                    file: thesis.file,
                    username: thesis.email,
                    created_at: dateFormat(new Date(thesis.created_at), 'dd-mm-yyyy')
                });
            });
        }

        return helpers.success(res, result);
    } catch (error) {
        console.info(error);
        return helpers.error(res, error);
    }
}

```

```
}
```

updateThesis

```
async updateThesis(req, res, param, thesisData) {

    // Authorize
    let user = auth.authToken(req, res);

    try {
        let thesisId = parseInt(param);
        if (isNaN(thesisId) || thesisId <= 0) {
            return helpers.error(res, config.badRequest, 400);
        }

        // Η πτυχιακή
        let thesis = await methods.getThesisObject(thesisId);
        if (thesis == null) {
            return helpers.error(res, config.thesisNotFound, 400);
        }

        if (user.kind == config.teacher) {
            if (thesis.status != 5) {
                return helpers.error(res, 'Δεν μπορείς να αλλάξεις τίτλο και περίληψη στην τρέχουσα κατάσταση', 400);
            }
        } else {
            return helpers.error(res, config.insufficientPermissions, 400);
        }

        let { abstractEl } = JSON.parse(thesisData);

        let abstractElClean = stripHtml(abstractEl).trim();
    }
}
```

```

        abstractEl = db.escape(abstractEl);

        if (abstractEl == 'NULL' || abstractElClean.length < config.thesisCharacterMinAbstract ||
abstractElClean.length > config.thesisCharacterMaxAbstract) {

            return helpers.error(res, '@_POST_INVALID_TEXT', 400);

        }

        abstractEl = abstractEl.replace(/(^)|('$)/g, '');

        if (thesis.titleEl !== titleEl || thesis.abstractEl !== abstractEl) {

            await db.execute("INSERT INTO `modified` (thesis_id, user_id, lang, title, abstract)
VALUES (" + thesisId + " ," + user.id + " , 'el', '" + titleEl + "' , '" + abstractEl + "'");

        }

        let [updateThesis1] = await db.execute(`UPDATE thesis_desc SET abstract = '${abstractEl}'
WHERE lang = 'el' AND thesis_id = ${thesisId} LIMIT 1`);

        if (updateThesis1.affectedRows == 0) {

            return helpers.error(res, 'update Thesis - Database failure', 500);

        }

        return helpers.success(res, { thesisId }, 200);

    } catch (err) {

        return helpers.error(res, err, 501);

    }

}

```

Εξαγωγή Περίληψης από το αρχείο της Πτυχιακής - Python code

```

import pdfplumber

# Path to your PDF file
pdf_path = 'a2.pdf'

# Path to the text file where you want to save the text
output_txt_path = 'output_text_file.txt'

# Open the PDF file
with pdfplumber.open(pdf_path) as pdf:

```

```

# Open the text file in write mode
with open(output_txt_path, 'w', encoding='utf-8') as output_file:
    # Flag to indicate if the abstract has been found
    found_abstract = False

    # Iterate over each page in the PDF
    for page in pdf.pages:

        # Crop pages
        my_bbox = (0,0,page.width, page.height-100)
        page_crop = page.crop(bbox=my_bbox)

        # Extract text from the page
        text = page_crop.extract_text(x_tolerance=1)

        if text:
            # Split the text into lines
            lines = text.split('\n')

            for line in lines:
                # Check if the line starts with "Abstract"
                if line.strip().startswith('Περίληψη') or line.strip().startswith('Πρόλογος'):
                    found_abstract = True

                # If found, write the line to the file
                if found_abstract:
                    output_file.write(line + '\n')

                # This might need to be adjusted based on the PDF structure
                if line == '':
                    found_abstract = False
                    break

    if found_abstract:
        # Stop processing further pages once the abstract is found and written

```

```
break
```

```
print("Abstract extraction complete. The text has been saved to:", output_txt_path)
```