



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Εφαρμογή ιστού για τη αναζήτηση αποσπάσεων
εκπαιδευτικών»



Του φοιτητή
Καλαμάρη Σπυρίδων
Αρ. Μητρώου: 164668

Επιβλέπων
Ουγιάρογλου Στέφανος
Καθηγητής

Ιούνιος 2026

Τίτλος Δ.Ε. Εφαρμογή ιστού για τη αναζήτηση αποσπάσεων εκπαιδευτικών

Κωδικός Δ.Ε. 24295

Όνοματεπώνυμο φοιτητή Καλαμάρης Σπυρίδων

Όνοματεπώνυμο εισηγητή Ουγιάρογλου Στέφανος

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. 30/10/2024

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. 31/05/2026

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

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

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

«Αφιερωμένη στην Οικογένειά μου»

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναπτύχθηκε από τον φοιτητή Καλαμάρη Σπυρίδων υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Στέφανου Ουγιάρογλου. Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος προέκυψε από τη διαπίστωση ότι τα δεδομένα αποσπάσεων εκπαιδευτικών δημοσιεύονται κάθε χρόνο σε πολυάριθμα και ανομοιογενή αρχεία, γεγονός που δυσκολεύει τη συγκέντρωση, αναζήτηση και αξιοποίησή τους. Η απουσία μιας ενιαίας πλατφόρμας οδηγεί σε απώλεια σημαντικής πληροφορίας και σε χρονοβόρες διαδικασίες για όσους αναζητούν στοιχεία σχετικά με αποσπάσεις εκπαιδευτικών. Για αυτόν τον λόγο, θεώρησα ότι η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που συγκεντρώνει και οργανώνει αυτά τα δεδομένα θα μπορούσε να προσφέρει ουσιαστικό όφελος στην εκπαιδευτική κοινότητα.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής αποτέλεσε μια εξαιρετική ευκαιρία πρακτικής αξιοποίησης των θεωρητικών γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια των σπουδών, ενώ παράλληλα συνέβαλε στην εμβάθυνση σε τεχνολογίες web development αλλά και να εφαρμόσω τεχνικές web scrapping για την αυτόματη αναζήτηση και συλλογή των σχετικών αρχείων από τις επίσημες πηγές του υπουργείου. Η διαδικασία αυτή με βοήθησε να αναπτύξω δεξιότητες στον καθαρισμό, την τυποποίηση και τη δομημένη αποθήκευση δεδομένων. Παράλληλα, εξοικειώθηκα με τη δημιουργία REST API και τη σχεδίαση λειτουργικών και φιλικών διεπαφών χρήστη. Αναμφισβήτητα η υλοποίηση της διπλωματικής συνέβαλε στην ανάπτυξη τεχνικών και πρακτικών δεξιοτήτων που θα αποδειχθούν ιδιαίτερα χρήσιμες στην επαγγελματική μου πορεία.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής για τη συγκέντρωση, οργάνωση και διάθεση δεδομένων που αφορούν αποσπάσεις εκπαιδευτικών. Οι σχετικές αποφάσεις και ανακοινώσεις δημοσιεύονται κάθε σχολικό έτος από διαφορετικές υπηρεσίες του Υπουργείου Παιδείας, σε ετερογενείς μορφές και χωρίς ενιαία δομή, γεγονός που δυσχεραίνει την αναζήτηση και την αξιοποίηση της πληροφορίας. Στόχος της εργασίας είναι η δημιουργία μιας ενιαίας πλατφόρμας που επιτρέπει γρήγορη και αξιόπιστη αναζήτηση σε συγκεντρωμένα δεδομένα.

Για τη συλλογή των ανακοινώσεων αξιοποιήθηκαν τεχνικές web scraping, ώστε να υποστηριχθεί η αυτοματοποιημένη ανίχνευση και λήψη σχετικού περιεχομένου από επίσημες διαδικτυακές πηγές. Στη συνέχεια, τα δεδομένα καθαρίστηκαν και τυποποιήθηκαν πριν αποθηκευτούν σε δομημένη βάση δεδομένων. Η εφαρμογή παρέχει φιλικό περιβάλλον χρήσης, όπου ο χρήστης μπορεί να πραγματοποιεί αναζητήσεις με κριτήρια όπως σχολικό έτος, κλάδος/ειδικότητα, περιοχή και φορέας απόσπασης.

Τέλος, υλοποιήθηκε ανοιχτό API, μέσω του οποίου τα δεδομένα είναι διαθέσιμα σε μορφή JSON, υποστηρίζοντας επαναχρησιμοποίηση από τρίτες εφαρμογές ή ερευνητικές διαδικασίες. Συνολικά, το προτεινόμενο σύστημα βελτιώνει ουσιαστικά την πρόσβαση σε πληροφορίες αποσπάσεων, μειώνοντας τον χρόνο αναζήτησης και ενισχύοντας τη διαφάνεια.

«Web Application for Searching Teachers' Secondment Decisions»

«Spyridon Kalamaris»

Abstract

This thesis presents the development of a web application for collecting, organizing, and disseminating data regarding teacher secondments. Relevant decisions and announcements are published annually by various departments of the Greek Ministry of Education in heterogeneous formats and without a standardized structure, making the search and utilization of this information difficult. The aim of this study is to create a unified platform that enables fast and reliable searching within consolidated data.

Web scraping techniques were employed to collect the announcements, supporting the automated detection and retrieval of relevant content from official online sources. Subsequently, the data was cleaned and standardized before being stored in a structured database. The application offers a user-friendly interface, allowing users to search based on criteria such as school year, teaching branch/specialty, region, and secondment agency.

Finally, an open API was implemented, making the data available in JSON format to support reuse by third-party applications or research initiatives. Overall, the proposed system significantly improves access to secondment information, reducing search time and enhancing transparency.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Στέφανο Ουγιάρογλου για την καθοδήγηση και τη βοήθειά του κατά τη διάρκεια της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ευχαριστώ επίσης την οικογένειά μου αλλά και τους φίλους μου για τη συνεχή υποστήριξη και ενθάρρυνση που μου παρείχαν κατά την διάρκεια εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	v
Περίληψη.....	vi
Abstract	vii
Ευχαριστίες	viii
Περιεχόμενα	ix
Κατάλογος Σχημάτων	xii
Κατάλογος Πινάκων.....	xii
Συνομογραφίες.....	xiii
Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή	1
1.1 Αποσπάσεις εκπαιδευτικών.....	1
1.2 Ανακοινώσεις αποσπάσεων.....	1
1.3 Κίνητρο	2
1.4 Συνεισφορά της εργασίας.....	2
1.5 Οργάνωση της εργασίας.....	3
1.6 Σχετική εργασία – Παρόμοια συστήματα	4
Κεφάλαιο 2ο: Τεχνολογίες.....	5
2.1 Εισαγωγή.....	5
2.2 Python.....	5
2.2.1 Βιβλιοθήκη requests	7
2.2.2 Βιβλιοθήκη BeautifulSoup	7
2.2.3 Βιβλιοθήκη pandas	8
2.2.4 Βιβλιοθήκη xlswriter	8
2.3 PHP.....	8
2.4 MySQL.....	10
2.5 HTML.....	12
2.6 CSS.....	13
2.7 Javascript.....	14
2.8 Εργαλεία.....	15
2.8.1 XAMPP	15
2.8.2 phpMyAdmin	17
2.8.3 Visual Studio Code.....	17
2.8.4 GitHub	18

2.8.5	Chrome DevTools.....	18
2.8.6	Microsoft Excel	18
2.8.7	Adobe Photoshop.....	18
Κεφάλαιο 3ο: Ανάκτηση και επεξεργασία Δεδομένων		19
3.1	Ανάκτηση δεδομένων αποσπάσεων εκπαιδευτικών.....	19
3.2	Προ επεξεργασία δεδομένων.....	20
3.3	Δημιουργία βάσης δεδομένων.....	21
3.4	Αποθήκευση δεδομένων στη βάση δεδομένων	24
3.5	Έλεγχος εγκυρότητας και ποιότητας δεδομένων	24
Κεφάλαιο 4ο: Σχεδίαση και υλοποίηση του «αποσπάσεις».....		26
4.1	Λειτουργικές απαιτήσεις και user stories	26
4.1.1	Λειτουργικές απαιτήσεις	26
4.1.2	User Stories	26
4.2	Αρχιτεκτονική της εφαρμογής	27
4.2.1	Επίπεδο συλλογής και προ επεξεργασίας δεδομένων	27
4.2.2	Επίπεδο αποθήκευσης δεδομένων	27
4.2.3	Backend	28
4.2.4	API.....	28
4.2.5	Frontend.....	28
4.2.6	Συνολική λειτουργικότητα	28
4.3	Υλοποίηση του backend.....	29
4.3.1	Σύνδεση με τη βάση δεδομένων και βασική αρχιτεκτονική.....	29
4.3.2	Υλοποίηση της αναζήτησης αποσπάσεων.....	29
4.3.3	Υλοποίηση των συγκεντρωτικών στατιστικών	29
4.3.4	Μηχανισμός εισαγωγής δεδομένων (uploader)	29
4.3.5	Υλοποίηση του ανοιχτού API της εφαρμογής.....	30
4.3.6	Ασφάλεια και διαχείριση σφαλμάτων	30
4.4	Υλοποίηση του API.....	30
4.4.1	Σχεδιαστικές αρχές και δομή του API.....	30
4.4.2	Λειτουργία των endpoints	30
4.4.3	Επιστροφή δεδομένων σε JSON.....	31
4.4.4	Έλεγχος παραμέτρων και διαχείριση σφαλμάτων	31
4.4.5	Τεκμηρίωση του API (API Documentation)	31
4.5	Υλοποίηση του frontend.....	31
4.5.1	Δομή και οργάνωση του περιβάλλοντος χρήστη.....	32

4.5.2	Λειτουργικότητα μέσω JavaScript	32
4.5.3	Responsive σχεδίαση και χρήση σε πολλαπλές συσκευές	32
4.5.4	Μηχανισμός εμφάνισης αποτελεσμάτων.....	32
4.5.5	Διαχείριση ανακοινώσεων μέσω frontend.....	33
4.5.6	Προσβασιμότητα και ποιότητα εμπειρίας χρήστη.....	33
4.6	Αποθετήριο και οργάνωση κώδικα (GitHub).....	33
Κεφάλαιο 5ο: Παρουσίαση του «αποσπάσεις».....		34
5.1	Εισαγωγή.....	34
5.2	Αρχική Σελίδα	34
5.3	Αναζήτηση αποσπάσεων.....	35
5.4	Αναζήτηση στατιστικών.....	36
5.5	Αρχεία	37
5.6	Ανακοινώσεις.....	39
5.7	API Documentation.....	40
5.7.1	Παρουσίαση του endpoint announcements	40
Κεφάλαιο 6ο: Αξιολόγηση εμπειρίας χρήσης.....		44
6.1	Εισαγωγή στο SUS.....	44
6.2	Αποτελέσματα του SUS	45
6.3	Βαθμολογία του SUS	49
Κεφάλαιο 7ο: Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις		52
7.1	Συμπεράσματα.....	52
7.2	Μελλοντικές επεκτάσεις.....	52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		54
Παράρτημα Α: Αυτόματη Συλλογή Ανακοινώσεων Αποσπάσεων με python script.....		56
Παράρτημα Β: Εισαγωγή Δεδομένων στην βάση MySQL με κώδικας PHP.....		59

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2.1: User Interface από το λογισμικό XAMPP	16
Σχήμα 2.2: Δομικά στοιχεία και κύκλος ανάπτυξης - ελέγχου στην πλατφόρμα XAMPP.....	17
Σχήμα 3.1: Ροή ανάκτησης και επεξεργασίας των δεδομένων αποσπάσεων εκπαιδευτικών	19
Σχήμα 3.2: Ευρήματα Ανακοινώσεων κατά την εκτέλεση του script.....	20
Σχήμα 3.3: Διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων.....	21
Σχήμα 3.4: Σχεσιακό Σχήμα.....	21
Σχήμα 3.5: Διάγραμμα ERD	24
Σχήμα 5.1: Αρχική Σελίδα της Εφαρμογής.....	34
Σχήμα 5.2: Παράδειγμα Αποτελεσμάτων Αναζήτησης Αποσπάσεων	35
Σχήμα 5.3: Αποτελέσματα Αποσπάσεων	36
Σχήμα 5.4: Παράδειγμα Στατιστικών Αποσπάσεων	37
Σχήμα 5.5: Σελίδα «Αρχεία».....	38
Σχήμα 5.6: Περιήγηση στα Αρχεία για το έτος 2024-2025.....	38
Σχήμα 5.7: Φάκελος Βιβλιοθήκες για το έτος 2024-2025.....	39
Σχήμα 5.8: Σελίδα «Ανακοινώσεις».....	40
Σχήμα 5.9: Σελίδα API Documentation	42
Σχήμα 6.1: Ερωτηματολόγιο SUS στο Google Forms	45
Σχήμα 6.2: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 1 του SUS.....	45
Σχήμα 6.3: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 2 του SUS.....	46
Σχήμα 6.4: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 3 του SUS.....	46
Σχήμα 6.5: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 4 του SUS.....	46
Σχήμα 6.6: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 5 του SUS.....	47
Σχήμα 6.7: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 6 του SUS.....	47
Σχήμα 6.8: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 7 του SUS.....	48
Σχήμα 6.9: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 8 του SUS.....	48
Σχήμα 6.10: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 9 του SUS.....	49
Σχήμα 6.11: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 10 του SUS.....	49

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1: Παράδειγμα Κώδικα Python.....	7
Πίνακας 2.2: Παράδειγμα Κώδικα PHP.....	10
Πίνακας 2.3: Παράδειγμα Κώδικα SQL	12
Πίνακας 2.4: Παράδειγμα Κώδικα HTML.....	13
Πίνακας 2.5: Παράδειγμα Κώδικα CSS	14
Πίνακας 3.1: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	22
Πίνακας 3.1: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΦΟΡΕΑΣ.....	22
Πίνακας 3.1: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΑΠΟΣΠΑΣΗ	23
Πίνακας 3.1: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ	23
Πίνακας 3.1: Τελική βαθμολογία SUS για την εφαρμογή «αποσπάσεις».....	50

Συντομογραφίες

Δ.Ε.	Διπλωματική Εργασία
ΔΠΙΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Σ.Μ.Ε.Α.Ε.	Σχολικές Μονάδες Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης
Ε.Ε.Ε.ΕΚ.	Εργαστήρια Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης
ΚΕ.Δ.Α.Σ.Υ.	Κέντρα Διεπιστημονικής Αξιολόγησης, Συμβουλευτικής και Υποστήριξης
Π.Δ.Ε.	Περιφερειακές Διευθύνσεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Ι.Μ.	Ιερές Μητροπόλεις
Ε.Ε.Π.	Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού
Ε.Β.Π.	Ειδικού Βοηθητικού Προσωπικού
Γ.Α.Κ.	Γενικά Αρχεία του Κράτους
Ι.Κ.Υ.	Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών
Ι.Ε.Π.	Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής
Κ.Ε.Γ.	Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας
Ι.Μ.Μ.Α.	Ίδρυμα Μουσείου Μακεδονικού Αγώνα
Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π.	Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης
Σ.Ε.Π.	Συντονιστές Εκπαίδευσης Προσφύγων
Α.Ε.Α.	Ανώτατες Εκκλησιαστικές Ακαδημίες
Ε.Γ.Ν.	Ελληνική Νοηματική Γλώσσα
Π.Ε.	Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση
Δ.Ε.	Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
ERD	Entity-Relationship Diagram
API	Application Programming Interface
UI	User Interface
HTML	HyperText Markup Language

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή

1.1 Αποσπάσεις εκπαιδευτικών

Οι αποσπάσεις εκπαιδευτικών αποτελούν έναν από τους πιο χαρακτηριστικούς μηχανισμούς λειτουργίας του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος. Κάθε σχολικό έτος, χιλιάδες εκπαιδευτικοί μετακινούνται προσωρινά από τη θέση στην οποία υπηρετούν σε μια νέα σχολική μονάδα, σε υπηρεσίες και φορείς του Υπουργείου Παιδείας ή σε άλλες δομές που σχετίζονται με την εκπαίδευση [1]. Οι αποσπάσεις δεν αποτελούν απλώς μια διοικητική διαδικασία αλλά ένα μέσο εξισορρόπησης αναγκών, αντιμετώπισης ελλείψεων, υποστήριξης ειδικών προγραμμάτων και κάλυψης σημαντικών λειτουργικών κενών.

Η διαδικασία στηρίζεται σε ένα ιδιαίτερα σύνθετο πλαίσιο, όπου συνδυάζονται υπηρεσιακά κριτήρια, οικογενειακά δεδομένα, ανάγκες των σχολικών μονάδων και η γενικότερη πολιτική στελέχωσης [2]. Οι αποφάσεις εκδίδονται τμηματικά κατά τη διάρκεια του πρώτου εξαμήνου κάθε σχολικού έτους, συχνά σε πολλούς διαφορετικούς χρόνους και από διαφορετικές υπηρεσίες του Υπουργείου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια συνεχώς μεταβαλλόμενη ροή πληροφοριών που πρέπει να παρακολουθείται συστηματικά από όσους ενδιαφέρονται.

Η διαδικασία, παρότι θεσμοθετημένη, χαρακτηρίζεται από έναν μεγάλο όγκο εγγράφων, αρκετές ετερογένειες ως προς τη μορφή των ανακοινώσεων και απουσία ενιαίου σημείου αναφοράς. Κάθε εκπαιδευτικός που επιθυμεί να ενημερωθεί οφείλει να παρακολουθεί την ιστοσελίδα του Υπουργείου και να εντοπίζει τις σχετικές αποφάσεις μέσα από πολλές δημοσιεύσεις, οι οποίες ενδέχεται να απλώνονται σε μεγάλο χρονικό διάστημα. Η αναζήτηση της πληροφορίας μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα απαιτητική, ειδικά όταν η ίδια κατηγορία αποσπάσεων δημοσιεύεται σε διαδοχικά έγγραφα ή όταν τα αρχεία παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι η ρίζα του προβλήματος δεν εντοπίζεται στην απουσία διαφάνειας ή στην έλλειψη επίσημης πληροφόρησης από την πλευρά της πολιτείας. Αντιθέτως, τα δεδομένα δημοσιεύονται κανονικά και είναι τυπικά προσβάσιμα σε κάθε πολίτη. Το ουσιαστικό ζήτημα που ανακύπτει αφορά τη δομική αδυναμία διαχείρισης και οργάνωσης αυτού του πληροφοριακού πλούτου. Η πληροφορία, αν και διαθέσιμη, παραμένει κατακερματισμένη και διάσπαρτη σε πολλαπλές πηγές και χρονικές περιόδους, χωρίς συνεκτικότητα. Η απουσία μιας κεντρικής, ενιαίας ψηφιακής πλατφόρμας που να λειτουργεί ως κόμβος συγκέντρωσης, καθιστά την ουσιαστική αξιοποίηση των δεδομένων εξαιρετικά δύσκολη. Λείπει, δηλαδή, ο μηχανισμός εκείνος που θα αναλάμβανε να ταξινομήσει το ακατέργαστο υλικό, να το ομαδοποιήσει βάσει λογικών κριτηρίων και τελικά να το παρουσιάσει στον τελικό χρήστη με τρόπο εύληπτο, σαφή και λειτουργικό, μετατρέποντας την απλή «ανακοίνωση» σε εύκολα ανακτήσιμη και χρηστική πληροφορία.

1.2 Ανακοινώσεις αποσπάσεων

Οι ανακοινώσεις αποσπάσεων δημοσιεύονται συνήθως σε μορφή PDF, που αποτελεί και τον συνηθέστερο τρόπο επίσημης κοινοποίησης διοικητικών αποφάσεων [3]. Ωστόσο, η μορφή αυτή δεν είναι απόλυτα σταθερή. Σε αρκετές περιπτώσεις τα έγγραφα που συνοδεύουν τις αποφάσεις προέρχονται σε αρχεία Excel, τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως όταν οι πίνακες είναι εκτενείς ή όταν η υπηρεσία επιλέγει μια πιο επεξεργάσιμη μορφή για την παρουσίαση των δεδομένων.

Υπάρχουν επίσης περιπτώσεις όπου δεν παρέχεται εξωτερικό αρχείο. Σε τέτοιες ανακοινώσεις, τα ονόματα των εκπαιδευτικών και τα στοιχεία των αποσπάσεων βρίσκονται ενσωματωμένα μέσα στο σώμα του ίδιου του κειμένου της ανακοίνωσης, πολλές φορές ως λίστα ή ως τμήμα παραγράφου. Αυτή η πρακτική προσθέτει ακόμη ένα επίπεδο δυσκολίας στην αναζήτηση και ταξινόμηση των σχετικών πληροφοριών, καθώς απαιτεί πιο προσεκτικό έλεγχο και πιο εστιασμένη ανάγνωση.

Η ποικιλία αυτών των μορφών — PDF, Excel και ενσωματωμένο κείμενο— δημιουργεί μια ανομοιογενή βάση εγγράφων, που καθιστά δύσκολη την πλήρη αυτοματοποίηση της διαδικασίας εξαγωγής δεδομένων. Η απουσία ενιαίου προτύπου στις ανακοινώσεις σημαίνει ότι κάθε περίπτωση πρέπει να εξετάζεται μεμονωμένα, γεγονός που καθιστά το στάδιο της ανθρώπινης εποπτείας αναπόφευκτο. Η ετερογένεια του υλικού αποτελεί ένα από τα βασικά εμπόδια που επιχειρεί να αντιμετωπίσει η εφαρμογή, παρέχοντας μια πιο οργανωμένη και συνεπή προσέγγιση στη διαχείριση των σχετικών πληροφοριών [4].

1.3 Κίνητρο

Το κίνητρο για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας προέκυψε από μια διαπιστωμένη ανάγκη: ενώ η πληροφορία για τις αποσπάσεις υπάρχει και δημοσιεύεται συστηματικά, δεν είναι εύκολο να εντοπιστεί και να οργανωθεί, ούτε παρέχεται σε συγκεντρωμένη μορφή. Η περιήγηση στις ανακοινώσεις, η επιλογή των σχετικών εγγράφων, η επιλογή του έτους και η προσπάθεια εξαγωγής μιας καθαρής εικόνας, αποτελούν διαδικασίες που απαιτούν αρκετό χρόνο και μπορούν εύκολα να οδηγήσουν σε λάθη [5].

Η ιδέα της δημιουργίας μιας διαδικτυακής εφαρμογής που συγκεντρώνει όλα αυτά τα στοιχεία προήλθε από την ανάγκη για ένα εργαλείο που να επιτρέπει άμεση και δομημένη αναζήτηση. Η εφαρμογή φιλοδοξεί να λειτουργήσει ως ένα είδος «κεντρικής βάσης δεδομένων» για τις αποσπάσεις, αξιοποιώντας την πληροφορία που ήδη υπάρχει δημόσια, αλλά αναδιατάσσοντάς την με τρόπο πιο λειτουργικό για τον χρήστη.

Στο πλαίσιο αυτό, δημιουργήθηκε ένα ημι-αυτοματοποιημένο σύστημα. Το πρώτο στάδιο, που αφορά τον εντοπισμό των πιθανών ανακοινώσεων με χρήση script στην γλώσσα της Python ώστε να μην απαιτείται συνεχής χειροκίνητη αναζήτηση του ιστοτόπου του Υπουργείου. Στη συνέχεια, η επεξεργασία των αποτελεσμάτων παραμένει ελεγχόμενη διαδικασία, καθώς η ασυνεπής δομή των αρχείων δεν επιτρέπει πλήρη αυτοματοποίηση χωρίς τον κίνδυνο λαθών. Το σύστημα στοχεύει στην ισορροπία μεταξύ αυτοματισμού και αξιοπιστίας.

1.4 Συνεισφορά της εργασίας

Η συνεισφορά της παρούσας εργασίας είναι πολλαπλή και ουσιαστική, καθώς δημιουργεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα που αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουμε την πληροφόρηση για τις αποσπάσεις. Συγκεκριμένα, η αξία της εντοπίζεται σε τέσσερις βασικούς άξονες:

Πρώτον, παρέχει έναν αυτοματοποιημένο μηχανισμό εντοπισμού νέων ανακοινώσεων. Αντί ο χρήστης να χρειάζεται να ψάχνει καθημερινά χειροκίνητα μέσα σε δεκάδες άσχετες αναρτήσεις στην ιστοσελίδα του Υπουργείου, η εφαρμογή αναλαμβάνει να κάνει αυτή τη δουλειά γρήγορα και αποτελεσματικά. Αυτό εξοικονομεί πολύτιμο χρόνο και μειώνει τον κίνδυνο να «χαθεί» κάποια σημαντική ανακοίνωση.

Δεύτερον, επιτυγχάνει τη συγκέντρωση και οργάνωση των δεδομένων σε μια ενιαία βάση. Η εφαρμογή παίρνει τα διάσπαρτα και ανομοιογενή αρχεία (PDF, Excel, κείμενα) και τα μετατρέπει σε δομημένη πληροφορία. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργείται για πρώτη φορά ένα οργανωμένο αρχείο αποσπάσεων,

όπου όλα τα στοιχεία είναι τακτοποιημένα και έτοιμα για επεξεργασία, χωρίς το χάος των διαφορετικών μορφών αρχείων.

Τρίτον, προσφέρει μια σύγχρονη διαδικτυακή εφαρμογή με καθαρό και φιλικό περιβάλλον χρήσης. Σε αντίθεση με την επίσημη ιστοσελίδα, η οποία λειτουργεί κυρίως ως πίνακας ανακοινώσεων, η εφαρμογή μας δίνει τη δυνατότητα «έξυπνης» αναζήτησης με φίλτρα. Ο χρήστης μπορεί να ψάξει στοχευμένα με βάση το όνομα, την ειδικότητα, την περιοχή ή το έτος και να πάρει άμεσα απαντήσεις, χωρίς να χρειάζεται να ανοίγει και να διαβάζει δεκάδες αρχεία ένα προς ένα.

Τέταρτον, προάγει την εξωστρέφεια και τη διαφάνεια, θέτοντας στη διάθεση του κοινού ένα ανοιχτό API. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα που συλλέξαμε και οργανώσαμε δεν «κλειδώνονται» μέσα στην εφαρμογή, αλλά είναι διαθέσιμα ελεύθερα. Έτσι, τρίτες εφαρμογές, άλλοι προγραμματιστές ή ερευνητές μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν εύκολα για να φτιάξουν τα δικά τους εργαλεία ή να κάνουν τις δικές τους μελέτες, αξιοποιώντας τα δεδομένα όπως εκείνοι επιθυμούν.

Η εργασία, λοιπόν, δεν προσπαθεί να αντικαταστήσει τον επίσημο τρόπο ανακοινώσεων, αλλά έρχεται να τον συμπληρώσει, προσφέροντας ένα μοντέρνο και χρήσιμο εργαλείο που διευκολύνει τον εντοπισμό και την αξιοποίηση της πληροφορίας [6] αλλά κάνει και τη ζωή των εκπαιδευτικών πιο εύκολη.

Η εφαρμογή «αποσπάσεις» είναι διαθέσιμη στο παρακάτω σύνδεσμο:

<https://apospaseis.ellak.gr/my>

Ο κώδικας της εφαρμογής είναι διαθέσιμος στον ακόλουθο σύνδεσμο της GitHub:

<https://github.com/spiroskmaris/apospaseis-app>

1.5 Οργάνωση της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία οργανώνεται σε επτά κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το αντικείμενο της εργασίας, το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται, οι στόχοι που τίθενται και η γενική προσέγγιση που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση της προτεινόμενης λύσης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται το θεωρητικό υπόβαθρο και οι βασικές τεχνολογίες/έννοιες που αξιοποιούνται, ώστε να διαμορφωθεί το απαραίτητο πλαίσιο κατανόησης της εφαρμογής και των επιμέρους λειτουργιών της.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η διαδικασία συλλογής και προεπεξεργασίας των δεδομένων (εντοπισμός πηγών, ανάκτηση περιεχομένου, καθαρισμός και τυποποίηση), καθώς και ο τρόπος με τον οποίο τα δεδομένα οργανώνονται και αποθηκεύονται σε δομημένη μορφή.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι απαιτήσεις και ο σχεδιασμός της εφαρμογής, με έμφαση στις βασικές λειτουργίες που πρέπει να υποστηρίζονται και στη συνολική λογική οργάνωσης του συστήματος.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική παρουσίαση της εφαρμογής «αποσπάσεις», των εννοιών της και της ροής χρήσης από την πλευρά του τελικού χρήστη.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η αξιολόγηση της εφαρμογής, περιγράφοντας τη μεθοδολογία δοκιμών και τα αποτελέσματα που προέκυψαν (όπως η αξιολόγηση ευχρηστίας), καθώς και τα βασικά συμπεράσματα σχετικά με την απόδοση και τη λειτουργικότητά της.

Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο συνοψίζονται τα τελικά συμπεράσματα της εργασίας και παρουσιάζονται προτάσεις για μελλοντικές βελτιώσεις και επεκτάσεις του συστήματος.

1.6 Σχετική εργασία – Παρόμοια συστήματα

Κατά την αναζήτηση αντίστοιχων εφαρμογών, δεν εντοπίστηκε εργαλείο που να συγκεντρώνει αποκλειστικά και συστηματικά τις ανακοινώσεις αποσπάσεων εκπαιδευτικών. Παρότι υπάρχουν γενικότερες πλατφόρμες δημοσίων αναρτήσεων, καμία δεν παρέχει τη δυνατότητα αναζήτησης με βάση εκπαιδευτικές ειδικότητες, περιοχές ή έτη, ούτε οργανώνει το περιεχόμενο των ανακοινώσεων έτσι ώστε να μπορεί κάποιος να κατανοήσει συνολικά την εικόνα των αποσπάσεων.

Η απουσία παρόμοιου εργαλείου ενισχύει τη σημασία της παρούσας εργασίας, καθώς καλύπτει ένα κενό που συναντάται κάθε χρόνο στον χώρο της εκπαίδευσης. Η ανάπτυξη του συστήματος αυτού προσφέρει μια νέα, πιο λειτουργική προοπτική στην πρόσβαση των δεδομένων απόσπασης.

Κεφάλαιο 2ο: Τεχνολογίες

2.1 Εισαγωγή

Για την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής, από προγραμματιστικής άποψης, εμπλέκονται δύο βασικά επίπεδα: το Back-end και το Front-end. Το Back-end αφορά την πλευρά του διακομιστή (server), δεν είναι άμεσα ορατό στον χρήστη και έχει ως ρόλο την υλοποίηση της επιχειρησιακής λογικής της εφαρμογής: την επεξεργασία αιτημάτων, την επικοινωνία με τη βάση δεδομένων και την επιστροφή των αποτελεσμάτων σε δομημένη μορφή. Αντίθετα, το Front-end αφορά την πλευρά του περιηγητή (web browser), είναι το τμήμα που βλέπει ο χρήστης και μέσω αυτού αλληλεπιδρά με την εφαρμογή, αξιοποιώντας τη γραφική διεπαφή χρήστη (UI).

Η ανάπτυξη της εφαρμογής που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία βασίστηκε σε ένα σύνολο τεχνολογιών που λειτουργούν συμπληρωματικά, τόσο στο στάδιο της συλλογής των δεδομένων όσο και στη διαχείριση και προβολή τους. Η επιλογή των τεχνολογιών δεν έγινε τυχαία, αλλά προέκυψε έπειτα από αξιολόγηση των αναγκών της εφαρμογής, των περιορισμών του προβλήματος και των χαρακτηριστικών κάθε λύσης, με στόχο τη δημιουργία ενός συστήματος τεχνικά συνεκτικού, αξιόπιστου, επεκτάσιμου και εύκολου στη συντήρηση.

Η φύση των δεδομένων που αφορούν τις αποσπάσεις εκπαιδευτικών επιβάλλει διαφορετικά εργαλεία σε διαφορετικά στάδια. Αρχικά, η συλλογή και προεπεξεργασία ανακοινώσεων από ιστοσελίδες απαιτεί μια γλώσσα που να διευκολύνει τη διερεύνηση περιεχομένου και την επεξεργασία HTML, κάτι που καλύφθηκε αποτελεσματικά από την Python. Στη συνέχεια, τα δεδομένα οργανώνονται σε ένα συνεκτικό σχήμα σε σχεσιακή βάση δεδομένων, ώστε να υποστηρίζονται αναζητήσεις, ταξινόμηση και φιλτράρισμα· για τον σκοπό αυτό επιλέχθηκε η MySQL, ως ώριμη και σταθερή λύση που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του έργου. Η διασύνδεση της βάσης με το περιβάλλον χρήστη υλοποιείται μέσω του Back-end, το οποίο αναλαμβάνει τη λήψη αιτημάτων και την επιστροφή αποτελεσμάτων· ο ρόλος αυτός καλύφθηκε από την PHP, επιτρέποντας την ανάπτυξη ενός απλού και αποδοτικού μηχανισμού ανάκτησης δεδομένων. Τέλος, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και η αλληλεπίδραση με τον χρήστη υλοποιήθηκαν με τις θεμελιώδεις τεχνολογίες του διαδικτύου, δηλαδή HTML, CSS και JavaScript, οι οποίες επιτρέπουν τη δημιουργία ενός καθαρού και λειτουργικού περιβάλλοντος χρήσης.

Συνολικά, ο συνδυασμός των παραπάνω τεχνολογιών συγκροτεί μια ολοκληρωμένη λύση που καλύπτει τόσο τις τεχνικές όσο και τις λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής. Στις επόμενες υποενότητες παρουσιάζονται αναλυτικά τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε τεχνολογίας, ο λόγος επιλογής της και ο τρόπος με τον οποίο ενσωματώθηκε στην υλοποίηση του συστήματος.

2.2 Python

Η Python [7], [8] αποτελεί μία από τις πιο δημοφιλείς και ευέλικτες γλώσσες προγραμματισμού παγκοσμίως, με εκτεταμένη χρήση στον ακαδημαϊκό χώρο, την επιστημονική έρευνα και την αυτοματοποίηση διαδικασιών. Δημιουργήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 από τον Guido van Rossum, με στόχο την ανάπτυξη μιας γλώσσας καθαρής, ευανάγνωστης και φιλικής προς τον προγραμματιστή. Η σύνταξη της Python μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με φυσική γλώσσα, γεγονός που την καθιστά ιδανική τόσο για αρχάριους όσο και για έμπειρους προγραμματιστές που χρειάζονται ένα εργαλείο γρήγορης και αποδοτικής υλοποίησης.

Η Python ανήκει στις γλώσσες γενικής χρήσης και μπορεί να αξιοποιηθεί για την ανάπτυξη εφαρμογών κάθε είδους, όπως αυτοματοποιημένα scripts, συστήματα ανάλυσης δεδομένων, επιστημονικές εφαρμογές και διαδικασίες web scraping.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της Python είναι τα εξής:

- **Απλή και ευανάγνωστη σύνταξη:** μοιάζει πολύ με φυσική γλώσσα και βοηθάει να γράφεις “καθαρό” κώδικα.
- **Διεργνηυόμενη γλώσσα:** εκτελείται χωρίς να χρειάζεται κλασική μεταγλώττιση κάθε φορά όπως σε άλλες γλώσσες.
- **Υψηλού επιπέδου:** κρύβει λεπτομέρειες χαμηλού επιπέδου (π.χ. διαχείριση μνήμης) ώστε να εστιάζεις στη λογική.
- **Δυναμική τυποποίηση:** δεν δηλώνεις υποχρεωτικά τύπους μεταβλητών (π.χ. int, string), αν και μπορείς
- **Τεράστιο οικοσύστημα βιβλιοθηκών:** χιλιάδες έτοιμα πακέτα για σχεδόν τα πάντα (web, data, AI, automation).
- **Διαλειτουργικότητα & επεκτασιμότητα:** μπορεί να “δένει” με C/C++ (για ταχύτητα) ή να συνεργάζεται με άλλα συστήματα/γλώσσες.
- **Cross-platform:** τρέχει σε Windows, Linux, macOS χωρίς μεγάλες αλλαγές στον κώδικα.
- **Ιδανική για scripting & αυτοματοποίηση:** γρήγορα scripts για εργασίες συστήματος, αρχεία, web scraping, κ.λπ.
- **Ισχυρή κοινότητα & τεκμηρίωση:** πάρα πολλά παραδείγματα, λύσεις, tutorials και υποστήριξη.

Στο πλαίσιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας, η Python αξιοποιήθηκε στην δημιουργία ενός script ως εργαλείο για τη συλλογή των διευθύνσεων όπου βρίσκονται οι ανακοινώσεις στις επίσημες πηγές του Υπουργείου. Η διαδικασία αυτή επέτρεψε τη γρήγορη και αξιόπιστη εύρεση των ανακοινώσεων χωρίς να χαθεί κάποια πληροφορία.

Η επιλογή της Python για το συγκεκριμένο μέρος της εργασίας βασίστηκε στα πλεονεκτήματά της στην αυτοματοποίηση, την αναγνωσιμότητα του κώδικα και την ευκολία με την οποία συνεργάζεται με εργαλεία επεξεργασίας δεδομένων. Παρότι η κύρια διαδικτυακή πλατφόρμα της εργασίας υλοποιήθηκε με άλλες τεχνολογίες όπου θα δούμε αργότερα, η Python αποτέλεσε καθοριστικό υποστηρικτικό εργαλείο, συμβάλλοντας στην οργάνωση και προετοιμασία των δεδομένων που απαιτούνταν για τη λειτουργία της.

Η επιλογή της Python δεν συνδέεται μόνο με την τεχνική ευκολία που προσφέρει, αλλά και με τη λογική της εφαρμογής συνολικά. Στόχος δεν ήταν να δημιουργηθεί ένα πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα εξαγωγής δεδομένων από τα έγγραφα PDF — κάτι που στην πράξη δεν είναι εφικτό λόγω των μεγάλων διαφορών που εμφανίζουν τα αρχεία μεταξύ τους ως προς τη μορφοποίηση και τη δομή των πινάκων. Αντίθετα, ο στόχος ήταν να αυτοματοποιηθεί το τμήμα της διαδικασίας που επιτρέπει την εξοικονόμηση του μεγαλύτερου μέρους του απαιτούμενου χρόνου, δηλαδή ο εντοπισμός των σχετικών ανακοινώσεων. Με την Python επιτεύχθηκε ένα σημαντικό επίπεδο αυτοματοποίησης, ενώ ταυτόχρονα διατηρήθηκε έλεγχος στο στάδιο της επεξεργασίας των PDF, το οποίο συνεχίζει να γίνεται με τρόπο που διασφαλίζει την ακρίβεια των δεδομένων.

Συνολικά, η Python αναδείχθηκε ως μια αξιόπιστη και αποτελεσματική λύση για το σκέλος της αυτοματοποιημένης εύρεσης και καταγραφής ανακοινώσεων, προσφέροντας απλότητα, σταθερότητα και υψηλή παραγωγικότητα στη διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων.

Στον Πίνακα 2.1 απεικονίζεται ένα παράδειγμα σύνταξης κώδικα Python

```
1 name = "Spiros"
2 numbers = [3, 7, 10]
3 print(f"Όνομα: {name}")
4     for n in numbers:
5         if n % 2 == 0:
6             print(f"{n} είναι άρτιος αριθμός.")
7         else:
8             print(f"{n} είναι περιττός αριθμός.")
9     print("Τέλος εκτέλεσης.")
10 #rest of code
```

Πίνακας 2.1: Παράδειγμα Κώδικα Python

2.2.1 Βιβλιοθήκη requests

Η βιβλιοθήκη requests [9] της Python αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία για την αποστολή HTTP αιτημάτων και τη γενικότερη επικοινωνία με διαδικτυακούς πόρους. Προσφέρει έναν απλό και φιλικό προς τον προγραμματιστή τρόπο για την ανάκτηση περιεχομένου από ιστοσελίδες, χωρίς την πολυπλοκότητα που χαρακτηρίζει άλλες χαμηλότερου επιπέδου βιβλιοθήκες. Μέσω της requests, η εφαρμογή μπορεί να πραγματοποιεί αιτήματα προς συγκεκριμένες διευθύνσεις URL και να λαμβάνει το περιεχόμενο των σελίδων σε μορφή HTML, το οποίο στη συνέχεια χρησιμοποιείται για περαιτέρω επεξεργασία. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η βιβλιοθήκη αξιοποιήθηκε για την αυτοματοποιημένη ανάκτηση των σελίδων που περιέχουν ανακοινώσεις αποσπάσεων από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας. Η αξιοπιστία, η σταθερότητα και η ευκολία χρήσης της την καθιστούν ιδανική για εργασίες web scraping, προσφέροντας τη δυνατότητα επαναλαμβανόμενων και συνεπών αιτημάτων προς τον ίδιο διαδικτυακό πόρο χωρίς σύνθετες ρυθμίσεις ή πρόσθετες εξαρτήσεις.

2.2.2 Βιβλιοθήκη BeautifulSoup

Η βιβλιοθήκη BeautifulSoup [10] αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία της Python για την ανάλυση και επεξεργασία HTML και XML εγγράφων. Ο κύριος ρόλος της είναι να μετατρέπει το αδόμητο σύνολο του HTML κώδικα μιας ιστοσελίδας σε μία οργανωμένη δομή, την οποία ο προγραμματιστής μπορεί να εξερευνήσει και να επεξεργαστεί με ευκολία. Με τη χρήση της BeautifulSoup, γίνεται δυνατός ο εντοπισμός συγκεκριμένων στοιχείων μιας σελίδας, όπως συνδέσμων, τίτλων, παραγράφων ή τμημάτων πίνακα, ανεξάρτητα από το πόσο περίπλοκος ή ατελής είναι ο κώδικας της ιστοσελίδας. Η βιβλιοθήκη αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε εργασίες web scraping, καθώς επιτρέπει τη στοχευμένη εξαγωγή πληροφορίας μέσα από το HTML χωρίς να απαιτούνται προηγμένες τεχνικές parsing σε χαμηλό επίπεδο. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η BeautifulSoup χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των σελίδων που ανακτώνται από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας και για τον εντοπισμό τίτλων και συνδέσμων που σχετίζονται με αποσπάσεις εκπαιδευτικών. Η σταθερή λειτουργία της, η καθαρή σύνταξη και η ικανότητά της να αντιμετωπίζει ασυνεπείς ή ατελείς HTML δομές την καθιστούν αναπόσπαστο εργαλείο στη διαδικασία εντοπισμού και οργάνωσης των σχετικών ανακοινώσεων.

2.2.3 Βιβλιοθήκη pandas

Η βιβλιοθήκη pandas [11] αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία της Python για την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων. Σχεδιασμένη με στόχο τη διαχείριση δομημένων δεδομένων υψηλής πολυπλοκότητας, προσφέρει ένα ευρύ σύνολο λειτουργιών που διευκολύνουν τη δημιουργία, οργάνωση, καθαρισμό και μετασχηματισμό δεδομένων σε μορφές που είναι κατάλληλες για περαιτέρω επεξεργασία ή αποθήκευση. Το βασικό της χαρακτηριστικό είναι η δομή DataFrame, η οποία επιτρέπει την αναπαράσταση δεδομένων σε μορφή πίνακα με γραμμές και στήλες, καθιστώντας τη διαδικασία επεξεργασίας παρόμοια με εκείνη των λογιστικών φύλλων, αλλά με τη δύναμη ενός πλήρους προγραμματιστικού περιβάλλοντος. Στην παρούσα εργασία, η pandas χρησιμοποιήθηκε κυρίως στο στάδιο οργάνωσης των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τον εντοπισμό ανακοινώσεων μέσω του script της Python. Τα δεδομένα που συλλέγονται από την ιστοσελίδα του Υπουργείου μετατρέπονται σε πίνακα DataFrame, ο οποίος επιτρέπει την εύκολη ταξινόμηση, τον καθαρισμό, την αφαίρεση διπλοεγγραφών και, γενικότερα, τη διαμόρφωση μιας συνεκτικής και αξιοποιήσιμης μορφής δεδομένων. Επιπλέον, η δυνατότητα εξαγωγής των πινάκων αυτών σε αρχεία Excel καθιστά την pandas πολύτιμο εργαλείο στη διαδικασία σύνδεσης του αυτοματοποιημένου εντοπισμού με τις επόμενες φάσεις επεξεργασίας και εισαγωγής στη βάση δεδομένων. Η ισχύς, η ευελιξία και η σταθερότητα που προσφέρει η βιβλιοθήκη την καθιστούν απαραίτητη σε κάθε εφαρμογή που περιλαμβάνει διαχείριση σύνθετων συνόλων δεδομένων.

2.2.4 Βιβλιοθήκη xlswriter

Η βιβλιοθήκη xlswriter αποτελεί εξειδικευμένο εργαλείο της Python για τη δημιουργία αρχείων Excel σε μορφή .xlsx, παρέχοντας στους προγραμματιστές τη δυνατότητα να παράγουν λογιστικά φύλλα υψηλής ποιότητας χωρίς την ανάγκη χρήσης εξωτερικών εφαρμογών. Η βιβλιοθήκη προσφέρει πλήρη έλεγχο στη δομή και στη μορφοποίηση των αρχείων Excel, υποστηρίζοντας λειτουργίες όπως η δημιουργία πολλαπλών φύλλων εργασίας, η μορφοποίηση κελιών, η εισαγωγή τύπων, η συγχώνευση κελιών και η εφαρμογή φίλτρων. Στην παρούσα εργασία, η χρήση της xlswriter συνδέθηκε άμεσα με τη διαδικασία αυτοματοποιημένης οργάνωσης των δεδομένων που εντοπίζονται μέσω του Python script. Μετά τον εντοπισμό πιθανών ανακοινώσεων αποσπάσεων, τα δεδομένα οργανώθηκαν αρχικά σε δομή DataFrame μέσω της βιβλιοθήκης pandas και στη συνέχεια εξήχθησαν σε αρχείο Excel με τη χρήση της xlswriter. Με αυτόν τον τρόπο, το αποτέλεσμα της αναζήτησης δεν περιορίζεται σε μια σειρά από αποτελέσματα στην οθόνη, αλλά μετατρέπεται σε δομημένο αρχείο, με τον τρόπο που εμείς ορίζουμε και διευκολύνει την διαδικασία συλλογής των δεδομένων. Έτσι, η Python συνδέει τη διαδικασία εντοπισμού των ανακοινώσεων με τις επόμενες φάσεις της εργασίας, διευκολύνοντας την καταγραφή και οργάνωση των δεδομένων.

2.3 PHP

Η PHP [12], [13] είναι μια καθιερωμένη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη δυναμικών εφαρμογών στο διαδίκτυο. Δημιουργήθηκε το 1994 από τον Rasmus Lerdorf, αρχικά ως ένα σύνολο εργαλείων γραμμένων σε C με σκοπό την παρακολούθηση επισκέψεων σε προσωπικές ιστοσελίδες. Με την πάροδο των ετών εξελίχθηκε σε πλήρη γλώσσα προγραμματισμού και απέκτησε οργανωμένη δομή μέσα από τη συμμετοχή της ευρύτερης κοινότητας και τη δημιουργία του οργανισμού PHP Group, ο οποίος διαχειρίζεται μέχρι σήμερα την ανάπτυξη και την έκδοσή της. Ανήκει στις server-side γλώσσες, δηλαδή ο κώδικας εκτελείται στον διακομιστή πριν αποσταλεί το αποτέλεσμα στον χρήστη, επιτρέποντας την παραγωγή περιεχομένου που προσαρμόζεται σε πραγματικό χρόνο. Η

γλώσσα ενσωματώνεται εύκολα σε HTML σελίδες και προσφέρει πλούσιες δυνατότητες για διαχείριση δεδομένων, σύνδεση με βάσεις δεδομένων και δημιουργία σύνθετων λειτουργιών λογικής.

Παράλληλα, η απλότητα στη σύνταξη, η μεγάλη κοινότητα που τη στηρίζει και η συμβατότητά της με τους περισσότερους web servers έχουν συμβάλει στη διαχρονική της δημοφιλία. Παρά την ηλικία της, συνεχίζει να εξελίσσεται ενεργά, με νεότερες εκδόσεις να προσφέρουν βελτιώσεις στην απόδοση, στην ασφάλεια και στη συνολική αρχιτεκτονική της. Η PHP παραμένει, μέχρι σήμερα, μια από τις πιο αξιόπιστες λύσεις για web ανάπτυξη, ιδίως σε έργα που απαιτούν σταθερή επικοινωνία με βάσεις δεδομένων και συνεχή αλληλεπίδραση με τον χρήστη.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της PHP είναι τα εξής:

- **Εκτέλεση από την πλευρά του διακομιστή (server-side):** Η PHP εκτελείται στον διακομιστή, επεξεργάζεται τον κώδικα πριν σταλεί το αποτέλεσμα στον χρήστη και παράγει την τελική έξοδο (συνήθως HTML), διευκολύνοντας τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων.
- **Ανοικτού κώδικα:** Διατίθεται δωρεάν και υποστηρίζεται από μια εκτεταμένη κοινότητα, η οποία συμβάλλει στη συνεχή εξέλιξή της, στη διόρθωση σφαλμάτων και στις ενημερώσεις ασφαλείας.
- **Διαλειτουργικότητα σε πολλαπλές πλατφόρμες:** Μπορεί να λειτουργήσει σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα (όπως Windows, Linux και macOS) και συνεργάζεται με δημοφιλείς web servers, μεταξύ των οποίων ο Apache και ο Nginx.
- **Υποστήριξη και σύνδεση με βάσεις δεδομένων:** Παρέχει ενσωματωμένους μηχανισμούς διασύνδεσης με ευρέως χρησιμοποιούμενες βάσεις δεδομένων, όπως MySQL, PostgreSQL και SQLite, γεγονός που την καθιστά κατάλληλη για εφαρμογές που βασίζονται σε αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων.
- **Δυναμική τυποποίηση:** Οι μεταβλητές δεν απαιτούν προκαθορισμένη δήλωση τύπου και μπορούν να αλλάζουν τύπο κατά την εκτέλεση. Αυτό αυξάνει την ευελιξία, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να δυσκολέψει τον εντοπισμό σφαλμάτων.
- **Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (OOP):** Η σύγχρονη PHP υποστηρίζει πλήρως αντικειμενοστραφείς αρχές, βοηθώντας στη καλύτερη οργάνωση του κώδικα, στη συντηρησιμότητα και στη βελτίωση της ασφάλειας.
- **Χρήση frameworks:** Υπάρχουν ώριμα και ευρέως διαδεδομένα frameworks (π.χ. Laravel, Symfony, CodeIgniter), τα οποία προσφέρουν δομημένο τρόπο ανάπτυξης, ενισχυμένους μηχανισμούς ασφαλείας και καλύτερη απόδοση.
- **Συνεχής εξέλιξη της γλώσσας:** Η PHP έχει αναβαθμιστεί σημαντικά με την πάροδο των ετών, με έμφαση στην αύξηση της απόδοσης, τη βελτίωση της ασφάλειας και την υιοθέτηση πιο σύγχρονων δομών, ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των σημερινών διαδικτυακών εφαρμογών.

Στην εφαρμογή που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η PHP χρησιμοποιήθηκε ως η κύρια γλώσσα υλοποίησης του backend και ειδικότερα του συστήματος που διαχειρίζεται τα αιτήματα του χρήστη και επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων. Η PHP αναλαμβάνει να επεξεργάζεται παραμέτρους που αποστέλλονται από το περιβάλλον χρήστη, να εκτελεί τα κατάλληλα ερωτήματα στη βάση και να επιστρέφει οργανωμένα τα αποτελέσματα. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται δυνατή η αναζήτηση αποσπάσεων, η εμφάνιση λεπτομερειών και η παραγωγή βασικών στατιστικών, όλα σε πραγματικό χρόνο. Η γλώσσα χρησιμοποιήθηκε επίσης για τη δημιουργία του ανοιχτού API της εφαρμογής, το οποίο επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα και από τρίτους χρήστες ή συστήματα. Η σταθερότητα της PHP, η απλότητά της στη σύνδεση με τη MySQL και η πλήρης συμβατότητά της με το περιβάλλον ανάπτυξης που χρησιμοποιήθηκε συνέβαλαν ουσιαστικά στην ομαλή και αξιόπιστη λειτουργία της συνολικής εφαρμογής.

Η επιλογή της PHP συνδέεται και με τη γενικότερη φιλοσοφία της εφαρμογής, η οποία στηρίζεται σε έναν συνδυασμό απλών και αποδεδειγμένα λειτουργικών τεχνολογιών. Η γλώσσα αυτή επέτρεψε την ανάπτυξη ενός backend που παραμένει εύκολο στη συντήρηση και ταυτόχρονα ικανού να χειριστεί όλες τις λειτουργίες που απαιτούνται για τη διαχείριση των δεδομένων των αποσπάσεων, διατηρώντας την αξιοπιστία και την απόδοση που απαιτεί ένα τέτοιο σύστημα.

Στον Πίνακα 2.2 απεικονίζεται ένα παράδειγμα σύνταξης κώδικα PHP

```

1  <?php
2      $x = 5;
3      $y = 10;
4      function myTest() {
5          global $x, $y;
6          $y = $x + $y;
7      }
8      myTest(); // run function
9      echo $y; // output the new value for variable $y
10  ?>
11  #rest of code

```

Πίνακας 2.2: Παράδειγμα Κώδικα PHP

2.4 MySQL

Η MySQL [14], [15] είναι ένα από τα πιο γνωστά και ευρέως χρησιμοποιούμενα συστήματα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων, με μακρά παρουσία στον χώρο της τεχνολογίας. Δημιουργήθηκε το 1995 από τους Michael Widenius, Allan Larsson και David Axmark, με στόχο να αποτελέσει μία ελαφριά αλλά ιδιαίτερα αποδοτική λύση για την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων σε εφαρμογές που απαιτούν υψηλές επιδόσεις. Η αρχιτεκτονική της βασίζεται στην οργανωμένη οργάνωση των πληροφοριών σε πίνακες και στη χρήση της γλώσσας SQL για την εκτέλεση ερωτημάτων, επιτρέποντας την αποτελεσματική διαχείριση ακόμη και πολύπλοκων συνόλων δεδομένων. Η MySQL γνώρισε μεγάλη εξάπλωση χάρη στη σταθερότητά της και στη συμβατότητά της με σχεδόν κάθε σύγχρονο περιβάλλον ανάπτυξης. Σήμερα ανήκει στην Oracle Corporation, η οποία ανέλαβε την ανάπτυξη και υποστήριξή της μετά την εξαγορά της Sun Microsystems το 2010. Παρά την εταιρική της μετάβαση, η MySQL παραμένει ένα ώριμο, ιδιαίτερα αξιόπιστο και ευρέως υποστηριζόμενο εργαλείο, ιδανικό για εφαρμογές που απαιτούν δομημένη αποθήκευση δεδομένων και υψηλή απόδοση.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της MySQL είναι τα παρακάτω:

- **Δωρεάν & Ανοιχτού Κώδικα:** Η MySQL είναι ένα RDBMS ανοικτού κώδικα, το οποίο έχει αδειοδοτηθεί με τη Γενική Άδεια Δημόσιας Χρήσης GNU (General Public License - GPL), επιτρέποντας στους προγραμματιστές να το χρησιμοποιούν, να το τροποποιούν και να το μοιράζονται χωρίς κόστος.
- **Σχεσιακό μοντέλο βάσης δεδομένων:** Δομεί τα δεδομένα σε οργανωμένους πίνακες με γραμμές και στήλες, διευκολύνοντας την αποτελεσματική διαχείριση και ανάκτηση πληροφοριών.
- **Ενισχυμένη απόδοση:** Η MySQL είναι ρυθμισμένη για ταχεία επεξεργασία, γεγονός που την καθιστά ιδανική για τη διαχείριση εκτεταμένων συνόλων δεδομένων και εφαρμογών με μεγάλη επισκεψιμότητα.

- **Συμμόρφωση ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability):** Διατηρεί τις συναλλαγές Ατομικότητας, Συνέπειας, Απομόνωσης και Ανθεκτικότητας, εγγυώμενη την αξιοπιστία και την ακεραιότητα των δεδομένων (κυρίως μέσω της μηχανής InnoDB).
- **Βασισμένη σε SQL:** Η MySQL χρησιμοποιεί τη SQL για την εκτέλεση λειτουργιών της βάσης δεδομένων, όπως SELECT, INSERT, UPDATE και DELETE.
- **Βελτιστοποίηση ερωτήσεων:** Περιλαμβάνει ολοκληρωμένες μεθόδους βελτιστοποίησης, όπως η ευρετηρίαση (indexing) και η προσωρινή αποθήκευση (caching), για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της αναζήτησης και της ανάκτησης.
- **Δυνατότητες για αντιστοίχιση μοτίβων:** Η αντιστοίχιση μοτίβων της MySQL, που χρησιμοποιείται συχνά στις συστάσεις ερωτημάτων, ενισχύει την ακρίβεια αναζήτησης και την ταχύτητα επεξεργασίας.
- **Επεκτασιμότητα & Ευελιξία:** Η MySQL είναι ικανή να διαχειρίζεται τόσο μικρές εφαρμογές όσο και μεγάλα εταιρικά συστήματα, επιτρέποντας την αντιγραφή (replication), την ομαδοποίηση (clustering) και την ανάπτυξη στο σύννεφο (cloud deployment).

Στην παρούσα εφαρμογή, η MySQL χρησιμοποιήθηκε για να αποθηκεύσει όλες τις πληροφορίες που προκύπτουν από τις ανακοινώσεις αποσπάσεων. Η χρήση της προσφέρει αξιοπιστία και ευελιξία, επιτρέποντας ταυτόχρονα τη σχεδίαση ενός σχήματος βάσης δεδομένων που ανταποκρίνεται στις ανάγκες της εφαρμογής.

Το σχήμα της βάσης, όπως ορίζεται σε βασικές οντότητες του συστήματος, όπως οι ανακοινώσεις, οι αποσπάσεις, οι ειδικότητες και οι περιοχές. Η δομή αυτή επιτρέπει την αποτελεσματική αναζήτηση μέσα από ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων και υποστηρίζει λειτουργίες που σχετίζονται με την εμφάνιση στατιστικών, την ομαδοποίηση ανά έτος και την προβολή καταγεγραμμένων πληροφοριών σε διαφορετικές κατηγορίες. Η MySQL, ως σταθερή και δοκιμασμένη επιλογή, εξυπηρετεί πλήρως τις ανάγκες μιας εφαρμογής που απαιτεί αξιόπιστη καταγραφή και ανάκτηση δεδομένων.

Στον Πίνακα 2.3 απεικονίζεται ένα παράδειγμα σύνταξης κώδικα SQL

```
1  #creates a new db
2  CREATE DATABASE IF NOT EXISTS test_db;
3  #creates a new table
4  CREATE TABLE users (
5      id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
6      name VARCHAR(100) NOT NULL,
7      email VARCHAR(100) UNIQUE,
8      age INT);
9  #insert data
10 INSERT INTO users (name, email, age)
11 VALUES ('Γιάννης Παπαδόπουλος', 'giannis@email.com', 25);
12 INSERT INTO users (name, email, age)
13 VALUES ('Μαρία Κωνσταντίνου', 'maria@email.com', 30);
14 #display data
15 SELECT * FROM users;
16 #update data
17 UPDATE users SET email = 'new_email@email.com' WHERE id = 1;
```

```

18 #delete data
19 DELETE FROM users WHERE id = 2;

```

Πίνακας 2.3: Παράδειγμα Κώδικα SQL

2.5 HTML

Η HTML [16], [17], δημιουργήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 από τον Tim Berners-Lee, αποτελεί τη βασική γλώσσα δομής των ιστοσελίδων, επιτρέποντας την οργάνωση του περιεχομένου σε στοιχεία όπως κείμενα, πίνακες, συνδέσμους και φόρμες. Η HTML αποτελεί την καθιερωμένη γλώσσα σήμανσης για τη δομή και την παρουσίαση περιεχομένου στον Παγκόσμιο Ιστό. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ιστοσελίδων, οργανώνοντας την πληροφορία με τρόπο που μπορεί να ερμηνευτεί από τους φυλλομετρητές (web browsers), ώστε να αποδοθούν σωστά τα επιμέρους στοιχεία μιας σελίδας. Σημαντικό είναι ότι η HTML δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού, αλλά γλώσσα σήμανσης, καθώς περιγράφει τη δομή του περιεχομένου μέσω στοιχείων (elements) που ορίζονται με ετικέτες (tags).

Τα βασικά χαρακτηριστικά της HTML συνοψίζονται ως εξής:

- **Γλώσσα σήμανσης με ετικέτες:** Η οργάνωση του περιεχομένου γίνεται με tags, τα οποία καθορίζουν δομικά στοιχεία όπως τίτλους, παραγράφους, συνδέσμους, εικόνες, πίνακες και άλλα.
- **Ανεξαρτησία από πλατφόρμα:** Ο κώδικας HTML μπορεί να δημιουργηθεί σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα και να εμφανιστεί ορθά στους σύγχρονους browsers.
- **Υποστήριξη στατικού περιεχομένου και συνεργασία με άλλες τεχνολογίες:** Από μόνη της παράγει κυρίως στατικές σελίδες, όμως σε συνδυασμό με CSS και JavaScript μπορεί να υποστηρίξει καλύτερη μορφοποίηση και αυξημένη διαδραστικότητα.
- **Ιεραρχική δομή και φολιασμός στοιχείων:** Τα στοιχεία μπορούν να περιέχονται το ένα μέσα στο άλλο, διαμορφώνοντας τη διάταξη και τη λογική δομή μιας ιστοσελίδας.
- **Δυνατότητα υπερσυνδέσεων:** Επιτρέπει τη σύνδεση σε άλλες σελίδες ή εξωτερικούς πόρους μέσω υπερσυνδέσμων, διευκολύνοντας την πλοήγηση.
- **Ενσωμάτωση πολυμέσων:** Παρέχει μηχανισμούς για προσθήκη εικόνων, βίντεο και ήχου, ενισχύοντας την παρουσίαση και την εμπειρία χρήστη.

Στον Πίνακα 2.4 απεικονίζεται ένα παράδειγμα σύνταξης κώδικα HTML

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="el">
3 <head>
4     <meta charset="UTF-8">
5     <title>Η Πρώτη μου Σελίδα</title>
6 </head>
7 <body>
8     <h1>Καλώς ήρθατε</h1>
9     <p>Αυτή είναι μια παράγραφος κειμένου.</p>
10    <h2>Λίστα</h2>
11    <ul>
12        <li>Πρώτο στοιχείο</li>

```

```

13     <li>Δεύτερο στοιχείο</li>
14     <li>Τρίτο στοιχείο</li>
15 </ul>
16 <a href="https://www.example.com">Πατήστε εδώ</a>
17 
18 </body>
19 </html>

```

Πίνακας 2.4: Παράδειγμα Κώδικα HTML

2.6 CSS

Η CSS [18], η οποία καθιερώθηκε από το W3C στα μέσα της δεκαετίας του 1990, προστέθηκε για να αποδεσμεύσει τη μορφοποίηση από το περιεχόμενο, επιτρέποντας τον έλεγχο της εμφάνισης, της διάταξης και της αισθητικής μιας σελίδας με συνέπεια και ευελιξία.

Τα Cascading Style Sheets (CSS) αποτελούν την καθιερωμένη γλώσσα που χρησιμοποιείται για τον ορισμό της μορφοποίησης και της οπτικής παρουσίασης δομημένων εγγράφων στο διαδίκτυο, κυρίως σε HTML και XML. Μέσω της CSS είναι δυνατός ο έλεγχος στοιχείων όπως η διάταξη της σελίδας, τα χρώματα, οι γραμματοσειρές και γενικότερα η αισθητική εμφάνιση, εξασφαλίζοντας ομοιομορφία και βελτιωμένη εμπειρία χρήστη σε διαφορετικές συσκευές και μεγέθη οθόνης. Η CSS εφαρμόζει κανόνες μορφοποίησης πάνω σε στοιχεία της HTML μέσω επιλογέων (selectors), επιτρέποντας τον σαφή διαχωρισμό ανάμεσα στο περιεχόμενο και στον σχεδιασμό, γεγονός που διευκολύνει τη συντήρηση και την εξέλιξη ενός ιστοτόπου.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της CSS είναι ότι υποστηρίζει μηχανισμούς όπως η κλιμακούμενη προτεραιότητα (cascade), η εξειδίκευση (specificity) και η κληρονομικότητα (inheritance), οι οποίοι καθορίζουν ποι οι κανόνες τελικά υπερισχύουν όταν υπάρχουν πολλαπλές δηλώσεις στυλ. Παράλληλα, παρέχει διαφορετικούς τρόπους εφαρμογής μορφοποίησης (inline, internal και external), με τα εξωτερικά φύλλα στυλ να διευκολύνουν την επαναχρησιμοποίηση κανόνων σε πολλές σελίδες και να μειώνουν τον πλεονασμό. Επιπλέον, σε πιο σύνθετα έργα αξιοποιούνται προεπεξεργαστές όπως SASS και LESS, οι οποίοι εισάγουν δυνατότητες που θυμίζουν προγραμματισμό (π.χ. μεταβλητές, ένθεση κανόνων, mixins), συμβάλλοντας στην καλύτερη οργάνωση και επεκτασιμότητα μεγάλων κωδίκων CSS.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της CSS περιλαμβάνουν:

- **Διαχωρισμό περιεχομένου και παρουσίασης:** Η μορφοποίηση ορίζεται ανεξάρτητα από το HTML, διευκολύνοντας τη συντήρηση και τις αλλαγές σχεδιασμού.
- **Κλιμακούμενη ιεραρχία (cascade):** Η τελική εφαρμογή των στυλ προκύπτει από κανόνες προτεραιότητας μεταξύ inline, internal και external δηλώσεων, καθώς και από την εξειδίκευση.
- **Στόχευση μέσω επιλογέων:** Παρέχεται δυνατότητα επιλογής στοιχείων με κλάσεις, αναγνωριστικά, χαρακτηριστικά και ψευδο-επιλογείς, ώστε να εφαρμόζονται συγκεκριμένα στυλ όπου απαιτείται.
- **Κληρονομικότητα:** Ορισμένες ιδιότητες (όπως χρώμα και γραμματοσειρά) μεταφέρονται από γονικά σε θυγατρικά στοιχεία, μειώνοντας την ανάγκη επανάληψης.
- **Προσαρμοστικός σχεδιασμός (responsive design):** Με χρήση media queries, οι σελίδες μπορούν να προσαρμόζονται σε διαφορετικές αναλύσεις και συσκευές.
- **Υποστήριξη προεπεξεργαστών (SASS/LESS):** Εμπλουτίζει τη διαδικασία ανάπτυξης με δομές όπως μεταβλητές, nesting και mixins, διευκολύνοντας τη διαχείριση πολύπλοκων έργων.

Στον Πίνακα 2.5 απεικονίζεται ένα παράδειγμα σύνταξης κώδικα CSS

```
1  body {
2      font-family: Arial, sans-serif;
3      background-color: #f0f0f0;
4      padding: 20px;
5  }
6  h1 {
7      color: #333;
8      text-align: center;
9  }
10 p {
11     color: #555;
12     line-height: 1.6;
13 }
14 a:hover {
15     color: #45a049;
16 }
```

Πίνακας 2.5: Παράδειγμα Κώδικα CSS

2.7 Javascript

Η JavaScript[19] αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες γλώσσες προγραμματισμού στον κόσμο, ειδικά για την ανάπτυξη διαδραστικών ιστοσελίδων και web εφαρμογών. Δημιουργήθηκε το 1995 από τη Netscape με σκοπό να καταστήσει τις ιστοσελίδες πιο δυναμικές και αλληλεπιδραστικές. Από τότε, έχει εξελιχθεί σε μια πλήρη γλώσσα προγραμματισμού που εκτελείται τόσο στο περιβάλλον του browser (client-side) όσο και σε servers μέσω του Node.js (server-side). Η ευελιξία και η ευκολία εκμάθησής της την έχουν καταστήσει απαραίτητη για κάθε web developer.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της JavaScript είναι η δυναμική τυποποίηση, που σημαίνει ότι οι μεταβλητές δεν απαιτούν ρητή δήλωση τύπου δεδομένων και μπορούν να αλλάξουν τύπο κατά την εκτέλεση. Επιπλέον, η γλώσσα βασίζεται σε prototype-based κληρονομικότητα αντί για την παραδοσιακή class-based προσέγγιση, αν και οι σύγχρονες εκδόσεις υποστηρίζουν και το συντακτικό των classes. Οι συναρτήσεις αντιμετωπίζονται ως first-class objects, επιτρέποντας την ανάθεσή τους σε μεταβλητές, τη μεταβίβασή τους ως παραμέτρους και την επιστροφή τους από άλλες συναρτήσεις, γεγονός που υποστηρίζει τον functional προγραμματισμό.

Η JavaScript συνεργάζεται άρρηκτα με την HTML και το CSS για τη δημιουργία σύγχρονων web εφαρμογών. Μέσω του Document Object Model (DOM), επιτρέπει την άμεση πρόσβαση και τροποποίηση των στοιχείων μιας ιστοσελίδας χωρίς την ανάγκη επαναφόρτωσής της. Ο event-driven προγραμματισμός αποτελεί κεντρικό στοιχείο της γλώσσας, καθώς επιτρέπει την ανταπόκριση σε ενέργειες του χρήστη όπως clicks, φόρμες και πληκτρολογήσεις. Τεχνολογίες όπως το AJAX και το Fetch API διευκολύνουν την ασύγχρονη επικοινωνία με servers, ενώ modern frameworks όπως το

React, Vue και Angular έχουν επεκτείνει τις δυνατότητες της JavaScript, επιτρέποντας τη δημιουργία πολύπλοκων Single Page Applications (SPA) με εξαιρετική απόδοση και εμπειρία χρήστη.

Παρά τα πλεονεκτήματά της, η δυναμική φύση της JavaScript μπορεί να δημιουργήσει προκλήσεις στην ανάπτυξη. Η έλλειψη αυστηρού ελέγχου τύπων και οι αυτόματες μετατροπές μεταξύ τύπων δεδομένων (type coercion) μπορούν να οδηγήσουν σε δυσνόητα σφάλματα και απρόβλεπτη συμπεριφορά. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, έχουν αναπτυχθεί εργαλεία όπως το TypeScript, που προσθέτει στατική τυποποίηση, καθώς και linters και testing frameworks που βελτιώνουν την ποιότητα και την αξιοπιστία του κώδικα. Η συνεχής εξέλιξη της γλώσσας μέσω των ετήσιων ECMAScript standards διασφαλίζει ότι η JavaScript παραμένει σύγχρονη και ικανή να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σύγχρονης ανάπτυξης web.

Στον πίνακα 2.6 θα δούμε ένα παράδειγμα που δημιουργεί μια απλή λίστα εργασιών όπου με το πάτημα του κουμπιού προσθέτει νέα εργασία στη λίστα, και με click πάνω στην εργασία την σημειώνει ως ολοκληρωμένη διαγράφοντας την. Δείχνει βασικά DOM manipulation (δημιουργία στοιχείων) και event handling (ανταπόκριση σε ενέργειες χρήστη).

```
1 document.getElementById('addBtn').addEventListener('click', function() {
2     const taskText = document.getElementById('taskInput').value.trim();
3     if (taskText !== '') {
4         const li = document.createElement('li');
5         li.textContent = taskText;
6         li.addEventListener('click', function() {
7             li.style.textDecoration = 'line-through';
8         });
9         document.getElementById('taskList').appendChild(li);
10        document.getElementById('taskInput').value = '';
11    }
12 });
```

Πίνακας 2.6: Παράδειγμα Κώδικα Javascript

2.8 Εργαλεία

Η ανάπτυξη της εφαρμογής βασίστηκε σε ένα σύνολο εργαλείων που υποστήριζαν τόσο τη διαδικασία προγραμματισμού όσο και τη σχεδίαση και οργάνωση των δεδομένων. Κάθε εργαλείο επιλέχθηκε με γνώμονα την αξιοπιστία, την ευκολία χρήσης και την καταλληλότητά του για τις απαιτήσεις της παρούσας εργασίας. Στις ακόλουθες υποενότητες παρουσιάζονται αναλυτικά τα βασικά εργαλεία που αξιοποιήθηκαν, συνοδευόμενα από σύντομη ιστορική αναφορά και περιγραφή του τρόπου με τον οποίο ενσωματώθηκαν στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

2.8.1 XAMPP

Το XAMPP [20] αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες πλατφόρμες για τοπική ανάπτυξη και φιλοξενία web εφαρμογών, καθώς προσφέρει ένα «έτοιμο πακέτο» απαραίτητων υπηρεσιών για τη δημιουργία και δοκιμή εφαρμογών. Περιλαμβάνει τον Apache ως web server, τη MySQL ως σύστημα διαχείρισης

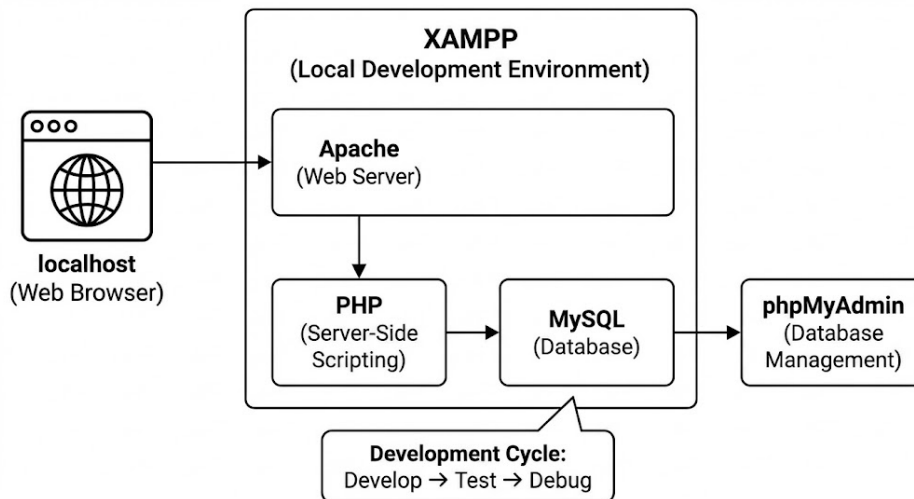
βάσεων δεδομένων, καθώς και υποστήριξη για PHP, επιτρέποντας την άμεση εκτέλεση δυναμικών σελίδων και τη διασύνδεσή τους με βάση δεδομένων. Το βασικό πλεονέκτημά του είναι ότι μειώνει σημαντικά τον χρόνο εγκατάστασης και ρύθμισης, αφού όλες οι βασικές συνιστώσες είναι προ-ρυθμισμένες ώστε να λειτουργούν συνεργατικά σε ένα ενιαίο περιβάλλον.



Σχήμα 2.1: User Interface από το λογισμικό XAMPP

Στην παρούσα εργασία το XAMPP χρησιμοποιήθηκε ως τοπικό περιβάλλον ανάπτυξης, ώστε η εφαρμογή να εκτελείται σε συνθήκες που προσομοιώνουν έναν πραγματικό web server. Ο Apache επέτρεψε την εξυπηρέτηση των σελίδων της εφαρμογής από τοπικό υπολογιστή (localhost), ενώ η PHP αξιοποιήθηκε για την υλοποίηση της λογικής που απαιτείται στο server-side κομμάτι (π.χ. διαχείριση αιτημάτων, έλεγχος δεδομένων εισόδου και παραγωγή αποτελεσμάτων). Με αυτόν τον τρόπο, η δοκιμή των λειτουργιών μπορούσε να γίνεται άμεσα, χωρίς ανάγκη για εξωτερικό hosting ή επιπλέον υποδομή.

Παράλληλα, η ενσωμάτωση της βάσης δεδομένων στο ίδιο περιβάλλον διευκόλυνε σημαντικά την ανάπτυξη και τον έλεγχο του data layer της εφαρμογής. Η MySQL χρησιμοποιήθηκε για την αποθήκευση και ανάκτηση των δεδομένων, ενώ μέσω του phpMyAdmin (που συνοδεύει συνήθως το XAMPP) έγινε πρακτική η δημιουργία πινάκων, ο έλεγχος εγγραφών και η εκτέλεση ερωτημάτων για δοκιμές. Έτσι, η ανάπτυξη πραγματοποιούνταν γρήγορα και με συνέπεια.



Σχήμα 2.2: Δομικά στοιχεία και κύκλος ανάπτυξης - ελέγχου στην πλατφόρμα XAMPP

Συνολικά, το XAMPP λειτούργησε ως ένα ολοκληρωμένο και σταθερό περιβάλλον τοπικών δοκιμών, επιταχύνοντας τον κύκλο ανάπτυξης (ανάπτυξη → έλεγχος → διόρθωση). Η δυνατότητα άμεσης εκκίνησης/παύσης υπηρεσιών (Apache και MySQL) και η ενοποίηση όλων των απαιτούμενων εργαλείων σε μία πλατφόρμα συνέβαλαν στη μείωση τεχνικών δυσκολιών και επέτρεψαν να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στη σωστή υλοποίηση των λειτουργιών της εφαρμογής.

2.8.2 phpMyAdmin

Το phpMyAdmin [21], το οποίο παρουσιάστηκε το 1998 από τον Tobias Ratschiller, αποτελεί μια από τις πιο δημοφιλείς διαδικτυακές διεπαφές για τη διαχείριση βάσεων δεδομένων MySQL. Η δυνατότητά του να προσφέρει γραφικό περιβάλλον για εκτέλεση ερωτημάτων, διαχείριση πινάκων και επισκόπηση δεδομένων το καθιστά ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για κάθε εφαρμογή που βασίζεται σε σχεσιακά μοντέλα. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, το phpMyAdmin χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία και τροποποίηση του σχήματος της βάσης δεδομένων, τον έλεγχο των εγγραφών και τη διασφάλιση ότι τα δεδομένα που εισάγονταν ήταν συνεπή και σωστά δομημένα.

2.8.3 Visual Studio Code

Το Visual Studio Code [22] αποτελεί μια σύγχρονη και ελαφριά πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού, γνωστή για την ευελιξία της και την υποστήριξη πληθώρας γλωσσών προγραμματισμού. Με την αξιοποίηση επεκτάσεων και εργαλείων ελέγχου κώδικα, προσφέρει ένα στιβαρό περιβάλλον εργασίας για προγραμματιστές. Η ενσωματωμένη υποστήριξη IntelliSense παρέχει έξυπνες προτάσεις κώδικα και αυτόματη συμπλήρωση, ενώ η δυνατότητα debugging επιτρέπει τον εντοπισμό και τη διόρθωση σφαλμάτων σε πραγματικό χρόνο.

Στην ανάπτυξη της παρούσας εφαρμογής, το Visual Studio Code χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του backend σε PHP, την ανάπτυξη του frontend σε HTML, CSS και JavaScript, καθώς και για την τροποποίηση των αρχείων Python. Η καθαρή διεπαφή και η ενσωματωμένη υποστήριξη Git διευκόλυναν την οργάνωση και τον έλεγχο της συνολικής δομής του έργου, επιτρέποντας την άμεση σύνδεση με το GitHub repository χωρίς την ανάγκη εξωτερικών εργαλείων. Επιπλέον, η χρήση επεκτάσεων όπως το Live Server για προεπισκόπηση σε πραγματικό χρόνο και το Prettier για αυτόματη μορφοποίηση κώδικα, συνέβαλαν στην επιτάχυνση της διαδικασίας ανάπτυξης και στη βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου κώδικα.

2.8.4 GitHub

Το GitHub [23], που ιδρύθηκε το 2008 και ανήκει πλέον στη Microsoft, αποτελεί την πιο διαδεδομένη πλατφόρμα αποθήκευσης και διαχείρισης κώδικα. Βασισμένο στο σύστημα ελέγχου εκδόσεων Git, επιτρέπει την ασφαλή καταγραφή αλλαγών, την ομαδική συνεργασία και τη διατήρηση πλήρους ιστορικού ανάπτυξης. Η δυνατότητα δημιουργίας branches (κλάδων) και η εύκολη συγχώνευση (merge) αλλαγών καθιστούν το GitHub ιδανικό εργαλείο για την παράλληλη ανάπτυξη νέων λειτουργιών χωρίς να διακινδυνεύεται η σταθερότητα του κύριου κώδικα.

Στην παρούσα εργασία, το GitHub χρησιμοποιήθηκε για την αποθήκευση της εφαρμογής, την παρακολούθηση των αλλαγών και τη διασφάλιση ότι κάθε στάδιο ανάπτυξης τεκμηριώνεται και μπορεί να ανακτηθεί σε περίπτωση ανάγκης. Επιπλέον, η πλατφόρμα συνέβαλε στην οργάνωση και την προσβασιμότητα του κώδικα από διαφορετικές συσκευές, επιτρέποντας την απρόσκοπτη συνέχιση της εργασίας ανεξάρτητα από τη θέση ή τον υπολογιστή που χρησιμοποιούνταν. Το σύστημα commits και η λεπτομερής καταγραφή των αλλαγών διευκόλυναν επίσης τον εντοπισμό και τη διόρθωση προβλημάτων, καθώς κάθε τροποποίηση ήταν πλήρως αναστρέψιμη.

2.8.5 Chrome DevTools

Ο Google Chrome αποτελεί έναν από τους πιο διαδεδομένους σύγχρονους browsers και διαθέτει προηγμένα εργαλεία ανάπτυξης (Chrome DevTools). Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν την επιθεώρηση στοιχείων HTML, τη δοκιμή CSS κανόνων σε πραγματικό χρόνο, την παρακολούθηση αιτημάτων προς το backend και την αποσφαλμάτωση JavaScript. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο της ομαλής λειτουργίας του frontend, την επιβεβαίωση της σωστής επικοινωνίας με το API και την άμεση επαλήθευση της συμπεριφοράς της εφαρμογής σε διαφορετικές καταστάσεις.

2.8.6 Microsoft Excel

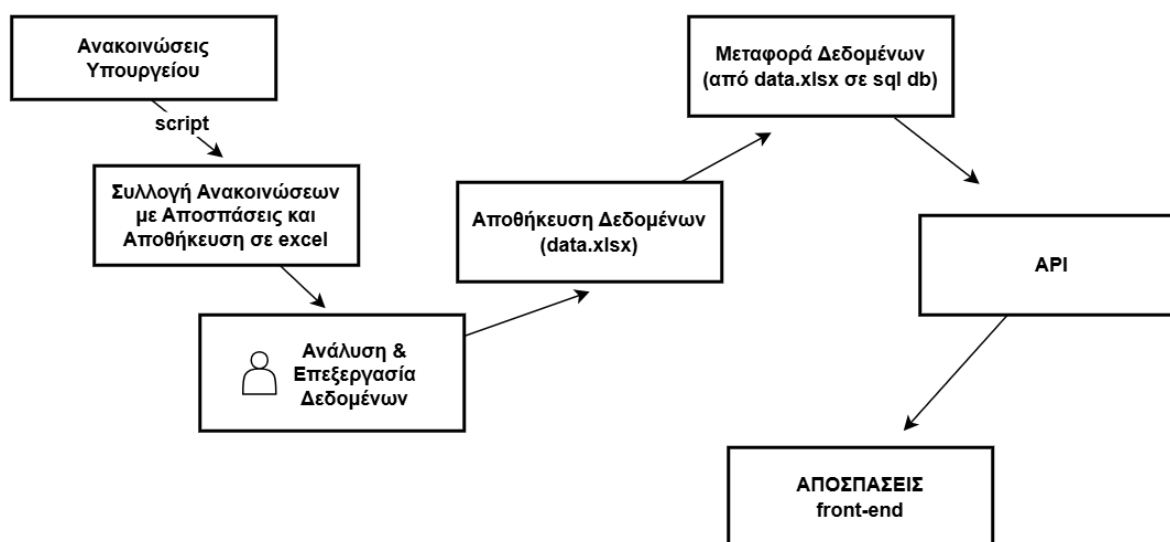
Το Microsoft Excel αποτελεί εργαλείο της Microsoft που χρησιμοποιείται ευρέως για ανάλυση, οργάνωση και επεξεργασία δεδομένων. Στην παρούσα εργασία αξιοποιήθηκε για την επεξεργασία των αρχείων κατά τη διαδικασία εντοπισμού των σχετικών ανακοινώσεων από το υπουργείο. Χρησιμοποιήθηκε επίσης για την προσωρινή οργάνωση, φιλτράρισμα και οπτική επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων πριν αυτά καταχωριστούν στη βάση δεδομένων.

2.8.7 Adobe Photoshop

Το Adobe Photoshop αποτελεί το πλέον αναγνωρισμένο λογισμικό επεξεργασίας γραφικών. Η ισχύς και η ευελιξία του το καθιστούν δημοφιλή επιλογή για επαγγελματική ή ημιεπαγγελματική παραγωγή οπτικών στοιχείων. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, το Photoshop χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την δημιουργία του λογότυπου (logo) της εφαρμογής αλλά και για τη δημιουργία και επεξεργασία λοιπών γραφικών που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον χρήστη, με στόχο την επίτευξη καθαρής αισθητικής και την οπτική συνέπεια της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 3ο: Ανάκτηση και επεξεργασία Δεδομένων

Η αξιόπιστη συγκέντρωση και οργάνωση των δεδομένων αποτελεί βασικό στοιχείο για τη λειτουργία της εφαρμογής, καθώς η ποιότητα και η συνέπεια του περιεχομένου επηρεάζουν άμεσα τη δυνατότητα αναζήτησης, κατηγοριοποίησης και στατιστικής αξιοποίησης των αποσπάσεων εκπαιδευτικών. Το Υπουργείο Παιδείας δημοσιεύει κάθε χρόνο μεγάλο αριθμό ανακοινώσεων, οι οποίες είναι διάσπαρτες σε διαφορετικές ενότητες της ιστοσελίδας του και συχνά ακολουθούν διαφορετική μορφοποίηση. Για τον λόγο αυτό απαιτήθηκε η ανάπτυξη μιας διαδικασίας που να συνδυάζει τον αυτοματισμό με την ανθρώπινη εποπτεία, έτσι ώστε τα τελικά δεδομένα που θα αποθηκευτούν στη βάση να είναι πλήρη, έγκυρα και ομογενοποιημένα. Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται αναλυτικά τα στάδια εντοπισμού, προεπεξεργασίας, οργάνωσης και οριστικής εισαγωγής των δεδομένων.



Σχήμα 3.1: Ροή ανάκτησης και επεξεργασίας των δεδομένων αποσπάσεων εκπαιδευτικών

3.1 Ανάκτηση δεδομένων αποσπάσεων εκπαιδευτικών

Η διαδικασία ανάκτησης των δεδομένων ξεκινά με την ημι-αυτοματοποιημένη ανίχνευση πιθανών ανακοινώσεων αποσπάσεων. Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε script σε Python, το οποίο πραγματοποιεί web scraping [24] σε συγκεκριμένες ενότητες της ιστοσελίδας του Υπουργείου. Στόχος του script δεν είναι να εξάγει τα δεδομένα από τα αρχεία, αλλά να εντοπίσει τις ανακοινώσεις του υπουργείου που περιέχουν πληροφορίες σχετικές με αποσπάσεις και να τις συγκεντρώσει σε ένα excel αρχείο. Με αυτόν τον τρόπο περιορίζονται σημαντικά τα λάθη αλλά και ο χρόνος που απαιτείται για τον εντοπισμό των σχετικών ανακοινώσεων.

Το script χρησιμοποιεί τη βιβλιοθήκη Requests για την ανάκτηση του HTML και τη βιβλιοθήκη BeautifulSoup για την ανάλυσή του [25]. Γίνεται αναζήτηση σε όλες τις σελίδες ανακοινώσεων που έχει δημοσιεύσει το υπουργείο. Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος για το αν υπάρχουν λέξεις-κλειδιά που έχουμε ορίσει όπως «απόσπαση», «αποσπάσεις», και άλλες παραλλαγές που σχετίζονται με την κινητικότητα εκπαιδευτικών. Εφόσον βρεθεί αντιστοίχιση, η ανάρτηση καταχωρίζεται ως πιθανή ανακοίνωση με δεδομένα αποσπάσεων και προστίθεται στην έξοδο του script.

Η έξοδος του script είναι ένα αρχείο Excel. Το αρχείο αυτό περιλαμβάνει, σε διακριτές στήλες, στοιχεία όπως:

- ημερομηνία της ανακοίνωσης
- τίτλος της ανακοίνωσης
- πηγή της δημοσίευσης μέσα στο site του Υπουργείου
- URL της ανακοίνωσης
- λέξη-κλειδί που ενεργοποίησε τον εντοπισμό
- αριθμό σελίδας στην οποία βρέθηκε η ανακοίνωση

Το αρχείο αυτό αποτελεί το «φίλτρο πρώτου επιπέδου» και συγκεντρώνει όλα τα πιθανά αποτελέσματα, επιτρέποντας την άμεση επιθεώρηση και ταξινόμησή τους. Λόγω του μεγάλου αριθμού αναρτήσεων που δημοσιεύονται κάθε χρόνο, το ενδιάμεσο αυτό βήμα είναι απαραίτητο για την οργάνωση της διαδικασίας και τη διευκόλυνση της επόμενης φάσης, κατά την οποία γίνεται ο τελικός έλεγχος περιεχομένου πριν την εισαγωγή των δεδομένων στην ΒΔ.

Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει την αυτοματοποιημένη χαρτογράφηση ενός μεγάλου όγκου περιεχομένου, χωρίς όμως να παρακάμπτει την ανάγκη ανθρώπινου ελέγχου, δεδομένου ότι οι ανακοινώσεις παρουσιάζουν έντονη ανομοιογένεια ως προς τη μορφή και τη δομή τους. Για τον λόγο αυτό, το σύστημα παραμένει ημι-αυτοματοποιημένο: το script εντοπίζει, ενώ ο έλεγχος και η διαλογή του περιεχομένου γίνεται στη συνέχεια χειροκίνητα πριν την προσθήκη των δεδομένων στη βάση δεδομένων.

Ημερομηνία	Τίτλος	Πηγή	URL	Λέξη-κλειδί	Σελίδα που βρέθηκε
08-07-25	Επιμείριση νεοδιόριστων μελών ΕΕΠ-ΕΠΠ για υποβολή αιτήσεων απόσπασης για το βδ έτος 2025-26	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/62452-0	απόσπαση	8
18-06-25	Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για απόσπαση μόνιμων εκπαιδευτικών στα Δημόσια Σχολεία (Δ.Ε.ΔΗΜ.Ο.Σ.)	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/62065-0	απόσπαση	9
13-06-25	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος και στις Δημόσιες Βιβλιοθήκες για το σ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/61788-1	αποσπάσεις	10
13-06-25	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης 2025-26	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/61778-1	αποσπάσεις	10
13-06-25	Αποσπάσεις εκπ/κών ΠΕ σε φορείς/υπηρεσίες αρμοδιότητας ΥΠΔΙΘΑ 2025-26	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/61770-1	αποσπάσεις	10
24-04-25	Ανακοινώσεις-προσκλησεις ενδιαφέροντος του ΙΕΠ για αποσπάσεις 4ετοιας διάρκειας μόνιμων εκπαιδευτικών	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/61350-2	αποσπάσεις	11
03-04-25	Πρόσκληση για απόσπαση εκπαιδευτικών Α/θμιας και Β/θμιας σε φορείς του ΥΠΔΙΘΑ και από ΠΥΣΔΕ/ΠΥΣΔΕ και ΠΥΣΠΕ/ΠΥΣΠΕ και σε δομές Ε.Α.Ε.,	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/61156-0	απόσπαση	12
20-11-24	Παράταση υποβολής αιτήσεων απόσπασης για το ΙΕΠ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/60128-2	απόσπαση	17
06-11-24	Πρόσκληση μόνιμων εκπαιδευτικών Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης για υποβολή αιτήσεων απόσπασης στην Περιφερειακή Διεύθυνση Α/θμιας κ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59980-0	απόσπαση	18
24-10-24	Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για πλήρωση με απόσπαση στην θέση:	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59897-2	απόσπαση	19
24-10-24	Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για πλήρωση με απόσπαση στην θέση: Creation of the post of the E-Assessment specialist at the European Baccala	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59898-2	απόσπαση	19
24-09-24	Πρόσκληση υποβολής αιτήσεων απόσπασης εκπαιδευτικών και πρόκλησης προσωρινών αναπληρωτών εκπαιδευτικών για το σχ. έτος 2024-2025, με σκο	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59592-2	απόσπαση	21
21-08-24	Επιμείριση νεοδιόριστων εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης για την υποβολή αιτήσεων απόσπασης από ΠΥΣΠΕ/ΠΥΣΔΕ σε Ι	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59173-2	απόσπαση	24
20-08-24	Παράταση υποβολής αιτήσεων για αποσπάσεις εκπαιδευτικών σε θέσεις επιστημονικού προσωπικού στο ΙΕΠ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59166-2	αποσπάσεις	25
02-08-24	Σητάει με την πρόσκληση υποβολής αιτήσεων για απόσπαση εκπαιδευτικών για το Υποφύλο Φροντιστή	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59032-0	απόσπαση	26
31-07-24	Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για αποσπάσεις εκπαιδευτικών σε θέσεις επιστημονικού προσωπικού στο Ι.Ε.Π.	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/59021-3	αποσπάσεις	27
11-07-24	Παράταση υποβολής αιτήσεων για αποσπάσεις σε θέσεις διοικητικού προσωπικού στο ΙΕΠ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58858-0	αποσπάσεις	28
05-07-24	Αποσπάσεις Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (ΕΕΠ) και Ειδικού Βοηθητικού Προσωπικού (ΕΒΠ)	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58850-0	αποσπάσεις	29
05-07-24	(Ανακοίνωση στο ορθό) Ανακοίνωση - Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος για αποσπάσεις τετραετούς διάρκειας σε διοικητικό προσωπικό στο Ινσ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58777-0	αποσπάσεις	29
01-07-24	Ανακοίνωση - Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος για αποσπάσεις τετραετούς διάρκειας σε διοικητικό προσωπικό στο Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολι	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58763-0	αποσπάσεις	29
28-06-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Β/θμιας Εκπαίδευσης από ΠΥΣΔΕ σε ΠΥΣΔΕ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58731-2	αποσπάσεις	29
19-06-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης από ΠΥΣΠΕ σε ΠΥΣΠΕ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58653-1	αποσπάσεις	30
04-06-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης στα Γενικά Σχολεία του Κράτους (Κεντρική Υπηρεσία και Περιφερειακές Υπηρεσίες) γ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58532-0	αποσπάσεις	30
03-06-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών 2024-2025	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58510-0	αποσπάσεις	30
31-05-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης σε Ιεράς Μητροπόλεως, στην Ιερά Σύνοδο της Εκκλησίας της Ελλάδος και στην Ιερά Αρχιεπισκοπή	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58485-3	αποσπάσεις	31
28-05-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Α/θμιας εκπαίδευσης σε ΚΕΑΑΣΥ, ΙΚΥ και Ανώτατη Εκκλησιαστική Ακαδημία Αθηνών.	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58440-2	αποσπάσεις	31
27-05-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης σε φορείς και υπηρεσίες του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων & Αθλητισμού	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58432-2	αποσπάσεις	31
27-05-24	Αποσπάσεις εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε φορείς και υπηρεσίες του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων & Αθλητισμού	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58429-2	αποσπάσεις	31
23-05-24	Πρόσκληση εκπαιδευτικών προς υποβολή αιτήσεων απόσπασης στη Γενική Διεύθυνση Σπουδών ΠΕ & ΔΕ για το σχολικό έτος 2024-2025	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58312-2	απόσπαση	31
24-05-24	ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ - Πρόσκληση εκπαιδευτικών προς υποβολή αιτήσεων απόσπασης στη Γενική Διεύθυνση Σπουδών ΠΕ & ΔΕ για το σχολικό έτος 2024-2025	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58408-2	απόσπαση	32
15-05-24	Κύριων των τελετών πτυχίων απολίσθησης υποψηφίων εκπαιδευτικών προς απόσπαση στις σχολικές μονάδες του εσωτερικού σχολικού έτους 2024-2025	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58329-1	απόσπαση	33
08-04-24	Πρόσκληση εκπαιδευτικών Β/θμιας εκπαίδευσης κλάδων ΠΕ78, ΠΕ80, ΠΕ81, ΠΕ82, ΠΕ83, ΠΕ84 και ΤΕ02.02 για υποβολή αιτήσεων απόσπασης στη Δ/νσ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58086-0	απόσπαση	34
08-04-24	Ειδική Πρόσκληση για υποβολή αιτήσεων απόσπασης εκπαιδευτικών Α/θμιας και Β/θμιας κλάδου ΠΕ86	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58088-0	απόσπαση	34
04-04-24	Οδηγίες σχετικά με αιτήσεις μετατόπισης/απόσπασης εκπαιδευτικών που υποβάλλονται μέσω του Ενιαίου Συστήματος Κινητικότητας (N.4440/2016)	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/58061-0	απόσπαση	35
22-03-24	Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για αποσπάσεις σε Ευρωπαϊκά Σχολεία	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/57960-2	αποσπάσεις	36
23-02-24	Πρόσκληση μόνιμων εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης για υποβολή αιτήσεων απόσπασης στην Περιφερειακή Διεύθυνση	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/57766-2	απόσπαση	37
19-02-24	Τελικός πίνακας αξιολόγησης εκπαιδευτικών για απόσπαση στο εξωτερικό (Νοτιού Ημερήσιου)	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/57739-1	απόσπαση	37
12-01-24	Προσωρινός αξιολογικός πίνακας και πίνακας απορριφθέντων εκπαιδευτικών για προεπιλογή με σκοπό την κάλυψη με απόσπαση θέσης Αναπληρωτή Δι	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/57494-1	απόσπαση	38
28-12-23	Πρόσκληση μόνιμων εκπαιδευτικών Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης για υποβολή αιτήσεων απόσπασης στην Περιφερειακή Δινη Α/θμιας και Β/θ	Ανακοινώσεις	https://www.minedu.gov.gr/yvraragan/anaikoinsels/57421-2	απόσπαση	39

Σχήμα 3.2: Ευρήματα Ανακοινώσεων κατά την εκτέλεση του script

3.2 Προ επεξεργασία δεδομένων

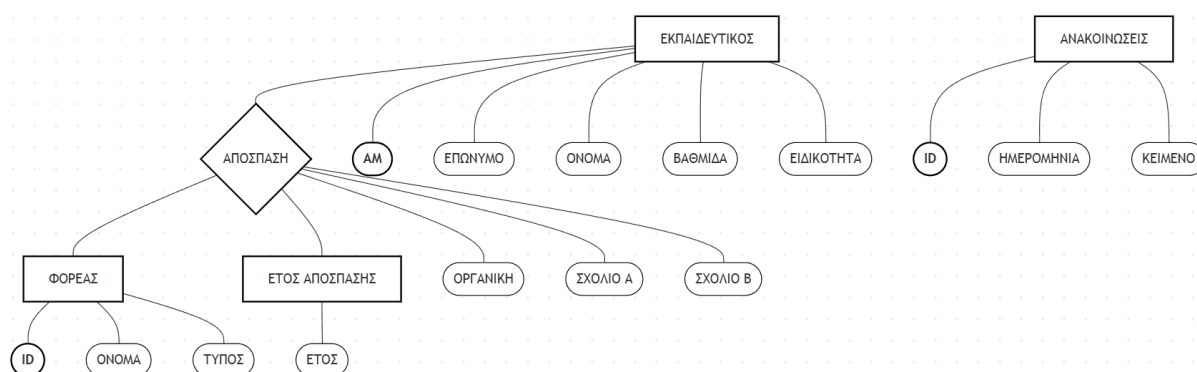
Η προεπεξεργασία αποτελεί το στάδιο κατά το οποίο καθαρίζονται τα δεδομένα [26] που εντοπίστηκαν από το script. Στο σημείο αυτό, κάθε URL ανοίγεται χειροκίνητα από τον διαχειριστή της εφαρμογής ώστε να διαπιστωθεί αν η ανακοίνωση αφορά πράγματι αποσπάσεις εκπαιδευτικών. Η ανάγκη για αυτό το στάδιο προκύπτει από την αστάθεια στη μορφοποίηση των επίσημων ανακοινώσεων καθώς ορισμένες περιέχουν πίνακες μέσα σε αρχεία pdf. Άλλες έρχονται με δεδομένα σε αρχεία excel, ενώ δεν λείπουν και οι περιπτώσεις όπου τα στοιχεία εμφανίζονται μόνο στο σώμα της ανακοίνωσης του, χωρίς κάποιο συνημμένο αρχείο καθιστώντας την συλλογή δεδομένων αποσπάσεων ακόμα πιο δύσκολη.

Κατά τη διαδικασία αυτή εντοπίζονται οι ανακοινώσεις που περιέχουν πραγματικά δεδομένα αποσπάσεων και τα αντίστοιχα στοιχεία εξάγονται και καταχωρίζονται σε ένα δεύτερο αρχείο excel (data.xlsx). Η δομή του αρχείου με τα δεδομένα, παραμένει ομοιόμορφη, ώστε να μπορεί να μεταφερθεί αργότερα με ευκολία στη κεντρική βάση δεδομένων.

3.3 Δημιουργία βάσης δεδομένων

Η δημιουργία της κεντρικής βάσης δεδομένων αποτελεί καθοριστικό στάδιο για την οργάνωση των πληροφοριών που συλλέχθηκαν. Η MySQL επιλέχθηκε λόγω της αξιοπιστίας της, της δοκιμασμένης χρήσης της σε αντίστοιχες εφαρμογές και της άμεσης συμβατότητάς της με PHP και phpMyAdmin, εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν εκτεταμένα στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Το σχήμα 3.2 της βάσης σχεδιάστηκε [27] με γνώμονα την οργάνωση των δεδομένων των αποσπάσεων σε ξεχωριστές οντότητες, ώστε να μπορεί η εφαρμογή να πραγματοποιεί αναζητήσεις με ευκολία.

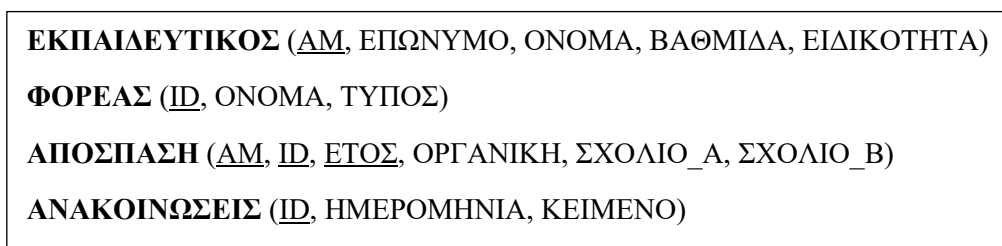


Σχήμα 3.3: Διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων

Οι εμπλεκόμενες οντότητες στο σύστημα είναι ο Εκπαιδευτικός και ο Φορέας απόσπασης του Υπουργείου Παιδείας. Οι δύο αυτές οντότητες συνδέονται μέσω της συσχέτισης Απόσπαση. Δεδομένου ότι κάθε φορέας μπορεί να δεχθεί μεγάλο αριθμό εκπαιδευτικών με απόσπαση, ενώ παράλληλα κάθε εκπαιδευτικός μπορεί, κατά τη διάρκεια της σταδιοδρομίας του, να αποσπαστεί σε πολλούς διαφορετικούς φορείς, προκύπτει ότι η συσχέτιση Απόσπαση είναι τύπου πολλά-προς-πολλά (M:N).

Επιπλέον, ένας εκπαιδευτικός μπορεί να πάρει απόσπαση περισσότερες από μία φορές στον ίδιο φορέα, σε διαφορετικά όμως σχολικά έτη. Για τον λόγο αυτό, η ορθή μοντελοποίηση του διαγράμματος οντοτήτων-συσχετίσεων απαιτεί την ύπαρξη της οντότητας Σχολικό Έτος, ώστε να διαφοροποιούνται οι επιμέρους αποσπάσεις. Παρ’ όλα αυτά, επειδή η συγκεκριμένη οντότητα διαθέτει μόνο ένα γνώρισμα, δεν κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία αντίστοιχου πίνακα στο τελικό σχεσιακό σχήμα.

Μετατρέποντας το Διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων (Σχήμα 3.3) σε σχεσιακό σχήμα βλέπουμε ότι αποτελείται από τέσσερις πίνακες:



Σχήμα 3.4: Σχεσιακό Σχήμα

Πίνακας **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ**: Ο πίνακας περιλαμβάνει μία γραμμή ανά εκπαιδευτικό, με το πεδίο AM να λειτουργεί ως πρωτεύον κλειδί, εξασφαλίζοντας ότι δεν μπορούν να υπάρξουν δύο εγγραφές που να αφορούν το ίδιο άτομο.

Πεδίο	Περιγραφή
AM	Αριθμός Μητρώου του εκπαιδευτικού. Αποτελεί μοναδικό αναγνωριστικό και πρωτεύον κλειδί του πίνακα.
ΕΠΩΝΥΜΟ	Επώνυμο του εκπαιδευτικού.
ΟΝΟΜΑ	Όνομα του εκπαιδευτικού.
ΒΑΘΜΙΑΔΑ	Η βαθμίδα εκπαίδευσης όπου ανήκει ο εκπαιδευτικός (π.χ. ΠΕ, ΔΕ).
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	Ο κλάδος ή ειδικότητα του εκπαιδευτικού (π.χ. ΠΕ03, ΠΕ86 κ.λπ.).

Πίνακας 3.1: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ

Πίνακας **ΦΟΡΕΑΣ**: Κάθε εγγραφή του πίνακα αντιστοιχεί σε έναν φορέα του Υπουργείου, προς ένα ΠΥΣΔΕ, μια δημόσια βιβλιοθήκη ή οποιαδήποτε άλλη υπηρεσία στην οποία μπορεί να αποσπαστεί προς εκπαιδευτικός. Η ταυτοποίηση κάθε φορέα γίνεται μέσω του γνωρίσματος ID, το οποίο λειτουργεί ως πρωτεύον κλειδί του πίνακα. Το πεδίο αυτό αποτελεί έναν απλό αύξοντα αριθμό που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για προς ανάγκες προς βάσης δεδομένων, ώστε κάθε φορέας να διαθέτει ένα μοναδικό και μη επαναλαμβανόμενο αναγνωριστικό.

Πεδίο	Περιγραφή
ID	Αύξων αριθμός που λειτουργεί ως πρωτεύον κλειδί του πίνακα και ταυτοποιεί μοναδικά κάθε φορέα.
ΟΝΟΜΑ	Επίσημη ονομασία του φορέα (π.χ. Διεύθυνση Εκπαίδευσης, Βιβλιοθήκη, Υπηρεσία).
ΤΥΠΟΣ	Τύπος ή κατηγορία του φορέα, προς εμφανίζεται στα δεδομένα (π.χ. ΠΥΣΔΕ απόσπασης, διοικητικός φορέας κ.λπ.).

Πίνακας 3.2: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΦΟΡΕΑΣ

Πίνακας **ΑΠΟΣΠΑΣΗ**: Κάθε εγγραφή του πίνακα αντιστοιχεί σε μία συγκεκριμένη απόσπαση εκπαιδευτικού σε έναν φορέα για ένα συγκεκριμένο σχολικό έτος. Η ταυτοποίηση προς κάθε απόσπασης γίνεται μέσω προς σύνθετου πρωτεύοντος κλειδιού, το οποίο αποτελείται από τον αριθμό μητρώου του εκπαιδευτικού (AM), το αναγνωριστικό του φορέα (ID) και το ΕΤΟΣ προς απόσπασης. Ο συνδυασμός των τριών αυτών γνωρισμάτων εξασφαλίζει ότι κάθε απόσπαση καταγράφεται ως ξεχωριστό και μη επαναλαμβανόμενο γεγονός, επιτρέποντας τη διάκριση περιπτώσεων όπου ο προς εκπαιδευτικός έχει αποσπαστεί στον ίδιο φορέα σε διαφορετικά σχολικά έτη. Το πεδίο «Οργανική» αφορά αποκλειστικά τη συγκεκριμένη απόσπαση και όχι το σταθερό υπηρεσιακό καθεστώς του εκπαιδευτικού. Προγράφει την οργανική θέση από την οποία μετακινείται ο εκπαιδευτικός τη χρονική στιγμή προς απόσπασης, γεγονός σημαντικό για την κατανόηση προς υπηρεσιακής του κατάστασης εκείνη την περίοδο. Η οργανική θέση μπορεί να έχει αλλάξει πολλαπλές φορές κατά τη διάρκεια προς σταδιοδρομίας του, επομένως η αποθήκευση προς συγκεκριμένης πληροφορίας σε επίπεδο απόσπασης είναι απαραίτητη για τη διατήρηση ακριβούς ιστορικού.

Πεδίο	Περιγραφή
AM	Δηλώνει τον εκπαιδευτικό στον οποίο αφορά η απόσπαση. Ξένο κλειδί προς τον πίνακα ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ.
ID	Αποτυπώνει τον φορέα υποδοχής προς απόσπασης. Ξένο κλειδί προς τον πίνακα ΦΟΡΕΑΣ.
ΕΤΟΣ	Σχολικό έτος κατά το οποίο πραγματοποιήθηκε η απόσπαση. Σε συνδυασμό με AM και ID σχηματίζει σύνθετο πρωτεύον κλειδί.
ΟΡΓΑΝΙΚΗ	Οργανική θέση από την οποία μετακινείται ο εκπαιδευτικός.
ΣΧΟΛΙΟ_A	Προσθήκη σχολίων σε περίπτωση που κρίνεται απαραίτητο
ΣΧΟΛΙΟ_B	Προσθήκη σχολίων σε περίπτωση που κρίνεται απαραίτητο

Πίνακας 3.3: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΑΠΟΣΠΑΣΗ

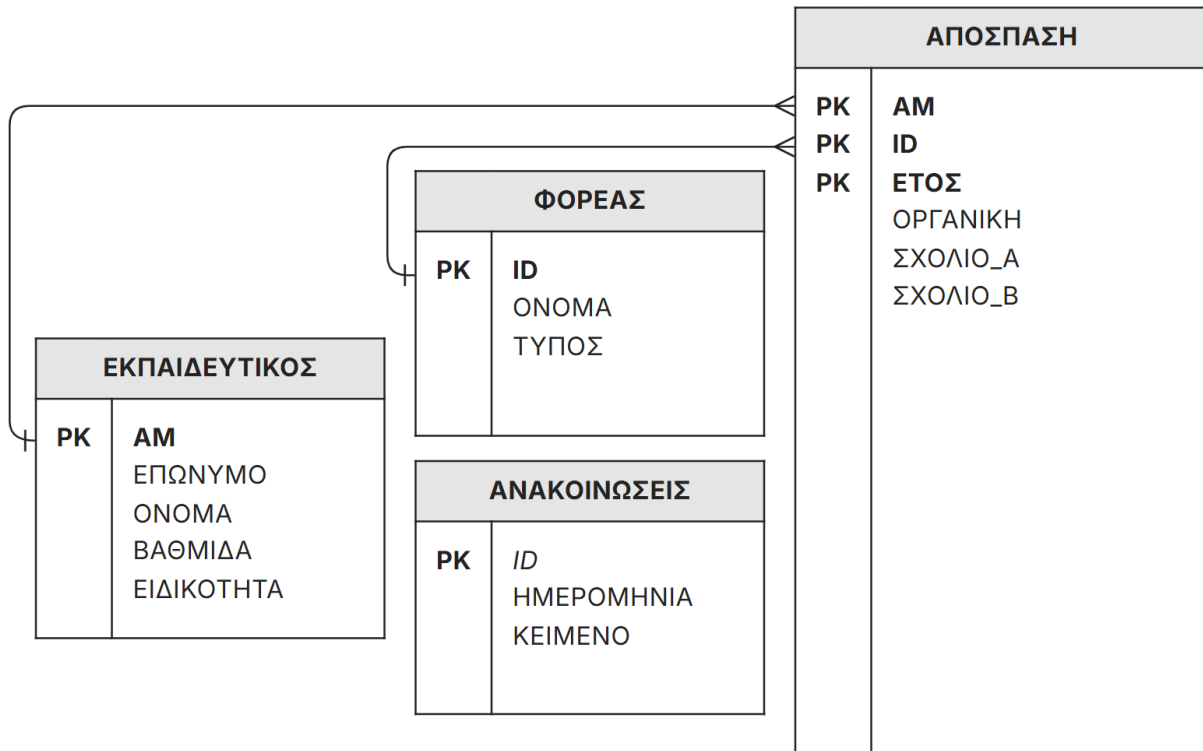
Πίνακας **ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ**: Κάθε εγγραφή του πίνακα αφορά ένα κείμενο ή μήνυμα που εμφανίζεται μέσα στην ίδια την εφαρμογή και σχετίζεται με τη λειτουργία ή την ενημέρωση του χρήστη. Σε αντίθεση με της ανακοινώσεις του Υπουργείου, οι οποίες αποτελούν πηγές δεδομένων για της αποσπάσεις, οι εγγραφές του συγκεκριμένου πίνακα λειτουργούν ως στοιχείο της διαπαφής της εφαρμογής και αποθηκεύουν σύντομες πληροφορίες, ενημερώσεις ή περιγραφές που παρουσιάζονται στο περιβάλλον χρήστη. Κάθε ανακοίνωση τακτοποιείται μονοσήμαντα μέσω του πεδίου ID, το οποίο λειτουργεί ως πρωτεύον κλειδί.

Πεδίο	Περιγραφή
ID	Μοναδικό αναγνωριστικό κάθε ανακοίνωσης της εφαρμογής. Πρωτεύον κλειδί του πίνακα.
DATE	Ημερομηνία δημιουργίας της ανακοίνωσης μέσα στην εφαρμογή «αποσπάσεις».
ΚΕΙΜΕΝΟ	Το περιεχόμενο της ανακοίνωσης

Πίνακας 3.4: Περιγραφή πεδίων πίνακα ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

Ο πίνακας **ΑΠΟΣΠΑΣΗ** υλοποιεί τη σχέση πολλά-προς-πολλά μεταξύ **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ** και **ΦΟΡΕΑ**, μετατρέποντάς την σε δύο σχέσεις ένα-προς-πολλά μέσω των ξένων κλειδιών AM και ID. Κάθε εκπαιδευτικός και κάθε φορέας μπορεί να συμμετέχει σε πολλές αποσπάσεις, ενώ το γνώρισμα ΕΤΟΣ διακρίνει επαναλαμβανόμενες αποσπάσεις στον ίδιο φορέα. Ο πίνακας **ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ** παραμένει ανεξάρτητος, χωρίς λειτουργική συσχέτιση με τους υπόλοιπους πίνακες.

Οι σχέσεις μεταξύ των πινάκων της εφαρμογής αποτυπώνονται και στο διάγραμμα ER.



Σχήμα 3.5: Διάγραμμα ERD

3.4 Αποθήκευση δεδομένων στη βάση δεδομένων

Αφού ολοκληρωθεί ο καθαρισμός των δεδομένων, ακολουθεί η εισαγωγή τους στη βάση MySQL. Η διαδικασία αυτή βασίζεται σε ένα ειδικά διαμορφωμένο script σε PHP, το οποίο διαβάζει τις γραμμές του excel που έχει δημιουργήσει ο διαχειριστής με τα δεδομένα (data.xlsx) και πραγματοποιεί τα απαραίτητα SQL INSERT ερωτήματα για να καταλήξουν τα δεδομένα μέσα στην βάση.

Το αρχείο δεδομένων στο excel που χρησιμοποιείται στο στάδιο αυτό περιέχει αποκλειστικά τις επιβεβαιωμένες ανακοινώσεις και τα αντίστοιχα δεδομένα που έχουν εξαχθεί από τα αρχεία pdf ή excel της κάθε ανακοίνωσης. Κάθε γραμμή του αρχείου αντιστοιχεί σε μία απόσπαση ή σε μία εγγραφή που αφορά το περιεχόμενο της ανακοίνωσης, με πλήρη συμπλήρωση των πεδίων που απαιτεί το σχήμα της βάσης.

Το script της PHP:

- ελέγχει κάθε γραμμή για βασικά σφάλματα,
- αποτρέπει την εισαγωγή διπλοεγγραφών,
- τοποθετεί τα δεδομένα στους αντίστοιχους πίνακες,
- δημιουργεί τις απαραίτητες συσχετίσεις μέσω πρωτευόντων/ξένων κλειδιών.

Με αυτόν τον τρόπο, η εισαγωγή γίνεται γρήγορα και με συνέπεια, χωρίς να απαιτείται χειροκίνητη καταχώριση και χωρίς να αλλοιώνεται η δομή της βάσης.

3.5 Έλεγχος εγκυρότητας και ποιότητας δεδομένων

Για την εξασφάλιση της εγκυρότητας και της ποιότητας των δεδομένων εφαρμόστηκαν βασικοί μηχανισμοί ελέγχου τόσο κατά την εισαγωγή όσο και κατά την αποθήκευση των πληροφοριών. Η χρήση πρωτευόντων και ξένων κλειδιών διασφαλίζει τη δομική ακεραιότητα των πινάκων. Έλεγχοι

Κεφάλαιο 3

μορφοποίησης αποτρέπουν την καταχώριση ατελών ή μη συμβατών τιμών. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν χειροκίνητοι έλεγχοι συνέπειας στα δεδομένα που συλλέχθηκαν από δημόσιες πηγές, με στόχο τον εντοπισμό πιθανών ασυμφωνιών ή διπλοεγγραφών. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίστηκε ότι το τελικό σύνολο δεδομένων είναι ομοιογενές, καθαρό και κατάλληλο για χρήση από την εφαρμογή [28].

Κεφάλαιο 4ο: Σχεδίαση και υλοποίηση του «αποσπάσεις»

4.1 Λειτουργικές απαιτήσεις και user stories

4.1.1 Λειτουργικές απαιτήσεις

Η ανάπτυξη της εφαρμογής βασίστηκε στον καθορισμό ενός συνόλου λειτουργικών απαιτήσεων, οι οποίες περιγράφουν τις δυνατότητες που πρέπει να προσφέρει το σύστημα και τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρά με τον τελικό χρήστη. Οι απαιτήσεις αυτές προέκυψαν μέσα από την ανάλυση της διαδικασίας των αποσπάσεων εκπαιδευτικών, της μορφής των διαθέσιμων δεδομένων και των αναγκών των χρηστών που επιθυμούν να αναζητούν συγκεντρωμένα και καθαρά αποτελέσματα. Ο ορισμός των λειτουργικών απαιτήσεων επέτρεψε τη σαφή οριοθέτηση του έργου και παρείχε σταθερό σημείο αναφοράς για τις τεχνολογικές και σχεδιαστικές αποφάσεις που ακολούθησαν.

Κεντρική λειτουργία της εφαρμογής αποτελεί η αναζήτηση αποσπάσεων, η οποία επιτρέπει στον χρήστη να εντοπίζει εγγραφές βάσει διαφόρων κριτηρίων, όπως το επώνυμο του εκπαιδευτικού, η ειδικότητα, ο φορέας υποδοχής ή το σχολικό έτος. Η λειτουργία αυτή καλύπτει την ανάγκη συγκέντρωσης πληροφοριών που διαφορετικά παραμένουν κατακεκομμένες σε πολλαπλά αρχεία και μορφές. Παράλληλα, η εφαρμογή πρέπει να παρέχει αναλυτική προβολή κάθε απόσπασης, συμπεριλαμβανομένων της οργανικής θέσης, των σχολικών μονάδων εμπλοκής και του τύπου του φορέα, ώστε ο χρήστης να αποκτά πλήρη και δομημένη εικόνα της συγκεκριμένης υπηρεσιακής μεταβολής.

Επιπλέον, προβλέπεται η δυνατότητα παραγωγής βασικών στατιστικών, όπως ο αριθμός αποσπάσεων ανά έτος, ανά φορέα ή ανά ειδικότητα, προσφέροντας μια συνολική αποτύπωση των δεδομένων και τη δυνατότητα εξαγωγής χρήσιμων συμπερασμάτων. Παράλληλα, η εφαρμογή υποστηρίζει ένα ανοιχτό API, μέσω του οποίου είναι δυνατή η διάθεση των δεδομένων σε τρίτα συστήματα, επιτρέποντας την επαναχρησιμοποίησή τους σε άλλα έργα ή εφαρμογές.

Η εφαρμογή οφείλει επίσης να διαθέτει ένα καθαρό και λειτουργικό περιβάλλον χρήσης, το οποίο να διευκολύνει την πλοήγηση και να επιτρέπει την άμεση πρόσβαση στις διαθέσιμες λειτουργίες χωρίς τεχνικές απαιτήσεις ή καθυστερήσεις. Η πραγματοποίηση αναζητήσεων και η φόρτωση των αποτελεσμάτων πρέπει να γίνεται γρήγορα και ομαλά, ώστε να εξασφαλίζεται θετική εμπειρία χρήσης. Εντός της εφαρμογής υπάρχει και η δυνατότητα εμφάνισης ενημερωτικών μηνυμάτων - ανακοινώσεων, τα οποία προσφέρουν επικουρική πληροφορία στον χρήστη.

Για την καλύτερη αποτύπωση των αναγκών του τελικού χρήστη, διατυπώθηκαν μια σειρά από user stories, τα οποία περιγράφουν τις επιθυμητές λειτουργίες με τρόπο σύντομο και κατανοητό. Τα user stories λειτουργούν ως εργαλείο που συνδέει τις πραγματικές ανάγκες των χρηστών με τις τεχνικές απαιτήσεις του συστήματος και λειτούργησαν ως οδηγός κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής.

4.1.2 User Stories

- **Αναζήτηση αποσπάσεων:** Ως χρήστης, θέλω να αναζητώ αποσπάσεις εκπαιδευτικών βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, ώστε να εντοπίζω γρήγορα τις πληροφορίες που χρειάζομαι.
- **Εύκολη εύρεση του αρχείου που ανακοινώθηκε η απόσπαση:** Ως χρήστης, θέλω να βλέπω εύκολα μέσα στα εκατοντάδες αρχεία των ανακοινώσεων αναλυτικές πληροφορίες για κάθε απόσπαση που βρίσκω μέσω της αναζήτησης, ώστε να αποκτώ πλήρη εικόνα.

- **Προβολή στατιστικών:** Ως χρήστης, θέλω να βλέπω συγκεντρωτικά στατιστικά στοιχεία (ανά έτος, βαθμίδα, κλάδο, τύπο), ώστε να κατανοώ συνολικά την κινητικότητα των εκπαιδευτικών.
- **Πρόσβαση σε API:** Ως προγραμματιστής, θέλω να έχω πρόσβαση σε ένα ανοιχτό API που επιστρέφει δεδομένα σε JSON, ώστε να μπορώ να τα αξιοποιώ σε δικές μου εφαρμογές.
- **Εύχρηστη διεπαφή:** Ως χρήστης, θέλω η διεπαφή να είναι καθαρή, απλή και ευανάγνωστη ώστε να πλοηγούμαι εύκολα.
- **Εμφάνιση ανακοινώσεων:** Ως χρήστης, θέλω η εφαρμογή να προβάλλει ενημερωτικά μηνύματα ή ανακοινώσεις, ώστε να ενημερώνομαι σχετικά με την λειτουργία της.
- **Σχεδιασμός διεπαφής συμβατός με φορητές συσκευές:** Ως χρήστης, θέλω η εφαρμογή να είναι πλήρως λειτουργική και ευανάγνωστη σε κινητά τηλέφωνα και tablets, ώστε να μπορώ να την χρησιμοποιώ έχοντας διαθέσιμες όλες τις λειτουργίες της ανεξάρτητα από τη συσκευή που χρησιμοποιώ.
- **Εισαγωγή δεδομένων αποσπάσεων:** Ως διαχειριστής, θέλω να μπορώ να εισάγω μαζικά δεδομένα αποσπάσεων μέσω του αρχείου δεδομένων excel, ώστε να ενημερώνω γρήγορα και χωρίς λάθη τη βάση δεδομένων της εφαρμογής.
- **Έλεγχος και επικύρωση δεδομένων:** Ως διαχειριστής, θέλω να μπορώ να ελέγγω τα δεδομένα πριν την οριστική τους καταχώριση στη βάση, ώστε να διασφαλίζω την ορθότητα και τη συνέπειά τους.
- **Διαχείριση ανακοινώσεων της εφαρμογής:** Ως διαχειριστής, θέλω να μπορώ να δημιουργώ και να επεξεργάζομαι ενημερωτικά μηνύματα που εμφανίζονται στην εφαρμογή, ώστε να επικοινωνώ χρήσιμες πληροφορίες στους χρήστες.

Οι απαιτήσεις και τα user stories που παρουσιάζονται στην παρούσα ενότητα αποτέλεσαν τη βάση για τον καθορισμό της αρχιτεκτονικής και των τεχνικών επιλογών που περιγράφονται στις επόμενες ενότητες του κεφαλαίου.

4.2 Αρχιτεκτονική της εφαρμογής

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής σχεδιάστηκε με τρόπο που να υποστηρίζει την οργάνωση, την ανάλυση και την παρουσίαση δεδομένων αποσπάσεων εκπαιδευτικών, διατηρώντας παράλληλα απλότητα, ευελιξία και ευκολία συντήρησης. Το σύστημα ακολουθεί μια καθαρή, προσανατολισμένη σε επίπεδα αρχιτεκτονική, στην οποία κάθε τμήμα αναλαμβάνει έναν διακριτό ρόλο: την ανάκτηση των δεδομένων, την αποθήκευση, την επεξεργασία και τελικά, την παρουσίασή τους στον τελικό χρήστη.

4.2.1 Επίπεδο συλλογής και προ επεξεργασίας δεδομένων

Η διαδικασία ξεκινά με την ανάκτηση των σχετικών ανακοινώσεων από το διαδίκτυο μέσω ενός python script, το οποίο λειτουργεί ως μηχανισμός συλλογής δεδομένων. Με τη χρήση βιβλιοθηκών εντοπίζει ανακοινώσεις σχετικές με αποσπάσεις στην ιστοσελίδα του υπουργείου και οργανώνει τα μεταδεδομένα των ανακοινώσεων (ημερομηνία ανακοίνωσης, τίτλο ανακοίνωσης, σύνδεσμο ανακοίνωσης) σε ένα αρχείο excel. Το στάδιο αυτό αυτοματοποιεί ένα σημαντικό τμήμα της διαδικασίας, μειώνοντας το χρόνο εντοπισμού των σχετικών ανακοινώσεων, ενώ αφήνει στον χρήστη τον τελικό έλεγχο της ακρίβειας μέσω χειροκίνητης επαλήθευσης.

4.2.2 Επίπεδο αποθήκευσης δεδομένων

Η κεντρική αποθήκευση των δεδομένων υλοποιείται μέσω ενός συστήματος διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων MySQL. Η δομή της βάσης περιλαμβάνει τέσσερις βασικούς πίνακες ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ, ΦΟΡΕΑΣ, ΑΠΟΣΠΑΣΗ και ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ, οι οποίοι αντιστοιχούν στις οντότητες της εφαρμογής. Η υλοποίηση βασίζεται σε πρωτεύοντα και ξένα κλειδιά, εξασφαλίζοντας τη συνοχή, την ακεραιότητα και τη σωστή διασύνδεση των δεδομένων. Η εισαγωγή των δεδομένων

πραγματοποιείται μέσω ενός ειδικά κατασκευασμένου uploader σε PHP, το οποίο φέρνει εις πέρας την μεταφορά των δεδομένων από το αρχείο δεδομένων excel προς την βάση δεδομένων της εφαρμογής.

4.2.3 Backend

Το backend της εφαρμογής υλοποιήθηκε σε PHP και λειτουργεί ως ενδιάμεσο στρώμα μεταξύ της βάσης δεδομένων και του frontend. Το επίπεδο αυτό διαχειρίζεται τα αιτήματα του χρήστη, εκτελεί τα κατάλληλα SQL ερωτήματα, πραγματοποιεί αναζητήσεις με κριτήρια, υπολογίζει συγκεντρωτικά στοιχεία και επιστρέφει οργανωμένα αποτελέσματα. Η χρήση της PHP επιτρέπει την άμεση εκτέλεση δυναμικού κώδικα, τη σύνδεση με τη MySQL και την εύκολη διαχείριση παραμέτρων που αποστέλλονται από το περιβάλλον χρήστη. Στο ίδιο επίπεδο υλοποιείται και το ανοιχτό API της εφαρμογής, το οποίο παρέχει δεδομένα σε JSON μορφή, διευκολύνοντας την αξιοποίησή τους από τρίτους.

4.2.4 API

Το API της εφαρμογής ακολουθεί μια απλή, καθαρή και επεκτάσιμη δομή, όπου κάθε endpoint αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη λειτουργία (π.χ. αναζήτηση αποσπάσεων, ανάκτηση στατιστικών δεδομένων, ανάκτηση των ανακοινώσεων της εφαρμογής). Το API λειτουργεί ως ενδιάμεσο επίπεδο που μπορεί να κληθεί τόσο από το frontend όσο και από εξωτερικούς χρήστες. Η υλοποίηση με PHP επιτρέπει την ταχεία απόκριση και την εύκολη ενσωμάτωση νέων endpoints σε περίπτωση μελλοντικών επεκτάσεων.

4.2.5 Frontend

Το τελευταίο επίπεδο της αρχιτεκτονικής αφορά την παρουσίαση των δεδομένων στον τελικό χρήστη. Η διεπαφή της εφαρμογής βασίζεται σε HTML, CSS και JavaScript, επιτρέποντας την οργάνωση των δεδομένων σε εύχρηστες φόρμες, πίνακες και τμήματα προβολής. Η JavaScript χρησιμοποιείται για την αποστολή αιτημάτων στο backend μέσω του API για την εμφάνιση αποτελεσμάτων και τη δυναμική ενημέρωση στοιχείων της διεπαφής. Το περιβάλλον χρήσης έχει σχεδιαστεί με έμφαση στην απλότητα, την καθαρότητα και την αμεσότητα, ώστε να διευκολύνει την αναζήτηση και την περιήγηση στα δεδομένα.

4.2.6 Συνολική λειτουργικότητα

Η συνολική αρχιτεκτονική επιτρέπει τη ροή των δεδομένων από τα αρχικά έγγραφα μέχρι την τελική προβολή τους στον χρήστη:

- Η Python ανακτά και οργανώνει τα δεδομένα.
- Ο χρήστης τα επικυρώνει και τα εισάγει στη MySQL.
- Το backend σε PHP επεξεργάζεται τα αιτήματα και επικοινωνεί με τη βάση.
- Το API καθιστά τα δεδομένα προσβάσιμα και σε εξωτερικές εφαρμογές.
- Το frontend προβάλλει τα αποτελέσματα με φιλικό προς τον χρήστη τρόπο.

Η διάκριση των επιπέδων επιτρέπει στο σύστημα να είναι επεκτάσιμο, εύκολο στη συντήρηση και ικανό να προσαρμοστεί σε μελλοντικές λειτουργικές ανάγκες.

4.3 Υλοποίηση του backend

Το backend της εφαρμογής υλοποιήθηκε σε PHP και αποτελεί τον πυρήνα της λειτουργικότητας του συστήματος, καθώς αναλαμβάνει τη διαχείριση των αιτημάτων του χρήστη, την επικοινωνία με τη βάση δεδομένων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων με τρόπο οργανωμένο και αξιόπιστο. Η επιλογή της PHP βασίστηκε στη στενή της ενσωμάτωση με τη MySQL, στη σταθερότητά της σε περιβάλλοντα εξυπηρετητή και στην απλότητα με την οποία μπορεί να υποστηρίξει τόσο την κλασική επικοινωνία server-client όσο και την έκθεση δεδομένων μέσω API.

4.3.1 Σύνδεση με τη βάση δεδομένων και βασική αρχιτεκτονική

Η επικοινωνία με τη MySQL πραγματοποιείται μέσω ενός κεντρικού αρχείου σύνδεσης, στο οποίο ορίζονται οι παράμετροι της βάσης (host, όνομα βάσης, χρήστης, κωδικός). Η ύπαρξη ενιαίου σημείου σύνδεσης επιτρέπει τη συντήρηση του κώδικα αλλά και την ασφαλή εκτέλεση των ερωτημάτων. Το backend υλοποιεί ένα σύνολο PHP script τα οποία αναλαμβάνουν την εκτέλεση κριτηρίων αναζήτησης, την ανάκτηση όλων των πεδίων που σχετίζονται με μια απόσπαση και την επιστροφή των δεδομένων σε μορφή πίνακα ή JSON.

Η αρχιτεκτονική του backend οργανώνεται με τρόπο που διαχωρίζει σε μεγάλο βαθμό την παρουσίαση από τη λογική της εφαρμογής. Τα αρχεία που αφορούν τη λογική επεξεργασίας δεδομένων βρίσκονται σε ξεχωριστή δομή, ενώ τα αρχεία HTML/JavaScript περιορίζονται στην εμφάνιση των αποτελεσμάτων. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται πιο καθαρή οργάνωση του κώδικα και μεγαλύτερη ευκολία στη συντήρηση και επέκταση της εφαρμογής.

4.3.2 Υλοποίηση της αναζήτησης αποσπάσεων

Η αναζήτηση αποτελεί την κεντρική λειτουργία του backend. Όταν ο χρήστης εισάγει κριτήρια αναζήτησης (όνομα, ειδικότητα, έτος, φορέα υποδοχής κτλ.), το frontend αποστέλλει ένα αίτημα HTTP προς ένα αντίστοιχο PHP script. Το backend επεξεργάζεται τις παραμέτρους, διαμορφώνει δυναμικά το κατάλληλο SQL ερώτημα και αναζητά τις σχετικές εγγραφές στον πίνακα ΑΠΟΣΠΑΣΗ σε συνδυασμό με τους πίνακες ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ και ΦΟΡΕΑΣ.

Μετά την εκτέλεση του ερωτήματος, το backend οργανώνει τα αποτελέσματα σε πίνακα, στον οποίο περιλαμβάνονται όλες οι χρήσιμες πληροφορίες για τον τελικό χρήστη, όπως τα στοιχεία του εκπαιδευτικού, τα χαρακτηριστικά της απόσπασης, η οργανική θέση και οι φορείς εμπλοκής. Η διαδικασία αυτή υλοποιείται με τρόπο που εξασφαλίζει ότι οι αναζητήσεις εκτελούνται γρήγορα και χωρίς καθυστερήσεις.

4.3.3 Υλοποίηση των συγκεντρωτικών στατιστικών

Το backend παρέχει επίσης λειτουργίες υπολογισμού στατιστικών στοιχείων. Τα στατιστικά αφορούν τον αριθμό αποσπάσεων ανά σχολικό έτος, ανά ειδικότητα, ανά φορέα και σε άλλες κατηγορίες που κρίθηκαν χρήσιμες. Για τον σκοπό αυτό υλοποιήθηκαν ειδικά SQL ερωτήματα που αντλούν δεδομένα από τους σχετικούς πίνακες και επιστρέφουν συγκεντρωτικά αποτελέσματα. Τα δεδομένα αυτά αποστέλλονται στο frontend μέσω του API της εφαρμογής, επιτρέποντας την οπτικοποίησή τους ή την παρουσίασή τους σε μορφή πινάκων γραφημάτων κτλπ.

4.3.4 Μηχανισμός εισαγωγής δεδομένων (uploader)

Για τη διευκόλυνση της εισαγωγής δεδομένων από το Excel στη MySQL υλοποιήθηκε ένας μηχανισμός μεταφόρτωσης δεδομένων (uploader). Ο μηχανισμός αυτός επιτρέπει στον χειριστή να ανεβάζει

αρχεία Excel που προέρχονται από τη χειροκίνητη επεξεργασία των αρχικών ανακοινώσεων. Το PHP script διαβάζει τα περιεχόμενα του αρχείου, εκτελεί ελέγχους βασικής εγκυρότητας και καταχωρίζει τις αντίστοιχες εγγραφές στη βάση δεδομένων.

4.3.5 Υλοποίηση του ανοιχτού API της εφαρμογής

Το backend της εφαρμογής ενσωματώνει και ένα απλό, επεκτάσιμο API που επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα από εξωτερικούς χρήστες και συστήματα. Το API επιστρέφει δεδομένα σε μορφή JSON και υποστηρίζει βασικές λειτουργίες, όπως την αναζήτηση αποσπάσεων ή την ανάκτηση συγκεντρωτικών στατιστικών. Κάθε endpoint υλοποιείται σε ειδικό PHP αρχείο, το οποίο δέχεται τις παραμέτρους μέσω GET ή POST, εκτελεί το αντίστοιχο SQL ερώτημα και αποστέλλει την απάντηση σε κατάλληλα δομημένη μορφή. Η ύπαρξη του API ενισχύει τη χρησιμότητα της εφαρμογής και διευκολύνει την ενσωμάτωσή της σε μελλοντικές επεκτάσεις ή εξωτερικές πλατφόρμες.

4.3.6 Ασφάλεια και διαχείριση σφαλμάτων

Στο backend έχουν προβλεφθεί βασικοί μηχανισμοί ασφαλείας, όπως ο καθαρισμός των εισερχόμενων παραμέτρων, η χρήση κατάλληλων συναρτήσεων για την αποφυγή SQL injection και η επιστροφή μηνυμάτων σφάλματος σε περιπτώσεις λανθασμένων εισόδων ή μη διαθέσιμων δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η σταθερότητα της εφαρμογής και η αξιόπιστη λειτουργία της σε ποικίλες συνθήκες χρήσης.

4.4 Υλοποίηση του API

Ένα σημαντικό στοιχείο της εφαρμογής αποτελεί η υλοποίηση ενός ανοιχτού API, μέσω του οποίου τα δεδομένα των αποσπάσεων καθίστανται προσβάσιμα σε τρίτους χρήστες ή εφαρμογές. Το API λειτουργεί ως ενδιάμεσο επίπεδο επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων, προσφέροντας μια καθαρή και τυποποιημένη μορφή ανταλλαγής πληροφορίας. Η υλοποίησή του βασίστηκε σε PHP και ακολουθεί αρχές REST-like σχεδίασης [29], επιτρέποντας την εύκολη επέκταση και τη διαχείριση νέων λειτουργιών στο μέλλον.

4.4.1 Σχεδιαστικές αρχές και δομή του API

Το API έχει σχεδιαστεί με τρόπο που να επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα με απλές HTTP κλήσεις [30], χρησιμοποιώντας παραμέτρους μέσω GET ή POST. Κάθε endpoint αντιστοιχεί σε μία συγκεκριμένη λειτουργία, όπως αναζήτηση αποσπάσεων, ανάκτηση στατιστικών, ή προβολή λεπτομερειών μιας εγγραφής. Η επιλογή της μορφής JSON ως μορφή ανταλλαγής δεδομένων [31] έγινε λόγω της ευρείας υποστήριξης και της ευκολίας επεξεργασίας της τόσο από εφαρμογές web όσο και από εξωτερικούς χρήστες ή υπηρεσίες.

Το API οργανώνεται σε ανεξάρτητα PHP αρχεία, το καθένα από τα οποία υλοποιεί μία διακριτή λειτουργία. Η προσέγγιση αυτή καθιστά τον κώδικα πιο ευανάγνωστο και διευκολύνει την επεκτασιμότητα της εφαρμογής.

4.4.2 Λειτουργία των endpoints

Κάθε endpoint αναλαμβάνει να λάβει παραμέτρους από το αίτημα του χρήστη, να διαμορφώσει το κατάλληλο SQL ερώτημα και να επιστρέψει το αποτέλεσμα σε JSON. Παραδείγματα τέτοιων παραμέτρων είναι το σχολικό έτος, η ειδικότητα, το όνομα εκπαιδευτικού, ή ο κωδικός φορέα.

Τα βασικά endpoints της εφαρμογής περιλαμβάνουν:

- Αναζήτηση αποσπάσεων, με δυνατότητα φιλτραρίσματος βάσει έτους, ειδικότητας, επωνύμου και φορέα.
- Ανάκτηση στατιστικών, όπως συνολικός αριθμός αποσπάσεων ανά σχολικό έτος ή ανά ειδικότητα.
- Προβολή λεπτομερειών απόσπασης, με πλήρη στοιχεία εκπαιδευτικού, φορέων και οργανικής θέσης.

Η λειτουργία των endpoints είναι πλήρως ανεξάρτητη από τη διεπαφή χρήστη, γεγονός που επιτρέπει τη χρήση του API και από άλλες εφαρμογές ή εργαλεία.

4.4.3 Επιστροφή δεδομένων σε JSON

Όλα τα αποτελέσματα του API επιστρέφονται σε JSON μορφή, με σαφή δομή και ονοματοδότηση πεδίων. Η χρήση του JSON επιτρέπει την άμεση επεξεργασία των δεδομένων από JavaScript στο frontend, ενώ παράλληλα καθιστά το API εύκολα αξιοποιήσιμο από προγραμματιστές που ενδέχεται να θέλουν να ενσωματώσουν τα δεδομένα σε άλλα έργα.

Στην πράξη, κάθε endpoint δημιουργεί έναν πίνακα PHP με τα δεδομένα και στη συνέχεια τον μετατρέπει σε JSON μέσω των ενσωματωμένων συναρτήσεων της γλώσσας. Σε περίπτωση που δεν εντοπιστούν δεδομένα, το API επιστρέφει κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα, ώστε η κλήση να παραμένει έγκυρη και δομημένη.

4.4.4 Έλεγχος παραμέτρων και διαχείριση σφαλμάτων

Για κάθε εισερχόμενο αίτημα πραγματοποιείται έλεγχος εγκυρότητας των παραμέτρων, ώστε να αποτραπούν λανθασμένες κλήσεις ή παραποιημένα δεδομένα. Το backend καθαρίζει και επαληθεύει τις εισόδους πριν από τη δημιουργία του SQL ερωτήματος, μειώνοντας τον κίνδυνο SQL injection και άλλων μορφών κακόβουλης χρήσης.

Σε περίπτωση σφάλματος, το API επιστρέφει μήνυμα σε JSON μορφή που περιγράφει τη φύση του προβλήματος. Η πρακτική αυτή επιτρέπει στον χρήστη ή στον προγραμματιστή να εντοπίζει γρήγορα το είδος του σφάλματος και να το αντιμετωπίζει αναλόγως.

4.4.5 Τεκμηρίωση του API (API Documentation)

Για τη διευκόλυνση των χρηστών και των προγραμματιστών δημιουργήθηκε αναλυτική τεκμηρίωση του API, η οποία περιγράφει όλα τα διαθέσιμα endpoints, τις παραμέτρους που δέχονται και τα δεδομένα που επιστρέφουν. Η ύπαρξη τεκμηρίωσης αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την αξιοποίηση του API από τρίτους και ενισχύει τη διαφάνεια και τη χρησιμότητα της εφαρμογής.

Η τεκμηρίωση είναι διαθέσιμη μέσα από το περιβάλλον της εφαρμογής και μπορεί να επεκταθεί εύκολα σε περίπτωση προσθήκης νέων λειτουργιών ή αλλαγών στη δομή των δεδομένων.

4.5 Υλοποίηση του frontend

Το frontend της εφαρμογής αποτελεί το επίπεδο μέσα από το οποίο ο τελικός χρήστης αλληλεπιδρά με το σύστημα και έχει σχεδιαστεί με στόχο να προσφέρει μια καθαρή, απλή και άμεσα κατανοητή διεπαφή. Η υλοποίηση πραγματοποιήθηκε με χρήση HTML, CSS και JavaScript, αξιοποιώντας σύγχρονες πρακτικές σχεδίασης ώστε η εμπειρία χρήσης να είναι ομαλή, λειτουργική και ευέλικτη σε διαφορετικές συσκευές.

4.5.1 Δομή και οργάνωση του περιβάλλοντος χρήστη

Το περιβάλλον χρήστη οργανώθηκε σε επιμέρους λειτουργικές ενότητες, οι οποίες επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση στις διαθέσιμες λειτουργίες της εφαρμογής. Η κύρια σελίδα περιλαμβάνει τη φόρμα αναζήτησης, μέσω της οποίας ο χρήστης μπορεί να εισάγει τα κριτήρια αναζήτησης, καθώς και την περιοχή εμφάνισης των αποτελεσμάτων. Η δομή της σελίδας δημιουργήθηκε με HTML, ενώ η CSS χρησιμοποιήθηκε για τη διαμόρφωση της οπτικής ταυτότητας, τη διάταξη των στοιχείων και τη βελτίωση της συνολικής αισθητικής.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος καθαρού και χωρίς περιττές πληροφορίες, ώστε ο χρήστης να επικεντρώνεται στη βασική λειτουργία: την αναζήτηση και την κατανόηση των αποσπάσεων.

4.5.2 Λειτουργικότητα μέσω JavaScript

Η JavaScript αποτελεί το βασικό εργαλείο για την υλοποίηση της δυναμικής συμπεριφοράς του frontend. Με τη χρήση της μεθόδου fetch(), η εφαρμογή επικοινωνεί με το backend και το API χωρίς να απαιτείται ανανέωση της σελίδας. Τα αιτήματα αποστέλλονται ασύγχρονα και τα δεδομένα που επιστρέφονται σε JSON μορφή επεξεργάζονται και ενσωματώνονται άμεσα στη σελίδα.

Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή επιτυγχάνει:

- γρήγορη απόκριση στις αναζητήσεις,
- άμεση εμφάνιση ή ανανέωση των αποτελεσμάτων,
- βελτιωμένη εμπειρία χρήσης, καθώς η σελίδα παραμένει σταθερή χωρίς πλήρες reload.

Η JavaScript αναλαμβάνει επίσης τον έλεγχο των πεδίων αναζήτησης, τη διαχείριση των μηνυμάτων (π.χ. «Δεν βρέθηκαν αποτελέσματα») και τη διαμόρφωση των πινάκων εμφάνισης, όπου παρουσιάζονται οι αποσπάσεις και τα στατιστικά.

4.5.3 Responsive σχεδίαση και χρήση σε πολλαπλές συσκευές

Η διεπαφή σχεδιάστηκε ώστε να είναι πλήρως λειτουργική και σε μικρότερες οθόνες, όπως κινητά τηλέφωνα και tablets. Με χρήση CSS media queries, οι βασικές ενότητες της σελίδας προσαρμόζονται ανάλογα με το μέγεθος της οθόνης, ενώ η διάταξη της φόρμας αναζήτησης και των αποτελεσμάτων αυξομειώνεται για να διατηρείται η ευχρηστία.

Η responsive σχεδίαση [32] καθιστά την εφαρμογή κατάλληλη για χρήση σε οποιοδήποτε περιβάλλον, είτε από υπολογιστή είτε από φορητή συσκευή, εξασφαλίζοντας σταθερή εμπειρία χρήσης ανεξάρτητα από τη συσκευή που διαθέτει ο χρήστης.

4.5.4 Μηχανισμός εμφάνισης αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα της αναζήτησης εμφανίζονται σε δυναμικούς πίνακες, οι οποίοι κατασκευάζονται με JavaScript με βάση τα δεδομένα που επιστρέφει το API. Κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε μία απόσπαση και περιλαμβάνει συνοπτικές πληροφορίες (όπως επώνυμο, ειδικότητα, φορέα και έτος), ενώ ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει περισσότερες λεπτομέρειες ανά εγγραφή.

Ο πίνακας ανανεώνεται αυτόματα κάθε φορά που πραγματοποιείται νέα αναζήτηση, χωρίς να απαιτείται επαναφόρτωση της σελίδας. Επιπλέον, έχουν υλοποιηθεί βασικά στοιχεία αλληλεπίδρασης, όπως η εμφάνιση μηνυμάτων όταν δεν εντοπίζονται αποτελέσματα ή όταν τα κριτήρια αναζήτησης δεν έχουν συμπληρωθεί σωστά.

4.5.5 Διαχείριση ανακοινώσεων μέσω frontend

Το frontend περιλαμβάνει ειδική ενότητα για την εμφάνιση ανακοινώσεων, οι οποίες ανακτώνται από τον αντίστοιχο πίνακα της βάσης δεδομένων. Οι ανακοινώσεις αυτές μπορούν να προβάλλουν μηνύματα ενημέρωσης, οδηγίες ή άλλες πληροφορίες σχετικές με τη χρήση της εφαρμογής. Η εμφάνισή τους είναι δυναμική και πραγματοποιείται χωρίς την ανάγκη επαναφόρτωσης της σελίδας, καθώς τα δεδομένα αντλούνται ασύγχρονα μέσω JavaScript.

4.5.6 Προσβασιμότητα και ποιότητα εμπειρίας χρήστη

Η ανάπτυξη του frontend πραγματοποιήθηκε με γνώμονα την απλότητα και την καθαρότητα, ώστε η εφαρμογή να είναι εύχρηστη ακόμη και από χρήστες που δεν έχουν τεχνολογική εμπειρία. Χρωματικά και γραφικά στοιχεία επιλέχθηκαν με τρόπο που να εξασφαλίζει ευανάγνωστα κείμενα και ξεκάθαρη διάταξη. Τα κουμπιά και τα πεδία αναζήτησης έχουν επαρκές μέγεθος και χώρο, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν άνετα σε συσκευές αφής.

Η υλοποίηση της διεπαφής με HTML, CSS και JavaScript επέτρεψε τη διαμόρφωση ενός περιβάλλοντος που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του χρήστη, είναι άμεσα προσβάσιμο, γρήγορο και εύκολο στη χρήση, συμβάλλοντας καθοριστικά στη συνολική λειτουργικότητα της εφαρμογής.

4.6 Αποθετήριο και οργάνωση κώδικα (GitHub)

Για τη διαχείριση και την οργάνωση του κώδικα της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το GitHub, το οποίο λειτούργησε ως κεντρικό αποθετήριο κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Η χρήση του GitHub επέτρεψε τη συστηματική καταγραφή των αλλαγών στον κώδικα, την ασφαλή αποθήκευση των αρχείων και την εύκολη πρόσβαση σε διαφορετικές εκδόσεις του έργου. Επιπλέον, παρείχε έναν σταθερό μηχανισμό συγχρονισμού, διευκολύνοντας την παρακολούθηση της εξέλιξης της εφαρμογής σε όλα τα στάδια υλοποίησής της.

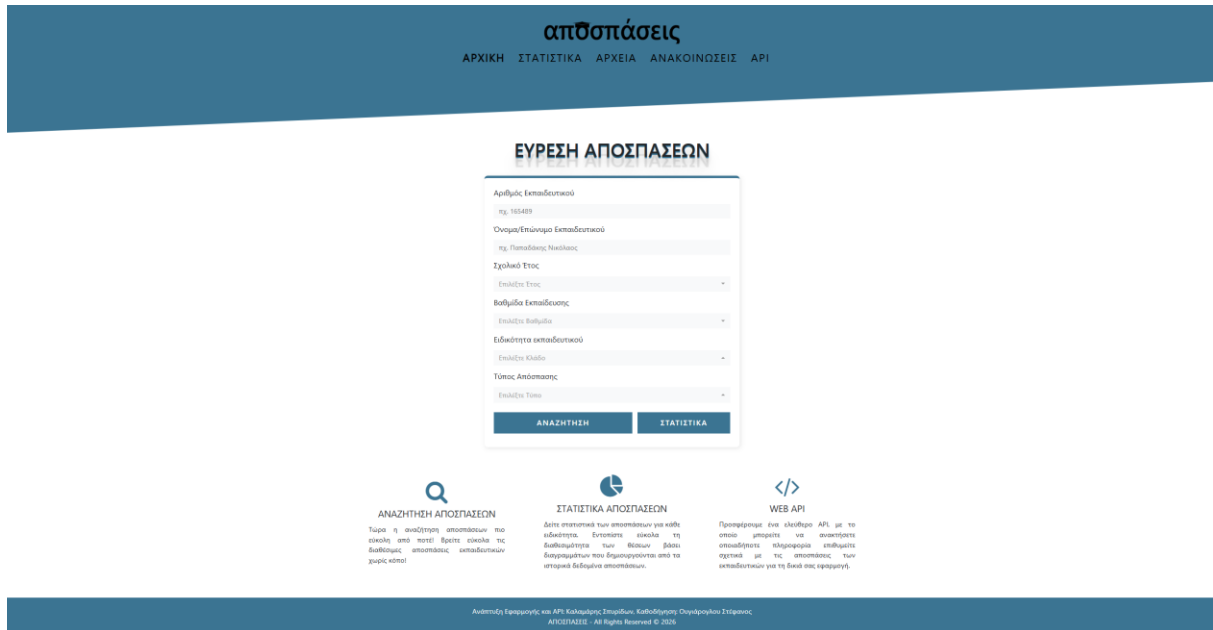
Η δομή των φακέλων στο αποθετήριο οργανώθηκε με τρόπο που να αντανακλά τα διαφορετικά επίπεδα της αρχιτεκτονικής:

- Φάκελος Backend: Περιλαμβάνει τα PHP αρχεία που υλοποιούν τη βάση της λειτουργικότητας της εφαρμογής, όπως τα scripts αναζήτησης, τα endpoints του API και τα αρχεία σύνδεσης με τη βάση δεδομένων.
- Φάκελος Frontend: Περιέχει τα HTML, CSS και JavaScript αρχεία που συνθέτουν την διεπαφή χρήστη και τον μηχανισμό εμφάνισης των αποτελεσμάτων.
- Φάκελος Data: Αποθηκεύει βοηθητικά αρχεία, όπως παραδείγματα Excel που χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή δεδομένων μέσω του uploader.
- Φάκελος Scripts: Περιλαμβάνει το Python script που χρησιμοποιήθηκε για την ανάκτηση και οργάνωση των αρχικών δεδομένων που αφορούν τις ανακοινώσεις.
- Επιπλέον, στο αρχείο README του αποθετηρίου παρέχονται συνοπτικές οδηγίες εγκατάστασης και εκτέλεσης της εφαρμογής, περιγραφή της αρχιτεκτονικής και οδηγίες σχετικά με το API. Η ύπαρξη του αρχείου αυτού προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα για το περιεχόμενο του έργου και διευκολύνει ενδεχόμενους μελλοντικούς συντηρητές ή χρήστες του κώδικα.

Η χρήση του GitHub συνέβαλε καθοριστικά στην οργάνωση της ανάπτυξης της εφαρμογής, εξασφαλίζοντας σταθερότητα, διαφάνεια και συνεχές ιστορικό των αλλαγών. Η κατανομή του κώδικα σε διακριτές ενότητες και η τεκμηρίωση του έργου ενισχύουν την επεκτασιμότητα και τη μακροχρόνια συντηρησιμότητα της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 5ο: Παρουσίαση του «αποσπάσεις»

5.1 Εισαγωγή



Σχήμα 5.1: Αρχική Σελίδα της Εφαρμογής

Η εφαρμογή «Αποσπάσεις» αναπτύχθηκε με στόχο τη δημιουργία ενός εύχρηστου, λειτουργικού και διαφανούς συστήματος για την αναζήτηση, ανάλυση και διάχυση πληροφοριών σχετικά με τις αποσπάσεις εκπαιδευτικών. Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει αναλυτικά τις βασικές ενότητες και λειτουργίες της πλατφόρμας, όπως αυτές υλοποιήθηκαν στο τελικό σύστημα. Ειδικότερα, περιγράφεται η ροή πλοήγησης του χρήστη, οι διαθέσιμες επιλογές αναζήτησης και φιλτραρίσματος, τα στατιστικά εργαλεία, καθώς και η πρόσβαση σε ανακοινώσεις και αρχεία πηγών. Επιπλέον, παρουσιάζεται η τεκμηρίωση του API, η οποία επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα με άλλες εφαρμογές και υπηρεσίες.

Η παρουσίαση συνοδεύεται από στιγμιότυπα οθόνης (σχήματα), τα οποία απεικονίζουν τον τρόπο χρήσης της εφαρμογής, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εικόνα του περιβάλλοντος λειτουργίας της.

5.2 Αρχική Σελίδα

Η αρχική σελίδα σχεδιάστηκε με στόχο την άμεση εξυπηρέτηση του χρήστη, παρέχοντας ένα ξεκάθαρο περιβάλλον διεπαφής. Στο επάνω μέρος της σελίδας βρίσκεται το λογότυπο της εφαρμογής και ακριβώς από κάτω το οριζόντιο μενού πλοήγησης. Μέσω του μενού, ο χρήστης έχει πρόσβαση στις βασικές ενότητες: «Αρχική», «Στατιστικά», «Αρχεία», «Ανακοινώσεις» και «API».

Στο κεντρικό τμήμα της οθόνης βρίσκεται η φόρμα αναζήτησης. Εδώ δίνεται η δυνατότητα εισαγωγής κριτηρίων για την εύρεση συγκεκριμένων αποσπάσεων ή στατιστικών. Τα πεδία που μπορεί να συμπληρώσει ή να επιλέξει ο χρήστης περιλαμβάνουν τον Αριθμό Μητρώου, το Ονοματεπώνυμο, το Σχολικό Έτος, τη Βαθμίδα Εκπαίδευσης, την Ειδικότητα και τον Τύπο Απόσπασης.

Κάτω από τα πεδία των φίλτρων υπάρχουν δύο βασικά κουμπιά ενεργειών. Το κουμπί «Αναζήτηση» ενεργοποιεί τη διαδικασία φιλτραρίσματος και εμφανίζει τα αποτελέσματα, ενώ το κουμπί «Στατιστικά» οδηγεί στην οπτικοποίηση των δεδομένων βάσει των επιλογών που έγιναν στα πεδία.

Τέλος, το κάτω μέρος της σελίδας συμπληρώνεται από τρεις ενημερωτικές κάρτες. Σε αυτές περιγράφονται συνοπτικά οι κύριες λειτουργίες του συστήματος, ενημερώνοντας τον επισκέπτη για τη διαδικασία αναζήτησης, τη δυνατότητα προβολής διαγραμμάτων από ιστορικά δεδομένα και τη διαθεσιμότητα του ανοιχτού API.

5.3 Αναζήτηση αποσπάσεων

Η αναζήτηση αποσπάσεων αποτελεί τον βασικό μηχανισμό εντοπισμού αποσπάσεων μέσα στο συγκεντρωμένο σύνολο δεδομένων. Ο χρήστης ορίζει τα κριτήρια που τον ενδιαφέρουν και εκτελεί την αναζήτηση, ώστε το σύστημα να επιστρέψει τις αποσπάσεις που αντιστοιχούν στις επιλογές του. Η αναζήτηση υποστηρίζει μεμονωμένη αναζήτηση ή και συνδυασμό κριτηρίων, ώστε να μπορεί να περιοριστεί σημαντικά το πλήθος των αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν να ζητηθούν αποσπάσεις συγκεκριμένου σχολικού έτους, για συγκεκριμένη βαθμίδα και κλάδο, ή για συγκεκριμένο τύπο απόσπασης.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε δομημένη μορφή, όπως σε πίνακα, ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωση και η σύγκριση εγγραφών. Κάθε εγγραφή συνοδεύεται από τα βασικά πεδία που απαιτούνται για την κατανόηση της πληροφορίας, ενώ παρέχεται πρόσβαση και σε περισσότερα στοιχεία της εγγραφής, ώστε ο χρήστης να έχει πληρέστερη εικόνα. Η λειτουργία αναζήτησης επιτρέπει διαδοχικές αναζητήσεις με διαφορετικά φίλτρα και δυναμική ενημέρωση των αποτελεσμάτων, βελτιώνοντας την αλληλεπίδραση.

Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα συσχέτισης του αποτελέσματος με την αντίστοιχη πηγή, ώστε ο χρήστης να μπορεί να εντοπίζει ευκολότερα το αρχικό αρχείο ή την ανακοίνωση από την οποία προήλθε η πληροφορία. Η δυνατότητα αυτή ενισχύει τη διαφάνεια του συστήματος και επιτρέπει στον χρήστη να επιβεβαιώνει την πληροφορία όταν αυτός το επιθυμεί.

ΕΥΡΕΣΗ ΑΠΟΣΠΑΣΕΩΝ

Αριθμός Εκπαιδευτικού

Όνομα/Επώνυμο Εκπαιδευτικού

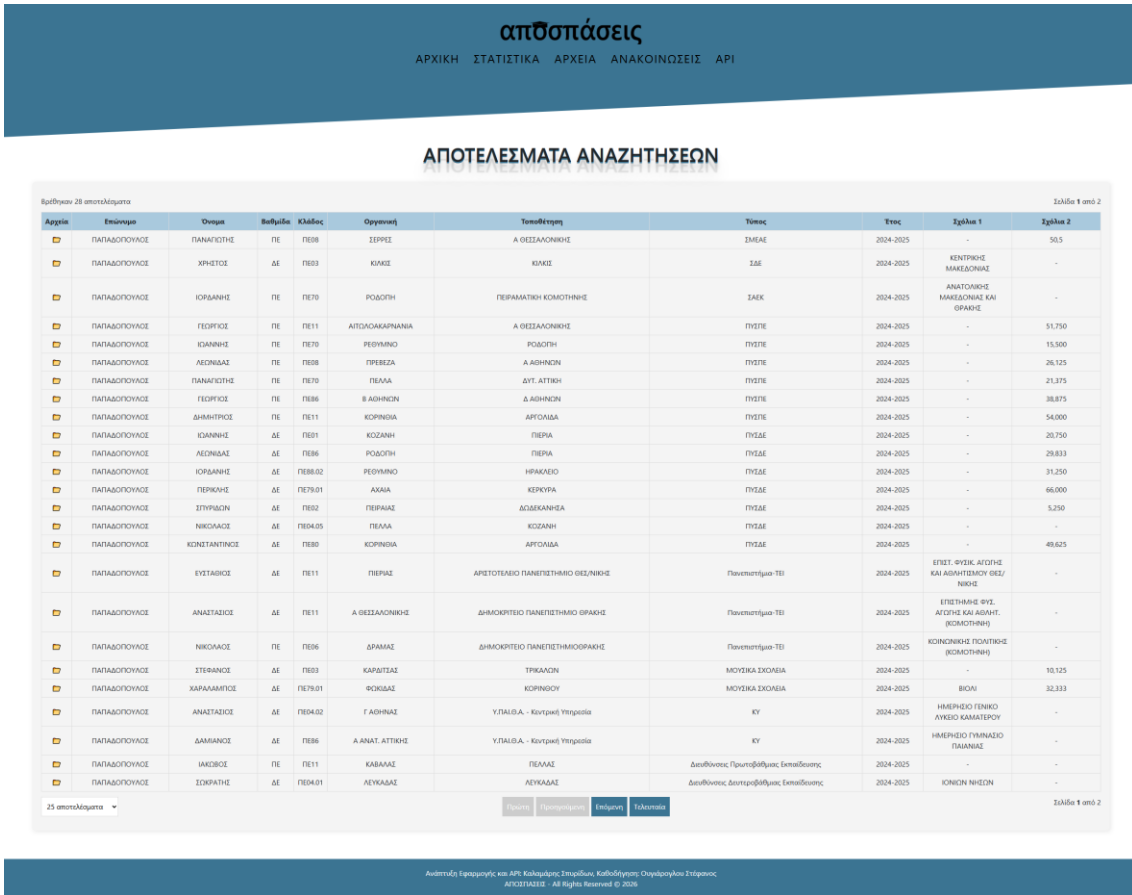
Σχολικό Έτος

Βαθμίδα Εκπαίδευσης

Ειδικότητα εκπαιδευτικού

Τύπος Απόσπασης

Σχήμα 5.2: Παράδειγμα Αποτελεσμάτων Αναζήτησης Αποσπάσεων



Σχήμα 5.3: Αποτελέσματα Αποσπάσεων (ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, 2024-25)

5.4 Αναζήτηση στατιστικών

Η ενότητα των στατιστικών εστιάζει στη συγκεντρωτική αποτύπωση των δεδομένων, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων και την καλύτερη κατανόηση της κινητικότητας των εκπαιδευτικών σε συνολικό επίπεδο. Σε αντίθεση με την απλή αναζήτηση εγγραφών που επιστρέφει μεμονωμένες αποσπάσεις, τα στατιστικά ομαδοποιούν πληροφορία και την παρουσιάζουν με τρόπο που επιτρέπει σύγκριση και παρατήρηση τάσεων.

Ο χρήστης μπορεί με ή και χωρίς κριτήρια να ζητήσει τη δημιουργία συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων, τα οποία μπορούν να παρουσιαστούν ως πίνακες ή και ως γραφικές απεικονίσεις, όπως κατανομές και συγκρίσεις ανά σχολικό έτος, ανά κλάδο ή ανά κατηγορία. Με τον τρόπο αυτό, ο χρήστης μπορεί να αναγνωρίζει μεταβολές μεταξύ περιόδων και να παρατηρεί διαφοροποιήσεις ανά κατηγορία.

Η πρόσβαση στην ενότητα είναι διαθέσιμη από το κύριο μενού και επιτρέπει γρήγορη μετάβαση στη συγκεντρωτική ανάλυση όταν αυτό είναι το ζητούμενο. Η ύπαρξη στατιστικών λειτουργιών ενισχύει την αξία της εφαρμογής, καθώς δεν περιορίζεται στην απλή αναζήτηση, αλλά υποστηρίζει και ερευνητική/αναλυτική χρήση των δεδομένων.



Σχήμα 5.4: Παράδειγμα Στατιστικών Αποσπάσεων (ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, 2024-25)

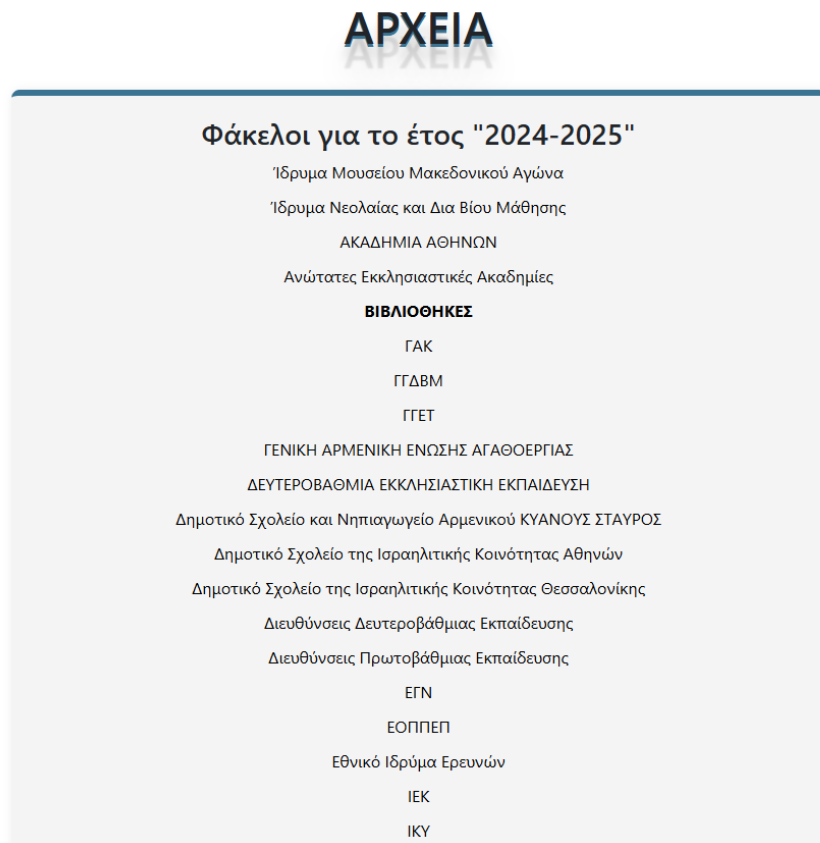
5.5 Αρχεία

Η ενότητα των αρχείων λειτουργεί ως οργανωμένος κατάλογος των διαθέσιμων πηγών που σχετίζονται με τις αποσπάσεις και προσφέρει διαφάνεια και δυνατότητα αναφοράς στην πρωτογενή πηγή. Ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί στα διαθέσιμα αρχεία, να εντοπίσει το υλικό που τον ενδιαφέρει και να έχει πρόσβαση σε αυτό για επιβεβαίωση της πληροφορίας.



Σχήμα 5.5: Σελίδα «Αρχεία»

Η παρουσία των αρχείων στο σύστημα επιτρέπει την καλύτερη τεκμηρίωση των δεδομένων, καθώς κάθε πληροφορία που εμφανίζεται στην εφαρμογή μπορεί να συνδεθεί με την αντίστοιχη δημοσιευμένη πηγή. Η συγκεκριμένη ενότητα συμβάλλει στη συνολική αξιοπιστία του συστήματος και στην ευκολία ελέγχου από τον χρήστη.



Σχήμα 5.6: Περιήγηση στα Αρχεία για το έτος 2024-2025

ΑΡΧΕΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

A.pdf

← Επιστροφή στους φακέλους

Σχήμα 5.7: Φάκελος Βιβλιοθήκες για το έτος 2024-2025

Επιπλέον, η εφαρμογή διευκολύνει τη σύνδεση των αποτελεσμάτων αναζήτησης με το αντίστοιχο επίσημο έγγραφο. Συγκεκριμένα, μέσα από τη σελίδα των αποτελεσμάτων, όταν μια εγγραφή συνοδεύεται από διαθέσιμο αρχείο, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το εικονίδιο του φακέλου και να μεταφερθεί απευθείας στο αρχείο της ανακοίνωσης του Υπουργείου, ώστε να δει την πρωτογενή δημοσίευση από την οποία προκύπτει η πληροφορία.

5.6 Ανακοινώσεις

Η ενότητα των ανακοινώσεων αποτελεί το σημείο ενημέρωσης των χρηστών για θέματα που αφορούν τη λειτουργία και το περιεχόμενο καθαρά της εφαρμογής. Μέσα από αυτήν, μπορούν να παρουσιάζονται ενημερωτικά μηνύματα, οδηγίες χρήσης ή γενικές πληροφορίες, όπως ενημερώσεις δεδομένων, αλλαγές και βελτιώσεις.

Οι ανακοινώσεις εμφανίζονται οργανωμένα, ώστε ο χρήστης να μπορεί να εντοπίζει τις πιο πρόσφατες πληροφορίες και να παραμένει ενήμερος για την εξέλιξη του συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή διατηρεί έναν σταθερό μηχανισμό επικοινωνίας με τους χρήστες, χωρίς να απαιτούνται εξωτερικά κανάλια ενημέρωσης.



Σχήμα 5.8: Σελίδα «Ανακοινώσεις»

5.7 API Documentation

Η εφαρμογή παρέχει API, δηλαδή έναν τυποποιημένο τρόπο πρόσβασης στα δεδομένα μέσω HTTP αιτημάτων, ώστε τρίτες εφαρμογές ή ιστοσελίδες να μπορούν να πραγματοποιούν αναζητήσεις και να ανακτούν αποτελέσματα σε μορφή JSON. Με αυτόν τον τρόπο, ένας προγραμματιστής μπορεί να αξιοποιήσει τις λειτουργίες αναζήτησης της πλατφόρμας μέσα από δικό του σύστημα (π.χ. web εφαρμογή, dashboard ή εργαλείο ανάλυσης), χωρίς να απαιτείται χρήση της γραφικής διεπαφής.

Η πρόσβαση στο API είναι ελεύθερη και δεν απαιτείται ταυτοποίηση χρηστών. Επιπλέον, το API παρέχεται δωρεάν και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε άλλη εφαρμογή, με την προϋπόθεση ότι γίνεται αναφορά προς το «αποσπάσεις», ώστε να αποδίδεται σωστά η πηγή των δεδομένων. Η επιλογή αυτή ενισχύει τη διαλειτουργικότητα και τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της πληροφορίας, ειδικά σε περιπτώσεις όπου τα δεδομένα χρειάζεται να ενσωματωθούν σε άλλα πληροφοριακά συστήματα.

Το API οργανώνεται σε τρία endpoints για τις βασικές κατηγορίες της εφαρμογής, όπως οι ανακοινώσεις της εφαρμογής, οι αποσπάσεις εκπαιδευτικών και τα στατιστικά τους.

5.7.1 Παρουσίαση του endpoint announcements

Το endpoint των ανακοινώσεων επιστρέφει όλες τις ανακοινώσεις που αφορούν την πλατφόρμα «αποσπάσεις», ενώ το endpoint των αποσπάσεων επιστρέφει εγγραφές αποσπάσεων μαζί με

πληροφορίες σελιδοποίησης (page, limit) και το συνολικό πλήθος εγγραφών. Για στοχευμένη αναζήτηση υποστηρίζονται προαιρετικά φίλτρα, όπως αριθμός μητρώου (am), όνομα/επώνυμο (name), σχολικά έτη (year), βαθμίδα (vathmida), κλάδος (klados) και τύπος φορέα/κατηγορίας (type), ώστε το αποτέλεσμα να προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη ή της εφαρμογής που κάνει την κλήση.

Τέλος, παρέχεται endpoint στατιστικών που επιστρέφει συγκεντρωτικά στοιχεία για τις αποσπάσεις, δίνοντας τη δυνατότητα να απομονωθεί το επιθυμητό σύνολο μέσω παραμέτρου filter (π.χ. όλα τα στατιστικά ή μόνο ανά έτος/βαθμίδα/κλάδο/τύπο). Η διάθεση των στατιστικών σε έτοιμη, δομημένη μορφή μειώνει την ανάγκη περαιτέρω επεξεργασίας από τρίτες εφαρμογές και επιτρέπει γρήγορη παραγωγή αναφορών και οπτικοποιήσεων.

ΑΠΟΣΠΑΣΕΙΣ

ΑΡΧΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΡΧΕΙΑ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ API

API DOCUMENTATION

Εισαγωγή

Το αποσπάσεις-app προσφέρει μια διαπερή προγραμματισμού εφαρμογής (Application Programming Interface-API) που παρέχει έναν εύχρηστο τρόπο ανάκτησης των αποτελεσμάτων μιας αναζήτησης σε μορφή JSON. Έτσι, δίνει τη δυνατότητα σε οποιονδήποτε προγραμματιστή να πραγματοποιήσει αναζητήσεις μέσα από την εφαρμογή του ή το site του.

Ταυτοποίηση

Η πρόσβαση στο API είναι ελεύθερη και δεν απαιτείται ταυτοποίηση χρηστών.

Χρήση

Το API είναι δωρεάν και ελεύθερο προς χρήση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε εφαρμογή, αρκεί να γίνεται αναφορά προς το 'αποσπάσεις-app'.

Endpoints

Ανακοινώσεις

GET /api/announcements.php

Επιστρέφει όλες τις ανακοινώσεις που αφορούν την πλατφόρμα και τις λειτουργίες της.

Response:

```

{
  [
    {
      "date": "01/01/2025",
      "title": "Δοκιμαστική ανακοίνωση 2"
    },
    {
      "date": "01/01/2024",
      "title": "Δοκιμαστική ανακοίνωση 1"
    }
  ]
}
        
```

Αποσπάσεις

GET /api/apospsais.php?page=1&limit=3

Επιστρέφει τις αποσπάσεις εκπαιδευτικών που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα καθώς και το σύνολο των αποσπάσεων.

Response:

```

{
  "page": 1,
  "limit": 3,
  "total_records": 15356,
  "results": [
    {
      "ANI": 567486,
      "LASTNAME": "ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ",
      "FIRSTNAME": "ΧΡΥΣΑΝΘΗ",
      "VATHMIDA": "ΔΕ",
      "KLADOS": "ΠΥΘΑΓ.04",
      "FROM": "Θ ΑΘΗΝΩΝ",
      "TO": "ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ",
      "TYPE": "Σχολείο Τεχνών και Καλών",
      "YEAR_APPROVAL": "2023-2024",
      "COMMENT1": ""
    }
  ]
}
        
```

Απαιτούμενες Παράμετροι:

page: Ζητάει τη συγκεκριμένη σελίδα αποτελεσμάτων.
limit: Ορίζει το μέγιστο αριθμό αποτελεσμάτων ανά σελίδα.

Προαιρετικά Φίλτρα:

ani: Φιλτράρει τα αποτελέσματα βάσει του αριθμού αναγνώρισης κάθε εκπαιδευτικού.
name: Φιλτράρει τα αποτελέσματα βάσει του ονόματος ή του επωνύμου του εκπαιδευτικού.
year: Φιλτράρει αποτελέσματα για τα έτη (π.χ. "year=2024-2025,2023-2024").
vathmida: Φιλτράρει με βάση την επαγγελματική βαθμίδα του εκπαιδευτικού (π.χ. "vathmida=ΔΕ,ΠΕ").
klados: Φιλτράρει με βάση τον κλάδο διδασκαλίας του εκπαιδευτικού (π.χ. "klados=ΠΕ7,ΠΕ21").
type: Φιλτράρει με βάση τον τύπο του φορέα στον οποίο ανήκει ο εκπαιδευτικός (π.χ. "type=ΠΥΣ.Ε.Σ.Μ.Ε.Α.Ε").

Στατιστικά

GET /api/statistics.php?filter=all

Επιστρέφει στατιστικά για τις αποσπάσεις. Μπορείτε να απομονώσετε τα στατιστικά ανάλογα με τις ανάγκες σας χρησιμοποιώντας την παράμετρο **filter**.

Response:

```

{
  "year": {
    "2023-2024": 5091,
    "2024-2025": 18265
  },
  "vathmida": {
    "ΔΕ": 8299,
    "ΠΕ": 7057
  },
  "klados": {
    "ΔΕ01": 235,
    "ΔΕ01.14": 2,
    "ΔΕ01.01": 3,
    "ΔΕ02.02": 5,
    "ΠΕ01": 432,
    "ΠΕ01.00": 3,
  }
}
        
```

Προαιρετικά Φίλτρα:

all: Επιστρέφει όλα τα στατιστικά.
year: Επιστρέφει στατιστικά μόνο για τα έτη.
vathmida: Επιστρέφει στατιστικά μόνο για τις βαθμίδες εκπαιδευτικών.
klados: Επιστρέφει στατιστικά μόνο για τους κλάδους εκπαιδευτικών.
type: Επιστρέφει στατιστικά μόνο για τους τύπους εκπαιδευτικών.

Ανάπτυξη Εφαρμογής και API: Καλεμάρης Σπυρίδων, Καθοδήγηση: Ουγάρογλου Στέφανος
 ΑΠΟΣΠΑΣΕΙΣ - All Rights Reserved © 2026

Σχήμα 5.9: Σελίδα API Documentation

Κεφάλαιο 6ο: Αξιολόγηση εμπειρίας χρήσης

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της εφαρμογής είναι η εμπειρία του χρήστη. Είναι σημαντικό ο χρήστης να έχει όσο το δυνατόν ευχάριστη και σε γενικές γραμμές καλή εμπειρία κατά τη χρήση του «αποσπάσεις». Για να κατανοήσουμε την εμπειρία που βιώνει ο χρήστης και για τη πιθανή βελτίωση της εφαρμογής, είναι αναγκαία μιας αξιολόγησης της.

6.1 Εισαγωγή στο SUS

Για την αξιολόγηση της εμπειρίας χρήσης της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε διαδικασία ποιοτικής και ποσοτικής αποτίμησης με τη χρήση του ερωτηματολογίου System Usability Scale (SUS). Το SUS αποτελεί ένα διεθνώς αποδεκτό εργαλείο αξιολόγησης, το οποίο επιτρέπει την ταχεία και αντικειμενική μέτρηση της ευχρηστίας ενός συστήματος. Δημιουργήθηκε αρχικά από τον John Brooke το 1996 [34]. Η μέθοδος βασίζεται σε δέκα προτάσεις, στις οποίες οι συμμετέχοντες απαντούν σε κλίμακα πενταβάθμιας κλίμακας Likert.

Στην παρούσα αξιολόγηση συμμετείχαν 25 χρήστες, οι οποίοι κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή, να πραγματοποιήσουν βασικές λειτουργίες αναζήτησης και προβολής δεδομένων και να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο όπου δημιουργήθηκε με τη πλατφόρμα Google Forms (<https://forms.gle/UaHf1XSk4D4SjbEn8>). Η διαδικασία στόχευε στην καταγραφή της συνολικής εντύπωσης του χρήστη σχετικά με την ευκολία χρήσης, τη συνέπεια της διεπαφής, την ευκολία εκμάθησης και τη γενική χρησιμότητα της εφαρμογής.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε πραγματικές συνθήκες χρήσης, τόσο από υπολογιστή όσο και από κινητές συσκευές, ώστε να ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως η προσαρμογή της διεπαφής, η ταχύτητα απόκρισης και η ευκολία πλοήγησης.

Περιλαμβάνει 10 τυποποιημένες ερωτήσεις που αξιολογούν τη χρηστικότητα, τη λειτουργικότητα και τη συνολική ικανοποίηση από ένα προϊόν ή σύστημα. Οι ερωτήσεις αυτές εναλλάσσονται μεταξύ θετικών και αρνητικών δηλώσεων για να ελαχιστοποιηθεί η προκατάληψη.

Οι 10 ερωτήσεις του SUS είναι:

1. Νιώθω ότι θα χρησιμοποιούσα συχνά αυτή την εφαρμογή.
2. Βρήκα την εφαρμογή περιττά πολύπλοκη.
3. Θεωρώ πως η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση.
4. Νομίζω ότι θα χρειαζόμουν τη βοήθεια τεχνικού για να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή.
5. Οι διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής είναι καλά ενσωματωμένες μεταξύ τους.
6. Πιστεύω ότι υπήρχαν ασυνέπειες στη λειτουργία της εφαρμογής.
7. Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν γρήγορα αυτή την εφαρμογή.
8. Βρήκα την εφαρμογή δύσχρηστη.
9. Ένιωσα πολύ σίγουρος χρησιμοποιώντας την εφαρμογή.
10. Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν μπορέσω να χρησιμοποιήσω αποτελεσματικά την εφαρμογή.

Κάθε μία από αυτές τις ερωτήσεις απαντάται με τη χρήση μιας πενταβάθμιας κλίμακας Likert, όπου οι ερωτώμενοι επιλέγουν μια από τις εξής επιλογές:

- 1 - Διαφωνώ απόλυτα
- 2 - Διαφωνώ
- 3 - Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ
- 4 - Συμφωνώ

- 5 - Συμφωνώ απόλυτα

<p>Νιώθω ότι θα χρησιμοποιούσα συχνά αυτή την εφαρμογή *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	<p>Πιστεύω ότι υπήρχαν ασυνέπειες στη λειτουργία της εφαρμογής *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Βρήκα την εφαρμογή περιττά πολύπλοκη *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	<p>Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν γρήγορα αυτή την εφαρμογή *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Θεωρώ πως η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	<p>Βρήκα την εφαρμογή δύσκολη *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Νομίζω ότι θα χρειάζομαι βοήθεια για να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	<p>Ένιωσα πολύ σίγουρος χρησιμοποιώντας την εφαρμογή *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Οι διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής είναι καλά ενσωματωμένες μεταξύ τους *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	<p>Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν μπορέσω να χρησιμοποιήσω αποτελεσματικά την εφαρμογή *</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>

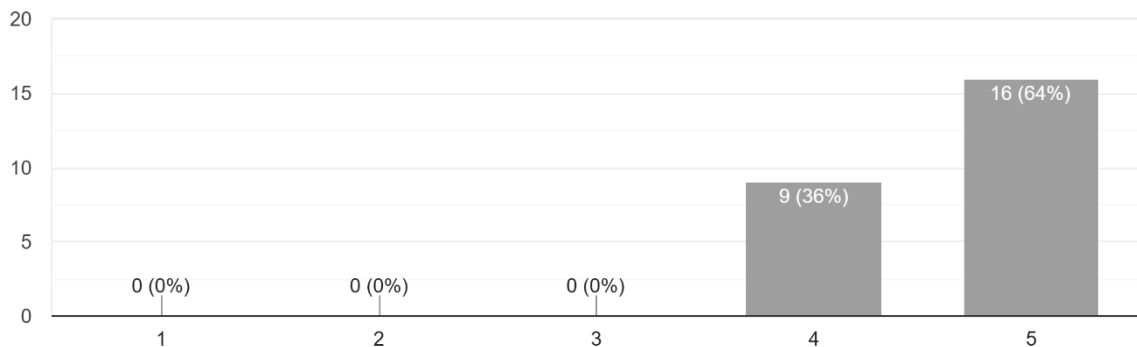
Σχήμα 6.1: Ερωτηματολόγιο SUS στο Google Forms

6.2 Αποτελέσματα του SUS

Μέχρι στιγμής έχουν συμμετάσχει 30 χρήστες στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα αποτυπώνονται στα παρακάτω διαγράμματα. Στους άξονες των γραφημάτων παρουσιάζεται η κατανομή των απαντήσεων για κάθε ερώτηση: ο κάθετος άξονας αποδίδει τον αριθμό των χρηστών που επέλεξαν μια συγκεκριμένη βαθμίδα, ενώ ο οριζόντιος άξονας απεικονίζει τις τιμές της πενταβάθμιας κλίμακας Likert που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση.

Για το 1^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Συμφωνώ Απόλυτα» και «Συμφωνώ», δηλαδή επιθυμούν να χρησιμοποιούν συχνά την εφαρμογή.

Νιώθω ότι θα χρησιμοποιούσα συχνά αυτή την εφαρμογή
25 απαντήσεις



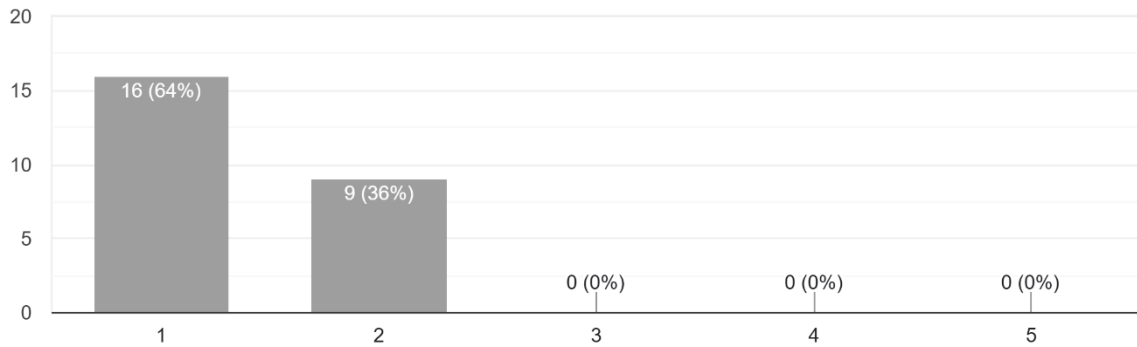
Σχήμα 6.2: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 1 του SUS

Για το 2^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Διαφωνώ Απόλυτα» και «Διαφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία δεν βρήκε την εφαρμογή πολύπλοκη.

Κεφάλαιο 6

Βρήκα την εφαρμογή περιττά πολύπλοκη

25 απαντήσεις

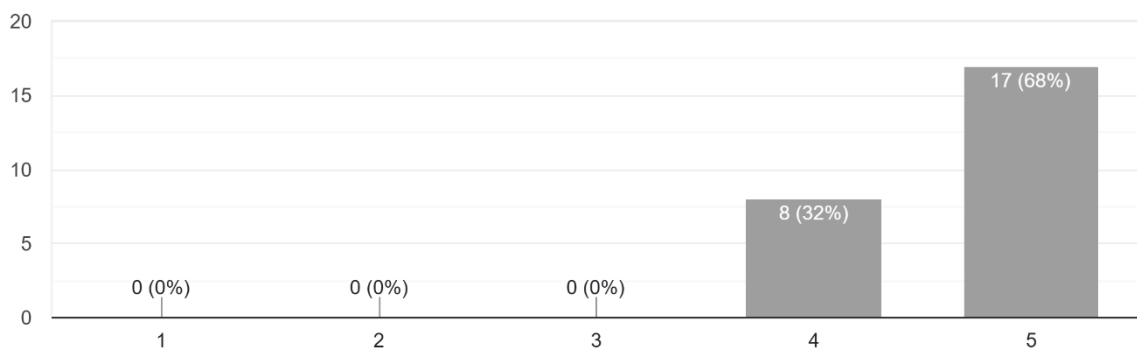


Σχήμα 6.3: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 2 του SUS

Για το 3^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Συμφωνώ Απόλυτα» και «Συμφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία θεωρεί την εφαρμογή εύκολη στη χρήση.

Θεωρώ πως η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση

25 απαντήσεις

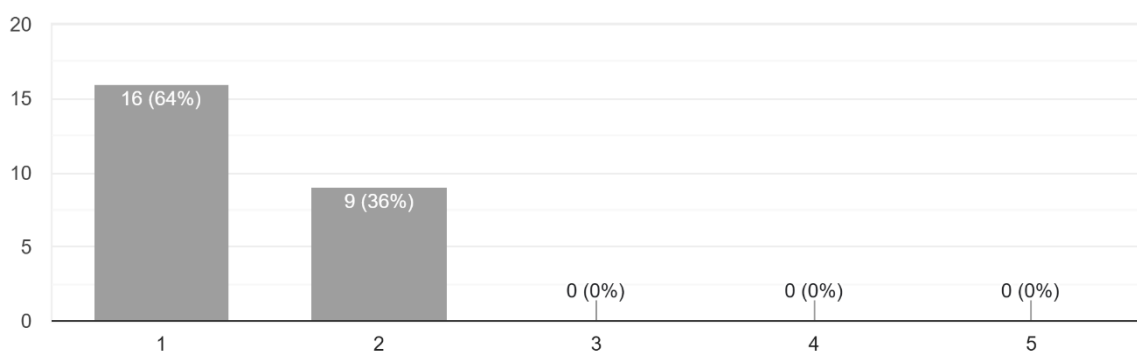


Σχήμα 6.4: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 3 του SUS

Για το 4^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Διαφωνώ Απόλυτα» και «Διαφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία δηλώνει πως δεν χρειάζεται βοήθεια για να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή.

Νομίζω ότι θα χρειαζόμουν βοήθεια για να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή

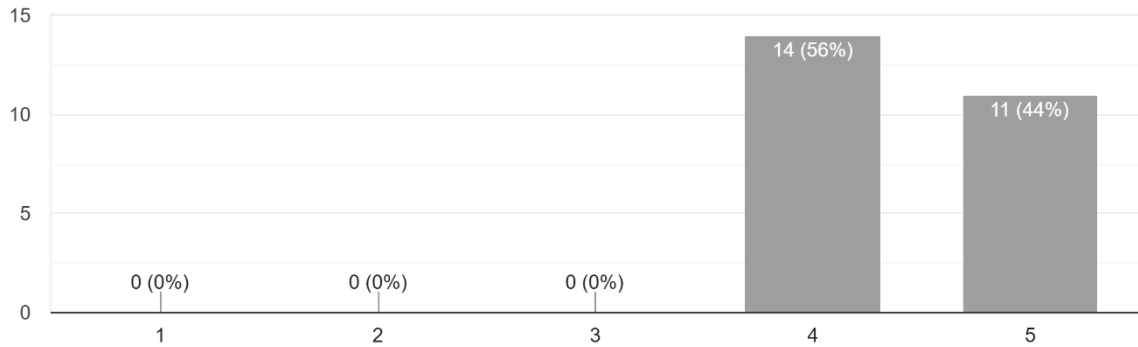
25 απαντήσεις



Σχήμα 6.5: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 4 του SUS

Για το 5^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Συμφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία θεωρεί ότι οι λειτουργίες της εφαρμογής είναι καλά ενσωματωμένες μεταξύ τους.

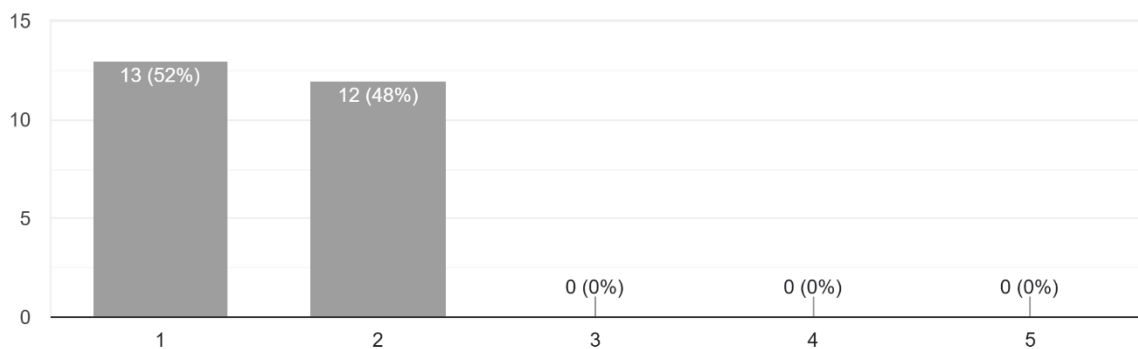
Οι διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής είναι καλά ενσωματωμένες μεταξύ τους
25 απαντήσεις



Σχήμα 6.6: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 5 του SUS

Για το 6^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Διαφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία θεωρεί ότι η εφαρμογή έχει συνέπεια και είναι ομοιόμορφη.

Πιστεύω ότι υπήρχαν ασυνέπειες στη λειτουργία της εφαρμογής
25 απαντήσεις

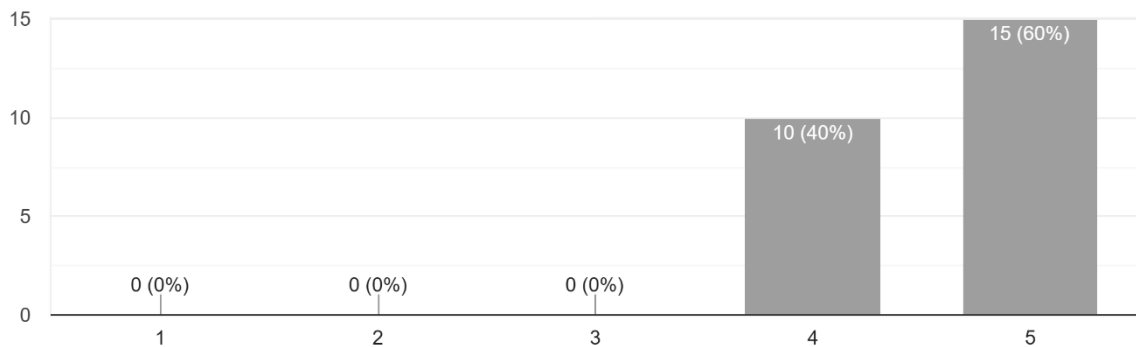


Σχήμα 6.7: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 6 του SUS

Για το 7^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Συμφωνώ Απόλυτα» και «Συμφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία θεωρεί την οι περισσότεροι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή πολύ γρήγορα.

Κεφάλαιο 6

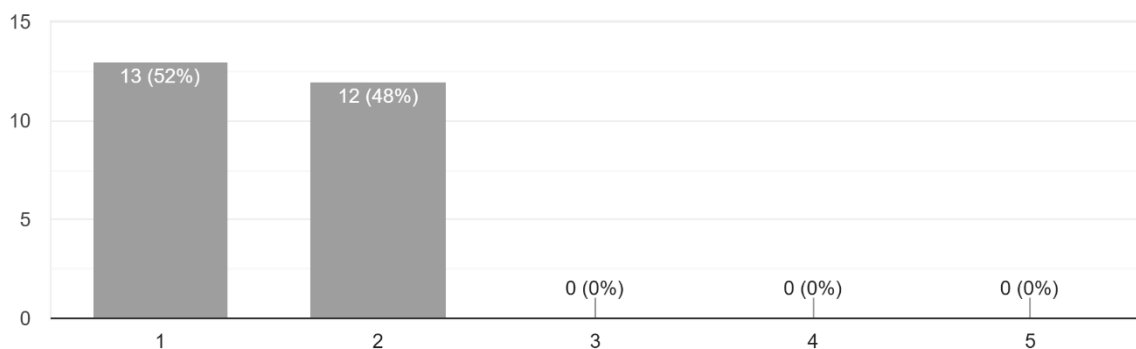
Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν γρήγορα αυτή την εφαρμογή
25 απαντήσεις



Σχήμα 6.8: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 7 του SUS

Για το 8^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Διαφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία διαφωνεί ότι η εφαρμογή είναι δύσκολη στη χρήση.

Βρήκα την εφαρμογή δύσχρηστη
25 απαντήσεις

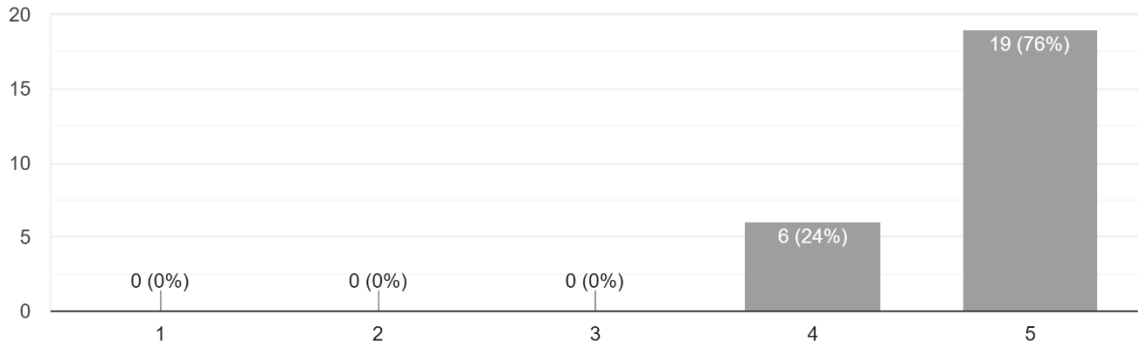


Σχήμα 6.9: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 8 του SUS

Για το 9^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα X.X, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Συμφωνώ Απόλυτα» και «Συμφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία δηλώνει ότι ένιωσε αυτοπεποίθηση χρησιμοποιώντας την εφαρμογή.

Ένωσα πολύ σίγουρος χρησιμοποιώντας την εφαρμογή

25 απαντήσεις

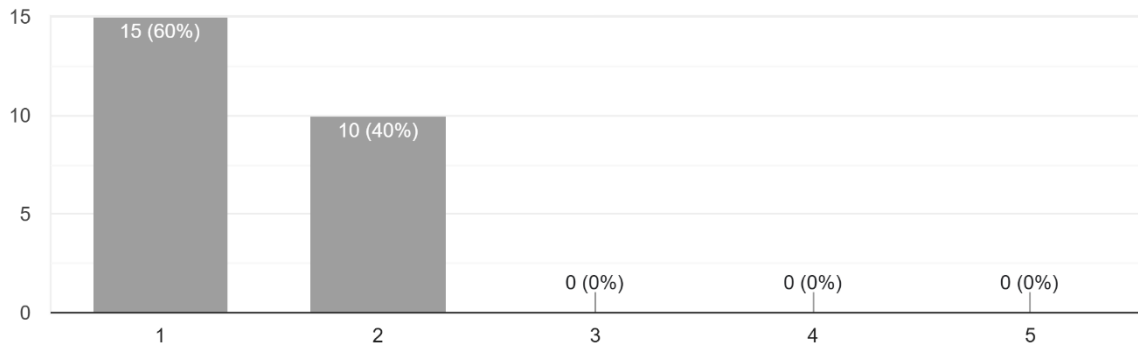


Σχήμα 6.10: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 9 του SUS

Για το 10^ο ερώτημα, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα Χ.Χ, οι πλειοψηφία των χρηστών απάντησε «Διαφωνώ», δηλαδή η πλειοψηφία δηλώνει ότι δεν χρειάστηκε να μάθουν πολλά πριν μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά την εφαρμογή.

Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν μπορέσω να χρησιμοποιήσω αποτελεσματικά την εφαρμογή

25 απαντήσεις



Σχήμα 6.11: Διάγραμμα κατανομής απαντήσεων για την Ερώτηση 10 του SUS

6.3 Βαθμολογία του SUS

Χρήστης	Βαθμολογία Ερώτησης										Score
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	1	4	1	4	2	4	2	4	2	80
2	5	2	5	1	4	2	4	2	4	2	82.50
3	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	77.50
4	5	1	5	2	4	2	5	2	5	1	90
5	4	2	4	1	4	2	4	2	4	2	77.50

6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75
7	5	1	4	2	4	2	5	2	5	2	85
8	4	2	5	2	4	1	4	2	4	2	80
9	5	2	4	1	4	2	5	2	5	2	85
10	5	1	5	1	4	2	4	2	5	1	90
11	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	75
12	4	2	4	2	4	2	4	2	5	1	80
13	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
14	5	2	5	2	5	1	5	1	5	2	92.5
15	5	1	5	1	4	1	4	1	5	1	95
16	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
17	4	1	5	1	5	2	5	1	5	1	95
18	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
19	5	1	5	2	4	1	5	1	5	1	95
20	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
21	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
22	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	97.5
23	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
24	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
25	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100

Πίνακας 6.1: Τελική βαθμολογία SUS για την εφαρμογή «αποσπάσεις»

Για κάθε έναν από τους 25 χρήστες υπολογίστηκε το επιμέρους SUS Score με βάση τη μεθοδολογία του Brooke (1986). Οι μονές ερωτήσεις βαθμολογούνται αφαιρώντας τη μονάδα από την τιμή της απάντησης, ενώ οι ζυγές ερωτήσεις βαθμολογούνται αφαιρώντας την τιμή της απάντησης από το πέντε. Το άθροισμα των δέκα τιμών πολλαπλασιάζεται με τον συντελεστή 2.5, παράγοντας ένα τελικό σκορ από 0 έως 100. Μια βαθμολογία SUS μεγαλύτερη από 68 θεωρείται συνήθως ως άνω του μέσου όρου [35], ενώ χαμηλότερες βαθμολογίες υποδηλώνουν πιθανά προβλήματα ευχρηστίας. Αυτή η ομοιόμορφη μέθοδος καθιστά το SUS ένα αξιόπιστο και συχνά χρησιμοποιούμενο μέτρο για την αξιολόγηση της ευχρηστίας [36]. Το πλήρες σύνολο των αποτελεσμάτων παρουσιάζεται στον Πίνακα X, ενώ παράδειγμα υπολογισμού για έναν χρήστη δίνεται παρακάτω.

Υπολογισμός SUS Score για τον 1^ο χρήστη:

Βήμα 1 — Μετατροπή απαντήσεων σε βαθμολογία

Για τις μονές ερωτήσεις (1,3,5,7,9): score = απάντηση – 1

Για τις ζυγές ερωτήσεις (2,4,6,8,10): score = 5 – απάντηση

Υπολογισμός:

Μονές ερωτήσεις: $(4-1) + (4-1) + (4-1) + (4-1) + (4-1) = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$

Ζυγές ερωτήσεις: $(5-1) + (5-1) + (5-2) + (5-2) + (5-2) = 4 + 4 + 3 + 3 + 3 = 17$

Βήμα 2 — Άθροισμα

$15 + 17 = 32$

Βήμα 3 — Τελικό SUS Score για την 1^η απάντηση

$32 \times 2.5 = 80.0$

Η ίδια λογική ακολουθήθηκε ώστε να προκύψουν τα score και για τις υπόλοιπες απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο. Το γενικό SUS score βγαίνει από τον μέσο όρο όλων των score των χρηστών.

Συγκεκριμένα τα SUS scores είναι:

$80 + 82,5 + 77,5 + 90 + 77,5 + 75 + 85 + 80 + 85 + 90 + 75 + 80 + 100 + 92,5 + 95 + 100 + 95 + 100 + 95 + 100 + 100 + 97,5 + 100 + 100 + 100 = 2252.50$

Άρα:

$2252,5 / 25 = 90.1$

Οπότε το **γενικό SUS score** είναι: $90.1 / 100$

Το αποτέλεσμα αυτό θεωρείται ιδιαίτερα υψηλό και δείχνει ότι η εφαρμογή αξιολογήθηκε από τους χρήστες ως πολύ εύχρηστη, κατανοητή και φιλική. Η υψηλή βαθμολογία υποδηλώνει ότι οι συμμετέχοντες μπόρεσαν να αλληλοεπιδράσουν με την εφαρμογή χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία, να κατανοήσουν εύκολα τον τρόπο λειτουργίας της και να εκτελέσουν τις βασικές ενέργειες με αποτελεσματικότητα.

Συνεπώς, το συνολικό SUS score των $90,1/100$ επιβεβαιώνει ότι η εφαρμογή ανταποκρίνεται σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό στις απαιτήσεις ευχρηστίας. Παράλληλα, το αποτέλεσμα υποστηρίζει ότι ο σχεδιασμός της εφαρμογής, η οργάνωση των λειτουργιών και η συνολική εμπειρία χρήσης κρίθηκαν θετικά από τους χρήστες.

Κεφάλαιο 7ο: Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

7.1 Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως στόχο την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης διαδικτυακής εφαρμογής για την αναζήτηση, οργάνωση και αξιοποίηση δεδομένων που αφορούν τις αποσπάσεις εκπαιδευτικών. Η ανάγκη για την εφαρμογή προέκυψε από τον κατακερματισμό των σχετικών ανακοινώσεων, την έλλειψη ενιαίας μορφής δεδομένων και τη δυσκολία εντοπισμού και αξιοποίησης πληροφοριών που βρίσκονται διάσπαρτες σε αρχεία PDF, Excel και κείμενο ανακοινώσεων. Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε καταφέρνει να συγκεντρώσει, να δομήσει και να παρουσιάσει αυτά τα δεδομένα με τρόπο εύχρηστο και άμεσα αξιοποιήσιμο.

Για την υλοποίηση του έργου αναπτύχθηκε ένας μηχανισμός ανάκτησης και προεπεξεργασίας ανακοινώσεων με χρήση Python, ενώ η αποθήκευση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε σχεσιακή βάση MySQL, μετά από χειροκίνητη ταξινόμηση των αποτελεσμάτων λόγω της ανομοιογένειας των αρχικών αρχείων. Στη συνέχεια, το backend υλοποιήθηκε σε PHP, προσφέροντας λειτουργίες αναζήτησης, εμφάνισης λεπτομερειών και παραγωγής στατιστικών, ενώ παράλληλα δημιουργήθηκε ένα ανοιχτό API που επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα από τρίτους χρήστες ή συστήματα. Το frontend σχεδιάστηκε με HTML, CSS και JavaScript, ώστε να προσφέρει μια καθαρή, responsive και άμεσα κατανοητή διεπαφή προς τον χρήστη.

Η αξιολόγηση της εφαρμογής μέσω της μεθόδου SUS, με 25 συνολικά συμμετέχοντες, απέδωσε τελικό σκορ 90.1/100, το οποίο κατατάσσεται στην κατηγορία Good Usability. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι η εφαρμογή θεωρείται εύχρηστη, λειτουργική και κατανοητή, επιτυγχάνοντας τον βασικό της στόχο: να προσφέρει έναν απλό, γρήγορο και αξιόπιστο τρόπο πρόσβασης σε δεδομένα αποσπάσεων.

Συνολικά, η εφαρμογή αποτελεί μια ολοκληρωμένη λύση που καλύπτει ένα πραγματικό κενό στον τρόπο διάθεσης και αναζήτησης πληροφοριών σχετικών με τις αποσπάσεις. Παράλληλα, η αρχιτεκτονική της επιτρέπει τη μελλοντική επέκτασή της και τη συντήρησή της για τα επόμενα χρόνια.

7.2 Μελλοντικές επεκτάσεις

Ένα σημαντικό πεδίο για μελλοντική ανάπτυξη αποτελεί η πλήρης αυτοματοποίηση της ανάκτησης και επεξεργασίας των ανακοινώσεων. Η ενσωμάτωση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης (AI), και ειδικότερα μοντέλων φυσικής γλώσσας [37], θα μπορούσε να βελτιώσει δραστικά τη διαδικασία αναγνώρισης και εξαγωγής δεδομένων από αρχεία PDF [38], εικόνες ή μη δομημένο κείμενο. Με κατάλληλη εκπαίδευση, τα μοντέλα αυτά μπορούν να εντοπίζουν εκπαιδευτικούς, κλάδους, φορείς και σχολικά έτη με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια, περιορίζοντας την ανάγκη για χειροκίνητο έλεγχο και επιταχύνοντας την ενημέρωση της βάσης δεδομένων.

Παράλληλα, σημαντική βελτίωση θα προσέφερε η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου διαχειριστικού περιβάλλοντος (admin panel), μέσω του οποίου θα ήταν δυνατή η εισαγωγή, επεξεργασία και διαχείριση δεδομένων χωρίς τη χρήση SQL εντολών. Ένα τέτοιο περιβάλλον θα καθιστούσε την εφαρμογή πιο προσβάσιμη σε μη τεχνικούς χρήστες και θα διευκόλυνε τη συντήρηση του συστήματος. Επιπλέον, θα μπορούσε να περιλαμβάνει ενσωμάτωση αυτοματοποιημένων ελέγχων εγκυρότητας, ειδοποιήσεις για νέα δεδομένα και εργαλεία εποπτείας.

Τέλος, το υπάρχον API μπορεί να εξελιχθεί περαιτέρω, ενσωματώνοντας περισσότερα endpoints, συστήματα authentication, δυνατότητες εξαγωγής δεδομένων σε δομημένες μορφές (CSV/Excel) και όρια πρόσβασης για εξωτερικές εφαρμογές. Η διεύρυνση του API θα επιτρέψει την αξιοποίηση των δεδομένων από τρίτους, υποστηρίζοντας τη δημιουργία νέων εργαλείων, dashboards ή ακόμη και αλληλεπιδραστικών υπηρεσιών για τη σχολική κοινότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ελληνική Δημοκρατία. (1985). Νόμος 1566/1985: Δομή και λειτουργία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις. ΦΕΚ Α' 167/30-09-1985.
- [2] Ελληνική Δημοκρατία. (2016). Νόμος 4440/2016: Ενιαίο Σύστημα Κινητικότητας στη Δημόσια Διοίκηση και την Τοπική Αυτοδιοίκηση, υποχρεώσεις των προσώπων που διορίζονται στις θέσεις των άρθρων 6 και 8 του ν. 4369/2016, ασυμβίβαστα και πρόληψη των περιπτώσεων σύγκρουσης συμφερόντων και λοιπές διατάξεις. ΦΕΚ Α' 224/02-12-2016.
- [3] Attard, J., Orlandi, F., Scerri, S., & Auer, S. (2015). A systematic review of open government data initiatives. *Government Information Quarterly*, 32(4), 399-418. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.006>
- [4] Berners-Lee, T. (2006). *Linked Data - Design Issues*. W3C. Retrieved from <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- [5] Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuidervijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information systems management*, 29(4), 258-268. <https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>
- [6] Glez-Peña, D., Lourenço, A., López-Fernández, H., Reboiro-Jato, M., & Fdez-Riverola, F. (2014). Web scraping technologies in an API world. *Briefings in bioinformatics*, 15(5), 788-797. <https://doi.org/10.1093/bib/bbt026>
- [7] Srinath, K. R. (2017). Python - The fastest growing programming language. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4(12), 354-357.
- [8] Python Software Foundation. (2024). Python 3.12.1 Documentation. Retrieved from <https://docs.python.org/3/>
- [9] Glez-Peña, D., Lourenço, A., López-Fernández, H., Reboiro-Jato, M., & Fdez-Riverola, F. (2014). Web scraping technologies in an API world. *Briefings in bioinformatics*, 15(5), 788-797. <https://doi.org/10.1093/bib/bbt026>
- [10] Richardson, L. (2024). *Beautiful Soup 4.12.0 Documentation*. Retrieved from <https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/bs4/doc/>
- [11] McKinney, W. (2010). Data structures for statistical computing in Python. *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*, 445, 51-56. <https://doi.org/10.25080/Majora-92bf1922-00a>
- [12] Odeh, A. H. (2019). Analytical and Comparison Study of Main Web Programming Languages: ASP and PHP. *TEM Journal*, 8(4), 1517-1522. <https://doi.org/10.18421/TEM84-58>
- [13] The PHP Group. (2024). *PHP Manual*. Retrieved from <https://www.php.net/manual/en/>
- [14] Saputra, M. R., & Nurofik, A. (2019). Benchmarking MySQL and NoSQL Database on Egovbench Application. *Journal of Information Technology and Its Utilization*, 2(1), 18-23. <https://doi.org/10.30818/jitu.2.1.2080>
- [15] Oracle Corporation. (2024). *MySQL 8.0 Reference Manual*. Retrieved from <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- [16] Mikkonen, T., & Taivalsaari, A. (2011). Web applications-Spaghetti code for the 21st century? 2011 Workshop on New Forms of X (NFnX), 2-2. <https://doi.org/10.1145/2093328.2093330>
- [17] W3C. (2014). *HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML*. W3C Recommendation. Retrieved from <https://www.w3.org/TR/html5/>
- [18] W3C. (2011). *Cascading Style Sheets Level 2 Revision 1 (CSS 2.1) Specification*. W3C Recommendation. Retrieved from <https://www.w3.org/TR/CSS2/>
- [19] Richards, G., Lebresne, S., Burg, B., & Vitek, J. (2010). An analysis of the dynamic behavior of JavaScript programs. *Proceedings of the 31st ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation*, 1-12. <https://doi.org/10.1145/1806596.1806598>
- [20] Gupta, P., & Johari, K. (2019). LAMP Stack: A stack of open source software. *International Journal of Computer Applications*, 975, 8887.

- [21] phpMyAdmin. (2024). phpMyAdmin Documentation. Retrieved from <https://docs.phpmyadmin.net/>
- [22] Microsoft. (2024). Visual Studio Code User Guide. Retrieved from <https://code.visualstudio.com/docs>
- [23] GitHub. (2024). GitHub Actions Documentation. Retrieved from <https://docs.github.com/en/actions>
- [24] Vargiu, E., & Urru, M. (2012). Exploiting web scraping in a collaborative filtering-based approach to web advertising. *Artificial Intelligence Research*, 2(1), 44-54. <https://doi.org/10.5430/air.v2n1p44>
- [25] Uzun, E. (2020). A novel web scraping approach using the additional information of HTML structures. *Information Processing & Management*, 57(6), 102376. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102376>
- [26] Chu, X., Ilyas, I. F., Krishnan, S., & Wang, J. (2016). Data cleaning: Overview and emerging challenges. *Proceedings of the 2016 International Conference on Management of Data (SIGMOD '16)*, 2201–2206. <https://doi.org/10.1145/2882903.2912574>
- [27] Elov, J., Khamdamov, U., & Abdullayev, A. (2023). Design and Implementation of a Relational Database for an Academic Information System. *International Transactions on Artificial Intelligence*, 3(2), 171-180.
- [28] Batini, C., Cappiello, C., Francalanci, C., & Maurino, A. (2009). Methodologies for data quality assessment and improvement. *ACM Computing Surveys*, 41(3), 1-52. <https://doi.org/10.1145/1541880.1541883>
- [29] Fielding, R. T., & Taylor, R. N. (2002). Principled design of the modern web architecture. *ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)*, 2(2), 115-150. <https://doi.org/10.1145/514183.514185>
- [30] Pautasso, C., Zimmermann, O., & Leymann, F. (2008). Restful web services vs. "big" web services: making the right architectural decision. *Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web*, 805-814. <https://doi.org/10.1145/1367497.1367606>
- [31] Nurseitov, N., Paulson, M., Reynolds, R., & Izurieta, C. (2009). Comparison of JSON and XML data interchange formats: a case study. *Caine*, 9, 157-162.
- [32] Mohorovičić, S. (2013). Implementing responsive web design for enhanced web presence. *2013 36th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 1206-1210. <https://doi.org/10.23919/MIPRO.2013.6596314>
- [33] Spinellis, D. (2012). Git. *IEEE Software*, 29(3), 100-101. <https://doi.org/10.1109/MS.2012.61>
- [34] Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194), 4-7.
- [35] Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574-594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- [36] Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577-590. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>
- [37] Nadkarni, P. M., Ohno-Machado, L., & Chapman, W. W. (2011). Natural language processing: an introduction. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18(5), 544-551. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000464>
- [38] Chiticariu, L., Li, Y., & Reiss, F. R. (2013). Rule-based information extraction is dead! Long live rule-based information extraction systems! *Proceedings of the 2013 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, 827-832.

Παράρτημα Α: Αυτόματη Σύλλογή Ανακοινώσεων Αποσπάσεων με python script

Στο παρόν παράρτημα παρατίθεται ο κώδικας Python που χρησιμοποιήθηκε για τον αυτοματοποιημένο εντοπισμό ανακοινώσεων σχετικών με αποσπάσεις εκπαιδευτικών από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας. Το script πραγματοποιεί έλεγχο σε προκαθορισμένες σελίδες ανακοινώσεων και αποφάσεων, αναζητά τίτλους που περιέχουν σχετικές λέξεις-κλειδιά, εξάγει βασικά στοιχεία όπως ημερομηνία, τίτλο, πηγή και σύνδεσμο, και αποθηκεύει τα αποτελέσματα σε αρχείο Excel για περαιτέρω επεξεργασία.

```
import subprocess
import sys
import os

# Λίστα με τις απαραίτητες βιβλιοθήκες
required_libraries = ["requests", "bs4", "pandas", "xlsxwriter"]

# Έλεγχος για την ύπαρξη των βιβλιοθηκών και εγκατάσταση αν λείπουν
for library in required_libraries:
    try:
        __import__(library)
    except ImportError:
        print(f"Εγκατάσταση της βιβλιοθήκης: {library}")
        subprocess.check_call([sys.executable, "-m", "pip", "install", library])

# Εισαγωγή των βιβλιοθηκών μετά την εγκατάσταση
import requests
from bs4 import BeautifulSoup
import pandas as pd
import re
import time

# Ορισμός URL για έλεγχο
url_anakoinosis = "https://www.minedu.gov.gr/ypapegan/anakoinoseis"
url_apofasis = "https://www.minedu.gov.gr/ypapegan/ypour-apof"

# Λέξεις-κλειδιά που θα αναζητήσουμε
keywords = ["αποσπάσεις", "αποσπασεις", "αποσπαση", "απόσπαση", "Αποσπάσεις", "Απόσπαση",
            "Αποσπασεις", "Αποσπαση"]

# Συνολικός αριθμός σελίδων για έλεγχο
```

```

total_pages = 150

# Λίστα για αποθήκευση των αποτελεσμάτων
results = []

def scrape_url(base_url, url_label, source_label):
    for page in range(total_pages):
        # Δημιουργία του URL για κάθε σελίδα
        if page == 0:
            url = base_url
        else:
            url = f"{base_url}?start={page * 10}"

        print(f"[{url_label}] Ελέγχεται η σελίδα: {url}")

        try:
            # Καθυστέρηση 2 δευτερολέπτων για αποφυγή υπερφόρτωσης του server
            time.sleep(2)

            # Κάνουμε αίτημα στη σελίδα
            response = requests.get(url)
            response.raise_for_status() # Ελέγχουμε για επιτυχία του αιτήματος

            # Χρησιμοποιούμε το BeautifulSoup για να επεξεργαστούμε το περιεχόμενο
            soup = BeautifulSoup(response.content, "html.parser")

            # Βρίσκουμε όλα τα στοιχεία που μπορεί να περιέχουν τους τίτλους των ανακοινώσεων
            items = soup.find_all('a') # Προσαρμόστε το εάν ο τίτλος είναι σε διαφορετικό HTML tag

            # Ελέγχουμε κάθε στοιχείο για τις λέξεις-κλειδιά
            for item in items:
                title = item.get_text().strip()
                link = item.get('href')
                full_url = f"https://www.minedu.gov.gr{link}" if link and not
link.startswith("http") else link

                # Έλεγχος αν ο τίτλος περιέχει κάποια λέξη-κλειδί
                found_keywords = [keyword for keyword in keywords if keyword in title.lower()]

                # Αν βρεθεί λέξη-κλειδί και υπάρχει σύνδεσμος, προσθέτουμε το αποτέλεσμα στη λίστα

```

```

if found_keywords and full_url:

    # Εξαγωγή ημερομηνίας (μορφή dd/mm/yy ή dd-mm-yy) από την αρχή του τίτλου
    date_match = re.match(r"(\d{2}[-/]\d{2}[-/]\d{2})", title)
    date = date_match.group(1) if date_match else ""

    # Αφαίρεση ημερομηνίας από τον τίτλο αν υπάρχει
    title_without_date = re.sub(r"^\d{2}[-/]\d{2}[-/]\d{2}\s*-\s*", "", title)

    # Προσθήκη των στοιχείων στη λίστα αποτελεσμάτων
    results.append({
        "Ημερομηνία": date,
        "Τίτλος": title_without_date,
        "Πηγή": source_label,
        "URL": full_url,
        "Λέξη-Κλειδί": found_keywords[0],
        "Σελίδα που βρέθηκε": page + 1
    })

except requests.RequestException as e:
    print(f"[{url_label}] Πρόβλημα με τη σύνδεση:", e)
    break # Τερματίζει τον βρόχο αν υπάρχει πρόβλημα σύνδεσης

def save_with_versioning(file_name, df):
    """Αποθηκεύει το DataFrame σε αρχείο Excel με versioning."""
    version = 1
    base_name, ext = os.path.splitext(file_name)
    while os.path.exists(file_name):
        file_name = f"{base_name}_v{version}{ext}"
        version += 1
    df.to_excel(file_name, index=False)
    print(f"Το αρχείο Excel δημιουργήθηκε επιτυχώς: {file_name}")

# Έλεγχος του πρώτου URL (Ανακοινώσεις)
scrape_url(url_anakoinosis, "URL 1", "Ανακοινώσεις")

# Έλεγχος του δεύτερου URL (Αποφάσεις)
scrape_url(url_apofasis, "URL 2", "Αποφάσεις")

# Δημιουργία και αποθήκευση του αρχείου Excel αν υπάρχουν αποτελέσματα
if results:

```

```

df = pd.DataFrame(results)

save_with_versioning("results_with_sources_test.xlsx", df)

else:

print("Δεν βρέθηκαν αποτελέσματα που να ταιριάζουν με τις λέξεις-κλειδιά.")

```

Κώδικας A.1: Script συλλογής ανακοινώσεων αποσπάσεων εκπαιδευτικών

Παράρτημα Β: Εισαγωγή Δεδομένων στην βάση MySQL με κώδικας PHP

Στο παρόν παράρτημα παρατίθεται ο κώδικας PHP που χρησιμοποιήθηκε για τη μεταφορά των επεξεργασμένων δεδομένων αποσπάσεων στη βάση δεδομένων της εφαρμογής. Το script διαβάζει το αρχείο δεδομένων all_data, το οποίο περιέχει τις εγγραφές σε μορφή διαχωρισμένη με ελληνικό ερωτηματικό (;), και στη συνέχεια εισάγει ή ενημερώνει τα αντίστοιχα στοιχεία στους πίνακες της βάσης.

Συγκεκριμένα, ο κώδικας ελέγχει αρχικά αν ο εκπαιδευτικός υπάρχει ήδη στον πίνακα TEACHER. Αν δεν υπάρχει, δημιουργείται νέα εγγραφή, ενώ αν υπάρχει, ενημερώνονται τα στοιχεία του. Στη συνέχεια, ελέγχεται η ύπαρξη του φορέα στον πίνακα FOREAS και, εφόσον δεν υπάρχει, εισάγεται νέος φορέας. Τέλος, καταχωρίζεται η αντίστοιχη απόσπαση στον πίνακα APOSPASI, εφόσον δεν έχει ήδη αποθηκευτεί για τον συγκεκριμένο εκπαιδευτικό, φορέα και σχολικό έτος.

```

<?php

// Ρυθμίσεις για να μπορεί να εκτελεστεί μεγάλο import χωρίς χρονικό όριο
set_time_limit(0);

ini_set('max_execution_time', 0);
ini_set('memory_limit', '1024M');
mysqli_report(MYSQLI_REPORT_ERROR | MYSQLI_REPORT_STRICT);

// Σύνδεση με τη βάση δεδομένων
$conn = new mysqli("127.0.0.1", "root", "", "apospaseisdb");
$conn->set_charset("utf8mb4");

// Αρχείο που περιέχει τα καθαρισμένα δεδομένα
$filename = __DIR__ . "/all_data";

if (!file_exists($filename)) {
    die("Could not find file: all_data");
}

$handle = fopen($filename, "r");

if ($handle === FALSE) {

```

```

    die("Could not open file: all_data");
}
// Μετρητές για τα αποτελέσματα της εισαγωγής
$row = 0;
$inserted_apospaseis = 0;
$update_teachers = 0;
$inserted_teachers = 0;
$inserted_foreis = 0;
$skipped = 0;

try {
    // Έναρξη συναλλαγής ώστε να υπάρχει ασφάλεια στην εισαγωγή
    $connection->begin_transaction();
    // Prepared statements για τους εκπαιδευτικούς
    $stmtTeacherCheck = $connection->prepare("
        SELECT AM
        FROM TEACHER
        WHERE AM = ?
        LIMIT 1
    ");

    $stmtTeacherInsert = $connection->prepare("
        INSERT INTO TEACHER
        (AM, LASTNAME, FIRSTNAME, VATHMIDA, KLADOS)
        VALUES
        (?, ?, ?, ?, ?)
    ");

    $stmtTeacherUpdate = $connection->prepare("
        UPDATE TEACHER
        SET
            LASTNAME = ?,
            FIRSTNAME = ?,
            VATHMIDA = ?,
            KLADOS = ?
        WHERE AM = ?
    ");

    // Prepared statements για τους φορείς
    $stmtForeasSelect = $connection->prepare("

```

```

SELECT ID
FROM FOREAS
WHERE NAME = ?
AND TYPE = ?
LIMIT 1
");

$stmtForeasInsert = $connection->prepare("
INSERT INTO FOREAS
(NAME, TYPE)
VALUES
(?, ?)
");

// Prepared statements για τις αποσπάσεις
$stmtApospasiCheck = $connection->prepare("
SELECT 1
FROM AOSPASI
WHERE TAM = ?
AND POU_ID = ?
AND YEAR_AOSPASI = ?
LIMIT 1
");

$stmtApospasiInsert = $connection->prepare("
INSERT INTO AOSPASI
(TAM, POU_ID, YEAR_AOSPASI, COMMENT1, COMMENT2, APO)
VALUES
(?, ?, ?, ?, ?, ?)
");

// Ανάγνωση του αρχείου γραμμή προς γραμμή
while (($data = fgetcsv($handle, 100000, ";")) !== FALSE) {
    $data = array_pad($data, 11, "");
    if (count($data) < 9) {
        $skipped++;
        $row++;
        continue;
    }
}

```

```

$am = trim($data[0]);
if ($am === "" || !ctype_digit($am)) {
    echo "Skipped row $row: invalid AM = $am<br>";
    $skipped++;
    $row++;
    continue;
}
$lastname = trim($data[1]);
$firstname = trim($data[2]);
$vathmida = trim($data[3]);
$klados = trim($data[4]);
$apo = trim($data[5]);
$foreas_name = trim($data[6]);
$foreas_type = trim($data[7]);
$year_apospasi = trim($data[8]);
$comment1 = trim($data[9]);
$comment2 = trim($data[10]);
// Έλεγχος αν υπάρχει ήδη ο εκπαιδευτικός
$stmtTeacherCheck->bind_param("s", $am);
$stmtTeacherCheck->execute();
$stmtTeacherCheck->store_result();
if ($stmtTeacherCheck->num_rows == 0) {
    $stmtTeacherInsert->bind_param(
        "sssss",
        $am,
        $lastname,
        $firstname,
        $vathmida,
        $klados
    );
    $stmtTeacherInsert->execute();
    $inserted_teachers++;
} else {
    $stmtTeacherUpdate->bind_param(
        "sssss",
        $lastname,
        $firstname,
        $vathmida,
        $klados,
        $am
    );
}

```

```

    );
    $stmtTeacherUpdate->execute();
    $updated_teachers++;
}
$stmtTeacherCheck->free_result();
// Έλεγχος αν υπάρχει ήδη ο φορέας
$stmtForeasSelect->bind_param("ss", $foreas_name, $foreas_type);
$stmtForeasSelect->execute();
$stmtForeasSelect->store_result();
$stmtForeasSelect->bind_result($p_id);

if ($stmtForeasSelect->num_rows > 0) {
    $stmtForeasSelect->fetch();
} else {
    $stmtForeasInsert->bind_param("ss", $foreas_name, $foreas_type);
    $stmtForeasInsert->execute();

    $p_id = $connection->insert_id;
    $inserted_foreis++;
}

$stmtForeasSelect->free_result();

// Έλεγχος αν η απόσπαση υπάρχει ήδη
$stmtApospasiCheck->bind_param("sis", $am, $p_id, $year_apospasi);
$stmtApospasiCheck->execute();
$stmtApospasiCheck->store_result();

if ($stmtApospasiCheck->num_rows == 0) {
    $stmtApospasiInsert->bind_param(
        "sissss",
        $am,
        $p_id,
        $year_apospasi,
        $comment1,
        $comment2,
        $apo
    );
    $stmtApospasiInsert->execute();
}

```

```

        $inserted_apospaseis++;
    }

    $stmtApospasiCheck->free_result();

    $row++;

    // Ενδιάμεσο commit ανά 1000 γραμμές για καλύτερη διαχείριση μεγάλων αρχείων
    if ($row % 1000 == 0) {
        $connection->commit();
        $connection->begin_transaction();

        echo "$row rows processed<br>";
        flush();
    }
}

// Οριστική αποθήκευση των αλλαγών
$connection->commit();

echo "<br>";
echo "$row rows processed<br>";
echo "$inserted_teachers teachers inserted<br>";
echo "$updated_teachers teachers updated<br>";
echo "$inserted_foreis foreis inserted<br>";
echo "$inserted_apospaseis apospaseis inserted<br>";
echo "$skipped rows skipped<br>";

} catch (Exception $e) {

    // Σε περίπτωση σφάλματος ακυρώνονται οι αλλαγές
    $connection->rollback();
    echo "Error: " . $e->getMessage();
}
fclose($handle);
$connection->close();
?>

```

Κώδικας Β.1: Script εισαγωγής και ενημέρωσης δεδομένων αποσπάσεων στη βάση MySQL

