



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“ Ανάπτυξη Cross-Platform εφαρμογής σε Flutter για την εύκολη και άμεση ενημέρωση φοιτητών και καθηγητών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών”

ΙΑΣΩΝ ΔΡΕΤΤΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΣΩΤΗΡΙΟΣ, Επίκουρος Καθηγητής

ΠΑΤΡΑ 2024

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή

Πάτρα, _____

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΣΩΤΗΡΙΟΣ, _____

2. ΤΖΗΜΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, _____

3. ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ ΜΙΧΑΗΛ, _____

Υπεύθυνη δήλωση φοιτητή

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τη συγκεκριμένη εργασία.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Ιάσωνα Δρέττα που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (*downloading*), «ανάρτηση» (*uploading*), μετάφραση, τροποποίηση με οποιοδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

Περίληψη

Στη σύγχρονη εποχή, η εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε πληροφορία είναι υψίστης σημασίας. Ιδιαίτερα στα εκπαιδευτικά ιδρύματα η έγκαιρη πρόσβαση σε πληροφορίες μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την παραγωγικότητα και τα μαθησιακά αποτελέσματα και εν γένει να βελτιώσει την καθημερινότητα του συνόλου της εκπαιδευτικής κοινότητας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας φιλικής για το χρήστη εφαρμογής για «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα με σκοπό την εύκολη και άμεση πρόσβαση σε βασικές πληροφορίες που αφορούν την πανεπιστημιακή κοινότητα του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου απευθείας από τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα. Ειδικότερα, η εφαρμογή προσφέρει μια σειρά από λειτουργίες που στοχεύουν στη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη και στην αύξηση της αποδοτικότητας στην αναζήτηση πληροφοριών όπως (α) ανακοινώσεις, (β) πληροφορίες καθηγητών, (γ) πρόγραμμα μαθημάτων, (δ) πρόγραμμα εξεταστικών, (ε) Προβολή πληροφοριών επικοινωνίας χρησίων υπηρεσιών, κτλ. Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με στόχο την φιλικότητα προς τον χρήστη και την προσβασιμότητα και στο πλαίσιο ανάπτυξης της εξετάστηκαν ανάλογες εφαρμογές από το εξωτερικό και την Ελλάδα τόσο ως προς τη σχεδιάσή τους όσο και ως προς τις τεχνολογίες ανάπτυξης. Η υλοποίηση της εφαρμογής που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο αυτής της εργασίας βασίστηκε στο λογισμικό ανοικτού κώδικα Flutter της εταιρείας Google ενώ παράλληλα ενσωματώθηκαν και αξιοποιήθηκαν βιβλιοθήκες όπως HTML parsing, OpenStreetMap Webview, InAppWebView, LaunchURL, PDFViewer, Shared Preferences, Lottie, ενώ η υλοποίηση της βασίζεται στην δυναμική άντληση πληροφοριών που περιέχονται στον ιστότοπο της σχολής.

Λέξεις κλειδιά: HMMY, εφαρμογή κινητών συσκευών, πληροφόρηση φοιτητών και καθηγητών, iOS, Android, Flutter, Dart, χάρτης πανεπιστημίου Πελοποννήσου, ενημέρωση πανεπιστημιακών ζητημάτων.

Abstract

In the modern age, easy and fast access to information is of paramount importance. Particularly in educational institutions, timely access to information can have a significant impact on productivity and learning outcomes and generally improve the daily life of the entire educational community. The aim of this work is to develop a user-friendly application for "smart" mobile phones in order to provide easy and immediate access to basic information concerning the university community of the Department of Electrical and Computer Engineering of the Faculty of Engineering of the University of Peloponnese directly from "smart" mobile phones. In particular, the application offers a series of functions that aim to improve the user experience and increase the efficiency in searching for information such as (a) announcements, (b) professors' information, (c) course schedule, (d) exam schedule, (e) View contact information of useful services, etc. The application was designed with user-friendliness and accessibility in mind and in the context of its development, similar applications from abroad and Greece were examined both in terms of their design and development technologies. The implementation of the application developed in the context of this thesis was based on the open source software Flutter of Google while libraries such as HTML parsing, OpenStreetMap WebView, InAppWebView, LaunchURL, PDFViewer, Shared Preferences, Lottie, while its implementation is based on the dynamic extraction of information contained in the school's website.

Keywords: ECE, mobile application, Students and Professors Information, iOS, Android, Flutter, Dart, University of Peloponnese map, University Information.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όσους συνέβαλαν με τον δικό τους τρόπο στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας.

Αρχικά, να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Χριστοδούλου Σωτήριο για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της υλοποίησης της εφαρμογής.

Επίσης, ευχαριστώ τα άτομα που με βοήθησαν ως testers, να εντοπίσω τυχόν λάθη που είχε η εφαρμογή και να τα διορθώσω έγκαιρα. Η συμβολή τους ήταν σημαντική καθώς μέσα από την ειλικρινή τους κριτική αναδείχθηκαν νέες προοπτικές και προκλήσεις, οι οποίες έκαναν μαζί με την εφαρμογή και εμένα καλύτερο.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την υποστήριξη, τη κατανόησή τους, καθώς και για το ότι έκαναν αυτή την απαιτητική διαδρομή πιο ευχάριστη.

Τέλος, ευχαριστώ κάθε άτομο που συνέβαλε έμμεσα στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας, προσφέροντας γνώσεις. Μέσα από αυτή την εργασία κατάφερα με τη βοήθειά τους να εξελιχθώ προσωπικά και επαγγελματικά

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
1.1 Η αξία της άμεσης ενημέρωσης.....	3
1.2 Σκοπός και στόχοι της εργασίας.....	3
1.3 Δομή της εργασίας.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΈΡΕΥΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ.....	7
2.1 Υφιστάμενες λύσεις και εφαρμογές.....	7
2.1.1 MyECE UOP.....	7
2.1.2 myAUEB.....	8
2.1.3 myUOM.....	8
2.1.4 Moodle.....	9
2.1.5 UCL Go!.....	10
2.1.6 UCLA mobile.....	11
2.1.7 NYU mobile app.....	12
2.1.8 Stanford mobile.....	14
2.2 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σε παρόμοιες εφαρμογές.....	15
2.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα υφιστάμενων εργαλείων.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	23
3.1 Λειτουργικές απαιτήσεις.....	23
3.2 Μη λειτουργικές απαιτήσεις.....	24
3.3 Χρήστες (φοιτητές, καθηγητές, διαχειριστές).....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	27
4.1 Αρχιτεκτονική της εφαρμογής.....	27
4.2 Σχεδιασμός διεπαφής χρήστη (UI/UX).....	35
4.3 Διαγράμματα ροής και συστήματος.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	49
5.1 Επιλογή τεχνολογιών.....	49
5.2 Ανάπτυξη του συστήματος.....	52
5.3 Ενσωμάτωση και διασύνδεση με άλλες υπηρεσίες.....	55
5.3.1 Διασύνδεση με Ιστοσελίδα Πανεπιστημίου.....	55
5.3.2 Ενσωμάτωση με Συστήματα E-Learning (eClass).....	55
5.3.3 Διασύνδεση με Σύστημα Διαχείρισης Σπουδών (e-students).....	56
5.3.4 Ενσωμάτωση Χαρτών και Πλοήγησης.....	56

5.3.5	Προβολή Εγγράφων.....	56
5.3.6	Διασφάλιση Ασφάλειας και Συμμόρφωσης.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ		58
6.1	Μεθοδολογία δοκιμών.....	58
6.2	Αποτελέσματα δοκιμών.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....		64
7.1	Συμπεράσματα από την ανάπτυξη και τη χρήση της εφαρμογής.....	64
7.2	Πιθανές βελτιώσεις και μελλοντικές προεκτάσεις.....	65
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		71

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

1.1 Η αξία της άμεσης ενημέρωσης

Στη σύγχρονη εποχή, η εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε πληροφορία είναι υψίστης σημασίας. Ιδιαίτερα στα εκπαιδευτικά ιδρύματα η έγκαιρη πρόσβαση σε πληροφορίες μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την παραγωγικότητα και τα μαθησιακά αποτελέσματα και εν γένει να βελτιώσει την καθημερινότητα του συνόλου της εκπαιδευτικής κοινότητας. Τα πανεπιστήμια πέρα από το γεγονός ότι στεγάζουν έναν σημαντικό αριθμό φοιτητών και καθηγητών με διαφορετικά ενδιαφέροντα και ανάγκες συμμετέχουν σε μια σειρά από προγράμματα και εκδηλώσεις. Η άμεση και εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν το εκπαιδευτικό έργο των πανεπιστημίων και γενικότερα των δραστηριοτήτων στις οποίες συμμετέχει δύναται να βοηθήσει σημαντικά στην βελτίωση της εμπειρίας τόσο των καθηγητών όσο και των φοιτητών.

1.2 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας φιλικής για το χρήστη εφαρμογής για «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα με σκοπό την εύκολη και άμεση πρόσβαση σε βασικές πληροφορίες που αφορούν την πανεπιστημιακή κοινότητα του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου απευθείας από τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα.

Τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα (smartphones) προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα φορητότητας και συνδεσιμότητας με αποτέλεσμα να αποτελούν το ιδανικό εργαλείο για άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες οποτεδήποτε και οπουδήποτε. Αναγνωρίζοντας τις εφαρμογές και κινητές συσκευές ως εξαιρετικά εργαλεία επικοινωνίας, η εφαρμογή που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας επιτρέπει στους φοιτητές και τους καθηγητές να βρίσκουν εύκολα όλες τις πληροφορίες που υπάρχουν στον ιστότοπο του τμήματος ηλεκτρολόγων μηχανικών και μηχανικών υπολογιστών διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση στα πιο πρόσφατα και σχετικά δεδομένα. Πέρα όμως από την ενημέρωση με πληροφορίες που θα μπορούσε να βρει κανείς στον ιστότοπο του τμήματος, η εφαρμογή είναι εύκολα επεκτάσιμη ώστε να μπορεί μελλοντικά να συμπεριλάβει πληροφορίες για τις υπόλοιπες Σχολές και Τμήματα του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, πληροφορίες που αφορούν την Πανεπιστημιακή κοινότητα από άλλες πηγές, την παροχή εξατομικευμένης πληροφόρησης, καθώς και άλλες εφαρμογές όπως για παράδειγμα ενημέρωση φοιτητών για δραστηριότητες μέσω τεχνολογιών geofencing.

Συγκεκριμένα, η εφαρμογή απλοποιεί τη διαδικασία εύρεσης πληροφοριών που υπάρχουν στον ιστότοπο της σχολής όπως για παράδειγμα πληροφορίες μαθημάτων, ωρολόγιο πρόγραμμα, χάρτες της πανεπιστημιούπολης, κ.α. ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες αυτές οποτεδήποτε και οπουδήποτε (“on the go”). Οι κύριοι στόχοι της εφαρμογής είναι οι εξής:

- **Διευκόλυνση Αναζήτησης Πληροφορίας:** Η ανάπτυξη ενός φιλικού προς το χρήστη περιβάλλοντος που επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη πρόσβαση – οποτεδήποτε και οπουδήποτε – σε πληροφορίες όπως ωρολόγια προγράμματα και τοποθεσίες αιθουσών, δύναται να διευκολύνει σημαντικά τους φοιτητές στον προγραμματισμό του χρόνου τους καθώς και να συμβάλει στην αποφυγή προβλημάτων που ταλαιπωρούν συχνά τους φοιτητές όπως για π.χ. η μη εύρεση αιθουσών ή οι αλλαγές τελευταίας στιγμής στο πρόγραμμα της σχολής. Όσον αφορά τους καθηγητές, η αμεσότητα της εφαρμογής συμβάλει στη διευκόλυνση της επικοινωνίας τους με τους φοιτητές και επομένως μειώνει το γενικότερο διαχειριστικό κόστος για τους ίδιους.
- **Ενημέρωση σε Πραγματικό Χρόνο:** Με την εφαρμογή, οι χρήστες μπορούν να λαμβάνουν έγκαιρες ενημερώσεις και ανακοινώσεις, διασφαλίζοντας ότι δεν θα χάσουν σημαντικές πληροφορίες λόγω καθυστερήσεων ή ελλιπούς ενημέρωσης.
- **Κεντροποίηση πληροφοριών:** Μέσω της εφαρμογής, οι φοιτητές και καθηγητές έχουν άμεση πρόσβαση σε όλες τις σημαντικές ανακοινώσεις, προγράμματα μαθημάτων και πληροφορίες καθηγητών από μια ενιαία πλατφόρμα. Αυτό εξαλείφει την ανάγκη για περιήγηση σε πολλαπλές ιστοσελίδες και πηγές πληροφόρησης. Η εφαρμογή επιτρέπει και την άμεση εύρεση αιθουσών και κτιρίων εντός της Πανεπιστημιούπολης μέσω του OpenStreetMap ώστε να διευκολύνεται η πλοήγηση φοιτητών / καθηγητών στην Πανεπιστημιούπολη.
- **Μείωση Άγχους και Χρόνου Αναζήτησης:** Με την συγκέντρωση όλης της απαραίτητης πληροφορίας σε μια εφαρμογή, οι φοιτητές δεν χρειάζεται να σπαταλούν χρόνο και ενέργεια στην αναζήτηση δεδομένων, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του άγχους και καλύτερη διαχείριση του χρόνου τους.

- **Συμβατότητα εφαρμογής:** Για να είναι πετυχημένη μια τέτοια εφαρμογή θα πρέπει να έχει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη συμβατότητα ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση από το σύνολο της Πανεπιστημιακής κοινότητας. Για το σκοπό αυτό, η εφαρμογή αναπτύχθηκε ώστε να είναι συμβατή τόσο με συσκευές Android όσο και με συσκευές iOS.

Επιπλέον των παραπάνω, στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή που αναπτύχθηκε ως βάση ώστε να επεκταθεί μελλοντικά σε ένα **ολοκληρωμένο εργαλείο ενημέρωσης για φοιτητές και καθηγητές** το οποίο θα έχει τη δυνατότητα (α) ενσωμάτωσης πληροφοριών που αφορούν την πανεπιστημιακή κοινότητα και δεν περιλαμβάνονται στον ιστότοπο της σχολής, (β) παροχής εξατομικευμένων πληροφοριών, και (γ) ενσωμάτωσης σύγχρονων τεχνολογιών όπως geofencing και geolocation για την ενίσχυση της εξατομικευμένης εμπειρίας.

Στο παραπάνω πλαίσιο, η ανάπτυξη της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε με χρήση του **λογισμικού ανοικτού κώδικα Flutter της εταιρείας Google** ενώ παράλληλα ενσωματώθηκαν και αξιοποιήθηκαν βιβλιοθήκες όπως:

- HTML parsing για την εξαγωγή πληροφοριών από τον ιστότοπο της σχολής,
- OpenStreetMap για την δημιουργία των χαρτών και την υποστήριξη πλοήγησης των χρηστών στην Πανεπιστημιούπολη,
- WebView για την εμφάνιση περιεχομένου από τον ιστό στην εφαρμογή,
- InAppWebView για την εμφάνιση του ιστότοπου μέσα στην εφαρμογή, χωρίς τη μεταφορά σε browser,
- LaunchURL για την απρόσκοπτη σύνδεση των χρηστών με εξωτερικές υπηρεσίες,
- PDFViewer για την εμφάνιση PDF αρχείων μέσα στην εφαρμογή,
- Shared Preferences για την τοπική αποθήκευση δεδομένων με σκοπό την offline χρήση της εφαρμογής,
- Lottie για την εμφάνιση ενός animated svg αρχείου.

1.3 Δομή της εργασίας

Πέραν του παρόντος εισαγωγικού κεφαλαίου, η εργασία αυτή έχει επιμεριστεί σε 6 επιπλέον κεφάλαια, το περιεχόμενο των οποίων παρατίθεται περιληπτικά παρακάτω:

Στο δεύτερο (2^ο) κεφάλαιο παρουσιάζονται ενδεικτικά ανάλογες εφαρμογές που χρησιμοποιούνται σε πανεπιστήμια του εξωτερικού και της Ελλάδας και οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και ανάπτυξη της εφαρμογής που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι κύριες τεχνολογίες και υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη ανάλογων εφαρμογών ενώ πραγματοποιείται και μια σύντομη αξιολόγηση αυτών παραθέτοντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τεχνολογίας/ υπηρεσίας.

Στο τρίτο (3^ο) κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά οι απαιτήσεις, λειτουργικές και μη λειτουργικές, και οι προδιαγραφές οι οποίες λήφθηκαν υπόψη για την σχεδίαση και ανάπτυξη της εφαρμογής.

Στο τέταρτο (4^ο) κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά η αρχιτεκτονική και ο σχεδιασμός της εφαρμογής συμπεριλαμβανομένων και των διαγραμμάτων ροών και UML.

Στο πέμπτο (5^ο) κεφάλαιο περιγράφονται οι τεχνολογίες και υπηρεσίες στις οποίες βασίστηκε η ανάπτυξη της εφαρμογής καθώς και στις οποίες βασίζεται για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία της.

Στο έκτο (6^ο) κεφάλαιο παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής (Development Process) και τα αποτελέσματα των δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν με σκοπό την εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας της εφαρμογής (debugging).

Τέλος, στο έβδομο (7^ο) κεφάλαιο προτείνονται ιδέες για περαιτέρω ανάπτυξης ή / και βελτίωσης της εφαρμογής ενώ παρατίθενται και τα βασικά συμπεράσματα από την διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής.

Στο Παράρτημα παρουσιάζεται ο κώδικας της εφαρμογής ενώ η βιβλιογραφία που αξιοποιήθηκε κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής και της σύνταξης του συνοδευτικού κειμένου παρατίθεται μετά το Παράρτημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Έρευνα εργαλείων ενημέρωσης

2.1 Υφιστάμενες λύσεις και εφαρμογές

Η ενημέρωση φοιτητών σε πανεπιστημιακό περιβάλλον είναι ένα ζήτημα που έχει απασχολήσει πολλές ακαδημαϊκές κοινότητες. Πολλά πανεπιστήμια έχουν αναπτύξει διάφορες λύσεις για την καλύτερη και πιο άμεση ενημέρωση της πανεπιστημιακής κοινότητας. Οι εφαρμογές για κινητές συσκευές έχουν αρχίσει τα τελευταία χρόνια να αποκτούν σημαντικό ρόλο στην επικοινωνία εντός της πανεπιστημιακής κοινότητας παρέχοντας απρόσκοπτη και αποτελεσματική πρόσβαση σε μια σειρά από ακαδημαϊκές, διοικητικές, αλλά και κοινωνικές πληροφορίες. Στις παρακάτω ενότητες παρουσιάζονται ορισμένες από τις πιο ενδιαφέρουσες πανεπιστημιακές εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα που έχουν αναπτυχθεί τόσο για πανεπιστημιούπολεις της Ελλάδας όσο και του εξωτερικού.

2.1.1 MyECE UOP

Το 2021, ο Ηλίου Δημήτριος ανέπτυξε εφαρμογή Android για τους φοιτητές του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στο πλαίσιο της πτυχιακής του εργασίας με την υποστήριξη του καθηγητή Χριστοδούλου Σωτήριου. Μέσω της εφαρμογής αυτής είναι εφικτή η τακτική ενημέρωση φοιτητών με συσκευές Android σχετικά με νέες ανακοινώσεις της σχολής καθώς οι φοιτητές που έχουν κατεβάσει τη συγκεκριμένη εφαρμογή στο κινητό τους τηλέφωνο μπορούν να διαβάζουν νέα της σχολής αλλά και να λαμβάνουν ειδοποιήσεις για κάθε νέα δημοσίευση στον επίσημο ιστότοπο της σχολής. Επιπλέον η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα εύρεσης πληροφοριών για καθηγητές και μέλη ΔΕΠ, ομάδων φοιτητών σε σχετικά κοινωνικά δίκτυα και άλλες υπηρεσίες του τμήματος, καθώς και για τα κτίρια της σχολής και το ακαδημαϊκό ημερολόγιο. Η εφαρμογή υλοποιήθηκε με χρήση του ολοκληρωμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος “Android studio” που είναι βασισμένο στην οικογένεια λογισμικού της «JetBrains IntelliJ IDEA» και γράφτηκε με την αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού «JAVA». Παράλληλα χρησιμοποιήθηκε το σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων “SQLite» και η γλώσσα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων «SQL» για την αποθήκευση απαραίτητων δεδομένων¹.

¹ Ηλίου Δημήτριος (2021), «Ανάπτυξη εφαρμογής Android για τους φοιτητές του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου», Πτυχιακή διπλωματική εργασία, Τμήμα Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

2.1.2 myAUEB

Η εφαρμογή myAUEB είναι μια νέα εφαρμογή για κινητό – διαθέσιμη από 24 Απριλίου 2024 – η οποία απευθύνεται σε προπτυχιακές φοιτήτριες και φοιτητές του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Πρόκειται για μια ολοκληρωμένη εφαρμογή προπτυχιακών σπουδών, που συνδέεται με τα πληροφοριακά συστήματα του Πανεπιστημίου και με εξωτερικά πληροφοριακά συστήματα, παρέχοντας προσωποποιημένη πληροφόρηση για ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών και δυνατοτήτων όπως ψηφιακό ημερολόγιο με το καθημερινό πρόγραμμα μαθημάτων, ανακοινώσεις για εργασίες και εξετάσεις, υπενθυμίσεις για όλες τις προθεσμίες υποβολής εργασιών, ανάλυση της προόδου φοίτησης με προβολή της βαθμολογίας αλλά και προβολή του ποσοστού ολοκλήρωσης των μαθημάτων για την απόκτηση πτυχίου. Επιπλέον, παρέχονται άμεσες ειδοποιήσεις (Push Notifications) για έκτακτες αλλαγές στο πρόγραμμα του Πανεπιστημίου ή σημαντικά νέα με δυνατότητα διαχείρισης των ειδοποιήσεων από τον χρήστη (προσωποποιημένη ενημέρωση). Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη τόσο σε Android όσο και σε iOS και υλοποιήθηκε από το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών σε συνεργασία με την COSMOTE και την εταιρεία digital marketing White Space.

Για τον σχεδιασμό του myAUEB ακολουθήθηκε η επιστημονική μεθοδολογία σχεδίασης νέων και καινοτόμων ψηφιακών μέσων η οποία περιλαμβάνει (α) την πραγματοποίηση έρευνας αντίστοιχων εφαρμογών σε πανεπιστήμια του εξωτερικού, (β) την καταγραφή των αναγκών και των υφιστάμενων πληροφοριακών συστημάτων, και (γ) τον προσδιορισμό προδιαγραφών με βάση τις ανάγκες του φοιτητικού πληθυσμού. Η αποτύπωση αναγκών και προδιαγραφών έγινε με τη μέθοδο σχεδίασης με ανθρωποκεντρικό τρόπο σκέψης (design thinking) με τη συμμετοχή εθελοντικών ομάδων φοιτητών/τριών, αποφοίτων και εργαζόμενων στο Πανεπιστήμιο.²

2.1.3 myUOM

Η εφαρμογή myUOM αναπτύχθηκε από την Κοινότητα Ανοιχτού Λογισμικού του Πανεπιστημίου Μακεδονίας με σκοπό την άμεση ενημέρωση φοιτητριών και φοιτητών του Πανεπιστημίου Μακεδονίας σχετικά με τις σπουδές τους καθώς και με άλλες χρήσιμες πληροφορίες. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή «myUOM» συγκεντρώνει και παρουσιάζει πληροφορίες κυρίως από

² Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, «Η πρώτη ολοκληρωμένη εφαρμογή κινητού σε ελληνικό ΑΕΙ από το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών». Διαθέσιμο μέσω [Η πρώτη ολοκληρωμένη εφαρμογή κινητού σε ελληνικό ΑΕΙ από το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών | Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών](#) (πρόσβαση 10 Ιουνίου 2024)

τον ιστότοπο του πανεπιστημίου. Μέσω της εφαρμογής οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα (α) άμεσης πρόσβασης στο πρόγραμμα μαθημάτων και της εξεταστικής κάθε σχολής, (β) άμεσης πρόσβασης στα βασικά στοιχεία του ακαδημαϊκού προσωπικού, (γ) ενημέρωσης σχετικά με τις αίθουσες στις οποίες πραγματοποιούνται τα μαθήματα, (δ) σύνδεσης προς την πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου, (ε) σύνδεσης με την πλατφόρμα παρουσίασης βαθμών και αιτήσεων προς τις γραμματείες των σχολών, (στ) σύνδεσης με υπηρεσίες της βιβλιοθήκης, (ζ) σύνδεσης με την ιστοσελίδα αίτησης για τη λήψη βιβλίων, (η) ενημέρωσης σχετικά με του μενού του εστιατορίου, (θ) πρόσβασης σε πληροφορίες σχετικά με τα δικαιολογητικά που απαιτούνται για εισαγωγή πρωτοετών φοιτητών, ορκωμοσιών, κτλ., καθώς και (ι) σύνδεσης με όλες τις λοιπές υπηρεσίες και φοιτητικούς συλλόγους του πανεπιστημίου.

Η εφαρμογή διατίθεται με άδεια χρήσης MIT, ελεύθερο λογισμικό που έχει δημιουργηθεί από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης (Massachusetts Institute of Technology, MIT).³

2.1.4 Moodle

Η εφαρμογή Moodle για τους φοιτητές είναι ένα ολοκληρωμένο εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για να βελτιώνει την εμπειρία της διαδικτυακής μάθησης, παρέχοντας εύκολη πρόσβαση σε υλικό μαθημάτων, εργαλεία επικοινωνίας και άλλους εκπαιδευτικούς πόρους. Επιτρέπει στους φοιτητές να βλέπουν και να κατεβάζουν εύκολα σημειώσεις διαλέξεων, υλικό ανάγνωσης και περιεχόμενο πολυμέσων που έχουν ανεβάσει οι διδάσκοντες. Η εφαρμογή βελτιώνει την ακαδημαϊκή οργάνωση, επιτρέποντας στους φοιτητές να παρακολουθούν τις εργασίες, να τις υποβάλλουν ηλεκτρονικά και να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση και βαθμολογία.

Η επικοινωνία αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής Moodle, με ενσωματωμένα μηνύματα και φόρουμ συζητήσεων που διευκολύνουν την άμεση αλληλεπίδραση με τους διδάσκοντες και τους συμμαθητές. Οι ειδοποιήσεις push εξασφαλίζουν ότι οι φοιτητές ενημερώνονται άμεσα για σημαντικές ενημερώσεις, όπως προθεσμίες εργασιών και ανακοινώσεις μαθημάτων, με προσαρμόσιμες ρυθμίσεις για να προσαρμόζουν αυτές τις ειδοποιήσεις στις προτιμήσεις τους. Η εφαρμογή περιλαμβάνει επίσης έναν εξατομικευμένο πίνακα οργάνων για εύκολη πλοήγηση, που προσφέρει μια επισκόπηση των μαθημάτων, των επερχόμενων δραστηριοτήτων και των προθεσμιών, καθώς και μια λειτουργία ημερολογίου που βοηθά τους

³ Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, ιστότοπος εφαρμογής: <https://my.uom.gr/> (πρόσβαση 14 Ιουνίου 2024)

φοιτητές να διαχειρίζονται το ακαδημαϊκό τους πρόγραμμα συγχρονίζοντας το με τα προσωπικά τους ημερολόγια.

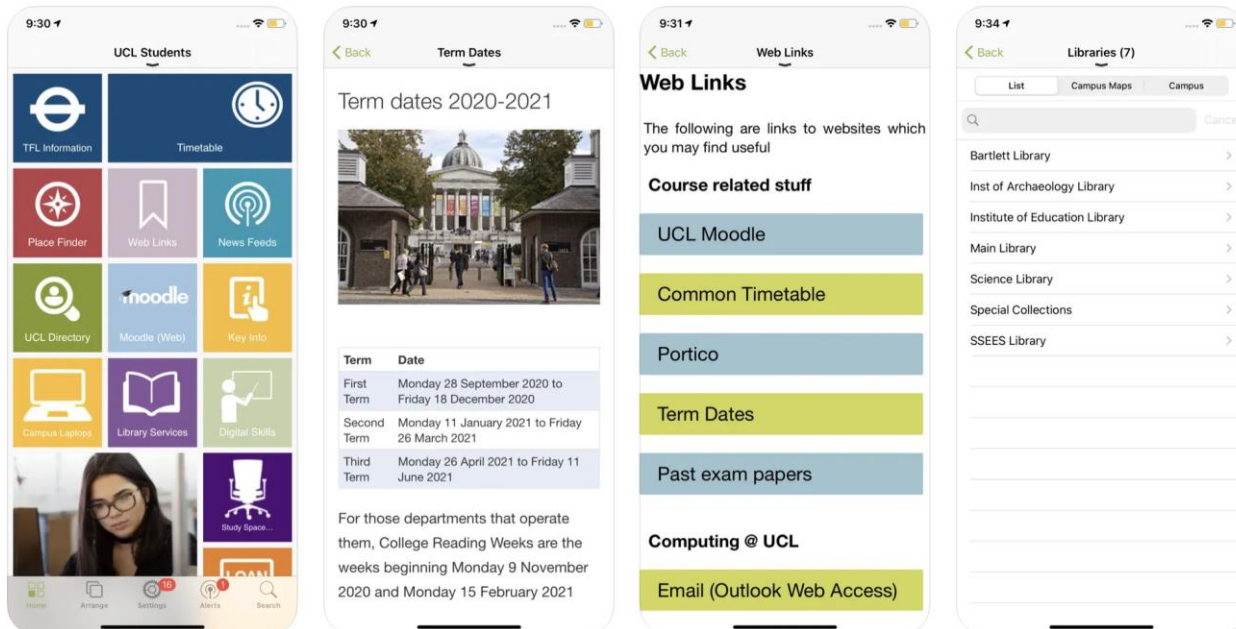
Επιπλέον, η εφαρμογή Moodle υποστηρίζει πρόσβαση εκτός σύνδεσης, επιτρέποντας στους μαθητές να κατεβάζουν υλικό μαθημάτων και να ολοκληρώνουν δραστηριότητες χωρίς συνεχή σύνδεση στο διαδίκτυο, με αυτόματο συγχρονισμό όταν επιστρέφουν στο διαδίκτυο. Διαθέτει φιλική προς το χρήστη διεπαφή με πολύγλωσση υποστήριξη και επιλογές προσβασιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της συμβατότητας με προγράμματα ανάγνωσης οθόνης και προσαρμόσιμων ρυθμίσεων εμφάνισης. Συνολικά, η εφαρμογή Moodle είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για τους φοιτητές, βοηθώντας στη διαχείριση μαθημάτων, την επικοινωνία και την πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς πόρους οποτεδήποτε και οπουδήποτε.⁴

2.1.5 UCL Go!

Η εφαρμογή UCL Go! είναι μια εύχρηστη εφαρμογή που έχει σχεδιαστεί για την καλύτερη και αμεσότερη πληροφόρηση φοιτητών του University College London. Κύριος σκοπός της εφαρμογής είναι να παρέχει στους φοιτητές του Πανεπιστημίου τόσο ακαδημαϊκές όσο και γενικότερες πληροφορίες σχετικά με τη ζωή στην Πανεπιστημιούπολη ώστε οι φοιτητές να είναι πάντα ενήμεροι για τα προγράμματα, τις επιλογές και τους πόρους που είναι διαθέσιμοι για αυτούς. Πιο συγκεκριμένα, μέσω της εφαρμογής, οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα (α) πρόσβασης σε διαδραστικούς χάρτες του Πανεπιστημίου για την ευκολότερη εύρεση κτιρίων και εγκαταστάσεων, (β) ενημέρωσης σχετικά με νέα, εκδηλώσεις και πληροφορίες συγκοινωνιών, (γ) εύκολης πρόσβασης στις προσφερόμενες υπηρεσίες της βιβλιοθήκης του Πανεπιστημίου όπως η αναζήτηση βιβλίων και ο έλεγχος διαθεσιμότητάς τους, ο δανεισμός βιβλίων και η συνολικότερη διαχείριση των βιβλίων που έχουν δανειστεί. Επιπλέον, μέσω της εφαρμογής οι φοιτητές έχουν άμεση πρόσβαση στο πρόγραμμα εξετάσεών τους και στους βαθμούς τους ενώ η ενσωμάτωση με το UCL Moodle επιτρέπει στους φοιτητές την πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και εργασίες απευθείας από τις συσκευές τους.

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν το περιβάλλον της εφαρμογής UCL Go! σε iOS:

⁴ Εταιρική ιστοσελίδα: [About Moodle - MoodleDocs](#) (πρόσβαση 10 Ιουνίου 2024)



Εικόνα 1: Περιβάλλον εφαρμογής UCL Go! σε iOS

2.1.6 UCLA mobile

Η εφαρμογή UCLA mobile είναι μια εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί από την Πανεπιστημιακή κοινότητα του University of California, Los Angeles (UCLA) και απευθύνεται σε εν ενεργεία αλλά και υποψήφιους φοιτητές, διδάσκοντες, προσωπικό, απόφοιτους, και γενικότερα επισκέπτες της Πανεπιστημιούπολης. Παρέχει πρόσβαση σε προγράμματα μαθημάτων, βαθμούς, εργασίες, καθώς και παρακολούθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς που εξυπηρετούν την Πανεπιστημιούπολη σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, οι χρήστες μέσω της εφαρμογής έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνονται για εκδηλώσεις που λαμβάνουν χώρα στην Πανεπιστημιούπολη ή/και στην ευρύτερη περιοχή, να συμβουλευόμαστε την εφαρμογή για επιλογές φαγητού καθώς και να ενημερώνονται για τις επιλογές που προσφέρει το Πανεπιστήμιο σε θέματα υγείας και ευεξίας.

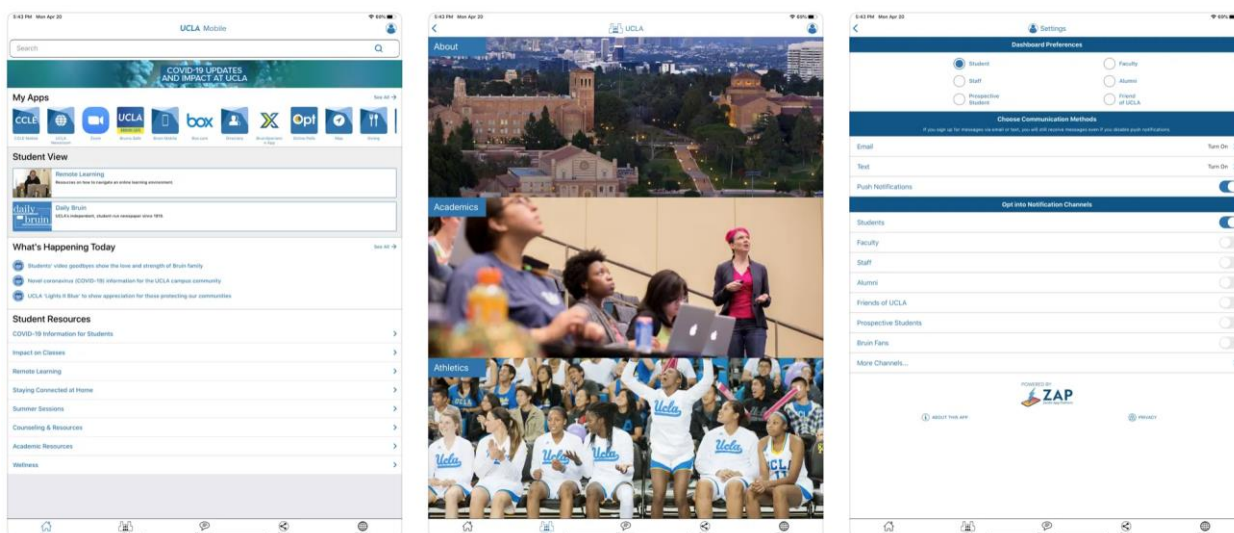
Κρατά επίσης τους φοιτητές συνδεδεμένους με τη ζωή της πανεπιστημιούπολης, προσφέροντας ειδοποιήσεις για εκδηλώσεις, επιλογές για φαγητό και πόρους υγείας και ευεξίας. Οι διαδραστικοί χάρτες της πανεπιστημιούπολης και τα ενσωματωμένα εργαλεία επικοινωνίας βελτιώνουν περαιτέρω την εμπειρία των φοιτητών, διευκολύνοντας την πλοήγηση και εξασφαλίζοντας έγκαιρη ενημέρωση για σημαντικές ανακοινώσεις και έκτακτες καταστάσεις. Επιπλέον, η εφαρμογή προσφέρει εύκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες βιβλιοθήκης, τη δυνατότητα άμεσης

ενημέρωσης για θέματα υποτροφιών και άλλων χρηματοδοτικών διευκολύνσεων, καθώς και τη δυνατότητα προγραμματισμού εκδηλώσεων.

Όσον αφορά το διδακτικό προσωπικό, δίνεται η δυνατότητα ευκολότερης και αμεσότερης διαχείρισης των μαθημάτων που διδάσκουν καθώς μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω του κινητού τους σε πίνακες μαθημάτων και σε εργαλεία διαχείρισης βαθμών.

Όσον αφορά το προσωπικό, μέσω της εφαρμογής δίνεται η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε λειτουργίες ανθρώπινου δυναμικού όπως για παράδειγμα η μισθοδοσία και η διαχείριση παροχών, η καταχώρηση αιτημάτων άδειας και η διαχείριση αδειών.⁵

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν το περιβάλλον της εφαρμογής UCLA mobile σε iOS:



Εικόνα 2: Περιβάλλον εφαρμογής UCLA mobile σε iOS

2.1.7 NYU mobile app

Η ανάπτυξη της εφαρμογής του Πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης (NYU mobile) πραγματοποιήθηκε από την Ομάδα Πληροφορικής (IT) του Πανεπιστημίου σε συνεργασία με την Ομάδα Ψηφιακής Επικοινωνίας (Digital Communications) του Πανεπιστημίου στο πλαίσιο του συνολικού ψηφιακού μετασχηματισμού του. Η εφαρμογή απευθύνεται στους φοιτητές, τους καθηγητές και εν γένει το προσωπικό του Πανεπιστημίου και σκοπός της είναι η εύκολη και άμεση πρόσβαση των χρηστών σε βασικές υπηρεσίες και πόρους του Πανεπιστημίου. Πιο συγκεκριμένα,

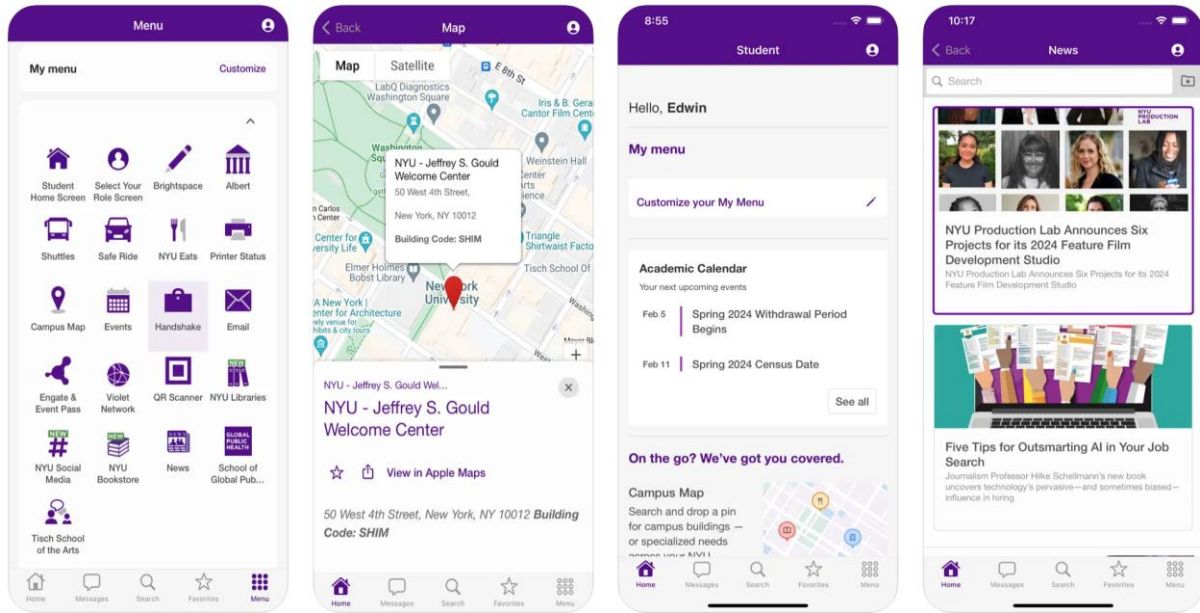
⁵ UCLA Office of Advanced Research Computing ιστοσελίδα: [UCLA Mobile | Office of Advanced Research Computing](#) (πρόσβαση 10 Ιουνίου 2024)

μέσω της εφαρμογής, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα (α) να εντοπίζουν εύκολα κτίρια, εστιατόρια, βιβλιοθήκες και άλλα σημεία ενδιαφέροντος μέσω ενός διαδραστικού χάρτη, (β) να λαμβάνουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα μέσα μεταφοράς (λεωφορεία) που εξυπηρετούν το Πανεπιστήμιο, (γ) να ενημερώνονται σχετικά με τις καθημερινές επιλογές φαγητού και τις ώρες λειτουργίας των εστιατορίων του Πανεπιστημίου καθώς και διατροφικές πληροφορίες, (δ) να βλέπουν το πρόγραμμα μαθημάτων, τους βαθμούς και τα επιλεγμένα μαθήματά τους μέσω της ενσωμάτωσης της εφαρμογής με την εφαρμογή NYU Classes και το Albert (ακαδημαϊκή πλατφόρμα του Πανεπιστημίου), και (ε) να ενημερώνονται για τις διάφορες εκδηλώσεις που λαμβάνουν χώρα στον χώρο του Πανεπιστημίου καθώς και άλλες γενικές ανακοινώσεις.

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας native mobile development για iOS και Android. Εξαιτίας του responsive σχεδιασμού που υποστηρίζει αυτή η προσέγγιση, η εφαρμογή προσφέρει μια ομαλή εμπειρία σε διάφορες συσκευές και μεγέθη οθόνης. Η εφαρμογή διασυνδέεται με διάφορα άλλα συστήματα του Πανεπιστημίου χρησιμοποιώντας αρχιτεκτονική που βασίζεται σε API για τον συγχρονισμό δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Όσον αφορά την διεπαφή και εμπειρία χρήστη (UI/UX) έχει δοθεί έμφαση σε μια μινιμαλιστική προσέγγιση για τη δημιουργία μιας απλής εφαρμογής η οποία όμως λόγω του modular σχεδιασμού της έχει τη δυνατότητα προσθήκης νέων λειτουργιών καθώς οι ανάγκες εξελίσσονται ενώ επιτρέπει επίσης και τη σχετικά εύκολη ενημέρωση της εφαρμογής. Όσον αφορά την ασφάλεια, η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί με ισχυρά πρωτόκολλα ασφαλείας, όπως η κρυπτογράφηση δεδομένων, ο έλεγχος ταυτότητας δυο παραγόντων και ο έλεγχος πρόσβασης χρηστών. Πριν από την κυκλοφορία νέας έκδοσης της εφαρμογής, η εφαρμογή περνάει μέσα από εκτενείς beta δοκιμές με μια επιλεγμένη ομάδα χρηστών ώστε να διασφαλίζεται ότι οι νέες λειτουργίες είναι χωρίς σφάλματα και βελτιστοποιημένες για θετική εμπειρία χρήστη.⁶

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν το περιβάλλον της εφαρμογής NYU mobile σε iOS:

⁶ Πανεπιστήμιο Νέας Υόρκης ιστότοπος: <https://www.nyu.edu/life/information-technology/communication-and-collaboration/community-and-portals/nyu-mobile-app.html> (πρόσβαση 12 Ιουνίου 2024)



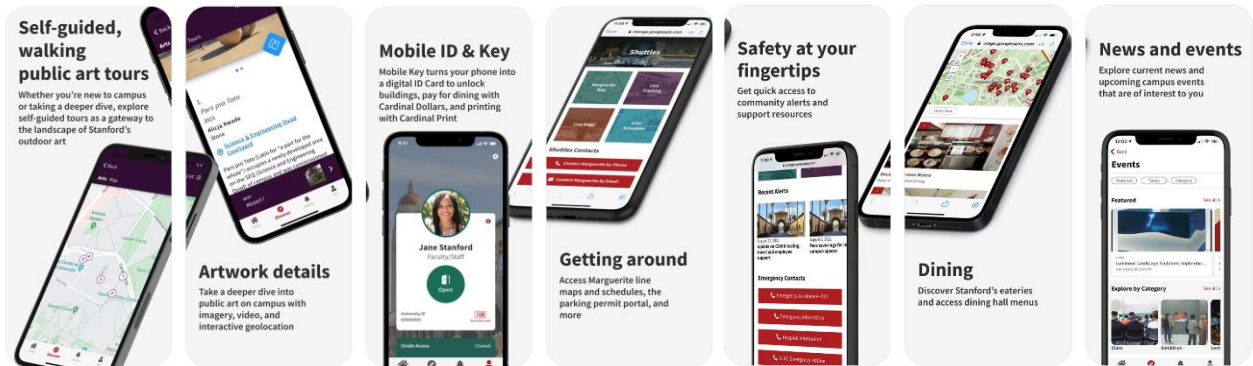
Εικόνα 3: Περιβάλλον εφαρμογής NYU mobile σε iOS

2.1.8 Stanford mobile

Η εφαρμογή Stanford mobile app αναπτύχθηκε εσωτερικά από μια ομάδα του τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Stanford σε συνεργασία με άλλα τμήματα αλλά και διοικητικές υπηρεσίες του Πανεπιστημίου ώστε να διασφαλιστεί ότι η εφαρμογή θα καλύπτει τις ανάγκες, συνολικά, της εκπαιδευτικής κοινότητας του Πανεπιστημίου. Η εφαρμογή προσφέρει στην εκπαιδευτική κοινότητα του Πανεπιστημίου εύκολη και άμεση πρόσβαση σε υπηρεσίες του Πανεπιστημίου και σε πληροφορίες που σχετίζονται με τη ζωή στο Πανεπιστήμιο. Πιο συγκεκριμένα, η εφαρμογή περιλαμβάνει διαδραστικό χάρτη της Πανεπιστημιούπολης, παρακολούθηση των διαδρομών του Marguerite (δωρεάν σύστημα δημόσιας συγκοινωνίας του Πανεπιστημίου), πληροφορίες σχετικά με επερχόμενες εκδηλώσεις, νέα και γενικότερα ειδήσεις που αφορούν το Πανεπιστήμιο, καθώς και προτάσεις και επιλογές για φαγητό στην Πανεπιστημιούπολη. Επιπλέον, έχει αναπτυχθεί λειτουργικότητα Mobile ID με σκοπό την ελεγχόμενη πρόσβαση των φοιτητών στα κτίρια του Πανεπιστημίου η οποία, ωστόσο, βρίσκεται ακόμα σε πιλοτικό στάδιο. Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη τόσο σε iOS όσο και σε Android.⁷

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν το περιβάλλον της εφαρμογής Stanford mobile app σε iOS:

⁷ Stanford University, IT Department website: [Stanford Mobile | University IT](#) (πρόσβαση στις 11 Ιουνίου 2024)



Εικόνα 3: Περιβάλλον εφαρμογής Stanford mobile app σε iOS

2.2 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σε παρόμοιες εφαρμογές

Για την ανάπτυξη εφαρμογών που στοχεύουν στην ενημέρωση φοιτητών και τη διαχείριση πανεπιστημιακών πληροφοριών, χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνολογίες που βοηθούν στην επίτευξη αποδοτικών και φιλικών προς τον χρήστη λύσεων. Οι πιο κοινές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σε παρόμοιες εφαρμογές περιλαμβάνουν πλατφόρμες ανάπτυξης κινητών εφαρμογών, εργαλεία ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων, καθώς και τεχνολογίες για την ανάπτυξη διαδραστικών χαρτών και την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο. Παρακάτω αναλύονται οι βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται συνήθως σε τέτοιες εφαρμογές.

1. Πλατφόρμες Ανάπτυξης Κινητών Εφαρμογών

- Για Android εφαρμογές:
 - **Kotlin/Java (για Android):** Οι εφαρμογές Android συχνά αναπτύσσονται χρησιμοποιώντας Kotlin ή Java. Το Kotlin έχει γίνει ιδιαίτερα δημοφιλές λόγω της ευκολίας χρήσης και της συμβατότητάς του με την υπάρχουσα Java υποδομή.
- Για iOS εφαρμογές:
 - **Swift (για iOS):** Οι εφαρμογές iOS συνήθως αναπτύσσονται χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Swift της Apple, η οποία προσφέρει υψηλή απόδοση και ασφαλή διαχείριση μνήμης.
- Για cross-platform εφαρμογές:
 - **Flutter:** Το Flutter είναι ένα πλαίσιο ανοιχτού κώδικα από την Google για την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά, web και desktop από έναν μοναδικό κώδικα.

Προσφέρει ταχύτητα ανάπτυξης, υψηλή απόδοση και δυνατότητες δημιουργίας πλούσιων και διαδραστικών διεπαφών χρήστη. Επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών που είναι συμβατές τόσο με Android όσο και με iOS συσκευές.

- **Ionic:** Το Ionic Framework είναι ένα ανοιχτού κώδικα εργαλείο UI για την κατασκευή σύγχρονων, υψηλής απόδοσης εφαρμογών πολλαπλών πλατφορμών από μία μόνο βάση κώδικα. Αποτελεί ένα εργαλείο το οποίο έχει αρκετές ομοιότητες με το flutter καθώς είναι και τα δύο cross-platform. Αυτό το κάνει μια πολύ καλή επιλογή για ανάπτυξη κινητών, αλλά και διαδικτυακών εφαρμογών.
- **React Native:** Ένα άλλο δημοφιλές πλαίσιο ανάπτυξης εφαρμογών για κινητά που επιτρέπει τη δημιουργία εφαρμογών για iOS και Android χρησιμοποιώντας JavaScript και React. Προσφέρει καλή απόδοση και μπορεί να αξιοποιήσει native modules για την καλύτερη εμπειρία χρήστη.

2. Backend Εργαλεία

- **Node.js:** Ένα δημοφιλές runtime για τη δημιουργία διακομιστών υψηλής απόδοσης χρησιμοποιώντας JavaScript.
- **Django:** Ένα υψηλού επιπέδου Python web framework που ενθαρρύνει τη γρήγορη ανάπτυξη και τον καθαρό, πρακτικό σχεδιασμό.

3. Τεχνολογίες Βάσεων Δεδομένων

Οι βάσεις δεδομένων συνήθως χωρίζονται σε δύο κατηγορίες από τις οποίες ο κάθε προγραμματιστής επιλέγει ποιά θα χρησιμοποιήσει με βάση τις απαιτήσεις του project του. Οι δύο κατηγορίες είναι η SQL και η NoSQL.

- **Βάση δεδομένων SQL:**
 - **MySQL:** Ένα από τα πιο δημοφιλή συστήματα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων.
 - **SQLite:** Μια μικρή, αυτοτελής, υψηλής αξιοπιστίας SQL database engine.
- **Βάση δεδομένων NoSQL:**
 - **MongoDB:** Μια δημοφιλής NoSQL βάση δεδομένων που αποθηκεύει δεδομένα σε μορφή JSON-like documents.

- **CouchDB:** Μια NoSQL βάση δεδομένων που χρησιμοποιεί το HTTP protocol και το JSON για την αποθήκευση και τη μετάδοση δεδομένων.

4. Τεχνολογίες Ανάλυσης και Επεξεργασίας Δεδομένων

- **RESTful APIs:** Οι εφαρμογές συχνά χρησιμοποιούν RESTful APIs για να αντλήσουν δεδομένα από διακομιστές και να επικοινωνήσουν με βάσεις δεδομένων. Αυτό επιτρέπει την πρόσβαση σε ανακοινώσεις, προγράμματα μαθημάτων και άλλες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο.
- **GraphQL:** Ένα πιο πρόσφατο πρότυπο API που επιτρέπει στους πελάτες να ζητούν μόνο τα δεδομένα που χρειάζονται, βελτιώνοντας την απόδοση και την αποδοτικότητα των εφαρμογών.
- **Firebase:** Μια πλατφόρμα της Google που προσφέρει διάφορες υπηρεσίες όπως βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, authentication, και cloud storage. Είναι ιδανικό για εφαρμογές που απαιτούν διαχείριση χρηστών και συγχρονισμό δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

5. Τεχνολογίες Ανάπτυξης Διαδραστικών Χαρτών

- **Google Maps API:** Χρησιμοποιείται για την ενσωμάτωση χαρτών και την παροχή γεωγραφικών πληροφοριών εντός της εφαρμογής. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την προβολή τοποθεσιών και δρομολογίων.
- **OpenStreetMap (OSM):** Μια εναλλακτική λύση ανοιχτού κώδικα για χαρτογράφηση, η οποία επιτρέπει την προσαρμογή και την ενσωμάτωση χαρτών χωρίς κόστος χρήσης. Είναι ιδανικό για εφαρμογές που χρειάζονται λεπτομερείς και προσαρμόσιμους χάρτες.

6. Τεχνολογίες Επικοινωνίας σε Πραγματικό Χρόνο

- **WebSockets:** Επιτρέπει την αμφίδρομη επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ της εφαρμογής και του διακομιστή. Είναι χρήσιμο για την παροχή ενημερώσεων και ειδοποιήσεων σε πραγματικό χρόνο.
- **Push Notifications:** Χρησιμοποιούνται για την αποστολή ενημερώσεων και ειδοποιήσεων στους χρήστες, ακόμα και όταν η εφαρμογή δεν είναι ενεργή. Αυτό διασφαλίζει ότι οι φοιτητές λαμβάνουν σημαντικές πληροφορίες έγκαιρα.

7. Πρόσθετες Τεχνολογίες

- **HTML Parsing:** Χρησιμοποιείται για την εξαγωγή δεδομένων από ιστοσελίδες, επιτρέποντας την ανάλυση και την παρουσίαση περιεχομένου από την επίσημη ιστοσελίδα του πανεπιστημίου εντός της εφαρμογής.
- **WebView:** Επιτρέπει την ενσωμάτωση ιστοσελίδων μέσα στην εφαρμογή, παρέχοντας πρόσβαση σε διαδικτυακό περιεχόμενο χωρίς να χρειάζεται να φύγει ο χρήστης από την εφαρμογή.
- **URL Schemes (mailto, launchUrl):** Επιτρέπουν στην εφαρμογή να ανοίγει άλλες εφαρμογές ή να εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες όπως η αποστολή email, προσφέροντας έτσι ολοκληρωμένη εμπειρία χρήστη.

Με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών, οι παρόμοιες εφαρμογές καταφέρνουν να παρέχουν στους φοιτητές γρήγορη, εύκολη και αξιόπιστη πρόσβαση στις απαραίτητες πληροφορίες, βελτιώνοντας την καθημερινή τους εμπειρία και συμβάλλοντας στην ακαδημαϊκή τους επιτυχία. Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής εργασίας αξιοποιεί πολλές από αυτές τις τεχνολογίες, προσφέροντας ένα σύγχρονο και ολοκληρωμένο εργαλείο ενημέρωσης για τους φοιτητές.

2.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα υφιστάμενων εργαλείων

Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής με σκοπό την καλύτερη ενημέρωση της πανεπιστημιακής κοινότητας μπορεί να πραγματοποιηθεί αξιοποιώντας ένα μείγμα διαφορετικών πλατφορμών, backend τεχνολογιών, υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους (cloud), και άλλων εργαλείων και υπηρεσιών όπως για παράδειγμα υπηρεσίες παροχής δεδομένων χαρτών. Η τελική επιλογή των τεχνολογιών που πρόκειται να αξιοποιηθούν εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ειδικές απαιτήσεις κάθε εφαρμογής, την υφιστάμενη τεχνολογική υποδομή κάθε πανεπιστημιακού ιδρύματος, καθώς και άλλους παράγοντες όπως ο προϋπολογισμός, ο χρόνος ανάπτυξης της εφαρμογής, και η τεχνογνωσία της ομάδας ανάπτυξης.

Παρακάτω πραγματοποιείται μια σύντομη αξιολόγηση των κυριότερων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται σήμερα στην ανάπτυξη τέτοιων εφαρμογών:

Εφαρμογή	Πλεονεκτήματα:	Μειονεκτήματα:
Flutter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Διαλειτουργικότητα:</u> Ενιαία βάση κώδικα για Android και iOS, μειώνοντας τον χρόνο ανάπτυξης και συντήρησης. ▪ <u>Υψηλή απόδοση:</u> Παρέχει εγγενή απόδοση, κάτι που βελτιώνει την εμπειρία χρήστη. ▪ <u>Πλούσια και διαδραστικά UI:</u> Δυνατότητα δημιουργίας όμορφων και ευέλικτων διεπαφών χρήστη. ▪ <u>Hot Reload:</u> Ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του Flutter είναι το "hot reload", που επιτρέπει στους προγραμματιστές να βλέπουν άμεσα τις αλλαγές στον κώδικα τους, χωρίς να χρειάζεται να επανεκκινήσουν την εφαρμογή καθιστώντας έτσι πιο γρήγορη και αποτελεσματική την ανάπτυξη της. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Μεγάλο μέγεθος εφαρμογής:</u> Οι εφαρμογές σε Flutter μπορεί να έχουν μεγαλύτερο μέγεθος σε σύγκριση με εγγενείς εφαρμογές. ▪ <u>Περιορισμένοι πόροι:</u> Αν και αυξάνονται, οι πόροι και τα plugins που είναι διαθέσιμα για το Flutter μπορεί να μην καλύπτουν όλες τις ανάγκες σε σύγκριση με τις εγγενείς πλατφόρμες.
Ionic	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Διαλειτουργικότητα:</u> Ενιαία βάση κώδικα για Android και iOS, μειώνοντας τον χρόνο ανάπτυξης και συντήρησης. ▪ <u>Ευκολία στη Δοκιμή:</u> Η εργασία με το Ionic δεν απαιτεί κανέναν εξομοιωτή ή άλλες συσκευές. Επιπλέον, τα προγράμματα Ionic γράφονται χρησιμοποιώντας JavaScript και HTML+CSS. Και ο 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Μεγάλος Χρόνος Εντοπισμού Σφαλμάτων:</u> Ο εντοπισμός και η διόρθωση σφαλμάτων μπορεί να απαιτούν περισσότερο χρόνο και προσπάθεια σε σύγκριση με την εγγενή ανάπτυξη, καθώς τα εργαλεία εντοπισμού σφαλμάτων μπορεί να μην παρέχουν τόσο λεπτομερείς πληροφορίες για

Εφαρμογή	Πλεονεκτήματα:	Μειονεκτήματα:
	<p>κώδικας σε αυτές τις γλώσσες μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε πρόγραμμα περιήγησης.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Μεγάλη Κοινότητα:</u> Το Ionic έχει μια ανθηρή κοινότητα προγραμματιστών, συντελεστών και ενθουσιωδών που μοιράζονται ενεργά πόρους, οδηγούς, προσθήκες και βέλτιστες πρακτικές. Αυτό το ζωντανό οικοσύστημα κοινότητας παρέχει πολύτιμη υποστήριξη και πόρους στους προγραμματιστές, καθιστώντας ευκολότερη την επίλυση προβλημάτων, την εκμάθηση νέων εννοιών και την ενημέρωση για τις τελευταίες εξελίξεις στο Ionic framework. 	<p>ζητήματα που σχετίζονται με συγκεκριμένες πλατφόρμες.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Χαμηλότερη Απόδοση σε Σύγκριση με Εγγενείς Εφαρμογές:</u> Ένα από τα κύρια μειονεκτήματα των εφαρμογών που δημιουργούνται με το Ionic είναι η χαμηλή τους απόδοση (ειδικά για εφαρμογές με "βαριά" γραφικά). Τουλάχιστον σε σύγκριση με τις εγγενείς εφαρμογές. ▪ <u>Έλλειψη Hot Reload:</u> Το Ionic δεν υποστηρίζει το hot reloading. Αυτό σημαίνει ότι το πρόγραμμα πρέπει να επανεκκινείται κάθε φορά για να εφαρμοστούν οι αλλαγές.
React Native	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Διαλειτουργικότητα:</u> Ενιαία βάση κώδικα για Android και iOS, μειώνοντας τον χρόνο ανάπτυξης και συντήρησης. ▪ <u>Σταθερή απόδοση:</u> Παρέχει σταθερή απόδοση καθώς νέες αναβαθμίσεις κυκλοφορούν συχνά. ▪ <u>Third party βιβλιοθήκες:</u> Οι third party βιβλιοθήκες επιτρέπουν την ανάπτυξη εφαρμογών κινητών σε λιγότερο χρόνο. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Υψηλός χρόνος φόρτωσης:</u> Απαιτεί μεγάλο χρόνο φόρτωσης, κάτι που επιβραδύνει την ταχύτητα. ▪ <u>Δοκιμές:</u> Οι δοκιμές είναι δύσκολες και η διαδικασία δοκιμής απαιτεί ανάλογο χρόνο με τις εγγενείς εφαρμογές. ▪ <u>Μέγεθος εφαρμογής:</u> Το μέγεθος της εφαρμογής είναι μεγαλύτερο από αυτό των εγγενών εφαρμογών.

Εφαρμογή	Πλεονεκτήματα:	Μειονεκτήματα:
Kotlin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Σχέση με Java:</u> Είναι συμβατό με την Java. ▪ <u>Παροχή xml:</u> Η Kotlin είναι μια γλώσσα η οποία παρέχει xml αρχεία και έτσι δίνει την δυνατότητα στον προγραμματιστή να επεξεργαστεί το UI με μεγαλύτερη ευχέρεια. ▪ <u>Όγκος πληροφοριών:</u> Είναι μια γλώσσα προγραμματισμού με μεγάλο όγκο πληροφοριών, πράγμα που κάνει την επίλυση προβλημάτων πιο εύκολη. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Έλλειψη Hot Reload:</u> Το Ionic δεν υποστηρίζει το hot reloading. Αυτό σημαίνει ότι το πρόγραμμα πρέπει να επανεκκινείται κάθε φορά για να εφαρμοστούν οι αλλαγές. ▪ <u>Έλλειψη διαλειτουργικότητας:</u> Απευθύνεται αποκλειστικά σε Android εφαρμογές και δεν είναι ενιαία βάση κώδικα για Android και iOS. ▪ <u>Υψηλός χρόνος debugging:</u> Η διαδικασία του debugging απαιτεί περισσότερο χρόνο απ ότι σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού.
Swift	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Ασφάλεια:</u> Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της Swift είναι ότι ο κώδικας επικεντρώνεται στην ασφάλεια και την αξιοπιστία. Κάτι το οποίο καταφέρνει με πολλά μέτρα ασφαλείας όπως είναι τα certificates. ▪ <u>Ταχύτερη διαδικασία ανάπτυξης:</u> Ο χρόνος ανάπτυξης με Swift μπορεί να είναι γρηγορότερος σε σχέση με άλλες γλώσσες λόγω της απλότητας της σύνταξης και των ενσωματωμένων εργαλείων και βιβλιοθηκών. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Έλλειψη διαλειτουργικότητας:</u> Απευθύνεται αποκλειστικά σε iOS εφαρμογές και δεν είναι ενιαία βάση κώδικα για Android και iOS. ▪ <u>Χρήση εργαλείων:</u> Εκτός του framework, είναι απαραίτητη και η χρήση xcode για το debugging, κάτι το οποίο μπορεί να οδηγήσει πολλές φορές στη λάθος μεταφορά αρχείων ▪ <u>Ηλικία γλώσσας προγραμματισμού:</u> Η Swift αποτελεί μια νεαρή γλώσσα προγραμματισμού, πράγμα το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην

Εφαρμογή	Πλεονεκτήματα:	Μειονεκτήματα:
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="435 233 927 594">▪ <u>Ευανάγνωστη Σύνταξη</u>: Έχει εκφραστική και καθαρή σύνταξη που είναι εύκολο να διαβαστεί και να γραφτεί, μειώνοντας την ποσότητα του κώδικα που απαιτείται σε σύγκριση με άλλες γλώσσες. 	<p data-bbox="1003 233 1455 321">έλλειψη πληροφοριών και δυσκολία αναζήτησης σφαλμάτων.</p>

Πίνακας 1: Αξιολόγηση των κυριότερων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται σήμερα στην ανάπτυξη εφαρμογών για την ενημέρωση της φοιτητικής κοινότητας για βασικά Πανεπιστημιακά θέματα και υπηρεσίες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Απαιτήσεις και προδιαγραφές συστήματος

3.1 Λειτουργικές απαιτήσεις

Προβολή ανακοινώσεων:

Η εφαρμογή προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα προβολής των ανακοινώσεων και των νέων του τμήματος σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει ότι οι φοιτητές και οι καθηγητές είναι πάντα ενημερωμένοι για τις τελευταίες εξελίξεις, εκδηλώσεις, και αλλαγές στο πρόγραμμα. Η ενημέρωση γίνεται μέσω HTML parsing από την ιστοσελίδα του τμήματος, επιτρέποντας την αυτόματη και συνεχή ανανέωση της πληροφορίας.

Προβολή χάρτη της σχολής:

Ο χάρτης ο οποίος χρησιμοποιείται στην εφαρμογή είναι ο OpenStreetMap και έχει χωριστεί σε δύο μέρη. Στη καρτέλα “Πρόσβαση στη σχολή” και στα “Διαγράμματα αιθουσών”. Ο χρήστης μπορεί μέσω του “Πρόσβαση στη σχολή” να δει τη γεωγραφική αναπαράσταση του πανεπιστημίου, να επιλέξει το κτίριο το οποίο αναζητεί και κατευθείαν όταν το επιλέξει, να εμφανιστεί μια πινέζα πάνω στο προεπιλεγμένο κτίριο, κάνοντας navigate τον χρήστη εκεί. Στην επόμενη καρτέλα “Διαγράμματα αιθουσών” ο χρήστης μπορεί να δει τις κατόψεις του κάθε κτιρίου ή ακόμα και αίθουσας. Σε αυτή τη καρτέλα υπάρχει και ένα κουμπί το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να εναλλάσσεται ανάμεσα στον χάρτη και στις κατόψεις, έτσι ώστε να μπορεί να δει και την τοποθεσία του κτιρίου που βρίσκεται η αίθουσα που αναζητεί. Επίσης μια ακόμα σημαντική λειτουργία του OpenStreetMap είναι ότι από τη στιγμή που θα φορτωθούν τα δεδομένα πρώτη φορά, μετά μπορεί να λειτουργεί και να χρησιμοποιείται offline.

Προβολή της λίστας καθηγητών:

Η εφαρμογή παρέχει μια λίστα των καθηγητών η οποία περιέχει τα απαραίτητα στοιχεία επικοινωνίας για τον κάθε καθηγητή. Αυτό είναι ένα χρήσιμο feature για τον κάθε φοιτητή, αλλά και καθηγητή, καθώς υπάρχει η δυνατότητα να βρει κάποιος τα στοιχεία του κάθε καθηγητή και να επικοινωνήσει άμεσα μαζί του, με πολύ απλό τρόπο. Σκοπός αυτού είναι η άμεση επικοινωνία και συνεργασία μέσα στο τμήμα.

Προβολή Ωρολογίου Προγράμματος

Οι χρήστες μπορούν να δουν την πιο πρόσφατη έκδοση του ωρολόγιου προγράμματος τους σε μορφή PDF. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στους φοιτητές να ενημερώνονται για το πρόγραμμα μαθημάτων τους, τις αίθουσες διδασκαλίας και τους καθηγητές, εξασφαλίζοντας ότι δεν θα χάσουν κανένα μάθημα λόγω έλλειψης πληροφόρησης.

Προβολή Προγράμματος Εξεταστικής

Οι χρήστες μπορούν να δουν την πιο πρόσφατη έκδοση του προγράμματος εξεταστικής τους σε μορφή PDF. Με αυτή τη λειτουργία, οι φοιτητές μπορούν να προγραμματίσουν αποτελεσματικά την περίοδο της εξεταστικής, γνωρίζοντας πότε και πού θα διεξαχθούν οι εξετάσεις τους.

Πληροφορίες για το Τμήμα

Η εφαρμογή παρέχει γενικές πληροφορίες για το τμήμα, όπως το ιστορικό του, τη δομή του προγράμματος σπουδών, τις διαθέσιμες υπηρεσίες και τις σημαντικές ημερομηνίες. Αυτές οι πληροφορίες βοηθούν τους φοιτητές, ειδικά τους νέους, να κατανοήσουν καλύτερα το περιβάλλον στο οποίο θα σπουδάσουν και να αξιοποιήσουν πλήρως τις παροχές του τμήματος.

Ενοποίηση με Υπάρχοντα Συστήματα

Η εφαρμογή έχει τη δυνατότητα ενοποίησης με άλλα πληροφοριακά συστήματα του πανεπιστημίου, όπως η επίσημη ιστοσελίδα και τα συστήματα διαχείρισης φοιτητικών αρχείων. Αυτή η ενοποίηση διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες που παρέχονται στην εφαρμογή είναι συνεπείς και ενημερωμένες, επιτρέποντας παράλληλα στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε ένα κεντρικό σημείο πληροφόρησης χωρίς να χρειάζεται να περιηγηθούν σε πολλαπλές πηγές.

3.2 Μη λειτουργικές απαιτήσεις

Απόδοση και Απόκριση Εφαρμογής

Η απόδοση και η απόκριση της εφαρμογής είναι κρίσιμες για την εξασφάλιση μιας ομαλής και απρόσκοπτης εμπειρίας χρήστη. Η εφαρμογή πρέπει να λειτουργεί χωρίς σφάλματα, επανεκκινήσεις ή παγώματα της οθόνης. Αυτό απαιτεί αποτελεσματική διαχείριση των πόρων, ελαχιστοποίηση της χρήσης μνήμης και βελτιστοποίηση των αλγορίθμων και των διαδικασιών φόρτωσης δεδομένων. Η απόκριση της εφαρμογής πρέπει να είναι άμεση, με τους χρόνους φόρτωσης να παραμένουν ελάχιστοι, ακόμα και κατά την προβολή μεγάλων αρχείων PDF ή χαρτών.

Ασφάλεια

Η ασφάλεια της εφαρμογής είναι πρωταρχικής σημασίας. Η εφαρμογή πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κακόβουλο κώδικα και να διατίθεται μόνο από επίσημα καταστήματα όπως το Google Play Store και το Apple App Store, διασφαλίζοντας έτσι την αυθεντικότητά της. Επιπλέον, πρέπει να εφαρμόζονται μέτρα ασφάλειας για την προστασία των δεδομένων των χρηστών, όπως κρυπτογράφηση δεδομένων και ασφαλής διαχείριση των αιτήσεων δικτύου.

Επεκτασιμότητα

Η εφαρμογή πρέπει να είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να υποστηρίζει μελλοντικές αναβαθμίσεις και να μπορεί να επεκταθεί με πρόσθετες λειτουργίες. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση ευέλικτων και επαναχρησιμοποιήσιμων αρχιτεκτονικών προτύπων, που επιτρέπουν την εύκολη ενσωμάτωση νέων χαρακτηριστικών χωρίς να επηρεάζεται η σταθερότητα και η απόδοση της εφαρμογής.

Διαθεσιμότητα

Η εφαρμογή πρέπει να είναι διαθέσιμη καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, επτά ημέρες την εβδομάδα, για όλους τους χρήστες που έχουν δικαίωμα να τη κατεβάσουν. Η διασφάλιση της συνεχούς διαθεσιμότητας απαιτεί αξιόπιστη υποδομή διακομιστών και μηχανισμούς αυτόματης αποκατάστασης σε περίπτωση αποτυχίας, καθώς και συστήματα παρακολούθησης για την ανίχνευση και επίλυση προβλημάτων σε πραγματικό χρόνο.

Ευχρηστία

Η ευχρηστία της εφαρμογής είναι καθοριστική για την ικανοποίηση των χρηστών. Το λογισμικό πρέπει να προσφέρει μια διαισθητική και φιλική προς τον χρήστη διεπαφή (UI) και εμπειρία χρήστη (UX). Η πλοήγηση στην εφαρμογή πρέπει να είναι απλή, με καθαρό σχεδιασμό και λειτουργίες που είναι εύκολα προσβάσιμες. Επιπλέον, η εφαρμογή πρέπει να παρέχει σαφείς οδηγίες και βοήθεια, ώστε οι χρήστες να μπορούν να εκμεταλλευτούν πλήρως τις δυνατότητές της χωρίς δυσκολία.

Συντήρηση

Η συντήρηση της εφαρμογής είναι ζωτικής σημασίας για τη μακροπρόθεσμη επιτυχία της. Αυτό περιλαμβάνει τακτικές αναβαθμίσεις ασφαλείας, ενημερώσεις των πακέτων εφαρμογής και εφαρμογή των απαραίτητων αλλαγών για τη διατήρηση της συμβατότητας με τις νέες εκδόσεις

του λογισμικού και των λειτουργικών συστημάτων. Η συνεχής παρακολούθηση και βελτίωση της εφαρμογής εξασφαλίζει ότι παραμένει ασφαλής, σταθερή και λειτουργική.

Συμμόρφωση με Κανονισμούς

Η εφαρμογή πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες και τις πολιτικές των καταστημάτων από τα οποία διατίθεται, όπως το Google Play Store και το Apple App Store. Επιπλέον, πρέπει να συμμορφώνεται με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς των χωρών στις οποίες είναι διαθέσιμη για λήψη. Αυτό περιλαμβάνει τη συμμόρφωση με νόμους περί προστασίας προσωπικών δεδομένων, όπως ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (GDPR) στην Ευρωπαϊκή Ένωση, και άλλους τοπικούς κανονισμούς.

3.3 Χρήστες (φοιτητές, καθηγητές, διαχειριστές)

Η βασική χρήση της εφαρμογής θα γίνει κυρίως από τους φοιτητές του τμήματος στους οποίους θα δοθεί η δυνατότητα της άμεσης πρόσβασης σε πληροφορία και θέματα της καθημερινής ζωής στη σχολή κατά την διάρκεια των σπουδών τους. Οι πληροφορίες αυτές είναι διαθέσιμες και αναρτημένες από τους καθηγητές, την διοίκηση και την γραμματεία.

Παράλληλα, οι καθηγητές θα μπορούν και αυτοί να βρουν πληροφορίες για τη σχολή χωρίς να συνδεθούν σε κάποιο ακαδημαϊκό λογαριασμό και χωρίς να χρειαστεί να επικοινωνήσουν με τη γραμματεία.

Τέλος, οι διαχειριστές της εφαρμογής είναι στην πραγματικότητα οι διαχειριστές της ιστοσελίδας του τμήματος καθώς η εφαρμογή είναι βασισμένη σε πληροφορία μέσω από αυτή. Οπότε, σε πρακτικό κομμάτι η εφαρμογή δεν διαθέτει κάποιο διαχειριστικό περιβάλλον πέρα από αυτό της ιστοσελίδας η οποία όποτε ανανεώνεται ανανεώνει και το περιεχόμενο της ίδιας της εφαρμογής μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Σχεδιασμός αρχιτεκτονικής της εφαρμογής

4.1 Αρχιτεκτονική της εφαρμογής

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι διάφορες συνιστώσες της εφαρμογής αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και πώς διαχειρίζονται τα δεδομένα και τις λειτουργίες τους. Στην περίπτωση της εφαρμογής ενημέρωσης για το πανεπιστήμιο, η αρχιτεκτονική έχει σχεδιαστεί με στόχο τη διασφάλιση της ευελιξίας, της απόδοσης και της επεκτασιμότητας, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις για πολυπλατφορμικότητα, δυναμική ενημέρωση δεδομένων και offline λειτουργικότητα.

Επισκόπηση της Αρχιτεκτονικής

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής αποτελείται από τις παρακάτω βασικές συνιστώσες:

- **UI Layer (Επίπεδο Διεπαφής Χρήστη)**
- **Data Layer (Επίπεδο Δεδομένων)**
- **Service Layer (Επίπεδο Υπηρεσιών)**
- **Local Storage (Τοπική Αποθήκευση)**

UI Layer (Επίπεδο Διεπαφής Χρήστη)

Το επίπεδο διεπαφής χρήστη είναι υπεύθυνο για την αλληλεπίδραση με τον χρήστη και τη διαχείριση της παρουσίασης των δεδομένων. Το Flutter χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του UI, επιτρέποντας τη δημιουργία πλούσιων και διαδραστικών διεπαφών χρήστη τόσο για Android όσο και για iOS συσκευές.

- **Widgets:** Το Flutter βασίζεται σε ένα σύστημα widgets, όπου κάθε στοιχείο της διεπαφής χρήστη αποτελεί ένα widget. Τα widgets μπορούν να συνδυαστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν για να δημιουργήσουν σύνθετες διεπαφές.
- **State Management:** Η διαχείριση κατάστασης (state management) είναι κρίσιμη για την ενημέρωση του UI με βάση τις αλλαγές στα δεδομένα. Για αυτόν τον σκοπό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Provider ή το Bloc.

Data Layer (Επίπεδο Δεδομένων)

Το επίπεδο δεδομένων είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των δεδομένων που χρησιμοποιεί η εφαρμογή. Αυτό περιλαμβάνει τη συλλογή δεδομένων από εξωτερικές πηγές, την αποθήκευσή τους τοπικά και την προετοιμασία τους για χρήση από το UI.

- **HTML Parsing:** Για την άντληση δεδομένων από την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου, χρησιμοποιείται η τεχνική του HTML parsing. Αυτό επιτρέπει τη δυναμική ενημέρωση της πληροφορίας στην εφαρμογή.
- **Local Cache:** Τα δεδομένα αποθηκεύονται τοπικά σε cache, επιτρέποντας την offline λειτουργία της εφαρμογής. Η τοπική αποθήκευση μπορεί να υλοποιηθεί με την χρήση του Shared Preferences.

Service Layer (Επίπεδο Υπηρεσιών)

Το επίπεδο υπηρεσιών χειρίζεται την επικοινωνία με εξωτερικούς διακομιστές και APIs για τη συλλογή δεδομένων. Επίσης, μπορεί να περιλαμβάνει υπηρεσίες για τον χειρισμό της πλοήγησης και της διαχείρισης των ειδοποιήσεων.

- **RESTful APIs:** Οι υπηρεσίες RESTful APIs χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία με τον διακομιστή και την άντληση δεδομένων όπως ανακοινώσεις και προγράμματα μαθημάτων.
- **OpenStreetMap API:** Το OpenStreetMap API χρησιμοποιείται για την παροχή χαρτών και την καθοδήγηση των φοιτητών σε κτίρια και αίθουσες.

Local Storage (Τοπική Αποθήκευση)

Η τοπική αποθήκευση είναι ζωτικής σημασίας για την offline λειτουργικότητα της εφαρμογής. Τα δεδομένα αποθηκεύονται τοπικά στη συσκευή του χρήστη για να είναι διαθέσιμα ακόμη και όταν δεν υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο.

- **Shared Preferences:** Χρησιμοποιείται για την αποθήκευση απλών ζευγών κλειδί-τιμή, όπως ρυθμίσεις χρήστη.

Αλληλεπίδραση Συνιστωσών

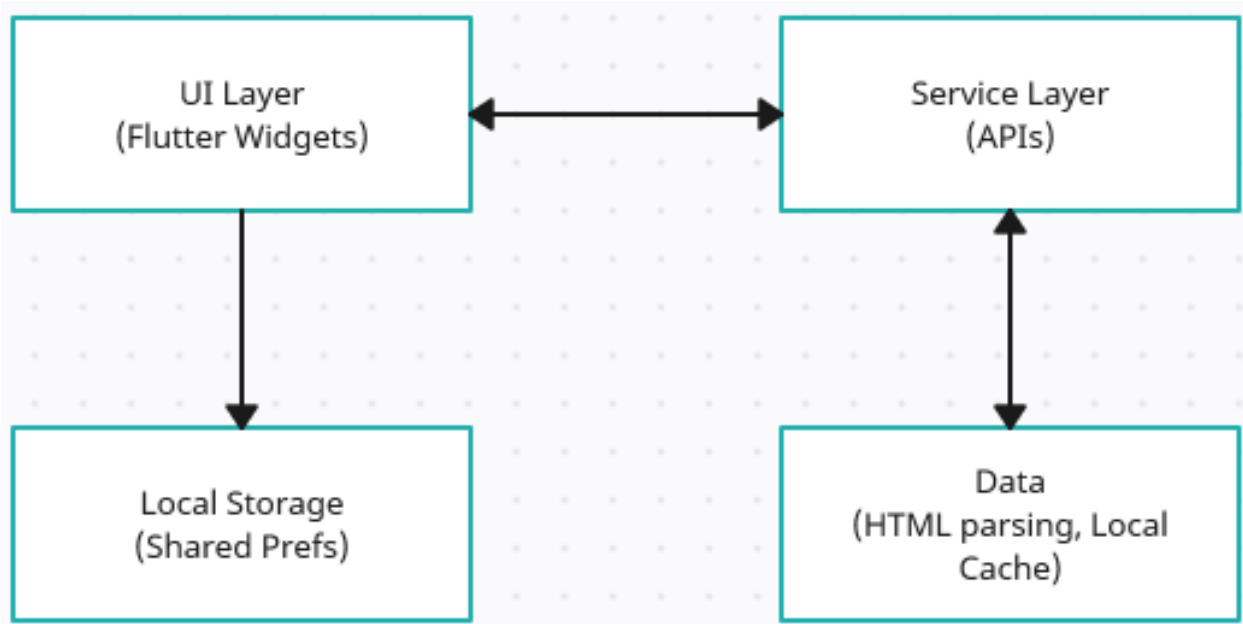
Η αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων συνιστωσών της εφαρμογής ακολουθεί μια αρχιτεκτονική βασισμένη στα πρότυπα MVVM (Model-View-ViewModel) ή MVP (Model-View-Presenter), διασφαλίζοντας την καθαρότητα του κώδικα και τη διαχωριστικότητα των ανησυχιών.

1. **Model:** Αντιπροσωπεύει τα δεδομένα της εφαρμογής και τη λογική διαχείρισής τους.

2. **View:** Αντιπροσωπεύει το UI και την παρουσίαση των δεδομένων στον χρήστη.
3. **ViewModel/Presenter:** Ενεργεί ως διαμεσολαβητής μεταξύ του Model και του View, διαχειρίζοντας την παρουσίαση των δεδομένων και την αλληλεπίδραση του χρήστη.

Διάγραμμα Αρχιτεκτονικής

Ένα διάγραμμα αρχιτεκτονικής μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των διαφόρων συνιστωσών της εφαρμογής.



Σχήμα 1: Διάγραμμα Αρχιτεκτονικής της εφαρμογής

Αρχιτεκτονική ανάλυση με χρήση UML διαγραμμάτων

Τα UML (Unified Modeling Language) διαγράμματα αποτελούν ένα τυποποιημένο σύστημα αναπαράστασης και περιγραφής του σχεδιασμού ενός λογισμικού. Αναπτύχθηκαν για να παρέχουν ένα κοινό λεξιλόγιο και δομή που μπορούν να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν προγραμματιστές, αναλυτές, σχεδιαστές και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και συντήρησης ενός συστήματος. Τα UML διαγράμματα αποτελούν ουσιαστικό εργαλείο για την οπτική αναπαράσταση των δομών και των συμπεριφορών ενός συστήματος λογισμικού, διευκολύνοντας έτσι την κατανόηση και την επικοινωνία μεταξύ των μελών μιας ομάδας ανάπτυξης.

Τα UML διαγράμματα χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- **Διαγράμματα Δομής:** Περιλαμβάνουν διαγράμματα κλάσεων, αντικειμένων, συνθέσεων, καταστάσεων και πακέτων. Αυτά τα διαγράμματα επικεντρώνονται στον καθορισμό των στατικών πτυχών ενός συστήματος, όπως οι κλάσεις, τα αντικείμενα και οι σχέσεις μεταξύ τους.
- **Διαγράμματα Συμπεριφοράς:** Περιλαμβάνουν διαγράμματα δραστηριοτήτων, περιπτώσεων χρήσης, αλληλεπίδρασης, καταστάσεων και ακολουθίας. Αυτά τα διαγράμματα επικεντρώνονται στον καθορισμό των δυναμικών πτυχών ενός συστήματος, όπως οι αλληλεπιδράσεις και οι ροές εργασιών.

Η χρήση UML διαγραμμάτων στην πτυχιακή εργασία έχει πολλές σημαντικές ωφέλειες:

1. Κατανόηση και Τεκμηρίωση του Συστήματος: Τα UML διαγράμματα βοηθούν στην τεκμηρίωση της αρχιτεκτονικής και των λειτουργιών του συστήματος, καθιστώντας ευκολότερη την κατανόηση της δομής και της συμπεριφοράς του.
2. Βελτιστοποίηση του Σχεδιασμού: Μέσω των UML διαγραμμάτων, οι σχεδιαστές μπορούν να εντοπίσουν αδυναμίες ή ασάφειες στο σχεδιασμό του συστήματος και να κάνουν βελτιώσεις πριν την υλοποίηση.
3. Επικοινωνία και Συνεργασία: Παρέχουν ένα κοινό πλαίσιο επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας ανάπτυξης και άλλων ενδιαφερόμενων μερών, διευκολύνοντας την ανταλλαγή ιδεών και την επίλυση προβλημάτων.
4. Ανάλυση και Επαλήθευση: Τα UML διαγράμματα βοηθούν στην ανάλυση και επαλήθευση των απαιτήσεων του συστήματος, διασφαλίζοντας ότι όλες οι απαιτήσεις έχουν ληφθεί υπόψη και ότι το σύστημα θα λειτουργήσει σύμφωνα με τις προσδοκίες.
5. Συντήρηση και Επεκτασιμότητα: Με τη χρήση UML διαγραμμάτων, η συντήρηση και η επέκταση του συστήματος γίνονται πιο εύκολες και πιο αποδοτικές, καθώς η δομή και η λειτουργία του συστήματος είναι καλά τεκμηριωμένες.

Συνοψίζοντας, τα UML διαγράμματα αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη, την κατανόηση, και τη συντήρηση σύνθετων συστημάτων λογισμικού, καθιστώντας τα απαραίτητα για την επιτυχία μιας πτυχιακής εργασίας που αφορά την ανάπτυξη λογισμικού. Με τη χρήση

τους, η εργασία αποκτά δομή και σαφήνεια, διευκολύνοντας την ανάλυση και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Mobile Application Component

- **UI Component:** Διαχείριση και παρουσίαση της διεπαφής χρήστη. Είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση των δεδομένων και την αλληλεπίδραση με τον χρήστη.
- **Controller Component:** Διαχείριση της λογικής της εφαρμογής και των αλληλεπιδράσεων του χρήστη. Συντονίζει τις ενέργειες του χρήστη και τη ροή δεδομένων μεταξύ των άλλων συνιστωσών.
- **Data Parsing Component:** Ανάλυση των HTML αρχείων και εξαγωγή δεδομένων. Επεξεργάζεται τις πληροφορίες που λαμβάνονται από το backend και τις προετοιμάζει για παρουσίαση στην εφαρμογή.
- **Network Component:** Λήψη των HTML αρχείων από το WordPress site. Εξασφαλίζει την επικοινωνία με τον διακομιστή για τη λήψη των απαραίτητων δεδομένων.

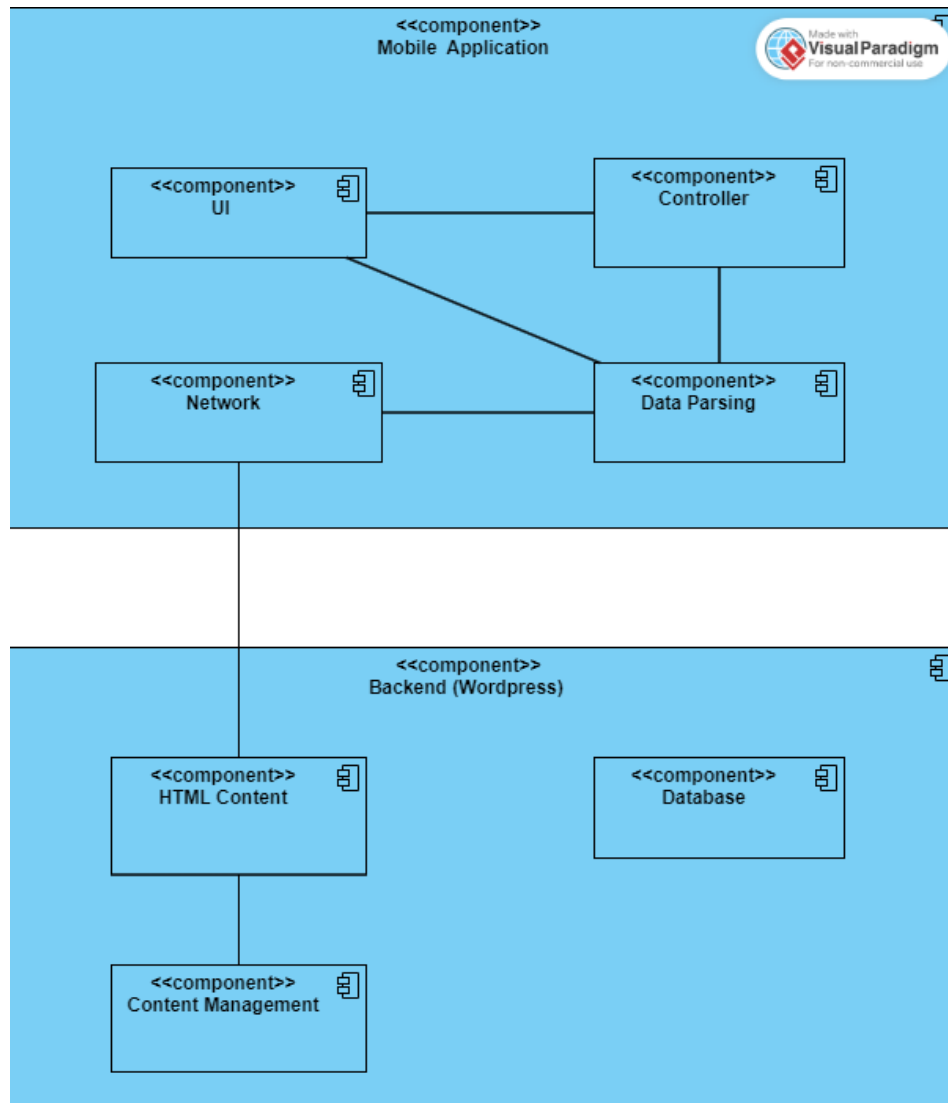
Backend Components (WordPress)

- **HTML Content Component:** Παροχή HTML σελίδων με τα δεδομένα. Φροντίζει για την παροχή των αναγκαίων σελίδων προς το Network Component της εφαρμογής.
- **Database Component:** Αποθήκευση δεδομένων του πανεπιστημίου. Διατηρεί τα δεδομένα που απαιτούνται για τη λειτουργία της εφαρμογής και την ενημέρωση των χρηστών.
- **Content Management Component:** Διαχείριση και επεξεργασία περιεχομένου από τους διαχειριστές του WordPress. Διευκολύνει την ενημέρωση και την τροποποίηση του περιεχομένου που εμφανίζεται στην εφαρμογή.

Αλληλεπιδράσεις Μεταξύ των Συνιστωσών

- Το UI Component επικοινωνεί με το Controller Component για την διαχείριση της διεπαφής χρήστη.
- Το Controller Component χρησιμοποιεί το Network Component για να τραβά HTML αρχεία από το backend.

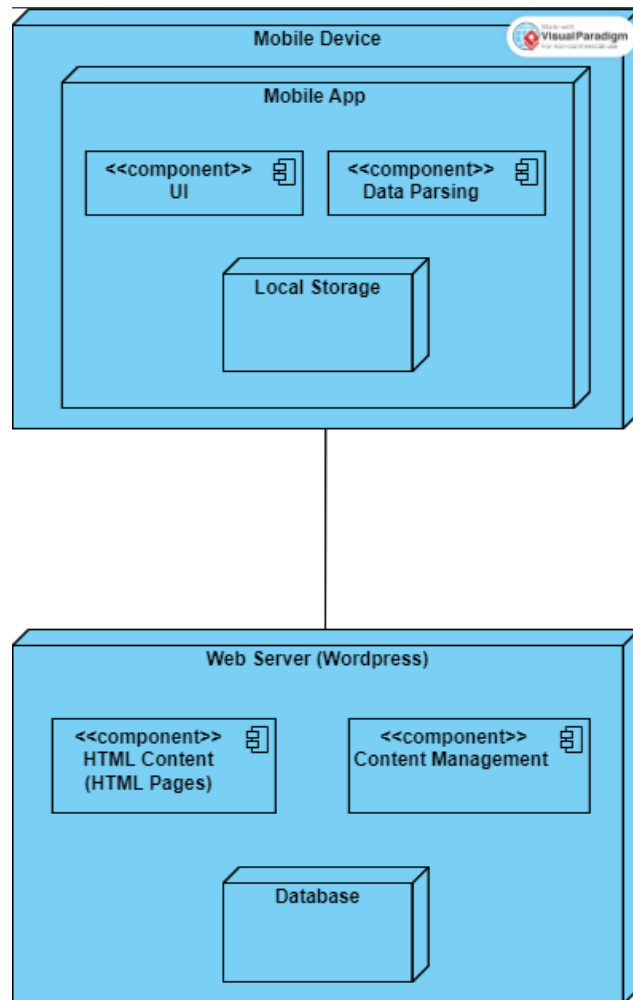
- Το Network Component επικοινωνεί με το HTML Content Component στο backend για να λάβει τα HTML αρχεία.
- Το Data Parsing Component επεξεργάζεται τα HTML αρχεία και εξάγει τα απαραίτητα δεδομένα.
- Το Controller Component χρησιμοποιεί το Data Parsing Component για να αναλύει τα HTML αρχεία.
- Το HTML Content Component στο backend παρέχει τα δεδομένα σε HTML μορφή.
- Το Authentication Component διαχειρίζεται την ταυτοποίηση των χρηστών, αν χρειάζεται.



Σχήμα 2: Mobile application component

Deployment Diagram

Στο Deployment Diagram βλέπουμε κάποια Components τα οποία είναι τμήματα λογισμικού που αντιστοιχούν σε λειτουργίες του συστήματος, καθώς και το διαχωρισμό των λειτουργιών αυτών στους Servers. Το deployment diagram αναπαριστά τη φυσική διάταξη των συστημάτων και των συστατικών μερών τους, καθώς και την επικοινωνία μεταξύ τους. Αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την κατανόηση της αρχιτεκτονικής του συστήματος και του τρόπου με τον οποίο τα διάφορα μέρη του αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους.



Σχήμα 3: Deployment Diagram εφαρμογής

Mobile Device

Το Mobile Device αντιπροσωπεύει τη συσκευή του χρήστη που τρέχει την εφαρμογή. Μπορεί να είναι οποιαδήποτε κινητή συσκευή, όπως smartphone ή tablet, η οποία διαθέτει το απαραίτητο λειτουργικό σύστημα και τις απαιτούμενες προδιαγραφές για την εκτέλεση της εφαρμογής.

- Εφαρμογή: Η εφαρμογή εγκαθίσταται στη συσκευή του χρήστη και παρέχει τη διεπαφή χρήστη (UI) για την αλληλεπίδραση με το σύστημα. Μέσω της εφαρμογής, ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί στις λειτουργίες και τις υπηρεσίες που προσφέρει η πλατφόρμα.
- Local Storage: Η εφαρμογή παρέχει δυνατότητες τοπικής αποθήκευσης δεδομένων (local storage), επιτρέποντας στους χρήστες να αποθηκεύουν προσωρινά δεδομένα στη συσκευή τους για γρήγορη πρόσβαση χωρίς την ανάγκη συνεχούς σύνδεσης με τον διακομιστή.

Web Server

Ο Web Server είναι ο διακομιστής που φιλοξενεί την ιστοσελίδα και τις συναφείς υπηρεσίες. Στην προκειμένη περίπτωση, φιλοξενεί το WordPress, το οποίο χρησιμοποιείται για τη διαχείριση και την παρουσίαση του περιεχομένου της ιστοσελίδας. Ο Web Server παρέχει τα HTML αρχεία και άλλους απαραίτητους πόρους για την εφαρμογή.

- WordPress: Ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (CMS) που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και τη διαχείριση της ιστοσελίδας. Φιλοξενείται στον Web Server και παρέχει τα απαραίτητα HTML αρχεία που αντλούνται από την εφαρμογή.
- Βάση Δεδομένων: Το WordPress χρησιμοποιεί τη δική του βάση δεδομένων για την αποθήκευση όλων των δεδομένων και του περιεχομένου της ιστοσελίδας, συμπεριλαμβανομένων των ανακοινώσεων, των χρηστών και των ρυθμίσεων του συστήματος.
- HTML Αρχεία: Τα αρχεία HTML που περιέχουν τη δομή και το περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Αυτά τα αρχεία αντλούνται από τον Web Server και προβάλλονται στην εφαρμογή του Mobile Device.

Επικοινωνία Μεταξύ Mobile Device και Web Server

Η επικοινωνία μεταξύ του Mobile Device και του Web Server είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία της εφαρμογής. Αυτή η επικοινωνία επιτρέπει την άντληση των HTML αρχείων και άλλων απαραίτητων πόρων από τον Web Server προς το Mobile Device.

- **HTTP Requests:** Η εφαρμογή στο Mobile Device στέλνει αιτήματα HTTP προς τον Web Server για την άντληση των HTML αρχείων και άλλων πόρων. Αυτά τα αιτήματα περιλαμβάνουν πληροφορίες όπως η διεύθυνση URL των πόρων που χρειάζονται.
- **HTTP Responses:** Ο Web Server απαντά στα αιτήματα HTTP με τα αντίστοιχα HTML αρχεία και άλλους πόρους, τους οποίους η εφαρμογή στο Mobile Device προβάλλει στον χρήστη.

Πλεονεκτήματα του Deployment Diagram

Αυτό το Deployment Diagram παρέχει μια σαφή και αναλυτική εικόνα της αρχιτεκτονικής του συστήματος, επισημαίνοντας τα εξής πλεονεκτήματα:

- **Κατανόηση της Φυσικής Διάταξης:** Το διάγραμμα δείχνει πώς τα διάφορα συστατικά μέρη του συστήματος τοποθετούνται φυσικά και πώς επικοινωνούν μεταξύ τους.
- **Διευκόλυνση Επικοινωνίας:** Βοηθά στην αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας ανάπτυξης, προσφέροντας μια κοινή βάση κατανόησης της αρχιτεκτονικής του συστήματος.
- **Βελτιστοποίηση και Ανάλυση:** Παρέχει ένα εργαλείο για την ανάλυση και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του συστήματος, καθώς και για την εύρεση και επίλυση πιθανών προβλημάτων.

Συνολικά, το deployment diagram είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για τον σχεδιασμό και την κατανόηση της αρχιτεκτονικής ενός συστήματος, βοηθώντας στην εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας και της αποδοτικότητας του συστήματος.

4.2 Σχεδιασμός διεπαφής χρήστη (UI/UX)

Ο σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη (UI) και της εμπειρίας χρήστη (UX) είναι κρίσιμος για την επιτυχία της εφαρμογής. Οι αρχές αυτές καθορίζουν πώς οι χρήστες θα αλληλεπιδρούν με την εφαρμογή και πόσο ευχάριστη και αποτελεσματική θα είναι αυτή η εμπειρία. Ο στόχος είναι να

δημιουργηθεί ένα περιβάλλον που είναι οπτικά ευχάριστο, εύκολο στη χρήση και ικανοποιεί τις ανάγκες των χρηστών. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, για τη δημιουργία των εικονιδίων και του συνολικού design, χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή Sketch των iOS, εξασφαλίζοντας ένα σύγχρονο και καλαίσθητο αποτέλεσμα.

Αρχές Σχεδιασμού UI/UX

1. Απλότητα και Καθαρότητα

1. Η διεπαφή πρέπει να είναι απλή και ξεκάθαρη, με ευδιάκριτα και κατανοητά στοιχεία.
2. Τα σημαντικά δεδομένα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμα και να παρουσιάζονται με σαφήνεια.

2. Συνέπεια

1. Τα στοιχεία της διεπαφής πρέπει να είναι συνεπή σε όλη την εφαρμογή, με παρόμοια χρώματα, γραμματοσειρές και στυλ.
2. Η συνέπεια βοηθά τους χρήστες να προβλέπουν πώς θα λειτουργήσουν τα διάφορα μέρη της εφαρμογής.

3. Ανταπόκριση

1. Η εφαρμογή πρέπει να είναι ανταποκρινόμενη, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση στις ενέργειες των χρηστών.
2. Οι χρήστες πρέπει να γνωρίζουν αμέσως εάν μια ενέργεια ήταν επιτυχής ή όχι.

4. Προσβασιμότητα

1. Η διεπαφή πρέπει να είναι προσβάσιμη σε όλους τους χρήστες, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με ειδικές ανάγκες.
2. Χρήση κατάλληλων χρωματικών αντιθέσεων, μεγάλων κουμπιών και κατανοητών κειμένων.

5. Ευχρηστία

1. Η εφαρμογή πρέπει να είναι εύκολη στη χρήση, επιτρέποντας στους χρήστες να ολοκληρώνουν τις εργασίες τους γρήγορα και αποτελεσματικά.

2. Περιλαμβάνει σαφείς οδηγίες και βοήθεια όπου χρειάζεται.

Σχεδιασμός Διεπαφής Χρήστη (UI)

Ο σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη εστιάζει στη δημιουργία οπτικών στοιχείων που είναι εύκολα αναγνωρίσιμα και χρηστικά. Αυτό περιλαμβάνει τη διάταξη, την επιλογή χρωμάτων, την τυπογραφία και τα εικονίδια. Η χρήση της εφαρμογής Sketch βοήθησε στη δημιουργία μιας συνεκτικής και ελκυστικής αισθητικής για την εφαρμογή. Κάποια βασικά στοιχεία του σχεδιασμού περιλαμβάνουν:

- **Διάταξη:** Η διάταξη των στοιχείων στην οθόνη είναι καθαρή και οργανωμένη, διευκολύνοντας την πλοήγηση των χρηστών.
- **Χρωματική Παλέτα:** Επιλέχθηκε μια συνεπής χρωματική παλέτα που όχι μόνο είναι οπτικά ελκυστική, αλλά επίσης βοηθά στη διάκριση των διαφόρων λειτουργιών και πληροφοριών.
- **Τυπογραφία:** Χρησιμοποιήθηκαν ευανάγνωστες γραμματοσειρές για να διασφαλιστεί η ευκολία ανάγνωσης των κειμένων στην εφαρμογή.
- **Εικονίδια:** Τα εικονίδια σχεδιάστηκαν και βελτιστοποιήθηκαν με τη χρήση της εφαρμογής Sketch, παρέχοντας καθαρά και διαισθητικά γραφικά στοιχεία.

Σχεδιασμός Εμπειρίας Χρήστη (UX)

Η εμπειρία χρήστη αφορά το πώς οι χρήστες αισθάνονται και αλληλεπιδρούν με την εφαρμογή. Ένας καλός σχεδιασμός UX εξασφαλίζει ότι η εφαρμογή είναι εύχρηστη και προσφέρει μια ευχάριστη εμπειρία στους χρήστες. Οι κύριες πτυχές του UX σχεδιασμού περιλαμβάνουν:

- **Πλοήγηση:** Η πλοήγηση στην εφαρμογή είναι διαισθητική, επιτρέποντας στους χρήστες να βρίσκουν εύκολα τις πληροφορίες και τις λειτουργίες που χρειάζονται.
- **Ανταπόκριση:** Η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη να ανταποκρίνεται γρήγορα στις ενέργειες των χρηστών, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση.
- **Προσβασιμότητα:** Λήφθηκαν υπόψη οι ανάγκες διαφόρων χρηστών, συμπεριλαμβανομένων ατόμων με αναπηρίες, ώστε να διασφαλιστεί ότι η εφαρμογή είναι προσβάσιμη σε όλους.

- Δοκιμή Χρηστικότητας: Διεξήχθησαν εκτεταμένες δοκιμές χρηστικότητας με τη συμμετοχή πραγματικών χρηστών για την αναγνώριση και τη διόρθωση τυχόν προβλημάτων στη ροή της εφαρμογής.

Η χρήση της εφαρμογής Sketch συνέβαλε σημαντικά στον σχεδιασμό των εικονιδίων και του συνολικού design, επιτρέποντας τη δημιουργία ενός σύγχρονου, ευχάριστου και λειτουργικού περιβάλλοντος για τους χρήστες. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, η εφαρμογή διασφαλίζει ότι οι χρήστες θα έχουν μια θετική και αποτελεσματική εμπειρία, καλύπτοντας πλήρως τις ανάγκες και τις προσδοκίες τους.

Στοιχεία Διεπαφής Χρήστη και Χαρακτηριστικές Οθόνες

1. Αρχική Οθόνη

1. Η αρχική οθόνη πρέπει να παρουσιάζει τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής με έναν σαφή και ελκυστικό τρόπο.
2. Περιλαμβάνει συντομεύσεις για τις πιο σημαντικές λειτουργίες όπως οι ανακοινώσεις, ο χάρτης της σχολής και το ωρολόγιο πρόγραμμα.

Παραδείγματα:



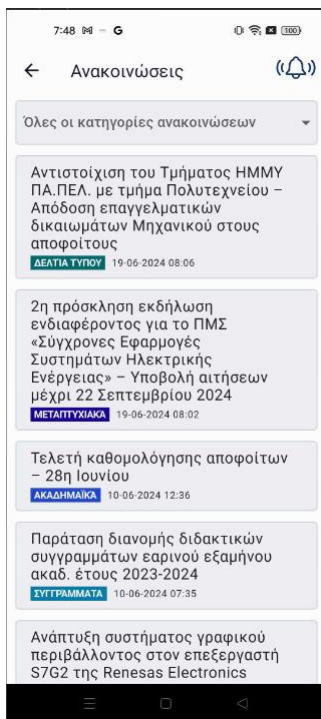
Εικόνα 5: Περιβάλλον της αρχικής οθόνης της εφαρμογής για iOS και Android

2. Προβολή Ανακοινώσεων

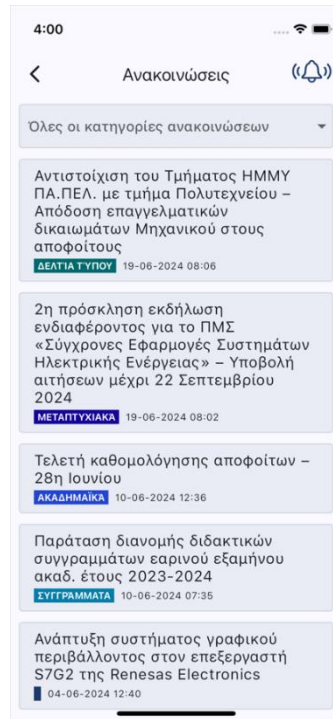
3. Η προβολή των ανακοινώσεων πρέπει να είναι ευανάγνωστη, με τίτλους, περιλήψεις και δυνατότητα ανάπτυξης για περισσότερες λεπτομέρειες.
4. Ενσωμάτωση φίλτρων και κατηγοριών για εύκολη εύρεση συγκεκριμένων ανακοινώσεων.

Παραδείγματα:

Android



iOS



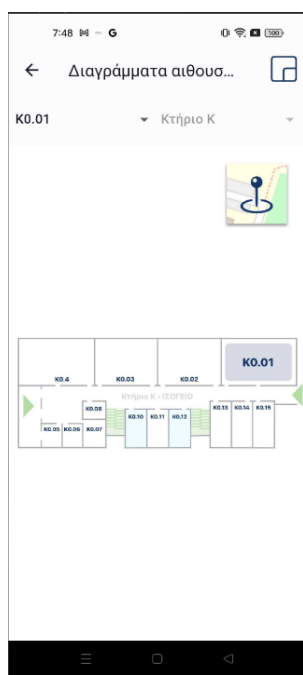
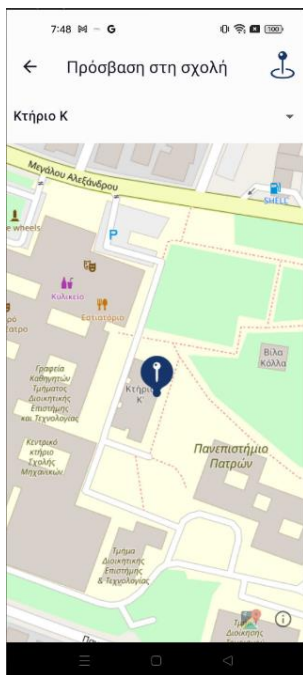
Εικόνα 6: Περιβάλλον εφαρμογής για την προβολή ανακοινώσεων για iOS και Android

3. Χάρτης της Σχολής

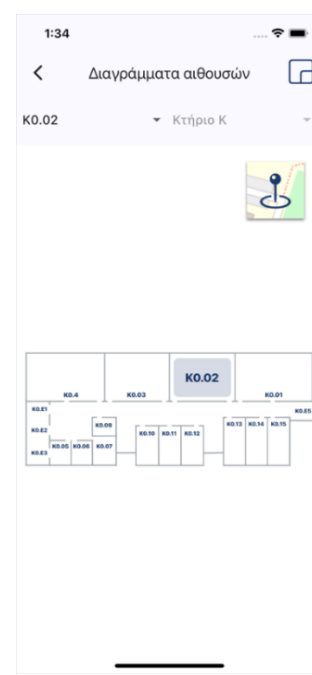
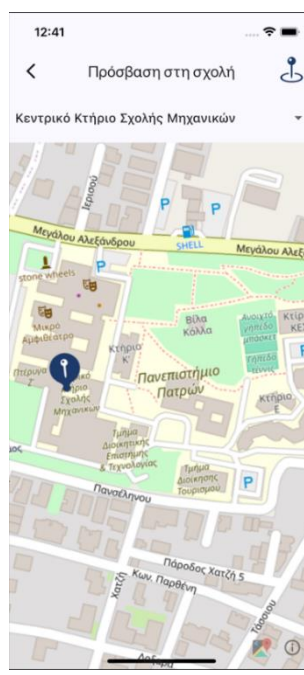
5. Ο χάρτης πρέπει να είναι διαδραστικός και να επιτρέπει στους χρήστες να εντοπίζουν κτίρια και αίθουσες εύκολα.
6. Περιλαμβάνει δυνατότητες zoom, pan και αναζήτησης συγκεκριμένων τοποθεσιών.

Παραδείγματα:

Android



iOS



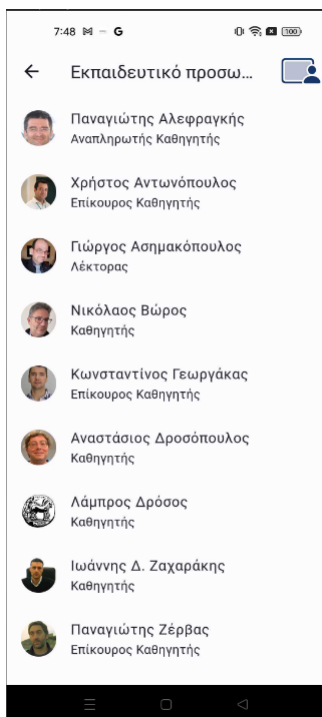
Εικόνα 7: Περιβάλλον εφαρμογής χαρτών Πανεπιστημίου για iOS και Android

4. Λίστα Καθηγητών

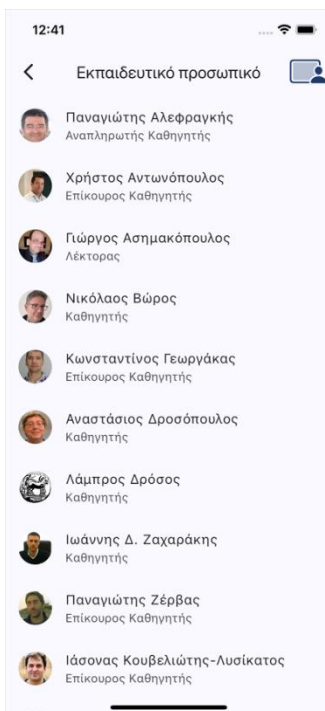
7. Παροχή ολοκληρωμένων πληροφοριών για τους καθηγητές, συμπεριλαμβανομένων των ονομάτων, ειδικοτήτων, γραφείων και ωρών επικοινωνίας.
8. Δυνατότητα αναζήτησης και φιλτραρίσματος των καθηγητών βάσει διαφόρων κριτηρίων.

Παραδείγματα:

Android



iOS

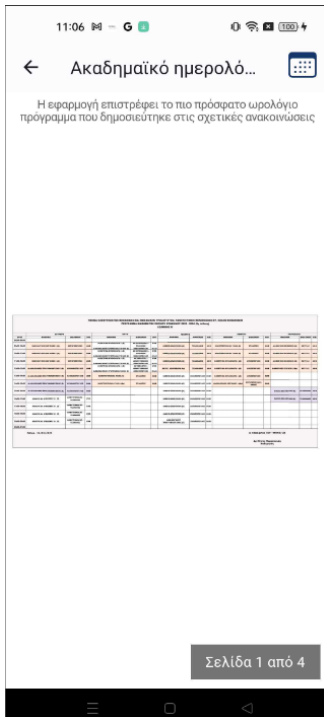


Εικόνα 8: Περιβάλλον εφαρμογής εμφάνισης της λίστας Καθηγητών για iOS και Android

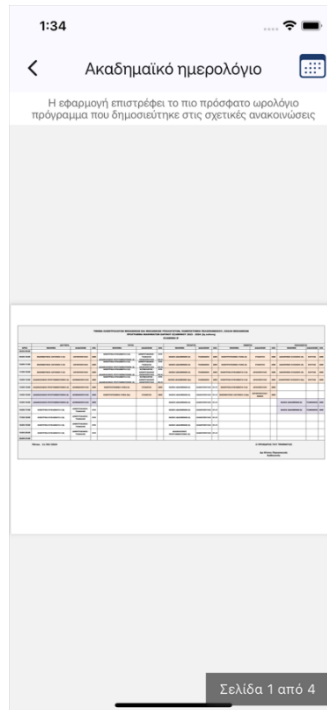
5. Ωρολόγιο Πρόγραμμα και Πρόγραμμα Εξεταστικής

9. Οι χρήστες πρέπει να μπορούν να δουν και να κατεβάσουν το ωρολόγιο πρόγραμμα και το πρόγραμμα εξεταστικής σε μορφή PDF.
10. Παροχή δυνατότητας ειδοποιήσεων για αλλαγές ή ενημερώσεις στα προγράμματα.

Android



iOS

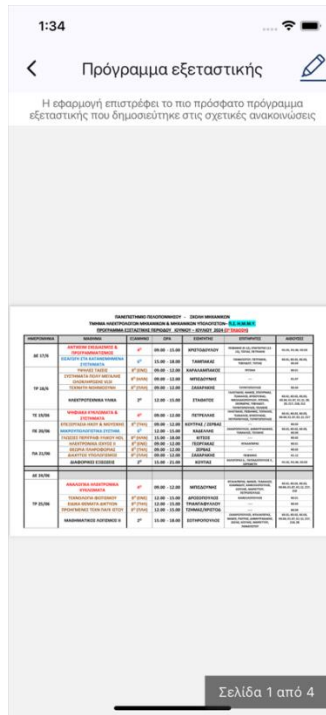


Εικόνα 9: Παραδείγματα Ωρολογίου Προγράμματος σε Android και iOS:

Android



iOS



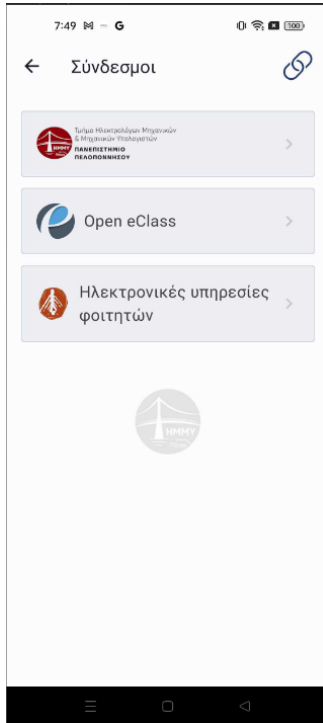
Εικόνα 10: Παραδείγματα Προγράμματος Εξεταστικής σε Android και iOS:

6. Σύνδεσμοι

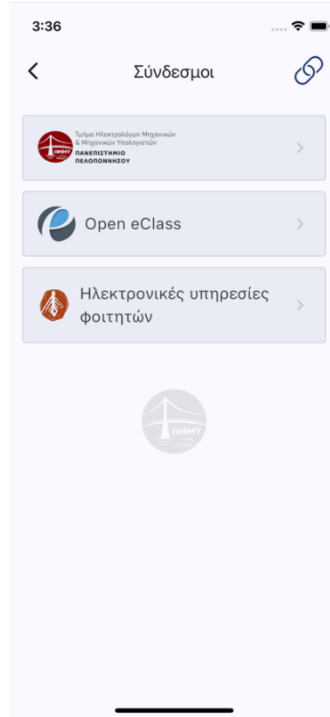
11. Άμεση πρόσβαση στους χρήσιμους συνδέσμους.

Παραδείγματα συνδέσμων σε Android και iOS:

Android



iOS



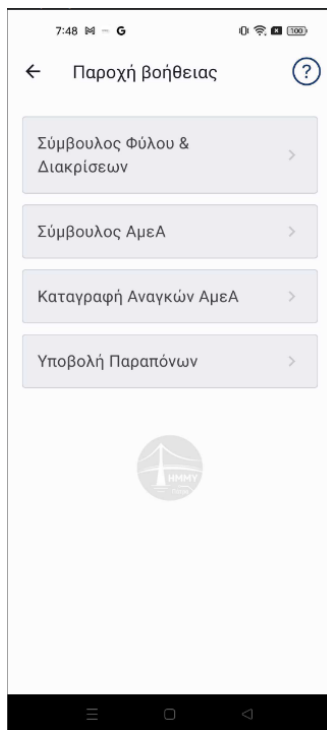
Εικόνα 11: Παραδείγματα εμφάνισης συνδέσμων στην εφαρμογή για περιβάλλον Android και iOS:

7. Παροχή Βοήθειας

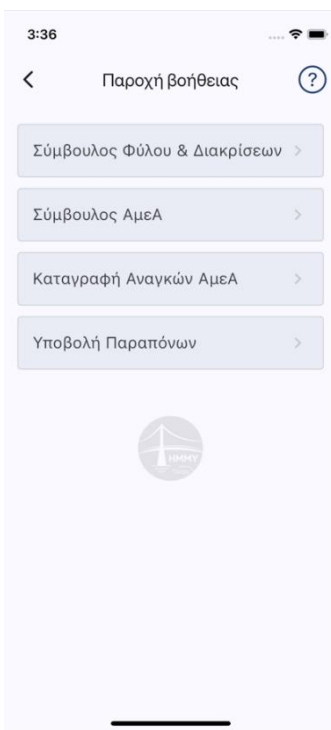
12. Άμεση επικοινωνία με βοηθητικά μέσα

Παραδείγματα Παροχής Βοήθειας σε Android και iOS:

Android



iOS



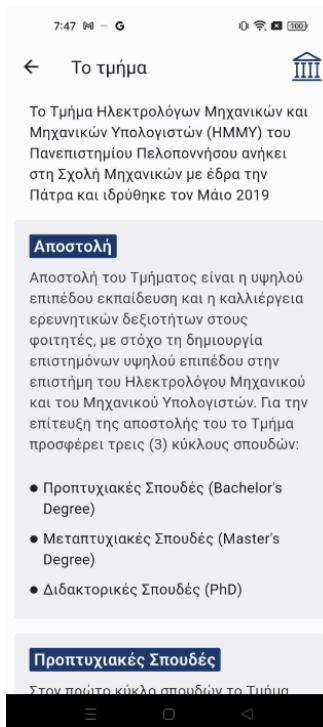
Εικόνα 12: Παραδείγματα Παροχής Βοήθειας της εφαρμογής σε Android και iOS:

8. Το Τμήμα

13. Γενική ενημέρωση για το τμήμα

Παραδείγματα Πληροφοριών του τμήματος σε Android και iOS:

Android



iOS



Εικόνα 13: Παραδείγματα εμφάνισης πληροφοριών του τμήματος μέσω της εφαρμογής σε Android και iOS:

Δοκιμές Χρηστικότητα (Usability Testing)

Οι δοκιμές χρηστικότητα είναι απαραίτητες για τη βελτίωση της UI/UX σχεδίασης. Περιλαμβάνουν τη συλλογή ανατροφοδότησης από πραγματικούς χρήστες για την απόδοση της διεπαφής και την εμπειρία χρήσης της εφαρμογής.

- **Συλλογή Ανατροφοδότησης:** Διεξαγωγή δοκιμών χρηστών με ποικίλα δημογραφικά χαρακτηριστικά για να εντοπιστούν πιθανά προβλήματα ευχρηστίας.
- **Αναλύσεις και Βελτιώσεις:** Ανάλυση των αποτελεσμάτων και εφαρμογή βελτιώσεων βασισμένων στην ανατροφοδότηση των χρηστών.

Με αυτές τις αρχές και τις πρακτικές, ο σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη και της εμπειρίας χρήστη της εφαρμογής μπορεί να βελτιστοποιηθεί, εξασφαλίζοντας μια θετική και αποδοτική εμπειρία για όλους τους χρήστες.

4.3 Διαγράμματα ροής και συστήματος

Τα διαγράμματα ροής αποτελούν ένα από τα πιο βασικά και χρήσιμα εργαλεία για την αναπαράσταση και ανάλυση διαδικασιών και συστημάτων. Χρησιμοποιούνται ευρέως σε

διάφορους τομείς, όπως η πληροφορική, η μηχανική, η διοίκηση επιχειρήσεων και άλλους, για να διευκολύνουν την κατανόηση και την επικοινωνία των πολύπλοκων διαδικασιών.

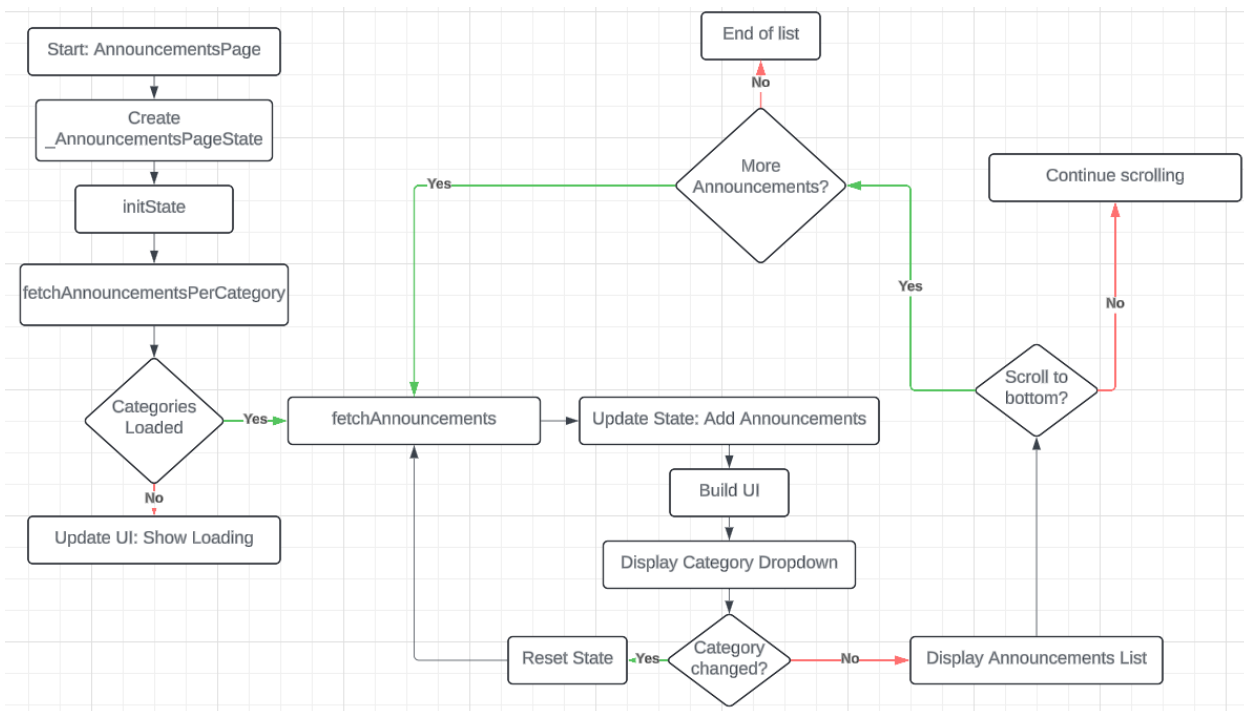
Τα διαγράμματα ροής προσφέρουν μια γραφική απεικόνιση μιας ακολουθίας ενεργειών ή βημάτων, που επιτρέπει στους χρήστες να δουν πώς ρέει η πληροφορία ή η διαδικασία από την αρχή μέχρι το τέλος. Η δομή τους συνήθως αποτελείται από διάφορα σύμβολα, όπως ορθογώνια για τις διεργασίες, ρόμβους για τις αποφάσεις και βέλη που υποδεικνύουν τη ροή των δεδομένων ή των ενεργειών.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει ένα flow αρκετά απλό και εύχρηστο προς τους χρήστες, οπότε η παρουσίαση του γενικού flow με τη χρήση διαγράμματος ροής θα ήταν κάτι περιττό. Ένα διάγραμμα ροής όμως θα ήταν πολύ χρήσιμο στην επεξήγηση του πως η εφαρμογή καλεί τις ανακοινώσεις και τις κατηγορίες που υπάρχουν αλλά και της κάθε ανακοίνωσης.

Αυτό το διάγραμμα ροής αναπαριστά την κύρια ροή του widget `AnnouncementsPage` και τη διαχείριση κατάστασής του. Ακολουθεί μια σύντομη εξήγηση των βασικών βημάτων:

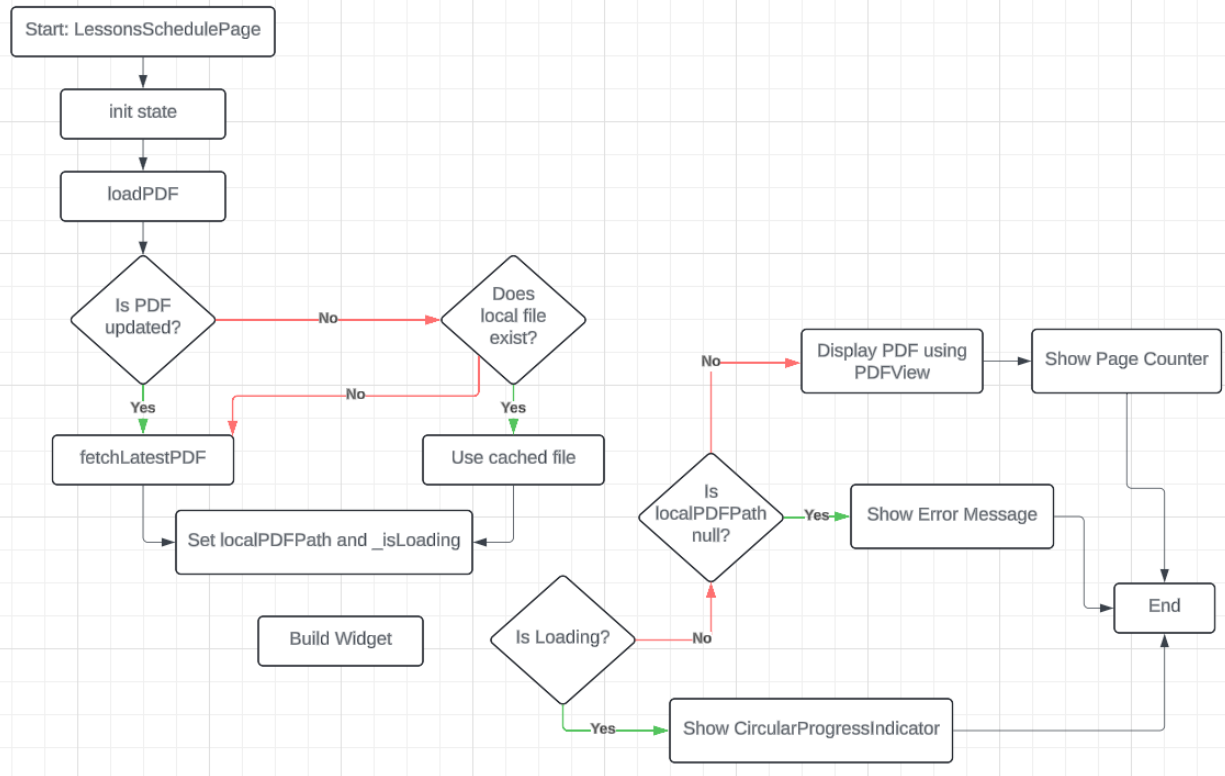
- Το widget `AnnouncementsPage` δημιουργείται, το οποίο με τη σειρά του δημιουργεί το `_AnnouncementsPageState`.
- Στη μέθοδο `initState`, καλείται η συνάρτηση `fetchAnnouncementsPerCategory`.
- Μόλις φορτωθούν οι κατηγορίες, καλείται η συνάρτηση `fetchAnnouncements` για να ανακτήσει την πρώτη σελίδα των ανακοινώσεων.
- Η διεπαφή χρήστη (UI) κατασκευάζεται, εμφανίζοντας ένα dropdown κατηγοριών και μια λίστα ανακοινώσεων.
- Καθώς ο χρήστης κάνει `scroll`, ανακτώνται περισσότερες ανακοινώσεις αν είναι διαθέσιμες.
- Αν ο χρήστης αλλάξει την κατηγορία, η κατάσταση επαναφέρεται και ανακτώνται νέες ανακοινώσεις.

Αυτό το διάγραμμα ροής παρέχει μια γενική επισκόπηση της δομής και της συμπεριφοράς της εφαρμογής. Δείχνει τις κύριες αλληλεπιδράσεις του χρήστη (κύλιση και αλλαγή κατηγοριών) και πώς αυτές πυροδοτούν την ανάκτηση δεδομένων και τις ενημερώσεις της διεπαφής χρήστη.



Σχήμα 4: Διάγραμμα ροής και συστήματος της εφαρμογής

Επίσης είναι αξιοσημείωτη η διαδικασία του πως γίνεται parse το πιο πρόσφατο pdf αρχείο και προβάλλεται στον χρήστη όταν πρόκειται για το ωρολόγιο πρόγραμμα ή το πρόγραμμα εξεταστικής. Καθώς αυτά τα δύο ακολουθούν την ίδια λογική, παρακάτω αναπαριστάται το διάγραμμα ροής μόνο του ωρολόγιου προγράμματος.



Σχήμα 5: Διάγραμμα ροής LessonsSchedulePage

Αυτό το διάγραμμα ροής αναπαριστά την κύρια ροή λογικής του widget LessonsSchedulePage. Ακολουθεί μια σύντομη εξήγηση των βασικών βημάτων:

- Το widget ξεκινά και καλεί τη συνάρτηση initState.
- Η συνάρτηση loadPDF καλείται, η οποία ελέγχει αν το PDF χρειάζεται ενημέρωση.
- Εάν χρειάζεται ενημέρωση ή το αρχείο δεν υπάρχει τοπικά, ανακτά το πιο πρόσφατο PDF.
- Στη συνέχεια, το widget κατασκευάζεται, εμφανίζοντας έναν δείκτη φόρτωσης αν η φόρτωση δεν έχει ολοκληρωθεί.
- Μόλις φορτωθεί, είτε εμφανίζει το PDF χρησιμοποιώντας το PDFView είτε εμφανίζει ένα μήνυμα σφάλματος αν το PDF δεν είναι διαθέσιμο.
- Όταν εμφανίζει το PDF, εμφανίζει επίσης έναν μετρητή σελίδων.

Αυτό το διάγραμμα ροής παρέχει μια γενική επισκόπηση της λειτουργικότητας του widget. Δεν περιλαμβάνει κάθε λεπτομέρεια της υλοποίησης, αλλά επικεντρώνεται στα κύρια σημεία απόφασης και διαδικασίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Υλοποίηση της εφαρμογής

5.1 Επιλογή τεχνολογιών

Η επιλογή των τεχνολογιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της εφαρμογής είναι κρίσιμη για την επιτυχία του έργου. Οι τεχνολογίες αυτές επηρεάζουν άμεσα την απόδοση, την ευελιξία, τη συντήρηση και την επεκτασιμότητα της εφαρμογής. Στην περίπτωση της εφαρμογής ενημέρωσης για το πανεπιστήμιο, η επιλογή των τεχνολογιών βασίστηκε στις ανάγκες της εφαρμογής, στις απαιτήσεις των χρηστών και στις δυνατότητες των διαθέσιμων εργαλείων.

Flutter

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Το Flutter είναι ένα ανοικτού κώδικα SDK για την ανάπτυξη εφαρμογών που επιτρέπει τη δημιουργία υψηλής ποιότητας, ντόπιων (native) διεπαφών για κινητές συσκευές, τόσο σε Android όσο και σε iOS, από έναν μόνο κώδικα. Οι βασικοί λόγοι επιλογής του Flutter περιλαμβάνουν:

- **Πολυπλατφορμικότητα:** Μια ενιαία βάση κώδικα για Android και iOS, μειώνοντας τον χρόνο και το κόστος ανάπτυξης.
- **Υψηλή Απόδοση:** Το Flutter χρησιμοποιεί το Dart, μια γλώσσα προγραμματισμού που μεταγλωττίζεται σε μηχανικό κώδικα, προσφέροντας υψηλή απόδοση.
- **Πλούσιο UI:** Με την αξιοποίηση του συστήματος widgets του Flutter, μπορούν να δημιουργηθούν πλούσιες και διαδραστικές διεπαφές χρήστη.
- **Μεγάλη Κοινότητα και Υποστήριξη:** Η ισχυρή κοινότητα προγραμματιστών και οι εκτεταμένες βιβλιοθήκες και πακέτα του Flutter διευκολύνουν την ανάπτυξη.

HTML Parsing

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Η τεχνική του HTML parsing χρησιμοποιείται για την εξαγωγή δεδομένων από HTML έγγραφα, επιτρέποντας τη δυναμική ενημέρωση της εφαρμογής με πληροφορίες από την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου.

- **Δυναμική Ενημέρωση:** Επιτρέπει την άντληση και την προβολή των πιο πρόσφατων δεδομένων από την ιστοσελίδα χωρίς την ανάγκη συχνών αναβαθμίσεων της εφαρμογής.

- **Ευελιξία:** Διευκολύνει την επεξεργασία και την παρουσίαση των δεδομένων σε κατάλληλη μορφή για την εφαρμογή.

XML Parsing

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Η τεχνική του XML parsing χρησιμοποιείται για την εξαγωγή και την ανάλυση δεδομένων από XML έγγραφα, επιτρέποντας την άντληση πληροφοριών που ενδεχομένως δεν είναι διαθέσιμες σε HTML μορφή.

- **Δομημένη Επεξεργασία Δεδομένων:** Διευκολύνει την επεξεργασία καλά δομημένων δεδομένων.
- **Αξιοπιστία και Ευελιξία:** Παρέχει έναν αξιόπιστο τρόπο άντλησης δεδομένων από συστήματα που χρησιμοποιούν XML για τη μεταφορά πληροφοριών.

WebView

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Το WebView επιτρέπει την ενσωμάτωση ιστοσελίδων απευθείας μέσα στην εφαρμογή, παρέχοντας μια απλή και άμεση πρόσβαση σε περιεχόμενο που δεν απαιτεί ιδιαίτερη πλοήγηση.

- **Ενσωμάτωση Ιστοσελίδων:** Παρέχει τη δυνατότητα άμεσης εμφάνισης ιστοσελίδων εντός της εφαρμογής, χωρίς την ανάγκη εξόδου σε εξωτερικό περιηγητή.
- **Απλότητα:** Ιδανικό για την προβολή περιεχομένου που δεν απαιτεί εκτεταμένη αλληλεπίδραση ή προσαρμογή.

Browser In-App

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Το Browser In-App χρησιμοποιείται για την παροχή πλήρους περιηγητικής λειτουργικότητας εντός της εφαρμογής, επιτρέποντας την περιήγηση σε ιστοσελίδες που απαιτούν πλοήγηση.

- **Πλήρης Περιηγητική Λειτουργικότητα:** Προσφέρει μια πλήρη εμπειρία περιήγησης χωρίς την ανάγκη εξόδου από την εφαρμογή.
- **Ευχρηστία:** Επιτρέπει στους χρήστες να πλοηγούνται σε σύνθετες ιστοσελίδες εντός της εφαρμογής.

Local Cache

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Η τοπική προσωρινή αποθήκευση (local cache) επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων στη συσκευή του χρήστη, εξασφαλίζοντας τη διαθεσιμότητα των δεδομένων ακόμη και όταν δεν υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο.

- **Offline Λειτουργικότητα:** Επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα της εφαρμογής ακόμη και όταν ο χρήστης είναι εκτός σύνδεσης.
- **Αύξηση Απόδοσης:** Μειώνει τον χρόνο φόρτωσης και βελτιώνει την απόκριση της εφαρμογής αποθηκεύοντας συχνά χρησιμοποιούμενα δεδομένα τοπικά.

Hardcoded Πληροφορία

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Ορισμένες βασικές πληροφορίες αποθηκεύονται απευθείας στον κώδικα της εφαρμογής, εξασφαλίζοντας ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε βασικά δεδομένα ακόμη και χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο.

- **Άμεση Πρόσβαση:** Παρέχει άμεση πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες χωρίς να απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο ή πρόσφατη ενημέρωση.
- **Απλότητα:** Ιδανικό για στατικά δεδομένα που δεν αλλάζουν συχνά.

OpenStreetMap

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Το OpenStreetMap παρέχει χαρτογραφικά δεδομένα και καθοδήγηση εντός της εφαρμογής, διευκολύνοντας την πλοήγηση στους χώρους του πανεπιστημίου.

- **Ακρίβεια και Λεπτομέρεια:** Παρέχει λεπτομερείς χάρτες και κατόψεις για την καθοδήγηση των φοιτητών και των επισκεπτών.
- **Προσαρμοστικότητα:** Διευκολύνει την ενσωμάτωση χαρτογραφικών δεδομένων και την προσαρμογή τους στις ανάγκες της εφαρμογής.

PDF Viewer

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Η τεχνολογία PDF Viewer επιτρέπει την ενσωμάτωση και προβολή αρχείων PDF εντός της εφαρμογής, όπως προγράμματα μαθημάτων και εξετάσεων.

- **Προβολή Έγγραφων:** Επιτρέπει την απρόσκοπτη προβολή αρχείων PDF εντός της εφαρμογής χωρίς να χρειάζεται εξωτερικό πρόγραμμα.

- **Διαδραστικότητα:** Διευκολύνει την παρουσίαση και την ανάγνωση σημαντικών εγγράφων όπως τα ωρολόγια προγράμματα και τις εξετάσεις.

Διασύνδεση με Άλλους Χρήσιμους Συνδέσμους (π.χ., eClass, e-Students)

Περιγραφή και Λόγοι Επιλογής: Η διασύνδεση με άλλες πλατφόρμες του πανεπιστημίου, όπως το eClass και το e-Students, προσφέρει στους χρήστες της εφαρμογής άμεση πρόσβαση σε σημαντικούς πόρους και πληροφορίες.

- **Ολοκληρωμένη Πρόσβαση:** Παρέχει στους χρήστες πρόσβαση σε όλες τις απαραίτητες πλατφόρμες και εργαλεία χωρίς να χρειάζεται να εγκαταλείψουν την εφαρμογή.
- **Βελτιωμένη Εμπειρία Χρήστη:** Εξασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν όλες τις πληροφορίες και τα εργαλεία που χρειάζονται συγκεντρωμένα σε μία εφαρμογή.

Με την επιλογή αυτών των τεχνολογιών, η εφαρμογή εξασφαλίζει την κάλυψη των λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων, προσφέροντας παράλληλα μια βέλτιστη εμπειρία χρήστη.

5.2 Ανάπτυξη του συστήματος

Η ανάπτυξη του συστήματος περιλαμβάνει όλα τα στάδια και τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν για να μετατραπούν οι σχεδιαστικές προδιαγραφές σε μια λειτουργική και αποδοτική εφαρμογή. Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει τα βασικά βήματα ανάπτυξης, τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και τις τεχνολογικές και εργαλειακές επιλογές που έγιναν για την επίτευξη των στόχων του έργου.

Η διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής ακολούθησε την παρακάτω προσέγγιση:

Αρχιτεκτονική Σχεδίαση

Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός περιελάμβανε τον καθορισμό των βασικών συνιστωσών του συστήματος και των τρόπων αλληλεπίδρασής τους, όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 4.1. Η εφαρμογή βασίστηκε σε μια καθαρή και επεκτάσιμη αρχιτεκτονική, που χωρίζει τις λειτουργίες σε διαφορετικά επίπεδα (UI Layer, Data Layer, Service Layer, Local Storage).

Επιλογή και Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Ανάπτυξης

Το περιβάλλον ανάπτυξης διαμορφώθηκε με τα παρακάτω εργαλεία:

- **Flutter SDK:** Χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της εφαρμογής, παρέχοντας όλα τα απαραίτητα εργαλεία για τη δημιουργία διαδραστικών και υψηλής απόδοσης διεπαφών χρήστη.
- **Android Studio και Visual Studio Code:** Αυτά τα IDEs χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη και τον έλεγχο του κώδικα.
- **Dart Programming Language:** Χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του κώδικα στο Flutter, χάρη στην ευελιξία και την υψηλή απόδοσή του.

Ανάπτυξη Διεπαφής Χρήστη (UI)

Η διεπαφή χρήστη αναπτύχθηκε με έμφαση στη χρηστικότητα και τη διαδραστικότητα:

- **Χρήση Widgets:** Τα widgets του Flutter χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της διεπαφής χρήστη. Κάθε στοιχείο της UI είναι ένα widget, επιτρέποντας την επαναχρησιμοποίηση και τη συνδυαστικότητα.
- **Responsive Design:** Εξασφαλίστηκε ότι η διεπαφή προσαρμόζεται σε διαφορετικά μεγέθη οθόνης και προσανατολισμούς, για βέλτιστη εμπειρία χρήστη σε όλες τις συσκευές.

Διαχείριση Δεδομένων και Offline Λειτουργικότητα

Η διαχείριση δεδομένων υλοποιήθηκε με τρόπο που εξασφαλίζει την αξιοπιστία και την προσβασιμότητα:

- **HTML και XML Parsing:** Οι τεχνικές HTML και XML parsing χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή δεδομένων από τις ιστοσελίδες του πανεπιστημίου και άλλα έγγραφα.
- **Local Cache:** Χρησιμοποιήθηκε το Shared Preferences για την αποθήκευση δεδομένων τοπικά, επιτρέποντας την πρόσβαση στα δεδομένα ακόμη και χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο.

Ενσωμάτωση Υπηρεσιών και Διασυνδέσεων

Η ενσωμάτωση υπηρεσιών και διασυνδέσεων με εξωτερικά συστήματα ήταν κρίσιμη για τη λειτουργικότητα της εφαρμογής:

- **RESTful APIs:** Οι υπηρεσίες RESTful APIs χρησιμοποιήθηκαν για την επικοινωνία με εξωτερικούς διακομιστές και την άντληση δεδομένων όπως ανακοινώσεις και προγράμματα μαθημάτων.
- **OpenStreetMap API:** Ενσωματώθηκε για την παροχή χαρτών και καθοδήγησης στους φοιτητές.
- **WebView και In-App Browser:** Ενσωματώθηκαν για την προβολή ιστοσελίδων και την περιήγηση εντός της εφαρμογής.

Διαχείριση Εγγράφων και Προβολή PDF

Η εφαρμογή ενσωματώνει λειτουργίες για την προβολή σημαντικών εγγράφων:

- **PDF Viewer:** Η τεχνολογία PDF Viewer επιτρέπει την προβολή αρχείων PDF εντός της εφαρμογής, όπως προγράμματα μαθημάτων και εξετάσεων.

Έλεγχος και Δοκιμές

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, εφαρμόστηκαν εκτεταμένοι έλεγχοι και δοκιμές για τη διασφάλιση της ποιότητας:

- **Μονάδες Δοκιμών (Unit Testing):** Δοκιμές μονάδων για την εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας κάθε συνιστώσας.
- **Ολοκληρωμένες Δοκιμές (Integration Testing):** Δοκιμές ολοκλήρωσης για την εξασφάλιση της ορθής λειτουργίας της εφαρμογής ως σύνολο.
- **Δοκιμές Χρηστικότητας (Usability Testing):** Δοκιμές χρηστικότητας για την εξασφάλιση της βέλτιστης εμπειρίας χρήστη.

Τελική Εγκατάσταση και Παραμετροποίηση

Μετά την ολοκλήρωση της ανάπτυξης και των δοκιμών, η εφαρμογή εγκαταστάθηκε και παραμετροποιήθηκε για την τελική διάθεση στους χρήστες:

- **Δημοσίευση στα Επίσημα Καταστήματα (Play Store & App Store):** Η εφαρμογή διατέθηκε μέσω των επίσημων καταστημάτων, εξασφαλίζοντας την ασφάλεια και την αξιοπιστία της.

- **Παροχή Υποστήριξης και Συντήρησης:** Διασφαλίστηκε ότι θα παρέχεται υποστήριξη και τακτικές ενημερώσεις για τη διατήρηση της ασφάλειας και της λειτουργικότητας της εφαρμογής.

Η ανάπτυξη του συστήματος ακολουθώντας αυτές τις διαδικασίες και χρησιμοποιώντας τις επιλεγμένες τεχνολογίες διασφάλισε την παραγωγή μιας σταθερής, αξιόπιστης και εύχρηστης εφαρμογής που καλύπτει τις ανάγκες των φοιτητών και των καθηγητών του πανεπιστημίου.

5.3 Ενσωμάτωση και διασύνδεση με άλλες υπηρεσίες

Η ενσωμάτωση και διασύνδεση της εφαρμογής με άλλες υπηρεσίες είναι ζωτικής σημασίας για την παροχή μιας ολοκληρωμένης και αποδοτικής εμπειρίας χρήστη. Στην παρούσα ενότητα, περιγράφονται οι κύριες υπηρεσίες και συστήματα με τα οποία η εφαρμογή διασυνδέεται, καθώς και οι τεχνολογίες και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την ενσωμάτωσή τους.

5.3.1 Διασύνδεση με Ιστοσελίδα Πανεπιστημίου

Η εφαρμογή παρέχει πρόσβαση σε πληροφορίες και ανακοινώσεις που είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του πανεπιστημίου:

- **HTML Parsing και XML Parsing:** Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τεχνικές HTML και XML parsing για να εξάγει δεδομένα από την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου και άλλα συστήματα. Αυτό επιτρέπει τη δυναμική ενημέρωση του περιεχομένου της εφαρμογής σε πραγματικό χρόνο, χωρίς την ανάγκη για συνεχή χειροκίνητη ενημέρωση.

5.3.2 Ενσωμάτωση με Συστήματα E-Learning (eClass)

Η εφαρμογή προσφέρει διασύνδεση με τα συστήματα e-learning του πανεπιστημίου, όπως το eClass:

- **WebView και In-App Browser:** Η τεχνολογία WebView επιτρέπει την ενσωμάτωση ιστοσελίδων εντός της εφαρμογής, παρέχοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να περιηγηθούν στις σελίδες του eClass χωρίς να εγκαταλείψουν την εφαρμογή. Το In-App Browser χρησιμοποιείται για την προβολή και πλοήγηση σε ιστοσελίδες που απαιτούν πιο σύνθετες αλληλεπιδράσεις.

5.3.3 Διασύνδεση με Σύστημα Διαχείρισης Σπουδών (e-students)

Η εφαρμογή ενσωματώνει τη δυνατότητα διασύνδεσης με το σύστημα διαχείρισης σπουδών του πανεπιστημίου (e-students):

- Άμεση Πρόσβαση: Η εφαρμογή παρέχει ένα κουμπί που επιτρέπει στους χρήστες να μεταβούν απευθείας στην ιστοσελίδα του e-students. Αυτό επιτρέπει στους φοιτητές να έχουν εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες όπως τα προσωπικά τους δεδομένα, τους βαθμούς και άλλες ακαδημαϊκές πληροφορίες χωρίς να χρειάζεται να πλοηγηθούν μέσω εξωτερικού browser.
- WebView: Για την απρόσκοπτη εμπειρία χρήστη, η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιεί WebView, επιτρέποντας στους χρήστες να περιηγούνται στην ιστοσελίδα του e-students εντός της εφαρμογής. Αυτό προσφέρει μια ομαλή μετάβαση και μια ενιαία εμπειρία χρήστη χωρίς την ανάγκη εναλλαγής μεταξύ εφαρμογών.

5.3.4 Ενσωμάτωση Χαρτών και Πλοήγησης

Η εφαρμογή παρέχει δυνατότητες πλοήγησης και χαρτών για την καθοδήγηση των φοιτητών εντός της πανεπιστημιούπολης:

- OpenStreetMap API: Η χρήση του OpenStreetMap API επιτρέπει την παροχή χαρτών και την πλοήγηση στους χρήστες. Οι φοιτητές μπορούν να βρουν κτίρια, αίθουσες και άλλες τοποθεσίες μέσα στο πανεπιστήμιο.

5.3.5 Προβολή Εγγράφων

Η εφαρμογή υποστηρίζει την προβολή σημαντικών εγγράφων, όπως προγράμματα μαθημάτων και εξετάσεων:

- PDF Viewer: Η ενσωμάτωση ενός PDF Viewer επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν αρχεία PDF απευθείας μέσα στην εφαρμογή. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την προβολή ωρολογίων προγραμμάτων και προγραμμάτων εξεταστικής.

5.3.6 Διασφάλιση Ασφάλειας και Συμμόρφωσης

Για την προστασία των δεδομένων και των χρηστών, η εφαρμογή συμμορφώνεται με όλα τα απαραίτητα πρότυπα ασφαλείας και κανονισμούς:

- Ασφάλεια Επικοινωνιών: Χρησιμοποιούνται κρυπτογραφημένες συνδέσεις (HTTPS) για την ασφαλή μεταφορά δεδομένων μεταξύ της εφαρμογής και των εξωτερικών υπηρεσιών.
- Συμμόρφωση με Κανονισμούς: Η εφαρμογή συμμορφώνεται με τους κανονισμούς και τις πολιτικές απορρήτου, όπως ο GDPR, εξασφαλίζοντας την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών.

Η ενσωμάτωση και διασύνδεση της εφαρμογής με αυτές τις υπηρεσίες διασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και λειτουργίες που χρειάζονται για τις ακαδημαϊκές και καθημερινές τους δραστηριότητες, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη και ενιαία εμπειρία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Δοκιμή και αξιολόγηση

6.1 Μεθοδολογία δοκιμών

Η εφαρμογή πέρασε από διάφορες δοκιμές τόσο από προγραμματιστές τόσο και από απλούς χρήστες για την απόλυτη επίλυση θεμάτων και εφαρμογή επερχόμενων από τα σχόλια βελτιώσεων.

Οι προγραμματιστές αλλά και οι designer έχουν την ικανότητα να βρουν θέματα που είναι σε πιο βαθύ επίπεδο και δεν φαίνονται από πρώτη άποψη ενώ οι απλοί χρήστες μπορούν να εντοπίσουν λογικά προβλήματα καθώς θα προσπαθήσουν να δοκιμάσουν την εφαρμογή με έναν απλό τρόπο.

Για να γίνουν οι δοκιμές εκτελέστηκαν τα παρακάτω βήματα.

- Έκδοση apk και testflight version για checks & tests
- Έλεγχος από mobile designer για να ελεγχθεί το ui/ux της εφαρμογής
- Έλεγχος step by step τα http requests μέσω debugger mode από προγραμματιστές για να επιτευχθεί η μέγιστη απόδοση στις ροές δεδομένων στην εφαρμογή (Για να ελεγχθούν αυτά είναι απαραίτητο τα άτομα αυτά να έχουν εγκατεστημένα το flutter sdk, έναν editor για παράδειγμα το visual studio code και το Xcode για δοκιμές σε iphone). Μετά θα χρησιμοποιηθεί φυσική συσκευή ή κάποιος emulator.
- Έλεγχος από μη σχετικούς και απλούς χρήστες για την επίλυση λογικών προβλημάτων.
- Δημιουργία αυτόματων unit test για την λειτουργία της εφαρμογής
- Δημιουργία αυτόματων widget test για τα components
- Δημιουργία integration tests για end-to-end δοκιμές

Η εφαρμογή πέρασε από διάφορες δοκιμές τόσο από προγραμματιστές όσο και από απλούς χρήστες για την επίλυση θεμάτων και την εφαρμογή βελτιώσεων βασισμένων στα σχόλια που συγκεντρώθηκαν. Οι προγραμματιστές και οι designers έχουν την ικανότητα να βρουν προβλήματα σε πιο βαθύ επίπεδο, ενώ οι απλοί χρήστες μπορούν να εντοπίσουν λογικά προβλήματα και θέματα χρηστικότητας. Οι δοκιμές περιελάμβαναν τα παρακάτω βήματα:

Έκδοση APK και TestFlight Version για Checks & Tests

Δημιουργήθηκαν εκδόσεις APK για Android και TestFlight για iOS, ώστε να μπορούν οι προγραμματιστές και οι δοκιμαστές να εγκαταστήσουν και να δοκιμάσουν την εφαρμογή στις συσκευές τους. Αυτό βοήθησε στην ανίχνευση προβλημάτων που σχετίζονται με την εγκατάσταση, την εκτέλεση της εφαρμογής και την αλληλεπίδραση με το λειτουργικό σύστημα.

Έλεγχος από Mobile Designer για το UI/UX της Εφαρμογής

Οι mobile designers εξέτασαν την εφαρμογή για να διασφαλίσουν ότι το UI/UX ήταν συνεπές με τις καλύτερες πρακτικές σχεδίασης και τις προσδοκίες των χρηστών. Οι δοκιμές αυτές περιλάμβαναν την αξιολόγηση της αισθητικής της διεπαφής, της ευχρηστίας και της γενικής εμπειρίας χρήστη.

Έλεγχος HTTP Requests μέσω Debugger Mode από Προγραμματιστές

Οι προγραμματιστές εξέτασαν τα HTTP requests χρησιμοποιώντας debugger mode. Αυτό επέτρεψε την ανάλυση και τη βελτιστοποίηση της επικοινωνίας της εφαρμογής με τους διακομιστές, διασφαλίζοντας ότι οι ροές δεδομένων ήταν αποδοτικές και ασφαλείς. Οι δοκιμές αυτές απαιτούσαν την εγκατάσταση του Flutter SDK, έναν editor όπως το Visual Studio Code και το Xcode για δοκιμές σε iPhone. Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σε φυσικές συσκευές και emulators για να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία σε πραγματικές συνθήκες.

Έλεγχος από Απλούς Χρήστες για την Επίλυση Λογικών Προβλημάτων

Μη σχετικοί χρήστες δοκίμασαν την εφαρμογή για να εντοπίσουν προβλήματα λογικής και χρηστικότητας που μπορεί να μην είναι άμεσα εμφανή στους προγραμματιστές. Οι χρήστες αυτοί παρείχαν πολύτιμα σχόλια σχετικά με τη χρήση και τη λειτουργικότητα της εφαρμογής σε πραγματικές συνθήκες.

Δημιουργία Αυτόματων Unit Tests για τη Λειτουργία της Εφαρμογής

Αναπτύχθηκαν αυτόματα unit tests για να διασφαλιστεί ότι οι βασικές λειτουργίες της εφαρμογής λειτουργούν σωστά. Τα tests αυτά επιτρέπουν την γρήγορη ανίχνευση σφαλμάτων στον κώδικα κατά την ανάπτυξη και την συντήρηση της εφαρμογής.

Δημιουργία Αυτόματων Widget Tests για τα Components

Δημιουργήθηκαν αυτόματα widget tests για να ελεγχθούν τα επιμέρους components της εφαρμογής. Αυτά τα tests διασφαλίζουν ότι τα διαφορετικά στοιχεία της διεπαφής χρήστη λειτουργούν σωστά και εμφανίζονται όπως αναμένεται.

Δημιουργία Integration Tests για End-to-End Δοκιμές

Τέλος, αναπτύχθηκαν integration tests για να δοκιμαστούν οι end-to-end ροές της εφαρμογής. Τα tests αυτά εξασφαλίζουν ότι οι διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής συνεργάζονται σωστά και ότι οι χρήστες μπορούν να ολοκληρώσουν βασικά σενάρια χρήσης χωρίς προβλήματα.

Η συνδυαστική χρήση αυτών των μεθόδων δοκιμών βοήθησε στην αναγνώριση και επίλυση προβλημάτων, διασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή λειτουργεί ομαλά και παρέχει μια εξαιρετική εμπειρία χρήστη.

6.2 Αποτελέσματα δοκιμών

Μετά την εκτέλεση των δοκιμών που περιγράφηκαν στο κεφάλαιο 6.1, τα αποτελέσματα συνοψίζονται ως εξής:

Έλεγχος από Mobile Designer

- **Αισθητική και Ευχρηστία:** Οι σχεδιαστές της εφαρμογής έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση στην αισθητική και τη χρηστικότητα της εφαρμογής. Τα χρώματα επιλέχθηκαν προσεκτικά για να είναι ευχάριστα στο μάτι και να αποφεύγουν την οπτική κόπωση κατά τη διάρκεια της παρατεταμένης χρήσης. Επιπλέον, οι γραμματοσειρές επιλέχθηκαν με βάση την ευαναγνωσιμότητά τους σε μικρές και μεγάλες οθόνες, ενώ τα εικονίδια σχεδιάστηκαν με απλότητα και σαφήνεια. Η δομή της διεπαφής χρήστη είναι λογικά οργανωμένη, με τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα χαρακτηριστικά να είναι άμεσα προσβάσιμα από την κύρια οθόνη. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να πλοηγηθούν στις διάφορες ενότητες της εφαρμογής χωρίς να χρειάζεται να κάνουν πολλές ενέργειες ή να αναζητούν τις επιλογές που χρειάζονται.
- **Ανταπόκριση και Απόδοση:** Η διεπαφή χρήστη είναι εξαιρετικά αποκριτική, με τις μεταβάσεις μεταξύ των οθονών να είναι ομαλές και χωρίς καθυστερήσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών στον προγραμματισμό και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της εφαρμογής. Επιπλέον, η εφαρμογή χρησιμοποιεί

τεχνικές caching για να βελτιώσει την ταχύτητα φόρτωσης των δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες έχουν άμεση πρόσβαση στις πληροφορίες που χρειάζονται.

Έλεγχος HTTP Requests μέσω Debugger Mode από Προγραμματιστές

- **Αποδοτικότητα Ροών Δεδομένων:** Οι προγραμματιστές χρησιμοποίησαν εργαλεία debugging για να παρακολουθήσουν και να αναλύσουν τις ροές δεδομένων εντός της εφαρμογής. Κατά τη διάρκεια αυτών των δοκιμών, επιβεβαιώθηκε ότι τα HTTP requests εκτελούνται με αποδοτικότητα και οι απαντήσεις από τον διακομιστή επιστρέφουν γρήγορα και χωρίς καθυστερήσεις. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες μπορούν να λάβουν τις πληροφορίες που χρειάζονται σχεδόν αμέσως, ακόμη και κατά την πρόσβαση σε μεγάλα σύνολα δεδομένων. Οι προγραμματιστές εντόπισαν επίσης μερικά σφάλματα τα οποία διορθώθηκαν άμεσα, βελτιώνοντας έτσι την απόδοση της εφαρμογής.
- **Ασφάλεια Δεδομένων:** Η ασφάλεια των δεδομένων είναι ένας από τους βασικούς στόχους της εφαρμογής. Όλα τα δεδομένα που μεταφέρονται μεταξύ της εφαρμογής και των διακομιστών είναι κρυπτογραφημένα χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο HTTPS. Αυτό διασφαλίζει ότι τα προσωπικά δεδομένα των χρηστών παραμένουν ασφαλή και προστατευμένα από πιθανές επιθέσεις. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται τεχνικές ασφαλείας για την πρόληψη επιθέσεων όπως το cross-site scripting (XSS) και το SQL injection.

Έλεγχος από Απλούς Χρήστες

- **Λειτουργικότητα και Χρηστικότητα:** Η εφαρμογή δοκιμάστηκε από ένα ευρύ φάσμα χρηστών, συμπεριλαμβανομένων φοιτητών, καθηγητών και υποψήφιων σπουδαστών. Οι χρήστες βρήκαν την εφαρμογή εξαιρετικά εύχρηστη και λειτουργική. Οι περισσότεροι χρήστες μπορούσαν να πλοηγηθούν στις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής, όπως η προβολή προγραμμάτων μαθημάτων, οι ανακοινώσεις και οι χάρτες της πανεπιστημιούπολης, χωρίς να αντιμετωπίσουν δυσκολίες. Οι δοκιμές αποκάλυψαν ότι η εφαρμογή είναι διαισθητική και εύκολη στη χρήση, ακόμη και για χρήστες που δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία.
- **Λογικά Προβλήματα:** Οι απλοί χρήστες ανέφεραν ελάχιστα λογικά προβλήματα, τα οποία αφορούσαν κυρίως μικρές βελτιώσεις στη διεπαφή χρήστη. Για παράδειγμα, κάποιοι χρήστες πρότειναν την αναδιάταξη ορισμένων κουμπιών για να είναι πιο εύκολη η

πρόσβαση σε συχνά χρησιμοποιούμενες λειτουργίες. Αυτές οι προτάσεις καταγράφηκαν και εφαρμόστηκαν, βελτιώνοντας έτσι την συνολική εμπειρία χρήστη.

Αυτόματα Unit Tests

- Σταθερότητα Λειτουργιών: Τα unit tests δημιουργήθηκαν για να ελέγξουν τις βασικές λειτουργίες της εφαρμογής. Κάθε μονάδα κώδικα ελέγχθηκε ξεχωριστά για να διασφαλιστεί ότι λειτουργεί σωστά κάτω από διάφορα σενάρια. Οι δοκιμές κάλυψαν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών, όπως η διαχείριση δεδομένων, η επεξεργασία εισαγωγών χρήστη και η επικοινωνία με τους διακομιστές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι βασικές λειτουργίες της εφαρμογής είναι σταθερές και αξιόπιστες, χωρίς να εμφανίζονται σφάλματα ή δυσλειτουργίες.

Αυτόματα Widget Tests

- Λειτουργικότητα Components: Τα widget tests επικεντρώθηκαν στην ορθή λειτουργία των επιμέρους στοιχείων της διεπαφής χρήστη. Κάθε component ελέγχθηκε για να διασφαλιστεί ότι ανταποκρίνεται σωστά στις ενέργειες του χρήστη και εμφανίζει τα δεδομένα όπως αναμένεται. Οι δοκιμές αυτές αποκάλυψαν μερικά μικρά σφάλματα, όπως λανθασμένες εμφανίσεις στοιχείων και δυσλειτουργίες σε συγκεκριμένες συνθήκες χρήσης. Τα σφάλματα διορθώθηκαν και οι τελικές δοκιμές επιβεβαίωσαν την άριστη λειτουργία όλων των components.

Integration Tests

- Ενδοεπικοινωνία Συστήματος: Τα integration tests επικεντρώθηκαν στη συνολική λειτουργία της εφαρμογής, ελέγχοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων μονάδων και την ολοκλήρωση των βασικών ροών χρήσης. Οι δοκιμές αυτές εξασφάλισαν ότι οι χρήστες μπορούν να ολοκληρώσουν τις βασικές ενέργειες, όπως η πλοήγηση στα προγράμματα μαθημάτων, η πρόσβαση στις ανακοινώσεις και η χρήση των χαρτών, χωρίς προβλήματα. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών εντοπίστηκαν ορισμένα σπάνια σενάρια που απαιτούσαν βελτιώσεις, όπως η διαχείριση ασυνήθιστων εισαγωγών χρήστη ή η αντιμετώπιση απρόβλεπτων καταστάσεων κατά τη φόρτωση δεδομένων. Όλες αυτές οι περιπτώσεις αντιμετωπίστηκαν με κατάλληλες διορθώσεις και βελτιώσεις.

Συμπερασματικά, οι δοκιμές της εφαρμογής κατέδειξαν ότι είναι σταθερή, αποδοτική και εύχρηστη. Η πλειονότητα των χρηστών βρήκε την εφαρμογή ευχάριστη και εύκολη στη χρήση, ενώ οι προγραμματιστές και οι σχεδιαστές ήταν ικανοποιημένοι με την απόδοση και την ποιότητα του κώδικα. Οι αυτόματες δοκιμές έδειξαν υψηλή κάλυψη και επιβεβαίωσαν ότι η εφαρμογή λειτουργεί σωστά κάτω από διάφορα σενάρια χρήσης. Τα όποια ζητήματα εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών διορθώθηκαν άμεσα, διασφαλίζοντας έτσι ότι η εφαρμογή παρέχει μια άριστη εμπειρία χρήστη.

Επιπλέον, οι δοκιμές αποκάλυψαν τη σημασία της συνεχούς βελτίωσης και αναβάθμισης της εφαρμογής. Οι προτάσεις των χρηστών και οι ανακαλύψεις των προγραμματιστών και των σχεδιαστών ενσωματώθηκαν στον κύκλο ανάπτυξης, εξασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή εξελίσσεται συνεχώς και προσαρμόζεται στις ανάγκες των χρηστών. Η προσέγγιση αυτή όχι μόνο βελτίωσε την ποιότητα της εφαρμογής αλλά και ενίσχυσε την εμπιστοσύνη των χρηστών, παρέχοντας μια αξιόπιστη και αποδοτική λύση για τις ανάγκες τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα και προτάσεις περαιτέρω ανάπτυξης

7.1 Συμπεράσματα από την ανάπτυξη και τη χρήση της εφαρμογής

Η ανάπτυξη της εφαρμογής αποτέλεσε ένα σημαντικό βήμα προς την βελτίωση της ακαδημαϊκής εμπειρίας των φοιτητών, των καθηγητών, και των υποψήφιων σπουδαστών. Μέσα από τη διαδικασία της ανάπτυξης και της ενσωμάτωσης, αναδείχθηκαν σημαντικά συμπεράσματα που καλύπτουν τεχνικές, συνεργατικές και χρηστικές πτυχές.

Ανάπτυξη της Εφαρμογής

- **Διαδικασία Ανάπτυξης:** Η επιτυχημένη ανάπτυξη της εφαρμογής απαιτούσε τη διαρκή αναζήτηση και αξιοποίηση γνώσεων και δεξιοτήτων από διάφορα πεδία. Η ανάπτυξη βασίστηκε σε σύγχρονες τεχνολογίες και πρακτικές, όπως το Flutter για τη δημιουργία πολυπλατφορμικών εφαρμογών, προσφέροντας πλούσιες εμπειρίες χρήστη τόσο για Android όσο και για iOS.
- **Τεχνολογίες και Εργαλεία:** Η χρήση τεχνικών HTML και XML parsing επέτρεψε την αποτελεσματική εξαγωγή δεδομένων από την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου, ενώ η ενσωμάτωση ενός PDF Viewer παρείχε τη δυνατότητα στους χρήστες να προβάλλουν έγγραφα εντός της εφαρμογής. Η επιλογή αυτών των τεχνολογιών συνέβαλε στην επίτευξη των στόχων της εφαρμογής και στην παροχή μιας ολοκληρωμένης λύσης.
- **Δοκιμές και Διασφάλιση Ποιότητας:** Η διαδικασία ανάπτυξης περιλάμβανε εντατικές δοκιμές, όπως unit tests, widget tests και integration tests, που εξασφάλισαν την ποιότητα και τη σταθερότητα της εφαρμογής. Οι δοκιμές από μη σχετικούς χρήστες βοήθησαν στην ταυτοποίηση λογικών προβλημάτων και στη βελτίωση της συνολικής εμπειρίας χρήστη.

Χρήση της Εφαρμογής

- **Ευκολία Χρήσης και Προσβασιμότητα:** Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με έμφαση στην ευχρηστία και την προσβασιμότητα, διευκολύνοντας την πλοήγηση και την αλληλεπίδραση των χρηστών με τις παρεχόμενες υπηρεσίες. Οι χρήστες εκτίμησαν την απλότητα και την αποτελεσματικότητα του UI, γεγονός που συνέβαλε στη θετική αποδοχή της εφαρμογής.

- Ολοκληρωμένη Εμπειρία Χρήστη: Η ενσωμάτωση με την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου, το eClass και το e-students παρείχε στους χρήστες μια ενιαία πλατφόρμα για την πρόσβαση σε πληθώρα πληροφοριών και υπηρεσιών. Η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε ανακοινώσεις, προγράμματα μαθημάτων και εξεταστικές περιόδους βελτίωσε σημαντικά την ακαδημαϊκή εμπειρία των φοιτητών.

Προκλήσεις και Μαθήματα

- Αντιμετώπιση Τεχνικών Προβλημάτων: Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, προέκυψαν διάφορες προκλήσεις που αφορούσαν τη συμβατότητα, την απόδοση και την ασφάλεια της εφαρμογής. Η αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων οδήγησε σε σημαντική βελτίωση των δεξιοτήτων και των γνώσεων γύρω από την ανάπτυξη εφαρμογών και τη διαχείριση έργων.
- Ανάδραση και Συνεχής Βελτίωση: Η ανάδραση από τους χρήστες ήταν ανεκτίμητη για τη συνεχή βελτίωση της εφαρμογής. Οι προτάσεις και τα σχόλια που λήφθηκαν υπόψη κατά τη διάρκεια των δοκιμών βοήθησαν στην προσαρμογή της εφαρμογής στις πραγματικές ανάγκες των χρηστών, οδηγώντας σε μια πιο αποδοτική και ικανοποιητική εμπειρία.
- Ευελιξία και Αντιμετώπιση Αλλαγών: Η ανάπτυξη της εφαρμογής ανέδειξε τη σημασία της ευελιξίας και της προσαρμοστικότητας. Η ικανότητα να ανταποκρίνεται γρήγορα σε νέες απαιτήσεις και αλλαγές ήταν κρίσιμη για την επιτυχία του έργου. Αυτό το μάθημα είναι πολύτιμο για μελλοντικά έργα και ανάπτυξη λογισμικού.

Συνοψίζοντας, η ανάπτυξη της εφαρμογής ήταν μια πολυδιάστατη και απαιτητική διαδικασία που οδήγησε στη δημιουργία ενός χρήσιμου και αποδοτικού εργαλείου για την ακαδημαϊκή κοινότητα. Τα συμπεράσματα από αυτή τη διαδικασία αναδεικνύουν τη σημασία της συνεχούς βελτίωσης και της προσαρμοστικότητας, καθιστώντας την εφαρμογή ένα σημαντικό βήμα προς την ενίσχυση της ακαδημαϊκής εμπειρίας.

7.2 Πιθανές βελτιώσεις και μελλοντικές προεκτάσεις

Η ανάπτυξη της εφαρμογής υπήρξε μια επιτυχημένη διαδικασία, αλλά πάντα υπάρχει χώρος για βελτιώσεις και επεκτάσεις. Οι παρακάτω προτάσεις έχουν ως στόχο την περαιτέρω βελτίωση της εφαρμογής και την παροχή ακόμα πιο ολοκληρωμένων υπηρεσιών στους χρήστες.

1. Προσθήκη Προσωποποιημένων Λειτουργιών

- **Δημιουργία Λογαριασμών Χρηστών:** Η δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμών χρηστών θα μπορούσε να επιτρέψει στους φοιτητές να αποθηκεύουν τις προτιμήσεις τους και να έχουν πρόσβαση σε προσωποποιημένες πληροφορίες. Για παράδειγμα, να λαμβάνουν ειδοποιήσεις για τα μαθήματα που παρακολουθούν ή για σημαντικές ανακοινώσεις.
- **Προσωποποιημένες Ειδοποιήσεις:** Οι ειδοποιήσεις θα μπορούσαν να προσαρμόζονται ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες κάθε χρήστη, όπως για αλλαγές στο πρόγραμμα μαθημάτων, εκδηλώσεις και ανακοινώσεις σχετικές με τον τομέα σπουδών τους.

2. Βελτίωση της Εμπειρίας Χρήστη (UX)

- **Περισσότερα Διαδραστικά Στοιχεία:** Η προσθήκη περισσότερων διαδραστικών στοιχείων στο UI θα μπορούσε να κάνει την εφαρμογή πιο ελκυστική και ευχάριστη στη χρήση. Για παράδειγμα, διαδραστικοί χάρτες της πανεπιστημιούπολης με δυνατότητα εύρεσης διαδρομών.
- **Πολυγλωσσική Υποστήριξη:** Η εφαρμογή θα μπορούσε να υποστηρίζει πολλαπλές γλώσσες, διευκολύνοντας έτσι τη χρήση από διεθνείς φοιτητές και επισκέπτες.

3. Επέκταση των Διασυνδέσεων με Άλλες Υπηρεσίες

- **Ενσωμάτωση με Εξωτερικά Ακαδημαϊκά Συστήματα:** Πέρα από το eClass και το e-students, η εφαρμογή θα μπορούσε να ενσωματωθεί με άλλα ακαδημαϊκά συστήματα, όπως βιβλιοθήκες και ακαδημαϊκές βάσεις δεδομένων, επιτρέποντας την άμεση πρόσβαση σε ερευνητικό υλικό.
- **Διασύνδεση με Κοινωνικά Δίκτυα:** Η ενσωμάτωση με κοινωνικά δίκτυα θα μπορούσε να διευκολύνει την κοινή χρήση πληροφοριών και τη δικτύωση μεταξύ των φοιτητών και του διδακτικού προσωπικού.

4. Αναβάθμιση της Τεχνολογικής Υποδομής

- **Υλοποίηση Progressive Web App (PWA):** Η δημιουργία μιας Progressive Web App θα μπορούσε να βελτιώσει την εμπειρία χρήσης σε όλες τις πλατφόρμες και να επιτρέψει την πρόσβαση στην εφαρμογή χωρίς εγκατάσταση.
- **Βελτίωση της Απόδοσης:** Συνεχής βελτιστοποίηση της απόδοσης της εφαρμογής για ταχύτερη φόρτωση και καλύτερη διαχείριση πόρων, ειδικά σε παλαιότερες συσκευές.

5. Ενίσχυση της Ασφάλειας

- Προηγμένες Τεχνικές Κρυπτογράφησης: Η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνικών κρυπτογράφησης θα μπορούσε να διασφαλίσει την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών και να ενισχύσει την εμπιστοσύνη τους στην εφαρμογή.
- Διαχείριση Πρόσβασης και Δικαιωμάτων: Η ανάπτυξη ενός συστήματος διαχείρισης πρόσβασης και δικαιωμάτων θα μπορούσε να εξασφαλίσει ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες έχουν πρόσβαση σε ευαίσθητες πληροφορίες.

6. Εισαγωγή Νέων Λειτουργιών και Υπηρεσιών

- Ανατροφοδότηση από Χρήστες: Η δημιουργία ενός συστήματος ανατροφοδότησης μέσα στην εφαρμογή θα επέτρεπε στους χρήστες να υποβάλουν εύκολα σχόλια και προτάσεις, βοηθώντας στην κατεύθυνση των μελλοντικών βελτιώσεων.
- Εκδηλώσεις και Συμβάντα: Η δυνατότητα προβολής και παρακολούθησης εκδηλώσεων και συμβάντων του πανεπιστημίου θα προσέφερε προστιθέμενη αξία στους χρήστες, ενισχύοντας τη συμμετοχή τους στην πανεπιστημιακή κοινότητα.

7. Βελτιώσεις στις ανακοινώσεις

Η λειτουργικότητα των ανακοινώσεων στην εφαρμογή είναι ένας σημαντικός τομέας που μπορεί να βελτιωθεί περαιτέρω για να προσφέρει μια πιο αποδοτική και ευχάριστη εμπειρία χρήστη. Ακολουθούν συγκεκριμένες προτάσεις για βελτιώσεις:

- Διατήρηση και Ενημέρωση Κατηγοριών Ανακοινώσεων:

Αποθήκευση Κατηγοριών με Ημερομηνίες Ενημέρωσης: Δημιουργία και διατήρηση ενός array με τις κατηγορίες των ανακοινώσεων και την τελευταία ημερομηνία ενημέρωσης κάθε κατηγορίας. Αυτό το array θα ενημερώνεται δυναμικά, ελέγχοντας το RSS feed της λίστας των κατηγοριών (<https://www.ece.uop.gr/announcement-cat-sitemap.xml>) για να προσδιορίσει ποιες κατηγορίες έχουν νέες ανακοινώσεις. Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή θα αντλεί μόνο τις κατηγορίες που έχουν νέες ανακοινώσεις, μειώνοντας την περιττή κίνηση δεδομένων και βελτιώνοντας την απόδοση.

- Αποθήκευση και Χρήση Cache ή Τοπικής Βάσης Δεδομένων:

Αποθήκευση Κατηγοριών σε Cache ή Τοπική Βάση: Η αποθήκευση των κατηγοριών ανά URL σε κάποια μορφή cache ή τοπική βάση δεδομένων θα μειώσει την ανάγκη για συνεχή

αναδημιουργία των κατηγοριών κάθε φορά που επισκέπτεται ο χρήστης τη σελίδα Ανακοινώσεις. Αυτή η προσέγγιση θα μειώσει τον χρόνο φόρτωσης και θα βελτιώσει την εμπειρία χρήστη.

Ενημέρωση της Cache από το Γενικό RSS Feed: Κατά την ανάκτηση της λίστας των ανακοινώσεων μέσω του γενικού RSS feed (<https://www.ece.uop.gr/announcements-sitemap.xml>), η εφαρμογή θα ελέγχει αν υπάρχουν URL ανακοινώσεων που δεν έχουν αντιστοιχιστεί σε κατηγορία. Αν βρεθούν τέτοια URL, θα ενημερώνεται η cache σύμφωνα με την παραπάνω μέθοδο (7.1.1).

8. Πρόσθετες Βελτιώσεις και Επεκτάσεις:

- Βελτιστοποίηση της Αναζήτησης Ανακοινώσεων:

Υλοποίηση Προηγμένης Αναζήτησης: Προσθήκη λειτουργικότητας προηγμένης αναζήτησης που επιτρέπει στους χρήστες να φιλτράρουν τις ανακοινώσεις ανά κατηγορία, ημερομηνία ή λέξεις-κλειδιά. Αυτό θα διευκολύνει τους χρήστες να βρίσκουν γρήγορα τις ανακοινώσεις που τους ενδιαφέρουν.

- Ενσωμάτωση Ειδοποιήσεων Ανακοινώσεων:

Push Notifications: Η προσθήκη push notifications για νέες ανακοινώσεις θα επιτρέψει στους χρήστες να ενημερώνονται άμεσα για σημαντικές ανακοινώσεις χωρίς να χρειάζεται να ανοίξουν την εφαρμογή.

Email Notifications: Ενσωμάτωση δυνατότητας αποστολής email ειδοποιήσεων στους χρήστες για νέες ανακοινώσεις που αντιστοιχούν στις προτιμήσεις τους.

- Βελτίωση της Παρουσίασης Ανακοινώσεων:

Οπτική Βελτίωση: Ανασχεδιασμός της σελίδας ανακοινώσεων για καλύτερη οπτική παρουσίαση, με τη χρήση διαφορετικών χρωμάτων ή εικονιδίων για τις διάφορες κατηγορίες ανακοινώσεων.

Κατηγοριοποίηση και Ταξινόμηση: Δυνατότητα ταξινόμησης των ανακοινώσεων ανά κατηγορία, ημερομηνία ή σημασία, διευκολύνοντας έτσι την περιήγηση και την ανάγνωση.

- Διασύνδεση με Κοινωνικά Δίκτυα:

Κοινή Χρήση Ανακοινώσεων: Ενσωμάτωση κουμπιών κοινής χρήσης που επιτρέπουν στους χρήστες να μοιράζονται ανακοινώσεις σε κοινωνικά δίκτυα ή μέσω email, αυξάνοντας την προσβασιμότητα και την προβολή των ανακοινώσεων.

- Ανατροφοδότηση Χρηστών:

Σύστημα Σχολίων: Δημιουργία ενός συστήματος σχολίων για τις ανακοινώσεις, όπου οι χρήστες μπορούν να υποβάλλουν σχόλια ή ερωτήσεις σχετικά με τις ανακοινώσεις.

Συλλογή Ανατροφοδότησης: Ένταξη ενός μηχανισμού για τη συλλογή ανατροφοδότησης από τους χρήστες σχετικά με τη χρησιμότητα των ανακοινώσεων, βοηθώντας έτσι στην περαιτέρω βελτίωση της λειτουργικότητας.

Η υλοποίηση αυτών των βελτιώσεων και επεκτάσεων θα ενισχύσει σημαντικά την απόδοση και τη χρηστικότητα της λειτουργίας ανακοινώσεων της εφαρμογής, παρέχοντας μια πιο αποτελεσματική και ευχάριστη εμπειρία για όλους τους χρήστες.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Κώδικας εφαρμογής

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Ηλίου Δημήτριος (2021)**, «Ανάπτυξη εφαρμογής Android για τους φοιτητές του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου», Πτυχιακή διπλωματική εργασία, Τμήμα Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου
2. **Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών**, «Η πρώτη ολοκληρωμένη εφαρμογή κινητού σε ελληνικό ΑΕΙ από το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών». Διαθέσιμο μέσω <https://www.aueb.gr/el/content/myaueb-o-kosmos-toy-opa-sto-kinito-soy> (πρόσβαση 10 Ιουνίου 2024)
3. **Πανεπιστήμιο Μακεδονίας**, ιστότοπος εφαρμογής: <https://my.uom.gr/> (πρόσβαση 14 Ιουνίου 2024)
4. **Πανεπιστήμιο Νέας Υόρκης** ιστότοπος: <https://www.nyu.edu/life/information-technology/communication-and-collaboration/community-and-portals/nyu-mobile-app.html> (πρόσβαση 12 Ιουνίου 2024)
5. **Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου** (n.d.) Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Διαθέσιμο στο: <https://www.ece.uop.gr/> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
6. **Amazon Web Services (AWS)** (n.d.) What is RESTful API?. Διαθέσιμο στο: <https://aws.amazon.com/what-is/restful-api/> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
7. **AppsExpert** (2021) The basics of in-app browsers and how to use them. Medium. Διαθέσιμο στο: <https://appsexpert.medium.com/the-basics-of-in-app-browsers-and-how-to-use-them-b7df4e6cee3d> (Πρόσβαση 20 Ιουνίου 2024).
8. **Firebase** (n.d.) Build. Διαθέσιμο στο: <https://firebase.google.com/docs/build> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
9. **Flutter** (n.d.) FAQ. Διαθέσιμο στο: <https://docs.flutter.dev/resources/faq> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
10. **Flutter** (n.d.) SDK. Διαθέσιμο στο: <https://docs.flutter.dev/tools/sdk> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
11. **Flutter** (n.d.) UI. Διαθέσιμο στο: <https://docs.flutter.dev/ui> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).

12. **Flutter InAppWebView**. Διαθέσιμο στο: https://pub.dev/packages/flutter_inappwebview (Πρόσβαση 23 Ιουνίου 2024).
13. **Flutter PDFView**. Διαθέσιμο στο: https://pub.dev/packages/flutter_pdfview (Πρόσβαση 23 Ιουνίου 2024).
14. **Flutter Widget from HTML**. Διαθέσιμο στο: https://pub.dev/packages/flutter_widget_from_html (Πρόσβαση 23 Ιουνίου 2024).
15. **Forbytes** (n.d.) Mobile app architecture basics. Διαθέσιμο στο: <https://forbytes.com/blog/mobile-app-architecture-basics/> (Πρόσβαση 16 Ιουνίου 2024).
16. **freeCodeCamp** (n.d.) How to build mobile apps with Flutter. Διαθέσιμο στο: <https://www.freecodecamp.org/news/how-to-build-mobile-apps-with-flutter/> (Πρόσβαση 15 Ιουνίου 2024).
17. **GeeksforGeeks** (n.d.) Flutter: Advantages, Disadvantages, and Future Scopes. Διαθέσιμο στο: <https://www.geeksforgeeks.org/flutter-advantages-disadvantages-and-future-scopes/> (Πρόσβαση 15 Ιουνίου 2024).
18. **Lottie**. Διαθέσιμο στο: <https://pub.dev/packages/lottie> (Πρόσβαση 23 Ιουνίου 2024).
19. **Lucidchart** (n.d.) Types of UML diagrams. Διαθέσιμο στο: <https://www.lucidchart.com/blog/types-of-UML-diagrams> (Πρόσβαση 16 Ιουνίου 2024).
20. **Moodle** (n.d.) Moodle. Διαθέσιμο στο: <https://moodle.org/?lang=el> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
21. **OpenStreetMap** (n.d.) About OpenStreetMap. Διαθέσιμο στο: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/About_OpenStreetMap (Πρόσβαση 18 Ιουνίου 2024).
22. **OpenStreetMap** (n.d.) About. Διαθέσιμο στο: <https://www.openstreetmap.org/about> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
23. **Pawar, S.** (2021) Mastering advanced caching techniques in mobile apps. Medium. Διαθέσιμο στο: <https://medium.com/@pawarsa5098/mastering-advanced-caching-techniques-in-mobile-apps-aa970c4a5576> (Πρόσβαση 20 Ιουνίου 2024).

24. **RKInfo** (2021) How to implement web view into your Flutter application. Medium. Διαθέσιμο στο: <https://medium.com/@rkinfo.h/how-to-implement-web-view-into-your-flutter-application-52f627f3c423> (Πρόσβαση 20 Ιουνίου 2024).
25. **ScientificWorld** (n.d.) What does HTML parsing mean?. Διαθέσιμο στο: <https://scientificworld.org/what-does-html-parsing-mean/> (Πρόσβαση 21 Ιουνίου 2024).
26. **Shared Preferences**. Διαθέσιμο στο: https://pub.dev/packages/shared_preferences (Πρόσβαση 23 Ιουνίου 2024).
27. **Stanford University, IT Department** ιστότοπος: [Stanford Mobile | University IT](#) (πρόσβαση στις 11 Ιουνίου 2024)
28. **TechPlace** (n.d.) UX/UI Design: Τι είναι και γιατί είναι απαραίτητο. Διαθέσιμο στο: <https://techplace.gr/ux-ui-design-ti-einai-giati-einai-aporaitito/> (Πρόσβαση 18 Ιουνίου 2024).
29. **UCLA Office of Advanced Research Computing**, ιστότοπος: [UCLA Mobile | Office of Advanced Research Computing](#) (πρόσβαση 10 Ιουνίου 2024)
30. **URL Launcher**. Διαθέσιμο στο: https://pub.dev/packages/url_launcher (Πρόσβαση 23 Ιουνίου 2024).
31. **WebView Flutter**. Διαθέσιμο στο: https://pub.dev/packages/webview_flutter (Πρόσβαση 23 Ιουνίου 2024).