

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΑΤΟΜΙΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αύγουστος 2025

Ατομική Διπλωματική Εργασία

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΩΝ

Δημήτρης Μούσκου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Αύγουστος 2025

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Ανάπτυξη εφαρμογής κατοικίδιων

Δημήτρης Μούσκου

Επιβλέπων Καθηγητής

Ελπίδα Κεραυνού-Παπαηλιού

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων
απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου
Κύπρου

Αύγουστος 2025

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας σηματοδοτεί το τέλος ενός σημαντικού σταδίου της ακαδημαϊκής μου πορείας και θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες προς όλους όσοι συνέβαλαν με τον δικό τους τρόπο στην υλοποίησή της.

Πρώτα απ' όλα, ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κυρία Ελπίδα Κεραυνού - Παπαηλιού, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, τη συνεχή καθοδήγηση, την εποικοδομητική ανατροφοδότηση και την πολύτιμη υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια του έργου.

Ευχαριστώ επίσης την οικογένειά μου, για την αμέριστη ηθική και συναισθηματική τους στήριξη όλα αυτά τα χρόνια, καθώς και τους φίλους και συμφοιτητές μου, για την ενθάρρυνση, τη βοήθεια και τις ιδέες τους κατά τη διάρκεια της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους συμμετέχοντες στο ερωτηματολόγιο για τον πολύτιμο χρόνο και τις ειλικρινείς τους απαντήσεις, οι οποίες αποτέλεσαν τη βάση για την τεκμηρίωση και σχεδίαση της εφαρμογής.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στο σχεδιασμό και την υλοποίηση της εφαρμογής PawKit, μιας ολοκληρωμένης mobile πλατφόρμας για κηδεμόνες σκύλων. Η εφαρμογή επιδιώκει να καλύψει ένα υπαρκτό κενό στην αγορά των σχετικών εφαρμογών, προσφέροντας μια ενοποιημένη εμπειρία που περιλαμβάνει πληροφόρηση για ράτσες, προσωποποιημένες προτάσεις με βάση τον τρόπο ζωής του χρήστη, εργαλεία εκπαίδευσης, κοινωνική δικτύωση και λειτουργίες εντοπισμού για περιπτώσεις εξαφάνισης.

Η ανάγκη για την εφαρμογή τεκμηριώθηκε μέσα από ποιοτική και ποσοτική έρευνα χρηστών, η οποία έδειξε ότι το 92.2% των συμμετεχόντων δεν είχαν χρησιμοποιήσει ποτέ παρόμοια εφαρμογή, αλλά επιθυμούσαν λειτουργίες όπως πληροφόρηση για ράτσες, οδηγούς εκπαίδευσης και ειδοποιήσεις έκτακτης ανάγκης.

Στην εφαρμογή ενσωματώνονται λειτουργίες γεωεντοπισμού, ερωτηματολόγια, πολυμεσικό περιεχόμενο και βασικά στοιχεία κοινωνικής διάδρασης, αξιοποιώντας τεχνολογίες του Android οικοσυστήματος. Μέσα από μια σύγχρονη και φιλική διεπαφή, το PawKit φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για το σύγχρονο κηδεμόνα σκύλου.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	5
1.1	Εισαγωγή	5
1.2	Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	6
1.3	Μεθοδολογία – Πηγές Έμπνευσης και Έρευνας	6
1.4	Ανάλυση Συναφών Εφαρμογών και Καινοτομίας του PawKit	7
1.5	Δομή Διπλωματικής Εργασίας	8
Κεφάλαιο 2	Ανάλυση Απαιτήσεων και Προδιαγραφών.....	9
2.1	Προσέγγιση Συλλογής Απαιτήσεων	9
2.2	Κατηγοριοποίηση Χρηστών και Αναγκών	12
2.3	Λειτουργικές Απαιτήσεις	13
2.4	Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις	13
2.5	Προδιαγραφές Συστήματος και Τεχνολογιών	13
2.6	Μοντέλο Ανάπτυξης	14
2.7	Δομή Δεδομένων Χρηστών και Οντοτήτων	14
2.8	Αρχές Ευχρηστίας και Προσβασιμότητας	15
Κεφάλαιο 3	Σχεδιασμός Συστήματος.....	16
3.1	Γενική Αρχιτεκτονική Συστήματος	16
3.2	Επιλογή Τεχνολογιών και Οικοσυστημάτων	18
3.3	Διάγραμμα Υψηλού Επιπέδου	19
3.4	Ροή Δεδομένων και Επικοινωνίας	21
3.5	Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων	22
3.6	Αρχιτεκτονικό Μοντέλο Εφαρμογής	23
Κεφάλαιο 4	Λειτουργίες Συστήματος.....	25
4.1	Εγγραφή και Διαχείριση Χρήστη	25
4.2	Ερωτηματολόγιο για Προτεινόμενη Ράτσα	26
4.3	Εγκυκλοπαίδεια Ρατσών και Φίλτρα	28
4.4	Κοινωνική Πλατφόρμα	29
4.5	Missing Dog Alert	31
4.6	Χάρτες με Κτηνιάτρους, Καταφύγια και Pet Shops	33

Κεφάλαιο 5	Παρουσίαση Υλοποίησης Συστήματος.....	35
5.1	Εγγραφή & Διαχείριση Χρήστη	35
5.2	Ερωτηματολόγιο Προτεινόμενης Ράτσας	37
5.3	Εγκυκλοπαίδεια Ρατσών	38
5.4	Κοινωνική Πλατφόρμα	39
5.5	Missing Dog Alert	41
5.6	Χάρτες με Κτηνιάτρους, Pet Shops και Καταφύγια	42
5.7	Εκπαιδευτικά Βίντεο	43
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	 Μελλοντικές Επεκτάσεις και Συμπεράσματα.....	 44
6.1	Μελλοντικές Επεκτάσεις	44
6.2	Συμπεράσματα	45
6.3	Συνολική Αξιολόγηση	46
 Βιβλιογραφία		 47

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή	5
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	6
1.3 Μεθοδολογία – Πηγές Έμπνευσης και Έρευνας	6
1.4 Ανάλυση Συναφών Εφαρμογών και Καινοτομίας του PawKit	7
1.5 Δομή Διπλωματικής Εργασίας	8

1.1 Εισαγωγή

Η διαχείριση της σχέσης ανθρώπου–κατοικίδιου έχει εξελιχθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, με την τεχνολογία να διαδραματίζει όλο και πιο κεντρικό ρόλο. Η παγκόσμια τάση για “ψηφιοποίηση της καθημερινότητας” έχει οδηγήσει σε πολλαπλές εφαρμογές που απευθύνονται σε ιδιοκτήτες σκύλων, καλύπτοντας λειτουργίες όπως η ιατρική παρακολούθηση, η διατροφή, η εκπαίδευση και η κοινωνική διάδραση. Ωστόσο, οι περισσότερες από αυτές παραμένουν αποσπασματικές, χωρίς ενοποιημένο σχεδιασμό ή συνοχή στις παρεχόμενες υπηρεσίες.

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη της εφαρμογής PawKit, ενός ολοκληρωμένου εργαλείου για χρήστες που διαθέτουν ή επιθυμούν να αποκτήσουν σκύλο, με στόχο να ενισχυθεί η ποιότητα της φροντίδας και της σχέσης τους με το ζώο. Η ανάγκη για μια τέτοια λύση αναδείχθηκε μέσα από έρευνα που διεξήχθη μέσω ερωτηματολογίου. Από τα αποτελέσματα της έρευνας, το 92.2% των συμμετεχόντων δήλωσαν ότι δεν είχαν χρησιμοποιήσει ποτέ παρόμοια εφαρμογή, ενώ εξέφρασαν έντονο ενδιαφέρον για λειτουργίες όπως:

- η αναλυτική πληροφόρηση για τις ράτσες,
- η καθοδήγηση στην επιλογή του κατάλληλου σκύλου βάσει προσωπικών κριτηρίων,
- η πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό, και
- η δυνατότητα έκδοσης ειδοποιήσεων για σκύλους που χάθηκαν, με τοπική ειδοποίηση χρηστών στην περιοχή.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι, αν και η πλειοψηφία των χρηστών είχε προηγούμενη εμπειρία με σκύλους, δεν αξιοποιούσε τεχνολογικά εργαλεία για την καθημερινή φροντίδα ή επικοινωνία με άλλους ιδιοκτήτες. Η έλλειψη μιας εφαρμογής που να παρέχει συνδυαστικά εκπαίδευση, κοινωνικότητα, ενημέρωση και διαχείριση κρίσεων αποτελεί σημαντικό κενό στην αγορά.

Στην προσπάθεια αντιμετώπισης αυτής της πρόκλησης, η εφαρμογή PawKit προτείνεται ως ένα πολυδιάστατο ψηφιακό οικοσύστημα που συγκεντρώνει:

- Πληροφορίες για ράτσες και κριτήρια επιλογής μέσα από διαδραστικά ερωτηματολόγια
- Οδηγίες εκπαίδευσης μέσω οπτικοακουστικού υλικού
- Σύστημα χαρτογράφησης για τοπικές υπηρεσίες (κτηνίατροι, καταφύγια, pet shops)
- Κοινωνική διάδραση με δυνατότητα δημοσιεύσεων και ανταλλαγής εμπειριών
- Άμεση ειδοποίηση σε περίπτωση εξαφάνισης, μέσω ζωντανής παρακολούθησης τοποθεσίας και κοινοποίησης

Σε σύγκριση με υπάρχουσες λύσεις όπως το Dog Scanner, το PetCoach [1], ή το BarkHappy [4], η προσέγγιση του PawKit είναι συνεκτική και ολιστική, προσφέροντας ένα ενιαίο και φιλικό περιβάλλον χρήσης που εξυπηρετεί τόσο νέους όσο και έμπειρους κηδεμόνες. Αντίθετα με τις υπάρχουσες εφαρμογές που εστιάζουν σε μία μόνο ανάγκη, το PawKit απαντά ολιστικά στις ανάγκες του σύγχρονου ιδιοκτήτη σκύλου.

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Ο κύριος στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία μιας διαδραστικής, πολυλειτουργικής εφαρμογής για Android μέσω Android Studio, η οποία να προσφέρει έναν ολοκληρωμένο οδηγό πληροφόρησης για κάθε ράτσα, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων όπως το μέγεθος, η ιδιοσυγκρασία και το επίπεδο ενέργειας. Επιπλέον, η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να βρει τη ράτσα που του ταιριάζει μέσω διαδραστικού ερωτηματολογίου, ενσωματώνει λειτουργίες κοινωνικής δικτύωσης για αλληλεπίδραση και ανταλλαγή εμπειριών, και παρέχει εργαλεία εκπαίδευσης σκύλων μέσω βίντεο. Ιδιαίτερη σημασία έχει και η δυνατότητα αναφοράς εξαφάνισης, με κοινοποίηση και γεωεντοπισμό σε χάρτη, καθώς και η χρήση υπηρεσιών τοποθεσίας για προβολή κοντινών κτηνιάτρων, pet shops και καταφυγίων. Η εφαρμογή σχεδιάστηκε με γνώμονα την εμπειρία του χρήστη και βασίζεται σε ευρήματα της έρευνας, ώστε να εξασφαλιστεί αποτελεσματική ιεράρχηση των λειτουργιών και υψηλή χρηστικότητα.

1.3 Μεθοδολογία – Πηγές Έμπνευσης και Έρευνας

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της εφαρμογής βασίστηκε σε συνδυασμό:

- Ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης από online ερωτηματολόγιο.
- Ανασκόπησης συναφών mobile εφαρμογών.
- Ανάγκης για ενίσχυση της υπευθυνότητας των νέων ιδιοκτητών ζώων.

Τα ευρήματα από την έρευνα τεκμηρίωσαν το αρχικό πρόβλημα, με τη μεγάλη πλειοψηφία (92.2%) να δηλώνει πως δεν χρησιμοποιεί αντίστοιχες εφαρμογές, αλλά αναζητά λειτουργικότητες όπως πληροφόρηση για ράτσες, τοπικούς επαγγελματίες και ειδοποιήσεις έκτακτης ανάγκης.

1.4 Ανάλυση Συναφών Εφαρμογών και Καινοτομίας του PawKit

Η διερεύνηση της υπάρχουσας αγοράς ανέδειξε την ύπαρξη ορισμένων δημοφιλών εφαρμογών που στοχεύουν σε πτυχές της καθημερινότητας των ιδιοκτητών σκύλων. Ωστόσο,

καμία από αυτές δεν προσφέρει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον που να συνδυάζει πληροφόρηση, εκπαίδευση, κοινωνικότητα και διαχείριση εκτάκτων περιστατικών, όπως επιχειρεί να κάνει η εφαρμογή PawKit.

Ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση και αξιολόγηση των εφαρμογών που εξετάστηκαν:

1. Puppr - <https://www.puppr.app> [2]

Η Puppr είναι μία από τις πιο δημοφιλείς εφαρμογές εκπαίδευσης σκύλων, προσφέροντας μια σειρά από step-by-step οδηγίες, φωτογραφίες και βίντεο για βασικές εντολές. Περιλαμβάνει επίσης εργαλείο “clicker” για θετική ενίσχυση. Ωστόσο, δεν προσφέρει προσωποποιημένες συστάσεις, ούτε διαθέτει δυνατότητες κοινωνικής αλληλεπίδρασης, εντοπισμού ή ενημέρωσης έκτακτης ανάγκης.

2. Dogo - <https://dogo.app> [3]

Η Dogo προσφέρει ένα πιο διαδραστικό μοντέλο εκπαίδευσης. Περιλαμβάνει αξιολογήσεις συμπεριφοράς, quiz για τους ιδιοκτήτες, καθοδήγηση από ειδικούς μέσω video feedback, και πλάνο επιβράβευσης. Ωστόσο, η λειτουργία της περιορίζεται σχεδόν αποκλειστικά στην εκπαίδευση. Δεν περιλαμβάνει πληροφόρηση για ράτσες, επιλογή σκύλου ή δυνατότητα κοινωνικής κοινότητας.

3. PetCoach - <https://www.petcoach.co> [1]

Το PetCoach, που υποστηρίζεται από την Petco, είναι πλατφόρμα ερωταπαντήσεων, όπου οι χρήστες μπορούν να απευθύνουν ερωτήσεις σε επαγγελματίες (κτηνιάτρους, διατροφολόγους κ.ά.). Ενσωματώνει περιεχόμενο γύρω από την υγεία και τη διατροφή των κατοικίδιων. Αν και χρήσιμο για πληροφορίες και συμβουλές, δεν είναι διαδραστική εφαρμογή και δεν διαθέτει χαρακτηριστικά προσωποποίησης, χαρτογράφησης ή ειδοποιήσεων.

4. BarkHappy - <https://www.barkhappy.com> [4]

Το BarkHappy είναι κυρίως κοινωνικού χαρακτήρα και επιτρέπει τη σύνδεση μεταξύ χρηστών για βόλτες, events και ανταλλαγή εμπειριών. Ο χρήστης μπορεί να δει κοντινά pet-friendly μέρη και να εντοπίσει άλλους σκύλους στην περιοχή. Ωστόσο, δεν προσφέρει πληροφορίες ράτσας, εκπαιδευτικά εργαλεία ή λειτουργίες ειδοποίησης.

5. Finding Rover - <https://findingrover.com> [5]

Η Finding Rover αξιοποιεί τεχνητή νοημοσύνη για την αναγνώριση χαμένων ζώων από φωτογραφίες. Ο χρήστης μπορεί να ανεβάσει εικόνα, και η εφαρμογή αναζητά αντιστοιχίες σε βάση δεδομένων. Αν και εξειδικευμένη και αποτελεσματική σε συγκεκριμένο πεδίο, η λειτουργικότητά της είναι αυστηρά μονοθεματική και δεν καλύπτει άλλες ανάγκες ενός κηδεμόνα.

6. Pawscout - <https://www.pawscout.com> [6]

Το Pawscout συνδυάζει hardware και mobile app: χρησιμοποιεί Bluetooth tag για να εντοπίζει τον σκύλο εντός ακτίνας 100 μέτρων. Παρέχει και δυνατότητα για κοινωνικές ειδοποιήσεις χαμένων ζώων. Ωστόσο, η χρήση του περιορίζεται σε όσους έχουν το tag, και δεν προσφέρει πληροφοριακές ή εκπαιδευτικές λειτουργίες.

7. 11pets - <https://www.11pets.com>

Το 11pets είναι μια ολοκληρωμένη εφαρμογή διαχείρισης κατοικίδιων που απευθύνεται τόσο σε ιδιοκτήτες όσο και σε επαγγελματίες του χώρου. Παρέχει δυνατότητες καταγραφής ιατρικού ιστορικού, υπενθυμίσεις για εμβολιασμούς και θεραπείες, οργάνωση φωτογραφιών και ημερολογίου, καθώς και εργαλεία για την καθημερινή φροντίδα του ζώου. Η προσέγγισή του εστιάζει κυρίως στην παρακολούθηση της υγείας και στη διαχείριση πρακτικών πτυχών της συμβίωσης με το κατοικίδιο. Ωστόσο, δεν προσφέρει λειτουργίες κοινωνικής αλληλεπίδρασης, εξατομικευμένα ερωτηματολόγια για την επιλογή ράτσας ή μηχανισμούς ειδοποίησης σε περιπτώσεις εξαφάνισης. Σε αυτό το σημείο διαφοροποιείται το PawKit, το οποίο επιχειρεί να προσφέρει μια πιο σφαιρική εμπειρία που συνδυάζει πληροφόρηση, κοινωνικότητα και διαχείριση κρίσεων.

Ο πιο κάτω Πίνακας συνοψίζει τη λειτουργικότητα των πιο πάνω εφαρμογών.

Εφαρμογή	Εκπαίδευση	Πληροφορίες Ράτσας	Προσωποποιημένες Προτάσεις	Εντοπισμός Χαμένων Ζώων	Χάρτες	Κοινωνικότητα	Υγεία
Puppr	✓	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ
Dogo	✓	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ
PetCoach	✓	✓	Χ	Χ	Χ	Χ	
BarkHappy	Χ	Χ	Χ	Χ	✓	✓	Χ
Finding Rover	Χ	Χ	Χ	✓	Χ	Χ	Χ
Pawscout	Χ	Χ	Χ	✓	Χ	Χ	Χ
11pets	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	Χ	✓
PawKit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Χ

1.5 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια:

- **Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή:** Παρουσιάζει τη γενική ιδέα, τις αδυναμίες υφιστάμενων εφαρμογών και τους στόχους της εργασίας.
- **Κεφάλαιο 2–Ανάλυση Απαιτήσεων και Προδιαγραφών:** Τεκμηρίωση λειτουργιών, προδιαγραφών και αναγκών χρηστών.
- **Κεφάλαιο 3 – Σχεδιασμός Συστήματος:** Αναλυτική παρουσίαση της αρχιτεκτονικής, των τεχνολογιών και των διασυνδέσεων.
- **Κεφάλαιο 4 – Λειτουργίες Συστήματος:** Περιγραφή των κύριων λειτουργιών όπως υλοποιήθηκαν στην εφαρμογή.
- **Κεφάλαιο 5 – Παρουσίαση Υλοποίησης Συστήματος:** Απεικόνιση των λειτουργιών της εφαρμογής και του UI.
- **Κεφάλαιο 6 – Μελλοντικές Επεκτάσεις και Συμπεράσματα:** Ιδέες και δυνατότητες εξέλιξης του συστήματος, αξιολόγηση, ανασκόπηση αποτελεσμάτων και σκέψεις για το μέλλον.

Κεφάλαιο 2

Ανάλυση Απαιτήσεων και Προδιαγραφών

2.1 Προσέγγιση Συλλογής Απαιτήσεων	9
2.2 Κατηγοριοποίηση Χρηστών και Αναγκών	12
2.3 Λειτουργικές Απαιτήσεις	13
2.4 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις	13
2.5 Προδιαγραφές Συστήματος και Τεχνολογιών	13
2.6 Μοντέλο Ανάπτυξης	14
2.7 Δομή Δεδομένων Χρηστών και Οντοτήτων	14
2.8 Αρχές Ευχρηστίας και Προσβασιμότητας	15

2.1 Προσέγγιση Συλλογής Απαιτήσεων

Η συστηματική προσέγγιση για τον καθορισμό των απαιτήσεων της εφαρμογής PawKit βασίστηκε σε συνδυασμό πρωτογενούς και δευτερογενούς πληροφόρησης, με στόχο την πλήρη κατανόηση των αναγκών των τελικών χρηστών, των τεχνολογικών περιορισμών και των κενών της αγοράς. Η διαδικασία ακολούθησε τα εξής βασικά βήματα:

A. Πρωτογενής Έρευνα με Ερωτηματολόγιο

Διαμορφώθηκε ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο μέσω Google Forms. Συνολικά συλλέχθηκαν 53 απαντήσεις, οι οποίες ανέδειξαν καθαρές ανάγκες, συνήθειες και προσδοκίες των χρηστών για τις λειτουργίες μιας σύγχρονης εφαρμογής σχετικής με σκύλους.

2.1.1 Ανάλυση Αποτελεσμάτων Ερωτηματολογίου

Τα βασικά ευρήματα συνοψίζονται παρακάτω:

1. Έχετε χρησιμοποιήσει ξανά εφαρμογή σχετική με σκύλους;

- Ναι: 7.8%
- Όχι: 92.2%

2. Ποιοι είναι οι κύριοι λόγοι που θα χρησιμοποιούσατε μια τέτοια εφαρμογή;
(πολλαπλές επιλογές)

- Να μάθω για φυλές σκύλων: 73.6%
- Να βρω φυλή που μου ταιριάζει: 67.9%
- Να βρω κτηνίατρο/εκπαιδευτή/καλλωπιστή: 47.2%
- Να συμμετέχω σε κοινότητα φιλόζωων: 32.1%

3. Ποια είναι η εμπειρία σας με σκύλους;

- Καμία εμπειρία: 9.4%
- Έχω/είχα σκύλο για λίγα χρόνια: 45.3%
- Εμπειρία άνω των 5 ετών: 45.3%

4. Πόσο σημαντική θεωρείτε την αναλυτική πληροφόρηση για φυλές;

- Πολύ σημαντική: 66%
- Αρκετά σημαντική: 24.5%
- Όχι ιδιαίτερα σημαντική: 9.5%

5. Ποιες λειτουργίες θα θέλατε να δείτε σε μία τέτοια εφαρμογή;

(Ανάλυση βασισμένη σε ανοικτές απαντήσεις – ομαδοποιημένα themes)

- Αναλυτικά προφίλ φυλών (με επίπεδα ενέργειας, χαρακτήρα, ανάγκες): ~60%
- Εντοπισμός χαμένων σκύλων/ειδοποιήσεις: ~30%
- Οδηγοί φροντίδας και εκπαίδευσης: ~40%
- Κοινότητα χρηστών και τοπικές εκδηλώσεις: ~25%

Τα ευρήματα δείχνουν έντονο ενδιαφέρον για εκπαιδευτικό περιεχόμενο και λειτουργίες που διευκολύνουν την επιλογή σκύλου, ιδιαίτερα από άτομα με περιορισμένη προηγούμενη εμπειρία. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για:

- Εργαλεία επιλογής φυλής με βάση το lifestyle του χρήστη
- Εκπαιδευτικούς οδηγούς και tutorials
- Δυνατότητα εντοπισμού επαγγελματιών και χαμένων κατοικίδιων
- Προφίλ φυλών με εκτεταμένες πληροφορίες

2.1.2 Κωδικοποίηση Αποτελεσμάτων Συνεντεύξεων

Στο πλαίσιο της ποιοτικής διερεύνησης των αναγκών των χρηστών πραγματοποιήθηκαν ημιδομημένες συνεντεύξεις με δεκαπέντε ιδιοκτήτες σκύλων, οι οποίοι διέφεραν ως προς την ηλικία, την εμπειρία και τις καθημερινές τους συνήθειες. Στόχος των συνεντεύξεων ήταν η εις βάθος κατανόηση ζητημάτων που δεν μπορούσαν να αποτυπωθούν πλήρως μέσω του ερωτηματολογίου, όπως οι αντιλήψεις για τις ψηφιακές εφαρμογές, οι λειτουργίες που θεωρούνται χρήσιμες ή περιττές, οι συναισθηματικές ανάγκες που σχετίζονται με τη φροντίδα του σκύλου, καθώς και οι προσδοκίες από μια «ιδανική» εφαρμογή. Η ανάλυση των δεδομένων βασίστηκε στη μέθοδο της θεματικής κωδικοποίησης (thematic coding), με αποτέλεσμα οι απαντήσεις να οργανωθούν σε έξι θεματικές κατηγορίες, οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Κωδικός	Κατηγορία	Περιγραφή	Αρ. Αναφορών	Ενδεικτικά Αποσπάσματα
C1	Ευχρηστία και απλότητα	Ανάγκη για απλό, άμεσο περιβάλλον χρήστη	13	"Δεν θέλω να χάνω χρόνο με μενού", "Να είναι καθαρό και απλό"
C2	Τοπικές Υπηρεσίες	Πρόσβαση σε χάρτη με κτηνιάτρους, pet shops, shelters	15	"Να ξέρω πού έχει κοντινό pet shop", "Να βλέπω κτηνιάτρους γύρω μου"
C3	Προσωποποίηση	Επιλογή ράτσας με βάση τρόπο ζωής, ενδιαφέροντα, εμπειρία	9	"Δεν ξέρω ποια ράτσα μου ταιριάζει", "Θα ήθελα κάποιες προτάσεις για εμένα"
C4	Missing Dog Alert	Γρήγορη ειδοποίηση σε περίπτωση εξαφάνισης	15	"Να μπορεί να ειδοποιήσει άλλους κοντά για πιο γρήγορο εντοπισμό"
C5	Εκπαιδευτικό Υλικό	Οδηγοί, βίντεο, δομημένες οδηγίες για εκπαίδευση	8	"Θα ήθελα να ξέρω πώς να τον εκπαιδεύσω", "Να μου δείχνει βήμα"
C6	Κοινωνικότητα	Ανάρτηση εμπειριών, φωτογραφιών, συμβουλών	10	"Να μπορώ να μοιραστώ μια ωραία στιγμή", "Να βλέπω πώς τα πάνε άλλοι"

B. Δευτερογενής Έρευνα – Ανάλυση Υφιστάμενων Εφαρμογών

Μελετήθηκαν εκτενώς έξι εφαρμογές (Puppr [2], Dogo [3], PetCoach [1], BarkHappy [4], Finding Rover [5] και Pawscout [6]), οι οποίες καλύπτουν επιμέρους ανάγκες των ιδιοκτητών σκύλων. Η ανάλυση ανέδειξε την απουσία ενιαίας προσέγγισης που να συνδυάζει πληροφοριακά, κοινωνικά και λειτουργικά στοιχεία σε μία πλατφόρμα. Η σύγκριση τεκμηριώνεται στον Πίνακα 1.4 του Κεφαλαίου 1.

C. Επικοινωνία με Τελικούς Χρήστες (Interviews/Observations)

Παρότι σε μικρή έκταση, πραγματοποιήθηκαν δομημένες συνομιλίες με κηδεμόνες σκύλων, προκειμένου να καταγραφούν συνήθειες, προβλήματα και τεχνολογικά κενά στην καθημερινότητά τους. Οι συζητήσεις επιβεβαίωσαν τη σημασία:

- της εξατομίκευσης προτάσεων ανάλογα με το lifestyle
- της εύκολης προσβασιμότητας και ευχρηστίας της διεπαφής
- της δυνατότητας κοινοποίησης ειδοποιήσεων στην κοινότητα χρηστών

Οι παραπάνω συνομιλίες περιλαμβάνονται στο δείγμα των 15 συνεντεύξεων που παρουσιάζονται αναλυτικά και κωδικοποιούνται στην ενότητα 2.1.2.

D. Συνεχής Επανάληψη & Ανατροφοδότηση (Iterative Feedback)

Καθ' όλη τη διάρκεια της σχεδίασης των λειτουργιών, υιοθετήθηκε επαναληπτική προσέγγιση με ανατροφοδότηση από πιλοτικούς χρήστες. Κάθε βασική λειτουργία (π.χ. σύστημα ερωτηματολογίου, post σύστημα, ειδοποιήσεις) αξιολογήθηκε σε μορφή wireframe και αναθεωρήθηκε με βάση τα σχόλια.

E. Οριστικοποίηση Απαιτήσεων

Με βάση τα παραπάνω στάδια, συντάχθηκε αναλυτικός κατάλογος λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων, που παρουσιάζονται στα υποκεφάλαια 2.3 και 2.4. Οι απαιτήσεις αυτές αποτέλεσαν το θεμέλιο για το σχεδιασμό της αρχιτεκτονικής του συστήματος (Κεφ. 3) και για τις τεχνικές αποφάσεις υλοποίησης.

2.2 Κατηγοριοποίηση Χρηστών και Αναγκών

Η έρευνα εντόπισε διαφορετικά προφίλ χρηστών, με διαφοροποιημένες ανάγκες:

Τύπος Χρήστη	Ανάγκες
Νέοι κηδεμόνες	Καθοδήγηση για ράτσα, βασική εκπαίδευση, επιλογή κτηνιάτρων
Έμπειροι κηδεμόνες	Εκπαίδευση σε προχωρημένο επίπεδο, κοινωνικότητα, εύκολη διαχείριση
Δυνητικοί ιδιοκτήτες	Πληροφόρηση και αξιολόγηση καταλληλότητας
Ενεργοί σε κοινότητες	Ανάρτηση εμπειριών, σχόλια, ειδοποιήσεις τοπικά

2.3 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Οι βασικές λειτουργίες της εφαρμογής ταξινομούνται ως εξής:

- **F1** – Προβολή πληροφοριών ανά ράτσα: εικόνες, χαρακτηριστικά, επίπεδο δραστηριότητας, κ.ά.
- **F2** – Ερωτηματολόγιο προτάσεων: δυναμικές ερωτήσεις για επιλογή κατάλληλης ράτσας.
- **F3** – Εκπαιδευτικά βίντεο: οδηγίες σε στάδια, για βασική και προχωρημένη εκπαίδευση.
- **F4** – Ειδοποίηση εξαφάνισης σκύλου: με γεωεντοπισμό και ενημέρωση γειτονικών χρηστών.
- **F5** – Χάρτης με τοπικούς επαγγελματίες (κτηνίατροι, pet shops, shelters).
- **F6** – Κοινωνική πλατφόρμα: post, likes, σχόλια, αναφορές.
- **F7** – Προφίλ χρήστη και κατοικίδιων: πληροφορίες, φωτογραφίες, ημερομηνίες, αγαπημένες ράτσες.

2.4 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

- **N1 – Ευχρηστία:** απλή και φιλική διεπαφή χρήστη, προσβάσιμη σε αρχάριους.
- **N2 – Απόδοση:** γρήγορη φόρτωση δεδομένων, ελαχιστοποίηση καθυστερήσεων.
- **N3 – Ασφάλεια:** διαχείριση δεδομένων με βάση το GDPR, ασφαλής σύνδεση χρηστών.
- **N4 – Επεκτασιμότητα:** δυνατότητα προσθήκης νέων λειτουργιών (π.χ. live chat, marketplace).
- **N5 – Υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών** (στο μέλλον).
- **N6 – Συμβατότητα:** με Android 8.0 και άνω, οθόνες όλων των αναλύσεων.

2.5 Προδιαγραφές Συστήματος και Τεχνολογιών

Κατηγορία	Επιλογή
Πλατφόρμα	Android OS (API 26+)
Γλώσσα Υλοποίησης	Java
IDE	Android Studio
Backend & Cloud	Firebase [9]
Χάρτες και Γεωεντοπισμός	Google Maps API [11], FusedLocationProvider [12]
UI Styling	Native XML, Material Design
Αποθήκευση Εικόνων	Firebase Storage [9]
Διαχείριση Δεδομένων	Firestore (NoSQL) [9]

2.6 Μοντέλο Ανάπτυξης

Η ανάπτυξη της εφαρμογής *PawKit* βασίστηκε σε επαναληπτικό μοντέλο ανάπτυξης, εμπνευσμένο από τις αρχές του Agile [8]. Το έργο οργανώθηκε σε διακριτά στάδια, όπου κάθε κύκλος περιλάμβανε τον σχεδιασμό συγκεκριμένων λειτουργιών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χρηστών, την υλοποίηση μιας αρχικής έκδοσης (prototype) της εκάστοτε λειτουργίας, την αξιολόγηση της χρηστικότητας και της λειτουργικότητάς της, καθώς και την επαναληπτική βελτίωση με βάση τις παρατηρήσεις των χρηστών και την καθοδήγηση της επιβλέπουσας. Η συγκεκριμένη προσέγγιση επέτρεψε τη γρήγορη δοκιμή βασικών χαρακτηριστικών, όπως το ερωτηματολόγιο, η ειδοποίηση εξαφάνισης και η χαρτογράφηση κοντινών επαγγελματιών, μειώνοντας ταυτόχρονα τους κινδύνους καθυστερήσεων και λειτουργικών προβλημάτων.

2.7 Δομή Δεδομένων Χρηστών και Οντοτήτων

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί Firebase Firestore [9] για την αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων των χρηστών και των σχετικών λειτουργιών. Τα βασικά σύνολα δεδομένων οργανώνονται ως εξής:

Συλλογή	Πεδία	Περιγραφή
Users	userID, όνομα, email, φωτογραφία, τοποθεσία, προφίλ σκύλου	Πληροφορίες κάθε χρήστη
Dog Profiles	Breed, χαρακτηριστικά, ημερομηνία υιοθεσίας, αγαπημένες ράτσες	Συσχετίζεται με το χρήστη
Posts	content, timestamp, userID, εικόνα, σχόλια, likes	Κοινωνική δραστηριότητα
Missing Alerts	Φωτογραφία, γεωεντοπισμός, περιγραφή, χρόνος, status	Ειδοποιήσεις για χαμένους σκύλους
Professionals	τύπος (κτηνίατρος/pet shop), τοποθεσία, όνομα, τηλέφωνο	Δεδομένα επαγγελματιών στον χάρτη

2.8 Αρχές Ευχρηστίας και Προσβασιμότητας

Κατά το σχεδιασμό της διεπαφής χρήστη (UI/UX), λήφθηκαν υπόψη οι βασικές αρχές ευχρηστίας βασισμένες στις 10 αρχές του Nielsen [7]:

1. Ορατότητα κατάστασης: Το σύστημα πρέπει να κρατά τους χρήστες ενήμερους για το τι συμβαίνει, με κατάλληλη και έγκαιρη ανατροφοδότηση.
2. Αντιστοίχιση με τον πραγματικό κόσμο: Η χρήση όρων και εννοιών οικείων στους χρήστες, ώστε η διεπαφή να είναι φυσική και κατανοητή.
3. Έλεγχος από το χρήστη: Οι χρήστες πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να αναιρούν ενέργειες ή να κινούνται ελεύθερα στο σύστημα.
4. Συνέπεια και πρότυπα: Το σύστημα πρέπει να τηρεί πρότυπα και να παρουσιάζει ομοιομορφία στη λειτουργία και στην εμφάνιση.
5. Πρόληψη λαθών: Ο σχεδιασμός πρέπει να αποτρέπει λάθη πριν συμβούν, όχι απλώς να τα εντοπίζει εκ των υστέρων.
6. Αναγνώριση αντί ανάκληση: Η διεπαφή πρέπει να ελαχιστοποιεί τη μνήμη εργασίας του χρήστη, προβάλλοντας επιλογές και πληροφορίες άμεσα.
7. Ευελιξία και αποτελεσματικότητα: Το σύστημα πρέπει να είναι αποδοτικό τόσο για αρχάριους όσο και για έμπειρους χρήστες, με δυνατότητα shortcuts.
8. Καλαίσθητος και ελάχιστος σχεδιασμός: Η διεπαφή πρέπει να είναι αισθητικά ευχάριστη και να προβάλλει μόνο τις απαραίτητες πληροφορίες.
9. Βοήθεια στην αναγνώριση λαθών: Τα μηνύματα σφάλματος πρέπει να είναι σαφή, περιγραφικά και να προτείνουν λύσεις.
10. Υποστήριξη και τεκμηρίωση: Αν και ιδανικά το σύστημα πρέπει να είναι αυτονόητο, πρέπει να παρέχεται υποστήριξη και βοήθεια όταν χρειάζεται.

Ο σχεδιασμός δίνει έμφαση στην προσβασιμότητα για χρήστες διαφόρων ηλικιών και τεχνολογικού υποβάθρου, κάτι που αναδείχθηκε και από την έρευνα.

Κεφάλαιο 3

Σχεδιασμός Συστήματος

3.1 Γενική Αρχιτεκτονική Συστήματος	16
3.2 Επιλογή Τεχνολογιών και Οικοσυστημάτων	18
3.3 Διάγραμμα Υψηλού Επιπέδου	19
3.4 Ροή Δεδομένων και Επικοινωνίας	21
3.5 Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων	22
3.6 Αρχιτεκτονικό Μοντέλο Εφαρμογής	23

3.1 Γενική Αρχιτεκτονική Συστήματος

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής PawKit σχεδιάστηκε με βάση το αρχιτεκτονικό πρότυπο MVVM (Model–View–ViewModel) [10], που αποτελεί πρόταση της Google για Android εφαρμογές, καθώς προσφέρει διαχωρισμό αρμοδιοτήτων, επεκτασιμότητα, καλύτερη διαχείριση κατάστασης και ευκολότερη συντήρηση του κώδικα.

Στην αρχιτεκτονική του PawKit διακρίνονται τα εξής βασικά επίπεδα:

- **Model:** Περιλαμβάνει τις δομές δεδομένων και τα αντικείμενα τομέα (domain objects) της εφαρμογής. Π.χ. η κλάση DogBreed περιγράφει χαρακτηριστικά για κάθε ράτσα, τα οποία χρησιμοποιούνται τόσο στην εμφάνιση όσο και στο ερωτηματολόγιο.
- **View:** Αποτελείται από τις οθόνες της εφαρμογής, δηλαδή τα Activities και Fragments (όπως FindPartnerQuestionFragment, HomeFragment, SaveMemoriesFragment). Τα στοιχεία του UI δεν περιλαμβάνουν επιχειρησιακή λογική, αλλά αντανακλούν την κατάσταση του ViewModel.
- **ViewModel:** Μεσολαβεί ανάμεσα στο UI και τα δεδομένα. Περιλαμβάνει την επιχειρησιακή λογική (business logic), τη διαχείριση του UI state και την επικοινωνία με τις υπηρεσίες δεδομένων. Ενδεικτικά, ο FindPartnerViewModel διατηρεί την κατάσταση των απαντήσεων του χρήστη και επιστρέφει αποτελέσματα βασισμένα σε αυτές.

Η συνολική λογική της εφαρμογής ακολουθεί μια client–server προσέγγιση, όπου ο χρήστης (client) αλληλοεπιδρά με τοπικό UI, το οποίο διαχειρίζεται δεδομένα και ενέργειες μέσω του ViewModel. Οι ενέργειες που απαιτούν cloud υπηρεσίες (όπως αποθήκευση εικόνων, ανάκτηση πληροφοριών ή ειδοποιήσεις εξαφάνισης) περνούν μέσω των ViewModels ή Services και υλοποιούνται μέσω του Firebase [9] και των APIs του (Firestore, Storage, Authentication, Cloud Messaging).

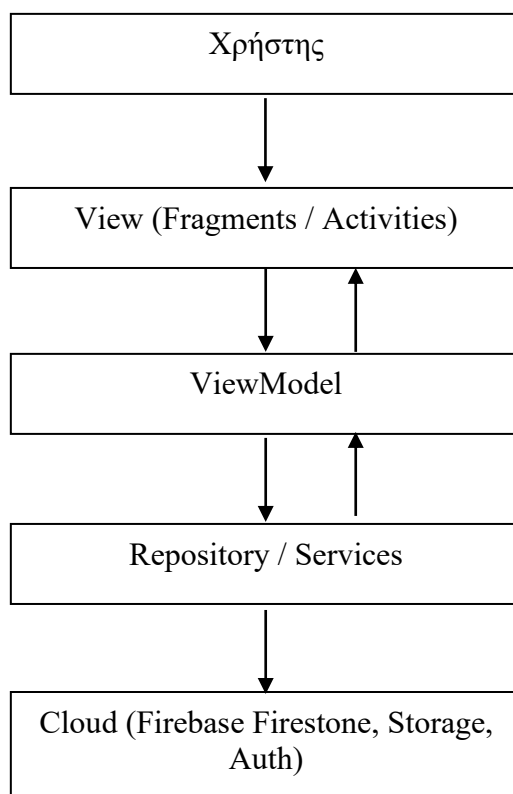
3.1.1 Πλεονεκτήματα της Προσέγγισης

Η προσέγγιση έχει τα ακόλουθα σημαντικά πλεονεκτήματα:

1. Επεκτασιμότητα: Κάθε λειτουργία (π.χ. το ερωτηματολόγιο, τα posts, οι ειδοποιήσεις) μπορεί να υλοποιηθεί ή να επεκταθεί ανεξάρτητα.
2. Επαναχρησιμοποίηση: ViewModels και Services μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικά Fragments ή Activities.
3. Testability: Ο διαχωρισμός επιτρέπει μονάδες (ViewModel, Services) να ελεγχθούν μεμονωμένα.
4. Καθαρότητα κώδικα: Οι ρόλοι κάθε επιπέδου είναι σαφείς και διακριτοί.

3.1.2 Δομή Επιπέδων και Ροή Πληροφορίας

Για να γίνει κατανοητός ο τρόπος αλληλεπίδρασης των επιμέρους επιπέδων του συστήματος και της ροής δεδομένων, παρακάτω παρουσιάζεται μια εννοιολογική απεικόνιση της αρχιτεκτονικής λογικής της εφαρμογής PawKit. Η αναπαράσταση βασίζεται στη δομή MVVM[10] και περιγράφει τη σχέση μεταξύ του χρήστη, της διεπαφής, της επιχειρησιακής λογικής και των υπηρεσιών cloud:



- Ο χρήστης αλληλοεπιδρά με το UI (View), π.χ. απαντώντας σε ερωτήσεις.
- Το ViewModel επεξεργάζεται τις ενέργειες και ενημερώνει την κατάσταση.
- Για δεδομένα (ράτσες, εικόνες, alerts), καλεί Services που επικοινωνούν με Firebase [9].

- Τα αποτελέσματα επιστρέφονται πίσω μέσω του ViewModel στο UI.

Η αρχιτεκτονική αυτή επιτρέπει αμφίδρομη επικοινωνία UI-ViewModel, αλλά με μονόδρομη πρόσβαση στα δεδομένα, αυξάνοντας την ασφάλεια και τη συντηρησιμότητα.

3.2 Επιλογή Τεχνολογιών και Οικοσυστημάτων

Η επιλογή τεχνολογιών για την ανάπτυξη της εφαρμογής PawKit βασίστηκε σε κριτήρια όπως η συμβατότητα με mobile πλατφόρμες, η ταχύτητα ανάπτυξης, η ευκολία διασύνδεσης με cloud υπηρεσίες και η υποστήριξη από την κοινότητα. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν ομαδοποιούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

A. Γλώσσα Υλοποίησης

Η κύρια γλώσσα προγραμματισμού είναι η Java, η οποία παρέχει πλήρη υποστήριξη από το Android SDK και εξακολουθεί να αποτελεί επιλογή υψηλής σταθερότητας και αξιοπιστίας για Android εφαρμογές. Παρότι το Kotlin αποτελεί πλέον την προτεινόμενη γλώσσα της Google, η Java επιλέχθηκε λόγω εμπειρίας και διαθεσιμότητας βιβλιοθηκών.

B. Περιβάλλον Ανάπτυξης (IDE)

Η ανάπτυξη της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε μέσω του Android Studio, την επίσημη πλατφόρμα της Google για Android. Υποστηρίζει ενσωματωμένο emulator, debugging εργαλεία, visual layout editor και εύκολη διαχείριση εξαρτήσεων μέσω Gradle.

C. Υποδομή Backend και Cloud Services

Για την αποθήκευση δεδομένων, διαχείριση λογαριασμών και αποστολή ειδοποιήσεων, χρησιμοποιήθηκαν cloud υπηρεσίες της πλατφόρμας Firebase[9], η οποία ενσωματώνεται εύκολα σε Android εφαρμογές:

Υπηρεσία Firebase	Ρόλος
Firebase Authentication	Δημιουργία και σύνδεση χρηστών
Firestore (NoSQL)	Αποθήκευση πληροφοριών χρηστών, ράτσας, posts, ειδοποιήσεων
Firebase Storage	Αποθήκευση εικόνων και φωτογραφιών
Firebase Cloud Messaging (FCM)	Αποστολή ειδοποιήσεων

Η χρήση Firebase [9] μειώνει την ανάγκη για dedicated backend server και επιτρέπει real-time συγχρονισμό δεδομένων μεταξύ χρηστών.

D. Γεωεντοπισμός και Διαδραστικός Χάρτης

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί το Google Maps API [11] για την προβολή και επιλογή τοποθεσίας, ενώ το Fused Location Provider API [12] χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό θέσης του χρήστη με βελτιστοποιημένη κατανάλωση μπαταρίας. Οι πληροφορίες αυτές χρησιμοποιούνται για:

- προβολή κοντινών επαγγελματιών (κτηνίατροι, pet shops),
- αποστολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση εξαφάνισης.

E. Διεπαφή Χρήστη (UI)

Το UI υλοποιήθηκε σε XML χρησιμοποιώντας αρχές του Material Design, με υποστήριξη για responsive layouts και προσαρμογή σε διαφορετικές αναλύσεις οθόνης. Για την ενοποίηση του σχεδιασμού, χρησιμοποιήθηκαν custom components (π.χ. TextWatcherAdapter, DogBreedLoader).

F. Άλλες Τεχνολογίες & Βιβλιοθήκες

- Picasso [13] για δυναμική φόρτωση εικόνων από URL
- ViewModel & LiveData για reactive state management
- Gradle για διαχείριση εξαρτήσεων και build configuration

Η τεχνολογική υποδομή της εφαρμογής συνδυάζει σταθερά, ευέλικτα και cloud-ready εργαλεία, τα οποία επιτρέπουν την ανάπτυξη ενός ασφαλούς και πλήρως λειτουργικού mobile περιβάλλοντος. Οι επιλογές έγιναν με γνώμονα την ευκολία συντήρησης, τη δυνατότητα επέκτασης και την εμπειρία χρήστη.

3.3 Διάγραμμα Υψηλού Επιπέδου

Η εφαρμογή PawKit σχεδιάστηκε με αρχιτεκτονική τύπου client–cloud, ακολουθώντας την προσέγγιση MVVM [10] και βασιζόμενη σε ένα σύνολο modular components που συνεργάζονται μεταξύ τους. Το διάγραμμα υψηλού επιπέδου περιγράφει τις βασικές οντότητες και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, προσφέροντας μια συνολική απεικόνιση της λογικής ροής της εφαρμογής.

Η αρχιτεκτονική χωρίζεται σε τέσσερα κύρια επίπεδα: UI Layer, ViewModel Layer, Data/Service Layer και Cloud Backend. Κάθε επίπεδο έχει διακριτό ρόλο, επιτρέποντας την επαναχρησιμοποίηση, τη δομική καθαρότητα και τη δυνατότητα συντήρησης και επέκτασης.

3.3.1 Περιγραφή Κύριων Συστατικών

Επίπεδο	Συστατικό	Ρόλος
UI Layer	Fragments, π.χ. FindPartnerFragment, HomeFragment, SaveMemoriesFragment	Παρουσιάζουν την πληροφορία στο χρήστη και καταγράφουν αλληλεπιδράσεις
ViewModel Layer	FindPartnerViewModel, LoginViewModel, κ.ά.	Ενδιάμεσο επίπεδο μεταξύ UI και δεδομένων. Διατηρεί την κατάσταση της διεπαφής (UI state) και χειρίζεται την επιχειρησιακή λογική
Service/Data Layer	FirebaseUserService, DogBreedRepository, PostService	Παρέχουν πρόσβαση σε cloud δεδομένα (Firestore, Storage) και εξωτερικά APIs
Backend (Cloud)	Firebase Firestore, Storage, Authentication, Cloud Messaging	Ανάγνωση/εγγραφή δεδομένων, αποθήκευση εικόνων, αποστολή ειδοποιήσεων

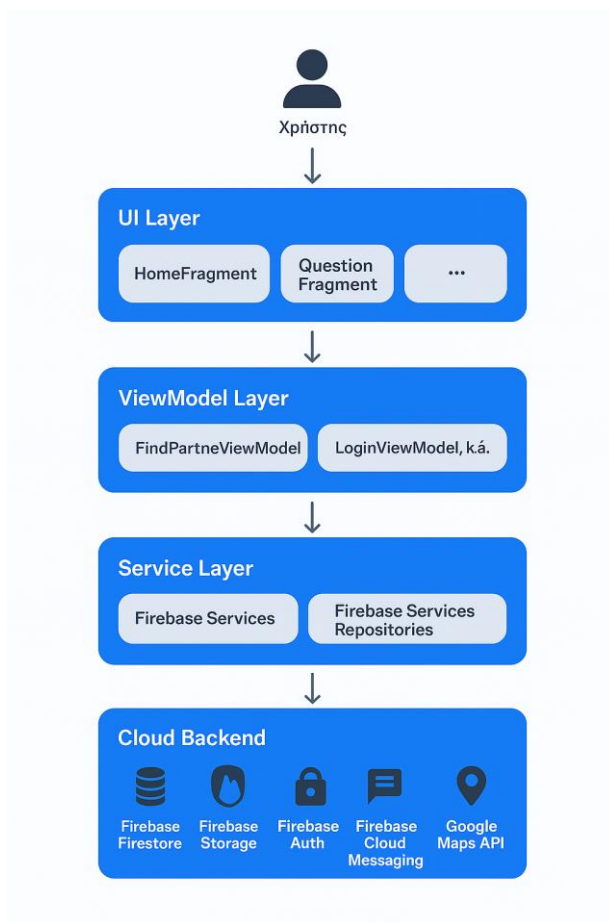
3.3.2 Ενδεικτική Ροή Δεδομένων

Παράδειγμα ροής για την καταχώρηση απάντησης σε ερωτηματολόγιο:

1. Ο χρήστης αλληλοεπιδρά με το FindPartnerFragment (UI)
2. Το Fragment καλεί μεθόδους του FindPartnerViewModel
3. Το ViewModel επεξεργάζεται την απάντηση και υπολογίζει το αποτέλεσμα
4. Εφόσον χρειάζεται δεδομένα, το ViewModel καλεί το DogBreedRepository
5. Το repository επικοινωνεί με το Firebase Firestore [9] για ανάκτηση χαρακτηριστικών
ράτσας
6. Το αποτέλεσμα επιστρέφεται και εμφανίζεται στο χρήστη

Αντίστοιχα, σε λειτουργίες όπως δημοσίευση post ή αποθήκευση φωτογραφίας, εμπλέκονται τα components PostService και Firebase Storage [9].

Παρακάτω είναι η εικονική αναπαράσταση του διαγράμματος ροής δεδομένων.



3.4 Ροή Δεδομένων και Επικοινωνίας

Η εφαρμογή PawKit ακολουθεί μια καθαρά οργανωμένη και επεκτάσιμη ροή δεδομένων, βασισμένη στην αρχιτεκτονική MVVM [10] και στην επικοινωνία με cloud υπηρεσίες. Η ροή αυτή εξασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων, την ευχρηστία της διεπαφής, καθώς και την άμεση ενημέρωση του χρήστη σε πραγματικό χρόνο.

Η επικοινωνία γίνεται σε τρία βασικά επίπεδα:

- Τοπική ροή δεδομένων στον client (UI ↔ ViewModel)
- Εσωτερική επικοινωνία με τις υπηρεσίες δεδομένων (ViewModel ↔ Services)
- Εξωτερική επικοινωνία με το backend (Services ↔ Firebase/Google APIs)[9]

3.4.1 Επεξεργασία και Ανάκτηση Δεδομένων

Όταν ο χρήστης εκτελεί μια ενέργεια, όπως π.χ. ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου ή αποθήκευση δημοσίευσης, η ροή ακολουθεί τα εξής βήματα:

1. Το UI (Fragment/Activity) αποστέλλει την ενέργεια (π.χ. tap, επιλογή απάντησης) στο αντίστοιχο ViewModel

2. Το ViewModel επεξεργάζεται την πληροφορία, ενημερώνει το UI state και καλεί κάποια μέθοδο στο Repository ή Service Layer
3. Το Service επικοινωνεί με το Firestore ή Firebase Storage [9], για αποθήκευση ή ανάκτηση δεδομένων
4. Το αποτέλεσμα (success/error ή δεδομένα) επιστρέφεται στο ViewModel
5. Το ViewModel ενημερώνει το UI ώστε να εμφανιστεί η τελική κατάσταση

3.4.3 Επικοινωνία με Firebase [9]

- Firestore: Χρησιμοποιείται για αποθήκευση/ανάγνωση εγγράφων (posts, προφίλ σκύλων, αποτελέσματα ερωτηματολογίου)
- Storage: Φωτογραφίες που ανεβαίνουν από χρήστες αποθηκεύονται με URL αναφορά
- Authentication: Ο κάθε χρήστης διατηρεί μοναδικό UID
- Cloud Messaging: Push ειδοποιήσεις για εξαφάνιση σκύλου σε τοπικό δίκτυο

Η ροή δεδομένων του PawKit έχει σχεδιαστεί για να είναι αντιστρεπτή, μοντελοποιήσιμη και επεκτάσιμη, ενώ διατηρεί καθαρό διαχωρισμό ανάμεσα σε επίπεδα και μηχανισμούς αποθήκευσης. Κάθε ενέργεια χρήστη διαχειρίζεται από ViewModel, το οποίο αποτελεί το μόνο σημείο επαφής με την υπηρεσία, εξασφαλίζοντας δομική καθαρότητα και testability.

3.5 Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων (Firestore Schema)

Η εφαρμογή PawKit βασίζεται σε NoSQL αρχιτεκτονική, χρησιμοποιώντας τη βάση δεδομένων Firestore της πλατφόρμας Firebase [9]. Η επιλογή NoSQL προσφέρει ευελιξία στη δομή των δεδομένων, real-time συγχρονισμό και εύκολη κλιμάκωση, καθιστώντας την κατάλληλη για mobile εφαρμογές με διαφορετικούς τύπους χρηστών και δεδομένων.

Η Firestore οργανώνει τα δεδομένα σε συλλογές (collections) και έγγραφα (documents). Κάθε έγγραφο μπορεί να περιέχει πεδία ή/και υποσυλλογές.

3.5.1 Κύριες Συλλογές και Δομή

Η βάση δεδομένων του PawKit αποτελείται από τις εξής κύριες συλλογές:

- Users → Πληροφορίες Χρηστών
- trainingGuides → Εκπαιδευτικό υλικό
- Posts → Δημοσιεύσεις χρηστών
- missingDogs → Ειδοποιήσεις εξαφάνισης
- VetsAndShops → Κτηνίατροι, shelters, pet shops
- QuestionnaireResults → Αποτελέσματα ερωτηματολογίου
- Messages → Συνομιλίες μεταξύ χρηστών

3.5.2 Συσχετίσεις και Δομικά Στοιχεία

- Κάθε χρήστης μπορεί να δημιουργεί πολλά posts (Posts), μηνύματα (Messages) και alerts (missingDogs).
- Τα Comments και τα likes βρίσκονται ως υποσυλλογές μέσα στα documents των posts.

- Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου (QuestionnaireResults) συνδέονται με τον χρήστη μέσω userId
- Τα σημεία ενδιαφέροντος (VetsAndShops) και τα alerts (missingDogs) χρησιμοποιούν GeoPoint για υποστήριξη λειτουργιών χαρτών. Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου αποθηκεύονται ανά χρήστη για μελλοντική ανάλυση
- Τα trainingGuides συνδέονται με βίντεο στο YouTube για δυναμική φόρτωση περιεχομένου στην εφαρμογή.

Η σχεδίαση της βάσης δεδομένων ακολουθεί τις αρχές ευελιξίας και ανεξαρτησίας των δεδομένων ανά συλλογή, όπως ενδείκνυται στο Firebase [9] οικοσύστημα. Επιτρέπει real-time ενημέρωση, ασφαλή έλεγχο πρόσβασης ανά document, και επεκτασιμότητα για μελλοντική υποστήριξη νέων λειτουργιών, όπως π.χ. private chat, ratings ή notifications per location radius.

3.6 Αρχιτεκτονικό Μοντέλο Εφαρμογής

Η εφαρμογή PawKit ακολουθεί το πρότυπο αρχιτεκτονικής MVVM (Model–View–ViewModel) [10], το οποίο διαχωρίζει αυστηρά την παρουσίαση (UI), τη λογική της εφαρμογής (ViewModel) και την πρόσβαση στα δεδομένα (Model/Repository). Η δομή αυτή επιτρέπει ευκολότερη επεκτασιμότητα, μονάδα ελέγχου, καθώς και καθαρό και συντηρήσιμο κώδικα.

Το UI της εφαρμογής υλοποιείται με Fragments και Activities σε XML layouts, ενώ οι λειτουργίες χειρίζονται αποκλειστικά μέσω ViewModels, χωρίς απευθείας επαφή με το Repository ή το Firebase[9].

3.6.1 ViewModel – Λογική και Κατάσταση UI

Κάθε λειτουργική μονάδα έχει το δικό της ViewModel, το οποίο:

- διατηρεί την κατάσταση του UI (LiveData, MutableLiveData)
- επεξεργάζεται ενέργειες χρήστη (validation, λογική επιλογής)
- επικοινωνεί με Services/Repositories για τα δεδομένα

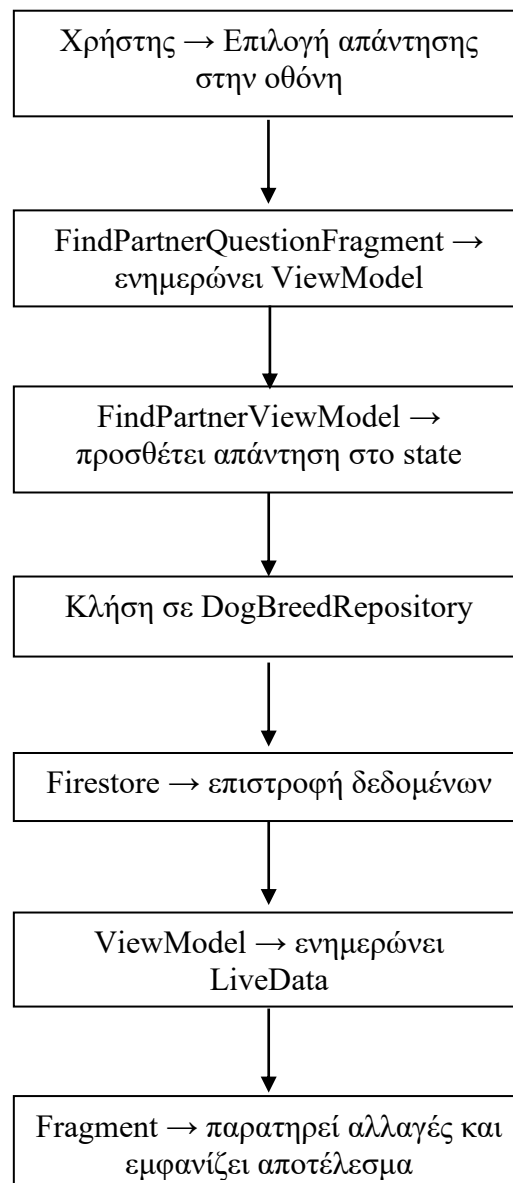
Πλεονεκτήματα:

- Δεν εξαρτάται από το UI lifecycle
- Testable χωρίς UI
- Ασφαλής αποθήκευση προσωρινής κατάστασης

3.6.2 Repository – Πρόσβαση στα Δεδομένα

Η επικοινωνία με την Firebase [9] γίνεται μόνο μέσω ειδικών services ή repositories που καλούνται από τα ViewModels. Αυτό επιτρέπει καθαρό διαχωρισμό και εύκολη συντήρηση.

Ενδεικτική Ροή MVVM [10] για Ερωτηματολόγιο:



Κεφάλαιο 4

Λειτουργίες Συστήματος

4.1 Εγγραφή και Διαχείριση Χρήστη	25
4.2 Ερωτηματολόγιο για Προτεινόμενη Ράτσα	26
4.3 Εγκυκλοπαίδεια Ρατσών και Φίλτρα	28
4.4 Κοινωνική Πλατφόρμα	29
4.5 Missing Dog Alert	31
4.6 Χάρτες με Κτηνιάτρους, Καταφύγια και Pet Shops	33
4.7 Εκπαιδευτικά Βίντεο	34

4.1 Εγγραφή και Διαχείριση Χρήστη

Η λειτουργία εγγραφής και διαχείρισης χρήστη αποτελεί το πρώτο σημείο αλληλεπίδρασης με την εφαρμογή PawKit και είναι προ απαιτούμενη για πρόσβαση στις περισσότερες λειτουργίες (δημοσιεύσεις, ερωτηματολόγιο, ειδοποιήσεις εξαφάνισης).

Η αυθεντικοποίηση πραγματοποιείται μέσω Firebase Authentication [9], με δυνατότητες:

- Δημιουργίας λογαριασμού με email και κωδικό πρόσβασης.
- Σύνδεσης υφιστάμενου λογαριασμού.
- Επαναφοράς κωδικού μέσω email.
- Αυτόματης εισόδου (auto-login) με τοπική αποθήκευση UID.

Τα στοιχεία αποθηκεύονται στη συλλογή Users με documentId = UID. Βασικά πεδία: email, username, profilePicture, createdAt, location (GeoPoint) [11], fcmToken, breedFavorites (λίστα αγαπημένων ρατσών), favorites (αγαπημένα posts), settings (notifications, message, sound, appUpdates).

Οι κανόνες ασφαλείας του Firestore [9] εξασφαλίζουν ότι κάθε χρήστης μπορεί να διαβάσει/γράψει μόνο το δικό του προφίλ.

4.1.1 Εγγραφή και Σύνδεση Χρήστη

Η εφαρμογή υλοποιεί πλήρη σύστημα αυθεντικοποίησης μέσω της πλατφόρμας Firebase Authentication [9]. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα:

- Να δημιουργήσουν λογαριασμό με email και κωδικό πρόσβασης
- Να συνδεθούν μέσω φόρμας εισόδου
- Να ζητήσουν επαναφορά κωδικού σε περίπτωση απώλειας
- Να αποθηκεύσουν το προφίλ τους τοπικά για auto-login

Η εγγραφή πραγματοποιείται μέσω του SignUpFragment, ενώ η είσοδος μέσω του LoginFragment. Ο έλεγχος και η αποστολή στοιχείων πραγματοποιείται με κλήσεις προς το Firebase Auth SDK [9], και το UID που επιστρέφεται χρησιμοποιείται ως μοναδικό αναγνωριστικό στον Firestore.

4.1.2 Διαχείριση Στοιχείων Χρήστη

Κατά την εγγραφή, ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει βασικά στοιχεία:

- Όνομα
- Email
- Κωδικό Πρόσβασης

Αυτά τα δεδομένα αποθηκεύονται στη συλλογή users του Firestore με document ID = UID, ενώ υπάρχει δυνατότητα επεξεργασίας τους από την οθόνη EditAccountFragment.

4.1.3 Προστασία και Ασφάλεια Δεδομένων

Η επικοινωνία με το backend προστατεύεται μέσω κανόνων ασφαλείας του Firebase[9].

Ενδεικτικά:

- Οι χρήστες μπορούν να διαβάζουν/γράφουν μόνο στο δικό τους προφίλ
- Οι δημοσιεύσεις προστατεύονται με βάση userId
- Τα passwords δεν αποθηκεύονται ποτέ τοπικά ή στο Firestore
- Ο χρήστης μπορεί να αποσυνδεθεί με πλήρη διαγραφή της τοπικής του cache (FirebaseAuth.signOut()).
- Σε μελλοντική επέκταση θα προστεθεί και δυνατότητα οριστικής διαγραφής λογαριασμού, κατόπιν επιβεβαίωσης.

Η λειτουργία εγγραφής και διαχείρισης χρηστών έχει σχεδιαστεί για να είναι απλή, ασφαλής και πλήρως ενσωματωμένη με την πλατφόρμα Firebase [9]. Ο κάθε χρήστης συνδέεται με μοναδικό UID, το οποίο χρησιμεύει ως θεμέλιο για όλα τα δεδομένα και τις λειτουργίες που σχετίζονται με την ταυτότητά του εντός της εφαρμογής.

4.2 Ερωτηματολόγιο για Προτεινόμενη Ράτσα

Η λειτουργία ερωτηματολογίου επιτρέπει την προσωποποιημένη πρόταση ράτσας, βάσει προτιμήσεων και τρόπου ζωής του χρήστη, σύμφωνα με τις ανάγκες που εντοπίστηκαν στην έρευνα χρηστών.

Η ροή περιλαμβάνει:

1. FindPartnerIntroFragment – παρουσίαση σκοπού ερωτηματολογίου.
2. FindPartnerQuestionXFragment – διαδοχικές ερωτήσεις (RadioButtons / CheckBoxes) με αποθήκευση απαντήσεων στο FindPartnerViewModel.
3. Αλγόριθμος Αντιστοίχισης – οι απαντήσεις του χρήστη συγκρίνονται με τα χαρακτηριστικά κάθε ράτσας που φορτώνονται από το CSV μέσω του DogBreedLoader. Κάθε χαρακτηριστικό αξιολογείται με βάση τη συμβατότητα με την απάντηση του χρήστη, ενώ ειδικές προτιμήσεις (π.χ. αποφυγή drooling) προσθέτουν επιπλέον πόντους. Τα συνολικά σκορ όλων των χαρακτηριστικών αθροίζονται και οι ράτσες ταξινομούνται κατά φθίνουσα σειρά, με τις πρώτες N να θεωρούνται οι πλέον συμβατές.

Ο αλγόριθμος είναι ως εξής:

Input: UserAnswers, AllBreeds, TopN

Output: TopMatches

1. Initialize empty list ScoredBreeds
2. for each breed $\in$ AllBreeds do
3. score $\leftarrow$ 0
4. for each (question, answer) $\in$ UserAnswers do
5. if question = Trainability then
6. score $\leftarrow$ score + Compatibility(breed.Trainability, answer)
7. else if question = Energy then
8. score $\leftarrow$ score + Compatibility(breed.Energy, answer)
9. else if question = Barking then
10. score $\leftarrow$ score + Compatibility(breed.Barking, answer)
11. else if question = Grooming then
12. score $\leftarrow$ score + Compatibility(breed.Grooming, answer)
13. else if question = Shedding then
14. score $\leftarrow$ score + Compatibility(breed.Shedding, answer)
15. else if question = Drooling then
16. if answer = "Yes" $\wedge$ breed.Drooling $\leq$ threshold then
17. score $\leftarrow$ score + bonus
18. else if answer = "No preference" then
19. score $\leftarrow$ score + neutral_score
20. Append (breed, score) to ScoredBreeds
21. Sort ScoredBreeds by score in descending order
22. Select first TopN breeds from ScoredBreeds
23. return TopMatches

Ο αλγόριθμος συγκρίνει τις απαντήσεις του χρήστη με τα χαρακτηριστικά κάθε ράτσας (trainability, energy, barking, grooming, shedding, drooling).

Για κάθε απάντηση, υπολογίζεται ένας βαθμός συμβατότητας: όσο πιο κοντά είναι η τιμή της ράτσας στην επιθυμητή τιμή του χρήστη, τόσο περισσότερους πόντους κερδίζει η ράτσα. Σε ειδικές περιπτώσεις, όπως η προτίμηση για χαμηλό drooling, προστίθενται επιπλέον πόντοι.

Το συνολικό σκορ ανά ράτσα προκύπτει ως άθροισμα όλων των επιμέρους σκορ. Στη συνέχεια, οι ράτσες ταξινομούνται κατά φθίνουσα σειρά και επιλέγονται οι N πιο συμβατές.

Με αυτόν τον τρόπο, το σύστημα προτείνει τις καταλληλότερες ράτσες για τον χρήστη, με βάση τον τρόπο ζωής και τις προτιμήσεις του.

4. FindPartnerResultsFragment – εμφάνιση ράτσας με μεγαλύτερη συμβατότητα, ποσοστό και σύνδεσμο στην Εγκυκλοπαίδεια.

Τα αποτελέσματα αποθηκεύονται στη συλλογή QuestionnaireResults με πεδία: userId, answers, topMatches, timestamp.

4.2.1 Περιγραφή Ροής Ερωτηματολογίου

Η ροή ξεκινά από το FindPartnerIntroFragment, με οδηγίες προς το χρήστη. Κατόπιν, εμφανίζονται διαδοχικά πολλαπλές οθόνες (Fragments) με ερωτήσεις κλειστού τύπου (π.χ. «Πόση ενέργεια θέλετε να έχει ο σκύλος σας;», «Πόσο χρόνο μπορείτε να αφιερώνετε καθημερινά;», «Τι επίπεδο εκπαίδευσης θέλετε;»).

Ο χρήστης επιλέγει απαντήσεις (RadioButtons ή CheckBoxes), οι οποίες αποθηκεύονται τοπικά στο ViewModel.

4.2.2 Χρήση ViewModel για τη Διατήρηση Κατάστασης

Καθ' όλη τη διάρκεια του ερωτηματολογίου, η κατάσταση του χρήστη διατηρείται στο FindPartnerViewModel, το οποίο:

- Αποθηκεύει τις απαντήσεις του χρήστη σε λίστα
- Υπολογίζει score για κάθε ράτσα
- Εντοπίζει τη ράτσα με τη μεγαλύτερη συμβατότητα

Η υλοποίηση είναι χωρίς ανάγκη για σύνδεση στο internet, αφού η επεξεργασία γίνεται εξ ολοκλήρου τοπικά με δεδομένα από αρχείο ή Firestore cache.

4.2.3 Δεδομένα Ράτσας και Αλγόριθμος Αντιστοίχισης

Τα δεδομένα για τις ράτσες αντλούνται από αρχείο .csv ή Firestore και περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως:

- Επίπεδο ενέργειας
- Εκπαιδευσιμότητα
- Επίπεδο συναισθηματικής ανάγκης
- Τάση για γάβγισμα
- Προσαρμοστικότητα
- Συμβατότητα με παιδιά/άλλα ζώα

Ο αλγόριθμος συγκρίνει τα χαρακτηριστικά του χρήστη με τα χαρακτηριστικά κάθε ράτσας και υπολογίζει ένα score συμβατότητας.

4.2.4 Παρουσίαση Αποτελέσματος

Το αποτέλεσμα προβάλλεται στο FindPartnerResultsFragment, όπου ο χρήστης βλέπει:

- Τη ράτσα που του ταιριάζει περισσότερο (με εικόνα και περιγραφή)
- Ποσοστό συμβατότητας
- Σύνδεσμο για προβολή της πλήρους σελίδας της ράτσας στην Εγκυκλοπαίδεια

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει το αποτέλεσμα για μελλοντική χρήση στο προφίλ του (υπό μελλοντική επέκταση).

4.2.5 Διασύνδεση με View – Παραδείγματα UI

- Οι ερωτήσεις υλοποιούνται με κοινό layout XML για επαναχρησιμοποίηση
- Το κουμπί «Συνέχεια» είναι ενεργό μόνο αν υπάρχει απάντηση
- Υπάρχει κουμπί «Πίσω» για επιστροφή σε προηγούμενη ερώτηση
- Το UI προσαρμόζεται για portrait και landscape orientation

4.2.6 Ασφάλεια και Επεκτασιμότητα

Η λειτουργία υλοποιείται πλήρως χωρίς cloud dependency, με δυνατότητα επέκτασης ώστε:

- να επιτρέπει περισσότερες ερωτήσεις
- να αξιοποιεί feedback για αναβάθμιση του matching
- να συσχετίζει τα αποτελέσματα με δημοσιεύσεις ή διαθεσιμότητα σε καταφύγια

Το διαδραστικό ερωτηματολόγιο αποτελεί μια σημαντική προσθήκη στην εμπειρία χρήστη, δίνοντας προστιθέμενη αξία μέσω προσωποποιημένης πρότασης. Η λειτουργία υλοποιήθηκε με βάση τις πραγματικές ανάγκες των χρηστών και αξιοποιεί τον διαχωρισμό UI-ViewModel για καθαρή, εύκολα επεκτάσιμη αρχιτεκτονική.

4.3 Εγκυκλοπαίδεια Ρατσών και Φίλτρα

Η λειτουργία της Εγκυκλοπαίδειας Ρατσών επιτρέπει στο χρήστη να αναζητήσει, να φιλτράρει και να προβάλει αναλυτικές πληροφορίες για δεκάδες διαφορετικές ράτσες σκύλων. Η υλοποίηση αυτής της ενότητας βασίζεται στα ευρήματα της έρευνας (βλ. 2.1.1), όπου περισσότερο από το 83% των χρηστών θεώρησε σημαντική τη δυνατότητα πληροφόρησης πριν την υιοθέτηση.

4.3.1 Αποθήκευση και Ανάκτηση Δεδομένων Ράτσας

Τα δεδομένα για τις ράτσες περιλαμβάνουν:

- Όνομα και εικόνα
- Περιγραφή και ιστορικό
- Χαρακτηριστικά: εκπαιδευσιμότητα, ενέργεια, γάβγισμα, φροντίδα, μέγεθος κ.λπ.
- Συμβατότητα με παιδιά, άλλα ζώα, ξένους

Η αποθήκευση υλοποιήθηκε αρχικά μέσω .csv αρχείου, ενώ υποστηρίζεται και φόρτωση από Firebase Firestore [9]. Οι εικόνες φορτώνονται από URLs μέσω της βιβλιοθήκης Picasso[13].

4.3.2 Υλοποίηση Εγκυκλοπαίδειας (BreedListFragment)

Η κύρια διεπαφή είναι το BreedListFragment, όπου:

- Όλες οι ράτσες παρουσιάζονται σε μορφή λίστας με εικόνα και όνομα
- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μια ράτσα για να μεταφερθεί σε αναλυτική σελίδα (BreedDetailsFragment)
- Η φόρτωση δεδομένων γίνεται μέσω BreedAdapter και DogBreedLoader

4.3.3 Σύστημα Φίλτρων και Αναζήτησης

Η εγκυκλοπαίδεια περιλαμβάνει δυναμικό σύστημα φίλτρων που επιτρέπει:

- Φιλτράρισμα με βάση χαρακτηριστικά (ενέργεια, φροντίδα, εκπαίδευση, μέγεθος κ.λπ.)
- Επιλογή πολλαπλών τιμών ανά φίλτρο
- Αναζήτηση με λέξη-κλειδί (π.χ. όνομα ράτσας)
- Επαναφορά φίλτρων

Τα φίλτρα εφαρμόζονται τοπικά, χωρίς ανάγκη για απομακρυσμένη επεξεργασία, για άμεση απόκριση και καλύτερη εμπειρία χρήστη.

4.3.4 Δομή Κώδικα και ViewModel

- Η λειτουργία είναι πλήρως συνδεδεμένη με ViewModel (BreedListViewModel)
- Οι επιλογές φίλτρων αποθηκεύονται προσωρινά ώστε να μην χάνονται με την αλλαγή προσανατολισμού
- Η λίστα ενημερώνεται αυτόματα με βάση το LiveData των φίλτρων

4.3.5 Πλεονεκτήματα Χρηστικότητας

Η σελίδα έχει σχεδιαστεί με βάση αρχές ευχρηστίας:

- Καθαρή και απλή διεπαφή
- Γρήγορη αναζήτηση και δυναμικό φιλτράρισμα
- Ορατή διαδρομή χρήστη και κουμπί επιστροφής
- Δυνατότητα επέκτασης για προσθήκη αγαπημένων ή αξιολογήσεων

Η λειτουργία της Εγκυκλοπαίδειας παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα πληροφόρησης με τρόπο οργανωμένο και λειτουργικό, υποστηρίζοντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Το ευέλικτο σύστημα φίλτρων, σε συνδυασμό με το ViewModel και την τοπική επεξεργασία δεδομένων, καθιστούν τη λειτουργία αυτή ισχυρό πυλώνα της εφαρμογής PawKit.

4.4 Κοινωνική Πλατφόρμα

Μια από τις σημαντικότερες και πιο διαδραστικές λειτουργίες της εφαρμογής PawKit είναι η δυνατότητα των χρηστών να μοιράζονται στιγμές με τα κατοικίδια τους, μέσω ενός ενσωματωμένου συστήματος κοινωνικής πλατφόρμας. Η λειτουργία αυτή ενδυναμώνει την κοινότητα χρηστών, ενισχύει τη διατήρηση χρήσης και προάγει τη διάδραση.

Δομή Firestore:

- Posts – userId, description, mediaUrl, petType, petName, petGender, petBreed, petBirthDate, timestamp, likesCount, commentsCount.
- Υποσυλλογές:
 - Comments – userId, content, timestamp.
 - likes – λίστα UID ή υποσυλλογή με documents ανά χρήστη.

Λειτουργίες:

- Δημοσίευση περιγραφής και εικόνας (αποθήκευση εικόνων στο Firebase Storage [9]).
- Like/Unlike με live ενημέρωση μέσω snapshot listeners.
- Σχόλια με real-time φόρτωση.

4.4.1 Δημοσίευση Περιεχομένου (Post)

Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν νέα δημοσίευση (post) μέσω του CreatePostFragment, στο οποίο:

- Γράφουν περιγραφή (text input)
- Επιλέγουν ή ανεβάζουν εικόνα (μέσω gallery)
- Επιλέγουν κατηγορία κατοικιδίου (σκύλος, γάτα, πτηνό κ.λπ.)

Οι εικόνες αποθηκεύονται στο Firebase Storage [9], ενώ τα metadata (περιγραφή, userId, timestamp, κατηγορία) αποθηκεύονται στη συλλογή posts του Firestore.

4.4.2 Προβολή Δημοσιεύσεων (Feed)

Το HomeFragment εμφανίζει λίστα όλων των δημοσιεύσεων, ταξινομημένων χρονικά. Η προβολή υλοποιείται με RecyclerView και PostAdapter. Για κάθε δημοσίευση εμφανίζονται:

- Προφίλ χρήστη
- Περιγραφή και εικόνα
- Like button και αριθμός likes
- Σχόλια (κουμπί εμφάνισης)

Οι εικόνες φορτώνονται δυναμικά με Picasso[13] για βελτιστοποίηση απόδοσης.

4.4.3 Σχολιασμός και Κοινοποίηση

Ο κάθε χρήστης μπορεί:

- Να σχολιάσει (comments) μια δημοσίευση
- Να δει σχόλια άλλων
- Να κοινοποιήσει (share) δημοσίευση (μελλοντική επέκταση)

Τα σχόλια αποθηκεύονται ως υποσυλλογή μέσα στο έγγραφο του post (posts/{postId}/comments), με πεδία: userId, content, timestamp.

4.4.4 Likes και Ενδείξεις Αλληλεπίδρασης

Η λειτουργία "Like" υλοποιείται μέσω:

- likes: [uid1, uid2, ...] (array of uids) στο έγγραφο του post
- Εναλλακτικά, υποσυλλογή likes/{likeId} για μελλοντική επεκτασιμότητα

Το UI εμφανίζει:

- Αν ο χρήστης έχει κάνει like (αλλαγή εικονιδίου)
- Σύνολο likes
- Live update με παρατήρηση (Firestore snapshot listener)

4.4.5 Φιλτράρισμα Περιεχομένου

Η προβολή μπορεί να φιλτραριστεί κατά:

- Κατηγορία κατοικιδίου (σκύλος, γάτα, άλλα)
- Αναζήτηση με λέξη-κλειδί (μελλοντική επέκταση)
- Προβολή μόνο των δικών μου post (μέσω MyPostsFragment)

4.4.6 Ασφάλεια και Έλεγχος Δεδομένων

- Κάθε post περιέχει userId και μπορεί να διαγραφεί μόνο από τον δημιουργό του
- Τα σχόλια ελέγχονται με χρονική σφραγίδα
- Οι κανόνες ασφαλείας του Firestore διασφαλίζουν την προστασία περιεχομένου

Η κοινωνική πλατφόρμα της εφαρμογής προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να εκφραστούν, να μοιραστούν εμπειρίες και να δημιουργήσουν έναν διαρκή διάλογο γύρω από την καθημερινότητά τους με τα ζώα. Με πλήρη διασύνδεση με Firebase [9], υποστήριξη

εικόνας και UI φιλικό προς τον χρήστη, η λειτουργία αυτή ενισχύει τον πυρήνα της εφαρμογής ως κοινότητα φροντίδας και υποστήριξης.

4.5 Missing Dog Alert με Ειδοποιήσεις και Τοποθεσία

Η λειτουργία Missing Dog Alert αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς κοινωνικά πυλώνες της εφαρμογής PawKit. Επιτρέπει στους χρήστες να δηλώσουν την εξαφάνιση ενός κατοικιδίου, να επισυνάψουν φωτογραφία και να ειδοποιήσουν σε πραγματικό χρόνο τους χρήστες που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση.

Ροή:

1. Φόρμα καταχώρησης με στοιχεία σκύλου, περιγραφή, φωτογραφία, τοποθεσία (GeoPoint από FusedLocationProvider API [12]).
2. Αποθήκευση νέου document στη συλλογή missingDogs: userId, dogName, breed, gender, imageUrl, description, lastSeen, location, phone, timestamp.
3. Αποστολή push notification μέσω Firebase Cloud Messaging [9] σε χρήστες εντός προκαθορισμένης ακτίνας.
4. Προβολή στον χάρτη με marker και επιλογή για οδηγίες μέσω Google Maps API [11].

4.5.1 Φόρμα Ειδοποίησης Εξαφάνισης

Ο χρήστης μεταβαίνει στο MissingDogAlertFragment, όπου:

- Εισάγει στοιχεία του ζώου (όνομα, περιγραφή, ημερομηνία)
- Επιλέγει ή ανεβάζει εικόνα
- Προσθέτει πληροφορίες τελευταίας τοποθεσίας (αυτόματα ή χειροκίνητη)

Η επιλογή τοποθεσίας γίνεται μέσω ενσωμάτωσης Google Maps API [11], με δυνατότητα drag-and-drop marker ή επιλογής της τρέχουσας τοποθεσίας με FusedLocationProvider[12].

4.5.2 Αποθήκευση Ειδοποίησης

Τα δεδομένα αποθηκεύονται ως νέο document στη συλλογή missing_alerts στο Firestore, με πεδία:

- dogName, description
- imageUrl (εικόνα αποθηκεύεται στο Firebase Storage [9])
- userId
- GeoPoint τοποθεσίας (lastSeen)
- createdAt timestamp
- status (active, found)

4.5.3 Αποστολή Ειδοποιήσεων (Push Notification)

Μετά την καταχώρηση, ενεργοποιείται μηχανισμός ειδοποίησης μέσω Firebase Cloud Messaging (FCM) [9]:

- Το ViewModel ή Service ελέγχει το location radius άλλων χρηστών
- Οι χρήστες εντός περιοχής π.χ. 5km λαμβάνουν push notification
- Το μήνυμα περιλαμβάνει: «Missing: Luna – Last seen near University of Cyprus»

Στο μέλλον μπορεί να χρησιμοποιηθεί και GeoQuery ή custom backend για ακρίβεια.

4.5.4 Προβολή στον Χάρτη

Η ειδοποίηση συνδέεται με χάρτη (ViewOnMapButton), ο οποίος:

- Τοποθετεί marker στο σημείο που δηλώθηκε η εξαφάνιση
- Μπορεί να οδηγήσει σε πλήρες προφίλ της ειδοποίησης
- Υποστηρίζει clustering για μελλοντική επέκταση με πολλές ειδοποιήσεις

4.5.5 Διαχείριση Ειδοποιήσεων

- Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν όλες τις ενεργές ειδοποιήσεις
- Ο δημιουργός της ειδοποίησης μπορεί να αλλάξει την κατάστασή της σε "Found"
- Η εφαρμογή αποθηκεύει ιστορικό ειδοποιήσεων στο προφίλ χρήστη

4.5.6 Προστασία Δεδομένων και Έλεγχος

- Κάθε ειδοποίηση προστατεύεται μέσω `userId == auth.uid`
- Οι εικόνες αποθηκεύονται στο Firebase Storage [9] και συνδέονται μέσω URL
- Τα δεδομένα τοποθεσίας δεν εμφανίζονται δημόσια χωρίς ειδοποίηση

Η λειτουργία Missing Dog Alert ενισχύει τη χρησιμότητα και το κοινωνικό αποτύπωμα της εφαρμογής PawKit. Μέσω της τεχνολογίας Firebase [9] και των APIs τοποθεσίας [11], η εφαρμογή επιτρέπει ταχύτερη κινητοποίηση της κοινότητας σε περιπτώσεις ανάγκης και προσφέρει ένα δίκτυο αλληλοϋποστήριξης μεταξύ χρηστών.

4.6 Χάρτης με Κτηνιάτρους, Pet Shops και Καταφύγια

Η λειτουργία του διαδραστικού χάρτη παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να εντοπίσουν σε πραγματικό χρόνο επαγγελματίες και καταστήματα που σχετίζονται με την υγεία, φροντίδα και υποστήριξη ζώων. Ο χάρτης αποτελεί πρακτικό εργαλείο καθημερινής χρήσης και ενισχύει τη χρηστικότητα της εφαρμογής PawKit.

Δυνατότητες:

- Προβολή markers με διαφορετικά icons ανά τύπο.
- Φιλτράρισμα αποτελεσμάτων τοπικά (π.χ. μόνο κτηνίατροι).
- Εμφάνιση πληροφοριών μέσω custom bottom sheet UI.

4.6.1 Πηγές Δεδομένων και Αποθήκευση

Οι πληροφορίες των επαγγελματιών (κτηνίατροι, pet shops, καταφύγια) αποθηκεύονται στη συλλογή professionals στο Firestore, με τα εξής βασικά πεδία:

- name: όνομα επιχείρησης ή επαγγελματία
- type: vet / pet_shop / shelter
- coordinates: γεωγραφικές συντεταγμένες (GeoPoint)
- address, phone, verified: προαιρετικά πεδία

Τα δεδομένα μπορούν να εισαχθούν είτε:

- χειροκίνητα από τον διαχειριστή,
- είτε μελλοντικά από τους ίδιους τους επαγγελματίες μέσω φόρμας.

4.6.2 Προβολή Χάρτη (MapFragment)

Ο χάρτης υλοποιείται μέσω του Google Maps API [11], και περιλαμβάνει:

- Marker για κάθε επαγγελματία με βάση τις συντεταγμένες
- Διαφορετικό εικονίδιο ανά τύπο (vet, pet shop, shelter)
- Εμφάνιση ονόματος και πληροφοριών με tap (info window)
- Button για navigation (π.χ. “Οδηγίες” μέσω Google Maps)

Η θέση του χρήστη εντοπίζεται μέσω FusedLocationProvider[12], και με βάση αυτή γίνεται ταξινόμηση/φιλτράρισμα.

4.6.3 Φιλτράρισμα Ανά Κατηγορία

Ο χρήστης μπορεί να φιλτράρει τις εμφανιζόμενες επιχειρήσεις βάσει τύπου:

- Κτηνίατροι
- Pet Shops
- Καταφύγια

Η επιλογή γίνεται μέσω κουμπιών/checkbox, με άμεση ενημέρωση του χάρτη.

4.6.4 Τεχνικές Πτυχές και Ασφάλεια

- Οι markers φορτώνονται με real-time query από τη Firestore
- Το σύστημα μπορεί να επεκταθεί με clustering για καλύτερη εμπειρία σε περιοχές με πολλούς επαγγελματίες
- Ο χάρτης λειτουργεί μόνο εφόσον έχει δοθεί άδεια τοποθεσίας (runtime permissions)
- Η χρήση τοποθεσίας περιορίζεται μόνο εντός του app και δεν αποθηκεύεται στο backend

4.6.5 Επέκταση μελλοντικά

Η λειτουργία μπορεί να επεκταθεί ώστε να περιλαμβάνει:

- Αξιολογήσεις επαγγελματιών (rating)
- Φόρμα υποβολής νέου επαγγελματία από χρήστη
- Εμφάνιση διαθεσιμότητας σε πραγματικό χρόνο (για shelters)

Ο διαδραστικός χάρτης προσθέτει σημαντική λειτουργικότητα και χρηστική αξία στην εφαρμογή PawKit, συνδέοντας την ψηφιακή εμπειρία με την τοπική πραγματικότητα. Με απλό και φιλικό περιβάλλον, προσφέρει γρήγορη πρόσβαση σε σημαντικές υπηρεσίες για τους ιδιοκτήτες σκύλων, συμβάλλοντας παράλληλα στην ενίσχυση της κοινότητας.

4.7 Εκπαιδευτικά Βίντεο

Η ενότητα Training Guides περιέχει βίντεο εκπαίδευσης, αποθηκευμένα στη συλλογή trainingGuides:

- contentUrl (YouTube link)
- title
- trainer
- searchTag
- description.

Η φόρτωση βίντεο γίνεται δυναμικά μέσω YouTube Player API, με δυνατότητα αναζήτησης και κατηγοριοποίησης.

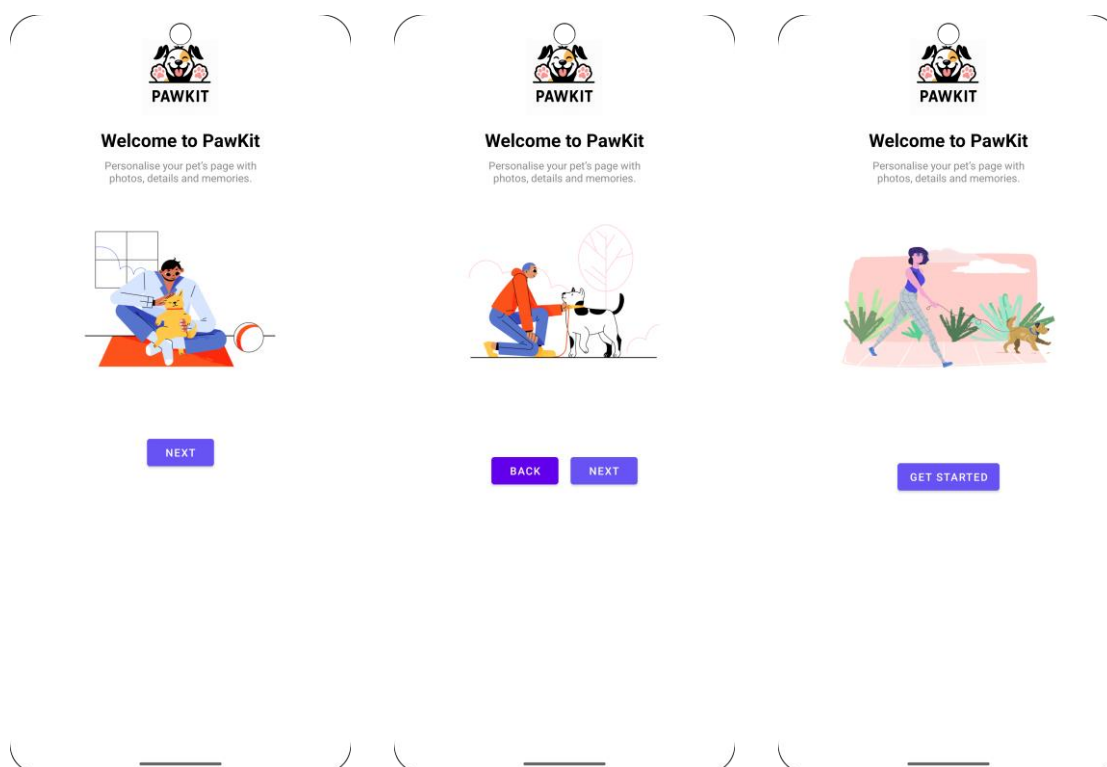
Κεφάλαιο 5

Παρουσίαση Υλοποίησης Συστήματος

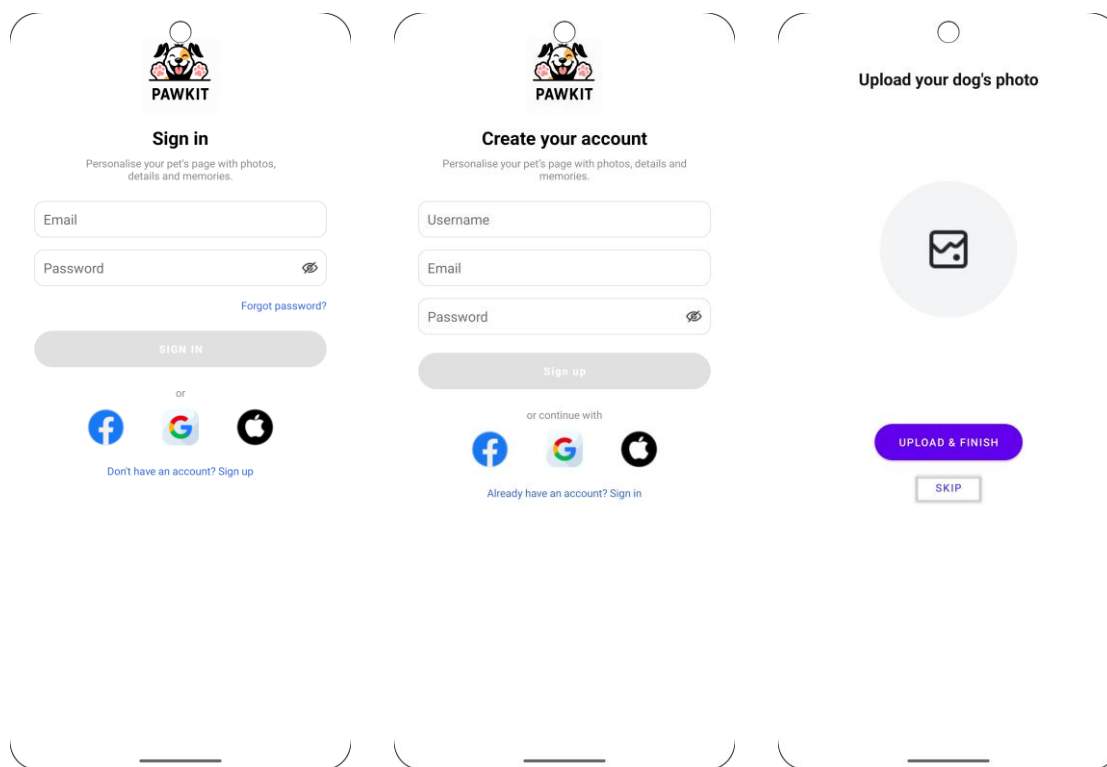
5.1 Εγγραφή & Διαχείριση Χρήστη	35
5.2 Ερωτηματολόγιο Προτεινόμενης Ράτσας	37
5.3 Εγκυκλοπαίδεια Ρατσών	38
5.4 Κοινωνική Πλατφόρμα	39
5.5 Missing Dog Alert	41
5.6 Χάρτες με Κτηνιάτρους, Pet Shops και Καταφύγια	42
5.7 Εκπαιδευτικά Βίντεο	43

5.1 Εγγραφή & Διαχείριση Χρήστη

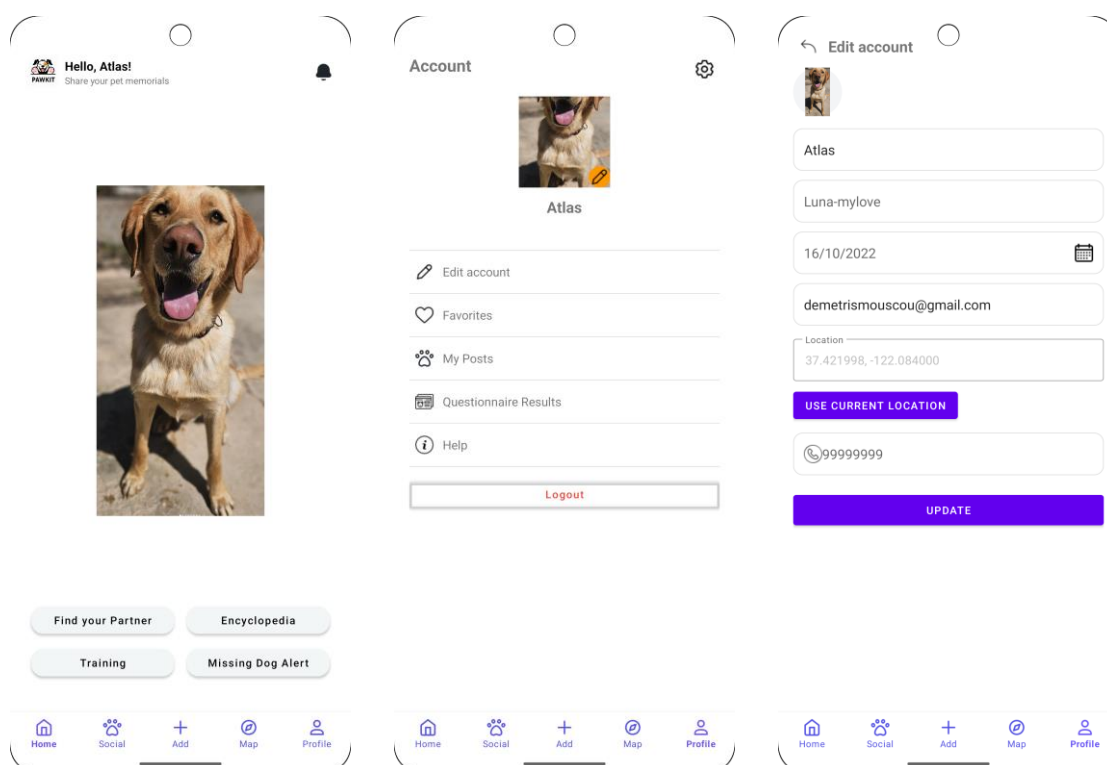
Η παρούσα ενότητα παρουσιάζει την υλοποίηση της εφαρμογής PawKit μέσω των βασικών οθονών της, όπως αυτές εμφανίζονται στον τελικό χρήστη. Κάθε οθόνη συνοδεύεται από περιγραφή λειτουργικότητας, τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται και τη σύνδεση με τα αντίστοιχα δεδομένα στο Firebase Firestore[9].



Σχήμα 5.1: Αρχικές οθόνες καλωσορίσματος με σύνδεση στις βασικές λειτουργίες.



Σχήμα 5.2: Οθόνη σύνδεσης & εγγραφής χρήστη – σύνδεση μέσω Firebase Authentication[9].



Σχήμα 5.3: Προβολή και επεξεργασία προφίλ χρήστη. Ανάκτηση και ενημέρωση πεδίων από Users.

5.2 Ερωτηματολόγιο Προτεινόμενης Ράτσας

Το ερωτηματολόγιο συγκεντρώνει τις προτιμήσεις του χρήστη και υπολογίζει τη ράτσα με τη μεγαλύτερη συμβατότητα. Τα αποτελέσματα αποθηκεύονται στη συλλογή QuestionnaireResults.

The image shows three sequential screenshots of a mobile application interface for finding a dog breed. Each screen has a bottom navigation bar with icons for Home, Social, Add, Map, and Profile.

- Screen 1: Find the most suitable Breed for You!**
 - Text: "Answer a series of quick questions to help us find your best dog breed matches! We'll ask about your preferences and needs for your new dog, and we'll ask about your everyday lifestyle. The more questions you answer, the better matches we can make."
 - Text: "Keep in mind that these matches are a great starting point, but we always encourage you to meet your favorite breeds in person, and talk with people who own them!"
 - Button: "LET'S GO!"
- Screen 2: How Trainable do you want your dog to be?**
 - Text: "Some dog breeds just want to make their owner proud, while others prefer to do what they want, when they want, wherever they want!"
 - Options (radio buttons):
 - Highly Trainable
 - Easily trainable
 - Trainable
 - Less - easily Trained
 - May be Stubborn
 - No Preference
 - Buttons: "Back" and "Continue"
- Screen 3: Questions and Results**
 - Question: "Do you want a low-allergen dog?"
 - Options: Yes (selected), No, No preference
 - Question: "As an adult, have you ever owned a dog?"
 - Options: Yes (selected), No
 - Question: "Do any children live in your home?"
 - Options: Yes (selected), No
 - Question: "Do you have any other animals at home?"
 - Options: Yes (selected), No
 - Question: "What is your home like?"
 - Options: Apartment (selected), House with a small yard, House with a big yard
 - Buttons: "Back" and "See Results"

Σχήμα 5.4: Εισαγωγική οθόνη ερωτηματολογίου και παραδείγματα ερώτηση

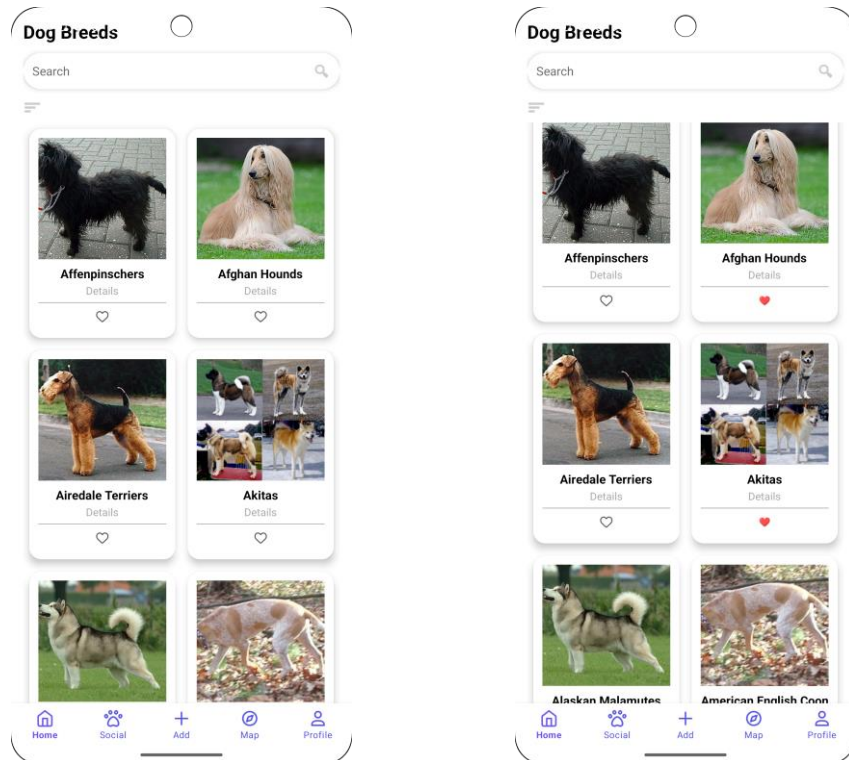
The image shows two screenshots of the app's results screen. Each screen has a bottom navigation bar with icons for Home, Social, Add, Map, and Profile.

- Screen 1: Your Ideal Breeds**
 - Text: "Based on your answers, here are some dog breeds that might be a great match for your lifestyle!"
 - Two breed cards are shown:
 - Pembroke Welsh Corgis**
 - Trainability: 4
 - Energy: 4
 - Barking: 4
 - Shedding: 4
 - Siberian Huskies**
 - Trainability: 3
 - Energy: 5
 - Barking: 5
 - Shedding: 4
- Screen 2: Detailed view of a breed**
 - Image of a Pembroke Welsh Corgis.
 - Pembroke Welsh Corgis**
 - Trainability: 4/5
 - Energy: 4/5
 - Shedding: 4/5
 - Coat Type: Double
 - Coat Length: Short
 - Barking Level: 4/5
 - Playfulness: 4/5
 - Affection with Family: 5/5

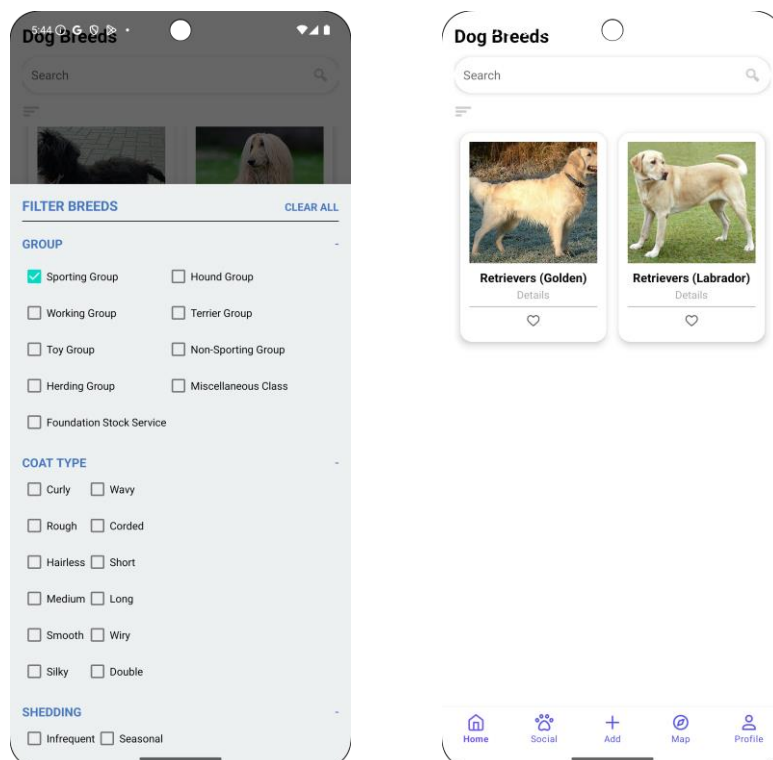
Σχήμα 5.5: Οθόνη αποτελεσμάτων – ανάκτηση στοιχείων ράτσας και εμφάνιση ποσοστού συμβατότητας.

5.3 Εγκυκλοπαίδεια Ρατσών

Η εγκυκλοπαίδεια επιτρέπει αναζήτηση και φιλτράρισμα ρατσών. Οι εικόνες φορτώνονται μέσω Picasso [13], ενώ τα δεδομένα προέρχονται από CSV.



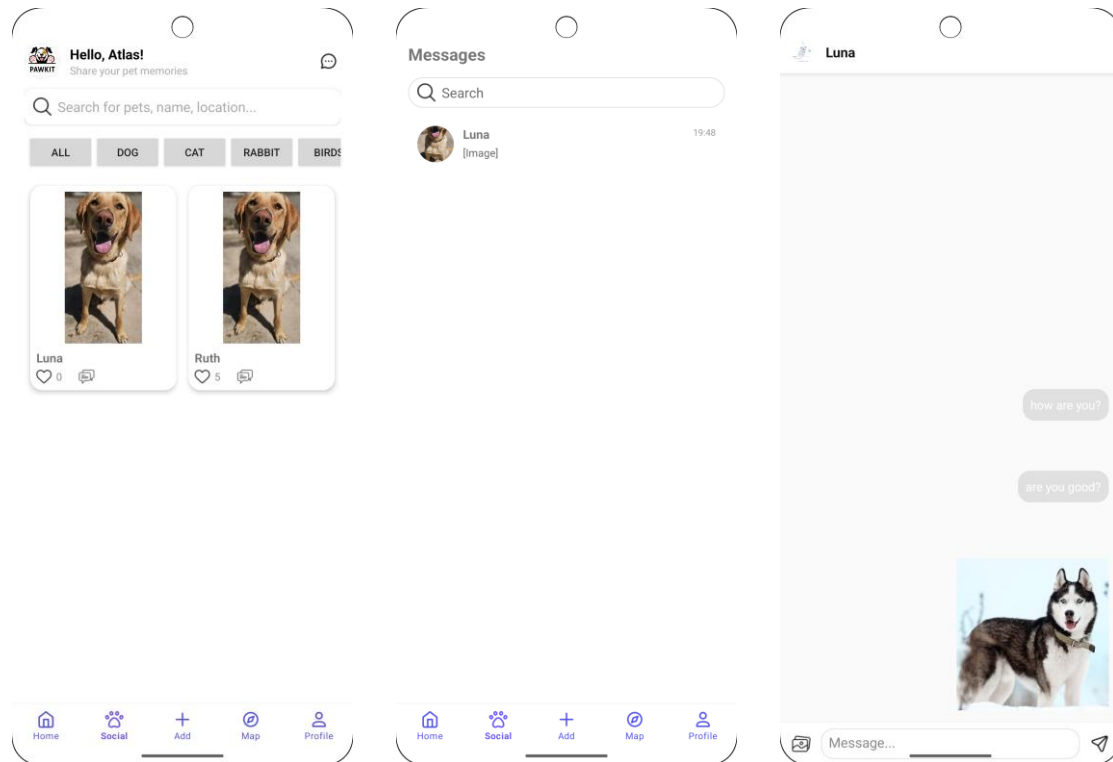
Σχήμα 5.6: Λίστα ρατσών με δυνατότητα αναζήτησης[13].



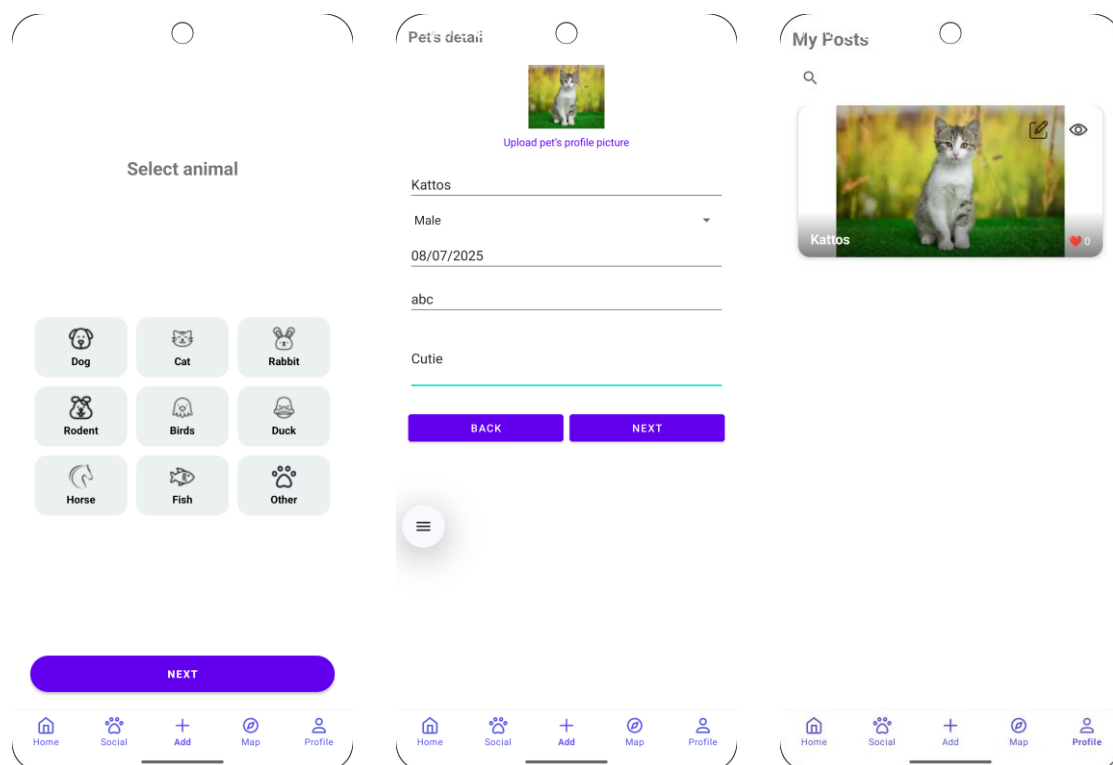
Σχήμα 5.7: Οθόνη φίλτρων – επιλογή χαρακτηριστικών για φιλτράρισμα αποτελεσμάτων.

5.4 Κοινωνική Πλατφόρμα

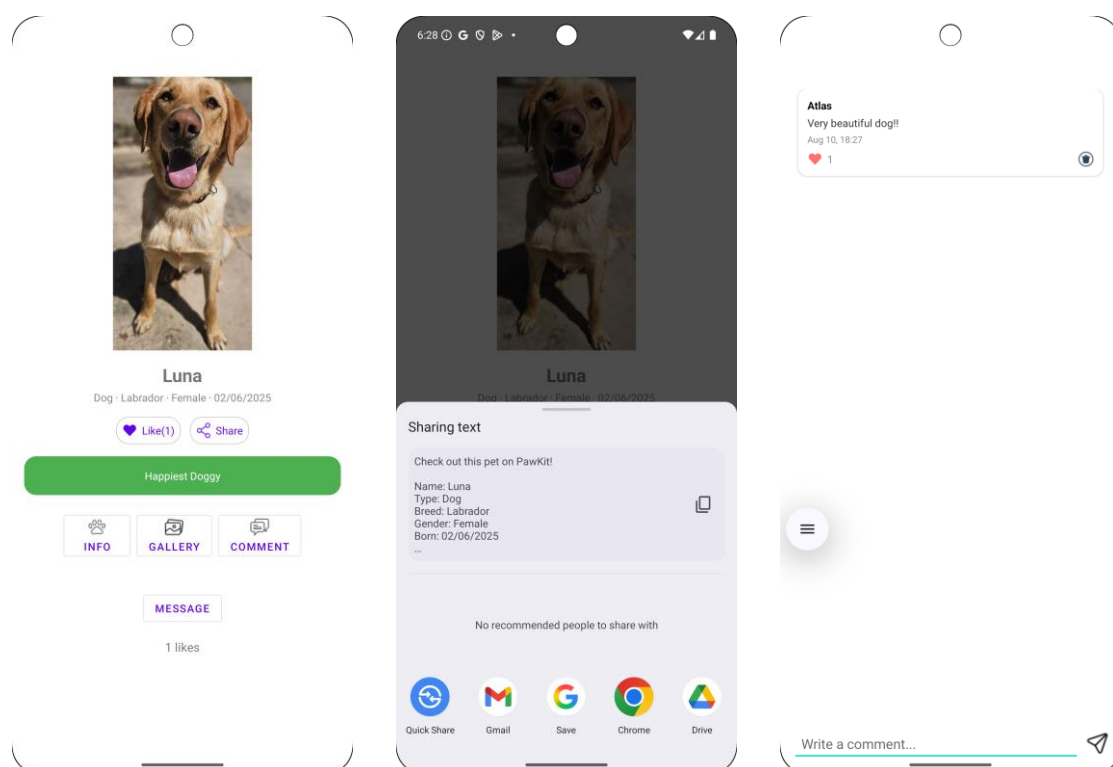
Η ενότητα αυτή επιτρέπει στους χρήστες να δημοσιεύουν, να κάνουν like, να σχολιάζουν και να προβάλλουν posts από άλλους χρήστες. Δεδομένα αποθηκεύονται στη συλλογή Posts και τις υποσυλλογές Comments και likes.



Σχήμα 5.8: Κύρια ροή δημοσιεύσεων και μηνυμάτων .



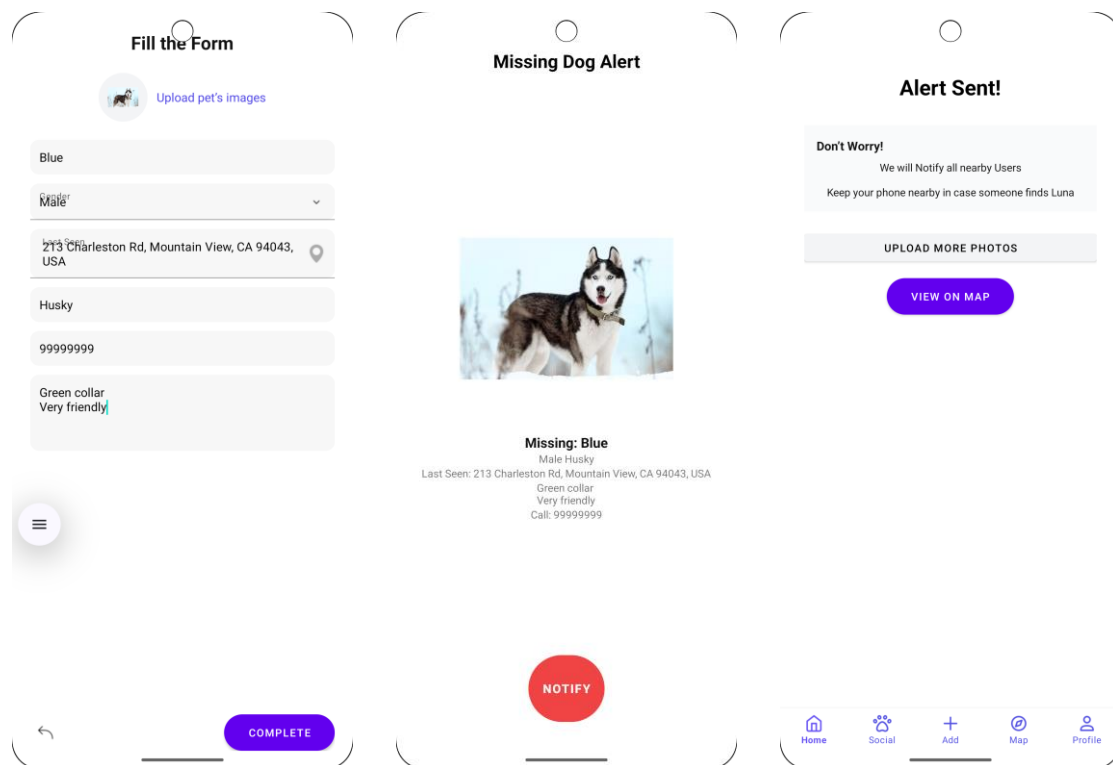
Σχήμα 5.9: Οθόνη προσωπικών δημοσιεύσεων.



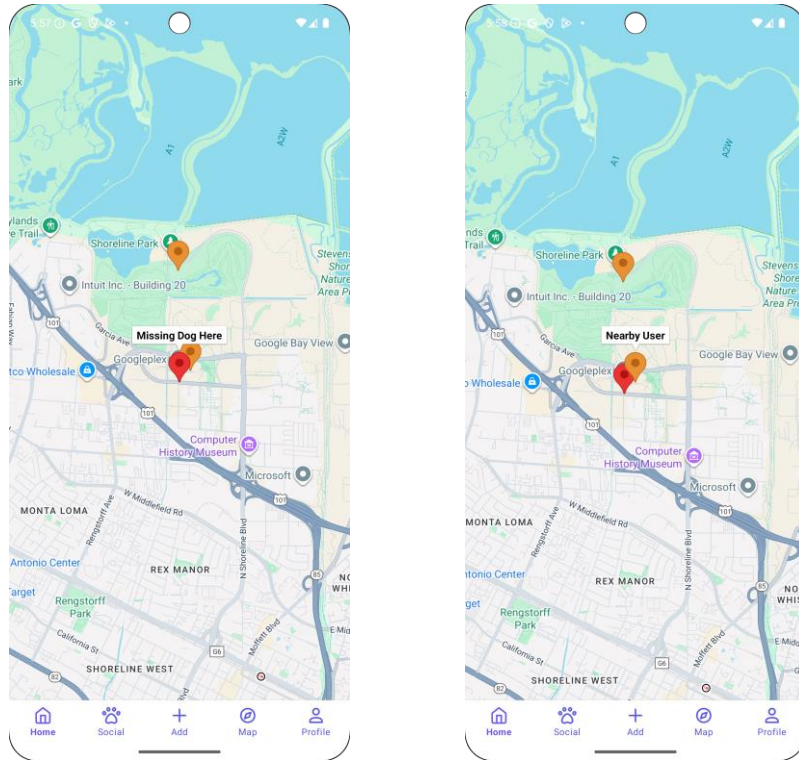
Σχήμα 5. 10: Λεπτομέρειες δημοσίευσης – εμφάνιση πληροφοριών, share και σχολίων.

5.5 Missing Dog Alert

Η λειτουργία καταχώρησης ειδοποίησης εξαφάνισης σκύλου χρησιμοποιεί το Google Maps API [11] για επιλογή τοποθεσίας και αποθηκεύει τα δεδομένα στη συλλογή missingDogs.



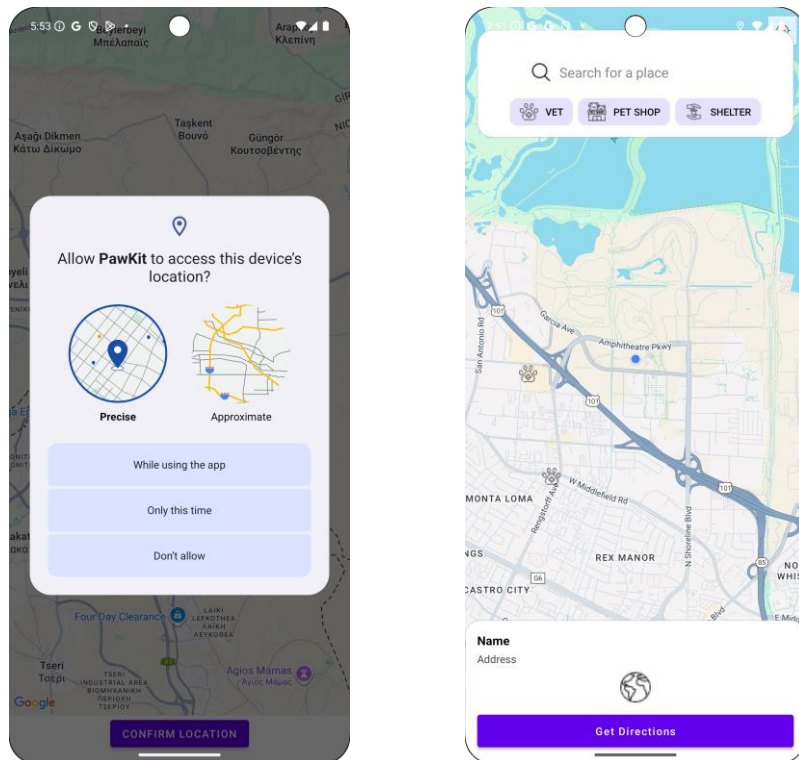
Σχήμα 5.11: Φόρμα καταχώρησης ειδοποίησης εξαφάνισης, οθόνη επιβεβαίωσης και αποστολής ειδοποίησης σε κοντινούς χρήστες. .



Σχήμα 5.12: Προβολή ειδοποίησης στον χάρτη[11],[12],[9].

5.6 Χάρτες με Κτηνιάτρους, Pet Shops και Καταφύγια

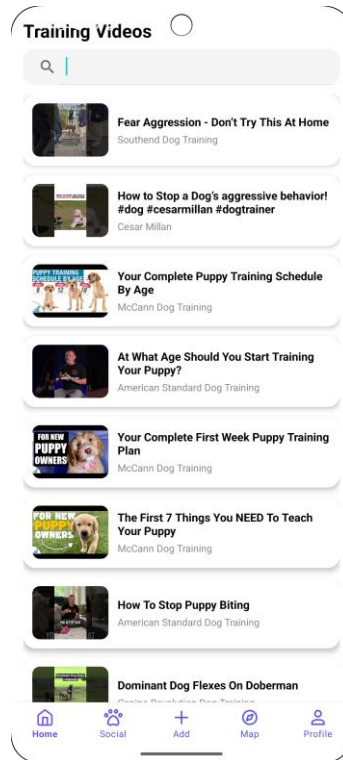
Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιεί το Google Maps API [11] και τα δεδομένα της συλλογής VetsAndShops για να εμφανίσει σημεία ενδιαφέροντος με markers και φίλτρα.



Σχήμα 5.13: Προβολή χάρτη με markers για κτηνιάτρους, pet shops και καταφύγια[11][12].

5.7 Εκπαιδευτικά Βίντεο

Η ενότητα εκπαιδευτικών βίντεο φορτώνει περιεχόμενο από τη συλλογή trainingGuides και το αναπαράγει μέσω του YouTube Player API.



Σχήμα 5.14: Λίστα εκπαιδευτικών βίντεο με δυνατότητα αναζήτησης.

Κεφάλαιο 6

Μελλοντικές Επεκτάσεις και Συμπεράσματα

6.1 Μελλοντικές Επεκτάσεις	44
6.2 Συμπεράσματα	45
6.3 Συνολική Αξιολόγηση	46

6.1 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Η αρχιτεκτονική και ο σχεδιασμός της PawKit έχουν υλοποιηθεί με γνώμονα την επεκτασιμότητα και την εύκολη ενσωμάτωση νέων δυνατοτήτων. Πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις περιλαμβάνουν:

6.1.1 Σύστημα Υιοθεσιών Κατοικίδιων

Η δημιουργία μίας ενότητας για ζώα προς υιοθεσία θα μπορούσε να ενισχύσει τη σύνδεση της εφαρμογής με φιλοζωικές οργανώσεις. Οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν ζώα διαθέσιμα προς υιοθεσία, να φιλτράρουν ανά είδος, ηλικία, τοποθεσία και να επικοινωνούν απευθείας με το καταφύγιο ή τον υπεύθυνο υιοθεσίας.

Η υλοποίηση θα απαιτούσε νέα συλλογή στο Firestore (π.χ. Adoptions) και διασύνδεση με εξωτερικές βάσεις δεδομένων μέσω APIs.

6.1.2 Προηγμένο Σύστημα Εκπαίδευσης

Η τρέχουσα ενότητα Training Guides θα μπορούσε να επεκταθεί με προσωποποιημένα προγράμματα εκπαίδευσης, τα οποία θα προσαρμόζονται στη ράτσα, ηλικία και συμπεριφορά του σκύλου, θα καταγράφουν την πρόοδο και προσφέρουν ειδοποιήσεις για νέα μαθήματα, επιτρέπουν αξιολόγηση από το χρήστη και ανατροφοδότηση για τον εκπαιδευτή.

6.1.3 Αναγνώριση Ράτσας μέσω Τεχνητής Νοημοσύνης

Η προσθήκη λειτουργίας αναγνώρισης ράτσας με ανάλυση εικόνας θα βελτίωνε την εμπειρία του χρήστη. Η λειτουργία αυτή θα μπορούσε να χρησιμοποιεί μοντέλα Computer Vision (π.χ. TensorFlow Lite), να προσφέρει ποσοστό πιθανότητας για κάθε ράτσα και να συνδέεται άμεσα με την εγκυκλοπαίδεια ρατσών για προβολή πληροφοριών.

6.1.4 Ενσωμάτωση Κοινωνικών Ομάδων

Η δημιουργία θεματικών ομάδων εντός της εφαρμογής (π.χ. “Owners of German Shepherds in Nicosia”) θα ενίσχυε την κοινωνική διάσταση. Οι ομάδες θα μπορούσαν να υποστηρίζουν

δημόσιες και ιδιωτικές συνομιλίες, κοινή διαχείριση εκδηλώσεων, και ανταλλαγή φωτογραφιών και αρχείων.

6.1.5 Gamification και Επιβραβεύσεις

Η προσθήκη στοιχείων gamification (π.χ. πόντοι, badges) θα ενίσχυε την αλληλεπίδραση και τη δέσμευση των χρηστών. Επιβραβεύσεις θα μπορούσαν να απονέμονται για συμμετοχή σε συζητήσεις, ανεύρεση και επιστροφή χαμένων ζώων καθώς και συμβολή σε εκπαιδευτικές κοινότητες.

6.1.6 Διαφημίσεις στην Εφαρμογή

Μία ακόμη πιθανή επέκταση της PawKit αφορά την ενσωμάτωση διαφημίσεων ως πηγή εσόδων. Η αξιοποίηση πλατφορμών όπως το Google AdMob θα επιτρέψει την εμφάνιση διαφημιστικού περιεχομένου σε επιλεγμένα σημεία της εφαρμογής, όπως για παράδειγμα στην αρχική ροή αναρτήσεων ή στο κάτω μέρος συγκεκριμένων οθονών. Η προβολή τους θα γίνεται με τρόπο που δεν αποσπά υπερβολικά τον χρήστη από την κύρια εμπειρία, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα πλήρους κατάργησης διαφημίσεων μέσω αναβάθμισης σε premium λογαριασμό. Με αυτόν τον τρόπο η εφαρμογή μπορεί να εξασφαλίσει σταθερά έσοδα, χωρίς να θίγεται η ποιότητα της χρήσης.

6.1.7 Συνδρομές για Επαγγελματίες Εκπαιδευτές

Επιπλέον, θα μπορούσε να προστεθεί συνδρομητικό μοντέλο ειδικά για επαγγελματίες εκπαιδευτές σκύλων. Μέσα από τη χρήση της βιβλιοθήκης Google Play Billing, η εφαρμογή θα δίνει τη δυνατότητα σε εκπαιδευτές να αποκτήσουν συνδρομή μηνιαία ή ετήσια, η οποία θα τους προσφέρει αναβαθμισμένα εργαλεία και μεγαλύτερη προβολή. Οι συνδρομητές θα διαθέτουν ειδική σήμανση στο προφίλ τους, πρόσβαση σε προηγμένες λειτουργίες όπως η διαχείριση προγραμμάτων εκπαίδευσης και η ανάλυση προόδου, καθώς και προτεραιότητα στην εμφάνιση των υπηρεσιών τους σε ενδιαφερόμενους χρήστες. Με τον τρόπο αυτό, ενισχύεται τόσο η αξιοπιστία των εκπαιδευτών όσο και η βιωσιμότητα της εφαρμογής μέσω ενός σταθερού και προβλέψιμου εσόδου.

6.2 Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη της PawKit αποτέλεσε ένα ολοκληρωμένο έργο που συνδύασε την έρευνα χρηστών, το σχεδιασμό UX/UI και την ανάπτυξη λογισμικού σε μία πλήρως λειτουργική mobile εφαρμογή.

Η εργασία αξιοποίησε πρωτογενή και δευτερογενή έρευνα (βλ. Κεφάλαιο 2) για να εντοπίσει πραγματικές ανάγκες ιδιοκτητών σκύλων και να τις μετατρέψει σε λειτουργικές απαιτήσεις. Η εφαρμογή συνδυάζει πληροφοριακές, κοινωνικές και διαδραστικές δυνατότητες, ενοποιώντας σε μία πλατφόρμα εργαλεία που μέχρι σήμερα βρίσκονταν διασκορπισμένα σε ξεχωριστές εφαρμογές.

Κύρια επιτεύγματα:

- Εξατομίκευση εμπειρίας μέσω του αλγορίθμου προτεινόμενης ράτσας, βασισμένου σε πραγματικά δεδομένα χρηστών.
- Εμπλουτισμένο περιεχόμενο μέσω της εγκυκλοπαίδειας και των εκπαιδευτικών βίντεο.

- Κοινωνική αλληλεπίδραση μέσω δημοσιεύσεων, σχολίων και ανταλλαγής μηνυμάτων.
- Ασφάλεια και επεκτασιμότητα με τη χρήση Firebase Firestore [9], Firebase Authentication [9] και Firebase Cloud Messaging [9].
- Χρήση γεωγραφικών δεδομένων και Google Maps API [11] για δυναμική προβολή σημείων ενδιαφέροντος και alerts.

Η PawKit διαφοροποιείται από υφιστάμενες εφαρμογές λόγω της ενοποίησης πολλών υπηρεσιών σε ένα περιβάλλον, προσφέροντας τόσο πληροφοριακό όσο και κοινωνικό/λειτουργικό πυρήνα για τους χρήστες.

6.3 Συνολική Αξιολόγηση

Η PawKit κατάφερε να καλύψει τους στόχους που τέθηκαν στο Κεφάλαιο 1:

- Παρέχει ένα πλήρες οικοσύστημα πληροφόρησης και επικοινωνίας για ιδιοκτήτες σκύλων.
- Δίνει τη δυνατότητα άμεσης αλληλεπίδρασης και κοινοποίησης πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο.
- Διαθέτει δομή που υποστηρίζει μελλοντικές αναβαθμίσεις χωρίς να απαιτείται ανασχεδιασμός του πυρήνα.

Κατά την ανάπτυξη, οι βασικές προκλήσεις περιλάμβαναν τη συγχρονισμένη ενημέρωση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μεταξύ πολλών χρηστών και την ομαλή ενσωμάτωση πολλών APIs και υπηρεσιών cloud σε ένα ενιαίο interface.

Η υπέρβαση αυτών των προκλήσεων οδήγησε σε σημαντική τεχνογνωσία στη διαχείριση πολύπλοκων έργων λογισμικού, στην ενοποίηση διαφορετικών τεχνολογιών και στην εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών ασφάλειας και απόδοσης. Επιπλέον, το έργο επιβεβαίωσε τη σημασία της συνεχούς ανατροφοδότησης χρηστών και της επαναληπτικής ανάπτυξης για την επιτυχία εφαρμογών που απευθύνονται σε κοινότητες.

Βιβλιογραφία

1. PetCoach, "*PetCoach*," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://www.petcoach.co/>. [Πρόσβαση: 16-Ιουν-2025].
2. Puppr, "*Puppr: Dog Training App*," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://www.puppr.app/>. [Πρόσβαση: 16-Ιουν-2025].
3. Dogo, "*Dogo App*," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://dogo.app/>. [Πρόσβαση: 16-Ιουν-2025].
4. BarkHappy, "*BarkHappy*," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://www.barkhappy.com/>. [Πρόσβαση: 16-Ιουν-2025].
5. Finding Rover, "*Finding Rover*," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://findingrover.com/>. [Πρόσβαση: 16-Ιουν-2025].
6. Pawscout, "*Pawscout*," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://www.pawscout.com/>. [Πρόσβαση: 16-Ιουν-2025].
7. 11pet, "*11pet*," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://www.11pet.com/>. [Πρόσβαση: 16-Ιουν-2025].
8. Nielsen, J. (1995). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Nielsen Norman Group. [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> [Πρόσβαση: 27-Ιουν-2025].
9. Beck, K. et al. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://agilemanifesto.org/> [Πρόσβαση: 27-Ιουν-2025].
10. Google, "Firebase Documentation," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://firebase.google.com/docs> [Πρόσβαση: 30-Ιουν-2025].
11. Android Developers, "Guide to app architecture (MVVM)," Google. [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://developer.android.com/topic/architecture> [Πρόσβαση: 30-Ιουν-2025].
12. Google, "Google Maps Platform Documentation," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://developers.google.com/maps/documentation> [Πρόσβαση: 30-Ιουν-2025].
13. Google Developers, "Fused Location Provider API," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://developer.android.com/training/location> [Πρόσβαση: 04-Ιουλ-2025].
14. Square Inc., "Picasso Image Library," [Διαδικτυακή πηγή]. Διαθέσιμο: <https://square.github.io/picasso/> [Πρόσβαση: 04-Ιουλ-2025].