

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ – ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ****Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών****«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής – Ανάπτυξη λογισμικού  
και Τεχνητής Νοημοσύνης»****Μεταπτυχιακή Διατριβή**

Τίτλος Διατριβής	<b>«Ανάπτυξη Εφαρμογής για Χαμένα Κατοικίδια με Χρήση του MVC Pattern και Ενσωμάτωση των Τεχνολογιών SignalR, Email και Nominatim API»</b>  <b>“Development of a Lost Pets Application Using the MVC Pattern and Integration of SignalR, Email, and Nominatim API Technologies”</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Γρηγοριάδου Σεβαστή</b>
Πατρώνυμο	<b>Ιορδάνης</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΣΠ/2209</b>
Επιβλέπων	<b>Ευθύμιος Αλέπης</b>

Ημερομηνία Παράδοσης **Οκτώβριος 2024**

### **Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

Ευθύμιος  
Αλέπης  
Καθηγητής

Μαρία  
Βίρβου  
Καθηγήτρια

Ευάγγελος  
Σακκόπουλος  
Αναπληρωτής  
Καθηγητής

---



## Πίνακας περιεχομένων

1.	Περίληψη.....	9
	Abstract.....	10
	Ευχαριστίες.....	11
2.	Εισαγωγή.....	13
	2.1 Αντικείμενο και στόχοι διπλωματικής εργασίας.....	13
	2.2 Οργάνωση του τόμου.....	13
3.	Ανασκόπηση πεδίου.....	15
	3.1 PawBoost.....	15
	3.1.1 Δημοσίευση Αγγελιών για χαμένα/βρεθέντα ζώα.....	15
	3.1.2 Ειδοποιήσεις κοινότητας.....	15
	3.1.3 Χάρτης.....	16
	3.1.4 Βάση Δεδομένων.....	16
	3.2 Pet Amber Alert.....	17
	3.2.1 Ειδοποιήσεις κοινότητας (SMS/email).....	17
	3.2.2 Δημιουργία επαγγελματικών φυλλαδίων.....	17
	3.2.3 Συνεργασία με αστυνομικές αρχές.....	18
	3.2.4 Χάρτης.....	18
	3.3 Finding Rover.....	18
	3.3.1 Αναγνώριση προσώπου.....	19
	3.3.2 Υποστήριξη.....	19
	3.3.3 Ειδοποιήσεις κοινότητας.....	19
	3.3.4 Βάση Δεδομένων.....	20
	3.4 PetFBI.....	20
	3.4.1 Εκπαίδευση-Καθοδήγηση.....	20
	3.4.2 Κοινωνική Δικτύωση.....	21
	3.4.3 Βάση Δεδομένων.....	21
	3.5 Shadow.....	22
	3.5.1 Ειδοποιήσεις.....	22
	3.5.2 Αναγνώριση Φωτογραφιών.....	22
	3.5.3 Εθελοντισμός.....	23
	3.5.4 Διαδραστικός χάρτης και οδηγίες.....	23
	3.6 PetFinder.....	24
	3.6.1 Αγγελίες χαμένων ζώων.....	24

3.6.2	Υιοθεσία ζώων .....	24
3.6.3	Ειδοποιήσεις/Ενημερώσεις .....	25
3.6.4	Κοινότητα Υποστήριξης .....	25
3.7	PawTrack .....	25
3.7.1	GPS Tracking .....	26
3.7.2	Ιστορικό κινήσεων .....	26
3.7.3	Ειδοποιήσεις .....	26
3.8	Pet911 .....	26
3.8.1	Ειδοποιήσεις .....	26
3.8.2	Καταχώριση Ζώων .....	26
3.8.3	Πληροφορίες πρώτων βοηθειών .....	27
3.8.4	Συνεργασία με κτηνιάτρους .....	27
4.	Αρχιτεκτονική Συστήματος .....	28
4.1	Δομή της Βάσης Δεδομένων .....	28
	A. Πίνακας Users .....	29
	B. Πίνακας LostPets .....	30
	Γ. Πίνακας Messages .....	31
	Δ. Πίνακας PasswordResets .....	32
4.2	Σχέσεις μεταξύ των πινάκων .....	33
	Σχέση μεταξύ των πινάκων Users – LostPets .....	33
	Σχέση μεταξύ των πινάκων Users – Messages .....	34
	Σχέση μεταξύ των πινάκων Users – PasswordResets .....	34
4.3	Αρχιτεκτονικό Μοτίβο MVC .....	35
4.3.1	Διαχείριση χρηστών με MVC Pattern .....	36
	Εγγραφή (Register) .....	38
	Διαδικασία Δημιουργίας JWT Token .....	39
	Υπηρεσία Αποστολής Email (Integration) .....	39
	Σύνδεση (Login) .....	40
	Ανάκτηση Κωδικού (ForgotPassword) .....	40
	Επαναφορά Κωδικού (ResetPassword) .....	41
	Ενημέρωση Προφίλ (UpdateProfile) .....	41
	Ασφάλεια	42
4.3.2	Διαχείριση κατοικιδίων με MVC Pattern .....	43
	Επιστροφή Λίστας Χαμένων Κατοικιδίων .....	45
	Προσθήκη Νέου Χαμένου Κατοικιδίου .....	45

Επιστροφή Συγκεκριμένου Χαμένου Κατοικιδίου.....	46
Διαγραφή Χαμένου Κατοικιδίου.....	46
Εύρεση Κοντινών Κτηνιατρείων .....	47
Υπηρεσία Nominatim API για Κοντινά Κτηνιατρεία (Integration).....	47
Ασφάλεια 48	
4.3.3 Διαχείριση συνομιλιών με MVC Pattern .....	49
ChatController .....	49
Κόμβος Συνομιλίας (ChatHub).....	50
Υπηρεσία SignalR (Integration).....	50
Ασφάλεια 51	
5. Παρουσίαση της Εφαρμογής.....	52
5.1 Οθόνη Έναρξης – Αρχική Οθόνη.....	52
Μπάρα Πλοήγησης (Navigation Bar).....	52
Δυναμική Λειτουργικότητα.....	53
Πλευρικό Μενού (Side Navigation).....	53
Προφίλ Χρήστη (View Profile) .....	54
Επεξεργασία Προφίλ (Edit Profile) .....	56
Αποσύνδεση (Logout).....	57
Σλάιντερ Εικόνων (Image Slider) .....	57
Μηνύματα Υποδοχής (Welcome Messages).....	58
Ρητά (Quotes).....	58
5.2 Εγγραφή Χρήστη.....	59
Λειτουργικότητα .....	59
Επικύρωση Δεδομένων .....	60
Σχεδίαση της Φόρμας .....	61
Επιτυχής εγγραφή και αποστολή Email .....	62
5.3 Είσοδος Χρήστη.....	62
Λειτουργίες και Χρήση .....	62
Εμφάνιση/Απόκρυψη Κωδικού (Toggle Password).....	63
Επαναφορά Φόρμας (Clear Form).....	63
Εξωτερικοί Σύνδεσμοι.....	63
Επαναφορά Κωδικού Πρόσβασης (Forgot Password) .....	64
5.4 Πλευρικό μενού – Προβολή χαμένων κατοικιδίων.....	67
Διαχείριση πληροφοριών κατοικιδίων.....	67
Επικοινωνία Χρηστών.....	69

Διαχείριση τοποθεσίας κατοικιδίων .....	72
5.5 Πλευρικό μενού – Προσθήκη χαμένου κατοικιδίου .....	75
5.6 Πλευρικό μενού – Εύρεση κτηνιατρικής κλινικής.....	76
Διαδικασία Χρήσης .....	77
5.7 Πλευρικό μενού – Φόρμα υποστήριξης.....	78
Διαδικασία Χρήσης .....	78
6. Συμπεράσματα .....	81
7. Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	83
8. Βιβλιογραφία.....	84
Συντομογραφίες-Αρκτικόλεξα-Ακρώνυμα .....	88

---

## Πίνακας Περιεχομένων Εικόνων

Εικόνα 1: Συγκεντρωτικός πίνακας χαρακτηριστικών των εφαρμογών .....	28
Εικόνα 2: Πίνακας Users .....	29
Εικόνα 3: Πίνακας LostPets .....	31
Εικόνα 4: Πίνακας Message .....	32
Εικόνα 5: Πίνακας PasswordResets.....	33
Εικόνα 6: Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων .....	34
Εικόνα 7: MVC Pattern.....	36
Εικόνα 8: Οθόνη έναρξης εφαρμογής .....	53
Εικόνα 9:Πλευρικό μενού .....	54
Εικόνα 10:Προφίλ Χρήστη.....	55
Εικόνα 11: Επιλογή "View Profile" .....	56
Εικόνα 12: Επιλογή "Edit Profile" .....	57
Εικόνα 13:Μηνύματα Πλατφόρμας .....	58
Εικόνα 14:Ρητά και κουμπί πλοήγησης .....	59
Εικόνα 15: Φόρμα Εγγραφής Χρήστη .....	60
Εικόνα 16: Ενδεικτικά validations της φόρμας εγγραφής .....	61
Εικόνα 17: Email Εγγραφής .....	62
Εικόνα 18: Φόρμα Εισόδου .....	64
Εικόνα 19: Φόρμα απώλειας κωδικού .....	65
Εικόνα 20: Email επαναφοράς κωδικού πρόσβασης .....	65
Εικόνα 21: Φόρμα επαναφοράς κωδικού .....	66
Εικόνα 22: Επιτυχής επαναφορά κωδικού πρόσβασης .....	66
Εικόνα 23: Λίστα χαμένων κατοικιδίων .....	67
Εικόνα 24: Λεπτομέρειες χαμένου κατοικιδίου .....	68
Εικόνα 25: Email ειδοποίησης σχετικά με το χαμένο κατοικίδιο .....	69
Εικόνα 26: Αριθμητική ειδοποίηση νέου μηνύματος.....	70
Εικόνα 27: Ενδεικτική συνομιλία μεταξύ χρηστών .....	71
Εικόνα 28: Ενδεικτικές συνομιλίες .....	72
Εικόνα 29: Εικονίδιο χάρτη.....	73
Εικόνα 30: Χάρτης .....	73
Εικόνα 31: Αναζήτηση τοποθεσίας .....	74
Εικόνα 32 : Αποστολή συντεταγμένων .....	75
Εικόνα 33: Φόρμα προσθήκης χαμένου κατοικιδίου .....	76
Εικόνα 34: Εύρεση κλινικών .....	77
Εικόνα 35: Φόρμα υποστήριξης .....	79
Εικόνα 36: Υποκατηγορίες θεμάτων .....	79
Εικόνα 37: Επιβεβαιωτικό email στον χρήστη .....	80
Εικόνα 38: Email προς την ομάδα υποστήριξης .....	80



## 1. Περίληψη

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη ενός καινοτόμου συστήματος για την παρακολούθηση και διαχείριση χαμένων κατοικίδιων. Η ανάγκη για την υλοποίηση αυτού προκύπτει από την αύξηση των περιπτώσεων χαμένων ζώων και την επιθυμία των ιδιοκτητών να επανασυνδεθούν με τα κατοικίδιά τους. Η εργασία αναπτύσσει μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα που διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών και προσφέρει χρήσιμες υπηρεσίες, όπως η καταγραφή πληροφοριών για χαμένα ζώα και η αναζήτηση κοντινών κτηνιατρικών κλινικών.

Η πλατφόρμα προσφέρει μια σειρά από δυνατότητες, περιλαμβάνοντας τη δυνατότητα αναφοράς χαμένων κατοικίδιων, επικοινωνίας μέσω μηνυμάτων, και την αλληλεπίδραση μέσω χαρτών για την αποστολή τοποθεσιών. Η λειτουργικότητα του συστήματος στηρίζεται σε σύγχρονες τεχνολογίες, όπως η γεωγραφική πληροφορία (GIS) και οι υπηρεσίες εντοπισμού, που επιτρέπουν στους χρήστες να εντοπίζουν κοντινές κτηνιατρικές κλινικές με βάση τις γεωγραφικές τους συντεταγμένες.

Η υλοποίηση της πλατφόρμας βασίζεται σε σύγχρονες τεχνολογίες που διασφαλίζουν την αποτελεσματικότητα και την ευχρηστία της. Η γλώσσα προγραμματισμού C# χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του back-end, προσφέροντας υψηλή απόδοση και ασφάλεια στη διαχείριση των δεδομένων. Στον τομέα του front-end, οι τεχνολογίες HTML, CSS και JavaScript συνδυάζονται για τη δημιουργία μιας φιλικής προς τον χρήστη διεπαφής, διασφαλίζοντας την εύκολη πλοήγηση και την αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή. Για την αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων χρηστών και πληροφοριών κατοικίδιων, αξιοποιείται ο SQL Server, προσφέροντας αξιόπιστες και αποτελεσματικές λύσεις αποθήκευσης. Η χρήση APIs επιτρέπει την ενσωμάτωση υπηρεσιών γεωγραφικών δεδομένων και αποστολής email, διευκολύνοντας την επικοινωνία και την αναζήτηση. Επιπλέον, η τεχνολογία SignalR ενσωματώνεται στην εφαρμογή για την υποστήριξη αμφίδρομης επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας τις αλληλεπιδράσεις και τις ειδοποιήσεις μεταξύ των χρηστών και του συστήματος, προσφέροντας μια ακόμα πιο δυναμική εμπειρία. Μέσω αυτών των τεχνολογιών, η πλατφόρμα προάγει την ευκολία και την αποτελεσματικότητα στην αναζήτηση και την παρακολούθηση των χαμένων κατοικίδιων.

Η παρούσα εργασία συμβάλλει στη δημιουργία ενός ασφαλούς και αποδοτικού περιβάλλοντος για την παρακολούθηση χαμένων κατοικίδιων και αναδεικνύει τη σημασία της επικοινωνίας και της συνεργασίας για την ευημερία των ζώων.

**Keywords:** Χαμένα κατοικίδια, Γεωγραφικές Συντεταγμένες, Επικοινωνία Χρηστών, Κτηνιατρικές Κλινικές, Τεχνολογία, Συστήματα Πληροφορικής, Επανασύνδεση Κατοικίδιων, C#, SignalR, APIs, CSS, HTML, JavaScript .

## Abstract

---

This diploma thesis focuses on the development of an innovative system for monitoring and managing lost pets. The need to implement this system arises from the increase in cases of lost animals and the desire of owners to reconnect with their pets. The project develops an integrated platform that facilitates communication between users and offers useful services, such as recording information about lost animals and searching for nearby veterinary clinics.

The platform offers a range of features, including the ability to report lost pets, communicate via messages, and interact through maps to send locations. The functionality of the system is based on modern technologies, such as Geographic Information Systems (GIS) and tracking services, which allow users to locate nearby veterinary clinics based on their geographical coordinates.

The implementation of the platform relies on advanced technologies that ensure its effectiveness and usability. The C# programming language is used for the development of the back end, providing high performance and security in data management. In the front-end domain, HTML, CSS, and JavaScript technologies are combined to create a user-friendly interface, ensuring easy navigation and user interaction with the application. For storing and managing user data and pet information, SQL Server is utilized, offering reliable and efficient storage solutions. The use of APIs enables the integration of geographic data services and email sending, facilitating communication and searching. Additionally, SignalR technology is incorporated into the application to support real-time bidirectional communication, facilitating interactions and notifications between users and the system, thereby offering a more dynamic experience. Through these technologies, the platform promotes convenience and efficiency in the search for and monitoring of lost pets.

This thesis contributes to the creation of a safe and efficient environment for monitoring lost pets and highlights the importance of communication and collaboration for the welfare of animals.

**Keywords:** Lost pets, Geographic Coordinates, User Communication, Pet Clinics, Technology, Information Systems, Pet Reconnection, C#, SignalR, APIs, CSS, HTML, JavaScript.

## Ευχαριστίες

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί το τελευταίο κομμάτι της φοίτησης μου στο Τμήμα Πληροφορικής και συγκεκριμένα στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής-Ανάπτυξη Λογισμικού και Τεχνητής Νοημοσύνης» του Πανεπιστημίου Πειραιά. Στην πορεία της φοιτητικής μου ζωής, απέκτησα όλα τα απαραίτητα εφόδια για την εξέλιξη της επαγγελματικής μου πορείας. Για αυτό πρωτίστως θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου που συνέβαλλαν στην απόκτηση των γνώσεων αλλά και στην αλλαγή του τρόπου σκέψης μου.

Στην συνέχεια , θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή μου Αλέπη Ευθύμιο για την υποστήριξή του, την βοήθεια αλλά και την ιδιαίτερη καθοδήγησή του προκειμένου να ολοκληρώσω ορθά την διπλωματική μου εργασία.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την στήριξή τους , αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

*Αφιερώνεται στον μπαμπά μου που δεν βρίσκεται στη ζωή.*

## 2. Εισαγωγή

---

Στον σύγχρονο κόσμο, όπου η τεχνολογία έχει γνωρίσει και γνωρίζει ολοένα και μεγαλύτερη ανάπτυξη, η ποιότητα της ανθρώπινης ζωής έχει βελτιωθεί σε πολλαπλούς τομείς. Πλέον, η αξιοποίηση των κλάδων της πληροφορικής και των δικτύων αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας, αφού καθιστούν δυνατή την παροχή καινοτόμων υπηρεσιών που διευκολύνουν την καθημερινότητα. Ένα πρόβλημα της καθημερινότητας αποτελεί και η απώλεια κατοικίδιων, ζήτημα που προκαλεί άγχος και θλίψη στους ιδιοκτήτες τους [1].

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη πλατφόρμας για την παρακολούθηση και διαχείριση χαμένων κατοικίδιων. Η πλατφόρμα αυτή επιτρέπει στους ιδιοκτήτες να καταχωρούν πληροφορίες για τα χαμένα κατοικίδια, να αναζητούν κοντινές κτηνιατρικές κλινικές και να επικοινωνούν με άλλους χρήστες που μπορεί να έχουν βρει ή δει το χαμένο ζώο τους. Με αυτόν τον τρόπο, δίνεται μια σημαντική βοήθεια σε όσους αναζητούν τα χαμένα τους κατοικίδια, ενώ παράλληλα ενισχύεται η συνεργασία και η αλληλοβοήθεια μεταξύ των χρηστών.

### 2.1 Αντικείμενο και στόχοι διπλωματικής εργασίας

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την ανάπτυξης πλατφόρμας που διευκολύνει τους ανθρώπους στην επανένωση με πιθανόν χαμένα κατοικίδιά τους. Μέσω της εφαρμογής, οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να καταχωρούν την απώλεια του ζώου παρέχοντάς πληροφορίες σχετικά με αυτό, όπως φωτογραφία, περιγραφή(φυλή, χρώμα κοκ), τοποθεσία απώλειας και αριθμό μικροσίπ. Επιπλέον, η εφαρμογή διευκολύνει τους χρήστες στην αναζήτηση των κοντινότερων κτηνιατρείων σε περίπτωση ανάγκη περίθαλψης του βρεθέντος ζώου. Παράλληλα καθιστά ευκολότερη την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών, αφού περιλαμβάνει μηχανισμό chat σε πραγματικό χρόνο.

Ο κύριος στόχος είναι η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης και ασφαλούς πλατφόρμας που αξιοποιεί τις σύγχρονες τεχνολογίες για να προσφέρει πρακτικές λύσεις στο πρόβλημα της απώλειας κατοικίδιων. Μέσω της χρήσης τεχνολογιών όπως C#, SignalR, και APIs, η πλατφόρμα παρέχει μία εύχρηστη και αποδοτική εμπειρία στους χρήστες της.

### 2.2 Οργάνωση του τόμου

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία, αποτελείται από επτά κεφάλαια, τα οποία καλύπτουν το σύνολο των γνώσεων που χρειάζονται για την υλοποίηση της Εφαρμογής για Χαμένα Ζώα (SafePaws). Κάθε κεφάλαιο προσφέρει ολοκληρωμένη ανάλυση διαφόρων τομέων σχετικά με την πλατφόρμα και την ανάπτυξή της, αφού παρουσιάζει τόσο την τεχνική πλευρά όσο και την λειτουργικότητα της εφαρμογής.

Στο παρόν πρώτο και εν συνεχεία δεύτερο κεφάλαιο, περιγράφονται το αντικείμενο και οι στόχοι της διπλωματικής εργασίας. Ακόμα αναλύεται η σημασία της εφαρμογής, αλλά και το πως βοηθά στην επίλυση ενός τόσο σημαντικού θέματος της καθημερινότητας.

Στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται μία εκτενής αναφορά σε παρόμοια Συστήματα Εντοπισμού Χαμένων Ζώων. Ειδικότερα, δίδεται έμφαση στα χαρακτηριστικά και στις λειτουργίες τους, γεγονός που καθιστά αναπόφευκτη την συγκριτική ανάλυση με την παρούσα εφαρμογή.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του συστήματος αλλά και των προγραμματιστικών εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξή του. Παράλληλα παρουσιάζονται αναλυτικά και οι ενσωματώσεις (Integrations) που έγιναν στην εφαρμογή, αλλά και το πως συνέβαλαν στην εντοπισμό και επανένωση των κατοικιδίων με τους ιδιοκτήτες τους.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η εφαρμογή με σχετικά στιγμιότυπα από όλες τις λειτουργίες και οθόνες της, ώστε να γίνει κατανοητή η λειτουργικότητά της.

Στο έκτο κεφάλαιο, γίνεται σύνοψη της διπλωματικής εργασίας και εξάγονται αντίστοιχα συμπεράσματα.

Παράλληλα στο έβδομο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται και μελλοντικές επεκτάσεις, δηλαδή βελτιώσεις που μπορούν να ενσωματωθούν σε μελλοντικές εκδόσεις της εφαρμογής, ώστε να γίνει πιο εύχρηστη.

### 3. Ανασκόπηση πεδίου

Η ανεύρεση χαμένων ζώων αποτελεί κρίσιμη ανάγκη για τους ιδιοκτήτες κατοικίδιων . Οι τεχνολογικές εξελίξεις και η αυξανόμενη χρήση των κινητών τηλεφώνων και των υπολογιστών έχουν οδηγήσει στη δημιουργία εφαρμογών που στοχεύουν στη διευκόλυνση αυτής της διαδικασίας. Στην ενότητα αυτή αναλύονται ορισμένες παραπλήσιες εφαρμογές που βοηθούν στην ανεύρεση χαμένων ζώων, με έμφαση στις λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά τους.

#### 3.1 PawBoost

Η PawBoost [2] είναι μία από τις πλέον αναγνωρίσιμες και ευρέως χρησιμοποιούμενες εφαρμογές για την ανεύρεση χαμένων ζώων. Η τελευταία διαθέτει μια σειρά από καινοτόμες λειτουργίες που διευκολύνουν τους χρήστες στην επανασύνδεση με τα χαμένα τους κατοικίδια.

##### 3.1.1 Δημοσίευση Αγγελιών για χαμένα/βρεθέντα ζώα

Οι εγγεγραμμένοι χρήστες της εφαρμογής έχουν την δυνατότητα να δημιουργούν και να δημοσιεύουν αγγελίες για τα κατοικίδιά τους, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα των ζώων που έχουν χαθεί ή βρεθεί. Συγκεκριμένα, οι χρήστες μπορούν να περιγράψουν λεπτομερώς το κατοικίδιο τους, συμπεριλαμβάνοντας πληροφορίες όπως το φύλο, το χρώμα, την ηλικία, αλλά και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που μπορεί να βοηθήσουν στην αναγνώριση του ζώου.

Επιπλέον, οι χρήστες έχουν την επιλογή να ανεβάσουν σχετικές φωτογραφίες του ζώου, γεγονός που ενισχύει σημαντικά την αναγνωρισιμότητα του και αυξάνει τις πιθανότητες να εντοπιστεί.

Η τοποθεσία είναι ένα ακόμα σημαντικό στοιχείο που μπορούν να προσθέσουν οι χρήστες. Έχουν τη δυνατότητα να καταγράψουν το σημείο όπου χάθηκε ή βρέθηκε το κατοικίδιο, προσφέροντας με αυτόν τον τρόπο πολύτιμες πληροφορίες για όσους βρίσκονται κοντά στην περιοχή και επιθυμούν να βοηθήσουν στην αναζήτηση. Η ενσωμάτωση γεωγραφικών δεδομένων επιτρέπει στο σύστημα να παρέχει στοχευμένες ειδοποιήσεις σε άτομα που βρίσκονται κοντά στην περιοχή.

Τέλος, οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν τα στοιχεία επικοινωνίας τους, διευκολύνοντας την άμεση επαφή με τον ιδιοκτήτη του ζώου. Αυτό εξασφαλίζει ότι οποιοσδήποτε έχει πληροφορίες για το κατοικίδιο μπορεί να επικοινωνήσει γρήγορα και αποτελεσματικά με τον ιδιοκτήτη, αυξάνοντας τις πιθανότητες να επιστρέψει το ζώο στο σπίτι του.

##### 3.1.2 Ειδοποιήσεις κοινότητας

Ένας από τους βασικούς πυλώνες της εφαρμογής είναι η δυνατότητα κοινοποίησης των αγγελιών που αναρτούν οι χρήστες στις τοπικές τους κοινότητες, αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητες εντοπισμού των χαμένων κατοικίδιων. Η εφαρμογή παρέχει μια σειρά από λειτουργίες που διευκολύνουν την ταχεία και στοχευμένη διανομή των αγγελιών. Συγκεκριμένα, το σύστημα αποστέλλει ειδοποιήσεις μέσω email σε χρήστες που βρίσκονται στην περιοχή όπου δημοσιεύθηκε η αγγελία, εξασφαλίζοντας ότι οι άνθρωποι που είναι πιο κοντά στην τοποθεσία του περιστατικού θα ενημερωθούν άμεσα.

Επιπλέον, η εφαρμογή συνεργάζεται με κοινωνικά δίκτυα όπως το Facebook και το Instagram, επιτρέποντας την ευρεία κοινοποίηση των αγγελιών για χαμένα ή βρεθέντα ζώα. Αυτή η συνεργασία επιτρέπει την προβολή των αγγελιών σε χιλιάδες χρήστες, ενισχύοντας σημαντικά την προβολή και την πιθανότητα αναγνώρισης του κατοικίδιου.

Τέλος, η εφαρμογή προωθεί την ανάπτυξη μιας ενεργής και αφοσιωμένης κοινότητας χρηστών. Μέσα από αυτή την κοινότητα, τα μέλη μπορούν να κοινοποιούν αγγελίες, να βοηθούν στην αναγνώριση των ζώων και να προσφέρουν πολύτιμη βοήθεια σε άλλους ιδιοκτήτες που βρίσκονται σε ανάγκη.

### 3.1.3 Χάρτης

Ο χάρτης που διαθέτει η εφαρμογή αποτελεί ένα εξίσου σημαντικό εργαλείο για την εύρεση των χαμένων κατοικίδιων, προσφέροντας στους χρήστες μια οπτική και διαδραστική εμπειρία που διευκολύνει την αναζήτησή τους. Μέσω της δυνατότητας οπτικοποίησης των αγγελιών, οι χρήστες μπορούν να βλέπουν όλες τις διαθέσιμες αναρτήσεις σε έναν χάρτη, διευκολύνοντας έτσι την αναγνώριση των ζώων που έχουν χαθεί ή βρεθεί στην περιοχή τους. Αυτή η οπτική αναπαράσταση όχι μόνο βελτιώνει την εμπειρία χρήστη, αλλά βοηθά επίσης στην ταχύτερη εντόπιση των ζώων.

Επιπλέον, η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα φιλτραρίσματος των κριτηρίων αναζήτησης, επιτρέποντας στους χρήστες να περιορίζουν τις αγγελίες με βάση διάφορες παραμέτρους, όπως η απόσταση από την τοποθεσία τους, ο τύπος του ζώου (π.χ. γάτα ή σκύλος) και η ημερομηνία δημοσίευσης της αγγελίας. Αυτή η ευελιξία στις επιλογές αναζήτησης ενισχύει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής, καθιστώντας την πιο προσιτή για τους χρήστες που αναζητούν συγκεκριμένες πληροφορίες.

Τέλος, ο χάρτης παρέχει επίσης τη δυνατότητα παρουσίασης των στοιχείων επικοινωνίας με το πάτημα ενός κουμπιού, διευκολύνοντας την άμεση επαφή με τον ιδιοκτήτη του ζώου. Αυτή η άμεση σύνδεση μειώνει τον χρόνο που απαιτείται για να αποκτήσει κανείς πληροφορίες και αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχίας στην εύρεση του χαμένου κατοικίδιου, καθιστώντας την εφαρμογή ένα πολύτιμο εργαλείο για κάθε χρήστη.

### 3.1.4 Βάση Δεδομένων

Η ύπαρξη μιας εκτενούς βάσης δεδομένων με καταφύγια και κτηνιάτρους συνιστά έναν εξίσου σημαντικό πυλώνα της εφαρμογής PawBoost, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα της στην εύρεση χαμένων κατοικίδιων. Αυτή η βάση δεδομένων επιτρέπει τη συγκέντρωση και αποθήκευση πολύτιμων στοιχείων επικοινωνίας με τοπικά καταφύγια, κτηνιάτρους και άλλες σχετικές υπηρεσίες, εξασφαλίζοντας έτσι ότι οι χρήστες έχουν άμεση πρόσβαση σε κρίσιμες πληροφορίες όταν τις χρειάζονται.

Μια εξαιρετικά χρήσιμη δυνατότητα που προσφέρει η εφαρμογή είναι οι αυτόματες ειδοποιήσεις αλλαγής κατάστασης. Όταν ένα ζώο έχει βρεθεί, οι ενημερώσεις αποστέλλονται αυτόματα προς τα καταφύγια και τους κτηνιάτρους, διασφαλίζοντας ότι οι αρμόδιοι φορείς ενημερώνονται άμεσα και μπορούν να δράσουν γρήγορα. Αυτή η λειτουργία ενισχύει την συνεργασία μεταξύ των χρηστών και των επαγγελματιών του τομέα, αυξάνοντας τις πιθανότητες επιτυχίας στην ανεύρεση των χαμένων ζώων.

Τέλος, η PawBoost προάγει τη δικτύωση και τη συνεργασία με τοπικές αρχές και οργανισμούς, δημιουργώντας ένα ενιαίο μέτωπο στην προσπάθεια ανεύρεσης των ζώων.



## 3.2 Pet Amber Alert

Η Pet Amber Alert [3] παρέχει εξειδικευμένες υπηρεσίες συναγερμού για την ανεύρεση χαμένων ζώων. Οι υπηρεσίες της είναι παρόμοιες με εκείνες της PawBoost, προσφέροντας ωστόσο και μοναδικές δυνατότητες που την κάνουν ξεχωριστή. Παρακάτω, ακολουθούν βασικές λειτουργίες της.

### 3.2.1 Ειδοποιήσεις κοινότητας (SMS/email)

Η δυνατότητα αποστολής ειδοποιήσεων μέσω SMS και email αποτελεί έναν από τους θεμελιώδεις πυλώνες της εφαρμογής Pet Amber Alert, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα στην ανεύρεση χαμένων κατοικίδιων. Η εφαρμογή επιτρέπει την αποστολή μαζικών μηνυμάτων SMS σε κατοίκους της περιοχής όπου έχει χαθεί το ζώο. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες φτάνουν γρήγορα σε εκείνους που μπορούν να παρέχουν βοήθεια, διευκολύνοντας την άμεση αναγνώριση και επιστροφή του κατοικίδιου.

Επιπλέον, η Pet Amber Alert παρέχει τη δυνατότητα αποστολής λεπτομερών email ειδοποιήσεων, τα οποία περιλαμβάνουν πληροφορίες και φωτογραφίες του χαμένου ζώου. Αυτές οι ειδοποιήσεις επιτρέπουν στους παραλήπτες να έχουν μια σαφή εικόνα για το ζώο, κάνοντάς τους πιο ικανούς να το αναγνωρίσουν και να ενημερώσουν τους ιδιοκτήτες ή την εφαρμογή σε περίπτωση που το δουν.

Η ευρεία κάλυψη που προσφέρει η εφαρμογή είναι επίσης ζωτικής σημασίας, καθώς διασφαλίζει ότι οι ειδοποιήσεις φτάνουν σε μεγάλο αριθμό ατόμων. Αυτή η στρατηγική αυξάνει τις πιθανότητες ανεύρεσης του χαμένου ζώου, ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή της κοινότητας στην προσπάθεια διάσωσης. Με την ενίσχυση της συνεργασίας και της ενημέρωσης, η εφαρμογή καθίσταται ένας πολύτιμος σύμμαχος στην επαναφορά των αγαπημένων κατοικίδιων στους ιδιοκτήτες τους.

### 3.2.2 Δημιουργία επαγγελματικών φυλλαδίων

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι η δυνατότητα δημιουργίας επαγγελματικών φυλλαδίων, τα οποία περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την ανεύρεση χαμένων ζώων. Αυτά τα φυλλάδια προσφέρουν προσαρμοσμένο περιεχόμενο, το οποίο περιλαμβάνει πληροφορίες όπως η περιγραφή του χαμένου ζώου, φωτογραφία του, η τελευταία γνωστή τοποθεσία του και τα στοιχεία επικοινωνίας του ιδιοκτήτη. Αυτές οι λεπτομέρειες επιτρέπουν στους πολίτες να αναγνωρίσουν το ζώο και να επικοινωνήσουν άμεσα με τον ιδιοκτήτη σε περίπτωση που το δουν.

Επιπλέον, η εφαρμογή εξασφαλίζει υψηλής ποιότητας σχέδιο για τα φυλλάδια, που τα καθιστά καλαίσθητα και επαγγελματικά. Αυτό το επαγγελματικό επίπεδο σχεδίασης είναι καθοριστικό, καθώς αυξάνει την πιθανότητα οι άνθρωποι να προσέξουν και να διαβάσουν τις πληροφορίες που περιέχονται στα φυλλάδια.

Η διανομή αυτών των φυλλαδίων είναι εξίσου σημαντική, καθώς γίνεται σε τοπικές επιχειρήσεις, κτηνιατρεία, καταφύγια ζώων και δημόσιους χώρους. Αυτή η στρατηγική διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες για το χαμένο ζώο φτάνουν σε όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους, ενισχύοντας τις πιθανότητες ανεύρεσής του. Μέσω αυτής της συνολικής προσέγγισης, η εφαρμογή συμβάλλει στην άμεση ανταπόκριση της κοινότητας και στη διάσωση αγαπημένων κατοικίδιων.

### 3.2.3 Συνεργασία με αστυνομικές αρχές

Ένα εξίσου σημαντικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι η στενή συνεργασία με τις αστυνομικές αρχές, η οποία αποσκοπεί στη βελτίωση των προσπαθειών ανεύρεσης χαμένων κατοικίδιων. Αυτή η συνεργασία περιλαμβάνει την ενημέρωση των αρχών με την αποστολή ειδοποιήσεων και πληροφοριών σχετικά με το χαμένο ζώο, διασφαλίζοντας ότι οι αρμόδιοι φορείς είναι ενήμεροι και σε θέση να ανταποκριθούν άμεσα στην περίπτωση που το ζώο εντοπιστεί.

Επιπλέον, η εφαρμογή προάγει τη συνεργασία με κέντρα ελέγχου ζώων, παρέχοντας τους τις απαραίτητες πληροφορίες για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των ζώων που εισέρχονται σε αυτά τα κέντρα. Αυτή η στρατηγική διευκολύνει την άμεση παρέμβαση και επιτρέπει στους υπεύθυνους των κέντρων να ενεργούν γρήγορα, ενισχύοντας έτσι την ασφάλεια και την ευημερία των ζώων.

Τέλος, η εφαρμογή διευκολύνει την έκδοση δημοσίων ανακοινώσεων από τις αρχές, ώστε να ενημερώνεται το κοινό σχετικά με το χαμένο ζώο. Αυτές οι ανακοινώσεις είναι κρίσιμες, καθώς φέρνουν το θέμα στην προσοχή του ευρύτερου κοινού, διευρύνοντας το δίκτυο αναζήτησης και αυξάνοντας τις πιθανότητες εύρεσης του ζώου. Με αυτή τη συντονισμένη προσέγγιση, η εφαρμογή ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ της κοινότητας και των αρχών, συμβάλλοντας στην άμεση ανεύρεση αγαστημένων κατοικίδιων.

### 3.2.4 Χάρτης

Ο χάρτης που ενσωματώνει η εφαρμογή αποδεικνύεται ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο στην προσπάθεια ανεύρεσης χαμένων κατοικίδιων. Οι βασικές του λειτουργίες περιλαμβάνουν την προβολή αγγελιών, επιτρέποντας την καταγραφή και την παρουσίαση αγγελιών για χαμένα και βρεθέντα ζώα σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η δυνατότητα δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να παρακολουθούν τις τελευταίες εξελίξεις και να αναγνωρίζουν τις αγγελίες που τους αφορούν άμεσα.

Επιπλέον, η γεωγραφική επισήμανση παίζει καθοριστικό ρόλο, καθώς επισημαίνει την τελευταία γνωστή τοποθεσία του ζώου, προσφέροντας σημαντικές πληροφορίες για την κατεύθυνση και την περιοχή όπου μπορεί να βρίσκεται το κατοικίδιο. Αυτή η λειτουργία ενισχύει την αίσθηση του προσανατολισμού και της επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών της εφαρμογής, διευκολύνοντας την αναγνώριση των αγγελιών.

Τέλος, η δυνατότητα αναζήτησης και φιλτραρίσματος προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να περιορίζουν την αναζήτησή τους σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια, όπως η τοποθεσία, ο τύπος του ζώου και η ημερομηνία δημοσίευσης. Αυτή η λειτουργία καθιστά την πλοήγηση στο χάρτη πιο αποτελεσματική, επιτρέποντας στους χρήστες να εστιάζουν σε αγγελίες που είναι πιο σχετικές για αυτούς και να ενεργούν γρήγορα στην περίπτωση που εντοπίσουν το κατοικίδιο που αναζητούν. Μέσω αυτών των λειτουργιών, ο χάρτης μετατρέπεται σε έναν κρίσιμο σύμμαχο στην αναζήτηση και την ανεύρεση των χαμένων ζώων.

## 3.3 Finding Rover

Η εφαρμογή Finding Rover [4] αποτελεί εξίσου καινοτόμο λύση για την εύρεση χαμένων ζώων και συγκεκριμένα σκύλων και γάτων, αφού αξιοποιεί προηγμένες τεχνολογίες αναγνώρισης προσώπων.

### 3.3.1 Αναγνώριση προσώπου

Κεντρικό και βασικό χαρακτηριστικό της παρούσας εφαρμογής είναι η προηγμένη τεχνολογία αναγνώρισης προσώπου, που προσφέρει μια καινοτόμο προσέγγιση στην αναζήτηση χαμένων κατοικίδιων. Συγκεκριμένα, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ανεβάσουν φωτογραφίες των χαμένων ζώων τους στην πλατφόρμα, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στη διαδικασία αναγνώρισης να ξεκινήσει.

Αυτή η απλή διαδικασία ανεβάσματος φωτογραφιών επιτρέπει στους ιδιοκτήτες να συμβάλουν ενεργά στην αναζήτηση του κατοικίδιου τους, καθώς η εφαρμογή αναλύει τα μοναδικά χαρακτηριστικά του ζώου. Χρησιμοποιώντας εξελιγμένους αλγόριθμους αναγνώρισης προσώπου, η εφαρμογή είναι σε θέση να εντοπίσει πιθανές αντιστοιχίες με άλλες φωτογραφίες στη βάση δεδομένων, επιταχύνοντας τη διαδικασία της ταυτοποίησης.

Η ταχεία αναγνώριση αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχία της εφαρμογής, καθώς η διαδικασία ταυτοποίησης είναι γρήγορη και αποδοτική. Αυτό αυξάνει σημαντικά τις πιθανότητες για μια άμεση εύρεση του ζώου, παρέχοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να δράσουν άμεσα και να ανακτήσουν το κατοικίδιο τους. Μέσω αυτής της καινοτόμου λειτουργίας, η εφαρμογή ενισχύει την εμπειρία των χρηστών και συμβάλλει στην αποτελεσματικότητα της διαδικασίας αναζήτησης, καθιστώντας την μια αναγκαία λύση για τους ιδιοκτήτες κατοικίδιων.

### 3.3.2 Υποστήριξη

Η παρούσα εφαρμογή παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανίχνευση χαμένων ζώων, προσφέροντας υποστήριξη και ενίσχυση της συνεργασίας ανάμεσα σε διαφορετικούς φορείς και κοινότητες. Ένας από τους κύριους στόχους της είναι η διευκόλυνση της επικοινωνίας και της συνεργασίας μεταξύ των ιδιοκτητών ζώων που αναζητούν τα κατοικίδιά τους. Μέσω της εφαρμογής, οι χρήστες μπορούν να μοιραστούν πληροφορίες, φωτογραφίες και λεπτομέρειες για τα χαμένα τους ζώα, δημιουργώντας ένα δίκτυο αλληλοβοήθειας που αυξάνει τις πιθανότητες ανεύρεσης.

Επιπλέον, η εφαρμογή ενσωματώνει πληροφορίες από τοπικά καταφύγια ζώων, διευκολύνοντας την ταυτοποίηση των ζώων που φιλοξενούνται εκεί. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε μια ευρεία γκάμα πληροφοριών σχετικά με τα ζώα που έχουν χαθεί ή βρεθεί, ενισχύοντας τη διαδικασία αναζήτησης και ενθαρρύνοντας τη συνεργασία μεταξύ των καταφυγίων και των ιδιοκτητών.

Η συνεργασία με κτηνιάτρους αποτελεί επίσης ένα σημαντικό κομμάτι της εφαρμογής. Οι κτηνίατροι, που συχνά είναι οι πρώτοι που ενδέχεται να εντοπίσουν ένα χαμένο ζώο, μπορούν να ενημερώνονται άμεσα μέσω της πλατφόρμας και να συμβάλλουν ενεργά στην ανεύρεση των ζώων. Μέσα από αυτές τις συνεργασίες, η εφαρμογή δημιουργεί ένα ολοκληρωμένο και συντονισμένο δίκτυο που ενισχύει τις προσπάθειες ανίχνευσης και επιστροφής των χαμένων ζώων στους ιδιοκτήτες τους.

### 3.3.3 Ειδοποιήσεις κοινότητας

Βασικός πυλώνας της εφαρμογής είναι η παροχή ειδοποιήσεων σε πραγματικό χρόνο στους χρήστες, διευκολύνοντας την άμεση ανταπόκριση σε περιπτώσεις απώλειας ζώων. Μία από τις κύριες λειτουργίες της εφαρμογής είναι η δυνατότητα αποστολής ειδοποιήσεων σε τοπικές κοινότητες. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες που βρίσκονται στην ίδια περιοχή με το χαμένο ζώο

λαμβάνουν άμεσες ειδοποιήσεις, ενισχύοντας τις πιθανότητες ανεύρεσης του ζώου, καθώς ορισμένα μέλη της κοινότητας μπορεί να το έχουν δει ή να έχουν πληροφορίες σχετικά με αυτό.

Επιπλέον, η εφαρμογή προσφέρει την επιλογή προσαρμοσμένων ειδοποιήσεων, επιτρέποντας στους χρήστες να επιλέγουν ποια είδη ζώων τους ενδιαφέρουν και ποιες περιοχές θέλουν να παρακολουθούν. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει ότι οι χρήστες λαμβάνουν μόνο τις πληροφορίες που είναι σχετικές για αυτούς, κάνοντάς τους πιο ενήμερους και ενεργούς στην προσπάθεια ανεύρεσης των κατοικίδιων τους. Με τη δυνατότητα αυτή, η εφαρμογή ενισχύει τη συμμετοχή των χρηστών και δημιουργεί μια δυναμική και υποστηρικτική κοινότητα γύρω από την προσπάθεια διάσωσης των χαμένων ζώων.

### 3.3.4 Βάση Δεδομένων

Η εφαρμογή Finding Rover αξιοποιεί μια εκτενή ποικιλία βάσεων δεδομένων για την αποτελεσματική ανίχνευση και αναζήτηση χαμένων ζώων. Συγκεκριμένα, ενσωματώνει δεδομένα από εθνικές και διεθνείς βάσεις δεδομένων, επιτρέποντας στους χρήστες να καταχωρούν και να αναζητούν χαμένα ζώα με ευκολία και ακρίβεια. Αυτή η πολυδιάστατη προσέγγιση συμβάλλει στη δημιουργία ενός ισχυρού δικτύου πληροφοριών, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών και των οργανισμών που ασχολούνται με την προστασία των ζώων.

Ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι ο συγχρονισμός των δεδομένων, ο οποίος διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες που παρέχονται είναι πάντα ενημερωμένες. Αυτή η λειτουργία είναι κρίσιμη για την άμεση και σωστή ταυτοποίηση των ζώων, καθώς οι χρήστες μπορούν να βασίζονται σε πληροφορίες που αντικατοπτρίζουν την πραγματικότητα της κατάστασης των χαμένων ζώων.

Επιπλέον, η εφαρμογή δίνει ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία των δεδομένων, ακολουθώντας αυστηρά πρότυπα προστασίας των προσωπικών πληροφοριών των χρηστών και των ζώων. Αυτή η δέσμευση για ασφάλεια ενισχύει την εμπιστοσύνη των χρηστών, εξασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες τους διαχειρίζονται με υπευθυνότητα και προσοχή. Μέσα από αυτές τις λειτουργίες, το Finding Rover καθίσταται ένα αξιόπιστο εργαλείο για την ανίχνευση και την προστασία των χαμένων ζώων.

## 3.4 PetFBI

Εξίσου ολοκληρωμένη εφαρμογή για χαμένα ζώα είναι και η λεγόμενη PetFBI [5] που εστιάζει ιδιαίτερα στη συνεργασία της κοινότητας. Ειδικότερα:

### 3.4.1 Εκπαίδευση-Καθοδήγηση

Η πλατφόρμα προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες και οδηγίες για την αναζήτηση χαμένων ζώων, ενισχύοντας τις πιθανότητες ανεύρεσης τους και καθιστώντας τη διαδικασία πιο αποτελεσματική για τους χρήστες. Ένας από τους κύριους πυλώνες της είναι οι αναλυτικές οδηγίες αναζήτησης, οι οποίες καθοδηγούν τους ιδιοκτήτες ζώων μέσα από τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν όταν χάνουν το κατοικίδιο τους. Αυτές οι οδηγίες είναι σχεδιασμένες να προσφέρουν μια σαφή και κατανοητή προσέγγιση, βοηθώντας τους να παραμείνουν οργανωμένοι και επικεντρωμένοι στην προσπάθεια ανεύρεσης του αγαπημένου τους ζώου.

Πέρα από τις οδηγίες, η πλατφόρμα προσφέρει και πρακτικές συμβουλές που περιλαμβάνουν πληροφορίες για την τοποθέτηση αφισών, την επικοινωνία με τοπικά καταφύγια και κτηνιατρεία, καθώς και τη χρήση κοινωνικών δικτύων για τη διάδοση της αναγγελίας. Αυτές οι συμβουλές είναι σχεδιασμένες να δώσουν στους χρήστες τα εργαλεία που χρειάζονται για να προσεγγίσουν όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους και να διευρύνουν την αναζήτησή τους.

Επιπλέον, η πλατφόρμα παρέχει υποστήριξη και συμβουλευτική στους ιδιοκτήτες ζώων, εξασφαλίζοντας ότι έχουν την απαραίτητη καθοδήγηση και ενθάρρυνση κατά τη διάρκεια αυτής της δύσκολης διαδικασίας. Μέσα από αυτή τη συνδυασμένη προσέγγιση, η πλατφόρμα στοχεύει να ενισχύσει την ικανότητα των χρηστών να ανακτούν τα χαμένα τους κατοικίδια και να τους προσφέρει την αναγκαία ψυχολογική υποστήριξη.

### 3.4.2 Κοινωνική Δικτύωση

Η δυνατότητα κοινοποίησης αγγελιών μέσω κοινωνικών δικτύων αποτελεί ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία της εφαρμογής PetFBI, ενισχύοντας σημαντικά την ορατότητα και την απήχηση των αγγελιών που σχετίζονται με χαμένα ζώα. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει στους χρήστες να διαδώσουν τις πληροφορίες τους σε ευρύτερο κοινό, αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητες ανεύρεσης των κατοικίδιων τους.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της είναι η εύκολη κοινοποίηση, η οποία διευκολύνει τους χρήστες να μοιράζονται τις αγγελίες τους σε δημοφιλή κοινωνικά δίκτυα, όπως το Facebook, το Twitter και το Instagram, με ένα μόνο κλικ. Αυτή η διαδικασία καθιστά την κοινοποίηση γρήγορη και απλή, διευκολύνοντας την επικοινωνία με φίλους και γνωστούς, καθώς και με το ευρύτερο κοινό.

Επιπλέον, η εφαρμογή προάγει τη δημιουργία μιας ενεργής κοινότητας χρηστών που μοιράζονται πληροφορίες και συνεργάζονται για την ανεύρεση χαμένων ζώων. Μέσω αυτής της κοινότητας, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν ο ένας τον άλλον, να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να αυξάνουν την αίσθηση της συλλογικότητας στην προσπάθεια ανεύρεσης των αγαπημένων τους κατοικίδιων. Η κοινοποίηση μέσω κοινωνικών δικτύων δεν ενισχύει μόνο την ορατότητα των αγγελιών, αλλά και τη σύνδεση των χρηστών σε ένα δίκτυο υποστήριξης και συνεργασίας.

### 3.4.3 Βάση Δεδομένων

Η PetFBI διαθέτει μια εκτενή βάση δεδομένων, η οποία λειτουργεί ως κεντρικό σημείο για την καταχώρηση και αναζήτηση αγγελιών σχετικά με χαμένα ζώα. Αυτή η βάση δεδομένων παρέχει στους χρήστες μια πλατφόρμα όπου μπορούν εύκολα να δημοσιεύουν και να αναζητούν πληροφορίες, ενισχύοντας τις πιθανότητες ανεύρεσης των αγαπημένων τους κατοικίδιων.

Μία από τις κύριες πτυχές της είναι η εύκολη καταχώρηση αγγελιών. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να καταχωρήσουν λεπτομερείς αγγελίες για χαμένα ή βρεθέντα ζώα, συμπεριλαμβάνοντας στοιχεία όπως περιγραφή, φωτογραφίες και την τελευταία γνωστή τοποθεσία του ζώου. Αυτή η δυνατότητα διευκολύνει τη διαδικασία αναφοράς και βοηθά στην ταχύτερη ενημέρωση της κοινότητας.

Η εφαρμογή προσφέρει επίσης εργαλεία αναζήτησης και φιλτραρίσματος, επιτρέποντας στους χρήστες να βρίσκουν αγγελίες βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων, όπως η τοποθεσία και ο

τύπος ζώου. Αυτό καθιστά την αναζήτηση πιο αποτελεσματική, δίνοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να εστιάζουν σε αγγελίες που τους ενδιαφέρουν περισσότερο.

Τέλος, η βάση δεδομένων ενημερώνεται συνεχώς, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση στις πιο πρόσφατες καταχωρήσεις και πληροφορίες. Αυτή η συνεχής ενημέρωση ενισχύει τη δυνατότητα ανεύρεσης χαμένων ζώων, καθώς οι πληροφορίες παραμένουν πάντα επίκαιρες και χρήσιμες.

### 3.5 Shadow

Η εφαρμογή Shadow [6] χρησιμοποιείται κυρίως για την ανίχνευση χαμένων σκύλων προσφέροντας ποικιλία λειτουργιών που διευκολύνουν στην αναζήτηση, ανάρτηση και ταυτοποίηση τους.

#### 3.5.1 Ειδοποιήσεις

Βασικός πυλώνας της εφαρμογής είναι η ειδοποίηση σε πραγματικό χρόνο των χρηστών, η οποία διασφαλίζει ότι οι χρήστες παραμένουν ενημερωμένοι σχετικά με τις τελευταίες εξελίξεις για τα χαμένα ζώα. Αυτή η λειτουργία είναι κρίσιμη για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης και της συνεργασίας εντός των τοπικών κοινοτήτων.

Μία από τις κύριες λειτουργίες της εφαρμογής είναι η δυνατότητα αποστολής ειδοποιήσεων σε τοπικές κοινότητες. Η εφαρμογή στέλνει άμεσες ειδοποιήσεις σε χρήστες που βρίσκονται στην ίδια περιοχή με το χαμένο ζώο, εξασφαλίζοντας ότι οι κάτοικοι είναι ενημερωμένοι και μπορούν να δράσουν γρήγορα. Αυτή η προσέγγιση ενισχύει τις πιθανότητες ανεύρεσης του ζώου, καθώς οι χρήστες που βρίσκονται κοντά έχουν την ευκαιρία να αναζητήσουν ενεργά το χαμένο κατοικίδιο.

Επιπλέον, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν προσαρμοσμένες ειδοποιήσεις, που τους επιτρέπουν να λαμβάνουν ενημερώσεις μόνο για συγκεκριμένα είδη ζώων ή περιοχές. Αυτή η λειτουργία ενισχύει την εξατομίκευση της εμπειρίας, διευκολύνοντας τους χρήστες να επικεντρώνονται σε πληροφορίες που τους αφορούν άμεσα. Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή προσφέρει στους χρήστες μεγαλύτερο έλεγχο και ευελιξία σχετικά με τις ειδοποιήσεις που λαμβάνουν, ενισχύοντας έτσι τη συμμετοχή τους στην προσπάθεια ανεύρεσης των χαμένων ζώων.

#### 3.5.2 Αναγνώριση Φωτογραφιών

Η Shadow χρησιμοποιεί καινοτόμο τεχνολογία αναγνώρισης φωτογραφιών για την ταυτοποίηση χαμένων ζώων, προσφέροντας στους χρήστες έναν αποτελεσματικό τρόπο για να εντοπίσουν τα κατοικίδια τους. Αυτή η προσέγγιση είναι κρίσιμη στην προσπάθεια ανεύρεσης των ζώων, καθώς εκμεταλλεύεται τη δύναμη της οπτικής αναγνώρισης για να συνδέσει τους ιδιοκτήτες με τα χαμένα τους κατοικίδια.

Μία από τις βασικές πτυχές της εφαρμογής είναι η ανάλυση εικόνων. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ανεβάζουν φωτογραφίες των χαμένων ζώων τους, οι οποίες στη συνέχεια υποβάλλονται σε ανάλυση. Η εφαρμογή εξετάζει προσεκτικά τα μοναδικά χαρακτηριστικά της εικόνας, όπως τα χρώματα, τα μοτίβα και τις ανατομικές λεπτομέρειες, για να δημιουργήσει ένα αναγνωρίσιμο προφίλ του ζώου.

Ακολουθεί η διαδικασία ταυτοποίησης, κατά την οποία η εφαρμογή συγκρίνει τις φωτογραφίες που ανεβάζουν οι χρήστες με άλλες καταχωρήσεις στη βάση δεδομένων της. Αυτή η σύγκριση επιτρέπει στην εφαρμογή να εντοπίσει πιθανά ταιριάσματα και να ενημερώσει τους ιδιοκτήτες σχετικά με τυχόν ευρήματα.

Η Shadow διακρίνεται επίσης για την ακρίβεια και την ταχύτητα της διαδικασίας αναγνώρισης. Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται εξασφαλίζει ότι η αναγνώριση γίνεται γρήγορα και με υψηλό επίπεδο ακρίβειας, αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητες να βρεθεί το ζώο και να επανενωθεί με τον ιδιοκτήτη του. Με αυτές τις λειτουργίες, η εφαρμογή παρέχει μια πολύτιμη υπηρεσία που ενισχύει τις πιθανότητες ανεύρεσης των χαμένων κατοικίδιων.

### 3.5.3 Εθελοντισμός

Η εφαρμογή διευκολύνει τη συνεργασία ανάμεσα σε εθελοντές, ενισχύοντας τις προσπάθειες αναζήτησης χαμένων ζώων. Αυτός ο μηχανισμός συνεργασίας είναι καθοριστικός, καθώς πολλοί εθελοντές μπορούν να συνδυάσουν τις δυνάμεις τους για να αυξήσουν τις πιθανότητες ανεύρεσης των κατοικίδιων.

Μία από τις βασικές πτυχές της εφαρμογής είναι η δυνατότητα δημιουργίας ομάδων. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν και να συμμετέχουν σε ομάδες εθελοντών που επικεντρώνονται στην αναζήτηση χαμένων ζώων στην περιοχή τους. Αυτές οι ομάδες επιτρέπουν στους συμμετέχοντες να οργανώνουν τις προσπάθειές τους και να συνεργάζονται πιο αποτελεσματικά.

Η εφαρμογή παρέχει επίσης εργαλεία για τον συντονισμό των ενεργειών και την οργάνωση της αναζήτησης. Οι εθελοντές μπορούν να προγραμματίζουν συναντήσεις, να αναθέτουν καθήκοντα και να μοιράζονται πληροφορίες σχετικά με τις περιοχές που έχουν καλυφθεί. Αυτός ο συντονισμός είναι κρίσιμος για τη διασφάλιση ότι όλοι οι συμμετέχοντες γνωρίζουν τα σχέδια και τις εξελίξεις.

Τέλος, η δυνατότητα ενημέρωσης της κοινότητας για την πρόοδο της αναζήτησης και την κατάσταση του ζώου είναι ένα ακόμα σημαντικό χαρακτηριστικό. Οι χρήστες μπορούν να μοιράζονται ενημερώσεις, φωτογραφίες και πληροφορίες για την πορεία της αναζήτησης, κρατώντας την κοινότητα ενήμερη και κινητοποιημένη. Αυτή η διαφάνεια και επικοινωνία ενισχύουν το αίσθημα συνεργασίας και αλληλεγγύης μεταξύ των εθελοντών, οδηγώντας σε πιο συντονισμένες και αποτελεσματικές προσπάθειες αναζήτησης.

### 3.5.4 Διαδραστικός χάρτης και οδηγίες

Η εφαρμογή παρέχει έναν χάρτη με περιοχές αναζήτησης και συγκεκριμένες οδηγίες για τους χρήστες, διευκολύνοντας την αναζήτηση χαμένων ζώων. Αυτό το εργαλείο είναι κρίσιμο για την οργάνωση και την αποτελεσματικότητα των προσπαθειών αναζήτησης.

Ένας από τους βασικούς πυλώνες της εφαρμογής είναι ο διαδραστικός χάρτης. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να δουν σε πραγματικό χρόνο τις περιοχές όπου έχουν αναφερθεί χαμένα ή βρεθέντα ζώα. Αυτός ο χάρτης δεν μόνο απεικονίζει τις σχετικές τοποθεσίες, αλλά επιτρέπει επίσης στους χρήστες να εντοπίσουν γειτονικές περιοχές που μπορεί να χρειάζονται έρευνα. Αυτή η οπτική αναπαράσταση των δεδομένων συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση της κατανομής των αναφορών και στην επικέντρωση των προσπαθειών τους.

Επιπλέον, η εφαρμογή παρέχει σαφείς και συγκεκριμένες οδηγίες για το πώς να ψάξουν στην περιοχή τους. Οι χρήστες λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με το τι να αναζητήσουν, πώς

να κινηθούν στις περιοχές αυτές, και ποια σημεία είναι πιο πιθανό να προσελκύσουν την προσοχή των χαμένων ζώων. Αυτές οι οδηγίες είναι κρίσιμες για την αποτελεσματικότητα της αναζήτησης, καθώς καθοδηγούν τους χρήστες σε πρακτικές και αποτελεσματικές ενέργειες.

Η δυνατότητα επικοινωνίας με άλλους χρήστες είναι επίσης σημαντική. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους, να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να συντονίζουν τις προσπάθειές τους. Αυτή η κοινωνική διάσταση της εφαρμογής ενισχύει το αίσθημα της κοινότητας και της συνεργασίας, δημιουργώντας ένα δίκτυο υποστήριξης για την ανεύρεση χαμένων ζώων.

### 3.6 PetFinder

Εξίσου δημοφιλής πλατφόρμα για εύρεση χαμένων κατοικίδιων είναι και η PetFinder. Οι κύριες λειτουργίες αυτής διαθέτουν:

#### 3.6.1 Αγγελίες χαμένων ζώων

Η PetFinder [7] παρέχει μια εκτενή βάση δεδομένων με αγγελίες για χαμένα και βρεθέντα ζώα, διευκολύνοντας τους χρήστες να βρουν τα κατοικίδια τους. Αυτό το εργαλείο είναι κρίσιμο για την αναζήτηση και την επιστροφή των ζώων στους ιδιοκτήτες τους, προσφέροντας πολλαπλές λειτουργίες για την υποστήριξη της διαδικασίας.

Ένας από τους βασικούς πυλώνες της εφαρμογής είναι η εκτενή βάση δεδομένων που διαθέτει. Οι χρήστες μπορούν να καταχωρήσουν αγγελίες για χαμένα ζώα, παρέχοντας λεπτομερείς πληροφορίες όπως περιγραφή, φωτογραφίες, και τοποθεσία. Αυτή η δυνατότητα διευκολύνει την ορατότητα των αγγελιών και τη σύνδεση μεταξύ ιδιοκτητών και άλλων χρηστών της πλατφόρμας. Επιπλέον, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αναζητούν αγγελίες για βρεθέντα ζώα, ενισχύοντας τις πιθανότητες αναγνώρισης και επιστροφής των κατοικίδιων.

Η εφαρμογή προσφέρει επίσης προηγμένα εργαλεία αναζήτησης που επιτρέπουν στους χρήστες να φιλτράρουν τις αγγελίες βάσει τοποθεσίας, τύπου ζώου και άλλων κριτηρίων. Αυτά τα εργαλεία διευκολύνουν την εύρεση των κατάλληλων αγγελιών και προσαρμόζουν την αναζήτηση στις συγκεκριμένες ανάγκες των χρηστών. Οι χρήστες μπορούν έτσι να εντοπίσουν τα κατοικίδια τους πιο αποτελεσματικά, βελτιώνοντας την εμπειρία αναζήτησης.

Τέλος, οι καταχωρήσεις της βάσης δεδομένων ενημερώνονται συνεχώς, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση στις πιο πρόσφατες πληροφορίες. Αυτή η συνεχιζόμενη ενημέρωση είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της πλατφόρμας, καθώς οι πληροφορίες για χαμένα και βρεθέντα ζώα αλλάζουν συχνά. Οι χρήστες μπορούν να είναι σίγουροι ότι έχουν πρόσβαση στα πιο επίκαιρα δεδομένα, ενισχύοντας τις πιθανότητες να βρουν τα κατοικίδια τους.

#### 3.6.2 Υιοθεσία ζώων

Η PetFinder δεν περιορίζεται μόνο στην ανεύρεση χαμένων ζώων, αλλά προσφέρει και μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα για την υιοθεσία ζώων από καταφύγια, προάγοντας την ευημερία των ζώων και ενισχύοντας τη σύνδεση ανάμεσα σε ανθρώπους και κατοικίδια. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να περιηγηθούν σε καταχωρήσεις ζώων διαθέσιμων για υιοθεσία, με λεπτομερείς περιγραφές και φωτογραφίες που διευκολύνουν την επιλογή του κατάλληλου κατοικίδιου. Η συνεργασία της πλατφόρμας με εκατοντάδες καταφύγια και οργανισμούς διάσωσης ζώων εξασφαλίζει ότι τα ζώα που χρειάζονται ένα νέο σπίτι έχουν τη δυνατότητα να προβάλλονται και να υποστηρίζονται κατάλληλα.



Επιπλέον, η PetFinder παρέχει πόρους και πληροφορίες για την εκπαίδευση και υποστήριξη των νέων ιδιοκτητών ζώων, διασφαλίζοντας ότι θα είναι καλά προετοιμασμένοι για την υιοθεσία και τη φροντίδα του νέου τους φίλου. Μέσω αυτών των προσπαθειών, η PetFinder ενισχύει τη συνείδηση για την υιοθεσία ζώων και προάγει την υπεύθυνη ιδιοκτησία, συμβάλλοντας στην ευημερία των ζώων και στην ανάπτυξη μιας υπεύθυνης κοινότητας.

### 3.6.3 Ειδοποιήσεις/Ενημερώσεις

Η PetFinder προάγει την ανεύρεση χαμένων ζώων με την αποστολή ειδοποιήσεων στους χρήστες για νέα περιστατικά στην περιοχή τους, ενισχύοντας έτσι τις πιθανότητες ανεύρεσης. Οι τοπικές ειδοποιήσεις ενημερώνουν τους χρήστες για χαμένα ζώα που έχουν καταχωρηθεί κοντά τους, παρέχοντας έτσι άμεσες και χρήσιμες πληροφορίες.

Παράλληλα, η πλατφόρμα προσφέρει ενημερώσεις σχετικά με την κατάσταση των καταχωρήσεων, ενημερώνοντας τους χρήστες όταν ένα ζώο βρεθεί ή υιοθετηθεί, διατηρώντας τους ενήμερους για την εξέλιξη της διαδικασίας.

Για ακόμα μεγαλύτερη προσαρμογή, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν να λαμβάνουν ειδοποιήσεις μόνο για συγκεκριμένα είδη ζώων ή περιοχές, διευκολύνοντας την επικέντρωσή τους σε πληροφορίες που τους ενδιαφέρουν περισσότερο. Μέσω αυτών των λειτουργιών, η PetFinder ενισχύει την αλληλεπίδραση και την κινητοποίηση της κοινότητας στην προσπάθεια ανεύρεσης χαμένων ζώων.

### 3.6.4 Κοινότητα Υποστήριξης

Η PetFinder προάγει την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ ιδιοκτητών, καταφυγίων και κτηνιάτρων, ενισχύοντας τη υποστήριξη της κοινότητας. Η δικτύωση χρηστών επιτρέπει στους ιδιοκτήτες ζώων να συνδέονται και να συνεργάζονται με άλλους, όπως εθελοντές και επαγγελματίες του χώρου. Μέσω της δυνατότητας να αφήνουν σχόλια και να απαντούν σε αναρτήσεις αγγελιών, οι χρήστες διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών και την επικοινωνία σχετικά με χαμένα ζώα, δημιουργώντας ένα υποστηρικτικό περιβάλλον.

Επιπλέον, η πλατφόρμα προσφέρει στα καταφύγια τη δυνατότητα να προωθούν τα ζώα τους και να επικοινωνούν με πιθανούς υιοθέτες, ενισχύοντας τις πιθανότητες υιοθεσίας. Η PetFinder διευκολύνει επίσης την επικοινωνία με κτηνιάτρους, παρέχοντας συμβουλές και ιατρική βοήθεια στα ζώα μέσω email, εξασφαλίζοντας ότι οι ιδιοκτήτες έχουν πρόσβαση σε πολύτιμες πληροφορίες για την υγεία και την ευημερία των κατοικίδιων τους. Με αυτές τις δυνατότητες, η PetFinder προωθεί μια ενεργή και αλληλέγγυα κοινότητα, με σκοπό την καλύτερη υποστήριξη των ζώων και των ιδιοκτητών τους.

## 3.7 PawTrack

Η PawTrack [8] είναι εφαρμογή που εξειδικεύεται στην εύρεση χαμένων γατών μέσω της χρήσης περιλαίμιων με GPS, προσφέροντας μια σειρά από εξειδικευμένες λειτουργίες για την παρακολούθηση και προστασία των κατοικίδιων. Τα βασικά χαρακτηριστικά της περιλαμβάνουν:

### 3.7.1 GPS Tracking

Έπειτα από αγορά των ειδικών περιλαίμιων και σύνδεση αυτών με την εφαρμογή της PawTrack, η τελευταία παρέχει συνεχόμενη παρακολούθηση της θέσης της γάτας μέσω GPS, επιτρέποντας στους ιδιοκτήτες να γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή πού βρίσκεται το κατοικίδιο τους. Αυτή η λειτουργία είναι κρίσιμη για την άμεση ανεύρεση της γάτας σε περίπτωση που χαθεί.

### 3.7.2 Ιστορικό κινήσεων

Η δυνατότητα καταγραφής του ιστορικού κινήσεων επιτρέπει στους ιδιοκτήτες να παρακολουθούν τις συνήθειες της γάτας τους και να εντοπίζουν τα αγαπημένα της μέρη. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι χρήσιμο όχι μόνο για την κατανόηση της συμπεριφοράς της γάτας αλλά και για την ανεύρεσή της σε περίπτωση εξαφάνισης.

### 3.7.3 Ειδοποιήσεις

Η εφαρμογή PawTrack στέλνει ειδοποιήσεις στους ιδιοκτήτες σε πραγματικό χρόνο όταν η γάτα τους βγει από τα προκαθορισμένα όρια. Αυτό σημαίνει ότι όταν η γάτα φεύγει από την περιοχή που έχει οριστεί ασφαλής, οι ιδιοκτήτες λαμβάνουν άμεσα ειδοποίηση στο κινητό τους τηλέφωνο ή άλλη συσκευή. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στους ιδιοκτήτες να αντιδράσουν άμεσα, να αναζητήσουν τη γάτα τους και να την εντοπίσουν πριν απομακρυνθεί πολύ από το σημείο από το οποίο έφυγε.

## 3.8 Pet911

Η Pet911 [9] είναι μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα που προσφέρει πολλές χρήσιμες υπηρεσίες για τη φροντίδα και την ασφάλεια των κατοικίδιων. Πιο αναλυτικά παρέχει:

### 3.8.1 Ειδοποιήσεις

Ένας από τους βασικούς πυλώνες της εφαρμογής είναι η ειδοποίηση σε πραγματικό χρόνο των χρηστών, η οποία ενισχύει την άμεση αντίδραση στην αναζήτηση χαμένων ζώων. Η βασική λειτουργία περιλαμβάνει τις επείγουσες ειδοποιήσεις, οι οποίες αποστέλλονται σε τοπικές κοινότητες, ενημερώνοντας τους κατοίκους για χαμένα ζώα στην περιοχή τους. Αυτή η λειτουργία βοηθά στη γρήγορη κινητοποίηση των χρηστών και στη συγκέντρωση πληροφοριών, συμβάλλοντας σημαντικά στην αναζήτηση και την ανεύρεση των κατοικίδιων.

Με τις επείγουσες ειδοποιήσεις, η Pet911 ενισχύει τη συνεργασία και την αλληλοϋποστήριξη των χρηστών, καθιστώντας την εφαρμογή ένα πολύτιμο εργαλείο για την προστασία των ζώων.

### 3.8.2 Καταχώριση Ζώων

Οι εγγεγραμμένοι χρήστες της εφαρμογής έχουν τη δυνατότητα να αναρτήσουν αγγελίες για τα κατοικίδιά τους, προσφέροντας σημαντικές πληροφορίες που διευκολύνουν την αναγνώριση και

τον εντοπισμό τους. Οι αγελίες περιλαμβάνουν μια αναλυτική περιγραφή του κατοικίδιου, στην οποία οι χρήστες μπορούν να καταχωρίσουν λεπτομέρειες σχετικά με το φύλο, το χρώμα, την ηλικία και άλλα χαρακτηριστικά του ζώου. Αυτή η πληροφορία είναι κρίσιμη, καθώς συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση της εμφάνισης του κατοικίδιου και ενισχύει τις πιθανότητες ανεύρεσής του.

Επιπλέον, η δυνατότητα ανάρτησης φωτογραφιών του κατοικίδιου είναι απαραίτητη, καθώς οι εικόνες βοηθούν τους άλλους χρήστες να το αναγνωρίσουν εύκολα και γρήγορα. Οι φωτογραφίες προσφέρουν οπτική αναφορά, κάνοντάς τες πολύτιμο εργαλείο στην αναζήτηση χαμένων ζώων.

Τέλος, οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν την τοποθεσία στην οποία χάθηκε ή βρέθηκε το ζώο, παρέχοντας κρίσιμες πληροφορίες για την αναζήτηση στην περιοχή. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει τη συνεργασία και την υποστήριξη της κοινότητας στην προσπάθεια ανεύρεσης χαμένων ζώων, διευκολύνοντας την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών και τη συγκέντρωση πληροφοριών.

### **3.8.3 Πληροφορίες πρώτων βοηθειών**

Οι εγγεγραμμένοι χρήστες της εφαρμογής έχουν τη δυνατότητα να διαβάσουν πληροφορίες σχετικά με τις πρώτες βοήθειες για τα κατοικίδια τους, κάτι που είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Η καθοδήγηση που προσφέρει η Pet911 είναι πλήρης και περιλαμβάνει λεπτομερείς οδηγίες για την παροχή πρώτων βοηθειών σε κατοικίδια. Αυτές οι οδηγίες καλύπτουν ποικιλία έκτακτων καταστάσεων, όπως τραυματισμοί, αναφυλαξίες και άλλες σοβαρές επιπτώσεις που απαιτούν άμεση παρέμβαση.

Η παροχή αυτής της πληροφορίας είναι κρίσιμη για την προστασία και την υγεία του κατοικίδιου, καθώς μπορεί να συμβάλει στην σωστή και άμεση αντίδραση των ιδιοκτητών σε περίπτωση κρίσης. Με την εκπαίδευση και τις οδηγίες πρώτων βοηθειών, οι χρήστες μπορούν να νιώθουν πιο σίγουροι και προετοιμασμένοι να αντιμετωπίσουν οποιαδήποτε έκτακτη κατάσταση προκύψει.

### **3.8.4 Συνεργασία με κτηνιάτρους**

Η σύνδεση με τους κτηνιάτρους αποτελεί έναν σημαντικό πυλώνα της Pet911, προσφέροντας στους χρήστες τη δυνατότητα να αναζητούν τοπικούς κτηνιάτρους και να λαμβάνουν συμβουλές σχετικά με την υγεία των κατοικίδιών τους. Η πλατφόρμα παρέχει εργαλεία αναζήτησης που διευκολύνουν την εύρεση κοντινών κτηνιάτρων, ενώ προσφέρει επίσης γενικές συμβουλές για καταστάσεις πρώτων βοηθειών.

Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν με τους κτηνιάτρους μέσω των δικών τους καναλιών, όπως τηλέφωνο ή ηλεκτρονική αλληλογραφία, εξασφαλίζοντας έτσι άμεση και προσωπική υποστήριξη. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει τη συνεργασία ανάμεσα στους χρήστες και τους κτηνιάτρους, εξασφαλίζοντας ότι τα κατοικίδια λαμβάνουν την απαραίτητη φροντίδα και υποστήριξη σε περιπτώσεις ανάγκης.

Συνοπτικά, διαπιστώνεται πως οι εφαρμογές για την ανεύρεση χαμένων ζώων προσφέρουν ποικίλες δυνατότητες και τεχνολογίες για την υποστήριξη των ιδιοκτητών ζώων. Από ειδοποιήσεις κοινότητας και αναγνώριση προσώπου μέχρι διαδραστικούς χάρτες και συνεργασία με τοπικές αρχές, κάθε εφαρμογή προσφέρει μοναδικά χαρακτηριστικά που μπορούν να βοηθήσουν στην έγκαιρη ανεύρεση των αγαστημένων κατοικίδιών. Η χρήση αυτών των εφαρμογών μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τις πιθανότητες επανένωσης των ζώων με τους

ιδιοκτήτες τους, παρέχοντας παράλληλα υποστήριξη και καθοδήγηση σε κάθε βήμα της διαδικασίας.

Χαρακτηριστικά Εφαρμογών	Ανάρτηση Αγγελιών	Ειδοποιήσεις	Υποστήριξη Καθοδήγηση	Χάρτης	Chat	Κλινικές	Βάση Δεδομένων	Αναγνώριση προσώπου
PawBoost	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗
Pet Amber Alert	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Finding Rover	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓
PetFBI	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Shadow	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓
PetFinder	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
PawTrack	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗
Pet911	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
SafePaws	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗

Εικόνα 1: Συγκεντρωτικός πίνακας χαρακτηριστικών των εφαρμογών

Στην ενότητα που ακολουθεί, παρουσιάζεται αναλυτικά η αρχιτεκτονική της δικής μας εφαρμογής εύρεσης χαμένων ζώων την λεγόμενη SafePaws, όπου έχει αρκετές ομοιότητες με τις προαναφερθείσες εφαρμογές αλλά και επιπλέον λειτουργίες.

## 4. Αρχιτεκτονική Συστήματος

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται η αρχιτεκτονική του παρόντος συστήματος, ξεκινώντας από τη βάση δεδομένων, η οποία αποτελεί το κεντρικό σημείο αποθήκευσης και διαχείρισης των δεδομένων.

Η βάση δεδομένων SQL [10] είναι ένας από τους πιο κρίσιμους παράγοντες για την επιτυχή λειτουργία του συστήματος, καθώς αποθηκεύει και διαχειρίζεται τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του. Η σωστή σχεδίαση και υλοποίηση της βάσης συμβάλλει στην αποδοτική ανάκτηση και επεξεργασία των δεδομένων, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την ακεραιότητα και τη συνέπεια τους.

Ακολουθεί μια αναλυτική περιγραφή της δομής της βάσης δεδομένων και των πινάκων που περιέχει, καθώς και των σχέσεων μεταξύ τους. Αυτή η περιγραφή παρέχει μια σαφή εικόνα των δεδομένων που διαχειρίζεται το σύστημα και του τρόπου με τον οποίο αλληλεπιδρούν.

### 4.1 Δομή της Βάσης Δεδομένων


Η βάση δεδομένων του συστήματος αποτελείται από τους παρακάτω πίνακες:

## A. Πίνακας Users

**Περιγραφή:** Ο πίνακας Users διαχειρίζεται και αποθηκεύει τις βασικές πληροφορίες κάθε εγγεγραμμένου χρήστη στο σύστημα, εξασφαλίζοντας την ασφαλή πρόσβαση και την αναγνώρισή του. Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν προσωπικά στοιχεία, διαπιστευτήρια και στοιχεία επικοινωνίας.

### Πεδία:

- UserId: (Τύπος: INT, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT)**  
 Ο μοναδικός αναγνωριστικός αριθμός κάθε χρήστη, ο οποίος δημιουργείται αυτόματα κατά την εγγραφή. Αυτό το πεδίο χρησιμοποιείται για να ξεχωρίζει κάθε χρήστη στο σύστημα και να διασφαλίζει την ταυτοποίησή του.
- Name: (Τύπος: VARCHAR)**  
 Το όνομα του χρήστη. Χρησιμοποιείται για την προσωποποίηση της επικοινωνίας και της διάδρασης εντός της πλατφόρμας.
- Surname: (Τύπος: VARCHAR)**  
 Το επώνυμο του χρήστη, απαραίτητο για την αναγνώριση και την ορθή καταγραφή των προσωπικών δεδομένων.
- Username: (Τύπος: VARCHAR)**  
 Το μοναδικό όνομα χρήστη με το οποίο ο χρήστης συνδέεται στην εφαρμογή. Χρησιμεύει για τη σύνδεση και την αναγνώριση του χρήστη σε διάφορες διαδικασίες στο σύστημα.
- Password: (Τύπος: VARCHAR)**  
 Ο κωδικός πρόσβασης του χρήστη, αποθηκευμένος με τη χρήση κρυπτογράφησης (hashed) για λόγους ασφαλείας. Διασφαλίζει την ασφαλή σύνδεση και προστατεύει τα δεδομένα του χρήστη από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση.
- Email: (Τύπος: VARCHAR)**  
 Η ηλεκτρονική διεύθυνση του χρήστη, η οποία χρησιμοποιείται για την αποστολή ενημερώσεων, ειδοποιήσεων και για την επικοινωνία με τον χρήστη. Επίσης, μπορεί να χρησιμεύσει ως μέσο επαναφοράς του κωδικού πρόσβασης σε περίπτωση απώλειάς του.

Users	
	UserId
	Name
	Surname
	Username
	Password
	Email

Εικόνα 2: Πίνακας Users

## B. Πίνακας LostPets

**Περιγραφή:** Ο πίνακας LostPets περιέχει πληροφορίες σχετικά με τα κατοικίδια που έχουν δηλωθεί ως χαμένα από τους χρήστες. Αποθηκεύει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να διευκολύνει την αναζήτηση και την αναγνώριση των ζώων, παρέχοντας πλήρη εικόνα για την τοποθεσία και τα χαρακτηριστικά τους.

**Πεδία:**

- **LostPetId: (Τύπος: INT, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT)**  
Ο μοναδικός αναγνωριστικός αριθμός για κάθε κατοικίδιο που δηλώνεται ως χαμένο. Δημιουργείται αυτόματα με κάθε νέα καταχώριση και χρησιμοποιείται για την αναγνώριση του ζώου στο σύστημα.
- **Description: (Τύπος: VARCHAR)**  
Μια περιγραφή που προστίθεται από τον χρήστη για να περιγράψει το κατοικίδιό του. Περιλαμβάνει πληροφορίες όπως η φυλή, το χρώμα, η ηλικία και άλλα χαρακτηριστικά που διευκολύνουν την αναγνώρισή του.
- **ImageUrl: (Τύπος: VARCHAR)**  
Η διεύθυνση URL της φωτογραφίας του κατοικίδιου. Η φωτογραφία βοηθά στην οπτική αναγνώριση του ζώου από άλλους χρήστες που μπορεί να το έχουν εντοπίσει.
- **ChipNumber: (Τύπος: VARCHAR)**  
Ο μοναδικός αριθμός μικροσίπ του κατοικίδιου, ο οποίος χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του ζώου από καταφύγια, κτηνιάτρους ή άλλους χρήστες. Αυτός ο αριθμός είναι κρίσιμος για τη γρήγορη επιστροφή του κατοικίδιου στον ιδιοκτήτη του.
- **UserId: (Τύπος: INT, FOREIGN KEY)**  
Το μοναδικό αναγνωριστικό (UserId) του χρήστη που καταχώρισε την αγγελία του χαμένου κατοικίδιου. Αυτή η σύνδεση μεταξύ χρήστη και κατοικίδιου επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να παρακολουθεί και να διαχειρίζεται τις πληροφορίες για το ζώο του.
- **Longitude: (Τύπος: FLOAT)**  
Η γεωγραφική συντεταγμένη μήκους (longitude) του σημείου όπου χάθηκε το κατοικίδιο. Αυτή η πληροφορία χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό της περιοχής όπου χάθηκε το ζώο.
- **Latitude: (Τύπος: FLOAT)**  
Η γεωγραφική συντεταγμένη πλάτους (latitude) του σημείου όπου χάθηκε το κατοικίδιο. Οι συντεταγμένες (longitude και latitude) επιτρέπουν στους χρήστες να εντοπίσουν την ακριβή τοποθεσία της απώλειας.

LostPets	
🔑	LostPetId
	Description
	ImageUrl
	ChipNumber
	UserId
	Latitude
	Longitude

Εικόνα 3: Πίνακας LostPets

### Γ. Πίνακας Messages

**Περιγραφή:** Ο πίνακας Messages αποθηκεύει τα μηνύματα που ανταλλάσσονται μεταξύ των χρηστών. Περιέχει όλες τις πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο των μηνυμάτων, την ώρα αποστολής, καθώς και τα αναγνωριστικά των αποστολέων και των παραληπτών, διευκολύνοντας την επικοινωνία και την παρακολούθηση συνομιλιών στην πλατφόρμα.

#### Πεδία:

- MessageId: (Τύπος: INT, PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT)**  
 Ο μοναδικός αναγνωριστικός αριθμός για κάθε μήνυμα. Δημιουργείται αυτόματα με κάθε νέα καταχώριση μηνύματος και χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του μηνύματος στο σύστημα.
- Content: (Τύπος: TEXT)**  
 Το περιεχόμενο του μηνύματος, που αποστέλλεται από τον αποστολέα στον παραλήπτη. Το πεδίο αυτό περιέχει το κείμενο της συνομιλίας και μπορεί να περιλαμβάνει οποιοδήποτε μήνυμα που ανταλλάσσεται μεταξύ των χρηστών.
- Timestamp: (Τύπος: DATETIME)**  
 Η ημερομηνία και ώρα αποστολής του μηνύματος. Αυτή η πληροφορία βοηθά στην παρακολούθηση του χρονοδιαγράμματος της συνομιλίας και επιτρέπει στους χρήστες να δουν πότε στάλθηκε ένα μήνυμα.
- SenderId: (Τύπος: INT, FOREIGN KEY)**  
 Το μοναδικό αναγνωριστικό (UserId) του αποστολέα του μηνύματος. Αυτή η σύνδεση με τον πίνακα Users επιτρέπει την αναγνώριση του χρήστη που έστειλε το μήνυμα.
- ReceiverUserId: (Τύπος: INT, FOREIGN KEY)**  
 Το μοναδικό αναγνωριστικό (UserId) του παραλήπτη του μηνύματος. Η αναφορά αυτή επιτρέπει την αντιστοίχιση του μηνύματος στον παραλήπτη, διευκολύνοντας την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών.
- SenderUsername: (Τύπος: VARCHAR)**  
 Το όνομα χρήστη του αποστολέα του μηνύματος, παρέχοντας μια αναγνώριση πέρα από τον αριθμητικό SenderUserId, διευκολύνοντας την αναγνώριση του αποστολέα.

- **ReceiverUsername: (Τύπος: VARCHAR)**  
Το όνομα χρήστη του παραλήπτη του μηνύματος, παρέχει πρόσθετη πληροφορία για την αναγνώριση του παραλήπτη πέρα από τον αριθμητικό ReceiverUserId.

Message	
🔑	MessageId
	[Content]
	Timestamp
	SenderId
	ReceiverUserId
	SenderUsername
	ReceiverUsername

Εικόνα 4: Πίνακας Message

#### Δ. Πίνακας PasswordResets

**Περιγραφή:** Ο πίνακας PasswordResets αποθηκεύει τα αιτήματα επαναφοράς κωδικού πρόσβασης των χρηστών. Περιέχει πληροφορίες όπως τον μοναδικό κωδικό επαναφοράς, την ημερομηνία λήξης του κωδικού και το αναγνωριστικό του χρήστη για τον οποίο έχει δημιουργηθεί το αίτημα. Αυτή η δομή επιτρέπει την ασφαλή και προσωρινή πρόσβαση για την επαναφορά κωδικών πρόσβασης.

#### Πεδία:

- **Token: (Τύπος: VARCHAR, PRIMARY KEY)**  
Ο μοναδικός κωδικός επαναφοράς κωδικού πρόσβασης που δημιουργείται κάθε φορά που γίνεται αίτημα επαναφοράς. Χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του αιτήματος και επιτρέπει στους χρήστες να επιβεβαιώσουν την ταυτότητά τους πριν επαναφέρουν τον κωδικό.
- **ExpiryDate: (Τύπος: DATETIME)**  
Η ημερομηνία και ώρα λήξης του κωδικού επαναφοράς. Μετά την πάροδο αυτής της προθεσμίας, το αίτημα επαναφοράς θεωρείται ανενεργό και πρέπει να εκδοθεί νέο αίτημα αν χρειαστεί.
- **UserId: (Τύπος: INT, FOREIGN KEY)**  
Το μοναδικό αναγνωριστικό (UserId) του χρήστη για τον οποίο δημιουργήθηκε το αίτημα επαναφοράς κωδικού πρόσβασης. Αυτή η αναφορά συνδέει το αίτημα με τον σωστό λογαριασμό χρήστη, εξασφαλίζοντας ότι μόνο ο χρήστης με αυτό το αναγνωριστικό μπορεί να επαναφέρει τον κωδικό του.



PasswordResets	
🔑	UserId
🔑	Token
	ExpiryDate

Εικόνα 5: Πίνακας PasswordResets

## 4.2 Σχέσεις μεταξύ των πινάκων

Στη βάση δεδομένων του συστήματος, οι πίνακες συνδέονται μέσω καλά ορισμένων σχέσεων, οι οποίες διασφαλίζουν τη δομική ακεραιότητα και τη συνέπεια των δεδομένων. Αυτές οι σχέσεις εξασφαλίζουν την ομαλή αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων στοιχείων της βάσης και την ακρίβεια των πληροφοριών που αποθηκεύονται. Παρακάτω περιγράφονται οι βασικές σχέσεις που διαμορφώνουν τη συνδεσιμότητα των πινάκων:

- **Σχέσεις One-to-Many:** Οι πίνακες συνδέονται κατά τέτοιον τρόπο που κάθε εγγραφή ενός πίνακα μπορεί να συνδέεται με πολλές εγγραφές ενός άλλου πίνακα. Για παράδειγμα, κάθε χρήστης μπορεί να έχει καταχωρίσει πολλά κατοικίδια στον πίνακα LostPets, με τη σχέση αυτή να ενισχύει τη δυνατότητα παρακολούθησης χαμένων ζώων.
- **Σχέσεις Foreign Keys:** Οι ξένες κλειδές (Foreign Keys) συνδέουν τις εγγραφές ενός πίνακα με τις αντίστοιχες εγγραφές άλλων πινάκων. Αυτή η σύνδεση επιτρέπει τη διατήρηση της συνέπειας των δεδομένων, καθώς για παράδειγμα, στον πίνακα Messages, τα αναγνωριστικά SenderUserId και ReceiverUserId αναφέρονται στον πίνακα Users, εξασφαλίζοντας ότι τα μηνύματα συνδέονται με τους σωστούς χρήστες.
- **Ακεραιότητα Δεδομένων:** Μέσω αυτών των σχέσεων, εξασφαλίζεται ότι τα δεδομένα παραμένουν συνεπή και ακριβή σε κάθε ενέργεια. Κάθε φορά που προστίθενται, τροποποιούνται ή διαγράφονται εγγραφές, οι σχέσεις φροντίζουν για τη διατήρηση της ακεραιότητας των δεδομένων σε όλο το σύστημα.

Αυτή η προσεκτική δομή της βάσης δεδομένων παρέχει τη σταθερή βάση για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος, υποστηρίζοντας όλες τις εφαρμογές και διαδικασίες που σχετίζονται με τη διαχείριση χαμένων κατοικίδιων, μηνυμάτων και χρηστών.

### Σχέση μεταξύ των πινάκων Users – LostPets

Η σχέση μεταξύ των πινάκων *Users* και *LostPets* ορίζεται ως **ένα προς πολλά** (one-to-many). Αυτό σημαίνει ότι ένας χρήστης μπορεί να έχει δηλώσει πολλά κατοικίδια ως χαμένα, αλλά κάθε κατοικίδιο συνδέεται με έναν και μόνο χρήστη. Η σύνδεση αυτή επιτρέπει την παρακολούθηση των κατοικίδιων που έχουν δηλωθεί ως χαμένα από κάθε χρήστη.

- Πεδίο σύνδεσης:
  - **Users.UserId → LostPets.UserId**

## Σχέση μεταξύ των πινάκων Users – Messages

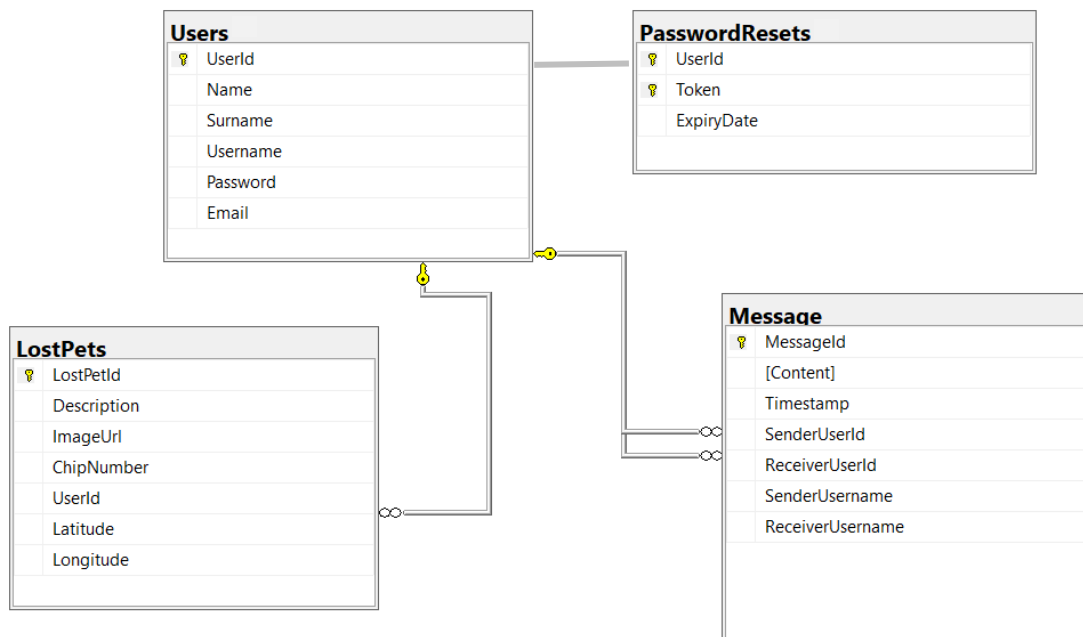
Η σχέση μεταξύ των πινάκων *Users* και *Messages* είναι επίσης μία σχέση **ένα προς πολλά** για τον αποστολέα και τον παραλήπτη του μηνύματος. Κάθε χρήστης μπορεί να στείλει πολλά μηνύματα ή να λάβει πολλά μηνύματα, δημιουργώντας μια πολλαπλή επικοινωνία. Αυτή η σχέση εξασφαλίζει ότι τα μηνύματα είναι συνδεδεμένα με τους κατάλληλους χρήστες, είτε ως αποστολέας είτε ως παραλήπτης.

- Πεδία σύνδεσης:
  - **Users.UserId** → **Messages.SenderUserId**
  - **Users.UserId** → **Messages.ReceiverUserId**

## Σχέση μεταξύ των πινάκων Users – PasswordResets

Η σχέση μεταξύ των πινάκων *Users* και *PasswordResets* είναι μία σχέση **ένα προς πολλά**. Κάθε χρήστης μπορεί να υποβάλει πολλά αιτήματα επαναφοράς κωδικού πρόσβασης, ωστόσο κάθε αίτημα αφορά έναν συγκεκριμένο χρήστη. Αυτή η σύνδεση επιτρέπει την παρακολούθηση όλων των αιτημάτων επαναφοράς που έχει υποβάλει κάθε χρήστης, διευκολύνοντας τη διαχείριση της ασφάλειας των λογαριασμών.

- Πεδίο σύνδεσης:
  - **Users.UserId** → **PasswordResets.UserId**



Εικόνα 6: Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων

### 4.3 Αρχιτεκτονικό Μοτίβο MVC

Το Model-View-Controller (MVC) [11] είναι το αρχιτεκτονικό μοτίβο που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη λογισμικού της παρούσας εφαρμογής. Το MVC παρέχει έναν σαφή διαχωρισμό των ευθυνών μέσα στην εφαρμογή εύρεσης χαμένων ζώων, διαχωρίζοντας τη λογική της εφαρμογής σε τρία κύρια συστατικά:

- **Model (Μοντέλο):**

Το μοντέλο αντιπροσωπεύει τα δεδομένα της εφαρμογής και τη λογική διαχείρισής τους. Είναι υπεύθυνο για την ανάκτηση, την αποθήκευση και την ενημέρωση των δεδομένων. Συχνά, τα δεδομένα αυτά αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων και το μοντέλο χρησιμοποιεί τεχνικές όπως το Object-Relational Mapping (ORM) για την αλληλεπίδραση με αυτήν.

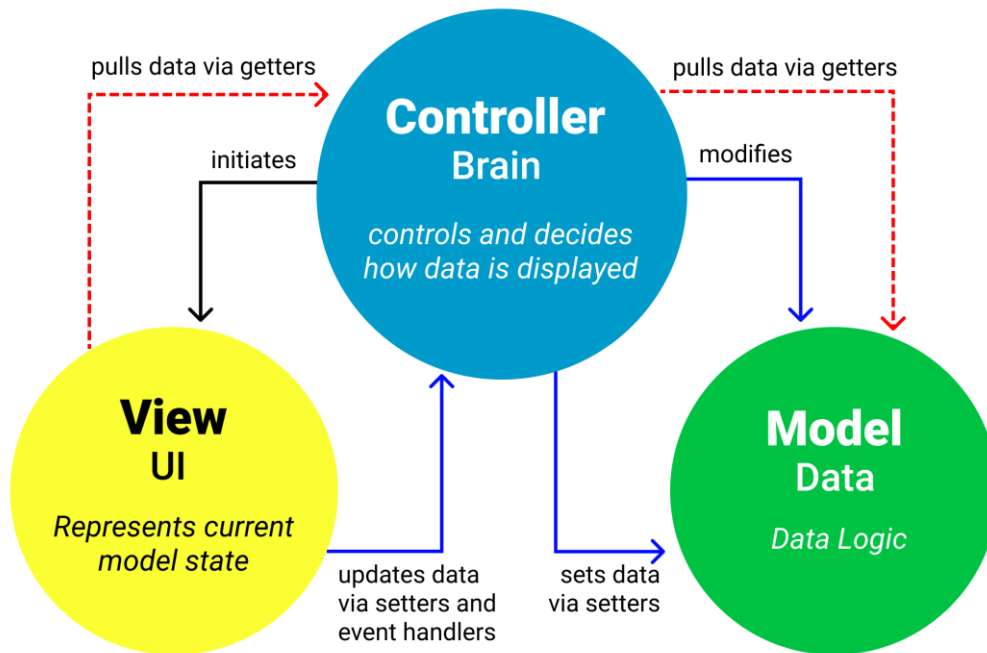
- **View (Προβολή):**

Η προβολή είναι υπεύθυνη για την παρουσίαση των δεδομένων στο χρήστη. Χρησιμοποιεί τεχνολογίες όπως HTML, CSS και JavaScript για να εμφανίσει τα δεδομένα με έναν ευχάριστο και κατανοητό τρόπο. Στο MVC, η προβολή είναι παθητική, περιμένει από τον ελεγκτή να της παρέχει τα δεδομένα που θα εμφανίσει.

- **Controller (Ελεγκτής):**

Ο ελεγκτής λειτουργεί ως μεσολαβητής μεταξύ του μοντέλου και της προβολής. Διαχειρίζεται τις εισερχόμενες αιτήσεις του χρήστη, επεξεργάζεται τη λογική της εφαρμογής και καθοδηγεί τα δεδομένα από το μοντέλο στην προβολή. Κάθε ελεγκτής συνήθως αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο τμήμα της εφαρμογής και περιέχει τις ενέργειες που μπορούν να εκτελεστούν σε αυτό το τμήμα.

# MVC Architecture Pattern



Εικόνα 7: MVC Pattern

## 4.3.1 Διαχείριση χρηστών με MVC Pattern

Στο πλαίσιο του User Controller, το **μοντέλο** περιλαμβάνει τις κλάσεις που αντιπροσωπεύουν τα δεδομένα του χρήστη και τη λογική διαχείρισης αυτών. Αυτές οι κλάσεις έχουν σχεδιαστεί με προσοχή ώστε να εξυπηρετούν τις ανάγκες του χρήστη με τον καλύτερο δυνατό τρόπο:

1. **UserRegistrationModel:** Αυτή η κλάση χρησιμοποιείται για την εγγραφή νέων χρηστών. Περιέχει ιδιότητες όπως:
  - **Όνομα:** Το όνομα του χρήστη.
  - **Επώνυμο:** Το επώνυμο του χρήστη.
  - **Όνομα χρήστη:** Το μοναδικό όνομα που θα χρησιμοποιεί ο χρήστης για την είσοδό του στην εφαρμογή.
  - **Κωδικός πρόσβασης:** Ο κωδικός πρόσβασης που θα προστατεύει τον λογαριασμό του χρήστη.
  - **Email:** Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την επικοινωνία και την επιβεβαίωση του λογαριασμού.
2. **LoginModel:** Αυτή η κλάση χρησιμοποιείται για τη διαδικασία σύνδεσης των χρηστών. Περιλαμβάνει:
  - **Όνομα χρήστη:** Το όνομα χρήστη που θα χρησιμοποιήσει ο χρήστης για την είσοδό του.

- **Κωδικός πρόσβασης:** Ο κωδικός πρόσβασης του χρήστη.
3. **ForgotPasswordModel και ResetPasswordModel:** Αυτές οι κλάσεις είναι απαραίτητες για τη διαδικασία ανάκτησης και επαναφοράς κωδικών πρόσβασης. Περιέχουν:
- **Email:** Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του χρήστη για την αποστολή του αιτήματος επαναφοράς.
  - **Νέος Κωδικός Πρόσβασης:** Ο νέος κωδικός πρόσβασης που θα ρυθμιστεί.
4. **UpdateProfileModel:** Αυτή η κλάση επιτρέπει στους χρήστες να ενημερώνουν το προφίλ τους. Περιλαμβάνει:
- **Όνομα:** Η ενημερωμένη ονομασία του χρήστη.
  - **Επώνυμο:** Το ενημερωμένο επώνυμο του χρήστη.
  - **Email:** Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
  - **Κωδικός Πρόσβασης:** Ο επαναβεβαιωμένος κωδικός πρόσβασης.

Οι **προβολές (Views)** είναι υπεύθυνες για την παρουσίαση των δεδομένων στους χρήστες με τρόπο φιλικό και κατανοητό. Στην περίπτωση του User Controller, οι βασικές προβολές περιλαμβάνουν:

### 1. Φόρμα Εγγραφής

Αυτή η φόρμα επιτρέπει στους νέους χρήστες να εγγραφούν στην εφαρμογή, παρέχοντας τα απαραίτητα στοιχεία τους. Περιλαμβάνει τα εξής πεδία:

- **Όνομα:** Το πρώτο όνομα του χρήστη.
- **Επώνυμο:** Το επώνυμο του χρήστη.
- **Όνομα Χρήστη:** Το μοναδικό όνομα που θα χρησιμοποιεί ο χρήστης για είσοδο.
- **Κωδικός Πρόσβασης:** Ο κωδικός πρόσβασης του λογαριασμού.
- **Επιβεβαίωση Κωδικού Πρόσβασης:** Για την επιβεβαίωση του κωδικού.
- **Email:** Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για επικοινωνία.

Επιπλέον, περιλαμβάνει σύνδεσμο που ανακατευθύνει τον χρήστη στην σελίδα σύνδεσης, για εκείνους που είναι ήδη εγγεγραμμένοι.

### 2. Φόρμα Σύνδεσης

Αυτή η φόρμα επιτρέπει στους υπάρχοντες χρήστες να συνδεθούν στην εφαρμογή. Περιλαμβάνει τα εξής πεδία:

- **Όνομα Χρήστη:** Το όνομα που εισάγει ο χρήστης.
- **Κωδικός Πρόσβασης:** Ο κωδικός που αντιστοιχεί στον λογαριασμό.

Παρέχει επίσης σύνδεσμο για ανακατεύθυνση στην σελίδα εγγραφής για νέους χρήστες.

### 3. Σελίδα Ανάκτησης Κωδικού

Αυτή η σελίδα προσφέρει μια φόρμα όπου οι χρήστες μπορούν να εισάγουν το username και το email τους για να λάβουν οδηγίες επαναφοράς του κωδικού πρόσβασης. Οι χρήστες λαμβάνουν

ένα email με ένα token που πρέπει να αντιγράψουν και να επικολλήσουν στη σελίδα επαναφοράς κωδικού.

#### 4. Σελίδα Ενημέρωσης Προφίλ

Αυτή η φόρμα επιτρέπει στους χρήστες να ενημερώνουν τα στοιχεία του προφίλ τους. Περιλαμβάνει τα εξής πεδία:

- **Όνομα:** Το ενημερωμένο όνομα.
- **Επώνυμο:** Το ενημερωμένο επώνυμο.
- **Email:** Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- **Νέος Κωδικός Πρόσβασης:** Προαιρετικό πεδίο για τον νέο κωδικό.
- **Επιβεβαίωση Νέου Κωδικού Πρόσβασης:** Προαιρετικό πεδίο για την επιβεβαίωση του νέου κωδικού.

Μέσω αυτής της φόρμας, οι χρήστες μπορούν να αλλάξουν τα προσωπικά τους στοιχεία και να ενημερώσουν τον κωδικό πρόσβασής τους, εξασφαλίζοντας την ασφάλεια και την επικαιρότητα των πληροφοριών τους.

Ο **User Controller** αναλαμβάνει τη διαχείριση όλων των λειτουργιών που σχετίζονται με τους χρήστες της εφαρμογής. Οι βασικές του αρμοδιότητες περιλαμβάνουν την εγγραφή νέων χρηστών, τη σύνδεση τους, την ανάκτηση και επαναφορά κωδικών πρόσβασης, καθώς και την ενημέρωση των προσωπικών προφίλ των χρηστών. Ο ρόλος αυτός είναι θεμελιώδης για τη διασφάλιση μιας ομαλής και ασφαλούς εμπειρίας χρήστη.

#### Εγγραφή (Register)

**Περιγραφή:** Αυτή η διαδικασία χειρίζεται τα δεδομένα που υποβάλλονται από τη φόρμα εγγραφής, δημιουργώντας έναν νέο χρήστη στη βάση δεδομένων.

##### Βήματα:

1. **Λήψη και Επικύρωση Δεδομένων:**  
Συγκεντρώνει τα στοιχεία εγγραφής από τον χρήστη και διασφαλίζει ότι είναι σωστά και πλήρη.
2. **Κρυπτογράφηση Κωδικού Πρόσβασης:**  
Κρυπτογραφεί τον κωδικό πρόσβασης για την προστασία των ευαίσθητων πληροφοριών του χρήστη.
3. **Δημιουργία Νέου Χρήστη:**  
Εισάγει τον νέο χρήστη στη βάση δεδομένων με τα επικυρωμένα στοιχεία.
4. **Αποστολή Επιβεβαιωτικού Email:**  
Δημιουργεί και στέλνει ένα email επιβεβαίωσης στον χρήστη, επιβεβαιώνοντας την εγγραφή του.
5. **Δημιουργία JWT Token:**  
Δημιουργεί ένα JSON Web Token (JWT) [12] για τον νέο χρήστη, διευκολύνοντας την αυθεντικοποίηση και την ασφαλή επικοινωνία με την εφαρμογή.

## Διαδικασία Δημιουργίας JWT Token

Η υπηρεσία δημιουργίας JWT token [13] χρησιμοποιείται για την αυθεντικοποίηση των χρηστών. Οι ρυθμίσεις περιλαμβάνουν ένα μυστικό κλειδί (secret key), τον εκδότη (issuer) και το κοινό (audience).

- 1. Δημιουργία Κλειδιού και Credentials:** Χρησιμοποιείται το μυστικό κλειδί για να δημιουργηθεί ένα κρυπτογραφικό κλειδί που θα χρησιμοποιηθεί για την υπογραφή του token.
- 2. Σύνθεση των Claims:** Τα claims είναι πληροφορίες για τον χρήστη, όπως το User ID. Αυτές οι πληροφορίες περιλαμβάνονται στο token.
- 3. Δημιουργία και Υπογραφή του Token:** Το token δημιουργείται και υπογράφεται με το κρυπτογραφικό κλειδί, διασφαλίζοντας την ακεραιότητά του.
- 4. Επιστροφή του Token στον Χρήστη:** Το υπογεγραμμένο token επιστρέφεται στον χρήστη, ο οποίος το χρησιμοποιεί για την αυθεντικοποίηση του στις επόμενες αιτήσεις.

Αυτή η διαδικασία διασφαλίζει ότι μόνο έγκυροι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στην εφαρμογή, καθώς κάθε αίτηση πρέπει να περιλαμβάνει ένα έγκυρο JWT token για να γίνει αποδεκτή.

## Υπηρεσία Αποστολής Email (Integration)

Η υπηρεσία αποστολής email σχεδιάστηκε για να διευκολύνει την αποστολή επιβεβαιωτικών και ενημερωτικών email στους χρήστες. Η διαδικασία αυτή βασίζεται στο πρωτόκολλο SMTP [14], το οποίο επιτρέπει την ασφαλή και αξιόπιστη επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οι ρυθμίσεις περιλαμβάνουν τις απαραίτητες πληροφορίες, όπως το όνομα χρήστη, τον κωδικό πρόσβασης, τον SMTP Server και τη θύρα (port).

### Διαδικασία Αποστολής Email

- 1. Δημιουργία και Ρύθμιση του SmtplibClient:** Ο SmtplibClient ρυθμίζεται με τον SMTP Server που θα χρησιμοποιηθεί για την αποστολή του email. Στην διαδικασία αυτή, καθορίζονται οι βασικές λεπτομέρειες, όπως ο διακομιστής (π.χ., "smtp.gmail.com"), η θύρα (π.χ., 587), καθώς και οι διαπιστεύσεις (username και password). Για την ασφαλή αποστολή του email, ενεργοποιείται το SSL.
- 2. Σύνθεση του Email:** Δημιουργείται το αντικείμενο MailMessage, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις λεπτομέρειες του email. Ορίζεται ο αποστολέας (From) και ο παραλήπτης (To). Στη συνέχεια, προστίθενται το θέμα (Subject) και το σώμα (Body) του email. Αν χρειάζεται, ρυθμίζεται η μορφοποίηση του σώματος ως HTML, ενώ προαιρετικά μπορούν να προστεθούν και CC παραλήπτες.
- 3. Αποστολή του Email:** Η αποστολή του email πραγματοποιείται ασύγχρονα μέσω της μεθόδου SendMailAsync του SmtplibClient. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει την ομαλή λειτουργία της εφαρμογής, χωρίς να μπλοκάρεται η διεπαφή χρήστη κατά την αποστολή του email.

## Σύνδεση (Login)

**Περιγραφή:** Η διαδικασία σύνδεσης επεξεργάζεται τα δεδομένα που υποβάλλονται από τη φόρμα σύνδεσης, επιβεβαιώνει την εγκυρότητα του κωδικού πρόσβασης και δημιουργεί ένα JWT token, το οποίο χρησιμοποιείται για την αυθεντικοποίηση του χρήστη στην εφαρμογή.

### Διαδικασία Σύνδεσης:

- 1. Λήψη των Δεδομένων Σύνδεσης:**  
Ο χρήστης εισάγει το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης στη φόρμα σύνδεσης. Αυτά τα στοιχεία συλλέγονται και προετοιμάζονται για επεξεργασία.
- 2. Εύρεση του Χρήστη στη Βάση Δεδομένων:**  
Η εφαρμογή αναζητά τον χρήστη στη βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας το όνομα χρήστη που παρέχεται. Εάν ο χρήστης δεν υπάρχει, η διαδικασία επαναφέρει μήνυμα σφάλματος (Invalid Username or Password).
- 3. Επαλήθευση του Κωδικού Πρόσβασης:**  
Ο κωδικός πρόσβασης που εισήχθη συγκρίνεται με τον κωδικό που έχει αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την αποκρυπτογράφηση του αποθηκευμένου κωδικού για να διασφαλιστεί ότι οι πληροφορίες είναι συμβατές.
- 4. Δημιουργία JWT Token:**  
Εφόσον ο κωδικός πρόσβασης είναι έγκυρος, δημιουργείται ένα JWT token. Αυτό το token περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τον χρήστη, όπως το User ID, και υπογράφεται με το μυστικό κλειδί της εφαρμογής, διασφαλίζοντας την ακεραιότητά του. [15]
- 5. Επιστροφή του Token στον Χρήστη:**  
Το υπογεγραμμένο JWT token επιστρέφεται στον χρήστη. Αυτό το token θα χρησιμοποιηθεί για την αυθεντικοποίηση του στις επόμενες αιτήσεις που θα υποβάλει στην εφαρμογή, διασφαλίζοντας ότι μόνο έγκυροι χρήστες έχουν πρόσβαση στις προστατευμένες περιοχές της.

## Ανάκτηση Κωδικού (ForgotPassword)

**Περιγραφή:** Η διαδικασία ανάκτησης κωδικού λαμβάνει το email του χρήστη από τη φόρμα ανάκτησης κωδικού και αποστέλλει ένα email με οδηγίες για την επαναφορά του κωδικού πρόσβασης.

### Διαδικασία Ανάκτησης Κωδικού:

- 1. Λήψη του Email του Χρήστη:**  
Ο χρήστης υποβάλλει το email του στη φόρμα ανάκτησης κωδικού. Η εφαρμογή συλλέγει αυτό το email για περαιτέρω επεξεργασία.
- 2. Δημιουργία και Αποθήκευση του Token Επαναφοράς Κωδικού:**  
Η εφαρμογή δημιουργεί ένα μοναδικό token επαναφοράς, το οποίο χρησιμοποιείται για την επιβεβαίωση της ταυτότητας του χρήστη. Το token αυτό αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων με ημερομηνία λήξης, για να διασφαλιστεί ότι είναι έγκυρο για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
- 3. Δημιουργία token Επαναφοράς Κωδικού:**  
Ένας token δημιουργείται, προκειμένου ο χρήστης να το χρησιμοποιήσει στην επαναφορά του κωδικού και να αποκτήσει πρόσβαση στον λογαριασμό του.
- 4. Αποστολή Email με τον Σύνδεσμο Επαναφοράς:**



Ένα email αποστέλλεται στον χρήστη, περιλαμβάνοντας το token. Οι οδηγίες αναφέρουν πώς μπορεί να το χρησιμοποιήσει για να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασής του.

## Επαναφορά Κωδικού (ResetPassword)

**Περιγραφή:** Η διαδικασία επαναφοράς κωδικού επεξεργάζεται τα δεδομένα από τη φόρμα επαναφοράς κωδικού και ενημερώνει τον κωδικό πρόσβασης του χρήστη στη βάση δεδομένων.

### Διαδικασία Επαναφοράς Κωδικού:

1. **Λήψη και Επικύρωση του Token Επαναφοράς:**

Ο χρήστης υποβάλλει το token επαναφοράς που έλαβε μέσω email. Η εφαρμογή επικυρώνει την εγκυρότητα του token, διασφαλίζοντας ότι είναι έγκυρο και δεν έχει λήξει.

2. **Εύρεση του Χρήστη με Βάση το Token:**

Η εφαρμογή αναζητά τον χρήστη στη βάση δεδομένων με βάση το token επαναφοράς. Αυτό βεβαιώνει ότι ο χρήστης που προσπαθεί να επαναφέρει τον κωδικό πρόσβασης είναι αυτός που έχει το δικαίωμα να το κάνει.

3. **Κρυπτογράφηση του Νέου Κωδικού Πρόσβασης:**

Ο νέος κωδικός πρόσβασης που παρέχει ο χρήστης κρυπτογραφείται για να διασφαλιστεί η ασφάλεια των ευαίσθητων πληροφοριών. [16] [17]

4. **Ενημέρωση του Κωδικού Πρόσβασης στη Βάση Δεδομένων:**

Ο κρυπτογραφημένος νέος κωδικός πρόσβασης αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων, ενημερώνοντας τον λογαριασμό του χρήστη.

5. **Αποστολή Email Επιβεβαίωσης Επαναφοράς:**

Ένα email επιβεβαίωσης αποστέλλεται στον χρήστη για να τον ενημερώσει ότι ο κωδικός πρόσβασης έχει αλλάξει επιτυχώς.

## Ενημέρωση Προφίλ (UpdateProfile)

**Περιγραφή:** Η διαδικασία ενημέρωσης προφίλ λαμβάνει τα ενημερωμένα δεδομένα από τη φόρμα ενημέρωσης προφίλ και ανανεώνει τα στοιχεία του χρήστη στη βάση δεδομένων.

### Διαδικασία Ενημέρωσης Προφίλ:

1. **Λήψη των Ενημερωμένων Δεδομένων:**

Ο χρήστης υποβάλλει τη φόρμα ενημέρωσης προφίλ, παρέχοντας τα νέα στοιχεία του, όπως το όνομα χρήστη, το email και τον τωρινό κωδικό πρόσβασης.

2. **Εύρεση του Χρήστη στη Βάση Δεδομένων:**

Η εφαρμογή αναζητά τον χρήστη στη βάση δεδομένων με βάση τον μοναδικό αναγνωριστικό του (π.χ., User ID) για να επιβεβαιώσει την ταυτότητά του.

3. **Ενημέρωση των Στοιχείων του Χρήστη:**

Τα στοιχεία του χρήστη ενημερώνονται με τα νέα δεδομένα που παρέχονται. Η διαδικασία περιλαμβάνει έλεγχο της εγκυρότητας των νέων στοιχείων, όπως η μορφή του email και οι απαιτήσεις ασφαλείας για τον κωδικό πρόσβασης.

4. **Αποθήκευση των Αλλαγών στη Βάση Δεδομένων:**

Οι αλλαγές αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι τα νέα στοιχεία του χρήστη είναι διαθέσιμα για μελλοντική χρήση.

## Ασφάλεια

Η ασφάλεια του User Controller διασφαλίζεται μέσω μιας σειράς μηχανισμών που προστατεύουν τα δεδομένα των χρηστών και διασφαλίζουν την ακεραιότητα των διαδικασιών. Οι κύριοι μηχανισμοί περιλαμβάνουν:

### 1. Κρυπτογράφηση Κωδικών

Χρησιμοποιείται η υπηρεσία κρυπτογράφησης κωδικών (IPasswordHasher) για την ασφαλή αποθήκευση των κωδικών πρόσβασης. Αυτό διασφαλίζει ότι οι κωδικοί δεν αποθηκεύονται σε απλή μορφή, προσφέροντας προστασία σε περίπτωση παραβίασης της βάσης δεδομένων.

### 2. JWT Authentication

Οι χρήστες αυθεντικοποιούνται μέσω JWT tokens, εξασφαλίζοντας ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε προστατευμένες περιοχές της εφαρμογής. Αυτό ενισχύει την ασφάλεια των συναλλαγών και των προσωπικών δεδομένων.

### 3. Ασφαλής Αποστολή Email

Το πρωτόκολλο SSL χρησιμοποιείται για την ασφαλή αποστολή των email, προστατεύοντας τα δεδομένα κατά τη μεταφορά τους και αποφεύγοντας την υποκλοπή ευαίσθητων πληροφοριών.

### 4. Επικύρωση Δεδομένων (Validation)

Η επικύρωση των δεδομένων εισόδου είναι ζωτικής σημασίας για την αποτροπή κακόβουλης εισαγωγής και τη διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων. Περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες:

- **Επικύρωση Υποχρεωτικών Πεδίων:**  
Εξασφαλίζει ότι όλα τα απαραίτητα πεδία έχουν συμπληρωθεί πριν από την υποβολή των δεδομένων στη βάση δεδομένων. [18]
- **Επικύρωση Μήκους:**  
Ορίζει περιορισμούς στο μήκος των δεδομένων που εισάγονται, αποφεύγοντας προβλήματα με την αποθήκευση ή την προβολή τους.  
*Παράδειγμα:* Στο endpoint **Register**, το πεδίο Password πρέπει να έχει τουλάχιστον 8 χαρακτήρες, συμπεριλαμβανομένων τουλάχιστον ενός γράμματος, ενός αριθμού και ενός συμβόλου. [18]
- **Επικύρωση Τύπου Δεδομένων:**  
Εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα είναι του σωστού τύπου, όπως αριθμοί για αριθμητικά πεδία και ημερομηνίες για πεδία ημερομηνίας. [19]
- **Επικύρωση Μοτίβου:**  
Χρησιμοποιεί κανονικές εκφράσεις για να ελέγξει τη μορφή των δεδομένων.  
*Παράδειγμα:* Στο endpoint **Register**, το πεδίο Password ελέγχεται με κανονική έκφραση για να διασφαλίσει ότι πληροί τις απαιτήσεις ασφαλείας (τουλάχιστον 8 χαρακτήρες, τουλάχιστον ένα γράμμα, ένας αριθμός και ένα σύμβολο). Επίσης, το πεδίο Email ελέγχεται με το [EmailAddress] attribute για τη σωστή μορφή της διεύθυνσης email. [19]

Αυτές οι πρακτικές διασφαλίζουν την ακεραιότητα και την ασφάλεια των δεδομένων των χρηστών, προσφέροντας μια αξιόπιστη και ασφαλή εμπειρία χρήστη.

### 4.3.2 Διαχείριση κατοικίδιων με MVC Pattern

Στο πλαίσιο του LostPet Controller, το μοντέλο περιλαμβάνει τις κλάσεις που αναπαριστούν τα δεδομένα των χαμένων κατοικίδιων, καθώς και τη λογική που σχετίζεται με τη διαχείριση αυτών των δεδομένων. Ακολουθούν οι κύριες κλάσεις του μοντέλου:

#### 1. LostPet

Η κλάση **LostPet** χρησιμοποιείται για την καταγραφή πληροφοριών σχετικά με τα χαμένα κατοικίδια. Περιέχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- **LostPetId:** Ο μοναδικός αναγνωριστικός αριθμός του χαμένου κατοικίδιου, ο οποίος εξασφαλίζει την αναγνωρισιμότητά του στη βάση δεδομένων.
- **Description:** Μια λεπτομερής περιγραφή του χαμένου κατοικίδιου, η οποία βοηθά τους χρήστες να αναγνωρίσουν το κατοικίδιο.
- **ImageUrl:** Η διεύθυνση URL της εικόνας του χαμένου κατοικίδιου, παρέχοντας οπτική αναγνώριση στους χρήστες.
- **ChipNumber:** Ο αριθμός του μικροσίπ του κατοικίδιου, ο οποίος χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του κατοικίδιου σε περίπτωση που βρεθεί.
- **UserId:** Ο αναγνωριστικός αριθμός του χρήστη που κατέγραψε το χαμένο κατοικίδιο, διευκολύνοντας την επικοινωνία με τον ιδιοκτήτη.
- **Latitude και Longitude:** Οι γεωγραφικές συντεταγμένες της τοποθεσίας όπου χάθηκε το κατοικίδιο, βοηθώντας στην αναζήτηση και τον εντοπισμό του.

#### 2. LostPetCreation

Η κλάση **LostPetCreation** χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέων καταχωρήσεων χαμένων κατοικίδιων. Περιέχει τις εξής ιδιότητες:

- **Description:** Η περιγραφή του κατοικίδιου, όπως καταχωρήθηκε από τον χρήστη.
- **Image:** Το αρχείο εικόνας του χαμένου κατοικίδιου, το οποίο θα αποθηκευτεί στο σύστημα.
- **ChipNumber:** Ο αριθμός του μικροσίπ, που παρέχει επιπλέον πληροφορίες για την ταυτοποίηση του κατοικίδιου.
- **Latitude και Longitude:** Οι γεωγραφικές συντεταγμένες όπου χάθηκε το κατοικίδιο, για να διευκολυνθεί η αναζήτηση από τους χρήστες.

#### 3. PetClinic

Η κλάση **PetClinic** χρησιμοποιείται για την αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με τα κοντινά κτηνιατρεία. Περιέχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- **Name:** Το όνομα του κτηνιατρείου, διευκολύνοντας την αναγνώριση και την επιλογή από τους χρήστες.
- **Latitude και Longitude:** Οι γεωγραφικές συντεταγμένες της τοποθεσίας του κτηνιατρείου, για να διευκολυνθεί η εύρεση του κτηνιατρείου από τους χρήστες.
- **Road:** Η οδός στην οποία βρίσκεται το κτηνιατρείο, προσδιορίζοντας ακριβώς την τοποθεσία.
- **Neighbourhood:** Η γειτονιά στην οποία βρίσκεται το κτηνιατρείο, παρέχοντας πρόσθετη γεωγραφική πληροφορία.

- **City:** Η πόλη στην οποία βρίσκεται το κτηνιατρείο, διευκολύνοντας την κατηγοριοποίηση των κτηνιατρείων.
- **State:** Η πολιτεία στην οποία βρίσκεται το κτηνιατρείο, για μεγαλύτερη ακρίβεια.
- **Postcode:** Ο ταχυδρομικός κώδικας της περιοχής του κτηνιατρείου, που διευκολύνει την αναζήτηση.
- **Country:** Η χώρα στην οποία βρίσκεται το κτηνιατρείο, για να διευκολυνθούν οι διεθνείς χρήστες.
- **CountryCode:** Ο κωδικός της χώρας, που διευκολύνει την αναγνώριση της χώρας με βάση διεθνή πρότυπα.

Οι προβολές (Views) είναι υπεύθυνες για την παρουσίαση των δεδομένων στους χρήστες και την αλληλεπίδραση με αυτούς. Στην περίπτωση του LostPet Controller, οι προβολές περιλαμβάνουν:

### 1. Φόρμα Καταχώρησης Χαμένου Κατοικίδιου

Αυτή η φόρμα επιτρέπει στους χρήστες να εισάγουν τα στοιχεία του χαμένου κατοικίδιου τους, ώστε να το καταχωρήσουν στην εφαρμογή. Η φόρμα περιλαμβάνει τα παρακάτω πεδία:

- **Description:** Ένα κείμενο που περιγράφει το κατοικίδιο, βοηθώντας άλλους χρήστες να το αναγνωρίσουν.
- **Image File:** Ένα πεδίο για την επισύναψη εικόνας του χαμένου κατοικίδιου, παρέχοντας οπτική αναγνώριση.
- **ChipNumber:** Ένα πεδίο για την εισαγωγή του αριθμού του μικροσίπ του κατοικίδιου, για την ταυτοποίησή του.
- **Longitude and Latitude:** Πεδίο για την καταχώρηση των γεωγραφικών συντεταγμένων, ώστε οι άλλοι χρήστες να γνωρίζουν πού χάθηκε το κατοικίδιο.

### 2. Λίστα Χαμένων Κατοικίδιων

Αυτή η προβολή παρουσιάζει μια λίστα με όλα τα καταχωρημένα χαμένα κατοικίδια. Εμφανίζει σημαντικές πληροφορίες, όπως:

- **Description:** Μια συνοπτική περιγραφή του κάθε χαμένου κατοικίδιου.
- **Image:** Η εικόνα του χαμένου κατοικίδιου, που διευκολύνει την αναγνώριση από τους χρήστες.
- **Location:** Πληροφορίες σχετικά με την τοποθεσία όπου χάθηκε το κατοικίδιο, βοηθώντας άλλους χρήστες να το αναζητήσουν.
- **ChipNumber:** Ο αριθμός του μικροσίπ του κατοικίδιου, για την ταυτοποίησή του.

### 3. Σελίδα Εύρεσης Κοντινών Κτηνιατρείων

Αυτή η σελίδα εμφανίζει τα κοντινά κτηνιατρεία με βάση την τοποθεσία που εισάγει ο χρήστης. Οι χρήστες μπορούν να δουν:

- **Pet Clinics:** Όλα τα κτηνιατρεία που βρίσκονται κοντά στην τοποθεσία τους, με σημαντικές λεπτομέρειες όπως το όνομα και η διεύθυνση.
- **Location:** Η ακριβής τοποθεσία του κάθε κτηνιατρείου στον χάρτη, διευκολύνοντας την κατανόηση της προσβασιμότητας.

Ο LostPet Controller λειτουργεί ως ο μεσολαβητής που συνδέει το Model και το View στο πλαίσιο της αρχιτεκτονικής MVC (Model-View-Controller). Αναλαμβάνει την επεξεργασία των αιτημάτων των χρηστών, τη διαχείριση των δεδομένων και την επικοινωνία με εξωτερικές

υπηρεσίες. Παρακάτω περιγράφονται οι κύριες λειτουργίες του LostPet Controller, οι ενσωματώσεις (integrations) και οι μηχανισμοί ασφάλειας που χρησιμοποιούνται.

## Επιστροφή Λίστας Χαμένων Κατοικίδιων

**Περιγραφή:** Αυτή η λειτουργία αναλαμβάνει τη διαδικασία λήψης δεδομένων από τη βάση δεδομένων και επιστρέφει μια λίστα με όλα τα χαμένα κατοικίδια, διευκολύνοντας τους χρήστες στην αναγνώριση και αναζήτησή τους.

### Βήματα:

#### 1. Λήψη Δεδομένων από τη Βάση Δεδομένων:

- Η διαδικασία ξεκινά με την κλήση της υπηρεσίας δεδομένων, η οποία εκτελεί ένα ερώτημα στη βάση δεδομένων για την ανάκτηση όλων των χαμένων κατοικίδιων.
- Το ερώτημα περιλαμβάνει φίλτρα και κριτήρια ώστε να διασφαλίζεται η ακρίβεια και η πληρότητα των δεδομένων που θα επιστραφούν.
- Η υπηρεσία δεδομένων συλλέγει όλα τα απαραίτητα πεδία, όπως την περιγραφή, την εικόνα, τον αριθμό μικροσίπ, και τις γεωγραφικές συντεταγμένες.

#### 2. Επιστροφή των Δεδομένων στον Χρήστη:

- Αφού τα δεδομένα έχουν ανακτηθεί με επιτυχία, γίνεται η μετατροπή τους σε μορφή JSON, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ του διακομιστή και της εφαρμογής.
- Τέλος, τα μετατρεπόμενα δεδομένα αποστέλλονται στον χρήστη μέσω της αντίστοιχης διεπαφής (API), παρέχοντας μια σαφή και οργανωμένη παρουσίαση των χαμένων κατοικίδιων που είναι διαθέσιμα στην πλατφόρμα.

## Προσθήκη Νέου Χαμένου Κατοικίδιου

**Περιγραφή:** Αυτή η λειτουργία αναλαμβάνει τη διαδικασία λήψης των δεδομένων καταχώρησης από τη φόρμα και τη δημιουργία ενός νέου χαμένου κατοικίδιου στη βάση δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες είναι ακριβείς και οργανωμένες.

### Βήματα:

#### 1. Λήψη και Επικύρωση των Δεδομένων Καταχώρησης:

- Αρχικά, τα δεδομένα που παρέχονται από τη φόρμα συλλέγονται και υποβάλλονται σε διαδικασία επικύρωσης.
- Ελέγχεται η ορθότητα των πληροφοριών, διασφαλίζοντας ότι όλα τα απαραίτητα πεδία είναι συμπληρωμένα και ότι πληρούν τις καθορισμένες προδιαγραφές (π.χ., σωστός αριθμός μικροσίπ, κατάλληλη μορφή εικόνας).

#### 2. Αποθήκευση της Εικόνας:

- Μετά την επικύρωση, η εικόνα του κατοικίδιου αποθηκεύεται με ασφαλή τρόπο στη βάση δεδομένων.
- Η διαδικασία περιλαμβάνει τη μετατροπή της εικόνας σε κατάλληλη μορφή και την αποθήκευσή της σε καθορισμένη διαδρομή, εξασφαλίζοντας την προσβασιμότητά της.

### 3. Δημιουργία Νέας Εγγραφής στη Βάση Δεδομένων:

- Στη συνέχεια, γίνεται η εισαγωγή όλων των επικυρωμένων δεδομένων στη βάση δεδομένων.
- Δημιουργείται μια νέα εγγραφή για το χαμένο κατοικίδιο, που περιλαμβάνει όλες τις σχετικές πληροφορίες, όπως την περιγραφή, τον αριθμό μικροσίπ, τις γεωγραφικές συντεταγμένες, και τη διεύθυνση της εικόνας.

### 4. Επιστροφή της Καταχώρησης στον Χρήστη:

- Μετά την επιτυχή αποθήκευση, οι λεπτομέρειες της νέας καταχώρησης επιστρέφονται στον χρήστη.
- Αυτή η απάντηση περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες του χαμένου κατοικίδιου, επιβεβαιώνοντας την επιτυχή διαδικασία καταχώρησης και διευκολύνοντας τον χρήστη να δει τις λεπτομέρειες της εγγραφής του.

## Επιστροφή Συγκεκριμένου Χαμένου Κατοικίδιου

**Περιγραφή :** Αυτή η λειτουργία αναλαμβάνει τη λήψη του ID ενός χαμένου κατοικίδιου και την επιστροφή των αντίστοιχων δεδομένων, παρέχοντας στον χρήστη τις πληροφορίες που χρειάζεται.

### Βήματα:

#### 1. Λήψη Δεδομένων από τη Βάση Δεδομένων βάσει του ID:

- Η διαδικασία ξεκινά με την αναζήτηση της βάσης δεδομένων για το κατοικίδιο που αντιστοιχεί στο παρεχόμενο ID.
- Εκτελείται μια ερώτηση για την ανάκτηση των σχετικών πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών του κατοικίδιου, όπως η περιγραφή, η εικόνα, ο αριθμός μικροσίπ και οι γεωγραφικές συντεταγμένες.

#### 2. Επιστροφή των Δεδομένων στον Χρήστη:

- Αφού ολοκληρωθεί η αναζήτηση και τα δεδομένα είναι διαθέσιμα, αυτά επιστρέφονται στον χρήστη σε μορφή JSON.
- Η μορφή JSON διευκολύνει την κατανόηση και την περαιτέρω επεξεργασία των πληροφοριών από τον χρήστη ή την εφαρμογή.

## Διαγραφή Χαμένου Κατοικίδιου

**Περιγραφή:** Αυτή η λειτουργία αναλαμβάνει τη λήψη του ID ενός χαμένου κατοικίδιου και τη διαγραφή της αντίστοιχης εγγραφής από τη βάση δεδομένων, διασφαλίζοντας την ενημέρωση των στοιχείων της εφαρμογής.

### Βήματα:

#### 1. Λήψη Δεδομένων από τη Βάση Δεδομένων βάσει του ID:

- Η διαδικασία ξεκινά με την αναζήτηση της βάσης δεδομένων για το κατοικίδιο που αντιστοιχεί στο παρεχόμενο ID.

- Εκτελείται μια ερώτηση για την επαλήθευση της ύπαρξης της εγγραφής και για την εξαγωγή των σχετικών λεπτομερειών.

## 2. Διαγραφή της Εγγραφής από τη Βάση Δεδομένων:

- Αφού επιβεβαιωθεί η ύπαρξη της εγγραφής, εκτελείται η διαδικασία διαγραφής του κατοικίδιου από τη βάση δεδομένων.
- Αυτή η ενέργεια διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες που δεν είναι πια χρήσιμες θα απομακρυνθούν από το σύστημα.

## 3. Επιστροφή Επιβεβαίωσης στον Χρήστη:

- Μετά την ολοκλήρωση της διαγραφής, επιστρέφεται στον χρήστη μια επιβεβαίωση ότι η διαδικασία διαγραφής ολοκληρώθηκε επιτυχώς.
- Αυτή η επιβεβαίωση μπορεί να περιλαμβάνει μια αναφορά ότι το κατοικίδιο διαγράφηκε με επιτυχία και, εάν απαιτείται, περαιτέρω οδηγίες ή πληροφορίες.

## Εύρεση Κοντινών Κτηνιατρειών

**Περιγραφή:** Αυτή η λειτουργία λαμβάνει τις γεωγραφικές συντεταγμένες από το αίτημα του χρήστη και καλεί την εξωτερική υπηρεσία Nominatim API [20] για να επιστρέψει μια λίστα με τα κοντινά κτηνιατρεία.

### Βήματα:

#### 1. Λήψη των Συντεταγμένων από το Αίτημα:

- Η διαδικασία αρχίζει με την εξαγωγή των γεωγραφικών συντεταγμένων (γεωγραφικό πλάτος και μήκος) από το αίτημα του χρήστη.
- Αυτές οι συντεταγμένες χρησιμεύουν ως παράμετροι για την επόμενη κλήση της υπηρεσίας.

#### 2. Κλήση της Υπηρεσίας Nominatim API:

- Στη συνέχεια, γίνεται κλήση στο Nominatim API, χρησιμοποιώντας τις ληφθείσες συντεταγμένες.
- Το API αναζητά τα κοντινά κτηνιατρεία και επιστρέφει πληροφορίες σχετικά με την τοποθεσία τους, όπως το όνομα και τη διεύθυνση.

#### 3. Επιστροφή των Δεδομένων στον Χρήστη:

- Μετά τη λήψη των αποτελεσμάτων από το Nominatim API, τα δεδομένα μετατρέπονται σε μια κατάλληλη μορφή (π.χ., JSON) και αποστέλλονται πίσω στον χρήστη.
- Αυτή η διαδικασία διασφαλίζει ότι ο χρήστης έχει πρόσβαση σε πληροφορίες για τα κοντινά κτηνιατρεία, διευκολύνοντας τη λήψη αποφάσεων για την υγειονομική περίθαλψη του κατοικίδιου του.

## Υπηρεσία Nominatim API για Κοντινά Κτηνιατρεία (Integration)

Η υπηρεσία Nominatim API [21] χρησιμοποιείται για την εύρεση κοντινών κτηνιατρειών βάσει των γεωγραφικών συντεταγμένων που παρέχει ο χρήστης.

## Διαδικασία Κλήσης Nominatim API

### Βήματα:

#### 1. Λήψη των Συντεταγμένων από το Αίτημα:

- Η διαδικασία αρχίζει με την εξαγωγή των γεωγραφικών συντεταγμένων (γεωγραφικό πλάτος και μήκος) από το αίτημα του χρήστη.
- Αυτές οι συντεταγμένες χρησιμεύουν ως η βάση για την αναζήτηση των κοντινών κτηνιατρείων.

#### 2. Κλήση της Υπηρεσίας Nominatim API:

- Γίνεται κλήση στο Nominatim API, χρησιμοποιώντας τις ληφθείσες συντεταγμένες για να αναζητηθούν τα κοντινά κτηνιατρεία.
- Χρησιμοποιείται ένα τετράγωνο ακτίνας 0.05 μοιρών για να περιοριστεί η αναζήτηση. Αυτό σημαίνει ότι η αναζήτηση θα περιλαμβάνει κτηνιατρεία εντός ενός τετραγώνου γύρω από το σημείο που έχει ορίσει ο χρήστης, με ακτίνα 0.05 μοιρών από το κέντρο (γεωγραφικό πλάτος και μήκος).
- Η αναζήτηση εντός αυτού του τετραγώνου διασφαλίζει ότι οι προτεινόμενες τοποθεσίες είναι πράγματι κοντινές και κατάλληλες για την ανάγκη του χρήστη.

#### 3. Επιστροφή των Δεδομένων στον Χρήστη:

- Μετά τη λήψη των αποτελεσμάτων από το Nominatim API, τα δεδομένα μετατρέπονται σε μορφή JSON.
- Αυτή η μορφή επιτρέπει στον χρήστη να έχει εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες των κοντινών κτηνιατρείων, διευκολύνοντας τη διαδικασία επιλογής και επικοινωνίας με τα κτηνιατρεία.

## Ασφάλεια

Ο LostPet Controller εφαρμόζει διάφορους μηχανισμούς για την εξασφάλιση της ασφάλειας των δεδομένων και των αιτημάτων:

1. **JWT Authentication:** Χρησιμοποιεί tokens JWT για την αυθεντικοποίηση των χρηστών, εξασφαλίζοντας ότι μόνο οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες μπορούν να προσθέτουν ή να ενημερώνουν καταχωρήσεις.
2. **Validation:** Επικυρώνει τα δεδομένα εισόδου για την αποφυγή κακόβουλης εισαγωγής και τη διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων. Οι διάφοροι τύποι επικύρωσης περιλαμβάνουν:

- **Επικύρωση Υποχρεωτικών Πεδίων (Required Field Validation):**

Εξασφαλίζει ότι όλα τα απαραίτητα πεδία έχουν συμπληρωθεί πριν από την αποστολή των δεδομένων στη βάση δεδομένων.

- **Επικύρωση Μήκους (Length Validation):**

Περιορίζει το μήκος των δεδομένων που εισάγονται, προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα με την αποθήκευση ή την προβολή τους.

- **Επικύρωση Τύπου Δεδομένων (Data Type Validation):**



Εξασφαλίζει ότι τα εισαγόμενα δεδομένα είναι του σωστού τύπου, όπως αριθμοί για αριθμητικά πεδία και ημερομηνίες για πεδία ημερομηνίας.

- **Επικύρωση Μοναδικότητας (Uniqueness Validation):**  
Εξασφαλίζει ότι ορισμένα πεδία, όπως το αναγνωριστικό του κατοικίδιου ή το όνομα του χρήστη, είναι μοναδικά.
- **Επικύρωση Μοτίβου (Pattern Validation):**  
Χρησιμοποιεί κανονικές εκφράσεις (regular expressions) για να επικυρώσει τη μορφή των δεδομένων, όπως διευθύνσεις email ή αριθμούς τηλεφώνου.
- **Επικύρωση Εύρους (Range Validation):**  
Περιορίζει τα αριθμητικά πεδία ή τις ημερομηνίες σε ένα συγκεκριμένο εύρος τιμών.
- **Επικύρωση Σχέσεων (Relational Validation):**  
Εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα που εισάγονται σχετίζονται σωστά με άλλα δεδομένα στη βάση δεδομένων (π.χ., αναφορά σε υπάρχοντα χρήστη ή κατοικίδιο).

### 4.3.3 Διαχείριση συνομιλιών με MVC Pattern

Το σύστημα συνομιλίας που περιγράφεται είναι ενσωματωμένο σε μια εφαρμογή ASP.NET Core και επιτρέπει την αλληλεπίδραση των χρηστών μέσω μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο. Για τη διαχείριση της επικοινωνίας χρησιμοποιείται το SignalR [22] [23] [24], το οποίο υποστηρίζει λειτουργίες όπως η αποστολή και λήψη μηνυμάτων, η ενημέρωση των χρηστών και η διαχείριση των συνδέσεων.

#### ChatController

Ο **ChatController** είναι υπεύθυνος για την παροχή API endpoints που επιτρέπουν την ανάκτηση και αποστολή μηνυμάτων συνομιλίας:

- **Ανάκτηση Μηνυμάτων (GetMessages):**
  - **Λειτουργία:** Επιστρέφει τα μηνύματα μεταξύ δύο χρηστών. Εάν δεν παρέχεται το ID του παραλήπτη, επιστρέφει όλα τα μηνύματα που σχετίζονται με τον αποστολέα.
  - **Model:** Ο controller αλληλεπιδρά με το μοντέλο των μηνυμάτων για την ανάκτηση δεδομένων από τη βάση. Το μοντέλο αντιπροσωπεύει τη δομή και την αποθήκευση των μηνυμάτων, περιλαμβάνοντας το περιεχόμενο του μηνύματος, τον αποστολέα και τον παραλήπτη.
- **Αποστολή Μηνύματος (SendMessage):**
  - **Λειτουργία:** Επιτρέπει την αποστολή μηνυμάτων από τον συνδεδεμένο χρήστη σε έναν άλλο χρήστη. Καταχωρεί το μήνυμα στη βάση δεδομένων, αποστέλλει ειδοποίηση μέσω email στον παραλήπτη και ενημερώνει τους συνδεδεμένους χρήστες μέσω του SignalR.
  - **Model:** Το μοντέλο για την αποστολή μηνυμάτων διαχειρίζεται την αποθήκευση του νέου μηνύματος στη βάση και την επικοινωνία μέσω SignalR. Ο controller χρησιμοποιεί το μοντέλο για να αλληλεπιδράσει με τη βάση δεδομένων και να διασφαλίσει την ακεραιότητα των δεδομένων.

## Κόμβος Συνομιλίας (ChatHub)

Ο **ChatHub** [25] αποτελεί την κεντρική μονάδα για τη διαχείριση της επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο μέσω του **SignalR**. Είναι υπεύθυνος για την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών της εφαρμογής και διασφαλίζει ότι οι επικοινωνίες είναι άμεσες και αποτελεσματικές.

- **Αποστολή Μηνύματος σε Πραγματικό Χρόνο (SendMessage) [26]:**
  - **Λειτουργία:** Αυτή η μέθοδος λαμβάνει μηνύματα από τους χρήστες και τα στέλνει σε πραγματικό χρόνο στους συνδεδεμένους χρήστες μέσω του SignalR. Η αποστολή μηνυμάτων γίνεται ακαριαία, επιτρέποντας στους χρήστες να επικοινωνούν χωρίς καθυστερήσεις.
  - **Διαδικασία:** Όταν ένας χρήστης στέλνει ένα μήνυμα, ο ChatHub το επεξεργάζεται και το μεταδίδει σε όλους τους παραλήπτες που είναι συνδεδεμένοι στη συνομιλία, διασφαλίζοντας την ομαλή και άμεση ροή της συνομιλίας.
- **Σύνδεση και Αποσύνδεση Χρηστών (OnConnectedAsync και OnDisconnectedAsync) [26]:**
  - **Λειτουργία:** Αυτές οι μέθοδοι διαχειρίζονται τις συνδέσεις των χρηστών στην εφαρμογή. Όταν ένας χρήστης συνδέεται, το Connection ID του αποθηκεύεται για να επιτρέψει την αποστολή μηνυμάτων. Αντίστοιχα, κατά την αποσύνδεση του χρήστη, το Connection ID αφαιρείται από την μνήμη.
  - **Διαδικασία:** Ο ChatHub παρακολουθεί τις συνδέσεις και τις αποσυνδέσεις, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες μπορούν να συμμετέχουν εύκολα στις συνομιλίες και ότι η κατάσταση της συνομιλίας παραμένει ενημερωμένη.

## Υπηρεσία SignalR (Integration)

Η ενσωμάτωση του **SignalR** στο σύστημα συνομιλίας επιτρέπει την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας την άμεση ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ χρηστών. Η διαδικασία ενσωμάτωσης περιλαμβάνει τις εξής βασικές φάσεις:

### 1. Ρύθμιση του SignalR στην Υποδομή της Εφαρμογής

- **Εγγραφή Υπηρεσιών SignalR:** Στο αρχείο ρυθμίσεων της εφαρμογής (Startup.cs), γίνεται η εγγραφή των υπηρεσιών SignalR. Αυτό περιλαμβάνει την προσθήκη της υπηρεσίας SignalR στη μέθοδο ConfigureServices και τη ρύθμιση των δρομολογίων SignalR στη μέθοδο Configure. Με αυτές τις ρυθμίσεις, το SignalR καθίσταται διαθέσιμο για χρήση στην εφαρμογή σας, εξασφαλίζοντας ότι οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν και να αλληλεπιδρούν άμεσα.
- **Δημιουργία και Διαχείριση του Κόμβου SignalR (ChatHub):** Ο κόμβος SignalR, γνωστός ως **ChatHub**, είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση των συνδέσεων των χρηστών και την αποστολή μηνυμάτων:
  - **Σύνδεση Χρηστών:** Ο ChatHub αποθηκεύει τα **Connection IDs** των χρηστών, επιτρέποντας την αποστολή μηνυμάτων σε συγκεκριμένους χρήστες. Αυτή η διαδικασία διασφαλίζει ότι οι επικοινωνίες παραμένουν προσωπικές και στοχευμένες.
  - **Αποστολή Μηνυμάτων:** Μέσω της μεθόδου SendMessage, ο κόμβος αποστέλλει μηνύματα σε συνδεδεμένους χρήστες σε πραγματικό χρόνο. Αυτό

επιτρέπει την άμεση ενημέρωση όλων των πελατών ή συγκεκριμένων χρηστών, δημιουργώντας έτσι μια δυναμική αλληλεπίδραση.

## 2. Ρύθμιση στην Πλευρά του Πελάτη

- **Σύνδεση Πελάτη με τον Κόμβο:** Στην πλευρά του πελάτη, χρησιμοποιείται η βιβλιοθήκη SignalR για τη σύνδεση με τον κόμβο. Ο πελάτης δημιουργεί μια σύνδεση με τον SignalR κόμβο χρησιμοποιώντας JavaScript, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση και την επικοινωνία.
- **Διαχείριση Μηνυμάτων:** Ο πελάτης διαχειρίζεται την αποστολή και τη λήψη μηνυμάτων. Μέσω της μεθόδου `hubConnection.on("ReceiveMessage", callbackFunction)`, ο πελάτης μπορεί να λαμβάνει και να εμφανίζει μηνύματα σε πραγματικό χρόνο, προσφέροντας μια ομαλή και ευχάριστη εμπειρία χρήστη.

## Πλεονεκτήματα της Ενσωμάτωσης

Η ενσωμάτωση του SignalR παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα για το σύστημα συνομιλίας:

- **Άμεση Ενημέρωση:** Οι χρήστες λαμβάνουν μηνύματα αμέσως χωρίς να χρειάζεται να ανανεώσουν τη σελίδα, εξασφαλίζοντας μια συνεχόμενη ροή επικοινωνίας.
- **Αμφίδρομη Επικοινωνία:** Υποστηρίζει αμφίδρομη επικοινωνία, επιτρέποντας την αποστολή και λήψη μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει την αλληλεπίδραση μεταξύ χρηστών και δημιουργεί ένα πιο ζωντανό περιβάλλον συνομιλίας.

## **Ασφάλεια**

Η ασφάλεια του **ChatController** διασφαλίζεται μέσω μιας σειράς βασικών στρατηγικών, οι οποίες περιλαμβάνουν τα εξής:

### 1. Εξουσιοδότηση Χρηστών

- **Απαιτήση Εξουσιοδότησης:** Οι μέθοδοι που επιτρέπουν την αποστολή μηνυμάτων απαιτούν έγκυρη εξουσιοδότηση. Αυτή η στρατηγική περιορίζει τη λειτουργία του συστήματος μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες, διασφαλίζοντας ότι μόνο οι χρήστες με κατάλληλα δικαιώματα έχουν πρόσβαση σε ευαίσθητες λειτουργίες.
- **Επιβεβαίωση Ταυτότητας:** Οι αιτήσεις ελέγχονται μέσω **JWT** για να διασφαλιστεί ότι μόνο οι γνήσιοι χρήστες μπορούν να στείλουν ή να λάβουν μηνύματα. Η χρήση του JWT παρέχει έναν ασφαλή και αποτελεσματικό μηχανισμό ταυτοποίησης, ενισχύοντας την ασφάλεια της επικοινωνίας.

### 2. Επαλήθευση Εισόδων

- **Επαλήθευση Δεδομένων:** Πριν από την αποθήκευση ή την αποστολή μηνυμάτων, ελέγχεται η εγκυρότητα των δεδομένων και η ύπαρξη των χρηστών στη βάση δεδομένων. Αυτή η διαδικασία αποτρέπει την αποθήκευση μη έγκυρων ή κακόβουλων μηνυμάτων, διασφαλίζοντας ότι η επικοινωνία παραμένει ασφαλής και αξιόπιστη.

Μετά την αναλυτική παρουσίαση της αρχιτεκτονικής του συστήματος, ακολουθεί η παρουσίαση της εφαρμογής. Στο επόμενο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν λεπτομερώς οι βασικές λειτουργίες και οι διεπαφές της εφαρμογής, συνοδευόμενες από σχετικά screenshots για καλύτερη κατανόηση.

## 5. Παρουσίαση της Εφαρμογής

Σε αυτό το κεφάλαιο, αναλύεται η εφαρμογή **"SafePaws"**, η οποία έχει σχεδιαστεί με στόχο να βοηθήσει τους ιδιοκτήτες κατοικίδιων ζώων στην αναζήτηση των χαμένων τους φίλων. Ταυτόχρονα, προσφέρει σε όσους βρίσκουν χαμένα ζώα την ευκαιρία να τα αναφέρουν στην πλατφόρμα. Η **"SafePaws"** δεν περιορίζεται μόνο στην αναφορά χαμένων ζώων, αλλά παρέχει και πολύτιμες πληροφορίες για κοντινές κτηνιατρικές κλινικές, προσφέροντας έτσι ολοκληρωμένες λύσεις για την ευημερία των κατοικίδιων.

Η εφαρμογή διαθέτει επίσης υπηρεσίες υποστήριξης πελατών, εξασφαλίζοντας ότι οι χρήστες μπορούν να λάβουν βοήθεια όποτε τη χρειάζονται. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο με γνώμονα τη φιλικότητα προς τον χρήστη και υποστηρίζει μια σειρά από λειτουργίες, όπως η εγγραφή χρηστών, όπου οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν λογαριασμούς παρέχοντας τα απαραίτητα στοιχεία τους. Η διαδικασία σύνδεσης είναι απλή και γρήγορη, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν άμεση πρόσβαση στον λογαριασμό τους.

Οι χρήστες μπορούν να περιηγούνται σε ανακοινώσεις σχετικά με χαμένα κατοικίδια, διευκολύνοντας τη διαδικασία αναγνώρισης των ζώων τους. Κάθε χρήστης μπορεί να διαχειρίζεται το προφίλ του, ενημερώνοντας τις πληροφορίες του και παρακολουθώντας τις δραστηριότητές του στην πλατφόρμα. Επιπλέον, η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα συνομιλίας μεταξύ των χρηστών, διευκολύνοντας την άμεση επικοινωνία και συνεργασία.

Η παρουσίαση της εφαρμογής περιλαμβάνει λεπτομερή περιγραφή της αρχικής οθόνης, καθώς και άλλων βασικών σελίδων και λειτουργιών της πλατφόρμας. Κάθε σελίδα και λειτουργία περιγράφεται με ακρίβεια, συνοδευόμενη από σχετικά screenshots που διευκολύνουν την κατανόηση. Ο σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα της εφαρμογής **"SafePaws"**, αναλύοντας τη δομή και τη σχεδίασή της, καθώς και τις λειτουργίες που προσφέρει στους χρήστες της.

### 5.1 Οθόνη Έναρξης – Αρχική Οθόνη

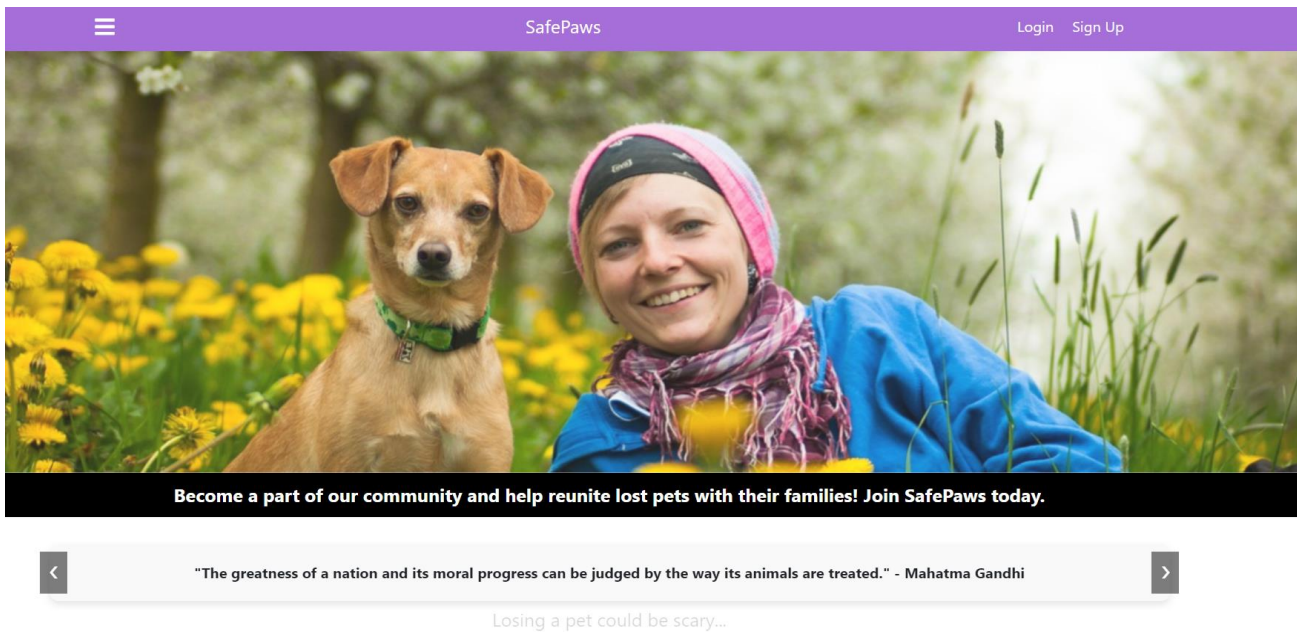
Η αρχική οθόνη της εφαρμογής **"SafePaws"** αποτελεί τον πρώτο σταθμό για τους χρήστες που επισκέπτονται την πλατφόρμα. Σε αυτήν την οθόνη, οι χρήστες έχουν άμεση πρόσβαση σε βασικές λειτουργίες, όπως η εγγραφή νέων χρηστών, η σύνδεση στον προσωπικό τους λογαριασμό, καθώς και η περιήγηση σε ανακοινώσεις που αφορούν χαμένα και βρεθέντα κατοικίδια. Η διάταξη της σελίδας έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την ευχρηστία και την προσβασιμότητα, εξασφαλίζοντας ότι οι χρήστες μπορούν να πλοηγηθούν εύκολα και γρήγορα στις διαθέσιμες υπηρεσίες της εφαρμογής. Κάθε στοιχείο της αρχικής οθόνης έχει τοποθετηθεί με προσοχή, προσφέροντας μια φιλική προς τον χρήστη εμπειρία και διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση με την πλατφόρμα.

#### Μπάρα Πλοήγησης (Navigation Bar)

Η μπάρα πλοήγησης της εφαρμογής **"SafePaws"** είναι σχεδιασμένη για να διευκολύνει την πλοήγηση των χρηστών. Στην αριστερή πλευρά της μπάρας βρίσκεται το λογότυπο της εφαρμογής, το οποίο λειτουργεί ως σύνδεσμος προς την αρχική σελίδα. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να επιστρέφουν γρήγορα στην κεντρική οθόνη από οποιαδήποτε σελίδα της πλατφόρμας, προσφέροντας μια ευχάριστη εμπειρία πλοήγησης.

Στη δεξιά πλευρά της μπάρας πλοήγησης, υπάρχουν εμφανείς σύνδεσμοι για τη σύνδεση (Login) και την εγγραφή (Sign Up). Αυτές οι επιλογές παρέχουν στους νέους χρήστες τη

δυνατότητα να δημιουργήσουν τον λογαριασμό τους, ενώ επιτρέπουν στους υπάρχοντες χρήστες να εισέρχονται εύκολα στο λογαριασμό τους.



Εικόνα 8: Οθόνη έναρξης εφαρμογής

## Δυναμική Λειτουργικότητα

Η μπάρα πλοήγησης της εφαρμογής **"SafePaws"** προσαρμόζεται δυναμικά με βάση την κατάσταση σύνδεσης του χρήστη, προσφέροντας μια εξατομικευμένη εμπειρία πλοήγησης.

Για τους χρήστες που δεν είναι συνδεδεμένοι, η μπάρα εμφανίζει σαφώς τους συνδέσμους για τη σύνδεση και την εγγραφή, διευκολύνοντας την πρόσβαση στις διαδικασίες δημιουργίας λογαριασμού ή εισόδου. Αντίθετα, οι επιλογές του μενού χρήστη παραμένουν κρυφές, διατηρώντας τη διεπαφή καθαρή και απλή.

Από την άλλη πλευρά, για τους χρήστες που έχουν συνδεθεί, η μπάρα πλοήγησης αποκρύπτει τους συνδέσμους για τη σύνδεση και την εγγραφή. Αντί γι' αυτούς, εμφανίζεται το εικονίδιο χρήστη, συνοδευόμενο από το μενού του χρήστη, το οποίο παρέχει άμεσες επιλογές για τη διαχείριση του λογαριασμού και των ρυθμίσεων.

Αυτή η προσαρμογή όχι μόνο ενισχύει την ευχρηστία της εφαρμογής, αλλά και διασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν άμεση πρόσβαση στις κατάλληλες λειτουργίες ανάλογα με την κατάσταση σύνδεσής τους.

## Πλευρικό Μενού (Side Navigation)

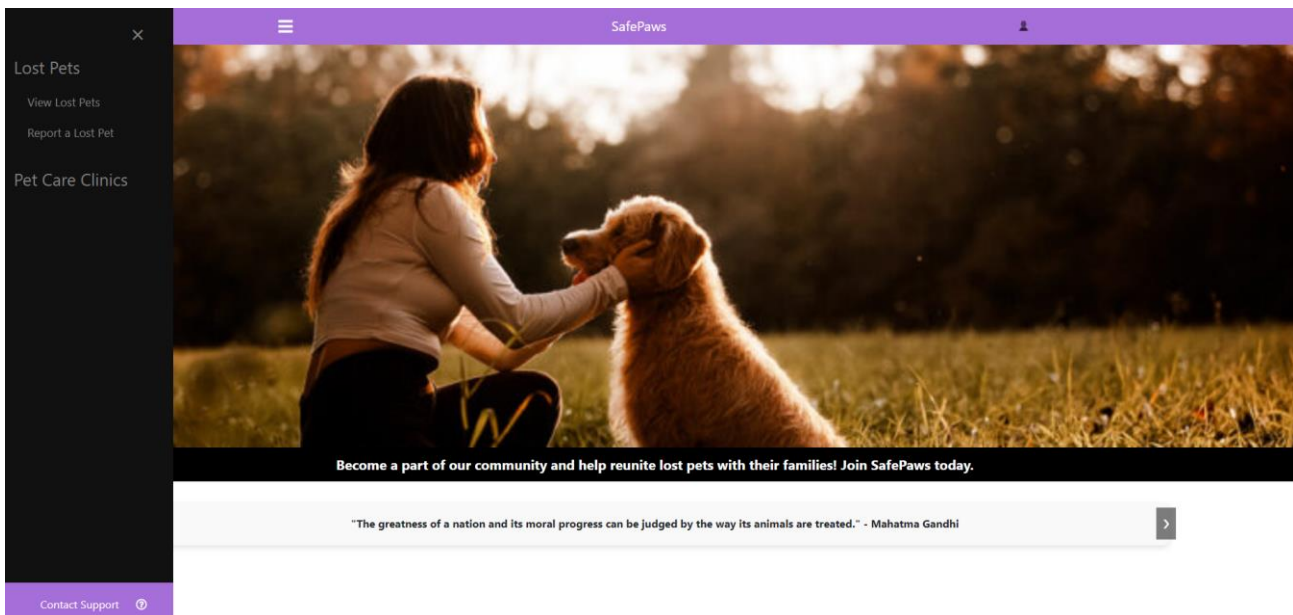
### Πλευρική Πλοήγηση

Η εφαρμογή **"SafePaws"** ενσωματώνει ένα πλευρικό μενού που παρέχει πρόσβαση σε επιπλέον λειτουργίες και σελίδες, διευκολύνοντας τους χρήστες να περιηγηθούν σε διάφορες υπηρεσίες της πλατφόρμας. Μέσω αυτού του μενού, οι χρήστες μπορούν να προβάλλουν και να αναφέρουν

χαμένα ζώα, να αποκτήσουν πληροφορίες για κοντινές κλινικές φροντίδας ζώων και να έχουν πρόσβαση σε υπηρεσίες υποστήριξης.

### **Δυναμική Προβολή**

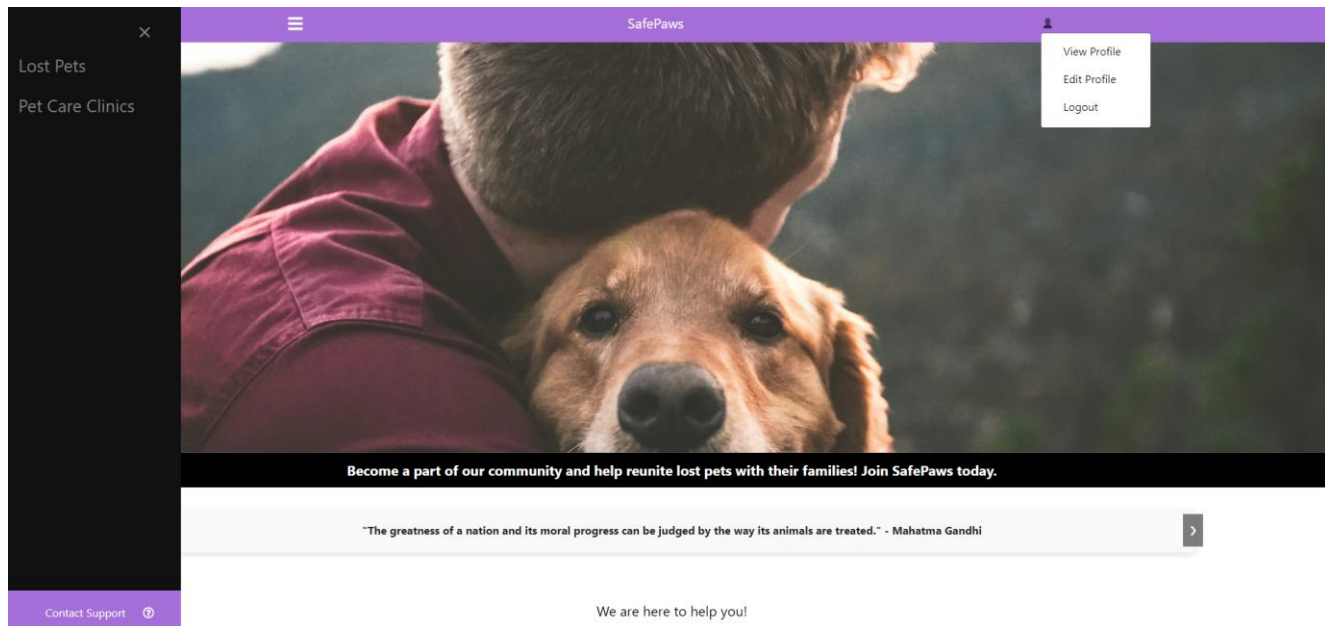
Το πλευρικό μενού διαθέτει δυνατότητα ανοιγοκλεισίματος μέσω ενός εικονιδίου με τρεις γραμμές (hamburger icon) τοποθετημένου στην αριστερή πλευρά της μπάρας πλοήγησης. Αυτή η λειτουργία προσφέρει στους χρήστες μια καθαρή και ευχάριστη διεπαφή, επιτρέποντας τους να αποκτούν γρήγορη πρόσβαση σε επιπλέον επιλογές χωρίς να καταλαμβάνει πολύ χώρο στην οθόνη. Η δυνατότητα αυτή εξασφαλίζει ότι οι χρήστες μπορούν να εστιάσουν στην κύρια λειτουργικότητα της εφαρμογής, ενώ παράλληλα διατηρούν τη δυνατότητα να εξερευνούν και άλλες διαθέσιμες υπηρεσίες.



**Εικόνα 9: Πλευρικό μενού**

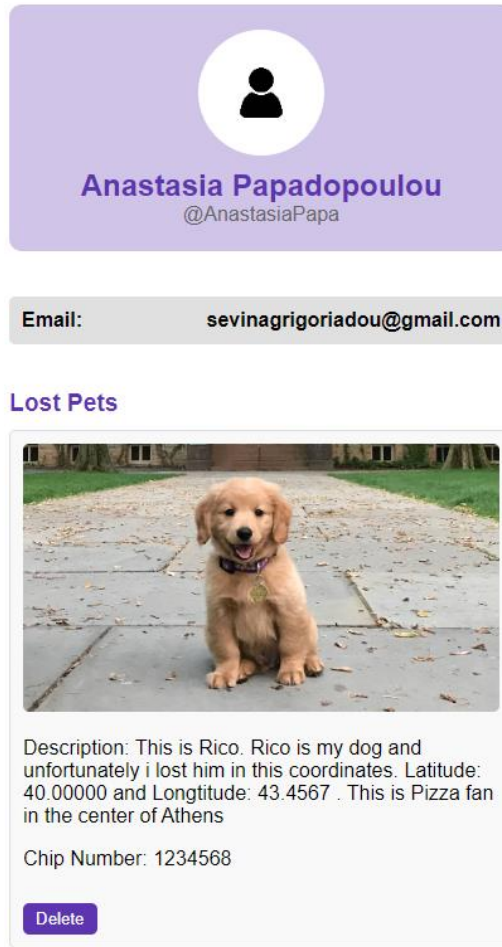
### **Προφίλ Χρήστη (View Profile)**

Κατά τη διαδικασία εγγραφής ή σύνδεσης του χρήστη στην εφαρμογή [27], η μπάρα πλοήγησης προσαρμόζεται για να συμπεριλάβει ένα μενού που σχετίζεται με το προσωπικό προφίλ του χρήστη. Αυτό το μενού προσφέρει μια σειρά από δυνατότητες που ενισχύουν την εμπειρία του χρήστη και διευκολύνουν την αλληλεπίδρασή του με την πλατφόρμα. Οι βασικές δυνατότητες που παρέχονται περιλαμβάνουν:



### Εικόνα 10: Προφίλ Χρήστη

Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα διαγραφής μιας αναφοράς χαμένου κατοικιδίου. Πριν προχωρήσουν στη διαγραφή, οι χρήστες καλούνται να επιβεβαιώσουν την ενέργειά τους μέσω ενός παραθύρου διαλόγου. Αυτή η διαδικασία επιβεβαίωσης διασφαλίζει ότι η διαγραφή πραγματοποιείται μόνο εφόσον οι ίδιοι το επιβεβαιώσουν, προσφέροντας έτσι ένα επιπλέον επίπεδο ασφάλειας και ακρίβειας. Αυτή η προσέγγιση ενισχύει την εμπιστοσύνη των χρηστών στη διαδικασία και αποτρέπει τυχόν ακούσιες ενέργειες.



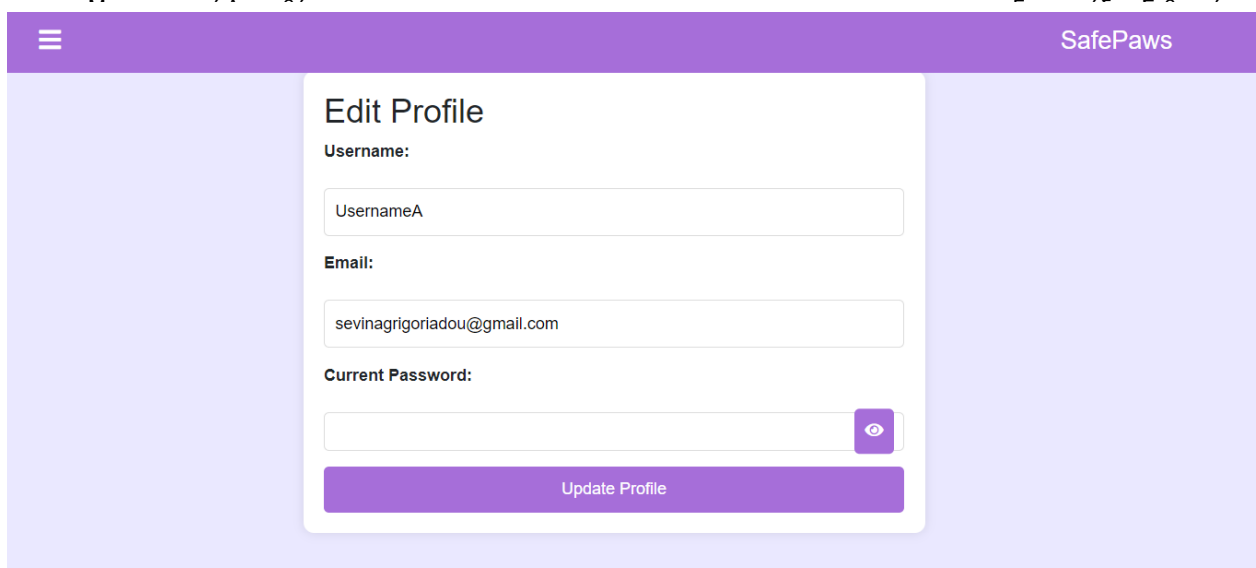
Εικόνα 11: Επιλογή "View Profile"

## Επεξεργασία Προφίλ (Edit Profile)

Η εφαρμογή παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να επεξεργάζονται και να ενημερώνουν τα στοιχεία του προφίλ τους [28], διασφαλίζοντας έτσι ότι οι πληροφορίες τους παραμένουν πάντα ενημερωμένες και ασφαλείς. Αυτή η δυνατότητα περιλαμβάνει την αλλαγή προσωπικών πληροφοριών, όπως το όνομα χρήστη (username) και τη διεύθυνση email.

Όταν ο χρήστης επιλέγει να επεξεργαστεί το προφίλ του, τα πεδία που εμφανίζονται είναι προ-συμπληρωμένα με τις υπάρχουσες πληροφορίες του. Έχει τη δυνατότητα να τροποποιήσει το όνομα χρήστη και τη διεύθυνση email σύμφωνα με τις προτιμήσεις του. Για λόγους ασφαλείας, προκειμένου να ολοκληρωθεί οποιαδήποτε αλλαγή, απαιτείται από τον χρήστη να εισάγει τον κωδικό πρόσβασής του. Αυτή η διαδικασία επιβεβαίωσης ενισχύει την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων και διασφαλίζει ότι μόνο οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες μπορούν να πραγματοποιούν αλλαγές στα στοιχεία του προφίλ τους.





Εικόνα 12: Επιλογή "Edit Profile"

### Αποσύνδεση (Logout)

Η διαδικασία αποσύνδεσης [29] αφαιρεί το διακριτικό (token) σύνδεσης από την τοπική αποθήκευση του προγράμματος περιήγησης, διασφαλίζοντας έτσι ότι η συνεδρία του χρήστη τερματίζεται με επιτυχία. Αυτή η ενέργεια είναι κρίσιμη για την ασφάλεια του λογαριασμού, καθώς αποτρέπει την πιθανότητα μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης από τρίτους. Με την αποσύνδεση, ο χρήστης αποφεύγει οποιαδήποτε περίπτωση εκμετάλλευσης του διακριτικού σύνδεσης, διασφαλίζοντας ότι οι προσωπικές πληροφορίες και οι ευαίσθητες δεδομένες παραμένουν ασφαλείς. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει την εμπιστοσύνη των χρηστών στην εφαρμογή, γνωρίζοντας ότι οι συνεδρίες τους είναι προστατευμένες.

### Σλάιντερ Εικόνων (Image Slider)

Το σλάιντερ εικόνων αποτελεί ένα κεντρικό στοιχείο της αρχικής σελίδας της πλατφόρμας "SafePaws", προσφέροντας μια οπτική εμπειρία που ενισχύει τη γενική αποστολή της εφαρμογής, η οποία είναι η βοήθεια στην εύρεση και επιστροφή χαμένων ζώων.

Αυτό το δυναμικό στοιχείο παρουσιάζει μια σειρά από εικόνες που αντικατοπτρίζουν τις αξίες και τους στόχους της εφαρμογής. Ορισμένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του σλάιντερ περιλαμβάνουν:

- Η **δυνατότητα Αυτόματης Εναλλαγής**, όπου οι εικόνες αλλάζουν αυτόματα κάθε 2 δευτερόλεπτα, προσφέροντας στους χρήστες μια διαρκώς ανανεωμένη και ελκυστική εμπειρία. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει ότι οι επισκέπτες της πλατφόρμας είναι συνεχώς εκτεθειμένοι σε νέο περιεχόμενο, ενισχύοντας την προσοχή τους και την αφοσίωσή τους στην αποστολή της εφαρμογής.
- Επιπλέον, το σλάιντερ περιλαμβάνει **συνολικά 10 εικόνες υψηλής ανάλυσης**, οι οποίες παρουσιάζουν ποικιλία θεμάτων σχετικών με χαμένα κατοικίδια και την αναγκαιότητα της εύρεσής τους. Κάθε εικόνα έχει επιλεγεί προσεκτικά, ώστε να συνδέεται συναισθηματικά με τους χρήστες, προβάλλοντας την αγάπη και τη φροντίδα που απαιτεί η σχέση μεταξύ των ανθρώπων και των κατοικίδιων τους.

Αυτή η συνδυαστική λειτουργικότητα του σλάνιτερ εξασφαλίζει ότι οι χρήστες όχι μόνο λαμβάνουν συνεχώς οπτικά ερεθίσματα αλλά και συμμετέχουν ενεργά στην αποστολή της "SafePaws", ενισχύοντας τη σημασία της κοινότητας και της αλληλεγγύης στην προσπάθεια εύρεσης χαμένων ζώων.

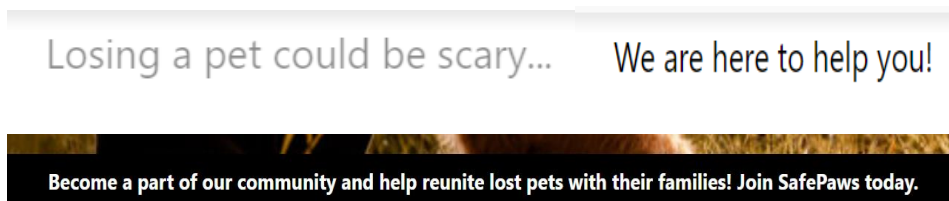
### Μηνύματα Υποδοχής (Welcome Messages)

Για να ενισχυθεί η θετική εμπειρία του χρήστη, η εφαρμογή "SafePaws" παρουσιάζει μια σειρά από μηνύματα υποδοχής στην αρχική σελίδα. Αυτά τα μηνύματα έχουν ως στόχο να καθησυχάσουν τους χρήστες και να τους ενημερώσουν σχετικά με την υποστήριξη που προσφέρει η πλατφόρμα, δημιουργώντας ένα φιλόξενο και υποστηρικτικό περιβάλλον.

Οι βασικές λειτουργίες των μηνυμάτων υποδοχής περιλαμβάνουν:

- Η **δυνατότητα Εναλλαγής Μηνυμάτων**, όπου τα μηνύματα εναλλάσσονται αυτόματα κάθε 4 δευτερόλεπτα, παρέχοντας μια συνεχόμενη ροή πληροφοριών που κρατά τους χρήστες ενημερωμένους. Αυτή η δυναμική λειτουργία διασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε νέες πληροφορίες χωρίς να χρειάζεται να ανανεώνουν τη σελίδα.
- Το **Περιεχόμενο Μηνυμάτων** είναι προσεκτικά επιλεγμένο ώστε να καλύπτει διάφορες πτυχές της πλατφόρμας, όπως πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια και την υποστήριξη που παρέχει στους χρήστες της. Επιπλέον, τα μηνύματα περιλαμβάνουν οδηγίες για το πώς μπορούν οι χρήστες να συμμετάσχουν ενεργά στην κοινότητα και να συμβάλλουν στην προσπάθεια εύρεσης χαμένων ζώων.

Αυτή η λειτουργία δεν μόνο δημιουργεί μια θετική ατμόσφαιρα για τους χρήστες από τη στιγμή που εισέρχονται στην πλατφόρμα, αλλά και ενισχύει την αίσθηση της κοινότητας και της αλληλεγγύης που προάγεται από την "SafePaws". Οι χρήστες νιώθουν ευπρόσδεκτοι και υποστηριγμένοι, γεγονός που συμβάλλει στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης τους προς την πλατφόρμα.



Εικόνα 13: Μηνύματα Πλατφόρμας

### Ρητά (Quotes)

Για να εμπνεύσει και να ευαισθητοποιήσει τους χρήστες, η εφαρμογή "SafePaws" περιλαμβάνει μια συλλογή από ρητά σχετικά με τα ζώα. Τα ρητά αυτά παρουσιάζονται σε ειδικά διαμορφωμένες κάρτες και μπορούν να αλλάξουν με τη χρήση κουμπιών πλοήγησης.

Οι βασικές λειτουργίες της συλλογής ρητών περιλαμβάνουν:

- **Περιεχόμενο Ρητών:** Τα ρητά είναι επιλεγμένα με προσοχή και σχετίζονται με την αγάπη και τη φροντίδα για τα ζώα. Παραδείγματα περιλαμβάνουν γνωστά ρητά από προσωπικότητες όπως ο Mahatma Gandhi και ο Johnny Depp, τα οποία τονίζουν την αξία των ζώων και τη σημασία της προστασίας τους.
- **Κουμπιά Πλοήγησης:** Οι χρήστες μπορούν να πλοηγηθούν ανάμεσα στα ρητά χρησιμοποιώντας κουμπιά πλοήγησης, τα οποία επιτρέπουν την μετάβαση στην επόμενη ή την προηγούμενη κάρτα.

Αυτή η λειτουργικότητα προσθέτει μια επιπλέον διάσταση στην πλατφόρμα, ενισχύοντας την εμπειρία του χρήστη με θετικά και εμπνευσμένα μηνύματα.

Become a part of our community and help reunite lost pets with their families! Join SafePaws today.

"The greatness of a nation and its moral progress can be judged by the way its animals are treated." - Mahatma Gandhi

Losing a pet could be scary...

Εικόνα 14:Ρητά και κουμπιά πλοήγησης

## 5.2 Εγγραφή Χρήστη

Η διαδικασία εγγραφής στην πλατφόρμα επιτρέπει σε νέους χρήστες να δημιουργήσουν τον προσωπικό τους λογαριασμό, ανοίγοντας έτσι την πόρτα σε μια σειρά από δυνατότητες και υπηρεσίες. Κατά την εγγραφή, ο χρήστης καλείται να εισάγει προσωπικές πληροφορίες, όπως το όνομα, το επώνυμο, το όνομα χρήστη, τον κωδικό πρόσβασης και τη διεύθυνση email.

Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει αυστηρή επικύρωση των εισαγόμενων δεδομένων, εξασφαλίζοντας ότι πληρούν όλες τις απαιτήσεις ασφαλείας και μορφοποίησης. Αυτό διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες είναι σωστές και ασφαλείς, προστατεύοντας τους χρήστες από πιθανές απάτες και διασφαλίζοντας την ακεραιότητα του συστήματος. Η διαδικασία εγγραφής είναι απλή και φιλική προς το χρήστη, καθιστώντας εύκολη τη συμμετοχή νέων χρηστών στην κοινότητα της "SafePaws".

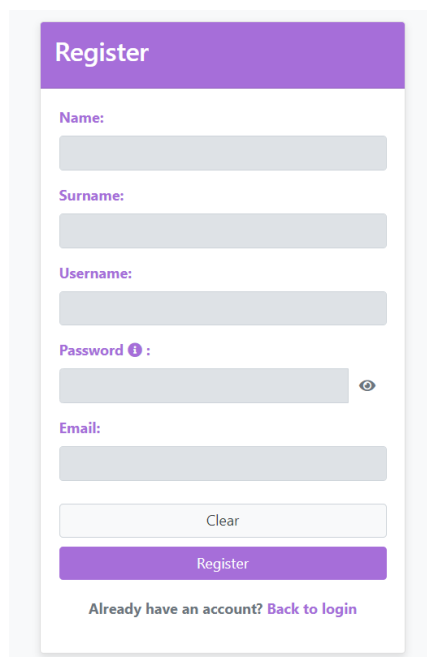
### Λειτουργικότητα

Η φόρμα εγγραφής είναι σχεδιασμένη ώστε να συλλέγει κρίσιμες πληροφορίες για τη δημιουργία ενός λογαριασμού στην πλατφόρμα "SafePaws". Τα πεδία που απαιτούνται περιλαμβάνουν:

- **Όνομα (Name):** Το προσωπικό όνομα του χρήστη, το οποίο χρησιμοποιείται για την αναγνώριση και την εξατομίκευση της εμπειρίας του στην εφαρμογή.
- **Επώνυμο (Surname):** Το επώνυμο του χρήστη, που συμβάλλει στη δημιουργία ενός πλήρους προφίλ και βοηθά στην επαλήθευση της ταυτότητας.
- **Όνομα χρήστη (Username):** Ένα μοναδικό αναγνωριστικό για το χρήστη, το οποίο επιτρέπει την ασφαλή πρόσβαση και τη διαχείριση του λογαριασμού του.

- **Κωδικός πρόσβασης (Password):** Ένας μυστικός κωδικός που παρέχει προστασία στο λογαριασμό του χρήστη. Ο κωδικός πρόσβασης πρέπει να πληροί συγκεκριμένες απαιτήσεις ασφαλείας για την αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης.
- **Διεύθυνση email (Email):** Η ηλεκτρονική διεύθυνση επικοινωνίας του χρήστη, η οποία χρησιμοποιείται για την επαλήθευση του λογαριασμού και την αποστολή σημαντικών ειδοποιήσεων και ενημερώσεων.

Αυτά τα πεδία διασφαλίζουν ότι η διαδικασία εγγραφής είναι ολοκληρωμένη και ότι οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να διατηρήσουν ασφαλείς και ακριβείς πληροφορίες στον λογαριασμό τους.



The image shows a 'Register' form with a purple header. The form contains the following fields and elements:

- Name:** A text input field.
- Surname:** A text input field.
- Username:** A text input field.
- Password:** A password input field with a visibility toggle icon (an eye).
- Email:** A text input field.
- Clear:** A button to clear the form.
- Register:** A purple button to submit the registration.
- Footer:** A link that says 'Already have an account? Back to login'.

Εικόνα 15: Φόρμα Εγγραφής Χρήστη

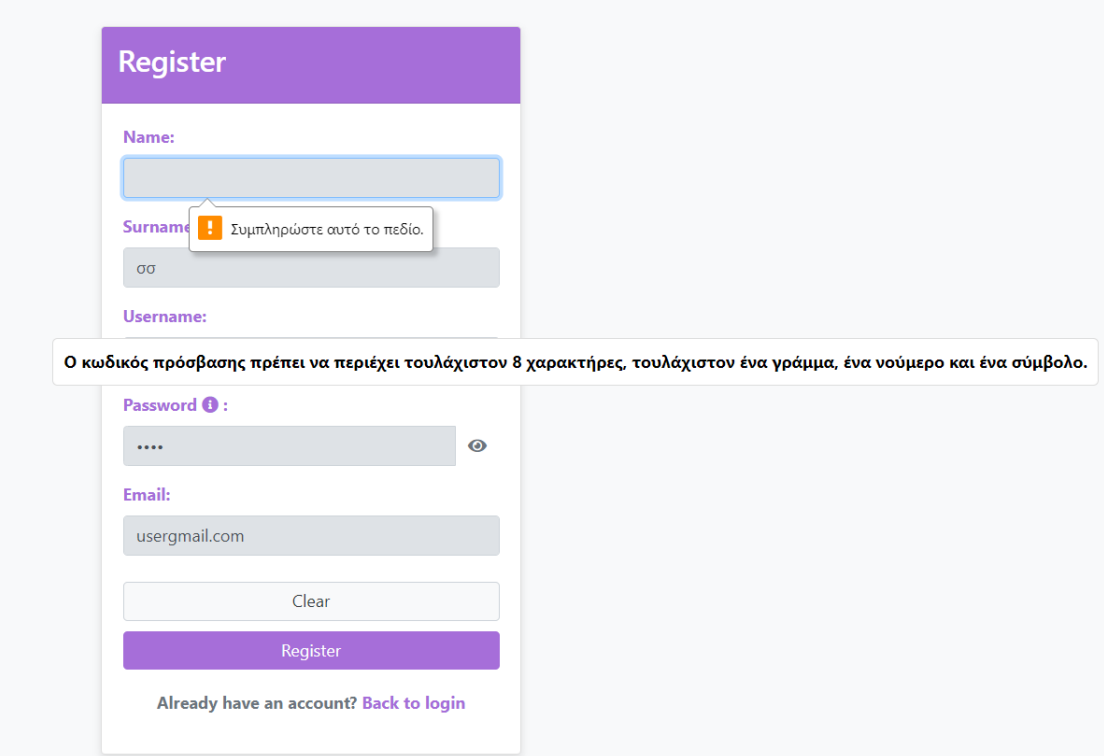
### Επικύρωση Δεδομένων

Η διαδικασία επικύρωσης των δεδομένων [30] είναι κρίσιμη για τη διασφάλιση της ορθότητας και της ασφάλειας των πληροφοριών που εισάγονται κατά τη διάρκεια της εγγραφής. Η επικύρωση περιλαμβάνει τα εξής:

- **Όνομα και Επώνυμο:** Τα πεδία αυτά είναι υποχρεωτικά και δεν επιτρέπεται να είναι κενά. Η συμπλήρωση αυτών των στοιχείων εξασφαλίζει την πλήρη ταυτοποίηση του χρήστη.
- **Όνομα Χρήστη:** Απαιτείται μοναδικότητα και το όνομα χρήστη πρέπει να πληροί τις καθορισμένες προδιαγραφές, οι οποίες περιλαμβάνουν περιορισμούς στη χρήση ειδικών χαρακτήρων και ελάχιστο μήκος.
- **Κωδικός Πρόσβασης:** Ο κωδικός πρόσβασης πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 8 χαρακτήρες, καθώς και τουλάχιστον ένα γράμμα, έναν αριθμό και ένα σύμβολο. Αυτή η προϋπόθεση εξασφαλίζει την ασφάλεια του λογαριασμού του χρήστη και την αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης.

- **Διεύθυνση Email:** Πρέπει να είναι μια έγκυρη ηλεκτρονική διεύθυνση, ακολουθώντας τη σωστή μορφή και δομή, προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματική επικοινωνία με τον χρήστη, όπως η αποστολή επιβεβαιωτικών μηνυμάτων και ειδοποιήσεων.

Η αυστηρή τήρηση αυτών των κριτηρίων επικύρωσης διασφαλίζει ότι οι χρήστες δημιουργούν λογαριασμούς με ασφαλείς και ακριβείς πληροφορίες, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη στην πλατφόρμα "SafePaws".



The image shows a registration form titled "Register" with several input fields and validation messages. The fields are: Name (empty), Surname (containing "σσ" with a tooltip "Συμπληρώστε αυτό το πεδίο."), Username (empty), Password (containing "...." with an eye icon), and Email (containing "usergmail.com"). A "Clear" button is below the email field, and a "Register" button is at the bottom. A link "Already have an account? Back to login" is at the very bottom. A prominent validation message in a white box with a purple border states: "Ο κωδικός πρόσβασης πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 8 χαρακτήρες, τουλάχιστον ένα γράμμα, ένα νούμερο και ένα σύμβολο."

Εικόνα 16: Ενδεικτικά validations της φόρμας εγγραφής

### Σχεδίαση της Φόρμας

Η φόρμα εγγραφής περιλαμβάνει διάφορα στοιχεία που διευκολύνουν τη διαδικασία και βελτιώνουν την εμπειρία του χρήστη:

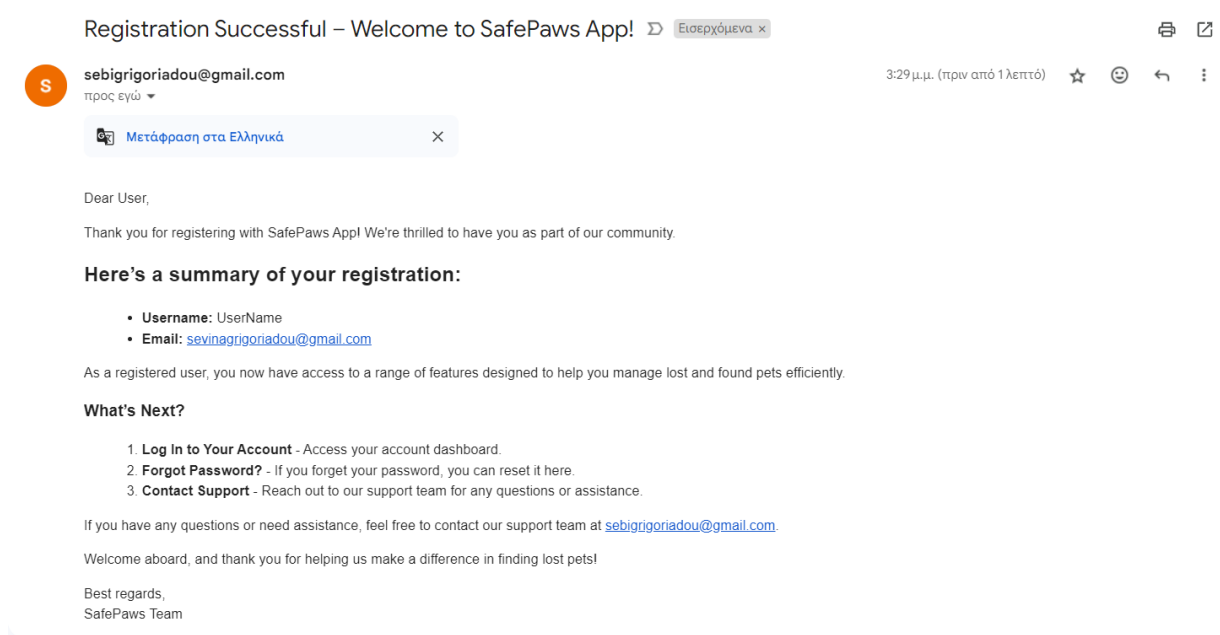
- **Αναδυόμενο μήνυμα (Tooltip):** Παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις απαιτήσεις του κωδικού πρόσβασης, διευκολύνοντας τους χρήστες να κατανοήσουν τι ακριβώς χρειάζεται για να δημιουργήσουν έναν ασφαλή κωδικό.
- **Μπουτόν Εμφάνισης/Απόκρυψης Κωδικού:** Επιτρέπει στον χρήστη να δει ή να κρύψει τον κωδικό πρόσβασης κατά την εισαγωγή του, προσφέροντας μεγαλύτερη ευκολία και ασφάλεια κατά τη διαδικασία της εγγραφής.
- **Μπουτόν Καθαρισμού:** Δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να επαναφέρει τη φόρμα αν επιθυμεί να ξεκινήσει τη διαδικασία από την αρχή, διευκολύνοντας την εισαγωγή νέων στοιχείων χωρίς να χρειάζεται να διαγράψει τα υπάρχοντα.

- **Ανακατεύθυνση στην φόρμα εισόδου (Login):** Σε περίπτωση που ο χρήστης έχει ήδη λογαριασμό στην εφαρμογή, του παρέχεται η δυνατότητα να μεταφερθεί κατευθείαν στην Φόρμα Εισόδου, επιτρέποντάς του να εισέλθει γρήγορα και εύκολα στον λογαριασμό του.

Αυτές οι λειτουργίες προσφέρουν μια πιο φιλική και αποτελεσματική διαδικασία εγγραφής, εξασφαλίζοντας ότι οι χρήστες έχουν όλα τα απαραίτητα εργαλεία και πληροφορίες για να ολοκληρώσουν την εγγραφή τους με επιτυχία.

## Επιτυχής εγγραφή και αποστολή Email

Έπειτα από την ολοκλήρωση της διαδικασίας εγγραφής του χρήστη, ο χρήστης λαμβάνει ένα email επιβεβαίωσης, το οποίο έχει την εξής μορφή:



Εικόνα 17: Email Εγγραφής

## 5.3 Είσοδος Χρήστη

Η σελίδα σύνδεσης επιτρέπει στους χρήστες να εισέλθουν στο σύστημα χρησιμοποιώντας το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης. Ανάλογα με την εγκυρότητα των στοιχείων που εισάγει ο χρήστης, η εφαρμογή θα τον κατευθύνει είτε στην αρχική σελίδα του πίνακα ελέγχου (dashboard) είτε θα εμφανίσει ένα μήνυμα σφάλματος.

### Λειτουργίες και Χρήση

Η διαδικασία σύνδεσης επιτρέπει στους χρήστες να αποκτήσουν πρόσβαση στον λογαριασμό τους στην πλατφόρμα. Η διαδικασία περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- **Εισαγωγή Στοιχείων Σύνδεσης:** Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία με το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης. Μόλις τα στοιχεία αυτά είναι έτοιμα, ο χρήστης πατάει το κουμπί "Login".
- **Επαλήθευση μέσω API:** Ο κώδικας JavaScript αναλαμβάνει την αποστολή των δεδομένων στο API της εφαρμογής για την επαλήθευση της εγκυρότητας των στοιχείων. Αυτό διασφαλίζει ότι οι πληροφορίες που παρέχονται είναι σωστές και συμβατές με τις εγγραφές της πλατφόρμας.
- **Ανακατεύθυνση σε Περίπτωση Επιτυχίας:** Αν η διαδικασία σύνδεσης είναι επιτυχής, ο χρήστης ανακατευθύνεται αυτόματα στην αρχική σελίδα του πίνακα ελέγχου (dashboard), όπου μπορεί να έχει πρόσβαση σε όλες τις διαθέσιμες λειτουργίες και υπηρεσίες.
- **Μήνυμα Σφάλματος σε Περίπτωση Αποτυχίας:** Σε περίπτωση που η σύνδεση αποτύχει (π.χ. λόγω λανθασμένου ονόματος χρήστη ή κωδικού), εμφανίζεται ένα καθαρό και κατανοητό μήνυμα σφάλματος, ενημερώνοντας τον χρήστη για την αποτυχία και παρέχοντας τη δυνατότητα να επαναλάβει τη διαδικασία.

### Εμφάνιση/Απόκρυψη Κωδικού (Toggle Password)

Για τη διευκόλυνση των χρηστών, η εφαρμογή παρέχει την επιλογή εμφάνισης ή απόκρυψης του κωδικού πρόσβασης:

- **Χρήση Εικονιδίου "Eye":** Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το εικονίδιο "eye" δίπλα στο πεδίο του κωδικού πρόσβασης για να δει ή να κρύψει τον κωδικό που έχει εισάγει. Αυτή η δυνατότητα μειώνει την πιθανότητα λάθους κατά την πληκτρολόγηση του κωδικού.

### Επαναφορά Φόρμας (Clear Form)

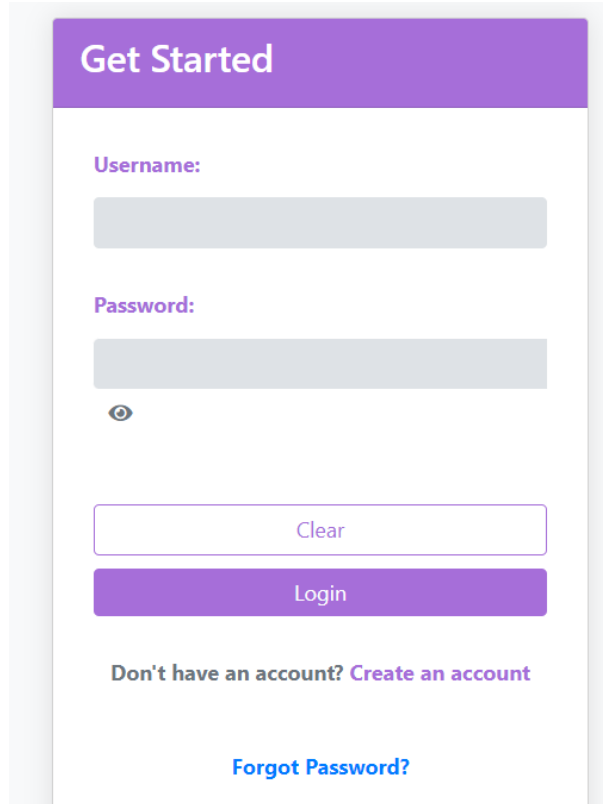
Επιπλέον, η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα επαναφοράς της φόρμας σύνδεσης:

- **Κουμπί "Clear":** Ο χρήστης μπορεί να επαναφέρει τα πεδία της φόρμας με το κουμπί "Clear". Αυτή η λειτουργία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις που ο χρήστης επιθυμεί να ξεκινήσει από την αρχή ή να διορθώσει τυχόν λάθη στα εισαγόμενα στοιχεία.

### Εξωτερικοί Σύνδεσμοι

Η σελίδα σύνδεσης ενσωματώνει διάφορους εξωτερικούς συνδέσμους που προσφέρουν επιπλέον λειτουργικότητα και υποστήριξη στους χρήστες:

- **Δημιουργία Νέου Λογαριασμού:** Παρέχεται ένας σύνδεσμος που καθοδηγεί τους χρήστες στη διαδικασία δημιουργίας νέου λογαριασμού. Αυτό επιτρέπει στους νέους χρήστες να εγγραφούν εύκολα στην πλατφόρμα και να αποκτήσουν πρόσβαση στις υπηρεσίες της.
- **Ανάκτηση Κωδικού Πρόσβασης:** Η σελίδα διαθέτει επίσης έναν σύνδεσμο για την ανάκτηση του κωδικού πρόσβασης. Σε περίπτωση που οι χρήστες έχουν ξεχάσει τον κωδικό τους, μπορούν να ακολουθήσουν αυτόν τον σύνδεσμο για να ξεκινήσουν τη διαδικασία επαναφοράς, διασφαλίζοντας ότι δεν θα χάσουν την πρόσβασή τους στον λογαριασμό τους.



**Get Started**

**Username:**

**Password:**

👁

Clear

Login

Don't have an account? [Create an account](#)

[Forgot Password?](#)

Εικόνα 18: Φόρμα Εισόδου

### Επαναφορά Κωδικού Πρόσβασης (Forgot Password)

Η λειτουργία επαναφοράς κωδικού πρόσβασης είναι ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια και τη συνολική εμπειρία των χρηστών σε οποιαδήποτε εφαρμογή που απαιτεί ταυτοποίηση. Στην εφαρμογή SafePaws, η διαδικασία επαναφοράς του κωδικού πρόσβασης περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

#### 1. Αίτηση Επαναφοράς Κωδικού:

- Ο χρήστης ξεκινά τη διαδικασία επαναφοράς κωδικού πρόσβασης συμπληρώνοντας μια φόρμα. Σε αυτή τη φόρμα, θα πρέπει να εισάγει το όνομα χρήστη και τη διεύθυνση email του.
- Αυτή η διαδικασία είναι απλή και φιλική προς τον χρήστη, διευκολύνοντας την πρόσβαση σε εκείνους που έχουν ξεχάσει τον κωδικό τους.



## Forgot Password

Username:

Email:



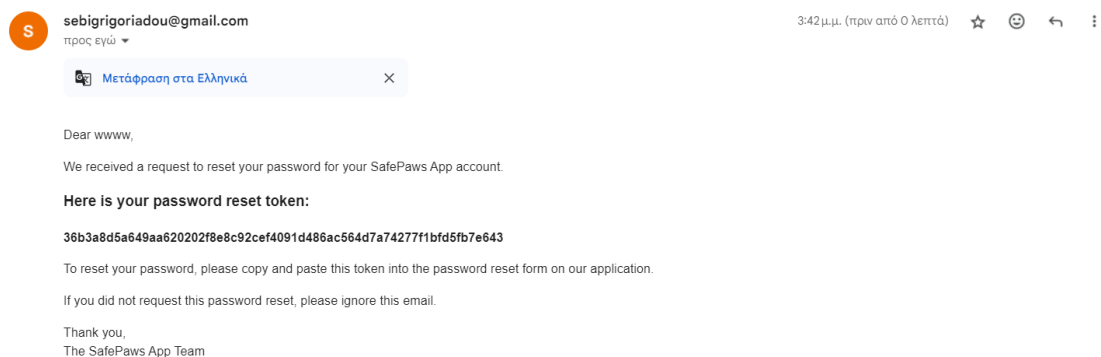
**Εικόνα 19: Φόρμα απώλειας κωδικού**

### 2. Επεξεργασία Αιτήματος στο Διακομιστή:

- Αφού ο χρήστης υποβάλει τη φόρμα, το αίτημα αποστέλλεται στον διακομιστή μέσω μιας HTTP POST αίτησης.
- Ο διακομιστής επεξεργάζεται τα δεδομένα που παρέχονται, ελέγχοντας την εγκυρότητά τους. Εάν τα στοιχεία είναι σωστά, ο διακομιστής δημιουργεί έναν μοναδικό κωδικό επαναφοράς (reset token), ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί στη διαδικασία επαναφοράς.

### 3. Αποθήκευση και Αποστολή του Κωδικού Επαναφοράς:

- Ο κωδικός επαναφοράς αποθηκεύεται ασφαλώς στη βάση δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι είναι διαθέσιμος για μελλοντική χρήση.
- Ταυτόχρονα, ο κωδικός επαναφοράς αποστέλλεται μέσω email στον χρήστη. Το email περιλαμβάνει οδηγίες για την επαναφορά του κωδικού πρόσβασης, καθώς και το μοναδικό κωδικό επαναφοράς που χρειάζεται ο χρήστης για να ολοκληρώσει τη διαδικασία.



**Εικόνα 20: Email επαναφοράς κωδικού πρόσβασης**

Η διαδικασία επαναφοράς του κωδικού πρόσβασης περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

### 1. Χρήση του Κωδικού Επαναφοράς:

- Ο χρήστης αρχικά εισάγει τον κωδικό επαναφοράς στη φόρμα επαναφοράς κωδικού που παρέχεται στην εφαρμογή. Αυτή η ενέργεια επιτρέπει στον χρήστη να δημιουργήσει έναν νέο κωδικό πρόσβασης.
- Εάν ο κωδικός επαναφοράς είναι έγκυρος και δεν έχει λήξει, ο χρήστης μπορεί να προχωρήσει με την αλλαγή του κωδικού πρόσβασης.

## Reset Password

New Password:

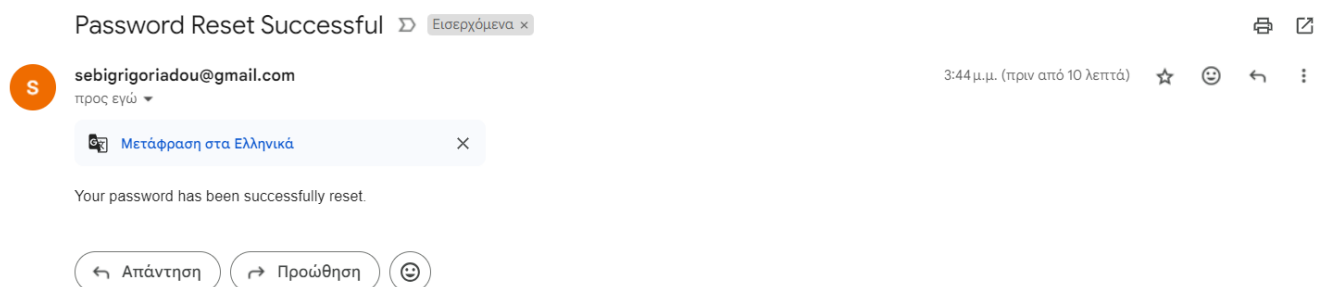
 

Reset Token:

Εικόνα 21: Φόρμα επαναφοράς κωδικού

### 2. Ολοκλήρωση της Διαδικασίας Επαναφοράς:

- Αφού υποβάλει τον κωδικό επαναφοράς, αν τα δεδομένα που εισήγαγε ο χρήστης είναι σωστά, η διαδικασία ολοκληρώνεται με επιτυχία.
- Ο χρήστης ανακατευθύνεται στη φόρμα σύνδεσης (Login) της εφαρμογής, όπου μπορεί πλέον να εισάγει τον νέο του κωδικό πρόσβασης.
- Παράλληλα, ο χρήστης λαμβάνει ένα email επιβεβαίωσης που ενημερώνει ότι η διαδικασία επαναφοράς του κωδικού πρόσβασης ολοκληρώθηκε επιτυχώς.



Εικόνα 22: Επιτυχής επαναφορά κωδικού πρόσβασης

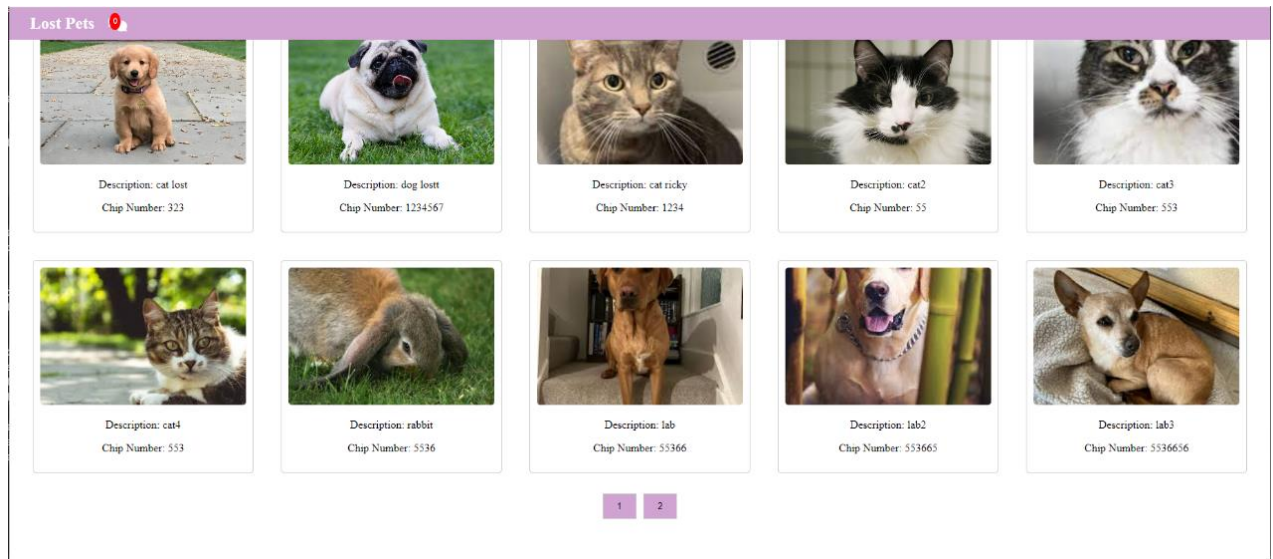
## 5.4 Πλευρικό μενού – Προβολή χαμένων κατοικίδιων

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύεται η σχεδίαση και λειτουργία του πλευρικού μενού για την προβολή της λίστας χαμένων ζώων, το οποίο αποτελεί ένα κρίσιμο εργαλείο για την αναζήτηση και διαχείριση των χαμένων κατοικίδιων. Το μενού προσφέρει εύκολη πλοήγηση και άμεση πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες, επιτρέποντας στους χρήστες να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω Chat. Μέσω αυτής της λειτουργίας, οι χρήστες μπορούν να ανταλλάσσουν μηνύματα σχετικά με το σημείο εύρεσης ή απώλειας των ζώων τους.

Επίσης, έχουν τη δυνατότητα να ανοίξουν έναν χάρτη, όπου μπορούν να βρουν την ακριβή τοποθεσία όπου εντόπισαν ή έχασαν ένα κατοικίδιο και να αποστείλουν αυτές τις συντεταγμένες στην αντίστοιχη συνομιλία, ενισχύοντας την εμπειρία της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας στην πλατφόρμα "SafePaws".

### Διαχείριση πληροφοριών κατοικίδιων

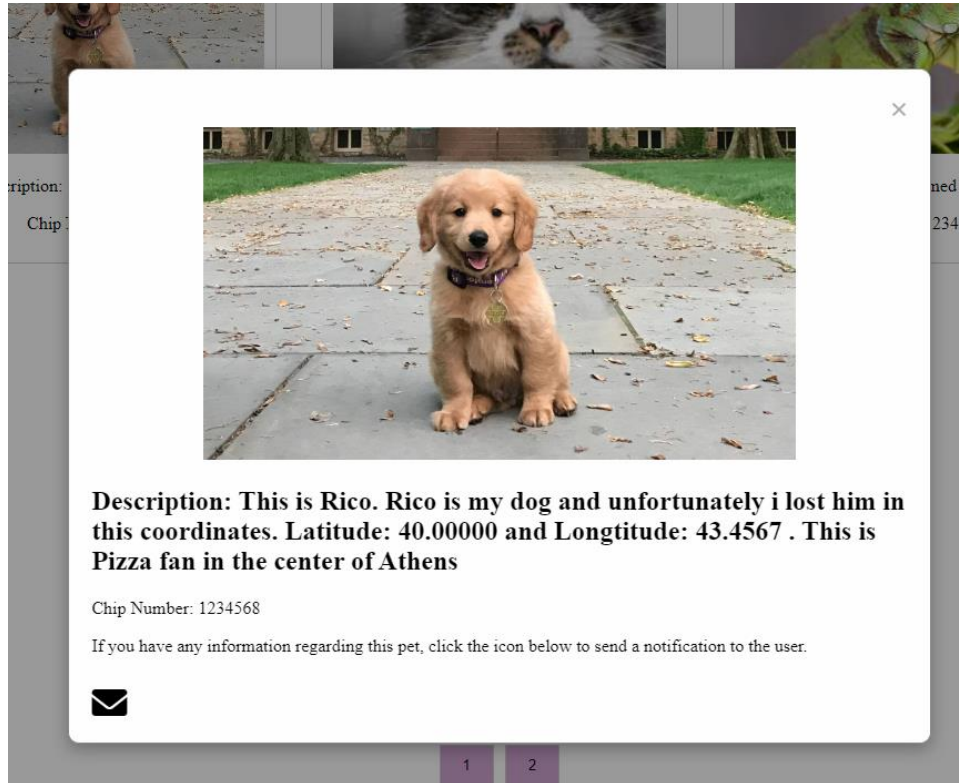
Η προβολή της λίστας των χαμένων κατοικίδιων αποτελεί μία από τις κεντρικές λειτουργίες της εφαρμογής "SafePaws", σχεδιασμένη ώστε να προσφέρει εύκολη και άμεση πρόσβαση στις σχετικές πληροφορίες. Κάθε ζώο εμφανίζεται συνοπτικά με βασικά στοιχεία, όπως η περιγραφή του, ο αριθμός του μικροσίπ και μια αντιπροσωπευτική φωτογραφία. Αυτή η διάταξη παρέχει στους χρήστες μια γρήγορη επισκόπηση, διευκολύνοντάς τους να αναγνωρίσουν τα κατοικίδια που τους ενδιαφέρουν και να αναλάβουν δράση για την επανένωση τους με τους ιδιοκτήτες τους.



Εικόνα 23: Λίστα χαμένων κατοικίδιων

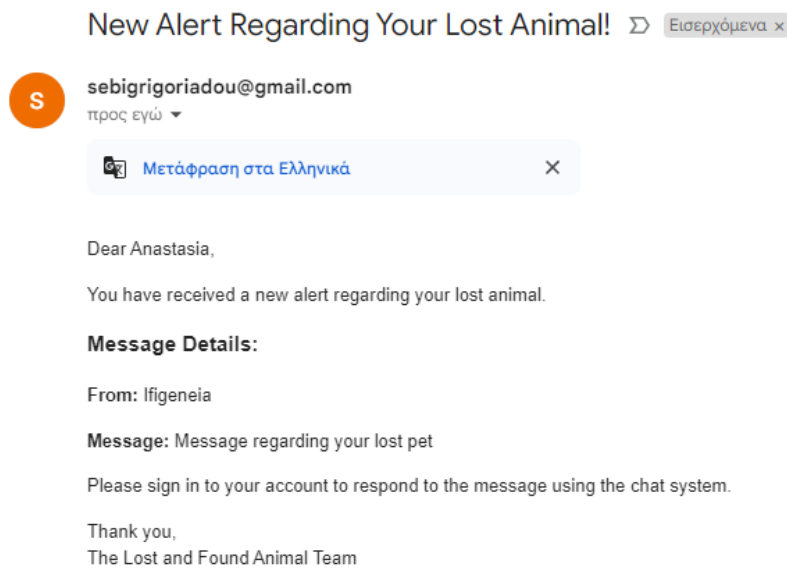
Όταν ο χρήστης ενδιαφέρεται να μάθει περισσότερα για ένα συγκεκριμένο ζώο, μπορεί να κάνει κλικ πάνω στη σχετική εγγραφή. Αυτή η ενέργεια ανοίγει ένα παράθυρο λεπτομερειών, όπου παρουσιάζονται αναλυτικότερα δεδομένα, όπως η ακριβής τοποθεσία όπου χάθηκε το ζώο, πρόσθετα χαρακτηριστικά της εμφάνισής του, όπως το χρώμα και η ράτσα, καθώς και

οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει την εμπειρία του χρήστη, επιτρέποντάς του να αποκτήσει πλήρη εικόνα για το κατοικίδιο και να λάβει ενημερωμένες αποφάσεις σχετικά με την επανένωση του.



Εικόνα 24: Λεπτομέρειες χαμένου κατοικιδίου

Επιπλέον, το σύστημα προσφέρει τη δυνατότητα ειδοποίησης του ιδιοκτήτη σε περίπτωση που κάποιος χρήστης έχει πληροφορίες σχετικά με το ζώο. Πατώντας το εικονίδιο του φακέλου, αποστέλλεται αυτόματα ένα email στον ιδιοκτήτη, ενημερώνοντάς τον για την ύπαρξη νέας ειδοποίησης σχετικά με το κατοικίδιό του. Το μήνυμα περιλαμβάνει οδηγίες για να συνδεθεί στον λογαριασμό του και να χρησιμοποιήσει τη λειτουργία συνομιλίας (chat), επιτρέποντάς του να επικοινωνήσει άμεσα με τον χρήστη που βρήκε το ζώο. Αυτή η δυνατότητα ενισχύει τη σύνδεση και την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών και τη διαδικασία επανασύνδεσης με τα χαμένα κατοικίδια.



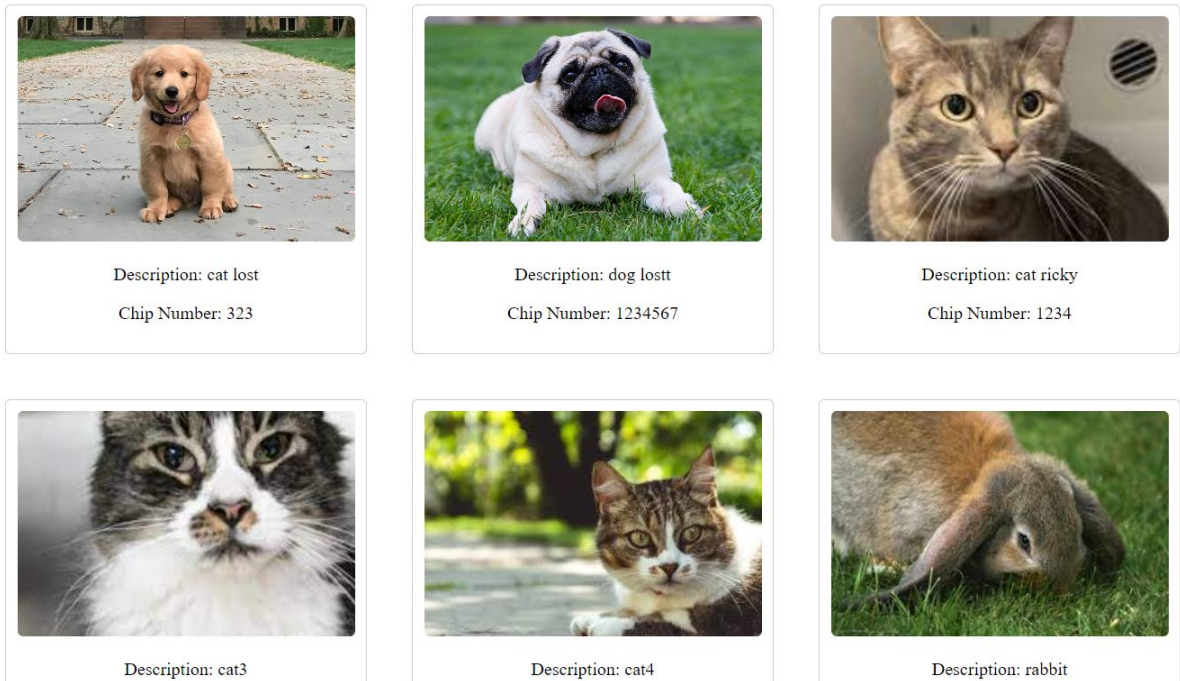
**Εικόνα 25: Email ειδοποίησης σχετικά με το χαμένο κατοικίδιο**

### **Επικοινωνία Χρηστών**

Η ενότητα "Επικοινωνία Χρηστών" αποτελεί βασική λειτουργία της εφαρμογής, επιτρέποντας την αποστολή και λήψη μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών [31]. Αυτή η δυνατότητα είναι εξαιρετικά χρήσιμη, καθώς διευκολύνει τους ιδιοκτήτες κατοικίδιων να επικοινωνούν άμεσα με τους χρήστες που έχουν βρει τα χαμένα ζώα τους, ενισχύοντας τη διαδικασία εύρεσης και επανασύνδεσης.

Η λειτουργία ανταλλαγής μηνυμάτων περιλαμβάνει:

- **Ειδοποιήσεις για νέα μηνύματα:** Οι χρήστες ενημερώνονται για νέες συνομιλίες ή μηνύματα μέσω αριθμητικών ειδοποιήσεων (badges) που εμφανίζονται στο περιβάλλον της εφαρμογής. Αυτό εξασφαλίζει ότι κανένα μήνυμα δεν θα περάσει απαρατήρητο, προάγοντας την άμεση αλληλεπίδραση και την αποτελεσματική επικοινωνία.



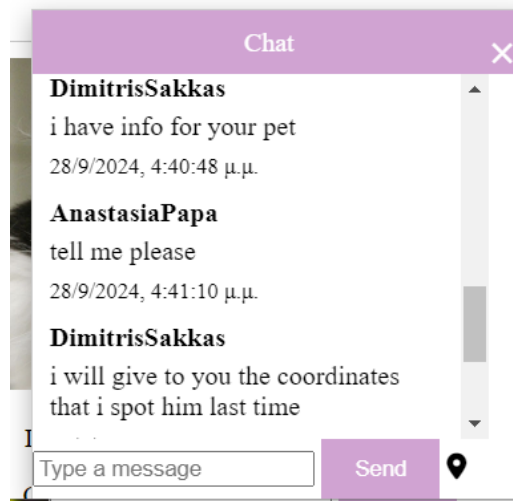
Εικόνα 26: Αριθμητική ειδοποίηση νέου μηνύματος

Η λειτουργία **Αποστολής και Λήψης Μηνυμάτων** είναι ένας θεμελιώδης πυλώνας της εφαρμογής, επιτρέποντας στους χρήστες να επικοινωνούν απευθείας μεταξύ τους. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, ειδικά για την ανταλλαγή πληροφοριών που σχετίζονται με χαμένα ζώα, ενισχύοντας τη διαδικασία επανασύνδεσης των κατοικίδιων με τους ιδιοκτήτες τους.

Κάθε μήνυμα που αποστέλλεται περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες, όπως:

- **Περιεχόμενο Μηνύματος:** Το κείμενο που έχει γράψει ο αποστολέας, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει οποιαδήποτε χρήσιμη πληροφορία ή ερώτημα. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να μοιράζονται λεπτομέρειες σχετικά με την κατάσταση του ζώου, όπως πού έχει βρεθεί ή άλλες παρατηρήσεις που μπορούν να βοηθήσουν στην επανασύνδεση.
- **Όνομα Αποστολέα:** Το όνομα ή το ψευδώνυμο του ατόμου που έστειλε το μήνυμα. Αυτή η πληροφορία επιτρέπει στον παραλήπτη να γνωρίζει από ποιον προέρχεται το μήνυμα, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση και την εμπιστοσύνη μεταξύ των χρηστών.
- **Ημερομηνία Αποστολής:** Η ακριβής χρονική στιγμή κατά την οποία στάλθηκε το μήνυμα. Αυτή η πληροφορία είναι σημαντική για τους χρήστες, καθώς τους επιτρέπει να γνωρίζουν πότε έγινε η επικοινωνία και να παρακολουθούν τις συνομιλίες τους με χρονική ακολουθία.

Αυτή η λειτουργία όχι μόνο βελτιώνει την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών, αλλά επίσης ενισχύει την κοινότητα της εφαρμογής, επιτρέποντας στους ανθρώπους να συνεργάζονται και να βοηθούν ο ένας τον άλλο στην αναζήτηση χαμένων κατοικίδιων.

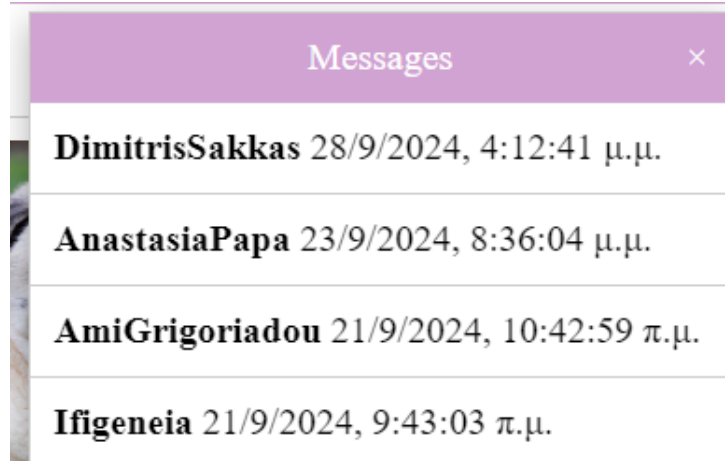


Εικόνα 27: Ενδεικτική συνομιλία μεταξύ χρηστών

Η λειτουργία **Διαχείρισης Συνομιλιών** αποτελεί ένα κρίσιμο στοιχείο της εφαρμογής, προσφέροντας στους χρήστες τη δυνατότητα να ανοίγουν, να παρακολουθούν και να απαντούν σε νέες ή υπάρχουσες συνομιλίες. Αυτή η δυνατότητα εξασφαλίζει άμεση και αποτελεσματική επικοινωνία με άλλους χρήστες, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με χαμένα κατοικίδια και άλλες σχετικές θεματολογίες.

Συγκεκριμένα, η διεπαφή της εφαρμογής επιτρέπει:

- **Άνοιγμα Συνομιλιών:** Οι χρήστες μπορούν εύκολα να ανοίξουν νέες συνομιλίες ή να επιλέξουν από τις ήδη υπάρχουσες, προκειμένου να συνεχίσουν τις συζητήσεις τους. Αυτό διευκολύνει τη γρήγορη πρόσβαση σε όλες τις συνομιλίες τους, διατηρώντας τις οργανωμένες και προσβάσιμες.
- **Προβολή Συνομιλιών:** Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να δουν τα περιεχόμενα των συνομιλιών, συμπεριλαμβανομένων των προηγούμενων μηνυμάτων, των συμμετεχόντων και των χρονικών σημείων αποστολής. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει ότι οι χρήστες είναι ενημερωμένοι για την πορεία των συζητήσεων και μπορούν να ανατρέχουν σε παλαιότερες πληροφορίες.



Εικόνα 28: Ενδεικτικές συνομιλίες

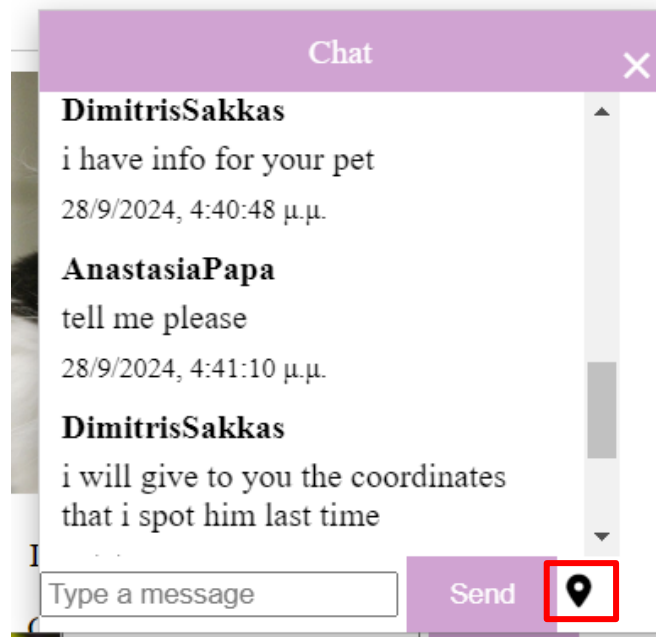
### Διαχείριση τοποθεσίας κατοικιδίων

Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα, μέσω της λειτουργίας του **Chat**, να στέλνουν την ακριβή τοποθεσία ενός χαμένου ζώου στον ιδιοκτήτη του, ενισχύοντας την πιθανότητα επανασύνδεσης του ζώου με τον ιδιοκτήτη του. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς οι πληροφορίες σχετικά με την τοποθεσία του χαμένου ζώου είναι κρίσιμες για την ταχεία ανεύρεση του.

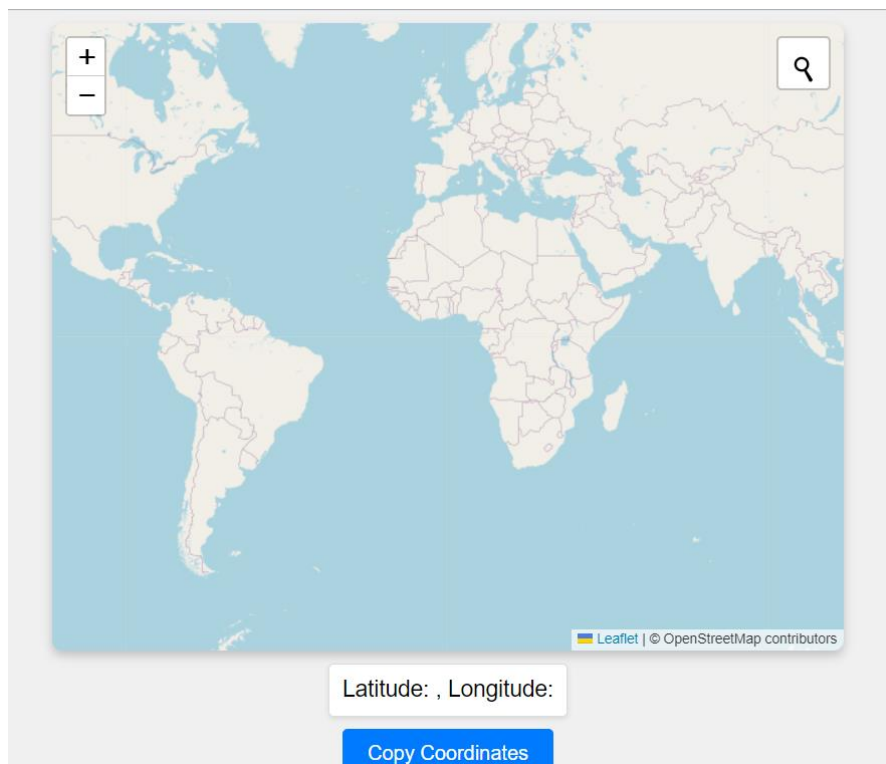
Όταν κάποιος εντοπίσει ένα χαμένο ζώο, μπορεί να χρησιμοποιήσει τον χάρτη που είναι ενσωματωμένος στην εφαρμογή για να επιλέξει την ακριβή τοποθεσία όπου βρέθηκε το ζώο. Η διαδικασία είναι απλή και άμεση:

1. **Άνοιγμα Χάρτη:** Για να ανοίξει ο χάρτης, ο χρήστης πατάει το εικονίδιο που βρίσκεται δίπλα στο κουμπί αποστολής μηνύματος. Αυτό το εικονίδιο είναι εύκολα αναγνωρίσιμο και παρέχει άμεση πρόσβαση στον χάρτη.
2. **Επιλογή Τοποθεσίας:** Αφού ανοίξει ο χάρτης, ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί και να επιλέξει την ακριβή τοποθεσία όπου εντόπισε το ζώο. Αυτή η επιλογή μπορεί να γίνει είτε με το χέρι, επιλέγοντας το σημείο στον χάρτη, είτε με την είσοδο συντεταγμένων αν είναι γνωστές.





Εικόνα 29: Εικονίδιο χάρτη

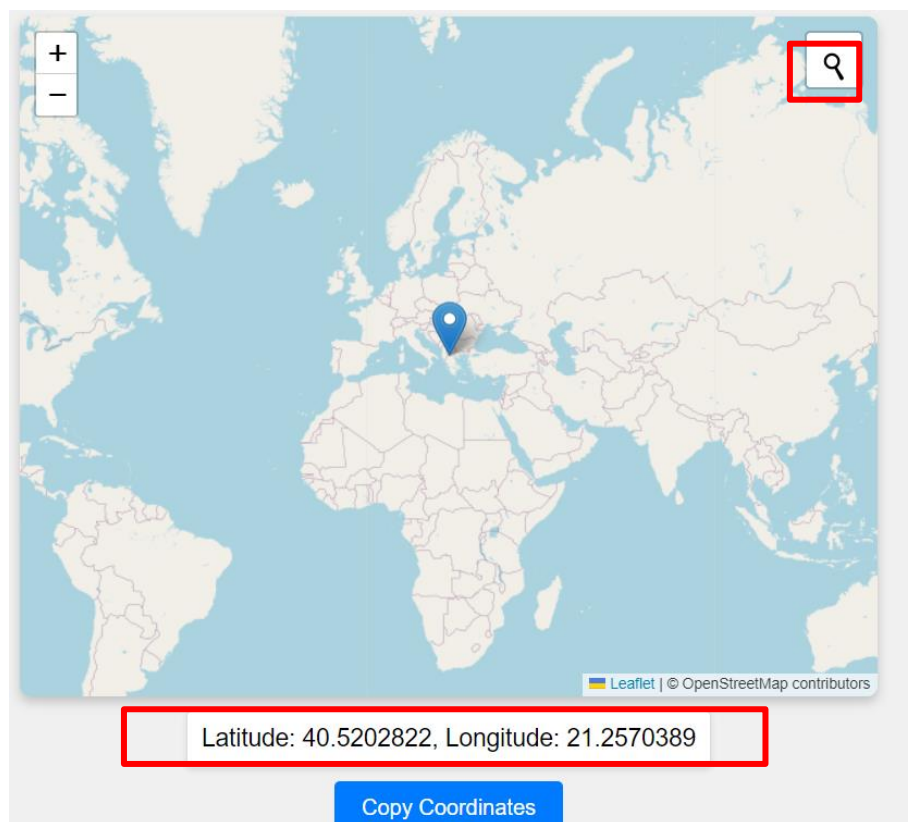


Εικόνα 30: Χάρτης

Ακόμα, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει την ακριβή τοποθεσία του χαμένου κατοικιδίου χρησιμοποιώντας τη **μπάρα αναζήτησης** που είναι ενσωματωμένη στην εφαρμογή. Αυτή η δυνατότητα διευκολύνει τη διαδικασία εντοπισμού της τοποθεσίας, επιτρέποντας στον χρήστη να εισάγει μια διεύθυνση ή μια συγκεκριμένη περιοχή.

Η διαδικασία είναι απλή και περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

1. **Εισαγωγή Διεύθυνσης:** Ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει την επιθυμητή διεύθυνση ή περιοχή στη μπάρα αναζήτησης. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο να αναγνωρίζει διάφορες μορφές διευθύνσεων, κάνοντάς το εύχρηστο και προσιτό για όλους.
2. **Εντοπισμός στον Χάρτη:** Μόλις ολοκληρωθεί η εισαγωγή, το σύστημα εντοπίζει αυτόματα το σημείο στον χάρτη, προσφέροντας οπτική αναπαράσταση της τοποθεσίας. Αυτή η οπτική αναπαράσταση βοηθά τους χρήστες να κατανοήσουν καλύτερα πού ακριβώς βρίσκεται η τοποθεσία που αναζητούν.



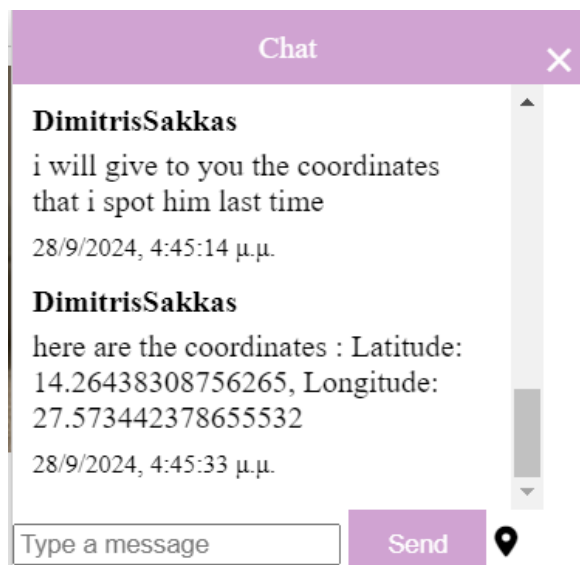
Εικόνα 31: Αναζήτηση τοποθεσίας

Επιπλέον, μετά την αναζήτηση ή τον εντοπισμό της τοποθεσίας στον χάρτη, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να **αντιγράψει τις συντεταγμένες** με το πάτημα ενός κουμπιού "Copy Coordinates". Αυτή η λειτουργία προσφέρει μεγάλη ευκολία, καθώς με ένα απλό κλικ, οι συντεταγμένες αντιγράφονται αυτόματα στο πρόχειρο (clipboard) του χρήστη.

Η διαδικασία είναι απλή και γρήγορη:

1. **Ανίχνευση Συντεταγμένων:** Αφού ο χρήστης έχει εντοπίσει την επιθυμητή τοποθεσία στον χάρτη, το σύστημα εμφανίζει τις ακριβείς γεωγραφικές συντεταγμένες (πλάτος και μήκος) της περιοχής.
2. **Κλικ στο Κουμπί "Copy Coordinates":** Ο χρήστης μπορεί να πατήσει το κουμπί "Copy Coordinates", το οποίο είναι εύκολα προσβάσιμο στην οθόνη. Αυτή η ενέργεια ενεργοποιεί τη διαδικασία αντιγραφής.
3. **Αυτόματη Αντιγραφή:** Με την πάτημα του κουμπιού, οι συντεταγμένες μεταφέρονται αυτόματα στο πρόχειρο του συστήματος, έτοιμες να χρησιμοποιηθούν.

Αυτή η δυνατότητα διευκολύνει την κοινοποίηση της τοποθεσίας στον ιδιοκτήτη του χαμένου κατοικιδίου ή σε άλλους ενδιαφερόμενους, καθιστώντας την επικοινωνία πιο γρήγορη και ακριβή.

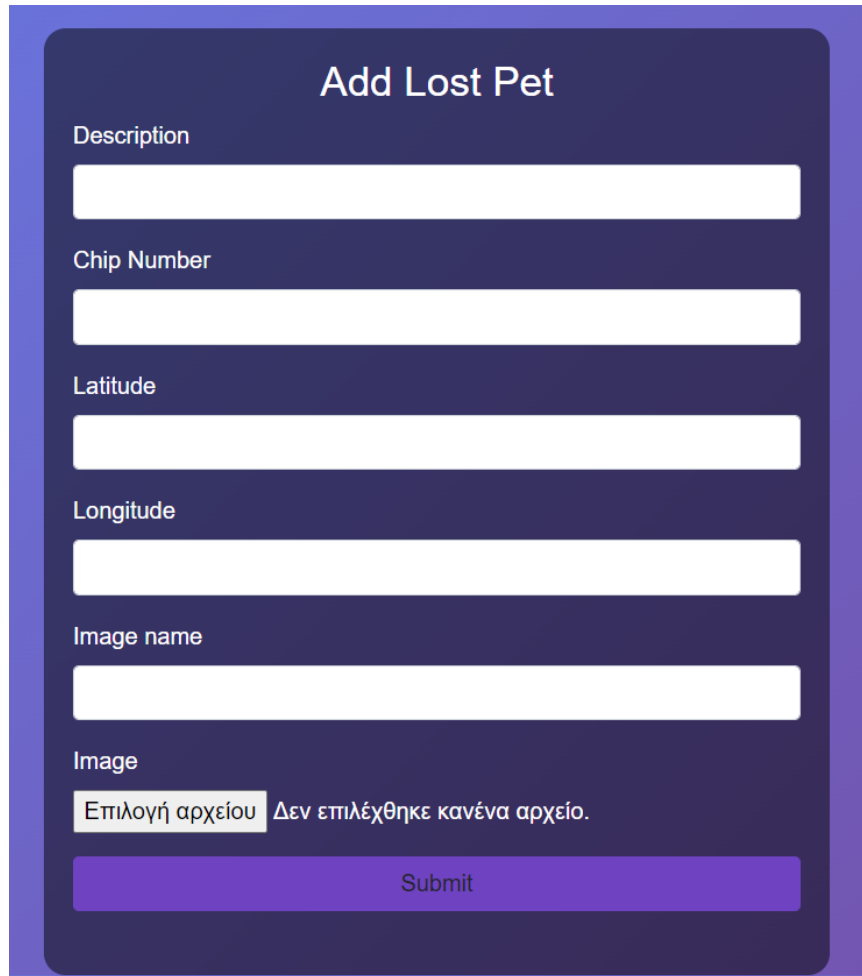


Εικόνα 32 : Αποστολή συντεταγμένων

## 5.5 Πλευρικό μενού – Προσθήκη χαμένου κατοικιδίου

Η λειτουργία "Προσθήκη Χαμένου Κατοικιδίου" στην εφαρμογή προσφέρει στους χρήστες μια προσεγμένη και εύκολη διαδικασία για την αναφορά κατοικιδίων που χάθηκαν. Οι χρήστες μπορούν να καταχωρήσουν λεπτομερή περιγραφή του ζώου, να εισάγουν τον αριθμό μικροσίτπ και να ανεβάσουν μια φωτογραφία για να διευκολύνουν την ταυτοποίηση του κατοικιδίου.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η δυνατότητα καταγραφής ακριβών συντεταγμένων (γεωγραφικού πλάτους και μήκους), επιτρέποντας στους χρήστες να προσδιορίζουν το σημείο όπου χάθηκε το κατοικίδιο. Αυτό διευκολύνει τον εντοπισμό του σε συνδυασμό με τη χρήση χαρτών και υπηρεσιών τοποθεσίας.



**Add Lost Pet**

Description

Chip Number

Latitude

Longitude

Image name

Image

Επιλογή αρχείου Δεν επιλέχθηκε κανένα αρχείο.

Submit

Εικόνα 33: Φόρμα προσθήκης χαμένου κατοικίδιου

Όταν ο χρήστης υποβάλλει την αναφορά του για το χαμένο κατοικίδιο, η εφαρμογή διασφαλίζει ότι η καταχώριση γίνεται άμεσα και χωρίς καθυστερήσεις. Αυτή η διαδικασία προσφέρει μια αίσθηση ασφάλειας στον χρήστη, καθώς γνωρίζει ότι οι πληροφορίες του είναι ήδη διαθέσιμες για τους άλλους χρήστες της πλατφόρμας.

Στη συνέχεια, ο χρήστης μπορεί να επισκεφθεί το πλευρικό μενού και, επιλέγοντας την ενότητα "Προβολή Χαμένων Κατοικίδιων", να δει την αναφορά του στην τελευταία σελίδα. Σε αυτή τη σελίδα εμφανίζονται όλες οι λεπτομέρειες που έχει υποβάλει, όπως η περιγραφή του κατοικίδιου, ο αριθμός μικροσίπ, η τοποθεσία και η φωτογραφία.

## 5.6 Πλευρικό μενού – Εύρεση κτηνιατρικής κλινικής

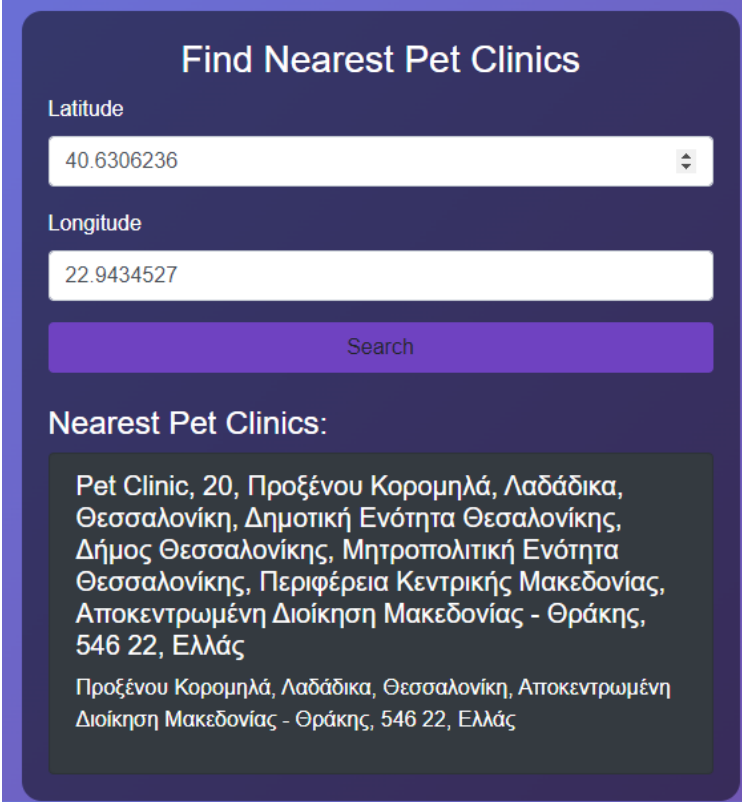
Αυτή η λειτουργία έχει σχεδιαστεί με σκοπό να διευκολύνει τους χρήστες στην αναζήτηση κοντινών κτηνιατρικών κλινικών, αξιοποιώντας γεωγραφικά δεδομένα. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει τις γεωγραφικές συντεταγμένες (γεωγραφικό πλάτος και μήκος) για να εντοπίσει τις κτηνιατρικές κλινικές που βρίσκονται στην κοντινότερη περιοχή, γεγονός που επιτρέπει την άμεση και εύκολη πρόσβαση σε κτηνιατρικές υπηρεσίες.

Η εύρεση κοντινών κτηνιατρικών κλινικών είναι κρίσιμη για τους ιδιοκτήτες κατοικίδιων ζώων, ειδικά σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Με αυτήν την εφαρμογή, οι χρήστες έχουν άμεση πρόσβαση σε κτηνιατρικές υπηρεσίες, διασφαλίζοντας την υγεία και την ευημερία των κατοικίδιων τους.

### Διαδικασία Χρήσης

1. **Εισαγωγή Συντεταγμένων:** Ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρώσει τις απαιτούμενες πληροφορίες για το γεωγραφικό πλάτος και μήκος. Αυτή η διαδικασία είναι απλή και απαιτεί μόνο την ακριβή τοποθεσία του χρήστη ή του ζώου του.
2. **Αναζήτηση:** Αφού συμπληρώσει τη φόρμα με τις συντεταγμένες, ο χρήστης μπορεί να πατήσει το κουμπί αναζήτησης. Αυτό το βήμα ενεργοποιεί τη διαδικασία εύρεσης των κοντινών κτηνιατρικών κλινικών.
3. **Αποτελέσματα:** Η εφαρμογή θα επιστρέψει μια λίστα με τις κοντινές κτηνιατρικές κλινικές, συνοδευόμενη από πληροφορίες όπως διεύθυνση, ονομασία και ενδεχομένως αριθμό τηλεφώνου. Οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν την κλινική που τους εξυπηρετεί καλύτερα, κάνοντας κλικ πάνω στις λεπτομέρειες για περισσότερες πληροφορίες.

Αυτή η διαδικασία εξασφαλίζει ότι οι χρήστες μπορούν να βρουν γρήγορα και αποτελεσματικά τις κατάλληλες υπηρεσίες κτηνιατρικής φροντίδας, ενισχύοντας τη συνολική εμπειρία χρήσης της εφαρμογής και τη φροντίδα των κατοικίδιων τους.



**Find Nearest Pet Clinics**

Latitude  
40.6306236

Longitude  
22.9434527

Search

**Nearest Pet Clinics:**

Pet Clinic, 20, Προξένου Κορομηλά, Λαδάδικα, Θεσσαλονίκη, Δημοτική Ενότητα Θεσσαλονίκης, Δήμος Θεσσαλονίκης, Μητροπολιτική Ενότητα Θεσσαλονίκης, Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας - Θράκης, 546 22, Ελλάς

Προξένου Κορομηλά, Λαδάδικα, Θεσσαλονίκη, Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας - Θράκης, 546 22, Ελλάς

Εικόνα 34: Εύρεση κλινικών

## 5.7 Πλευρικό μενού – Φόρμα υποστήριξης

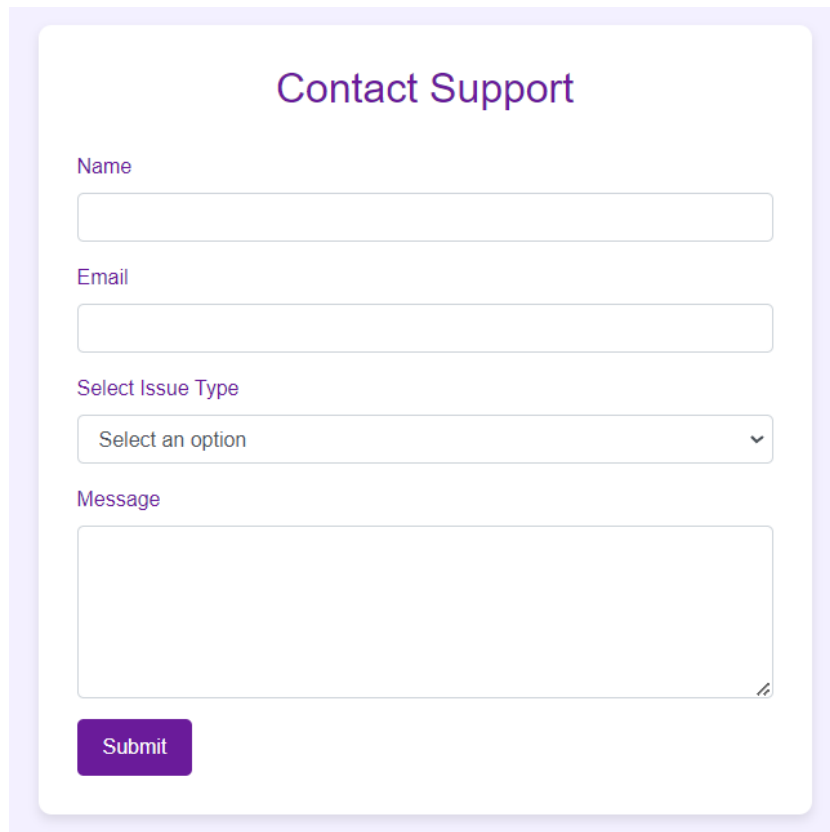
Αυτή η ενότητα της εφαρμογής επιτρέπει στους χρήστες να επικοινωνούν άμεσα με την ομάδα υποστήριξης για διάφορα θέματα που σχετίζονται με την πλατφόρμα [32]. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αναφέρουν προβλήματα, να ζητήσουν βοήθεια ή να παρέχουν σχόλια σχετικά με την εμπειρία τους, εξασφαλίζοντας ότι οι ανάγκες και οι ανησυχίες τους λαμβάνονται σοβαρά υπόψη.

Η δυνατότητα επικοινωνίας με την υποστήριξη είναι κρίσιμη για την καλύτερη εμπειρία των χρηστών. Όταν προκύπτουν προβλήματα, είναι σημαντικό αυτά να επιλύονται άμεσα και αποτελεσματικά. Η φόρμα επικοινωνίας παρέχει ένα εύκολο και γρήγορο τρόπο για τους χρήστες να έρθουν σε επαφή με την ομάδα υποστήριξης, επιτρέποντας την ταχεία ανταπόκριση σε οποιαδήποτε ερώτηση ή πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπίσουν.

### Διαδικασία Χρήσης

1. **Συμπλήρωση Φόρμας:** Ο χρήστης ξεκινά τη διαδικασία συμπληρώνοντας τα απαραίτητα πεδία της φόρμας. Αυτά περιλαμβάνουν το όνομά του, τη διεύθυνση email του, τον τύπο προβλήματος που αντιμετωπίζει (π.χ. τεχνικό, λογαριασμού, γενικό) και το μήνυμά του, όπου μπορεί να περιγράψει λεπτομερώς την κατάσταση ή τις απορίες του.
2. **Υποβολή:** Αφού έχει συμπληρώσει όλα τα πεδία της φόρμας, ο χρήστης πατά το κουμπί «Υποβολή» για να στείλει την αίτησή του. Με την υποβολή της φόρμας, το μήνυμα αποστέλλεται στην ομάδα υποστήριξης, η οποία θα αναλάβει να απαντήσει το συντομότερο δυνατόν.

Αυτή η διαδικασία διασφαλίζει ότι οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν εύκολα και αποτελεσματικά με την υποστήριξη, ενισχύοντας τη συνολική ικανοποίηση και εμπειρία τους στην πλατφόρμα. Η αμεσότητα και η διαφάνεια στη διαδικασία επικοινωνίας με την υποστήριξη συμβάλλουν στην οικοδόμηση μιας ισχυρής σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ των χρηστών και της ομάδας διαχείρισης της εφαρμογής.



**Contact Support**

Name

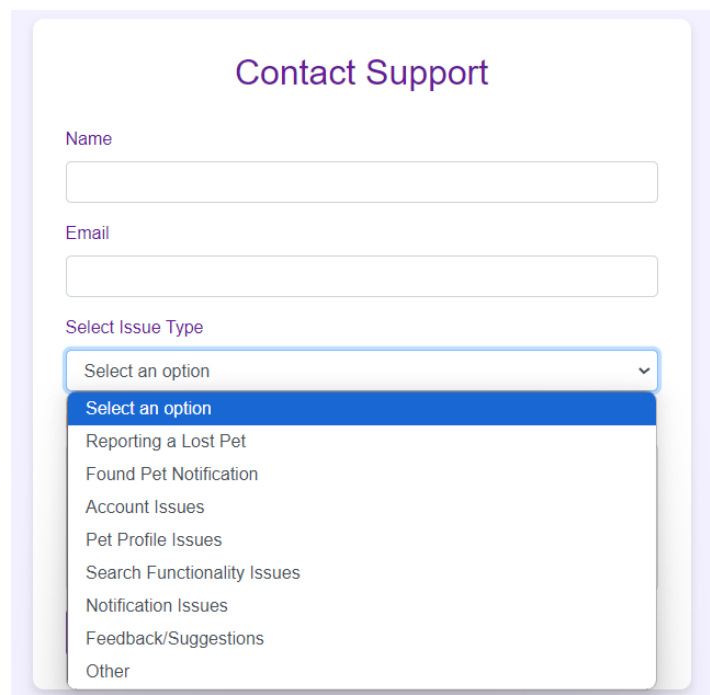
Email

Select Issue Type

Select an option

Message

Submit

**Εικόνα 35: Φόρμα υποστήριξης**

**Contact Support**

Name

Email

Select Issue Type

Select an option

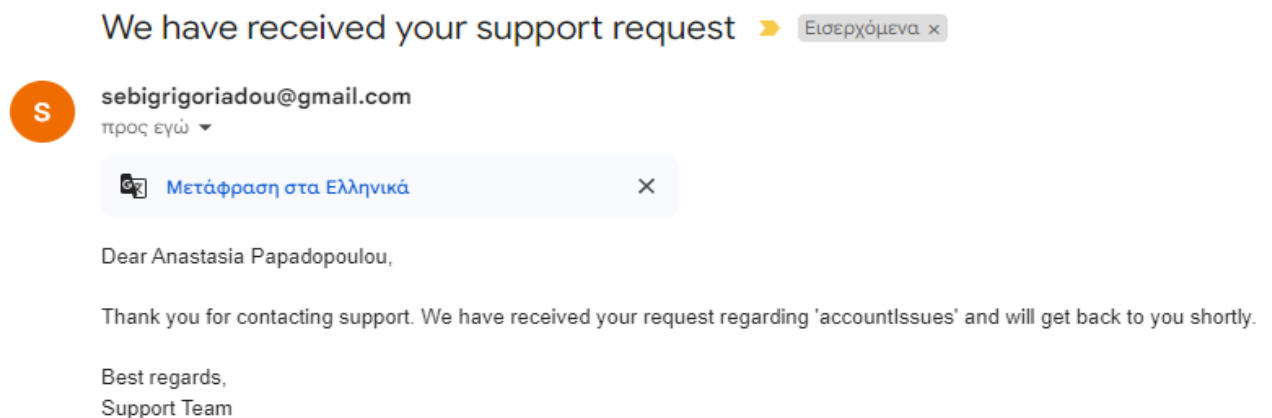
- Select an option
- Reporting a Lost Pet
- Found Pet Notification
- Account Issues
- Pet Profile Issues
- Search Functionality Issues
- Notification Issues
- Feedback/Suggestions
- Other

**Εικόνα 36: Υποκατηγορίες θεμάτων**

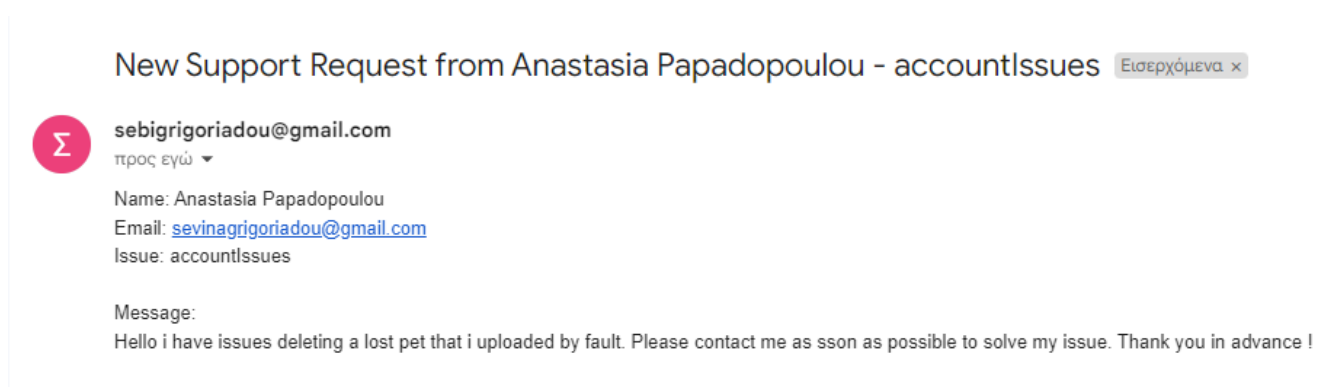
Μετά την υποβολή της φόρμας, ο χρήστης θα λάβει ένα μήνυμα επιτυχίας στην οθόνη του, το οποίο θα τον ενημερώνει ότι το αίτημά του έχει υποβληθεί με επιτυχία. Αυτό το μήνυμα είναι σημαντικό, καθώς παρέχει στον χρήστη την επιβεβαίωση ότι η διαδικασία ολοκληρώθηκε ομαλά και ότι η ομάδα υποστήριξης έχει λάβει την αναφορά του.

Επιπλέον, ο χρήστης θα λάβει ένα ενημερωτικό email, το οποίο θα περιλαμβάνει λεπτομέρειες σχετικά με το αίτημά του, όπως την ημερομηνία υποβολής, το περιεχόμενο του μηνύματος και τον τύπο προβλήματος που ανέφερε. Ταυτόχρονα, και η ομάδα υποστήριξης θα ενημερωθεί μέσω email για το νέο αίτημα, ώστε να μπορέσει να το επεξεργαστεί άμεσα.

Αυτή η διαδικασία επιβεβαίωσης ενισχύει την εμπιστοσύνη του χρήστη στο σύστημα, γνωρίζοντας ότι η επικοινωνία του έχει καταγραφεί και ότι η ομάδα υποστήριξης είναι ενήμερη και έτοιμη να ανταποκριθεί στις ανάγκες του.



Εικόνα 37: Επιβεβαιωτικό email στον χρήστη



Εικόνα 38: Email προς την ομάδα υποστήριξης



## 6. Συμπεράσματα

Η αξιοποίηση των κλάδων της πληροφορικής [33] και των δικτύων αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας, προσφέροντας λύσεις σε πολλά ανθρώπινα ζητήματα. Ένα από αυτά είναι η απώλεια κατοικίδιου, γεγονός που προκαλεί θλίψη στους ιδιοκτήτες τους. Σαν αποτέλεσμα αυτού, στην παρούσα διπλωματική εργασία, αναπτύχθηκε η εφαρμογή SafePaws, που συμβάλλει στην επανένωση κατοικιδίων με τις οικογένειες τους. Η πλατφόρμα «SafePaws», προσφέρει ένα ολοκληρωμένο σύστημα, που επιτρέπει στους χρήστες να καταχωρούν τα χαμένα κατοικίδια τους, να κοινοποιούν πληροφορίες σχετικά με αυτά και να εντοπίζουν τις κοντινότερες κτηνιατρικές κλινικές. Παράλληλα με την ανάπτυξη του SafePaws, ενισχύεται η αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών, αφού παρέχει ενσωματωμένο σύστημα ανταλλαγής μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο.

Στο κομμάτι του back-end, η γλώσσα προγραμματισμού C# επιλέχθηκε για την κατασκευή του συστήματος. Η C# προσέφερε την ευελιξία και την απόδοση που απαιτούνταν για την ανάπτυξη σύνθετων λειτουργιών όπως η διαχείριση των χρηστών, η αλληλεπίδραση με βάσεις δεδομένων, και η υλοποίηση των APIs. Παράλληλα, για την ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία της εφαρμογής, ενσωματώθηκαν μηχανισμοί ελέγχου δικαιωμάτων πρόσβασης και διαχείρισης των δεδομένων των χρηστών.

Για το front-end, χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνολογίες HTML, CSS, και JavaScript. Το HTML αποτέλεσε τη βάση για τη δομή των σελίδων της εφαρμογής, ενώ η CSS εξασφάλισε την κατάλληλη μορφοποίηση και αισθητική προσέγγιση, προσφέροντας ένα φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον. Η JavaScript προσέφερε τη δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών λειτουργιών, επιτρέποντας την άμεση απόκριση στις ενέργειες των χρηστών, χωρίς να χρειάζεται ανανέωση της σελίδας. Αυτή η τεχνολογία συνέβαλε στην βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη, ειδικά σε σημαντικά σημεία της εφαρμογής όπως η πλοήγηση στον χάρτη και η λειτουργία του chat.

Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών GIS στην εφαρμογή ήταν κρίσιμη για τη δυνατότητα εντοπισμού χαμένων ζώων μέσω χαρτών. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες των καταχωρήσεων καταγράφηκαν και απεικονίζονται με τη βοήθεια της OpenStreetMap και της βιβλιοθήκης Leaflet.js, επιτρέποντας στους χρήστες να βλέπουν τις τοποθεσίες όπου χάθηκαν τα κατοικίδια τους και να εντοπίζουν κοντινές κτηνιατρικές κλινικές ή άλλες σημαντικές τοποθεσίες.

Για τη δημιουργία του συστήματος συνομιλιών σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία SignalR, που επιτρέπει στους χρήστες να ανταλλάσσουν μηνύματα σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η τεχνολογία βελτιστοποίησε την εμπειρία επικοινωνίας μεταξύ των ιδιοκτητών και εκείνων που βρήκαν τα κατοικίδια, εξασφαλίζοντας άμεση και αδιάλειπτη επικοινωνία, η οποία είναι κρίσιμη σε καταστάσεις όπου ο χρόνος είναι σημαντικός.

Η δυνατότητα εντοπισμού κοντινών κτηνιατρικών κλινικών ενσωματώθηκε στην εφαρμογή μέσω της υπηρεσίας Nominatim API, η οποία επιτρέπει τη γεωκωδικοποίηση τοποθεσιών και την ανεύρεση κτηνιατρικών κλινικών σε κοντινές περιοχές με βάση τις συντεταγμένες που καταχωρούν οι χρήστες. Αυτό προσφέρει στους χρήστες πολύτιμη βοήθεια στην εύρεση άμεσης φροντίδας για το κατοικίδιό τους, όταν κρίνεται απαραίτητο.

Τέλος, για τη διαχείριση των ειδοποιήσεων, η πλατφόρμα αξιοποίησε τις υπηρεσίες του Gmail API, επιτρέποντας την αποστολή ειδοποιήσεων προς τους χρήστες για κάθε σημαντικό γεγονός, όπως η επιβεβαίωση καταχώρησης ενός χαμένου ζώου, η εύρεση ζώου, και η έναρξη ή απάντηση σε συνομιλίες. Αυτή η δυνατότητα εξασφάλισε ότι οι χρήστες ενημερώνονται άμεσα για οποιαδήποτε κρίσιμη αλλαγή ή εξέλιξη στη χρήση της εφαρμογής.

Συνολικά, η ανάπτυξη του συστήματος "SafePaws" βασίστηκε σε μια καλά οργανωμένη υποδομή, συνδυάζοντας σύγχρονες τεχνολογίες για να παρέχει αξιόπιστη, αποτελεσματική και ασφαλή διαχείριση της αναζήτησης χαμένων κατοικίδιων, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες μπορούν να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν άμεσα σε μια κρίσιμη στιγμή.

## 7.Μελλοντικές Επεκτάσεις

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής SafePaws , θα μπορούσαν να την βελτιώσουν, προκειμένου να γίνει πιο λειτουργική και να παρέχει νέες δυνατότητες στον χρήστη σχετικά με τον εντοπισμό των κατοικίδιων αλλά και την αλληλεπίδρασή του με διάφορες κοινότητες. Πιο συγκεκριμένα:

- Η ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης για πρόβλεψη δεδομένων, θα ήταν σημαντική, αφού η χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης θα μπορούσε να βοηθήσει στην πρόβλεψη των περιοχών εντοπισμού ενός κατοικιδίου, αναλύοντας γεωγραφικά δεδομένα και συμπεριφορές άλλων χαμένων ζώων.
- Η ύπαρξη αυτόματου ειδοποιητικού μηχανισμού, όπου θα αποστέλλονταν ειδοποιήσεις σε χρήστες όπου βρίσκονται κοντά στην περιοχή όπου ένα ζώο έχει χαθεί, θα συνέβαλλε στον πιο γρήγορο εντοπισμό του κατοικιδίου.
- Η προσθήκη πολυμεσικών καταχωρήσεων, όπου ένας χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να καταχωρήσει πολλαπλές φωτογραφίες ή και βίντεο σχετικά με το κατοικίδιο το οποίο και αναζητά.
- Η πολύγλωσσή υποστήριξη αποτελεί ακόμα μία πιθανή επέκταση της εφαρμογής, αφού η δυνατότητα παροχής των υπηρεσιών της εφαρμογής σε άλλες γλώσσες, καθιστά πιο εύκολο τον εντοπισμό του χαμένου κατοικιδίου, ενώ παράλληλα δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να την χρησιμοποιεί και σε άλλες χώρες.
- Η αναζήτηση κατοικίδιων με το σκανάρισμα του μικροσίπ. Οι χρήστες μπορούν να σκανάρουν το τσιπ και να δουν αν το ζώο είναι ενταγμένο στην λίστα με τις απώλειες, αλλιώς να το προσθέσουν.

## 8. Βιβλιογραφία

- [1] L. K. Lord, «Search and identification methods that owners use to find a lost dog,» 2017.
- [2] «"PawBoost Lost Pet App.",» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.pawboost.com/tools/lost-pet-app>. [Πρόσβαση 03 2024].
- [3] «PetAmberAlert.com,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.petamberalert.com/>. [Πρόσβαση 20 03 2024].
- [4] R. Merrett, «Finding Rover! New App Reunites Lost Pets with Owners by Using Facial Recognition,» 13 12 2018.
- [5] «PetFBI,» PetFBI, [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://petfbi.org/>.
- [6] Shadow, «Shadow,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://appadvice.com/app/shadow-find-a-lost-dog-or-cat/1244832243#:~:text=Shadow%20is%20a%20community-led%20organization>.
- [7] «PetFinder.com,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.petfinder.com/>.
- [8] C. Shu, «PawTrack Is A GPS Tracker Just For Cats,» 2014.
- [9] «Pet911,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://pet911.org/>.
- [10] A. R. S. Jim Melton, *Understanding the New SQL: A Complete Guide*, p. 481.
- [11] J. Bucanek, «Model-View-Controller Pattern,» σε *Learn Objective-C for Java Developers*, Apress.
- [12] H. Sinha, «Mastering JSON Web Tokens (JWT): A Comprehensive Guide,» *Medium*, 2 9 2023.
- [13] V. Yadav, «Understanding JWT Authentication: A Comprehensive Guide with Examples,» 2024.
- [14] L. Hu, «A Design of an SMTP Email Server,» p. 7, 2024.

- [15] «Decode JWTs in C# for Authorization,» 26 June 2019. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://developer.okta.com/blog/2019/06/26/decode-jwt-in-csharp-for-authorization>.
- [16] J. Waltmore, «.NET 6.0 - JWT Authentication Tutorial with Example API,» 2021.
- [17] J. Fritz, «JWT Validation and Authorization in ASP.NET Core,» Microsoft, 6 April 2017. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://devblogs.microsoft.com/dotnet/jwt-validation-and-authorization-in-asp-net-core/>.
- [18] J. Simpson, «How to Implement Input Validation for APIs,» 22 November 2023.
- [19] A. Shaw, «Form Validation — Importance, Ways & Best Practices,» ClearOut, 26 June 2024. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://clearout.io/blog/form-validation/>.
- [20] N. d. community, «NominatimAPI,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://nominatim.org/release-docs/latest/api/Overview/>.
- [21] Chris, «Github,» 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://github.com/f1ana/Nominatim.API/blob/master/README.md>.
- [22] J. M. Aguilar, SignalR Programming in Microsoft ASP.NET, Microsoft Press, 2014.
- [23] C. Matskas, «An Introduction to Real-Time Communication with SignalR,» 2015.
- [24] Microsoft, «Understanding and Handling Connection Lifetime Events in SignalR,» Microsoft, 22 July 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/signalr/overview/guide-to-the-api/handling-connection-lifetime-events>.
- [25] Microsoft, «Use hubs in SignalR for ASP.NET Core,» Microsoft, 05 March 2024. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/signalr/hubs?view=aspnetcore-8.0>.
- [26] H. Suthar, «Real-time communication using SignalR and .NET Core: A step-by-step guide,» 17 October 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://dev.to/ifourtechnolab/real-time-communication-using-signalr-and-net-core-a-step-by-step-guide-4hck>.

- [27] J. Watmore, «.NET 6.0 - User Registration and Login Tutorial with Example API,» 07 January 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://jasonwatmore.com/>.
- [28] Microsoft, «Tutorial: Implement CRUD Functionality - ASP.NET MVC with EF Core,» Microsoft, 04 November 2023. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/data/ef-mvc/crud?view=aspnetcore-8.0>.
- [29] A. Vanyan, «How to log out when using JWT,» *Medium*, 17 June 2018.
- [30] C. (. Penmetsa, «Mastering Validation: A Deep Dive into FluentValidation for .NET 8 Applications,» *Medium*, 11 March 2024.
- [31] Microsoft, «Tutorial: Real-time chat with SignalR 2,» Microsoft, 19 02 2020. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/signalr/overview/getting-started/tutorial-getting-started-with-signalr>.
- [32] O.Nasri, «CodeProject,» 19 October 2016. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.codeproject.com/Tips/1142616/Building-a-Contact-Form-Using-Csharp-ASP-NET-MVC>.
- [33] K. B. R. ., P. L. T. ., V. A. B. ., E. A. B. José P Marinho, «Application to assist in the recognition and identification of lost pets using the Artificial Neural Networks technique,» 2024.
- [34] «Pet911,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://pet911.org>
- [35] Andreas Karavokyris, Efthimios Alepis, "Software Measures for Common Design Patterns Using Visual Studio Code Metrics",2018.
- [36] Maria Virvou, Konstantina Chrysafiadi,"A Web-based Educational Application for Teaching of Programming: Student Modeling via Stereotypes", 2006.
- [37] Konstantinos Rammos, Spyros Papadimitriou, Maria Virvou, Efthimios Alepis: "A Web-Based Application for Innovative Hospital Appointment Scheduling Using Neural Network",2018.
- [38] Efthimios Alepis, Maria Virvou,"Object-Oriented User Interfaces for Personalized Mobile Learning",2014.
- [39] Konstantinos Rammos, Spyros Papadimitriou, Maria Virvou, Efthimios Alepis "A Web-Based Application for Innovative Hospital Appointment Scheduling Using Neural Network",2018.

- [40] Maria Virvou, Efthymios Alepis, George A. Tsihrintzis, Lakhmi C. Jain, "Machine Learning Paradigms - Advances in Learning Analytics", 2021.
- [41] Efthymios Alepis, Maria Virvou, "Multimodal object oriented user interfaces in mobile affective interaction", 2012.
- [42] Poulia Adamopoulou, Evangelos Sakkopoulos, Athanasios K. Tsakalidis, Miltiadis D. Lytras, "Web Service Selection based on QoS Knowledge Management", 2007.
- [43] Maria Virvou, Hiroyuki Nakagawa, Lakhmi C. Jain, "Knowledge-Based Software Engineering: 2020, Proceedings of the 13th International Joint Conference on Knowledge-Based Software Engineering (JCKBSE 2020), Larnaca, Cyprus, August 24-26", 2020.
- [44] Konstantina Chrysafiadi, Maria Virvou, Evangelos Sakkopoulos, "Optimizing Programming Language Learning Through Student Modeling in an Adaptive Web-Based Educational Environment", 2020.

## Συντομογραφίες-Αρκτικόλεξα-Ακρώνυμα

πχ	παραδείγματος χάρη
κ.λπ.	και λοιπά
κ.ο.κ	και ούτω καθεξής
API	Application Programming Interface
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	Hypertext Markup Language
SQL	Structured Query Language
GIS	Geographic Information System
MVC	Model-View-Controller
ORM	Object Relational Mapping
JWT	JSON Web Token
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SSL	Secure Sockets Layer
JSON	JavaScript Object Notation
HTTP	Hypertext Transfer Protocol



