



ΔΙΕΘΝΕΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΕΛΛΑΔΟΣ

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ,  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

**GEOSNAP**  
**ΤΕΛΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ**

**Ομαδική Εργασία:**

Αναστασιάδης Αλκίνοος (20003)

Ζήνα Ελένη (20046)

Παράσχος Στέργιος (20045)

Τσονίδης Κωνσταντίνος (20023)

Τζέγκας Κωνσταντίνος (20106)

Τζιουβάκας Στυλιανός (20066)

**Επιβλέποντες:**

Κουρέας Αργύριος

Λάντζος Θεόδωρος

**ΣΕΡΠΕΣ 2023-2024**

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	3
Εισαγωγή.....	4
1. Μεθοδολογία .....	6
2. Υλοποίηση .....	9
3. Χρονοδιάγραμμα.....	13
4. Αποτελέσματα-Επίλογος .....	15

## Περίληψη

Η εφαρμογή "GeoSnap" αναπτύχθηκε με σκοπό να παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα δημοσίευσης (post) και κοινοποίησης φωτογραφιών με χρήση γεωγραφικού χάρτη του Google Maps, ενώ τα δεδομένα των posts αποθηκεύονται με ασφάλεια στη βάση του Firebase API. Με την ενσωμάτωση της λειτουργίας των «pins», η εφαρμογή προσφέρει μια νέα διάσταση στην κοινωνική διασύνδεση, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνούν τον κόσμο γύρω τους μέσα από τις φωτογραφίες που άλλοι χρήστες έχουν μοιραστεί. Για την καλύτερη εμπειρία των χρηστών, τα «pins» παρουσιάζονται σε μορφή «cluster» (συστάδα) για την βελτιστοποίηση της προβολής των posts (δημοσιεύσεων) σε περιοχές με υψηλό αριθμό φωτογραφιών. Επίσης, η εφαρμογή προσφέρει ευχέρεια στην επεξεργασία των δεδομένων των φωτογραφιών και της περιγραφής πριν την ανάρτηση της τελικής δημοσίευσης. Η τελική δημοσίευση, όπως και όλες οι υπόλοιπες άλλων χρηστών, είναι προσβάσιμη για την περιήγηση των δεδομένων της στην αναζήτηση στην οποία υποστηρίζεται γρήγορη εμφάνιση των φωτογραφιών των δημοσιεύσεων με τη βοήθεια της βιβλιοθήκης Glide.

## Εισαγωγή

Η εφαρμογή υλοποιεί τέσσερα βασικά use cases, δηλαδή την ανάρτηση, την αναζήτηση, την επεξεργασία των δεδομένων των φωτογραφιών και την προβολή των δημοσιεύσεων.

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα :

- Να ανεβάσει μια ή πολλαπλές φωτογραφίες στην ίδια δημοσίευση με μια ενιαία περιγραφή και τοποθεσία. Η κάθε δημοσίευση μπορεί να κατηγοριοποιηθεί με χρήση ετικέτας για την διευκόλυνση στην αναζήτηση της.
- Να επεξεργαστεί τις φωτογραφίες της δημοσίευσης του πριν την αναρτήσει με δικά του δεδομένα, όπως την αλλαγή της τοποθεσίας και της ημερομηνίας σε περίπτωση που δεν υπάρχουν.
- Να βλέπει όλες οι δημοσιεύσεις που υπάρχουν στην βάση δεδομένων, οι οποίες είναι τοποθετημένες στον χάρτη της αρχικής σελίδας με τη χρήση πινέζων.
- Να αναζητεί τις δημοσιεύσεις ανάλογα με τις ετικέτες που έχει η κάθε δημοσίευση.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε από την ομάδα ήταν η εξής:

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποιήθηκε ο βασικός «σκελετός» της εφαρμογής, δηλαδή την δημιουργία του βασικού UI, την προσθήκη της υπηρεσίας Google Maps API για την ενσωμάτωση του χάρτη στην εφαρμογή και του Firebase API για την παροχή μιας cloud βάσης δεδομένων. Επίσης, επιτεύχθηκε η εξαγωγή των πληροφοριών των φωτογραφιών (metadata) και η εύρεση της τοποθεσίας του χρήστη στον χάρτη.

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Αναπτύχθηκε η δυνατότητα να ανεβάζει ο χρήστης μια φωτογραφία (αρχικά χωρίς tags) στην βάση δεδομένων. Αργότερα, έγινε η προσπάθεια να ανεβάζει ο χρήστης φωτογραφίες από την κάμερα της εφαρμογής αλλά λόγω κάποιων μειονεκτημάτων αυτής της λειτουργίας ως προς την εμφάνιση των φωτογραφιών, δεν προστέθηκε ποτέ. Τέλος, υλοποιήθηκε η λειτουργία των tags, όπου ο χρήστης διαλέγει ένα από τα διαθέσιμα tags και η επιλογή του αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων.

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Εφαρμόστηκε η λειτουργία εμφάνισης των δημοσιεύσεων στον χάρτη. Επιπρόσθετα, προστέθηκε η αναζήτηση των δημοσιεύσεων με βάση τα tags που είχε διαλέξει ο χρήστης. Επίσης, υλοποιήθηκαν οι έλεγχοι εγκυρότητας των δεδομένων των φωτογραφιών που εισάγει ο χρήστης ως προς την ύπαρξη της τοποθεσίας, καθώς αυτή είναι μια σημαντική προϋπόθεση. Τέλος, ο χρήστης πλέον μπορεί να επιλέγει πολλαπλές φωτογραφίες.

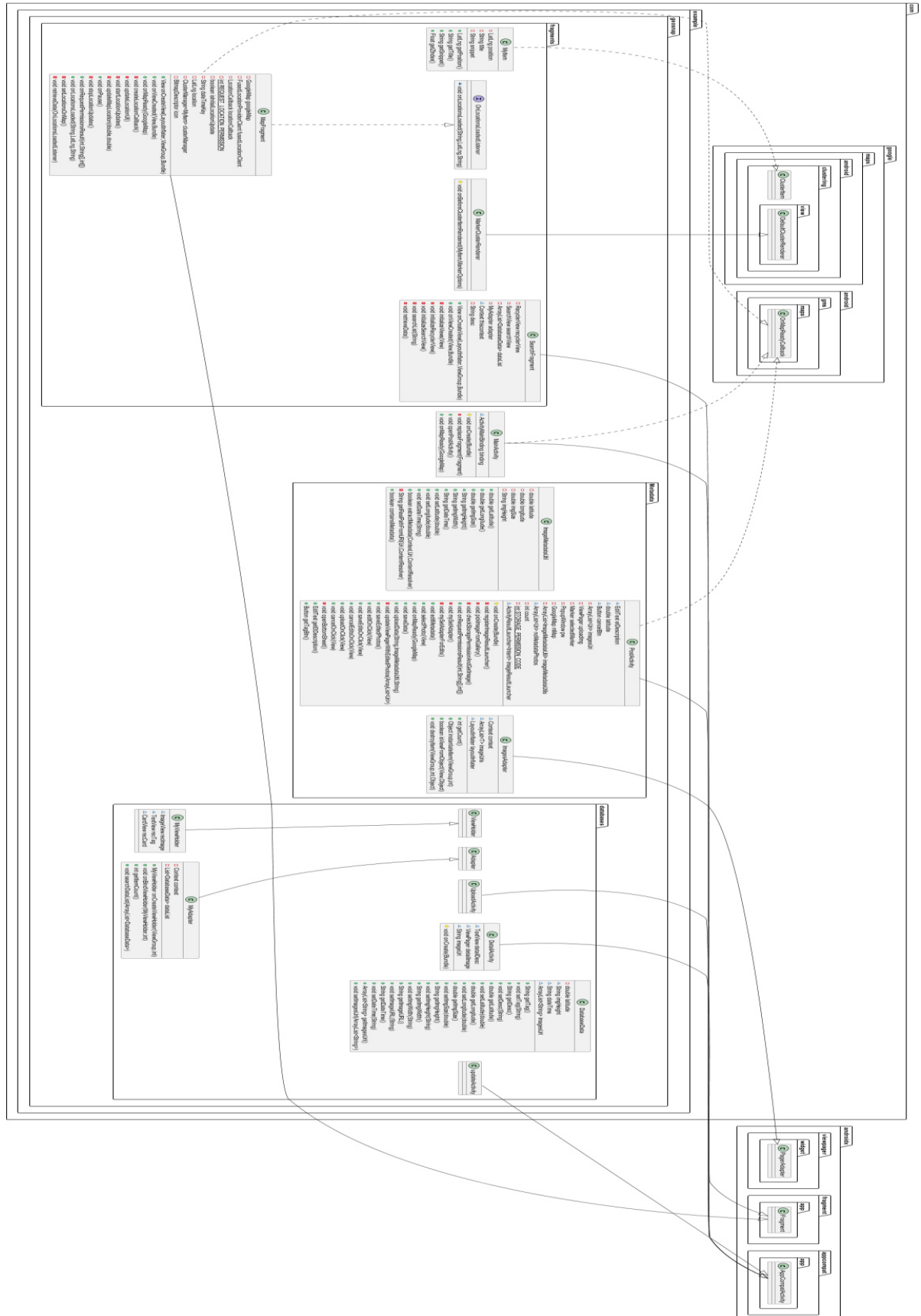
4<sup>η</sup> εβδομάδα: Αλλαγή της δομής της βάσης ώστε πλέον να μπορεί να αποθηκεύει δεδομένα από πολλαπλές φωτογραφίες σε κάθε δημοσίευση. Επίσης, ο χρήστης αλληλοεπιδρώντας με κάποιο pin στον χάρτη, μπορεί να δει την ημερομηνία και το tag της δημοσίευσης.

5<sup>η</sup> εβδομάδα: Εξέλιξη της εφαρμογής προσθέτοντας αυξημένους ελέγχους εξουσιοδότησης των αδειών χρήσης της εφαρμογής από τον χρήστη για την πρόσβαση της εφαρμογής στον φάκελο των φωτογραφιών της συσκευής του χρήστη για διάφορες Android εκδόσεις.

6<sup>η</sup> εβδομάδα: Βελτιώσεις στον κώδικα και πλέον ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επεξεργάζεται τα δεδομένα των φωτογραφιών που δεν έχουν στοιχεία τοποθεσίας και ημερομηνία.

# 1. Μεθοδολογία

Δομή προγράμματος και σχεδιασμός (UML):



Ανάλυση των βασικών κλάσεων του προγράμματος:

Η κλάση MainActivity αντιπροσωπεύει την αρχική οθόνη της Android εφαρμογής και περιλαμβάνει τον χάρτη από την ενσωμάτωση του Google Map API και ένα μενού πλοήγησης σε άλλα τμήματα της εφαρμογής.

Η κλάση DatabaseData αντιπροσωπεύει μια δομή δεδομένων που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με δεδομένα που αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων, στη συγκεκριμένη περίπτωση στο Firebase.

Η κλάση DetailActivity αναπτύχθηκε για την εμφάνιση λεπτομερειών για ένα συγκεκριμένο στοιχείο στην εφαρμογή. Χρησιμοποιεί TextViews για την προβολή περιγραφής, ημερομηνίας και ετικέτας, καθώς και ένα ViewPager για εικόνες. Ο κώδικας επιτρέπει τη φόρτωση και προβολή εικόνων από URLs με τη χρήση της βιβλιοθήκης Glide.

Η κλάση MyAdapter αντιπροσωπεύει έναν προσαρμογέα (adapter) για ένα RecyclerView. Ο προσαρμογέας αυτός χρησιμοποιείται για την εμφάνιση και τη διαχείριση λίστας στοιχείων (DatabaseData) σε ένα RecyclerView.

Η κλάση MyViewHolder είναι μια υποκλάση της RecyclerView.ViewHolder και χρησιμοποιείται για την συγκέντρωση των στοιχείων ενός RecyclerView σε αυτό.

Η κλάση MapFragment αντιπροσωπεύει ένα Fragment (τμήμα) που εμφανίζει έναν χάρτη Google Maps και διαχειρίζεται την εμφάνιση σημείων (markers/pins) στον χάρτη, τα οποία αντιστοιχούν σε γεωγραφικές τοποθεσίες αποθηκευμένες σε μια βάση δεδομένων Firebase.

Η κλάση MarkerClusterRenderer είναι μια υποκλάση της DefaultClusterRenderer που παρέχεται από το Google Maps API. Η κλάση αυτή χρησιμοποιείται για τον προσαρμογέα (renderer) των συγκεντρώσεων (clusters) και των μοναδικών στοιχείων (items) σε έναν χάρτη Google Maps.

Η κλάση MyItem υλοποιεί το ClusterItem από το Google Maps API. Η χρήση της κλάσης είναι να αντιπροσωπεύει ένα συγκεκριμένο στοιχείο (item) που θα χρησιμοποιηθεί σε συγκεντρώσεις (clusters) σε έναν χάρτη Google Maps.

Η κλάση SearchFragment αποτελεί ένα Fragment, σχεδιασμένο να εμφανίζει μια λίστα αναζήτησης. Κατά τη δημιουργία του view, αρχικοποιεί τα απαραίτητα Views, συμπεριλαμβανομένου του recyclerView και του searchView. Το recyclerView χρησιμοποιείται για την εμφάνιση των δεδομένων, ενώ το searchView παρέχει δυνατότητα αναζήτησης στη λίστα. Τα δεδομένα ανακτώνται από την βάση δεδομένων στο Firebase μέσω της μεθόδου retrieveData() και η λίστα ενημερώνεται δυναμικά κατά τη διάρκεια της αναζήτησης. Η κλάση αξιοποιεί έναν adapter (MyAdapter) για τον έλεγχο και την ενημέρωση του recyclerView με τα αποτελέσματα αναζήτησης.

Η κλάση ImageMetadataUtil αναλαμβάνει την εξαγωγή μεταδεδομένων (metadata) από μια εικόνα. Παρέχει μεθόδους για την ανάγνωση των GPS συντεταγμένων, των διαστάσεων και της ημερομηνίας/ώρας από μια εικόνα. Επιπλέον, περιέχει μια μέθοδο (containsMetadata) που ελέγχει εάν υπάρχουν έγκυρα metadata, δηλαδή αν έχουν εξαχθεί επιτυχώς οι GPS συντεταγμένες, οι διαστάσεις και η ημερομηνία/ώρα από την εικόνα.

Η κλάση ImagesAdapter αποτελεί έναν προσαρμογέα για τη διαχείριση των εικόνων σε ένα ViewPager. Χρησιμοποιείται για να συνδέσει τις εικόνες με τη διεπαφή χρήστη κατά την χρήση του ViewPager.

Η κλάση PostActivity αντιπροσωπεύει μια δραστηριότητα που επιτρέπει στους χρήστες να ανεβάζουν φωτογραφίες στο Firebase, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών μεταδεδομένων, όπως η τοποθεσία και η ημερομηνία. Η δραστηριότητα αυτή παρέχει λειτουργίες όπως η επιλογή και προεπισκόπηση φωτογραφιών, η επεξεργασία μεταδεδομένων, η επιλογή ετικετών, καθώς και η αποθήκευση των δεδομένων στο Firebase Realtime Database. Η δραστηριότητα επίσης παρέχει λειτουργίες επεξεργασίας μεταδεδομένων προτού την αποθήκευση, καθώς και επιλογές επεξεργασίας για φωτογραφίες που δεν περιέχουν αρχικά μεταδεδομένα. Η δραστηριότητα διαχειρίζεται την αποστολή των δεδομένων των φωτογραφιών στο Firebase Storage και την αντίστοιχη αποθήκευσή τους στη βάση δεδομένων.

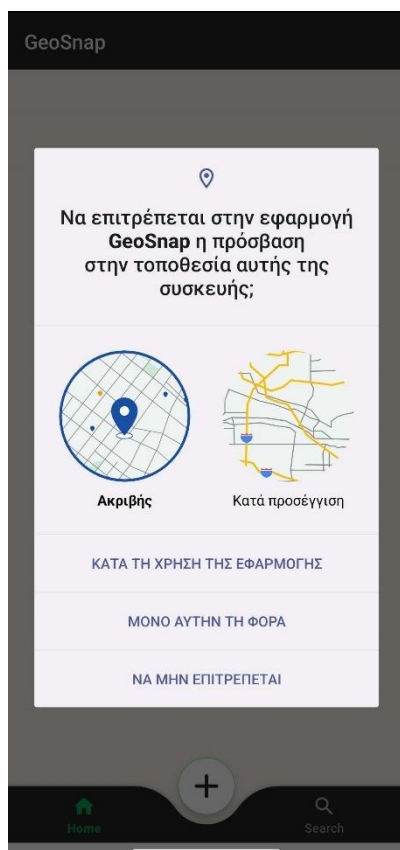


## 2. Υλοποίηση

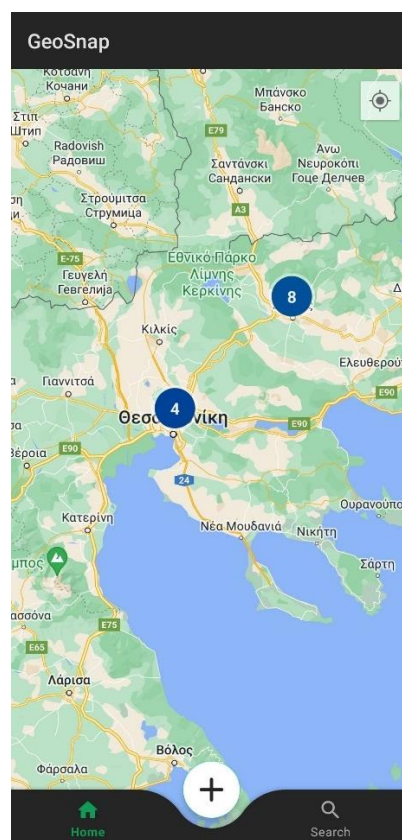
Εικονίδιο εφαρμογής:



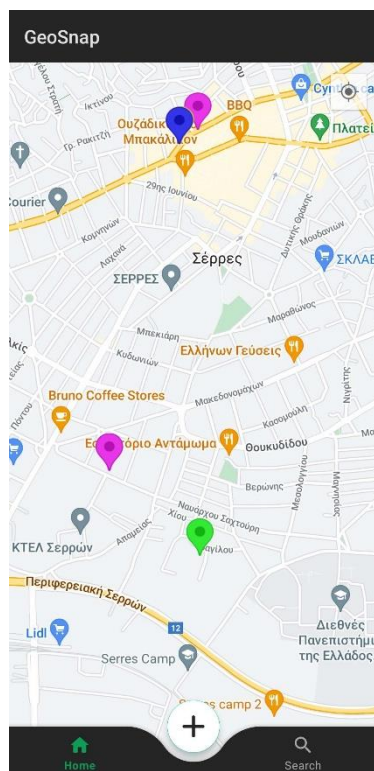
Εκτέλεση εφαρμογής:



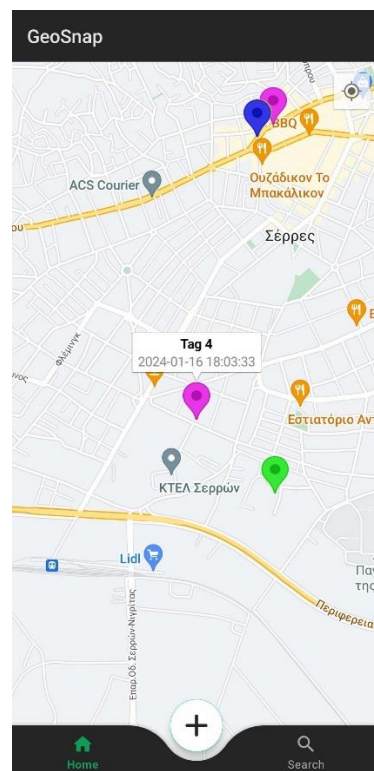
Εξουσιοδότηση χρήσης τοποθεσίας



Αρχική οθόνη

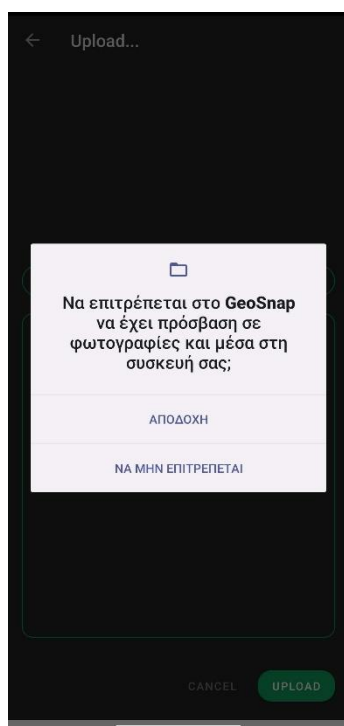


Μεγέθυνση αρχικής οθόνης

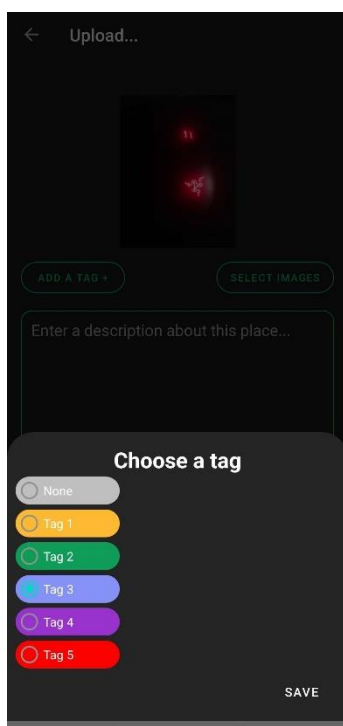


Εμφάνιση δημοσίευσης στον χάρτη

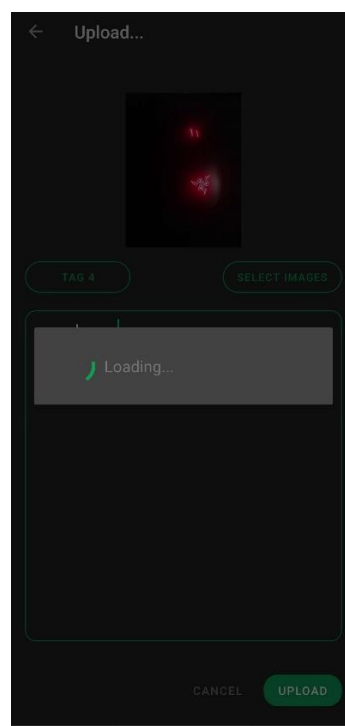
Δημιουργία δημοσίευσης (με το πάτημα του μεσαίου κουμπιού):



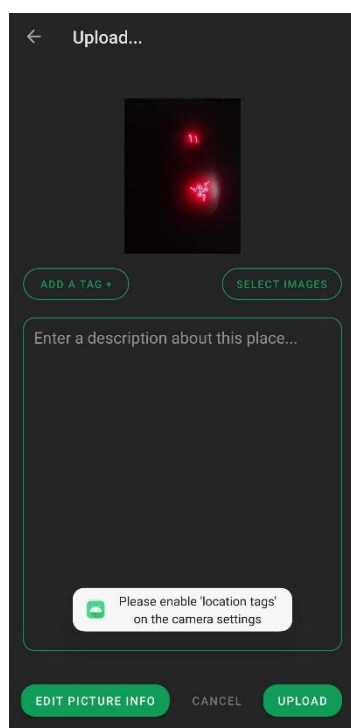
Εξουσιοδότηση πρόσβασης φωτογραφιών



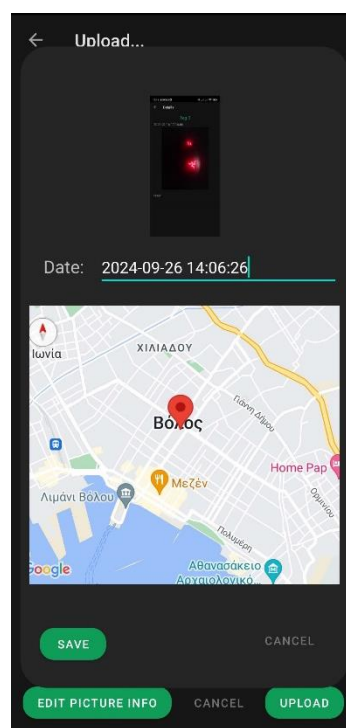
Επιλογή ετικέτας



Φόρτωση ετικέτας στο post

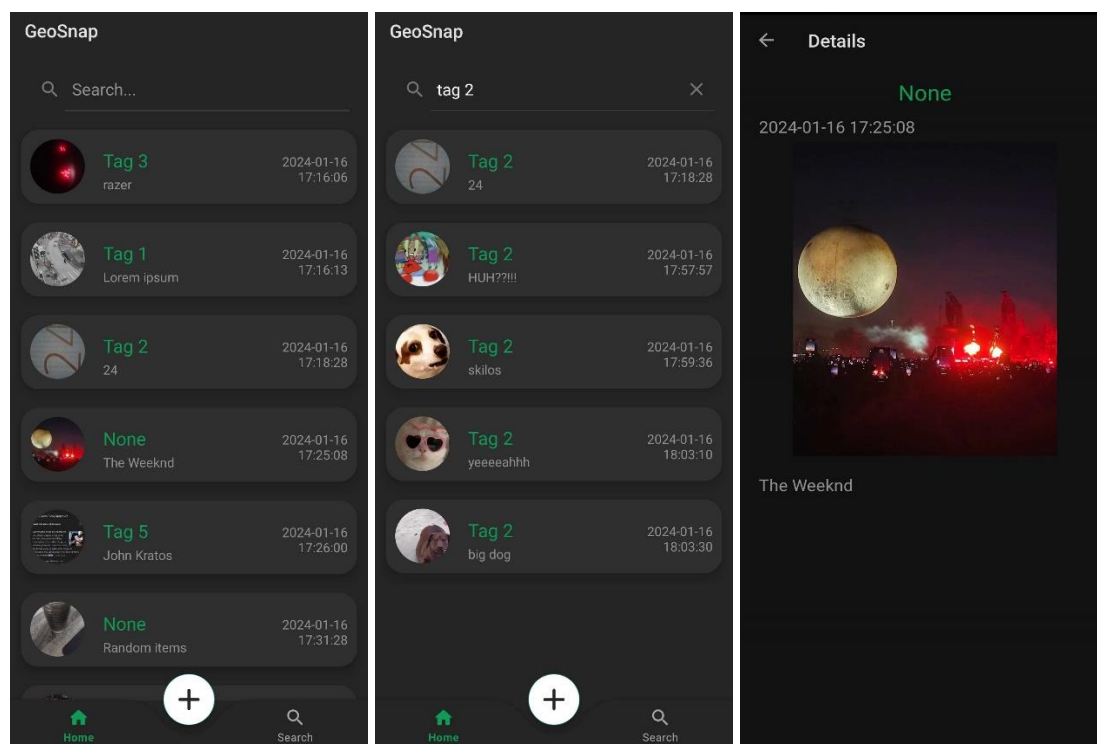


Μήνυμα σφάλματος για την τοποθεσία



Επεξεργασία ημερομηνίας (EDIT PICTURE INFO)

Αναζήτηση δημοσιεύσεων (με το πάτημα του κουμπιού “Search”):

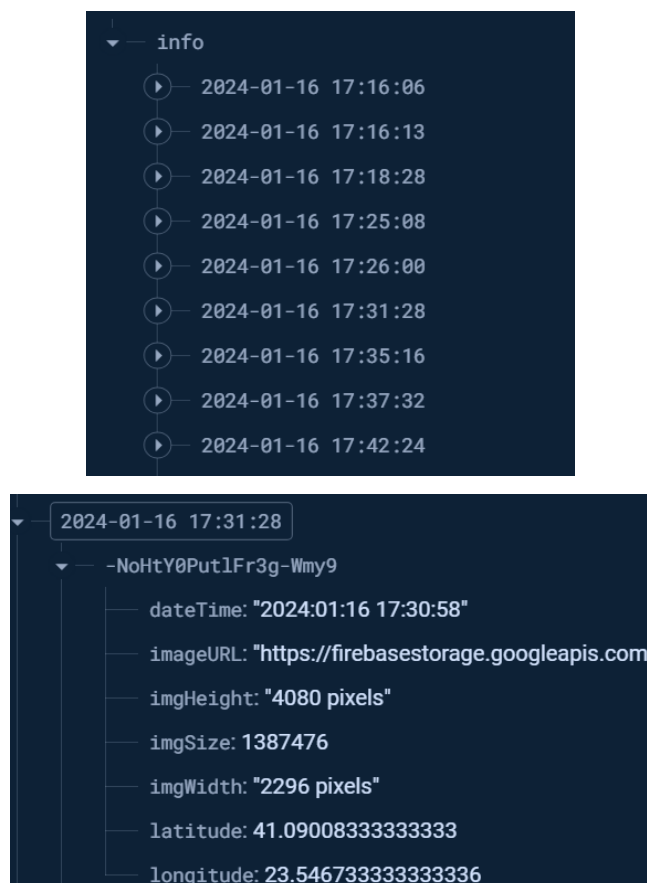


Εμφάνιση αναζήτησης δημοσιεύσεων

Αναζήτηση με βάση κάποια ετικέτα

Εμφάνιση δεδομένων δημοσίευσης

Εμφάνιση αποθηκευμένων δημοσιεύσεων στη βάση:



### 3. Χρονοδιάγραμμα

Υλοποιημένες διεργασίες:

	Title	Assignees	Status	Starting Date	Deadline
1	Base UI creation #4	AriZume and Tziouve	Done	Nov 3, 2023	Nov 11, 2023
2	Integrate Google Maps #3	Tziouve	Done	Nov 3, 2023	Nov 5, 2023
3	Initialize DB for pictures #2	Helen1Z and kapad...	Done	Nov 4, 2023	Nov 9, 2023
4	Manage pictures info for post (Metadata) #5	d00om	Done	Nov 5, 2023	Nov 9, 2023
5	Get users location and place on map #6	alk-an and AriZume	Done	Nov 3, 2023	Nov 12, 2023
6	Post function w/o tags #10	AriZume, d00om, ...	Done	Nov 6, 2023	Nov 10, 2023
7	Use camera button to upload to DB and posts #28	d00om	Trashed	Nov 12, 2023	Nov 13, 2023
8	Work on the "add tag" in post UI + save tag on DB #25	Tziouve	Done	Nov 11, 2023	Nov 12, 2023
9	Add default tags/filters #24	AriZume and Tziouve	Done	Nov 22, 2023	Nov 27, 2023
10	Get image location from base and place pin on map #31	alk-an and AriZume	Done	Nov 13, 2023	Nov 25, 2023
11	Allow users to search photos/posts by tag #29	kapadokos and Tzio...	Done	Nov 23, 2023	Dec 16, 2023
12	Ensure that the user has "Save location info" enabled before upl... #33	d00om	Done	Nov 24, 2023	Nov 25, 2023
13	Allow user to select multiple images from gallery #34	Helen1Z	Done	Nov 24, 2023	Nov 25, 2023
14	Retrieve image data from multiple images to store #35	AriZume	Done	Dec 2, 2023	Dec 4, 2023
15	View posts by clicking the marker on the map (Week 4 - 5) #41	alk-an	In Progress	Dec 1, 2023	
16	Upload data from multiple images in one child in database #42	Helen1Z	Done	Nov 27, 2023	Nov 30, 2023
17	Permission to access gallery #50	d00om	Done	Dec 4, 2023	Dec 5, 2023
18	Allow users to set custom Metadata to a photo #51	d00om	Done	Dec 9, 2023	Dec 19, 2023
19	Add settings				

Στατιστικά:



Περιληπτική αναφορά κάθε μέλους της ομάδας:

Αναστασιάδης Αλκίνοος: Δούλεψε στο τμήμα κώδικα που αφορούσε την ακριβή εύρεση της τοποθεσίας του χρήστη στο χάρτη από την εφαρμογή, την τοποθέτηση της δημοσίευσης του ως pin στο χάρτη, την εμφάνιση των pins ως συστάδες (clusters) σε μακρινή προβολή και την εμφάνιση των pins με βάση το χρώμα της ετικέτας.

Ζήνα Ελένη: Δούλεψε στο τμήμα κώδικα που αφορούσε την ενσωμάτωση της βάσης δεδομένων στην εφαρμογή (Firebase API), την εμφάνιση των δεδομένων των δημοσιεύσεων στο τμήμα της αναζήτησης, την δυνατότητα επιλογής πολλαπλών φωτογραφιών σε μια δημοσίευση και την συγκέντρωση αυτών των φωτογραφιών στην ίδια δημοσίευση με τα δικά τους δεδομένα στη βάση δεδομένων. Επίσης, σύνταξε την τελική αναφορά και την δημιουργία του UML.

Παράσχος Στέργιος: Δούλεψε στο τμήμα κώδικα που αφορούσε την διαχείριση των μετα-δεδομένων των φωτογραφιών, δηλαδή την επεξεργασία τους από τον χρήστη πριν την τελική δημοσίευση, τον έλεγχο εγκυρότητας ότι υπάρχουν μετα-δεδομένα στις φωτογραφίες που επιλέγονται, καθώς και ελέγχους εξουσιοδότησης πρόσβασης στη συλλογή φωτογραφιών.

Τσονίδης Κωνσταντίνος: Δούλεψε στο τμήμα κώδικα που αφορούσε την ενσωμάτωση της βάσης δεδομένων στην εφαρμογή (Firebase API) και της αναζήτησης των δημοσιεύσεων.

Τζέγκας Κωνσταντίνος: Δούλεψε στο τμήμα κώδικα που αφορούσε το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής (UI), την ακριβή εύρεση της τοποθεσίας του χρήστη στο χάρτη, την προσθήκη των ετικετών στην δημιουργία των δημοσιεύσεων, την τοποθέτηση της δημοσίευσης του ως pin στο χάρτη και την ανάκτηση των δεδομένων πολλαπλών εικόνων. Επίσης, διαχειριζόταν το περιβάλλον του GitHub.

Τζιουβάκας Στυλιανός: Δούλεψε στο τμήμα κώδικα που αφορούσε την ενσωμάτωση του χάρτη στην εφαρμογή (Google Maps API), την προσθήκη των ετικετών στην δημιουργία των δημοσιεύσεων και της αναζήτησης των δημοσιεύσεων. Επίσης, σύνταξε την τελική παρουσίαση.

#### **4. Αποτελέσματα-Επίλογος**

Συμπερασματικά, με την εφαρμογή GeoSnap, η ομάδα έχει αναπτύξει επιτυχώς μια εφαρμογή για τη δημιουργία και την εμφάνιση δημοσιεύσεων ανάλογα με την ανάγκη των χρηστών. Η εφαρμογή παρουσιάζει την ικανότητα του προγράμματος να είναι εύκολη στη χρήση από οποιονδήποτε χρήστη, καθώς και στην ανάγκη ρύθμισης των δεδομένων μιας δημοσίευσής του. Ενώ το πρόγραμμα εξελισσόταν γρήγορα κατά τη διάρκεια των εβδομάδων του project, η ομάδα κατάφερε να συνεργαστεί αποδοτικά και να ολοκληρώσει το project, καθώς και τα μέλη να συλλέξουν με έμπρακτο τρόπο χρήσιμες γνώσεις και εμπειρία.