

Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Θέματα Διαχείρισης Πληροφοριών και Δεδομένων
Εαρινό εξάμηνο 2021-22

**Εφαρμογή Διαχείρισης Αρχαιολογικών
Δεδομένων**

Εμμανουήλ Καραπιπεράκης ΑΜ: 2022201800075

Κωνσταντίνος Λουκάς ΑΜ: 2022201800112

Γεώργιος Καπέλος ΑΜ: 2022201800066

22 Ιουλίου 2022

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή στο Flutter	2
1.1 Εγκατάσταση του Flutter	2
1.2 Η γλώσσα Dart	5
2 Θέμα υλοποίησης και περιβάλλον εργασίας	5
2.1 Σκοπός υλοποίησης	5
2.2 Περιβάλλον υλοποίησης	5
3 Λειτουργικότητα εφαρμογής αρχαιολόγων	5
3.1 Αρχική οθόνη	5
3.2 Εισαγωγή στρωματολογικής μονάδας	6
3.2.1 Εισαγωγή ημερομηνίας στρωματολογικής μονάδας	6
3.3 Εισαγωγή σκελετού	7
3.4 Σημεία μεταφοράς σε περιεχόμενο	8
3.5 Αναζήτηση στρωματολογικών μονάδων και των σκελετών τους	9
3.6 Επεξεργασία στοιχείων στρωματολογικής μονάδας	10
3.7 Διαγραφή στρωματολογικής μονάδας και των σκελετών της	11
3.8 Αναζήτηση σκελετών στρωματολογικής μονάδας	12
3.9 Επεξεργασία σκελετού	13

3.10 Διαγραφή σκελετού	14
3.11 Προσθήκη νέου σκελετού για συγκεκριμένη στρωματολογική μονάδα . . .	15
4 Επίλογος	16

1 Εισαγωγή στο Flutter

Το Flutter είναι μία διεπαφική (UI) εργαλειοθήκη που δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών για Android και iOS συσκευές, καθώς και για διαδικτυακές εφαρμογές ή/και Linux, MacOS, αλλά και Windows.

Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη αυτών των εφαρμογών ονομάζεται Dart και θυμίζει πολύ JavaScript στην σύνταξή της. Πρόκειται για μία γλώσσα προγραμματισμού προσκηνίου (front-end) που δημιουργήθηκε και συντηρείται από τη Google.

1.1 Εγκατάσταση του Flutter

Για να μπορέσει να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση του Flutter απαιτείται να έχουμε προεγκαταστήσει τα ακόλουθα εργαλεία (τουλάχιστον ένα!) ακολουθώντας τις αντίστοιχες οδηγίες για το κάθε ένα από αυτά:

- Android Studio
- Visual Studio (2019+)
- VSCode

Για να εγκαταστήσουμε το εργαλείο Flutter. Επισκεφτήκαμε την επίσημη ιστοσελίδα του και κατεβάσαμε την κατάλληλη έκδοση για το λειτουργικό μας σύστημα (Windows 10).

Get the Flutter SDK

1. Download the following installation bundle to get the latest stable release of the Flutter SDK:

[flutter_windows_2.10.5-stable.zip](#)

For other release channels, and older builds, see the [SDK releases](#) page.

2. Extract the zip file and place the contained `flutter` in the desired installation location for the Flutter SDK (for example, `C:\src\flutter`).

⚠ Warning: Do not install Flutter to a path that contains special characters or spaces.

⚠ Warning: Do not install Flutter in a directory like `C:\Program Files\` that requires elevated privileges.

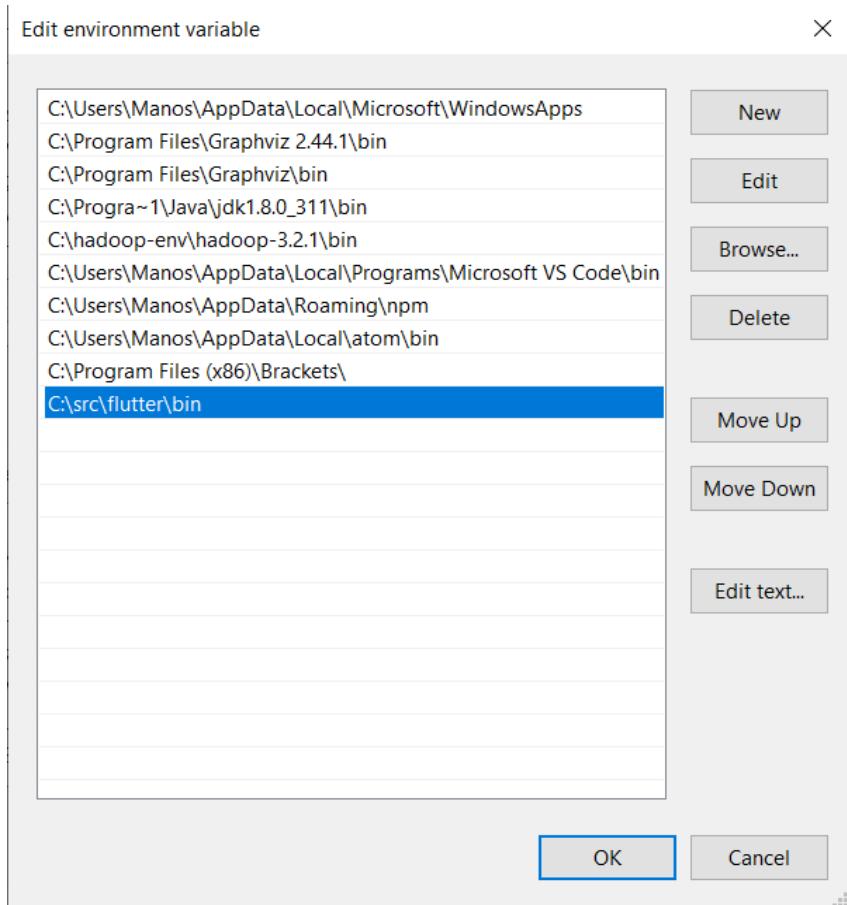
Σχήμα 1: Κατεβάζοντας το Flutter

Λαμβάνοντας υπόψιν τις προειδοποιήσεις που φαίνονται στο Σχήμα 1, δημιουργήσαμε ένα φάκελο, χωρίς κενά στην ονομασία του όπου και εναποθέσαμε τα αρχεία του εργαλείου, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.

Name	Date modified	Type
.git	4/18/2022 10:24 PM	File folder
.github	4/18/2022 10:24 PM	File folder
.idea	4/18/2022 10:28 PM	File folder
.pub-cache	4/18/2022 10:25 PM	File folder
bin	4/18/2022 10:25 PM	File folder
dev	4/18/2022 10:24 PM	File folder
examples	4/18/2022 10:28 PM	File folder
packages	4/18/2022 10:24 PM	File folder
.ci.yaml	4/18/2022 10:24 PM	YAML File
.cirrus.yml	4/18/2022 10:24 PM	YML File
.gitattributes	4/18/2022 10:24 PM	Text Document
.gitignore	4/18/2022 10:24 PM	Git Ignore Sour
analysis_options.yaml	4/18/2022 10:24 PM	YAML File
AUTHORS	4/18/2022 10:24 PM	File
CODE_OF_CONDUCT.md	4/18/2022 10:24 PM	Markdown Sou
CODEOWNERS	4/18/2022 10:24 PM	File
CONTRIBUTING.md	4/18/2022 10:24 PM	Markdown Sou

Σχήμα 2: Κατάλογος εγκατάστασης

Αμέσως μετά, χρειάστηκε να ρυθμίσουμε το μονοπάτι (Path) του μηχανήματος μας, έτσι ώστε να μπορούμε να εκτελέσουμε το Flutter από τη γραμμή εντολών (adding a variable to the Windows system PATH). Αυτό έγινε με το να μπούμε στις ρυθμίσεις των Windows για τις μεταβλητές περιβάλλοντος και εκεί να προσθέσουμε με το New μία νέα εγγραφή όπου ήταν, ουσιαστικά, το Path εγκατάστασης των αρχείων του Flutter (Σχήμα 3).



Σχήμα 3: Μονοπάτι εγκατάστασης Flutter στις μεταβλητές περιβάλλοντος των Windows

Ακολουθώντας τον οδηγό εγκατάστασης του εργαλείου, τρέξαμε από το τερματικό την εντολή "flutter doctor", ώστε να ελέγξουμε την ορθότητα της εγκατάστασης (Σχήμα 4).

```
C:\ Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.1645]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Manos>flutter doctor
Doctor summary (to see all details, run flutter doctor -v):
[✓] Flutter (Channel stable, 2.10.5, on Microsoft Windows [Version 10.0.19044.1645], locale en-US)
[✓] Android toolchain - develop for Android devices (Android SDK version 33.0.0-rc2)
[✓] Chrome - develop for the web
[✓] Visual Studio - develop for Windows (Visual Studio Community 2019 16.11.13)
[✓] Android Studio (version 2021.1)
[✓] VS Code (version 1.66.2)
[✓] Connected device (3 available)
[✓] HTTP Host Availability

• No issues found!
```

Σχήμα 4: Επιτυχής εγκατάσταση του Flutter

1.2 Η γλώσσα Dart

Όπως προαναφέραμε, η γλώσσα που θα μας απασχολήσει είναι η Dart. Πρόκειται για μια αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού, η οποία μεταγλωτίζεται στην μητρική (native) γλώσσα κάθε μηχανής, κάνοντας έτσι κάθε εφαρμογή που κατασκευάζεται με αυτή γρήγορη και ευέλικτη. Μπορεί να αναπτυχθεί σε κάθε είδους λειτουργικό και -δεδομένου της συνεχόμενης υποστήριξής της από την Google και της πληθώρας οδηγιών και συμβουλών που υπάρχει στο διαδίκτυο (διαδικτυακούς τόπους δημόσιας συζήτησης κ.ο.τ)- είναι πολύ εύκολο να την μάθει κανείς γρήγορα και να την χρησιμοποιήσει για να φτιάξει την δικιά του εφαρμογή για κινητά.

2 Θέμα υλοποίησης και περιβάλλον εργασίας

2.1 Σκοπός υλοποίησης

Αρχικά, πρέπει να αναφερθεί ο λόγος συγγραφής αυτής της αναφοράς, ο οποίος περιλαμβάνει την ανάπτυξη εφαρμογής για αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων ανασκαφών. Αυτό σημαίνει ότι οι αρχαιολόγοι που θα χρησιμοποιούν την εφαρμογή, θα μπορούν να αποθηκεύσουν και να επεξεργαστούν τα υπάρχοντα δεδομένα στρωματολογικών μονάδων καθώς και των πιθανών σκελετών που θα ανακαλύπτονται σε κάθε μία από αυτές. Μερικές από αυτές τις λειτουργίες περιλαμβάνουν αποθήκευση και τροποποίηση των στοιχείων μιας στρωματολογικής μονάδας ή σκελετού αυτής, καθώς και την διαγραφή τους, όποτε απαιτείται.

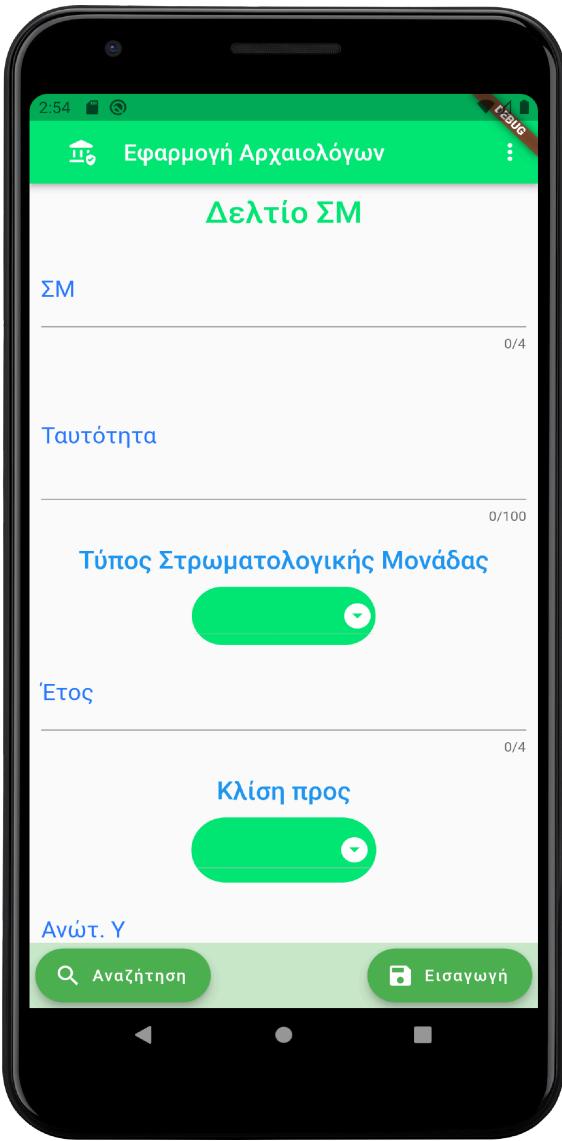
2.2 Περιβάλλον υλοποίησης

Για να μπορέσουμε να αναπτύξουμε την προαναφερθήσα εφαρμογή, χρησιμοποιήσαμε το περιβάλλον συγγραφής κώδικα VSCode και μέσω αυτού τρέχαμε τον προσομοιωτή κινητού Android (μέσω του Android Studio) για τον έλεγχο της υλοποίησης που καταφέρναμε την κάθε στιγμή. Αν και το Android Studio μας παρέχει ένα αντίστοιχο περιβάλλον συγγραφής κώδικα, προτιμήσαμε το VSCode καθώς μας προσφέρει μεγαλύτερη προγραμματιστική ευελιξία μέσω των επεκτάσεων που περιέχει.

3 Λειτουργικότητα εφαρμογής αρχαιολόγων

3.1 Αρχική οθόνη

Η αρχική οθόνη της εφαρμογής μας περιλαμβάνει την φόρμα εισαγωγής Στρωματολογικής Μονάδας καθώς και την αναζήτηση αυτής (Σχήμα 5). Αν ο χρήστης πατήσει το λογότυπο που υπάρχει πάνω αριστερά στην μπάρα της εφαρμογής, θα γίνει μετατόπιση προς τα πάνω μέχρι ο χρήστης να βρεθεί στην εικόνα της αρχικής οθόνης όπως αυτή αναπαρίσταται (αν έχει πάει προς τα κάτω στην φόρμα).



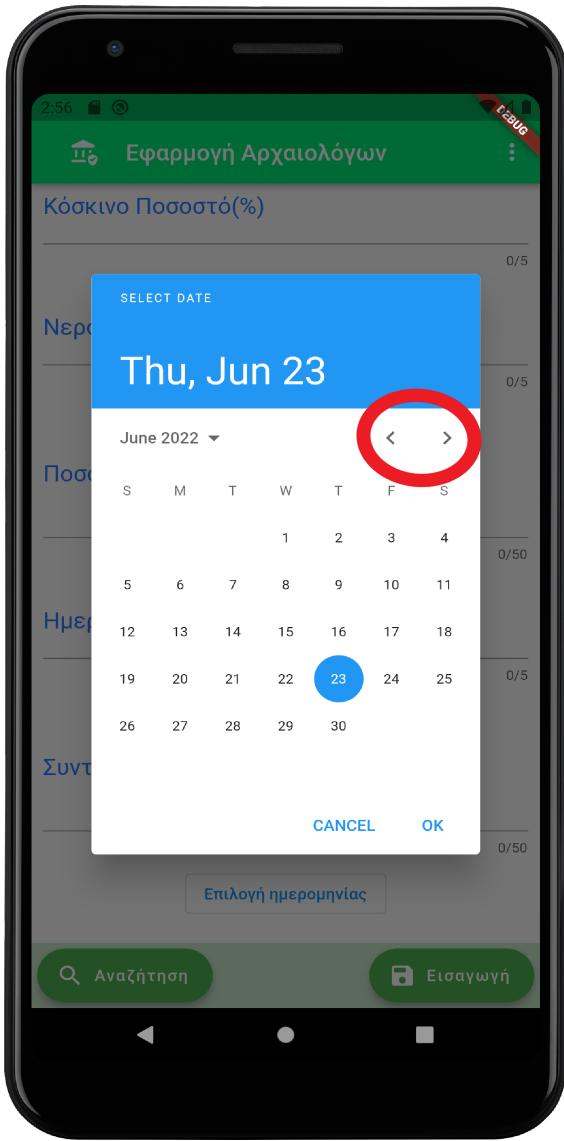
Σχήμα 5: Αρχική Οθόνη Εφαρμογής

3.2 Εισαγωγή στρωματολογικής μονάδας

Όταν ο χρήστης θελήσει να εισάγει για πρώτη φορά μία καινούργια Στρωματολογική Μονάδα θα εισάγει τα στοιχεία για κάθε πεδίο κειμένου ή αναπτυσσόμενης λίστας και θα πατάει το κουμπί **Εισαγωγή** για να αποθηκεύσει τα στοιχεία που μόλις εισήγαγε στην βάση.

3.2.1 Εισαγωγή ημερομηνίας στρωματολογικής μονάδας

Για την εισαγωγή ημερομηνίας μιας Στρωματολογικής Μονάδας χρησιμοποιείται ένα κλασσικό ημερολόγιο στο οποίο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ημερομηνία που τον ενδιαιφέρει. Υπάρχει δυνατότητα επιλογής έτους και μήνα με άμεσο τρόπο επιλέγοντας την αναπτυσσόμενη λίστα του ή σειριακά με τα βελάκια "δεξιά" και "αριστερά" που περιλαμβάνει (Σχήμα 6).

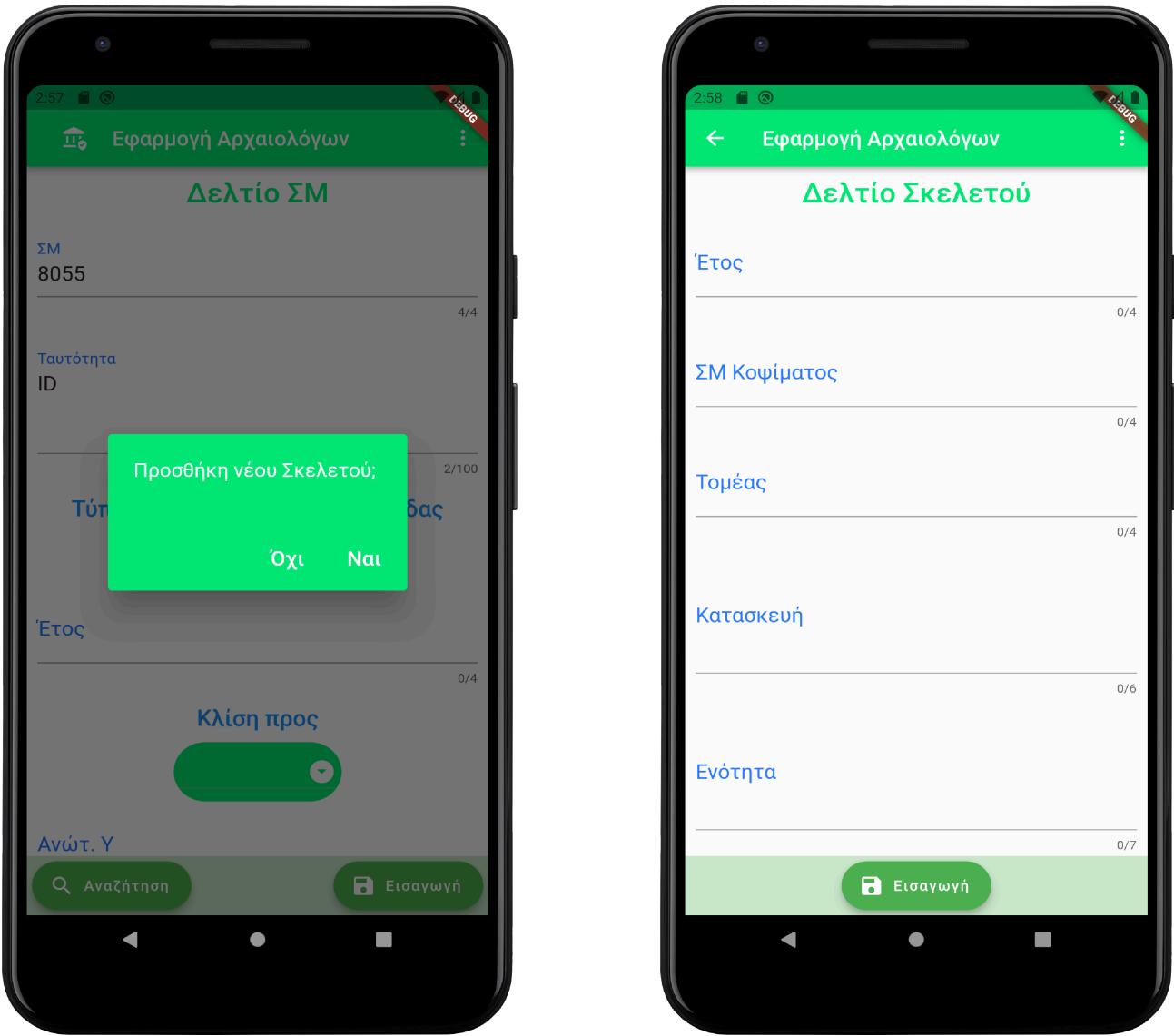


Σχήμα 6: Επιλογή ημερομηνίας για ΣΜ

3.3 Εισαγωγή σκελετού

Για την εισαγωγή Σκελετού/ών κάτω από μία συγκεκριμένη Στρωματολογική Μονάδα εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα στο οποίο αν ο χρήστης απαντήσει θετικά, θα τον πάει στο δελτίο εισαγωγής Σκελετών (Σχήμα 7).

Εκεί (Σχήμα 8), ο χρήστης θα μπορεί να εισάγει τα στοιχεία του Σκελετού που επιθυμεί κάτω από την συγκεκριμένη Στρωματολογική Μονάδα (που εισήγαγε μόλις πριν) και να τον αποθηκεύσει στην βάση με το κουμπί **Εισαγωγή**. Οποτεδήποτε ο χρήστης αποφασίσει να σταματήσει να προσθέτει Σκελετούς σε μια Στρωματολογική Μονάδα, μπορεί με το βελάκι πάνω αριστερά να επιστρέψει στην αρχική οθόνη εισαγωγής Στρωματολογικής Μονάδας όπου θα έρθει αντιμέτωπος με το ίδιο παροτρυντικό μήνυμα για εισαγωγή περισσότερων Σκελετών, αν φυσικά το επιθυμεί (μπορεί κάλλιστα να επιλέξει το **'Οχι'**).

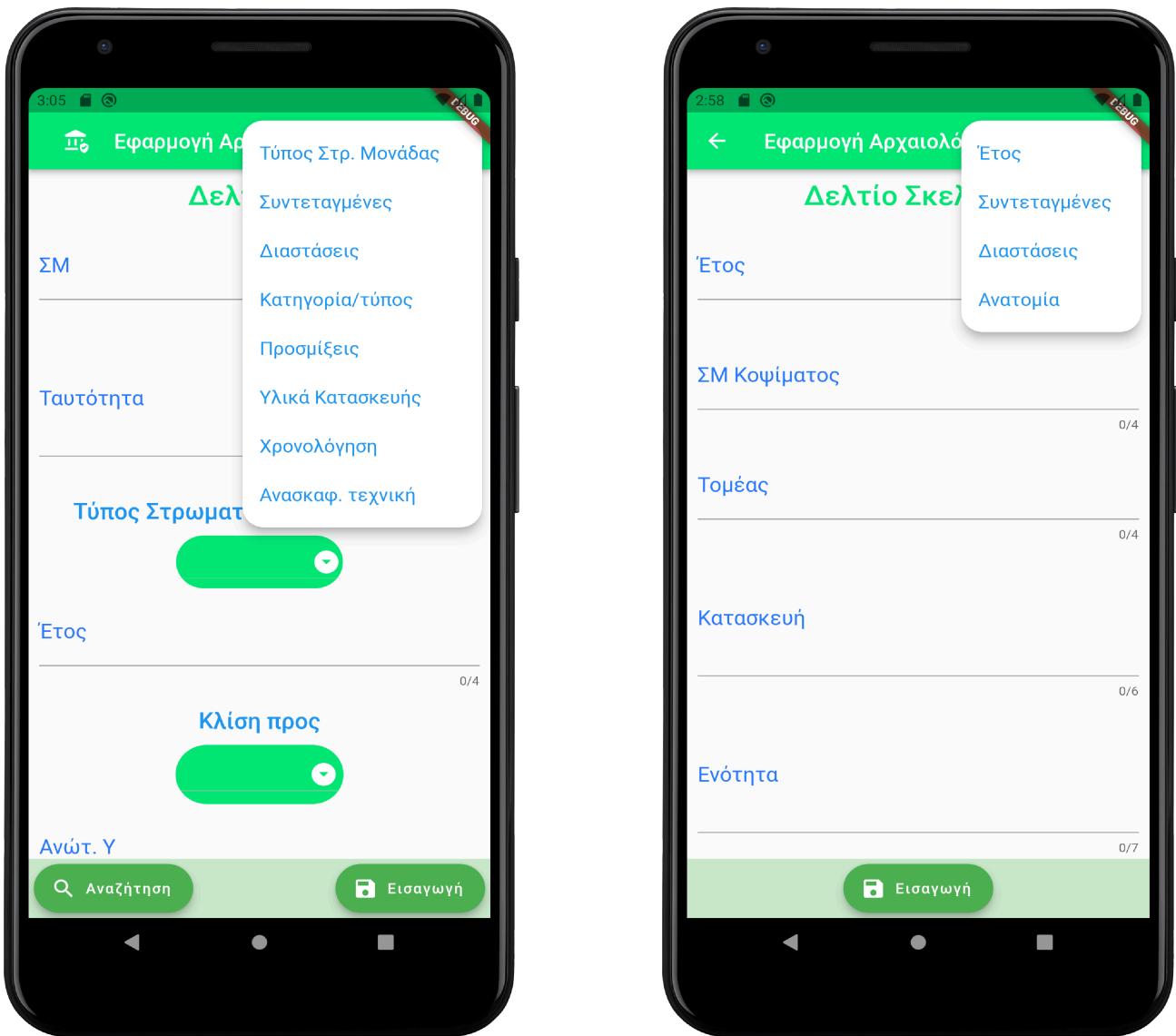


Σχήμα 7: Προσθήκη Σκελετού

Σχήμα 8: Δελτίο Σκελετού

3.4 Σημεία μεταφοράς σε περιεχόμενο

Θέλοντας να κάνουμε την περιήγηση του χρήστη στις φόρμες εισαγωγής Στρωματολογικής Μονάδας και Σκελετού κατασκευάσαμε μενού μεταφοράς σε κομμάτια θεματικού περιεχομένου, τα οποία θα χρειαζόντουσαν αρκετή μετακίνηση της οθόνης προς τα κάτω για να προσπελαστούν. Έτσι, όταν ο χρήστης θελήσει να προσθέσει τιμές για συγκεκριμένα πεδία στην Στρωματολογική Μονάδα ή σε κάποιον Σκελετό, θα μπορεί να επιλέξει από το μενού με τις τρεις κουκκίδες πάνω δεξιά στην κυρίως μπάρα της εφαρμογής το θεματικό περιεχόμενο που επιθυμεί να προσπελάσει (και συνεπώς εισάγει). Εδώ να σημειωθεί ότι η λειτουργία αυτή προσφέρεται και στην επεξεργασία ενός Σκελετού ή Στρωματολογικής Μονάδας που δούμε στην συνέχεια (Σχήματα 9 και 10).



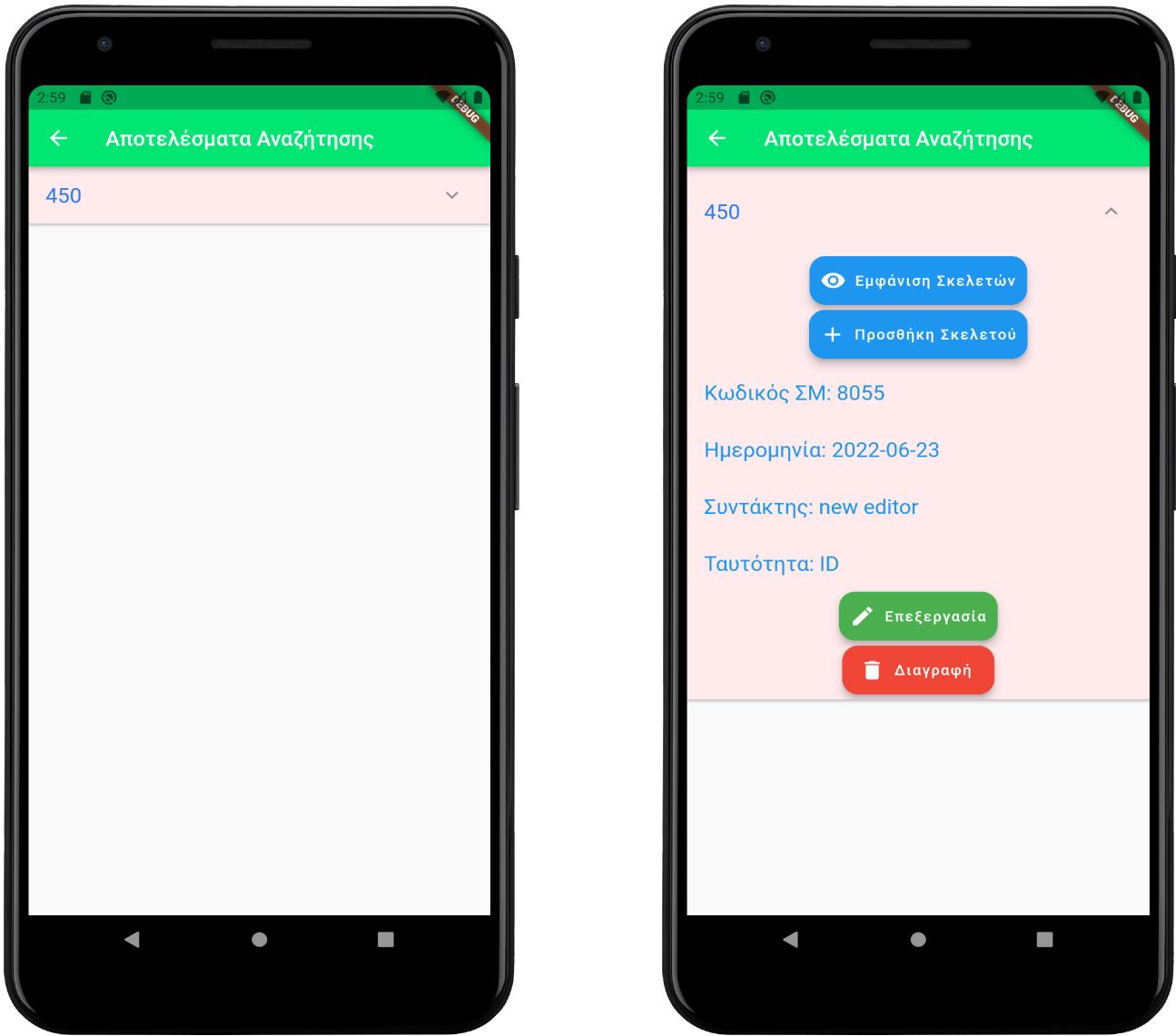
Σχήμα 9: Μενού μεταφοράς σε θεματική ομάδα για ΣΜ

Σχήμα 10: Μενού μεταφοράς σε θεματική ομάδα για Σκελετό

3.5 Αναζήτηση στρωματολογικών μονάδων και των σκελετών τους

Για την αναζήτηση αποθηκευμένων Στρωματολογικών Μονάδων και των Σκελετών αυτών, χρησιμοποιείται το κουμπί **Αναζήτηση** που είδαμε και στην αρχική οθόνη της εφαρμογής μας (Σχήμα 5). Συμπληρώνοντας τα πεδία ενδιαφέροντος, αναζητείται η Στρωματολογική Μονάδα σύμφωνα με τα συμπληρωμένα πεδία της φόρμας και παράλληλα καλούνται και οι Σκελετοί που έχουν αποθηκευτεί μαζί με αυτήν. Η πρώτη εικόνα της σελίδας αποτελεσμάτων της αναζήτησης εμφανίζει τα μοναδικά id όλων των Στρωματολογικών Μονάδων που τηρούσαν τα κριτήρια προς αναζήτηση που εισήχθησαν από τον χρήστη σε μία λίστα (Σχήμα 11).

Κάθε στοιχείο αυτής της λίστας είναι αναπτυσσόμενο και πατώντας πάνω σε κάποιο από



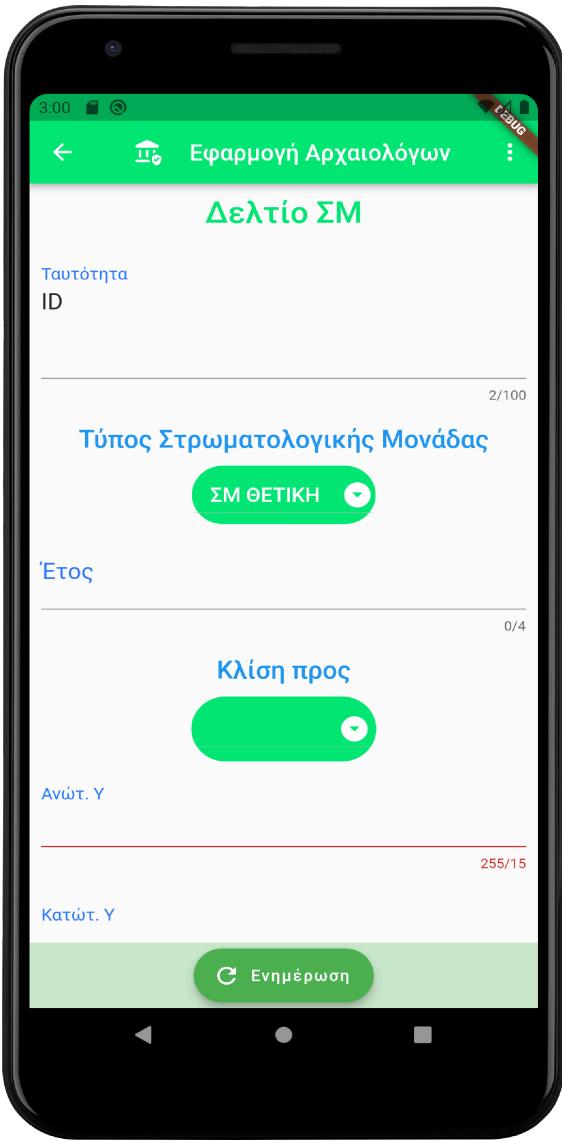
Σχήμα 11: Αποτελέσματα Αναζήτησης

Σχήμα 12: Λεπτομέρειες επιλεγμένου αντικειμένου στην αναζήτηση

αυτά θα εμφανίσει κάποιες σημαντικές πληροφορίες για την επιλεγμένη Στρωματολογική Μονάδα καθώς και επιλογές για εμφάνιση των Σκελετών της, προσθήκη νέου Σκελετού σε αυτή αλλά και δυνατότητα Επεξεργασίας και Διαγραφής αυτής (Σχήμα 12).

3.6 Επεξεργασία στοιχείων στρωματολογικής μονάδας

Αν ο χρήστης επιθυμεί να επεξεργαστεί μία ήδη αποθηκευμένη Στρωματολογική Μονάδα, θα επιλέξει από το αναπτυσσόμενο αντικείμενο στης αναζήτησης το κουμπί **Επεξεργασία** και θα οδηγηθεί στο παράθυρο ενημέρωσης των στοιχείων της επιλεγμένης Στρωματολογικής Μονάδας (μετά από αντίστοιχο παροτρυντικό μήνυμα) το οποίο μοιάζει σε εξαιρετικά μεγάλο βαθμό με την εισαγωγή αυτής (Σχήμα 13). Οι μόνες διαφορές εδώ είναι το μοναδικό κουμπί **Ενημέρωση** που υπάρχει στον κατώτατο όριο της οθόνης



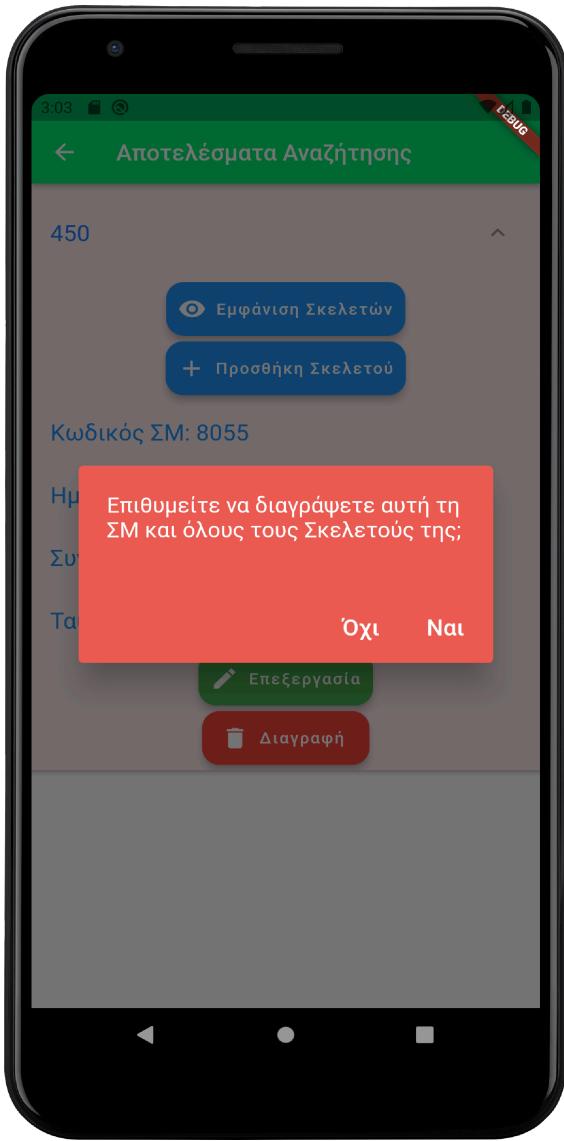
Σχήμα 13: Σελίδας ενημέρωσης ΣΜ

και ότι τα πεδία είναι προ-συμπληρωμένα σύμφωνα με τα στοιχεία που είχαν αποθηκευτεί προηγουμένως για την συγκεκριμένη Στρωματολογική Μονάδα.

Όταν, ο χρήστης πατήσει το κουμπί **Ενημέρωση**, τα νέα στοιχεία που θα έχει εισάγει για αυτή τη Στρωματολογική Μονάδα θα ενημερωθούν και ο χρήστης θα οδηγηθεί στην αρχική οθόνη (θα χρειαστεί να ξανακάνει αναζήτηση αν θέλει να βρει την ενημερωμένη Στρωματολογική Μονάδα που επεξεργάστηκε).

3.7 Διαγραφή στρωματολογικής μονάδας και των σκελετών της

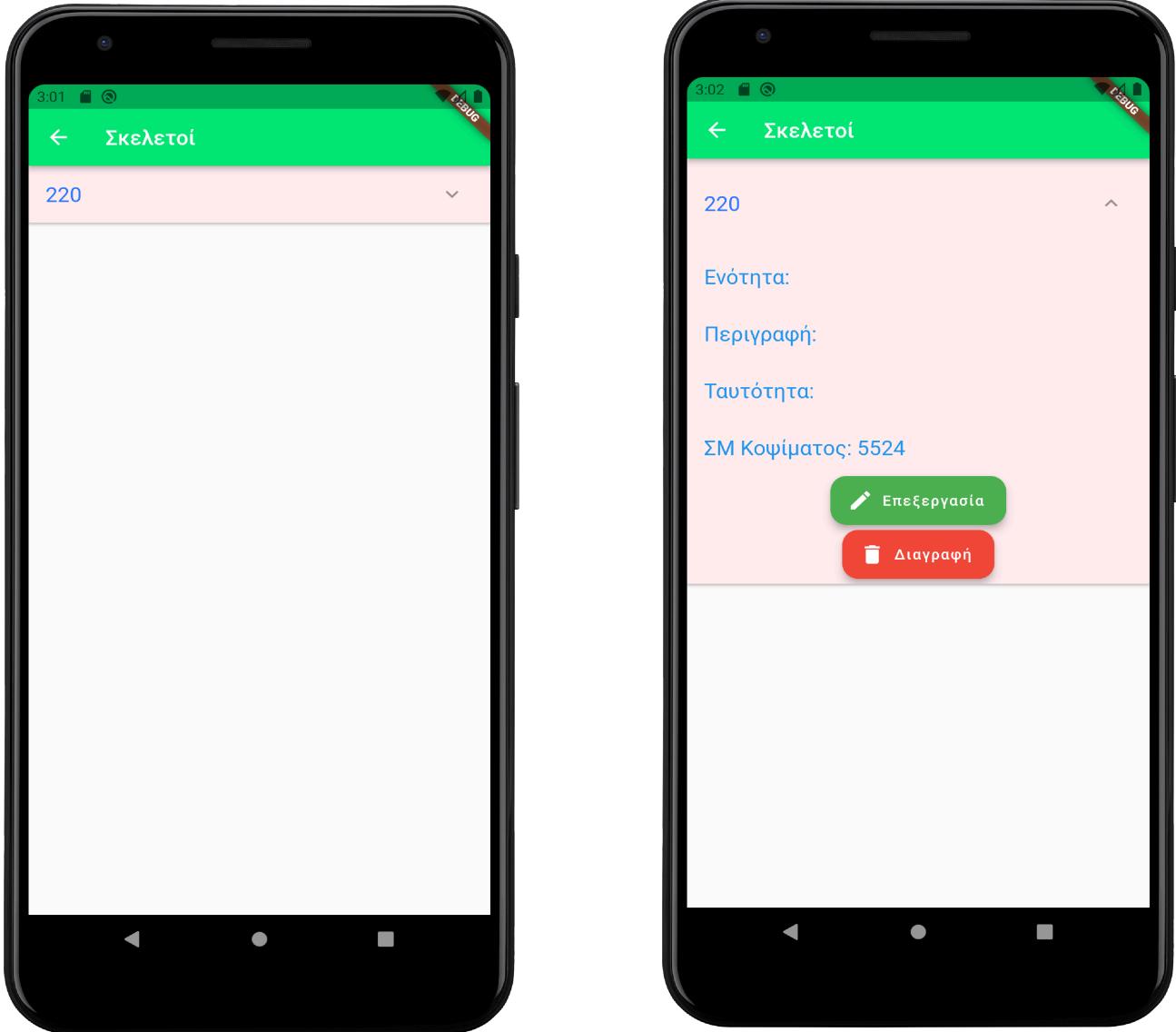
Αν ο χρήστης επιλέξει την διαγραφή μέσα από το σώμα μιας Στρωματολογικής Μονάδας στην αναζήτηση, θα του εμφανιστεί ανάλογο προειδοποιητικό μήνυμα (Σχήμα 14) καθώς η αποδοχή αυτού θα διαγράψει την επιλεγμένη Στρωματολογική Μονάδα και όλους τους Σκελετούς που αυτή περιέχει. Αμέσως μετά, ο χρήστης θα επιστρέψει στην αρχική οθόνη.



Σχήμα 14: Διαγράφοντας μία ΣΜ

3.8 Αναζήτηση σκελετών στρωματολογικής μονάδας

Για την εμφάνιση των Σκελετών μιας Στρωματολογικής Μονάδας, ο χρήστης θα πρέπει να πατήσει το κουμπί **Εμφάνιση Σκελετών** (αφού έχει επιλέξει μία Στρωματολογική Μονάδα από την αναζήτηση) και έτσι, μέσω κατάλληλου παροτρυντικού μηνύματος, θα οδηγηθεί στην σελίδα εμφάνισης των Σκελετών που φαίνεται και στο Σχήμα 15 (που είναι πολύ παρόμοια με αυτή της αναζήτησης Στρωματολογικών Μονάδων).



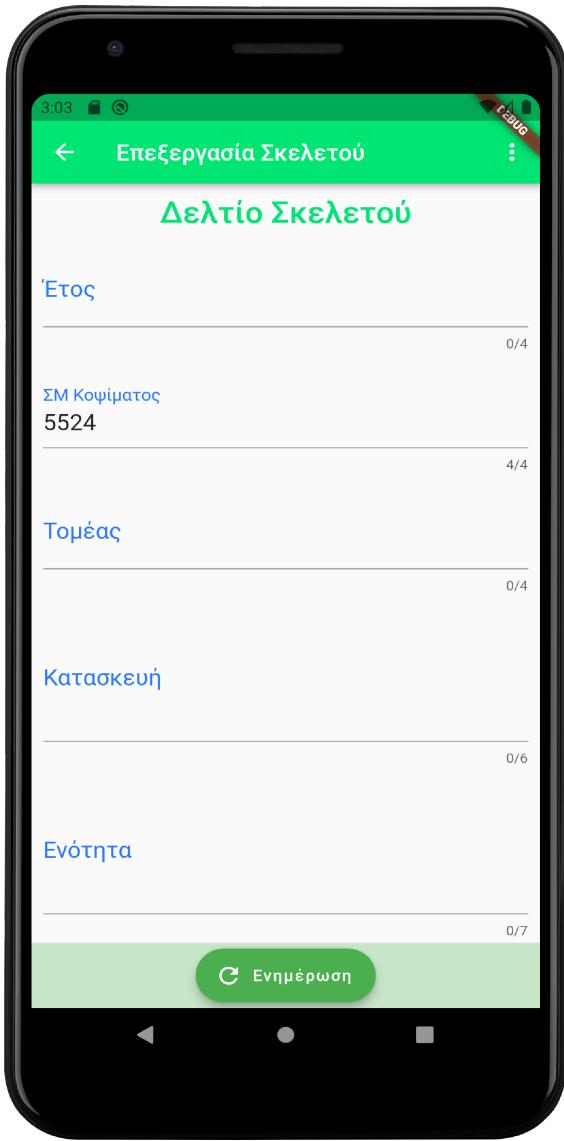
Σχήμα 15: Σελίδα εμφάνισης Σκελετών

Σχήμα 16: Εμφάνιση λεπτομερειών για επιλεγμένο Σκελετό

Αν ο χρήστης επιλέξει έναν από τους εμφανιζόμενους Σκελετούς στην λίστα, θα του παρουσιαστούν κάποια σημαντικά στοιχεία του εκάστοτε Σκελετού μαζί με τις επιλογές για Επεξεργασία και Διαγραφή αυτού κατά βούληση (Σχήμα 16).

3.9 Επεξεργασία σκελετού

Αν ο χρήστης θελήσει να επεξεργαστεί έναν Σκελετό, θα πατήσει το κουμπί **Επεξεργασία** για τον επιλεγμένο Σκελετό από τους εμφανιζόμενους και θα οδηγηθεί στην σελίδα ενημέρωσης του Σκελετού (Σχήμα 17). Η σελίδα αυτή μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με την εισαγωγή Σκελετού για μία Στρωματολογική μονάδα με τις μόνες διαφορές να είναι το κουμπί **Ενημέρωση** στο κάτω όχρο της οθόνης και τα πεδία να είναι προ-συμπληρωμένα σύμφωνα με τα τρέχοντα στοιχεία του Σκελετού αυτού πριν την επεξεργασία του.

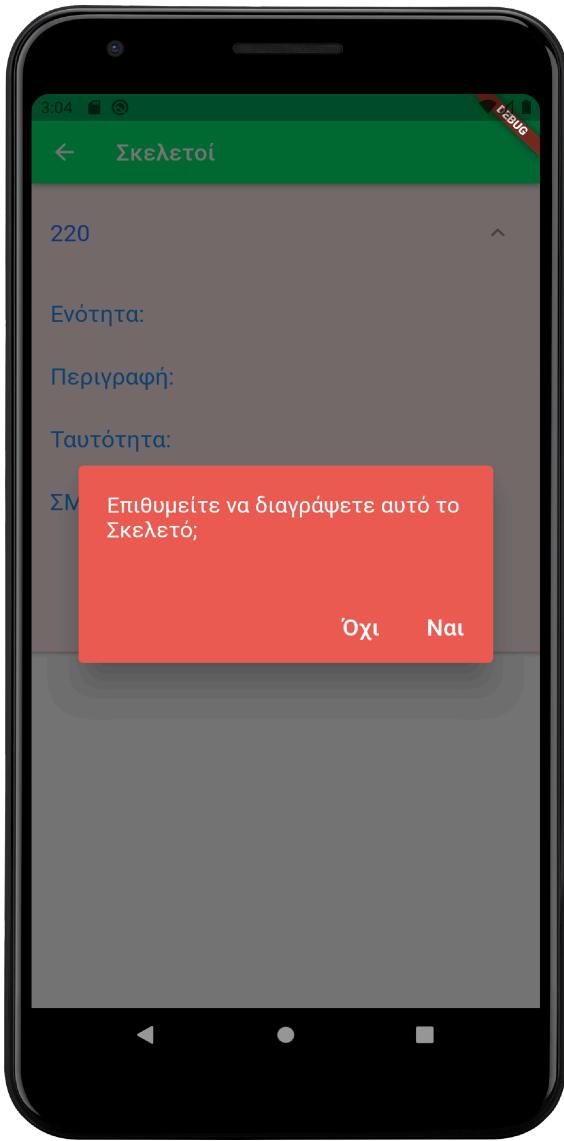


Σχήμα 17: Σελίδα ενημέρωσης Σκελετού

Μόλις ο χρήστης πατήσει το κουμπί **Ενημέρωση**, θα οδηγηθεί πίσω στην οθόνη αναζήτησης των Στρωματολογικών Μονάδων.

3.10 Διαγραφή σκελετού

Για την διαγραφή ενός Σκελετού μιας Στρωματολογικής Μονάδας, ο χρήστης θα πατήσει το κουμπί **Διαγραφή** (αφού έχει επιλέξει έναν Σκελετό από την ανάλογη σελίδα εμφάνισης των Σκελετών) και -μέσω προειδοποιητικού μηνύματος που φαίνεται στο Σχήμα 18- θα μπορεί να διαγράψει τον συγκεκριμένο Σκελετό. Μόλις γίνει αυτό, θα οδηγηθεί πίσω στην σελίδα εμφάνισης των αποτελεσμάτων για αναζήτηση Στρωματολογικών Μονάδων.



Σχήμα 18: Διαγραφή Σκελετού

3.11 Προσθήκη νέου σκελετού για συγκεκριμένη στρωματολογική μονάδα

Όταν ο χρήστης αποφασίσει να προσθέσει ένα νέο Σκελετό (αφού έχει αναζητήσει και επιλέξει την Στρωματολογική Μονάδα στην οποία θέλει να προσθέσει τον Σκελετό), θα πρέπει να πατήσει το κουμπί **Προσθήκη Σκελετού** και από εκεί θα οδηγηθεί (μετά από κατάλληλο παροτρυντικό μήνυμα) στην φόρμα εισαγωγής Σκελετού, η οποία είναι ταυτόσημη με αυτή που χρησιμοποιούνταν για εισαγωγή Σκελετού όταν ο χρήστης αποθήκευε για πρώτη φορά μία Στρωματολογική Μονάδα (βλέπε Σχήμα 8). Μόλις ο χρήστης τελειώσει με την εισαγωγή των στοιχείων για τον Σκελετό, θα πρέπει να πατήσει το κουμπί **Εισαγωγή** για να αποθηκεύσει τον Σκελετό αυτό και θα επιστρέψει πίσω στην αναζήτηση Στρωματολογικών Μονάδων, ερωτώμενος πάλι αν θέλει να προσθέσει και άλλον Σκελετό στην επιλεγμένη Στρωματολογική Μονάδα.

4 Επίλογος

Εν κατακλείδι, μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα ότι καταφέραμε να περατώσουμε όλες τις σημαντικές λειτουργίες της εφαρμογής όπως αυτές έπρεπε να είναι ώστε η τελική εφαρμογή για Android κινητά να είναι και εύχρηστη, αλλά και φιλική προς τον χρήστη.

Αναφορές

- [1] Google's Flutter, [postgreSQL Dart package](#), June 2022
- [2] Creative Bracket • Dart and Flutter Tutorials, [Dart and PostgreSQL Tutorial](#), 11th May 2020
- [3] Stackoverflow, [Inserting data into Postgres database with Dart](#), July 2020
- [4] Stackoverflow, [Flutter - How to create forms in popup](#), March 2019
- [5] Google's Flutter, [Navigate to a new screen and back](#), accessed at March 2022
- [6] Microsoft, [VS Code v1.68 \(Windows\)](#), May 2022
- [7] Google, [Android Studio v2021.2.1 \(Windows\)](#), 9th May 2022
- [8] Goggle's Flutter, [DartPad Stable release: 2.17.0](#), 11th May 2022
- [9] Pinkesh Darji, [Change Date Picker Color in Flutter – RIGHT Way](#), 27th April 2022
- [10] Stackoverflow, [How to include radio buttons inside expansion tile list in flutter](#), November 2019
- [11] Google's Flutter, [ExpansionPanelList.radio constructor](#), accessed at April 2022
- [12] Google's Flutter, [showDatePicker function](#), accessed at April 2022
- [13] Goggle's Flutter, [Checkbox class](#), accessed at April 2022
- [14] Google's Flutter, [DropdownButton class](#), accessed at April 2022
- [15] Google's Flutter, [TextField class](#), accessed at April 2022
- [16] Google's Flutter, [Radio class](#), accessed at April 2022
- [17] Google's Flutter, [FloatingActionButton class](#), accessed at April 2022
- [18] Google's Flutter, [Scaffold class](#), accessed at April 2022
- [19] Google's Flutter, [AlertDialog class](#), accessed at May 2022
- [20] Ioannis Diamantidis, [Exploring Flutter's Scrollable.ensureVisible](#), 10th October 2021