



## Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

### Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<b>Προσαρμοζόμενη Διαδικτυακή Πλατφόρμα Ερευνών Responsive Online Survey Platform</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Κωνσταντίνος Φίλιος</b>
Πατρώνυμο	<b>Ευάγγελος Φίλιος</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΣΠ/15092</b>
Επιβλέπων	<b>Ευθύμιος Αλέπης Επίκουρος Καθηγητής</b>

**Μάρτιος 2020**

---

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

(υπογραφή)

Ευθύμιος Αλέπης  
Επίκουρος Καθηγητής

(υπογραφή)

Μαρία Βίρβου  
Καθηγητής

(υπογραφή)

Γεώργιος Τσιχριντζής  
Καθηγητής

## Περίληψη

Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η κατασκευή μιας πλατφόρμας διεξαγωγής ερευνών. Το τελικό σύστημα θα πρέπει να αποτελείται από δύο μέρη. Μία ιστοσελίδα με περιορισμένη πρόσβαση μόνο από τον καθηγητή και μία εφαρμογή με πρόσβαση μόνο στην υποβολή των ερωτηματολογίων και όχι στην επεξεργασία. Ο καθηγητής έχει δυνατότητα επεξεργασίας των ερωτήσεων, όπως και προβολής των αποτελεσμάτων. Το κομμάτι της εφαρμογής φορητών συσκευών για την χρήση από τους φοιτητές θα είναι στην παρούσα φάση γραμμένο για Android συσκευές. Ο φοιτητής θα μπορεί να εγγραφεί στην εφαρμογή ως απλός χρήστης και να απαντήσει στην ενεργή έρευνα. Στην φάση αυτή το app επιλέχθηκε να κάνει χρήση ενός native web view component το οποίο φορτώνει την online ιστοσελίδα της πλατφόρμας. Με τον τρόπο αυτόν κερδίζουμε μεταβλητότητα της εφαρμογής σε επίπεδο server χωρίς να χρειαστεί να κάνουμε αναβάθμιση, ή γενικότερα να πειράζουμε το εκτελέσιμο app. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μας είναι εύκολο σε πρώτη φάση να πειραματιστούμε τόσο με σενάρια χρήσης, όσο και με την εμφάνιση της εφαρμογής. Σημαντικό επίσης κομμάτι της εργασίας είναι η δυνατότητα εκτέλεσης Java κώδικα μέσα από το App, για την συλλογή πληροφοριών τοποθεσίας, ή οποιαδήποτε άλλης πληροφορίας μελλοντικά. Για τον λόγο αυτό και λόγω της χρήσης web view, η ιστοσελίδα θα πρέπει να έχει σύστημα ανίχνευσης της συσκευής, ώστε να μπαίνει σε διαφορετική κατάσταση βάσει του αν υπάρχει διαθέσιμο το web view. Τέλος θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα προβολής μαζί με των άλλων στατιστικών, η πληροφορία τοποθεσίας από τον καθηγητή, τόσο συνολικά, όσο και ανά χρήστη.

## **Abstract**

The purpose of this work is to develop a platform for conducting surveys. The final system should be consisted of two parts. One web page with limited access only from the teacher and a mobile app with access only in survey answering and not editing. The teacher is able to edit the questions, as also to view the responses results. The mobile app part for student use, will be in this phase written for Android devices. The student will be able to enrol in the application as a simple user and answer the active survey. At this stage the application was selected to use a native web view component that loads the platform's web page. In this way we gain application-level volatility without having to upgrade, or generally tamper with the executable app. This makes it easy to experiment with both use scripts, as with the appearance of the application. Also important part of the assessment is the ability of running Java code from inside the App, in order to collect location information, or any other information in the future. For this reason and due to the fact that we use a web view, our web page must have the a system that finds the device used, so it will activate different states based on when a web view is available. Finally the professor's page must have the ability to preview with other statistics, the location information, in total and with single user.

## Πίνακας Περιεχομένων

<b>Περίληψη</b>	<b>4</b>
<b>Abstract</b>	<b>5</b>
<b>Πίνακας Περιεχομένων</b>	<b>6</b>
<b>Εισαγωγή</b>	<b>8</b>
<b>Ανασκόπηση Πεδίου</b>	<b>9</b>
<b>Google Forms (Εξωτερικό)</b>	<b>9</b>
Τρόπος Χρήσης	9
<b>Survey Monkey (Εξωτερικό)</b>	<b>11</b>
Τρόπος Χρήσης	11
<b>Εργασία Φοιτητή (Πολυτεχνείο Κρήτης)</b>	<b>13</b>
Τρόπος Χρήσης	13
<b>Παρουσίαση και Χρήση</b>	<b>15</b>
<b>Mobile App</b>	<b>15</b>
Login Screen	15
Register	16
View Survey	17
Submit Survey	18
Logout from App	19
<b>Web Page</b>	<b>20</b>
Sign in & Register	20
Survey Edit Screen	21
Survey Results Screen (Statistics)	22
Survey Results Screen (Location)	23
<b>Αρχιτεκτονική Συστήματος</b>	<b>24</b>
<b>User Interface</b>	<b>24</b>
<b>Backend</b>	<b>25</b>
Τμήμα Κώδικα Δικαιωμάτων Καθηγητή	26
Εκτύπωση Ερωτηματολογίου	27
<b>Βάση Δεδομένων</b>	<b>28</b>
<b>Αρχείο Αποθήκευσης Ερωτηματολογίου</b>	<b>29</b>
<b>Mobile App</b>	<b>30</b>
Πρόσβαση στην Τοποθεσία της Συσκευής	30
<b>Η υβριδική λειτουργία της ιστοσελίδας</b>	<b>31</b>
Responsive Layout	31

Μεταπτυχιακή Διατριβή	Κωνσταντίνος Φίλιος
Navigation Bar.....	32
Column Styles.....	33
Ανίχνευση Πλήκτρου Submit.....	34
<b>Επίλογος.....</b>	<b>35</b>
<b>Σύνοψη και Συμπεράσματα.....</b>	<b>35</b>
<b>Μελλοντικές Επεκτάσεις.....</b>	<b>36</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>37</b>

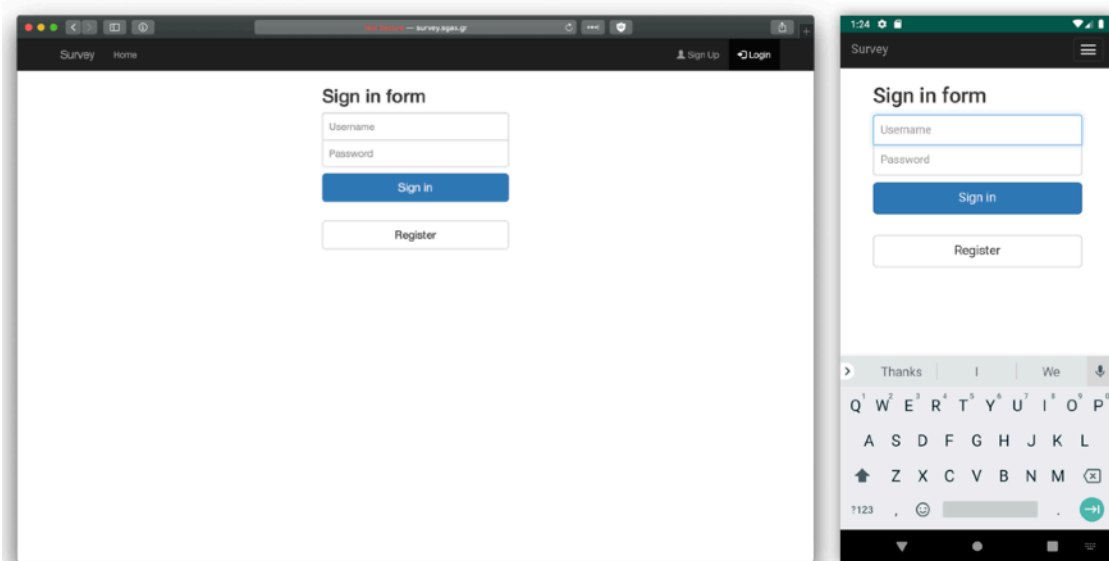
## Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια πρώτη επαφή με το ζήτημα της έρευνας μέσω smartphone app. Για τον λόγο αυτό δώθηκε έμφαση στην απλότητα της κατασκευής, με επίκεντρο την δυνατότητα γρήγορων αλλαγών και επανασχεδίασης της πλατφόρμας χωρίς απαίτηση αναβάθμισης της εκτελέσιμης εφαρμογής.

Απο την online ιστοσελίδα, γίνεται εύκολο για τους διαχειριστές (καθηγητές) να κατασκευάσουν μια έρευνα κάνοντας χρήση των τριών τύπων ερωτήσεων (απλή, πολλαπλή και ελεύθερης εισαγωγής).

Κάνοντας χρήση της εφαρμογής για τις συσκευές Android, είναι επίσης πολύ απλό για το ενδιαφερόμενο κοινό (φοιτητές) τόσο να γραφτούν (register), όσο και να προβάλουν ή να απαντήσουν στην τρέχουσα έρευνα απο το smartphone τους. Με τον τρόπο αυτό, μπορούν να καταγραφούν περισσότερα στοιχεία ενδιαφέροντος (π.χ. τοποθεσία), για χρήση σε συνάρτηση με τις απαντήσεις της έρευνας.

Όπως προαναφέρθηκε, με κύριο στόχο την πρώτη επαφή με το συγκεκριμένο ζήτημα, έγιναν επιλογές κατασκευής οι οποίες καθιστούν εύκολη την γρήγορη αλλαγή και ανακατασκευή μερών της σελίδας και της εφαρμογής αντίστοιχα. Χρησιμοποιήθηκε PHP και MySQL στον server και στο κινητό γίνεται κλήση της ίδιας σελίδας μέσα από ένα web view, η οποία με τη σειρά της ανιχνεύει αν βρίσκεται μέσα σε φορητή συσκευή και συμπεριφέρεται αναλόγως.



## Responsive Design



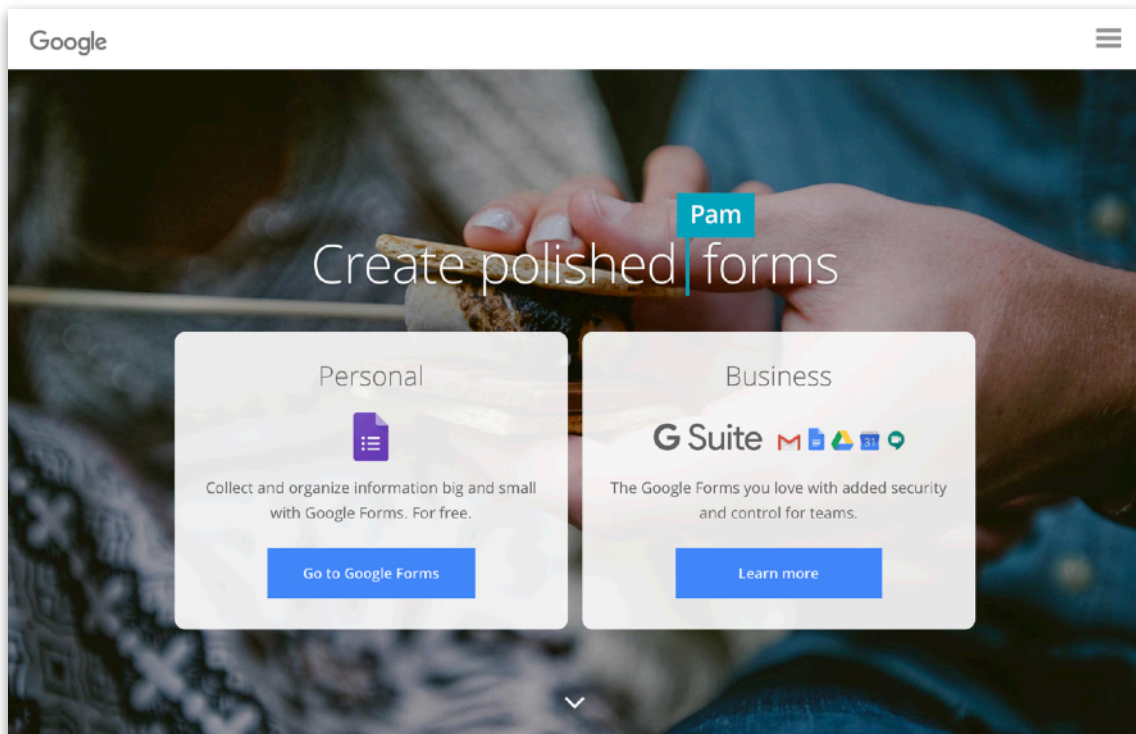
## Ανασκόπηση Πεδίου

Υπάρχουν πολύ δυνατά εργαλεία με τα οποία μπορεί κάποιος να φτιάξει online ερωτηματολόγιο, με δυνατότητα προβολής σε smartphone μέσω ιστοσελίδας (και όχι εφαρμογής). Αναφορικά:

### Google Forms (Εξωτερικό)

<https://www.google.com/forms/about/>

Η νούμερο ένα πλατφόρμα για δημιουργία ερωτηματολογίων. Το Google Forms δίνει δυνατότητα κατασκευής ερωτηματολογίων με πολλές επιλογές ερωτήσεων, οι οποίες μπορούν να φτάσουν σε αρκετά μεγάλη θεματική ανάλυση. Είναι απλά και όμορφα ερωτηματολόγια, που μπορούν όμως να γίνουν αρκετά σύνθετα, εάν αυτό χρειαστεί. Επιπλέον το Google Forms δίνει την δυνατότητα συνεργασίας με άλλους, σε live λειτουργία.



Google Forms Landing Page

### Τρόπος Χρήσης

Το Google forms διαθέτει μια ευρεία γκάμα έτοιμων templates που είναι πολύ χρήσιμη για θέματα όπως:

- Personal
- Work
- Education

Όπως και επίσης μπορεί να γίνει χρήση κενού θέματος.

Η μορφή του user interface είναι αρκετά απλή και εύκολη. Δημιουργείς μια καινούρια ερώτηση διαλέγεις μέσα απο απλές και σύνθετες επιλογές:

- Short answer

- Paragraph
- Multiple choice
- Checkboxes
- Dropdown
- File upload
- Linear scale
- Multiple choice grid
- Checkbox grid
- Date
- Time

☰ Short answer

☰ Paragraph

Multiple choice

Checkboxes

Dropdown

☶ File upload

↔ Linear scale

⋮ Multiple choice grid

⋮ Checkbox grid

📅 Date

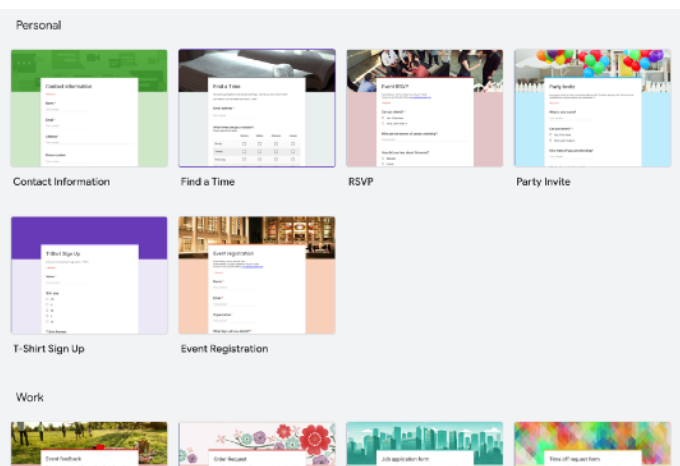
🕒 Time

Question
Multiple choice

Option 1  
 Add option or [add "Other"](#)

📄 🗑️ Required  ⋮

### Question Creation User Interface



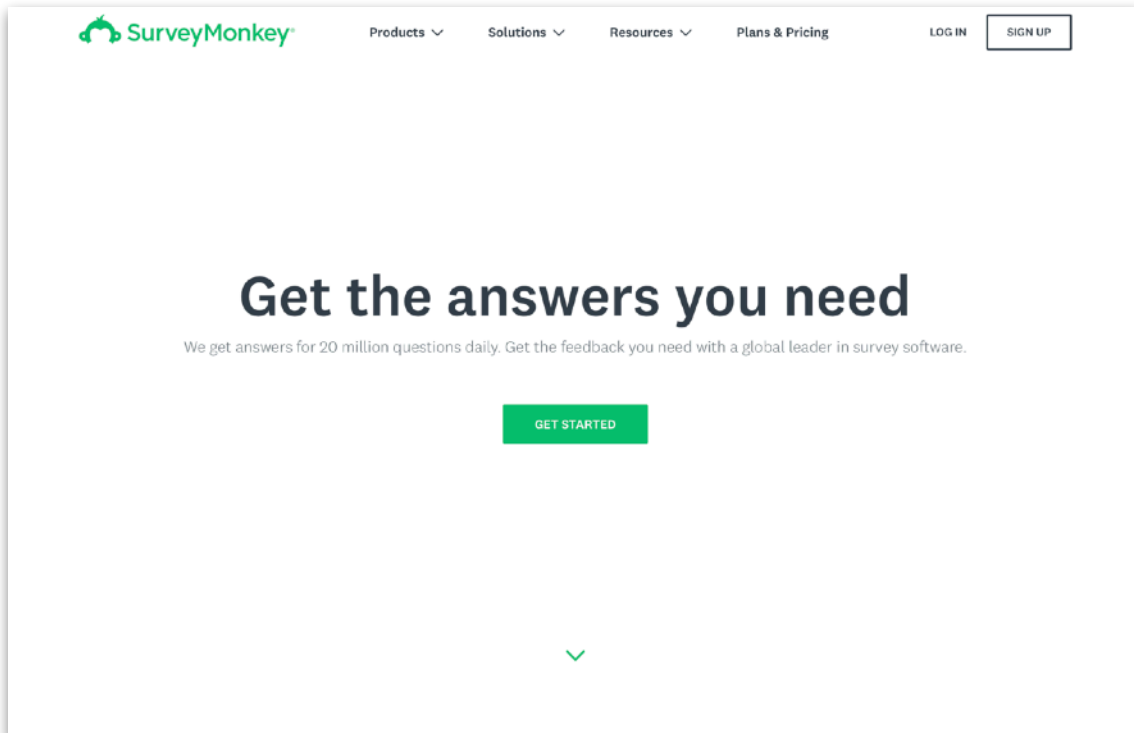
### Theme Selection Sample

### Question Type Choice

## Survey Monkey (Εξωτερικό)

<https://www.surveymonkey.com>

Μια επίσης πολύ ικανή πλατφόρμα για δημιουργία ερωτηματολογίων, με δυνατότητα σχολιασμού, εκτενούς επεξεργασίας στατιστικών και αποδοχής online πληρωμών. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα χρησιμοποιείται απο πολύ ευρύ κοινό και βασίζεται στην απλότητα και την αμεσότητα των απαντήσεων. Έχει διευρυμένες κατά πολύ δυνατότητες επεξεργασίας και ανάλυσης των αποτελεσμάτων των απαντήσεων.



### Survey Monkey Landing Page

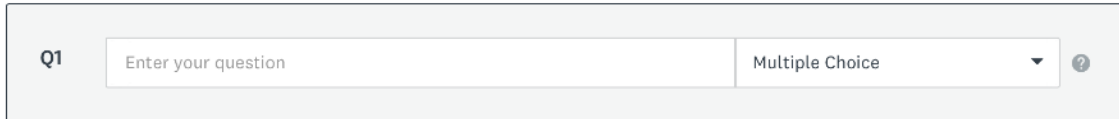
## Τρόπος Χρήσης

Το Survey Monkey έχει πολύ περισσότερα templates απο το Google forms για να επιλέξεις όπως:

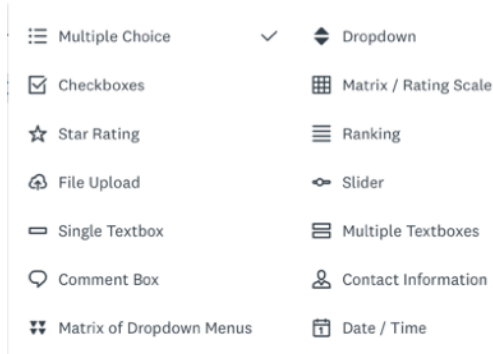
- General Business
- Benchmarkable
- Community
- Customer Feedback
- Demographics
- Education
- Events
- Healthcare
- Human Resources
- Just for Fun
- Nonprofit
- Political

- Market Research
- Quizzes

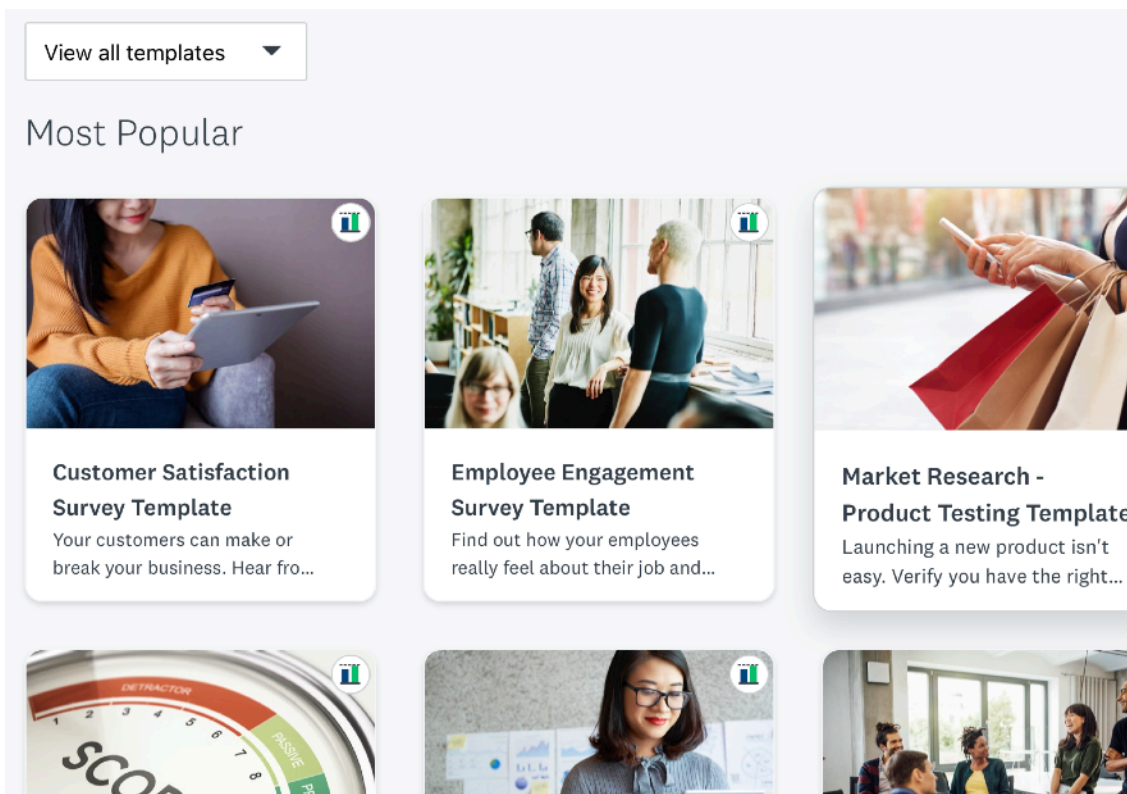
Η μορφή δημιουργίας ερωτήσεων είναι τόσο απλή και εύκολη όσο του Google forms. Σου έχει μια ερώτηση με ένα dropdown μενού με όλους τους δυνατούς τύπους ερωτήσεων που είναι πλιό αναλυτικές απο τον ανταγωνισμό.



### Question Creation User Interface



### Theme Selection Sample

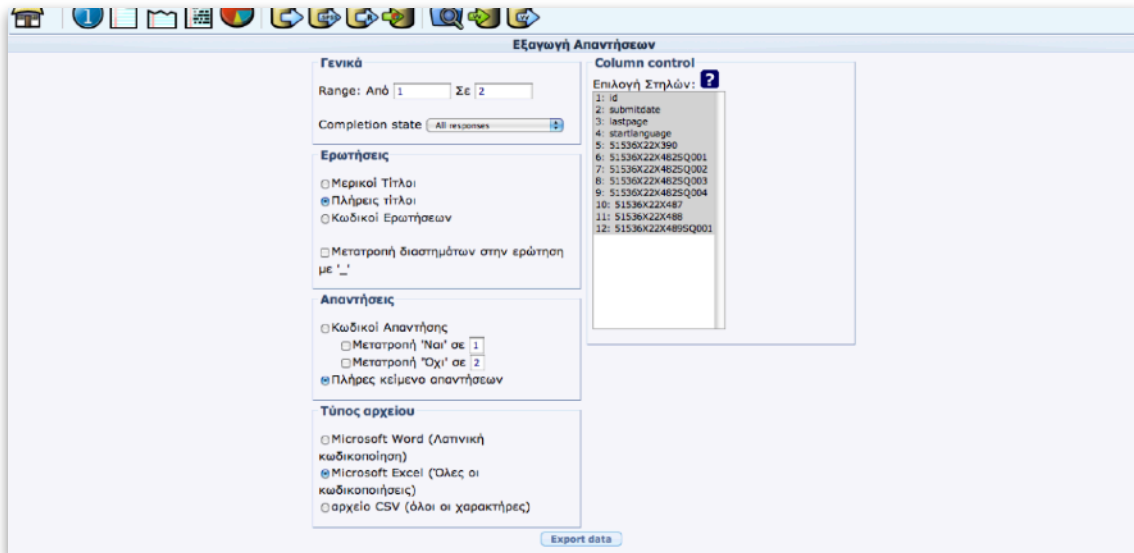


### Question Type Choice

## Εργασία Φοιτητή (Πολυτεχνείο Κρήτης)

<https://docplayer.gr/9193636-Dimioyrgia-erotimatologioy-me-tin-platforma-limesurvey.html>

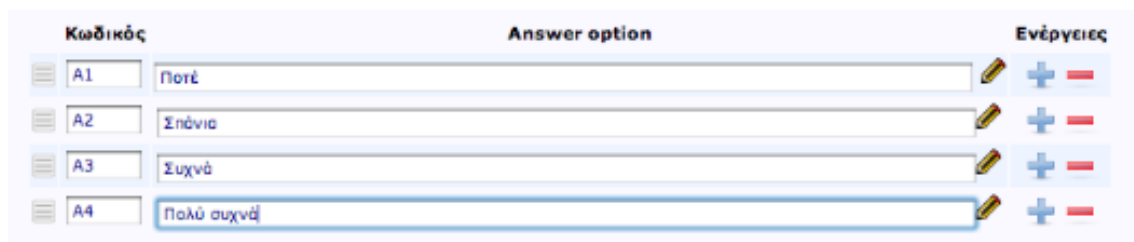
Μια πλατφόρμα κατασκευής ερωτηματολογίων, η οποία είναι εστιασμένη στην κάλυψη πολλών τύπων ερωτήσεων. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα έχει εκτενείς δυνατότητες προσαρμοσμένης προβολής ερωτήσεων, βασισμένων στις ήδη υπάρχουσες απαντήσεις του χρήστη.



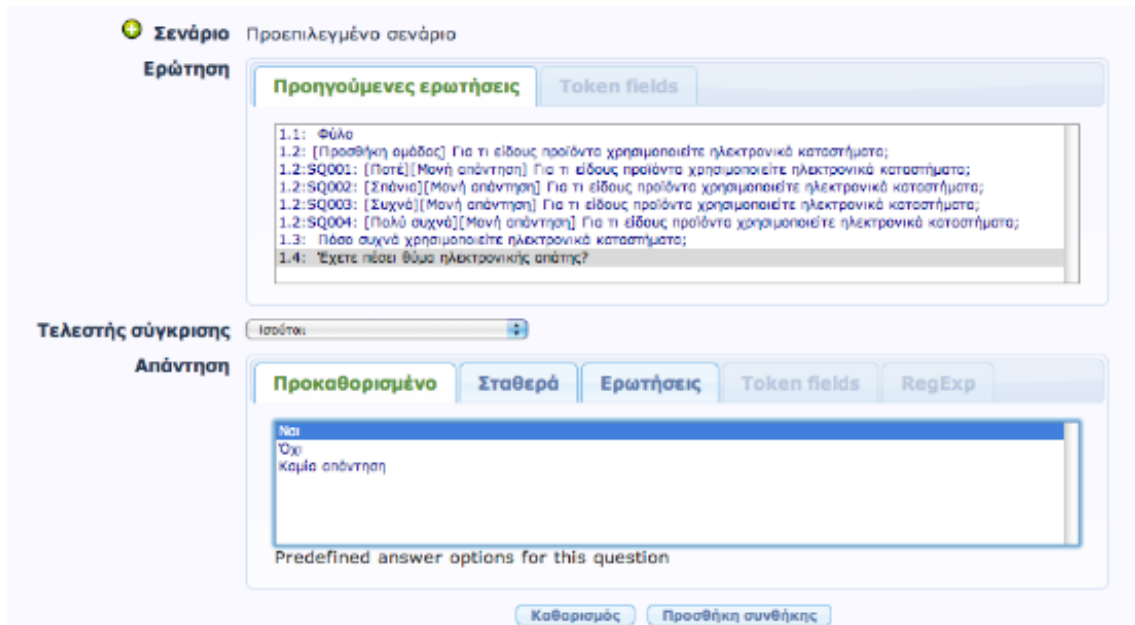
Lime Survey's UI Πολυτεχνείου Κρήτης

## Τρόπος Χρήσης

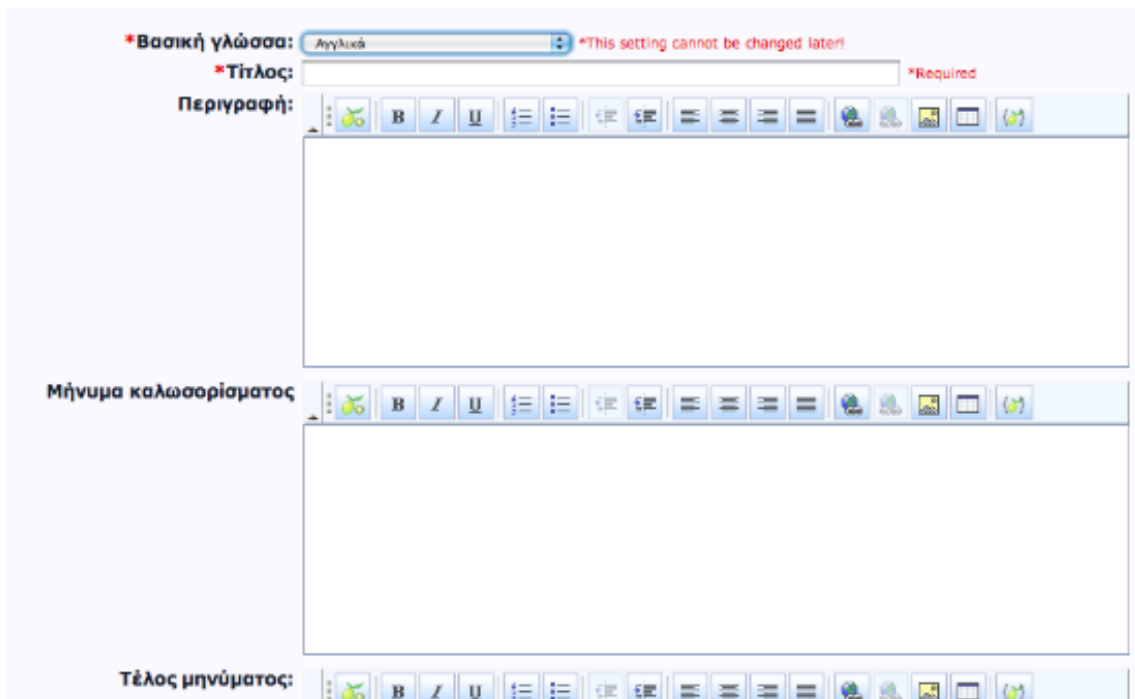
Σε κανένα από τα παραπάνω όμως δεν μπορεί να γίνει καταγραφή τοποθεσίας μέσω εφαρμογής και είναι ίσως το σημαντικότερο ζήτημα που προσπαθούμε να καλύψουμε στην παρούσα εργασία.



Question Creation User Interface pt1



### Question Creation User Interface pt2

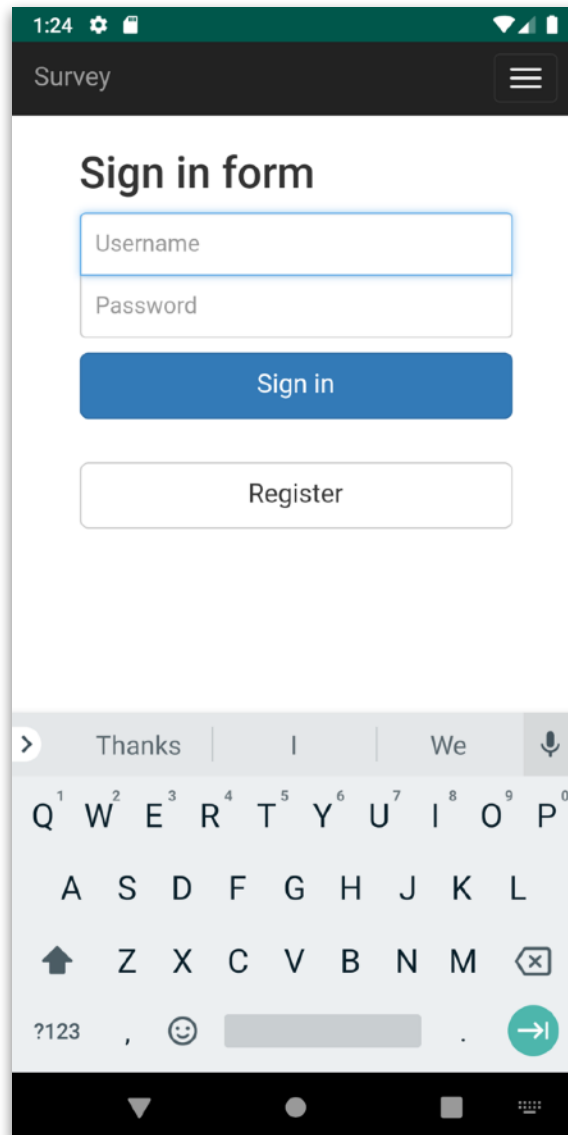


### Survey Creation User Interface

## Παρουσίαση και Χρήση

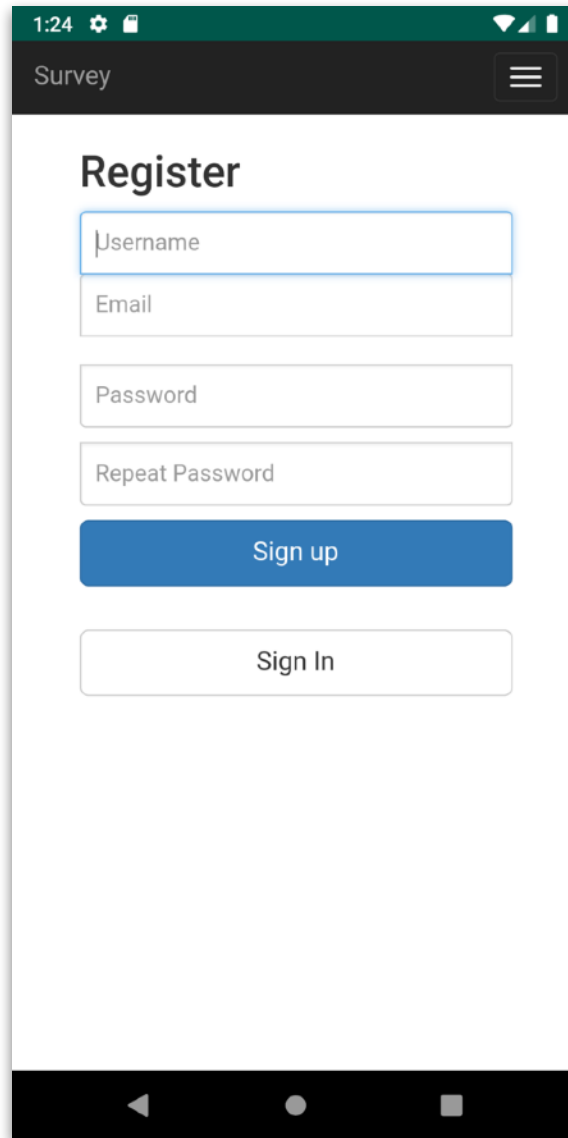
### Mobile App

#### Login Screen



Η οθόνη σύνδεσης στο κινητό. Εάν ο φοιτητής είναι ήδη εγγεγραμμένος, μπορεί να συνδεθεί στην εφαρμογή χρησιμοποιώντας το username & password που καθόρισε στην εγγραφή.

## Register

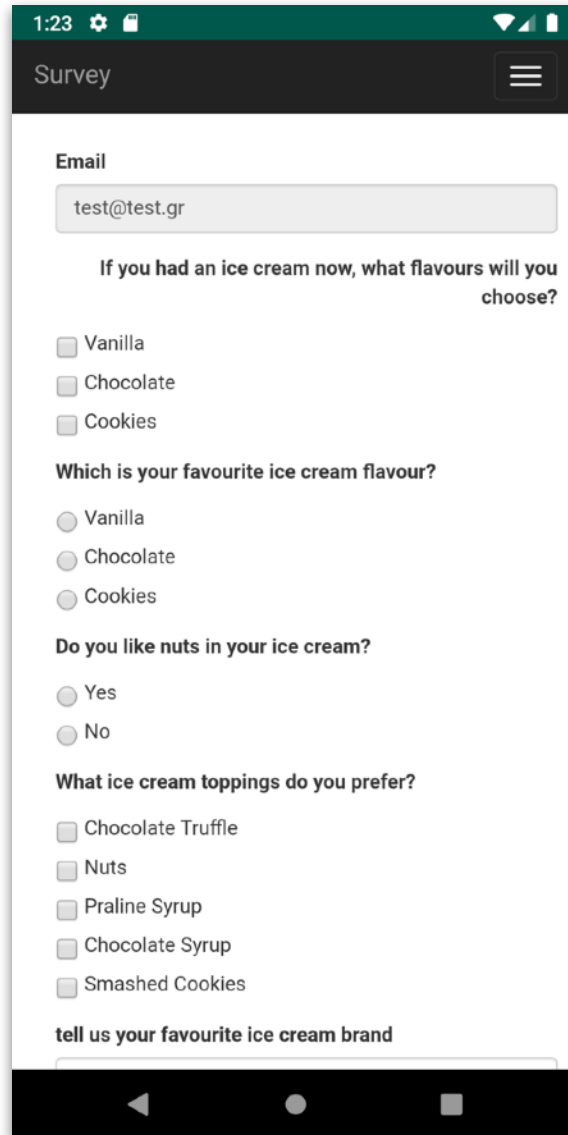


The screenshot shows a mobile application interface for registration. At the top, there is a dark green status bar with the time '1:24' and icons for settings, a lock, and connectivity. Below this is a dark header with the word 'Survey' and a hamburger menu icon. The main content area is white and titled 'Register'. It contains four text input fields: 'Username', 'Email', 'Password', and 'Repeat Password'. Below these fields are two buttons: a blue 'Sign up' button and a white 'Sign In' button with a grey border. At the bottom of the screen is a black navigation bar with three icons: a back arrow, a home circle, and a recent apps square.

Η οθόνη εγγραφής φοιτητή. Με την εγγραφή του χρήστη μπορεί να γίνει η ταυτοποίηση με το email, ώστε να μην υπάρχουν διπλοεγγραφές. Επίσης ασφαλίζουμε με αυτόν τον τρόπο τους χρήστες που έχουν ήδη καταχωρήσει τις απαντήσεις τους, ώστε να μπορούν να δούν την φόρμα τους μόνο με τον κωδικό που έχουν χρησιμοποιήσει στην εγγραφή (ενώ θα μπορούσε να γίνεται μόνο με το email).



## View Survey

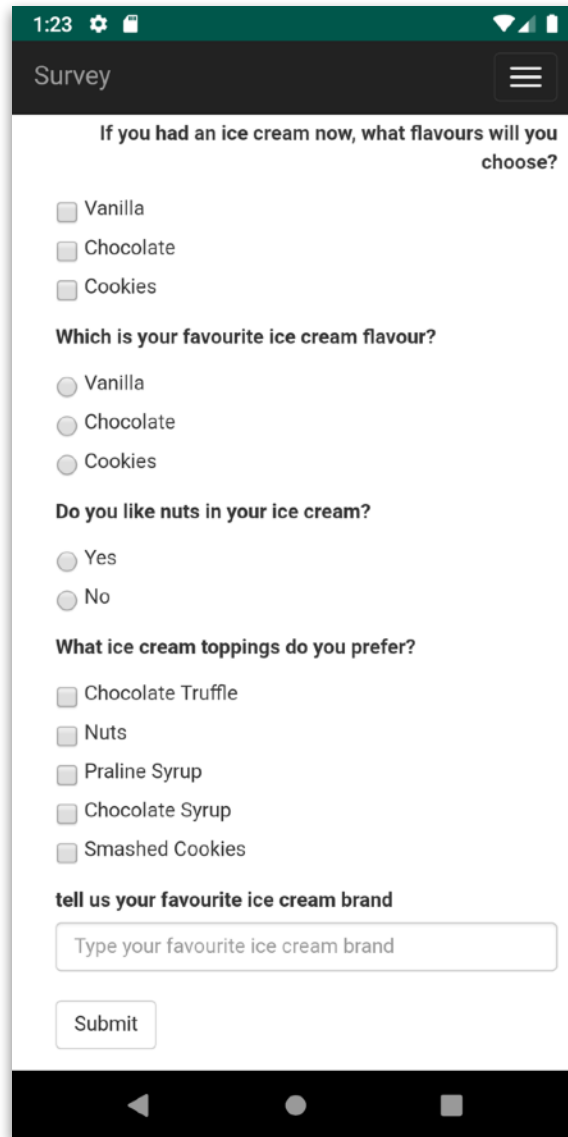


The screenshot shows a mobile application interface for a survey. At the top, there is a status bar with the time 1:23 and various icons. Below that is a dark header with the word "Survey" and a menu icon. The main content area is white and contains the following elements:

- Email:** A text input field containing "test@test.gr".
- Question:** "If you had an ice cream now, what flavours will you choose?"
- Options:** Three checkboxes for "Vanilla", "Chocolate", and "Cookies".
- Question:** "Which is your favourite ice cream flavour?"
- Options:** Three radio buttons for "Vanilla", "Chocolate", and "Cookies".
- Question:** "Do you like nuts in your ice cream?"
- Options:** Two radio buttons for "Yes" and "No".
- Question:** "What ice cream toppings do you prefer?"
- Options:** Five checkboxes for "Chocolate Truffle", "Nuts", "Praline Syrup", "Chocolate Syrup", and "Smashed Cookies".
- Question:** "tell us your favourite ice cream brand" followed by a text input field.

At the bottom of the screen is a black navigation bar with three icons: a back arrow, a circle, and a square.

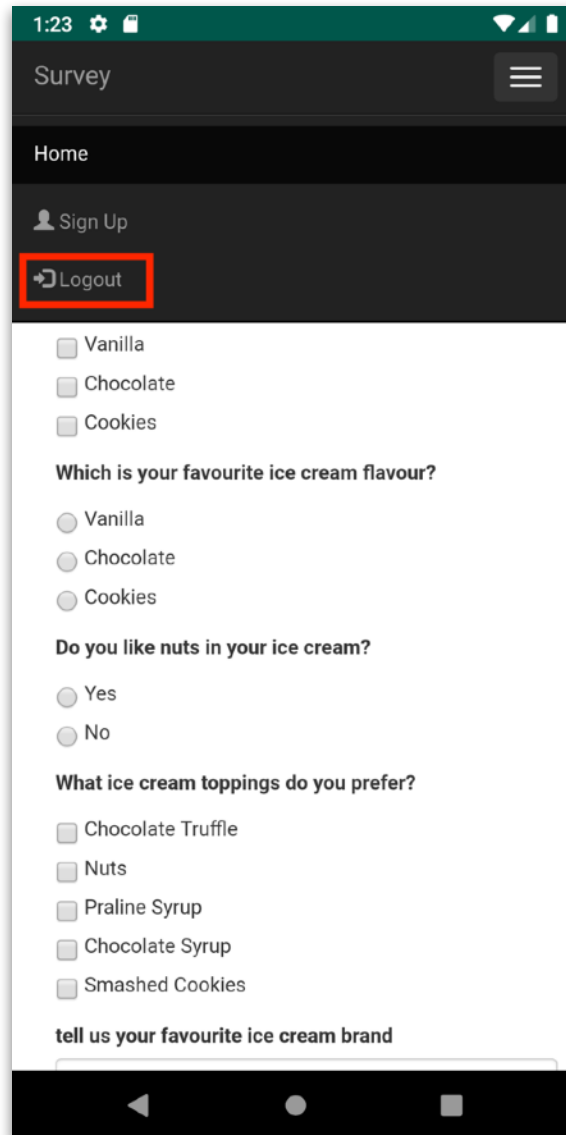
Μόλις γίνει η σύνδεση του φοιτητή, εμφανίζεται στην οθόνη το τρέχον ερωτηματολόγιο, με το καταχωρημένο email στην κορυφή (το οποίο πλέον δεν αλλάζει, άρα είναι και απενεργοποιημένο το πεδίο).

**Submit Survey**

The image shows a mobile application interface for a survey. At the top, there is a dark green header with the word "Survey" and a hamburger menu icon. Below the header, the survey questions are displayed. The first question is "If you had an ice cream now, what flavours will you choose?" with three checkbox options: Vanilla, Chocolate, and Cookies. The second question is "Which is your favourite ice cream flavour?" with three radio button options: Vanilla, Chocolate, and Cookies. The third question is "Do you like nuts in your ice cream?" with two radio button options: Yes and No. The fourth question is "What ice cream toppings do you prefer?" with five checkbox options: Chocolate Truffle, Nuts, Praline Syrup, Chocolate Syrup, and Smashed Cookies. The fifth question is "tell us your favourite ice cream brand" with a text input field containing the placeholder "Type your favourite ice cream brand". At the bottom of the form is a "Submit" button. The entire form is set against a white background with a dark green top bar and a black bottom bar containing the Android navigation icons.

Κάνοντας scroll στο τέλος της σελίδας, θα βρούμε το κουμπί submit που οριστικοποιεί τις απαντήσεις μας.

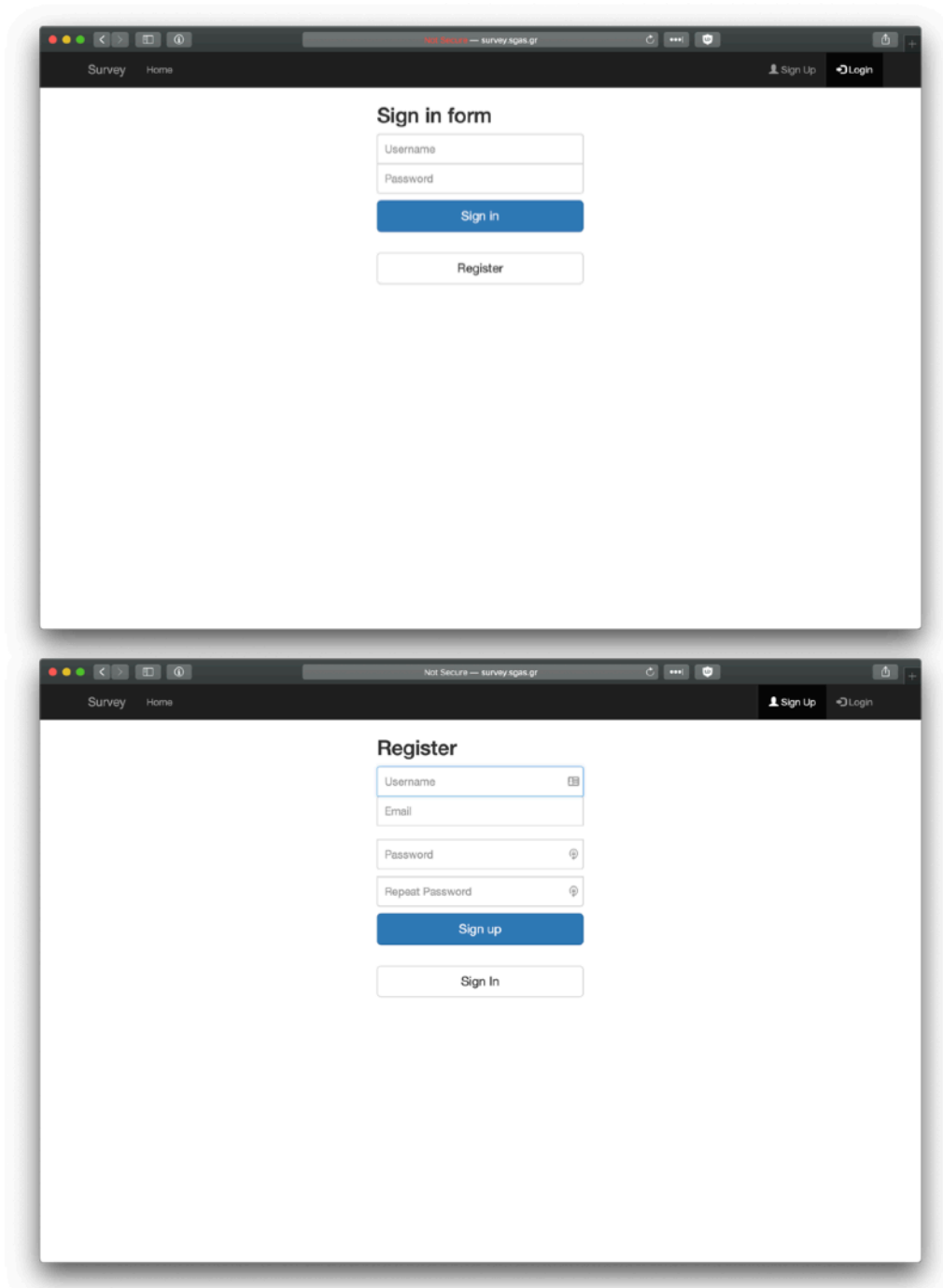
## Logout from App



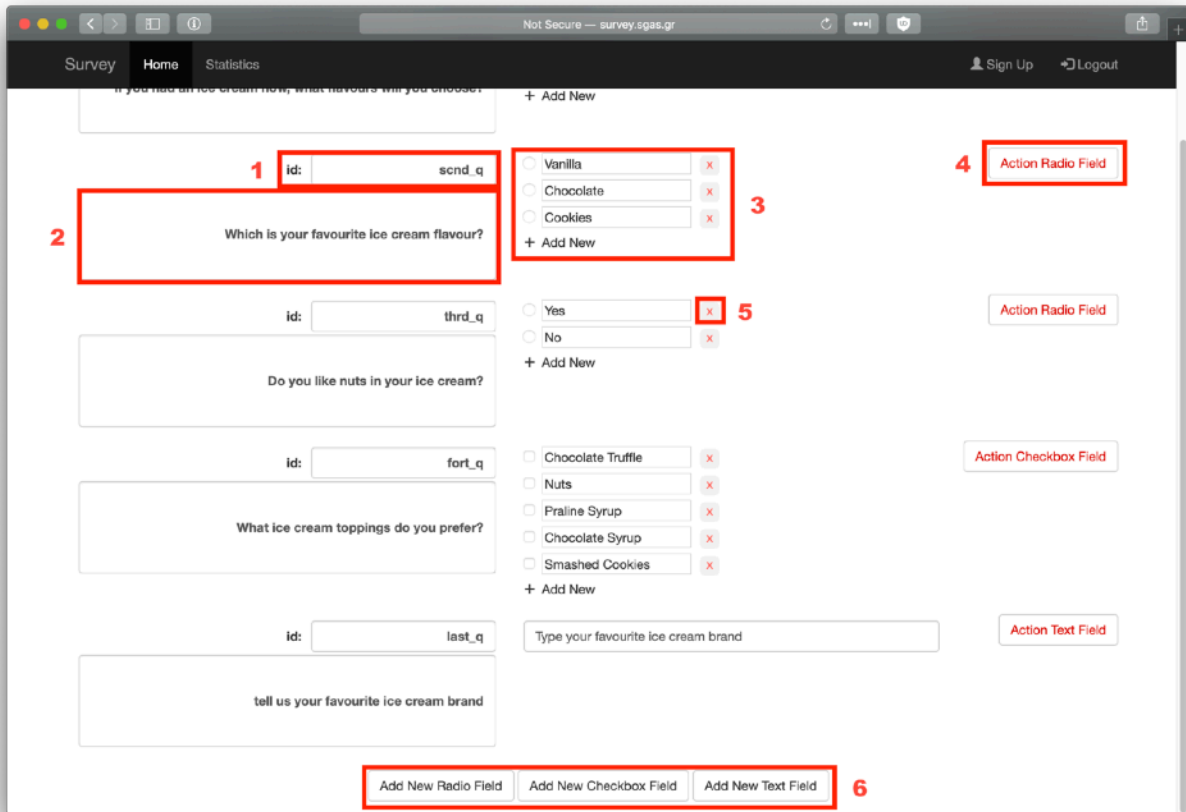
Μπορούμε να αποσυνδεθούμε από το μενού πάνω δεξιά της οθόνης, όπως και να πάμε στην οθόνη εγγραφής χρήστη σε περίπτωση που θέλει να χρησιμοποιήσει την συσκευή μας κάποιος άλλος.

## Web Page

### Sign in & Register

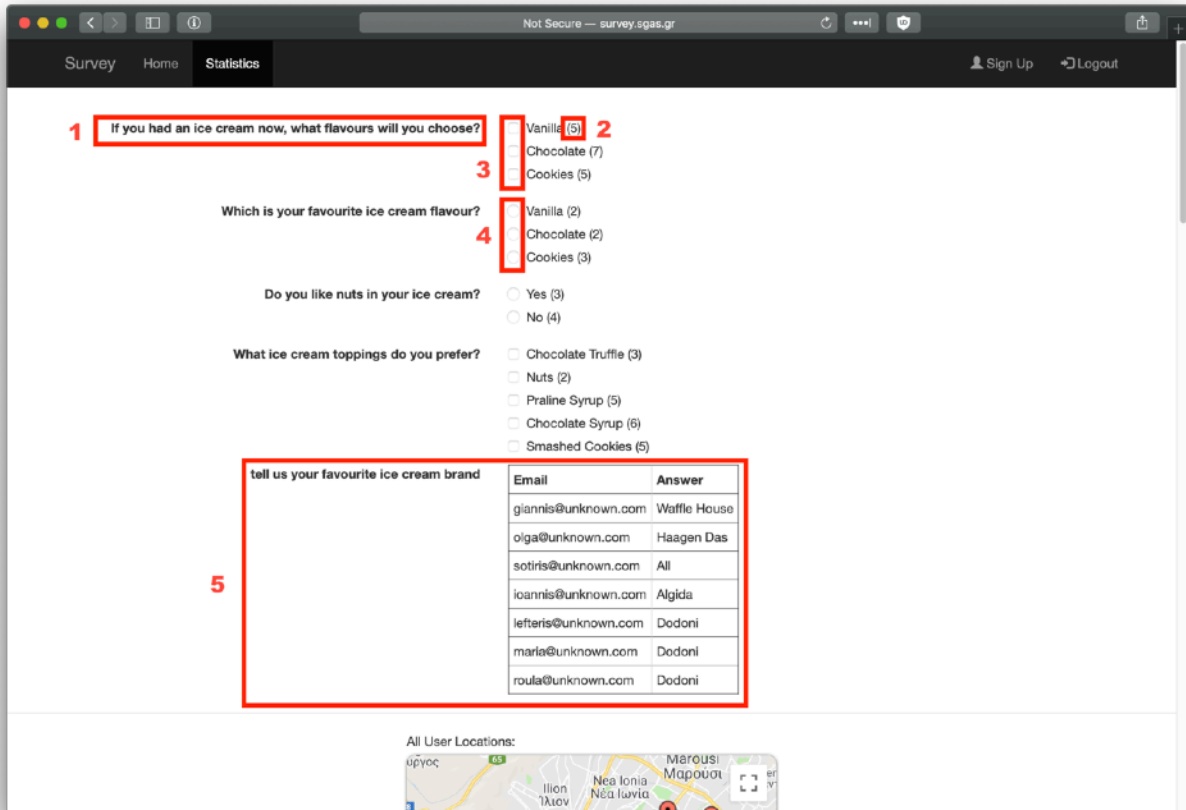


## Survey Edit Screen



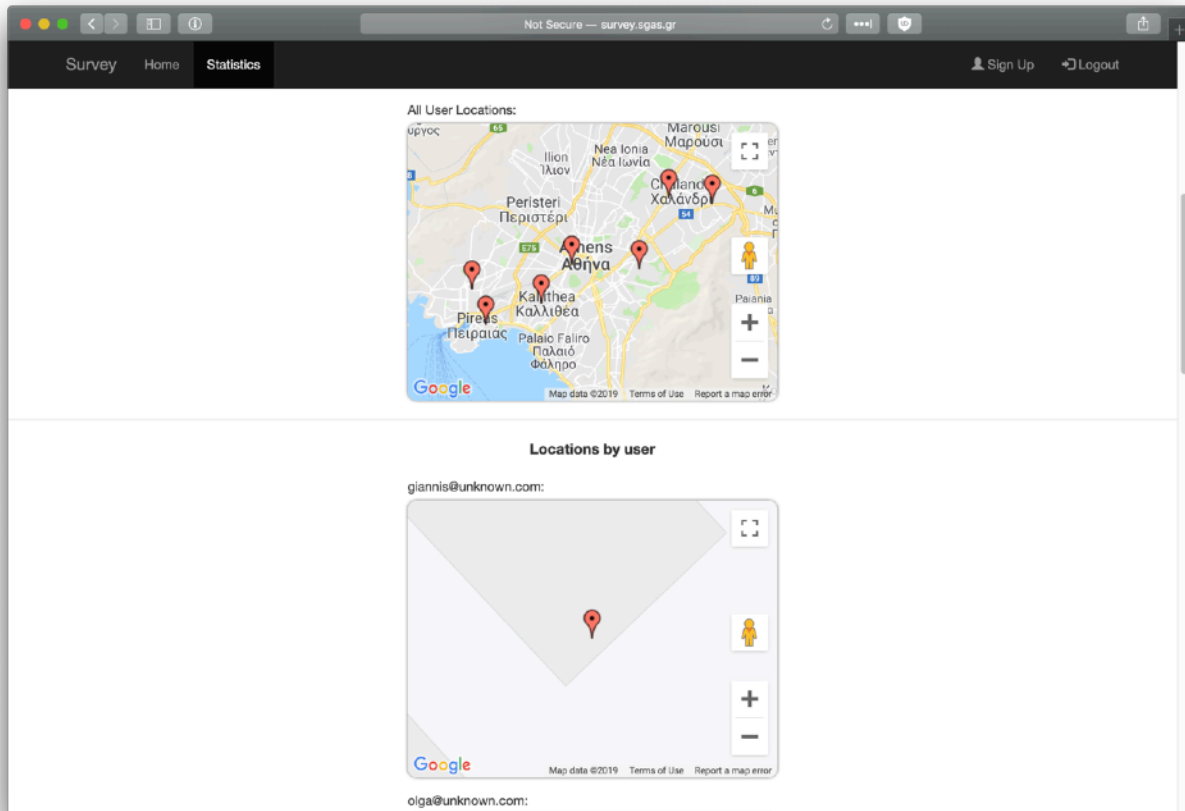
1. Το id που θα εμφανίζεται στην βάση δεδομένων (σε περίπτωση που χρειαστεί για εξαγωγή στατιστικών εκτός της σελίδας)
2. Το κείμενο της ερώτησης
3. Οι πιθανές απαντήσεις της ερώτησης
4. Πλήκτρο διαγραφής ολόκληρης της ερώτησης
5. Πλήκτρο διαγραφής των απαντήσεων ξεχωριστά
6. Πλήκτρα εισαγωγής νέας ερώτησης. Με σειρά εμφάνισης:
  - Νέα Radio Field ερώτηση (Με μόνο μία πιθανή απάντηση)
  - Νέα Checkbox Field ερώτηση (Με πολλαπλές πιθανές απαντήσεις)
  - Νέα Text Field ερώτηση (Ελεύθερης απάντησης)

## Survey Results Screen (Statistics)



1. Ερώτηση
2. Πλήθος επιλογής χρηστών σε κάθε απάντηση
3. Τύπος ερώτησης (Πολλαπλή)
4. Τύπος ερώτησης (Μοναδική)
5. Τύπος ερώτησης (Ελεύθερου Κειμένου)

## Survey Results Screen (Location)

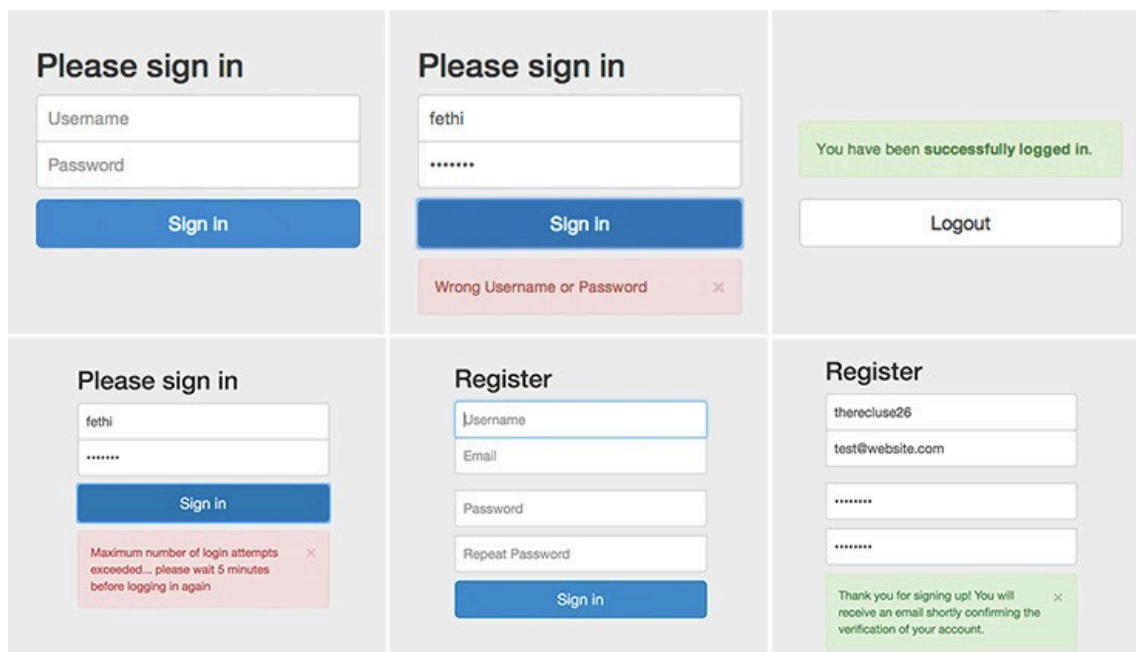


- Τοποθεσία όλων των χρηστών στον χάρτη
- Τοποθεσία ανά χρήστη

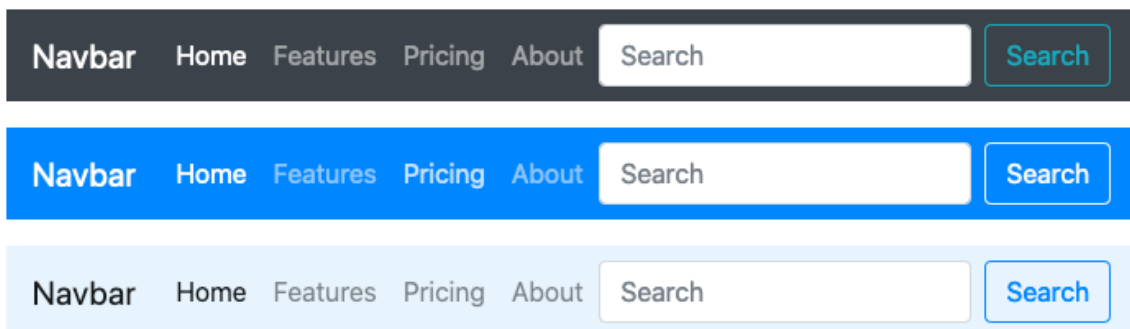
## Αρχιτεκτονική Συστήματος

### User Interface

- Για όλα τα μενού και τα views της ιστοσελίδας και κατ επέκταση της εφαρμογής έγινε χρήση του bootstrap για να φαίνονται σωστά σε όλα τα μεγέθη οθόνης.
- Για την προβολή του ερωτηματολογίου πάνω στο bootstrap, έγινε προσαρμογή στα φύλλα ύφους, έτσι ώστε να δείχνουν σωστά τα ερωτηματολόγια τόσο στη σελίδα, όσο και στην εφαρμογή και στην επεξεργασία, αλλά και στην προβολή τους.
- Για την φόρμα σύνδεσης και εγγραφής χρησιμοποιήθηκε το SimpleLogin.
- Για την προβολή τοποθεσίας χρησιμοποιήθηκε το Google Maps.



### PHP SimpleLogin User Interface



### Bootstrap Navbar User Interface Styles



## Backend

- Σε επίπεδο σέρβερ χρησιμοποιήθηκε PHP και το PHPMailer στην περίπτωση που πρέπει να γίνει χρήση της διαδικασίας ταυτοποίησης της διεύθυνσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (απενεργοποιημένο).
- Σχετικά με το σύστημα login, έγινε χρήση του SimpleLogin, μιάς τυπικής και κοινώς αποδεκτής βιβλιοθήκης για PHP login απο το ίντερνετ (δεν βρίσκεται σε κάποιο repository).
- Όλες οι βάσεις είναι σε MySQL με SQL κώδικα και χρήση του προγράμματος Sequel Pro για MacOS.
- Η αποθήκευση του ερωτηματολογίου για την ώρα γίνεται σε ένα αρχείο JSON, το οποίο μεταβάλλεται από τον καθηγητή μέσα από την ιστοσελίδα. Αντίστοιχα στην φάση που ένας χρήστης με δικαιώματα φοιτητή είτε προβάλλει είτε απαντάει στο ερωτηματολόγιο στην ιστοσελίδα μέσα στην εφαρμογή, αναλαμβάνει η PHP να συνδυάσει τις αποθηκευμένες πληροφορίες του χρήστη από την βάση με τις πληροφορίες που έχουν αποθηκευτεί μέσα στο αρχείο JSON, τόσο για να δείξει, όσο και για να αποθηκεύσει τις νέες πληροφορίες στη βάση. Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο πως μελλοντικά εάν χρειαστεί η εφαρμογή να υποστηρίξει περισσότερα από ένα ερωτηματολόγια, το αρχείο JSON μπορεί να αντικατασταθεί με καταχώρηση των αντίστοιχων δεδομένων στην MySQL.

```
function GetData()
{
    $dataDir = __DIR__."/data.json";

    if (file_exists($dataDir))
    {
        // Read the data.json file
        return json_decode(file_get_contents($dataDir), true);
    }
    else
    {
        // Create a data.json with start data
        $startData = '[{"id":"mail","name":"Email","type":"textfield","value":"Type your email"}]';

        $data = json_decode($startData);

        $file = fopen($dataDir, "w");
        fwrite($file, json_encode($data, JSON_PRETTY_PRINT));
        fclose($file);

        return $data;
    }
}
```

### Ανάγνωση ή Δημιουργία του Αρχείου Δεδομένων του Ερωτηματολογίου

## Τμήμα Κώδικα Δικαιωμάτων Καθηγητή

Για τον έλεγχο των δικαιωμάτων του καθηγητή, έχει φτιαχτεί μία κλάση στην PHP η οποία ελέγχει αν ο συνδεδεμένος χρήστης υπάρχει στη βάση με τους καθηγητές και απαντάει θετικά, ώστε να ξεκλειδώσει έτσι την λειτουργικότητα του καθηγητή. Η κατασκευή της κλάσης είναι τέτοια ώστε να διαβάζει την βάση μόνο μία φορά σε κάθε κλήση κάποιου script, ανεξάρτητα από το πόσες φορές θα γίνει ερώτηση.

```
class Permission
{
    private static $isTeacher;

    public static function IsTeacher()
    {
        if (!isset(static::$isTeacher))
        {
            $con = mysqli_connect("127.0.0.1", "UserSurvey", "nDfS2x5k329db52", "Survey");

            // Check connection
            if (mysqli_connect_errno())
            {
                exit("Failed to connect to MySQL: ". mysqli_connect_error());
            }

            /**
             * CHECK FOR MAIL EXISTANCE IN DB
             */

            $id = $_SESSION["id"];

            $query = "SELECT count(*) FROM teacher WHERE uid = '$id'";

            $result = mysqli_query($con, $query);

            $exist = false;

            if ($result->num_rows > 0)
            {
                // output data of each row
                while($row = $result->fetch_assoc())
                {
                    $exist = $row["count(*)"] + 0;

                    if ($exist != 0)
                    {
                        break;
                    }
                }
            }

            static::$isTeacher = $exist;
        }

        return static::$isTeacher;
    }
}
```

## Τμήμα Κώδικα Δικαιωμάτων Καθηγητή

## Εκτύπωση Ερωτηματολογίου

Η δημιουργία του ερωτηματολογίου γίνεται στην PHP. Μία συνάρτηση υπεύθυνη για την επιστροφή του HTML κώδικα, αναλαμβάνει να τυπώσει τα δεδομένα σε αντιπαράθεση με τα στοιχεία που έχει δώσει ο χρήστης, στην περίπτωση που έχει κάνει submit. Έτσι μια συνάρτηση χρησιμοποιείται για την δημιουργία, κάνοντας την σχεδίαση πιά απλή στο σύνολο.

```

public function PrintForm()
{
    if ($this->readMode)
    {
        echo "<fieldset disabled>";
    }

    // Check if user has data and load them
    $con = mysqli_connect("127.0.0.1", "UserSurvey", "nDf52x5k3329dbS2", "Survey");

    $query = "SELECT name, value FROM survey_1 INNER JOIN members m ON mid = m.id AND mail = '". $_SESSION["email"]. "'";

    $result = mysqli_query($con, $query);

    $data = array(array("name" => "mail", "value" => $_SESSION["email"]));

    if ($result->num_rows > 0)
    {
        // output data of each row
        while($row = $result->fetch_assoc())
        {
            $data[] = array("name" => $row["name"], "value" => $row["value"]);
        }

        $this->savedData = $data;
    }

    foreach ($this->data as $d)
    {
        ?>
        <div class="form-group">
            <label class="control-label col-sm-5" style="text-align:right"><?PHP echo $d["name"] ?></label>
            <div class="col-sm-7">
                <?PHP $this->PrintInput($d) ?>
            </div>
        </div>
        <?PHP
    }

    if (empty($this->savedData) || count($this->savedData) == 0)
    {
        ?>
        <span style="display:block;height:5px"></span>

        <div class="form-group">
            <div class="col-sm-offset-5 col-sm-10">
                <button id="submit" type="submit" class="btn btn-default">Submit</button>
            </div>
        </div>
        <?PHP
    }

    echo "<input type='\"hidden\"' id='\"phoneStats\"' name='\"phoneStats\"' value='\"test test\"'>";

    if ($this->readMode)
    {
        echo "</fieldset>";
    }
}

```

## Εκτύπωση Ερωτηματολογίου στην PHP

## Βάση Δεδομένων

Η μορφή των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε στην βάση είναι της μορφής:

- Member ID
- Field Name
- Answer

Στην ουσία το αναγνωριστικό των απαντήσεων είναι το όνομα που έχει δωθεί από τον καθηγητή στην δημιουργία του ερωτηματολογίου σε κάθε ερώτηση. Στην περίπτωση που η ερώτηση είναι πολλαπλής απάντησης, εισάγονται στην βάση πολλές καταχωρήσεις του ίδιου ονόματος με διαφορετική τιμή.

id	mid	name	value
3	2	fst_q	0
4	2	fst_q	1
5	2	fst_q	2
6	2	scnd_q	0
7	2	thrd_q	0
8	2	fort_q	2
9	2	fort_q	4
10	2	last_q	Waffle House
11	2	phoneStats	37.955829&&23.694999
12	3	fst_q	1
13	3	fst_q	2
14	3	scnd_q	2
15	3	thrd_q	1
16	3	fort_q	2
17	3	fort_q	3
18	3	fort_q	4
19	3	last_q	Haagen Das
20	3	phoneStats	37.963568&&23.643077
21	4	fst_q	0
22	4	fst_q	1
23	4	fst_q	2
24	4	scnd_q	1
25	4	thrd_q	0
26	4	fort_q	0
27	4	fort_q	1
28	4	fort_q	2
29	4	fort_q	3
30	4	fort_q	4
31	4	last_q	All
32	4	phoneStats	37.942951&&23.653247
33	5	fst_q	1
34	5	scnd_q	1

## Δείγμα Δεδομένων των Απαντήσεων των Χρηστών στη Βάση

## Αρχείο Αποθήκευσης Ερωτηματολογίου

Ένα σημαντικό ζήτημα στην κατασκευή της εφαρμογής στάθηκε η μορφή αποθήκευσης του ερωτηματολογίου, με την εμφανή δυσκολία της μεταβλητής μορφής του κάθε τύπου ερώτησης. Για να λυθεί το πρόβλημα επιλέχθηκε η JSON δομή η οποία είναι φιλική ως προς την JavaScript, αλλά και έχει απεριόριστες δυνατότητες στην μορφή του αρχείου. Σε κάθε πεδίο λοιπόν μπήκαν τα εξής στοιχεία:

- ID, σαν το αναγνωριστικό όνομα του πεδίου (το οποίο ταιριάζει με το πεδίο name στη βάση)
- Name, είναι στην ουσία η ερώτηση
- Type, το είδος ερώτησης (μονής απάντησης, πολλαπλής, ελεύθερου τύπου)
- Value, το οποίο είναι είτε μορφής String όταν δίνεται απάντηση σε απλή ερώτηση, είτε μορφής Array όταν δίνεται πολλαπλή απάντηση.

```
[
  {
    "id": "mail",
    "name": "Email",
    "type": "textfield",
    "value": "Type your email"
  },
  {
    "id": "fst_q",
    "name": "If you had an ice cream now, what flavours will you choose?",
    "type": "checkbox",
    "value": [
      "Vanilla",
      "Chocolate",
      "Cookies"
    ]
  },
  {
    "id": "scnd_q",
    "name": "Which is your favourite ice cream flavour?",
    "type": "radio",
    "value": [
      "Vanilla",
      "Chocolate",
      "Cookies"
    ]
  },
  {
    "id": "thrd_q",
    "name": "Do you like nuts in your ice cream?",
    "type": "radio",
    "value": [
      "Yes",
      "No"
    ]
  },
  {
    "id": "fort_q",
    "name": "What ice cream toppings do you prefer?",
    "type": "checkbox",
    "value": [
      "Chocolate Truffle",
      "Nuts",
      "Praline Syrup",
      "Chocolate Syrup",
      "Smashed Cookies"
    ]
  },
  {
    "id": "last_q",
    "name": "tell us your favourite ice cream brand",
    "type": "textfield",
    "value": "Type your favourite ice cream brand"
  }
]
```

### Δείγμα Δεδομένων Ερωτηματολογίου στο Αρχείο JSON

## Mobile App

Η εφαρμογή για Android έγινε σε Java με το Android Studio. Χρησιμοποιήθηκε ένα εξάρτημα web view στο οποίο προβάλλεται εξ'ολοκλήρου η ιστοσελίδα από το διαδίκτυο. Έγινε επίσης κατασκευή ενός συστήματος προβολής ειδοποίησης αιτήματος πρόσβασης τοποθεσίας με το πάτημα του submit, στην περίπτωση που ο χρήστης δεν έχει δώσει ήδη δικαίωμα πρόσβασης της τοποθεσίας από την εφαρμογή.

### Πρόσβαση στην Τοποθεσία της Συσκευής

Η πιο σημαντική λειτουργία και λόγος ύπαρξης της εφαρμογής για smartphones είναι η συλλογή της τοποθεσίας του χρήστη την στιγμή που απαντάει στο ερωτηματολόγιο. Το συγκεκριμένο ζήτημα είναι πολύ δύσκολο να λυθεί από την ιστοσελίδα. Σε μια εφαρμογή στο κινητό όμως είναι πιά εύκολο ο χρήστης να συμφωνήσει να μοιραστεί την τοποθεσία του.

Για να λυθεί το συγκεκριμένο ζήτημα φτιάχτηκε ο παρακάτω κώδικας σε Java ο οποίος ελέγχει αν υπάρχει η πρόσβαση στην τοποθεσία. Εάν ναι την περνάει στην συνάρτηση του submit. Εάν δεν υπάρχει τότε ζητείται η πρόσβαση από το Android, το οποίο με την σειρά του θα εμφανίσει ένα μήνυμα ώστε να μπορέσει ο χρήστης να το αποδεχθεί. Στην περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει να μην μοιραστεί την τοποθεσία, η εφαρμογή θα λειτουργήσει κανονικά, χωρίς να στείλει τοποθεσία. Ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει την τοποθεσία αργότερα από τις ρυθμίσεις, ή θα ξαναερωτηθεί μόλις ανοίξει εκ νέου την εφαρμογή.

```
// ENABLE LOCATION
// construct a new instance of SimpleLocation
location = new SimpleLocation( context: this);

// if we can't access the location yet
if (!location.hasLocationEnabled()) {
    // ask the user to enable location access
    SimpleLocation.openSettings( context: this);
}

if (
    ActivityCompat.checkSelfPermission( context: this, Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED &&
    ActivityCompat.checkSelfPermission( context: this, Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED
) {
    ActivityCompat.requestPermissions( activity: this, new String[]{Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION}, requestCode: 1);
}
return;
}
else
{
    // Permission already granted.
}
```

### Κώδικας Java για Πρόσβαση στην Τοποθεσία της Συσκευής

## Η υβριδική λειτουργία της ιστοσελίδας

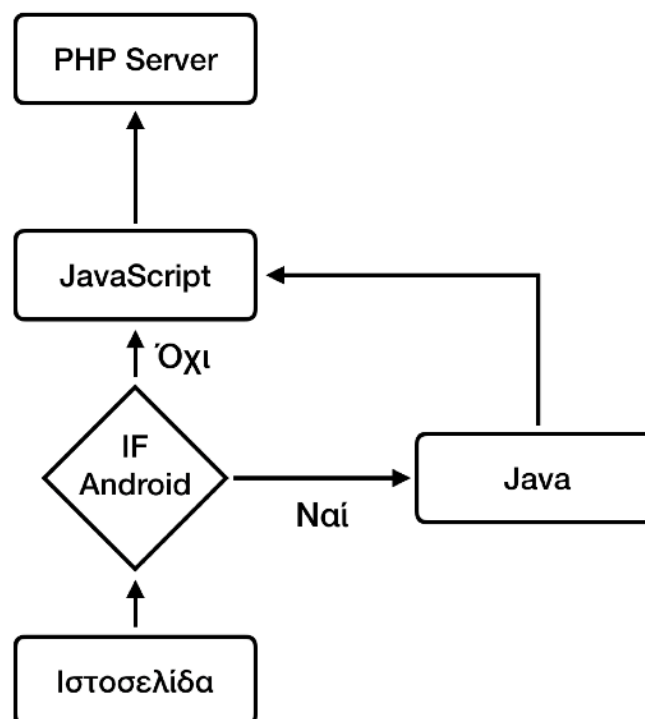
Το σημαντικότερο μέρος της εργασίας είναι η απλότητα της σχεδίασης, έτσι ώστε να είναι εφικτός ο πειραματισμός πάνω στη συγκεκριμένη εφαρμογή ερωτηματολογίων. Ως βάση για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου ορίστηκε η responsive σχεδίαση και το εξάρτημα web view. Με τον συνδυασμό αυτό μπορούμε να έχουμε την τεράστια ευκολία της σχεδίασης απλών στοιχείων μίας ιστοσελίδας. Τα οποία με την σειρά τους τοποθετούνται με responsive τρόπο σωστά σε όλα τα μεγέθη οθονών.

### Responsive Layout

Το πρώτο μας σημαντικό πρόβλημα έρχεται να λύσει η χρήση του Bootstrap. Πρόκειται για ένα design framework το οποίο διαθέτει τόσο στοιχεία για layout management, όσο και συγκεκριμένα αντικείμενα έτοιμα προς χρήση σε κάθε μέγεθος οθόνης.

Ως πηγή του web view ορίστηκε η ίδια ιστοσελίδα στην οποία μπαίνει και ο καθηγητής για να επεξεργαστεί το ερωτηματολόγιο. Η ιστοσελίδα όμως ανιχνεύει την χρήση του web view και μπαίνει σε student προβολή.

Μόλις πατηθεί το πλήκτρο submit απο την ιστοσελίδα στην εφαρμογή, γίνεται έλεγχος για το εάν υπάρχει η υπόσταση του Android. Εάν υπάρχει και άρα διαπιστωθεί ότι η ιστοσελίδα τρέχει μέσα απο την εφαρμογή, τότε κάλείται απο την JavaScript μια μέθοδος που βρίσκεται στην Java. Η τελευταία διαδικασία ακυρώνει το εσωτερικό submit της σελίδας, το οποίο πλέον περιμένει να το καλέσει ξανά η Java. Έτσι συλλέγονται όποιες πληροφορίες χρειαζόμαστε απο το λειτουργικό (στην περίπτωση μας η τοποθεσία) και στην συνέχεια καλείται απο το Android η μέθοδος submit της JavaScript, δίνοντάς της τα στοιχεία τοποθεσίας της συσκευής. Με αυτόν τον μικρό "κύκλο" γίνεται η παρέμβαση της συσκευής, μόνο όταν υπάρχει και έχει δώσει ο χρήστης δικαίωμα χρήσης τοποθεσίας. Έτσι ώστε να καταφέρει να στείλει τα στοιχεία της συσκευής, μαζί με την απάντηση του ερωτηματολογίου.



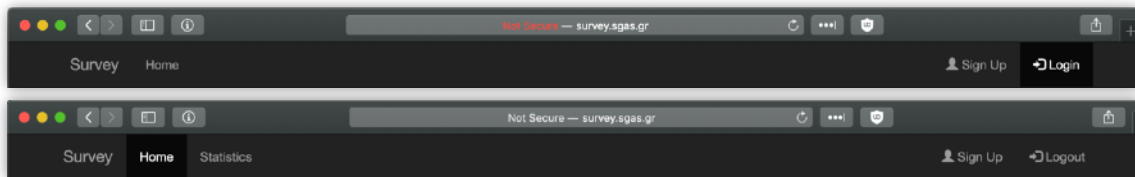
### Διάγραμμα ροής ιστοσελίδας εφαρμογής

## Navigation Bar

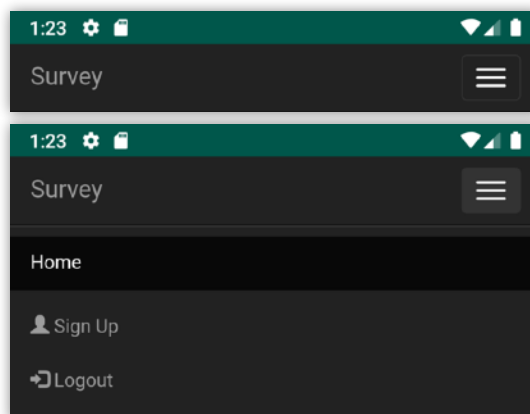
Ένα πολύ σημαντικό εξάρτημα τόσο για την ιστοσελίδα, όσο και για την εφαρμογή δεν μπορεί να είναι άλλο από το βασικό μενού πλοήγησης. Κάθε διαφορετική λειτουργία που έχουμε, ή θα θελήσουμε να διαθέσουμε στο μέλλον πρέπει να έχει έναν εύκολο τρόπο εύρεσης, προσθήκης και χρήσης.

Το navigation bar του Bootstrap που χρησιμοποιήθηκε, έχει την δυνατότητα προσαρμογής στις οθόνες της σελίδας και της εφαρμογής. Καθιστά δυνατή την χρήση κουμπιών μενού και υπο'μενού με ιδιαίτερη ευκολία και έχει δυνατότητα σήμανσης επιλεγμένου πλήκτρου σαν ένδειξη τωρινής τοποθεσίας. Σε αυτή τη φάση της εφαρμογής λοιπόν χρησιμοποιούμε το navigation bar ως εξής:

- Στην Ιστοσελίδα πρόσβασης του καθηγητή
  - Προβολή τίτλου εφαρμογής
  - Προβολή κατασκευής φόρμας
  - Προβολή σελίδας στατιστικών
  - Εγγραφή νέου Χρήστη
  - Αποσύνδεση
- Στην εφαρμογή:
  - Προβολή τίτλου εφαρμογής
  - Προβολή τρέχοντος ερωτηματολογίου
  - Εγγραφή νέου χρήστη
  - Αποσύνδεση



### Web Page Navigation Bar Logged out & Logged In Respectively



### App Navigation Bar Minimised & Maximised Respectively

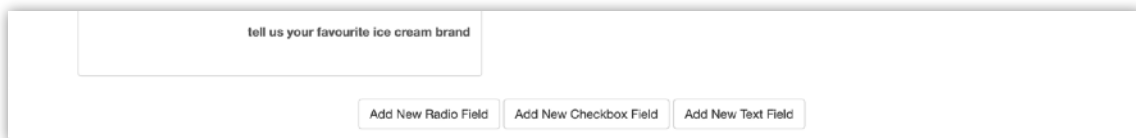
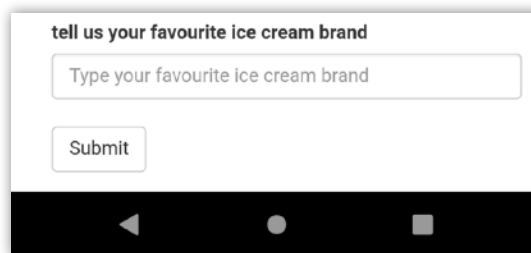


## Column Styles

Ένα ακόμα σημαντικό εργαλείο του Bootstrap για την responsive σχεδίαση είναι τα διαθέσιμα column styles. Πρόκειται για προκαθορισμένες CSS κλάσεις οι οποίες χωρίζουν την οθόνη σε συγκεκριμένα τμήματα, τα οποία αλλάζουν το layout τους βάσει του μεγέθους της οθόνης.

Στο βασικό τμήμα της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε ένα layout το οποίο χωρίζει την οθόνη σε δύο ίσα μέρη. Στο αριστερό τμήμα τοποθετούνται οι ερωτήσεις και στο δεξί οι απαντήσεις. Όταν η οθόνη είναι αρκετά μικρή (δηλαδή σε οθόνη smartphone), τα δύο μέρη σπάνε σε κάθετο layout το οποίο τοποθετεί πάνω την ερώτηση και κάτω τις απαντήσεις.

Στο μέρος των εντολών δηλαδή τα πλήκτρα δημιουργίας νέας ερώτησης για τον καθηγητή και το πλήκτρο submit για τον φοιτητή, χρησιμοποιήθηκε ένα component το οποίο τοποθετεί τα πλήκτρα στο εσωτερικό του όπως χωράνε στο πλάτος της οθόνης.



## Layout Action Buttons in a Smartphone and a Web Page Respectively

```
public class WebAppInterface
{
    Context mContext;

    /** Instantiate the interface and set the context */
    WebAppInterface(Context c) { mContext = c; }

    @JavascriptInterface
    public void Submit() throws Exception
    {
        myAppView.post(() -> {
            String statistics = location.getLatitude() + "&&" + location.getLongitude();
            myAppView.loadUrl("javascript:Submit('" + statistics + "')");
        });
    }
}
```

## Java Code That Runs on Submit

## Ανίχνευση Πλήκτρου Submit

Το πιο σημαντικό για να μπορεί να πετύχει το responsive design είναι η λειτουργία του πλήκτρου Submit τόσο απο την ιστοσελίδα, όσο και απο την εφαρμογή και κατ επέκταση η δυνατότητα εκτέλεσης κώδικα στο App πριν γίνει το Submit, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει η συλλογή και αποστολή πληροφοριών της συσκευής.

Για την λειτουργία αυτή χρησιμοποιήθηκε η λειτουργία Android του web view. Με την χρήση του web view, γίνεται embed μέσα στην JavaScript ένα αντικείμενο Android το οποίο κάνει map όλα τα functions της εφαρμογής απο την Java στην JavaScript. Εάν λοιπόν ελέγξουμε αν έχει γίνει initialisation του Android object μπορούμε να δράσουμε αναλόγως.

```
$("#submit").on('click',function(e)
{
    e.preventDefault();

    SubmitForm();
});

function SubmitForm()
{
    if (typeof Android !== "undefined") Android.Submit();
    else Submit("no_phone");
}

function Submit(phoneStats)
{
    if (typeof phoneStats === "undefined") var phoneStats = "test";

    document.getElementById('phoneStats').value = phoneStats;

    $.ajax(
    {
        url: 'submit.php',
        type: "POST",
        dataType: 'json',
        data: $("#form_survey").serialize(),
        success: function(result)
        {
            if (result != '')
            {
                if (result.error && result.error != '')
                {
                    window.alert(result.error);
                }
                else
                {
                    if (result.html)
                    {
                        document.getElementById('container').innerHTML = result.html;
                    }
                }
            }
        }
    })
}
```

### JavaScript Code that Runs on Submit

## Επίλογος

### Σύνοψη και Συμπεράσματα

Με την ολοκλήρωση της εργασίας φτάνουμε στο συμπέρασμα του πόσο σύνθετο είναι να δημιουργήσεις μια συνολική λύση web api - web page - mobile application η οποία είναι το ζητούμενο σχεδόν παντού στις μέρες μας.

Με την διαδικασία της responsive hybrid σχεδίασης που ακολουθήσαμε φτάσαμε σε ένα αρκετά καλό αποτέλεσμα, χωρίς να χρειαστεί να επενδύσουμε τόσο σε native app design τόσο τώρα, όσο και στο μέλλον. Το αποτέλεσμα όπως είναι αναμενόμενο είναι άριστο στην πλευρά της ιστοσελίδας και αποδεκτό στην πλευρά της φορητής εφαρμογής.

Νέες τεχνολογίες βρίσκουν συνέχεια εφαρμογή και νέες λύσεις στο πρόβλημα της σχεδίασης εφαρμογών σε μεγάλες και μικρές οθόνες, με κοινό άξονα την εξοικονόμηση πόρων αλλά και ευκολίας παράδοσης αλλαγών σε συνεχή βάση, ένα μοντέρνο μοντέλο που αποζητά κάθε χρήστης smartphone στις μέρες μας.

Ένα αρκετά δύσκολο μέρος της εργασίας στάθηκε και το κομμάτι της αποθήκευσης, επεξεργασίας και ανάκτησης των δεδομένων του ερωτηματολογίου. Επιλέχθηκε σαν λύση η αποθήκευση σε JSON αρχείο, όπου πολύ εύκολα μπορεί μελλοντικά να γίνει αποθήκευση και πολλαπλών ερωτηματολογίων, αλλά και αποθήκευσή τους στην βάση. Υπήρξαν πολλές δυσκολίες όπως:

- Στο θέμα της προσθήκης νέων πεδίων
- Διαγραφής των ήδη υπάρχοντων
- Προσθήκης πολλαπλών απαντήσεων που να περιλαμβάνονται σε μια ερώτηση
- Πολλαπλή μορφή ερωτήσεων
- Συμπλήρωση απαντήσεων χρήστη πάνω στο ερωτηματολόγιο για προβολή

Αρκετά δύσκολο επίσης ήταν και το κομμάτι προβολής των στατιστικών των απαντήσεων. Έπρεπε να γίνει χαρτογράφηση του αρχείου του ερωτηματολογίου και στη συνέχεια να γίνει καταγραφή και προβολή των απαντήσεων των χρηστών από την βάση.

Η χρήση του bootstrap δεν ήταν ιδιαίτερα δύσκολη, αλλά χρειάστηκαν αρκετές παρεμβάσεις μέσω φύλλων ύφους, ώστε να επιτευχθεί το σωστό layout για τις ερωτήσεις, αλλά κυρίως για τις απαντήσεις. Οι τελευταίες έπρεπε να σταθούν στο δεξί μέρος των ερωτήσεων, σπρόχνωντας τις επόμενες ερωτήσεις προς τα κάτω για να διατηρηθεί η σωστή θέση τους.

## Μελλοντικές Επεκτάσεις

Ύστερα απο την συνολική κατασκευή είναι εμφανής η ευκολία χρήσης της εφαρμογής, στην οποία δώθηκε ιδιαίτερη έμφαση κατά την διάρκεια σχεδιασμού. Είναι σημαντικό επίσης το πόσο εύκολο είναι να γίνουν αλλαγές. Μεταβάλλοντας τα php, javascript και css αρχεία μπορούμε εύκολα να ανανεώσουμε την εμφάνιση και τις λειτουργίες της εφαρμογής, χωρίς να κάνουμε αναβάθμισή της.

Έχουμε ήδη τους τρεις βασικούς τύπους ερωτήσεων:

- Ερώτηση απλής απάντησης με χρήση κουμπιών επιλογής (radio buttons)
- Ερώτηση πολλαπλής απάντησης με χρήση πλαισίων ελέγχου (checkboxes)
- Ερώτηση ελεύθερης απάντησης με χρήση απλού πεδίου κειμένου

Μελλοντικά μπορούν να προστεθούν πιο σύνθετα είδη ερωτήσεων, ή ερωτήσεις τύπου ελέγχου (Αν δηλαδή επιλέξει ο χρήστης μια συγκεκριμένη απάντηση, να ξεκλειδώσει κάποια ομάδα ερωτήσεων).

Επίσης μόλις χρησιμοποιηθεί αρκετά ή εφαρμογή και βρεθεί η ακριβής χρησιμότητα, μπορεί τότε να αλλαχτεί ριζικά. Είναι πιθανό να ξαναγραφτεί σε κάποια νέα λογική π.χ. React Native, Angular κλπ. Επίσης μπορεί να δημιουργηθεί η δυνατότητα να υπάρχουν πολλά ερωτηματολόγια ταυτόχρονα, όπως και να μπορούν να εμφανίζονται σε συγκεκριμένες ομάδες χρηστών.

## **Βιβλιογραφία**

1. Lime Survey Πολυτεχνείου Κρήτης, <https://docplayer.gr/9193636-Dimioyrgia-erotimatologioy-me-tin-platforma-limesurvey.html>
2. Google Forms, <https://www.google.com/forms/about/>
3. SurveyMonkey, <https://www.surveymonkey.co.uk/>
4. Bootstrap, <https://getbootstrap.com/>
5. w3schools, <https://www.w3schools.com/>
6. jQuery, <https://jquery.com/>
7. Android Tutorial, <https://codelabs.developers.google.com/codelabs/build-your-first-android-app/#0>
8. Android Developer guides, <https://developer.android.com/guide>
9. PHPMailer, <https://github.com/PHPMailer/PHPMailer>
10. PHP, <https://www.php.net/>