



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών
Συστημάτων**

Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εφαρμογών Κινητού Υπολογισμού

Διδάσκων: Χρήστος Γκουμόπουλος

Εργαστηριακός Συνεργάτης: Γιώργος Χρυσολωράς

Προδιαγραφές εκπόνησης project

Ημερομηνία Παράδοσης : 8/1/2019

Ανάπτυξη εφαρμογής πληθοπορισμού (crowdsourcing) για αναφορά προβλημάτων καθημερινότητας σε Δημοτική Αρχή

Εισαγωγή

Οι εφαρμογές έξυπνης πόλης βασίζονται σε ένα βαθμό στην τεχνική του πληθοπορισμού (crowdsourcing). Η τεχνική αυτή αξιοποιεί την εθελοντική προσφορά των πολιτών για τη συλλογή πληροφοριών που είναι δύσκολο (ή δαπανηρό) να αποκτηθούν με αυτόματους τρόπους.

Ένα μεγάλο πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπίσει μια δημοτική αρχή είναι η έλλειψη ενδιαφέροντος ή χρόνου των πολιτών για την αναφορά προβλημάτων του δημοτικού περιβάλλοντός τους. Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας καλείστε να συνδράμετε στη διαδικασία που απαιτείται για την αναφορά των προβλημάτων που εντοπίζονται από πολίτες με απώτερο σκοπό τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου τους.

Για το σκοπό αυτό θα αναπτυχθεί ένα σύστημα που θα έχει δύο μέρη: το front-end που εκτελείται σε κινητή συσκευή και το back-end που εκτελείται σε υπολογιστή. Οι αναφορές των πολιτών αφορούν τις παρακάτω κατηγορίες:

- Γενικά
- Οδικά θέματα και φωτισμός
- Περιβαλλοντικά θέματα και καθαριότητα
- Εργασίες
- Συντηρήσεις

Η αποστολή της αναφοράς θα περιλαμβάνει χρόνο και τοποθεσία ενώ μπορεί να συνοδεύεται από φωτογραφία και μια λεκτική περιγραφή του προβλήματος.

Απαιτήσεις

Εφαρμογή client-side:

- Δημιουργία λογαριασμού χρήστη (πολίτης)
- Είσοδος (log-in) του χρήστη στην εφαρμογή
- Επιλογή τύπου αναφοράς από λίστα
- Επισύναψη φωτογραφίας στην αναφορά
- Πρόσβαση στην τοποθεσία του χρήστη για την αναφορά
- Υπερψήφηση / καταψήφηση μιας πρόσφατης αναφοράς άλλου χρήστη
- Προβολή αναφορών σε λίστα
- Προβολή αναφορών σε χάρτη

Εφαρμογή server-side:

- Δημιουργία λογαριασμού χρήστη (δημοτικός υπάλληλος)
- Είσοδος (log-in) του χρήστη στην εφαρμογή
- Προβολή αναφορών σε λίστα
- Προβολή αναφορών σε χάρτη
- Λίστα αναφορών με βάση χωροχρονικά κριτήρια

Τεχνολογίες

Για την υλοποίηση της εφαρμογής μπορούν ενδεικτικά να χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τεχνολογίες.

Για το **back-end** είστε ελεύθεροι να υλοποιήσετε με οποιαδήποτε τεχνολογία επιθυμείτε. Συστήνεται η χρήση τεχνολογιών ανοικτού κώδικα για την κατασκευή συστημάτων που βασίζονται στον παγκόσμιο ιστό, για παράδειγμα:

- 1) Μια πιο «παραδοσιακή» προσέγγιση θα μπορούσε να στηθεί είτε σε τοπικό μηχάνημα (localhost), είτε σε κεντρικό εξυπηρετητή με πρόσβαση που θα σας δοθεί από τον εργαστηριακό υπεύθυνο, με χρήση
 - a. Web server Apache
 - b. Σχεσιακή βάση δεδομένων MySQL
 - c. Χρήση PHP για την υλοποίηση middleware API
 - d. Χρήση JSON/XML για την αποστολή / ανάκτηση δεδομένων
- 2) Μια πιο «σύγχρονη» προσέγγιση θα μπορούσε να εκμεταλλεύεται υπάρχοντα frameworks υλοποίησης, π.χ. σε Google Firebase
 - a. Javascript
 - b. Ajax
 - c. No-SQL database (JSON)

Για την υλοποίηση του **front-end**, χρησιμοποιήστε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού θέλετε, η οποία μπορεί να παράγει κάποια εφαρμογή που «τρέχει» σε κινητή συσκευή. Μπορείτε για παράδειγμα να επιλέξετε να φτιάξετε μια εφαρμογή γραμμένη:

- Σε native κώδικα για Android/iOS

- Με web τεχνολογίες (HTML5/JS) που τρέχει σε browser (ή ακόμη μελετήστε και τη δυνατότητα «τυλίγματος» web εφαρμογών μέσα σε native εφαρμογές, π.χ. Android WebView)
- Με multiplatform γλώσσες προγραμματισμού (π.χ. Kotlin)
- Με web τεχνολογίες και αυτόματη μεταγλώττιση σε native κώδικα (π.χ. Phonegap, Cordoba)

Σε κάθε περίπτωση, η εφαρμογή σας θα πρέπει να διαλειτουργεί με το back-end, εκμεταλλευόμενη και στηριζόμενη στη βάση δεδομένων και στα API calls που δημιουργήσατε, για να πετύχει τις λειτουργίες που θα υλοποιηθούν.

Αξιολόγηση

Εκπνήστε ένα πείραμα που εξομοιώνει τη συμπεριφορά πολιτών με την εφαρμογή σε πραγματικές καταστάσεις. Για το πείραμα, σκοπός είναι να αξιολογήσουμε την απόδοση των χρηστών ΜΟΝΟ με τη διεπαφή δημιουργίας αναφορών.

Με την εκκίνηση της εφαρμογής, ο κώδικας για την εξομοίωση αυτή μπορεί να επιλέγει τη θέση του χρήστη από ένα σύνολο τυχαίων συντεταγμένων (hard-coded), ώστε να εξομοιώσετε τη λειτουργία της εύρεσης θέσης ή να επιλέγει ο χρήστης τη θέση πάνω σε χάρτη. Έτσι κάθε αναφορά μπορεί να αντιστοιχεί σε διαφορετικές συντεταγμένες. Με το πέρας της υποβολής κάποιας αναφοράς (η οποία θα πρέπει να καταγράφεται κανονικά στη ΒΔ), ο χρήστης πρέπει μεταβαίνει στην αρχική οθόνη της εφαρμογής για την υποβολή της επόμενης αναφοράς. Η εφαρμογή που θα υλοποιήσετε θα πρέπει να είναι ενιαία και ουσιαστικά μπορεί να έχει δύο mode λειτουργίας που επιλέγει κάποιος στη διεπαφή χρήστη: **user experience** για την ζητούμενη αξιολόγηση και **complete** σύμφωνα με τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στην αντίστοιχη ενότητα.

Καλέστε 5 συμμετέχοντες και καθίστε τους μπροστά από μια οθόνη υπολογιστή. Στην οθόνη προβάλλετε φωτογραφίες σε full-screen από σκηνές 4 κατηγοριών προβλημάτων:

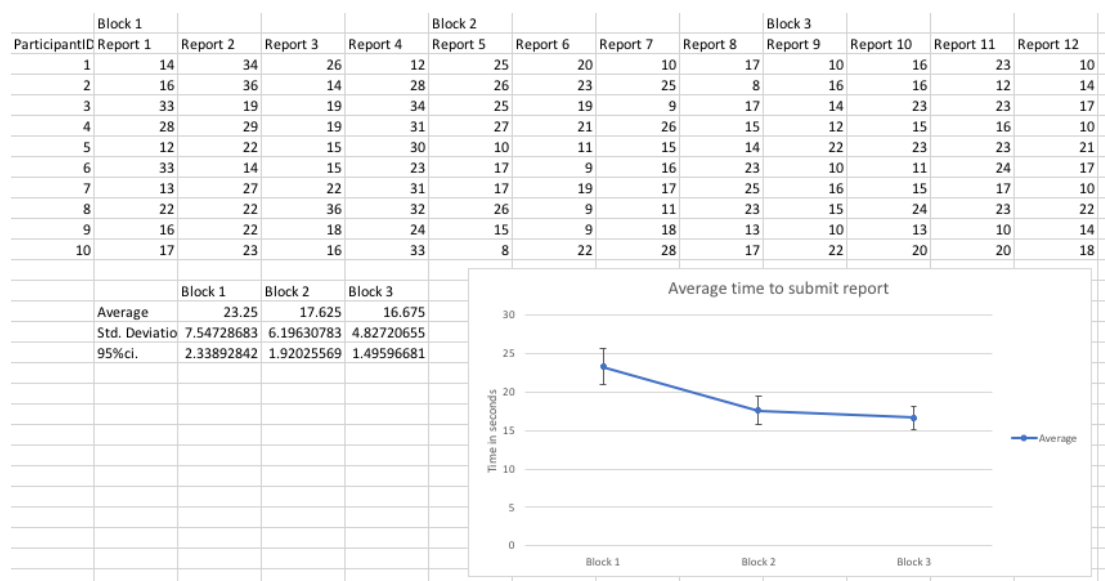
- Οδικά θέματα και φωτισμός
- Περιβαλλοντικά θέματα και καθαριότητα
- Εργασίες
- Συντηρήσεις

Οι φωτογραφίες μπορεί να είναι δικές σας, ή άλλες που θα βρείτε αναζητώντας υλικό στο διαδίκτυο (π.χ. <http://images.google.com>). Συνολικά δείξτε στο χρήστη από 3 διαφορετικές φωτογραφίες για κάθε περίπτωση (δηλαδή $4 \times 3 = 12$ φωτογραφίες) και κάθε φορά, ζητήστε από το χρήστη να υποβάλλει μια νέα αναφορά. Οι φωτογραφίες θα πρέπει να παρουσιάζονται με τυχαία σειρά, διαφορετική για κάθε συμμετέχοντα.

Κατά την εκτέλεση του πειράματος, καταγράψτε τον χρόνο εκπόνησης της διαδικασίας (δευτερόλεπτα).

Στο τέλος της διαδικασίας, δώστε στους χρήστες ένα ερωτηματολόγιο SUS (<https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>) για να αξιολογήσετε τη συνολική εμπειρία τους.

Να παρουσιάσετε στην αναφορά σας τα βασικά δημογραφικά στοιχεία των χρηστών (φύλο, ηλικία, επάγγελμα) τα ποσοτικά στοιχεία (χρόνοι) δείχνοντας τους μέσους όρους και τυπικές αποκλίσεις σε μπλοκ των 4 δραστηριοτήτων (δηλαδή δημιουργίας και υποβολής αναφορών). Θα πρέπει να έχετε έτσι 3 μπλοκ/επαναλήψεις των δραστηριοτήτων (βλ. Εικόνα 1). Παρατηρήστε αν η επίδοση των χρηστών βελτιώνεται όσο συνηθίζουν τη χρήση της εφαρμογής. Επίσης παρουσιάστε τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου SUS.



Εικόνα 1. Παράδειγμα καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων πειράματος (χρόνος δημιουργίας και υποβολής αναφοράς σε δευτερόλεπτα). Από το διάγραμμα προκύπτει ότι μετά από το 1ο block υποβολής αναφορών, η απόδοση των χρηστών βελτιώνεται και μένει σταθερή, άρα οι όποιες δυσκολίες εκμάθησης ξεπερνιούνται σχετικά γρήγορα. Στο διάγραμμα οι μπάρες σφάλματος για κάθε μπλοκ απεικονίζουν το διάστημα εμπιστοσύνης στο επίπεδο του 95% και υπολογίζονται εύκολα με τον τύπο $1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$ όπου σ η τυπική απόκλιση ενός δείγματος και N το πλήθος δειγμάτων.

Ζητούμενα

Το project μπορεί να εκπονηθεί από ομάδες το πολύ μέχρι 3 ατόμων.

Η εφαρμογή πρέπει να υλοποιεί την λειτουργικότητα που περιγράφηκε παραπάνω.

Παραδοτέα του project είναι:

- Ένα zip αρχείο με το φάκελο του έργου σας (source κώδικας, αρχεία εικόνων κ.λπ.)
- Ένα doc αρχείο αναφοράς με σύντομη περιγραφή για το πως η εφαρμογή υλοποιεί τις παραπάνω προδιαγραφές. Στο αρχείο θα πρέπει να αναφέρετε τις τεχνολογίες και τα εργαλεία που έχετε χρησιμοποιήσει και να δώσετε οδηγίες για την εγκατάσταση και εκτέλεση της εφαρμογής. Επίσης, θα περιέχει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης.
- Ένα βίντεο το οποίο επιδεικνύει τη λειτουργία της υλοποιημένης σας εφαρμογής σε κινητή συσκευή. Το βίντεο θα πρέπει να έχει διάρκεια το πολύ 2 λεπτά και θα πρέπει να επιδεικνύει ξεκάθαρα τη λειτουργικότητα της εφαρμογής και τις αλλαγές που

επιφέρονται από τις δραστηριότητες του χρήστη στη βάση δεδομένων. Αναρτήστε το βίντεο σε οποιοδήποτε δημόσια προσβάσιμο αποθετήριο (π.χ. Youtube) και παραθέστε ως απάντηση το σχετικό σύνδεσμο προς αυτό. Το βίντεο είναι υποχρεωτικό για την αξιολόγηση της εφαρμογής.

- Μια παρουσίαση της πλήρους εφαρμογής από τα μέλη της ομάδας διάρκειας 15 λεπτών σε ημέρα και ώρα που θα ανακοινωθεί.

Η υλοποίηση του project έχει βαρύτητα 37,5% επί της συνολικής βαθμολογίας του μαθήματος.

Κριτήρια Αξιολόγησης

Κριτήριο	Βαρύτητα
Υλοποίηση front-end	35%
Υλοποίηση back-end	30%
Αξιολόγηση	20%
Αναφορά υλοποίησης	10%
Video	5%

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!