

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ - 2021

order

ΙΟΑΝΝΙΣ ΛΟΥΔΑΡΟΣ - ΑΘΑΝΑΣΙΑ ΖΕΚΥΡΙΑ - ΒΕΣΙΑΝΑ ΑΓΚΟ

Γενικές Πληροφορίες

Στις επόμενες σελίδες αναλύονται οι απαντήσεις τις ομάδας μας στο Project των μαθημάτων “Εφαρμοσμένα Πληροφοριακά Συστήματα” και “Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα”. Σε αυτή την σελίδα έχετε πρόσβαση σε γενικές πληροφορίες γύρω από το Project αλλά και γύρω από τα μέλη της ομάδας μας.



Για να έχετε πρόσβαση στην τελευταία έκδοση των απαντήσεων μπορείτε να σκανάρετε το παραπάνω QR Code ή να χρησιμοποιήσετε το παρακάτω κουμπί.

[Πατήστε Εδώ](#)

Για την υλοποίηση του Project εργαστήκαμε σε μια ομάδα 3 ατόμων. Κάναμε συναντήσεις σε εβδομαδιαία βάση για να αξιολογήσουμε την πρόοδο μας αλλά και να καθορίσουμε τους επόμενους μας στόχους. Όλοι είχαμε επίγνωση των εργασιών που πραγματοποιούν οι συνεργάτες μας και δίναμε feedback ο ένας στον άλλον με αποτέλεσμα να προχωράμε συνεκτικά. Η ομάδα αποτελείται από τα εξής άτομα:

Ιωάννης Λουδάρος (1067400)
Αθανασία Ζεκυριά (1059660)
Μπεσιάννα Άγκο (1059662)

Παρακάτω υπάρχουν αναλυτικότερες πληροφορίες για τα μέλη της ομάδας μας.



Αθανασία Ζεκυριά
1059660

up1059660@upnet.gr
Φοιτήτρια 5ου έτους



Ιωάννης Λουδάρος
1067400

iloudaros@upnet.gr
Φοιτητής 4ου έτους



Μπεσιάννα Άγκο
1059662

up1059662@upnet.gr
Φοιτήτρια 5ου έτους



Περιεχόμενα

Project Description	1
Δομικά μέρη της υπηρεσίας:	1
Feasibility Study	3
Γιατί καταλήξαμε στην παρουσίαση της Order;	3
Γιατί καταλήξαμε σε cross-platform σύστημα;	3
Technical Feasibility	4
Economic Feasibility	6
Operational/ Schedule/ Legal Feasibility	9
Analysis	13
Βάση Δεδομένων	13
Δίκτυο Αισθητήρων RFID	15
Desktop Εφαρμογή	17
Mobile Εφαρμογή	20
Examples Of Use	21
Πανεπιστήμιο	21
Μουσείο	21

PROJECT DESCRIPTION

Στα πλαίσια του μαθήματος Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα του τμήματος Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πατρών, προτείνουμε μια cross-platform εφαρμογή για την καταγραφή και διαχείριση των αντικειμένων στον χώρο μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιώντας την τεχνολογία QR και RFID (Order Tags) επιβλέπουμε την τοποθεσία των αντικειμένων που μας ενδιαφέρουν μέσα σε ένα σύνολο κτιρίων, ορόφων, δωματίων κ.ο.κ. και έχουμε την δυνατότητα να καθορίζουμε σε ποιους χώρους έχει το κάθε αντικείμενο άδεια να βρίσκεται. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω διασύνδεσης του συστήματός μας με ηλεκτρονικές κλειδαριές στον χώρο. Τα Order Tags, επιπλέον, μας παρέχουν εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε χρήσιμες πληροφορίες γύρω από το κάθε αντικείμενο, μέσω της συνεργαζόμενης mobile εφαρμογής.

Δομικά Μέρη Της Υπηρεσίας:

Desktop

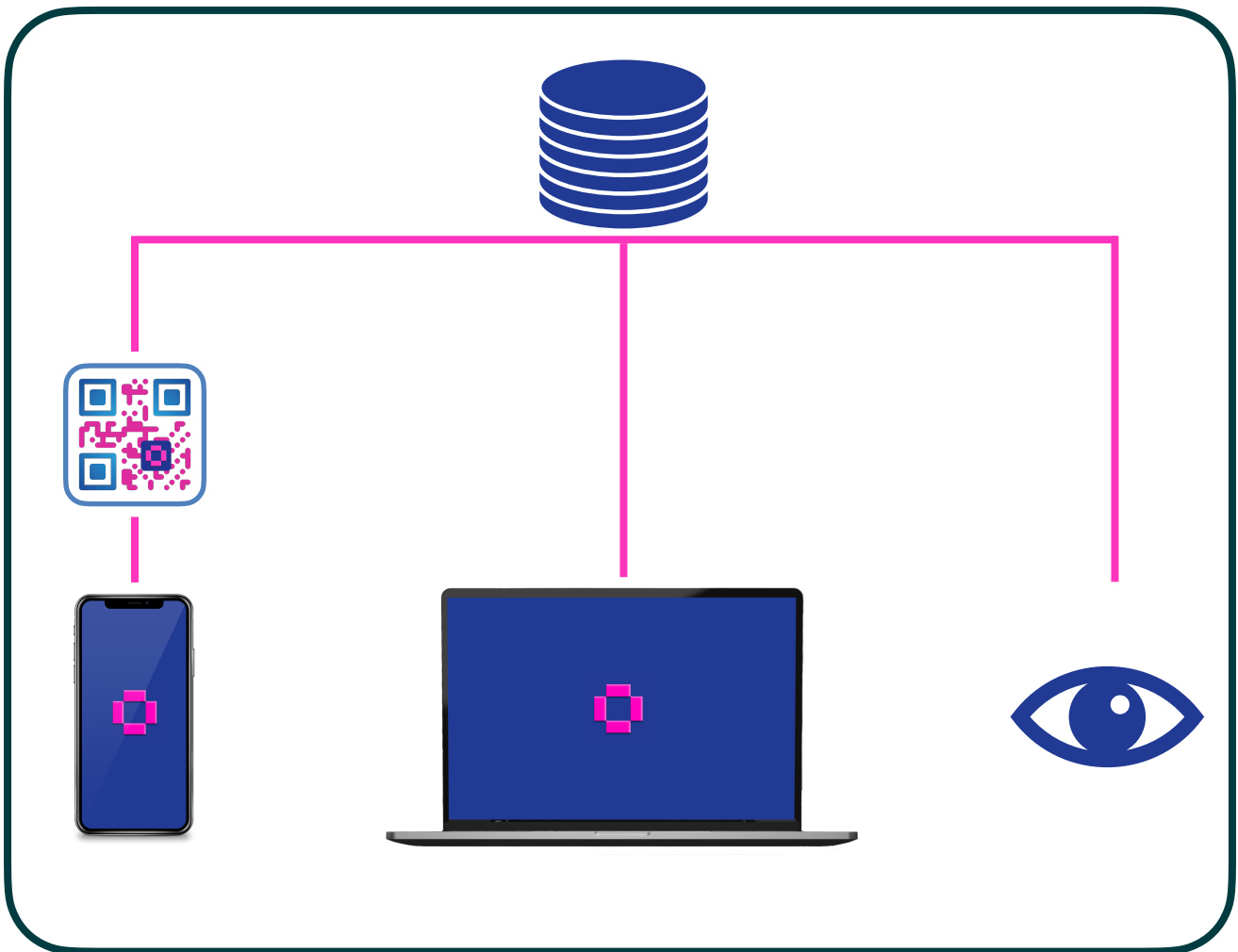
Μέσω της desktop εφαρμογής, δίνεται η δυνατότητα προσθήκης και επεξεργασίας αντικειμένων. Σε αυτήν, έχει πρόσβαση μόνο ο διαχειριστής του συστήματος.

Mobile

Μέσω της mobile εφαρμογής, δίνεται η δυνατότητα ανάγνωσης των Order Tags ώστε να παρέχεται άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες όπως οδηγίες χρήσης του αντικειμένου, επιτρεπόμενη ζώνη τοποθέτησης του αντικειμένου, υπεύθυνος αντικειμένου κ.ο.κ., οι οποίες έχουν προηγουμένως οριστεί από τον διαχειριστή του συστήματος.

Δίκτυο Αισθητήρων RFID

αποτελείται από ένα σύνολο κεραιών, οι οποίες είναι εγκατεστημένες πάνω από τις πόρτες των δωματίων και ενημερώνουν το σύστημα για την κίνηση των αντικειμένων. Με αυτές τις πληροφορίες, το σύστημα μπορεί να λάβει κατάλληλες αποφάσεις, όπως την ασφάλιση μιας πόρτας σε περίπτωση μη εξουσιοδοτημένης κίνησης ενός αντικειμένου.



FEASIBILITY STUDY

Γιατί Καταλήξαμε Στην Παρουσίαση Της Order;

Η Order απευθύνεται σε εταιρείες και οργανισμούς με εκτενείς εγκαταστάσεις και πολλαπλά πάγια περιουσιακά στοιχεία (έπιπλα, ηλεκτρονικά είδη, εξοπλισμό) και έχει ως σκοπό την χαρτογράφηση και τακτοποίηση αυτών με αναίμακτο τρόπο. Η Order ταυτοποιεί μοναδικά κάθε αντικείμενο με τα Order Tags και συλλέγει εύκολα και γρήγορα δεδομένα εξαλείφοντας τυπογραφικά σφάλματα σε εκθέσεις και μειώνοντας σημαντικά εργατώρες, καθώς οι πληροφορίες ενημερώνονται αυτόματα. Η RFID τεχνολογία με τους αισθητήρες και τα tags, παρέχει αξιόπιστη λειτουργία σε κάθε είδους περιβάλλοντος, χωρίς την ανάγκη οπτικής ή απτικής επαφής. Ταυτόχρονα, η Order υπόσχεται σημαντική αντικλεπτική λειτουργία, τόσο έμμεσα με την γνώση της ακριβούς τοποθεσίας αλλά και του υπεύθυνου κάθε αντικειμένου, όσο και άμεσα με την εγκατάσταση ηλεκτρονικών κλειδαριών για την ασφάλιση των δωματίων στα οποία παρευρίσκεται παράνομα ένα αντικείμενο. Τα “critical items” που έχουν συγκεκριμένη ζώνη μετακίνησης ορίζονται από τον admin, έτσι ώστε, αντικείμενα μεγάλης αξίας να μην κινδυνεύουν από κλοπή. Συνεπώς, το Order, είναι ένα σύστημα που ανάλογα την εφαρμογή στην οποία θα αξιοποιηθεί, είναι από χρήσιμο, έως απαραίτητο για την παραγωγή, τις υπηρεσίες ή ακόμη για την υγεία.

Γιατί Καταλήξαμε Σε Cross-Platform Σύστημα;

Τα τελευταία χρόνια, οι τεχνικές ασύρματης επικοινωνίας και οι συσκευές Android και iOS έχουν ενσωματωθεί σημαντικά στον καθημερινό τρόπο ζωής των ατόμων. Αυτό έχει οδηγήσει στην υψηλή ζήτηση για ανάπτυξη εφαρμογών που εκτελούνται από κινητές συσκευές. Το 2020, υπήρχαν 14,02 δισεκατομμύρια κινητές συσκευές, 3,14 εκατομμύρια εφαρμογές διαθέσιμες στο Google Playstore και 3,59 εκατομμύρια

εφαρμογές διαθέσιμες στο App Store. Η Google προσφέρει δωρεάν ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης android studio (Integrated Development Environment-IDE) με ισχυρά χαρακτηριστικά, όπως επεξεργαστή κώδικα, θεμάτων, visual layout, στούντιο άμεσης εκτέλεσης κ.ο.κ. ώστε οι developers - εμείς, στην παρούσα φάση- να έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν εφαρμογές με ευκολία. Αντιστοίχως, η ανάπτυξη μιας iOS εφαρμογής μέσω του Xcode της Apple, γίνεται με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Swift, η υψηλή αναγνωσιμότητα της οποίας την καθιστά πιο εύχρηστη από την Kotlin ή την Java.

Η mobile εφαρμογή που αποφασίσαμε να παρουσιάσουμε είναι, λοιπόν, προσβάσιμη από όλο το ευρύ κοινό (αρχικά, ως απλοί guests – μόνο τις πληροφορίες που διαθέτει συγκεκριμένα για εκείνους ο admin) και έχει ως βασική της λειτουργία την σάρωση των QR – tags και την λήψη των απαραίτητων πληροφοριών για το εκάστοτε αντικείμενο, εύκολα και γρήγορα.

Η Desktop εφαρμογή είναι αυστηρά προσβάσιμη από τον διαχειριστή του συστήματος που δύναται να προσθέσει, να αφαιρέσει και επεξεργαστεί όλα τα πιθανά στοιχεία από αντικείμενα, χώρους και δικαιώματα αντικειμένων, μέχρι χρήστες και δικαιώματα χρηστών.

Technical Feasibility

Τεχνικά Θέματα

Προφανώς πρωταρχικά προβλήματα αποτελούν:

- Η έλλειψη οικειότητας από πλευράς μελών και χρηστών πάνω στο software και έλλειψη οικειότητας με την εφαρμογή/υλοποίηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας.
- Το μέγεθος του project (μεγαλύτερο project - μεγαλύτερη πολυπλοκότητα) : θα καθοριστεί από τον αριθμό των μελών, το time frame, διακριτά χαρακτηριστικά που πιθανώς θα έχει.
- Η συμβατότητα με ήδη υπάρχοντα συστήματα (πόση ενσωμάτωση με άλλα συστήματα απαιτείται, ηλεκτρονικές κλειδαριές, RFID τεχνολογία, QR τεχνολογία)

Το σχέδιο δράσης μας είναι η μέριμνα για την στελέχωση του κάθε μέλους της ομάδας, από το μικρότερο τμήμα, μέχρι και το πιο σύνθετο. Δίνουμε έμφαση στις ενέργειες προώθησης της επικοινωνίας, του brain-storming και της ανάπτυξης σχέσεων για την δημιουργία ευχάριστου κλίματος εργασίας, ενώ ταυτόχρονα, επενδύουμε πάνω στην κατάρτιση και εκπαίδευση των μελών στο περιβάλλον εργασίας και στις up-to-date τεχνολογίες και τεχνικές εργασίας (software, hardware κ.ο.κ.). Μεταξύ των άλλων, καθορίζουμε τα βέλτιστα πόστα, ανάλογα με τις δεξιότητες κάθε μέλους, στοχεύοντας την καλύτερη διαχείριση του χρονικού πλαισίου (deadlines κ.ο.κ.). Παράλληλα, αποσκοπούμε στην ύπαρξη κοινού οργανογράμματος και εξοικείωση με πλατφόρμες που δίνουν την δυνατότητα στα μέλη της ομάδας να ανεβάζουν, προσβάσιμα προς τα υπόλοιπα μέλη, αρχεία, όπως το GitHub και το Google Docs.

Επι Μέρους Τεχνολογίες

Το Order καθίσταται εφικτό μέσω των παρακάτω τεχνολογιών. Εκτενέστερη ανάλυση του πως αυτές εφαρμόζονται, γίνεται στο κεφάλαιο: [Analysis](#)

RFID

Η τεχνολογία RFID (Radio Frequency Identification) χρησιμοποιείται σε ασύρματα συστήματα που αποτελούνται γενικά από 2 μέρη: ετικέτες και αναγνώστες. Οι αναγνώστες είναι συσκευές με μια ή περισσότερες κεραίες που αναγνωρίζουν τις ετικέτες.

QR

Τα QR Codes αποτελούν πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας μας. Υπάρχουν πάνω σε προϊόντα, επαγγελματικές κάρτες, ακόμη και στα έδρανα του Πανεπιστημίου μας. Είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος να τυπώσει κάποιος πληροφορία που μπορεί να διαβάσει ένας υπολογιστής.

MySQL

Μια τέτοια εφαρμογή θα ήταν αδύνατον να δημιουργηθεί δίχως την χρήση κάποιου μόνιμου αποθηκευτικού μέσου. Η χρήση κάποιας Βάσης Δεδομένων και η διασύνδεση της με τα επιμέρους κομμάτια της εφαρμογής ήταν αναπόφευκτη.

Swift

Μέσω της γλώσσας προγραμματισμού Swift και του SwiftUI framework της Apple μας δίνεται οι δυνατότητα να αναπτύξουμε εφαρμογές οι οποίες να είναι λειτουργικές σε όλο το εύρος των συσκευών της. Συγκεκριμένα, την χρησιμοποιούμε για την δημιουργία της iOS εφαρμογής του Order.

Java

Η πασίγνωστη γλώσσα προγραμματισμού Java ήταν ιδανική επιλογή για την Desktop εφαρμογή μας, μιας και η λειτουργικότητα της θα είναι εξασφαλισμένη σε όλα τα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούνται σε υπολογιστές οργανισμών.

Economic Feasibility

Προετοιμασία Ισολογισμού

Βασικός μας προβληματισμός είναι η διαχείριση του συνολικού κόστους που θα εξαρτηθεί:

- Σε πρώτη φάση, από το κεφάλαιο που πρέπει να αποδοθεί για επένδυση σε εξοπλισμό (χώρος εργασίας, τεχνολογίες, design) και εκπαίδευση του προσωπικού σε τρέχοντα και μελλοντικά πρότυπα, το testing που θα πρέπει να πραγματοποιείται, οι μισθοί εργασίας αναλογικά με τις ώρες απασχόλησης
- Ύστερα, σε μελλοντικό στάδιο, τα κόστη προωθητικών ενεργειών, νομικής κάλυψης, marketing και λειτουργίας ανάδρασης και βελτίωσης με την άφιξη του ολοκληρωμένου πλέον προϊόντος στα χέρια του πελάτη. Εδώ συμπεριλαμβάνονται οι απολαβές/ το revenue, καθώς και η αξιολόγηση της οικονομικής βιωσιμότητας που θα καθορίσει πόσο επιτυχές ή όχι είναι το έργο μας.

Στη συνέχεια αναλύουμε τα οικονομικά στοιχεία για την επίτευξη του συστήματος που προτείνουμε. Με έναρξη το φυσικό κομμάτι και τις ανάγκες αυτού: RFID κεραίες, ηλεκτρονικές κλειδαριές, RFID tags, παραγωγή QR tags.

RFID

Ένας τυπικός RFID αναγνώστης με δυνατότητα ταυτόχρονης εκπομπής σε 4 κανάλια (4 θύρες κεραίων) κοστίζει λίγο περισσότερο από 1500 ευρώ. Μία RFID κεραία μέσης

εμβέλειας κοστολογείται περίπου στα 100 ευρώ. Τα tags που σκοπεύουμε να χρησιμοποιήσουμε, είναι εκτυπωμένες ετικέτες σε αυτοκόλλητο χαρτί και κοστίζουν 0,02 ευρώ η μία. Αυτό σημαίνει ότι για τη σήμανση 100 αντικειμένων σε έναν χώρο, θα χρειαστούμε μόλις 2 ευρώ.

Ηλεκτρονικές Κλειδαριές: Οι κλειδαριές εγκαθίστανται εύκολα και αποτελούν επαναστατική λύση, καθώς επιτρέπουν τον έλεγχο πρόσβασης στον χώρο μέσω της σύνδεσης με το σύστημα Order. Το κόστος αυτών κυμαίνεται από 150 στα 350 ευρώ ανά κλειδαριά.

QR

Με την απλή χρήση QR Code Generator, το μόνο που χρειάζεται είναι εκτύπωσή του πάνω στα ήδη υπάρχοντα RFID-tags. Αυτή η διαδικασία μπορεί να γίνεται παράλληλα με την εγγραφή των RFID-tags μέσω εξειδικευμένων εκτυπωτών. Ένας RFID printer κοστίζει 1800 ευρώ.

Για παράδειγμα, για την χαρτογράφηση και ασφάλιση ενός δωματίου με μία πόρτα και 50 αντικείμενα, εκτός προγραμματιστικού κομματιού, καταλήγουμε στο ποσό των 1.600 μέχρι 2.000 ευρώ.

Αν θεωρήσουμε ότι το προγραμματιστικό δυναμικό αποτελείται, αποκλειστικά, από εμάς και δεν πληρωνόμαστε για τις υπηρεσίες μας μέχρι την κατάρτιση του project, καταλήγουμε στο μοναδικό επιπλέον κόστος για Apple Developer account (99ευρώ/χρόνο) και το κόστος για Google Developer account (25ευρώ).

Αρχική Υλοποίηση

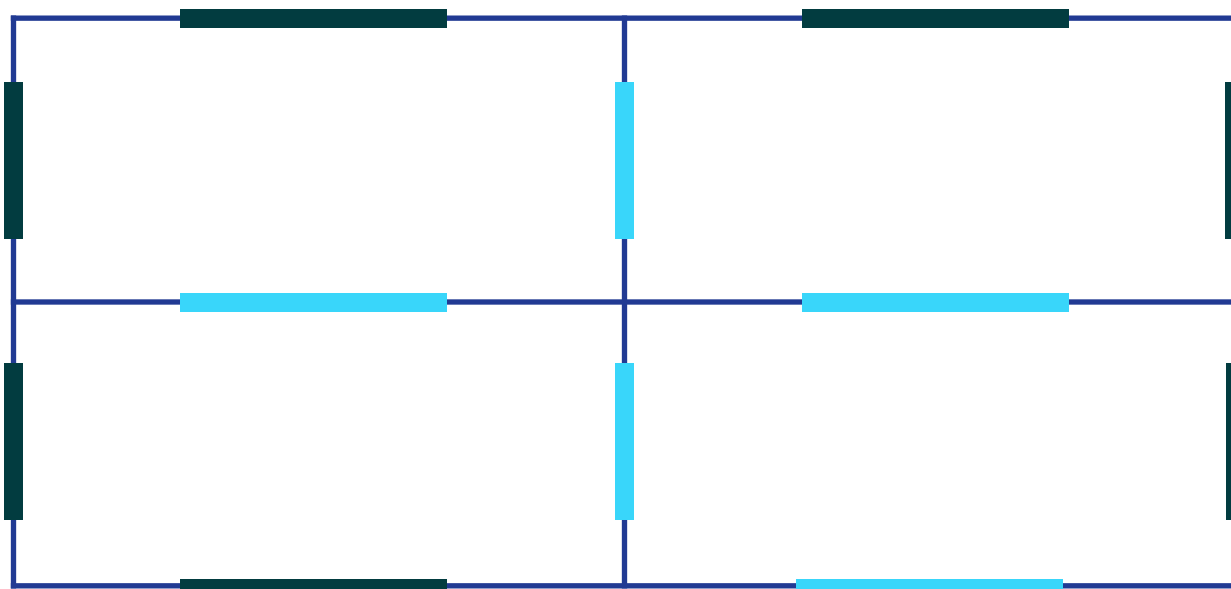
Για την κάλυψη του αρχικού κόστους δημιουργείται η ανάγκη χρηματοδότησης.

Η πρώτη λύση είναι οι επενδυτές. Το επενδυτικό κοινό στο οποίο θα απευθυνθούμε στοχευμένα, θα είναι εταιρείες τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών, ώστε να τους δοθεί η δυνατότητα διαφήμισης των υπηρεσιών και των προϊόντων τους μέσω της εφαρμογής. Αν δεν ευδοκιμήσει η πρώτη λύση, προτείνουμε ως εναλλακτική την χορήγηση χαμηλότοκου δανείου εφόσον δεν υπάρχουν οι πόροι ή μακροπρόθεσμα εξοφλίσιμου δανείου. Επιπλέον, με την χρήση του Google AdMob και του εργαλείου του Google Mobile Ads SDK είναι εύκολη η τοποθέτηση εξατομικευμένων διαφημίσεων για κάθε χρήστη χωρίς έμβασμα, αποσκοπώντας σε επιπρόσθετα αναίμακτα έσοδα.

Κοστολόγηση

Η χρέωση εγκατάστασης του συστήματός μας θα γίνεται στον πελάτη βάσει του κόστους εγκατάστασης και υπηρεσιών.

Σαν αρχική χρέωση, θα υπάρχει ένα πακέτο τεσσάρων δωματίων (μέχρι 30 τ.μ. το καθένα), με από 5 έως 12 εισόδους-εξόδους και χαρτογράφηση έως 5.000 αντικειμένων. Όπως βλέπουμε στο παρακάτω σχεδιάγραμμα, αν θεωρήσουμε πως κάθε πλευρά δωματίου διαθέτει το μέγιστο μόνο μία είσοδο έξοδο, ένα λειτουργικό κτίριο 4 δωματίων χρειάζεται το λιγότερο 5 εισόδους-εξόδους (5 κεραίες, 5 κλειδαριές) και το μέγιστο 12 εισόδους-εξόδους (12 κεραίες, 12 κλειδαριές).



Εξοπλισμός κοστολόγησης	Κόστος	Ποσότητα	Συνολικό Κόστος
RFID-κεραία	100	5-12	500-1.200 €
RFID-reader	1500	2-3	4.500,00 €
RFID-tags (QR-tags)	0.02	5.000	100,00 €
Ηλεκτρονική κλειδαριά	250	5-12	1.250-3.000 €
Εγκατάσταση	800		800,00 €
Υπηρεσία	400		400,00 €
Σύνολο			5.950-10.000 €

Τα κόστη υπολογίζονται προσεγγιστικά με τιμές που βρήκαμε στο διαδίκτυο.

Το συνολικό κόστος πιθανότατα να ανέρχεται χαμηλότερο, καθώς θα αγοράζουμε τον απαραίτητο εξοπλισμό φθηνότερα σε τιμές χονδρικής. Σε περίπτωση που ο πελάτης ζητήσει σήμανση περισσότερων αντικειμένων, θα του παρέχεται η δυνατότητα αγοράς RFID-printer. Για κάθε επιπλέον είσοδο-έξοδο, ο πελάτης θα χρεώνεται ακόμη 300 ευρώ.

Operational/ Schedule/ Legal Feasibility

Οφείλουμε να εστιάσουμε στον βαθμό με τον οποίο τα υπο-project που έχουν προταθεί, συμπίπτουν με το ήδη υπάρχον επιχειρηματικό περιβάλλον δίνοντας έμφαση στο χρονικό περιθώριο, το πρόγραμμα ανάπτυξης και τις υπάρχουσες επιχειρηματικές διαδικασίες, καθώς και τον προγραμματισμό, την διαμοίραση καθηκόντων και την επίλυση πιθανών δυσκολιών εντός του time frame. Εδώ μας απασχολούν τα εξής:

1. Αν το σύστημα αναπτυχθεί, θα χρησιμοποιηθεί απ' τον εκάστοτε πελάτη;
2. Εσωτερικά θέματα: ενστάσεις σχετικά με την υλοποίηση, διαφωνίες, κακή διαχείριση.
3. Εξωτερικά θέματα: κοινωνική αποδοχή, νομική πλευρά και πολιτικές διατάξεις.

Ζήτηση

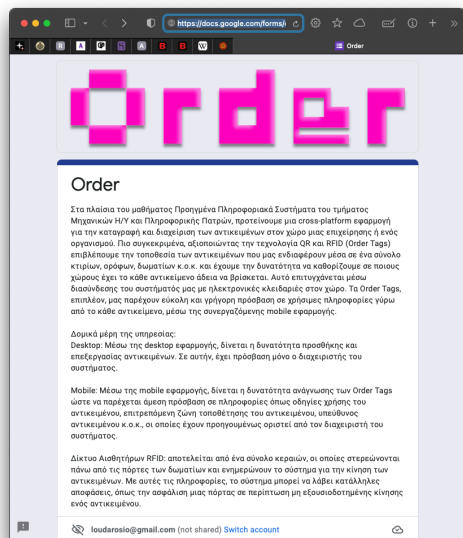
Η εφαρμογή μας απευθύνεται όπως παραθέσαμε και προηγουμένως, σε εταιρείες και οργανισμούς με αντικείμενα υψηλής αξίας που επιθυμούν να τα προστατέψουν αλλά και να τα χαρτογραφήσουν στον χώρο τους. Οργανισμοί και εταιρείες όπως μουσεία, πανεπιστήμια, νοσοκομεία κ.ο.κ. επιθυμούν την παροχή προηγμένων ψηφιακών πληροφοριακών υπηρεσιών.

Η ανταγωνιστικότητα αυτής και ο λόγος για τον οποίο θα επιλέξει το σύστημά μας ο εκάστοτε πελάτης, έγκειται στο απλό γεγονός ότι δεν υπάρχουν αντίστοιχα συστήματα την παρούσα στιγμή στην αγορά, με αποτέλεσμα τη μοναδικότητά της.

Σε περίπτωση ανάπτυξης παρόμοιας εφαρμογής από άλλη εταιρία, υπάρχουν διαθέσιμες ιδέες για την υλοποίηση επιπρόσθετων λειτουργιών, όπως η 3D

απεικόνιση του χώρου που έχουν τοποθετηθεί οι αισθητήρες με οπτικό εντοπισμό μέσω κάμερας, η χρωματική απεικόνιση των επιτρεπόμενων θέσεων αντικειμένων ή η τριγωννοποίηση με WIFI, Bluetooth ή 5G σήματα.

Συλλογή Απόψεων Και Εμπειριών Τρίτων



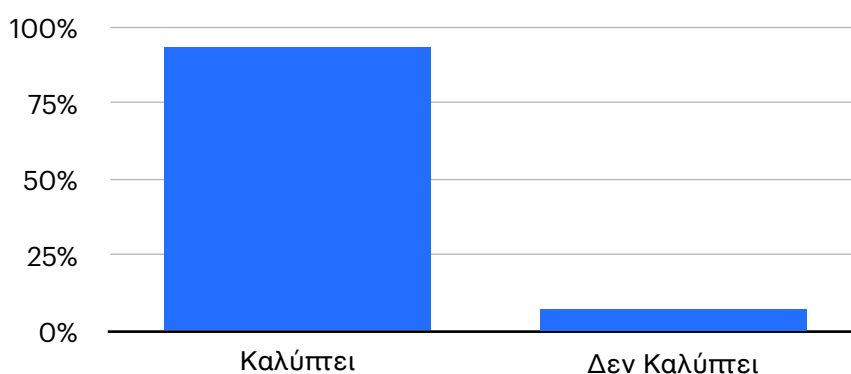
Θεωρήσαμε ότι θα ήταν χρήσιμη η ύπαρξη πιο στοχευμένων στατιστικών σχετικά με την ζήτηση της εφαρμογής από το υποψήφιο αγοραστικό κοινό. Για τον λόγο αυτό, χρησιμοποιήσαμε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιώντας το εργαλείο Google Forms και ζητήσαμε από υπαλλήλους εταιριών και μη, να μας απαντήσουν όσον αφορά την χρησιμότητα που θα είχε μία τέτοιου είδους εφαρμογή στο περιβάλλον τους. Ακολουθούν τα συμπεράσματα που εξάγαμε από τις απαντήσεις τους.

Ασχολίες

Στην συντριπτική του πλειοψηφία, το δείγμα μας αποτελείται από φοιτητές. Υπάρχουν νεαροί επαγγελματίες σε εταιρίες πληροφορικής.

Κάλυψη Αναγκών Σύγχρονης Αγοράς

Η επόμενη ερώτηση ζητούσε την άποψη των ερωτούμενων γύρω από το κατά πόσο μια τέτοια εφαρμογή θα κάλυπτε τις ανάγκες της σύγχρονης αγοράς. Οι ελπίδες μας ικανοποιήθηκαν, με πάνω από το 90% του δείγματος να λέει ότι πιστεύει ότι η εφαρμογή μας καλύπτει κάποια υπάρχουσα ανάγκη. Από αυτήν την ερώτηση εξάγαμε το συμπέρασμα ότι το Order είναι πιθανό να μην είναι ιδιαίτερα αποδοτικό σε επιχειρήσεις/οργανισμούς μικρότερης κλίμακας. Επίσης μας τονίστηκε η ανάγκη ύπαρξης παραδειγμάτων χρήσης, κάτι που οδήγησε στην δημιουργία του Κεφαλαίου: Examples Of Use.



Επιπλέον Χαρακτηριστικά

Το Order είναι ένα όμορφο δίκτυο εργαλείων και μια πλατφόρμα για να προσθέσει κανείς εντυπωσιακές λειτουργίες. Συλλέξαμε κάποιες από τις επιθυμητές επιπλέον λειτουργίες που μπορούν να προστεθούν σε μελλοντικές εκδόσεις του Order.

- 3D απεικόνιση του χώρου που έχουν τοποθετηθεί οι αισθητήρες στην εφαρμογή. Μέσω της εφαρμογής να υπάρχει χρωματική απεικόνιση των επιτρεπόμενων θέσεων αντικειμένων.
- Τριγωνοποίηση με WIFI, Bluetooth ή 5G σήματα. Οπτικός εντοπισμός αντικειμένων με καμερες στο χώρο ή σε εξόδους του κτηρίου.

Εσωτερικά Θέματα

Για τη διαχείριση συγκρούσεων στο εργασιακό περιβάλλον, η λύση που προτείνουμε είναι η διαρκής επικοινωνία, με σκοπό, όχι την ευχαρίστηση κάθε μέλους της ομάδας ξεχωριστά, αλλά την επίτευξη του καλύτερου εφικτού αποτελέσματος. Στην περίπτωση μας, θα εστιάσουμε στην ισχύ της πλειοψηφίας. Σε περιπτώσεις, ωστόσο, που συγκεκριμένο μέλος είναι πιο καταρτισμένο σε συγκεκριμένο τομέα, η άποψη του θα έχει μεγαλύτερη βαρύτητα.

Εξωτερικά Θέματα

Η εφαρμογή μας ζητάει από τους χρήστες να μοιραστούν συγκεκριμένα προσωπικά δεδομένα και χαρτογράφηση ιδιωτικών τοποθεσιών. Ενώ, ταυτόχρονα, για την αναγνώριση ενός χρήστη ως υπαλλήλου ή υπεύθυνου, υπάρχει ανάγκη πιστοποίησης. Ωστόσο, η ομάδα ανάπτυξης του Order δεν διατηρεί προσωπικά δεδομένα χρηστών ή δεδομένα χαρτογράφησης στους servers της αποφεύγοντας έτσι, ζητήματα ιδιωτικότητας, αφού τα εν λόγω δεδομένα δεν φεύγουν ποτέ από το τοπικό δίκτυο της εγκατάστασης.

Ανάλυση Δεδομένων Και Λήψη Απόφασης

Η ομάδα διαχείρισης (management team) έχοντας πλέον συλλέξει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες από τις επιμέρους ομάδες, θα πρέπει να αναλύσει όλα τα δεδομένα από την αρχή και μετά από σχετική μελέτη θα κληθεί να λάβει αποφάσεις σχετικά με την δημιουργία της εφαρμογής. Αυτό θα πραγματοποιηθεί μέσω λεπτομερούς ανάλυσης των εξόδων και τον προβλεπόμενων ελάχιστων εσόδων και λαμβάνοντας υπ' όψιν τις ρεαλιστικές προσδοκίες της εφαρμογής. Απαραίτητη είναι η ανάλυση κινδύνου του έργου όπως και η εξέταση της πιθανότητας να υπάρξουν

σημαντικές αλλαγές στην τρέχουσα αγορά, που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε οποιαδήποτε αλλαγή των προβλέψεων.

Συμπερασματικά, έχοντας στα χέρια μας όλες τις αναλύσεις και τις καταστάσεις, επακόλουθη θα είναι και η τελική απόφαση, δηλαδή το αν η ομάδα αυτή θα αναλάβει την συγκεκριμένη υλοποίηση.

Αν η ανάλυση συγκλίνει ως προς το ότι η επιχείρηση θα αποδώσει τουλάχιστον το ελάχιστο δυνατό κέρδος που θα την καθιστά βιώσιμη και διαθέτει το απαιτούμενο δυναμικό (ανθρώπινο δυναμικό, πόρους και απαραίτητο υλικό), τότε θα προχωρήσει στην υλοποίηση. Οτιδήποτε λιγότερο θα οδηγήσει σε διακοπή του project.

Στην περίπτωση μας, ύστερα από έρευνα που διεξήχθη σε πολλαπλά επίπεδα και λαμβάνοντας υπόψη όλους τους όρους και τις προϋποθέσεις που είτε θέσαμε οι ίδιοι, είτε είναι εξ ορισμού απαραίτητα για την ολοκλήρωση του project, καταλήξαμε στο να αναλάβουμε την παρουσίαση του.

Risk Assessment

Πιθανότητα	Ελάσσων κίνδυνος	Μέτριος κίνδυνος	Σημαντικός κίνδυνος	Σοβαρός κίνδυνος
67-100%	Ακατάλληλες υποδομές/εξοπλισμός	Λανθασμένος χρονοπρογραμματισμός	Έλλειψη κατάρτισης	Ανταγωνιστικότητα
34-66%	Περαιτέρω ενασχόληση	Αναξιοπιστία	Έλλειψη ενδιαφέροντος	Υποκοστολόγηση
0-33%	Απρόβλεπτη φύση πελατών	Ρήξη με χορηγούς	Απρόβλεπτα φαινόμενα	Υποκλοπή ιδέας από αντιπάλους

Χαμηλός Κίνδυνος

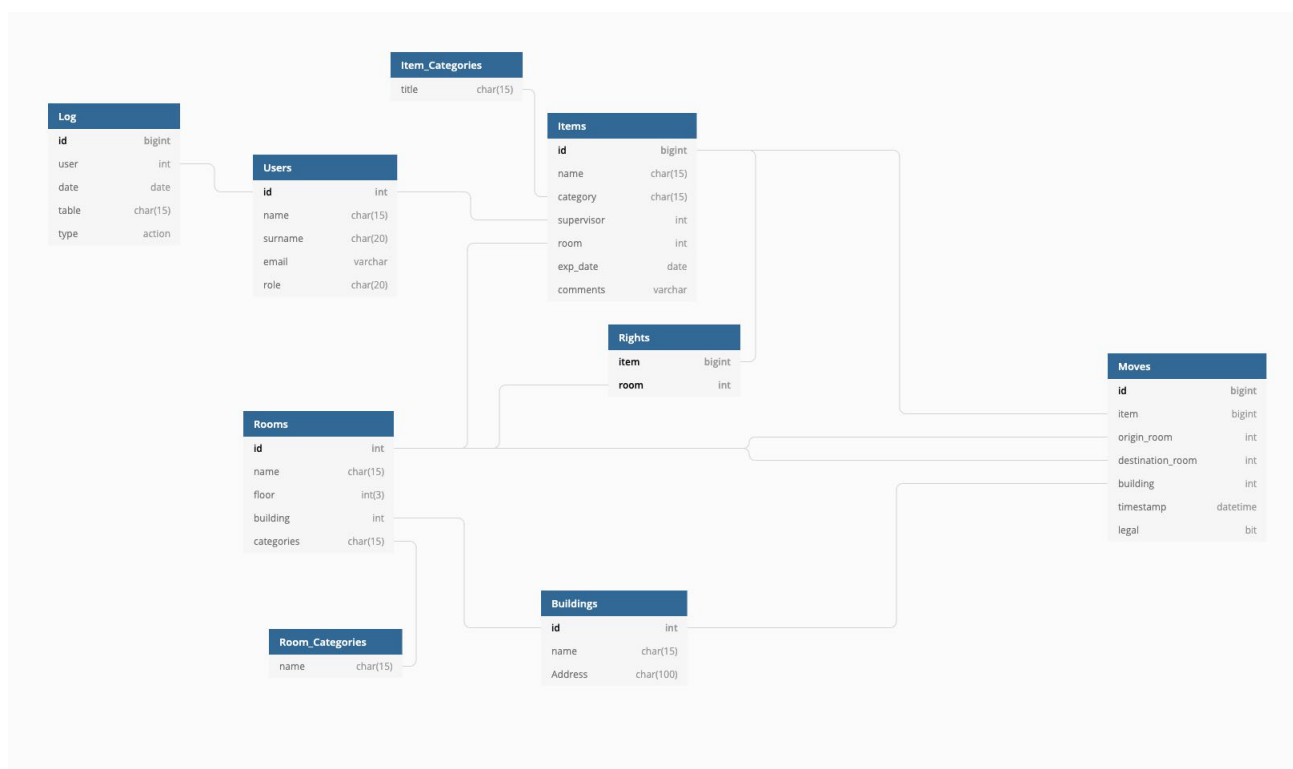
Μεσαίος Κίνδυνος

Υψηλός Κίνδυνος

ANALYSIS

Βάση Δεδομένων

Για την επίτευξη της εφαρμογής μας απαιτείται η χρήση μιας βάσης δεδομένων κατασκευασμένη μέσω MySQL. Ο στόχος της βάσης είναι να αποθηκεύει αντικείμενα και να τα αντιστοιχεί με τοποθεσίες και χρήστες. Η βάση δεδομένων περιέχει 9 πίνακες:



Users

Πρόκειται για τους χρήστες της εφαρμογής με βασικό τους κλειδί το μοναδικό id τους και επιμέρους χαρακτηριστικά το όνομα, το επίθετο και τον ρόλο τους. Ως ρόλο καθορίζουμε το αν ο χρήστης είναι διαχειριστής, υπεύθυνος, υπάλληλος ή επισκέπτης.

Items

Πρόκειται για τα αντικείμενα στα οποία αντιστοιχίζονται τα Order Tags με βασικό κλειδί το μοναδικό id τους και επιμέρους χαρακτηριστικά το όνομα, την κατηγορία στην οποία ανήκουν, το δωμάτιο στο οποίο βρίσκονται, την ημερομηνία λήξης τους και τον υπεύθυνό τους, ως ξένο κλειδί του πίνακα users. Τέλος, ως επιπλέον column υπάρχουν τα σχόλια, τα οποία μπορούν να είναι είτε οδηγίες χρήσης, είτε περαιτέρω πληροφορίες σχετικές με το αντικείμενο.

Item_Categories

Ο συγκεκριμένος πίνακας έχει βοηθητική χρήση, με σκοπό την εύκολη προσθήκη κατηγοριών αντικειμένων και κλήση τους με ένα απλό select.

Rooms

Πρόκειται για τα δωμάτια στα οποία στεγάζονται τα αντικείμενα, με βασικό κλειδί το μοναδικό id τους και επιμέρους χαρακτηριστικά το όνομα, τον όροφο, την κατηγορία στην οποία ανήκουν και το κτίριο στο οποίο βρίσκονται, ως ξένο κλειδί του πίνακα buildings.

Room_Categories

Αντιστοίχως με τον πίνακα item_categories, η λειτουργία του είναι βοηθητική όσον αφορά τον προγραμματιστή.

Buildings

Τα κτίρια στα οποία βρίσκονται τα αντικείμενα με βασικό κλειδί το μοναδικό id τους και επιμέρους χαρακτηριστικά το όνομα και την διεύθυνσή τους.

Rights

Τα «δικαιώματα» των αντικειμένων να βρίσκονται σε συγκεκριμένα δωμάτια. Τα αντικείμενα που έχουν δικαίωμα να μετακινούνται μόνο εντός επιτρεπτής ζώνης, ονομάζονται critical items.

Log

Το ιστορικό που καταγράφει τις ενέργειες του διαχειριστή με βασικό κλειδί το μοναδικό id τους και επιμέρους χαρακτηριστικά τον χρήστη που εκτέλεσε την εκάστοτε ενέργεια, την ημερομηνία της ενέργειας και τον τύπο αυτής (εισαγωγή, ανανέωση, διαγραφή).

Moves

Οι μετακινήσεις των αντικειμένων ανά δωμάτια και κτίρια με βασικό κλειδί το μοναδικό id τους και επιμέρους χαρακτηριστικά το id του αντικειμένου που μεταβιβάστηκε από δωμάτιο σε δωμάτιο, τα δωμάτια προέλευσης και προορισμού, το κτίριο στο οποίο συνέβη, την ακριβή ημερομηνία και ώρα της μεταφοράς, καθώς επίσης και το αν η ενέργεια ήταν νόμιμη, δηλαδή αν το εν λόγω critical item μετατοπίστηκε σε επιτρεπτό δωμάτιο.

Δίκτυο Αισθητήρων RFID

Order Tag

Οι ετικέτες που χρησιμοποιούμε για τον εντοπισμό και την σήμανση των αντικειμένων ονομάζονται Order Tags και είναι μια RFID αυτοκόλλητη ετικέτα στην οποία έχει τυπωθεί ένα QR code. Η τεχνολογία QR και RFID αναλύεται παρακάτω.

QR – Tags

Ο ρόλος των QR ετικετών είναι απλός και έγκειται στη σήμανση των αντικειμένων που μας ενδιαφέρουν. Όταν πλέον αυτά σαρωθούν από την mobile εφαρμογή, ο χρήστης ανάλογα τον ρόλο του (ο οποίος καθορίζεται από τον διαχειριστή του συστήματος) λαμβάνει τις πληροφορίες που δικαιούται (rights, comments, supervisor, expire_date, moves).

Το γεγονός ότι η τεχνολογία QR Code είναι δωρεάν και δεν έχει όρια στην πληροφορία που δύναται να μεταδώσει στον απλό χρήστη, είναι και ο βασικός λόγος ενσωμάτωσής της στο project μας.

RFID – Tags

Ο ρόλος της τεχνολογίας RFID είναι και ο πιο σημαντικός στην παρακολούθηση των αντικειμένων. Τα tags τοποθετούνται στο αντικείμενο ενδιαφέροντος και η κεραία στην είσοδο-έξοδο του δωματίου. Αν ένα αντικείμενο μετακινηθεί από δωμάτιο σε δωμάτιο, η κεραία στέλνει σήμα στο σύστημα με σκοπό την ενημέρωση της βάσης, από την οποία, ο υπεύθυνος ενημερώνεται βάσει της desktop εφαρμογής. Σε περιπτώσεις που το αντικείμενο είναι critical item και μεταφέρεται σε δωμάτιο που είναι εκτός της επιτρεπόμενης ζώνης τοποθέτησης, πέρα από την ενημέρωση της βάσης και του υπεύθυνου, το δωμάτιο στο οποίο πλέον έχει ανιχνευθεί το «παράνομο» αντικείμενο, ασφαρίζεται με την χρήση ηλεκτρονικών κλειδαριών.

Τα βασικά στοιχεία της τεχνολογίας RFID είναι ο αναγνώστης (reader) και η ετικέτα (tag). Ο αναγνώστης εκπέμπει ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα σε UHF συχνότητα και λαμβάνει το οπισθοσκεδασζόμενο διαμορφωμένο σήμα από κάθε ετικέτα στην εμβέλεια του. Τα βασικά στοιχεία μιας ετικέτας περιλαμβάνουν ένα κύκλωμα μετατροπής του ΗΜ κύματος σε DC (ανορθωτής - rectifier), ένα τρανζίστορ και μία κεραία. Ο ανορθωτής φροντίζει συνεχώς να λαμβάνει μέρος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας του αναγνώστη, μετατρέποντάς την στην απαραίτητη DC τάση για τη λειτουργία του τρανζίστορ. Ιδιαίτερα κρίσιμη είναι η καλή προσαρμογή της κεραίας της ετικέτας στο χωρητικό φορτίο του ανορθωτή, για να εξασφαλιστεί η μέγιστη μεταφορά ενέργειας.



Παράδειγμα RFID Reader

Οι αναγνώστες μπορεί να έχουν τον πομπό και τον δέκτη μαζί, οπότε ονομάζονται μονοστατικοί αναγνώστες, ή ξεχωριστά, οπότε ονομάζονται διστατικοί. Ανάλογα με το πλήθος των πομποδεκτών που λειτουργούν ταυτόχρονα, ένας αναγνώστης μπορεί να διαβάσει ετικέτες σε πολλές συχνότητες (πολλά κανάλια). Στην Ευρώπη, διατίθενται 4 διαφορετικά κανάλια στις UHF συχνότητες 865,6MHz-867,6MHz.



Παραδείγματα Ετικετών RFID

Οι ετικέτες κατασκευάζονται σε διάφορα μεγέθη, σχήματα και από διαφορετικά υλικά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εφαρμογών. Μπορεί να έχουν μπαταρία ή να μην έχουν. Η πιο συνηθισμένη μορφή είναι οι εκτυπωμένες ετικέτες σε αυτοκόλλητο χαρτί, χωρίς μπαταρία. Χάρη στο χαμηλό κόστος τους μπορούν να αξιοποιηθούν για κάθε προϊόν, χωρίς να αυξάνουν σημαντικά το κόστος του προϊόντος. Υπάρχουν ειδικές ετικέτες για μέταλλα, για επικόλληση κοντά σε υγρά, αδιάβροχες κτλ. Ανάλογα με το μέγεθός τους (την επιφάνειά τους), παρουσιάζουν σημαντικές μεταβολές στο κέρδος της κεραίας τους και άρα στη μέγιστη

απόσταση ανάγνωσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι μία μικρή ετικέτα με μέγεθος 1.5cm×1.5cm μπορεί να διαβαστεί από απόσταση μόλις 1μ, ενώ μία ετικέτα με διαστάσεις 8.2cm×3.2cm μπορεί να διαβαστεί από 10μ απόσταση. Ωστόσο, η ίδια η εφαρμογή επιβάλλει το κατάλληλο μέγεθος ετικέτας. Δηλαδή, σε ένα μικρό κουτί

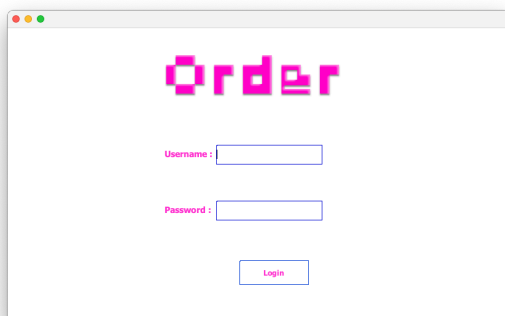
από φάρμακα αναγκαστικά θα επικολληθεί η μικρή ετικέτα, με ό,τι αυτό συνεπάγεται στην μέγιστη απόσταση ανάγνωσης.

Ηλεκτρονικές Κλειδαριές

Οι έξυπνες κλειδαριές θα βρίσκονται τοποθετημένες σε κάθε πόρτα δωματίου ενδιαφέροντος. Κατά την ανίχνευση μη εξουσιοδοτημένων αντικειμένων, οι έξοδοι του δωματίου θα κλειδώνονται. Ο διαχειριστής θα έχει ορίσει safe word για το ξεκλείδωμα αυτών, σε περιπτώσεις ανθρώπινου λάθους (π.χ. ανεπαρκής ενημέρωση των rights), ώστε είτε εκείνος, είτε το άτομο που εξουσιοδοτημένα μετακίνησε το αντικείμενο να μπορούν να ανοίξουν την είσοδο-έξοδο του δωματίου χωρίς πρόβλημα. Προβλέπεται, επίσης, δυνατότητα μη προγραμματισμένης μετακίνησης αντικειμένων ενδιαφέροντος, μέσω αιτήματος που μπορεί να γίνει μέσω της mobile εφαρμογής στον διαχειριστή.

Desktop Εφαρμογή

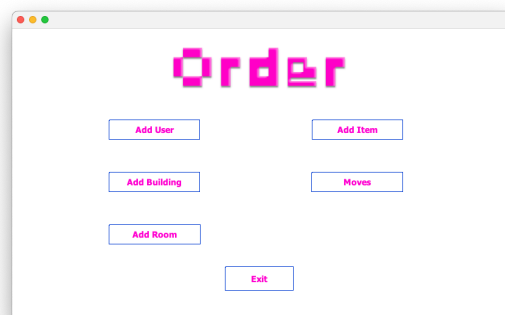
Η Desktop εφαρμογή είναι προσβάσιμη μόνο από τον διαχειριστή του συστήματος. Μέσω αυτής της εφαρμογής ο διαχειριστής μπορεί να προσθέτει χρήστες, αντικείμενα, κτήρια, δωμάτια καθώς και να δέχεται ή να απορρίπτει αιτήματα μετακίνησης αντικειμένων.



Στο Login page για να συνδεθεί ο διαχειριστής απαιτείται η πληκτρολόγηση συγκεκριμένου username (π.χ. "E.G@llopoulos!") και password (π.χ. "Admin123").

Στην αρχική σελίδα εμφανίζονται επιλογές:

"Add User", "Add Item", "Add Building", "Add Room" και "Moves".



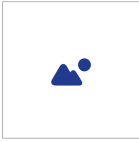
Order ADMIN Account Settings

New User Details

User ID: Email:

First Name: Last Name:

Role:

Profile Picture: 

Add User: Στην επιλογή αυτή ο διαχειριστής μπορεί να ορίζει το μοναδικό id των χρηστών, το όνομα, το επώνυμο, το email και ο ρόλος τους. Στο πεδίο ρόλος των χρηστών δίνονται οι επιλογές Admin, Supervisor, Employee και Visitor.

Add Item: Στην προσθήκη αντικείμενων ορίζονται το μοναδικό id των αντικειμένων, το όνομα, η κατηγορία και το δωμάτιο στα οποία ανήκουν, η ημερομηνία ανανέωσής τα σχόλια και το όνομα του ατόμου που είναι υπεύθυνο για αυτά. Επίσης, τα σχόλια και ο υπεύθυνος είναι προσβάσιμα από τους χρήστες της mobile εφαρμογής.

Order ADMIN Account Settings

New Item Details

Item ID: Name:

Category: Room:

12/12/2021 Supervisor:

Comments:

Order ADMIN Account Settings

New Building Details

Building ID: Room 1:

Name: Name: Category:

Address: Floor:

Comments:

Add Building: Κατά την προσθήκη νέων κτηρίων απαιτείται το ξεχωριστό id τους, το όνομα και η διεύθυνση τους.

Add Room: Για την προσθήκη νέων δωματίων στα κτήρια απαιτείται το μοναδικό id του κτηρίου στο οποίο ανήκουν, το id των δωματίων, το όνομα, η κατηγορία τους και ο όροφος.

Moves: Στην επιλογή αυτή ο διαχειριστής δέχεται ή απορρίπτει κινήσεις αντικείμενων

Order ADMIN Account Settings

Item History

December 2021

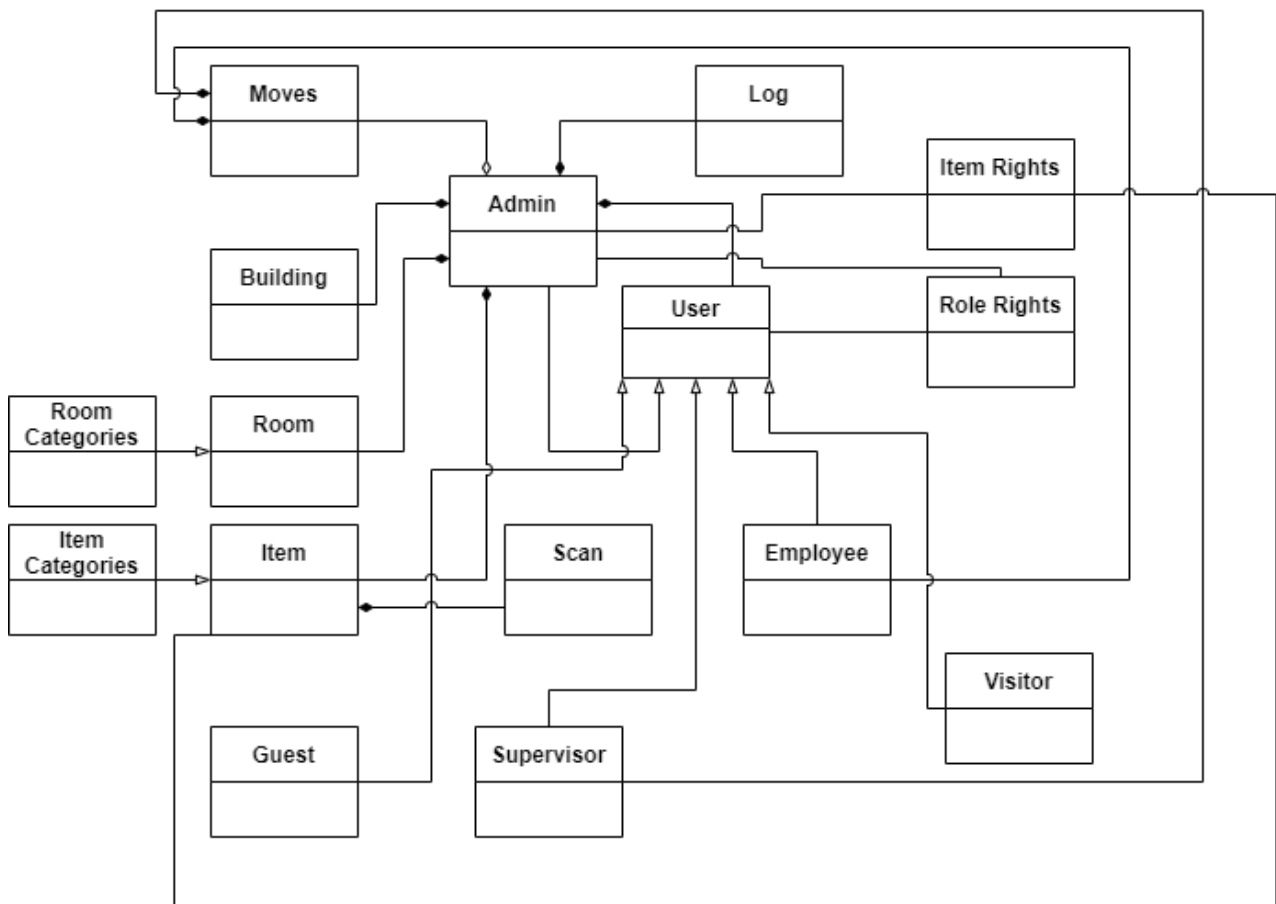
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15			
19	20	21	22			
26	27	28	29			

1234567890: Item 1: Room 1 to Room 4: Building 1: 08:02: Legal
 1234567891: Item 31: Room 4 to Room 5: Building 1: 08:43: Legal
 1234567892: Item 4: Room 8 to Room 1: Building 1: 10:05: Legal
 1234567893: Item 9: Room 8 to Room 3: Building 2: 10:06: Legal
 1234567894: Item 11: Room 8 to Room 2: Building 1: 10:07: Legal
 1234567895: Item 26: Room 2 to Room 3: Building 2: 11:18: Legal
 1234567896: Item 9: Room 8 to Room 12: Building 2: 12:00: Legal
 1234567897: Item 2: Room 1 to Room 12: Building 3: 15:05: Legal

μεταξύ δωματίων και κτηρίων. Ένα αίτημα μετακίνησης περιλαμβάνει ένα μοναδικό id, το όνομα του αντικείμενου με το οποίο σχετίζεται, τα ονόματα των δωματίων που ζητείται να γίνει η μετακίνηση, το όνομα του κτηρίου στο οποίο βρίσκεται και τη συγκεκριμένη ημερομηνία και ώρα πραγματοποίησής της.

Κατά την επιλογή προσθήκης χρηστών, αντικειμένων και κτηρίων εάν πατηθεί το κουμπί "Add " χωρίς να συμπληρωθούν όλα τα πεδία εμφανίζεται το μήνυμα:

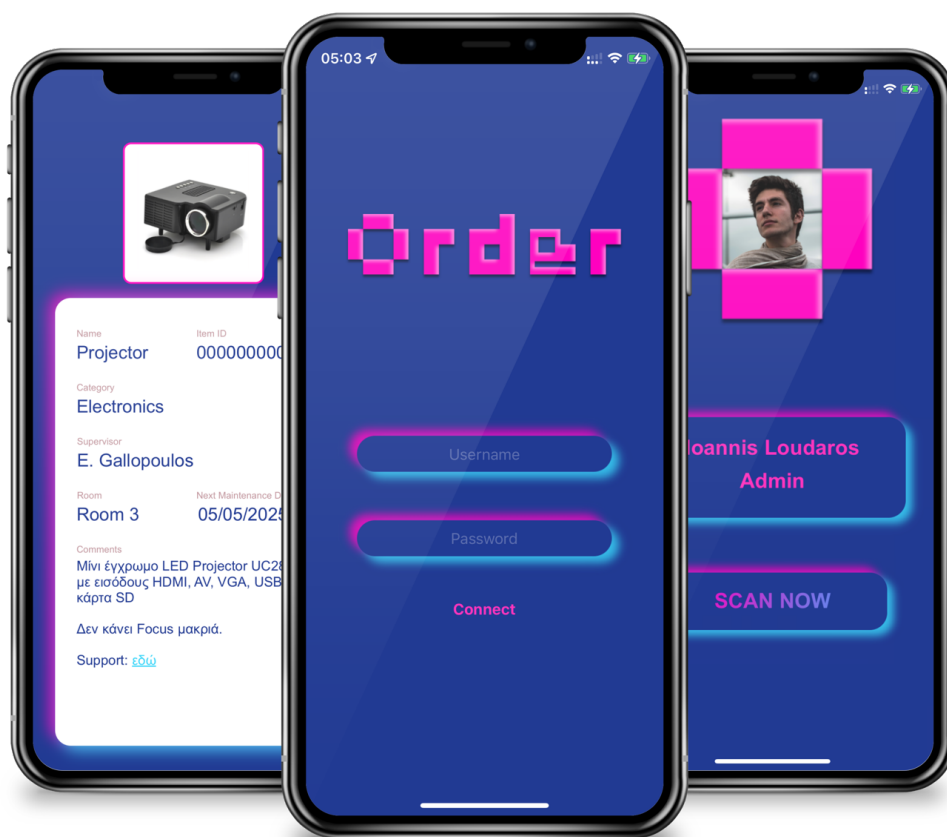
Ενώ εάν πατηθεί το κουμπί "Cancel" επιστρέφει στην αρχική σελίδα.



Mobile Εφαρμογή

Η χρήση της mobile εφαρμογής είναι εύκολη και προσβάσιμη από όλους. Με την χρήση των App Clips για την iOS εφαρμογή ή των Instant Apps αντίστοιχα για την android εφαρμογή, κάθε χρήστης που σαρώνει ένα QR-code έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει ένα μικρό μέρος της Order ως απλός guest και να δει πολύ συγκεκριμένες πληροφορίες (πληροφορίες που έχουν επιλεγεί από τον διαχειριστή) για το εκάστοτε αντικείμενο. Αυτό σημαίνει πως οι χρήστες έχουν την δυνατότητα πρόσβασης στην εφαρμογή, ανεξαρτήτως από το αν την κατεβάσουν και την χρησιμοποιήσουν περαιτέρω.

Ο χρήστης με την ήδη κατεβασμένη Order κάνει log in με το μοναδικό username και το password του. Από εκεί και πέρα, μπορεί να σκανάρει QR-αντικειμένων και αναλόγως τον ρόλο του, να του εμφανίζονται οι πληροφορίες που επέλεξε ο διαχειριστής να είναι ορατές στον εκάστοτε ρόλο. Ταυτόχρονα, του δίνεται η δυνατότητα αιτήματος στον διαχειριστή για μεταφορά του αντικειμένου σε δωμάτιο εκτός της επιτρεπτής ζώνης μετακίνησης. Ο διαχειριστής είτε αποδέχεται, είτε απορρίπτει το αίτημα. Σε περίπτωση, αποδοχής, ο χρήστης δύναται να μετακινήσει το αντικείμενο χωρίς κανένα πρόβλημα στον προορισμό που προηγουμένως δεν ήταν επιτρεπτός για το συγκεκριμένο αντικείμενο.



EXAMPLES OF USE

Σχεδιάζοντας το Order αντιληφθήκαμε κάτι εξαιρετικά σημαντικό: Την πληθώρα των εφαρμογών στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Παρακάτω σας παραθέτουμε δύο διαφορετικά παραδείγματα χρήσης των εργαλείων που προσφέρουμε.

Πανεπιστήμιο

Συγκεκριμένο παράδειγμα, στην σχολή των Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής διεξάγονται εργαστήρια ηλεκτρονικής όπου γίνεται χρήση πολλαπλών (τουλάχιστον 20) Κ & Η IDL-800, γεννητριών συχνοτήτων, παλμογράφων, πολυμέτρων και τροφοδοτικών. Ένα σετ εκ των οποίων μπορεί να ανέρχεται σε αξία άνω των 2.000 ευρώ. Σαφέστατα, δημιουργείται η ανάγκη «προστασίας» τους. Σε περίπτωση, εγκατάστασης του συστήματος Order, συγκεκριμένα, σε αυτή την αίθουσα εργαστηρίου, γίνεται λόγος για μια υπηρεσία που θα κοστίσει στο πανεπιστήμιο λιγότερο από 2.000 ευρώ για την προστασία όλων των οργάνων και την τακτοποίησή τους. Ως υπεύθυνος θα ορίζεται από τον admin ο υπεύθυνος καθηγητής των εργαστηρίων και οι μαθητές (στην desktop εφαρμογή θα ορίζονται ως visitors) θα έχουν την δυνατότητα να χορηγηθούν με τα εγχειρίδια χρήσης των αντικειμένων σε ψηφιακή μορφή και άλλες πιθανές χρήσιμες πληροφορίες. Αν υπάρξει κλοπή κάποιου αντικειμένου οι κλειδαριές έξω από την αίθουσα του εργαστηρίου θα κλειδώνονται αυτόματα μέσω του συστήματος και θα ανοίγουν μόνο με την χρήση safe word ή την αποδοχή του αιτήματος μετακίνησης από τον διαχειριστή. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λειτουργία του expire_date, ώστε να είναι γνωστές οι ημερομηνίες συντήρησης του εκάστοτε οργάνου.

Μουσείο

Ένα μουσείο περιέχει αντικείμενα ανεκτίμητης αξίας και όπως είναι λογικό η ασφάλιση του είναι απαραίτητη. Η Order υπόσχεται την εγκατάσταση ενός συστήματος που θα εξασφαλίζει προστασία στα εκθέματα. Συγκεκριμένα, λειτουργίες της Order που θα είναι χρήσιμες σε ένα μουσείο είναι:

- Τα αντικείμενα παρακολουθούνται μόνιμα και δεν είναι δυνατή η εύκολη μετακίνησή τους και πιθανή κλοπή τους.
- Το App Clip ή Instant App δίνει την δυνατότητα στους απλούς guests του μουσείου να διαβάσουν ενδιαφέρουσες πληροφορίες για το κάθε έκθεμα και να μεταβούν με ένα απλό touch σε σχετικούς συνδέσμους.
- Σε περίπτωση οργανωμένων σχολικών εκδρομών, ο διαχειριστής έχει ορίσει τους μαθητές σαν visitors και δίνει την δυνατότητα σε αυτούς σαρώνοντας το QR κωδικό να κάνουν το μάθημα πιο διαδραστικό σε συνεργασία με τους καθηγητές τους. Μπορεί να δοθούν σε αυτούς πιο συγκεκριμένες πληροφορίες για κάθε έκθεμα σχετικές με την ενότητα και το μάθημα με το οποίο ασχολούνται την ορισμένη χρονική περίοδο.
- Οι συντηρητές και οι υπάλληλοι του μουσείου παρέχονται με χρήσιμες πληροφορίες ως προς την συντήρηση των εκθεμάτων, την τοποθεσία των εργαλείων τους στον χώρο ή το ιστορικό μετακινήσεων και συντηρήσεων των αντικειμένων.