

Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Οικονομία

Ηλεκτρονικά Εισιτήρια για το Αστικό ΚΤΕΛ Πατρών

Μητροπούλου Κατερίνα
Στεφανίδης Μάριος



UNIVERSITY OF
PATRAS
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Εργασία στο μάθημα "Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Οικονομία"

CEID
University of Patras

Η ομάδα μας

1. Μητροπούλου Αικατερίνα, AM: 1067409

2. Στεφανίδης Μάριος, AM:1067458

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
1.1	Ιδέα	2
1.2	Σκοπός και Χρησιμότητα	2
1.3	Παρόμοιες Εφαρμογές	2
2	Μελέτη Εφικτότητας	2
2.1	Ανάλυση Σκοπιμότητας	2
2.1.1	Οικονομική Σκοπιμότητα	2
2.1.2	Τεχνική Σκοπιμότητα	3
2.1.3	Σκοπιμότητα Πόρων και Χρόνου	3
2.1.4	Λειτουργική Σκοπιμότητα	3
2.1.5	Νομική Σκοπιμότητα	3
2.2	Risk Assessment	4
2.2.1	Αύξηση σφαλμάτων	4
2.2.2	Αλλαγή Κατεύθυνσης Έργου	4
2.3	Ζητήματα Ασφαλείας	5
2.3.1	Καθυστερήσεις Νομικής Φύσεως	5
2.3.2	Ομοιότητα με Ανταγωνιστικό Λογισμικό	5
2.3.3	Τεχνικά Ζητήματα	6
2.3.4	Περιπτώσεις Χρήσης	6
2.3.5	Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης	6
2.3.6	Use Case 1: Αγορά Εισιτηρίου	6
2.3.7	Use Case 2: Έλεγχος Θέσης Λεωφορείου	8
2.3.8	Use Case 3: Έλεγχος Ενημερώσεων	9
2.3.9	Use Case 4: Προσθήκη Νέας Κάρτας	10
2.3.10	Use Case 5: Αναζήτηση-Πρόταση Διαδρομής	11
3	Περιγραφή Έργου	13
3.1	Σύνδεση στην εφαρμογή	13
3.2	Κεντρικό Μενού	14
3.3	Επιλογή Εισιτηρίου	15
3.4	Πληρωμή	16
3.5	Επιλογές σε όλες τις καρτέλες	16
3.6	Ηλεκτρονικά Εισιτήρια	17
3.7	Κοντινές στάσεις	17
3.8	Ειδοποιήσεις	18
3.9	Ρυθμίσεις Λογαριασμού	18
3.10	Δρομολόγια	19
4	Ανάλυση	20
5	Σχεδίαση	21
6	Χρονοπρογραμματισμός	22

1 Εισαγωγή

Σε πρώτη φάση θα ασχοληθούμε με την ιδέα της εφαρμογής που επιθυμούμε να αναβαθμίσουμε, το σκοπό της, ενώ ακόμη θα παραθέσουμε μία σύντομη έρευνα με άλλες παρόμοιες εφαρμογές.

1.1 Ιδέα

Στο πλαίσιο του μαθήματος Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Οικονομία μάς ζητήθηκε να αναβαθμίσουμε ένα ήδη υπάρχον σύστημα της επιλογής μας. Ως ομάδα επιλέξαμε να ασχοληθούμε με την εφαρμογή των αστικών συγκοινωνιών Πάτρας με την προσθήκη μίας λειτουργίας που πρόκειται να αντικαταστήσει το χάρτινο εισιτήριο, το οποίο σήμερα ακόμη επικυρώνεται, είτε με το κλασικό μηχανήμα που βρίσκεται στα λεωφορεία, είτε με σκίσιμο από τον οδηγό του οχήματος, με ηλεκτρονικό, ενώ παράλληλα θα πωλούνται και εισιτήρια όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στην Αθήνα από το 2020, τα οποία είναι και επαναχρησιμοποιήσιμα.

1.2 Σκοπός και Χρησιμότητα

Σκοπός της εφαρμογής αυτής είναι η διευκόλυνση των επιβατών, καθώς δε θα είναι αναγκαίο να αγοράσουν σε φυσική μορφή τα εισιτήρια, ενώ παράλληλα θα μπορούν να έχουν μία εφαρμογή, ώστε να ελέγχουν τις στάσεις και ό,τι άλλο επιθυμούν.

Σημείωση: Παρακάτω θα ασχοληθούμε κυρίως με το κομμάτι που αφορά την εφαρμογή κι όχι τόσο τα μηχανήματα επικύρωσης, εφόσον δεν υπάρχουν τόσο στο δικό μας τομέα αρμοδιοτήτων.

1.3 Παρόμοιες Εφαρμογές

Για την αναβάθμιση της εφαρμογής των λεωφορείων της Πάτρας εμπνευστήκαμε από άλλες παρόμοιες εφαρμογές. Μερικές εξ' αυτών είναι η εφαρμογή "Moovit" και η "OASA Telematics", ενώ ακόμη για το κομμάτι που αφορά τα ηλεκτρονικά εισιτήρια η ιδέα προέκυψε από τα ηλεκτρονικά εισιτήρια που χρησιμοποιούνται σε ΚΤΕΛ, πλοία κ.ο.κ.

- **Moovit:** Το Moovit αποτελεί μία εφαρμογή που ανήκει στην Intel και σκοπός της είναι να παρέχει πληροφορίες για δρομολόγια και για τις τοποθεσίες των λεωφορείων, ενώ ακόμη έχει στόχο να βοηθήσει τους χρήστες της να οργανώσουν τα "ταξίδια" τους δημιουργώντας ένα πρόγραμμα μεταφοράς με βάση τα MMM που έχουν στη διάθεσή τους
- **OASA Telematics:** Η εφαρμογή OASA Telematics, όπως γίνεται προφανές και από το όνομά της, ανήκει στον ΟΑΣΑ και σκοπός της είναι να παρέχει αφενός πληροφορίες για στάσεις και δρομολόγια και αφετέρου πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για την τοποθεσία των λεωφορείων

Σε σχέση με αυτές τις εφαρμογές προσπαθούμε να διαφοροποιηθούμε, προσθέτοντας την επιλογή για το ηλεκτρονικό εισιτήριο, προσφέροντας έτσι στο χρήστη μία ολοκληρωμένη εμπειρία των MMM απλά με το πάτημα ενός κουμπιού.

2 Μελέτη Εφικτότητας

Σε δεύτερη φάση θα ασχοληθούμε με τη μελέτη εφικτότητας του έργου.

2.1 Ανάλυση Σκοπιμότητας

Παρακάτω θα παρουσιαστεί μία εκτενής έρευνα που διεξάγεται γύρω από όλους τους παράγοντες που θα επηρεάσουν την υλοποίηση του έργου, ώστε να εκτιμηθεί το κατά πόσο αυτό είναι υλοποιήσιμο.

2.1.1 Οικονομική Σκοπιμότητα

Προβλέπεται ότι για την υλοποίηση του έργου θα χρειαστεί να αντικατασταθούν τα μηχανήματα επικύρωσης των εισιτηρίων εντός των λεωφορείων, το οποίο υπολογίζεται ότι ανέρχεται στα 500 ευρώ για κάθε μηχανήμα, έξοδο για το οποίο σημειώνουμε ότι η εταιρεία δύναται να συμμετάσχει σε πρόγραμμα επιχορήγησης από ΕΣΠΑ, αφαιρώντας ένα σημαντικό μέρος του κόστους αγοράς των μηχανημάτων.

Επίσης στα έξοδα προβλέπεται και η μίσθωση των προγραμματιστών που θα αναλάβουν την υλοποίηση της εφαρμογής, των οποίων ο μισθός υπολογίζεται στα 800 ευρώ έκαστος ανά μήνα, ενώ για την ολοκλήρωσή του υπολογίζεται ότι θα χρειαστούν από τρεις έως έξι μήνες.

Τέλος απαιτείται ο επανασχεδιασμός των φυσικών εισιτηρίων ώστε να πληρούν τις προδιαγραφές που έχουν τέθει ήδη όταν έγινε η ίδια αλλαγή στα ΜΜΜ της Αθήνας.

Συνεπώς από οικονομικής απόψεως το έργο αυτό κρίνεται βιώσιμο για την εταιρεία.

2.1.2 Τεχνική Σκοπιμότητα

Για την υλοποίηση του έργου θα χρησιμοποιηθεί η γλώσσα προγραμματισμού *Java* και ο editor *Eclipse*. Για την αποθήκευση των απαραίτητων δεδομένων που απαιτεί η εφαρμογή, θα χρησιμοποιηθεί το εργαλείο σχεδιασμού βάσεων δεδομένων, *MariaDB*. Το prototyping tool που επιλέχθηκε για την δημιουργία των mock-up screens είναι το *Figma*, το οποίο με την interactive λειτουργία που διαθέτει, έδωσε μια πρώτη ιδέα για τη μορφή και τη χρηστικότητα της εφαρμογής.

Σχετικά με την ασφάλεια της εφαρμογής η ομάδα αναλαμβάνει την ευθύνη να σχεδιάσει ένα λογισμικό το οποίο δεν είναι επιρρεπές σε επιθέσεις (π.χ. SQL injection attacks).

Το κάθε εργαλείο έχει χρησιμοποιηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό στο παρελθόν από όλα τα μέλη της ομάδας, συνεπώς για κάθε μέρος του έργου υπάρχει άτομο με την κατάλληλη εμπειρία και γνώσεις πάνω στο αντικείμενο.

Όσον αφορά στα μηχανήματα επικύρωσης των εισιτηρίων, θα χρησιμοποιηθούν συσκευές που ήδη κυκλοφορούν στην αγορά, οπότε δεν κρίνεται αναγκαίος ο επανασχεδιασμός τους και κατά συνέπεια δε θα απασχολήσει το τεχνικό κομμάτι του έργου.

Σύμφωνα με την τεχνογνωσία του κάθε μέλους της ομάδας, εφόσον η ανάθεση θα γίνει σε επαγγελματίες, η υλοποίηση του έργου από τεχνικής άποψης κρίνεται εφικτή.

2.1.3 Σκοπιμότητα Πόρων και Χρόνου

Για την υλοποίηση του έργου απαιτούνται πόροι, όπως προσωπικοί υπολογιστές για τον προγραμματισμό της εφαρμογής, χώρος υποδοχής/εξυπηρετητής (από τον πελάτη/αστικές συγκοινωνίες Πατρών), προγραμματιστικά εργαλεία και προγραμματιστές.

Η ομάδα θέτει ως προτεραιότητα την υλοποίηση αυτού του project. Κάθε μέλος αναλαμβάνει να φέρει εις πέρας ορισμένα tasks κάθε φορά με βάση τις δυνατότητες του. Παράλληλα, γίνονται συχνές συναντήσεις για να ενημερώνονται όλα τα μέλη για την πρόοδο των υπολοίπων, ενώ ακόμη μέσω του Github δημοσιεύονται και σε ηλεκτρονική μορφή τα αρχεία που δημιουργεί κάθε μέλος, ώστε να έχουν όλοι πρόσβαση σε αυτά.

Με τα παραπάνω δεδομένα χωρίς να υπολογιστούν απρόοπτες καθυστερήσεις ή άλλα γεγονότα που θα αποτελέσουν τροχοπέδη για την διεκπεραίωση του έργου, η ολοκλήρωση του κρίνεται εφικτή από άποψη χρόνου και πόρων.

2.1.4 Λειτουργική Σκοπιμότητα

Σημειώνουμε ότι στο δυναμικό της ομάδας θα υπάρχουν σχεδιαστές με εμπειρία στο UX Design, επομένως η εφαρμογή θα σχεδιαστεί με βάση τους κανόνες του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού με σκοπό τη μέγιστη δυνατή χρηστικότητά της.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, κρίνεται ότι η εφαρμογή θα εξελίξει την εικόνα των μέσων μαζικής μεταφοράς, επομένως από λειτουργικής απόψης το έργο κρίνεται εφικτό.

2.1.5 Νομική Σκοπιμότητα

Η εφαρμογή που θα σχεδιαστεί θα χρειαστεί σε ορισμένες φάσεις να χρησιμοποιήσει την τοποθεσία του χρήστη (λ.χ. για να προσδιορίσει τις κοντινές σε αυτόν στάσεις κ.ο.κ.), ενώ ακόμη θα μπορεί να αποθηκεύσει στοιχεία πιστωτικής κάρτας, συνεπώς κρίνεται απαραίτητο να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να παρέχεται η μέγιστη ασφάλεια και διαφάνεια για την προστασία των ευαίσθητων δεδομένων των χρηστών.

2.2 Risk Assessment

Στο παρακάτω κείμενο παρουσιάζονται οι πιθανοί κίνδυνοι, που μπορούν να προκύψουν κατά την διάρκεια εκπόνησης του έργου.

Στο σύστημα που ακολουθήθηκε ισχύουν τα παρακάτω:

1. Συνδεόμενη Δραστηριότητα: Το στάδιο του έργου που θα επηρεάσει ο εκάστοτε κίνδυνος
2. Υπεύθυνος Αντιμετώπισης: Project Manager/ Project Team
3. Προτεραιότητα (αντιμετώπισης κινδύνου): Χαμηλή/Μεσαία/Υψηλή
4. Τύπος: Τα μέρη του έργου τα οποία θα επηρεάσει ο κάθε κίνδυνος
5. Επίπεδο Σοβαρότητας Συνεπειών: Χαμηλό/Μεσαίο/Υψηλό
6. Πιθανότητα (εμφάνισης κινδύνου): Χαμηλή/Μεσαία/Υψηλή

2.2.1 Αύξηση σφαλμάτων

Περιγραφή Κινδύνου: Πίεση για μείωση της διάρκειας ολοκλήρωσης μιας εργασίας ή παράλληλη εκτέλεση μεγάλου όγκου εργασιών από τους εμπλεκόμενους που καταλήγει στην αύξηση σφαλμάτων.

Στρατηγική Πρόληψης: Ο διαμοιρασμός του προγράμματος της ομάδας στους stakeholders για την μείωση της πιθανότητας εμφάνισης του προβλήματος.

Στρατηγική Αντιμετώπισης: Στις συναντήσεις μεταξύ της ομάδας και του πελάτη κρίνεται αναγκαίο να διευκρινίσουμε τους κινδύνους που έγκειται η αλλαγή του ήδη υπάρχοντος χρονοπρογραμματισμού.

Συνδεόμενη Δραστηριότητα	Εκπόνηση Εργασιών, Σχεδιασμός
Υπεύθυνος Αντιμετώπισης	Project Manager
Προτεραιότητα	Υψηλή
Τύπος	Σχεδιασμός
Επίπεδο Σοβαρότητας Συνεπειών	Υψηλό
Πιθανότητα	Χαμηλή

2.2.2 Αλλαγή Κατεύθυνσης Έργου

Περιγραφή Κινδύνου: Προσθήκη επιπλέον βάρους εργασίας και δέσμευση χρόνου εξαιτίας κάποιας καινούργιας κατεύθυνσης που προέκυψε ξαφνικά από τους ενδιαφερόμενους.

Στρατηγική Πρόληψης: Λεπτομερής συζήτηση και προσεκτική συνεννόηση κατά την διάρκεια ανάπτυξης της ιδέας του λογισμικού με τους πελάτες.

Στρατηγική Αντιμετώπισης: Επισήμανση αφενός των προδιαγραφών που ο ίδιος ο πελάτης έχει ζητήσει και αναθέσει στην ομάδα και αφετέρου η δημιουργία ενός νέου χρονοδιαγράμματος με ό,τι καθυστέρηση προβλέπει αυτό.

Συνδεόμενη Δραστηριότητα	Επικοινωνία με πελάτη
Υπεύθυνος Αντιμετώπισης	Project Team
Προτεραιότητα	Υψηλή
Τύπος	Σχεδιασμός, Κόστος
Επίπεδο Σοβαρότητας Συνεπειών	Υψηλό
Πιθανότητα	Μεσαία

2.3 Ζητήματα Ασφαλείας

Περιγραφή Κινδύνου: Πιθανότητα επίθεσης στον τοπικό εξυπηρετητή του εκάστοτε νοσοκομείου από κακόβουλο λογισμικό.

Στρατηγική Πρόληψης: Η ομάδα του λογισμικού θα καταβάλλει προσπάθεια στη φάση του σχεδιασμού και σε όλα τα στάδια υλοποίησης να καλύψει τα πιθανά κενά ασφαλείας της εφαρμογής και του τοπικού δικτύου.

Στρατηγική Αντιμετώπισης: Σε περίπτωση επίθεσης ή στην διαπίστωση ύπαρξης κενού ασφαλείας η ομάδα είναι υποχρεωμένη να διευθετήσει το πρόβλημα εντοπίζοντας τον κίνδυνο.

Συνδεδεόμενη Δραστηριότητα	Σχεδιασμός
Υπεύθυνος Αντιμετώπισης	Project Team
Προτεραιότητα	Υψηλή
Τύπος	Ασφάλεια, Σχεδιασμός
Επίπεδο Σοβαρότητας Συνεπειών	Υψηλό
Πιθανότητα	Χαμηλή

2.3.1 Καθυστερήσεις Νομικής Φύσεως

Περιγραφή Κινδύνου: Δυσκολία στην διεκπεραίωση των νομικών διαδικασιών μεταξύ των ενδιαφερόμενων (π.χ. υπογραφή συμβολαίων, διαχείριση ιατρικού απορρήτου).

Στρατηγική Πρόληψης: Συζήτηση με τον πελάτη παρουσία νομικών συμβούλων με στόχο την αποφυγή τέτοιου είδους ζητημάτων.

Στρατηγική Αντιμετώπισης: -

Συνδεδεόμενη Δραστηριότητα	Επικοινωνία με τον πελάτη
Υπεύθυνος Αντιμετώπισης	Project Manager, Νομική Ομάδα
Προτεραιότητα	Υψηλή
Τύπος	Νομικά Ζητήματα
Επίπεδο Σοβαρότητας Συνεπειών	Μεσαίο
Πιθανότητα	Χαμηλή

2.3.2 Ομοιότητα με Ανταγωνιστικό Λογισμικό

Περιγραφή Κινδύνου: Σχεδιασμός μιας εφαρμογής που δεν προσθέτει κάποιες επιπλέον λειτουργίες από τις ήδη υπάρχουσες που είναι διαθέσιμες από παρόμοιες εφαρμογές.

Στρατηγική Πρόληψης: Αξιολόγηση της εφαρμογής σε κάθε milestone με στόχο την εξέλιξη και την διαφοροποίηση της από παρόμοιες.

Στρατηγική Αντιμετώπισης: Αναθεώρηση του πλάνου και επιβολή καινούριας κατεύθυνσης μέσω ενός νέου καταγισμού ιδεών (brainstorming).

Συνδεδεμένη Δραστηριότητα	Σχεδιασμός
Υπεύθυνος Αντιμετώπισης	Project Team
Προτεραιότητα	Υψηλή
Τύπος	Κόστος, Ποιότητα, Σχεδιασμός
Επίπεδο Σοβαρότητας Συνεπειών	Υψηλό
Πιθανότητα	Μεσαία

2.3.3 Τεχνικά Ζητήματα

Περιγραφή Κινδύνου: Χρήση αδύναμου τεχνικού υλικού (π.χ. χρήση βάσης δεδομένων με περιορισμένες δυνατότητες εξυπηρέτησης).

Στρατηγική Πρόληψης: Αγορά και χρήση καλύτερου εξοπλισμού που θα πληροί τις απαιτήσεις του λογισμικού και τον πιθανό όγκο δεδομένων ή αιτημάτων προς την βάση.

Στρατηγική Αντιμετώπισης: Εκ νέου αγορά νέου υλικού η αναθεώρηση της δομής της βάσης.

Συνδεδεμένη Δραστηριότητα	Σχεδιασμός, Επιλογή Υλικού
Υπεύθυνος Αντιμετώπισης	Project Team
Προτεραιότητα	Υψηλή
Τύπος	Κόστος, Ποιότητα, Σχεδιασμός
Επίπεδο Σοβαρότητας Συνεπειών	Υψηλό
Πιθανότητα	Χαμηλή

2.3.4 Περιπτώσεις Χρήσης

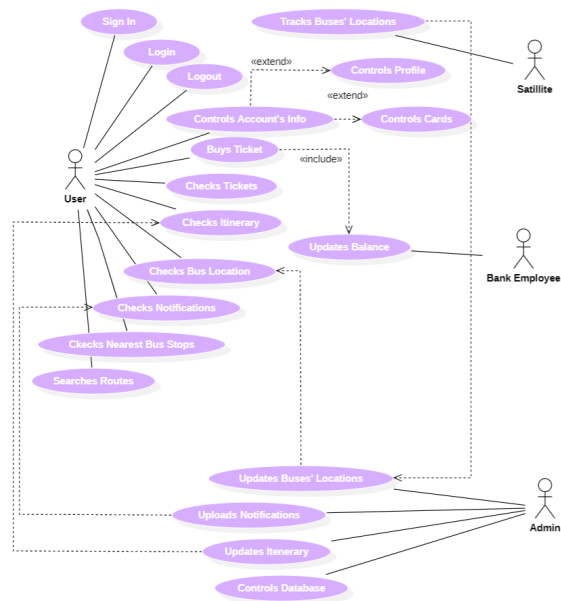
Για την ανάπτυξη ενός use case χρησιμοποιούνται τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης, καθώς και λεκτική περιγραφή των περιπτώσεων αυτών. Παρακάτω παρουσιάζεται το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης. Για την καλύτερη κατανόηση του διαγράμματος σημειώνεται ότι:

2.3.5 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης

1. Τα σχίτσα με τους ανθρώπους αντιστοιχούν στους ηθοποιούς του εκάστοτε use case, δηλαδή τους εμπλεκόμενους
2. Οι μωβ ελλείψεις αντιστοιχούν στα use cases
3. Οι μαύρες γραμμές απεικονίζουν άμεση συσχέτιση μεταξύ ενός ηθοποιού και μίας περίπτωσης χρήσης
4. Οι μαύρες διακεκομμένες γραμμές απεικονίζουν τη σχέση εξάρτησης μεταξύ δύο περιπτώσεων χρήσης, δηλαδή το use case στο οποίο δείχνει το βέλος δεν μπορεί να υπάρξει αν δεν έχει προηγηθεί το use case από το οποίο ξεκινάει το βέλος
5. Οι μαύρες διακεκομμένες γραμμές με την ένδειξη "include" απεικονίζουν την επαναχρησιμοποίηση της λειτουργικότητας στο μοντέλο περίπτωσης χρήσης
6. Οι μαύρες διακεκομμένες γραμμές με την ένδειξη "extend" απεικονίζουν την ενισχυτική συμπεριφορά που μπορεί να επηρεάσει το αρχικό Use case

2.3.6 Use Case 1: Αγορά Εισιτηρίου

Παρακάτω θα αναλυθεί το σενάριο χρήσης της εφαρμογής κατά το οποίο ένας χρήστης επιθυμεί να αγοράσει ένα εισιτήριο.



Εικόνα 1: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης

Περιγραφή

Περίπτωση Χρήσης 1	Ο χρήστης αγοράζει εισιτήριο μέσω της εφαρμογής
Ηθοποιός	Πολίτης - Επιβάτης
Σενάριο Περίπτωσης Χρήσης	Ένας πολίτης επιθυμεί να επιβιβαστεί σε ένα λεωφορείο, επομένως απαιτείται να αγοράσει ένα εισιτήριο το οποίο στη συνέχεια θα επικυρώσει εντός του οχήματος
Αφορμή	Η επιθυμία για επιβίβαση στο λεωφορείο
Προαπαιτούμενο 1	Να έχει ενεργό λογαριασμό τραπεζής
Προαπαιτούμενο 2	Στο λογαριασμό να υπάρχει επαρκές υπόλοιπο για την αγορά του εισιτηρίου

Αναλυτικό Σενάριο Χρήσης

Περιγραφή	Αυτό το σενάριο περιγράφει μια κατάσταση όπου χρειάζεται πλοήγηση σε τρεις καρτέλες, οι οποίες οδηγούν στην επίτευξη του στόχου
Βήμα 1	Ο χρήστης από το κεντρικό μενού επιλέγει να μεταφερθεί στην καρτέλα με τα διαθέσιμα εισιτήρια
Βήμα 2	Στο νέο παράθυρο επιλέγει το εισιτήριο που επιθυμεί
Βήμα 3	Σε αναδυόμενο εμφανίζεται μία ήδη αποθηκευμένη κάρτα στο σύστημα και ο χρήστης επιλέγει τη χρήση διαφορετικής κάρτας
Βήμα 4	Μεταφέρεται στο σύστημα πληρωμής της τράπεζας
Βήμα 5	Στο ίδιο παράθυρο συμπληρώνει τα στοιχεία πληρωμής
Βήμα 6	Επιλέγει την ολοκλήρωση πληρωμής
Βήμα 7	Σε αναδυόμενο παράθυρο εμφανίζεται μήνυμα για την αποθήκευση της κάρτας και ο χρήστης αποδέχεται την αποθήκευση
Βήμα 8	Σε αναδυόμενο παράθυρο εμφανίζεται μήνυμα ολοκλήρωσης
Βήμα 9	Στην καρτέλα "Τα εισιτήριά μου" πλέον είναι καταχωρημένο το νέο εισιτήριο και στο λογαριασμό του χρήστη εμφανίζεται η νέα κάρτα

Εναλλακτική Ροή 1: Πληρωμή με Αποθηκευμένη Κάρτα

Βήμα 3.1: Ο χρήστης επιλέγει την πληρωμή μέσω της ήδη αποθηκευμένης κάρτας.

Εναλλακτική Ροή 2: Σφάλμα κατά την Πληρωμή

Βήμα 6.2: Κατά τη διαδικασία της πληρωμής υπήρξε κάποιο σφάλμα και η πληρωμή δεν εγκρίθηκε.

Βήμα 7.2: Το σύστημα επιστρέφει το χρήστη στην αρχική οθόνη.

Εναλλακτική Ροή 3: Απόρριψη Αποθήκευσης Νέας Κάρτας

Βήμα 7.3: Ο χρήστης επιλέγει να μη γίνει αποθήκευση της νέας κάρτας.

2.3.7 Use Case 2: Έλεγχος Θέσης Λεωφορείου

Παρακάτω θα αναλυθεί το σενάριο χρήσης της εφαρμογής κατά το οποίο ένας χρήστης επιθυμεί να ελέγξει την τοποθεσία ενός λεωφορείου.

Περιγραφή

Περίπτωση Χρήσης 1	Ο χρήστης ελέγχει τη θέση ενός λεωφορείου μέσα από την εφαρμογή
Ηθοποιός	Πολίτης - Επιβάτης
Σενάριο Περίπτωσης Χρήσης	Ένας πολίτης περιμένει στη στάση για το λεωφορείο και επιθυμεί να ελέγξει πόσο μακριά βρίσκεται το όχημα
Αφορμή	Η επιθυμία για επιβίβαση στο λεωφορείο
Προαπαιτούμενο 1	Το λεωφορείο να διαθέτει συσκευή εντοπισμού τοποθεσίας
Προαπαιτούμενο 2	Ο χρήστης να έχει ενεργή τη λειτουργία "εντοπισμός τοποθεσίας"

Αναλυτικό Σενάριο Χρήσης

Περιγραφή	Αυτό το σενάριο περιγράφει μια κατάσταση όπου χρειάζεται πλοήγηση σε δύο καρτέλες, οι οποίες οδηγούν στην επίτευξη του στόχου
Βήμα 1	Ο χρήστης από το κεντρικό μενού επιλέγει να μεταφερθεί στην καρτέλα με τα δρομολόγια των λεωφορείων
Βήμα 2	Στο νέο παράθυρο επιλέγει το δρομολόγιο που τον ενδιαφέρει
Βήμα 3	Επιλέγει τη λειτουργία "εντοπισμός θέσης λεωφορείου"
Βήμα 4	Σε αναδυόμενο παράθυρο ζητείται από το χρήστη να ενεργοποιήσει τον εντοπισμό τοποθεσίας, για να χρησιμοποιήσει αυτή τη λειτουργία της εφαρμογής
Βήμα 5	Ο χρήστης επιλέγει την ενεργοποίηση του εντοπισμού τοποθεσίας
Βήμα 6	Σε νέα καρτέλα εμφανίζεται ένας χάρτης με τη θέση του λεωφορείου και μία πρόβλεψη του χρόνου που θα χρειαστεί για να φτάσει εκεί που βρίσκεται ο χρήστης

Εναλλακτική Ροή 1: Απόρριψη Ενεργοποίησης Εντοπισμού Τοποθεσίας

Βήμα 4.1: Ο χρήστης δεν επιθυμεί την ενεργοποίηση της λειτουργίας εντοπισμού τοποθεσίας.

Βήμα 5.1: Επιστρέφει στην αρχική οθόνη.

2.3.8 Use Case 3: Έλεγχος Ενημερώσεων

Παρακάτω θα αναλυθεί το σενάριο χρήσης της εφαρμογής κατά το οποίο ένας χρήστης επιθυμεί να ελέγξει τυχόν ενημερώσεις που έχουν αναρτηθεί στην εφαρμογή.

Περιγραφή

Περίπτωση Χρήσης 1	Ο χρήστης ελέγχει τις ενημερώσεις της εφαρμογής
Ηθοποιός	Πολίτης - Επιβάτης
Σενάριο Περίπτωσης Χρήσης	Η εφαρμογή εμφανίζει σήμανση νέας ειδοποίησης και ο χρήστης επιθυμεί να ελέγξει περί τίνος πρόκειται
Αφορμή	Η σήμανση για νέα ειδοποίηση
Προαπαιτούμενο 1	Ο διαχειριστής να ενημερώσει το σύστημα για κάποια αλλαγή

Αναλυτικό Σενάριο Χρήσης

Περιγραφή	Αυτό το σενάριο περιγράφει μια κατάσταση όπου χρειάζεται πλοήγηση σε δύο καρτέλες, οι οποίες οδηγούν στην επίτευξη του στόχου
Βήμα 1	Στο σύστημα έχει αποθηκευτεί το ενδιαφέρον ενός χρήστη για κάποιο συγκεκριμένο δρομολόγιο και ο διαχειριστής δημοσιοποιεί μία καινούργια ενημέρωση που ταυτίζεται με το ενδιαφέρον που έχει δηλώσει παλαιότερα ο χρήστης, επομένως το σύστημα καταχωρεί αυτήν την ενημέρωση ως σημαντική για τον συγκεκριμένο χρήστη
Βήμα 2	Στην ηλεκτρονική συσκευή του χρήστη, όπου η εφαρμογή είναι εγκατεστημένη εμφανίζεται ειδοποίηση
Βήμα 3	Επιλέγει την ειδοποίηση και η εφαρμογή "ανοίγει" αυτόματα
Βήμα 4	Το σύστημα, αντί για το κεντρικό μενού κατευθύνει αυτόματα τον χρήστη στις ειδοποιήσεις και εμφανίζει σχετικά πιο έντονα την αντίστοιχη ενημέρωση
Βήμα 5	Στο ίδιο παράθυρο ο χρήστης επιλέγει την ειδοποίηση που επιθυμεί και οδηγείται σε νέο παράθυρο
Βήμα 6	Στη νέα οθόνη εμφανίζεται μία ολοκληρωμένη ανακοίνωση, η οποία περιέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν την ενημέρωση

Εναλλακτική Ροή 1: Νέα Ειδοποίηση κατά την Πλοήγηση στην Εφαρμογή

Στο χρήστη δεν εμφανίζεται ειδοποίηση στη σύσκευή, αλλά βρίσκεται ήδη στην εφαρμογή

Βήμα 2.1: Στο πλαίσιο της μπάρας αναζήτησης εμφανίζεται ένα μπλε κυκλάκι, το οποίο σημαίνει ότι κάτι έχει ενημερωθεί σε κάποια από τις λειτουργίες του συστήματος.

Βήμα 3.1: Ο χρήστης επιλέγει να ελέγξει το μενού από την καρτέλα που βρίσκεται (χωρίς να επιστρέφει στην αρχική καρτέλα).

Βήμα 4.1: Το σύστημα εμφανίζει το πλαίσιο των ειδοποιήσεων με το μπλε κυκλάκι, υποδεικνύοντας στο χρήστη, ότι υπάρχει κάτι νέο να ελέγξει.

Βήμα 4.1: Ο χρήστης επιλέγει το πλαίσιο των ειδοποιήσεων και το σύστημα τον οδηγεί σε νέα καρτέλα.

Τα υπόλοιπα βήματα ταυτίζονται εν μέρη με το βήμα 4 της κανονικής ροής και πλήρως με τα βήματα 5 και 6 της κανονικής ροής.

2.3.9 Use Case 4: Προσθήκη Νέας Κάρτας

Παρακάτω θα αναλυθεί το σενάριο χρήσης της εφαρμογής κατά το οποίο ένας χρήστης επιθυμεί να προσθέσει μία νέα κάρτα στο λογαριασμό του.

Περιγραφή

Περίπτωση Χρήσης 1	Ο χρήστης προσθέτει νέα κάρτα στο λογαριασμό του
Ηθοποιοί	Πολίτης - Επιβάτης
Σενάριο Περίπτωσης Χρήσης	Ο χρήστης επιθυμεί να προσθέσει μία καινούργια κάρτα στην καρτέλα του λογαριασμού του

Αναλυτικό Σενάριο Χρήσης

Περιγραφή	Αυτό το σενάριο περιγράφει μια κατάσταση όπου χρειάζεται πλοήγηση σε τρεις καρτέλες, οι οποίες οδηγούν στην επίτευξη του στόχου
Βήμα 1	Από το κεντρικό μενού ο χρήστης επιλέγει να μεταφερθεί στην καρτέλα διαχείρισης λογαριασμού
Βήμα 2	Στην ίδια καρτέλα επιλέγει την προσθήκη νέας κάρτας και σε αναδυόμενο παράθυρο ο χρήστης επιλέγει τον τύπο της κάρτας (visa, mastercard) και το σύστημα τον μεταφέρει σε νέα καρτέλα συμπλήρωσης στοιχείων κάρτας
Βήμα 3	Συμπληρώνει το 16-ψήφιο της κάρτας και το σύστημα επιτελεί τους απαραίτητους ελέγχους (16 ψηφία και ύπαρξη της κάρτας)
Βήμα 4	Συμπληρώνει το όνομα κατόχου και το σύστημα επιτελεί τους απαραίτητους ελέγχους (μόνο γράμματα του λατινικού αλφαβήτου και σωστή αντιστοίχιση με τον αριθμό της κάρτας)
Βήμα 5	Συμπληρώνει την ημερομηνία λήξης της κάρτας και το σύστημα επιτελεί τους απαραίτητους ελέγχους (σωστή αντιστοίχιση με βάση τα προηγούμενα στοιχεία)
Βήμα 6	Συμπληρώνει τον αριθμό CVV και το σύστημα επιτελεί τους απαραίτητους ελέγχους (3 ψηφία και σωστή αντιστοίχιση με βάση τα προηγούμενα στοιχεία)
Βήμα 7	Επιλέγει την ολοκλήρωση της διαδικασίας, σε αναδυόμενο παράθυρο εμφανίζονται τα στοιχεία της κάρτας και χρήστης επιλέγει επιβεβαίωση
Βήμα 8	Στο προφίλ του χρήστη πλέον εμφανίζεται η νέα κάρτα

Εναλλακτική Ροή 1: Εσφαλμένη Εισαγωγή 16-ψήφιου Αριθμού Κάρτας

Βήμα 3.1: Ο χρήστης συμπλήρωσε εσφαλμένο αριθμό, το σύστημα υποδεικνύει το λάθος και "παγώνει" τη διαδικασία έως ότου συμπληρωθεί σωστά το πεδίο.

Εναλλακτική Ροή 2: Εσφαλμένη Εισαγωγή Ονόματος Κατόχου

Βήμα 4.2: Ο χρήστης συμπλήρωσε εσφαλμένο όνομα κατόχου, το σύστημα υποδεικνύει το λάθος και "παγώνει" τη διαδικασία έως ότου συμπληρωθεί σωστά το πεδίο.

Εναλλακτική Ροή 3: Εσφαλμένη Εισαγωγή Ημερομηνίας Λήξης Κάρτας

Βήμα 5.3: Ο χρήστης συμπλήρωσε εσφαλμένα την ημερομηνία, το σύστημα υποδεικνύει το λάθος και "παγώνει" τη διαδικασία έως ότου συμπληρωθεί σωστά το πεδίο.

Εναλλακτική Ροή 4: Εσφαλμένη Εισαγωγή Αριθμού CVV

Βήμα 6.4: Ο χρήστης συμπλήρωσε εσφαλμένα τον αριθμό CVV, το σύστημα υποδεικνύει το λάθος και "παγώνει" τη διαδικασία έως ότου συμπληρωθεί σωστά το πεδίο.

Εναλλακτική Ροή 5: Τροποποίηση Κάρτας

Βήμα 7.5: Ο χρήστης επιθυμεί να αλλάξει τα στοιχεία που δήλωσε νωρίτερα και το σύστημα τον μεταφέρει στην προηγούμενη καρτέλα.

2.3.10 Use Case 5: Αναζήτηση-Πρόταση Διαδρομής

Παρακάτω θα αναλυθεί το σενάριο χρήσης της εφαρμογής κατά το οποίο ένας χρήστης επιθυμεί να βρει τρόπο να μεταφερθεί από ένα μέρος Α σε έναν προορισμό Β.

Περιγραφή

Περίπτωση Χρήσης 1	Ο χρήστης αναζητά διαδρομή για τη μετακίνησή του
Ηθοποιός	Πολίτης - Επιβάτης
Σενάριο Περίπτωσης Χρήσης	Ο χρήστης επιθυμεί να χρησιμοποιήσει τις συγκοινωνίες πατρών για να μετακινηθεί, όμως δε γνωρίζει ποια δρομολόγια θα χρειαστεί να ακολουθήσει

Αναλυτικό Σενάριο Χρήσης

Περιγραφή	Αυτό το σενάριο περιγράφει μια κατάσταση όπου χρειάζεται πλοήγηση σε τρεις καρτέλες, οι οποίες οδηγούν στην επίτευξη του στόχου
Βήμα 1	Από το κεντρικό μενού ο χρήστης επιλέγει να μεταφερθεί στην καρτέλα των δρομολογίων
Βήμα 2	Στην ίδια καρτέλα επιλέγει να συμπληρώσει την τοποθεσία έναρξης και το σύστημα εμφανίζει αναδυόμενο παράθυρο ρωτώντας τον αν επιθυμεί να χρησιμοποιηθεί η τωρινή του τοποθεσία και εκείνος αποδέχεται
Βήμα 3	Το σύστημα σε νέο αναδυόμενο παράθυρο ζητάει από το χρήστη άδεια να ενεργοποιηθεί η λειτουργία εντοπισμού τοποθεσίας, εκείνος αποδέχεται, αυτομάτως ενεργοποιείται η συγκεκριμένη λειτουργία
Βήμα 4	Αυτόματα το σύστημα συμπληρώνει το πεδίο με την τοποθεσία έναρξης και επιτελεί τους απαραίτητους ελέγχους (η τοποθεσία να ανήκει στο εύρος ζώνης που καλύπτουν οι συγκοινωνίες Πατρών)
Βήμα 5	Ο χρήστης συμπληρώνει το πεδίο προορισμού και γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι από το σύστημα (να υπάρχει στο χάρτη και η τοποθεσία να ανήκει στο εύρος ζώνης που καλύπτουν οι συγκοινωνίες Πατρών)
Βήμα 6	Σε νέο παράθυρο ζητείται από το χρήστη να συμπληρώσει ημερομηνία και ώρα που επιθυμεί να μεταφερθεί
Βήμα 7	Σε νέο παράθυρο το σύστημα εμφανίζει μία πρόταση για το πως μπορεί ο χρήστης να μεταφερθεί από το σημείο Α στο σημείο Β χρησιμοποιώντας τα ΜΜΜ
Βήμα 8	Ο χρήστης επιλέγει να αποθηκεύσει τη διαδρομή και στην κατηγορία ρυθμίσεις λογαριασμού πλέον στο πεδίο "Προηγούμενες διαδρομές" εμφανίζεται η συγκεκριμένη διαδρομή

Εναλλακτική Ροή 1: Απόρριψη Χρήσης Τωρινής Τοποθεσίας

Βήμα 2.1: Ο χρήστης δεν επιλέγει να χρησιμοποιηθεί η τωρινή του τοποθεσία.

Βήμα 3.1: Συμπληρώνει το πεδίο τοποθεσία έναρξης και το σύστημα επιτελεί τους απαραίτητους ελέγχους (να υπάρχει η τοποθεσία στο χάρτη και η τοποθεσία να ανήκει στο εύρος ζώνης που καλύπτουν οι συγκοινωνίες Πατρών).

Εναλλακτική Ροή 2: Απόρριψη Χρήσης Εντοπισμού Τοποθεσίας

Βήμα 3.2: Ο χρήστης δεν επιλέγει να χρησιμοποιηθεί η λειτουργία εντοπισμού τοποθεσίας και το σύστημα του υποδεικνύει να συμπληρώσει χειροκίνητα το πεδίο.

Εναλλακτική Ροή 3: Ο Προορισμός δεν Ανήκει στο Εύρος Ζώνης των Αστικών Συγκοινωνιών Πατρών

Βήμα 5.3: Η τοποθεσία που εισήγαγε ο χρήστης δεν υπάγεται στο εύρος ζώνης των αστικών συγκοινωνιών Πατρών, το σύστημα εμφανίζει κατάλληλη ένδειξη ώστε να τον πληροφορήσει και "παγώνει" η διαδικασία έως ότου συμπληρωθεί σωστή τοποθεσία.

Εναλλακτική Ροή 4: Εμφάνιση Πολλών Προτάσεων

Βήμα 7.4: Το σύστημα εμφανίζει περισσότερες από μία προτάσεις διαδρομών, επομένως τις παρουσιάζει με σειρά προτεραιότητας από άποψη χρόνου και ευκολίας.

3 Περιγραφή Έργου

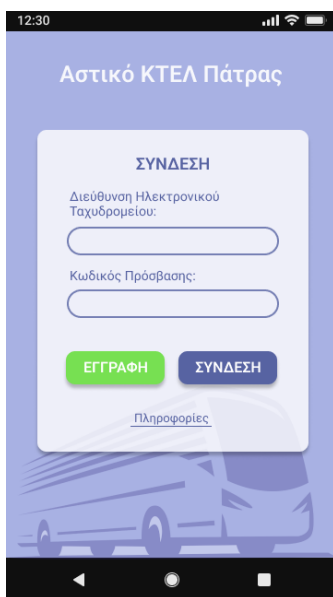
Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής μαζί με κάποιες ενδεικτικές οθόνες.

Στόχος μας είναι να προσφέρουμε στους πολίτες-επιβάτες μία εφαρμογή με την οποία θα μπορούν να αγοράζουν εισιτήρια για τα αστικά λεωφορεία της Πάτρας, να ελέγχουν τις στάσεις και τα δρομολόγια, να επιβλέπουν που βρίσκεται το λεωφορείο της επιλογής τους, καθώς επίσης και να ενημερώνονται για τυχόν αλλαγές και όλα τα νέα που αφορούν τα λεωφορεία.

Όπως φαίνεται και παρακάτω ακολουθήσαμε έναν δρόμο ολικού επανασχεδιασμού του interface της εφαρμογής, προτείνοντας έτσι μία πιο "φρέσκια" εικόνα για το συγκεκριμένο έργο.

3.1 Σύνδεση στην εφαρμογή

Ανοίγοντας την εφαρμογή ζητείται από τους χρήστες να εισάγουν τη διεύθυνση του ηλεκτρονικού τους ταχυδρομείου και τον κωδικό πρόσβασης που αντιστοιχεί στο λογαριασμό τους. Σε περίπτωση που κάποιος χρήστης δεν έχει δημιουργήσει λογαριασμό στην εφαρμογή μπορεί να εγγραφεί επιλέγοντας το πλήκτρο εγγραφής.

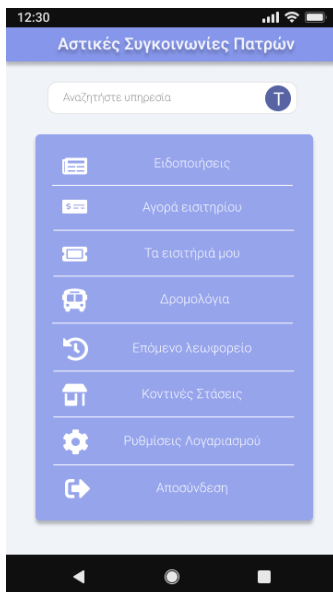


Εικόνα 2: Σύνδεση

3.2 Κεντρικό Μενού

Στο κεντρικό μενού στο χρήστη δίνονται οι επιλογές για τις διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής.

- **Ειδοποιήσεις:** Μέσω της επιλογής των ειδοποιήσεων οι χρήστες μπορούν να ενημερωθούν για τυχόν αλλαγές στα δρομολόγια κ.ο.κ.
- **Αγορά εισιτηρίου:** Μέσω της εφαρμογής δίνεται στους χρήστες η δυνατότητα να αγοράσουν εισιτήριο για τα αστικά λεωφορεία της Πάτρας.
- **Τα εισιτήριά μου:** Στην εφαρμογή υπάρχει ένα είδος ηλεκτρονικού πορτοφολιού που περιέχει τα εισιτήρια που έχει διαθέσιμα ο χρήστης (εισιτήρια που δεν έχει χρησιμοποιήσει).
- **Δρομολόγια:** Μέσω της επιλογής των δρομολογίων οι χρήστες μπορούν επιλέγοντας τη διαδρομή που επιθυμούν να δουν το πρόγραμμα και τις στάσεις των λεωφορείων.
- **Επόμενο λεωφορείο:** Μέσω της λειτουργίας αυτής οι χρήστες μπορούν να παρακολουθούν την τοποθεσία των λεωφορείων που επιθυμούν.
- **Κοντινές στάσεις:** Στους χρήστες δίνεται η επιλογή ανοίγοντας ένα χάρτη εντός της εφαρμογής, ο οποίος αναγνωρίζει την τοποθεσία τους, να παρουσιάζει τις κοντινές τους στάσεις.
- **Ρυθμίσεις λογαριασμού:** Μέσω της συγκεκριμένης λειτουργίας οι χρήστες μπορούν να επεξεργαστούν τις πληροφορίες του λογαριασμού τους (όνομα, στοιχεία πιστωτικής κάρτας κ.ο.κ.)
- **Αποσύνδεση:** Επιλέγοντας την αποσύνδεση, ο χρήστης αποσυνδέεται από την εφαρμογή.



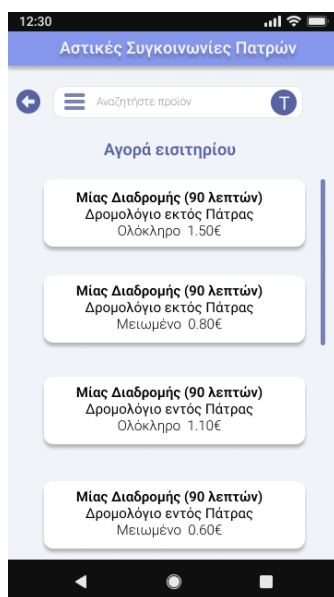
Εικόνα 3: Κεντρικό Μενού

3.3 Επιλογή Εισιτηρίου

Επιλέγοντας τη συγκεκριμένη λειτουργία παρουσιάζονται στο χρήστη οι επιλογές των διαθέσιμων προς αγορά εισιτηρίων.

- Μίας Διαδρομής (90 λεπτών) - Ολόκληρο (1.50 ευρώ): το εισιτήριο διαρκεί για 90 λεπτά μετά την επικύρωσή του, απευθύνεται σε πολίτες που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις, ώστε να δικαιούνται μειωμένη τιμή στα κόμιστρα των εισιτηρίων και αφορά διαδρομές που επεκτείνονται εκτός των συνόρων του δήμου Πατρέων
- Μίας Διαδρομής (90 λεπτών) - Μειωμένο (0.80 ευρώ): το εισιτήριο διαρκεί για 90 λεπτά μετά την επικύρωσή του και απευθύνεται σε πολίτες που πληρούν τις προϋποθέσεις (φοιτητές, ανήλικα τέκνα, ηλικιωμένοι κ.ο.κ.), ώστε να δικαιούνται μειωμένη τιμή στα κόμιστρα των εισιτηρίων και αφορά διαδρομές που επεκτείνονται εκτός των συνόρων του δήμου Πατρέων
- Μίας Διαδρομής (90 λεπτών) - Ολόκληρο (1.10 ευρώ): το εισιτήριο διαρκεί για 90 λεπτά μετά την επικύρωσή του, απευθύνεται σε πολίτες που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις, ώστε να δικαιούνται μειωμένη τιμή στα κόμιστρα των εισιτηρίων και αφορά διαδρομές εντός των συνόρων του δήμου Πατρέων
- Μίας Διαδρομής (90 λεπτών) - Μειωμένο (0.60 ευρώ): το εισιτήριο διαρκεί για 90 λεπτά μετά την επικύρωσή του και απευθύνεται σε πολίτες που πληρούν τις προϋποθέσεις (φοιτητές, ανήλικα τέκνα, ηλικιωμένοι κ.ο.κ.), ώστε να δικαιούνται μειωμένη τιμή στα κόμιστρα των εισιτηρίων και αφορά διαδρομές εντός των συνόρων του δήμου Πατρέων

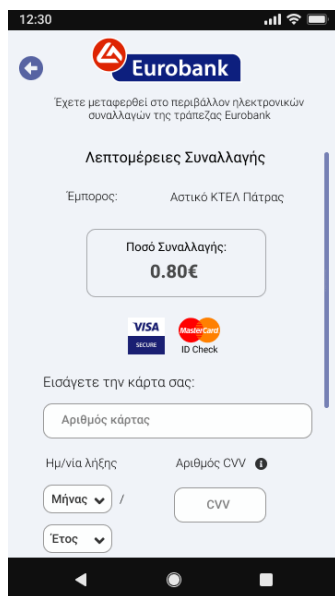
Κάποιες επιλογές που δε φαίνονται στην ενδεικτική οθόνη είναι εισιτήρια με διάρκεια μίας ημέρας, μίας εβδομάδας και μηνιαία που χωρίζονται ως προς την τιμή τους όπως αναφέρθηκε και στα παραπάνω παραδείγματα.



Εικόνα 4: Επιλογή Εισιτηρίου

3.4 Πληρωμή

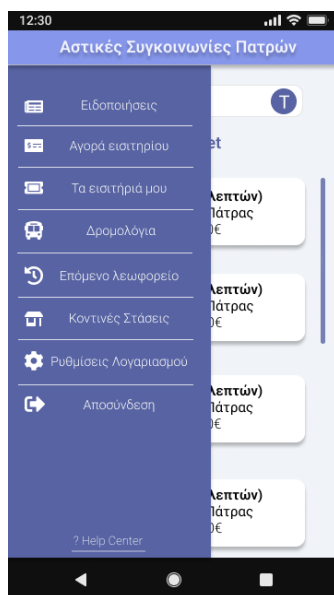
Επιλέγοντας το εισιτήριο που επιθυμεί ο χρήστης μεταβαίνει στη συνέχεια στο σύστημα πληρωμής της τράπεζας, όπου καλείται να συμπληρώσει τα στοιχεία της κάρτας. Μετά το πέρας της συμπλήρωσης των στοιχείων εάν η κάρτα δεν είναι αποθηκευμένη ήδη στο λογαριασμό, δίνεται στο χρήστη η επιλογή για αποθήκευση της κάρτας για μελλοντικές αγορές.



Εικόνα 5: Πληρωμή

3.5 Επιλογές σε όλες τις καρτέλες

Επιλέγοντας τις τρεις γραμμές στην μπάρα αναζήτησης στην οθόνη παρουσιάζεται ένα πλαίσιο με όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής, ώστε ο χρήστης ανά πάσα στιγμή να μπορεί να μεταφερθεί σε διαφορετική καρτέλα, χωρίς να είναι απαραίτητο να επιστρέψει στο κεντρικό μενού. Παραδείγματος χάριν, ο χρήστης βρίσκεται στην καρτέλα των δρομολογίων και επιθυμεί να μεταβεί στην καρτέλα των εισιτηρίων, επομένως επιλέγει το μενού που βρίσκεται τοποθετημένο στην μπάρα αναζήτησης και επιλέγει τη λειτουργία που αντιστοιχεί στα εισιτήρια.



Εικόνα 6: Επιλογές

3.6 Ηλεκτρονικά Εισιτήρια

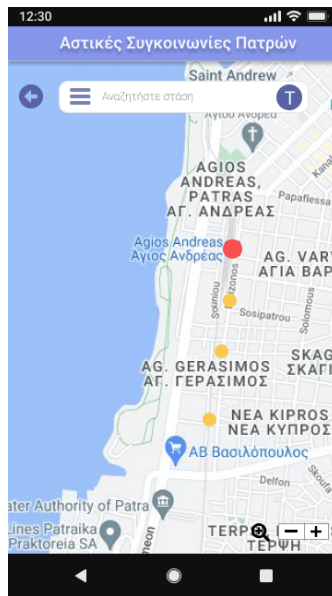
Τα ηλεκτρονικά εισιτήρια στην εφαρμογή θα παρουσιάζονται με τη μορφή QR-code και ο χρήστης θα μπορεί να το επικυρώσει σκανάροντάς το στη συσκευή που είναι εγκατεστημένη εντός του λεωφορείου.



Εικόνα 7: Πρότυπο εισιτηρίου

3.7 Κοντινές στάσεις

Επιλέγοντας τη λειτουργία "κοντινές στάσεις" για το δρομολόγιο της επιθυμίας του, στο χρήστη παρουσιάζεται ένας χάρτης όπου με κόκκινο χρώμα φαίνεται η τοποθεσία του χρήστη και με κίτρινο φαίνονται οι κοντινές στάσεις.



Εικόνα 8: Χάρτης - Κοντινές Στάσεις

3.8 Ειδοποιήσεις

Επιλέγοντας τη λειτουργία "ειδοποιήσεις" ο χρήστης οδηγείται σε νέο παράθυρο, το οποίο περιέχει όλες τις εξελίξεις σχετικά με τα δρομολόγια των λεωφορείων, ενώ επίσης, όταν έχει καταγραφεί το ενδιαφέρον ενός χρήστη για κάποιο συγκεκριμένο δρομολόγιο, τότε το σύστημα θεωρεί τις ειδοποιήσεις που αφορούν αυτή τη γραμμή ως άμεσης προτεραιότητας και τις εμφανίζει πρώτες ενώ ακόμη προστίθεται ένα αστέρι πάνω δεξιά.

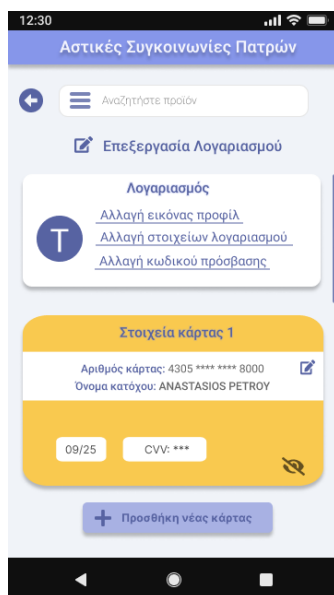


Εικόνα 9: Ειδοποιήσεις

3.9 Ρυθμίσεις Λογαριασμού

Μέσω της λειτουργίας "Ρυθμίσεις Λογαριασμού" δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα για επεξεργασία των δεδομένων του στην εφαρμογή. Μπορεί εάν επιθυμεί να αλλάξει το όνομά του στην εφαρμογή,

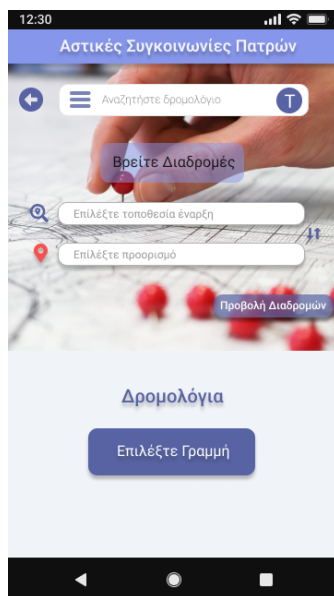
τα στοιχεία του όπως διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, τα στοιχεία της κάρτας (αν έχει ζητήσει νωρίτερα αποθήκευση κάποιας κάρτας κατά τη διάρκεια μίας συναλλαγής) κ.ο.κ.



Εικόνα 10: Ρυθμίσεις Λογαριασμού

3.10 Δρομολόγια

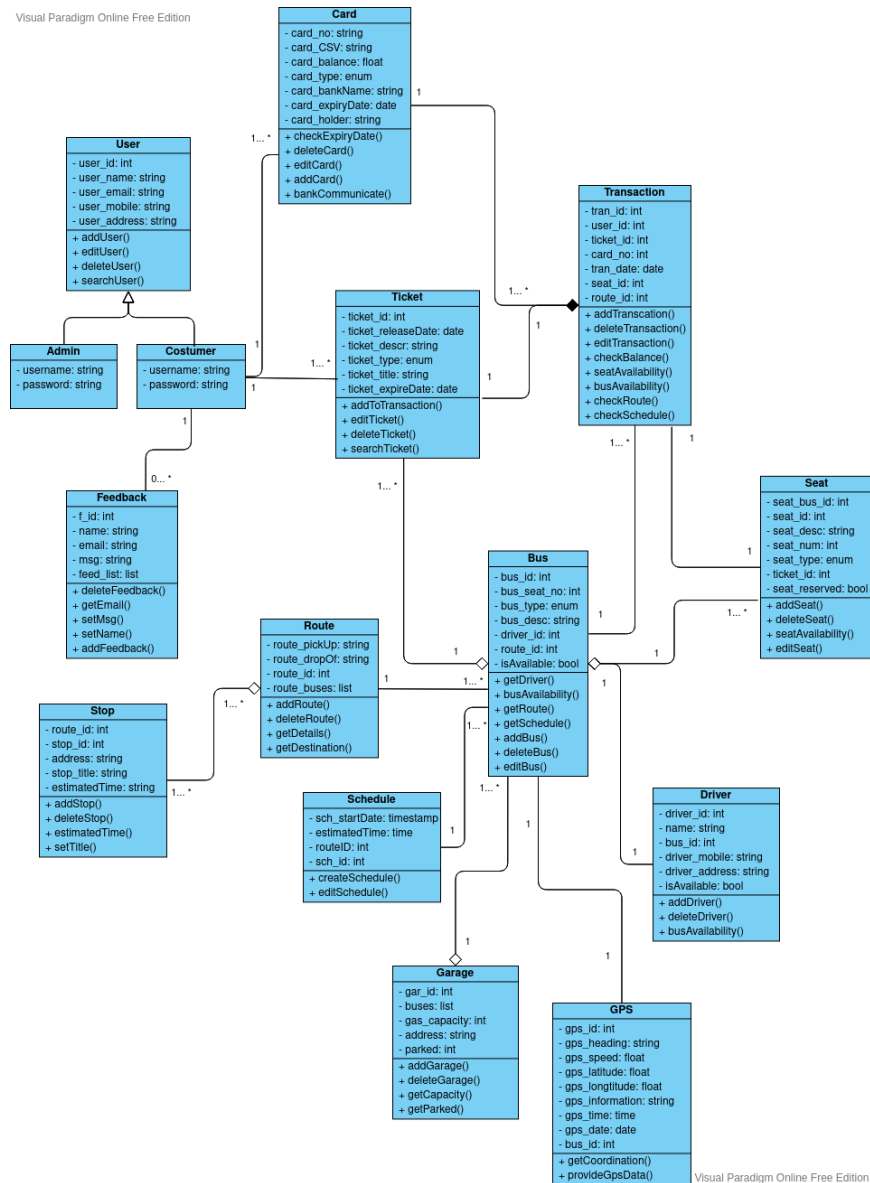
Μέσω της λειτουργίας των δρομολογίων ο χρήστης οδηγείται σε μία καρτέλα, όπου αρχικά του παρέχονται δύο δυνατότητες. Πρώτον συμπληρώνοντας τα πλαίσια που βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης το σύστημα παρέχει τους τρόπους με τους οποίους μπορεί ο χρήστης να μεταφερθεί στον προορισμό που επιθυμεί. Δεύτερον επιλέγοντας μία διαδρομή το σύστημα εμφανίζει το πρόγραμμα του δρομολογίου που διάλεξε ο χρήστης.



Εικόνα 11: Class Diagram

4 Ανάλυση

Όσον αφορά στο κομμάτι ανάλυσης της εφαρμογής έχει κατασκευαστεί ένα διάγραμμα κλάσεων (class diagram, το οποίο περιγράφει τη δομή του συστήματος που θα κατασκευαστεί, υποδεικνύοντας τις κλάσεις του, τα χαρακτηριστικά, τις λειτουργίες - ή μεθόδους - και τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων.



Εικόνα 12: Class Diagram

Ειδικότερα:

- User: Το σύστημα θα αποτελείται από δύο χρήστες, τους πελάτες (customers) ή διαφορετικά επιβάτες στους οποίους απευθύνεται άλλωστε η εφαρμογή και τους διαχειριστές συστήματος (Admin), οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τεχνικά θέματα
- Card: Αφορά τα στοιχεία της πιστωτικής κάρτας που θα είναι καταχωρημένη στο σύστημα, προκειμένου να πραγματοποιείται η αγορά του ηλεκτρονικού εισιτηρίου
- Ticket: Τα διάφορα είδη εισιτηρίου που παρέχει η εφαρμογή

- ## 5 Σχεδίαση

```

classDiagram
    class User {
        user_id int
        user_name varchar(30)
        user_mobile varchar(10)
        user_email varchar(60)
        user_address varchar(255)
    }
    class Admin {
        username varchar(25)
        password varchar(30)
    }
    class Feedback {
        f_id int
        name varchar(100)
        email varchar(60)
        msg text
    }
    class Ticket {
        ticket_id int
        releaseDate date
        to_desc text
        to_type enum
        title varchar(30)
        expireDate date
    }
    class Transaction {
        tran_id int
        tran_date date
        user_id int
        ticket_id int
        card_no int
        bus_id int
        seat_id int
        route_id int
    }
    class Card {
        card_no string
        cvv varchar(3)
        balance float
        card_type enum
        bankName varchar(40)
        expiryDate date
        holder varchar(100)
    }
    class Route {
        route_pickUp varchar(100)
        route_dropOff varchar(100)
        route_id int
        bus_id int
    }
    class Stop {
        route_id int
        stop_id int
        address varchar(100)
        estimatedTime time
        stop_title varchar(100)
    }
    class Schedule {
        sch_startDate timestamp
        sch_endDate timestamp
        route_id int
        sch_id int
    }
    class Driver {
        driver_id int
        name varchar(100)
        bus_id int
        driver_mobile varchar(10)
        driver_address varchar(255)
    }
    class GPS {
        gps_id int
        heading varchar(100)
        speed float
        latitude float
        longitude float
        information text
        time time
        date date
        bus_id int
    }
    class Garage {
        gar_id int
        bus_id int
        capacity int
        address varchar(40)
    }
    class Seat {
        seat_bus_id int
        seat_id int
        desc text
        seat_num int
        seat_type enum
        ticket_id int
        reserved boolean
    }
    class Bus {
        bus_id int
        bus_desc text
        bus_type enum
        seat_no int
        driver_id int
        schedule_id int
        route_id int
    }

    User "1" -- "1" Admin
    User "1" -- "1" Feedback
    User "1" -- "1" Ticket
    User "1" -- "1" Transaction
    User "1" -- "1" Card
    Admin "1" -- "1" Feedback
    Feedback "1" -- "1" Ticket
    Ticket "1" -- "1" Transaction
    Transaction "1" -- "1" Card
    Transaction "1" -- "1" Route
    Transaction "1" -- "1" Stop
    Transaction "1" -- "1" Schedule
    Transaction "1" -- "1" Driver
    Transaction "1" -- "1" GPS
    Transaction "1" -- "1" Garage
    Route "1" -- "1" Stop
    Stop "1" -- "1" Schedule
    Driver "1" -- "1" GPS
    GPS "1" -- "1" Garage
    Garage "1" -- "1" Seat
    Seat "1" -- "1" Transaction
    Seat "1" -- "1" Bus
    Bus "1" -- "1" Schedule
    Bus "1" -- "1" Driver
    Bus "1" -- "1" GPS
    Bus "1" -- "1" Garage
    
```

UML class diagram for a bus management system. The diagram shows the following classes and their attributes:

- User**: user_id (int), user_name (varchar(30)), user_mobile (varchar(10)), user_email (varchar(60)), user_address (varchar(255)).
- Admin**: username (varchar(25)), password (varchar(30)).
- Feedback**: f_id (int), name (varchar(100)), email (varchar(60)), msg (text).
- Ticket**: ticket_id (int), releaseDate (date), to_desc (text), to_type (enum), title (varchar(30)), expireDate (date).
- Transaction**: tran_id (int), tran_date (date), user_id (int), ticket_id (int), card_no (int), bus_id (int), seat_id (int), route_id (int).
- Card**: card_no (string), cvv (varchar(3)), balance (float), card_type (enum), bankName (varchar(40)), expiryDate (date), holder (varchar(100)).
- Route**: route_pickUp (varchar(100)), route_dropOff (varchar(100)), route_id (int), bus_id (int).
- Stop**: route_id (int), stop_id (int), address (varchar(100)), estimatedTime (time), stop_title (varchar(100)).
- Schedule**: sch_startDate (timestamp), sch_endDate (timestamp), route_id (int), sch_id (int).
- Driver**: driver_id (int), name (varchar(100)), bus_id (int), driver_mobile (varchar(10)), driver_address (varchar(255)).
- GPS**: gps_id (int), heading (varchar(100)), speed (float), latitude (float), longitude (float), information (text), time (time), date (date), bus_id (int).
- Garage**: gar_id (int), bus_id (int), capacity (int), address (varchar(40)).
- Seat**: seat_bus_id (int), seat_id (int), desc (text), seat_num (int), seat_type (enum), ticket_id (int), reserved (boolean).
- Bus**: bus_id (int), bus_desc (text), bus_type (enum), seat_no (int), driver_id (int), schedule_id (int), route_id (int).

Relationships (Associations) are indicated by dashed lines with crow's foot notation:

- User** is associated with **Admin**, **Feedback**, **Ticket**, **Transaction**, and **Card**.
- Admin** is associated with **Feedback**.
- Feedback** is associated with **Ticket**.
- Ticket** is associated with **Transaction**.
- Transaction** is associated with **Card**, **Route**, **Stop**, **Schedule**, **Driver**, **GPS**, and **Garage**.
- Route** is associated with **Stop**.
- Stop** is associated with **Schedule**.
- Driver** is associated with **GPS**.
- GPS** is associated with **Garage**.
- Garage** is associated with **Seat**.
- Seat** is associated with **Transaction** and **Bus**.
- Bus** is associated with **Schedule**, **Driver**, **GPS**, and **Garage**.

Σημείωση: Οι οντότητες που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παραπάνω διάγραμμα είναι ίδιες με αυτές του class diagram εφαρμόζοντας βέβαια τις αντίστοιχες αλλαγές. Συνεπώς, η επεξήγησή τους κρίνεται περιττή.

6 Χρονοπρογραμματισμός

Για τον καλύτερο χρονοπρογραμματισμό του έργου έχει γίνει ένα διάγραμμα Gantt. Θεωρούμε πως είναι σημαντική η υλοποίηση του παραπάνω, μιας και βοηθά την ομάδα να αξιολογήσει το χρόνο που θα διαρκέσει το έργο, να προσδιορίσει τους πόρους που απαιτούνται και να σχεδιάσει τη σειρά με την οποία θα ολοκληρώσει τις εργασίες.



Εικόνα 14: Gantt Chart