



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Ανάλυση, αξιολόγηση και επανασχεδίαση
εφαρμογής κράτησης εισιτηρίων

Γεώργιος Τσιάλιος
Αριθμός Μητρώου: 1072868

Χρήστος Κατσανδρής
Αριθμός Μητρώου: 1072755

Πάτρα
8/1/2024

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή	1
1.1 Σκοπός της εργασίας	1
1.2 Επισκόπηση εργασίας	4
2 Η εφαρμογή κράτησης εισιτηρίων της Hellenic Train	5
2.1 Ανάλυση προβλήματος	5
2.1.1 Ανάλυση χρηστών	5
2.1.2 Το πλαίσιο PACT	7
2.1.3 Περσόνες και σενάρια χρήσης	8
2.1.4 Storyboard	10
2.1.5 Ιεραρχική ανάλυση εργασιών	11
2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής	12
2.2.1 Γνωσιακό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)	13
2.2.2 Ευρετική αξιολόγηση (Heuristic evaluation)	15
2.2.3 Το μοντέλο KLM	16
2.2.4 Συνεντεύξεις με πραγματικούς χρήστες	20
2.2.5 Αποτελέσματα αξιολόγησης	22
3 Η εφαρμογή κράτησης εισιτηρίων myPublicTransport	25
3.1 Σχεδίαση εφαρμογής	26
3.1.1 Χάρτης πλοιήγησης	26
3.1.2 Σκαριφήματα	27
3.1.3 Πρωτότυπα	28
3.2 Αξιολόγηση εφαρμογής	67
3.2.1 Γνωσιακό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)	67
3.2.2 Το μοντέλο KLM	71
3.2.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης	74
4 Συμπεράσματα	77
5 Βιβλιογραφία	79

1 Εισαγωγή

Στις μέρες μας, οι εφαρμογές κράτησης εισιτηρίων για τα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι ευρέως διαδεδομένες. Η πλειονότητα του κόσμου φτάνει πλέον σε αεροδρόμια, σταθμούς τρένων ή λεωφορείων, έχοντας ήδη αγοράσει τα εισιτήριά τους από το διαδίκτυο (*online booking*). Οι εφαρμογές αυτές συχνά περιέχουν κι άλλες λειτουργίες, όπως ο εντοπισμός δρομολογίων και η παροχή ενημερώσεων πραγματικού χρόνου. Όλες αυτές οι λειτουργίες στοχεύουν στη διευκόλυνση της χρήσης των ΜΜΕ από τους επιβάτες. Επομένως, τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται ως διαδραστικά, καθώς θα χρησιμοποιηθούν από ανθρώπους. Σε τέτοιου είδους συστήματα, η σχεδίαση της διεπαφής (*interface*) και της διαδραστικότητας (*interaction*) είναι ιδιαίτερα σημαντικές.

Έτσι, στόχος αυτής της εργασίας είναι η σχεδίαση ενός φιλικού προς τους χρήστες συστήματος αγοράς εισιτηρίων για ΜΜΕ. Για να το κάνουμε αυτό, πρώτα θα εξετάσουμε μία ήδη υπάρχουσα εφαρμογή αυτού του τύπου. Θα κατανοήσουμε λεπτομερώς το πρόβλημα το οποίο η εφαρμογή επιλύει και στη συνέχεια θα την αξιολογήσουμε. Έπειτα, θα προτείνουμε μία νέα σχεδίαση για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, προσπαθώντας να βελτιώσουμε τα προβλήματα που εντοπίσαμε.

Μετά από εκτεταμένη αναζήτηση σε εφαρμογές κράτησης εισιτηρίων, επιλέξαμε να μελετήσουμε τη διαδικτυακή μηχανή αναζήτησης και κράτησης εισιτηρίων του Οργανισμού Σιδηροδρόμων Ελλάδος **Hellenic Train**. Η εφαρμογή αυτή μας κέντρισε αμέσως το ενδιαφέρον, καθώς δυσκολευτήκαμε σημαντικά κι εμείς οι ίδιοι όταν δοκιμάσαμε να κλείσουμε εισιτήρια μέσα από αυτήν. Έτσι, κρίναμε πως υπάρχουν αρκετά σχεδιαστικά λάθη κι επομένως, μεγάλα περιθώρια βελτίωσης.

1.1 Σκοπός της εργασίας

Όπως προαναφέραμε, στόχος μας είναι να σχεδιάσουμε ένα σύστημα φιλικό προς τους χρήστες, δηλαδή ένα σύστημα το οποίο θα χρησιμοποιούν με ευκολία. Ένα τέτοιο σύστημα ονομάζεται εύχρηστο. Για να ορίσουμε την ευχρηστία (*usability*) ενός συστήματος χρειάζεται να γνωρίζουμε 3 δεδομένα:

- τους χρήστες (*users*) οι οποίοι χρησιμοποιήσουν το σύστημα. Πρέπει να ορίσουμε το προφίλ των συγκεκριμένων ανθρώπων καταγράφοντας χαρακτηριστικά τους όπως το επίπεδο γνώσεων τους γύρω από υπολογιστές.

1.1 Σκοπός της εργασίας

- **τις εργασίες (tasks)** τις οποίες οι άνθρωποι επιτελούν ή θα ήθελα να επιτελέσουν μέσα από το σύστημα. Επομένως μας ενδιαφέρουν οι στόχοι τους, ο λόγος για τον οποίον χρησιμοποιούν το σύστημα.
- **το πλαίσιο (context)**, δηλαδή τις συνθήκες κάτω από τις οποίες χρησιμοποιούν οι χρήστες το σύστημα. Για παράδειγμα, το περιβάλλον αποτελεί σημαντικό φυσικό πλαίσιο. Αν ο χώρος στον οποίο γίνεται συνήθως η χρήση μίας εφαρμογής είναι θορυβώδης, τότε οι ηχητικές ειδοποιήσεις (*sound notifications*) δεν αποτελούν καλή λύση για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, καθώς οι χρήστες συχνά δεν θα τις ακούνε.

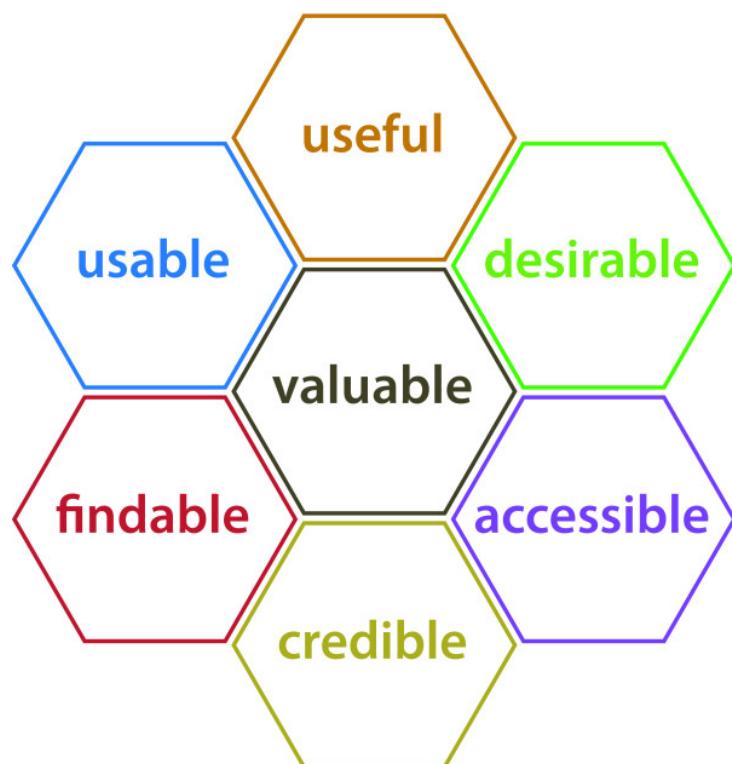
Τότε, είμαστε σε θέση να αποφανθούμε για την ευχρηστία μίας εφαρμογής, σε 3 επίπεδα:

- **αποτελεσματικότητα (effectiveness)**, δηλαδή καταγράφουμε το πόσο καλά πετυχαίνει τις εργασίες των χρηστών.
- **αποδοτικότητα (efficiency)** με την οποία γίνονται οι εργασίες αυτές. Συνήθως η μετρική που μας ενδιαφέρει είναι ο χρόνος εκπλήρωσης των εργασιών. Έτσι, μπορούμε εύκολα να μετρήσουμε την αποδοτικότητα ενός συστήματος, χρησιμοποιώντας ένα χρονόμετρο (*timer*).
- **υποκειμενική ικανοποίηση (user satisfaction)**, δηλαδή την τελική εντύπωση που αφήνει το σύστημα στους χρήστες. Ο μόνος τρόπος για να αξιολογήσουμε την υποκειμενική ικανοποίηση των χρηστών είναι να λάβουμε ανάδραση (*feedback*) από αυτούς. Για αυτό συντάσσουμε ερωτηματολόγια (*questionnaires*), διεξάγουμε συνεντεύξεις (*interviews*), ομάδες εστίασης (*focus groups*) κ.ά.

Ο στόχος μας όμως δεν περιορίζεται μόνο στην επίτευξη της ευχρηστίας του συστήματος, αλλά επιθυμούμε συνολικά αυτό να προσφέρει μία θετική εμπειρία χρήστη (*User Experience*). Η εμπειρία χρήστη περιλαμβάνει ως υποσύνολο της την ευχρηστία, μαζί με τις ακόλουθες έννοιες:

- **ευρεσιμότητα (findability)**, η ευκολία εύρεσης λειτουργιών της εφαρμογής από τους χρήστες.
- **προσβασιμότητα (accessibility)**, η δυνατότητα χρήσης της εφαρμογής από όλους τους ανθρώπους, συμπεριλαμβανομένων αυτών με ειδικές ανάγκες όπως πχ προβλήματα όρασης.
- **αξιοπιστία (credibility)**, αφορά την ορθότητα του περιεχομένου και των πληροφοριών της σελίδας.
- **αισθητική (desirability)**, ο οπτικός σχεδιασμός που αναδεικνύει το προϊόν και το κάνει ελκυστικό προς τους χρήστες.
- **χρησιμότητα (usefulness)**, σχετίζεται με το πόσο ωφέλιμες είναι οι λειτουργίες της εφαρμογής για τους χρήστες.

Ο παραπάνω ορισμός της εμπειρίας χρήστης φαίνεται και σχηματικά στην εικόνα 1.1.



Εικόνα 1.1. The UX honeycomb

1.2 Επισκόπηση εργασίας

Στην ενότητα 2 μελετάμε σε βάθος την εφαρμογή κράτησης εισιτηρίων της Hellenic Train. Αρχικά, ορίζουμε πλήρως τον μικρόκοσμό της και στη συνέχεια προχωράμε στην αξιολόγησή της, χρησιμοποιώντας τεχνικές βασισμένες σε ειδικούς (*expert based*) καθώς και χρήστες (*user based*). Στην ενότητα 3 παραθέτουμε τη δική μας σχεδίαση για την εφαρμογή, με όνομα myPublicTransport. Χρησιμοποιούμε τις ίδιες μεθόδους για την αξιολόγηση της σχεδίασής μας και την εξετάζουμε συγκριτικά με αυτήν της Hellenic Train.

Αξίζει να σημειωθεί πως καθ' όλη τη διάρκεια της σχεδίασής μας, θα εφαρμόσουμε αρχές της ανθρωποκεντρικής σχεδίασης. Αυτό σημαίνει πως θα εστιάσουμε από την αρχή στους χρήστες, θα τους εμπλέκουμε σε όλες τις φάσεις της σχεδίασης κι αυτό θα γίνεται επαναληπτικά. Επομένως, θα δεχόμαστε συνεχώς ανάδραση από τους χρήστες και θα προσαρμόζουμε τη σχεδίαση μας με βάση τα σχόλιά τους. Έτσι, θα ακολουθήσουμε το agile μοντέλο ανάπτυξης, το οποίο προβλέπει επαναληπτικούς κύκλους σχεδίασης με τη συμμετοχή των χρηστών, καθώς κρίναμε πως αυτό ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες σχεδίασης ενός διαδραστικού συστήματος.

2 Η εφαρμογή κράτησης εισιτηρίων της Hellenic Train

Στην πρώτη φάση της εργασίας, καλούμαστε να επιλέξουμε μία υπάρχουσα εφαρμογή αγοράς ή κράτησης εισιτηρίων για μέσα μαζικής μεταφοράς, που απενθύνεται στο ευρύ κοινό. Αφού προδιαγράψουμε το πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπίσει η συγκεκριμένη εφαρμογή, θα το αναλύσουμε με βάση τις τεχνικές της ανθρωποκεντρικής σχεδίασης που διδαχθήκαμε στο μάθημα και, στη συνέχεια, θα αξιολογήσουμε την υπάρχουσα σχεδίαση ως προς την εμπειρία χρήσης (User Experience).

Στην ενότητα 2.1 γίνεται μία πλήρης περιγραφή του προβλήματος που επιλύει η συγκεκριμένη εφαρμογή, ενώ στην ενότητα 2.2, επιχειρούμε να αξιολογήσουμε την εφαρμογή, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα καλής σχεδίασης.

2.1 Ανάλυση προβλήματος

Η ανάλυση του προβλήματος που καλείται να επιλύσει η εφαρμογή της Hellenic Train και, κατ' επέκταση, η ανάλυση των απαιτήσεων της εφαρμογής, χωρίζεται, σύμφωνα με τις αρχές του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού, σε δύο στάδια:

- την **ανάλυση χρηστών (user analysis)**, κατά την οποία μελετώνται όχι μόνο όσοι πρόκειται να χρησιμοποιούν την εφαρμογή σε τακτική βάση (τυπικοί χρήστες), αλλά και γενικότερα όσοι πρόκειται να επωφεληθούν άμεσα ή έμμεσα από αυτή (ενδιαφερόμενοι-stakeholders) και
- την **ανάλυση εργασιών (task analysis)**, κατά την οποία μελετώνται οι εργασίες που εκτελούν οι χρήστες κατά τη διάρκεια χρήσης της εφαρμογής, ώστε να επιτύχουν έναν δεδομένο στόχο.

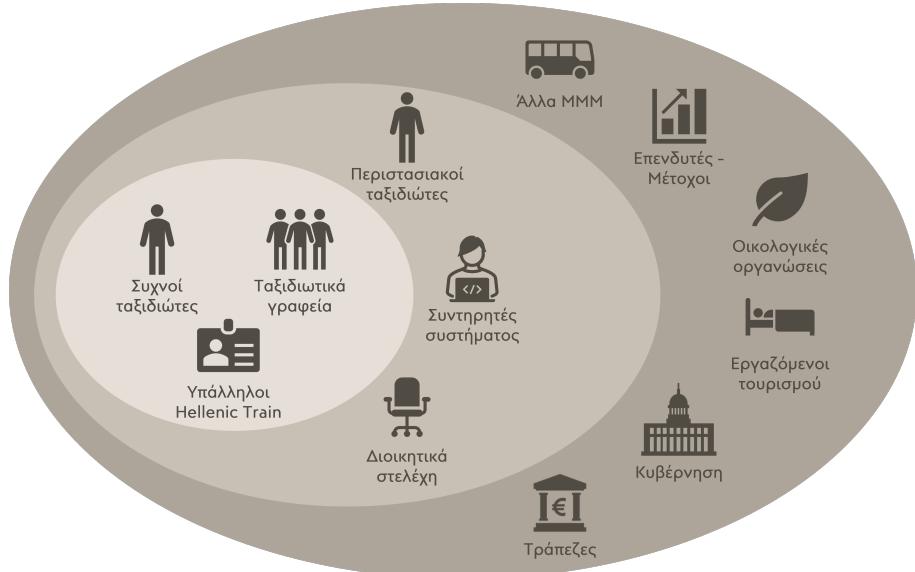
2.1.1 Ανάλυση χρηστών

Γνωρίζουμε ότι οι χρήστες μίας εφαρμογής διακρίνονται σε πρωτεύοντες, δευτερεύοντες και τριτεύοντες (Αβιούρης κ.ά. 2018) (McGrath 2021).

2.1 Ανάλυση προβλήματος

- **Πρωτεύοντες** ονομάζονται οι χρήστες, οι οποίοι αλληλεπιδρούν συχνά με την εφαρμογή και έχουν τη μεγαλύτερη επιρροή σε αυτή. Η συμμετοχή των πρωτευόντων χρηστών είναι συνήθως υποχρεωτική για την ολοκλήρωση του σκοπού της εφαρμογής.
 - *Παραδείγματα πρωτευόντων χρηστών:* συχνοί ταξιδιώτες, ταξιδιωτικά γραφεία, υπάλληλοι της Hellenic Train.
- **Δευτερεύοντες** ονομάζονται οι χρήστες, οι οποίοι αλληλεπιδρούν με την εφαρμογή σπανιότερα ή μέσω ενός ενδιάμεσου προσώπου. Η αποδοχή και η συμφωνία των δευτερευόντων χρηστών είναι συνήθως υποχρεωτική για την ολοκλήρωση του σκοπού της εφαρμογής.
 - *Παραδείγματα δευτερευόντων χρηστών:* περιστασιακοί ταξιδιώτες, συντηρητές συστήματος, διοικητικά στελέχη.
- **Τριτεύοντες** ονομάζονται οι χρήστες, οι οποίοι δε χρησιμοποιούν οι ίδιοι τους την εφαρμογή, αλλά επηρεάζονται έμμεσα από τη χρήση και τα αποτελέσματά της.
 - *Παραδείγματα τριτευόντων χρηστών:* άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς, επενδυτές και μέτοχοι, οικολογικές οργανώσεις, εργαζόμενοι τουρισμού, κυβέρνηση, τράπεζες.

Στην εικόνα 2.1 αναπαρίστανται σχηματικά όλοι οι ενδιαφερόμενοι της εφαρμογής κράτησης εισιτηρίων της Hellenic Train, καταταγμένοι στις τρεις προαναφερθέντες κατηγορίες χρηστών. Οι πρωτεύοντες χρήστες βρίσκονται στο εσωτερικό επίπεδο και οι τριτεύοντες στο εξωτερικό.



Εικόνα 2.1. Σχηματική αναπαράσταση των ενδιαφερομένων της εφαρμογής Hellenic Train

2.1.2 Το πλαίσιο PACT

Το πλαίσιο PACT (PACT framework) είναι ένα μοντέλο σκέψης στο οποίο βασίζεται σε μεγάλο βαθμό ο ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός. Οι τέσσερις πυλώνες του είναι οι ακόλουθοι (Batagoda 2018):

- **People (άνθρωποι):** κατανόηση των ανθρώπων που θα αλληλεπιδράσουν με το σύστημα. η διαφορετικότητα των ανθρώπων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια της σχεδίασης ενός συστήματος. Παράμετροι που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι οι φυσικές διαφορές (φυσικά χαρακτηριστικά και αισθήσεις, διαταραχές στην επικοινωνία κ.λπ.), οι φυσιολογικές διαφορές (ικανότητα γρήγορης εύρεσης πληροφοριών, κατανόηση σύνθετων συστημάτων) και τα νοητικά μοντέλα, δηλαδή η εντύπωση που τους δημιουργείται για τον τρόπο που λειτουργεί ένα σύστημα, αφού αλληλεπιδράσουν για λίγο με αυτό.
- **Activities (δραστηριότητες):** κατανόηση των χαρακτηριστικών των εργασιών που θα πρέπει να εκτελούνται από την εφαρμογή. Αυτά περιλαμβάνουν χρονικά χαρακτηριστικά (πόσο συχνή είναι η εργασία), συνεργατικότητα, ασφάλεια κ.λπ.
- **Contexts (πλαίσια χρήσης):** κατανόηση των συνθηκών κάτω από τις οποίες γίνεται η εκτέλεση μίας εργασίας. Το συγκείμενο αυτό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, στον τρόπο με τον οποίο η εργασία εν τέλει θα εκτελεστεί.
- **Technologies (τεχνολογίες):** γνώση των διαθέσιμων τεχνολογιών, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση της εργασίας. Οι τεχνολογίες αυτές καθορίζουν τον τρόπο εκτέλεσης και μπορεί να διευκολύνουν ή δυσκολέψουν την ολοκλήρωσή της εργασίας.

Με βάση αυτά, έχουμε το ακόλουθο πλαίσιο PACT για την εφαρμογή της Hellenic Train:

- **People:**

- Ταξιδιώτες (φοιτητές, εργαζόμενοι, τουρίστες)
 - Υπάλληλοι και διοίκηση εταιρείας
 - Επενδυτές και τράπεζες

Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τους χρήστες της εφαρμογής βρίσκονται στην ενότητα 2.1.1.

- **Activities:**

- Έκδοση εισιτηρίων
 - Εμφάνιση δρομολογίων
 - Παροχή πληροφοριών (ανακοινώσεις, κανονισμοί, συχνές ερωτήσεις)

Επιπλέον των ήδη υποστηριζόμενων από την εφαρμογή της Hellenic Train δραστηριοτήτων, άλλες δραστηριότητες που ταιριάζουν στο ίδιο πλαίσιο χρήσης και θα συμπεριλάβουμε αργότερα στη σχεδίαση μας είναι:

2.1 Ανάλυση προβλήματος

- Αλλαγή ή ακύρωση εισιτηρίων
 - Ζωντανή παρακολούθηση της τοποθεσίας συρμών
- **Contexts:**
 - Συσκευές χρήσης (υπολογιστής, κινητό τηλέφωνο, ταμπλέτα)
 - Περίοδοι αιχμής (εορτές και αργίες)
 - Διακοπές λειτουργίας (αργίες και απεργίες, έκτακτα συμβάντα, τεχνικά προβλήματα)
 - Σκοπός ταξιδιού (αναψυχή, εργασία)
 - **Technologies:**
 - Τεχνολογίες προγραμματισμού διαδικτύου - web stack
 - QR και RFID scanners

Επιπλέον των τεχνολογιών που ήδη υποστηρίζουν την εφαρμογή της Hellenic Train, άλλες τεχνολογίες που ταιριάζουν στο ίδιο πλαίσιο χρήσης και θα συμπεριλάβουμε αργότερα στη σχεδίαση μας είναι:

- Υπηρεσίες τηλεματικής
- Τεχνητή νοημοσύνη - AI, για εξατομικευμένη παροχή βοήθειας

Στην εικόνα 2.2 αναπαρίστανται σχηματικά οι επιμέρους πυλώνες του πλαισίου PACT για την εφαρμογή της Hellenic Train.

2.1.3 Περσόνες και σενάρια χρήσης

Η έννοια της περσόνας (*persona*) στη σχεδίαση διαδραστικών συστημάτων εισήχθη το 1999 από τον Alan Cooper. Αφορά την ανάπτυξη εικονικών χαρακτήρων, που αναπαριστούν τους χρήστες-στόχους της εφαρμογής, δηλαδή τους ανθρώπους για τους οποίους σχεδιάζεται το σύστημα.

Οι περσόνες είναι ένα πολύτιμο εργαλείο στον ανθρωποκεντρικό σχεδιασμό, αφού μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μία απλή και κατανοητή γλώσσα επικοινωνίας μεταξύ ενδιαφερομένων, σχεδιαστών και προγραμματιστών. Επιπλέον, επιτρέπουν στους σχεδιαστές να επικεντρωθούν σε ένα συγκεκριμένο σύνολο πραγματικών χρηστών, παίρνοντας συνήθως έτσι πιο σωστές σχεδιαστικές αποφάσεις. Πέρα από αυτά, όταν η εφαρμογή πρόκειται για ένα εμπορικό προϊόν, οι περσόνες συνήθως προσφέρουν και χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν το μάρκετινγκ και τις μελλοντικές πωλήσεις (Qiany 2020).

Για την ανάλυση απαιτήσεων της εφαρμογής της Hellenic Train, δημιουργήσαμε τρεις περσόνες, μία για κάθε ομάδα τυπικών χρηστών της εφαρμογής. Έτσι, κάθε περσόνα αντιπροσωπεύει έναν διαφορετικό συνδυασμό παραμέτρων του πλαισίου PACT (πρόσωπο, δραστηριότητα, πλαίσιο



Εικόνα 2.2. Σχηματική αναπαράσταση του πλαισίου PACT για την εφαρμογή Hellenic Train

χρήσης, τεχνολογία). Για κάθε μία περσόνα, σκιαγραφήσαμε τις δυσκολίες (pains) και τους στόχους (gains), με βάση τα οποία αυτή εικονικά δρα και, επιπλέον, καταστρώσαμε ένα σενάριο χρήσης της εφαρμογής. Οι περσόνες που δημιουργήσαμε αναλύονται παρακάτω:

Περσόνα 1: Μυρτώ

Η Μυρτώ είναι μία 18χρονη κοπέλα, πρωτοετής φοιτήτρια Φιλοσοφίας στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Χρησιμοποιεί την εφαρμογή της Hellenic Train μέσω του κινητού της τηλεφώνου.

- Κόποι (pains): “Πρώτη φορά κλείνω μόνη μου εισιτήριο. Φοβάμαι μήπως κάνω κάτι λάθος.”
- Κέρδη (gains): “Ελπίζω να έχω ένα ασφαλές και οικονομικό ταξίδι.”
- Σενάριο χρήσης: “Θέλω να αγοράσω εισιτήρια για εμένα και τη φίλη μου, από Πάτρα προς Αθήνα, για το απόγευμα της Παρασκευής, με επιστροφή το βράδυ της Κυριακής.”

Περσόνα 2: Δημήτρης

Ο Δημήτρης είναι ένας 43χρονος άνδρας, σύμβουλος πωλήσεων σε μία εταιρεία. Χρησιμοποιεί την εφαρμογή της Hellenic Train μέσω του σταθερού του υπολογιστή στο γραφείο.

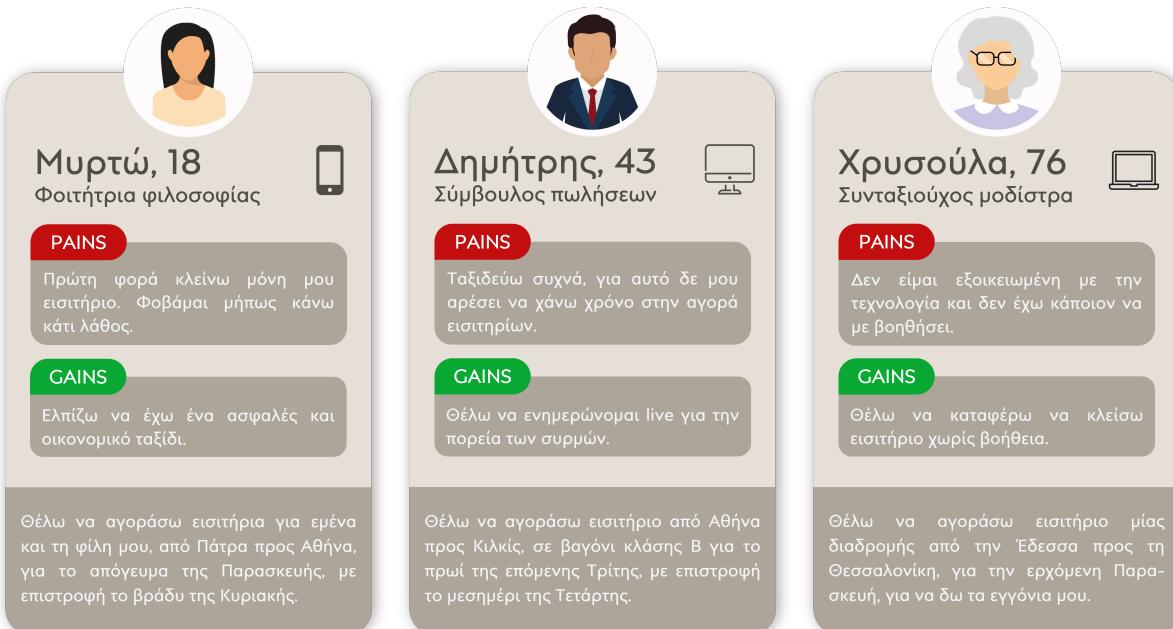
2.1 Ανάλυση προβλήματος

- Κόποι (pains): “Ταξιδεύω συχνά, για αυτό δε μου αρέσει να χάνω χρόνο στην αγορά εισιτηρίων.”
- Κέρδη (gains): “Θέλω να ενημερώνομαι live για την πορεία των συρμών.”
- Σενάριο χρήσης: “Θέλω να αγοράσω εισιτήριο από Αθήνα προς Κιλκίς, σε βαγόνι κλάσης Β για το πρωί της επόμενης Τρίτης, με επιστροφή το μεσημέρι της Τετάρτης.”

Περσόνα 3: Χρυσούλα

Η Χρυσούλα είναι μία 76χρονη γυναίκα, συνταξιούχος μοδίστρα. Χρησιμοποιεί την εφαρμογή της Hellenic Train μέσω του φορητού της υπολογιστή (laptop).

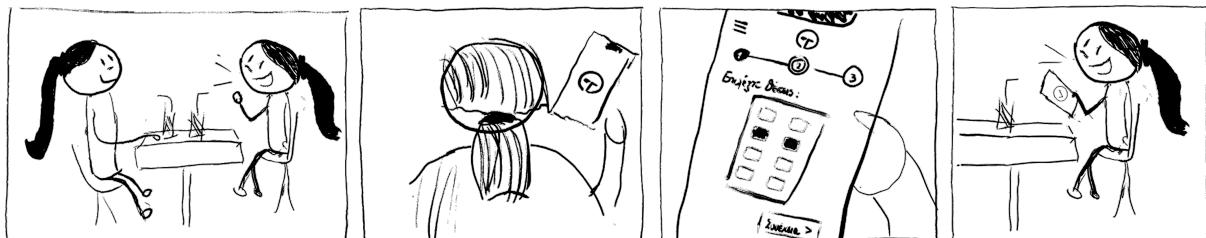
- Κόποι (pains): “Δεν είμαι εξοικειωμένη με την τεχνολογία και δεν έχω κάποιον να με βοηθήσει.”
- Κέρδη (gains): “Θέλω να καταφέρω να κλείσω εισιτήριο χωρίς βοήθεια.”
- Σενάριο χρήσης: “Θέλω να αγοράσω εισιτήριο μίας διαδρομής από την Έδεσσα προς τη Θεσσαλονίκη, για την ερχόμενη Παρασκευή, για να δω τα εγγόνια μου.”



2.1.4 Storyboard

Τα storyboards είναι οπτικές αναπαραστάσεις σεναρίων χρήσης της εφαρμογής στον πραγματικό κόσμο. Ο σκοπός τους είναι να αποδίδουν ροή και κίνηση στις στατικές εικόνες, μέσα από ένα σύνολο διαφορετικών προοπτικών, αλλά και συμβόλων, βελών και σημειώσεων, κοινώς γνωστών και αποδεκτών μεταξύ σχεδιαστών (Greenberg κ.ά. 2012).

Για την εφαρμογή της Hellenic Train, σχεδιάσαμε ένα storyboard (εικόνα 2.3) που αποτελείται από τέσσερα καρέ και απεικονίζει τη συνομιλία της Μυρτούς (περσόνα 1) με τη φίλη της, όπου κανονίζουν το ταξίδι τους στην Αθήνα και έπειτα τη διαδικασία και την επιτυχία έκδοσης των εισιτηρίων τρένου.



Η Μυρτώ πήνε καθέ με τη Η Μυρτώ ανοίγει το κινητό Επιλέγει δρομολόγια και φίγη της στο Rio. Της προτείνει της και επιλέγεται τη να πάνε μαζί την Αθήνα το σερίδιο της Hellenic Train. Ανασύντησε ειδοσιασμένη στη φίγη της στην έγγραφη με σημειώσεις για την εισιτηρία των.
Σαλβατορίδης.

Εικόνα 2.3. Storyboard για το σενάριο της Μυρτούς

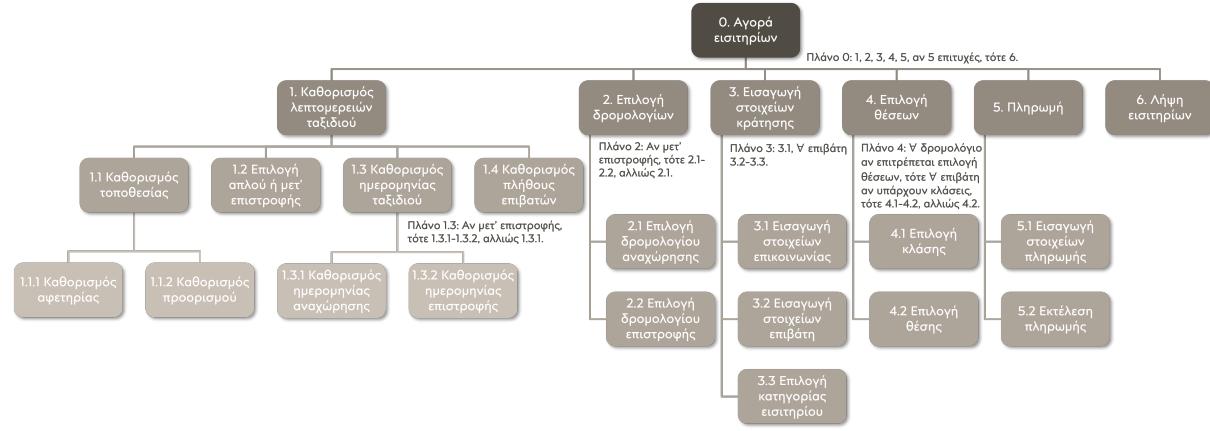
2.1.5 Ιεραρχική ανάλυση εργασιών

Το τελευταίο βήμα της ανάλυσης που ακολουθήσαμε είναι η ανάλυση εργασιών (task analysis), αξιοποιώντας την τεχνική της ιεραρχικής ανάλυσης εργασιών (hierarchical task analysis). Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, επιλέγουμε τον στόχο (goal) ενός χρήστη της εφαρμογής μας και αναλύουμε τις διαφορετικές εργασίες (tasks) που πρέπει να εκτελεστούν, προκειμένου να ολοκληρωθεί ο στόχος. Την ίδια διαδικασία επαναλαμβάνουμε διαδοχικά για κάθε μία εργασία, έως ότου φτάσουμε στο επίπεδο στοιχειωδών, μη περαιτέρω διασπάσιμων ενεργειών. Έτσι, καταλήγουμε σε μία δενδροειδή δομή βημάτων. Ο τρόπος διαπέρασης του δένδρου αυτού, ως διαδικασία ολοκλήρωσης του στόχου, μπορεί να καθοδηγείται από περιορισμούς και συνθήκες, οι οποίες ονομάζονται **πλάνα** (plans) (Αβούρης κ.ά. 2018).

Στα πλαίσια ανάλυσης της εφαρμογής Hellenic Train, δημιουργούμε το δένδρο ιεραρχικής ανάλυσης εργασιών που φαίνεται στην εικόνα 2.4. Στην κορυφή του δένδρου βρίσκεται ο στόχος, που είναι η αγορά εισιτηρίων. Ο στόχος διαπάται σε 6 επιμέρους εργασίες υψηλού επιπέδου: τον καθορισμό των λεπτομερειών του ταξιδιού, την επιλογή των δρομολογίων, την εισαγωγή στοιχείων κράτησης, την επιλογή θέσεων, την πληρωμή και τη λήψη των εισιτηρίων. Η εκτέλεση αυτών των εργασιών καθορίζεται από το πλάνο 0, το οποίο ορίζει την εκτέλεση των 5 πρώτων βημάτων, και αν το πέμπτο (πληρωμή) είναι επιτυχές, τότε εκτελείται και το έκτο.

Με όμοιο τρόπο γίνεται η διάσπαση των υψηλού επιπέδου εργασιών σε εργασίες χαμηλότερου επιπέδου και παρόμοια πλάνα καθορίζουν την εκτέλεσή τους, με σκοπό την ολοκλήρωση του στόχου.

2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής



Εικόνα 2.4. Ιεραρχική ανάλυση εργασιών για την εφαρμογή Hellenic Train

2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

Η αξιολόγηση της ευχρηστίας και, γενικότερα, της εμπειρίας χρήσης ενός λογισμικού είναι ένα πολύ σημαντικό τμήμα της ανάπτυξης λογισμικού. Με βάση τις αρχές του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού, αξιολόγηση πρέπει να εκτελείται σε τακτική βάση, ώστε να διορθώνονται τυχόντα σχεδιαστικά σφάλματα και να βελτιώνονται οι επιλογές, οδηγώντας σε μία καλύτερη εμπειρία χρήσης του προϊόντος (Αβούρης κ.ά. 2018).

Σύμφωνα με τους (Nielsen 1994) (Αβούρης κ.ά. 2018), οι μέθοδοι αξιολόγησης μπορούν να οργανωθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- **τις αξιολογήσεις από ειδικούς (expert-based evaluation methods):** στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι μέθοδοι που εκτελούνται από αξιολογητές, δηλαδή άτομα που γνωρίζουν εκτενώς τους κανόνες και τις μεθοδολογίες του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού,
- **τις αξιολογήσεις από χρήστες (user-based evaluation methods):** στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι μέθοδοι που εκτελούνται από τελικούς χρήστες, δηλαδή άτομα στα οποία απευθύνεται τελικά το προϊόν και
- **τις μεθόδους ανάλυσης δεδομένων από συστήματα που έχουν ήδη υλοποιηθεί.**

Οι expert-based μέθοδοι αξιολόγησης λειτουργούν συνήθως ως **διαμορφωτικές αξιολογήσεις (formative evaluations)**, δηλαδή αυτές που συμβάλλουν στη διαμόρφωση του τελικού προϊόντος, ενώ οι user-based μέθοδοι λειτουργούν τόσο ως διαμορφωτικές, όσο και ως **συμπερασματικές αξιολογήσεις (summative evaluations)**, δηλαδή αποτιμούν την επιτυχία του συστήματος σε όρους ευχρηστίας και εμπειρίας χρήσης.

Στα πλαίσια αξιολόγησης της διαδικτυακής εφαρμογής κράτησης εισιτηρίων της Hellenic Train,

εκτελέσαμε τόσο expert-based μεθόδους (γνωσιακό περιδιάβασμα, ευρετική αξιολόγηση, μοντέλο KLM), όσο και user-based μεθόδους (ημιδομημένες συνεντεύξεις με πραγματικούς χρήστες), οι οποίες αναλύονται στις ακόλουθες ενότητες.

2.2.1 Γνωσιακό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)

Το γνωσιακό περιδιάβασμα (cognitive walkthrough) είναι μία αυστηρή τεχνική αξιολόγησης, που αναπτύχθηκε το αρχικά από τους Lewis κ.ά. το 1990 (Lewis κ.ά. 1990). Η μέθοδος αυτή ελέγχει τη λογική των βημάτων που θα πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης της εφαρμογής, ώστε να επιτύχει έναν στόχο.

Στα πλαίσια αξιολόγησης της εφαρμογής της Hellenic Train, εφαρμόσαμε το απλοποιημένο γνωσιακό περιδιάβασμα (cognitive jogthrough), που προτάθηκε το 2000 από τον Spencer (Spencer 2000). Σύμφωνα με αυτό, βάλαμε τους εαυτούς μας στη θέση του χρήστη και υλοποιήσαμε ένα σενάριο αλληλεπίδρασης με το σύστημα. Σε κάθε διακριτό βήμα της αλληλεπίδρασης μας, θέσαμε στους εαυτούς μας τα δύο ακόλουθα ερωτήματα και καταγράψαμε τις απαντήσεις μας:

- *Γνωρίζω τι πρέπει να κάνω σε αυτό το βήμα;*
- *Αν κάνω το σωστό, θα γνωρίζω ότι έκανα το σωστό και ότι σημειώνω πρόοδο προς τον στόχο μου;*

Για την εφαρμογή της μεθόδου του γνωσιακού περιδιαβάσματος, χρησιμοποιήσαμε το σενάριο του Δημήτρη (περσόνα 2, βλ. ενότητα 2.1.3) και τις χαμηλού επιπέδου εργασίες που αυτός θα πρέπει να ακολουθήσει για την ολοκλήρωση του στόχου του (βλ. ενότητα 2.1.5). Στον πίνακα 2.1 φαίνονται τα αποτελέσματα της διαδικασίας.

Πίνακας 2.1: Αποτελέσματα γνωσιακού περιδιαβάσματος

		<i>Εφόσον έκανα το σωστό, καταλαβαίνω ότι έκανα το σωστό και σημειώνω πρόοδο;</i>
Για την περσόνα Δημήτρης, 43	<i>Γνωρίζω τι πρέπει να κάνω;</i>	
Βήμα 1: Καθορισμός αφετηρίας	Όχι, γιατί η επιλογή είναι μικρή και δεν είναι τοποθετημένη κεντρικά στην οθόνη.	<i>Ναι, βλέπω την επιλογή μου στο dropdown.</i>
Βήμα 2: Καθορισμός προορισμού	Ναι, γιατί η επιλογή είναι τοποθετημένη δεξιά από την αφετηρία και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	<i>Ναι, βλέπω την επιλογή μου στο dropdown.</i>

2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

		<i>Εφόσον έκανα το σωστό, καταλαβαίνω ότι έκανα το σωστό και σημειώνω πρόοδο;</i>
Για την περσόνα Δημήτρης, 43	<i>Γνωρίζω τι πρέπει να κάνω;</i>	
Βήμα 3: Επιλογή απλού ή μετ' επιστροφής	Ναι , βλέπω τη διαθέσιμη επιλογή στην ίδια περιοχή και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	Ναι , γιατί εμφανίζεται το πεδίο ημερομηνίας επιστροφής.
Βήμα 4: Καθορισμός ημερομηνίας αναχώρησης	Ναι , βλέπω τη διαθέσιμη επιλογή στην ίδια περιοχή και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	Ναι , γιατί η επιλεγμένη ημερομηνία φαίνεται στο πεδίο.
Βήμα 5: Καθορισμός ημερομηνίας επιστροφής	Ναι , βλέπω τη διαθέσιμη επιλογή στην ίδια περιοχή και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	Ναι , γιατί η επιλεγμένη ημερομηνία φαίνεται στο πεδίο.
Βήμα 6: Καθορισμός πλήθους επιβατών	Όχι , δεν υπάρχει τέτοια επιλογή.	Όχι
Βήμα 7: Επιλογή δρομολογίου αναχώρησης	Ναι , γιατί είναι ορατά τα δρομολόγια και όταν κάνω hover γίνονται πράσινα, οπότε καταλαβαίνω ότι μπορώ να τα επιλέξω.	Όχι , το feedback είναι ανεπαρκές, γιατί το δρομολόγιο παραμένει πράσινο, καθώς κάνω ακόμα hover.
Βήμα 8: Επιλογή δρομολογίου επιστροφής	Όχι , είναι ορατή η επιλογή “Επιστροφή”, αλλά δεν καταλαβαίνω ότι εννοεί το δρομολόγιο επιστροφής.	Όχι , το feedback είναι ανεπαρκές, γιατί το δρομολόγιο παραμένει πράσινο, καθώς κάνω ακόμα hover.
Βήμα 9: Εισαγωγή στοιχείων επικοινωνίας	Ναι , είναι ορατά τα στοιχεία και η λειτουργία της φόρμας είναι κατανοητή.	Ναι , γιατί βλέπω τη φόρμα συμπληρωμένη.
Βήμα 10: Εισαγωγή στοιχείων επιβάτη	Όχι , γιατί με το κουμπί “Προσθήκη επιβάτη” νομίζω ότι θα προσθέσω άλλον επιβάτη.	Ναι , γιατί βλέπω το όνομά μου στη λίστα επιβατών.

		<i>Εφόσον έκανα το σωστό, καταλαβαίνω ότι έκανα το σωστό και σημειώνω πρόοδο;</i>
Για την περσόνα Δημήτρης, 43	Γνωρίζω τι πρέπει να κάνω;	
Βήμα 11: Επιλογή κατηγορίας εισιτηρίου	Ναι, είναι ορατή και σαφής η επιλογή.	Ναι, γιατί βλέπω την κατηγορία που επέλεξα να εμφανίζεται στο πλαίσιο.
Βήμα 12: Επιλογή κλάσης	Όχι, είναι δύσκολο να εντοπίσω την επιλογή και να καταλάβω ότι αναφέρεται σε κλάση βαγονιού.	Όχι, γιατί δεν είναι ξεκάθαρο ποιο βαγόνι έχω επιλέξει.
Βήμα 13: Επιλογή θέσης	Ναι, γιατί είναι ορατή και σαφής η επιλογή.	Ναι, γιατί βλέπω ότι έχει αλλάξει το χρώμα της θέσης.
Βήμα 14: Εισαγωγή στοιχείων πληρωμής	Ναι, είναι ορατή η επιλογή της πληρωμής με κάρτα και η συμπλήρωση της φόρμας δεν έχει δυσκολία.	Ναι, γιατί βλέπω επιτυχία πληρωμής.

Παρατηρούμε πως έχουμε αρνητικά αποτελέσματα σε 9 από τις παραπάνω ερωτήσεις.

2.2.2 Ευρετική αξιολόγηση (Heuristic evaluation)

Η ευρετική αξιολόγηση (heuristic evaluation) είναι μία expert-based μέθοδος αξιολόγησης, που προτάθηκε το 1993 από τους Nielsen και Landauer (Nielsen και Landauer 1993) (Nielsen 1994) (Αβούρης κ.ά. 2018). Με τη μέθοδο αυτή, μία ομάδα σχεδιαστών ή, γενικότερα ατόμων εκπαιδευμένων στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, εξετάζει εάν ένα προϊόν ανταποκρίνεται σε μία λίστα από κανόνες και αρχές καλής σχεδίασης.

Οι κανόνες που θα χρησιμοποιηθούν δεν είναι αυστηρά καθορισμένοι και, έτσι, έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς διάφορα τέτοια σύνολα, με επικρατέστερο αυτό που πρότεινε ο Nielsen το 1994 (Nielsen 1994) και αναφέρεται παρακάτω:

1. Παροχή ανάδρασης της κατάστασης του συστήματος
2. Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
3. Παροχή εύκολων και σαφών εξόδων διαφυγής
4. Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, χρήση standards
5. Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη
6. Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

7. Προσαρμοστικότητα, παροχή συντομεύσεων
8. Μινιμαλισμός, αποφυγή περιττών στοιχείων
9. Παροχή σαφών μηνυμάτων λάθους
10. Επαρκής υποστήριξη - Βοήθεια και εγχειρίδια

Κάθε παραβίαση των παραπάνω κανόνων συνιστά ένα πρόβλημα ευχρηστίας και καταγράφεται από τον αξιολογητή. Ένα πρόβλημα μπορεί να παραβιάζει περισσότερους από έναν κανόνες. Επιπλέον αυτών των κανόνων, κάθε πρόβλημα ευχρηστίας μπορεί να κατηγοριοποιηθεί, χρησιμοποιώντας μία κλίμακα σοβαρότητας του προβλήματος, η οποία παρακάτω:

1. Κοσμητικό πρόβλημα
2. Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας
3. Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας
4. Καταστροφικό πρόβλημα ευχρηστίας

Για την εφαρμογή της μεθόδου της ευρετικής αξιολόγησης στη διεπαφή της εφαρμογής της Hellenic Train, δουλέψαμε αρχικά οι αξιολογητές ανεξάρτητα μεταξύ μας. Έτσι εντοπίσαμε ξεχωριστά τα προβλήματα ευχρηστίας και στη συνέχεια ενώσαμε τα ευρήματα μας. Κάθε πρόβλημα που καταγράψαμε περιλαμβάνει:

- μία σύντομη περιγραφή του
- μία εικόνα εμφάνισης του
- μία πρόταση επίλυσης του
- την κατηγορία του (ποιούς κανόνες παραβιάζει)
- τη σοβαρότητα του
- την έκταση του (πόσες φορές συναντάται)

Τα τελικά αποτελέσματα της ευρετικής αξιολόγησης παρατίθενται αναλυτικά στο Παράρτημα, στο τέλος της αναφοράς.

2.2.3 Το μοντέλο KLM

Το μοντέλο πληκτρολογήσεων (Keystroke-Level Model) δημοσιεύτηκε το 1983 από τους Card, Moran και Newell (Card, Newell, και Moran 1983) (Αβούρης κ.ά. 2018). Στόχος αυτής της expert-based μεθόδου αξιολόγησης είναι η πρόβλεψη του χρόνου ακολουθίας των ενεργειών του χρήστη. Αποτελεί μια απλοποιημένη έκδοση του μοντέλου GOMS, η οποία κάνει την παραδοχή ότι ο χρήστης είναι έμπειρος και αλάνθαστος, αλλά μονόχειρας.

Οι στοιχειώδεις ενέργειες του μοντέλου KLM, οι συμβολισμοί τους και οι εμπειρικοί μέσοι χρόνοι τους φαίνονται στον πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2: Κατηγορίες ενεργειών του μοντέλου KLM

Ενέργεια	Συμβολισμός	Εμπειρικός μέσος χρόνος
Πληκτρολόγηση (keystroking)	T_K	0.08 sec πεπειραμένη δακτυλογράφος, 0.28 sec δακτυλογράφος μέσης ικανότητας, 1.2 sec άπειρος δακτυλογράφος
Κλικ ποντικού (mouse button press)	T_B	0.1 sec down/up, 0.2 sec κλικ
Δείξη (δηλαδή μετακίνηση του κέρσορα, τυπικά με χρήση ποντικού) (pointing)	T_P	1.1 sec
Μετακίνηση χεριού μεταξύ πληκτρολογίου και ποντικού (hand movement)	T_H	0.4 sec
Νοητική προετοιμασία (mental preparation)	T_M	1.35 sec
Χρόνος απόκρισης συστήματος (system response time)	T_R	περίπου 0.05 sec

Θα εφαρμόσουμε το μοντέλο KLM για το σενάριο του Δημήτρη (περσόνα 2, βλ. ενότητα 2.1.3), κάνοντας την υπόθεση πως πρόκειται για δακτυλογράφο μέσης ικανότητας. Εφαρμόζοντας, λοιπόν, το μοντέλο στην εφαρμογή της Hellenic Train για κάθε βήμα της διαδικασίας, έχουμε τα αποτελέσματα που φαίνονται παρακάτω.

Αρχική σελίδα

- MP (Αναζήτηση δρομολογίων & Έκδοση εισιτηρίων)
- B (Click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_1 = M + P + B = 2.65sec$$

Αναζήτηση δρομολογίων

- MP (επιλέξτε σταθμό…)
 - B (click on mouse button)
 - MP (Αθήνα)
 - B (click on mouse button)
 - MP (επιλέξτε σταθμό…)
 - B (click on mouse button)
 - Η (μετακίνηση στο πληκτρολόγιο)
 - Μ3Κ (πληκτρολόγηση “Κιλ”)
 - Η (μετακίνηση στο ποντίκι)
 - MP (Κιλκίς)
 - B (click on mouse button)
 - MP (Ημερομηνία αναχώρησης)
 - B (click on mouse button)
 - MP (Επιλογή ημερομηνίας)
 - B (click on mouse button)
 - MP (απλή μετάβαση)
 - B (click on mouse button)
 - MP (με επιστροφή)
 - B (click on mouse button)
 - MP (Ημερομηνία επιστροφής)
 - B (click on mouse button)
 - MP (Επιλογή ημερομηνίας)
 - B (click on mouse button)
 - MP (Αναζήτηση)
 - B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_2 = 12 \times M + 11 \times P + 11 \times B + 2 \times H + 3 \times K = 32.14sec$$

Επιλογή δρομολογίων

- MP (επιθυμητό δρομολόγιο)
 - B (click on mouse button)
 - MP (επιστροφή)
 - B (click on mouse button)

- MP (επιθυμητό δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (Θέσεις και επιβάτες)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_3 = 4 \times M + 4 \times P + 4 \times B = 10.60sec$$

Καθορισμός Θέσεων και επιβατών

- MP (βαγόνι B2 για το 1ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (επιθυμητή θέση για το 1ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (Συνέχεια στην προειδοποίηση)
- B (click on mouse button)
- MP (2ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (επιθυμητή θέση για το 2ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (3ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (επιθυμητή θέση για το 3ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (4ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (βαγόνι B2 για το 4ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (επιθυμητή θέση για το 4ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (Συνέχεια στην προειδοποίηση)
- B (click on mouse button)
- MP (Όνομα επιβάτη)
- B (click on mouse button)
- H (μετακίνηση στο πληκτρολόγιο)
- M23K (Πληκτρολόγηση “Δημήτρης Πουλημένος”)
- H (μετακίνηση στο ποντίκι)

2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

- MP (Προσθήκη επιβάτη)
- B (click on mouse button)
- R (Υπολογισμός τιμής) -1 sec
- MP (Πληρωμή)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_4 = 15 \times M + 14 \times P + 14 \times B + 2 \times H + 23 \times K = 45.69sec$$

Πληρωμή

- MP (Όνομα)
- B (click on mouse button)
- H (μετακίνηση στο πληκτρολόγιο)
- M23K (Πληκτρολόγηση “Δημήτρης Πουλημένος”)
- K (Πληκτρολόγηση Tab)
- M10K (Πληκτρολόγηση τηλεφώνου)
- K (Πληκτρολόγηση Tab)
- M29K (Πληκτρολόγηση dimitrispoulimenos@gmail.com)
- K (Πληκτρολόγηση Tab)
- H (μετακίνηση στο ποντίκι)
- MP (Επόμενο βήμα)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_5 = 5 \times M + 2 \times P + 2 \times B + 2 \times H + 65 \times K = 28.35sec$$

Σύνολο για την κράτηση εισιτηρίου

$$T_{total} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 = 119.43sec \approx 2min$$

2.2.4 Συνεντεύξεις με πραγματικούς χρήστες

Τις παραπάνω -expert-based -μεθόδους αξιολόγησης, συμπληρώνουμε και ενισχύουμε με την εμπλοκή πραγματικών τελικών χρηστών στη διαδικασία αξιολόγησης της εφαρμογής. Για τον σκοπό

αυτό, πραγματοποιήσαμε μία σειρά πειραμάτων με τελικούς χρήστες, στα οποία εφαρμόσαμε τόσο το πρωτόκολλο think-aloud, όσο και τις ημιδομημένες συνεντεύξεις.

Το πρωτόκολλο ομιλούντος υποκειμένου (think-aloud protocol) προτάθηκε από τον Clayton Lewis (Lewis κ.ά. 1990). Με τη μέθοδο αυτή, ο σχεδιαστής - ερευνητής ζητά από τον χρήστη - αξιολογητή να εκφράζει με προφορικό λόγο τις σκέψεις του, όσο χρησιμοποιεί το σύστημα. Με τον τρόπο αυτό, ο σχεδιαστής έχει τη δυνατότητα να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης αντιλαμβάνεται τη λειτουργία της εφαρμογής και να εντοπίσει παρερμηνείες και σχεδιαστικά λάθη (Αβούρης κ.ά. 2018).

Οι συνεντεύξεις (interviews) είναι ο κατ' εξοχήν τρόπος επικοινωνίας ενός σχεδιαστή με τους τελικούς χρήστες, ώστε να λάβει ανάδραση σχετικά με το υπό αξιολόγηση προϊόν. Ειδικότερα, στις ημιδομημένες συνεντεύξεις, ο σχεδιαστής διαθέτει μία λίστα με ερωτήσεις τις οποίες θέτει στον χρήστη, ωστόσο η συζήτηση είναι όσο το δυνατόν πιο ελεύθερη, ούτως ώστε ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να την κατευθύνει και σε άλλους τομείς, δίνοντας στον σχεδιαστή πληροφορίες που, ενδεχομένως, να μην προέκυπταν από την αυστηρή λίστα ερωτήσεων.

Αξίζει να αναφέρουμε, ότι επιλέγοντας να διεξάγουμε συνενέντευξεις αντί για ερωτηματολόγια, ουσιαστικά επιλέξαμε την ποιοτική αξιολόγηση, δηλαδή την ανάλυση υποκειμενικών νοημάτων των χρηστών, έναντι της ποσοτικής, δηλαδή της αναζήτησης αριθμητικών δεδομένων. Έτσι, μπορεί το πλήθος των συνεντεύξεων που διεξάγαμε να μην είναι αρκετά μεγάλο για να κάνουμε στατιστική ανάλυση -άλλωστε τα δεδόμενα που προέκυψαν δεν ήταν ποσοτικά-, ωστόσο τα ποιοτικά δεδομένα που λάβαμε μας έδωσαν μία σαφή εικόνα τόσο των προβλημάτων της εφαρμογής, όσο και του τρόπου με τον οποίο σκέφτονται και λειτουργούν οι χρήστες. Επομένως, οι συνεντεύξεις μας φάνηκαν εξαιρετικά χρήσιμες και τις θεωρούμε ίσως το πιο σημαντικό κομμάτι της αξιολόγησης.

Στα πλαίσια αξιολόγησης της εφαρμογής της Hellenic Train, εκτελέσαμε 9 τέτοια πειράματα ημιδομημένων συνεντεύξεων, όπου ζητήσαμε από τους χρήστες μας να υλοποιήσουν το σενάριο μίας από τις περσόνες της ενότητας 2.1.3. Η ανάθεση σεναρίων στον κάθε χρήστη έγινε με βάση την ηλικία. Έτσι:

- 5 χρήστες υλοποίησαν το σενάριο της Μυρτούς (περσόνα 1), σε κινητό τηλέφωνο
- 4 χρήστες υλοποίησαν το σενάριο του Δημήτρη (περσόνα 2), σε υπολογιστή

Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ακολούθησαν ημιδομημένες συνεντεύξεις, οι οποίες βασίζονταν, αλλά δεν περιορίζονταν, στην ακόλουθη λίστα ερωτήσεων ανοιχτού τύπου:

1. Σας φάνηκε εύκολη ή περίπλοκη η διαδικασία αγοράς εισιτηρίου μέσα από την εφαρμογή; Γιατί;
2. Θεωρείτε ότι έγινε γρήγορα ή ήταν χρονοβόρα;
3. Είχε λογική συνέχεια η διαδικασία ή υπήρξε κάποιο σημείο που μπερδευτήκατε;
4. Τι σας άρεσε περισσότερο στην εφαρμογή;
5. Τι πρέπει να αλλάξει επειγόντως;
6. Τι παραπάνω θα θέλατε να μπορείτε να κάνετε μέσα από την εφαρμογή;

2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

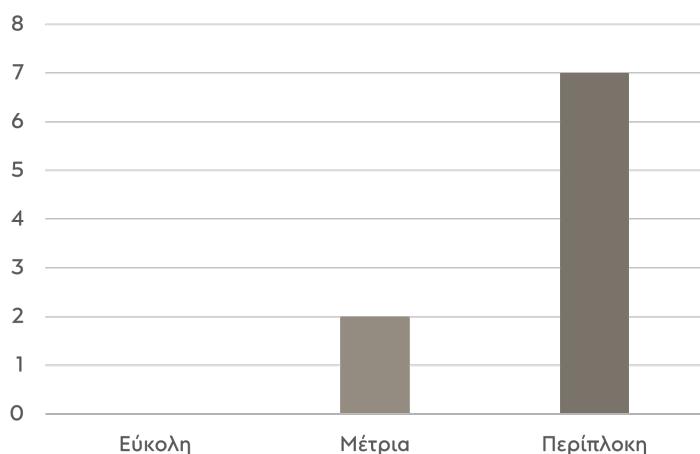
7. Υπάρχουν άλλες παρατηρήσεις που θέλετε να κάνετε;

2.2.5 Αποτελέσματα αξιολόγησης

Στο Σχήμα 2.5 φαίνονται οι απαντήσεις των χρηστών, όταν ερωτήθηκαν εάν η διαδικασία αγοράς εισιτηρίου τους φάνηκε εύκολη ή περίπλοκη. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων απάντησαν ότι βρήκαν τη διαδικασία περίπλοκη. Στο Σχήμα 2.6 φαίνονται οι απαντήσεις των χρηστών, όταν ερωτήθηκαν εάν η διαδικασία αγοράς εισιτηρίου τους φάνηκε γρήγορη ή χρονοβόρα. Παρατηρούμε πως δεν υπήρξε χρήστης που να χαρακτήρισε γρήγορη τη διαδικασία.

Στο Σχήμα 2.7 φαίνονται οι χρόνοι που χρειάστηκε ο κάθε χρήστης, ώστε να κλείσει το εισιτήριο του.

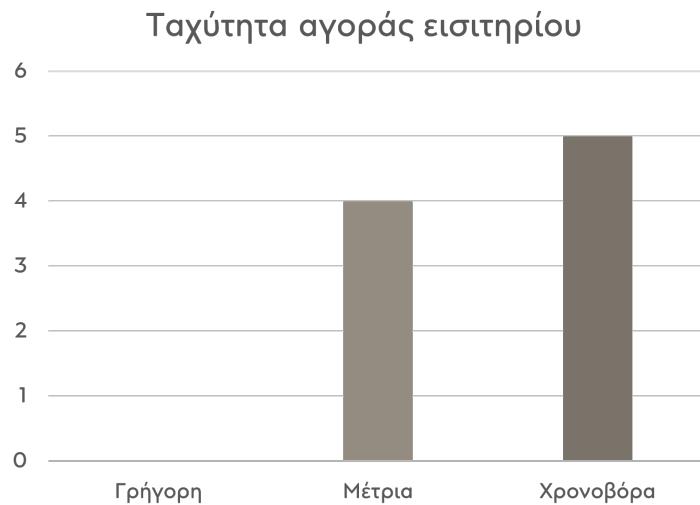
Δυσκολία αγοράς εισιτηρίου



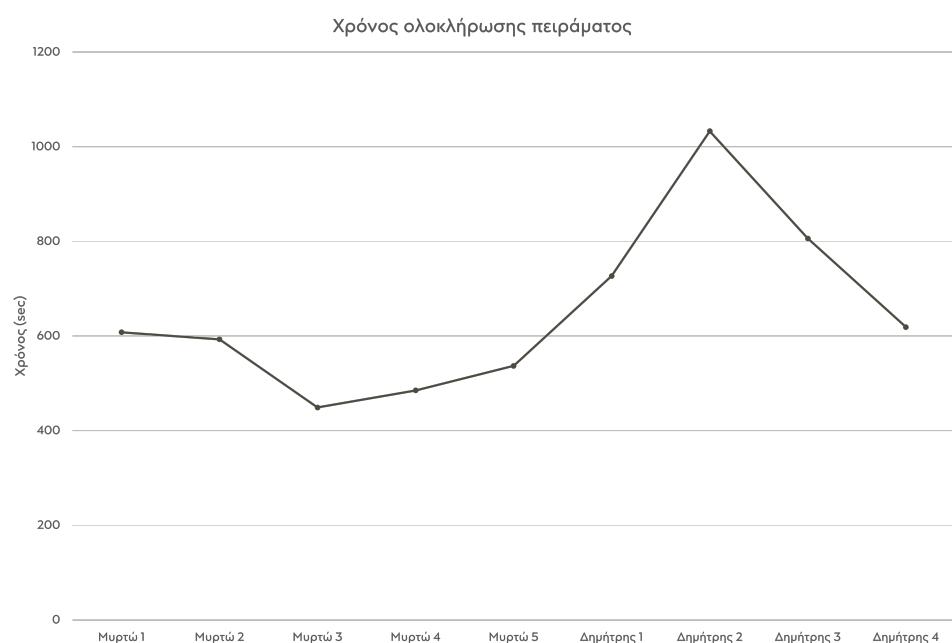
Εικόνα 2.5. Απαντήσεις πολυπλοκότητας διαδικασίας

Κλείνοντας τη φάση της αξιολόγησης, θα αποφανθούμε συνολικά σχετικά με την εμπειρία χρήσης, αναφερόμενοι στο UX honeycomb, που εξηγήθηκε στην ενότητα 1.1:

- **Ευρεσιμότητα (findability):** οι χρήστες μας δυσκολεύονταν εν γένει να βρουν τις λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής, άρα κρίνεται μη ευρέσιμη.
- **Προσβασιμότητα (accessibility):** η εφαρμογή δεν προσφέρει ρυθμίσεις προσβασιμότητας, δεν είναι βελτιστοποιημένη για χρήση από μηχανές υποβοήθησης (π.χ. screen readers) και δεν είναι σχεδιασμένη για συσκευές διαφόρων πλατών (π.χ. κινητά τηλέφωνα), άρα κρίνεται μη προσβάσιμη.
- **Αξιοπιστία (credibility):** η εφαρμογή προσφέρει ορθό και αξιόπιστο περιεχόμενο και πληροφορίες, άρα κρίνεται αξιόπιστη.



Εικόνα 2.6. Απαντήσεις ταχύτητας διαδικασίας

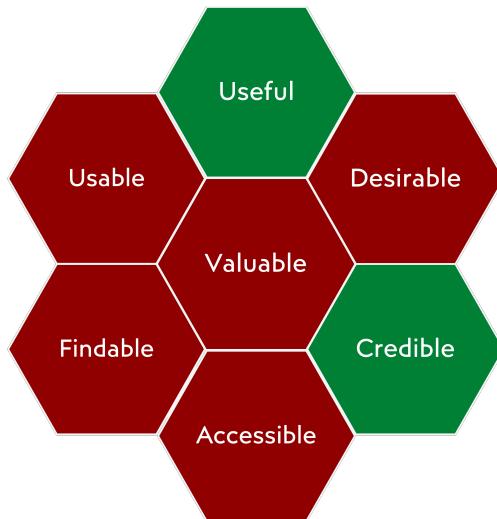


Εικόνα 2.7. Χρόνοι ολοκλήρωσης διαδικασίας

2.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

- **Αισθητική (desirability):** η εφαρμογή δεν έχει όμορφο οπτικό σχεδιασμό, ούτε είναι ελκυστική, άρα κρίνεται μη επιθυμητή.
- **Χρησιμότητα (usefulness):** οι λειτουργίες που προσφέρει η εφαρμογή είναι ωφέλιμες για τους χρήστες, άρα κρίνεται χρήσιμη.

Συνολικά, και με βάση της παραπάνω επιμέρους συνιστώσες, μπορούμε να πούμε ότι η εφαρμογή δεν είναι πολύτιμη (*valuable*). Τα ποσοτικά αποτελέσματα αυτά, καθώς και τις ποιοτικές απαντήσεις των χρηστών, στις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου των συνεντεύξεων, θα χρησιμοποιήσουμε στην επόμενη ενότητα, προκειμένου να βελτιώσουμε την εφαρμογή της Hellenic Train.



Εικόνα 2.8. Εμπειρία χρήσης εφαρμογής

3 Η εφαρμογή κράτησης εισιτηρίων myPublicTransport

Στην τρέχουσα ενότητα θα επιχειρήσουμε να βελτιώσουμε την εφαρμογή της Hellenic Train, προτείνοντας μία δική μας σχεδίαση, με όνομα myPublicTransport. Ξεκινήσαμε τη φάση αυτή της σχεδίασης, μελετώντας ανταγωνιστικές λύσεις. Έτσι, είδαμε τον τρόπο με τον οποίο άλλες, διεθνείς εταιρείες τρένων έχουν σχεδιάσει τις διαδικτυακές εφαρμογές τους. Συγκεκριμένα, συμβουλευτήκαμε εφαρμογές όπως αυτή της [Eurostar](#), της [SNCF](#) και της [Deutsche Bahn](#). Ειδική μνεία αξίζει επιπλέον να γίνει στην εφαρμογή της [Aegean Airlines](#). Παρόλο που δεν αφορά σε εισιτήρια τρένων αλλά αεροπλάνων, θεωρούμε την εφαρμογή της Aegean Airlines πρωτοπόρο σε θέματα καλής σχεδίασης διεπαφής, ειδικά για τα ελληνικά δεδομένα και για αυτό ανατρέχουμε συχνά σε αυτήν. Για κάθε μία από τις παραπάνω εφαρμογές, εξετάσαμε τι λειτουργίες προσφέρουν στους χρήστες, καθώς και πώς οργανώνονται τα επιμέρους βήματα των λειτουργιών αυτών. Σταθήκαμε ιδιαίτερα στην οπτική παρουσίαση του περιεχομένου της κάθε σελίδας και στις ενέργειες που καλούνται οι χρήστες να εκτελέσουν. Τελικά, συνδυάσαμε στοιχεία από όλες τις προηγούμενες ιστοσελίδες, επιλέγοντας αυτά που κρίναμε πως βρίσκονται πιο κοντά στο νοητικό μοντέλο των χρηστών. Με τον τρόπο αυτό, προσπαθούμε η εκμάθηση του συστήματος από τους χρήστες να είναι όσο πιο ομαλή γίνεται.

Από την άλλη, μία ακόμα σημαντική παράμετρος είναι η αισθητική της εφαρμογής. Γνωρίζουμε πως η κομψή οπτική σχεδίαση δίνει μεγαλύτερη αξία στο προϊόν, καθιστώντας το πιο ελκυστικό προς τους χρήστες. Ωστόσο, ως σχεδιαστική αρχή, δώσαμε προτεραιότητα στην εμπειρία χρήστη έναντι της αισθητικής. Άλλωστε, αυτό προβλέπεται κι από τον 1^o κανόνα καλής σχεδίασης της NASA, τον κανόνα της διαφάνειας. Ο συγκεκριμένος κανόνας ορίζει πως το σύστημα πρέπει να είναι “διαφανές”, ώστε να μην αποσπά την προσοχή του χρήστη, αλλά απλά να τον βοηθάει να εκπληρώσει γρήγορα κι εύκολα τον στόχο του.

Θα αναφερθούμε αρκετές φορές σε αυτήν την ενότητα στους κανόνες σχεδιασμού της NASA και για αυτό τους παραθέτουμε παρακάτω (Avouris 2023):

1. Διαφάνεια
2. Αναμενόμενες ιδιότητες διεπιφάνειας
3. Συνέπεια
4. Προσαρμοστικότητα

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

5. Ελαχιστοποίηση ενεργειών χρήστη
6. Υποστήριξη πλοήγησης
7. Απλότητα
8. Διάταξη περιεχομένου
9. Ανάδραση
10. Προστασία από επικίνδυνες ενέργειες του χρήστη
11. Αναίρεση ενεργειών
12. Παροχή βοήθειας
13. Έλεγχος από τον χρήστη
14. Εισαγωγή δεδομένων
15. Μηνύματα σφάλματος

Στην ενότητα 3.1 παραθέτουμε τη δική μας σχεδίαση, μαζί με σχόλια για τις σχεδιαστικές αρχές που ακολουθήσαμε και τις αποφάσεις που πήραμε. Έπειτα, στην ενότητα 3.2 αξιολογούμε τη σχεδίασή μας και παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της αξιολόγησης συγκριτικά με αυτά της Hellenic Train.

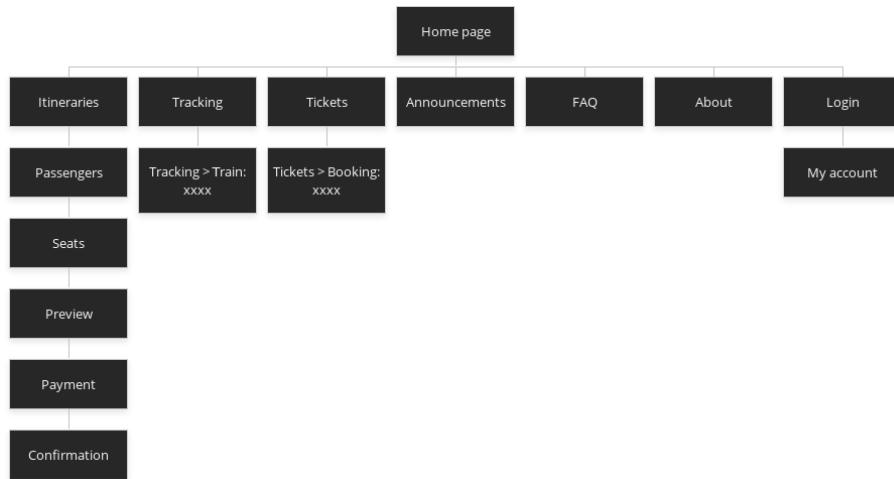
3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

3.1.1 Χάρτης πλοήγησης

Αξιοποιώντας τα αποτελέσματα από τη φάση της αξιολόγησης της εφαρμογής της Hellenic Train καθώς και της μελέτης ανταγωνιστικών λύσεων, φτιάξαμε τον χάρτη πλοήγησης (*sitemap*) της εφαρμογής μας, με τη βοήθεια του εργαλείου [GlooMaps](#). Ο χάρτης αυτός αποτελεί μία οπτική αναπαράσταση της δομής και της ιεραρχίας των σελίδων της εφαρμογής και φαίνεται στην εικόνα 3.1.

Παρατηρούμε πως ο χάρτης έχει δενδροειδή δομή, με ρίζα του δένδρου την αρχική σελίδα της εφαρμογής (*Home Page*). Στον αριστερό κλάδο του δένδρου βλέπουμε την ακολουθία των σελίδων που σχετίζονται με τη λειτουργία της κράτησης εισιτηρίου. Το πλήθος αυτών των σελίδων είναι μεγάλο, κάτι που όμως είναι λογικό, αν αναλογιστεί κανείς πως αυτή είναι η βασική λειτουργία της εφαρμογής. Το αυξημένο πλήθος σελίδων οφείλεται επίσης στην προσπάθεια μας να μειώσουμε την πολυπλοκότητα του συνολικού προβλήματος, μέσω της διάσπασής του σε επιμέρους, μικρές εργασίες για τους χρήστες. Θα αναφερθούμε σε αυτό εκτενέστερα, στην ενότητα 3.1.3.2.

Στη συνέχεια, βλέπουμε τους κλάδους *Tracking* και *Tickets*. Πρόκειται για τις δύο νέες λειτουργίες που υποστηρίζει η σχεδίασή μας: μία λειτουργία εντοπισμού συρμών και μία λειτουργία διαχείρισης εισιτηρίων. Οι λειτουργίες αυτές επιλέχθηκαν με γνώμονα τις απαντήσεις των χρηστών σε σχετική ερώτηση που τους κάναμε. Επίσης, στο δεξί τμήμα του δέντρου βρίσκεται ο κλάδος του λογαριασμού των χρηστών (*My account*). Συμπεριλάβαμε τη συγκεκριμένη σελίδα, καθώς θεωρήσαμε απαραίτητο



Εικόνα 3.1. Ο χάρτης πλοιόγησης της εφαρμογής myPublicTransport

ο χρήστης να έχει τον προσωπικό του χώρο στην εφαρμογή, ο οποίος του δίνει εύκολη πρόσβαση σε όλα τα εισιτήρια του. Πέραν όμως αυτού, επιθυμούμε να επιβραβεύσουμε τους πιστούς ταξιδιώτες της εταιρείας, προσφέροντας τους επιπλέον εκπτώσεις στα ταξίδια τους. Για αυτό, σχεδιάσαμε ένα σύστημα 3 επιπέδων για τους λογαριασμούς των χρηστών, με αυξανόμενα προνόμια σε κάθε επίπεδο.

Ωστόσο, εξαιτίας της έλλειψης χρόνου, δεν σχεδιάσαμε εν τέλει τις σελίδες *Announcements*, *FAQ* και *About*. Θεωρήσαμε πως είναι προτιμότερο να παραλείψουμε τη σχεδίαση αυτών των σελίδων έναντι άλλων, καθώς οι συγκεκριμένες σελίδες αποτελούνται κυρίως από στατικό περιεχόμενο. Επομένως, δεν υπάρχει μεγάλη αλληλεπίδραση με τον χρήστη κι έτσι κρίναμε πως η σχεδίαση της διεπαφής τους δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Παρόλα αυτά, θεωρήσαμε σκόπιμο να τις κρατήσουμε στον χάρτη πλοιόγησης, επειδή κρίνουμε αναγκαία την ύπαρξή τους για μία ολοκληρωμένη εφαρμογή. Συγκεκριμένα, προβλέπαμε η σελίδα *Announcements* να παρέχει νέα και ανακοινώσεις για τη λειτουργία του σιδηροδρομικού δικτύου, η σελίδα *FAQ* (*Frequently Asked Questions*) να περιέχει απαντήσεις στις συνηθέστερες ερωτήσεις των χρηστών και η σελίδα *About* να περιλαμβάνει ορισμένες γενικές πληροφορίες για την εταιρεία και τη δράση της.

3.1.2 Σκαριφήματα

Η πρώτη μας δράση για τη σχεδίαση των σελίδων της εφαρμογής ήταν να τις σκιτσάρουμε στο χαρτί. Επιλέξαμε αυτή τη μέθοδο καθώς είναι πιο γρήγορη και ευέλικτη. Αυτό οφείλεται στο ότι τα σκίτσα είναι αναλώσιμα. Μπορούμε εύκολα να απορρίψουμε μία σχεδίασή μας και να τη σχεδιάσουμε εκ νέου, χωρίς να αφιερώσουμε πολύ κόπο και χρόνο. Έτσι, σχεδιάσαμε σκαριφήματα (*wireframes*), μία αναπαράσταση του σχεδιασμού που ορίζει μόνο τη στατική δομή και διάταξη της σελίδας. Μάλιστα, αντί για χαρτί και μολύβι, επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε την πένα και οθόνη του **reMarkable**, ενός tablet γραφής. Χρησιμοποιώντας αυτό το εργαλείο, ήμασταν σε θέση να σχεδιάσουμε σχήματα με

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

μεγαλύτερη ακρίβεια, να αντιγράψουμε και να επικολλήσουμε στοιχεία και να αξιοποιήσουμε πολλές ακόμα χρήσιμες λειτουργίες. Με αυτόν τον τρόπο, παράγαμε σκαριφήματα υψηλής πιστότητας (*high fidelity*), δηλαδή μεγάλης ακρίβειας. Τα σκαριφήματα αυτά παρουσιάζονται στις εικόνες 3.2 έως 3.21. Αξίζει να σημειωθεί πως τόσο στα σκαριφήματα αυτά όσο και στα πρωτότυπα που θα δούμε μετά, έχουμε χρησιμοποιήσει ως παράδειγμα το σενάριο της Μυρτούς, το οποίο είδαμε στην ενότητα 2.1.3.

3.1.3 Πρωτότυπα

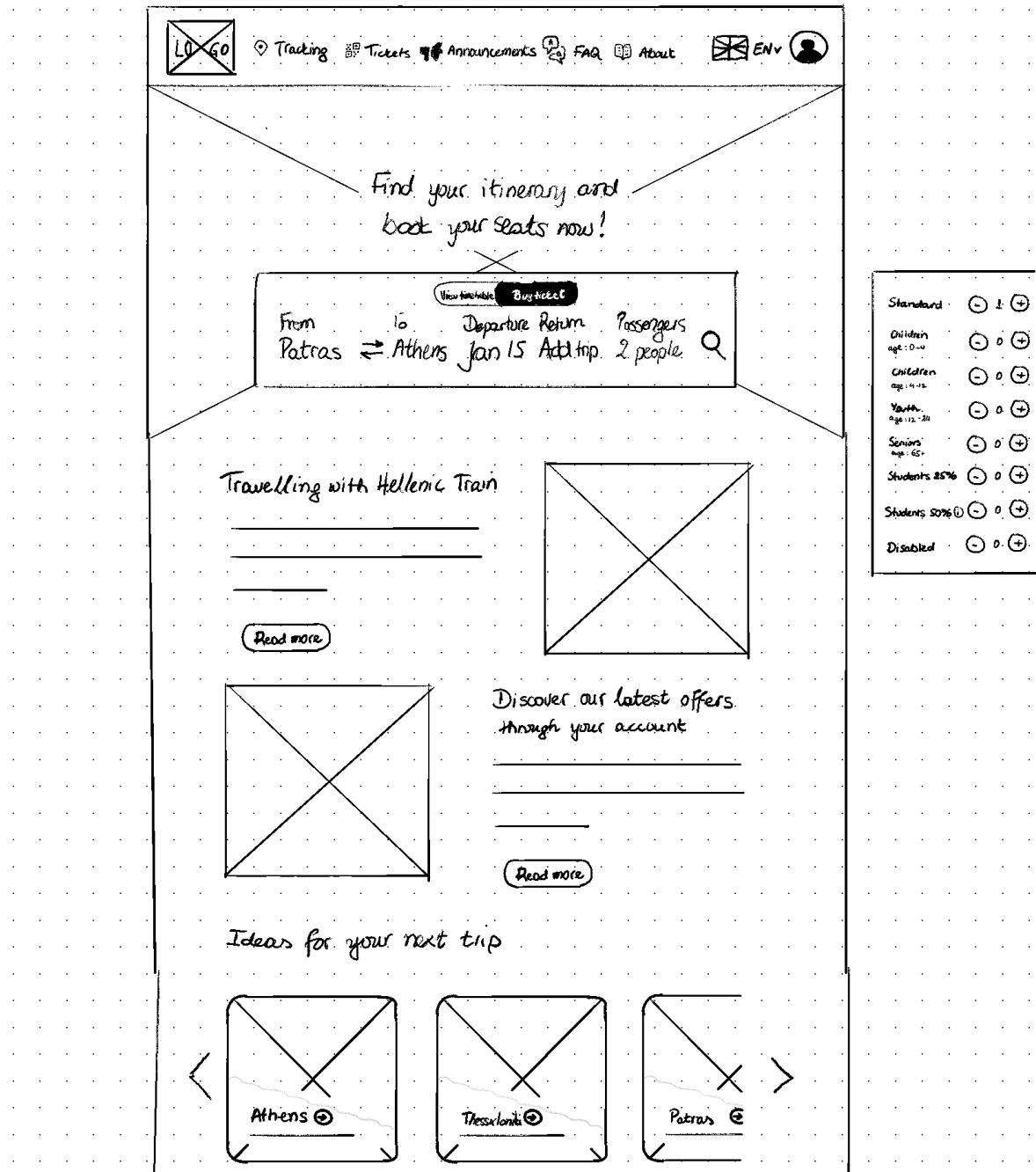
Χαρακτηριστικό των σκαριφημάτων είναι πως δεν περιλαμβάνουν διαδραστικά στοιχεία. Κάτι τέτοιο όμως καθιστά δύσκολη την αξιολόγηση της εμπειρίας χρήστη μέσα από αυτά. Για τον συγκεκριμένο σκοπό, προχωρήσαμε στην ανάπτυξη πρωτοτύπων (*prototypes*). Τα πρωτότυπα αποτελούν οπτικές αναπαραστάσεις του τελικού προϊόντος, τα οποία έχουν και κάποια λειτουργικά χαρακτηριστικά όπως π.χ. η πλοιήγηση και το πάτημα κουμπιών. Άρα, χρησιμοποιώντας πρωτότυπα, μπορούμε να μετρήσουμε εμπειρία χρήστη.

Όπως και πριν, προσπαθήσαμε να πετύχουμε μεγάλη λεπτομέρεια στα πρωτότυπα μας, ώστε αυτά να μοιάζουν πολύ με το τελικό προϊόν. Για να το πετύχουμε αυτό, χρησιμοποιήσαμε το εργαλείο ανοιχτού κώδικα [Figma](#). Μπορείτε να δείτε και να αλληλεπιδράσετε με το τελικό πρωτότυπο στον σύνδεσμο: [Final Prototype](#).

Στη συνέχεια, στην ενότητα 3.1.3.1 θα δούμε μερικές γενικές σχεδιαστικές επιλογές που κάναμε, ενώ στην ενότητα 3.1.3.2 θα παρουσιάσουμε τις οθόνες της εφαρμογής, με σχόλια σχετικά με αποφάσεις που πήραμε στην κάθε μία.

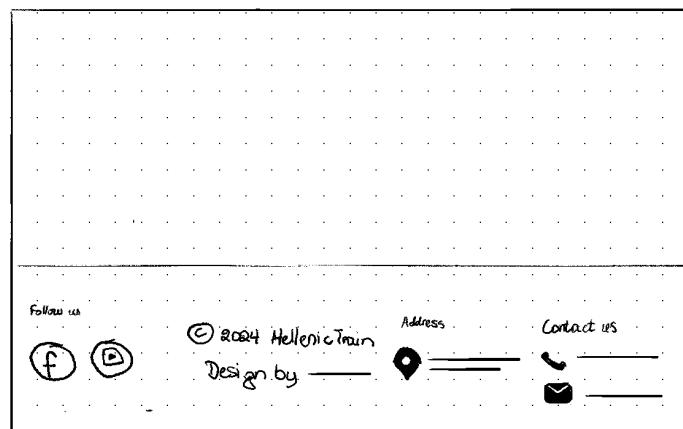
3.1.3.1 Σχεδιαστικές επιλογές

Ας ξεκινήσουμε περιγράφοντας τα χρώματα που επιλέξαμε για την εφαρμογή μας. Βασικό χρώμα της εφαρμογής είναι το μπλε. Κάναμε αυτήν την επιλογή, διότι από τη θεωρία χρωμάτων γνωρίζουμε ότι το μπλε μεταδίδει στους χρήστες συναισθήματα όπως σταθερότητα, εμπιστοσύνη και αξιοπιστία. Αυτά τα συναισθήματα είναι σημαντικά για κάθε εφαρμογή και για αυτό άλλωστε το μπλε κυριαρχεί στις περισσότερες σύγχρονες εφαρμογές. Ένας άλλος λόγος για την επιλογή του μπλε είναι πως αυτό αποτελεί το κύριο χρώμα στο λογότυπο της εταιρείας Hellenic Train. Έτσι, το λογότυπο θα ταιριάζει αρμονικά με την υπόλοιπη σελίδα. Φτιάχαμε την χρωματική παλέτα της εφαρμογής μας χρησιμοποιώντας το εργαλείο [Colors](#) κι αφού πρώτα κοιτάξαμε αρκετές δημοφιλείς παλέτες με βάση το μπλε. Η τελική χρωματική παλέτα φαίνεται στην εικόνα 3.22. Βλέπουμε πως τα χρώματα είναι συμπληρωματικά μεταξύ τους και κυμαίνονται από σκούρο μπλε έως ελαφρύ λευκό. Προσπαθήσαμε να υπάρχει αισθητή διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών χρωμάτων της παλέτας, ενώ αποφύγαμε τη χρήση του καθαρού λευκού και μαύρου, καθώς έχει βρεθεί πως δημιουργούν υπερβολική αντίθεση που κουράζει τους χρήστες (Badowski 2022).

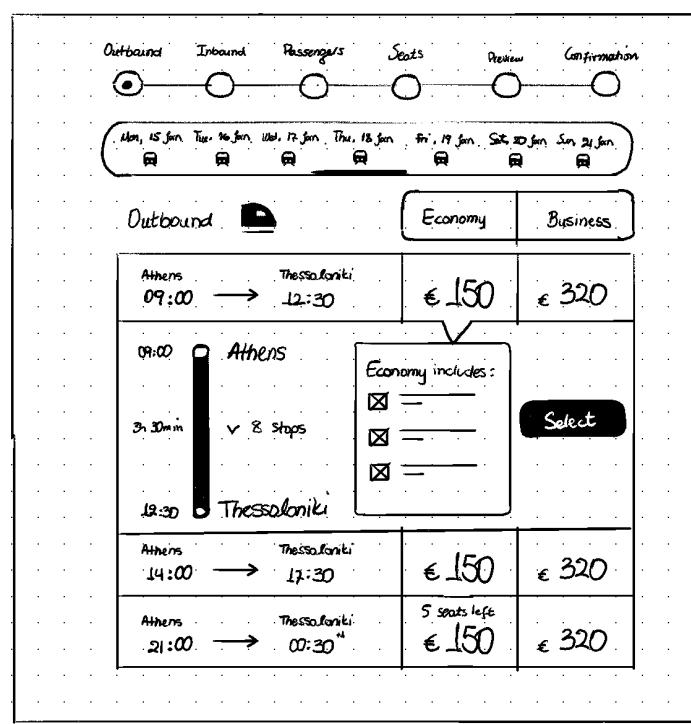


Εικόνα 3.2. Σκαρίφημα της αρχικής σελίδας

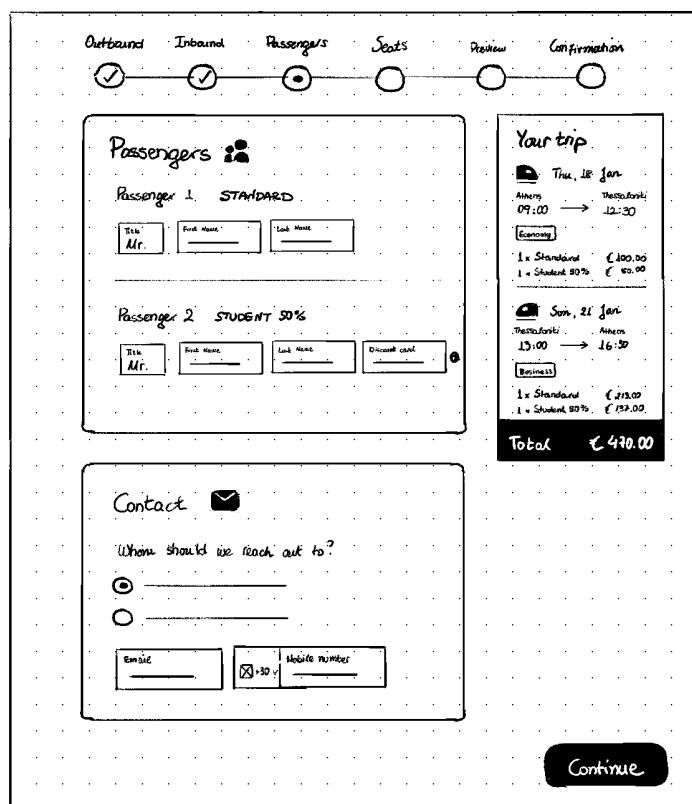
3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.3. Σκαρίφημα του υποσέλιδου (footer)

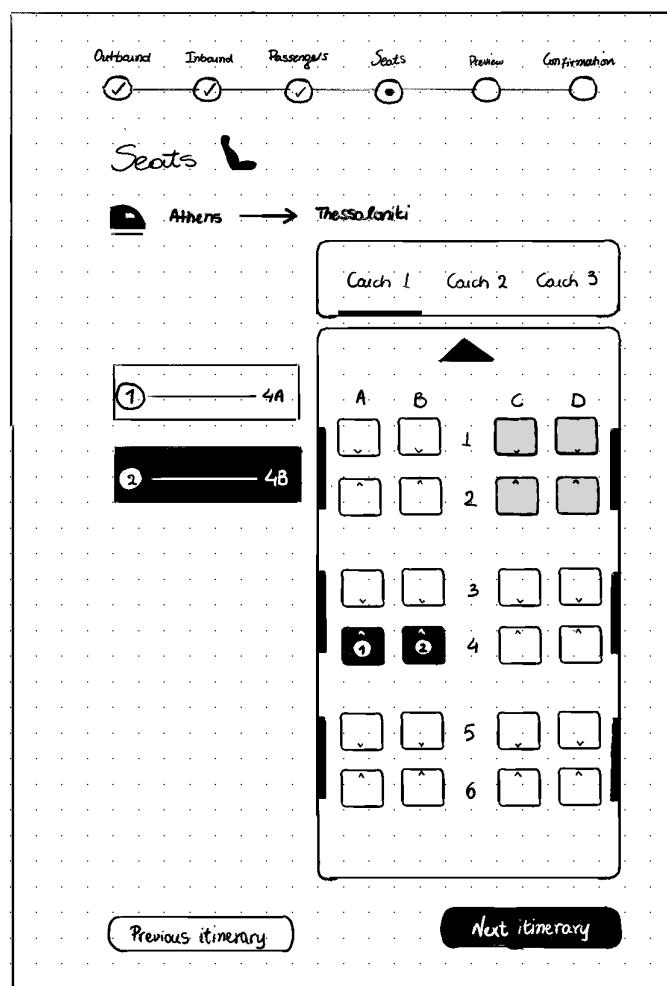


Εικόνα 3.4. Σκαρίφημα της σελίδας Itineraries

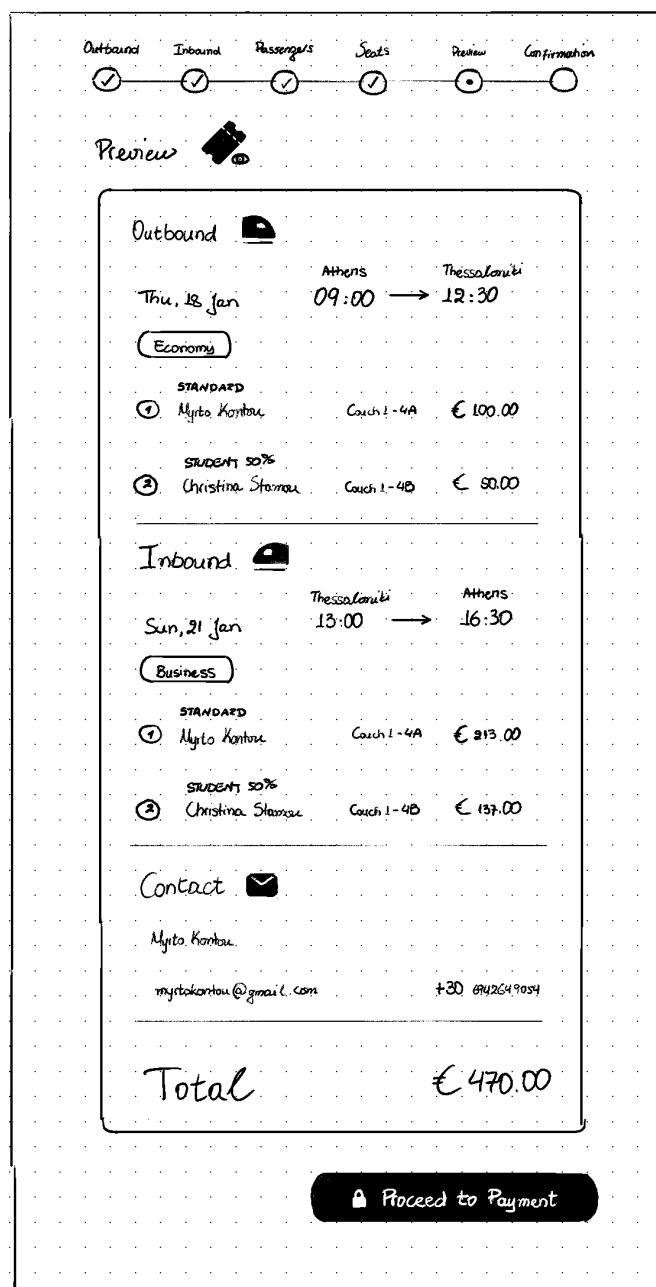


Εικόνα 3.5. Σκαρίφημα της σελίδας Passengers

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

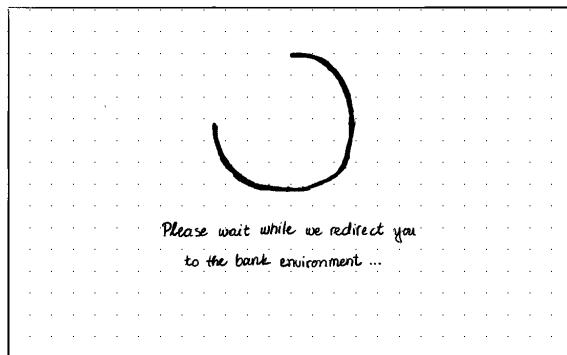


Εικόνα 3.6. Σκαρίφημα της σελίδας Seats



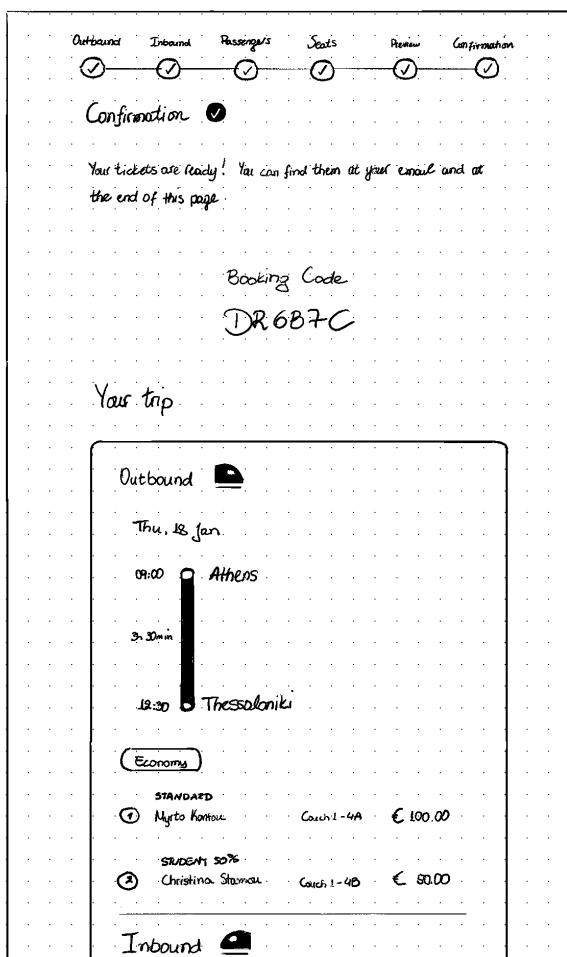
Εικόνα 3.7. Σκαρίφημα της σελίδας Preview

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

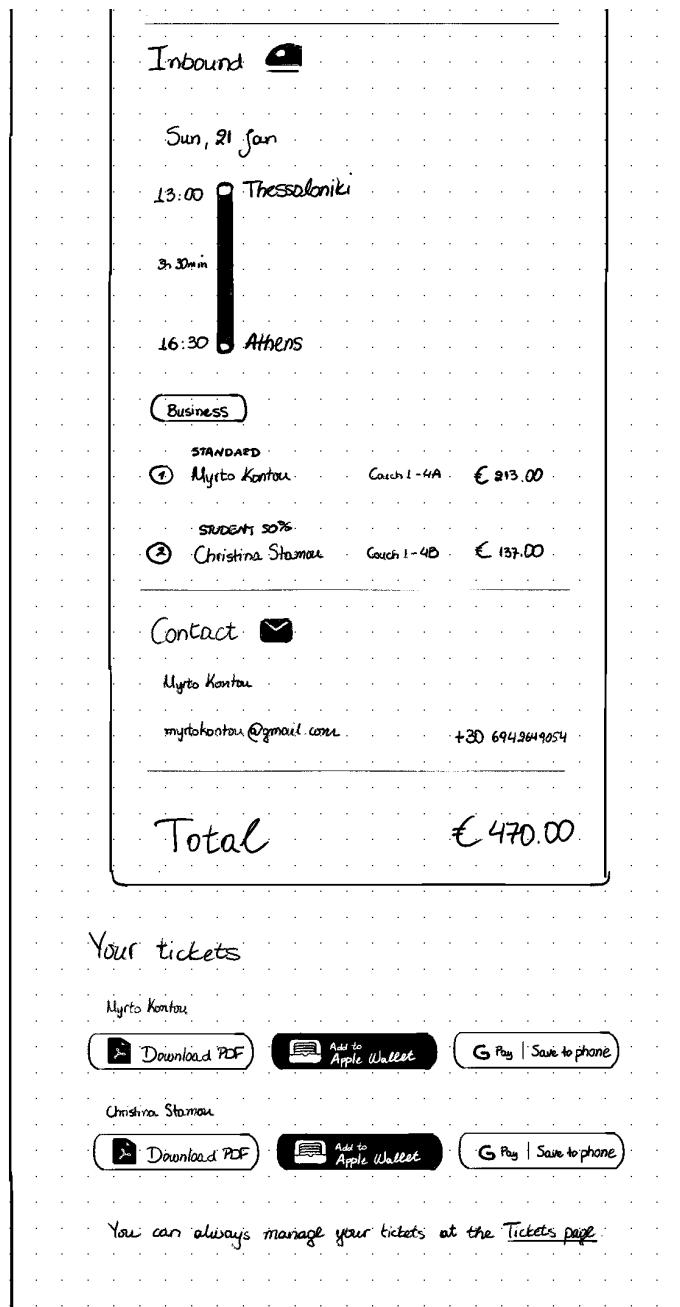


Please wait while we redirect you
to the bank environment ...

Εικόνα 3.8. Σκαρίφημα της σελίδας φόρτωσης

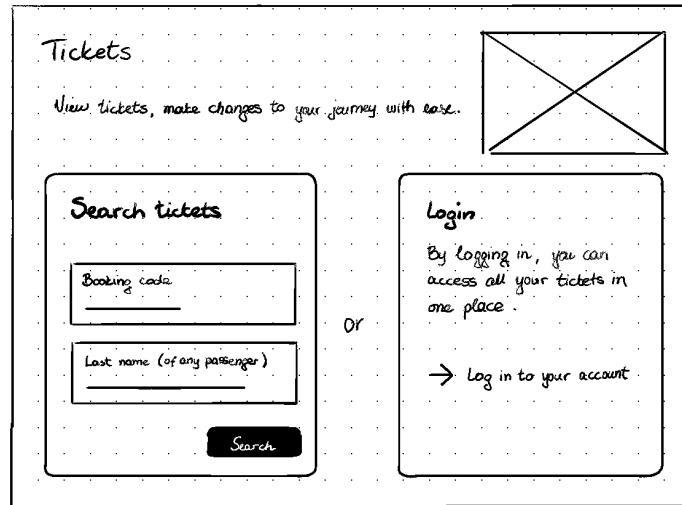


Εικόνα 3.9. Σκαρίφημα της σελίδας Confirmation

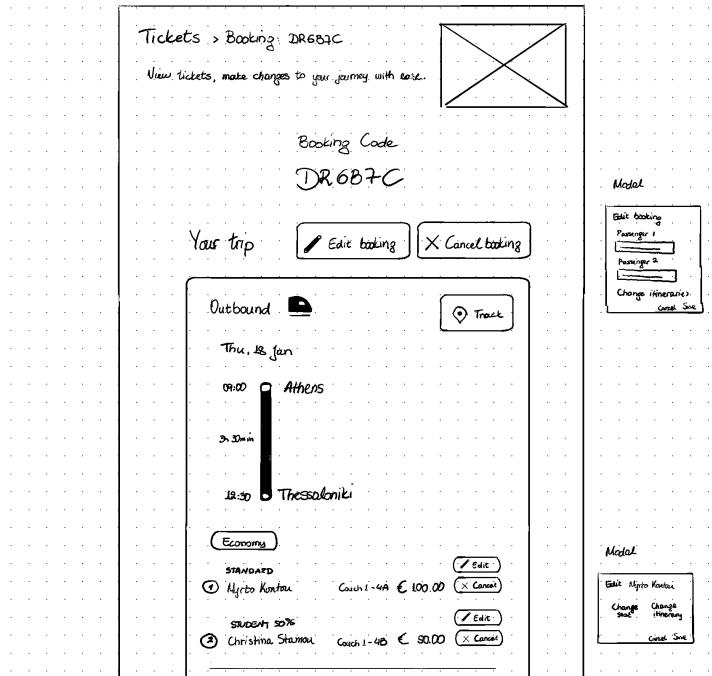


Εικόνα 3.10. Σκαρίφημα της σελίδας Confirmation (συνέχεια)

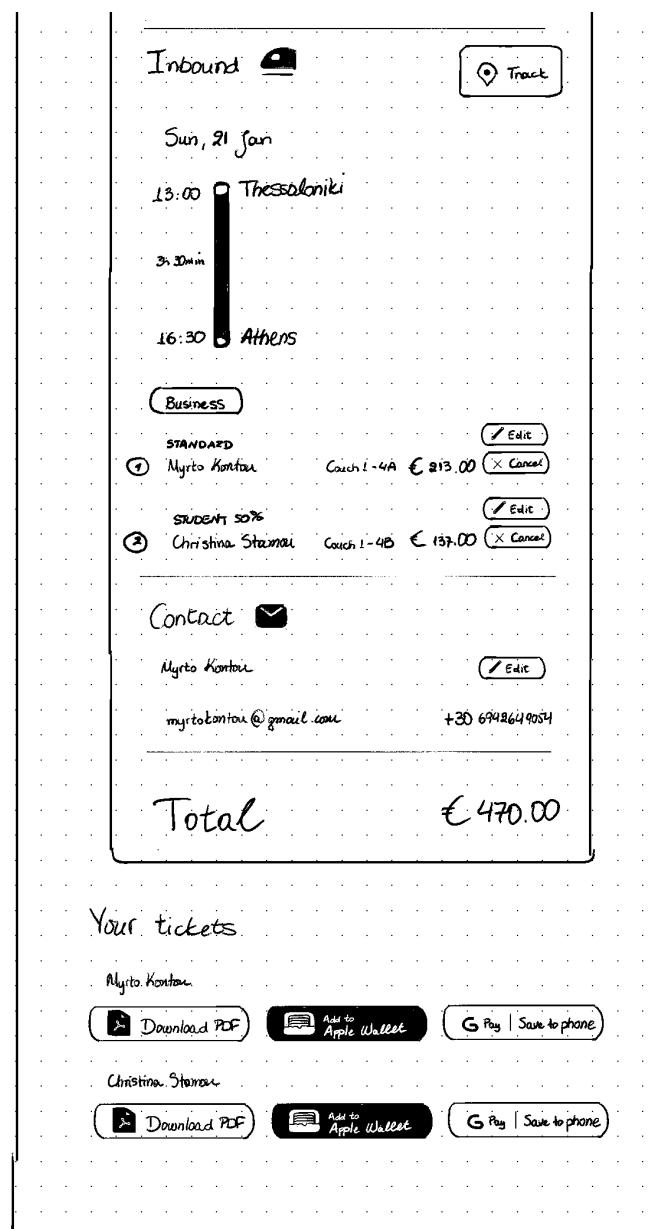
3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.11. Σκαρίφημα της σελίδας εισόδου στη σελίδα Tickets

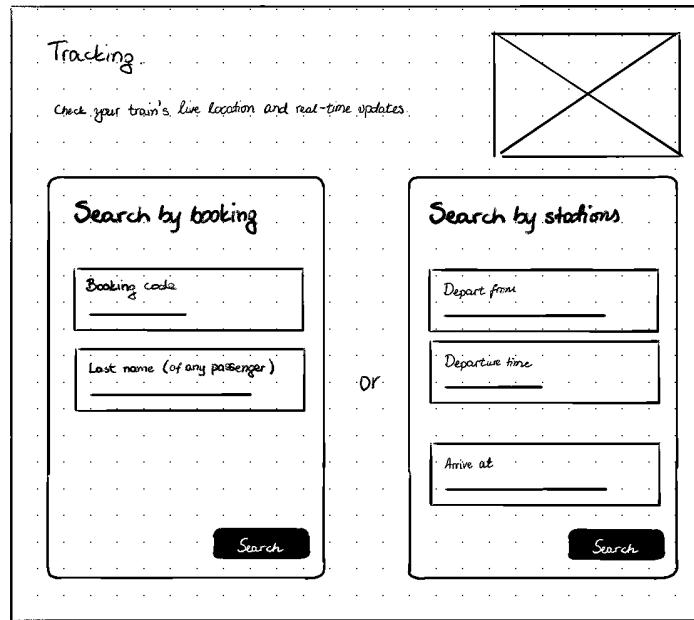


Εικόνα 3.12. Σκαρίφημα της σελίδας Tickets

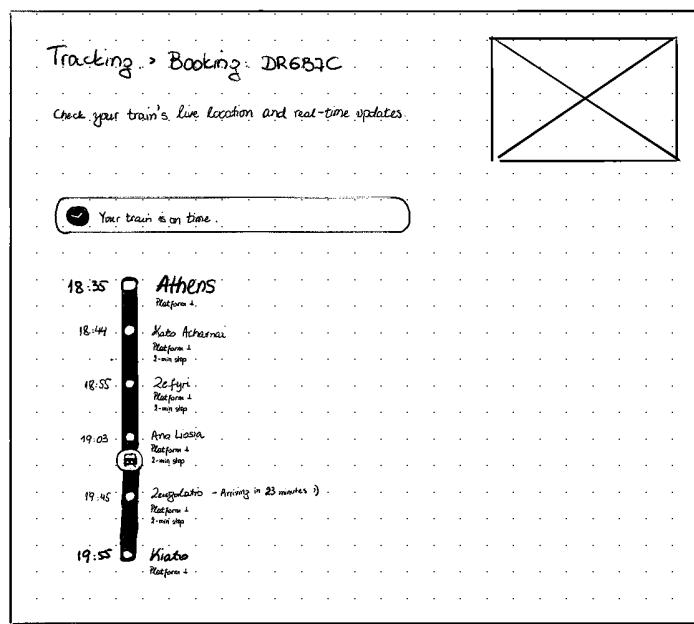


Εικόνα 3.13. Σκαρίφημα της σελίδας Tickets (συνέχεια)

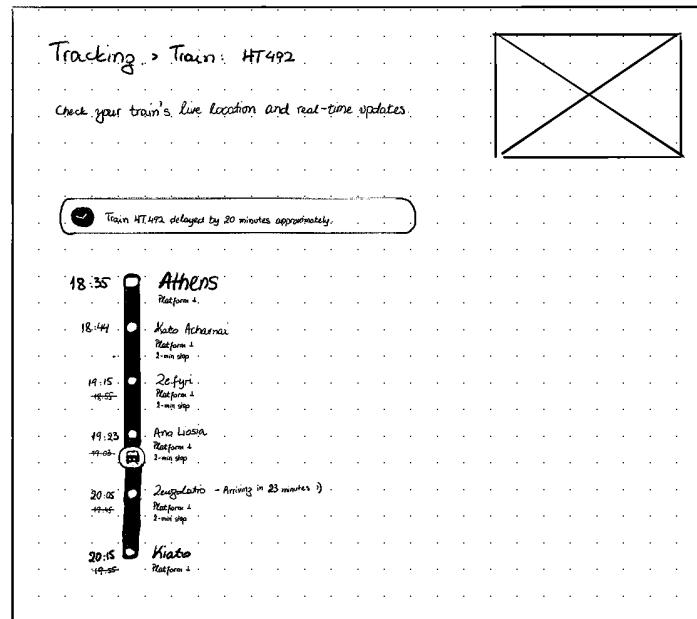
3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



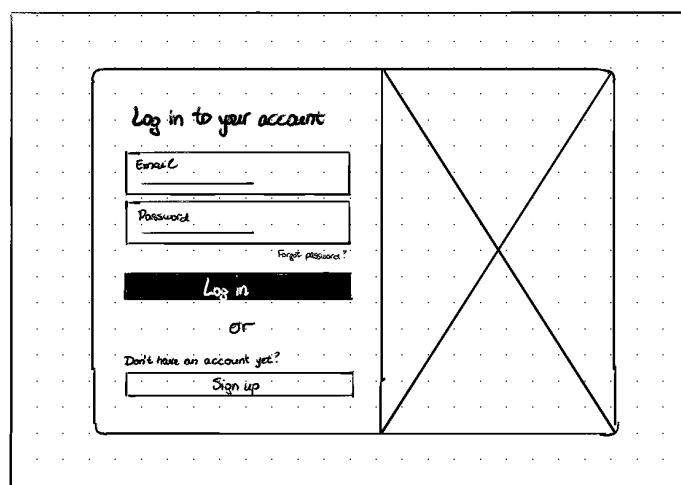
Εικόνα 3.14. Σκαρίφημα της σελίδας εισόδου στη σελίδα Tracking



Εικόνα 3.15. Σκαρίφημα της σελίδας Tracking -περίπτωση τρένου χωρίς καθυστέρηση

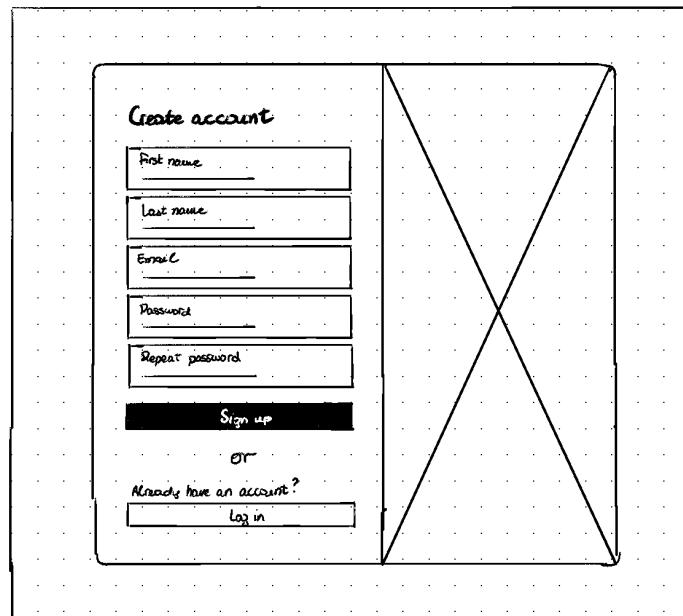


Εικόνα 3.16. Σκαρίφημα της σελίδας Tracking –περίπτωση τρένου με καθυστέρηση

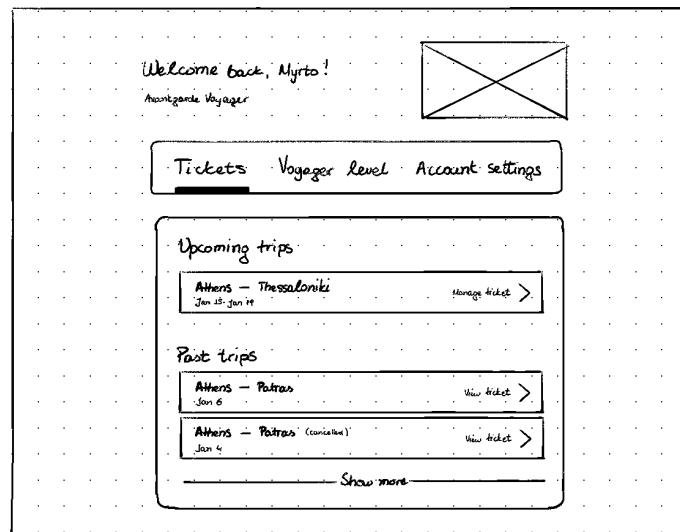


Εικόνα 3.17. Σκαρίφημα της σελίδας Login

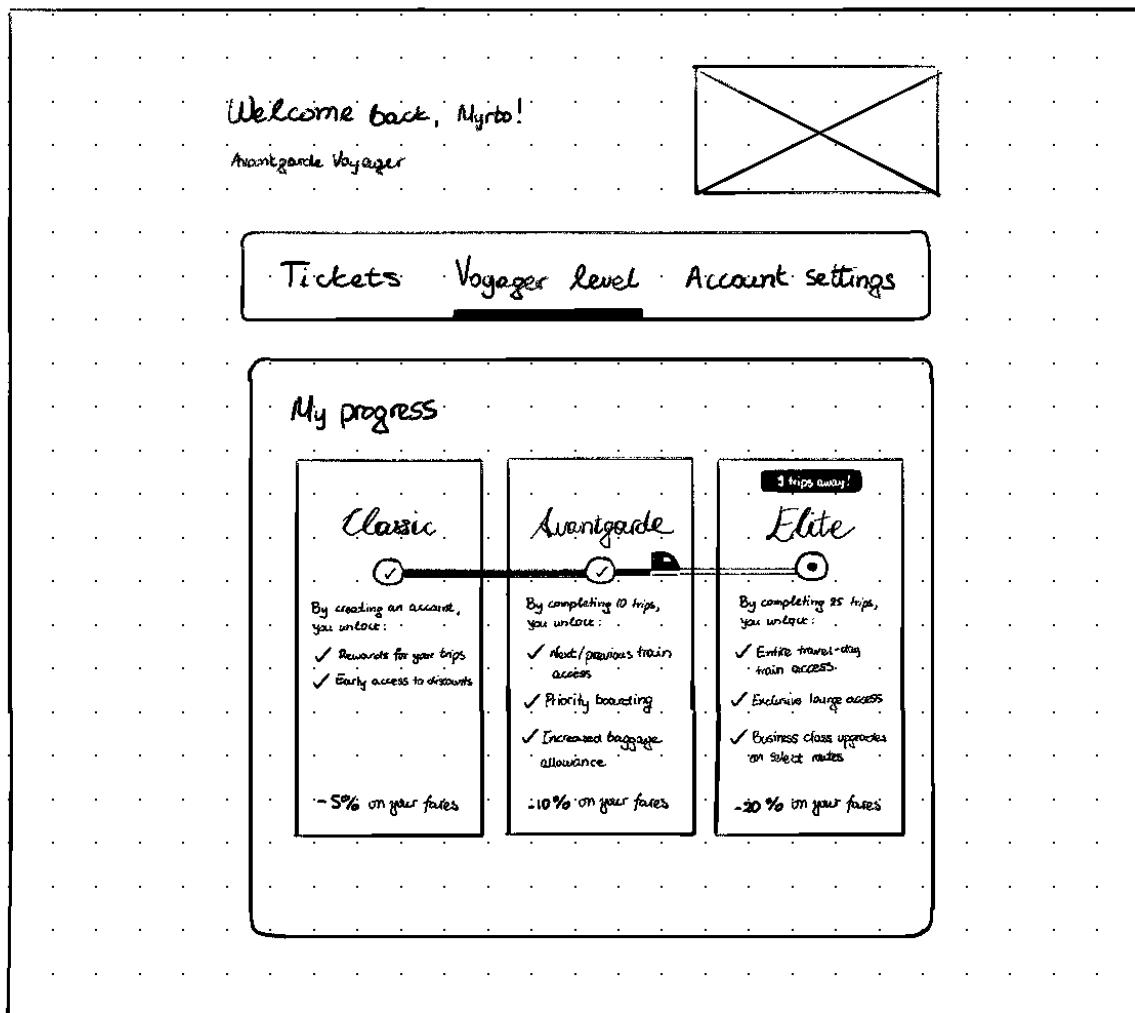
3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.18. Σκαρίφημα της σελίδας Create account

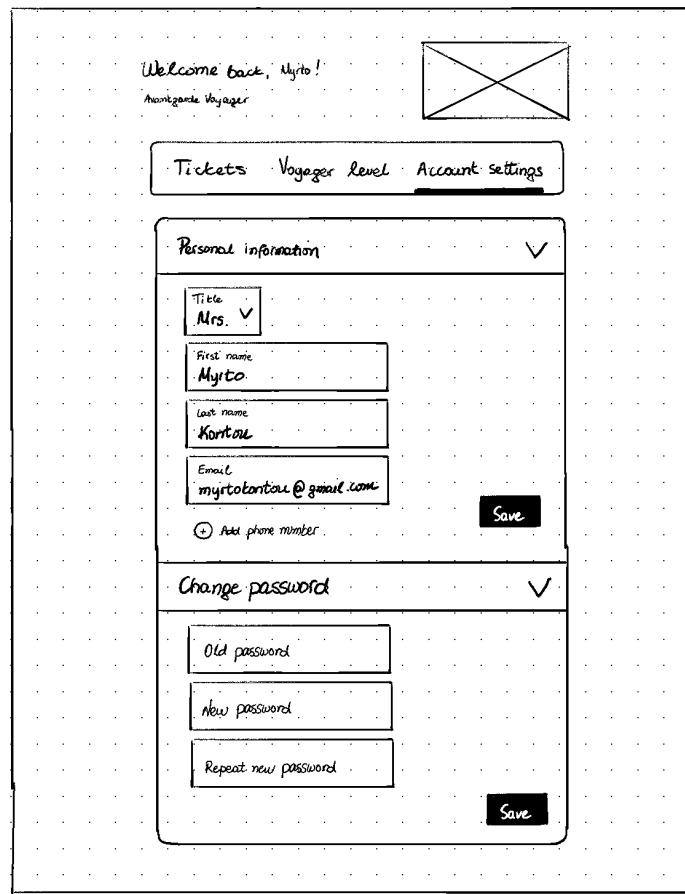


Εικόνα 3.19. Σκαρίφημα της σελίδας My Account - καρτέλα Tickets



Εικόνα 3.20. Σκαρίφημα της σελίδας My Account –καρτέλα Voyager level

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.21. Σκαρίφημα της σελίδας My Account –καρτέλα Account settings



Εικόνα 3.22. Η χρωματική παλέτα της εφαρμογής myPublicTransport

Στη συνέχεια, αξίζει να αναφερθούμε στα εικονίδια (*icons*), τα οποία χρησιμοποιήσαμε εκτεταμένα στην εφαρμογή. Με εικονίδια πλαισιώσαμε τίτλους σελίδων, επιλογές μενού καθώς και σύντομες φράσεις για να βοηθήσουμε τον χρήστη να επεξεργαστεί πιο γρήγορα την εισερχόμενη πληροφορία και να ελαφρύνουμε έτσι το γνωστικό φορτίο του ($6^{\text{ος}}$ κανόνας Nielsen). Χρησιμοποιήσαμε *scalable vector graphics* (αρχεία της μορφής .svg) για εικονίδια, ώστε να μη μειώνεται η ανάλυσή τους καθώς μεταβάλλουμε το μέγεθός τους. Προμηθευτήκαμε τα εικονίδια για την εφαρμογή μας από την ιστοσελίδα [SVG Repo](#). Επιλέξαμε μονοχρωματικά εικονίδια, γεμάτα εσωτερικά (*filled*) και μινιμαλιστικά, με τη λιγότερη δυνατή λεπτομέρεια.

Όπως αναφέραμε, τα εικονίδια είναι χρήσιμα για να επιταχυνθεί η επεξεργασία της πληροφορίας από τον χρήστη. Στο πνεύμα αυτό προσπαθήσαμε και τα κείμενά μας, δηλαδή οι φράσεις ή οι τίτλοι σελίδων ή ενοτήτων να έχουν όσο το δυνατόν πιο συνοπτική διατύπωση. Για παράδειγμα, οι περισσότεροι τίτλοι σελίδων της εφαρμογής αποτελούνται από μόλις μία λέξη, τη λέξη-κλειδί για να αποδώσει το περιεχόμενο της σελίδας. Επομένως, στηριχθήκαμε σε μεγάλο βαθμό στην αρχή του μινιμαλισμού, της απλότητας κι αποφυγής περιττών στοιχείων ($8^{\text{ος}}$ κανόνας Nielsen & $7^{\text{ος}}$ κανόνας NASA).

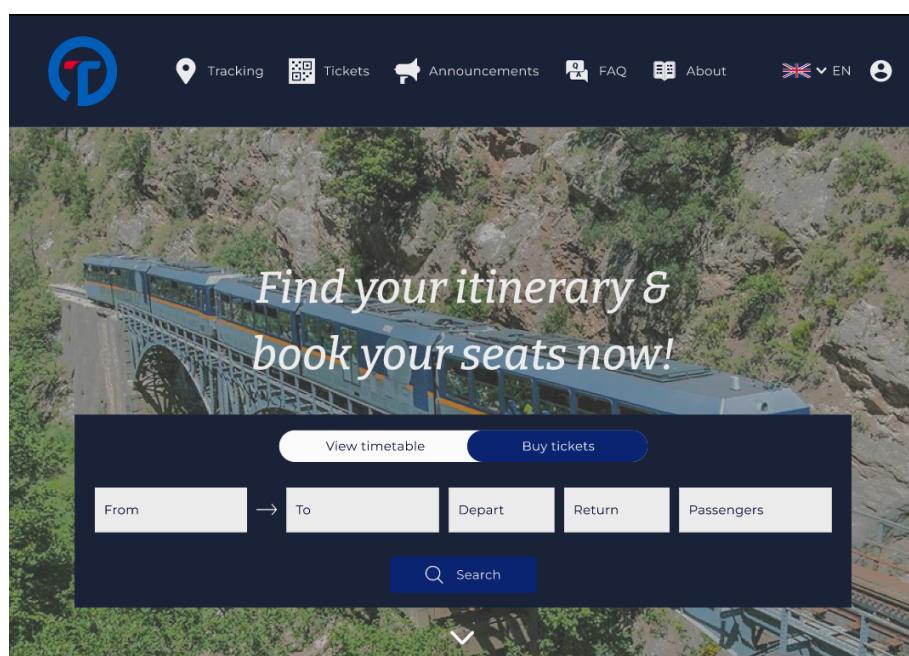
Ακόμα, αξιοποιήσαμε σελίδες όπως η [Unsplash](#) και η [Freepik](#) για να πάρουμε φωτογραφίες ελεύθερες από πνευματικά δικαιώματα για την εφαρμογή μας. Τέλος, χρησιμοποιήσαμε την ιστοσελίδα [Storyset](#) για να βρούμε μοντέρνα illustrations, ώστε να διακοσμήσουμε σελίδες με πολύ κενό χώρο.

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

Τέλος, χρησιμοποιήσαμε τη γραμματοσειρά *Lato* για τίτλους και τη γραμματοσειρά *Montserrat* για το κυρίως κείμενο. Επιλέχθηκαν δύο γραμματοσειρές του τύπου *sans-serif*, καθώς αυτές θεωρούνται πιο όμορφες και κατάλληλες για μοντέρνες ιστοσελίδες. Ακόμη, επιλέξαμε τη *serif* γραμματοσειρά *Bitter*, που χρησιμοποιείται σε πολύ λίγα σημεία, για αντίθεση, όπως για παράδειγμα στο σλόγκαν της αρχικής σελίδας.

3.1.3.2 Οθόνες εφαρμογής

Home page



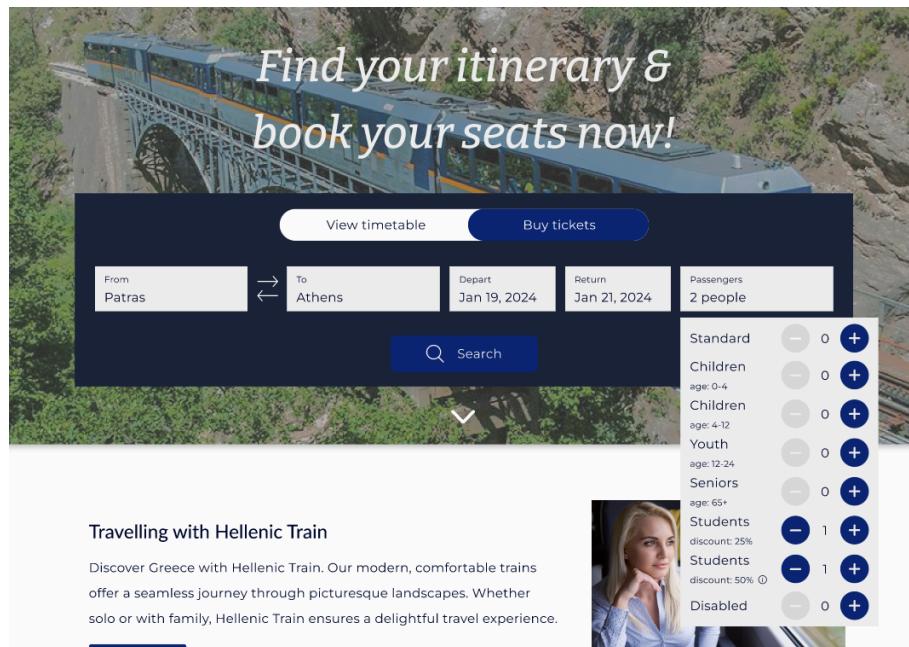
Εικόνα 3.23. Το πάνω μέρος της αρχικής σελίδας

Η αρχική σελίδα της εφαρμογής είναι η πρώτη με την οποία έρχεται σε επαφή ο χρήστης. Επομένως, ο πιο σημαντικός στόχος μας στη συγκεκριμένη σελίδα είναι να του καταστήσουμε σαφή τον σκοπό της εφαρμογής. Θέλουμε να καταλάβει αμέσως πως πρόκειται για μια εφαρμογή με κύριο στόχο την κράτηση εισιτηρίων τρένων. Αυτό το επιτυγχάνουμε τοποθετώντας μία φωτογραφία ενός τρένου της εταιρείας ως φόντο για τη σελίδα. Επίσης, με μεγάλα γράμματα και σε κεντρική θέση στη σελίδα φαίνεται η "προτροπή για δράση" (*Call to Action - CTA*). Μάλιστα, έχουμε θολώσει την εικόνα παρασκηνίου, ώστε να είναι πιο ευανάγνωστο το CTA. Ακριβώς πιο κάτω και ξανά σε περίοπτη θέση, φαίνεται η φόρμα αναζήτησης δρομολογίων. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες καταλαβαίνουν απευθείας ποια είναι η ενέργεια που πρέπει να εκτελέσουν για να πλησιάσουν τον στόχο τους – να συμπληρώσουν τη φόρμα αναζήτησης. Πράγματι, από τη διεξαγωγή συνεντεύξεων βεβαιωθήκαμε

πως κανένας χρήστης δεν είχε πρόβλημα να εντοπίσει αυτό το βήμα, ενώ αντίθετα η εύρεση της φόρμας αναζήτησης στην εφαρμογή της Hellenic Train είχε δυσκολέψει μερικούς χρήστες.

Μία ακόμη μεγάλη διαφορά μας με την εφαρμογή της Hellenic Train είναι πως επιλέξαμε στην παρούσα φάση οι χρήστες να ορίσουν το πλήθος αλλά και τον τύπο των επιβατών. Έτσι, στην εικόνα 3.24 έχουμε πατήσει το στοιχείο *Passengers* και βλέπουμε πως έχει εμφανιστεί ένα dropdown menu που περιέχει το πλήθος για κάθε τύπο επιβάτη. Πήραμε αυτήν την απόφαση ώστε να είναι ορατές στον χρήστη ήδη από την επόμενη σελίδα οι τιμές των εισιτηρίων που επιλέγει. Θεωρήσαμε δηλαδή προβληματική την τρέχουσα πρακτική της Hellenic Train, η οποία δείχνει τις τιμές των εισιτηρίων στον χρήστη προς το τέλος της διαδικασίας, μετά την επιλογή θέσεων.

Παρατηρήστε επίσης πως πλέον έχουν προστεθεί δύο βέλη μεταξύ των στοιχείων *from* και *to*, τα οποία υποδηλώνουν το ταξίδι μετ' επιστροφής. Αυτό αποτελεί ένα παράδειγμα παροχής ανάδρασης της κατάστασης του συστήματος προς τον χρήστη (*1^{ος} κανόνας Nielsen*).



Εικόνα 3.24. Η αρχική σελίδα μετά τον πάτημα του στοιχείου *Passengers*

Μετακινούμενοι (κάνοντας scroll) προς τα κάτω βλέπουμε το υπόλοιπο μέρος της σελίδας, το οποίο περιέχει χρήσιμες πληροφορίες όπως προσφορές και άρθρα για προορισμούς. Το κομιάτι αυτό δεν είναι τόσο σημαντικό για τον βασικό στόχο της σελίδας, για αυτό μας ενδιαφέρει κυρίως η αισθητική του. Άλλωστε η αρχική σελίδα αποτελεί τη “βιτρίνα” της εφαρμογής μας και με τον τρόπο αυτόν την εμπλουτίζουμε με μερικές όμορφες εικόνες.

Τέλος, στην ίδια σελίδα, τοποθετημένο κάτω δεξιά, βλέπουμε το εργαλείο συζήτησης με τον εικονικό βοηθό της Hellenic Train (chatbot). Επιλέξαμε να δημιουργήσουμε έναν εικονικό βοηθό, ως

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

Travelling with Hellenic Train

Discover Greece with Hellenic Train. Our modern, comfortable trains offer a seamless journey through picturesque landscapes. Whether solo or with family, Hellenic Train ensures a delightful travel experience.

[Read more](#)



Discover our latest offers through your account

Explore exclusive offers with your account. Unlock the latest deals and promotions tailored just for you. Discover a world of savings and benefits through your personalized account. Start exploring today.

[Read more](#)



Ideas for your next trip



The slider shows three images: the Acropolis, the White Tower in Thessaloniki, and the Rio-Antirrio bridge. There are navigation arrows on either side of the images.

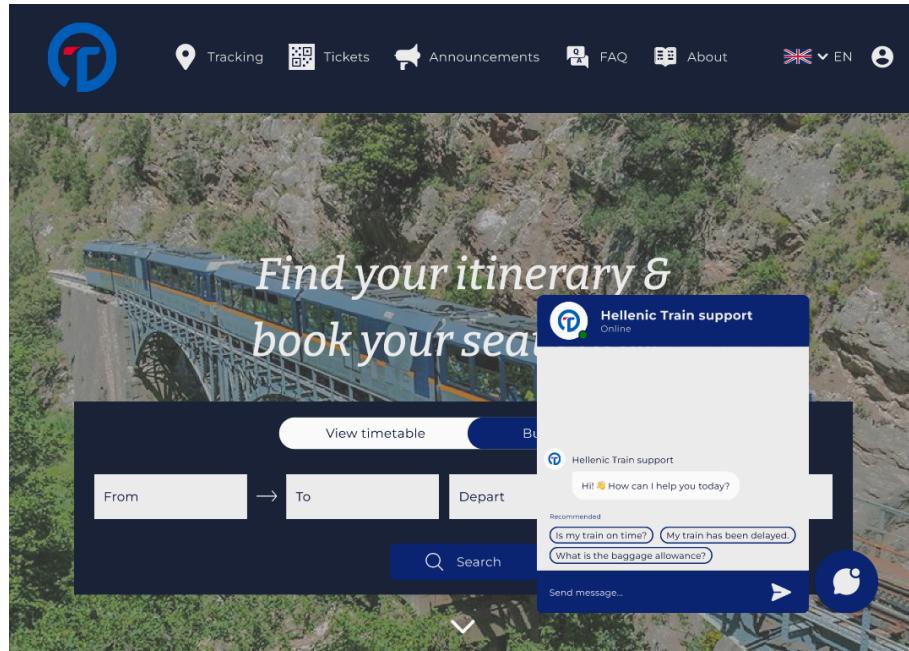
Εικόνα 3.25. Το κάτω μέρος της αρχικής σελίδας

έναν μοντέρνο τρόπο παροχής βοήθειας προς τον χρήστη ($10^{\text{ος}} \text{ κανόνας Nielsen}$), με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης. Εκτός από τη σελίδα FAQ (Frequently Asked Questions), ο εικονικός βοηθός προσφέρει μία πιο άμεση και εξατομικευμένη εμπειρία βοήθειας, με τη μορφή συνομιλίας. Όπως φαίνεται στις εικόνες 3.26 και 3.27, ο χρήστης μπορεί να ζητήσει βοήθεια, είτε πληκτρολογώντας ένα μήνυμα, είτε επιλέγοντας μία από τις προτεινόμενες ερωτήσεις.

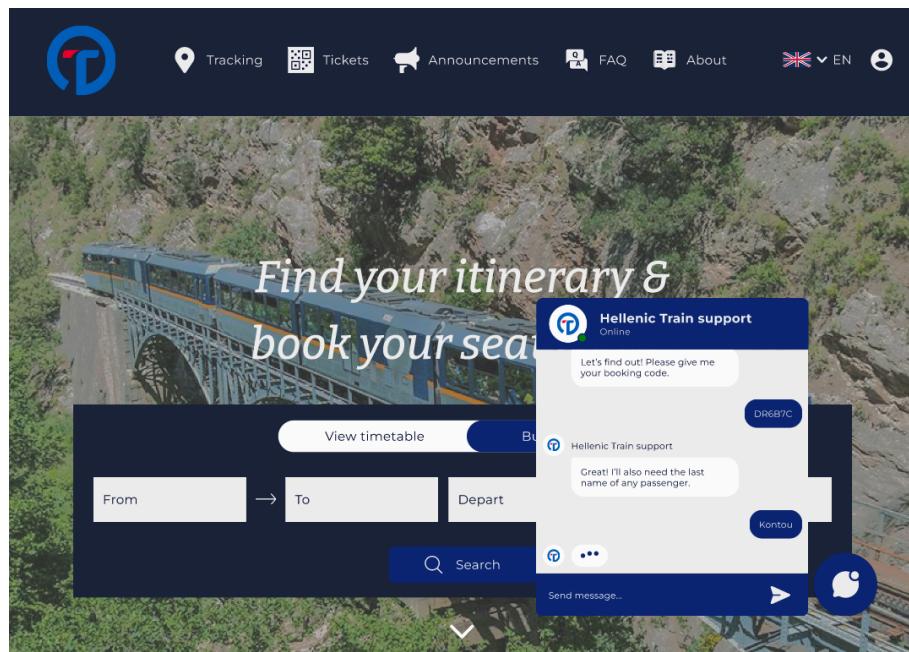
Itineraries page

Στη σελίδα του δρομολογίου αναχώρησης, παρατηρούμε αρχικά τη μπάρα προόδου (*progress bar*) στο πάνω μέρος της οθόνης. Αυτή υποστηρίζει την πλοήγηση του χρήστη ($6^{\text{ος}} \text{ κανόνας NASA}$), δείχνοντάς του τα βήματα που θα χρειαστεί να ακολουθήσει και σε ποιο βήμα βρίσκεται. Ακόμα, η μπάρα προόδου δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να πατήσει σε προηγούμενο βήμα και να μεταφερθεί σε αυτό. Έτσι, η εφαρμογή επιτρέπει την αναίρεση ενεργειών στον χρήστη ($11^{\text{ος}} \text{ κανόνας NASA}$) και του δίνει τον έλεγχο της αλληλεπίδρασης ($13^{\text{ος}} \text{ κανόνας NASA}$).

Έπειτα, βλέπουμε τη μπάρα ημερομηνιών, η οποία περιέχει εικονίδια τρένων διαφορετικού χρώματος, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα εισιτηρίων. Μέρες με μεγάλη διαθεσιμότητα σε εισιτήρια έχουν τρένο πράσινου χρώματος, αυτές με μεσαία διαθεσιμότητα κίτρινου και αυτές με περιορισμένη κόκκινο. Τα χρώματα δεν επιλέχθηκαν τυχαία, αφού το πράσινο ως γνωστόν συμβολίζει την επιτυχία και την αρμονία και το κόκκινο τον κίνδυνο και την προειδοποίηση. Ωστόσο, επειδή μπορεί να μην



Εικόνα 3.26. Ο εικονικός βοηθός της Hellenic Train



Εικόνα 3.27. Ο εικονικός βοηθός της Hellenic Train –συνομιλία

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

The screenshot shows a travel booking application with a dark blue header containing a logo, navigation links (Tracking, Tickets, Announcements, FAQ, About), and language selection (EN). Below the header is a progress bar with six steps: Outbound, Inbound, Passengers, Seats, Preview, and Confirmation. A date range selector shows dates from Mon, 15 Jan to Sun, 21 Jan, with Fri, 19 Jan highlighted. The main content area displays an 'Outbound' section for flights from Patras to Athens. It lists three flight options:

Flight Details	Passenger Status	Price
Patras 10:10 → Athens 13:20 (3h 10 min)	Not available	€32.60 (5 seats left)
Patras 12:25 → Athens 15:20 (2h 55 min)	€21.30	€32.60
Patras 12:25 → Athens 15:20 (2h 55 min)	€21.30	€32.60

Εικόνα 3.28. Η σελίδα δρομολογίου αναχώρησης

είναι ξεκάθαρο εξαρχής σε όλους τους χρήστες πως τα χρώματα αυτά συμβολίζουν τη διαθεσιμότητα των εισιτηρίων, έχουμε προβλέψει ένα επεξηγηματικό tooltip, το οποίο εμφανίζεται όταν ο κέρσορας υπερίπταται πάνω (*hover*) από τα συγκεκριμένα στοιχεία. Επίσης, η μπάρα υποδεικνύει με μία μπλε γραμμή στον χρήστη σε ποια μέρα βρίσκεται, ενώ του επιτρέπει να πατήσει πάνω σε μία μέρα για να αλλάξει την αναζήτηση προς αυτήν.

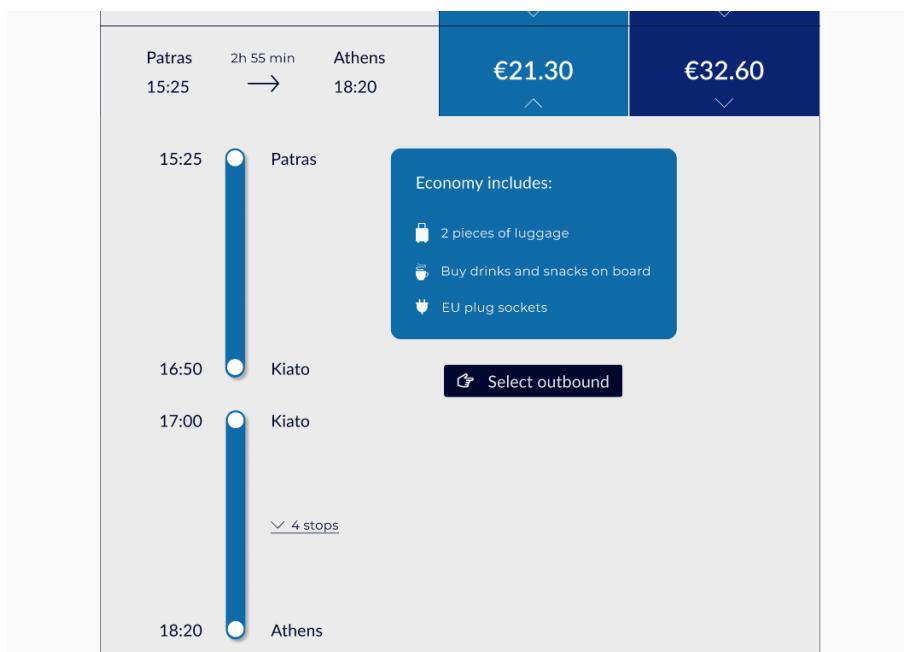
Στη συνέχεια, βλέπουμε τον πίνακα των δρομολογίων, ο οποίος αποτελεί ένα ακορντεόν (*accordion*) με κάθε στοιχείο του να αποτελεί ένα δρομολόγιο. Το δρομολόγιο περιγράφεται με όσο το δυνατόν λιγότερη πληροφορία, έχοντας αντικαταστήσει για παράδειγμα λέξεις όπως *from* και *to* μόνο με ένα βέλος, το οποίο αρκεί για να φαίνεται η κατεύθυνση του ταξιδιού. Για κάθε δρομολόγιο βλέπουμε δύο τιμές: την τιμή για κλάση *economy* και για κλάση *business*. Χρησιμοποιούμε ένα χρώμα για όλες τις τιμές *economy* και ένα για όλες τις *business*. Έτσι, ο χρήστης οργανώνει στο μυαλό του την πληροφορία σε αυτές τις δύο ομάδες, σύμφωνα με τον νόμο ομοιότητας της σχολής Gestalt, ο οποίος ορίζει ότι παρόμοια αντικείμενα ως προς το σχήμα ή το χρώμα τους παρουσιάζονται να ανήκουν στη ίδια ομάδα (Todorovic 2008).

Επίσης, στον πίνακα των δρομολογίων υπάρχει άλλη μία ένδειξη της διαθεσιμότητας. Για παράδειγμα, βλέπουμε στο πρώτο δρομολόγιο πως τα εισιτήρια της κλάσης *economy* έχουν εξαντληθεί, ενώ απομένουν μόνο 5 της κλάσης *business*. Έτσι, προβλέπεται να εμφανίζεται ένα alert box με το πλήθος των διαθέσιμων εισιτηρίων, όταν αυτό είναι πολύ μικρό π.χ. <20.

Στόχος όμως αυτής της σελίδας είναι να επιλέξει ο χρήστης δρομολόγιο αναχώρησης. Για να το

κάνει αυτό, πρέπει να πατήσει σε μία από τις δύο τιμές του επιθυμητού δρομολογίου. Προκειμένου να δείξουμε στον χρήστη πού να πατήσει, έχουμε τοποθετήσει εικονίδια κορυφών βέλους (*chevron*) κάτω από τις τιμές. Αυτά αλλάζουν φορά ανάλογα με το αν το στοιχείο του ακορντεόν (δηλ. το συγκεκριμένο δρομολόγιο) είναι ανοιχτό ή όχι. Πέραν όμως αυτού, οι τιμές αλλάζουν χρώμα όταν ο κέρσορας περνάει πάνω τους. Αυτό ισχύει και για οποιοδήποτε στοιχείο της εφαρμογής μπορεί να πατηθεί όπως π.χ. κουμπιά, σύνδεσμοι. Πράγματι, από τις συνεντεύξεις επιβεβαιώσαμε πως οι ενδείξεις αυτές ήταν αρκετές για να οδηγήσουν τους χρήστες στο πάτημα της επιθυμητής τιμής.

Αφού γίνει αυτό, το αντίστοιχο στοιχείο του ακορντεόν θα ανοίξει. Τότε, θα αποκαλυφθούν στον χρήστη περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το δρομολόγιο και τις παροχές της κλάσης που τον ενδιαφέρει, όπως βλέπουμε και στην εικόνα 3.29. Σημαντική εδώ είναι η ύπαρξη δύο γραμμών δρομολογίων (*Patras-Kiato* και *Kiato-Athens*) ώστε να γίνει εύκολα αντιληπτό προς τον χρήστη ότι το δρομολόγιο έχει μετεπιβίβαση. Ο χρήστης πρέπει να πατήσει το κουμπί *Select outbound* για να επιλέξει το δρομολόγιο και να προχωρήσει στο επόμενο βήμα.



Εικόνα 3.29. Επιλογή δρομολογίου αναχώρησης

Στις αρχικές φάσεις του σχεδιασμού, παρατηρήσαμε πως κάποιοι χρήστες δυσκολεύονταν να εντοπίσουν το κουμπί *Select outbound*. Για να διευκολύνουμε τον εντοπισμό του, προχωρήσαμε σε ορισμένες ενέργειες. Αρχικά, αλλάξαμε το χρώμα του συγκεκριμένου κουμπιού σε σκούρο μπλε, ώστε να διαφέρει από τα υπόλοιπα χρώματα της σελίδας. Παράλληλα, αυξήσαμε το μέγεθος των γραμμάτων του και τοποθετήσαμε τη λέξη *outbound* δίπλα από τη *Select*, ώστε να είναι πιο ξεκάθαρη η λειτουργία του κουμπιού. Επίσης, αλλάξαμε τις διαστάσεις του κουμπιού, ώστε το μήκος του να είναι εμφανώς διαφορετικό από την κάρτα *Economy includes* που βρίσκεται πάνω του. Ακόμα,

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

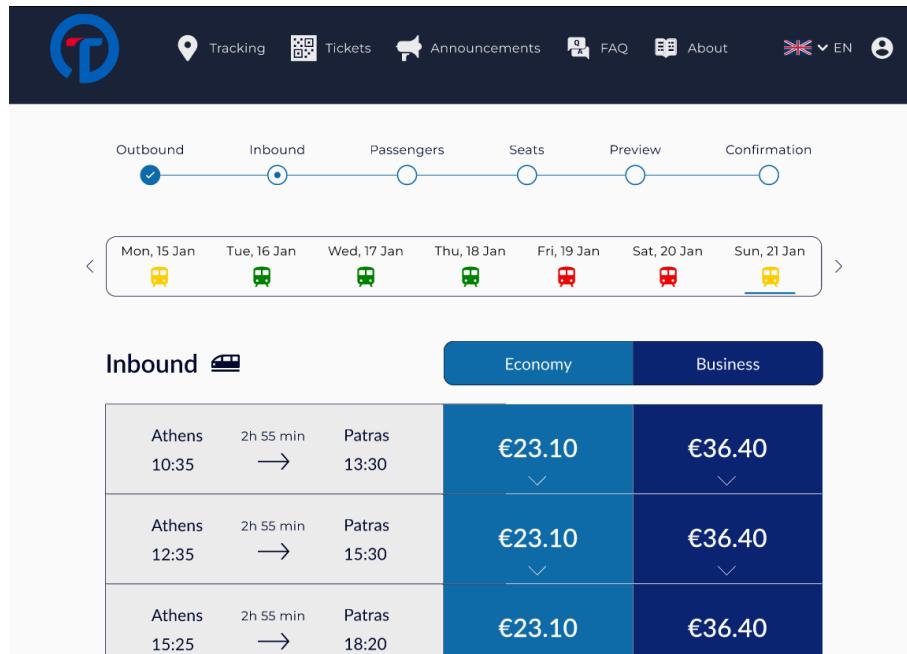
τοποθετήσαμε το εικονίδιο ενός χεριού που δείχνει στο κουμπί, έτσι ώστε να είναι εύκολο ακόμα και για κάποιον που παραλείπει την ανάγνωση των λέξεων να καταλάβει πως αυτό το κουμπί είναι ο δρόμος για το επόμενο βήμα.

Επιπλέον, προσπαθήσαμε να κάνουμε τη λειτουργία του ακορντέον πιο κατανοητή για τους χρήστες. Έτσι, ορίσαμε το άνοιγμα του στοιχείου του ακορντέον να γίνεται σταδιακά σε ένα διάστημα 300ms κι όχι απότομα, χρησιμοποιώντας την επιλογή *smart animate* του Figma. Ένα ακόμα βήμα προς αυτή την κατεύθυνση ήταν η αφαίρεση του περιγράμματος (*stroke*) εντός του στοιχείου. Αν παρατηρήσετε, το κάθε στοιχείο έχει περίγραμμα στο εξωτερικό του αλλά όχι μεταξύ του τίτλου του (δρομολόγιο και τιμές) και του περιεχομένου του (πληροφορίες δρομολογίου και παροχές της κλάσης). Έτσι, γίνεται ευκολότερο στον χρήστη να καταλάβει ότι το περιεχόμενο κι ο τίτλος αποτελούν μέρος του ίδιου, ενός στοιχείου.

Συνολικά, η συγκεκριμένη σελίδα αποτέλεσε την πιο δύσκολη για τους χρήστες για τη διαδικασία αγοράς εισιτηρίων. Αυτό είναι λογικό, καθώς πρόκειται για τη σελίδα με την περισσότερη πληροφορία και διάδραση. Πολλές από τις παραπάνω προτάσεις προήλθαν από τους ίδιους τους χρήστες και πράγματι, μετά την εφαρμογή τους παρατηρήσαμε μεγάλη βελτίωση στην ικανότητα των χρηστών να πλοηγούνται στη συγκεκριμένη σελίδα.

Μετά το πάτημα του κουμπιού *Select outbound*, ο χρήστης θα οδηγηθεί στη σελίδα του δρομολογίου επιστροφής. Όπως βλέπουμε και στην εικόνα 3.30, η σελίδα αυτή ακολουθεί την ίδια σχεδίαση με αυτήν του δρομολογίου αναχώρησης. Υπάρχουν όμως ενδείξεις για να βοηθήσουν τον χρήστη να καταλάβει πως τώρα καλείται να επιλέξει δρομολόγιο επιστροφής. Αρχικά, η μπάρα προόδου έχει αλλάξει. Φαίνεται πλέον πως ο χρήστης έχει περάσει επιτυχώς (εικονίδιο *tick*) από τη σελίδα δρομολογίου αναχώρησης και πως πλέον βρίσκεται σε αυτήν του δρομολογίου επιστροφής (εικονιδίου εσωτερικού κύκλου). Ακόμα, στη μπάρα ημερομηνιών θα παρατηρήσει κανείς πως η επιλεγμένη ημερομηνία είναι τώρα η Κυριακή 21 Ιανουαρίου, δηλαδή η ημερομηνία που έχει ορίσει ο χρήστης για την επιστροφή. Τέλος, έχει αλλάξει ο τίτλος της σελίδας από *Outbound* σε *Inbound*, ενώ παρατηρήστε πως το εικονίδιο τρένου δίπλα στον τίτλο δείχνει πλέον προς την αντίθετη κατεύθυνση, υποδηλώνοντας κι αυτό την επιστροφή.

Ωστόσο, αποδείχθηκε πως οι χρήστες δυσκολεύονταν να εντοπίσουν κάποιο από αυτά τα στοιχεία. Συνήθως, καταλάβαιναν πως βρίσκονταν στην επόμενη σελίδα απλά κοιτώντας τα δρομολόγια και παρατηρώντας πως έχουν αντιστραφεί η αφετηρία κι ο προορισμός. Όμως η πρώτη τους αντίδραση ήταν ο προβληματισμός, καθώς θεωρούσαν πως έβλεπαν πάλι την ίδια σελίδα και πως έχει συμβεί κάποιο λάθος. Μετά από συζήτηση μεταξύ μας, αποφασίσαμε να μην αλλάξουμε τη σχεδίαση ή την εμφάνιση της σελίδας δρομολογίων επιστροφής. Θεωρήσαμε πως αυτό θα ήταν λάθος, καθώς θα παραβιάζαμε τη συνέπεια της εφαρμογής (4^{ος} κανόνας Nielsen). Σκεφτήκαμε όμως έναν άλλο παράγοντα που συμβάλλει στη σύγχυση αυτή στους χρήστες. Αυτός είναι ότι η μετάβαση από τη σελίδα δρομολογίων αναχώρησης σε αυτήν της επιστροφής γίνεται στο πρωτότυπο αμέσως (επιλογή



Εικόνα 3.30. Η σελίδα δρομολογίου επιστροφής

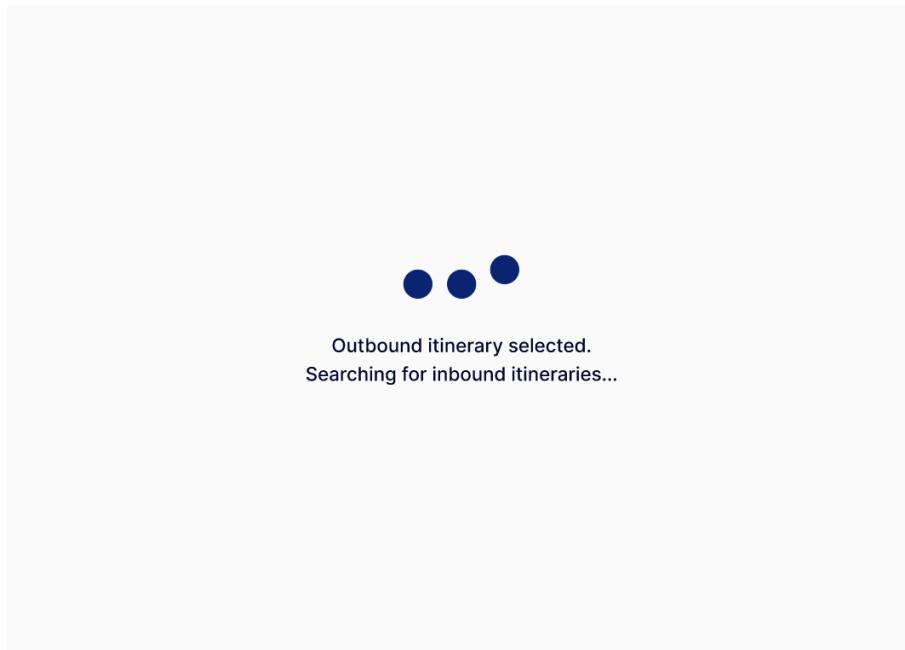
instant του Figma), οπως έχουμε ορίσεις για όλες τις μεταβάσεις από μία σελίδα σε άλλη. Αυτό όμως δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, όπου για την αντίστοιχη μετάβαση θα πραγματοποιούταν ένα ερώτημα (*query*) στη βάση δεδομένων της εταιρείας για να βρεθούν τα διαθέσιμα δρομολόγια και εισιτήρια για την επιλεγμένη ημερομηνία. Το query αυτό συνήθως διαρκεί μερικά δευτερόλεπτα. Επομένως, οι χρήστες να έχουν εισάγει στο νοητικό τους μοντέλο την πληροφορία πως η αναζήτηση που πραγματοποιούν θα χρειαστεί κάποιον χρόνο για να βγάλει αποτελέσματα.

Για να προσομοιώσουμε αυτόν τον χρόνο αναμονής που υπάρχει στην πράξη, παρεμβάλλαμε τη σελίδα που φαίνεται στην εικόνα 3.31. Περιέχει απλώς τρεις κουκκίδες που αναπηδούν, λειτουργώντας ως οπτική ένδειξη της φόρτωσης του αιτήματος του χρήστη (*spinner*). Κάτω από τις κουκκίδες αυτές έχει τοποθετηθεί κι ένα σύντομο, επεξηγηματικό μήνυμα. Η μετάβαση από τη σελίδα αυτή στη σελίδα δρομολογίων επιστροφής γίνεται μετά από καθυστέρηση 3 δευτερολέπτων. Οι χρήστες ανταποκρίθηκαν καλά σε αυτή την αλλαγή κι έτσι, παρόλο που δεν αποτελεί ουσιαστικά αυτούσια σελίδα αλλά μεταβατικό στάδιο, αποφασίσαμε να την κρατήσουμε στο τελικό πρωτότυπο. Άλλωστε, υπάρχει εμπειρικός κανόνας που ορίζει τη χρήση ειδικού συμβόλου δρομέα για εργασίες που διαρκούν μεταξύ 1 και 10 δευτερολέπτων (Nielsen 1993).

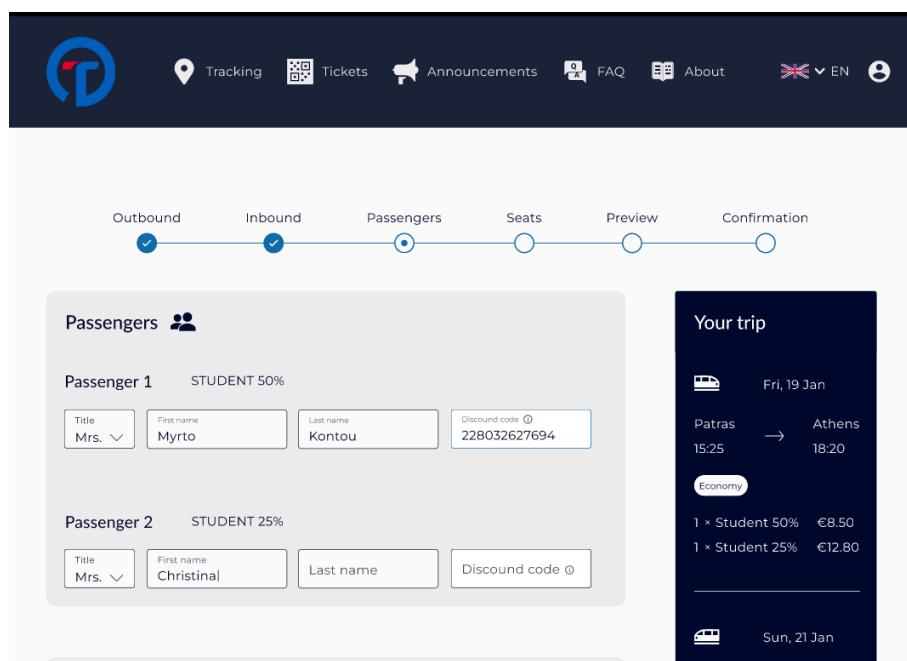
Passengers page

Με την επιλογή και του δρομολογίου επιστροφής, ο χρήστης οδηγείται στη σελίδα επιβατών, όπου

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.31. Η σελίδα φόρτωσης των αποτελεσμάτων αναζήτησης



Εικόνα 3.32. Το πάνω μέρος της σελίδας καθορισμού επιβατών

καλείται να συμπληρώσει τα στοιχεία τους. Η φόρμα που χρησιμοποιείται περιέχει ένα dropdown menu και αρκετά στοιχεία εισαγωγής κειμένου (*input fields*). Τα στοιχεία αυτά είναι γνώριμα στους χρήστες κι έτσι δεν παρουσιάστηκε κάποιο πρόβλημα στη χρήση τους. Αξίζει να σημειωθεί πως δεν είναι δυνατή η εισαγωγή κειμένου μέσω της πληκτρολόγησης στο Figma. Έτσι, για να προσομοιώσουμε τη λειτουργία των input fields, έχουμε εισάγει από πριν σε αυτά προκαθορισμένες τιμές. Για να εμφανιστούν αυτές, ο χρήστης πρέπει αρχικά να πατήσει πάνω σε ένα input field κι έπειτα να πατήσει το πλήκτρο space. Τέλος, πατώντας το πλήκτρο Enter, χάνεται η εστίαση (*focus*) από το συγκεκριμένο input field. Σε αυτό το σημείο εφαρμόσαμε ακόμα έναν νόμο της σχολής Gestalt - τον νόμο της εγγύτητας (γειτνίασης). Ο νόμος αυτός προβλέπει ότι τα κοντινά αντικείμενα ομαδοποιούνται (Todorovic 2008). Με αυτό το σκεπτικό, έχουμε τοποθετήσει τον τίτλο για κάθε επιβάτη (πχ Passenger 1 STUDENT 50%) κοντά στα αντίστοιχα input fields, ενώ το κενό μεταξύ δύο επιβατών είναι μεγαλύτερο.

Μία ακόμη λεπτομέρεια είναι η χρήση εικονιδίων πληροφοριών (*information box*), η οποία έχει γίνει σε αρκετά σημεία της εφαρμογής. Αυτά εμφανίζουν tooltips με επεξηγηματικές πληροφορίες όταν ο κέρσορας υπερίπταται πάνω τους. Για παράδειγμα, έχει τοποθετηθεί ένα information box στο *Discount code* input field, το οποίο εξηγεί τι είδους κωδικός ζητείται από τον χρήστη. Έτσι, παρέχουμε βοήθεια προς τον χρήστη (10^{ος} κανόνας Nielsen) με σαφή τρόπο, αλλά μόνο όταν ο ίδιος τη ζητήσει. Με άλλα λόγια, δεν κουράζουμε έναν έμπειρο χρήστη της εφαρμογής με περιττές για αυτόν πληροφορίες.

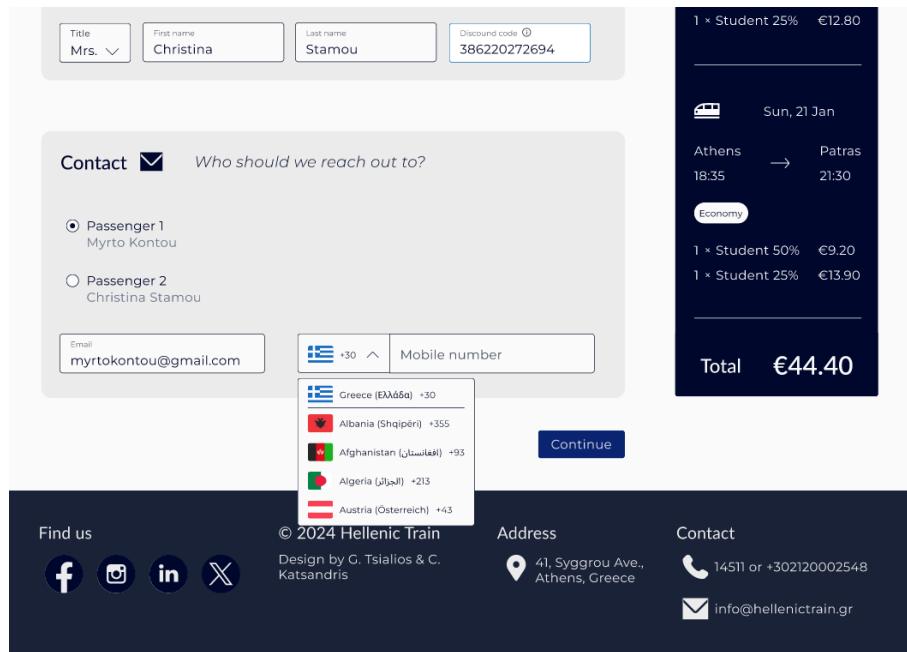
Στα δεξιά της κάρτας επιβατών, βρίσκεται η κάρτα *Your Trip*, η οποία περιέχει τις πληροφορίες των δρομολογίων που ο χρήστης έχει επιλέξει. Με τον τρόπο αυτόν, αποτρέπουμε τυχόν σφάλματα του χρήστη (5^{ος} κανόνας Nielsen) και του δίνουμε περισσότερη ανάδραση (1^{ος} κανόνας Nielsen). Στις συνεντεύξεις που πραγματοποιήσαμε, είδαμε και στην πράξη πως οι χρήστες εκτίμησαν τη δυνατότητα να επιβλέψουν τα στοιχεία που έχουν ήδη επιλέξει.

Μετακινούμενοι προς τα κάτω, βλέπουμε την υπόλοιπη οθόνη (εικόνα 3.33). Στην κάρτα *Contact*, το μόνο αξιοσημείωτο στοιχείο είναι το dropdown menu των χωρών. Παρατηρούμε πως προκαθορισμένη χώρα είναι η Ελλάδα. Μάλιστα, ανοίγοντας το dropdown βλέπουμε πως η Ελλάδα παραμένει πρώτη στη λίστα των χωρών και μετά ξεκινά η αλφαριθμητική ταξινόμηση τους. Με τον τρόπο αυτό προβλέπουμε και ελαχιστοποιούμε τις ενέργειες του χρήστη (5^{ος} κανόνας NASA).

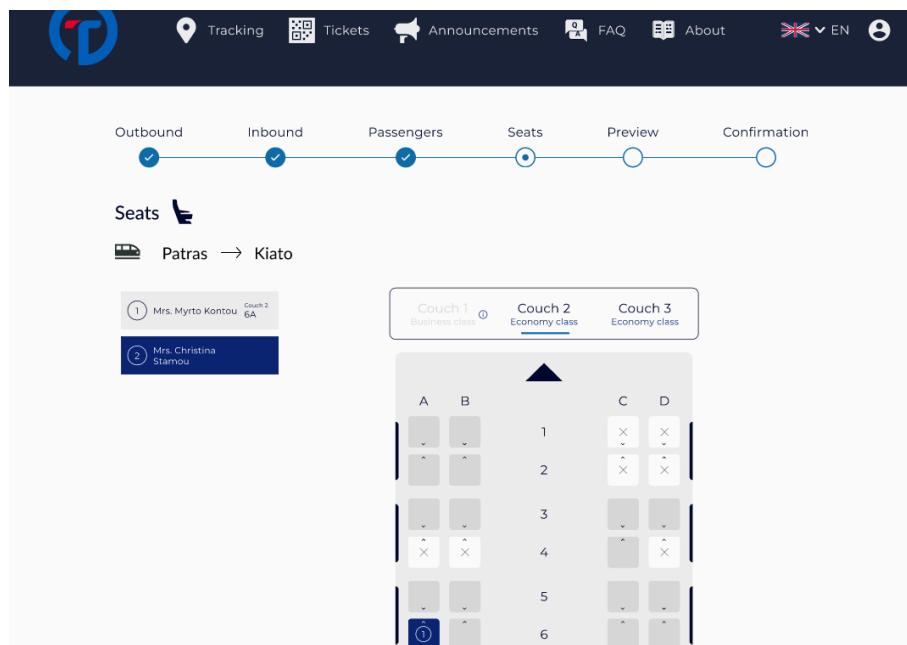
Seats page

Η σελίδα αυτή αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη βελτίωση ευχρηστίας που πετύχαμε, σε σχέση με την αντίστοιχη σελίδα της εφαρμογής της Hellenic Train. Το βήμα της επιλογής θέσεων είχε αποδειχθεί το πιο δύσκολο για τους χρήστες στην εφαρμογή της Hellenic Train. Αυτό οφείλεται στο ότι οι χρήστες καλούνταν στην ίδια σελίδα, να επιλέξουν θέσεις για όλα τα δρομολόγια και να ορίσουν τους επιβάτες. Η κύρια διαφορά μας με την προηγούμενη σχεδίαση είναι πως διασπάσαμε

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.33. Το κάτω μέρος της σελίδας καθορισμού επιβατών



Εικόνα 3.34. Η σελίδα επιλογής θέσεων για το πρώτο δρομολόγιο

την εργασία της επιλογής θέσεων για τα 4 δρομολόγια σε μικρά δομημένα βήματα, ένα για κάθε δρομολόγιο. Έτσι, ο χρήστης εκτελεί τα βήματα ένα προς ένα κι επιλέγει θέση για κάθε δρομολόγιο ξεχωριστά. Η ιδέα από την οποία προέκυψε αυτή η σχεδίαση είναι η λειτουργία ενός *wizard*, δηλαδή μίας ακολουθίας από αυστηρά καθοδηγούμενα βήματα, τα οποία ο χρήστης εκτελεί γραμμικά, ένα κάθε φορά. Σκεφτήκαμε πως με τον συγκεκριμένο τρόπο θα είναι δύσκολο να χαθεί ή να μπερδευτεί κάποιος χρήστης. Αυτό επαληθεύτηκε και από τις συνεντεύξεις, καθώς κανένας χρήστης δεν προβληματίστηκε από τη διαδικασία.

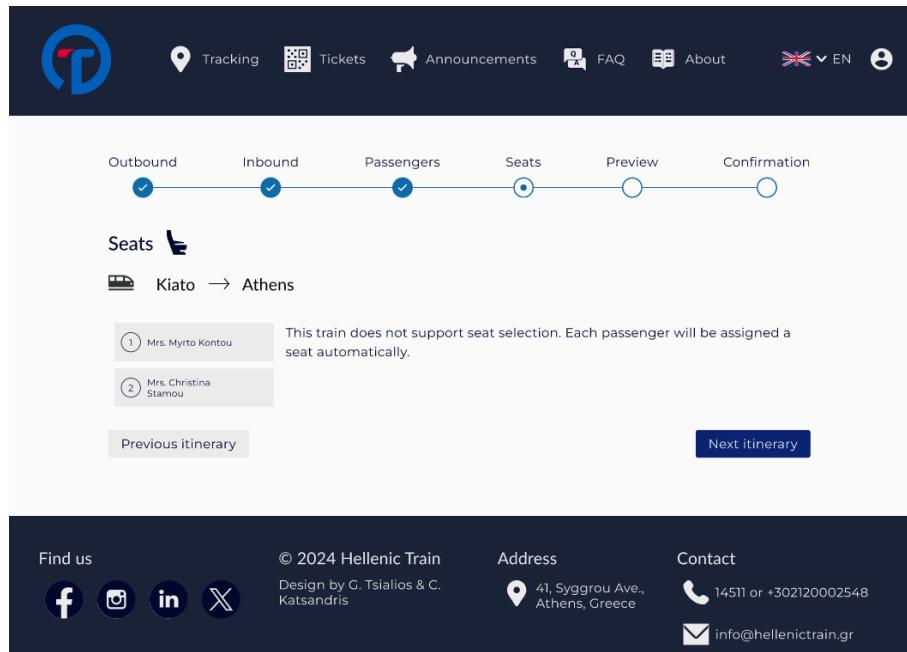
Πέρα από αυτό, αξίζει να αναφερθούμε στο σχήμα της κάτοψης του τρένου. Προσπαθήσαμε αυτό να είναι όσο πιο κατανοητό για τους χρήστες. Έτσι βλέπουμε ένα μεγάλο εικονίδιο ‘X’ στις κατειλημμένες θέσεις. Επίσης, έχουμε χρησιμοποιήσει ξανά εικονίδια chevrons, για να υποδηλώσουμε τη φορά της κάθε θέσης. Ένα μεγάλο βέλος στο πάνω μέρος του βαγονιού δείχνει τη φορά κίνησης του τρένου. Χρησιμοποιήσαμε ξανά τον νόμο εγγύτητας της σχολής Gestalt για να ορίσουμε με σαφήνεια ποιες θέσεις είναι ομαδοποιημένες, δηλαδή αποτελούν τετράδα. Τέλος, είναι ευδιάκριτες οι θέσεις των παραθύρων, ενώ μία ακόμα λεπτομέρεια είναι πως δεν μπορούμε να επιλέξουμε το βαγόνι 1 από τη μπάρα βαγονιών, επειδή έχουμε ήδη επιλέξει economy class και το βαγόνι αυτό βλέπουμε πως αφορά business class.

Συνεχίζοντας στο επόμενο δρομολόγιο, βλέπουμε τη σελίδα 3.35. Αυτή αφορά ένα δρομολόγιο που δεν υποστηρίζει κράτηση θέσεων. Ορισμένοι χρήστες ανέφεραν πως η σελίδα αυτή θα μπορούσε να παραληφθεί, αφού οι ίδιοι δεν έχουν κάποια επιλογή να κάνουν. Ωστόσο, κρίναμε σκόπιμο να συμπεριλάβουμε αυτή τη σελίδα, ώστε να είμαστε διαφανείς στον χρήστη, ενημερώνοντάς τον για κάθε βήμα της διαδικασίας. Θεωρούμε πως αν επιλέγαμε τη μετάβαση από το πρώτο δρομολόγιο αναχώρησης στο πρώτο της επιστροφής (δηλ. το αμέσως επόμενο που υποστηρίζει κράτηση θέσεων), θα προκαλούσαμε σύγχυση και απορία στους χρήστες.

Στη συνέχεια, ας σταθούμε λίγο στα κουμπιά συνέχειας αυτής της σελίδας. Συγκεκριμένα, έχουμε συμπεριλάβει για πρώτη φορά στην εφαρμογή μας κουμπί προς τα πίσω (*Previous itinerary*). Αυτό το κάνουμε για να δώσουμε την ελευθερία στον χρήστη να γυρίσει σε προηγούμενο δρομολόγιο για να αλλάξει τις θέσεις που επέλεξε. Δεν έχουμε συμπεριλάβει σχετικό κουμπί σε άλλες σελίδες, γιατί θεωρούμε πως αρκεί το κουμπί προς τα πίσω του προγράμματος περιήγησης (*browser*). Το ξεχωριστό χαρακτηριστικό της σελίδας επιλογής θέσεων είναι πως πρόκειται για την ίδια, μία σελίδα, της οποίας όμως το περιεχόμενο αλλάζει. Επομένως, το κουμπί προς τα πίσω του browser δεν θα οδηγούσε τους χρήστες στο προηγούμενο δρομολόγιο, αλλά στην προηγούμενη σελίδα, δηλαδή τη σελίδα *Passengers*. Για αυτόν ακριβώς το λόγο, κρίναμε απαραίτητη την τοποθέτηση του κουμπιού (*Previous itinerary*). Τέλος, καταλαβαίνουμε πως το κουμπί αυτό δεν αποτελεί τον πρωταρχικό στόχο του χρήστη. Έτσι, έχει επιλεγεί για αυτό ένα ελαφρύ λευκό χρώμα, ώστε να μην αποσπά την προσοχή του χρήστη από το κύριο, CTA κουμπί, το οποίο έχει ένα πιο έντονο, μπλε χρώμα.

Με παρόμιο τρόπο έχουμε φροντίσει και για τη συνέπεια της εφαρμογής. Θα παρατηρήσετε ότι

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.35. Η σελίδα επιλογής θέσεων για το δεύτερο δρομολόγιο

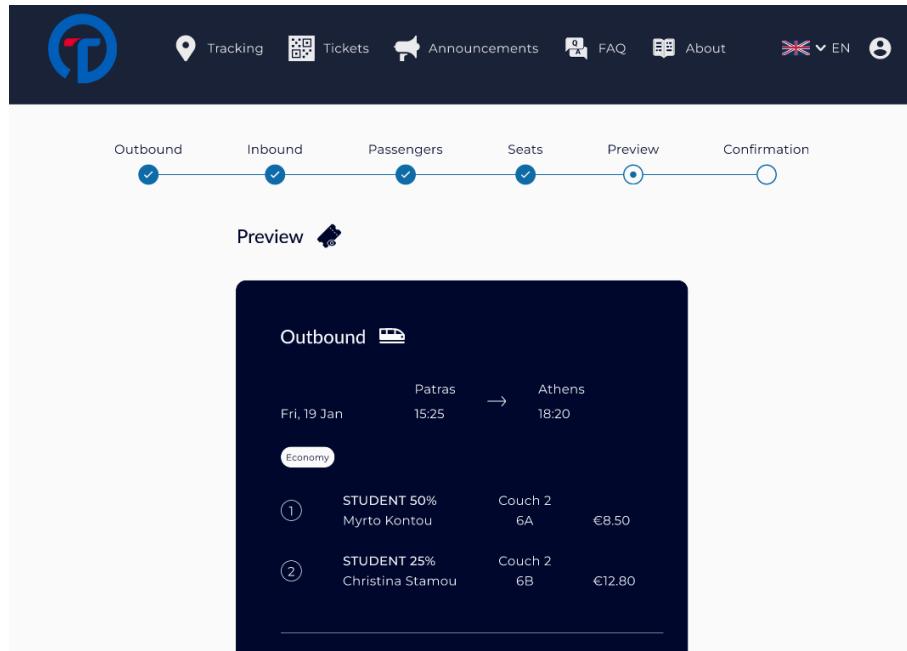
όλα τα κουμπιά συνέχειας σε επόμενο βήμα (CTA) –πλην ελαχίστων εξαιρέσεων –έχουν το ίδιο μπλε χρώμα και βρίσκονται στην ίδια θέση, στο κάτω δεξιά μέρος της σελίδας. Αντίστοιχα, οι τίτλοι των σελίδων βρίσκονται πάντα στο πάνω αριστερά μέρος της οθόνης. Έτσι, υποστηρίζεται η πλοιόγηση του χρήστη (6^{ος} κανόνας NASA) και η ευρεσιμότητα των στοιχείων στην εφαρμογή μας.

Preview page

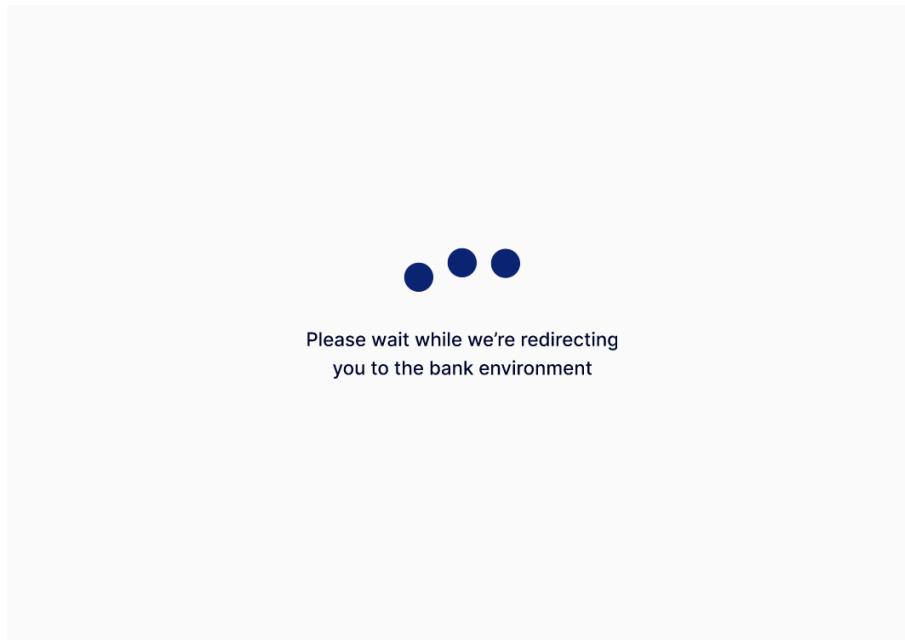
Η επομένη σελίδα αποτελεί μία προεπισκόπηση όλων των επιλογών που έχει κάνει ο χρήστης, ενώ στο τέλος της περιέχει και την τελική τιμή των εισιτηρίων του. Αποτελεί έναν τελευταίο έλεγχο για αυτόν, πριν από το στάδιο της πληρωμής. Με τον τρόπο αυτό μειώνουμε το μνημονικό φορτίο του χρήστη (6^{ος} κανόνας Nielsen), αφού του δείχνουμε τις επιλογές που έκανε και δεν χρειάζεται να τις ανακαλέσει από τη μνήμη του. Επιλέγοντας *Proceed to payment*, ο χρήστης θα οδηγηθεί στο περιβάλλον της τράπεζας, όπως φαίνεται στην εικόνα 3.37. Επομένως, με την τρέχουσα σχεδίαση, η διοδικασία της πληρωμής θα διεξαχθεί εξ ολοκλήρου στο περιβάλλον της τράπεζας, κάτι το οποίο είναι και προτιμότερο από άποψη ασφάλειας των συναλλαγών.

Confirmation page

Πρόκειται για την τελευταία σελίδα της διαδικασίας κράτησης εισιτηρίων, η οποία σηματοδοτεί

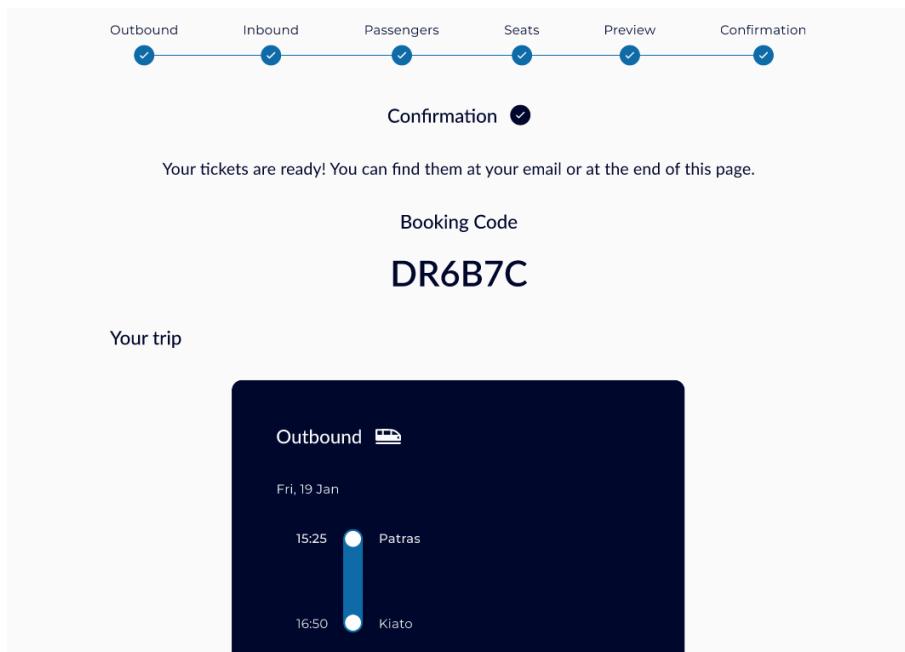


Εικόνα 3.36. Η σελίδα προεπισκόπησης των εισιτηρίων



Εικόνα 3.37. Η σελίδα ανακατεύθυνσης στην τράπεζα

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.38. Το πάνω μέρος της σελίδας επιβεβαίωσης κράτησης

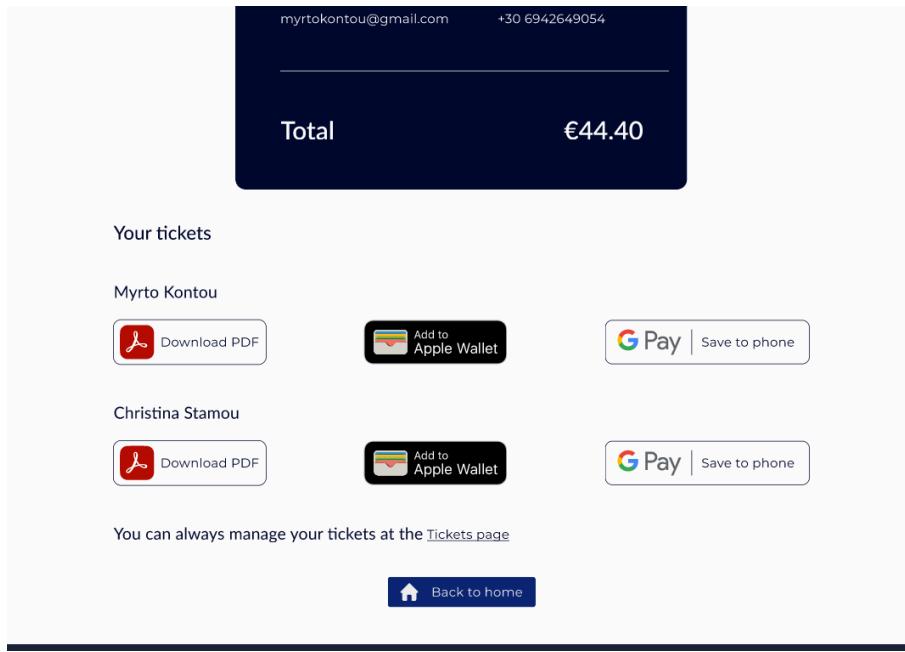
και το τέλος της. Με μεγαλύτερα γράμματα και σε περίοπτη θέση στην οθόνη δίνουμε την κεντρική πληροφορία στον χρήστη, τον κωδικό της κράτησης που πραγματοποίησε. Τα εισιτήριά του έχουν σταλεί στο email που έχει εισάγει, ενώ βρίσκονται και στο κάτω μέρος της οθόνης, όπως συνηθίζεται. Υπάρχει σχετικό μήνυμα σε κεντρική θέση στη σελίδα. Η κάρτα που ακολουθεί είναι παρόμοια με αυτήν της προηγούμενης σελίδας, για να επιβεβαιώσει ο χρήστης πως έκλεισε τα σωστά εισιτήρια. Η μόνη διαφορά της με πριν είναι η χρήση των γραμμών δρομολογίων αντί για κείμενο. Θα εξηγήσουμε αυτή μας την απόφαση στη σελίδα των εισιτηρίων.

Μετακινούμενοι στο κάτω μέρος της σελίδας (εικόνα 3.39), βλέπουμε αρκετές επιλογές για τη λήψη των εισιτηρίων. Υπάρχει ακόμα ένα κουμπί *Back to home*, για να μην χρειάζεται κάποιος που επιθυμεί να επιστρέψει στην αρχική σελίδα, να μετακινηθεί μέχρι το πάνω μέρος αυτής της σελίδας και να πατήσει το λογότυπο της εταιρείας. Αρκετά σημαντικό, είναι το μήνυμα που υπάρχει κάτω από τα εισιτήρια, το οποίο υποδεικνύει πού μπορεί να μεταβεί ο χρήστης για να επεξεργαστεί την κράτησή του. Αυτό θα είναι χρήσιμο για χρήστες, οι οποίοι εξετάζοντας την παραπάνω κάρτα, συνειδητοποιούν πως έκαναν κάποιο λάθος και ψάχνουν πλέον τρόπο να το διορθώσουν.

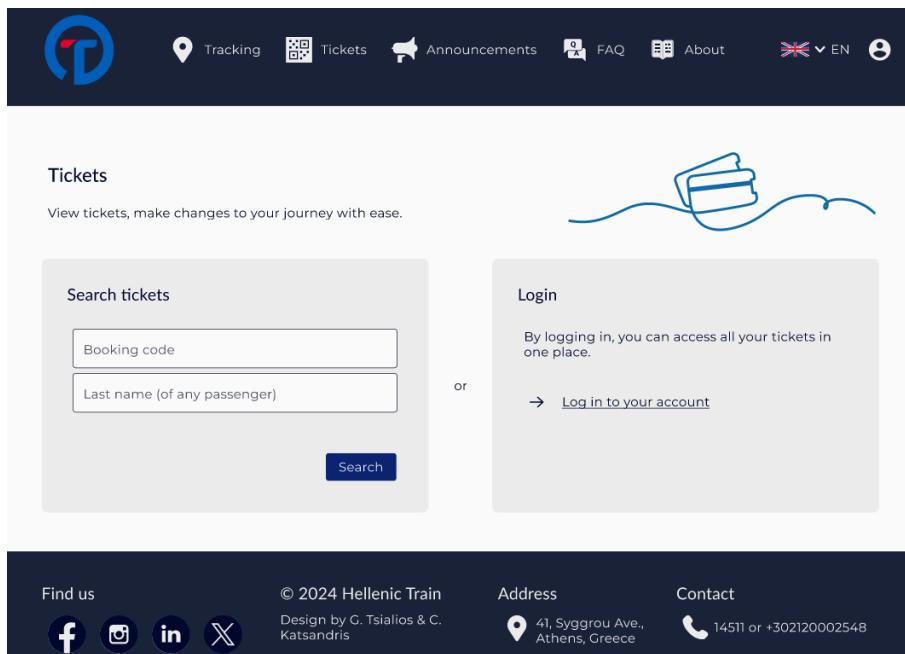
Tickets page

Πλέον, έχουμε ολοκληρώσει τη διαδικασία κράτησης εισιτηρίων. Ας αναλύσουμε όμως και τις υπόλοιπες σελίδες της εφαρμογής που σχετίζονται με τις άλλες λειτουργίες που σχεδιάσαμε.

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.39. Το κάτω μέρος της σελίδας επιβεβαίωσης κράτησης

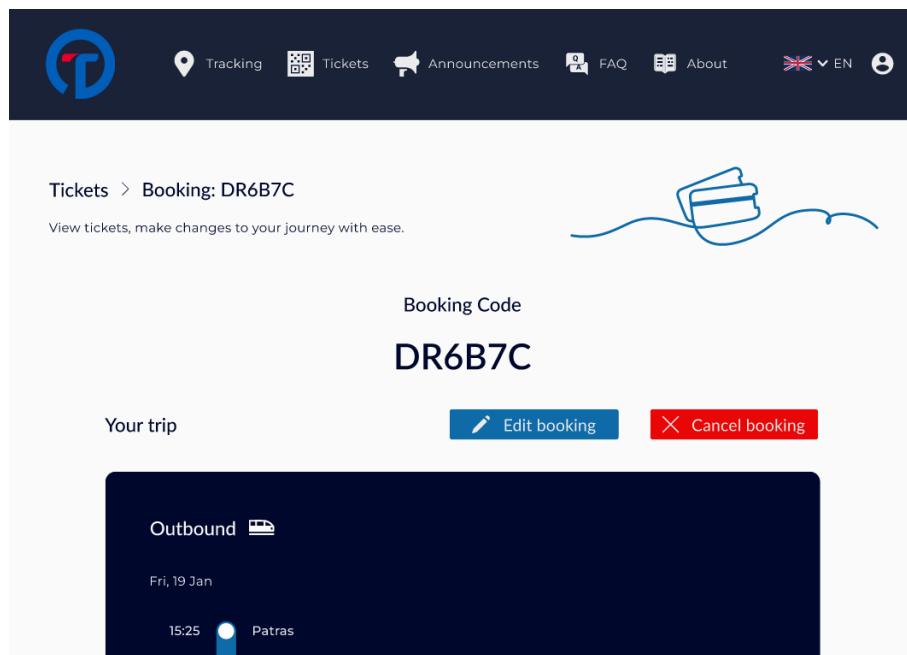


Εικόνα 3.40. Η σελίδα εισόδου στα εισιτήρια

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

Ας δούμε πρώτα τη σελίδα των εισιτηρίων. Στην εικόνα 3.40 φαίνεται η σελίδα εισόδου στη σελίδα αυτή. Αρχικά, το σύντομο μήνυμα κάτω από τον τίτλο της σελίδας μας προϊδεάζει για το περιεχόμενό της. Έτσι, οι χρήστες γνωρίζουν εξαρχής τι να αναμένουν από τη σελίδα και αποφασίζουν αν θα προβούν σε αναζήτηση των εισιτηρίων τους ή όχι. Η αναζήτηση αυτή μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: είτε με ορισμένα στοιχεία της κράτησης, είτε πιο εύκολα, μέσω της σύνδεσης του χρήστη στον προσωπικό του λογαριασμό. Έτσι, υποστηρίζουμε τόσο τους χρήστες που έχουν λογαριασμό, όσο κι αυτούς που δεν έχουν. Να σημειωθεί ότι επιλέξαμε να τοποθετήσουμε τους δύο αυτούς τρόπους τον έναν δίπλα στον άλλον, ώστε να γίνει εύκολα κατανοητό ότι είναι ισοδύναμοι και οδηγούν στον ίδιο στόχο.

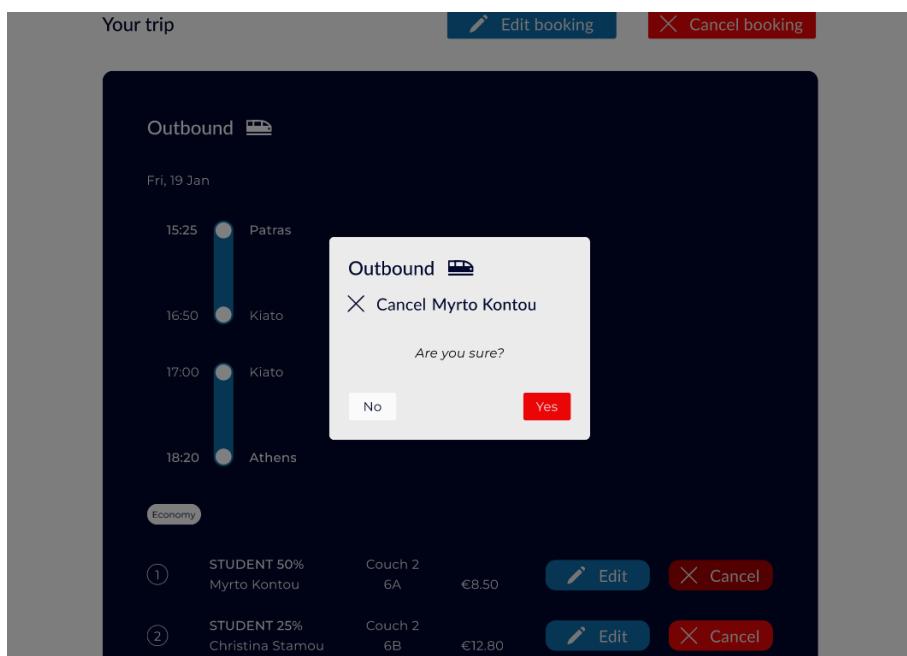
Πραγματοποιώντας την αναζήτηση με οποιονδήποτε τους δύο τρόπους, θα καταλήξουμε στη σελίδα μίας κράτησης (εικόνα 3.41). Από εκεί ο χρήστης έχει πρόσβαση στα εισιτήριά του, ενώ μπορεί να τα αλλάξει ή ακυρώσει. Για αυτό βλέπουμε πως έχουν τοποθετηθεί σχετικά κουμπιά, τόσο για τη συνολική κράτηση, όσο και για κάθε επιβάτη ξεχωριστά (όπως θα δούμε παρακάτω). Παρατηρούμε αμέσως πως χρησιμοποιήσαμε το κόκκινο χρώμα για το κουμπί *Cancel* ώστε να εκφράσει στον χρήστη τον κίνδυνο που έχει η συγκεκριμένη ενέργεια. Αντίθετα, για τα κουμπιά επεξεργασίας έχει επιλεγεί ένα πιο ουδέτερο, γαλάζιο χρώμα.



Εικόνα 3.41. Η σελίδα της κράτησης

Επιλέγοντας ένα από τα κουμπιά ακύρωσης, για παράδειγμα αυτό της ακύρωσης του πρώτου επιβάτη για το δρομολόγιο της αναχώρησης, βλέπουμε την εικόνα 3.42. Παρατηρούμε δηλαδή πως η ενέργεια δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα, αλλά έχει ανοίξει ένα νέο παράθυρο (*modal*) για

επιβεβαίωση της ενέργειας. Έτσι, αποτρέπουμε σφάλματα του χρήστη από ακούσιο πάτημα κάποιου κουμπιού. Έπειτα, προσέχουμε πως τα κουμπιά Yes και No έχουν τοποθετηθεί σε σημαντική απόσταση μεταξύ τους και όχι το ένα δίπλα στο άλλο. Επομένως, χρησιμοποιώντας ξανά τον νόμο εγγύτητας της σχολής Gestalt, βιοθάμε τους χρήστες να καταλάβουν πως τα κουμπιά αυτά είναι πολύ διαφορετικά μεταξύ τους, αφού θα οδηγήσουν σε διαφορετικά αποτελέσματα. Τέλος, οι διαστάσεις αυτών των κουμπιών δεν προέκυψαν από την επιλογή *hug contents* του Figma οπως τα υπόλοιπα. Η επιλογή αυτή ορίζει τις διαστάσεις του κουμπιού ανάλογα με τις διαστάσεις του κειμένου του. Όμως, επειδή οι λέξεις Yes και No έχουν μικρό μήκος, τα κουμπιά αυτά θα ήταν δύσκολο να πατηθούν. Αυτό προβλέπεται και από τον νόμο του Fitts (Fitts και Radford 1966), ο οποίος ορίζει πως ο δείκτης δυσκολίας ενός στόχου εξαρτάται από την απόσταση του (ανάλογα) και το εύρος του (αντιστρόφως ανάλογα). Για αυτό, πήραμε την πρωτοβουλία να αυξήσουμε το εύρος των συγκεκριμένων κουμπιών, καθιστώντας πιο εύκολο το πάτημα τους.

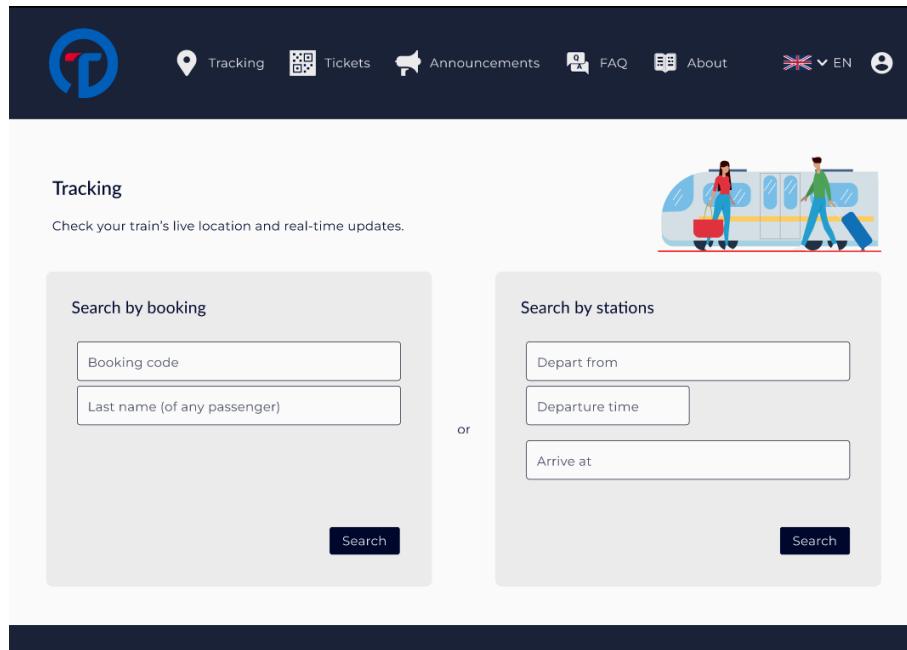


Εικόνα 3.42. Πατώντας το κουμπί Cancel passenger

Tracking page

Συνεχίζουμε με τη λειτουργία παρακολούθησης συρμών. Όπως και πριν, η σελίδα εισόδου στη λειτουργία μας δίνει δύο επιλογές: είσοδο με στοιχεία της κράτησης ή είσοδο με πληροφορίες του δρομολογίου. Η δεύτερη επιλογή απευθύνεται κυρίως σε όσους δεν είναι κάτοχοι εισιτηρίων, αλλά επιθυμούν να εντοπίσουν την τοποθεσία κάποιου τρένου. Σκεφτήκαμε το παράδειγμα των γονέων ενός παιδιού που επιστρέφει στην πόλη κατοικίας του. Οι γονείς μπορεί να επιθυμούν να γνωρίζουν την

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

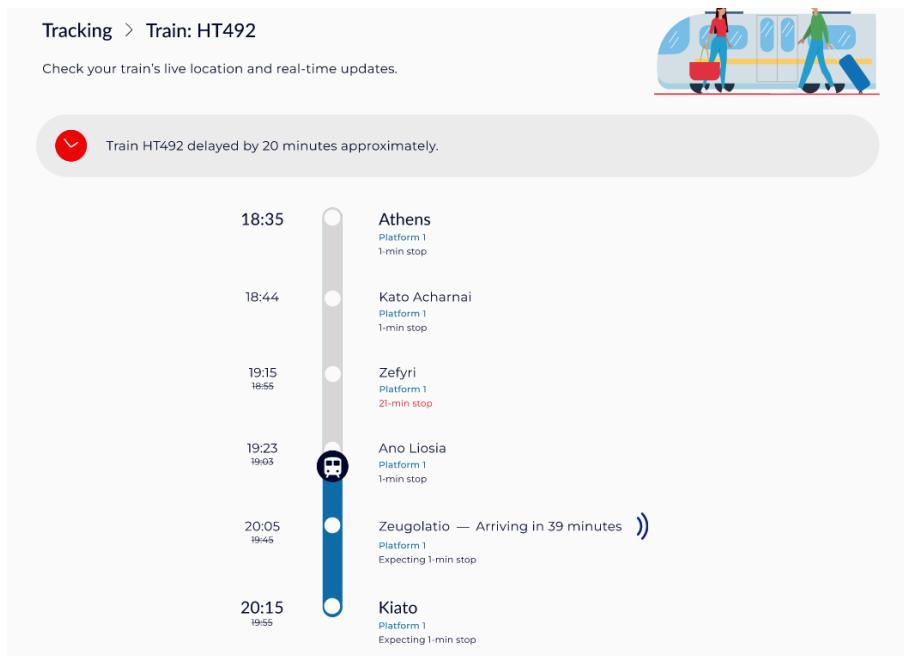


Εικόνα 3.43. Η σελίδα εισόδου στον εντοπισμό τρένων

τοποθεσία του παιδιού τους και το πότε προβλέπεται το τρένο του να φτάσει. Από την άλλη, κάποιος που θέλει να εντοπίσει το τρένο με το οποίο ταξιδεύει, είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει οποιονδήποτε από τους δύο τρόπους, αφού έχει ο ίδιος πρόσβαση στο εισιτήριό του.

Πραγματοποιώντας τον εντοπισμό με οποιονδήποτε από τους δύο τρόπους, θα καταλήξουμε στη σελίδα εντοπισμού τρένου. Έχουμε σχεδιάσει δύο διαφορετικές περιπτώσεις για αυτήν τη σελίδα: μία για ένα τρένο που είναι στην ώρα του και μία για ένα τρένο που έχει καθυστέρηση. Επιλέγοντας είσοδο στη σελίδα με τον δεύτερο τρόπο, βλέπουμε την περίπτωση της καθυστέρησης του τρένου (εικόνα 3.44). Παρατηρούμε αμέσως πως το τρένο έχει καθυστέρηση, από το κόκκινο εικονίδιο ρολογιού, συνοδευόμενο από σχετικό μήνυμα. Άλλωστε βλέπουμε πως οι χρόνοι άφιξης στις στάσεις έχουν σβηστεί (με *line-through*) και έχουν αντικατασταθεί από τους νέους.

Η αρχική μας ιδέα για αυτή τη σελίδα είναι να βλέπουμε τις στάσεις των τρένων πάνω σε έναν χάρτη κι όχι στη γραμμή δρομολογίου (όπως είναι τώρα). Ωστόσο σκεφτήκαμε πως ο χάρτης αυτός δεν θα εξυπηρετούσε παραπάνω τον χρήστη. Αντίθετα, θα περιείχε περισσότερη συμπυκνωμένη πληροφορία, η οποία θα αποπροσανατόλιζε τους χρήστες. Με αντίστοιχο τρόπο, σχεδιάστηκε ξανά, πιο απλά το 2006 ο χάρτης του μετρό του Λονδίνου κι έγινε σημαντικά πιο εύχρηστος (Davies 2015). Εξάλλου, υπάρχουν κι άλλες, ιδιαίτερα δημοφιλείς εφαρμογές για χάραξη διαδρομών και εντοπισμό της τοποθεσίας του χρήστη πάνω σε χάρτη όπως το [Google Maps](#) και το [Moovit](#). Οι χρήστες ήδη χρησιμοποιούν τις εφαρμογές αυτές για την πλοιήγησή τους στον πραγματικό κόσμο και δεν θα ήταν σώφρον για εμάς, ως εφαρμογή της Hellenic Train, να επιχειρήσουμε να τις ανταγωνιστούμε. Με



Εικόνα 3.44. Η σελίδα εντοπισμού τρένου

αυτά υπόψιν, επιλέξαμε να δείξουμε στον χρήστη μόνο την πληροφορία που χρειάζεται από εμάς, δηλαδή την τοποθεσία του τρένου.

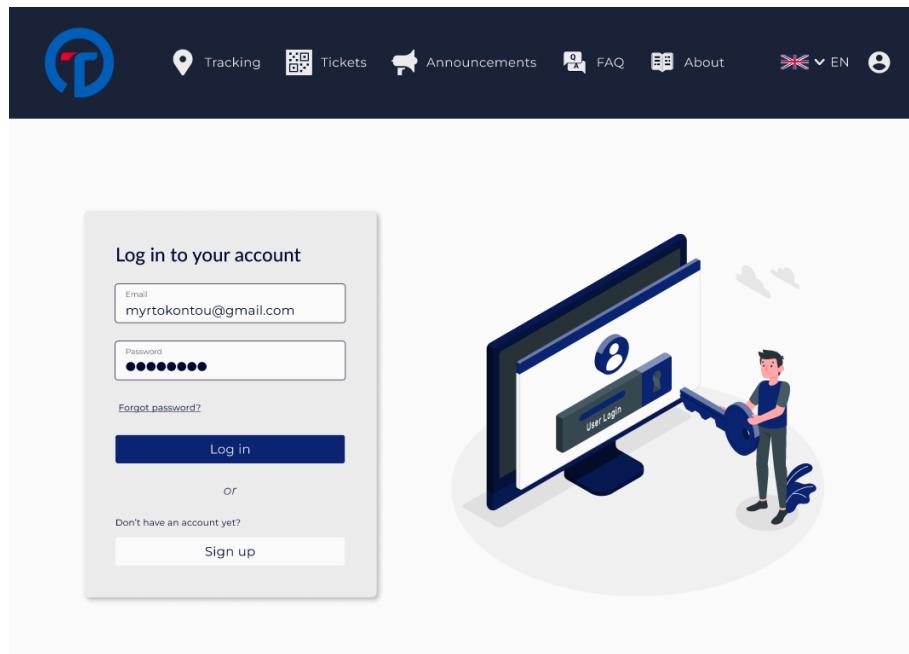
Τέλος, άξιο αναφοράς είναι ότι έχουμε χρησιμοποιήσει ένα εικονίδιο με τρεις διαδοχικές καμπύλες που εναλλάσσονται, για να δώσουμε στον χρήστη την αίσθηση ότι η τοποθεσία του τρένου ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο.

My Account page

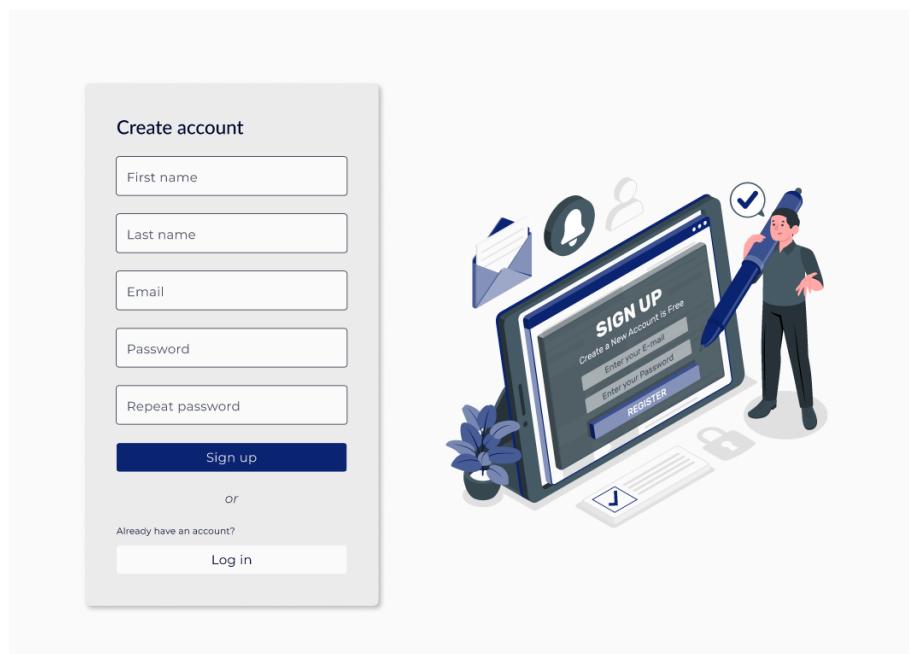
Η τελευταία λειτουργία της εφαρμογής μας είναι αυτή του προσωπικού λογαριασμού των χρηστών. Πρώτα από όλα, ας δούμε πώς γίνεται η είσοδος στη σελίδα αυτή. Η σελίδα εισόδου (*login*) φαίνεται στην εικόνα 3.45. Σε αυτήν, πέραν από την επιλογή της σύνδεσης, ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει λογαριασμό (*Sign up*) ή να επαναφέρει τον κωδικό του, σε περίπτωση που τον έχει ξεχάσει. Οι αντίστοιχες σελίδες φαίνονται στις εικόνες 3.46 και 3.47. Οι σελίδες αυτές είναι φτωχές σε περιεχόμενο, αφού αποτελούνται μόνο από μία κάρτα με την αντίστοιχη κάθε φορά φόρμα. Για το λόγο αυτό, τοποθετήσαμε ένα σχετικό illustration δίπλα σε κάθε κάρτα. Προσέξαμε τα illustrations να είναι από τον ίδιο καλλιτέχνη και αλλάζαμε το χρώμα τους στο βασικό χρώμα της εφαρμογής. Με τον τρόπο αυτό, διακοσμήσαμε όμορφα αυτές τις κατά τα άλλα τετριμμένες σελίδες.

Πραγματοποιώντας το login, κατευθυνόμαστε στη σελίδα του λογαριασμού μας (εικόνα 3.48). Κάτω από το μήνυμα καλωσορίσματος, αναγράφεται το επίπεδο λογαριασμού του χρήστη. Θεωρήσαμε πως

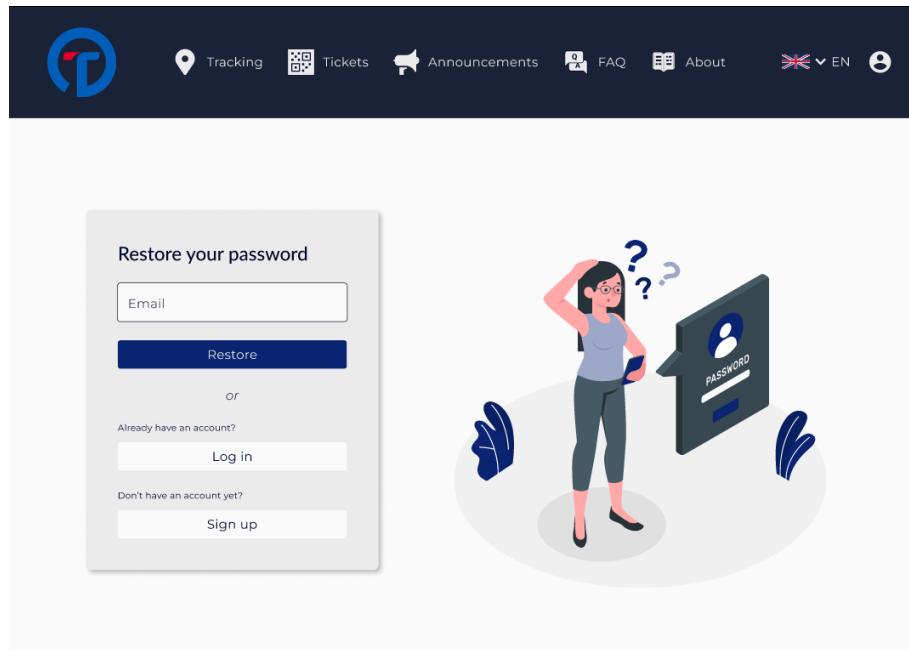
3.1 Σχεδίαση εφαρμογής



Εικόνα 3.45. Η σελίδα εισόδου στο λογαριασμό μου



Εικόνα 3.46. Η σελίδα δημιουργίας λογαριασμού



Εικόνα 3.47. Η σελίδα δημιουργίας λογαριασμού

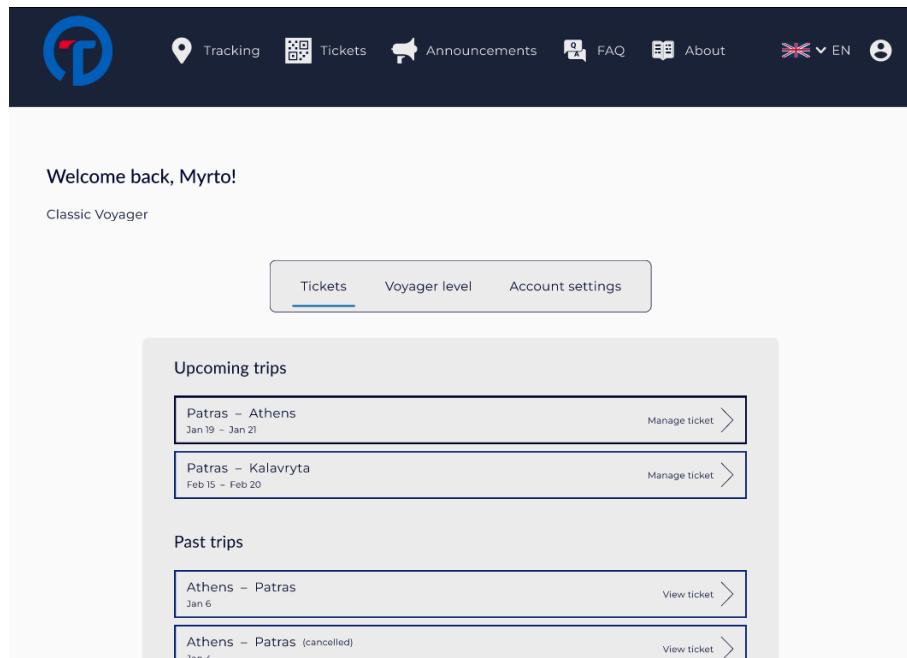
είναι αρκετά σημαντική πληροφορία και για αυτό επιλέξαμε να είναι ορατή εξαρχής.

Ο χρήστης έχει τις εξής τρεις επιλογές μενού: *Tickets*, *Voyager level*, *Account settings*. Προκαθορισμένη είναι η επιλογή *Tickets*, καθώς κρίναμε πως θα αποτελεί τον πιο συχνό λόγο επίσκεψης της σελίδας *My account*. Όπως βλέπουμε, στη σελίδα αυτή παρουσιάζονται τα εισιτήρια του χρήστη, τόσο τα επερχόμενα όσο και τα παρελθοντικά, ταξινομημένα με βάση την ημερομηνία τους. Πατώντας πάνω σε ένα εισιτήριο, ο χρήστης κατευθύνεται στη σελίδα της αντίστοιχης κράτησης, όπως είδαμε προηγουμένως.

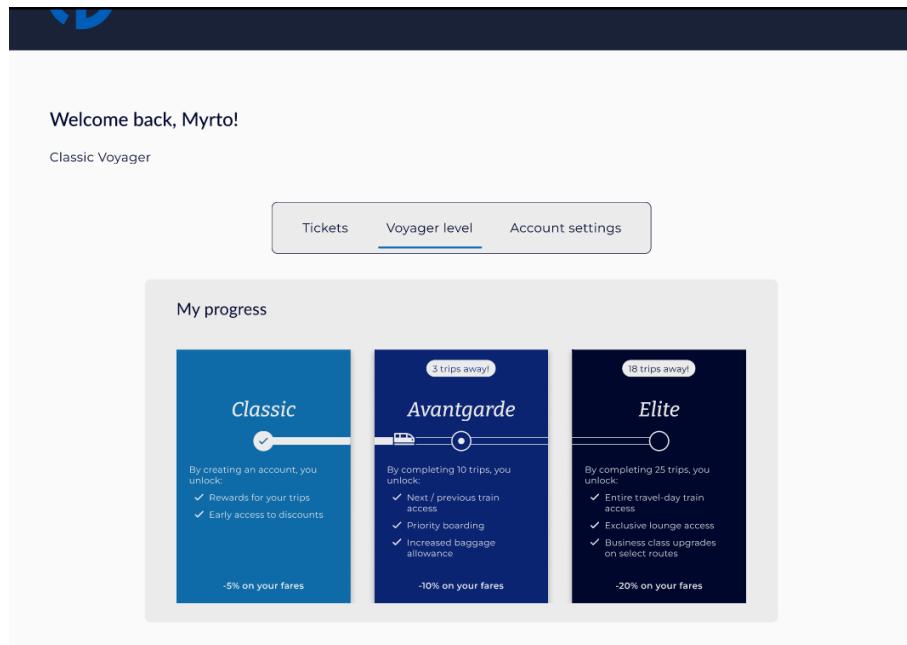
Πατώντας την επιλογή *Voyager level*, το περιεχόμενο της σελίδας αλλάζει, όπως φαίνεται στην εικόνα 3.49. Στη συγκεκριμένη οθόνη, φαίνονται τα 3 επίπεδα λογαριασμών, με τις παροχές που προσφέρει το καθένα. Ακόμα, φαίνεται η πρόοδος του χρήστη με τη μορφή ενός τρένου που βρίσκεται στη διαδρομή από το ένα επίπεδο στο άλλο. Μάλιστα, εκτός από αυτήν τη σχηματική αναπαράσταση, υπάρχει και μήνυμα στο πάνω μέρος της κάθε κάρτας που αναφέρει πόσα ταξίδια απομένουν για να φτάσει ο χρήστης στο συγκεκριμένο επίπεδο. Η συγκεκριμένη σχεδίαση έκανε πολύ θετική εντύπωση στους χρήστες, κυρίως όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο επιλέξαμε να παρουσιάσουμε αυτήν την πληροφορία.

Τέλος, πατώντας την επιλογή *Account settings*, η οθόνη αλλάζει όπως φαίνεται στην εικόνα 3.50. Αυτή η οθόνη δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να επεξεργαστεί τα προσωπικά του στοιχεία ή να αλλάξει κωδικό στον λογαριασμό του. Η σχεδίαση της διεπαφής δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, παρόλα αυτά θεωρήσαμε απαραίτητο να υπάρχουν αυτές οι δυνατότητες για τον

3.1 Σχεδίαση εφαρμογής

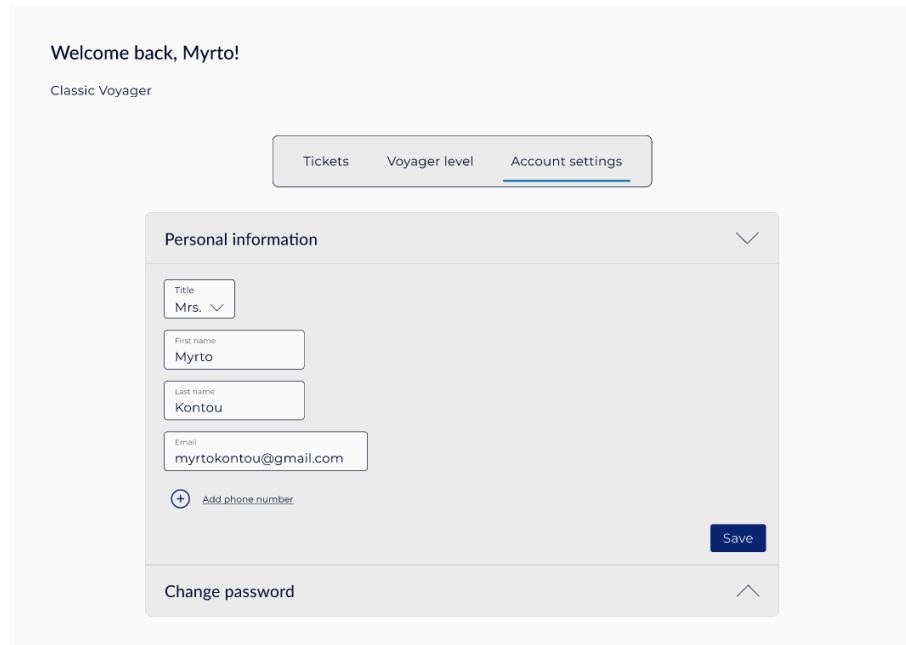


Εικόνα 3.48. Σελίδα λογαριασμού - καρτέλα Tickets



Εικόνα 3.49. Σελίδα λογαριασμού - καρτέλα Voyager level

χρήστη.



Εικόνα 3.50. Σελίδα λογαριασμού - καρτέλα Account settings

Μία τελευταία λεπτομέρεια, αποτελεί το παράθυρο που ανοίγει όταν ο χρήστης πατήσει *Save* για να αποθηκεύσει κάποια αλλαγή που έκανε. Το παράθυρο αυτό φαίνεται στην εικόνα 3.51 και αποτελεί ένα ακόμα παράδειγμα της παροχής ανάδρασης της κατάστασης του συστήματος προς τον χρήστη.

3.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

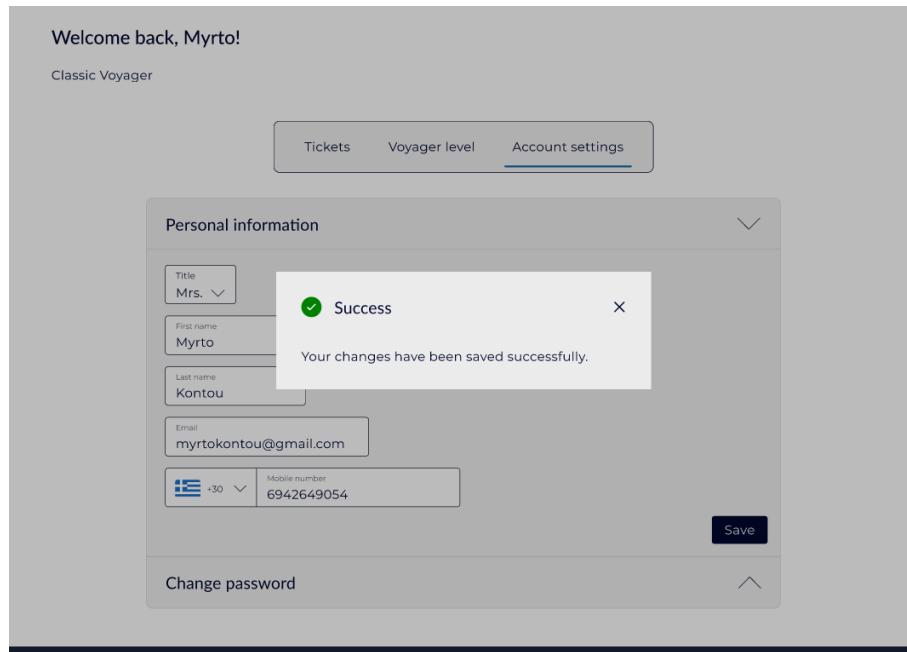
Αφού ολοκληρώσαμε την πρώτη προσπάθεια σχεδίασης της εφαρμογής myPublicTransport, εκτελέσαμε την ίδια ακολουθία μεθόδων αξιολόγησης, όπως και για την εφαρμογή της Hellenic Train. Αξίζει να αναφέρουμε ότι η αξιολόγηση ήταν διαμορφωτικό χαρακτήρα, με την έννοια ότι βασιστήκαμε σε αυτή και πραγματοποιήσαμε αλλαγές και βελτιώσεις, κυρίως με βάση τις προτάσεις των χρηστών μας από τις συνεντεύξεις.

3.2.1 Γνωσιακό περιδιάβασμα (Cognitive walkthrough)

Για την εφαρμογή της μεθόδου του γνωσιακού περιδιαβάσματος¹, χρησιμοποιήσαμε το σενάριο του Δημήτρη (περσόνα 2, βλ. ενότητα 2.1.3) και τις χαμηλού επιπέδου εργασίες που αυτός θα πρέπει να

¹Για λεπτομέρειες σχετικά με τη μέθοδο του γνωσιακού περιδιαβάσματος, βλ. ενότητα 2.2.1.

3.2 Αξιολόγηση εφαρμογής



Εικόνα 3.51. Σελίδα λογαριασμού - αποθηκεύοντας μία αλλαγή

ακολουθήσει για την ολοκλήρωση του στόχου του (βλ. ενότητα 2.1.5). Στον πίνακα 3.1 φαίνονται τα αποτελέσματα της διαδικασίας.

Πίνακας 3.1: Αποτελέσματα γνωσιακού περιδιαβάσματος

Για την περσόνα Δημήτρης, 43	Γνωρίζω τι πρέπει να κάνω;	Εφόσον έκανα το σωστό, καταλαβαίνω ότι έκανα το σωστό και σημειώνω πρόοδο;
Βήμα 1: Καθορισμός αφετηρίας	Ναι, γιατί η κάρτα αναζήτησης είναι εύκολα ορατή, τοποθετημένη κεντρικά στην οθόνη.	Ναι, βλέπω την επιλογή μου στο dropdown.
Βήμα 2: Καθορισμός προορισμού	Ναι, γιατί η επιλογή είναι τοποθετημένη δεξιά από την αφετηρία και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	Ναι, βλέπω την επιλογή μου στο dropdown.

		<i>Εφόσον έκανα το σωστό, καταλαβαίνω ότι έκανα το σωστό και σημειώνω πρόοδο;</i>
Για την περσόνα Δημήτρης, 43	<i>Γνωρίζω τι πρέπει να κάνω;</i>	
Βήμα 3: Επιλογή απλού ή μετ' επιστροφής	Ναι , βλέπω την ένδειξη “Add trip” στο πεδίο Return και επιπλέον, το πεδίο επιλογής ημερομηνίας παραμένει ορατό, αφού επιλέξω την ημερομηνία αναχώρησης.	Ναι , γιατί βλέπω το εύρος των ημερομηνιών που επέλεξα χρωματισμένο.
Βήμα 4: Καθορισμός ημερομηνίας αναχώρησης	Ναι , βλέπω τη διαθέσιμη επιλογή στην ίδια περιοχή και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	Ναι , γιατί η επιλεγμένη ημερομηνία χρωματίζεται και φαίνεται στο πεδίο.
Βήμα 5: Καθορισμός ημερομηνίας επιστροφής	Ναι , βλέπω τη διαθέσιμη επιλογή στην ίδια περιοχή και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	Ναι , γιατί η επιλεγμένη ημερομηνία φαίνεται στο πεδίο.
Βήμα 6: Καθορισμός πλήθους επιβατών	Ναι , βλέπω τη διαθέσιμη επιλογή στην ίδια περιοχή και είναι κατανοητό ότι πρέπει να την πατήσω.	Ναι , γιατί βλέπω τον επιλεγμένο αριθμό να αλλάζει και επιπλέον βλέπω την επιλογή μου στο πεδίο “Επιβάτες” .
Βήμα 7: Επιλογή δρομολογίου αναχώρησης	Ναι , γιατί βλέπω τα εικονίδια βέλους κάτω από κάθε τιμή και όταν περνάω τον κέρσορα πάνω από τα αντίστοιχα κουτιά, αυτά αλλάζουν χρώμα. Ακόμα, όταν ανοίγω την κάρτα του δρομολογίου, βλέπω το κουμπί “Επιλογή” .	Ναι , γιατί πατώντας το κουμπί “Επιλογή” , μεταφέρομαι στην επόμενη σελίδα.

3.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

		<i>Εφόσον έκανα το σωστό, καταλαβαίνω ότι έκανα το σωστό και σημειώνω πρόοδο;</i>
Για την περσόνα Δημήτρης, 43	<i>Γνωρίζω τι πρέπει να κάνω;</i>	
Βήμα 8: Επιλογή δρομολογίου επιστροφής	Ναι , γιατί βλέπω τα εικονίδια βέλους κάτω από κάθε τιμή και όταν περνάω τον κέρσορα πάνω από τα αντίστοιχα κουτιά, αυτά αλλάζουν χρώμα. Ακόμα, όταν ανοίγω την κάρτα του δρομολογίου, βλέπω το κουμπί “Επιλογή” .	Ναι , γιατί πατώντας το κουμπί «Επιλογή», μεταφέρομαι στην επόμενη σελίδα.
Βήμα 9: Εισαγωγή στοιχείων επικοινωνίας	Ναι , είναι ορατά τα στοιχεία και η λειτουργία της φόρμας είναι κατανοητή.	Ναι , γιατί βλέπω τη φόρμα συμπληρωμένη.
Βήμα 10: Εισαγωγή στοιχείων επιβάτη	Ναι , είναι ορατά τα στοιχεία και η λειτουργία της φόρμας είναι κατανοητή.	Ναι , γιατί βλέπω τη φόρμα συμπληρωμένη.
Βήμα 11: Επιλογή κατηγορίας εισιτηρίου	Ναι , γιατί όταν έπρεπε να επιλέξω το πλήθος επιβατών, καθόρισα συγκεκριμένα το πλήθος κάθε κατηγορίας.	Ναι , γιατί βλέπω τον αριθμό που επέλεξα για κάθε κατηγορία να εμφανίζεται.
Βήμα 12: Επιλογή κλάσης	Ναι , γιατί οι τιμές κάθε κλάσης είναι εξαρχής ορατές και έχουν το ίδιο χρώμα.	Ναι , γιατί βλέπω μία κάρτα ίδιου χρώματος με πληροφορίες της κλάσης που επέλεξα.
Βήμα 13: Επιλογή θέσης	Ναι , γιατί είναι ορατή και η διάταξη του τρένου και σαφές ότι πρέπει να πατήσω πάνω σε μία θέση για να την επιλέξω.	Ναι , γιατί βλέπω ότι έχει αλλάξει το χρώμα της θέσης και επιπλέον βλέπω την θέση που επέλεξα δίπλα από το όνομά μου.

Παρατηρούμε πως έχουμε θετικά αποτελέσματα σε όλες τις ερωτήσεις.

3.2.2 Το μοντέλο KLM

Εφαρμόσαμε το μοντέλο KLM για το σενάριο του Δημήτρη (περσόνα 2, βλ. ενότητα 2.1.3), κάνοντας την υπόθεση πως πρόκειται για δακτυλογράφο μέσης ικανότητας. Εφαρμόζοντας, λοιπόν, το μοντέλο στην εφαρμογή myPublicTransport για κάθε βήμα της διαδικασίας, έχουμε τα αποτελέσματα που φαίνονται παρακάτω².

Αρχική σελίδα

- MP (from)
- B (click on mouse button)
- MP (Αθήνα)
- B (click on mouse button)
- MP (to)
- B (click on mouse button)
- Η (μετακίνηση στο πληκτρολόγιο)
- M3K (πληκτρολόγηση «Κιλ»)
- Η (μετακίνηση στο ποντίκι)
- MP (Κίλκις)
- B (click on mouse button)
- MP (Depart)
- B (click on mouse button)
- MP (Επιλογή ημερομηνίας αναχώρησης)
- B (click on mouse button)
- MP (Επιλογή ημερομηνίας επιστροφής)
- B (click on mouse button)
- MP (Passengers)
- B (click on mouse button)
- MP (Standard)
- B (click on mouse button)
- MP (Search)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_1 = 11 \times M + 10 \times P + 10 \times B + 2 \times H + 3 \times K = 29.49sec$$

²Για λεπτομέρειες σχετικά με τη μέθοδο KLM, βλ. ενότητα 2.2.3.

Επιλογή δρομολογίου αναχώρησης

- MP (τιμή economy επιθυμητού δρομολογίου)
- B (click on mouse button)
- MP (Select)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_2 = 2 \times M + 2 \times P + 2 \times B = 5.30sec$$

Επιλογή δρομολογίου επιστροφής

- MP (τιμή economy επιθυμητού δρομολογίου)
- B (click on mouse button)
- MP (Select)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_3 = 2 \times M + 2 \times P + 2 \times B = 5.30sec$$

Καθορισμός επιβατών

- MP (Title)
- B (click on mouse button)
- MP (Mr.)
- B (click on mouse button)
- MP (First Name)
- B (click on mouse button)
- H (μετακίνηση στο πληκτρολόγιο)
- M10K (Πληκτρολόγηση «Δημήτρης»)
- K (Πληκτρολόγηση Tab)
- M12K (Πληκτρολόγηση «Πουλημένος»)
- K (Πληκτρολόγηση Tab)
- H (μετακίνηση στο ποντίκι)
- MP (Email)
- B (click on mouse button)

- H (μετακίνηση στο πληκτρολόγιο)
- M29K (Πληκτρολόγηση dimitrispoulimenos@gmail.com)
- K (Πληκτρολόγηση Tab)
- M10K (Πληκτρολόγηση τηλεφώνου)
- K (Πληκτρολόγηση Tab)
- H (μετακίνηση στο ποντίκι)
- MP (Continue)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_4 = 9 \times M + 5 \times P + 5 \times B + 4 \times H + 65 \times K = 38.45sec$$

Καθορισμός θέσεων

- MP (επιθυμητή θέση για το 1ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (Next Itinerary)
- B (click on mouse button)
- MP (επιθυμητή θέση για το 2ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (Next Itinerary)
- B (click on mouse button)
- MP (επιθυμητή θέση για το 3ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (Next Itinerary)
- B (click on mouse button)
- MP (επιθυμητή θέση για το 4ο δρομολόγιο)
- B (click on mouse button)
- MP (Continue)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_5 = 8 \times M + 8 \times P + 8 \times B = 21.20sec$$

3.2 Αξιολόγηση εφαρμογής

Προεπισκόπηση

- MP (Proceed to Payment)
- B (click on mouse button)

Χρόνος ολοκλήρωσης:

$$T_6 = M + P + B = 1.65sec$$

Σύνολο για την κράτηση εισιτηρίου

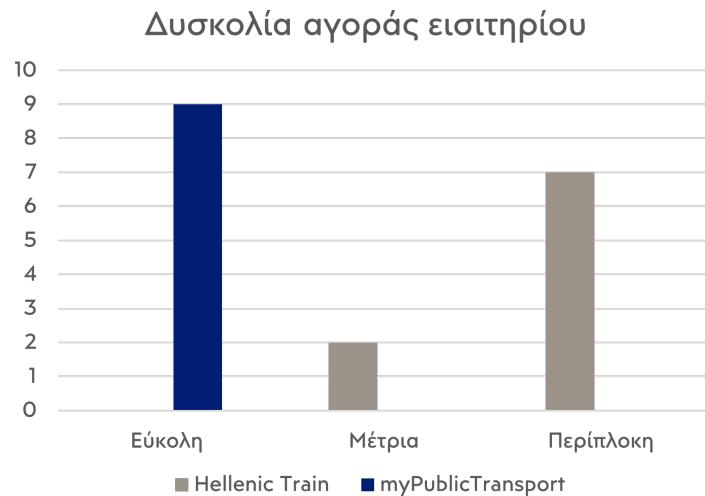
$$T_{total} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 = 101.39sec$$

3.2.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης

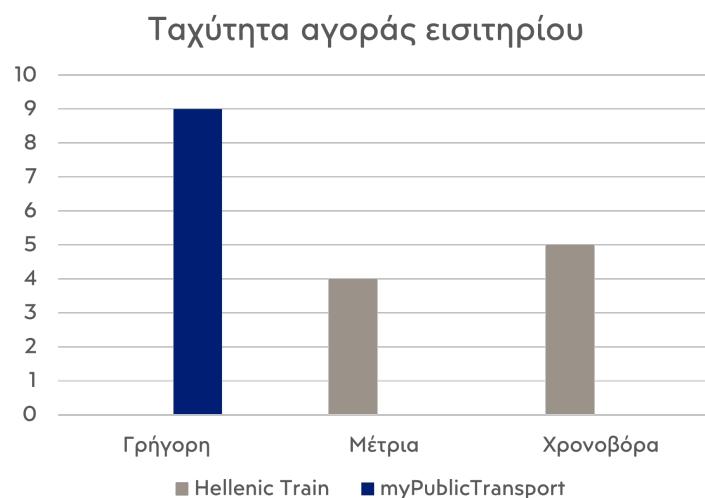
Στο Σχήμα 3.52 φαίνεται η σύγκριση των απαντήσεων των χρηστών, όταν ερωτήθηκαν εάν η διαδικασία αγοράς εισιτηρίου τους φάνηκε εύκολη η περίπλοκη, στην εφαρμογή της Hellenic Train και στην myPublicTransport. Παρατηρούμε ότι το σύνολο των χρηστών αποκρίθηκαν θετικά στην εφαρμογή myPublicTransport. Στο Σχήμα 3.53 γίνεται η ίδια σύγκριση, σχετικά με την ταχύτητα αγοράς του εισιτηρίου. Παρατηρούμε ξανά, πως το σύνολο των χρηστών αποφάνθηκε πως η διαδικασία αγοράς εισιτηρίου μέσω της εφαρμογής myPublicTransport ήταν γρήγορη.

Ωστόσο, είναι αμφίβολο το κατά πόσο τα στοιχεία αυτά αντικατοπτρίζουν την πραγματική εικόνα, με δεδομένο ότι οι συνεντεύξεις διεξήχθησαν σε συγγενείς και φίλους μας. Για αυτό το λόγο, επιχειρήσαμε να εξάγουμε πιο αντικειμενικά συμπεράσματα, όπως θα δούμε στη συνέχεια.

Στο Σχήμα 3.54 φαίνονται συγκριτικά οι χρόνοι που χρειάστηκε ο κάθε χρήστης, ώστε να κλείσει το εισιτήριό του. Παρατηρούμε μία σαφή βελτίωση του χρόνου ολοκλήρωσης για κάθε χρήστη. Κατά μέσο όρο, ο κάθε χρήστης χρειάστηκε σχεδόν το μισό χρόνο για να κλείσει εισιτήριο χρησιμοποιώντας την εφαρμογή myPublicTransport. Επιπλέον, στο Σχήμα 3.55 φαίνεται η σύγκριση των χρόνων ολοκλήρωσης κατά KLM. Παρατηρούμε πως το ίδιο προκύπτει και για τους έμπειρους χρήστες, με βάση το θεωρητικό μοντέλο KLM, καθώς η εφαρμογή myPublicTransport επιτυγχάνει μία βελτίωση 18.04 sec σε σύγκριση με την εφαρμογή της Hellenic Train.

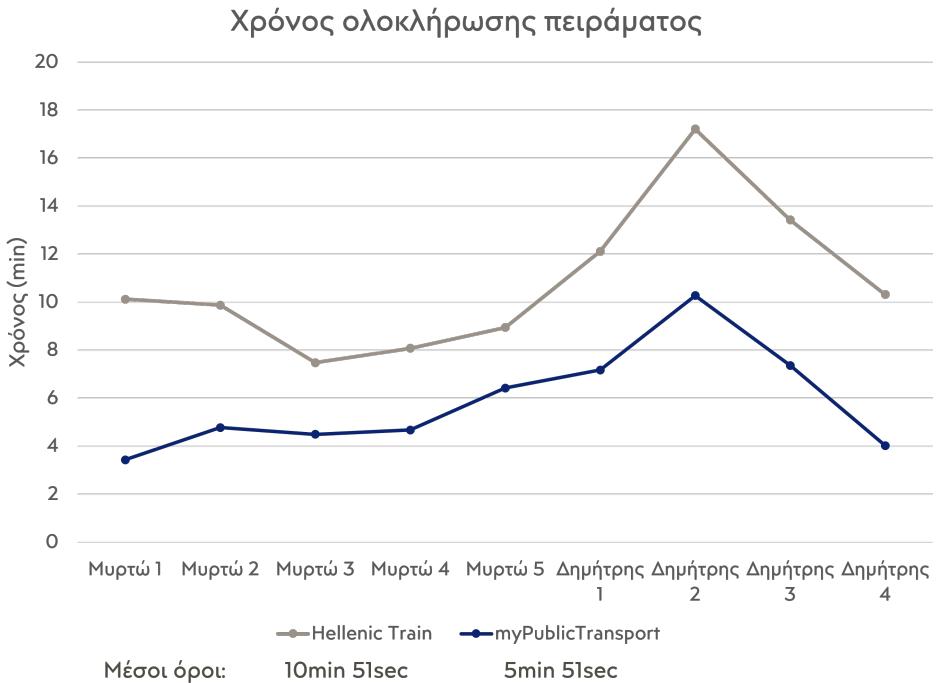


Εικόνα 3.52. Απαντήσεις πολυπλοκότητας διαδικασίας

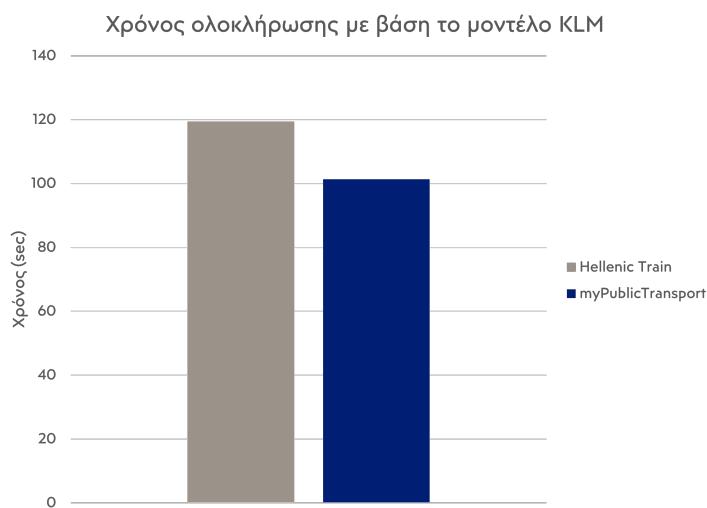


Εικόνα 3.53. Απαντήσεις ταχύτητας διαδικασίας

3.2 Αξιολόγηση εφαρμογής



Εικόνα 3.54. Χρόνοι ολοκλήρωσης διαδικασίας



Εικόνα 3.55. Χρόνος ολοκλήρωσης διαδικασίας κατά KLM

4 Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή μελετήσαμε εκτενώς τη διαδικτυακή εφαρμογή κράτησης εισιτηρίων της Hellenic Train ως προς την εμπειρία χρήσης και κάναμε μία προσπάθεια βελτίωσής της, σχεδιάζοντάς τη εκ νέου, με το όνομα myPublicTransport.

Αρχικά, κάναμε ανάλυση απαιτήσεων της εφαρμογής, με βάση τους κανόνες και τα πρότυπα του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού. Αφού μελετήσαμε τους πιθανούς ενδιαφερόμενους και τους χρήστες της εφαρμογής, δημιουργήσαμε 3 εικονικά πρόσωπα (περσόνες), τα οποία αντιπροσωπεύουν ένα μεγάλο σύνολο των χρηστών και έχουν ένα διαφορετικό σενάριο χρήσης. Στη συνέχεια, και χρησιμοποιώντας τους 4 πυλώνες του πλαισίου PACT (people, activities, contexts, technologies), εκτελέσαμε ανάλυση εργασιών, προκειμένου να εντοπίσουμε τις επιμέρους εργασίες που θα πρέπει κάθε φορά να εκτελούν οι χρήστες, προκειμένου να ολοκληρώσουν τον στόχο τους, δηλαδή την κράτηση του εισιτηρίου. Έπειτα, εφαρμόσαμε μία σειρά από μεθόδους αξιολόγησης, ώστε να καταγράψουμε τον βαθμό στον οποίο η εφαρμογή της Hellenic Train πληροί τα κριτήρια της καλής εμπειρίας χρήσης. Οι μέθοδοι που ακολουθήσαμε ήταν, τόσο expert-based (γνωσιακό περιδιάβασμα, ευρετική αξιολόγηση, μοντέλο KLM) όσο και user-based (πειράματα με το πρωτόκολλο think-aloud και έπειτα ημιδομημένη συνέντευξη).

Στη δεύτερη φάση της εργασίας, αξιοποιήσαμε τόσο τις γνώσεις μας για τον ανθρωποκεντρικό σχεδιασμό και τη σχεδίαση με βάση την καλή εμπειρία χρήσης, όσο και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της εφαρμογής της Hellenic Train, ώστε να σχεδιάσουμε εκ νέου την εφαρμογή myPublicTransport, μία βελτιωμένη εκδοχή της εφαρμογής της Hellenic Train. Αφού πραγματοποιήσαμε μία έρευνα στις ανταγωνιστικές λύσεις, χαράξαμε τον χάρτη πλοήγησης, δηλαδή μία οπτική αναπαράσταση της δομής και της ιεραρχίας των σελίδων της εφαρμογής μας. Στη συνέχεια, σχεδιάσαμε σκαριφήματα (wireframes) της εφαρμογής, τα οποία μετέπειτα μετατρέψαμε σε πρωτότυπα υψηλής πιστότητας (high-fidelity prototypes) με το σχεδιαστικό πρόγραμμα Figma, αφού πρώτα προχωρήσαμε σε κάποιες σχεδιαστικές επιλογές περί χρωμάτων, εικονιδίων, σχημάτων, εικόνων και γραμματοσειρών. Ολοκληρώνοντας τη σχεδίαση των πρωτοτύπων, ακολουθήσαμε ξανά τη διαδικασία αξιολόγησης, προκειμένου να εντοπίσουμε σχεδιαστικά σφάλματα και να βελτιώσουμε την εφαρμογή μας.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων των εφαρμογών Hellenic Train και myPublicTransport, παρατηρήσαμε μία σαφή βελτίωση όλων των μετρικών, ποσοτικών και

ποιοτικών. Άρα, καταλήγουμε με ασφάλεια στο συμπέρασμα πως η σχεδίασή μας προσφέρει μία καλύτερη εμπειρία χρήσης και είναι προτιμότερη για την ηλεκτρονική κράτηση εισιτηρίων.

5 Βιβλιογραφία

- Avouris, Nikos. 2023. ‘Design Principles’ . *Upatras Eclass*. https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/EE879/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BB%CE%AD%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82/C904_w06-design-4_el.pdf.
- Badowski, Fred. 2022. ‘Colors not to have on your website’ . *Flat White Websites*. <https://flatwhitesites.co.uk/colours-not-to-have-on-your-website/>.
- Batagoda, Muditha. 2018. ‘Usability for designers, P-A-C-T framework’ . *Medium*. UX Planet. <https://uxplanet.org/usability-for-designers-p-a-c-t-framework-20509afcff57>.
- Card, Stuart K., Allen Newell, και Thomas P. Moran. 1983. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. USA: L. Erlbaum Associates Inc.
- Davies, Chris. 2015. ‘How has the London Underground map changed our understanding of the layout of London’ . *Medium*. https://medium.com/@_chrisj davies/how-has-the-london-underground-map-changed-our-understanding-of-the-layout-of-london-16660d76c27c.
- Fitts, Paul M., και Barbara K. Radford. 1966. ‘Information capacity of discrete motor responses under different cognitive sets.’ *Journal of Experimental Psychology* 71 (4): 475–82. <https://doi.org/10.1037/h0022970>.
- Greenberg, Saul, Sheelagh Carpendale, Nicolai Marquardt, και Bill Buxton. 2012. ‘The narrative storyboard: telling a story about use and context over time’ . *Interactions* 19 (Δεκέμβριος): 64–69. <https://doi.org/10.1145/2065327.2065340>.
- Lewis, Clayton, Peter Poison, Cathleen Wharton, και John Rieman. 1990. ‘Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces’ . Conference paper. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 235–42. <https://doi.org/10.1145/97243.97279>.
- McGrath, Stephen Keith. 2021. ‘Stakeholders’ . Στο *Speaking Management: How to Spot Language Traps and Resolve Contested Management Terms*, 301–16. Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-2213-7_17.
- Nielsen, Jakob. 1993. ‘Response Times: The 3 Important Rules’ . *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/response-times-3-important-limits/>.
- . 1994. *Usability Engineering*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

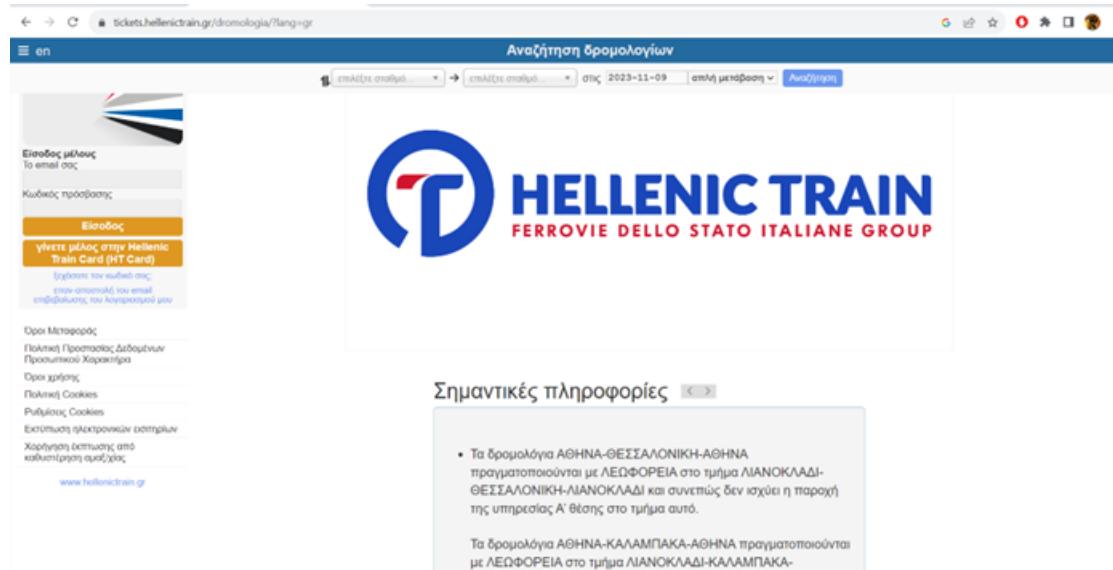
-
- Nielsen, Jakob, και Thomas K. Landauer. 1993. ‘A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems’ . Στο *Proceedings of the INTERACT ’ 93 and CHI ’ 93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 206–13. CHI ’ 93. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/169059.169166>.
- Qiany, Shirley. 2020. ‘A Personas Guideline, From What They Are to How To Use’ . *Medium*. UX Collective. <https://uxdesign.cc/while-we-are-talking-about-personas-what-exactly-are-we-talking-525a645eb61a>.
- Spencer, Rick. 2000. ‘The Streamlined Cognitive Walkthrough Method, Working around Social Constraints Encountered in a Software Development Company’ . Στο *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 353–59. CHI ’ 00. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/332040.332456>.
- Todorovic, Dejan. 2008. ‘Gestalt principles’ . *Scholarpedia* 3 (12): 5345. <https://doi.org/10.4249/scholarpedia.5345>.
- Αβούρης, Νικόλαος, Χρήστος Κατσάνος, Νικόλαος Τσέλιος, και Κωνσταντίνος Μουστάκας. 2018. *Εισαγωγή στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή*. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

Παράρτημα

Εδώ αναφέρονται αναλυτικά οι παραβιάσεις που βρέθηκαν στην εφαρμογή της Hellenic Train κατά τη διαδικασία της ευρετικής αξιολόγησης.

Πρόβλημα 1

Περιγραφή Επιλέγοντας να δεις τα δρομολόγια πηγαίνεις σε ξεχωριστή σελίδα, από την οποία δεν υπάρχει τρόπος να γυρίσεις στην Αρχική σελίδα, καθώς το logo της Hellenic Train είναι εικόνα και δεν περιέχει link προς αυτήν. Το μόνο που υπάρχει είναι ένα link στο κάτω αριστερά μέρος της σελίδας, το οποίο όμως είναι δυσδιάκριτο και σε μορφή πλήρους URL, κάτι το οποίο δεν θα είναι κατανοητό για πολλούς χρήστες.



Πρόταση επίλυσης Το logo να τοποθετηθεί πάνω αριστερά, στο header της σελίδας, και να λειτουργεί ως υπερσύνδεσμος για την αρχική οθόνη. Εναλλακτικά, το link που υπάρχει να μετατραπεί σε κουμπί "Back to Home Page" και να τοποθετηθεί πιο κεντρικά στην οθόνη.

Κατηγορίες προβλήματος

- Παροχή εύκολων και σαφών εξόδων διαφυγής

Σημαντικότητα προβλήματος

Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος

Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 2

Περιγραφή Το κουμπί «Πίσω» του φυλλομετρητή επιστρέφει τον χρήστη στην προηγούμενη σελίδα, δηλαδή στην αρχική της Hellenic Train. Έτσι, χάνεται η πρόοδος του χρήστη και πρέπει να ξεκινήσει πάλι από την αρχή.

Πρόταση επίλυσης Το κουμπί Πίσω να επιστρέψει στο προηγούμενο βήμα της διαδικασίας.

Κατηγορίες προβλήματος

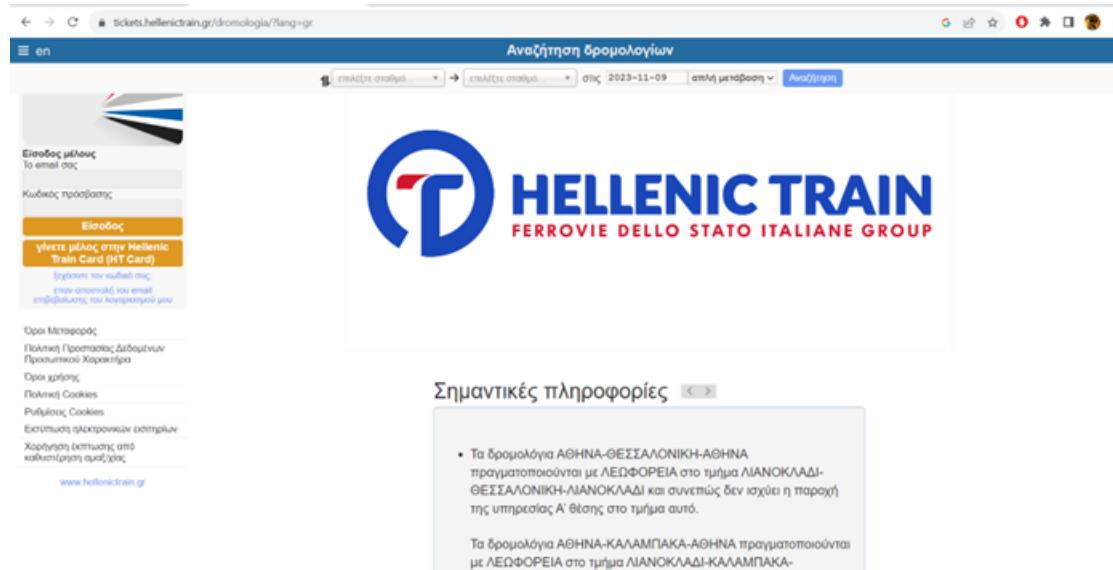
- Παροχή εύκολων και σαφών εξόδων διαφυγής
- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Καταστροφικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Διατρέχει σημαντικό μέρος του συστήματος

Πρόβλημα 3

Περιγραφή Οι επιλογές login, sign up της Home Page σε κατευθύνουν στη σελίδα των δρομολογίων. Εκεί, στα αριστερά υπάρχει μια μικρή φόρμα για εγγραφή, ωστόσο είναι δυσδιάκριτη, καθώς δεν είναι αυτός ο κύριος στόχος της σελίδας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο χρήστης αρχικά να μπερδεύεται και να αναρωτιέται αν το σύστημα τον κατεύθυνε σε λάθος σελίδα, αυξάνοντας έτσι το μνημονικό του φορτίο.



Πρόταση επίλυσης Οι επιλογές αυτές να σε κατευθύνουν σε ξεχωριστές σελίδες, στις οποίες θα υπάρχει μόνο η φόρμα εγγραφής και θα είναι κεντρικά τοποθετημένη στην οθόνη.

Κατηγορίες προβλήματος

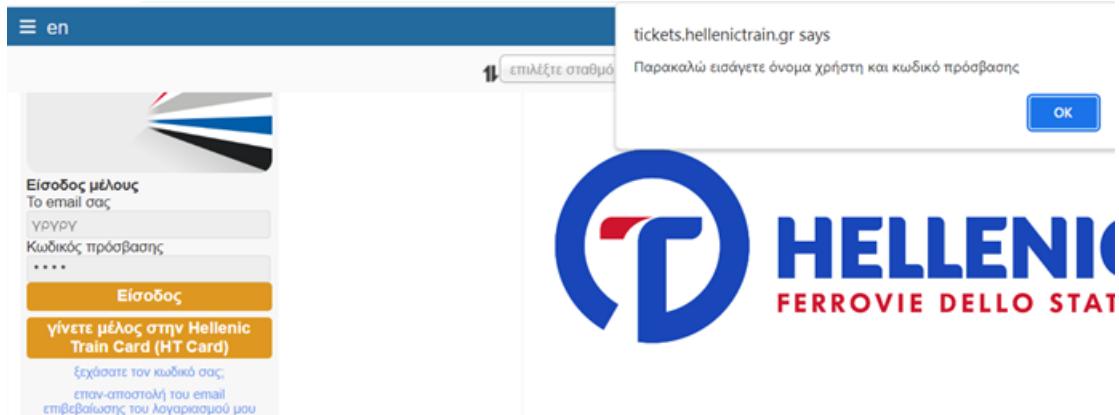
- Μινιμαλισμός, αποφυγή περιττών στοιχείων

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Εντοπίζεται σε αρκετά σημεία

Πρόβλημα 4

Περιγραφή Εισάγοντας ψευδή στοιχεία στην εγγραφή, λαμβάνουμε μη κατατοπιστικό μήνυμα λάθους.



Πρόταση επίλυσης Να γίνεται πιο αναλυτικός έλεγχος στα στοιχεία της φόρμας, αρχικά αν το email και ο κωδικός έχουν τη σωστή μορφή και εφόσον αυτό ισχύει, τότε να γίνεται έλεγχος στη βάση δεδομένων. Έτσι, τα μηνύματα λάθους θα μπορούν να είναι πιο συγκεκριμένα και χρήσιμα για τον χρήστη.

Κατηγορίες προβλήματος

- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη
- Παροχή σαφών μηνυμάτων λάθους

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

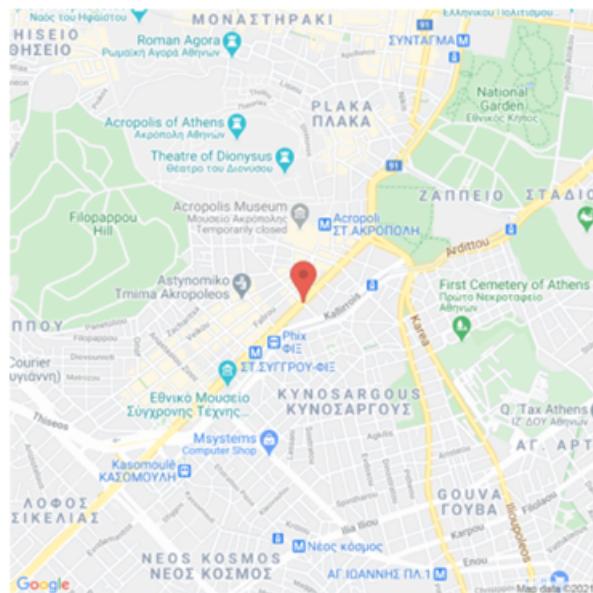
Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 5

Περιγραφή Ο χάρτης με τη διεύθυνση της Hellenic Train δεν είναι διαδραστικός, όπως συμβαίνει με τους χάρτες στις περισσότερες σελίδες σήμερα.

Διεύθυνση

Λ. Συγγρού 41 & Πετμεζά 13
Τ.Κ. 11743
Αθήνα



Πρόταση επίλυσης Να υποστηριχθεί σύνδεση με το Google Maps API, ώστε οι χρήστες να μπορούν να πλοηγηθούν στον χάρτη.

Κατηγορίες προβλήματος

- Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, χρήση standards

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 6

Περιγραφή Το εικονίδιο για τα cookies δεν είναι κατανοητό.



Πρόταση επίλυσης Να χρησιμοποιηθεί κάποιο πιο συνηθισμένο εικονίδιο για cookies, όπως πχ ενός μπισκότου.

Κατηγορίες προβλήματος

- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

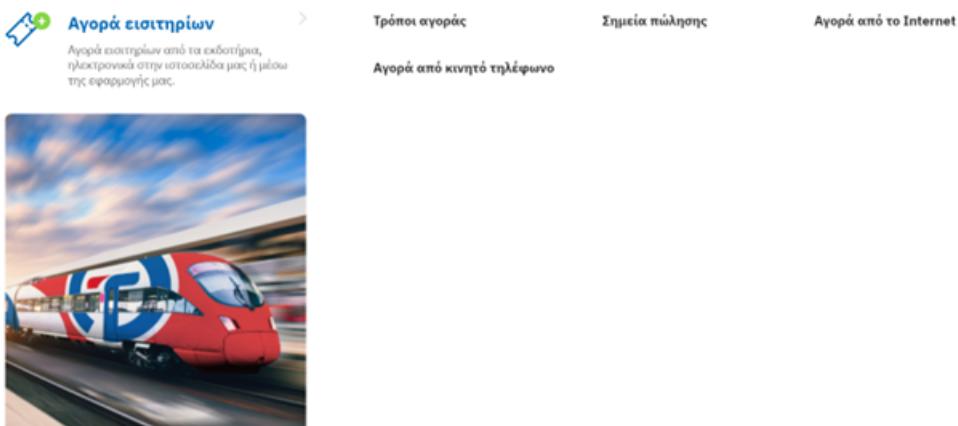
Σημαντικότητα προβλήματος Κοσμητικό πρόβλημα

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 7

Περιγραφή Όταν είμαστε σε μία επιλογή του μενού, πατώντας ξανά πάνω στην επιλογή ή ακόμα και στην εικόνα από κάτω, επιστρέφουμε στο μενού, χωρίς να προϊδεάζουμε τον χρήστη για κάτι τέτοιο.

[X κλείσιμο > μενού Αγορά εισιτηρίων](#)



Πρόταση επίλυσης Με το πάτημα στην εικόνα ή στην ίδια επιλογή να μην γίνεται καμία ανακατεύθυνση του χρήστη.

Κατηγορίες προβλήματος

- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 8

Περιγραφή Στο ίδιο σημείο, αν ο χρήστης πατήσει στην επιλογή «Μενού» πάνω αριστερά, κατευθύνεται στην Αρχική σελίδα και όχι στο μενού.

[×](#) κλείσιμο > μενού Αγορά εισιτηρίων



Πρόταση επίλυσης Όταν ο χρήστης πατάει στο «Μενού» να κατευθύνεται πίσω στο Μενού.

Κατηγορίες προβλήματος

- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 9

Περιγραφή Στην καρτέλα «Δρομολόγηση λεωφορείων και τρένων» της Αρχικής Σελίδας, δίνονται κάποιες ιστοσελίδες σε μορφή URL. Ο χρήστης για να κατευθυνθεί σε αυτές πρέπει να τις επιλέξει και με copy-paste να κάνει νέα αναζήτηση. Έτσι, αυξάνεται το μνημονικό του φορτίο.

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there is a header with three horizontal lines and the word "Μενού". To the right is a logo consisting of a blue circle with a white "T" and "D". Below the header is a large blue rectangular box containing text. The text reads:

**Δρομολόγηση
λεωφορείων και
τρένων**

H Hellenic Train, από τις 15.03.2023 σταδιακά ενεργοποιεί λεωφορειακά και σιδηροδρομικά δρομολόγια, έως τη συνολική επανεκκίνηση της σιδηροδρομικής κυκλοφορίας.
Περισσότερες πληροφορίες:

- Στα Εκδοτήρια Εισιτηρίων
- Στην αναζήτηση δρομολογίων και αγοράς εισιτηρίων: <https://tickets.hellenictrain.gr/dromologia>
- Στην ιστοσελίδα www.hellenictrain.gr/anakoinoseis-ht
- Στην εφαρμογή Telegram (app & μέσω της ιστοσελίδας www.hellenictrain.gr)
- Στην Γραμμή Τηλεφωνικής Εξυπηρέτησης: 14511

Πρόταση επίλυσης Να χρησιμοποιηθούν links, και μάλιστα όχι στη μορφή πλήρων URLs, αλλά με ονόματα πιο κατανοητά προς τους χρήστες.

Κατηγορίες προβλήματος

- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 10

Περιγραφή Στην καρτέλα «Πληροφορίες ταξιδιού» της Αρχικής σελίδας, κάποιες από τις γραμμές αποτελούν links. Αυτό δεν φαίνεται στον χρήστη, καθώς δεν υπάρχει κάποια ένδειξη. Επομένως, ο χρήστης αναγκάζεται να κάνει hover για να δει ποιες γραμμές αποτελούν συνδέσμους και ποιες όχι.

Πληροφορίες ταξιδιού

ETR Τρένα

Υπεραστικά Τρένα (IC)

Προαστιακές και Περιφερειακές Γραμμές

- Προαστιακές και Περιφερειακές Γραμμές Αθήνας
- Περιφερειακές Γραμμές Θεσσαλονίκης
- Προαστιακός Πάτρας

Τουριστικά τρένα

- Το Τρένο του Πηλίου
- Οδοντωτός Διακοπτού
- Κατάκολο - Ολυμπία

Πρόταση επίλυσης Τοποθέτηση κάποιου κουμπιού «Read More».

Κατηγορίες προβλήματος

- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 11

Περιγραφή Τα social media συνηθίζεται να τοποθετούνται στο footer των σελίδων και να υπάρχουν εικονίδια για αυτά, ώστε να τα εντοπίζουν οι χρήστες πιο γρήγορα.

Επικοινωνία

Γραμμές επικοινωνίας:

- Γραμμή Τηλεφωνικής Εξυπηρέτησης: 14511
- Ειδική γραμμή εξωτερικού: +30 2106241945

Hellenic Train Digital:

- Facebook
- Twitter
- Telegram - Έκτακτες Ενημερώσεις Δρομολογίων
- LinkedIn
- YouTube

Πρόταση επίλυσης Εισαγωγή εικονιδίων με τα logo των social media.

Κατηγορίες προβλήματος

- Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, χρήση standards
- Μινιμαλισμός αποφυγή περιττών στοιχείων

Σημαντικότητα προβλήματος Κοσμητικό πρόβλημα

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 12

Περιγραφή Έλλειψη επιλογών προσβασιμότητας. Οι χρήστες με ειδικές ανάγκες θα δυσκολευτούν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή.

Πρόταση επίλυσης Προσθήκη εικονιδίου προσβασιμότητας, ορατού από όλες τις σελίδες, το οποίο θα περιέχει τις συνηθισμένες επιλογές πχ αύξηση γραμματοσειράς, αντιθέσεων κλπ.

Κατηγορίες προβλήματος

- Προσαρμοστικότητα, παροχή συντομεύσεων

Σημαντικότητα προβλήματος Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 13

Περιγραφή Χρήση μικρότερης γραμματοσειράς στη σελίδα «Πολιτική απορρήτου».

The screenshot shows the Hellenic Train website's header with the logo and language links (EN | GR). Below the header, the title "Πολιτική Απορρήτου" is displayed. A search bar is present above the main content area. The main content is titled "ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ". It contains a detailed statement in Greek about the processing of personal data, mentioning the Data Protection Officer (Διαχειρίστης Τελωνείων), the purpose of data collection (protection of passengers' safety), and the rights of data subjects (right to access, rectification, erasure, etc.). It also includes a link to the ticketing system (www.hellenictrain.gr, tickets.hellenictrain.gr).

Πρόταση επίλυσης Χρήση ίδιου μεγέθους γραμματοσειράς για το κυρίως κείμενο σε όλες τις σελίδες της εφαρμογής.

Κατηγορίες προβλήματος

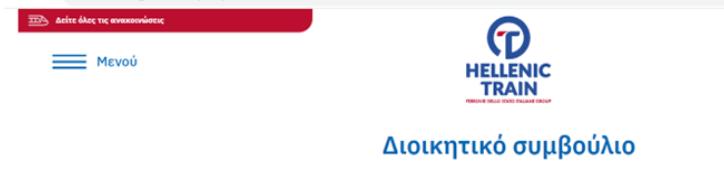
- Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, χρήση standards

Σημαντικότητα προβλήματος Κοσμητικό πρόβλημα

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 14

Περιγραφή Εικόνα που οδηγεί σε σφάλμα στη σελίδα «Διοικητικό Συμβούλιο».



Πρόταση επίλυσης Επιδιόρθωση της εικόνας ή αφαίρεση της από την ιστοσελίδα ή να είναι ορατή μόνο για τους admin.

Κατηγορίες προβλήματος

- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 15

Περιγραφή Οι επιλογές του dropdown αλλάζουν ανάλογα με το ποια είναι επιλεγμένη.

The screenshot shows the Hellenic Train website's navigation bar at the top. On the left is a red button labeled 'Απόκτηστε την επικορυφή σας'. To its right is a blue 'Μενού' button with three horizontal lines. In the center is the Hellenic Train logo with the text 'HELLENIC TRAIN' and 'Hellenic Railways Infrastructures Group'. On the right side of the bar are icons for 'Μέλη', 'Αναζήτηση', and 'Επικοινωνία'. Below the bar, the main content area has a title 'Πολιτική Απορρήτου' in blue. A dropdown menu is open under this title, listing various items such as 'Η εταιρεία', 'Διοικητικό συμβούλιο', etc., with the item 'Διαφημιστέτε μαζί μας' highlighted by a blue bar at the bottom.

Πρόταση επίλυσης Έδιες επιλογές πάντα.

Κατηγορίες προβλήματος

- Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, χρήση standards

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 16

Περιγραφή Το πεδίο «Σημαντικές Πληροφορίες» στη σελίδα των δρομολογίων δεν δείχνει στον χρήστη σε ποια καρτέλα βρίσκεται πχ 1,2,3.

Σημαντικές πληροφορίες < >

- Τα δρομολόγια ΑΘΗΝΑ-ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ-ΑΘΗΝΑ πραγματοποιούνται με ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ στο τμήμα ΛΙΑΝΟΚΛΑΔΙ-ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ-ΛΙΑΝΟΚΛΑΔΙ και συνεπώς δεν ισχύει η παροχή της υπηρεσίας Α' θέσης στο τμήμα αυτό.

Τα δρομολόγια ΑΘΗΝΑ-ΚΑΛΑΜΠΑΚΑ-ΑΘΗΝΑ πραγματοποιούνται με ΛΕΩΦΟΡΕΙΑ στο τμήμα ΛΙΑΝΟΚΛΑΔΙ-ΚΑΛΑΜΠΑΚΑ-ΛΙΑΝΟΚΛΑΔΙ και συνεπώς δεν ισχύει η παροχή της υπηρεσίας Α' θέσης στο τμήμα αυτό.

- Πριν από την έκδοση εισιτηρίων θα πρέπει να ανατρέξετε στο άρθρο 10 των Όρων Μεταφοράς, προκειμένου να ενημερωθείτε για το ποια εισιτήρια είναι ή δεν είναι ενιαία εισιτήρια.

Πρόταση επίλυσης Τοποθέτηση αριθμών στις καρτέλες.

Κατηγορίες προβλήματος

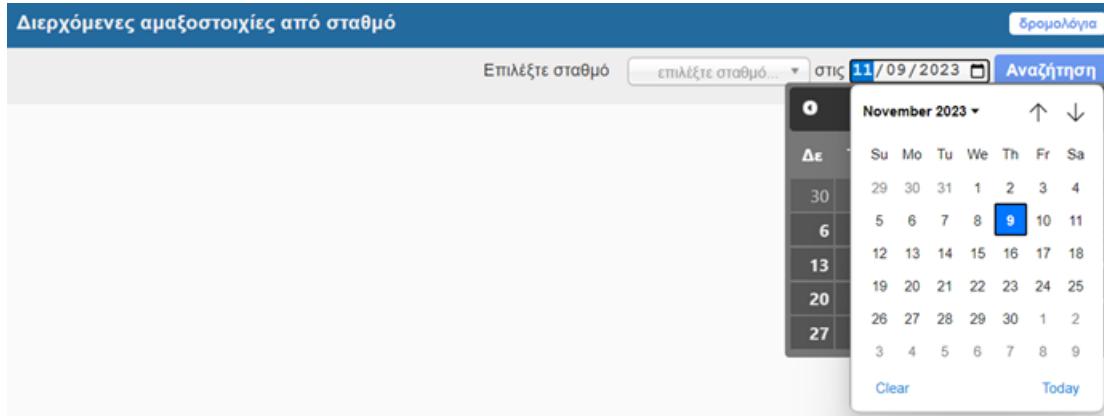
- Παροχή ανάδρασης της κατάστασης του συστήματος
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 17

Περιγραφή Εμφανίζονται 2 πεδία για εισαγωγή της ημερομηνίας στη σελίδα Δρομολόγια -> Διερχόμενες αμαξοστοιχίες από σταθμό. Αυτό προκαλεί την απορία του χρήστη κι αυξάνει το μνημονικό του φορτίο. Επίσης, χρησιμοποιείται διαφορετική μορφή ημερομηνίας από τη σελίδα των δρομολογίων.



Πρόταση επίλυσης Να μείνει μόνο το γκρι πεδίο, το οποίο χρησιμοποιείται και στις υπόλοιπες σελίδες.

Κατηγορίες προβλήματος

- Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, χρήση standards
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

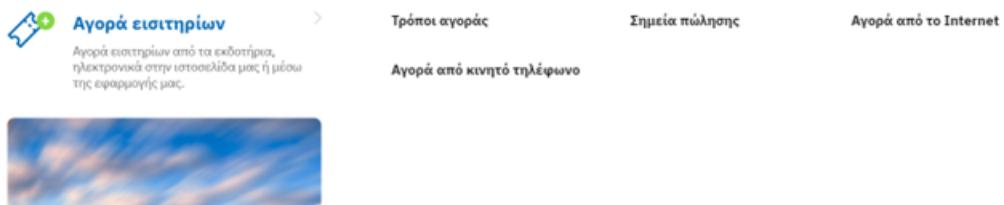
Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 18

Περιγραφή Η επιλογή «Αγορά από το internet» σε κατευθύνει στην Αρχική σελίδα και όχι στη σελίδα «Αναζήτηση δρομολογίων & Αγορά εισιτηρίων».

[X κλείσιμο > μενού Αγορά εισιτηρίων](#)



Πρόταση επίλυσης Αλλαγή της διεύθυνσης του συγκεκριμένου link.

Κατηγορίες προβλήματος

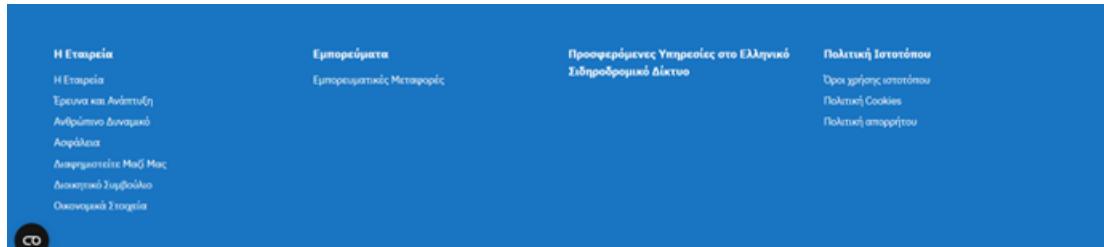
- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 19

Περιγραφή Κάποιες από τις επιλογές που υπάρχουν στο footer όπως «Η Εταιρία» περιέχονται και στο μενού. Ο χρήστης δεν χρειάζεται να υπερφορτώνεται με τους ίδιους συνδέσμους.



Πρόταση επίλυσης Απλοποίηση του footer, να παραλειφθούν οι κοινοί σύνδεσμοι.

Κατηγορίες προβλήματος

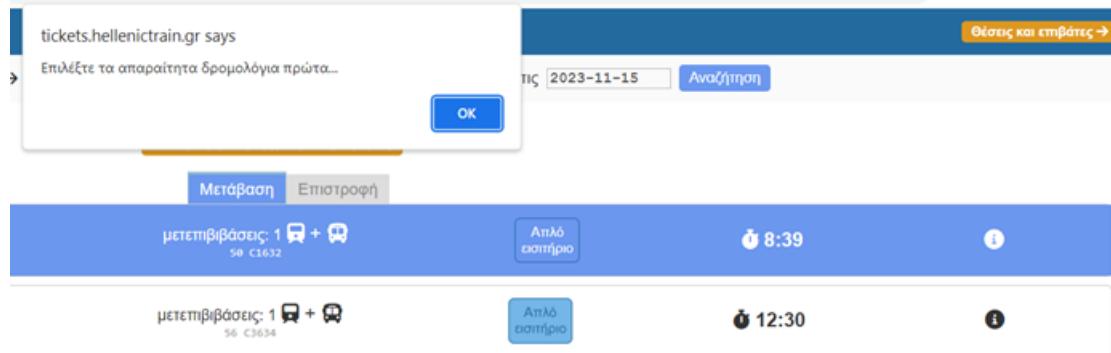
- Μινιμαλισμός αποφυγή περιττών στοιχείων

Σημαντικότητα προβλήματος Κοσμητικό πρόβλημα

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 20

Περιγραφή Σε μετ' επιστροφής δρομολόγιο, όταν ο χρήστης επιλέξει μόνο τη μία διαδρομή, το μήνυμα λάθους δεν είναι κατατοπιστικό.



Πρόταση επίλυσης Πιο σαφές μήνυμα λάθους, να αναφέρεται ποιο δρομολόγιο δεν έχει επιλεγεί.

Κατηγορίες προβλήματος

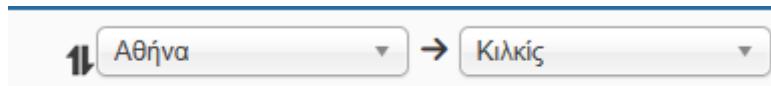
- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Παροχή σαφών μηνυμάτων λάθους

Σημαντικότητα προβλήματος Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 21

Περιγραφή Το εικονίδιο αντιστροφής αφετηρίας και προορισμού δεν είναι κατανοητό.



Πρόταση επίλυσης Επιλογή ενός πιο κατανοητού εικονιδίου και τοποθέτησή του σε καλύτερη θέση.

Κατηγορίες προβλήματος

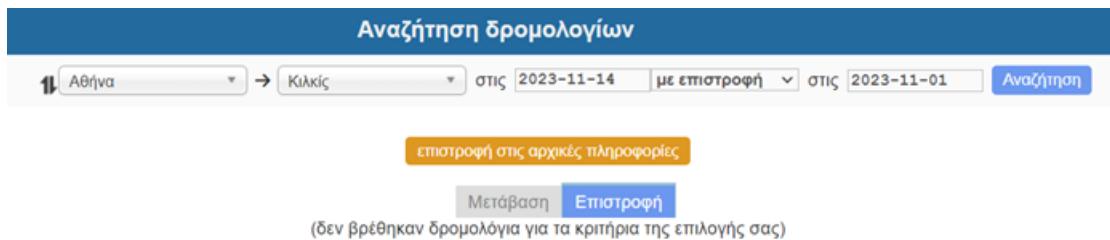
- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Παροχή σαφών μηνυμάτων λάθους

Σημαντικότητα προβλήματος Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 22

Περιγραφή Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ημερομηνία προηγούμενη από την τωρινή, ενώ το μήνυμα λάθους δεν είναι σαφές.



Πρόταση επίλυσης Να μην επιτρέπεται στον χρήστη να εισάγει ημερομηνία στο παρελθόν.

Κατηγορίες προβλήματος

- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας

Σημαντικότητα προβλήματος Κοσμητικό πρόβλημα

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 23

Περιγραφή Ο χρήστης μπορεί να εισάγει μη έγκυρα δεδομένα στα πεδία ημερομηνιών και το μήνυμα λάθους δεν είναι σαφές.

Αναζήτηση δρομολογίων

Αθήνα → Πάτρα στις 12345 απλή μετάβαση **Αναζήτηση**

επιστροφή στις αρχικές πληροφορίες

(δεν βρέθηκαν δρομολόγια για τα κριτήρια της επιλογής σας)

Πρόταση επίλυσης Να μην επιτρέπεται στον χρήστη να εισάγει ημερομηνία στο παρελθόν.

Κατηγορίες προβλήματος

- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 24

Περιγραφή Δεν επιτρέπεται στον χρήστη να δει τα δρομολόγια για 15 μέρες μετά, ενώ η ανάδραση του συστήματος δεν του εξηγεί ποιο είναι το πρόβλημα. Έτσι, ο χρήστης απορεί και παραπληροφορείται.

Αναζήτηση δρομολογίων

Αθήνα → Κιλκίς στις 2023-11-22 απλή μετάβαση **Αναζήτηση**

επιστροφή στις αρχικές πληροφορίες

(δεν βρέθηκαν δρομολόγια για τα κριτήρια της επιλογής σας)

Πρόταση επίλυσης Είτε να επιτραπεί η λειτουργία αυτή στον χρήστη, ή να μην μπορεί εξαρχής ο ίδιος του να επιλέξει τέτοιες ημερομηνίες.

Κατηγορίες προβλήματος

- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Καταστροφικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 25

Περιγραφή Δεν είναι ορατή η αντιστοίχιση ώρας και τοποθεσίας (π.χ. αναχώρηση από Αθήνα στις 12:25 και άφιξη στην Πάτρα 15:20) και επίσης, δεν είναι ορατή η ημέρα της εβδομάδας, παρά μόνο η ημερομηνία.

12:25 14/11	→	15:20 14/11
14:25 14/11	→	17:20 14/11
15:25 14/11	→	18:20 14/11

Πρόταση επίλυσης Προσθήκη τοποθεσίας και ημέρας.

Κατηγορίες προβλήματος

- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Εντοπίζεται σε αρκετά σημεία

Πρόβλημα 26

Περιγραφή Το στοιχείο «Απλό εισιτήριο» μοιάζει να είναι κουμπί, αλλά στην πραγματικότητα δεν έχει κάποια λειτουργικότητα και μπορεί να προκαλέσει σύγχυση.

επιστροφή στις αρχικές πληροφορίες		
9:30 5/11	μετεπιβιβάσεις: 1 🚍 + 🚍 390A C4E	Απλό εισιτήριο
9:30 5/11	μετεπιβιβάσεις: 1 🚍 + 🚍 138B C4E	Απλό εισιτήριο
9:30 5/11	μετεπιβιβάσεις: 1 🚍 + 🚍 138C C4E	Απλό εισιτήριο

Πρόταση επίλυσης Προσθήκη τοποθεσίας και ημέρας.

Κατηγορίες προβλήματος

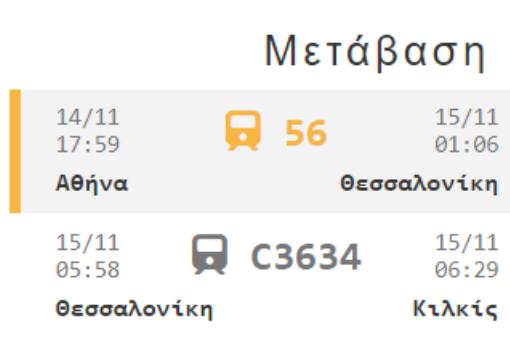
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη
- Μινιμαλισμός αποφυγή περιττών στοιχείων

Σημαντικότητα προβλήματος Κοσμητικό πρόβλημα

Έκταση προβλήματος Εντοπίζεται σε αρκετά σημεία

Πρόβλημα 27

Περιγραφή Στη σελίδα «Θέσεις κι Επιβάτες» χρησιμοποιείται το ίδιο εικονίδιο για τα τρένα και για τα λεωφορεία.



Πρόταση επίλυσης Χρήση διαφορετικού εικονιδίου για τα λεωφορεία.

Κατηγορίες προβλήματος

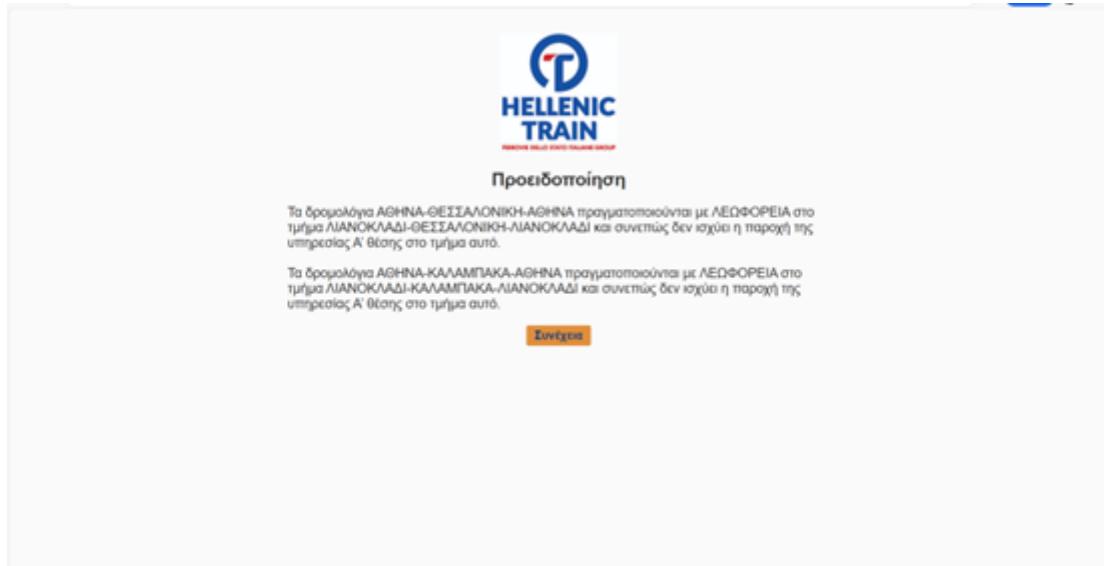
- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, χρήση standards

Σημαντικότητα προβλήματος Κοσμητικό πρόβλημα

Έκταση προβλήματος Εντοπίζεται σε αρκετά σημεία

Πρόβλημα 28

Περιγραφή Η παρακάτω προειδοποίηση εμφανίζεται με έναν τρόπο μη φιλικό προς τον χρήστη και καταλαμβάνει όλο το μέγεθος της οθόνης. Αυτό συμβαίνει κάθε φορά που ο χρήστης επιλέγει θέση σε αντίστοιχο δρομολόγιο.



Πρόταση επίλυσης Μετακίνηση της προειδοποίησης σε ένα μικρότερο πλαίσιο, το οποίο θα είναι ορατό εξαρχής και ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να το απορρίπτει κατά βούληση.

Κατηγορίες προβλήματος

- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη
- Μινιμαλισμός αποφυγή περιττών στοιχείων

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Εντοπίζεται σε αρκετά σημεία

Πρόβλημα 29

Περιγραφή Ο χρήστης μπορεί να εισάγει νούμερα ως όνομα επιβάτη, αν ταυτόχρονα πατήσει το κουμπί «Προσθήκη Επιβάτη».

Επιβάτες

Όνομα επιβάτη

Εκπτωτική ομάδα
KANONIKO

Παρακαλώ πρώτα επιλέξτε όλες τις θέσεις πριν αρχίσετε να εισάγετε επιβάτες.

Προσθήκη επιβάτη

KANONIKO	
5555555	X

Πρόταση επίλυσης Να γίνεται καλύτερος έλεγχος ώστε να μην περνάνε τέτοια ψευδή ονόματα.

Κατηγορίες προβλήματος

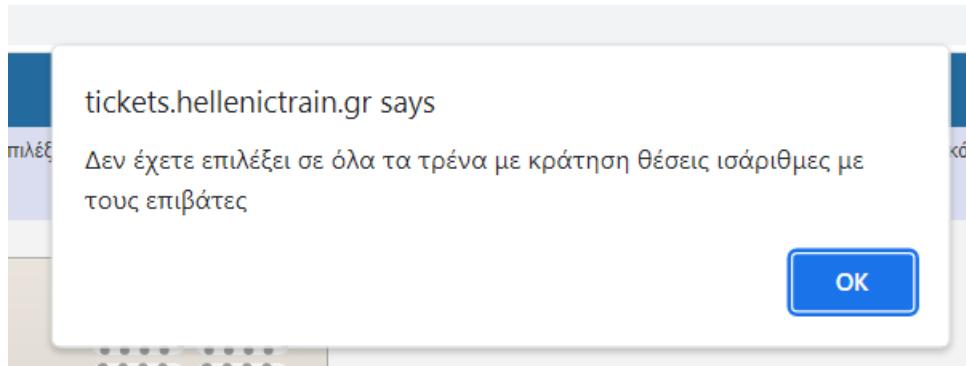
- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 30

Περιγραφή Το συγκεκριμένο μήνυμα λάθους βγαίνει σε αρκετές διαφορετικές περιπτώσεις. Είτε όταν οι επιλεγμένες θέσεις είναι λιγότερες από τους επιβάτες που έχουν οριστεί, είτε όταν συμβαίνει το ανάποδο. Ακόμα, μπορεί κάποιος να έχει επιλέξει ισάριθμες θέσεις με επιβάτες, αλλά να έχει ξεχάσει να το κάνει σε κάποιο δρομολόγιο. Το γενικό αυτό μήνυμα λάθους εμφανίζεται σε όλες αυτές τις περιπτώσεις κι ενώ η πρόταση του είναι σωστή, δεν είναι αρκετά συγκεκριμένο και δεν δίνει σαφείς οδηγίες στον χρήστη για το τι να κάνει.



Πρόταση επίλυσης Μετατροπή του συγκεκριμένου μηνύματος με διάφορα άλλα, πιο συγκεντρωμένα στο συγκεκριμένο λάθος του χρήστη.

Κατηγορίες προβλήματος

- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Παροχή σαφών μηνυμάτων λάθους

Σημαντικότητα προβλήματος Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 31

Περιγραφή Οι επεξηγήσεις των συμβόλων για την κάτοψη του οχήματος κατά την επιλογή θέσεων δεν είναι ορατές από προεπιλογή.

► επεξήγηση κάτοψης οχήματος

Πρόταση επίλυσης Εμφάνιση των επεξηγήσεων πάντα.

Κατηγορίες προβλήματος

- Επαρκής υποστήριξη - Βοήθεια και εγχειρίδια

Σημαντικότητα προβλήματος Μικρό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά

Πρόβλημα 32

Περιγραφή Το σύστημα οδηγεί τον χρήστη σε μία ακολουθία ενεργειών που δεν είναι φυσική σε αυτόν. Συγκεκριμένα, πρώτα πρέπει να επιλέξει θέσεις και μετά να ορίσει τους επιβάτες. Ωστόσο, στον πραγματικό κόσμο, πχ σε ένα γκισέ, πρώτα ο υπάλληλος θα ρωτούσε το πλήθος των εισιτήριών και μετά θα επέλεγε θέσεις. Έτσι, οι χρήστες μπερδεύονται και αυξάνεται το μνημονικό τους φορτίο.

Παρακαλώ πρώτα επιλέξτε όλες τις θέσεις πριν αρχίσετε να εισάγετε επιβάτες.

Πρόταση επίλυσης Υιοθέτηση μίας πιο οικείας προς τους χρήστες σειράς βημάτων.

Κατηγορίες προβλήματος

- Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας
- Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη
- Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη

Σημαντικότητα προβλήματος Σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας

Έκταση προβλήματος Συναντάται μία φορά