



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ «ΕΞΥΠΝΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ



ΜΑΝΤΟΥΚΑ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: Ε. Ι. ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗ, ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2016

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας τη διπλωματική μου εργασία θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κα Ελένη Βλαχογιάννη για την καθοδήγησή της και την άψογη συνεργασία μας όλη αυτή την περίοδο. Επίσης, ευχαριστώ πολύ τον Μάνο Μπαρμπουνάκη για την πολύτιμη βοήθειά του.

Ευχαριστώ πολύ την οικογένειά μου, τους γονείς μου που με στηρίζουν πάντα και την αδερφή μου Βάσω για την πολύ σημαντική βοήθεια που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια της έρευνας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και ξεχωριστά τον Παναγιώτη που στέκεται πάντα δίπλα μου και με ενθαρρύνει σε κάθε μου βήμα.

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ «ΕΞΥΠΝΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ**

ΕΛΕΝΗ ΜΑΝΤΟΥΚΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: Ε. Ι. ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗ

ΣΥΝΟΨΗ

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να ερευνήσει τους παράγοντες εκείνους που επιδρούν στην αποδοχή μιας παιχνιδοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίου. Ως παιχνιδοποίηση ορίζεται η ενσωμάτωση στοιχείων και τεχνικών παιχνιδιού σε περιβάλλοντα που κατά βάση δεν είναι παιχνίδια. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών, καθώς και ηλεκτρονική έρευνα, όπου συγκεντρώθηκαν πάνω από 700 ερωτηματολόγια. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν Μπεϋζιανά δίκτυα και το μοντέλο Λογιστικής Παλινδρόμησης για τη δημιουργία μοντέλων που προβλέπουν την αποδοχή της εφαρμογής. Το Μπεϋζιανό δίκτυο που δημιουργήθηκε προβλέπει με μεγαλύτερη ακρίβεια τη στάση του ατόμου σε σχέση με τα μοντέλα που δημιουργήθηκαν με χρήση της Λογιστικής Παλινδρόμησης. Τα τελευταία έδειξαν πως η εσωτερική πλοήγηση, οι ειδοποιήσεις, οι οικονομικές ανταμοιβές και οι προσωποποιημένες πληροφορίες είναι οι σημαντικότερες δυνατότητες που πρέπει να διαθέτει η εφαρμογή προκειμένου να την αποδεχτεί ο χρήστης. Τέλος, προκύπτει πως οι πιθανότεροι χρήστες της εφαρμογής είναι άτομα που χρειάζονται βοήθεια κατά τη χρήση του αεροδρομίου.

WILLINGNESS TO USE GAMIFIED SMARTPHONE AIRPORT APPLICATIONS

ELENI MANTOUKA

SUPERVISOR: E. I. VLAHOGIANNI

ABSTRACT

The aim of this thesis is to examine the parameters that can lead to the acceptance and permanent use of a gamified smartphone application concerning access to/from the airport and creating routing paths to a point of interest. Gamification is the application of game-oriented design approaches and game-inspired mechanisms to originally non-game contexts. A questionnaire survey took place at the Athens International Airport and on the internet to better recognize respondents' needs and requirements, where more than 700 travelers were asked. Then, Bayesian Networks and logistic regression were used to create models that can predict the acceptance of the app. The Bayesian network is more specific than the other models. The logistic regression models show that factors such as indoor navigation, notifications, economic rewards and personalized information are very important features, which the app should have in order to be accepted. Finally, it appears that individuals who need assistance when using the airport are most likely to use the application.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εμφάνιση των έξυπνων κινητών τηλεφώνων και των έξυπνων εφαρμογών έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την εκτέλεση πολλών καθημερινών δραστηριοτήτων. Οι υπάρχουσες εφαρμογές αυτή τη στιγμή ξεπερνούν το ένα εκατομμύριο με τα παιχνίδια να αποτελούν το 19% αυτών. Ταυτόχρονα, έρευνες έχουν δείξει πως το μεγαλύτερο ποσοστό του χρόνου ενασχόλησης με το κινητό τηλέφωνο καταναλώνεται σε εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης και παιχνίδια. Για το λόγο αυτό, εισάγεται η έννοια της παιχνιδοποίησης, δηλαδή της ενσωμάτωσης στοιχείων και μηχανισμών που χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό παιχνιδιών σε περιβάλλοντα που κατά βάση δεν είναι παιχνίδια, όπως οι μεταφορές.

Σήμερα υπάρχουν αρκετές παιχνιδοποιημένες εφαρμογές που αφορούν στις μεταφορές, αλλά και σε άλλες κατηγορίες όπως η φυσική άσκηση. Στόχος της παιχνιδοποίησης είναι να ενθαρρύνει τους χρήστες να χρησιμοποιούν την εφαρμογή, αλλά και να υιοθετήσουν μία πιο οικολογική συμπεριφορά. Στη βιβλιογραφία περιγράφονται πολλοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την αποδοχή παιχνιδοποιημένων εφαρμογών. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι η αναγνώριση, η κοινωνική επιρροή και τα άμεσα οφέλη. Υπάρχουν όμως κι άλλοι παράγοντες όπως ο ανταγωνισμός, η διασκέδαση, η ενημέρωση και η ομαδικότητα. Τα παραπάνω έχουν μελετηθεί ποιοτικά και παρουσιάζεται ένα μεγάλο κενό γνώσης όσον αφορά στις έρευνες που ποσοτικοποιούν τα οφέλη της παιχνιδοποίησης και κυρίως όταν τα στοιχεία αυτής ενσωματώνονται σε περιβάλλοντα όπως είναι οι έξυπνες εφαρμογές κινητών τηλεφώνων.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν οι παράγοντες που επιδρούν στην αποδοχή παιχνιδοποιημένων έξυπνων εφαρμογών αεροδρομίων. Για το σκοπό αυτό διεξήχθη έρευνα ερωτηματολογίου τόσο στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών, όσο και ηλεκτρονική έρευνα, όπου συγκεντρώθηκαν συνολικά πάνω από 700 ερωτηματολόγια. Για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν Μπεϋζιανά δίκτυα και μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης, όπου ως εξαρτημένη μεταβλητή ορίστηκε η αποδοχή της εφαρμογής. Για την αξιολόγηση των μοντέλων πρόβλεψης χρησιμοποιήθηκαν μέτρα κατηγοριοποίησης, όπως η ευαισθησία, η ακρίβεια κ.ά..

Για την πρόβλεψη της αποδοχής της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής με χρήση Λογιστικής Παλινδρόμησης δημιουργήθηκαν δύο μοντέλα. Το πρώτο μοντέλο σχετίζει την πρόβλεψη με τα χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει η εφαρμογή προκειμένου να την αποδεχτεί ο χρήστης, ενώ το δεύτερο μοντέλο σχετίζει την πρόβλεψη με τα χαρακτηριστικά του πιθανού χρήστη. Το Μπεϋζιανό δίκτυο περιλαμβάνει τόσο τις δυνατότητες της εφαρμογής όσο και τα χαρακτηριστικά του χρήστη και αποδίδει τους πίνακες υπό συνθήκη πιθανότητας της κάθε μεταβλητής.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι πιθανότεροι χρήστες μιας παιχνιδοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίων είναι άτομα που χρειάζονται βοήθεια στο αεροδρόμιο και τους ενδιαφέρει να λαμβάνουν ειδοποιήσεις και οποιαδήποτε προσωποποιημένη πληροφορία σχετικά με την πτήση τους και γενικά το αεροδρόμιο. Αξίζει όμως να σημειωθεί πως η παιχνιδοποίηση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην αποδοχή μιας τέτοιας εφαρμογής,

καθώς οι οικονομικές ανταμοιβές αναδεικνύονται ως ένας πολύ σημαντικός παράγοντας αποδοχής της εφαρμογής.

Η αξιολόγηση της κάθε μεθόδου πρόβλεψης με βάση τους πίνακες κατηγοριοποίησης της κάθε μίας, αποδεικνύει πως τα μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης παρουσιάζουν ικανοποιητική ακρίβεια, όμως διαθέτουν μεγάλο ποσοστό εσφαλμένων προβλέψεων στη θετική κλάση. Αυτό σημαίνει πως τα μοντέλα προβλέπουν σωστά την αποδοχή της εφαρμογής, όμως δεν μπορούν να προβλέψουν ποιος δε θα αποδεχτεί την εφαρμογή. Αντίθετα, το Μπεϋζιανό δίκτυο έχει μεγάλη ακρίβεια, αλλά και μεγάλη εξειδίκευση, δηλαδή μπορεί να προβλέψει σωστά και τις δύο κλάσεις.

Τα παραπάνω συμπεράσματα αποτελούν ένα πρώτο βήμα για τη διερεύνηση των παραγόντων που οδηγούν στην αποδοχή παιχνιδιοποιημένων εφαρμογών, όμως περαιτέρω έρευνα κρίνεται απαραίτητη στον τομέα αυτό. Επίσης, προτείνεται να μελετηθούν και άλλες κατηγορίες παιχνιδιοποιημένων εφαρμογών, καθώς πρόκειται για ένα χώρο που συνεχώς εξελίσσεται. Επιπλέον, υπάρχουν περισσότερα στοιχεία παιχνιδιοποίησης που μπορούν να ενσωματωθούν στο περιβάλλον της εφαρμογής που περιγράφεται στην εν λόγω εργασία, όπως είναι τα εικονικά βραβεία και το σύστημα επιβράβευσης με πόντους. Τέλος, κρίνεται απαραίτητη η διεξαγωγή νέας έρευνας ερωτηματολογίου στο αεροδρόμιο που θα εστιάζει στους λόγους που ο ταξιδιώτης δε θα αποδεχτεί μία τέτοια εφαρμογή.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	13
1.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΓΙΑ ΕΞΥΠΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ	14
1.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	15
1.4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	16
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	17
2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΕΞΥΠΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ	17
2.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ	19
2.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	21
2.3.1 ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	21
2.3.2 ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ	21
2.3.3 ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	22
2.3.4 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΟΤΗΤΑ	22
2.3.5 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ	22
2.3.6 ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ	22
2.3.7 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ	23
2.3.8 ΑΜΕΣΑ ΟΦΕΛΗ	24
2.4 ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	24
2.4.1 WAZE	24
2.4.2 FOURSQUARE	25
2.4.3 TRIPZOOM	26
2.5 ΑΛΛΕΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	27
2.5.1 FITOCRACY	27
2.5.2 NEST	27
2.6 ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	28
2.7 ΕΡΕΥΝΕΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	29
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	31
3.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	31
3.2 ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ	33
3.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	33
3.2.2 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	34
3.2.3 ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ	35

3.3 ΔΙΚΤΥΑ ΒΑΥΕΣ	36
3.3.1 ΓΕΝΙΚΑ	36
3.3.2 ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΔΟΜΗΣ	37
3.3.3 ΜΠΕΥΪΑΝΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	39
3.4 ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ	40
3.4.1 ΓΕΝΙΚΑ	40
3.4.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	41
3.5 ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	42
3.5.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	42
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ.....	45
4.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	45
4.1.1 ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΩΤΩΜΕΝΩΝ	45
4.1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΤΑΞΙΔΙΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΩΜΕΝΩΝ	47
4.1.3 ΣΤΑΣΗ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ	51
4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ.....	56
4.2.1 ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	56
4.2.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.....	58
4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΒΑΥΕΣ	61
4.3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΒΑΥΕΣ	67
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	69
5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	69
5.2 ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	75

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Κατανομή του χρόνου που καταναλώνεται στη χρήση εφαρμογών κινητών τηλεφώνων ανά κατηγορία εφαρμογών (Πηγή: [3])	14
Εικόνα 2: Σύγκριση ως προς το χρόνο χρήσης εφαρμογών κινητών τηλεφώνων που αφορούν στα ταξίδια έναντι του διαδικτύου (Πηγή: [7]).....	15
Εικόνα 3: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Χάρτες Google» (Πηγή: [11]).....	17
Εικόνα 4: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «RealTraffic» (Πηγή: [12])	18
Εικόνα 5: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Moovit» (Πηγή: [13]).....	18
Εικόνα 6: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «TripAdvisor» (Πηγή: [14])	19
Εικόνα 7: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Waze» (Πηγή: [23]).....	25
Εικόνα 8: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Foursquare» (Πηγή: [24])	26
Εικόνα 9: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Tripzoom», που απεικονίζει τους πόντους που έχουν λάβει οι χρήστες για διάφορες ενέργειες (Πηγή: [25])	26
Εικόνα 10: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Fitocracy» (Πηγή: [27])	27
Εικόνα 11: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Nest» (Πηγή: [29])	28
Εικόνα 12: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Tripit» (Πηγή: [30])	29
Εικόνα 13: Στιγμιότυπο πλοήγησης από την εφαρμογή (Πηγή: [36])	33
Εικόνα 14: Στιγμιότυπα αναζήτησης καταστημάτων και θύρας επιβίβασης (Πηγή: [36]).....	34
Εικόνα 15: Παράδειγμα δικτύου Bayes.....	37
Εικόνα 16: Markov Blanket του κόμβου A.	39
Εικόνα 17: Στιγμιότυπο οθόνης από τη διαδικασία δημιουργίας του Μπεϋζιανού δικτύου.	40
Εικόνα 18: Στιγμιότυπο από τη διαδικασία σύνταξης των μοντέλων σε RStudio.	41
Εικόνα 19: Το δίκτυο Bayes όλων των μεταβλητών του μοντέλου.....	61

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Πίνακας κατηγοριοποίησης δύο κλάσεων.....	43
Πίνακας 2: Πίνακας προσδιορισμού του Μοντέλου 1.....	57
Πίνακας 3: Πίνακας κατηγοριοποίησης Μοντέλου 1.....	57
Πίνακας 4: Μετρικές αξιολόγησης του Μοντέλου 1.....	57
Πίνακας 5: Πίνακας προσδιορισμού του Μοντέλου 2.....	59
Πίνακας 6: Πίνακας κατηγοριοποίησης Μοντέλου 2.....	60
Πίνακας 7: Μετρικές αξιολόγησης Μοντέλου 2	60
Πίνακας 8: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ηλικία» (έτη) που εξαρτάται από τη την τιμή της μεταβλητής «χρήση εφαρμογής».....	61
Πίνακας 9: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «φύλο» που εξαρτάται από την τιμή της μεταβλητής «χρήση εφαρμογής» και από τη μεταβλητή «ατομικό ετήσιο εισόδημα» (ευρώ).....	62
Πίνακας 10: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «απασχόληση» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την ηλικία (έτη).	62
Πίνακας 11: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ετήσιο εισόδημα» (ευρώ) που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την απασχόληση.	62
Πίνακας 12: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «αριθμός ταξιδιών» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήσης εφαρμογής» και από το αν κάποιος ταξιδεύει για επαγγελματικό σκοπό ή όχι.	63
Πίνακας 13: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «επαγγελματικός σκοπός ταξιδιών» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το ατομικό ετήσιο εισόδημα (ευρώ).....	63
Πίνακας 14: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ταξίδια αναψυχής» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το αν κάποιος ταξιδεύει και για επαγγελματικό σκοπό.	63
Πίνακας 15: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ταξίδια για σπουδές» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την απασχόληση.	64
Πίνακας 16: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «προορισμός» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το ατομικό ετήσιο εισόδημα (ευρώ).	64
Πίνακας 17: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «τρόπος απόκτησης εισιτηρίου» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από τον προορισμό.....	65
Πίνακας 18: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «μέσο πρόσβασης στο αεροδρόμιο» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την ηλικία (έτη).	65
Πίνακας 19: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «χρόνος παραμονής στο αεροδρόμιο» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από τη μεταβλητή «χρήστης smartphone».....	65
Πίνακας 20: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «χρήστης smartphone» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την ηλικία (έτη).....	66
Πίνακας 21: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «τιμή απόκτησης της εφαρμογής» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από τον προορισμό.	66

Πίνακας 22: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ανάγκη για βοήθεια στο χώρο του αεροδρομίου» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το αν κάποιος ταξιδεύει για αναψυχή.	66
Πίνακας 23: Πίνακας κατηγοριοποίησης Μπεϋζιανού δικτύου	67
Πίνακας 24: Μετρικές αξιολόγησης του Μπεϋζιανού δικτύου	67

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Σχηματική απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο η έκθεση στο δίκτυο επηρεάζει την στάση απέναντι στην παιχνιδιοποίηση. (Πηγή: [20])	23
Διάγραμμα 2: Διάγραμμα ροής των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν από τη σύνταξη του ερωτηματολογίου μέχρι την εξαγωγή των αποτελεσμάτων.	32
Διάγραμμα 3: Καμπύλη ROC	44
Διάγραμμα 4: Αριθμός συμμετεχόντων ανά φύλο.	45
Διάγραμμα 5: Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία (έτη).	46
Διάγραμμα 6: Αριθμός συμμετεχόντων με βάση την απασχόληση.	46
Διάγραμμα 7: Αριθμός συμμετεχόντων ανά κατηγορία ατομικού ετήσιου εισοδήματος σε χιλιάδες (ευρώ).	46
Διάγραμμα 8: Κατανομή του δείγματος με βάση τον αριθμό των αεροπορικών ταξιδιών που πραγματοποιούν κάθε χρόνο.....	47
Διάγραμμα 9: Ποσοστό που αποδίδεται σε κάθε σκοπό ταξιδιού (ένας επιβάτης μπορεί να επιλέξει παραπάνω από ένα σκοπό ταξιδιού).....	47
Διάγραμμα 10: Κατανομή των ταξιδιωτών με βάση τον προορισμό που επισκέπτονται συχνότερα.	48
Διάγραμμα 11: Ποσοστό που αντιστοιχεί σε κάθε τρόπο απόκτησης του εισιτηρίου. Στην κατηγορία «άλλος τρόπος» περιλαμβάνονται το τηλεφωνικό κέντρο της αεροπορικής εταιρείας, τα εκδοτήρια του αεροδρομίου και άλλοι τρόποι.	48
Διάγραμμα 12: Ποσοστό των ταξιδιωτών που επιλέγουν το διαδίκτυο για την απόκτηση του εισιτηρίου τους έναντι άλλου τρόπου.	49
Διάγραμμα 13: Κατανομή του δείγματος με βάση το μέσο πρόσβασης στο αεροδρόμιο. ...	49
Διάγραμμα 14: Κατανομή των συμμετεχόντων που απάντησαν ότι μεταβαίνουν στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. ανάλογα με το αν χρησιμοποιούν κάποιο χώρο στάθμευσης (του αεροδρομίου ή ιδιωτικό) ή αν κάποιος άλλος τους μεταφέρει στο αεροδρόμιο (drop off).	49
Διάγραμμα 15: Ποσοστό συμμετεχόντων που συναντούν ή δε συναντούν απρόοπτα κατά τη μετάβασή τους στο αεροδρόμιο. Ως «απρόοπτα» νοούνται όλες οι απρόσμενες συνθήκες που μπορεί να εντοπιστούν στο δίκτυο, όπως απεργίες, κλειστοί δρόμοι ή κυκλοφοριακή συμφόρηση.	50
Διάγραμμα 16: Κατανομή του δείγματος με βάση το χρόνο παραμονής του κάθε ταξιδιώτη στο αεροδρόμιο πριν την αναχώρηση της πτήσης του.	50
Διάγραμμα 17: Ποσοστό των ερωτώμενων που δήλωσαν ότι είναι χρήστες έξυπνων κινητών τηλεφώνων.....	50
Διάγραμμα 18: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση: «Χρειάζομαι βοήθεια για να μεταβώ στη σωστή θύρα επιβίβασης στην ώρα μου».	51
Διάγραμμα 19: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση: «Θα ήθελα βοήθεια μέσω μιας εφαρμογής για να μεταβώ στη σωστή θύρα επιβίβασης».	52
Διάγραμμα 20: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση: «Θα ήθελα να χρησιμοποιώ τις υπηρεσίες που μου προσφέρει το αεροδρόμιο».....	52

Διάγραμμα 21: Ποσοστό των ερωτώμενων που συμφωνεί ή διαφωνεί, σε μία κλίμακα Likert, με τη φράση «θα πρότεινα μία τέτοια εφαρμογή σε φίλους μου ή σε άλλους ταξιδιώτες».....	53
Διάγραμμα 22: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση «Θα χρησιμοποιούσα μία τέτοια εφαρμογή αν είχα κάποιο οικονομικό όφελος (εκπτώτικα κουπόνια, δωρεάν εισιτήρια κ.ά.).	53
Διάγραμμα 23: Ποσοστό που αντιστοιχεί σε κάθε επίπεδο τιμής (ευρώ) για την απόκτηση της εφαρμογής.	53
Διάγραμμα 24: Ποσοστό του δείγματος που προτιμά να αποκτήσει την εφαρμογή δωρεάν έναντι εκείνου που θα πλήρωνε κάποιο αντίτιμο.	54
Διάγραμμα 25: Οι λόγοι που οδηγούν σε συστηματική και σε βάθος χρόνου χρήση μιας παιχνιδιοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίου με τα αντίστοιχα ποσοστά που προέκυψαν από την έρευνα.	55
Διάγραμμα 26: Τελικό αποτέλεσμα της έρευνας αποδοχής	55
Διάγραμμα 27: Καμπύλη ROC Μοντέλου 1	58
Διάγραμμα 28: Καμπύλη ROC του Μοντέλου 2.....	60
Διάγραμμα 29: Καμπύλη ROC του Μπευζιανού δικτύου	67

Κεφάλαιο 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας που έχει επιτευχθεί τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει σε μεγάλο βαθμό την καθημερινότητα εκατομμυρίων ανθρώπων. Ιδιαίτερα η εμφάνιση του έξυπνου τηλεφώνου (smartphone) και των έξυπνων εφαρμογών (smart apps) έχει επηρεάσει τον τρόπο που ο μέσος χρήστης «αντιλαμβάνεται» και χρησιμοποιεί την τεχνολογία και συγκεκριμένα το διαδίκτυο, σε ανάλογο βαθμό με αυτό των πρώτων προσωπικών υπολογιστών πριν από τριάντα περίπου χρόνια.

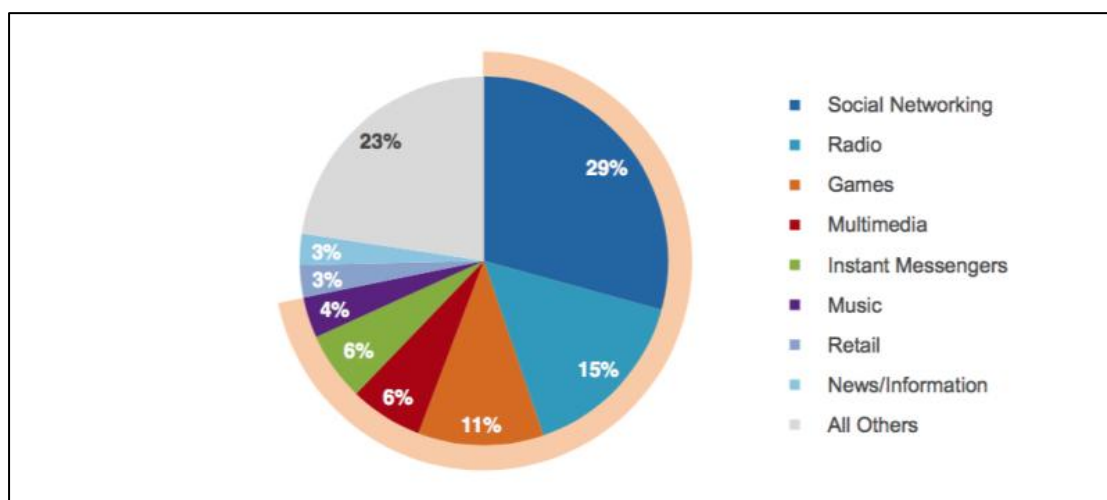
Κάθε σύγχρονο τηλέφωνο έχει τη δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο, είναι εξοπλισμένο με διάφορους αισθητήρες (τοποθεσίας/GPS, κίνησης, ταχύτητας, φωτός κ.τ.λ.), διαθέτει οθόνη αφής καθώς και κάμερα, κάτι που ουσιαστικά του δίνει απεριόριστες δυνατότητες. Με τον όρο έξυπνη εφαρμογή εννοείται ένα πρόγραμμα ειδικά σχεδιασμένο να λειτουργεί σε έξυπνα τηλέφωνα, εκμεταλλευόμενο τα χαρακτηριστικά τους, που επιτρέπει στο χρήστη να πραγματοποιεί εύκολα οποιαδήποτε λειτουργία μπορεί κανείς να φανταστεί. Οι διαθέσιμες αυτή τη στιγμή εφαρμογές είναι περισσότερες από ένα εκατομμύριο και διατίθενται συνήθως δωρεάν ή με κάποιο μικρό σχετικά αντίτιμο. Σ' αυτές περιλαμβάνονται εφαρμογές επικοινωνίας/social media, χαρτών και πλοήγησης, παιχνιδιών, αγορών/online καταστημάτων, κλασικών εργαλείων γραφείου (π.χ. επεξεργασία κειμένου και υπολογιστικών φύλλων), e-mail και ενημέρωσης.

Μία κατηγορία εφαρμογών που έχει μεγάλη αποδοχή είναι αυτή των μεταφορών, ταξιδιού και πληροφοριών τοποθεσίας. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει μια μεγάλη γκάμα εφαρμογών που διαθέτουν χάρτες, στοιχεία για την κίνηση και τις συνθήκες του οδικού δικτύου παρέχοντας έτσι στο χρήστη οδηγίες πλοήγησης σε πραγματικό χρόνο και εναλλακτικές διαδρομές. Επιπλέον υπάρχουν εφαρμογές που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (MMM) όπως για παράδειγμα οι ώρες δρομολογίων, οι στάσεις και χάρτες διαδρομών. Τέλος, άλλες εφαρμογές που εκμεταλλεύονται τα στοιχεία τοποθεσίας του χρήστη του προτείνουν κοντινά εστιατόρια, καφετέριες ή καταστήματα που αξίζει να επισκεφθεί, αλλά και πιο χρήσιμες τοποθεσίες όπως βενζινάδικα, χώρους στάθμευσης και φαρμακεία.

Οι εφαρμογές που περιλαμβάνονται σε αυτή την κατηγορία είναι περίπου το 6% του συνόλου των εφαρμογών. Τα παιχνίδια είναι μία από τις μεγαλύτερες κατηγορίες με το ποσοστό διαθέσιμων εφαρμογών να ξεπερνά το 19%, ενώ οι εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Snapchat, Twitter, Instagram, κ.τ.λ.) αντιστοιχούν στο 2,4%. [1]

Αξίζει σε αυτό το σημείο να υπογραμμιστεί πως έρευνες [2] έδειξαν ότι οι τελευταίες παρά το μικρό αριθμό τους, συγκεντρώνουν την προτίμηση των χρηστών αφού σε αυτές αντιστοιχεί το 29% του συνολικού χρόνου ενασχόλησής με το κινητό τους τηλέφωνο. Στη

δεύτερη θέση προτίμησης βρίσκονται οι εφαρμογές ραδιοφώνου ενώ την τρίτη θέση κατέχουν εφαρμογές παιχνιδιών (Εικόνα 1). [3]



Εικόνα 1: Κατανομή του χρόνου που καταναλώνεται στη χρήση εφαρμογών κινητών τηλεφώνων ανά κατηγορία εφαρμογών (Πηγή: [3])

Αντιλαμβάνεται λοιπόν κανείς πως η ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού αλλά και κοινωνικής αλληλεπίδρασης σε εφαρμογές που έχουν ενημερωτικό και χρηστικό χαρακτήρα θα βοηθούσε στην προσέλκυση περισσότερων χρηστών καθώς επίσης και στην παρατεταμένη ενασχόλησή τους με τέτοιες εφαρμογές. Έτσι, εισάγεται η έννοια της παιχνιδοποίησης (gamification) των εφαρμογών. Ως παιχνιδοποίηση νοείται η εφαρμογή στοιχείων του σχεδιασμού και μηχανισμών εμπνευσμένων από παιχνίδια (π.χ. συλλογή πόντων, πίνακες κατάταξης, και άλλες μέθοδοι μέτρησης επιτευγμάτων) σε περιβάλλοντα που κατά βάση είναι διαφορετικής φύσεως, όπως οι μεταφορές [4].

1.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΓΙΑ ΕΞΥΠΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ

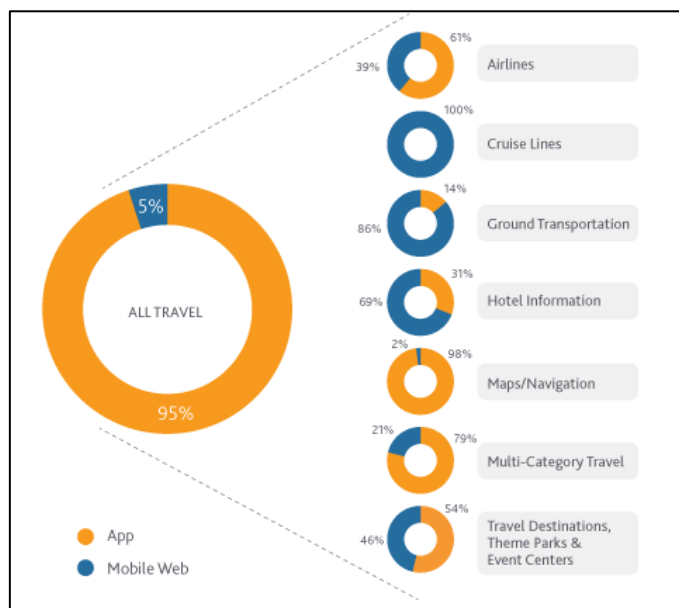
Ένας χώρος που ενσωματώνει στη λειτουργία του την τεχνολογία και πολλές καινοτομίες είναι το αεροδρόμιο. Η ευρεία χρήση των κινητών τηλεφώνων είναι σε θέση να προσφέρει λύσεις στα προβλήματα που πιθανώς να αντιμετωπίσουν οι επιβάτες. Ο κυριότερος στόχος των επιβατών είναι να καταφέρουν να εντοπίσουν τη σωστή θύρα επιβίβασης ώστε να οδηγηθούν στην πτήση τους και να φτάσουν στον προορισμό τους με ασφάλεια και κατά δεύτερο λόγο να εντοπίσουν άλλα σημεία ενδιαφέροντος στο χώρο του αεροδρομίου, όπως καταστήματα, σταθμοί ΜΜΜ, σημεία παραλαβής αποσκευών κ.ά.. Αυτό δεν αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα όταν το αεροδρόμιο που χρησιμοποιούν είναι γνώριμο, αλλά όταν πρόκειται για ένα μεγάλο και περίπλοκο αεροδρόμιο τότε η αναζήτηση της σωστής θύρας επιβίβασης και άλλων σημείων είναι αρκετά δύσκολο θέμα, γεγονός που πολλές φορές οδηγεί σε καθυστερημένη άφιξη των επιβατών στις πτήσεις τους [5]. Υπάρχουν όμως κι άλλοι λόγοι που κάνουν τους επιβάτες να καθυστερούν με κυριότερους τους εξής: επιβάτες που ξεχνιούνται στα καταστήματα του αεροδρομίου, επιβάτες που ξεχνούν την ακριβή ώρα της πτήσης τους, δεν ακούν ή δεν καταλαβαίνουν τις ανακοινώσεις του αεροδρομίου σχετικά με τις αλλαγές των θυρών, δεν μπορούν να κατανοήσουν τη γλώσσα και τα σήματα

που χρησιμοποιούνται στις πινακίδες του αεροδρομίου, ή αποσπώνται από άλλους παράγοντες.

Έρευνες έχουν δείξει πως περίπου το 70% των επιβατών των αεροδρομίων είναι χρήστες έξυπνων κινητών τηλεφώνων [6]. Έτσι, η πλοήγηση και η ενημέρωση μέσω εφαρμογών για έξυπνα τηλέφωνα μπορεί να ωφεληθεί. Επίσης, εφαρμογές που προσφέρουν προσωποποιημένη πληροφορία σε κάθε επιβάτη θα διευκόλυναν την εμπειρία του αεροδρομίου για το χρήστη και θα ευνοούσαν τις αεροπορικές εταιρείες κυρίως στα θέματα του χρόνου επιβίβασης.

Οι περισσότερες αεροπορικές εταιρείες έχουν ήδη τη δική τους εφαρμογή αλλά κυκλοφορούν και άλλες εφαρμογές μέσω των οποίων ο επιβάτης μπορεί να πληροφορηθεί όλες τις λεπτομέρειες της πτήσης του, να αποκτήσει το εισιτήριό του, να κάνει check in ακόμα και να επικοινωνήσει με το ξενοδοχείο του. Αυτό που δεν είναι σε θέση να προσφέρουν ακόμα οι εφαρμογές που κυκλοφορούν στα έξυπνα τηλέφωνα είναι η εσωτερική πλοήγηση των επιβατών στο χώρο του αεροδρομίου, η παροχή όλων των απαραίτητων πληροφοριών για κάθε αεροδρόμιο, αλλά και οποιαδήποτε προσωποποιημένη πληροφορία που θα είναι απαραίτητη σε κάθε ταξιδιώτη.

Στην Εικόνα 2 φαίνεται η προτίμηση των ταξιδιωτών στη χρήση εφαρμογών για την οργάνωση των ταξιδιών τους έναντι του διαδικτύου.



Εικόνα 2: Σύγκριση ως προς το χρόνο χρήσης εφαρμογών κινητών τηλεφώνων που αφορούν στα ταξίδια έναντι του διαδικτύου (Πηγή: [7])

1.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η έννοια της παιχνιδοποίησης επινοήθηκε το 2002 από το Βρετανό εφευρέτη και προγραμματιστή ηλεκτρονικών υπολογιστών Nick Pelling [8], αλλά απέκτησε μεγάλη δημοτικότητα το 2010 [9]. Σήμερα, εφαρμογές έξυπνων τηλεφώνων χρησιμοποιούν παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα για να παρακινήσουν και να ευαισθητοποιήσουν τους

χρήστες σε θέματα όπως η προστασία του περιβάλλοντος, η σωματική άσκηση και η οδική ασφάλεια.

Τα τελευταία χρόνια, έχουν δημιουργηθεί πολλές εφαρμογές μεταφορών που χρησιμοποιούν την παιχνιδοποίηση με σκοπό να αλλάξουν τις συνήθειες των μετακινούμενων. Κάποιες από αυτές επιχειρούν να μειώσουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μετακινήσεων, ενώ άλλες ενθαρρύνουν τους χρήστες να ακολουθούν εναλλακτικές διαδρομές, ή να χρησιμοποιούν πιο συχνά τα ΜΜΜ.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν οι παράγοντες που οδηγούν στην αποδοχή εφαρμογών σχεδιασμένων σε παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα, αλλά και τα κίνητρα που πρέπει να δοθούν στους χρήστες προκειμένου να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός της εργασίας είναι εντοπίσει τους παράγοντες που ευνοούν την αποδοχή αλλά και τη διαρκή χρήση παιχνιδοποιημένων εφαρμογών που σχετίζονται με την πρόσβαση από και προς τους αερολιμένες, καθώς επίσης και με την πλοήγηση σε διάφορα σημεία ενδιαφέροντος εντός του αεροδρομίου. Για το σκοπό αυτό διεξήχθη έρευνα ερωτηματολογίου στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών, καθώς και ηλεκτρονική έρευνα.

1.4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η διπλωματική εργασία παρουσιάζει τα εξής κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία εισαγωγή στο χώρο των εφαρμογών έξυπνων κινητών τηλεφώνων, και ειδικότερα στις δυνατότητες εφαρμογών που αφορούν στις μεταφορές και τα ταξίδια. Στη συνέχεια, εισάγεται η έννοια της παιχνιδοποίησης και γίνεται μία αναφορά στις εφαρμογές που αφορούν συγκεκριμένα στο αεροδρόμιο και τα αεροπορικά ταξίδια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η έννοια της παιχνιδοποίησης και η ενσωμάτωση αυτής σε περιβάλλοντα εφαρμογών κινητών τηλεφώνων. Επίσης, αναλύονται οι παράγοντες εκείνοι που οδηγούν στην αποδοχή παιχνιδοποιημένων εφαρμογών, όπως αυτοί παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία.

Στο τρίτο κεφάλαιο, περιγράφεται αναλυτικά όλη η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εύρεση των παραγόντων που οδηγούν στην αποδοχή παιχνιδοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίου. Αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν και ο τρόπος διεξαγωγής της έρευνας που πραγματοποιήθηκε.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας, αλλά και τα μοντέλα πρόβλεψης που δημιουργήθηκαν.

Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφονται τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν και παρουσιάζονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Κεφάλαιο 2

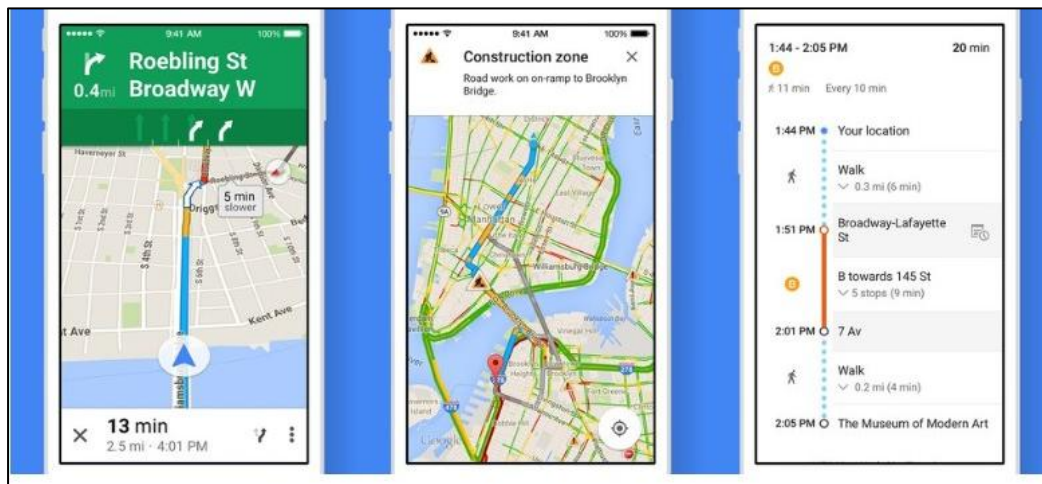
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΕΞΥΠΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολλές εφαρμογές για έξυπνα τηλέφωνα που σχετίζονται με τις μεταφορές, την πλοήγηση και τα ταξίδια. Η βασικότερη προϋπόθεση λειτουργίας μίας τέτοιας εφαρμογής είναι η δυνατότητα εντοπισμού της θέσης της συσκευής. Τα απαιτούμενα στοιχεία τοποθεσίας του χρήστη μπορούν να λαμβάνονται είτε μέσω της τεχνολογίας του GPS είτε μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

Το GPS (Global Positioning System) είναι ένα σύστημα εντοπισμού θέσης που βασίζεται σε πληροφορίες που παρέχονται από δορυφόρους, που κινούνται σε γνωστές τροχιές, προς δέκτες που βρίσκονται στη γήινη επιφάνεια. Με βάση αυτό το σύστημα προσδιορίζονται οι συντεταγμένες (X,Y,Z) σημείων της γήινης επιφάνειας ως προς ένα παγκόσμιο γεωκεντρικό σύστημα αναφοράς [10]. Με τη χρήση της τεχνολογία του GPS είναι δυνατό να προσδιοριστεί ακριβώς η θέση της συσκευής, σε αντίθεση με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας που μπορεί να εντοπίσει μόνο κατά προσέγγιση την αντίστοιχη θέση.

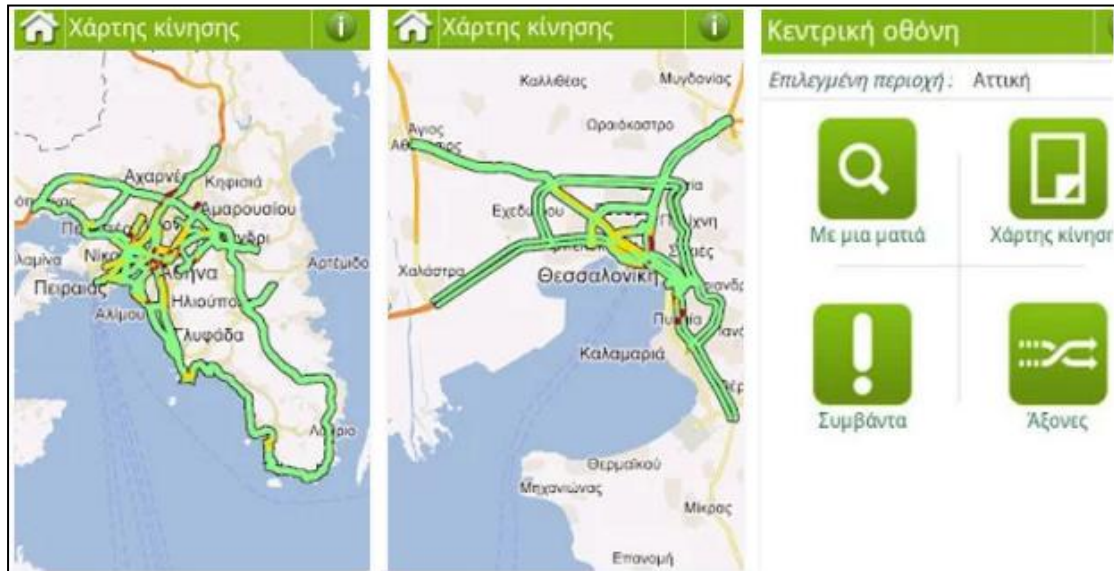
Η κορυφαία εφαρμογή αυτής της κατηγορίας, με τους χρήστες της να ξεπερνούν το ένα δισεκατομμύριο, είναι η «Χάρτες Google» (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Χάρτες Google» (Πηγή: [11])

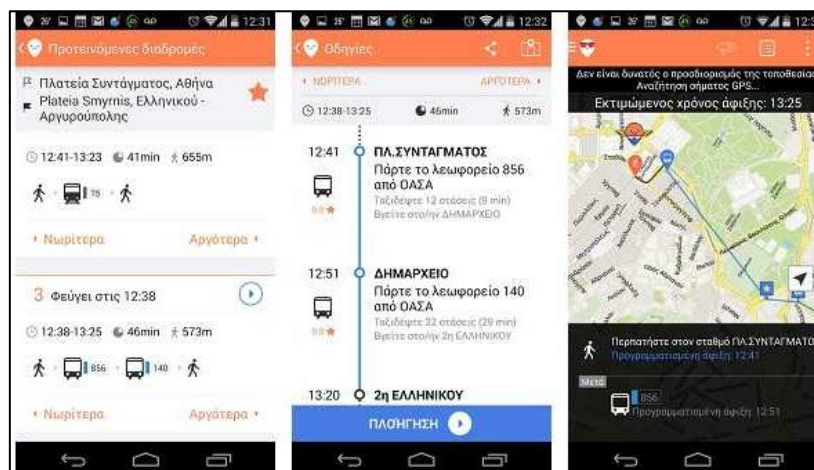
Πρόκειται για μία εφαρμογή πλοήγησης που διαθέτει ακριβείς χάρτες σε 220 χώρες, φωνητική καθοδήγηση πλοήγησης για οδήγηση, πεζοπορία και ποδηλασία, αλλά και πληροφορίες για πάνω από 100 εκατομμύρια σημεία ενδιαφέροντος.[11] Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο που έχει προστεθεί πρόσφατα στην εν λόγω εφαρμογή και της δίνει άλλες διαστάσεις, είναι η διάθεση στοιχείων σχετικά με τις συνθήκες κυκλοφορίας του δικτύου, αλλά και η ενημέρωση σχετικά με απρόοπτα συμβάντα.

Υπάρχουν όμως εφαρμογές που παρέχουν αποκλειστικά πληροφορίες σχετικά με την κίνηση του οδικού δικτύου. Η πιο γνωστή ελληνική εφαρμογή για την κίνηση είναι η «Real Traffic», όπου διαθέτει πραγματικά στοιχεία για τις συνθήκες κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης [12] (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «RealTraffic» (Πηγή: [12])

Η «Μοονιτ» είναι η πιο διαδεδομένη εφαρμογή για τις δημόσιες συγκοινωνίες. Παρέχει στους χρήστες πληροφορίες σχετικά με τα δρομολόγια των ΜΜΜ σε 750 πόλεις σε όλο τον κόσμο (Εικόνα 5).

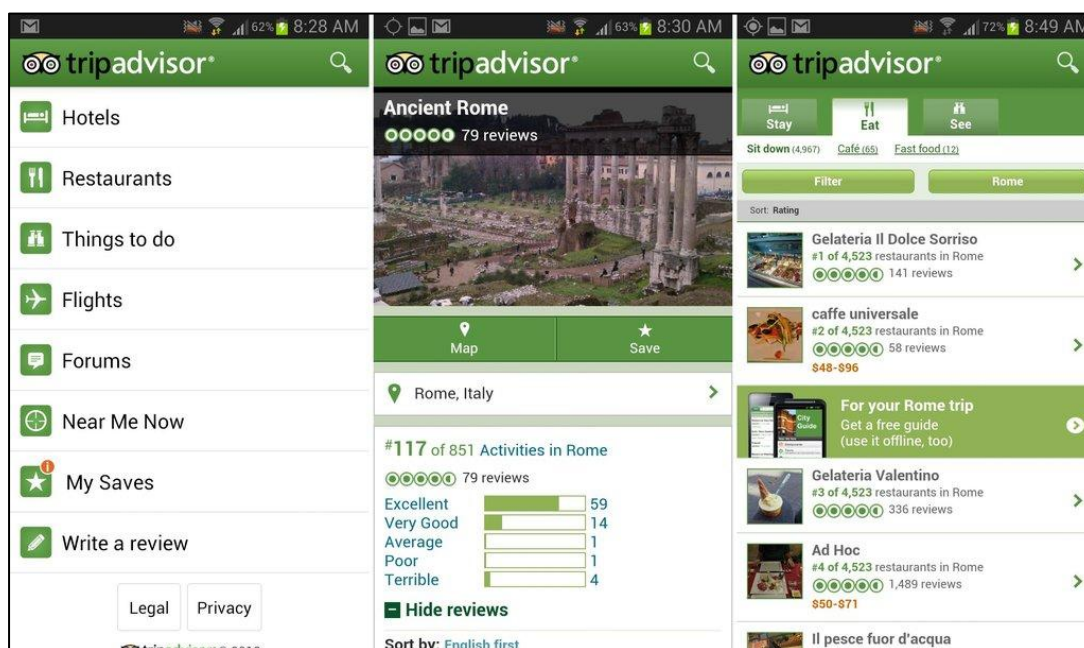


Εικόνα 5: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Μοονιτ» (Πηγή: [13])

Ακόμα, προσφέρει πλοήγηση, ειδοποιήσεις και οδηγίες σε πραγματικό χρόνο για τη μετάβαση σε οποιοδήποτε σημείο καθώς και για απρόοπτα, καθυστερήσεις κ.τ.λ. Μέχρι στιγμής, από ελληνικές πόλεις, περιλαμβάνει την Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη και την Πάτρα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην εφαρμογή προστίθεται μία νέα πόλη περίπου κάθε 24 ώρες.[13]

Στην κατηγορία των μεταφορών εντάσσονται και οι εφαρμογές που σχετίζονται με τα ταξίδια. Η εφαρμογή «TripAdvisor» βοηθάει το χρήστη να προγραμματίσει εύκολα το ταξίδι του, παρέχοντάς του πληροφορίες σχετικά με ξενοδοχεία, εστιατόρια και άλλα δημοφιλή σημεία ενδιαφέροντος για οποιοδήποτε προορισμό (Εικόνα 6).



Εικόνα 6: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «TripAdvisor» (Πηγή: [14])

Επιπλέον διαθέτει περισσότερες από 225 εκατομμύρια κριτικές ταξιδιωτών και γνώμες έτσι ώστε ο χρήστης να μπορέσει να εντοπίσει τα μέρη που αξίζει να επισκεφθεί. Τέλος, προσφέρεται η δυνατότητα σύγκρισης των τιμών για τα αεροπορικά εισιτήρια και τα ξενοδοχεία, αλλά και ανακάλυψης όλων των διαθέσιμων προσφορών.[14]

2.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Παιχνιδοποίηση είναι η εφαρμογή στοιχείων από το σχεδιασμό παιχνιδιών, αλλά και άλλων μηχανισμών εμπνευσμένων από παιχνίδια σε γενικώς μη παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα. Για παράδειγμα, χρησιμοποιούνται έννοιες γνωστές από τα παιχνίδια, όπως η συλλογή πόντων, ως μία μέθοδος μέτρησης των επιτευγμάτων του χρήστη σε εφαρμογές που κανονικά δε σχετίζονται με παιχνίδι, όπως είναι οι βιώσιμες μεταφορές μέσα σε ένα αστικό περιβάλλον.[15]

Με βάση τη βιβλιογραφία [15], υπάρχουν δύο προσεγγίσεις για την παιχνιδοποίηση εφαρμογών:

- Η πρώτη προσέγγιση εφαρμόζει μεθόδους για τη μέτρηση των επιτευγμάτων του χρήστη στις ήδη υπάρχουσες ενέργειες της εφαρμογής.

- Η δεύτερη προσέγγιση περιλαμβάνει την τροποποίηση των ενεργειών που μπορεί να εκτελέσει ο χρήστης μέσω της εφαρμογής, προσθέτοντας στοιχεία και μηχανισμούς από παιχνίδια.

Στην πρώτη προσέγγιση, η μέτρηση των επιτευγμάτων γίνεται με τη συλλογή πόντων, που συγκεντρώνονται ανάλογα με το βαθμό εκπλήρωσης των ενεργειών της εφαρμογής. Στη συνέχεια ο χρήστης «επιβραβεύεται» ή αντιμετωπίζει «κυρώσεις», στη φιλοσοφία ενός παιχνιδιού, κάτι που εξαρτάται από την πρόοδο του. Σε αυτή την προσέγγιση, οι βασικές ενέργειες κάθε χρήστη συμπληρώνονται από την «παιχνιδοποιημένη» συλλογή πόντων και τη λήψη σχετικής ανατροφοδότησης (feedback). Ακόμα, σε κάποιες περιπτώσεις δίνεται η δυνατότητα δημοσίευσης στα κοινωνικά δίκτυα των επιτευγμάτων του χρήστη και σύγκρισης με αυτά άλλων χρηστών. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον ανάμεσα στους χρήστες, που ενθαρρύνει την ενασχόληση με την εφαρμογή, ενώ η συγκεκριμένη προσέγγιση είναι αρκετά απλή μιας και ο βασικός πυρήνας των ενεργειών δεν απαιτεί τροποποίηση για κάθε χρήστη και ο στόχος του «παιχνιδιού» συνοψίζεται μόνο στην επίτευξη του μεγαλύτερου σκορ. Για την εκπλήρωση του στόχου, ο χρήστης επιλέγει πολλές φορές να αλλάξει τη συμπεριφορά του, δηλαδή να εκτελέσει ενέργειες που διαφορετικά δε θα εκτελούσε. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι υπάρχει μία άμεση σχέση μεταξύ της παιχνιδοποίησης και των τεχνικών διαχείρισης της συμπεριφοράς του χρήστη.

Στη δεύτερη προσέγγιση, η τροποποίηση ή η επέκταση των υφιστάμενων ενεργειών μιας εφαρμογής προκειμένου να ενσωματωθούν σε αυτές στοιχεία παιχνιδιού, είναι ένας αξιόπιστος τρόπος για να μετατραπεί μία κοινή ενέργεια σε κάτι διασκεδαστικό. Οι ενέργειες που επιλέγονται να παιχνιδοποιηθούν είναι εκείνες που συνεπάγονται πιο ευνοϊκές συμπεριφορές του χρήστη.

Οι δύο προσεγγίσεις παιχνιδοποίησης μπορούν να συνδυαστούν προκειμένου να αυξηθεί ο αριθμός των τακτικών χρηστών μιας εφαρμογής, να ευνοηθεί η προσέλκυση νέων χρηστών, αλλά και να δημιουργηθεί ένα πιο ευχάριστο και διασκεδαστικό περιβάλλον.

Ο σημαντικότερος στόχος που καλείται να επιτύχει η παιχνιδοποίηση εφαρμογών είναι η ευαισθητοποίηση του χρήστη σχετικά με τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η συμπεριφορά του στο περιβάλλον και γενικότερα στο κοινωνικό σύνολο, αλλά και η ενθάρρυνση της υιοθέτησης πιο φιλικής προς το περιβάλλον συμπεριφοράς. Ειδικότερα, εφαρμογές στον τομέα των μεταφορών ευνοούν τη χρήση πιο οικολογικών μέσων για τις μετακινήσεις στο πλαίσιο ενός ευρύτερου βιώσιμου σχεδίου για το δίκτυο των μεταφορών.[4]

Ένα βιώσιμο σχέδιο για τις μεταφορές περιλαμβάνει ενέργειες που στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων βλαβερών αερίων στην ατμόσφαιρα, ενώ ταυτόχρονα θα επιτυγχάνεται η καλύτερη εξυπηρέτηση των χρηστών του δικτύου. Οι ενέργειες αυτές μεταξύ άλλων είναι η συχνότερη χρήση των ΜΜΜ, η μετακίνηση με ποδήλατο ή πεζή, η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και η διευκόλυνση της στάθμευσης. Οι εφαρμογές μπορούν μέσω των μεθόδων της παιχνιδοποίησης να ενθαρρύνουν το χρήστη να αφήσει το αυτοκίνητό του στο σπίτι, να επιλέξει μία εναλλακτική διαδρομή, να μετακινηθεί εκτός των ωρών αιχμής ή ακόμα και να περπατήσει μέχρι τον προορισμό του [16].

2.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Οι παράγοντες που καθορίζουν την αποδοχή εφαρμογών που έχουν ενσωματώσει στο σχεδιασμό τους στοιχεία και μηχανισμούς από παιχνίδια, είναι πολλοί και σχετίζονται με τις ανάγκες και τις επιθυμίες που προσδοκά να ικανοποιήσει ο χρήστης μέσω της εφαρμογής. Οι παράγοντες αυτοί μπορούν να λειτουργήσουν και ως κίνητρα για συχνότερη και μακροχρόνια χρήση μιας εφαρμογής.

2.3.1 ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ

Ο κυριότερος λόγος που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές όλα εκείνα τα στοιχεία που παραπέμπουν σε παιχνίδια, είναι το γεγονός ότι τα τελευταία εξυπηρετούν την επιθυμία των χρηστών για διασκέδαση. Η παιχνιδοποίηση εφαρμογών μετατρέπει τις κοινές ενέργειες που εκτελεί ο χρήστης σε κάτι διασκεδαστικό. Έτσι, το άτομο νιώθει σα να παίζει κάποιο παιχνίδι και είναι πιο εύκολο όχι μόνο να αλλάξει τη συμπεριφορά του, αλλά και να αυξήσει την ενασχόλησή του με την εφαρμογή. Μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό παιχνιδιών όπως είναι η συλλογή πόντων από την ολοκλήρωση «δοκιμασιών» ή την επίτευξη στόχων και η ενσάρκωση ρόλων, προσδίδουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον στις εφαρμογές.

2.3.2 ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Η εμπειρία του χρήστη αναγνωρίζεται ως ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες επιτυχίας στην ανάπτυξη διαδραστικών εφαρμογών [17]. Σύμφωνα με τους Hassenzahl και Tractinsky [18], η εμπειρία του χρήστη είναι μία δυναμική διαδικασία που επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες οι οποίοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες: «η προηγούμενη εμπειρία του χρήστη», «οι ιδιότητες του συστήματος» και «το πλαίσιο χρήσης». Η «προηγούμενη εμπειρία του χρήστη» περιλαμβάνει μεταβλητές όπως η προηγούμενη σχέση του ατόμου με την τεχνολογία, τα κίνητρα για τη χρήση ενός προϊόντος/συστήματος, τα χαρακτηριστικά του χρήστη, καθώς επίσης και οι προσδοκίες που έχει για το προϊόν/σύστημα πριν από τη χρήση του. Η εμπειρία του χρήστη επηρεάζεται και από τις «ιδιότητες του συστήματος» και την αντίληψη του χρήστη για αυτές. Ως «ιδιότητες του συστήματος» νοούνται όλα εκείνα τα στοιχεία που περιγράφουν την εφαρμογή και τις δυνατότητές της, όπως είναι η χρηστικότητα και η αισθητική. Τέλος, η εμπειρία χρήσης εξαρτάται από το πλαίσιο στο οποίο γίνεται χρήση του συστήματος, δηλαδή την κατάσταση. Για παράδειγμα, αλλιώς χρησιμοποιεί, άρα και αξιολογεί, ένας χρήστης των αστικών μεταφορών ένα έξυπνο σύστημα πλοήγησης-μεταφορών και αλλιώς ένας οδηγός Ι.Χ.. Γενικά, το πλαίσιο χρήσης όσον αφορά την εμπειρία χρήσης αναφέρεται στο κοινωνικό πλαίσιο (π.χ. ανάγκη για κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία), στο χωρικό πλαίσιο (π.χ. χρήση στο γραφείο ή καθ' οδόν) και στο τεχνικό πλαίσιο (π.χ. αν απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο). Σύμφωνα με τα παραπάνω η εμπειρία του χρήστη είναι ένας υποκειμενικός παράγοντας και σχετίζεται με τις προσωπικές αντιλήψεις και ιδέες του χρήστη για το σύστημα.[17]

2.3.3 ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η παιχνιδοποίηση εφαρμογών εξυπηρετεί τη φυσική επιθυμία του ανθρώπου να ανταγωνίζεται. Η ευκαιρία για ανταγωνισμό που δίνει η εφαρμογή στο χρήστη αποτελεί ένα κίνητρο για να ασχοληθεί κανείς μαζί της. Για παράδειγμα, η ενσωμάτωση ενός συστήματος μέτρησης πόντων και ενός πίνακα κατάταξης σε μια εφαρμογή, που συνεπάγεται τη σύγκριση των επιτευγμάτων του χρήστη με αυτά άλλων χρηστών, ευνοεί τη συχνότερη χρήση της, όπως έχει διαπιστωθεί από έρευνες [17], [19].

2.3.4 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΟΤΗΤΑ

Για πολλούς χρήστες, η αίσθηση ότι συμμετέχουν σε κάποιο δίκτυο και συνεργάζονται με άλλα άτομα είναι ιδιαίτερα σημαντική. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ενός πειράματος [16], η δημιουργία ομάδων αυξάνει το χρόνο που αφιερώνει ο χρήστης στην εφαρμογή. Επιπλέον, οι πιο ενεργοί «παίχτες» παρακινούν τους υπόλοιπους στην ομάδα, με αποτέλεσμα χρήστες που δε χρησιμοποιούσαν συχνά την εφαρμογή να τη χρησιμοποιούν. Τέλος, παρατηρήθηκε ότι είναι πιο εύκολο να αλλάξει συμπεριφορά η ομάδα, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος, παρά το κάθε άτομο ξεχωριστά. Για το λόγο αυτό η προβολή του δικτύου και ο αριθμός των χρηστών μιας εφαρμογής επηρεάζουν σημαντικά την αποδοχή της, όπως και η δυνατότητα δημιουργίας ομάδων που θα έχουν κοινούς στόχους [15].

2.3.5 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που ευνοεί την αποδοχή και τη χρήση παιχνιδοποιημένων εφαρμογών είναι η αναγνώριση από το κοινωνικό σύνολο. Η έννοια αναγνώριση, περιγράφει το κοινωνικό αντίκτυπο που έχουν οι επιλογές και η συμπεριφορά του ατόμου. Η αναγνώριση από τους άλλους έχει τη μορφή του «like» μέσω των κοινωνικών δικτύων, μία ενέργεια που δηλώνει ότι η συμπεριφορά του χρήστη ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των άλλων [20]. Ο παράγοντας αυτός σχετίζεται και με την εικόνα που επιθυμεί να προβάλλει και τη θέση που κατέχει το άτομο στην κοινωνία, δηλαδή το κοινωνικό «status». Ο χρήστης προκειμένου να κερδίσει την κοινωνική αναγνώριση επιλέγει να εκτελέσει ενέργειες οι οποίες θα αναδείξουν την οικολογική του συνείδηση και τη φιλική προς το περιβάλλον συμπεριφορά του [4]. Ο πιο εύκολος μηχανισμός που διαθέτουν οι παιχνιδοποιημένες εφαρμογές για να βοηθήσουν το χρήστη στην επίτευξη του παραπάνω στόχου είναι η επιβράβευση συγκεκριμένων ενεργειών μέσω σημάτων και εικονικών βραβείων [15].

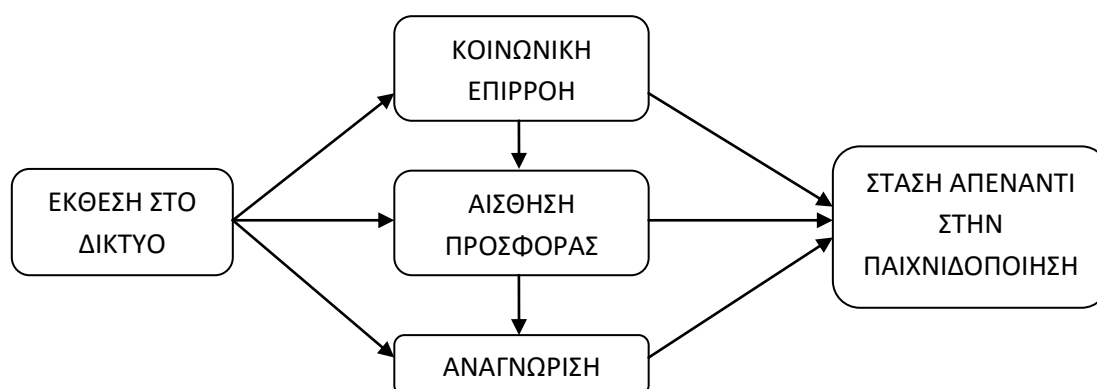
2.3.6 ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ

Η κοινωνική επιρροή αναφέρεται στην προσωπική αντίληψη του ατόμου για το πόσο σημαντική θεωρούν οι άλλοι μία συγκεκριμένη συμπεριφορά και το αν περιμένουν από εκείνο να την υιοθετήσει [21]. Οι παιχνιδοποιημένες εφαρμογές ενσωματώνουν στο σχεδιασμό τους την άμεση σύνδεση με τα κοινωνικά δίκτυα (Facebook, Twitter, Instagram, Tumblr, κ.ά.) και χρησιμοποιούν ως κίνητρο για την αποδοχή του συστήματος και τη χρήση αυτού, την έκθεση στο δίκτυο. Η αλληλεπίδραση του χρήστη με το κοινωνικό δίκτυο ευνοεί την υιοθέτηση συγκεκριμένης συμπεριφοράς αλλά και την εκτέλεση ενεργειών που

θεωρούνται γενικά αποδεκτές από του άλλους. Πιο συγκεκριμένα, όσο πιο έντονα πιστεύει το άτομο ότι οι άλλοι περιμένουν και υποστηρίζουν μία συγκεκριμένη συμπεριφορά, τόσο περισσότερο επιθυμεί να ανταποκριθεί στις επιθυμίες τους. Επιπλέον, όταν η συμπεριφορά αυτή υποστηρίζεται από το παιχνιδιοποιημένο περιβάλλον, τότε η κοινωνική επιρροή επιδρά θετικά και στη χρήση της εφαρμογής.

Ο συγκεκριμένος παράγοντας σχετίζεται άμεσα με την «αναγνώριση», καθώς ο χρήστης όχι μόνο επιλέγει να εκτελέσει ενέργειες που είναι κοινωνικά αποδεκτές, αλλά επιθυμεί να λάβει και επιβράβευση [20]. Επιπλέον, η αίσθηση ότι το άτομο προσφέρει στο κοινωνικό σύνολο λειτουργεί από μόνη της ως κίνητρο.

Η κοινωνική επιρροή, η αίσθηση της προσφορά στο κοινωνικό σύνολο και η αναγνώριση αποτελούν συνέπειες της έκθεσης του ατόμου στα κοινωνικά δίκτυα, η οποία τελικά επηρεάζει τη στάση του χρήστη απέναντι στις παιχνιδιοποιημένες εφαρμογές, αλλά και την περίοδο ενασχόλησης με αυτές [20] (Διάγραμμα 1).



Διάγραμμα 1: Σχηματική απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο η έκθεση στο δίκτυο επηρεάζει την στάση απέναντι στην παιχνιδιοποίηση. (Πηγή: [20])

2.3.7 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

Όπως και σε όλες τις άλλες εφαρμογές έτσι και στις παιχνιδιοποιημένες, ένας παράγοντας που ευνοεί την αποδοχή τους είναι το περιεχόμενο των πληροφοριών που παρέχουν στο χρήστη. Η συνεχής εξέλιξη των εφαρμογών οδηγεί στην παροχή προσωποποιημένης πληροφορίας, δηλαδή η ενημέρωση του χρήστη γίνεται με στοιχεία που ανταποκρίνονται ακριβώς στις ανάγκες και τις επιθυμίες του. Οι παιχνιδιοποιημένες εφαρμογές δεν είναι παιχνίδια, αλλά εφαρμογές που βοηθούν τον άνθρωπο να εκτελέσει ευκολότερα και αποτελεσματικότερα απλές ενέργειες της καθημερινότητας του. Έτσι, η ενημέρωση είναι ένας από τους κυριότερους λόγους σχεδιασμού τέτοιων εφαρμογών. Άρα λοιπόν, όσο πιο χρήσιμη είναι μία εφαρμογή, από την άποψη της πληροφορίας που προσφέρει, τόσο τακτικότερη είναι και η ενασχόληση του χρήστη με αυτή.[15]

2.3.8 ΑΜΕΣΑ ΟΦΕΛΗ

Ένας ακόμα πολύ σημαντικός παράγοντας για την αποδοχή και την παρατεταμένη χρήση των παιχνιδοποιημένων εφαρμογών είναι τα άμεσα οφέλη. Ο όρος «άμεσα οφέλη» περιλαμβάνει όλες εκείνες τις πραγματικές ανταμοιβές που λαμβάνει ο χρήστης ως επιβράβευση για την επίτευξη διάφορων στόχων εντός της εφαρμογής. Όπως ήδη αναφέρθηκε για τα εικονικά βραβεία, έτσι και τα πραγματικά «βραβεία» λειτουργούν ως ένα κίνητρο για την ενασχόληση με την εφαρμογή και κατ' επέκταση για την εκτέλεση ενεργειών που προωθούνται μέσω αυτής και είναι ευνοϊκές για το κοινωνικό σύνολο. Οι ανταμοιβές αυτές είναι κυρίως οικονομικές, δηλαδή εκπαιδευτικά κουπόνια για αγορές, δωρεάν εισιτήρια, δωροεπιταγές κ.ά..[16], [22]

2.4 ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η παιχνιδοποίηση είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την ευαισθητοποίηση του χρήστη σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον και το σύστημα των μεταφορών. Παρακάτω παρουσιάζονται οι πιο δημοφιλείς παιχνιδοποιημένες εφαρμογές μεταφορών για να γίνει περισσότερο κατανοητή η ενσωμάτωση των μηχανισμών και των τεχνικών του παιχνιδιού σε μη παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα.

2.4.1 WAZE

Πρόκειται για μία εφαρμογή πλοήγησης (GPS) που βασίζεται σε πληροφορίες που δίνονται από τους ίδιους του χρήστες σχετικά με την κίνηση και γενικά τις συνθήκες του δικτύου. Αυτό δίνει τη δυνατότητα παροχής προσωποποιημένων πληροφοριών ανάλογα με την τοποθεσία σε πραγματικό χρόνο. Συνδυάζοντας τα στοιχεία για την προκαθορισμένη διαδρομή που έχει επιλέξει ο χρήστης (π.χ. κίνηση, οδικές εργασίες, κακές καιρικές συνθήκες) και τα χαρακτηριστικά του οχήματος (π.χ. ταχύτητα, προφίλ οδηγού) προτείνει τη βέλτιστη διαδρομή (Εικόνα 7). Επιπλέον, επιτρέπει την ανταλλαγή μηνυμάτων και ενσωματώνει τα βασικά στοιχεία των παιχνιδιών που λειτουργούν ως κίνητρα για την ενασχόληση του χρήστη με την εφαρμογή. Για παράδειγμα, οι χρήστες που κινούνται σε λιγότερο γνωστούς δρόμους και περιοχές και συνεπώς εμπλουτίζουν τα στοιχεία για το δίκτυο, ανταμείβονται με περισσότερους πόντους. Το σύστημα λειτουργεί βασιζόμενο στις πληροφορίες που παρέχει η κοινότητα και άρα όσοι περισσότεροι χρήστες παρέχουν στοιχεία για όλο και περισσότερες περιοχές του δικτύου, τόσο καλύτερα θα λειτουργεί η εφαρμογή. Το «Waze» είναι ιδιαίτερα δημοφιλές, με τους χρήστες του να ξεπερνούν τα 100 εκατομμύρια.[16], [23]



Εικόνα 7: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Waze» (Πηγή: [23])

2.4.2 FOURSQUARE

Η «Foursquare» είναι μία εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα, αλλά είναι προσβάσιμη και μέσω διαδικτύου. Οι μετακινήσεις του χρήστη ενδιαφέρουν λιγότερο ως δραστηριότητες και περισσότερο ως προς τα μέρη που εκείνος επισκέπτεται. Ο χρήστης κοινοποιεί μέσω των κοινωνικών δικτύων την παρουσία του (check – in) σε διάφορα μέρη και ανταμείβεται από το σύστημα με πόντους (Εικόνα 8). Η τακτική κοινοποίηση της τοποθεσίας «επιβραβεύεται» με περισσότερους πόντους βοηθώντας το χρήστη να ανέβει επίπεδο, και σε περίπτωση που έχει τις περισσότερες κοινοποιήσεις σε ένα μέρος από κάθε άλλο χρήστη λαμβάνει το εικονικό σήμα του «δημάρχου» για το μέρος αυτό. Πολλές επιχειρήσεις παρέχουν κάποια προνόμια στους «δημάρχους» τους. Στην ουσία, στόχος της εφαρμογής είναι να χρησιμοποιεί τους πόντους και τα εικονικά σήματα ως κίνητρα για τη διάθεση πληροφοριών τοποθεσίας του χρήστη, στα κοινωνικά δίκτυα. Η επιτυχία της εν λόγω εφαρμογής αποδεικνύει το πόσο ισχυρά είναι τα κοινωνικά κίνητρα. [16], [24]



Εικόνα 8: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Foursquare» (Πηγή: [24])

2.4.3 TRIPZOOM

Η «Tripzoom» είναι μία εφαρμογή πλοήγησης η οποία ουσιαστικά συνδυάζει τις δύο παραπάνω εφαρμογές, δηλαδή βασίζεται στα στοιχεία τοποθεσίας που παρέχουν οι χρήστες στο σύστημα κυρίως μέσω των κοινωνικών δικτύων, αλλά ταυτόχρονα δίνει κίνητρα για πιο βιώσιμες μετακινήσεις. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσαρμόσει τις μετακινήσεις του σύμφωνα με προτάσεις που λαμβάνει απευθείας από τις αρχές της πόλης του (οι οποίες δύναται να προσφέρουν και άλλου είδους υπηρεσίες) καθώς επίσης και με στοιχεία που μοιράζονται οι υπόλοιποι χρήστες στο δίκτυο για τα μέρη που επισκέπτονται. Αν το κάνει αυτό λαμβάνει και την αντίστοιχη επιβράβευση, που περιλαμβάνει πόντους σε κάποιο σύστημα κατάταξης και τη συνεπαγόμενη αναγνώριση (Εικόνα 9). [25]



Εικόνα 9: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Tripzoom», που απεικονίζει τους πόντους που έχουν λάβει οι χρήστες για διάφορες ενέργειες (Πηγή: [25])

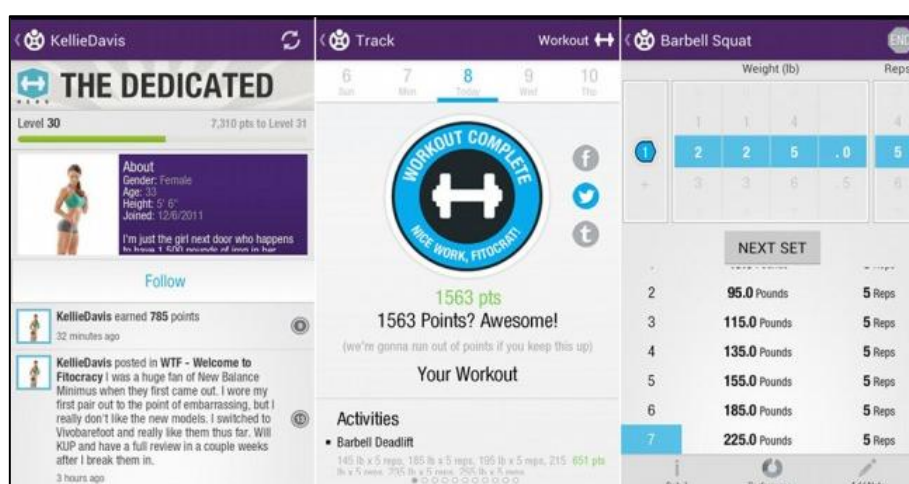
Στην περίπτωση αυτή, όλοι οι εμπλεκόμενοι έχουν οφέλη. Έτσι, οι αρχές της πόλης λαμβάνουν αναλυτικά προφίλ των μετακινούμενων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν για τη διαχείριση της παρούσας κυκλοφορίας, καθώς και για την πρόβλεψη μελλοντικών αναγκών. Αντίστοιχα, ομάδες πολιτών όπως οι εργαζόμενοι μιας επιχείρησης ενθαρρύνονται να δημιουργούν ομάδες με στόχο, π.χ., την ανάπτυξη ενός δικτύου car – pooling. Τέλος, «τρίτες» επιχειρήσεις, έχοντας πρόσβαση στα δεδομένα της εφαρμογής, θα μπορούν να προσφέρουν προσωποποιημένες υπηρεσίες. [26]

2.5 ΑΛΛΕΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Εκτός από τις μεταφορές, η παιχνιδοποίηση χρησιμοποιείται και σε άλλες κατηγορίες εφαρμογών με στόχο να παρακινεί τους χρήστες προς μια πιο βιώσιμη συμπεριφορά, αλλά και να ενθαρρύνει την ενασχόληση με την εκάστοτε εφαρμογή.

2.5.1 FITOCRACY

Πρόκειται για μία εφαρμογή που βοηθάει το άτομο να βελτιώσει τη φυσική του κατάσταση. Η βασική λειτουργία της εφαρμογής είναι να προσφέρει κίνητρα στο χρήστη προκειμένου να ασκηθεί. Έτσι, ο χρήστης ανταμείβεται με πόντους όταν εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες – ασκήσεις που τίθενται ως «αποστολές», συγκρίνει τις επιδόσεις του με τους υπόλοιπους χρήστες και κοινοποιεί τα επιτεύγματά του στα κοινωνικά δίκτυα (Εικόνα 10). Επιπλέον, το άτομο λαμβάνει αναγνώριση από τους υπόλοιπους χρήστες με τη μορφή σχολίων ή «μου αρέσει» (like) που τον ενθαρρύνουν να συνεχίσει να αθλείται. [20], [27]

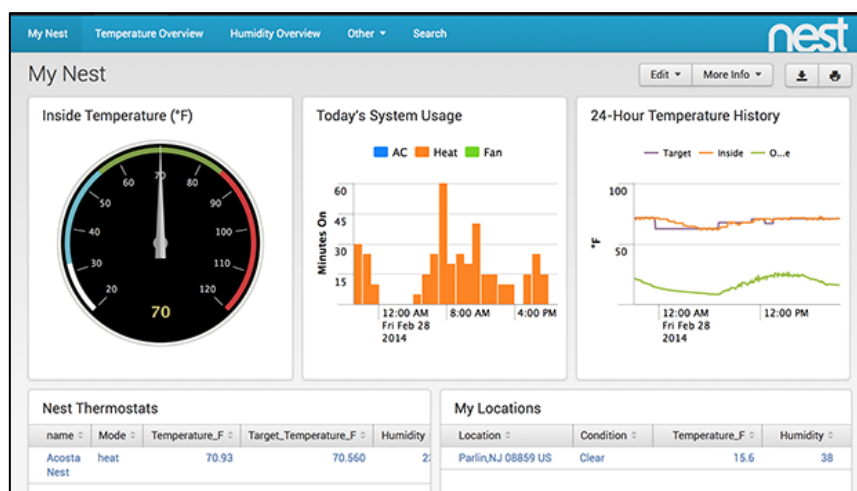


Εικόνα 10: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Fitocracy» (Πηγή: [27])

2.5.2 NEST

Η «Nest» είναι μία εφαρμογή που βοηθάει το χρήστη να εξοικονομεί ενέργεια και χρήματα μέσω ορθολογικότερης χρήσης της θέρμανσης και του κλιματισμού του σπιτιού του (Εικόνα 11). Συγκεκριμένα, η εφαρμογή συλλέγει πληροφορίες για τη θερμοκρασία και τις καιρικές συνθήκες στην περιοχή, τη θερμοκρασία του σπιτιού και τις συνήθειες του χρήστη και δημιουργεί ένα εβδομαδιαίο πρόγραμμα θέρμανσης/ψύξης (ανάλογα με την εποχή) του

σπιτιού. Στόχος της εφαρμογής είναι να ενθαρρύνει το χρήστη να αποκτήσει μία πιο οικολογική συμπεριφορά.



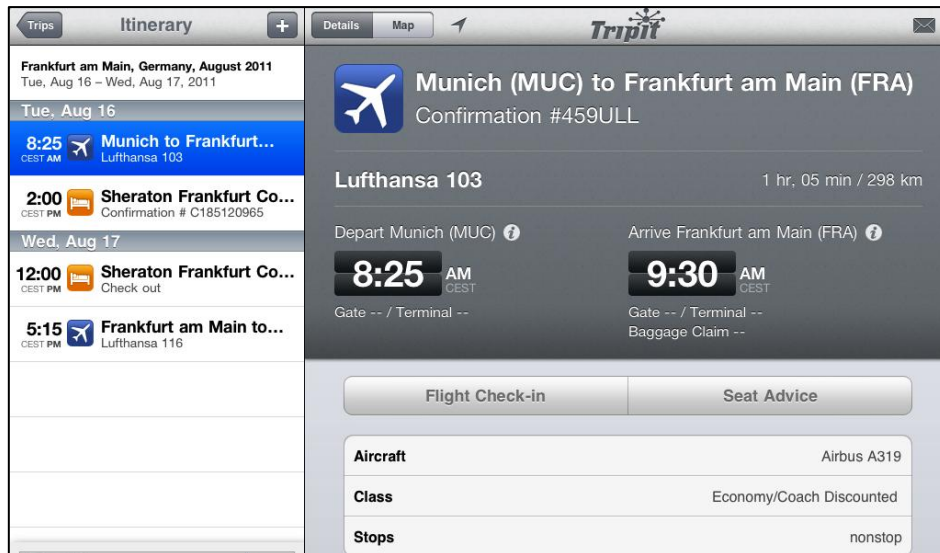
Εικόνα 11: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «Nest» (Πηγή: [29])

Η παιχνιδοποίηση βοηθάει στην επίτευξη αυτού του στόχου με την ενσωμάτωση ενός συστήματος επιβράβευσης για τους χρήστες που αλλάζουν τις συνήθειές τους. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει εικονικά βραβεία, με τη μορφή φύλλων, πίνακες κατάταξης και σύγκριση των κατορθωμάτων με αυτά των υπόλοιπων χρηστών. Σύμφωνα με τους δημιουργούς της εφαρμογής, το 92% των «παιχτών» επιθυμεί να λάβει τουλάχιστον ένα φύλλο μία φορά την εβδομάδα. [28], [29]

2.6 ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Το αεροδρόμιο είναι γενικά ένας χώρος που εκμεταλλεύεται όλα τα τεχνολογικά επιτεύγματα και τα ενσωματώνει στη λειτουργία του με σκοπό να εξυπηρετεί καλύτερα τόσο τις αεροπορικές εταιρείες όσο και τους ταξιδιώτες. Στο πλαίσιο αυτό έχουν αναπτυχθεί πολλές εφαρμογές για έξυπνα κινητά τηλέφωνα από τις ίδιες τις εταιρείες αλλά και από μεμονωμένους προγραμματιστές που αφορούν στο αεροδρόμιο και τα αεροπορικά ταξίδια.

Μία από αυτές, η «TripIt», ενσωματώνει όλες τις λειτουργίες που θα επιθυμούσε ένας ταξιδιώτης: ημερολόγιο με τις επερχόμενες πτήσεις του, αναλυτικές πληροφορίες για την καθημία, πληροφορίες σχετικά με το αεροδρόμιο και ειδοποιήσεις για απρόοπτα (Εικόνα 12). Ακόμα πλοήγηση από και προς το αεροδρόμιο, καθώς και στην πόλη προορισμού, δυνατότητα για κρατήσεις σε ξενοδοχεία και εστιατόρια, καθώς και ενοικίασης οχήματος. Τέλος, προσφέρει τη δυνατότητα ηλεκτρονικού check – in καθώς και σε πραγματικό χρόνο παρουσίαση της ακριβούς θέσης του αεροπλάνου (flight tracker). Να σημειωθεί ότι ο χρήστης μπορεί, εφόσον το επιθυμεί, να δημοσιεύσει στα κοινωνικά δίκτυα κάποιες από τις παραπάνω πληροφορίες μέσω της εφαρμογής. [30]



Εικόνα 12: Στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή «TripIt» (Πηγή: [30])

Εξίσου χρηστικές είναι και οι εφαρμογές «Flight Guru» [31] και «Kayak» [32]. Η πρώτη προσφέρει μεγάλο όγκο πληροφοριών σχετικά με τις πτήσεις, όπως ακριβείς χρόνους αναχώρησης και άφιξης και τις αντίστοιχες πύλες (gates), σημεία παραλαβής αποσκευών, καθυστερήσεις ή ακυρώσεις, πρόβλεψη καιρού στην πόλη προορισμού κ.α. Η εφαρμογή «Kayak» από την άλλη, παρέχει στο χρήστη μια μεγάλη βάση δεδομένων σχετικά με την περιοχή που θα επισκεφθεί (αξιοθέατα και άλλα σημεία ενδιαφέροντος, εστιατόρια, ξενοδοχεία), καθώς και τη δυνατότητα κρατήσεων, αφού του παρουσιαστούν όλες οι διαθέσιμες προσφορές. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να κάνει κράτηση σε κάποια από τις διαθέσιμες πτήσεις μέσω της εφαρμογής και να παρακολουθεί την πτήση του και να ενημερώνεται για τις ώρες αναχώρησης και άφιξης.

Πολλές αεροπορικές εταιρείες έχουν επίσης αναπτύξει τις δικές τους εφαρμογές, προκειμένου να εξυπηρετήσουν καλύτερα τους πελάτες τους. Οι εφαρμογές αυτές ενσωματώνουν κάποιες από τις λειτουργίες των υπόλοιπων εφαρμογών αεροδρομίου, αλλά αφορούν αποκλειστικά στις πτήσεις των εταιρειών αυτών. Επιπλέον, ο χρήστης μπορεί να διαχειρίζεται το λογαριασμό που ενδεχομένως διαθέτει στη συγκεκριμένη εταιρεία καθώς και το σύστημα επιβράβευσης (πόντοι ή μίλια κ.τ.λ.). Αυτή τη στιγμή υπάρχουν διαθέσιμες εφαρμογές από τις περισσότερες από τις πιο γνωστές εταιρείες, όπως Qatar Airways, Emirates, Lufthansa, KLM, Air France, British Airways και Aegean.

2.7 ΕΡΕΥΝΕΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Η παιχνιδοποίηση όπως έχει ήδη αναφερθεί, έχει οριστεί ως μία διαδικασία βελτίωσης των προσφερόμενων υπηρεσιών ενός συστήματος μέσω κινήτρων προκειμένου να κερδίσει το ενδιαφέρον του χρήστη, την ενασχόληση με το σύστημα και μία αλλαγή στη συμπεριφορά του. Το ερώτημα που γεννάται όμως είναι ποιές είναι αυτές οι προσφερόμενες δυνατότητες του συστήματος που θα παρακινήσουν τελικά το χρήστη.[33]

Οι περισσότερες έρευνες μέχρι στιγμής δεν παρουσιάζουν ποσοτικοποιημένα τα οφέλη από τη χρήση της παιχνιδοποίησης. Επιπλέον, οι έρευνες που έχουν γίνει αναφέρονται σε μικρό δείγμα συμμετεχόντων και αφορούν μόνο σε παιχνιδοποιημένα προγράμματα.

Ένας τομέας που απαιτεί περαιτέρω έρευνα είναι αυτός των παιχνιδοποιημένων εφαρμογών έξυπνων κινητών τηλεφώνων, και συγκεκριμένα αναφορικά με τις προσφερόμενες δυνατότητες του συστήματος που οδηγούν στην αποδοχή και τη χρήση μιας τέτοιας εφαρμογής και τα κίνητρα που παρακινούν το χρήστη να αλλάξει τη συμπεριφορά του.

Κεφάλαιο 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

3.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται συνοπτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε προκειμένου να διερευνηθούν οι παράγοντες εκείνοι που οδηγούν στην αποδοχή παιχνιδοποιημένων εφαρμογών και τα χαρακτηριστικά των πιθανών χρηστών. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, ερευνήθηκε η πρόθεση των χρηστών να χρησιμοποιήσουν μία παιχνιδοποιημένη εφαρμογή πλοήγησης προς το αεροδρόμιο και εντός αυτού.

Συγκεκριμένα, συντάχθηκε ερωτηματολόγιο με το οποίο πραγματοποιήθηκε τόσο έρευνα πεδίου, στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών, όσο και ηλεκτρονική έρευνα. Την έρευνα ακολούθησε η κωδικοποίηση των απαντήσεων, δηλαδή η δημιουργία της βάσης δεδομένων των μοντέλων που αναπτύχθηκαν.

Προκειμένου να βρεθούν τα χαρακτηριστικά που θα έχει ένας πιθανός χρήστης της εφαρμογής, αλλά και οι δυνατότητες που πρέπει να διαθέτει η εφαρμογή για να γίνει αποδεκτή κατασκευάστηκαν δύο μοντέλα με τη χρήση τόσο των Μπεϋζιανών δικτύων, όσο και της Λογιστικής Παλινδρόμησης. Το δίκτυο Bayes δημιουργήθηκε με χρήση του προγράμματος WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), ενώ το μοντέλο Λογιστικής Παλινδρόμησης αναπτύχθηκε στη γλώσσα R και το περιβάλλον RStudio.

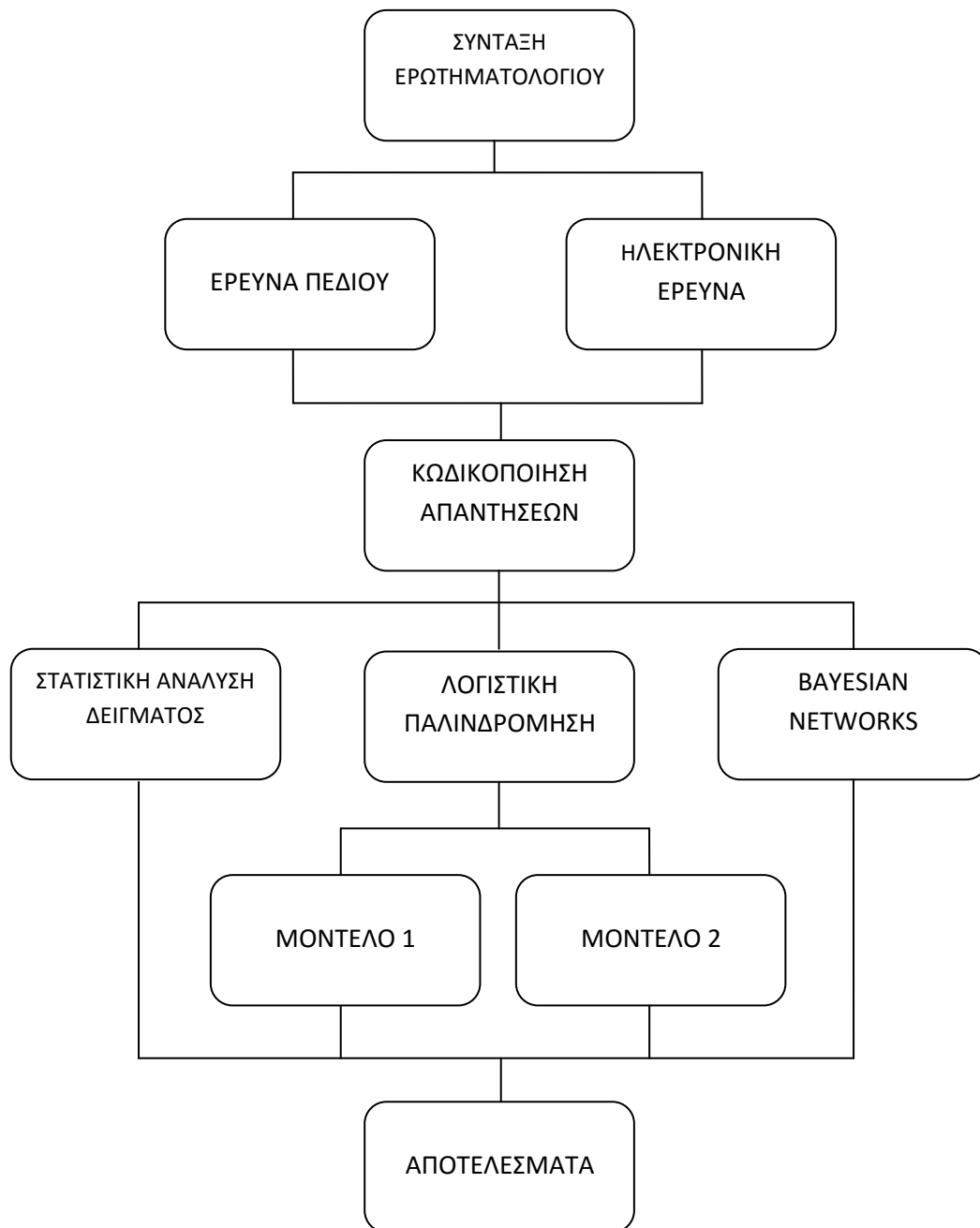
Το WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα γραμμένο σε JAVA που περιέχει υλοποιημένες μεθόδους για προεπεξεργασία δεδομένων εισόδου, ταξινόμηση, ομαδοποίηση, εύρεση κανόνων συσχέτισης, πρόβλεψη κ.ά. [34].

Το RStudio είναι ένα δωρεάν και ανοικτού κώδικα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης γραμμένο σε R, μία γλώσσα προγραμματισμού για στατιστικούς υπολογισμούς και γραφήματα [35].

Ως εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου που δημιουργήθηκε ορίστηκε η ερώτηση: «Θα χρησιμοποιούσατε μια εφαρμογή για έξυπνα κινητά τηλέφωνα για καθοδήγηση προς το αεροδρόμιο, αλλά και εντός του αεροδρομίου;» (ερώτηση 14d), η οποία λαμβάνει ως απάντηση δύο τιμές (ναι ή όχι). Όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές είναι ανεξάρτητες και λαμβάνουν ως τιμή τις πιθανές απαντήσεις, όπως αυτές διατυπώνονται στο ερωτηματολόγιο.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε ανάλυση τόσο των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την έρευνα, αλλά και παρουσίαση των δύο μοντέλων που δημιουργήθηκαν.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε και περιγράφηκε παραπάνω παρουσιάζεται στο διάγραμμα ροής εργασιών (Διάγραμμα 2).

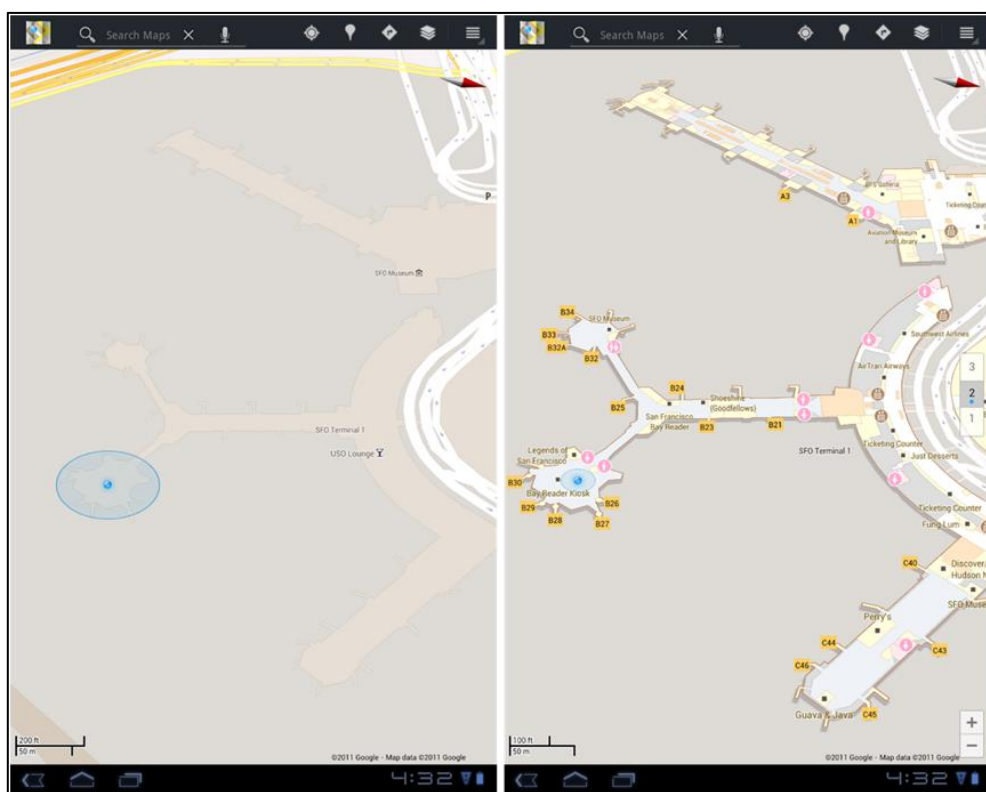


Διάγραμμα 2: Διάγραμμα ροής των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν από τη σύνταξη του ερωτηματολογίου μέχρι την εξαγωγή των αποτελεσμάτων.

3.2 ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

3.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Για τη διευκόλυνση της έρευνας κατασκευάστηκε μία πρότυπη εφαρμογή για το Αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος», η οποία και περιγράφηκε σε κάθε ερωτώμενο κατά τη διάρκεια της έρευνας. Η εφαρμογή για έξυπνα κινητά τηλέφωνα που προτείνεται για χρήση, θα έχει ως στόχο να διευκολύνει και να κάνει πιο ευχάριστη την εμπειρία του χρήστη στο αεροδρόμιο. Η βασικότερη λειτουργία της εφαρμογής είναι η καθοδήγηση του χρήστη ανάμεσα στους χώρους του αεροδρομίου λαμβάνοντας δεδομένα τοποθεσίας μέσω της τεχνολογίας Beacon. Η χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας πλοήγησης είναι μία καινοτομία της εφαρμογής, δεδομένου ότι η τεχνολογία του GPS δεν μπορεί να λειτουργήσει σε εσωτερικό χώρο. Στην Εικόνα 13 φαίνεται ένα στιγμιότυπο οθόνης από την εφαρμογή, όπου απεικονίζεται ο χάρτης του κεντρικού κτιρίου του αεροδρομίου, το αποτύπωμα του χρήστη πάνω στο χάρτη και άλλα σημαντικά σημεία ενδιαφέροντος.



Εικόνα 13: Στιγμιότυπο πλοήγησης από την εφαρμογή (Πηγή: [36])

Επιπλέον, ο χρήστης θα μπορεί να λαμβάνει προσωποποιημένες πληροφορίες όσον αφορά την πτήση του, να ειδοποιείται για ενδεχόμενα απρόοπτα/καθυστερήσεις, να ενημερώνεται για τα καταστήματα που διαθέτει το αεροδρόμιο και να διευκολύνονται οι αγορές του από αυτά μέσω της εφαρμογής (Εικόνα 14).

Τέλος, η εφαρμογή θα εμπεριέχει στοιχεία παιχνιδοποίησης, καθώς θα διαθέτει ένα εξατομικευμένο σύστημα επιβράβευσης των χρηστών με πόντους και εικονικά σήματα, που λειτουργούν ως κίνητρα για την τακτική και σε βάθος χρήση της. Συμπληρωματικά με το σύστημα επιβράβευσης χρησιμοποιούνται και οι οικονομικές ανταμοιβές που προσφέρονται στο χρήστη με τη μορφή εκπτωτικών κουπονιών για τα καταστήματα, δωρεάν εισιτηρίων ή άλλων εκπτώσεων.



Εικόνα 14: Στιγμιότυπα αναζήτησης καταστημάτων και θύρας επιβίβασης (Πηγή: [36])

3.2.2 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το ερωτηματολόγιο που συντάχθηκε για τις ανάγκες της έρευνας έχει ως στόχο να προσδιορίσει την πρόθεση των ταξιδιωτών να χρησιμοποιήσουν μία παιχνιδοποιημένη εφαρμογή κινητού τηλεφώνου για την καθοδήγησή τους σε αερολιμένες.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε τρία επιμέρους τμήματα και αποτελείται συνολικά από 17 ερωτήσεις. Στο πρώτο τμήμα (ερωτήσεις 1 – 4) ο ερωτώμενος καλείται να δώσει κάποια προσωπικά στοιχεία απαντώντας σε ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών που αφορούν το φύλο, την ηλικία, την απασχόληση και το εισόδημά του.

Στο δεύτερο τμήμα (ερωτήσεις 5 – 12) αναζητείται το προφίλ του ταξιδιώτη – ερωτώμενου. Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και μία διπολική ερώτηση. Οι ερωτήσεις σχετίζονται με τη συχνότητα των ταξιδιών, τον προορισμό, τον τρόπο

πρόσβασης στο αεροδρόμιο και απόκτησης του εισιτηρίου, καθώς και με το χρόνο παραμονής στο χώρο του αεροδρομίου πριν από κάθε πτήση.

Όσοι ταξιδιώτες απάντησαν ότι μεταβαίνουν στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. κλήθηκαν να απαντήσουν επιπλέον αν χρησιμοποιούν το χώρο στάθμευσης του αεροδρομίου, ιδιωτικό χώρο στάθμευσης ή αν κάποιος άλλος τους μεταφέρει και τους αφήνει στο αεροδρόμιο (ερώτηση 10).

Τέλος, οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν αν συναντούν απρόοπτα κατά τη μετάβασή τους στο αεροδρόμιο, όπως για παράδειγμα κυκλοφοριακή συμφόρηση, κλειστούς δρόμους, απεργίες των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, κ.ά. (ερώτηση 11).

Το τρίτο τμήμα (ερωτήσεις 13 – 17) αποτελεί το βασικό κομμάτι της έρευνας, όπου ο ερωτώμενος καλείται να εκφράσει την άποψή του σχετικά με τη χρησιμότητα, τα στοιχεία παιχνιδοποίησης και τελικά το αν θα χρησιμοποιούσε μία τέτοια εφαρμογή.

Αρχικά, αναζητείται το ποσοστό των ταξιδιωτών που είναι χρήστες έξυπνων κινητών τηλεφώνων μέσω μιας διπολικής ερώτησης (ερώτηση 13).

Έπειτα, ο ερωτώμενος δηλώνει κατά πόσο συμφωνεί με κάποιες προτάσεις (ερώτηση 14) που αφορούν τη χρησιμότητα των υπηρεσιών που προσφέρει μία τέτοια εφαρμογή και την πρόθεσή του να τη χρησιμοποιήσει, καθώς και να την προτείνει σε άλλους χρήστες. Η απάντηση πρέπει να δοθεί σε μία κλίμακα Likert από το 1 έως το 5, όπου το 1 σημαίνει συμφωνώ απόλυτα ενώ το 5 σημαίνει διαφωνώ απόλυτα. Τέλος, ερωτάται αν θα χρησιμοποιούσε την εφαρμογή για να αποκομίσει κάποιο οικονομικό όφελος.

Ερευνάται επίσης η πρόθεση του χρήστη να πληρώσει κάποιο αντίτιμο για να αποκτήσει την εφαρμογή σε μία ερώτηση πολλαπλών επιλογών με τις τιμές να κυμαίνονται από 0 (δωρεάν) έως περισσότερα από 1,50 ευρώ (ερώτηση 15).

Τέλος, η στάση του ερωτώμενου απέναντι στα στοιχεία παιχνιδοποίησης μίας τέτοιας εφαρμογής ερευνάται στην ερώτηση 16. Ο ερωτώμενος στη συγκεκριμένη ερώτηση επιλέγει ποιος ή ποιοι λόγοι θα τον έκαναν να χρησιμοποιεί συστηματικά την εφαρμογή. Μεταξύ των πιθανών απαντήσεων περιλαμβάνονται οι ειδοποιήσεις για απρόοπτα, η καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου και η πλοήγηση στο αεροδρόμιο, οι οικονομικές ανταμοιβές και επιπλέον η κοινωνική αλληλεπίδραση, η ευαισθητοποίηση και η προσωπική βελτίωση.

Στο Παράρτημα Ι παρατίθεται ενδεικτικά ένα συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο.

3.2.3 ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο κυριότερος στόχος της έρευνας ήταν να αποτυπώσει την πρόθεση των ταξιδιωτών να χρησιμοποιήσουν μία παιχνιδοποιημένη εφαρμογή καθώς βιώνουν την εμπειρία τους με το αεροδρόμιο και το αεροπορικό ταξίδι. Για το λόγο αυτό τα στοιχεία συγκεντρώθηκαν από έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος», όπου πάνω από 500 ταξιδιώτες κλήθηκαν να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο που τους διανεμήθηκε.

Η έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε στους χώρους ελεύθερης πρόσβασης του αεροδρομίου και είχε συνολική διάρκεια 14 ημέρες. Συγκεκριμένα, η πρώτη εβδομάδα έρευνας έγινε κατά τη χρονική περίοδο 16 – 22 Νοεμβρίου 2015 και η δεύτερη κατά την περίοδο 14 – 20 Δεκεμβρίου 2015 και συγκεντρώθηκαν συνολικά 512 ερωτηματολόγια.

Ταυτόχρονα, διεξήχθη και ηλεκτρονική έρευνα, με την ηλεκτρονική μορφή του ερωτηματολογίου που συντάχθηκε, κατά τη χρονική περίοδο 23 Νοεμβρίου – 13 Δεκεμβρίου 2015. Η ηλεκτρονική έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της εφαρμογής «Φόρμες Google» όπου συμμετείχαν συνολικά 262 άτομα.

Επομένως, συνολικά συγκεντρώθηκαν 774 ερωτηματολόγια σε συνολική διάρκεια έρευνας 5 εβδομάδων.

3.3 ΔΙΚΤΥΑ BAYES

3.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η ικανότητα ενός συστήματος να αποκτά γνώση μέσα από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του, αλλά και η ικανότητα βελτίωσης του τρόπου που εκτελείται μία ενέργεια μέσω της επανάληψης, ονομάζεται μηχανική μάθηση. Υπάρχουν δύο αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης:

- Μάθηση με επίβλεψη: το σύστημα καλείται να μάθει μία έννοια ή συνάρτηση από ένα σύνολο δεδομένων, η οποία αποτελεί περιγραφή ενός μοντέλου.
- Μάθηση χωρίς επίβλεψη: το σύστημα πρέπει μόνο του να ανακαλύψει συσχετίσεις ή ομάδες σε ένα σύνολο δεδομένων, δημιουργώντας πρότυπα. [34]

Για την επεξεργασία των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε μάθηση με επίβλεψη, μέσω της χρήσης των δικτύων Bayes.

Τα Μπεϋζιανά δίκτυα αναπαριστούν τη δομή ενός πιθανοτικού μοντέλου με τη χρήση γράφων για την αποτύπωση των υποθέσεων ανεξαρτησίας μεταξύ των μεταβλητών. Τα δίκτυα αυτά είναι πολύ χρήσιμα καθώς μπορούν να διαβαστούν λεπτομέρειες του μοντέλου απευθείας από το γράφο και δίνουν το όφελος της υπολογιστικής αποδοτικότητας. Αν και τα δίκτυα αυτά δεν μπορούν να αποτυπώσουν όλες τις δυνατές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, είναι ιδανικά για την αναπαράσταση σχέσεων αιτίου-αποτελέσματος. [37]

Σε ένα δίκτυο Bayes όλες οι μεταβλητές αναπαρίστανται με κόμβους και οι συσχετίσεις μεταξύ αυτών αναπαρίστανται με κατευθυνόμενες ακμές (βέλη). Έτσι, αν υπάρχει ένας σύνδεσμος από τον κόμβο α προς τον κόμβο β , ο κόμβος α ονομάζεται γονέας του κόμβου β , ενώ ο κόμβος β παιδί του κόμβου α . [37]

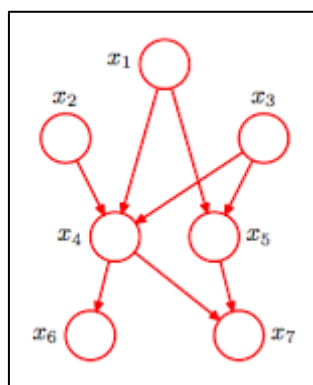
Κάθε κόμβος διαθέτει όλες τις τιμές που αντιστοιχούν στην μεταβλητή που αναπαριστά και σε αυτόν αντιστοιχεί ένας πίνακας υπό συνθήκη πιθανοτήτων. Η υπό συνθήκη πιθανότητα καθορίζεται μαθηματικά από τη σχέση $P(x|r_1, r_2, \dots, r_n)$ και εκφράζει την πιθανότητα να βρίσκεται η μεταβλητή X σε μία κατάσταση x , αν ο πατέρας P_1 βρίσκεται στην κατάσταση

p_1 , ο πατέρας P_2 στην κατάσταση p_2 κ.ο.κ.. Οι κόμβοι που δεν έχουν πατέρα έχουν πίνακα υπό συνθήκη πιθανότητας για κάθε κατάσταση της μεταβλητής.

Ο πιο απλός ταξινομητής Bayes είναι ο naïve Bayesian κατηγοριοποιητής, ο οποίος χρησιμοποιεί τον κανόνα Bayes που εκφράζεται ως εξής:

$$P(c | x) = P(c) \prod_i P(x_i | c) \quad (1)$$

όπου τα χαρακτηριστικά X_i θεωρούνται ανεξάρτητα μεταξύ τους [34]. Στην Εικόνα 15 φαίνεται ένα παράδειγμα δικτύου Bayes, όπου απεικονίζονται οι μεταβλητές X_i με κόμβους και οι σχέσεις μεταξύ τους με βέλη.



Εικόνα 15: Παράδειγμα δικτύου Bayes

3.3.2 ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΔΟΜΗΣ

Η εκπαίδευση ενός Bayesian δικτύου αποτελείται από δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο είναι η εκμάθηση της τοπολογίας του δικτύου, η οποία προκύπτει από τεχνικές βελτιστοποίησης με τη χρήση δεδομένων εκπαίδευσης. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία εκμάθησης της τοπολογίας του δικτύου, ακολουθεί ο υπολογισμός των άγνωστων παραμέτρων (υπό συνθήκη πιθανότητες) από τα δεδομένα εκπαίδευσης.

Μία προσέγγιση που χρησιμοποιείται είναι η υπόθεση ανεξαρτησίας των μεταβλητών που αντιμετωπίζεται με τη χρήση Bayesian networks, τα οποία συνδυάζουν τη Μπεϋζιανή λογική με αιτιατές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Ο απλός ταξινομητής Bayes (Naive Bayes Classifier) χρησιμοποιεί αυτή την παραδοχή και ακολουθεί τον κανόνα Bayes που περιγράφηκε παραπάνω (3.3.1).

Μία παραλλαγή του απλού ταξινομητή είναι ο Επαυξημένος Απλοϊκός Μπεϋζιανός Ταξινομητής με δενδρική δομή (Tree Augmented Naive Bayes – TAN). Ο ταξινομητής αυτός επιτρέπει τη «χαλάρωση» της υπόθεσης ανεξαρτησίας μεταξύ των χαρακτηριστικών δημιουργώντας δομή δέντρου η οποία μοντελοποιεί συγκεκριμένες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Έχουν μελετηθεί πολλοί τρόποι για να βρεθεί η καλύτερη δομή δέντρου. Ο ταξινομητής TAN ανήκει σε μία περιορισμένη οικογένεια ταξινομητών των Μπεϋζιανών δικτύων, στην οποία η εξαρτημένη μεταβλητή δεν έχει πατέρα, ενώ κάθε άλλη μεταβλητή

έχει ως γονιό την εξαρτημένη μεταβλητή και το πολύ άλλη μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Για την εκμάθηση του δικτύου μέσω του προγράμματος WEKA χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι μάθησης οι οποίοι επιλέγονται από την εντολή «SearchAlgorithm». Διακρίνονται τέσσερις περιοχές προσεγγίσεων μάθησης δικτύου: τοπικές μετρήσεις βαθμολογίας (local score metrics), καθολικές μετρήσεις βαθμολογίας (global score metrics), δοκιμές υπό συνθήκη ανεξαρτησίας (conditional independence tests) και σταθερή δομή (fixed structure). [38]

Η μέθοδος τοπικών μετρήσεων βαθμολογίας που χρησιμοποιήθηκε στην εν λόγω εργασία, βασίζεται σε ένα πρόγραμμα βελτιστοποίησης όπου ένα μέτρο ποιότητας της δομής του δικτύου πρέπει να μεγιστοποιηθεί. Ένα μέτρο της ποιότητας είναι το Bayesian metric, όπου σε μία βάση δεδομένων D υπολογίζεται ως εξής:

$$Q_{Bayes}(BS, D) = P(BS) \prod_{i=0}^n \prod_{j=1}^{q_i} \frac{\Gamma(N'_{ij})}{\Gamma(N'_{ij} + N_{ij})} \prod_{k=1}^{r_i} \frac{\Gamma(N'_{ijk} + N_{ijk})}{\Gamma(N'_{ijk})} \quad (2)$$

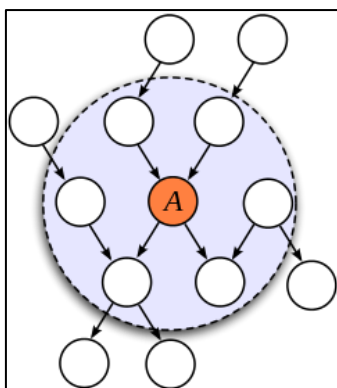
όπου P(Bs) είναι η εκ των προτέρων πιθανότητα και Γ(.) η συνάρτηση γάμμα. [38]

Ο δείκτης της ποιότητας που θα χρησιμοποιηθεί επιλέγεται με την εντολή «ScoreType».

Τέτοιοι δείκτες έχουν την ιδιότητα ότι η βαθμολογία του συνόλου του δικτύου ισοδυναμεί με το άθροισμα της βαθμολογίας των επιμέρους κόμβων. Το γεγονός αυτό επιτρέπει την τοπική βαθμολόγηση και άρα τη χρήση μεθόδων τοπικών μετρήσεων βαθμολογίας.

Οι διαθέσιμοι αλγόριθμοι στην περιοχή των τοπικών μετρήσεων βαθμολογίας στο πρόγραμμα WEKA είναι οι εξής: K2, HillClimber, RepeatedHillClimber, TAN, LAGDHillClimber και SimulatedAnnealing [38].

Μεταξύ των διαθέσιμων επιλογών αυτών των αλγορίθμων είναι η επιλογή «MarkovBlanketClassifier» (ψευδής από προεπιλογή), όπου αν επιλεγεί να είναι αληθής, μία διόρθωση «Markov Blanket» εφαρμόζεται σε όλη τη δομή του δικτύου. Σε ένα Μπεϋζιανό δίκτυο ως Markov Blanket ενός κόμβου A ορίζεται το σύνολο των κόμβων που είναι γονείς του A, παιδιά του και γονείς των παιδιών του (Εικόνα 16). Η χρήση αυτή της διόρθωσης εξασφαλίζει ότι όλοι οι κόμβοι είναι συνδεδεμένοι με την εξαρτημένη μεταβλητή, ανήκουν δηλαδή στο σύνολο Markov Blanket αυτής. Έτσι, αν ένας κόμβος ανήκει ήδη σε αυτό το σύνολο δε συμβαίνει τίποτα, αλλιώς προστίθεται ένα βέλος. Αν επιλεγεί να είναι ψευδής τότε κανένα τέτοιο βέλος δεν προστίθεται.



Εικόνα 16: Markov Blanket του κόμβου A.

Μετά την εκμάθηση της δομής του δικτύου ακολουθεί ο υπολογισμός των υπό συνθήκη πιθανοτήτων. Μέσω της επιλογής «Estimator» επιλέγεται η μέθοδος υπολογισμού. Στην εν λόγω εργασία χρησιμοποιήθηκε ο SimpleEstimator οποίος υπολογίζει απευθείας τις υπό συνθήκη πιθανότητες με τον τύπο:

$$P(x_i = k | pa(x_i) = j) = \frac{N_{ijk} + N'_{ijk}}{N_{ij} + N'_{ij}} \quad (3)$$

όπου N'_{ijk} είναι η παράμετρος άλφα που μπορεί να οριστεί και ορίζεται από προεπιλογή ως 0,5. [38]

3.3.3 ΜΠΕΪΖΙΑΝΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της στατιστικής συμπερασματολογίας των Bayesian Networks είναι τα εξής:

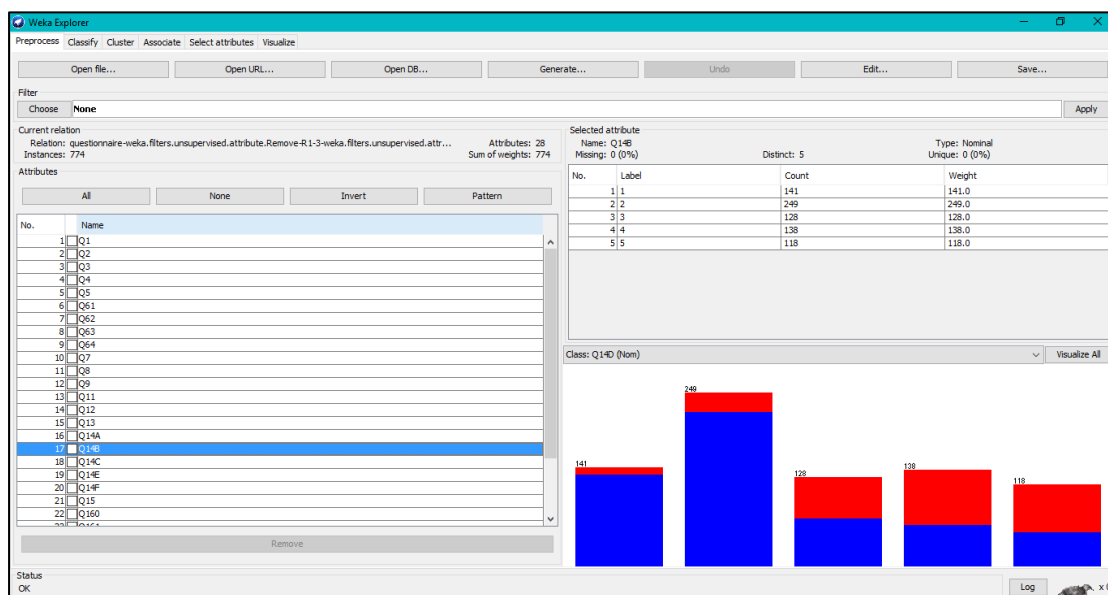
1. Όλες οι άγνωστες ποσότητες θεωρούνται τυχαίες μεταβλητές και χρησιμοποιούνται κατανομές πιθανότητας για να περιγράψουν την κατάσταση της γνώσης μας για τις ποσότητες αυτές.
2. Η συμπερασματολογία των δικτύων γίνεται με βάση τον κανόνα του Bayes (Κεφάλαιο 3.3.1), ο οποίος χρησιμοποιεί δεσμευμένες πιθανότητες για τις διάφορες τιμές των μεταβλητών.

Η Μπεϊζιανή συμπερασματολογία είναι μία διαδικασία κατά την οποία βελτιώνεται η εκ των προτέρων γνώση που έχουμε για μία παράμετρο, στην εκ των υστέρων γνώση που αποκτάται για αυτή. Η διαδικασία αυτή γίνεται μέσω του θεωρήματος του Bayes, όπου η πληροφορία αναβαθμίζεται σε εκ των υστέρων πληροφορία μέσω του συνδυασμού της εκ των προτέρων γνώσης και των δεδομένων.

Στο πλαίσιο της συμπερασματολογίας κατά Bayes υπάρχει η παράμετρος θ την οποία θέλουμε να εκτιμήσουμε και η πιθανότητα $f(y|\theta)$ η οποία καθορίζει την πιθανότητα παρατήρησης των διαφορετικών y κάτω από διαφορετικές τιμές της παραμέτρου θ . Χρησιμοποιώντας την παράμετρο θ ως τυχαία μεταβλητή όλη η συμπερασματολογία που

αναπτύσσεται εξαρτάται μόνο από τη θεωρία πιθανοτήτων. Αυτό έχει πολλά πλεονεκτήματα και σημαίνει πως όλα τα συμπεράσματα μπορούν να παρουσιαστούν με τη μορφή πιθανοτήτων για την παράμετρο θ. [39]

Στην Εικόνα 17 φαίνεται η διαδικασία εισαγωγής της βάσης δεδομένων στο πρόγραμμα για τη δημιουργία του Μπεϋζιανού δικτύου.



Εικόνα 17: Στιγμιότυπο οθόνης από τη διαδικασία δημιουργίας του Μπεϋζιανού δικτύου.

3.4 ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

3.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Λογιστική Παλινδρόμηση είναι μία τεχνική μελέτης και πρόβλεψης των τιμών μίας κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής, που χρησιμοποιεί ποσοτικές και ποιοτικές μεταβλητές.

Δεδομένου ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική, όταν επιθυμείται η πρόβλεψη της τιμής της, στην ουσία υπολογίζεται η πιθανότητα με την οποία η μεταβλητή θα λάβει κάποια συγκεκριμένη τιμή. Η τιμή της πιθανότητας αυτής, εξ ορισμού, θα πρέπει να λαμβάνει τιμές μεταξύ του 0 και του 1. Στην περίπτωση της συγκεκριμένης εξαρτημένης μεταβλητής, 0 όταν ο ταξιδιώτης θα χρησιμοποιούσε την εφαρμογή και 1 όταν δε θα τη χρησιμοποιούσε. [40]

Χαρακτηριστικό της Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι ότι για τη σωστή εφαρμογή της απαιτείται μεγάλο δείγμα προκειμένου να παραχθεί αξιόπιστο αποτέλεσμα. Ένας εμπειρικός κανόνας αναφέρει ότι το δείγμα θα πρέπει να είναι 30 φορές μεγαλύτερο από τον αριθμό των παραμέτρων που εκτιμά το μοντέλο. [40]

Η πιο διαδεδομένη έκφραση του μοντέλου Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι:

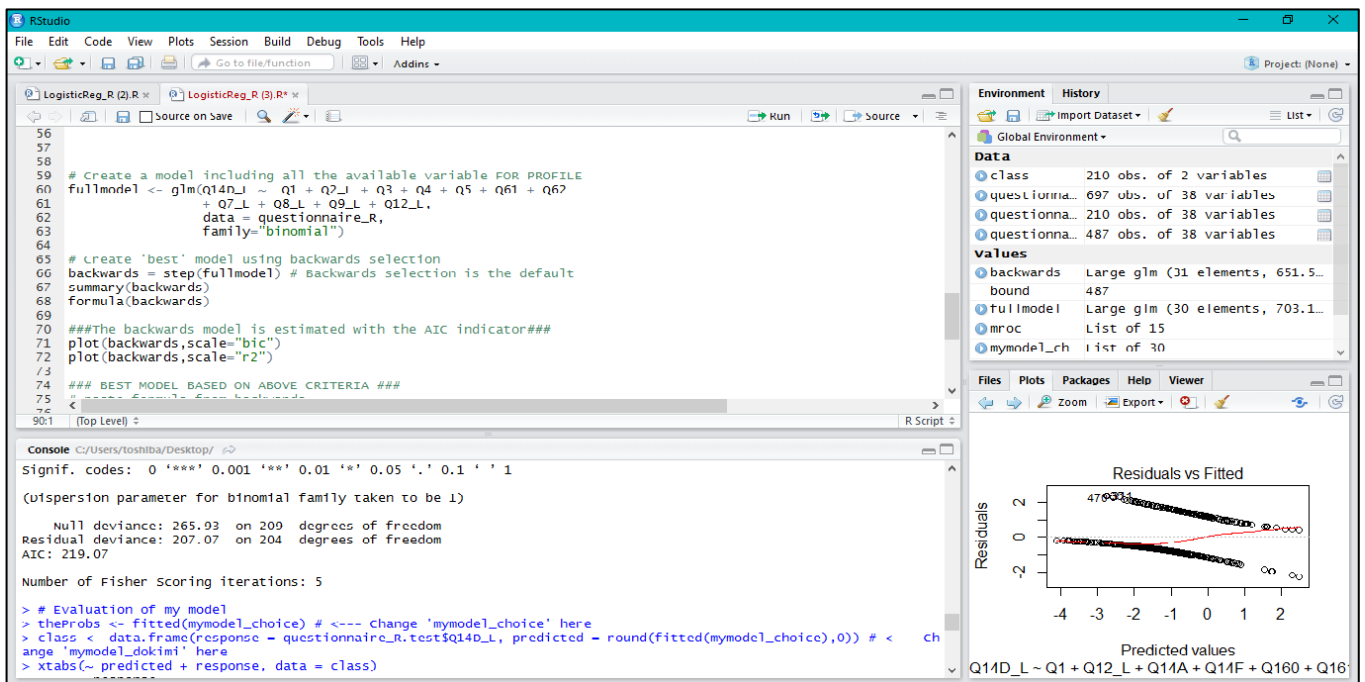
$$\ln(odds) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (4)$$

Το αριστερό μέλος της παραπάνω εξίσωσης (4) περιέχει τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής με τη μορφή του λογαρίθμου του εκτιμώμενου λόγου πιθανοτήτων (odds), ο οποίος υπολογίζεται από τη σχέση:

$$odds = \frac{\text{Πιθανότητα}}{1 - \text{Πιθανότητα}} \Leftrightarrow \text{Πιθανότητα} = \frac{odds}{1 + odds} \quad (5)$$

Το δεξί μέλος της εξίσωσης (4) περιέχει ένα γραμμικό συνδυασμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που συμμετέχουν στο μοντέλο. Η τιμή των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ είναι αυτή που κάνει τις παρατηρηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής πιο πιθανές, βάση του σετ των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Για την εφαρμογή του μοντέλου της Λογιστικής Παλινδρόμησης έγινε χρήση του προγράμματος RStudio. Ένα στιγμιότυπο οθόνης του προγράμματος κατά τη διαδικασία σύνταξης των μοντέλων φαίνεται στην Εικόνα 18.



Εικόνα 18: Στιγμιότυπο από τη διαδικασία σύνταξης των μοντέλων σε RStudio.

3.4.2 ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη Λογιστική Παλινδρόμηση, δηλαδή για την περιγραφή των μοντέλων που θα δημιουργηθούν χρησιμοποιούνται τα εξής στοιχεία:

- Η στήλη estimate που αναγράφει την τιμή του συντελεστή της αντίστοιχης ανεξάρτητης μεταβλητής που είναι στατιστικά σημαντική.
- Η στήλη Std. Error αναγράφει την τιμή του τυπικού σφάλματος της εκτίμησης της τιμής του συντελεστή κάθε μεταβλητής.
- Η στήλη $Pr(>|z|)$ αποδεικνύει τη στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών που συμμετέχουν στο μοντέλο. Οι μεταβλητές με $Pr(>|z|) < 0,10$ είναι στατιστικά σημαντικές.

3.5 ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η δημιουργία ενός μοντέλου είναι μία διαδικασία δύο βημάτων. Αρχικά, το σύνολο των δεδομένων χωρίζεται σε δύο επιμέρους τμήματα το καθένα από τα οποία θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε ένα από τα βήματα. Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση/εκμάθηση του μοντέλου και ονομάζεται «training set».

Το υπόλοιπο δείγμα χρησιμοποιείται κατά το δεύτερο βήματα που είναι η αξιολόγηση της απόδοσης του μοντέλου και ονομάζεται «validation set». Στη συγκεκριμένη περίπτωση το δείγμα χωρίστηκε σε ποσοστό 70% για την εκπαίδευση του μοντέλου και σε ποσοστό 30% για την αξιολόγηση αυτού.

Σε αυτό το βήμα χρησιμοποιούνται διάφορες μετρικές αξιολόγησης με κυριότερες τις εξής [41]:

- Ορθότητα (Accuracy): ορίζεται ως το ποσοστό των δειγμάτων ελέγχου που κατηγοριοποιούνται ορθά από το μοντέλο.
- Ακρίβεια (Precision): ορίζεται ως το ποσοστό των δειγμάτων που το μοντέλο έχει κατηγοριοποιήσει ως θετικά και είναι πραγματικά θετικά.
- Ευαισθησία (Sensitivity): Το ποσοστό των θετικών δειγμάτων που κατηγοριοποιούνται σωστά.
- Εξειδίκευση (Specificity): Το ποσοστό των αρνητικών δειγμάτων που κατηγοριοποιούνται σωστά.

3.5.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ

Για τον υπολογισμό των μετρικών αξιολόγησης χρησιμοποιείται ο πίνακας κατηγοριοποίησης (classification or confusion matrix). Με δεδομένες η κλάσεις πρόκειται για ένα πίνακα $n \times n$ όπου κάθε στοιχείο του C_{ij} δείχνει τον αριθμό των πλειάδων που τοποθετήθηκαν στην κλάση C_j ενώ στην πραγματικότητα ανήκουν στην C_i . [42] Ένας πίνακας σύγχυσης για δύο κλάσεις φαίνεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Πίνακας κατηγοριοποίησης δύο κλάσεων

		ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΛΑΣΗ		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	
ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΚΛΑΣΗ	ΝΑΙ	TP	FP	TP+FP
	ΟΧΙ	FN	TN	FN+TN
		TP+FN	FP+TN	D

Στην περίπτωση που εξετάζεται τα επιμέρους στοιχεία του Πίνακα 1 έχουν την έχουν την εξής έννοια:

- TP (True Positive): Αριθμός των στοιχείων που προβλέπονται θετικά και είναι πραγματικά θετικά.
- TN (True Negative): Αριθμός των στοιχείων που προβλέπονται αρνητικά και είναι πραγματικά αρνητικά.
- FP (False Positive): Αριθμός των στοιχείων που προβλέπονται θετικά ενώ είναι αρνητικά.
- FN (False Negative): Αριθμός των στοιχείων που προβλέπονται αρνητικά ενώ είναι θετικά.

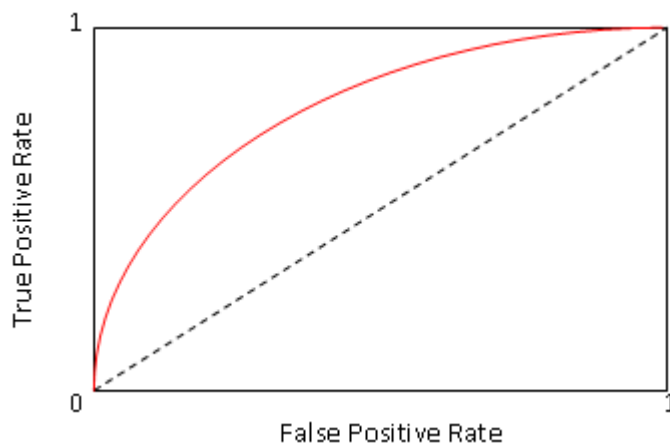
Με χρήση των παραπάνω μεγεθών υπολογίζονται οι μετρικές αξιολόγησης του μοντέλου από τους παρακάτω τύπους:

- Ορθότητα (Accuracy) $ACC = \frac{TP + TN}{D}$
- Ακρίβεια (Precision) $PPV = \frac{TP}{TP + FP}$
- Ευαισθησία (Sensitivity) $TPR = \frac{TP}{TP + FN}$
- Εξειδίκευση (Specificity) $SPC = \frac{TN}{FP + TN}$
- Ποσοστό εσφαλμένων προβλέψεων (False Positive Rate) $FPR = \frac{FP}{FP + TN} = 1 - SPC$
- Αρμονικό μέσο $F1 = \frac{2TP}{2TP + FP + FN}$

Το αρμονικό μέσο τείνει να είναι πιο κοντά στο μικρότερο από τα TP και TN. Υψηλή τιμή σημαίνει πως και τα δύο είναι ικανοποιητικά μεγάλα.

Το ιδανικό μοντέλο θα είχε στον πίνακα σύγκυσης όλα τα στοιχεία που δεν ανήκουν στην κύρια διαγώνιο μηδενικά. Δηλαδή θα προέβλεπε το κάθε στοιχείο στην πραγματική του κλάση. [41]

Η απόδοση ενός μοντέλου μπορεί να αναπαραχθεί από ένα σημείο στην καμπύλη ROC (Receiver Operating Curve) η οποία στον κάθετο άξονα έχει τις τιμές της ευαισθησίας του μοντέλου (TPR) και στον οριζόντιο άξονα τις τιμές $1 - \text{SPC}$ (FPR). Η επιφάνεια κάτω από την καμπύλη ROC είναι μετρική της ακρίβειας του μοντέλου.



Διάγραμμα 3: Καμπύλη ROC

Στο σημείο (0,0) το μοντέλο προβλέπει ότι όλα τα στοιχεία ανήκουν στην αρνητική κλάση.

Στο σημείο (1,1) το μοντέλο προβλέπει ότι όλα τα στοιχεία ανήκουν στη θετική κλάση.

Το σημείο (0,1) είναι το ιδανικό σημείο, όπου το μοντέλο προβλέπει όλα στοιχεία στη σωστή κλάση.

Όσο πιο κοντά βρίσκεται η καμπύλη στη διαγώνιο τόσο λιγότερο ακριβές είναι το μοντέλο. Έτσι, οι καλοί ταξινομητές βρίσκονται όσο πιο κοντά στην πάνω αριστερή γωνία του διαγράμματος, ενώ καμπύλες κάτω από τη διαγώνιο δείχνουν ότι η πρόβλεψη είναι αντίθετη της πραγματικής κλάσης.

Κεφάλαιο 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

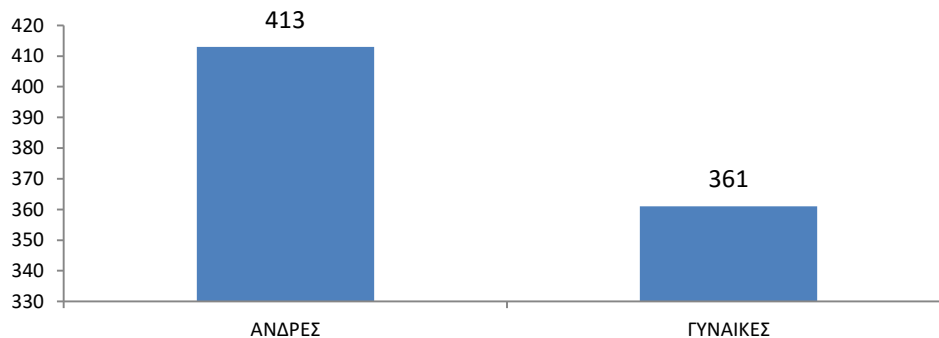
4.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά του δείγματος που συγκεντρώθηκε τόσο από την έρευνα πεδίου όσο κι από την ηλεκτρονική έρευνα. Όπως ήδη αναφέρθηκε ο συνολικός αριθμός συμμετεχόντων είναι 774, εκ των οποίων οι 512 απάντησαν στην έρευνα στο αεροδρόμιο και οι υπόλοιποι 262 ηλεκτρονικά.

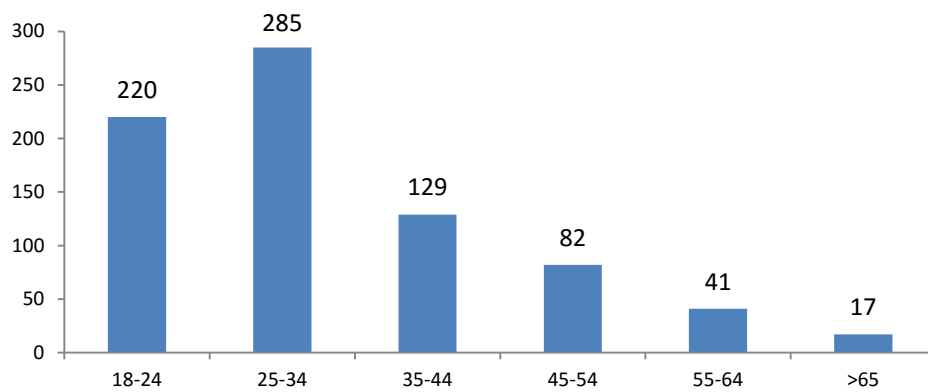
Τα στατιστικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται αναλυτικά στα διαγράμματα που ακολουθούν.

4.1.1 ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΩΤΩΜΕΝΩΝ

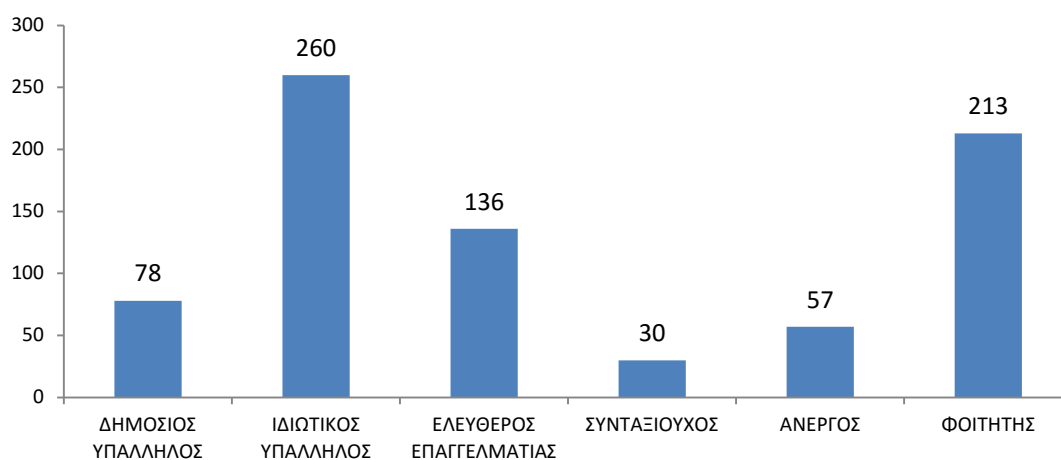
Από την ανάλυση των προσωπικών στοιχείων των ερωτηθέντων προκύπτει ότι, στην πλειοψηφία τους, οι συμμετέχοντες στην έρευνα είναι άνδρες (Διάγραμμα 4), άτομα ηλικίας έως 34 ετών (Διάγραμμα 5) με εισοδήματα που δεν ξεπερνούν τα 10.000 ευρώ το χρόνο (Διάγραμμα 6). Επιπλέον, οι περισσότεροι ερωτώμενοι είναι φοιτητές και ιδιωτικοί υπάλληλοι (Διάγραμμα 7).



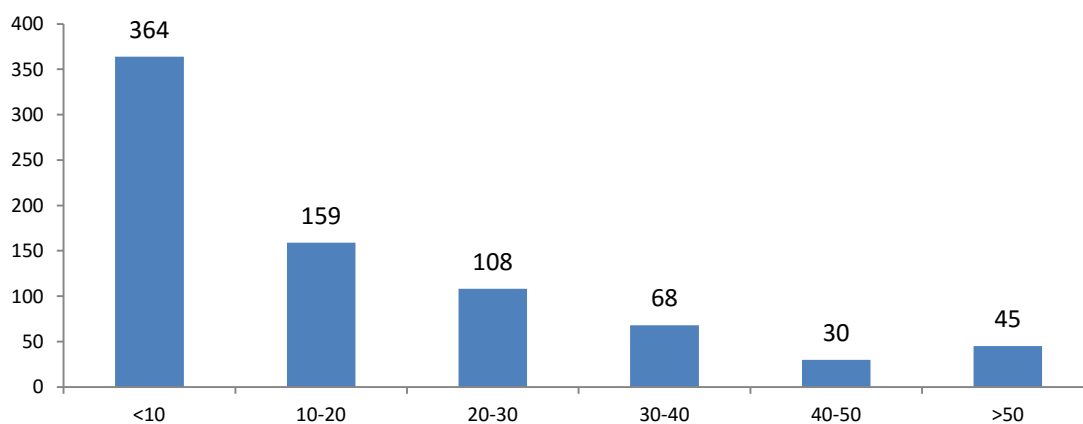
Διάγραμμα 4: Αριθμός συμμετεχόντων ανά φύλο.



Διάγραμμα 5: Κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία (έτη).



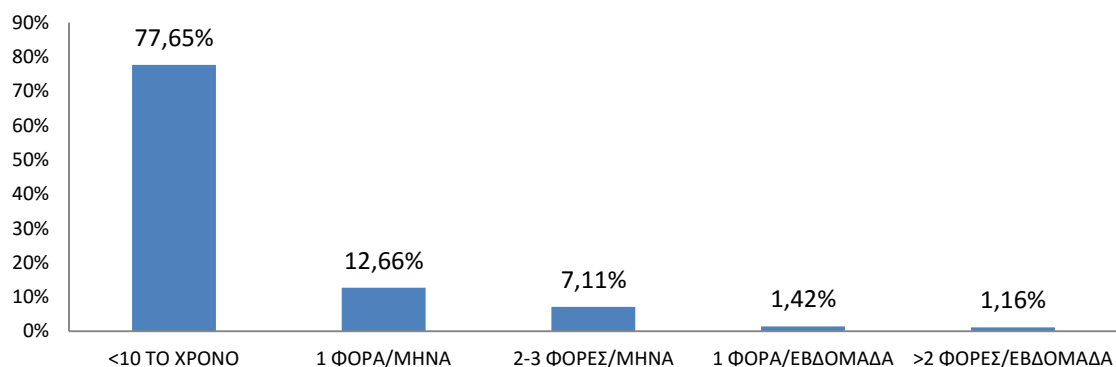
Διάγραμμα 6: Αριθμός συμμετεχόντων με βάση την απασχόληση.



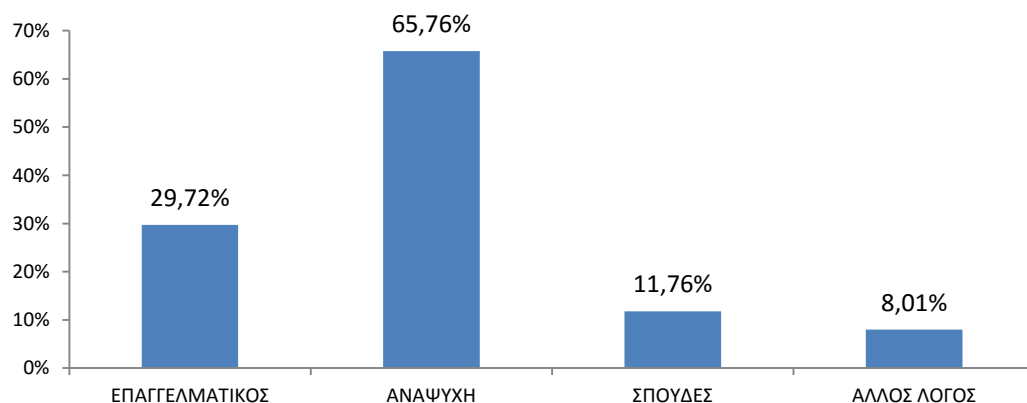
Διάγραμμα 7: Αριθμός συμμετεχόντων ανά κατηγορία ατομικού ετήσιου εισοδήματος σε χιλιάδες (ευρώ).

4.1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΤΑΞΙΔΙΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΩΜΕΝΩΝ

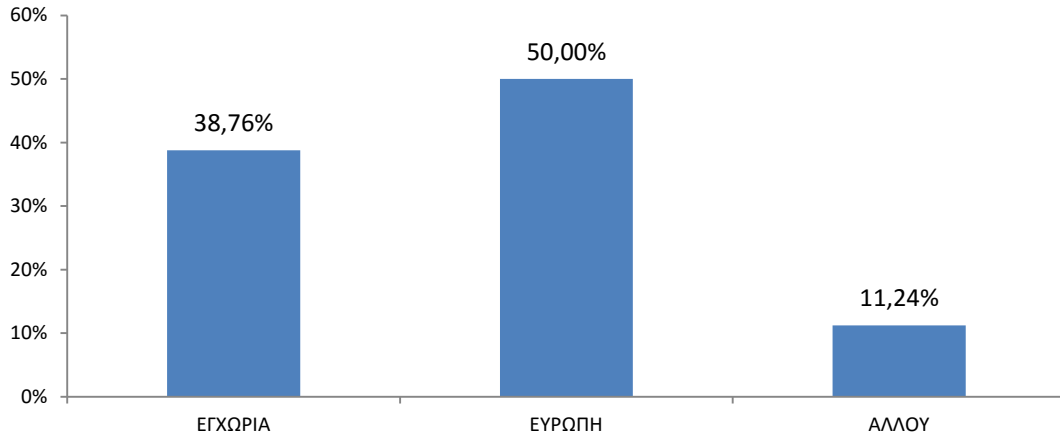
Με βάση το προφίλ των ταξιδιωτών που συμμετείχαν στην έρευνα παρατηρείται ότι η συντριπτική πλειοψηφία ταξιδεύει λιγότερο από δέκα φορές το χρόνο (Διάγραμμα 8), με τον κυριότερο σκοπό ταξιδιών να αναδεικνύεται η αναψυχή (Διάγραμμα 9), ενώ το 50% των ερωτώμενων απάντησαν πως ταξιδεύουν κυρίως στην Ευρώπη (Διάγραμμα 10).



Διάγραμμα 8: Κατανομή του δείγματος με βάση τον αριθμό των αεροπορικών ταξιδιών που πραγματοποιούν κάθε χρόνο.

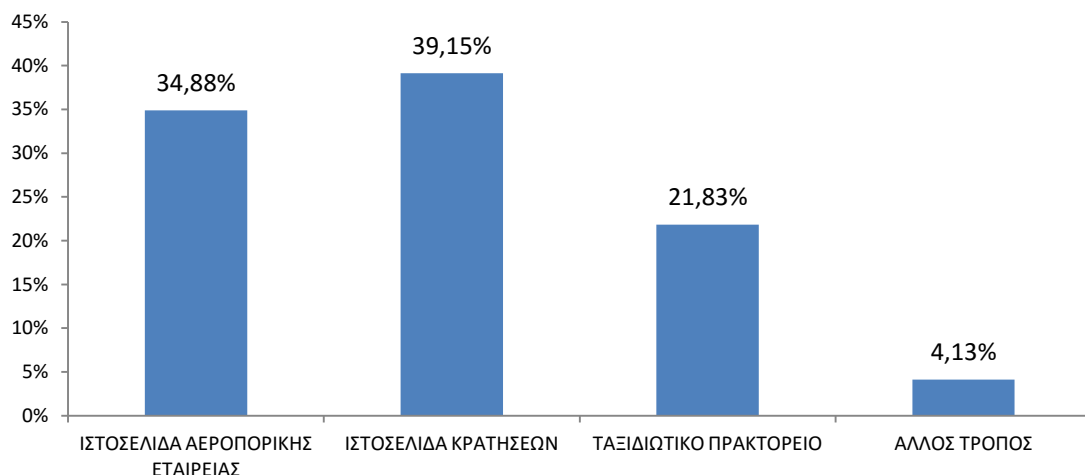


Διάγραμμα 9: Ποσοστό που αποδίδεται σε κάθε σκοπό ταξιδιού (ένας επιβάτης μπορεί να επιλέξει παραπάνω από ένα σκοπό ταξιδιού).

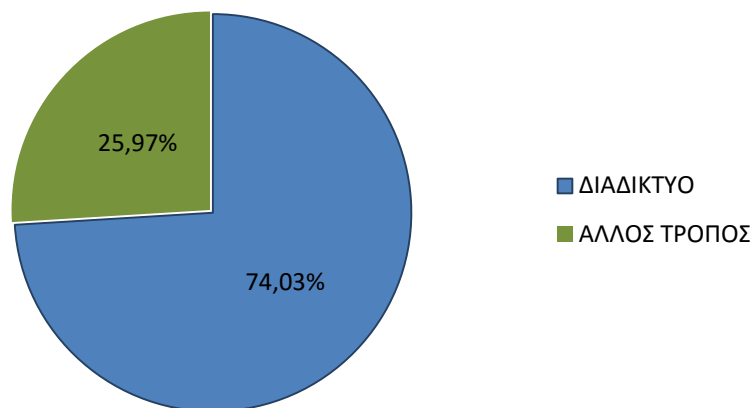


Διάγραμμα 10: Κατανομή των ταξιδιωτών με βάση τον προορισμό που επισκέπτονται συχνότερα.

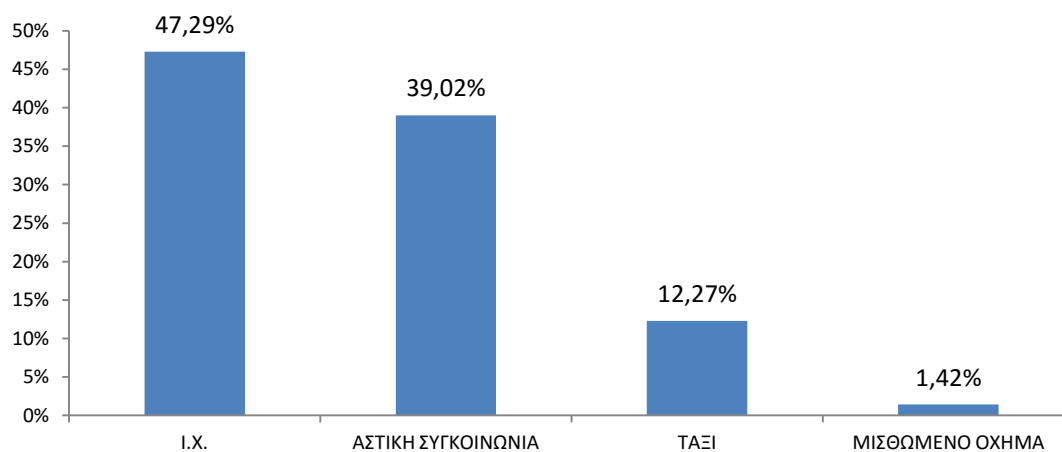
Το μεγαλύτερο ποσοστό των ταξιδιωτών (74,03%) απάντησαν ότι απέκτησαν το εισιτήριό τους μέσω διαδικτύου (Διαγράμματα 11 και 12). Επίσης, στο Διάγραμμα 13 φαίνεται η προτίμηση των ερωτώμενων ως προς το μέσο πρόσβασης στο αεροδρόμιο, ενώ στο Διάγραμμα 14 παρουσιάζονται οι απαντήσεις όσον μεταβαίνουν στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. ως προς τη στάθμευση. Επιπλέον παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων δε συναντούν κάποιο απρόοπτο κατά τη μετάβασή τους στο αεροδρόμιο (Διάγραμμα 15). Όπως, ήδη αναφέρθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό των χρηστών του αεροδρομίου(90,05%) είναι χρήστες έξυπνων κινητών τηλεφώνων (Διάγραμμα 17). Τέλος, παρατηρείται πως σχεδόν οι μισοί ταξιδιώτες παραμένουν στο αεροδρόμιο 1 – 2 ώρες πριν από την πτήση τους (Διάγραμμα 16).



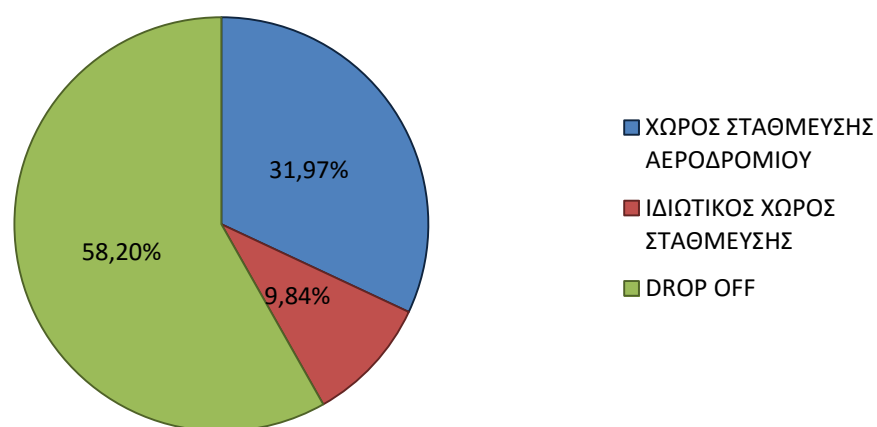
Διάγραμμα 11: Ποσοστό που αντιστοιχεί σε κάθε τρόπο απόκτησης του εισιτηρίου. Στην κατηγορία «άλλος τρόπος» περιλαμβάνονται το τηλεφωνικό κέντρο της αεροπορικής εταιρείας, τα εκδοτήρια του αεροδρομίου και άλλοι τρόποι.



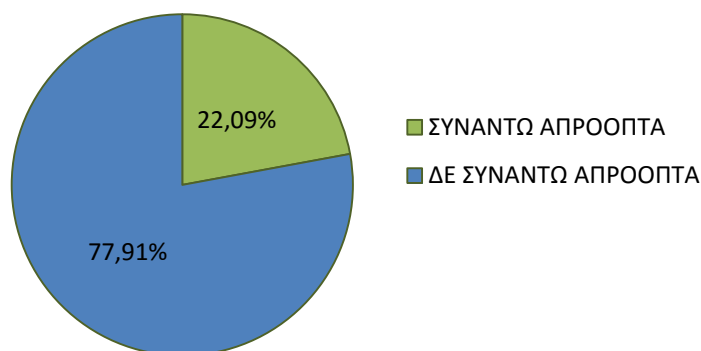
Διάγραμμα 12: Ποσοστό των ταξιδιωτών που επέλεξαν το διαδίκτυο για την απόκτηση του εισιτηρίου τους έναντι άλλου τρόπου.



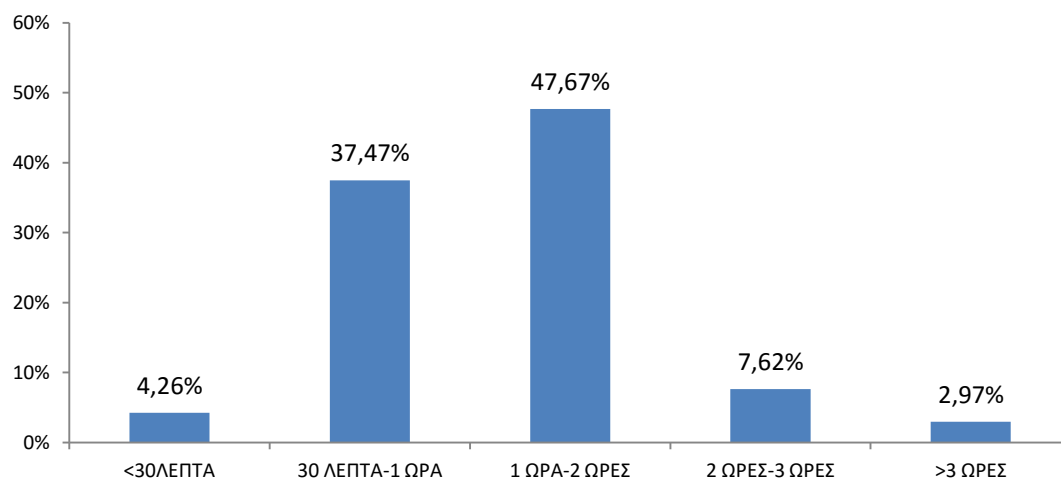
Διάγραμμα 13: Κατανομή του δείγματος με βάση το μέσο πρόσβασης στο αεροδρόμιο.



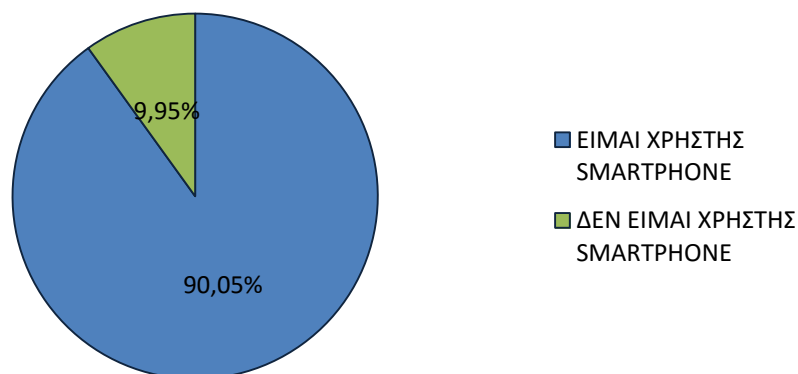
Διάγραμμα 14: Κατανομή των συμμετεχόντων που απάντησαν ότι μεταβαίνουν στο αεροδρόμιο με Ι.Χ. ανάλογα με το αν χρησιμοποιούν κάποιο χώρο στάθμευσης (του αεροδρομίου ή ιδιωτικό) ή αν κάποιος άλλος τους μεταφέρει στο αεροδρόμιο (drop off).



Διάγραμμα 15: Ποσοστό συμμετεχόντων που συναντούν ή δε συναντούν απρόοπτα κατά τη μετάβασή τους στο αεροδρόμιο. Ως «απρόοπτα» νοούνται όλες οι απρόσμενες συνθήκες που μπορεί να εντοπιστούν στο δίκτυο, όπως απεργίες, κλειστοί δρόμοι ή κυκλοφοριακή συμφόρηση.



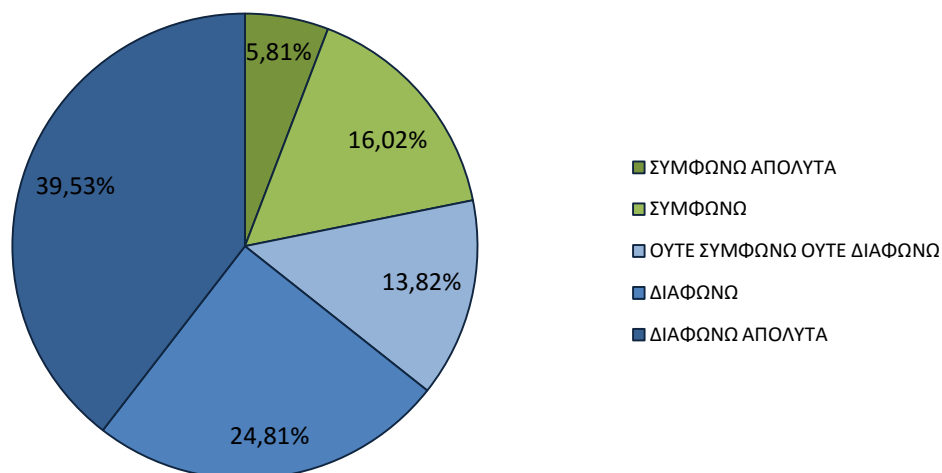
Διάγραμμα 16: Κατανομή του δείγματος με βάση το χρόνο παραμονής του κάθε ταξιδιώτη στο αεροδρόμιο πριν την αναχώρηση της πτήσης του.



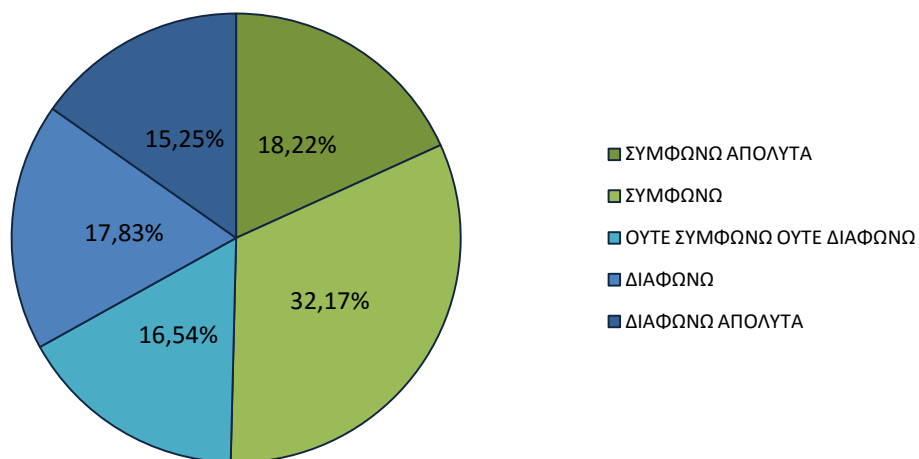
Διάγραμμα 17: Ποσοστό των ερωτώμενων που δήλωσαν ότι είναι χρήστες έξυπνων κινητών τηλεφώνων.

4.1.3 ΣΤΑΣΗ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ

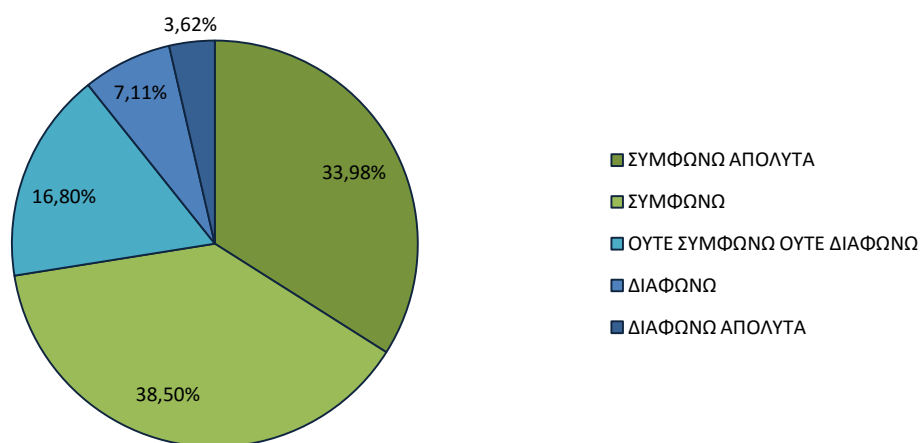
Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η στάση των ερωτώμενων ως προς την αποδοχή και τη χρήση παιχνιδοποιημένων εφαρμογών αεροδρομίων. Συγκεκριμένα, πάνω από 64% του δείγματος απάντησε ότι δε χρειάζεται βοήθεια για να μεταβεί στη σωστή θύρα επιβίβασης στο αεροδρόμιο (Διάγραμμα 18), όμως τουλάχιστον το 50% θα ήθελε βοήθεια μέσω μίας εφαρμογής (Διάγραμμα 19). Επιπλέον, η πλειοψηφία των ερωτώμενων επιθυμούν να ενημερώνονται και να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες που προσφέρει το αεροδρόμιο (Διάγραμμα 20). Πάνω από 74% του δείγματος θα πρότεινε μία τέτοια εφαρμογή σε άλλους ταξιδιώτες (Διάγραμμα 21). Τέλος, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων (86,8%) θα χρησιμοποιούσαν μία τέτοια εφαρμογή αν είχαν κάποιο οικονομικό όφελος, δηλαδή αν οι ενέργειες που εκτελούσαν στα πλαίσια του αεροδρομίου ανταμείβονταν με εκπτώτικα κουπόνια, δωρεάν εισιτήρια και άλλα χρηματικά «βραβεία» (Διάγραμμα 22).



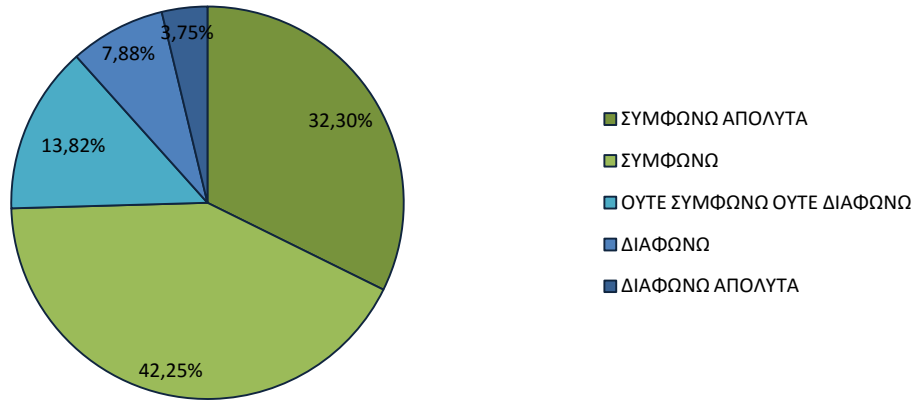
Διάγραμμα 18: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση: «Χρειάζομαι βοήθεια για να μεταβώ στη σωστή θύρα επιβίβασης στην ώρα μου».



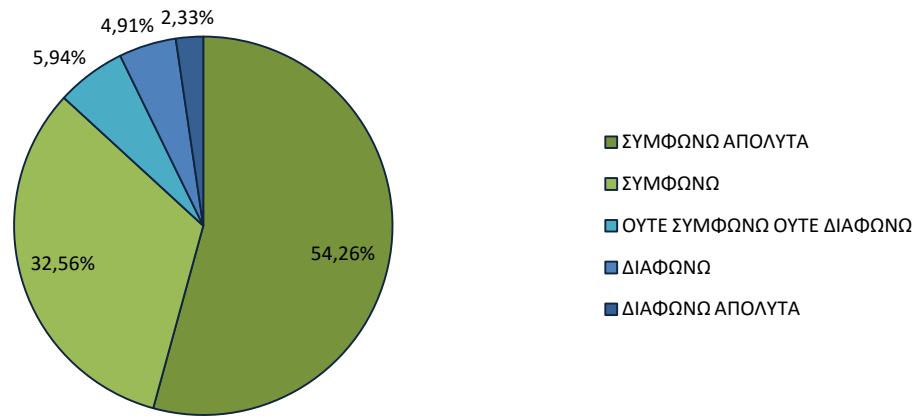
Διάγραμμα 19: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση: «Θα ήθελα βοήθεια μέσω μιας εφαρμογής για να μεταβώ στη σωστή θύρα επειβίβασης».



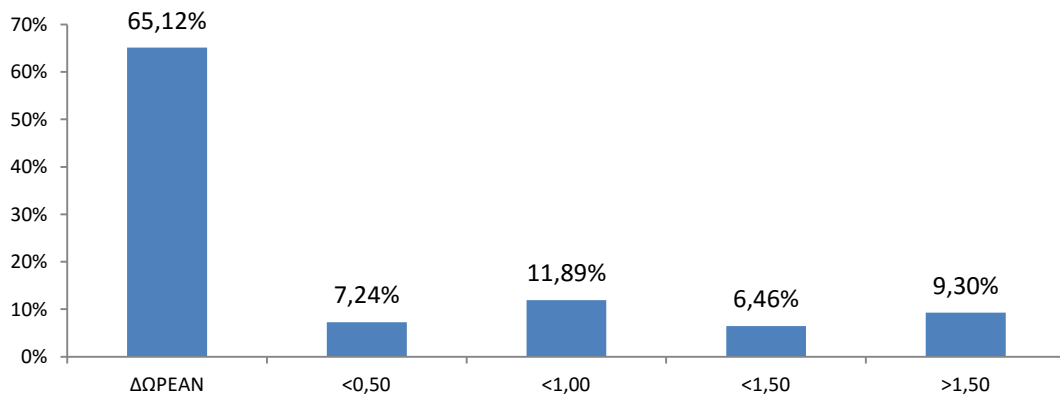
Διάγραμμα 20: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση: «Θα ήθελα να χρησιμοποιώ τις υπηρεσίες που μου προσφέρει το αεροδρόμιο».



Διάγραμμα 21: Ποσοστό των ερωτώμενων που συμφωνεί ή διαφωνεί, σε μία κλίμακα Likert, με τη φράση «θα πρότεινα μία τέτοια εφαρμογή σε φίλους μου ή σε άλλους ταξιδιώτες».

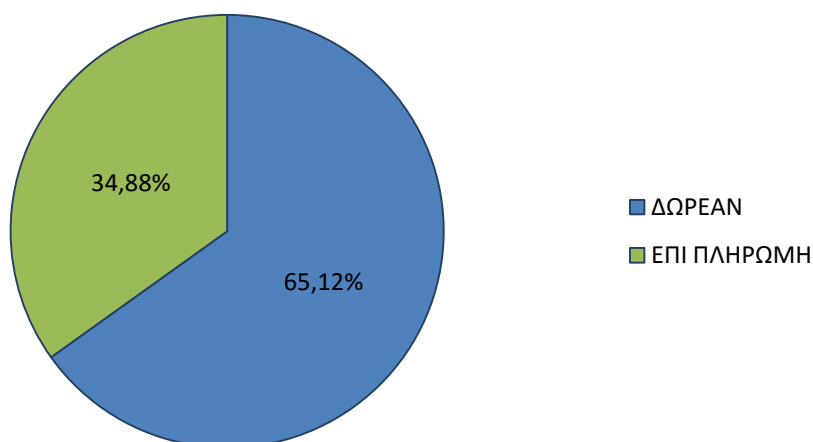


Διάγραμμα 22: Ποσοστά που αντιστοιχούν σε κάθε επίπεδο της κλίμακας Likert των απαντήσεων για τη φράση «Θα χρησιμοποιούσα μία τέτοια εφαρμογή αν είχα κάποιο οικονομικό όφελος (εκπαιδευτικά κουπόνια, δωρεάν εισιτήρια κ.ά.).»



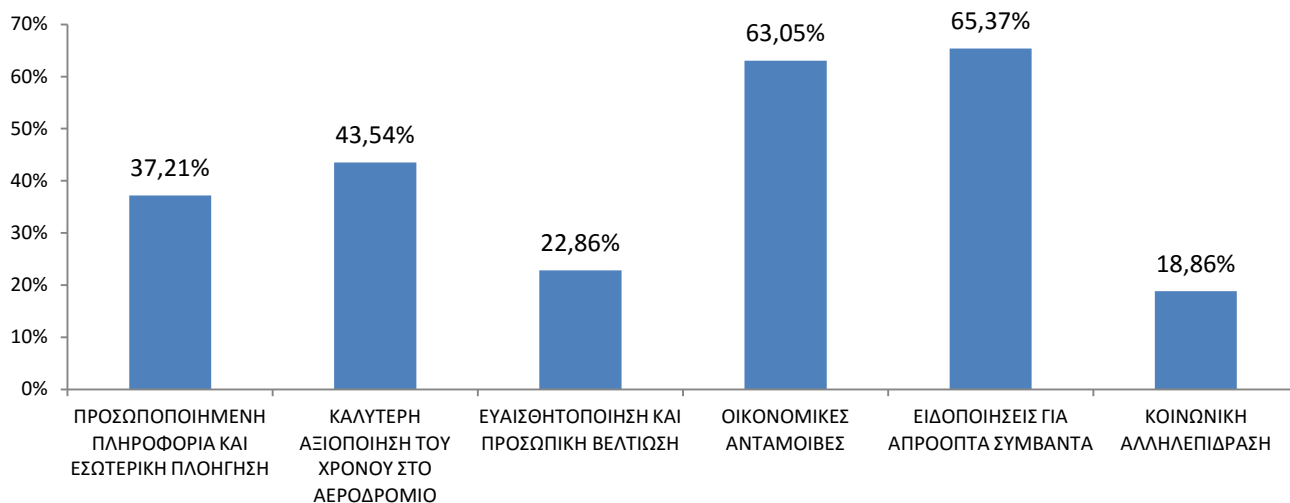
Διάγραμμα 23: Ποσοστό που αντιστοιχεί σε κάθε επίπεδο τιμής (ευρώ) για την απόκτηση της εφαρμογής.

Παρατηρήθηκε πως το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος των συμμετεχόντων δε θα πλήρωναν χρήματα για την απόκτηση μίας τέτοιας εφαρμογής (Διάγραμμα 24).



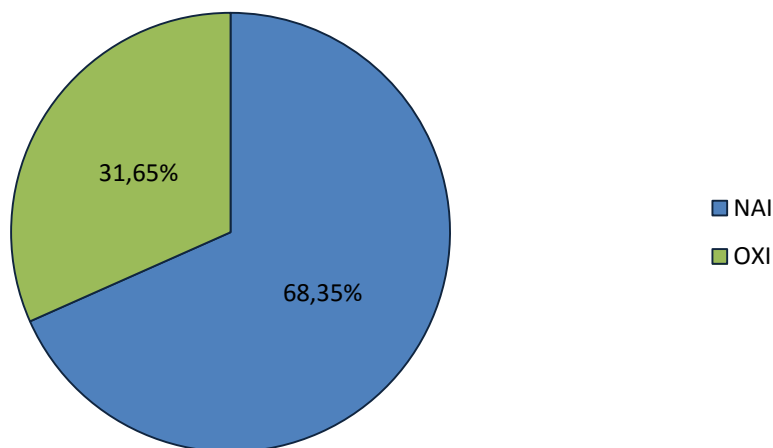
Διάγραμμα 24: Ποσοστό του δείγματος που προτιμά να αποκτήσει την εφαρμογή δωρεάν έναντι εκείνου που θα πλήρωνε κάποιο αντίτιμο.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων (Διάγραμμα 25), ο σημαντικότερος λόγος χρήσης μιας τέτοιας εφαρμογής είναι η λήψη ειδοποιήσεων σχετικά με απρόοπτα συμβάντα (65,37%) που σχετίζονται είτε με την πρόσβαση στο αεροδρόμιο, δηλαδή απρόσμενες καταστάσεις του δικτύου, είτε με το αεροπορικό ταξίδι, δηλαδή καθυστερήσεις πτήσεων ή αλλαγές στις θύρες επιβίβασης. Επιπλέον αναδεικνύεται η σημασία της παιχνιδοποίησης, καθώς σε ποσοστό 63,05% οι ερωτώμενοι απάντησαν ότι καθοριστικό ρόλο για την τακτική χρήση μιας τέτοιας εφαρμογής παίζουν οι οικονομικές ανταμοιβές (εισιτήρια, εκπτώτικα κουπόνια κ.τ.λ.). Οι υπόλοιποι παράγοντες που αναδεικνύονται είναι σε ποσοστό 23% η ευαισθητοποίηση σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον, αλλά και η προσωπική βελτίωση που καθορίζεται από τις ενέργειες που επιλέγει ο κάθε χρήστης να εκτελέσει, και σε ποσοστό σχεδόν 19% η κοινωνική αλληλεπίδραση μέσω της εφαρμογής. Επίσης, ένας ακόμα λόγος που ευνοεί τη συστηματική χρήση μιας τέτοιας παιχνιδοποιημένης εφαρμογής είναι η καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου στο αεροδρόμιο (43,54%). Αυτό σχετίζεται με την ενημέρωση μέσω της εφαρμογής σχετικά με τις υπηρεσίες που προσφέρει το αεροδρόμιο, αλλά και το σωστό προγραμματισμό που μπορεί να κάνει ο ταξιδιώτης με τη βοήθεια της εφαρμογής προκειμένου να μην ξοδεύει άσκοπα το χρόνο του στο αεροδρόμιο. Τέλος, ως σημαντικός λόγος τακτικής ενασχόλησης αναδεικνύεται η καινοτομία της εσωτερικής πλοήγησης στο χώρο του αεροδρομίου, αλλά και η προσωποποιημένη πληροφορία που μπορεί να παρέχεται στο χρήστη (37,21%).



Διάγραμμα 25: Οι λόγοι που οδηγούν σε συστηματική και σε βάθος χρόνου χρήση μιας παιχνιδιοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίου με τα αντίστοιχα ποσοστά που προέκυψαν από την έρευνα.

Το τελικό αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 26, όπου το 68,35% του δείγματος απάντησε πως θα χρησιμοποιούσε μία παιχνιδιοποιημένη εφαρμογή αεροδρομίου για την καθοδήγησή του εντός και προς το αεροδρόμιο, όπως αυτή περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 3.2.



Διάγραμμα 26: Τελικό αποτέλεσμα της έρευνας αποδοχής

4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Με χρήση του μοντέλου Λογιστικής Παλινδρόμησης κατασκευάστηκαν δύο μοντέλα πρόβλεψης. Το πρώτο μοντέλο περιέχει ως ανεξάρτητες μεταβλητές τις δυνατότητες της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής, δηλαδή τα χαρακτηριστικά εκείνα που καθορίζουν την αποδοχή ή όχι της εφαρμογής από το χρήστη που είναι η εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου. Η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει δύο τιμές: «ναι» όταν ο χρήστης αποδέχεται την εφαρμογή και «όχι» όταν δεν την αποδέχεται.

Το δεύτερο μοντέλο προβλέπει τα χαρακτηριστικά που θα έχει ένας πιθανός χρήστης της εφαρμογής. Ως εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου και σε αυτή την περίπτωση λαμβάνεται η χρήση ή όχι της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής. Η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει και εδώ δύο τιμές: «ναι» όταν το άτομο θα χρησιμοποιούσε την εφαρμογή και «όχι» όταν δε θα τη χρησιμοποιούσε.

4.2.1 ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Στο πρώτο μοντέλο (Μοντέλο 1) περιλαμβάνονται οι παρακάτω ανεξάρτητες μεταβλητές, οι οποίες είναι στατιστικά σημαντικές για την πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής:

- Q14A: «Χρειάζομαι βοήθεια για να μεταβώ στη σωστή θύρα επιβίβασης στην ώρα μου». Η μεταβλητή αυτή λαμβάνει τιμές σε μία κλίμακα 1 έως 5, όπου 1 σημαίνει «συμφωνώ απόλυτα» και 5 «διαφωνώ απόλυτα».
- Q14F: «Θα χρησιμοποιούσα την εφαρμογή αν είχα κάποιο οικονομικό όφελος». Η μεταβλητή αυτή λαμβάνει τιμές σε μία κλίμακα 1 έως 5, όπου 1 σημαίνει «συμφωνώ απόλυτα» και 5 «διαφωνώ απόλυτα».
- Q160: «Θα χρησιμοποιούσα την εφαρμογή για να απολαμβάνω προσωποποιημένη πληροφορία και εσωτερική πλοήγηση». Η μεταβλητή αυτή λαμβάνει δύο τιμές 0 που σημαίνει «ναι» και 1 που σημαίνει «όχι».
- Q161: «Θα χρησιμοποιούσα την εφαρμογή για καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου στο αεροδρόμιο». Η μεταβλητή αυτή λαμβάνει δύο τιμές 0 για «ναι» και 1 για «όχι».
- Q164: «Θα χρησιμοποιούσα την εφαρμογή για τις ειδοποιήσεις για απρόοπτα συμβάντα». Ως απρόοπτα συμβάντα νοούνται οι καθυστερήσεις πτήσεων, η αλλαγή των θυρών επιβίβασης, αλλά και απεργίες και κλειστοί δρόμοι κ.ά.. Η μεταβλητή αυτή λαμβάνει δύο τιμές 0 για «ναι» και 1 για «όχι».

Χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 2 και τη μεθοδολογία που περιγράφηκε αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3, δημιουργείται το τελικό μοντέλο για την πρόβλεψη της αποδοχής της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής με βάση τις δυνατότητες που προσφέρει.

Πίνακας 2: Πίνακας προσδιορισμού του Μοντέλου 1

	Estimate	Std. Error	Pr(> z)
Σταθερά	-4,63777	0,47198	0,000000
Q14A	0,45001	0,08752	0,000000
Q14F	0,6981	0,10316	0,000000
Q160	0,92695	0,2158	0,000017
Q161	0,58576	0,19852	0,013017
Q164	0,50616	0,19402	0,00909

Παρατηρείται πως όλες μεταβλητές επηρεάζουν προς την ίδια κατεύθυνση την αποδοχή της εφαρμογής, δηλαδή τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά που διαθέτει συμβάλλουν θετικά στην αποδοχή της. Η πιο σημαντική μεταβλητή προκύπτει πως είναι αυτή που αναφέρεται στις προσωποποιημένες πληροφορίες και την εσωτερική πλοήγηση στο χώρο του αεροδρομίου. Εξίσου σημαντική μεταβλητή είναι και η ύπαρξη οικονομικών ανταμοιβών για τις ενέργειες που εκτελεί ο χρήστης μέσω της εφαρμογής.

Οι Πίνακες 3 και 4 δείχνουν τα αποτελέσματα αξιολόγησης του μοντέλου της Λογιστικής Παλινδρόμησης, ενώ ακολουθεί και η καμπύλη ROC (Διάγραμμα 27).

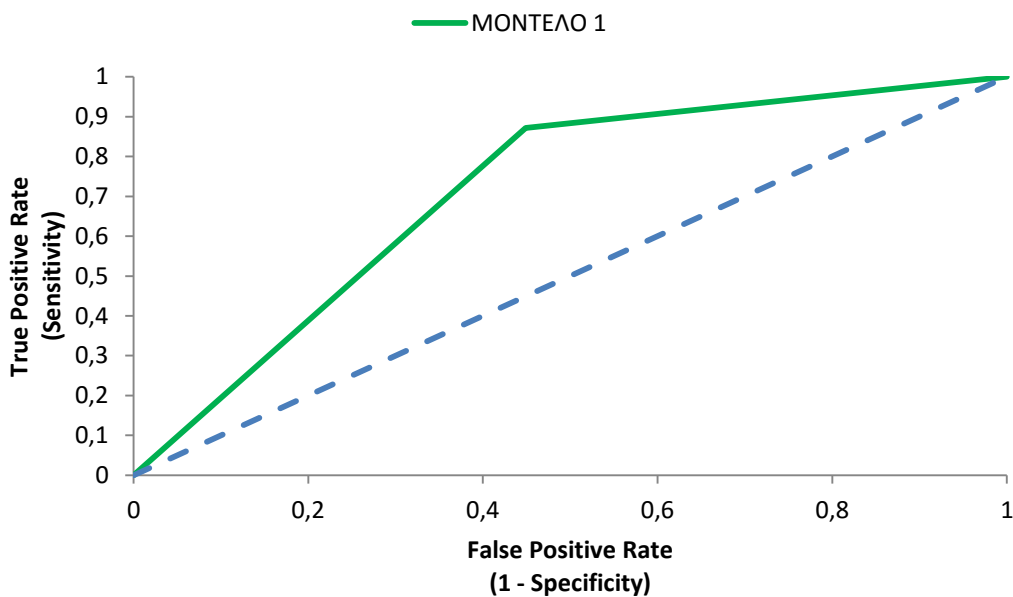
Πίνακας 3: Πίνακας κατηγοριοποίησης Μοντέλου 1

		ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΛΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	
ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΚΛΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΝΑΙ	TP = 123	FP = 31	154
	ΟΧΙ	FN = 18	TN = 38	56
		141	69	210

Πίνακας 4: Μετρικές αξιολόγησης του Μοντέλου 1

ΟΡΘΟΤΗΤΑ (ACCURACY)	76,7%
ΑΚΡΙΒΕΙΑ (PRECISION)	79,9%
ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ (SENSITIVITY)	87,2%
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ (SPECIFISITY)	55,1%
ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΣΦΑΛΜΕΝΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ (FPR)	44,9%

Το μοντέλο παρουσιάζει ικανοποιητική ακρίβεια, όμως δεν μπορεί να προβλέψει σωστά τις αρνητικές απαντήσεις όσον αφορά στην αποδοχή της εφαρμογής. Αντίθετα, προβλέπει με πολύ μεγάλη ακρίβεια τις απαντήσεις που ανήκουν στη θετική κλάση.



Διάγραμμα 27: Καμπύλη ROC Μοντέλου 1

4.2.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ

Το δεύτερο μοντέλο (Μοντέλο 2) περιλαμβάνει τις ακόλουθες ανεξάρτητες μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές για την πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής:

- Q1: Πρόκειται για τη μεταβλητή «φύλο» που λαμβάνει δύο τιμές, 0 όταν έχει την τιμή «άνδρας» και 1 όταν έχει την τιμή «γυναίκα».
- Q2: Πρόκειται για τη μεταβλητή «ηλικία» που λαμβάνει τιμές ανάλογα με τις εξής ηλικιακές κατηγορίες (σε έτη):

18 - 24	0
25 - 34	1
35 - 44	2
> 45	3

- Q3: Η μεταβλητή «απασχόληση» που λαμβάνει τις εξής τιμές:

ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	0
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	1
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	2
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	3
ΑΝΕΡΓΟΣ	4
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	5

- Q5: Πρόκειται για τη μεταβλητή «συχνότητα των ταξιδιών» και λαμβάνει τις παρακάτω τιμές:

<10 ΤΟ ΧΡΟΝΟ	0
1 ΦΟΡΑ ΤΟ ΜΗΝΑ	1
2 - 3 ΦΟΡΕΣ ΤΟ ΜΗΝΑ	2
1 ΦΟΡΑ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ	3
>2 ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ	4

- Q8: Η μεταβλητή «τρόπος απόκτησης του εισιτηρίου» που λαμβάνει τιμές από 0 – 3 ως εξής:

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ	0
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΚΡΑΤΗΣΕΩΝ	1
ΤΑΞΙΔΙΩΤΙΚΟ ΠΡΑΚΤΟΡΕΙΟ	2
ΑΛΛΟΣ ΤΡΟΠΟΣ	3

Με βάση τον Πίνακα 5 και τη μεθοδολογία που αναλύθηκε παραπάνω (Κεφάλαιο 3) δημιουργείται το μοντέλο πρόβλεψης της αποδοχής της εφαρμογής με βάση τα χαρακτηριστικά του πιθανού χρήστη.

Πίνακας 5: Πίνακας προσδιορισμού του Μοντέλου 2

	Estimate	Std. Error	Pr(> z)
Σταθερά	-0,91964	0,28799	0,00141
Q1	-0,51894	0,1728	0,00267
Q2	0,22463	0,10463	0,0318
Q3	0,10379	0,05684	0,06785
Q5	0,1961	0,1051	0,06207
Q8	-0,18583	0,10437	0,07499

Με βάση το παραπάνω μοντέλο όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία του ατόμου είναι πιο πιθανό το άτομο να μην αποδέχεται την εφαρμογή, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τη συχνότητα των ταξιδιών. Επίσης, φαίνεται πως οι γυναίκες είναι πιθανότεροι χρήστες της εφαρμογής, καθώς και οι υπάλληλοι και ελεύθεροι επαγγελματίες. Ένα ακόμα στοιχείο που επηρεάζει την αποδοχή της εφαρμογής είναι ο τρόπος απόκτησης του εισιτηρίου. Οι ταξιδιώτες που επιλέγουν το διαδίκτυο για την αγορά του εισιτηρίου τους είναι λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή.

Παρόλα αυτά, αξίζει να σημειωθεί πως η στατιστική σημαντικότητα όλων των μεταβλητών του μοντέλου δεν είναι τόσο μεγάλη, σε σχέση με αυτή των μεταβλητών του προηγούμενου μοντέλου.

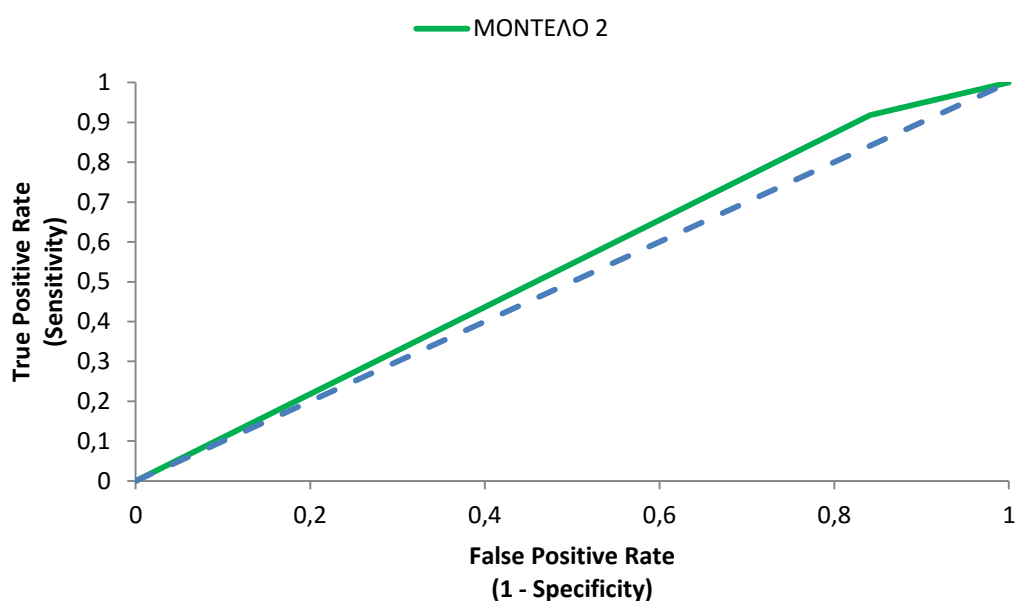
Οι Πίνακες 6 και 7 δείχνουν τα αποτελέσματα αξιολόγησης του μοντέλου της Λογιστικής Παλινδρόμησης και το Διάγραμμα 28 δείχνει την καμπύλη ROC.

Πίνακας 6: Πίνακας κατηγοριοποίησης Μοντέλου 2

		ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΛΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	
ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΚΛΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΝΑΙ	TP = 135	FP = 53	188
	ΟΧΙ	FN = 12	TN = 10	22
		147	63	210

Πίνακας 7: Μετρικές αξιολόγησης Μοντέλου 2

ΟΡΘΟΤΗΤΑ (ACCURACY)	69,0%
ΑΚΡΙΒΕΙΑ (PRECISION)	71,8%
ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ (SENSITIVITY)	91,8%
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ (SPECIFICITY)	15,9%
ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΣΦΑΛΜΕΝΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ (FPR)	84,1%

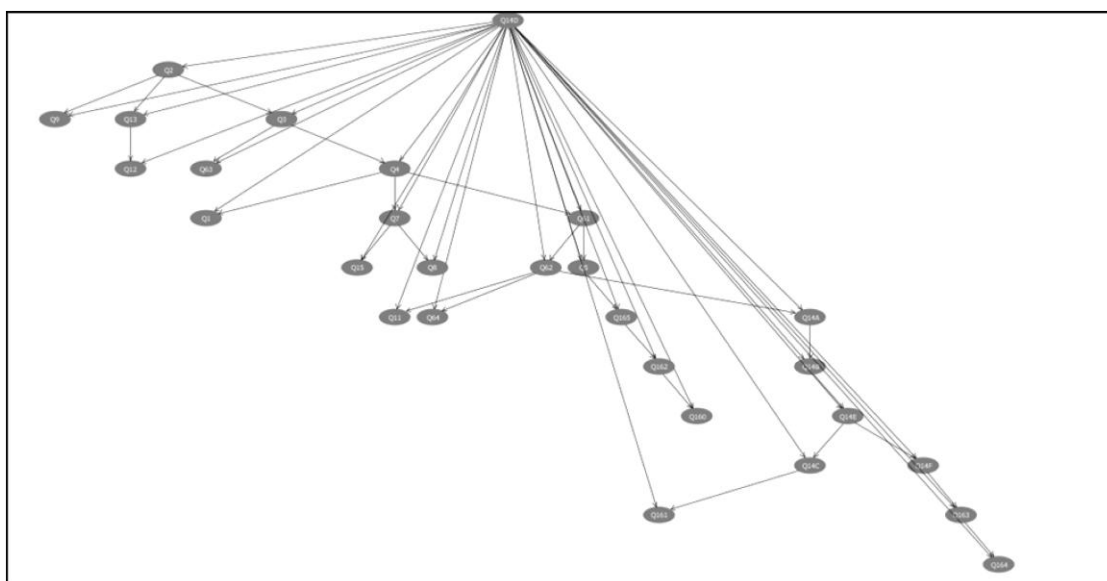


Διάγραμμα 28: Καμπύλη ROC του Μοντέλου 2

4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ BAYES

Με τη χρήση του προγράμματος WEKA και με εντολή εκμάθησης του δικτύου Bayes εντοπίστηκαν οι συσχετίσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και δημιουργήθηκαν οι πίνακες υπό συνθήκη πιθανότητας για κάθε μεταβλητή. Οι πίνακες αυτοί παρατίθενται παρακάτω.

Το γράφημα του δικτύου Bayes που προέκυψε είχε τη μορφή που φαίνεται στην Εικόνα 19, όπου απεικονίζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών και της εξαρτημένης μεταβλητής. Ως εξαρτημένη μεταβλητή ορίστηκε η αποδοχή και χρήση παιχνιδιοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίου, η οποία λαμβάνει δύο τιμές «ναι» ή «όχι».



Εικόνα 19: Το δίκτυο Bayes όλων των μεταβλητών του μοντέλου.

Ο κάθε πίνακας υπό συνθήκη πιθανότητας παρουσιάζει τη δεσμευμένη πιθανότητα για κάθε πιθανή τιμή της μεταβλητής που εξετάζεται, ανάλογα με τις τιμές των μεταβλητών που την επηρεάζουν. Όλες οι μεταβλητές εξαρτώνται από την εξαρτημένη μεταβλητή που ονομάζεται «χρήση εφαρμογής» και λαμβάνει δύο τιμές «ναι» ή «όχι» και αναφέρεται στην απάντηση των ερωτώμενων σχετικά με την αποδοχή και τη χρήση παιχνιδιοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίου.

Πίνακας 8: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ηλικία» (έτη) που εξαρτάται από τη την τιμή της μεταβλητής «χρήση εφαρμογής».

ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ \ ΗΛΙΚΙΑ	18 - 24	25 - 35	36 - 44	>45
ΝΑΙ	30,8%	36,8%	17,2%	15,2%
ΟΧΙ	23,3%	36,6%	15,6%	24,5%

Πίνακας 9: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «φύλο» που εξαρτάται από την τιμή της μεταβλητής «χρήση εφαρμογής» και από τη μεταβλητή «ατομικό ετήσιο εισόδημα» (ευρώ).

ΕΙΣΟΔΗΜΑ	ΦΥΛΟ	
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	
<10.000	ΝΑΙ	ΑΝΔΡΑΣ 41,2% ΓΥΝΑΙΚΑ 58,8%
10.001 - 20.000	ΝΑΙ	ΑΝΔΡΑΣ 45,3% ΓΥΝΑΙΚΑ 54,7%
20.001 - 30.000	ΝΑΙ	ΑΝΔΡΑΣ 54,6% ΓΥΝΑΙΚΑ 45,4%
>30.000	ΝΑΙ	ΑΝΔΡΑΣ 75,3% ΓΥΝΑΙΚΑ 26,5%
<10.000	ΟΧΙ	ΑΝΔΡΑΣ 49,5% ΓΥΝΑΙΚΑ 50,5%
10.001 - 20.000	ΟΧΙ	ΑΝΔΡΑΣ 70,0% ΓΥΝΑΙΚΑ 30,0%
20.001 - 30.000	ΟΧΙ	ΑΝΔΡΑΣ 60,3% ΓΥΝΑΙΚΑ 39,7%
>30.000	ΟΧΙ	ΑΝΔΡΑΣ 80,8% ΓΥΝΑΙΚΑ 19,2%

Πίνακας 10: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «απασχόληση» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την ηλικία (έτη).

ΗΛΙΚΙΑ	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ		ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	ΑΝΕΡΓΟΣ	ΦΟΙΤΗΤΗΣ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ							
18 - 24	ΝΑΙ		2,1%	11,1%	0,3%	0,3%	6,9%	79,2%
25 - 35	ΝΑΙ		8,3%	49,2%	23,0%	0,3%	9,8%	9,3%
36 - 44	ΝΑΙ		29,3%	48,4%	15,4%	1,6%	4,8%	0,5%
>45	ΝΑΙ		17,5%	25,9%	25,9%	18,7%	11,4%	0,6%
18 - 24	ΟΧΙ		0,8%	10,8%	2,5%	0,8%	4,2%	80,8%
25 - 35	ΟΧΙ		3,8%	39,2%	30,6%	0,5%	8,1%	17,7%
36 - 44	ΟΧΙ		11,0%	57,3%	23,2%	1,2%	6,1%	1,2%
>45	ΟΧΙ		18,3%	23,0%	29,4%	23,0%	5,6%	0,8%

Πίνακας 11: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ετήσιο εισόδημα» (ευρώ) που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την απασχόληση.

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ	ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ		<10.000	10.001 - 20.000	20.001 - 30.000	>30.000
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ					
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΝΑΙ		18,5%	55,6%	20,2%	5,6%
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΝΑΙ		27,0%	23,2%	24,3%	25,4%
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	ΝΑΙ		20,1%	32,3%	9,1%	38,4%
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	ΝΑΙ		8,3%	25,0%	41,7%	25,0%
ΑΝΕΡΓΟΣ	ΝΑΙ		92,2%	5,6%	1,1%	1,1%
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	ΝΑΙ		91,1%	5,0%	3,6%	0,3%
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΟΧΙ		2,5%	42,5%	32,5%	22,5%
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΟΧΙ		26,5%	16,7%	15,4%	41,4%
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	ΟΧΙ		28,4%	19,8%	18,1%	33,6%
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	ΟΧΙ		21,9%	34,4%	28,1%	15,6%
ΑΝΕΡΓΟΣ	ΟΧΙ		90,6%	3,1%	3,1%	3,1%
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	ΟΧΙ		84,1%	11,4%	2,3%	2,3%

Πίνακας 12: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «αριθμός ταξιδιών» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το αν κάποιος ταξιδεύει για επαγγελματικό σκοπό ή όχι.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΑΞΙΔΙΩΝ		<10/ΧΡΟΝΟ	1 ΦΟΡΑ/ΜΗΝΑ	2-3 ΦΟΡΕΣ/ΜΗΝΑ	1 ΦΟΡΑ/ΕΒΔΟΜΑΔΑ	>2/ΕΒΔΟΜΑΔΑ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ						
ΝΑΙ	ΝΑΙ		58,5%	15,7%	15,1%	5,0%	5,7%
ΟΧΙ	ΝΑΙ		87,8%	10,3%	1,2%	0,7%	0,1%
ΝΑΙ	ΟΧΙ		39,2%	32,2%	24,0%	2,9%	1,8%
ΟΧΙ	ΟΧΙ		87,8%	5,8%	5,8%	0,3%	0,3%

Πίνακας 13: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «επαγγελματικός σκοπός ταξιδιών» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το ατομικό ετήσιο εισόδημα (ευρώ).

ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ		ΝΑΙ	ΟΧΙ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ			
<10.000	ΝΑΙ		8,0%	92,0%
10.001 - 20.000	ΝΑΙ		34,1%	65,9%
20.001 - 30.000	ΝΑΙ		48,0%	52,0%
>30.000	ΝΑΙ		61,8%	38,2%
<10.000	ΟΧΙ		7,7%	92,3%
10.001 - 20.000	ΟΧΙ		36,7%	63,3%
20.001 - 30.000	ΟΧΙ		51,5%	48,5%
>30.000	ΟΧΙ		70,8%	29,2%

Πίνακας 14: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ταξίδια αναψυχής» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το αν κάποιος ταξιδεύει και για επαγγελματικό σκοπό.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΑΞΙΔΙΟΥ	ΤΑΞΙΔΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ		ΝΑΙ	ΟΧΙ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ			
ΝΑΙ	ΝΑΙ		29,4%	70,6%
ΟΧΙ	ΝΑΙ		81,3%	18,7%
ΝΑΙ	ΟΧΙ		39,9%	60,1%
ΟΧΙ	ΟΧΙ		75,2%	24,8%

Πίνακας 15: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ταξίδια για σπουδές» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την απασχόληση.

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ	ΣΠΟΥΔΕΣ		ΝΑΙ	ΟΧΙ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ			
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΝΑΙ		4,1%	95,9%
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΝΑΙ		1,4%	98,6%
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	ΝΑΙ		1,9%	98,1%
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	ΝΑΙ		2,9%	97,1%
ΑΝΕΡΓΟΣ	ΝΑΙ		8,0%	92,0%
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	ΝΑΙ		40,3%	59,7%
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΟΧΙ		2,6%	97,4%
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΟΧΙ		3,1%	96,9%
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	ΟΧΙ		7,9%	92,1%
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	ΟΧΙ		3,3%	96,7%
ΑΝΕΡΓΟΣ	ΟΧΙ		3,3%	96,7%
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	ΟΧΙ		26,9%	73,1%

Πίνακας 16: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «προορισμός» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το ατομικό ετήσιο εισόδημα (ευρώ).

ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ	ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ			
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΕΓΧΩΡΙΑ	ΕΥΡΩΠΗ	ΆΛΛΟΥ
<10.000	ΝΑΙ	52,0%	44,6%	3,3%
10.001 - 20.000	ΝΑΙ	31,3%	57,9%	10,7%
20.001 - 30.000	ΝΑΙ	22,9%	49,0%	28,1%
>30.000	ΝΑΙ	20,5%	57,9%	21,6%
<10.000	ΟΧΙ	46,6%	48,4%	5,0%
10.001 - 20.000	ΟΧΙ	45,1%	40,7%	14,3%
20.001 - 30.000	ΟΧΙ	30,4%	53,6%	15,9%
>30.000	ΟΧΙ	27,3%	52,1%	20,7%

Πίνακας 17: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «τρόπος απόκτησης εισιτηρίου» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από τον προορισμό.

ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ		ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ	ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΚΡΑΤΗΣΕΩΝ	ΤΑΞΙΔΙΩΤΙΚΟ ΠΡΑΚΤΟΡΕΙΟ	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ	ΕΚΔΟΤΗΡΙΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	ΑΛΛΟΣ ΤΡΟΠΟΣ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ							
ΕΓΧΩΡΙΑ	ΝΑΙ		37,1%	40,0%	18,2%	2,2%	1,7%	0,7%
ΕΥΡΩΠΗ	ΝΑΙ		34,3%	43,1%	2,0%	0,2%	0,6%	1,7%
ΑΛΛΟΥ	ΝΑΙ		16,9%	21,8%	46,0%	2,4%	0,8%	12,1%
ΕΓΧΩΡΙΑ	ΟΧΙ		36,5%	30,5%	25,5%	2,5%	4,5%	0,5%
ΕΥΡΩΠΗ	ΟΧΙ		37,8%	43,5%	15,0%	0,4%	2,0%	1,2%
ΑΛΛΟΥ	ΟΧΙ		33,9%	30,6%	24,2%	1,6%	1,6%	8,1%

Πίνακας 18: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «μέσο πρόσβασης στο αεροδρόμιο» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την ηλικία (έτη).

ΗΛΙΚΙΑ	ΜΕΣΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ		Ι.Χ.	ΑΣΤΙΚΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	ΤΑΞΙ Ή ΜΙΣΘΩΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ				
18 - 24	ΝΑΙ		36,8%	54,4%	8,8%
25 - 35	ΝΑΙ		43,0%	45,5%	11,5%
36 - 44	ΝΑΙ		50,3%	33,0%	16,8%
>45	ΝΑΙ		58,3%	14,1%	27,6%
18 - 24	ΟΧΙ		48,7%	41,9%	9,4%
25 - 35	ΟΧΙ		48,6%	39,9%	11,5%
36 - 44	ΟΧΙ		59,5%	31,6%	8,9%
>45	ΟΧΙ		56,1%	18,7%	25,2%

Πίνακας 19: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «χρόνος παραμονής στο αεροδρόμιο» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από τη μεταβλητή «χρήστης smartphone».

ΧΡΗΣΤΗΣ SMARTPHONE	ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ		<1 ΩΡΑ	1 - 2 ΩΡΕΣ	2 - 3 ΩΡΕΣ	>3 ΩΡΕΣ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ					
ΝΑΙ	ΝΑΙ		42,0%	47,1%	7,3%	3,6%
ΟΧΙ	ΝΑΙ		26,1%	46,6%	19,3%	8,0%
ΝΑΙ	ΟΧΙ		45,0%	48,3%	5,0%	1,7%
ΟΧΙ	ΟΧΙ		33,8%	47,3%	17,6%	1,4%

Πίνακας 20: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «χρήστης smartphone» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από την ηλικία (έτη).

ΗΛΙΚΙΑ	ΧΡΗΣΤΗΣ SMARTPHONE		ΝΑΙ	ΟΧΙ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ			
18 - 24	ΝΑΙ		96,0%	4,0%
25 - 35	ΝΑΙ		97,2%	2,8%
36 - 44	ΝΑΙ		90,8%	9,2%
>45	ΝΑΙ		71,0%	29,0%
18 - 24	ΟΧΙ		97,4%	2,6%
25 - 35	ΟΧΙ		92,9%	7,1%
36 - 44	ΟΧΙ		88,5%	11,5%
>45	ΟΧΙ		59,8%	40,2%

Πίνακας 21: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «τιμή απόκτησης της εφαρμογής» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από τον προορισμό.

ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ	ΤΙΜΗ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		ΔΩΡΕΑΝ	ΕΠΙ ΠΛΗΡΩΜΗ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ			
ΕΓΧΩΡΙΑ	ΝΑΙ		70,8%	29,2%
ΕΥΡΩΠΗ	ΝΑΙ		55,8%	44,2%
ΑΛΛΟΥ	ΝΑΙ		40,8%	59,2%
ΕΓΧΩΡΙΑ	ΟΧΙ		69,9%	30,1%
ΕΥΡΩΠΗ	ΟΧΙ		78,9%	21,1%
ΑΛΛΟΥ	ΟΧΙ		84,5%	15,5%

Πίνακας 22: Υπό συνθήκη πιθανότητα της μεταβλητής «ανάγκη για βοήθεια στο χώρο του αεροδρομίου» που εξαρτάται από τη μεταβλητή «χρήση εφαρμογής» και από το αν κάποιος ταξιδεύει για αναψυχή.

ΤΑΞΙΔΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ	ΑΝΑΓΚΗ ΒΟΗΘΕΙΑΣ ΣΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ		ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ	ΣΥΜΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ
	ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ						
ΝΑΙ	ΝΑΙ		7,4%	22,9%	20,6%	24,5%	24,5%
ΟΧΙ	ΝΑΙ		4,8%	14,9%	7,0%	24,5%	48,7%
ΝΑΙ	ΟΧΙ		3,5%	7,9%	11,7%	28,3%	48,6%
ΟΧΙ	ΟΧΙ		7,0%	5,9%	4,9%	20,0%	62,2%

4.3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΒΑYES

Για την αποτίμηση του μοντέλου παρουσιάζεται ο πίνακας κατηγοριοποίησης, ο οποίος περιέχει δύο κλάσης: «ναι» όταν ο ταξιδιώτης θα χρησιμοποιούσε την παιχνιδιοποιημένη εφαρμογή και «όχι» όταν δε θα τη χρησιμοποιούσε (Πίνακας 23).

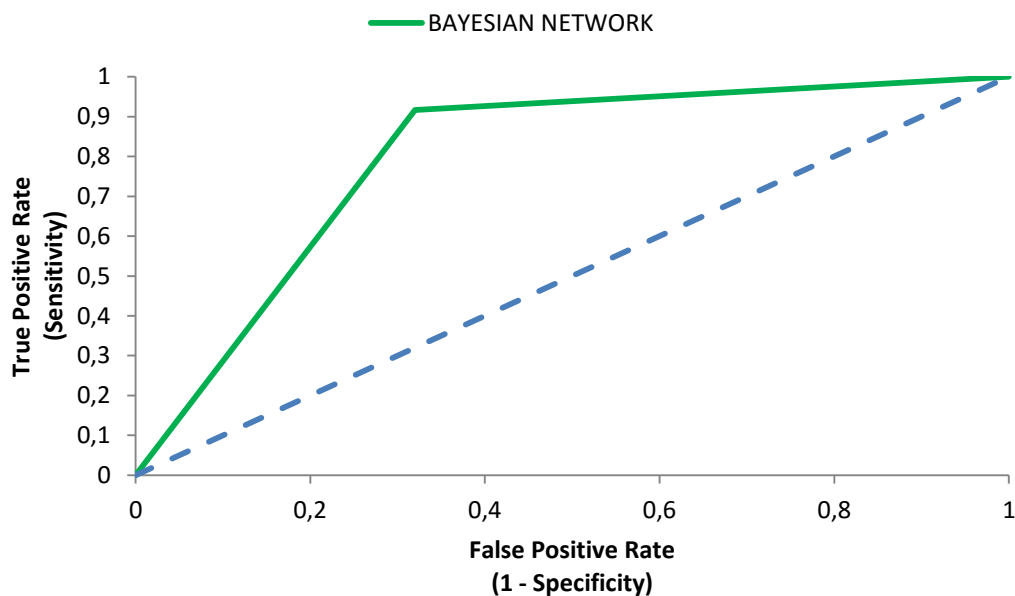
Πίνακας 23: Πίνακας κατηγοριοποίησης Μπεϋζιανού δικτύου

		ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΛΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	
ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΚΛΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΝΑΙ	TP = 144	FP = 24	168
	ΟΧΙ	FN = 13	TN = 51	64
		157	75	232

Στον Πίνακα 24 δίνονται οι μετρικές αξιολόγησης του μοντέλου, ενώ το Διάγραμμα 29 παρουσιάζει την καμπύλη ROC του Μπεϋζιανού δικτύου.

Πίνακας 24: Μετρικές αξιολόγησης του Μπεϋζιανού δικτύου

ΟΡΘΟΤΗΤΑ (ACCURACY)	84,1%
ΑΚΡΙΒΕΙΑ (PRECISION)	85,7%
ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ (SENSITIVITY)	91,7%
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ (SPECIFISITY)	68,0%
ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΣΦΑΛΜΕΝΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ (FPR)	32,0%



Διάγραμμα 29: Καμπύλη ROC του Μπεϋζιανού δικτύου

Το Μπεϋζιανό δίκτυο παρουσιάζει πολύ υψηλή ακρίβεια, δηλαδή προβλέπει σε πολύ μεγάλο ποσοστό σωστά τα στοιχεία που ανήκουν στη θετική κλάση. Αξίζει να σημειωθεί, ότι το χαμηλότερο ποσοστό παρουσιάζει η εξειδίκευση, δηλαδή το μοντέλο δεν προβλέπει με μεγάλη ακρίβεια τα στοιχεία που ανήκουν πραγματικά στην αρνητική κλάση. Σε σύγκριση με τα μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης, η χρήση του Μπεϋζιανού δικτύου αποδίδει ορθότερα την κλάση του κάθε στοιχείου, καθώς όχι μόνο παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία, αλλά παρουσιάζει το χαμηλότερο ποσοστό εσφαλμένων προβλέψεων (32%).

Κεφάλαιο 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η έννοια της παιχνιδοποίησης εισάγεται τα τελευταία χρόνια σε πολλά περιβάλλοντα, όπως είναι για παράδειγμα οι εφαρμογές έξυπνων κινητών τηλεφώνων. Στη βιβλιογραφία αναπτύσσονται διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή παιχνιδοποιημένων εφαρμογών, όμως δεν έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες που να αναδεικνύουν τη συμβολή των στοιχείων της παιχνιδοποίησης στην αποδοχή των εφαρμογών.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε έρευνα προκειμένου να εντοπιστούν τα στοιχεία παιχνιδοποίησης μιας εφαρμογής έξυπνων κινητών τηλεφώνων (Κεφάλαιο 3.2.1) που οδηγούν στην αποδοχή της, αλλά και τα χαρακτηριστικά των πιθανών χρηστών αυτής. Τα αποτελέσματα της έρευνας επεξεργάστηκαν με δύο εργαλεία: τα Μπεϋζιάνια δίκτυα και το μοντέλο της Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Η δημιουργία του Μπεϋζιανού δικτύου για την κατηγορική εξαρτημένη μεταβλητή, που ήταν η «αποδοχή και χρήση της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής» και λαμβάνει δύο τιμές «ναι» και «όχι», απέδωσε τις συσχετίσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Με χρήση του μοντέλου Λογιστικής Παλινδρόμησης συντάχθηκαν δύο μοντέλα: το Μοντέλο 1 που λαμβάνει ως ανεξάρτητες μεταβλητές τις δυνατότητες της εφαρμογής και αποδίδει την πιθανότητα να αποδεχθεί ή όχι ο ταξιδιώτης την εφαρμογή και το Μοντέλο 2 που λαμβάνει ως ανεξάρτητες μεταβλητές τα χαρακτηριστικά του πιθανού χρήστη, τόσο τα προσωπικά στοιχεία όσο και το προφίλ των ταξιδιών του, και αποδίδει την πιθανότητα να είναι χρήστης ή όχι της εφαρμογής.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα αξιολόγησης των δύο μεθόδων αξίζει να σημειωθεί πως η χρήση των Μπεϋζιανών δικτύων συστήνεται για την ακριβέστερη πρόβλεψη της τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής, ενώ τα μοντέλα της Λογιστικής Παλινδρόμησης προσφέρουν καλύτερη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την στάση των πιθανών χρηστών της εφαρμογής.

Με βάση το Μοντέλο 1, οι παράγοντες που επιδρούν θετικά στην αποδοχή της εφαρμογής είναι οι εξής:

- Η ανάγκη του ταξιδιώτη για βοήθεια στη μετακίνησή του εντός του χώρου του αεροδρομίου και περισσότερο η πλοήγησή του μέχρι τη θύρα επιβίβασης της πτήσης του.
- Λόγω της ανάγκης αυτής, η παροχή προσωποποιημένης πληροφορίας για τον κάθε χρήστη και η εσωτερική πλοήγηση στο χώρο του αεροδρομίου είναι μία πολύ σημαντική δυνατότητα της εφαρμογής για την αποδοχή της από το χρήστη.

- Η ύπαρξη οικονομικών ανταμοιβών για συγκεκριμένες ενέργειες που εκτελεί ο χρήστης μέσω της εφαρμογής. Αυτό είναι και το πιο ξεκάθαρο στοιχείο παιχνιδοποίησης που διαθέτει η συγκεκριμένη εφαρμογή και φανερώνει την αποτελεσματικότητα της ενσωμάτωσης στοιχείων παιχνιδιού στη χρήση μιας εφαρμογής που κατά βάση δεν είναι παιχνίδι.
- Η παροχή πληροφοριών που σχετίζονται με τις υπηρεσίες του αεροδρομίου, όπως είναι τα καταστήματα, τα εστιατόρια, αλλά και άλλες υπηρεσίες όπως η λειτουργία μουσείων στο χώρο του αεροδρομίου, η πραγματοποίηση εκδηλώσεων και ενθέσεων κ. ά..
- Οι ειδοποιήσεις σχετικά με απρόοπτα συμβάντα που σχετίζονται τόσο με την πτήση του χρήστη, όσο και με τις συνθήκες του οδικού δικτύου για την περίοδο που θέλει να μετακινηθεί ο χρήστης.

Με βάση το Μοντέλο 2, οι πιθανότεροι χρήστες της εφαρμογής είναι:

- Γυναίκες
- Άτομα νεαρής ηλικίας
- Ελεύθεροι επαγγελματίες και φοιτητές, παρά δημόσιοι και ιδιωτικοί υπάλληλοι
- Άτομα που ταξιδεύουν σπανιότερα (λιγότερο από 10 φορές το χρόνο)
- Άτομα που αγοράζουν το εισιτήριό τους μέσω ταξιδιωτικού πρακτορείου ή άλλου τρόπου εκτός διαδικτύου.

Τα παραπάνω στοιχεία αποδεικνύουν πως οι πιθανότεροι χρήστες μιας τέτοιας εφαρμογής αεροδρομίου είναι λιγότερο εξοικειωμένοι με το χώρο του αεροδρομίου και επιθυμούν να λαμβάνουν βοήθεια κατά την εμπειρία τους σε αυτό. Είναι πολύ σημαντικό όμως να τονιστεί ότι η παιχνιδοποίηση της εφαρμογής λειτουργεί σαν επιπλέον κίνητρο για την ενασχόληση με αυτή. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή στοιχεία παιχνιδοποίησης είναι οι οικονομικές ανταμοιβές και οι προσωποποιημένες πληροφορίες καθώς οι τελευταίες απαιτούν από το χρήστη να δώσει στοιχεία σε σχέση με τη θέση του, την πτήση του και τις ενέργειες που επιθυμεί να κάνει.

5.2 ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Στην παρούσα εργασία έγινε ένα πρώτο βήμα για τη διερεύνηση του ρόλου της παιχνιδοποίησης για την αποδοχή ενός παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος, και συγκεκριμένα μιας παιχνιδοποιημένης εφαρμογής αεροδρομίου για κινητά τηλέφωνα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί (Κεφάλαιο 2.7) υπάρχει ένα μεγάλο κενό γνώσης όσον αφορά στα ποσοτικοποιημένα οφέλη της παιχνιδοποίησης και συγκεκριμένα όταν αυτή χρησιμοποιείται σε εφαρμογές. Για το λόγο αυτό ακολουθούν κάποιες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Αρχικά, η πραγματοποίηση ερευνών που θα εστιάζουν περισσότερο στα στοιχεία της παιχνιδοποίησης της εφαρμογής και λιγότερο στα χαρακτηριστικά των χρηστών αυτής. Αυτό θα οδηγήσει σε μία πιο ξεκάθαρη εικόνα της αποτελεσματικότητας της παιχνιδοποίησης όσον αφορά στην αποδοχή μιας παιχνιδοποιημένης εφαρμογής. Επιπλέον, κρίνεται απαραίτητη η πραγματοποίηση ερευνών που θα αποδώσουν

ποσοτικοποιημένα τα οφέλη της παιχνιδοποίησης από εφαρμογές που ήδη χρησιμοποιούνται. Στις έρευνες αυτές πρέπει να ερωτηθούν οι ίδιοι οι χρήστες της κάθε εφαρμογής για τη στάση τους απέναντι στα στοιχεία παιχνιδιού που ενσωματώνονται στο περιβάλλον της εφαρμογής.

Θα ήταν εξίσου ενδιαφέρον να εξεταστούν και άλλες περιπτώσεις παιχνιδοποιημένων εφαρμογών και όχι μόνο εφαρμογές μεταφορών και ταξιδιών.

Επίσης, προτείνεται η ενσωμάτωση περισσότερων στοιχείων παιχνιδοποίησης σε παρόμοιες εφαρμογές. Ενδεικτικά προτείνονται τα εξής στοιχεία:

- ΠΟΝΤΟΙ: Οι πόντοι μπορούν να συγκεντρώνονται σε διάφορες περιπτώσεις. Μερικά παραδείγματα είναι: την πρώτη φορά που εκτελείται μία ενέργεια της εφαρμογής, για κάθε αγορά που πραγματοποιεί ο χρήστης, όταν ολοκληρώνεται η επιβίβαση σε κάθε πτήση, όταν ο χρήστης προσκαλεί (π.χ. μέσω Facebook) τους φίλους του να εγκαταστήσουν την εφαρμογή.
- ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ: Μπορούν να δημιουργούνται πίνακες κατάταξης με τα σκορ των χρηστών και οι πρώτοι θα ανταμείβονται με άμεσα οφέλη, όπως εκπτωτικά κουπόνια ή δωροεπιταγές από τα καταστήματα του αεροδρομίου, δωρεάν εισιτήρια κ.ά.
- ΣΗΜΑΤΑ: Τα σήματα είναι ένας εύκολος τρόπος να αποτυπωθεί η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής. Έτσι, με την ολοκλήρωση π.χ. 50 ταξιδιών θα χαρακτηρίζεται ο χρήστης «silver traveler», ενώ με την ολοκλήρωση 100 ταξιδιών «gold traveler».

Τέλος, λόγω του μεγάλου σφάλματος στην πρόβλεψη των αρνητικών απαντήσεων των μοντέλων που δημιουργήθηκαν, προκύπτει ότι υπάρχουν παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί υπόψη στην παρούσα έρευνα. Συνεπώς κρίνεται απαραίτητη η διεξαγωγή νέας έρευνας ερωτηματολογίου με τις κατάλληλες ερωτήσεις, οι οποίες θα εντοπίζουν τους λόγους που το άτομο δε θα αποδεχτεί την εφαρμογή, όπως η απλότητα των χώρων του αεροδρομίου, η ευκολία χρήσης του δικτύου και των μέσων, κ.ά..

Βιβλιογραφία

- [1] Ιστοσελίδα: <http://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories>
- [2] Adam Lella, Andrew Lipsman, Ben Martin, 2015. The 2015 U.S. Mobile App Report, διαθέσιμο στο: <http://www.comscore.com/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2015/The-2015-US-Mobile-App-Report>
- [3] Martin Beck, 2015. Mobile Millennials Spend Almost An Hour A Day On Facebook [comScore], διαθέσιμο στο: <http://marketingland.com/us-mobile-users-still-favor-social-media-over-other-apps-143887>
- [4] Ελένη Βλαχογιάννη, 2015. Gamification and sustainable mobility
- [5] Timothy Reu Radaha, 2013. Mobile indoor navigation application for airports transits
- [6] R.K. Kanth, 2012. 70% air travelers use smartphones, fuel demand for mobile services, διαθέσιμο στο: <http://www.business-standard.com/india/news/70-air-travelers-usesmartphones-fuelling-demand-for-mobile-services/190371/on>
- [7] Εταιρεία δημοσκοπήσεων Nielsen, 2012. App Dominate Mobile Time Spent Accessing Travel in U.S., διαθέσιμο στο: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2012/apps-dominate-mobile-time-spent-accessing-travel-in-u-s.html>
- [8] Marczewski, Andrzej, 2012. Gamification: A Simple Introduction
- [9] Zichermann, Gabe, 2011. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps
- [10] Γ. Γεωργόπουλος, 2007. Μαθήματα Τοπογραφίας, Επιστημονικό Σύγγραμμα
- [11] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Χάρτες google»: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=el>
- [12] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Real traffic»: <https://play.google.com/store/apps/details?id=your.traffic.namespace>
- [13] Ιστοσελίδα εφαρμογής «moovit»: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tranzmate&hl=el>
- [14] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Tripadvisor»: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tripadvisor.tripadvisor>
- [15] Simon Wells, Henri Kotkanen, Michael Schlafli, Silvia Gabrielli, Judith Masthoff, Antti Jylha, Paula Forbes, 2014. Towards an applied gamification model for tracking, managing and encouraging sustainable travel behaviors

- [16] Rod McCall, Vincent Koenig, Martin Kracheel, 2013. Using gamification and metaphor to design a mobility platform for commuters
- [17] Diamantaki K., Rizopoulos Ch., Tsetsos V., Theona I., Charitos D., Kaimakamis N., 2009. Integrating game elements for increasing engagement and enhancing User Experience in a smart city context
- [18] M. Hassenzahl, N. Tractinsky, 2006. User Experience – A Research Agenda. Behaviour and Information Technology
- [19] Grant McKenzie, 2011. Gamification and location-based services
- [20] Hamari Juho, Koivisto Jonna, 2013. Social motivations to use gamification: an empirical study of gamifying exercise
- [21] I. Ajzen, 1991. The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes
- [22] Shanthi Shanmugam, 2014. Visualizing travel data to enable a change towards sustainable transportation behavior
- [23] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Waze»: <https://www.waze.com/>
- [24] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Foursquare»: <https://developer.foursquare.com/>
- [25] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Tripzoom»:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.locatienet.tripzoom&hl=el>
- [26] Paul Holleis, Marko Luther, Gregor Broll, Hu Cao, Johan Koolwaaij, Arjan Peddemors, Peter Ebben, Martin Wibbels, Koen Jacobs, Sebastiaan Raaphorst, 2012. TRIPZOOM: A system to motivate sustainable urban mobility
- [27] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Fitocracy»: <https://www.fitocracy.com>
- [28] Froehlich Jon, 2015. Gamifying Green – Surveying and situating green gamification and persuasive technology for environmental sustainability
- [29] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Nest»:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nest.android>
- [30] Ιστοσελίδα εφαρμογής «Tripit»: <https://itunes.apple.com/us/app/tripit-travel-organizer/id311035142?mt=8>
- [31] Ιστοσελίδα εφαρμογής «FlightGuru»: <https://itunes.apple.com/us/app/flight-guru-live-flight-tracking/id330037259?mt=8>
- [32] Ιστοσελίδα εφαρμογής «kayak»:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kayak.android&hl=en>
- [33] Juho Hamari, Jonna Koivisto, Harri Sarsa, 2014. Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification

- [34] Σημειώσεις μαθήματος Ειδικά Θέματα Κυκλοφοριακής Τεχνικής ΕΜΠ, Μηχανική μάθησης και εξόρυξη δεδομένων
- [35] Ιστοσελίδα προγράμματος RStudio, www.rstudio.com
- [36] Ομάδα Airport Time Manager από το διαγωνισμό TheDigitalGate, Σεπτέμβριος 2015
- [37] Κωνσταντίνα Χριστακοπούλου, 2013. Μηχανική μάθηση: Bayesian δίκτυα και εφαρμογές, Διπλωματική εργασία
- [38] Remco R. Bouckaert, 2008. Bayesian Network Classifiers in weka for version 3-5-7
- [39] Ιωάννης Δεδάκης, 2011. Μπεύζιανή επιλογή μοντέλων και μεταβλητών στα γενικευμένα γραμμικά μοντέλα και εφαρμογή του αλγορίθμου MC3, Διπλωματική εργασία
- [40] Εμμανουήλ Μπαρμπουνάκης, 2012. Διερεύνηση της συμπεριφοράς των δικυκλιστών κατά τη διάρκεια της προσπέρασης σε αστικές αρτηρίες, Διπλωματική εργασία
- [41] Σημειώσεις μαθήματος Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Πιτούρα Ευαγγελία, διαθέσιμες στο: www.cs.uoi.gr/~pitoura/courses/dm/classification11b.pdf
- [42] Στέφανος Ουγιάρογλου, 2006. Κατηγοριοποίηση με βάση δυναμικό αριθμό κοντινότερων γειτόνων, Διπλωματική εργασία
- [43] Antti Jylha, Petteri Nurmi, Miika Siren, Samuli Hemminki, Giulio Jacucci, 2013. MatkaHupi: a persuasive mobile application for sustainable mobility
- [44] Antonio Paez, Darren M Scott, 2007. Social influence on travel behavior: a simulation example of the decision to telecommute
- [45] Foong Li Law, Zarinah Mohd Kasirun, Chun Kiat Gan, 2011. Gamification towards sustainable mobile application
- [46] Anna Hedh, Irene Johansen, 2012. Report on The White Paper on a single European transport area. European Economic Area. Joint Parliamentary Committee
- [47] Juan-Antonio Carrasco, Bernie Hogan, Barry Wellman, Eric J. Miller, 2006. Collecting social network data to study activity-travel behavior: an egocentric approach
- [48] S. Khalaf, 2013. Flurry Five-Year Report: It's an App World. The Web Just Lives in It, διαθέσιμο στο: <http://blog.flurry.com/bid/95723/Flurry-Five-Year-Report-It-s-an-App-World-The-Web-Just-Lives-in-It>
- [49] K. E. Bite, 2010. Improving on passenger and baggage processes at airports with RFID
- [50] Ping Zhang, 2008. Motivational Affordances: Reasons for ICT Design and Use

4.Ατομικό ετήσιο εισόδημα (€)	<10.000	
	10.001-20.000	
	20.001-30.000	X
	30.001-40.000	
	40.001-50.000	
	>50.000	

B. ΠΡΟΦΙΛ ΤΑΞΙΔΙΩΤΗ

5.Πόσες φορές το χρόνο ταξιδεύετε;	<10 το χρόνο	X
	1 φορά το μήνα	
	2-3 φορές το μήνα	
	1 φορά την εβδομάδα	
	>2 την εβδομάδα	

6. Ποιος ο συνήθης σκοπός;	Επαγγελματικός	X
	Αναψυχή	
	Σπουδές	
	Άλλος λόγος	

7.Ποιός ο συνήθης προορισμός;	Εγχώρια	
	Ευρώπη	X
	Άλλού	

8.Παρακαλώ σημειώστε τον τρόπο απόκτησης του εισιτηρίου σας.	Ιστοσελίδα αερ. Εταιρείας	
	Ιστοσελίδα κρατήσεων	
	Ταξιδιωτικό πρακτορείο	X
	Τηλεφωνικό κέντρο αερ. εταιρείας	
	Εκδοτήρια του αεροδρομίου	
	Άλλος τρόπος	

9.Με ποιο μέσο μεταβαίνετε στο αεροδρόμιο;	Ι.Χ.	X
	Αστικές συγκοινωνίες	
	Ταξί	
	Μισθωμένο λεωφορείο	

10.Απαντήστε μόνο αν μεταβαίνετε στο αεροδρόμιο με Ι.Χ.

Σταθμεύω το όχημά μου στο χώρο στάθμευσης του αεροδρομίου.	X
Σταθμεύω το όχημά μου σε ιδιωτικό χώρο στάθμευσης.	
Κάποιος άλλος με μεταφέρει και με αφήνει στο αεροδρόμιο (drop off).	

11.Συναντάτε κάποιο απρόοπτο (κυκλοφοριακή συμφόρηση, κλειστούς δρόμους, απεργίες ΜΜΜ κ.τ.λ.) κατά τη μετάβασή σας στο αεροδρόμιο;

Ναι Όχι

12.Πόσο χρόνο παραμένετε στο αεροδρόμιο πριν από κάθε πτήση;

<30 λεπτά	
30 λεπτά - 1 ώρα	
1 ώρα - 2 ώρες	X
2 ώρες - 3 ώρες	
>3 ώρες	

Γ. Η ΑΠΟΨΗ ΣΑΣ

13.Είστε χρήστης smartphone;

Ναι Όχι

14.Παρακαλώ σημειώστε πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις (1=συμφωνώ απόλυτα 2=συμφωνώ 3=ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ 4=διαφωνώ 5=διαφωνώ απόλυτα)

	1	2	3	4	5
Χρειάζομαι βοήθεια για να μεταβώ στη σωστή θύρα επιβίβασης στην ώρα μου.		X			
Θα ήθελα βοήθεια μέσω μιας εφαρμογής για να μεταβώ στη σωστή θύρα επιβίβασης.	X				
Θα ήθελα να χρησιμοποιώ τις υπηρεσίες που μου προσφέρει το αεροδρόμιο.	X				
Θα χρησιμοποιούσα μια εφαρμογή για έξυπνα κινητά για καθοδήγηση προς το αεροδρόμιο, αλλά και εντός του αεροδρόμιου.	X				
Θα πρότεινα μια τέτοια εφαρμογή σε φίλους μου ή σε άλλους ταξιδιώτες.	X				
Θα χρησιμοποιούσα μία τέτοια εφαρμογή εάν είχα κάποιο οικονομικό όφελος (εκπτωτικά κουπόνια, δωρεάν εισιτήρια κ.ά.).		X			

15.Πόσα χρήματα(€) το πολύ θα διαθέτατε για την απόκτηση της εφαρμογής;

0 (δωρεάν)	X
<0,50	
<1,00	
<1,50	
>1,50	

16. Για ποιους λόγους θα χρησιμοποιούσατε συστηματικά και σε βάθος χρόνου την εφαρμογή;

Προσωποποιημένη πληροφορία και εσωτερική πλοήγηση	X
Καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου στο αεροδρόμιο (ψώνια, αίθουσες VIP, κ.τ.λ.)	X
Ευαισθητοποίηση και προσωπική βελτίωση	
Οικονομικές ανταμοιβές (εκπτωτικά κουπόνια, δωρεάν εισιτήρια, κ.ά.)	X
Ειδοποιήσεις για απρόοπτα συμβάντα - καθυστερήσεις	
Κοινωνική αλληλεπίδραση (εικονικά βραβεία, σήματα κ.τ.λ.)	
Άλλο:	

17. Παρακαλώ σημειώστε εδώ τα σχόλιά σας.

--