



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΩΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ (MAAS) ΓΙΑ
ΤΗΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣ ΤΗΝ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

ΧΑΣΑΝ ΕΡΚΑΜ

ΒΟΛΟΣ 2023

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής Δρ. Ευτυχία Ναθαναήλ

(Επιβλέπων) Καθηγήτρια, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής Δρ. Αθανάσιος Θεοφιλάτος

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής Δρ. Νικόλαος Γαβανάς

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και
Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα της διπλωματικής εργασίας μου, την Δρα. Ευτυχία Ναθαναήλ, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή της κατά τη διάρκεια της δουλειάς μου. Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητές κ. Αθανάσιος Θεοφιλάτος και κ. Νικόλαος Γαβανάς για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στην μητέρα μου και στον πατέρα μου.

Χασάν Ερκάμ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΩΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ (ΜΑΑΣ) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Χασάν Ερκάμ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2023

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ευτυχία Ναθαναήλ, Καθηγήτρια

Περίληψη

Ο όρος «Κινητικότητα ως υπηρεσία» (Mobility as a Service (MaaS)) αναφέρεται στα διάφορα συστήματα μεταφορών που έχουν αναπτυχθεί αρκετά πρόσφατα, προσφέροντας βιώσιμες λύσεις στις αδυναμίες των συστημάτων μεταφοράς.

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, πραγματοποιήθηκε ποσοτική έρευνα μέσω ερωτηματολογίου, το οποίο συμπληρώθηκε από φοιτητές και εργαζόμενους της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Σκοπός ήταν η συλλογή δεδομένων σχετικά με τις συνήθειες και τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων σε επίπεδα μετακίνησης, καθώς και τα επίπεδα ικανοποίησης και οι προκλήσεις που συναντώνται. Η ανάλυση των ευρημάτων του ερωτηματολογίου υλοποιήθηκαν με χρήση στατιστικών τεχνικών, προκειμένου να εντοπιστούν τα διάφορα μοτίβα μεταφοράς και οι προτιμήσεις του δείγματος, καθώς και οι δυσκολίες που εμφανίζονται στην εφαρμογή και χρήση ενός συστήματος MaaS. Πληροφορίες αντλήθηκαν και από τις υπάρχουσες πλατφόρμες συστημάτων MaaS, ενώ ταυτόχρονα αναλύθηκαν τα συστήματα Whim, Glimble, Mobbileo και Moovit ώστε να εντοπιστούν τα βασικά τους χαρακτηριστικά και οι λειτουργικές τους δυνατότητες.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι η διερεύνηση μιας πιθανής εφαρμογής ενός τέτοιου συστήματος MaaS, ειδικά προσαρμοσμένου στην Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, βελτιώνοντας τις επιλογές μεταφοράς, την εμπειρία των χρηστών, καθώς και να συμβάλει στην ανάπτυξη ενός βιώσιμου συστήματος κινητικότητας. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης θα παράσχουν πολύτιμες πληροφορίες και σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα και φορείς μεταφορών που επιδιώκουν να εφαρμόσουν συστήματα MaaS σε παρόμοια πλαίσια.

Λέξεις Κλειδιά: *Κινητικότητα ως υπηρεσία (MaaS), Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Μεταφορά, Εφαρμογές, Αποτελεσματικότητα*

IMPLEMENTATION OF THE MOBILITY AS A SERVICE (MAAS) SYSTEM TO SERVE TRAVEL FROM AND TO POLYTECHNIC SCHOOL OF THE UNIVERSITY OF THESSALY

Chasan Erkam

University of Thessaly, Department of Civil Engineering, 2023

Thesis supervisor: Eftihia Nathanail, Professor

Abstract

"Mobility as a Service (MaaS)" has emerged as a term quite recently, with various systems being developed to offer viable solutions to the shortcomings of transportation systems.

In the context of this thesis, quantitative research was carried out through a questionnaire, which was completed by students and employees of the Polytechnic School of the University of Thessaly. The aim was to collect data on the participant's habits and behavior in terms of commuting levels, as well as satisfaction levels and challenges encountered. The analysis of the findings of the questionnaire was implemented using statistical techniques, to identify the different transport patterns and preferences of the sample, as well as the difficulties that appear in the implementation and use of a MaaS system. Information was also drawn from the existing MaaS system platforms, while at the same time the Whim, Glimble, Mobilleo and Moovit systems were analyzed to identify their main features and functional capabilities.

The aim of this thesis is to investigate a possible application of such a MaaS system, specially adapted to the Polytechnic School of the University of Thessaly, improving transport options, user experience, as well as contributing to the development of a sustainable mobility system. The results of this study will also provide valuable information to other educational institutions and transport agencies seeking to implement MaaS systems in similar contexts.

Keywords: *Mobility as a service (MaaS), Faculty of Engineering, University of Thessaly, Transportation, Applications, Efficiency*

Πίνακας Περιεχομένων

Λίστα Πινάκων	7
Λίστα Διαγραμμάτων	9
Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή	10
1.1 Γενικοί Ορισμοί – Στόχος	10
1.2 Δομή της Διπλωματικής	11
Κεφάλαιο 2 : Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	12
2.1 Κινητικότητα ως υπηρεσία / Mobility as a Service (MaaS)	12
2.2 Εφαρμογές	13
Κεφάλαιο 3: Διερεύνηση εφαρμογής ενός συστήματος MaaS	25
3.1 Ανάλυση στοιχείων της έρευνας	26
3.2 Συσχετίσεις μεταβλητών	37
Κεφάλαιο 4 : Συμπεράσματα	54
Βιβλιογραφία	56
Παράρτημα	58

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1: Κατανομή των ερωτηθέντων κατά φύλο	26
Πίνακας 2: Ηλικία των ερωτηθέντων	27
Πίνακας 3: Η ιδιότητα των ερωτηθέντων	28
Πίνακας 4: Η συχνότητα μετακίνησης των ερωτηθέντων	29
Πίνακας 5: Ο τρόπος μεταφοράς που χρησιμοποιείται.....	30
Πίνακας 6: Ικανοποίηση από τις μεταφορικές επιλογές.....	31
Πίνακας 7: Γνώση της ύπαρξης του MaaS	32
Πίνακας 8: Βαθμό εξοικείωσης με οφέλη του MaaS	33
Πίνακας 9: Η πιθανότητα χρήσης του MaaS που είναι ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή.....	34
Πίνακας 10: Χαρακτηριστικό που θα θεωρούσε κανείς σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS ..	35
Πίνακας 11: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;.....	37
Πίνακας 12: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτή την στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή ;	38
Πίνακας 13: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);.....	39
Πίνακας 14: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;.....	40
Πίνακας 15: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Μεταβλητές διαβάθμισης	41
Πίνακας 16: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;.....	42
Πίνακας 17: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;	43
Πίνακας 18: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);.....	45
Πίνακας 19: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;.....	46
Πίνακας 20: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Μεταβλητές διαβάθμισης.....	48
Πίνακας 21: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;	49

Πίνακας 22: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;	50
Πίνακας 23: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);	51
Πίνακας 24: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;.....	52
Πίνακας 25: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; – Μεταβλητές διαβάθμισης.....	53

Λίστα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Κατανομή των ερωτηθέντων κατά φύλο	26
Διάγραμμα 2: Ηλικία των ερωτηθέντων	27
Διάγραμμα 3: Η ιδιότητα των ερωτηθέντων	28
Διάγραμμα 4: Η συχνότητα μετακίνησης των ερωτηθέντων	29
Διάγραμμα 5: Ο τρόπος μεταφοράς που χρησιμοποιείται	30
Διάγραμμα 6: Ικανοποίηση από τις μεταφορικές επιλογές	31
Διάγραμμα 7: Γνώση της ύπαρξης του MaaS	32
Διάγραμμα 8: Βαθμό εξοικείωσης με οφέλη του MaaS	33
Διάγραμμα 9: Η πιθανότητα χρήσης του MaaS που είναι ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή	34
Διάγραμμα 10: Χαρακτηριστικό που θα θεωρούσε κανείς σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS	36

Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή

1.1 Γενικοί Ορισμοί – Στόχος

Το Mobility as a Service (MaaS), δηλαδή η Κινητικότητα ως υπηρεσία περιεγράφηκε για πρώτη φορά στο 10^ο Ευρωπαϊκό Συνέδριο στα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών (Karlsson *et al.*, 2020) ως « ένα σύστημα, που παρέχει στους πελάτες μια ολοκληρωμένη σειρά υπηρεσιών κινητικότητας από φορείς κινητικότητας » (Heikkilä, 2014). Τα πρώτα κείμενα σχετικά με το MaaS τόνισαν επίσης ότι το MaaS θα πρέπει να παρέχεται μέσω μιας ενιαίας ψηφιακής διεπαφής (συχνά με τη μορφή μιας εφαρμογής smartphone) που επιτρέπει στους ανθρώπους να προγραμματίζουν πολυτροπικά ταξίδια, παρέχει έναν ενιαίο μηχανισμό πληρωμής όλων των περιλαμβανόμενων υπηρεσιών κινητικότητας (Hietanen, 2014). Η εισαγωγή του MaaS μπορεί να διευκολύνει και να κάνει πιο ελκυστικό για τους χρήστες να συνδυάσουν υπηρεσίες κινητικότητας και έτσι δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να ικανοποιήσουν τις ταξιδιωτικές τους ανάγκες χωρίς να είναι απαραίτητο να κατέχουν ή να χρησιμοποιούν ιδιωτικά αυτοκίνητα. Εφόσον αυτό συμβεί, το MaaS θα μπορέσει να αποτελέσει μια αλλαγή τρόπου μετακίνησης μακριά από τα ιδιωτικά αυτοκίνητα, να μειώσει τα προβλήματα όπως κυκλοφοριακή συμφόρηση, έλλειψη χώρου στάθμευσης, υπερβολική κατανάλωση καυσίμων, ατμοσφαιρική ρύπανση παρέχοντας διάφορους τρόπους μετακίνησης σε ενιαία πακέτα και επίσης να βοηθήσει στους παρόχους υπηρεσιών κινητικότητας στο κομμάτι της ανάπτυξης των επιχειρήσεων τους (Karlsson *et al.*, 2017).

Ο κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι να περιγραφτούν οι έννοιες και όλες τις λεπτομέρειες του συστήματος MaaS. Όστε να υπάρχει επαρκής κατανόηση για το θέμα που ακολουθεί. Επίσης θα αναφερθούν τα πιθανά οφέλη και εμπόδια που μπορούν να αντιμετωπιστούν από μια ενδεχόμενη εφαρμογή του συστήματος MaaS για την εξυπηρέτηση των μετακινήσεων από και προς την Πολυτεχνική Σχολή. Επιπλέον στόχο θεωρείται η διευκρίνιση των λειτουργιών και χαρακτηριστικών κάποιων δημοφιλών εφαρμογών αποτελεί ένα μέρος της εργασίας. Η παρούσα έρευνα με την σωστή κατανόηση και καλό σχεδιασμό του συστήματος ενδέχεται να συμβάλει και στην βελτίωση των επιλογών μεταφοράς και στην ανάπτυξη ενός οικοσυστήματος βιώσιμης κινητικότητας. Για την μεθοδολογία της εργασίας ακολουθήθηκε η ποιοτική έρευνα που διεξαγωγήθηκε μέσω του ερωτηματολογίου. Το

ερωτηματολόγιο κοινοποιήθηκε στην ακαδημαϊκή κοινότητα της Πολυτεχνικής Σχολής, η οποία απαρτίζεται από τα τμήματα Μηχανολόγων Μηχανικών, Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολιτικών Μηχανικών, Αρχιτεκτόνων Μηχανικών και το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Οι μετακινήσεις στο εσωτερικό της πόλης του Βόλου εκτός από τα ιδιωτικά αυτοκίνητα, πραγματοποιούνται με λεωφορεία, ποδήλατα, ταξί, δίκυκλα και ηλεκτρονικά σκούτερ. Η πρόσβαση από το κέντρο του Βόλου μέχρι την Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας γίνεται με τρία λεωφορεία, τις γραμμές 2, 5, 7, 9 (Αστικό ΚΤΕΛ Βόλου, 2021). Επίσης το ερωτηματολόγιο θα συγκεντρώσει δεδομένα σχετικά με την τρέχουσα μεταφορική συμπεριφορά των συμμετεχόντων, τα επίπεδα ικανοποίησης και την εξοικείωσή τους με την έννοια του MaaS. Επιπλέον, το ερωτηματολόγιο θα διερευνήσει τις προτιμήσεις και τις προσδοκίες των συμμετεχόντων σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τις υπηρεσίες που θεωρούν σημαντικές σε ένα σύστημα MaaS.

1.2 Δομή της Διπλωματικής

Η παρούσα διπλωματική αποτελείται από τέσσερα μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει την εισαγωγή, δίνοντας κάποιους ορισμούς για το θέμα και περιγράφοντας την γεωγραφική περιοχή όπου πραγματοποιείται η έρευνα, ενώ περιγράφεται και ο στόχος της διπλωματικής. Στο δεύτερο αναλύεται η έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσία μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης, ενώ αναλύονται τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες των δημοφιλών πλατφόρμων. Στο τρίτο μέρος παρουσιάζεται η διαδικασία σχεδιασμού της έρευνας, το περιεχόμενο, η στατιστική ανάλυση των ερωτηματολογίων και τα αποτελέσματα μέσω των πινάκων και διαγραμμάτων. Τέλος στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο αναλύονται τα συμπεράσματα από την εκπόνηση της εργασίας.

Κεφάλαιο 2 : Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.1 Κινητικότητα ως υπηρεσία / Mobility as a Service (MaaS)

Το Mobility as a Service (MaaS) ή με άλλα λόγια Κινητικότητα ως υπηρεσία είναι ένα σύστημα που παρέχει μέσω μιας εφαρμογής πακέτα προσφορών στους χρήστες. Στα πακέτα αυτά συμπεριλαμβάνονται διάφοροι τρόποι μεταφοράς, όπως τα δημόσια μέσα μεταφοράς, κοινής χρήσης αυτοκίνητα, ενοικιαζόμενα αυτοκίνητα, ποδήλατα και ηλεκτρικά σκούτερ. ΜΕ τα πακέτα αυτά ο χρήστης μπορεί να συνδυάσει διάφορα μέσα για την μετακίνηση από έναν προορισμό στον άλλο, να παρακολουθήσει τις εξελίξεις στα δημόσια μέσα μεταφοράς όπως τον χρόνο που έχει απομείνει για φτάσει στην στάση, να προγραμματίζει τα ταξίδια του, να πραγματοποιήσει πληρωμές για εισιτήρια που αγοράζει για δημόσια μέσα μεταφοράς ή και για άλλα μέσα που χρησιμοποιεί όπως τα ηλεκτρικά σκούτερ (Hartikainen et al., 2019). Σύμφωνα με Kamargianni και Matyas το MaaS θεωρείται ένα εργαλείο για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που υπάρχουν στο κομμάτι των μετακινήσεων, όπως η κυκλοφοριακή συμφόρηση, αυξημένη χρήση ιδιωτικών οχημάτων που παράλληλα προκαλεί έλλειψη χώρου στάθμευσης και ατμοσφαιρική ρύπανση. Αυτό ενδέχεται να συμβεί ενσωματώνοντας καλύτερα τα δημόσια μέσα μεταφοράς με άλλους τρόπους μεταφοράς, παρέχοντας στον ταξιδιώτη όλα τα εργαλεία για την πραγματοποίηση του ταξιδιού σε μια ενιαία πλατφόρμα από τον σχεδιασμό μέχρι και την έκδοση εισιτηρίων (Aman και Smith-Colin, 2022) (Kamargianni και Matyas, 2017). Ένα μοντέλο MaaS με τον σχεδιασμό του έχει κάποιους στόχους που θεωρούνται ως κυριότερους, όπως το να έχει μια πλατφόρμα που διαθέτει την καλύτερη δυνατή συνδεσιμότητα στους πελάτες, η επιφάνεια επεξεργασίας της εφαρμογής να είναι σε μορφή μη περίπλοκη, η προσβασιμότητα να είναι καλύτερη δυνατή και να ελαχιστοποιεί τους αρνητικούς εξωτερικούς παράγοντες. Επίσης ένα σύστημα MaaS πρέπει να είναι ανοιχτό σε όλους τους παρόχους υπηρεσιών και επιπλέον να παρέχει υπηρεσίες σε άτομα και με μειωμένη κινητικότητα (Helwig, Hong και Hsiao-wecksler, 2017).

Η εφαρμογή ενός συστήματος MaaS εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες, όμως ως πιο βασικά κριτήρια εφαρμογής τέτοιου συστήματος έχουν προσδιοριστεί από ερευνητές ως εξής, το πρώτο είναι η ετοιμότητα των υποδομών των μεταφορών του τρέχον συστήματος της περιοχής που θα εφαρμοστεί, το δεύτερο είναι η κατάσταση των υποδομών των τεχνολογιών και επικοινωνιών, ως τρίτο να είναι ανοιχτοί οι πάροχοι των υπηρεσιών στο μοίρασμα των δεδομένων σε ταξιδιωτικό κομμάτι, το τέταρτο να τηρούνται οι κανονισμοί κατά των

σχεδιασμό του μοντέλου οι κανονισμοί και οι νόμοι της περιοχής και ως πέμπτο, πρέπει να προσαρμόζεται στον τρόπο ζωής και συμπεριφοράς των πολιτών της περιοχής (van den Berg, Meurs και Verhoef, 2022).

Με την χρήση της εφαρμογής MaaS είναι πιθανό να μειωθεί η ιδιωτική χρήση των αυτοκινήτων, διότι στο πρώτο πλάνο τέτοιου συστήματος τοποθετούνται τα δημόσια μέσα μεταφοράς, ποδήλατα και ηλεκτρικά σκούτερ που θεωρούνται περιβαλλοντικά πιο βιώσιμα. Τα δρομολόγια μπορεί να διαμορφωθούν, δηλαδή αν υπάρχει συμφόρηση σε ένα σημείο η εφαρμογή μπορεί να προτείνει ένα άλλο εναλλακτικό και άλλο θετικό της εφαρμογής αποτελεί ο χάρτης που βρίσκεται στην αρχική σελίδα των περισσότερων εφαρμογών μέσω του οποίου μπορεί να προβληθούν τα MMM, οι σταθμοί ενοικίασης ποδηλάτων και ηλεκτρικών σκούτερ (Signor *et al.*, 2019).

Για την ανάπτυξη ενός συστήματος MaaS είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν διάφορα εμπόδια που είναι πιθανόν να βρεθούν στον δρόμο αυτό. Αρχικά, πρέπει να ελεγχθεί η καταλληλότητα των δημόσιων και ιδιωτικών υπηρεσιών, ώστε να φανεί αν μπορεί να σχεδιαστεί ένα σύστημα MaaS. Το MaaS είναι από οικονομική άποψη ένα ακριβό σύστημα και για αυτό τον λόγο πρέπει να παρέχεται μια υποστήριξη από τους ιδιωτικούς φορείς. Όπου οι φορείς αυτοί θα έχουν παραπάνω οικονομικές απαιτήσεις στην ουσία κέρδος ύστερα μετά τον σχεδιασμό του ώστε να συμμετάσχουν σε τέτοια διαδικασία. Ένα άλλο εμπόδιο είναι ότι κάποιοι ηλικιωμένοι που δεν έχουν καλές σχέσεις με τα έξυπνα κινητά (smartphone) δυσκολεύονται να ενταχθούν και να συνηθίσουν ένα τέτοιο σύστημα (MaaS), σε αυτό το κομμάτι μια λύση θα μπορούσε να ήταν η δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων στα οποία θα εξηγηθούν όλες οι έννοιες και τα συστήματα αυτής της εφαρμογής. Επίσης ίδια εκπαίδευση ή καλή διαφήμιση του συστήματος πρέπει να γίνει και στους χρήστες των αυτοκινήτων, όπου οι περισσότεροι σχετικά δεν είναι χρήστες των άλλων μέσω όπως τα MMM, ποδήλατα, ταξί. Σε τέτοιους πολίτες η ελκυστικότητα του συστήματος μπορεί να αυξηθεί με την προσφορά πακέτων ή και δημιουργία μιας έξυπνης κάρτας με την οποία θα μπορέσουν να αποκτήσουν επιπλέον εκπτώσεις (Butler, Yigitcanlar και Paz, 2021).

2.2 Εφαρμογές

Η πρώτη εφαρμογή MaaS που αναπτύχθηκε ήταν Whim της εταιρείας MaaS Global, πιο συγκεκριμένα η ιδέα δόθηκε την χρονιά 2016 από την Jonna Heikkinen και η τελική έκδοση αναπτύχθηκε τον Νοέμβριο του 2017. Με την Whim υπάρχει η ευκαιρία σχεδιασμού, κράτησης και πληρωμής ενός ταξιδιού με μεταφορικά μέσα, όπως δημόσια μέσα μεταφοράς,

ταξί, ενοικιαζόμενα αυτοκίνητα, κοινής χρήσης αυτοκίνητα και ποδήλατα. Μετά από ένα χρόνο από την κυκλοφορία της εφαρμογής, ο αριθμός των εγγεγραμμένων χρηστών ξεπέρασε τους 70.000 (Hartikainen et al., 2019).

Η εισαγωγή των ποδηλάτων στο πρόγραμμα έγινε το 2018 για την πόλη του Ελσίνκι. Την άνοιξη του 2018 η Whim εφαρμόστηκε και στην πόλη Birmingham και προς το τέλος της χρονιάς στην Antwerp. Το 2019 τα ταξίδια που πραγματοποιήθηκαν μέσω Whim ξεπέρασαν τα τρία εκατομμύρια χρήστες, ενώ το φθινόπωρο επεκτάθηκε στην Βιέννη της Αυστρίας και τον Οκτώβριο της ίδιας χρονιάς ξεπέρασε αξία 53 εκατομμυρίων ευρώ στο σύνολο. Μετά από την εμφάνιση του Covid-19 την χρονιά 2020 οι μετακινήσεις με δημόσια μέσα μεταφοράς μειώθηκαν σημαντικά, ενώ η ενοικίαση ή αγορά των ποδηλάτων αυξήθηκαν. Η εταιρεία MaaS Global αντέδρασε γρήγορα στην ζήτηση αυτή και βελτίωσε τα ποδήλατα της εφαρμογής Whim. Στην εποχή μας η Whim είναι διαθέσιμη στις περιοχές Ελσίνκι, Turku, Antwerp, Vienna και Tokyo. Τον Μάιο του 2022 τα ταξίδια που πραγματοποιήθηκαν με Whim ξεπέρασαν τα 20 εκατομμύρια (MaaS Global, 2017) .

Στο κομμάτι των δημόσιων μέσων μεταφοράς τα εισιτήρια που μπορούν να αγοραστούν μέσω της εφαρμογής Whim είναι τα εξής: για λεωφορεία, τρένα, μετρό, τραμ και Suomenlinna ferry. Η αγορά μπορεί να γίνει για μια χρήση, για ολόκληρη μέρα ή και για μήνα. Με την αγορά των πακέτων, HSL (δημόσια μέσα μεταφοράς) για 30 μέρες, City Bike Season, Whim Ten Ticket ή πακέτο Voi, ο χρήστης με την αγορά ένα από τα παραπάνω πακέτα δικαιούται τα εξής :

- Ένα δωρεάν κοινής χρήσης ποδήλατο JURO για κάθε μήνα μόνο για μια χρήση η οποία έχει μέγιστη διάρκεια 30 λεπτά.
- Η ενοικίαση αυτοκινήτου από τις Hertz, Sixt και Toyota Rent που ξεκινά από 55 ευρώ την ημέρα.
- Εώς και 35% φθηνότερα ταξίδια με ταξί (Taksi Helsinki).
- Χρήση των e-scooters από Lime, TIER και Voi από μία εφαρμογή και μόνο.

Οι λόγοι για να αγοράσει κανείς εισιτήρια των δημόσιων μέσων μεταφοράς μέσω Whim είναι :

- Η εφαρμογή Whim συγκεντρώνει όλους τους διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς σε μια εφαρμογή, όπου μπορεί να διαχειριστεί ο χρήστης τα πάντα από άποψη σχεδιασμού, κράτησης και πληρωμής ενός ταξιδιού.

- Η Whim αναπτύσσετε διεθνής, που αυτό σημαίνει η χρήση μπορεί να γίνει σε αρκετές πόλεις.

Η τιμή για την αγορά εισιτηρίων δημόσιων μεταφορών εξαρτάται από την κατηγορία του εισιτηρίου και επίσης από την ζώνη που σκοπεύει να ταξιδέψει ο χρήστης. Έτσι η ένωση των δημόσιων μέσω μεταφοράς του Ελσίνκι (HSL) έχει ανακοινώσει τιμές τον Ιανουάριο του 2023 και είναι εξής :

- Μονό εισιτήριο

ΖΩΝΗ	ΜΟΝΟ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟ ΚΑΝΟΝΙΚΟ	ΜΟΝΟ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟ ΧΑΜΗΛΟ
AB	3.30€	1.70€
BC,CD	3.30€	1.70€
ABC, BCD	4.40€	2.30€
ABCD	4.80€	2.40€
D	3.10€	1.60€

- Whim Ten Ticket

ΖΩΝΗ	Whim Ten Ticket	Whim Ten Ticket +Voi 60
AB	33.00€	43.99€
BC,CD	Δεν είναι διαθέσιμο	Δεν είναι διαθέσιμο
ABC, BCD	Δεν είναι διαθέσιμο	Δεν είναι διαθέσιμο
ABCD	Δεν είναι διαθέσιμο	Δεν είναι διαθέσιμο
D	Δεν είναι διαθέσιμο	Δεν είναι διαθέσιμο

- HSL 30 Day και HSL 30 Day Student

ΖΩΝΗ	HSL 30 Day	HSL 30 Day Student
AB, BC, CD	74.20€	44.50€
ABC, BCD	104.40€	62.70€
ABCD	115.20€	69.10€
D	Δεν είναι διαθέσιμο	Δεν είναι διαθέσιμο

- Εισιτήρια επέκτασης ζώνης (κανονικά)

ΖΩΝΗ	Zone Extension Tickets REGULAR
A, B, C	3.00€
AB, BC, CD	3.30€
ABCD	4.30€
A + D	6.00€
D	3.10€

- Ημερήσια εισιτήρια (κανονικά)

DAYS	AB, BC, CD	ABC, BCD	ABCD	D
1 day	9.50€	11.60€	12.60€	8.40€
2 days	14.20€	17.40€	18.90€	12.60€
3 days	18.90€	23.10€	25.20€	16.80€
4 days	23.63€	28.90€	31.60€	21.00€
5 days	28.40€	34.70€	37.80€	25.20€

6 days	33.10€	40.50€	44.10€	29.40€
7 days	37.80€	46.20€	50.40€	33.60€
8 days	42.60€	52.00€	56.70€	37.80€
9 days	47.30€	57.80€	63.00€	42.00€
10 days	52.00€	63.60€	69.40€	46.20€
11 days	56.70€	69.30€	75.60€	50.40€
12 days	61.50€	75.10€	81.90€	54.60€
13 days	66.20€	80.90€	88.20€	58.80€

- Ημερήσια εισιτήρια (μειωμένα)

DAYS	AB, BC, CD	ABC, BCD	ABCD	D
1 day	4.75€	5.80€	6.30€	4.20€
2 days	7.10€	8.70€	9.45€	6.30€
3 days	9.45€	11.55€	12.60€	8.40€
4 days	11.85€	14.45€	15.80€	10.50€
5 days	14.20€	17.35€	18.90€	12.60€
6 days	16.55€	20.25€	22.05€	14.70€
7 days	18.90€	23.10€	25.20€	16.80€
8 days	21.30€	26.00€	28.35€	18.90€
9 days	26.65€	28.90€	31.50€	21.00€
10 days	26.00€	31.80€	34.70€	23.10€
11 days	28.35€	34.65€	37.80€	25.20€
12 days	30.75€	37.55€	40.95€	27.30€

13 days	33.10€	40.45€	44.10€	29.40€
---------	--------	--------	--------	--------

Έκτος από τα δημόσια μέσα η εφαρμογή Whim μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την κράτηση ενός ταξί. Έχοντας διαλέξει την τοποθεσία και τον προορισμό η Whim εμφανίζει αυτόματα τις προσφορές από τα συνεργαζόμενα ταξί και έπειτα ο χρήστης βλέπει τις τιμές και τα πιο κοντινά ταξί στην τοποθεσία που βρίσκεται. Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή θα έχει ο χρήστης τις προσφορές από τα συνεργαζόμενα ταξί όπως Taksi Helsinki, Lahitaksi και Meneva. Άρα μέσω της πλατφόρμας αυτής θα έχει την δυνατότητα σύγκρισης και επιλογής του πιο βολικού ταξί σύμφωνα με τα κριτήρια που έχει ο χρήστης. Ένα άλλο θετικό αποτελεί η πληρωμή που γίνεται μέσω της εφαρμογής, αυτό σημαίνει πως η τιμή είναι προκαθορισμένη και δεν αλλάζει.

Στο κομμάτι της ενοικίασης αυτοκινήτου, η Whim συνεργάζεται με τις εταιρείες Hertz, Sixt, Toyota Rent και 24Rent. Ένας συνδρομητής της εφαρμογής Whim μπορεί να λαμβάνει πιο οικονομικές τιμές και επίσης ένας απλός χρήστης και όχι απαραίτητα συνδρομητής της εφαρμογής μπορεί να έχει την δυνατότητα χρήσης των εκπτώτικων κουπονιών που έχει κερδίσει λόγω των ταξιδιών που έχει πραγματοποιήσει με την Whim για την ενοικίαση αυτοκινήτου. Στις εταιρείες Hertz και Toyota Rent οι τιμές ξεκινάνε από 55€/24h ενώ 19€/24h η ενοικίαση για 30 μέρες. Ένα από τα θετικά είναι δεν υπάρχει όριο χιλιομέτρων και επίσης το ενοικιαζόμενο αυτοκίνητο μπορεί να παραδοθεί απευθείας στον χώρο που επιθυμεί ο πελάτης. Με την Toyota Rent υπάρχει δυνατότητα ύπαρξης ενός πρόσθετου οδηγού δωρεάν. Ενώ στην εταιρεία 24Rent η τιμή εξαρτάται από την χρήση, για παράδειγμα αν είναι ημερήσια, ωριαία ή και μηνιαία. Μια άλλη προσφορά που υπάρχει από την εταιρεία Hertz είναι ότι η ενοικίαση ηλεκτρικού αυτοκινήτου, συγκεκριμένα Nissan Leaf fully electric eco-friendly, ξεκινάει από 27€/ημέρα. Ενώ ένας συνδρομητής της Whim μπορεί να έχει τα εξής κέρδη:

- 1-2 μέρες : 64€/ημέρα (κανονική τιμή 85€/ημέρα)
- 3-4 μέρες : 54€/ημέρα (κανονική τιμή 66€/ημέρα)
- 5-6 μέρες : 42€/ημέρα (κανονική τιμή 52€/ημέρα)
- 7-13 μέρες : 34€/ημέρα (κανονική τιμή 43€/ημέρα)
- 14-20 μέρες : 30€/ημέρα (κανονική τιμή 38€/ημέρα)
- 21-30 μέρες : 27€/ημέρα (κανονική τιμή 36€/ημέρα)

Επιπλέον το αμάξι διαθέτει γεμάτη μπαταρία και η παράδοση του αυτοκινήτου από τον χρήστη στην εταιρεία μπορεί να γίνει με άδεια μπαταρία.

Η Whim συνεργάζεται με 3 εταιρίες ηλεκτρικών σκούτερ, συγκεκριμένα TIER, Voi και Lime. Η TIER λειτουργεί στις πόλεις Ελσίνκι, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku, Oulu, Jyvaskyla, Kuopio, Lahti, Vaasa, Joensuu και σε αρκετές πόλεις της Φινλανδίας. Η Voi λειτουργεί στις πόλεις Ελσίνκι, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku, Oulu, Jyvaskyla και Lahti. Και η Lime μόνο στο Ελσίνκι. Με τη Whim υπάρχει η δυνατότητα προβολής από τον χάρτη των διαθέσιμων e-scooters και των πιο κοντινών, ανάλογα με την τοποθεσία που βρίσκεται ο χρήστης. Το ξεκλείδωμα του σκούτερ γίνεται με σκανάρισμα του QR code, που βρίσκεται πάνω στην συσκευή ή μέσω της εφαρμογής πατώντας “Unlock scooter”. Μετά από την χρήση, η επιστροφή γίνεται σε σημείο που είναι ασφαλές και δεν βρίσκεται στην κόκκινη ζώνη που εμφανίζεται στην εφαρμογή, ενώ το τέλος της διαδρομής δηλώνεται με την επιλογή “End ride”, με την εφαρμογή να εμφανίζει έπειτα τις λεπτομέρειες του ταξιδιού. Για την εταιρεία Voi είναι απαραίτητη η χρήση τραπεζικής κάρτας, με δήλωση ποσού στα 5€ και επίσης για Whim users η ενεργοποίηση χρεώνεται με 1€ και το κόστος ανά λεπτό ισούται με 0.22€. Επίσης η μη σωστή χρήση, για χρήση του σκούτερ σε ζώνη που δεν επιτρέπεται ή και παρκάρισμα σε θέση που δεν επιτρέπεται, το πρόστιμο ξεκινάει στα 25€. Να σημειωθεί ότι το σκούτερ σταματά να λειτουργεί εκτός της ζώνης λειτουργίας που ορίζει η εταιρεία. Ενώ για εταιρεία Lime πρέπει να υπάρχει στο λογαριασμό ένα ελάχιστο ποσό των 10€, ενώ η ενεργοποίηση για Whim users είναι 1€ και η χρέωση ανά λεπτό εμφανίζεται στην εφαρμογή. Για πιθανές ζημιές και αντικανονικές χρήσεις τα πρόστιμα είναι 50€ για χρήση σε περιοχή που δεν επιτρέπεται, 100€ για παραίτηση του σκούτερ σε ζώνη που δεν επιτρέπεται και 1290€ για υλικές ζημιές που μπορεί να προκαλέσει ο χρήστης.

Στις πόλεις Ελσίνκι και Espoo υπάρχουν 4,600 ποδήλατα και 460 σταθμοί με το πρόγραμμα City bikes, ενώ μέσω της εφαρμογής Whim μπορεί να γίνει έλεγχος της διαθεσιμότητας των ποδηλάτων. Τα ποδήλατα αυτά είναι διαθέσιμα για την χρήση από 1 Απριλίου μέχρι 31 Οκτωβρίου του 2023. Με την αγορά city bike season pass μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα ποδήλατα για μισή ώρα απεριόριστες φορές την ημέρα κατά την διάρκεια της city bike season. Η μισή ώρα χρήση κοστίζει 1€ και το όριο χρήσης είναι 5 ώρες. Άλλη μια εταιρεία που συνεργάζεται η Whim είναι η JURO, η οποία είναι μια εταιρεία κοινής χρήσης ποδηλάτων που βρίσκεται στην Φινλανδία και παρέχει δυνατότητα ενοικίασης ποδηλάτων στην πόλη Ελσίνκι. Η χρέωση του ταξιδιού γίνεται ανά λεπτό και συγκεκριμένα 1.5€ για 30 λεπτά, η πληρωμή γίνεται μέσω της κάρτας που έχουμε δηλώσει στο Whim. Κάποια από τα

θετικά φαίνεται πως είναι, η διαθεσιμότητα των ποδηλάτων, η τιμή είναι προκαθορισμένη για κάθε μισή ώρα, αποτελούνται από ανακυκλώσιμα υλικά και η επικοινωνία για τυχόν προβλήματα με την εξυπηρέτηση των πελατών της εταιρείας είναι εύκολη, λόγω του ότι η εταιρεία είναι Φινλανδική και η χρήση γίνεται στην Φινλανδία.

Μια άλλη εφαρμογή η οποία κυκλοφόρησε τον Ιούλιο του 2021 ήταν η Glimble από την διεθνή πάροχο μεταφορών επιβατών Arriva. Οι ενεργοί χρήστες της εφαρμογής είναι περισσότερο από 200.000. Η Glimble είναι μια εφαρμογή κινητικότητας ως υπηρεσία (MaaS) που λειτουργεί μόνο στην Ολλανδία. Περιλαμβάνει τα δημόσια μέσα μεταφοράς και άλλα μέσα όπως κοινή χρήση ποδηλάτων, σκούτερ, αυτοκινήτων και χρήση ταξί. Ο στόχος της εφαρμογής αναφέρεται ως η δημιουργία μιας χώρας με πιο καλή προσβασιμότητα και πιο βιώσιμη. Η εφαρμογή παρέχει στον χρήστη τις απαραίτητες πληροφορίες για την επιλογή του πιο βολικού μέσου για ένα οικονομικό και σύντομο ταξίδι. Επίσης μπορεί να προτείνει λύσεις κινητικότητας που ταιριάζουν με τα προσωπικά κριτήρια των ταξιδιωτών (Arriva, 2023) .

Μετά από την εγκατάσταση της εφαρμογής στο κινητό ή με την χρήση της ιστοσελίδας της εφαρμογής, μπορεί κανείς να σχεδιάσει την διαδρομή του ταξιδιού, βάζοντας πρώτα την αρχική τοποθεσία δηλαδή αυτήν που βρίσκεται εκείνη την ώρα και την τελική που επιθυμεί να ταξιδέψει. Στην συνέχεια εμφανίζονται οι επιλογές που υπάρχουν, όπως ο συνδυασμός των διαφορετικών μέσων μεταφοράς και δίπλα από την επιλογή εμφανίζεται ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί η διαδρομή αυτή. Επίσης εμφανίζονται και οι απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζεται κανείς, όπως το όνομα και ο αριθμός της γραμμής των λεωφορείων. Στην συνέχεια ο χρήστης επιλέγοντας το κατάλληλο πλάνο μπορεί να προχωρήσει με την αγορά του πλάνου και δίνοντας την έγκριση για την αγορά τα εισιτήρια θα είναι αποθηκευμένα στην εφαρμογή και συγκεκριμένα στο πλαίσιο “My rides”. Στην αρχική σελίδα της εφαρμογής εμφανίζονται τα κοντινά μέσα μεταφοράς σχετικά με την τοποθεσία που βρίσκεται ο χρήστης, επίσης εκτός από την αγορά εισιτηρίων για δημόσια μέσα μεταφοράς μπορεί να γίνει κράτηση κάποιου μεταφορικού μέσου όπως σκούτερ, ποδήλατο και αυτοκίνητο.

Με την χρήση της εφαρμογής Glimble είναι δυνατό και το ξεκλείδωμα των ποδηλάτων από σημεία που εμφανίζονται στον χάρτη. Μετά την χρήση γίνεται επιστροφή σε κάποιες από τις στάσεις που υπάρχουν για τα ποδήλατα αυτά και η πληρωμή γίνεται αυτόματα με την επιλεγμένη μέθοδο πληρωμής, όπως τραπεζική κάρτα, paypal κλπ. Η ενοικίαση μπορεί να γίνει για λεπτά, ώρα ή και μέρα, ενώ μετά την επιστροφή του ποδηλάτου το κόστος εμφανίζεται στο πλαίσιο ‘ My rides’. Για την ενοικίαση των ηλεκτρικών σκούτερ, η

εφαρμογή χρησιμεύει στην εμφάνιση των διαθέσιμων κοντά στην περιοχή ή μπορεί και να εμφανιστεί σε ένα πλάνο που προτείνει συνδυάζοντας τα δημόσια μέσα με τα κοινά ηλεκτρικά σκούτερ. Για την κράτηση του σκούτερ χρησιμοποιούνται οι εφαρμογές Felyx, GO Sharing ή Check app και στο τέλος γίνεται ειδοποίηση του χρήστη από την εφαρμογή σε ποια από τα δυνατά σημεία μπορεί να παρκάρει το σκούτερ. Οι πόλεις που διαθέτουν ηλεκτρικά σκούτερ κοινής χρήσης είναι The Hague, Den Bosch, Rotterdam, Amsterdam, Eindhoven και Breda. Το κόστος είναι ανά λεπτό και σε κάποια σκούτερ ενδέχεται να υπάρχει και αρχικό ποσό ενοικίασης, επίσης η πληρωμή γίνεται από την εφαρμογή που παρέχει την υπηρεσία Felyx, GO Sharing ή Check app, στο μέλλον θα υπάρχει και πληρωμή από την εφαρμογή της Glimble. Για την κοινή χρήση των αυτοκινήτων, η κράτηση γίνεται μέσω της Glimble ή MyWheels ή Greenwheels, η εφαρμογή Glimble μπορεί να εμφανίσει ξεχωριστά της κοινής χρήσης αυτοκίνητα ή και σε κάποια συνδυαστικά πακέτα που προσφέρει για την διαδρομή που επιλέγεται. Μετά από την χρήση η τοποθεσία που μπορεί να γίνει παρκινγκ θα εμφανιστεί στην εφαρμογή. Επίσης οι MyWheels και Greenwheels διαθέτουν στάσεις σε διάφορες πόλεις τις Ολλανδίας, πατώντας στο 'Stations' στην εφαρμογή Glimble μπορεί να προβληθεί τι οχήματα είναι διαθέσιμα και σε τι απόσταση βρίσκονται από την τρέχουσα του χρήστη. Το κόστος της χρήσης εξαρτάται από την διάρκεια, συνήθως η πληρωμή γίνεται ανά χιλιόμετρο ή με ην ώρα. Επίσης το πόσο αλλάζει με το είδος του αυτοκινήτου που ενοικιάζεται.

Τα πακέτα που υπάρχουν είναι τα εξής :

- Για την Zuid-Limburg :
 1. Weekend : το οποίο περιλαμβάνει απεριόριστη χρήση από τις 18.00 της Παρασκευής σε μεταφορικά μέσα, όπως λεωφορεία, τρένα και κοινής χρήσης ποδήλατα Arriva. Ισχύει για τέσσερα σαββατοκύριακα και λήγει αυτόματα με την συμπλήρωση 4 εβδομάδων. Το κόστος είναι στα 25 ευρώ.
 2. Flex4 : απεριόριστη χρήση των λεωφορείων, τρένων και κοινής χρήσης ποδηλάτων Arriva για 4 μέρες. Μετά από την ενεργοποίηση του πακέτου μπορούμε να διαλέξουμε ποιες μέρες επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε και λήγει αυτόματα μετά από συμπλήρωση 4 εβδομάδων. Το κόστος είναι στα 75 ευρώ
 3. Flex10 : απεριόριστη χρήση των λεωφορείων, τρένων και κοινής χρήσης ποδηλάτων Arriva για 10 μέρες. Μετά από την ενεργοποίηση του πακέτου μπορούμε να διαλέξουμε ποιες μέρες επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε και

λήγει αυτόματα μετά από συμπλήρωση 4 εβδομάδων. Το κόστος είναι 150 ευρώ.

4. All-in : απεριόριστη χρήση των λεωφορείων, τρένων και κοινής χρήσης ποδηλάτων Arriva. Λήγει αυτόματα μετά από 4 εβδομάδες και το κόστος είναι 200 ευρώ.

- Για την Friesland-Groningen :

1. Weekend : απεριόριστη χρήση των λεωφορείων και τρένων Arriva μετά από τις 18.00 της Παρασκευής για 4 σαββατοκύριακα. Λήγει αυτόματα μετά από 4 εβδομάδες και το κόστος είναι 60 ευρώ.
2. Flex2 : απεριόριστη χρήση των λεωφορείων και τρένων Arriva για 2 μέρες. Μετά από την ενεργοποίησή του πακέτου μπορούμε να διαλέξουμε ποιες μέρες επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε και λήγει αυτόματα μετά από συμπλήρωση 4 εβδομάδων. Το κόστος είναι 40 ευρώ.
3. Flex4 : απεριόριστη χρήση των λεωφορείων και τρένων Arriva για 4 μέρες. Μετά από την ενεργοποίησή του πακέτου μπορούμε να διαλέξουμε ποιες μέρες επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε και λήγει αυτόματα μετά από συμπλήρωση 4 εβδομάδων. Το κόστος να είναι στα 75 ευρώ.
4. Flex10 : απεριόριστη χρήση λεωφορείων και τρένων Arriva για 10 μέρες. Μετά από την ενεργοποίησή του πακέτου μπορούμε να διαλέξουμε ποιες μέρες επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε και λήγει αυτόματα μετά από συμπλήρωση 4 εβδομάδων. Το κόστος είναι 150 ευρώ.

Μια άλλη γνωστή πλατφόρμα MaaS είναι η Mobbileo, η οποία προσφέρει μια βολική λύση για την κράτηση και την διαχείριση των διάφορων τρόπων και μορφών ταξιδιού σε μια ενιαία εφαρμογή. Έτσι με το κινητό είναι δυνατόν να απλοποιηθεί η διαδικασία έχοντας όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με ταξίδια που πραγματοποιούνται και επίσης εύκολη πρόσβαση στα ψηφιακά εισιτήρια απευθείας από την εφαρμογή. Με την Mobbileo υπάρχει η δυνατότητα εύρεσης των πιο κοντινών μεταφορικών μέσων στην τοποθεσία όπου βρίσκεται ο χρήστης, όπως ταξί, λεωφορεία, τρένα κ.α.. Στο μενού επιλέγοντας 'journeys' μπορεί κανείς να δει τα ταξιδιωτικά του πλάνα, το ιστορικό και τα μελλοντικά πλάνα. Η κράτηση μπορεί να γίνει μέσω της επιλογής 'book now' με γρήγορο και εύκολο τρόπο. Τα εισιτήρια που έχουν αγοραστεί βρίσκονται στο 'tickets', όπου μπορεί κανείς να τα δει και να τα επεξεργαστεί όποτε θελήσει (FOD Mobility Group, 2023) .

Ο σχεδιασμός ενός ταξιδιού από ένα σημείο Α σε ένα άλλο σημείο Β γίνεται εύκολα, έχοντας την βοήθεια του προγράμματος που αναλύει τις πιθανές επιλογές και παρέχει τις πιο αποτελεσματικές διαδρομές, όπου μπορεί να συμπεριλαμβάνονται διάφοροι τρόποι μεταφοράς – δημόσιων, ενοικιαζόμενων και ιδιωτικών. Έχοντας σχεδιάσει το ταξίδι το επόμενο βήμα για τον χρήστη είναι το κλείσιμο των μεταφορών μέσα από την εφαρμογή, είτε κάνοντας κράτηση για ταξί είτε αγοράζοντας κάποιο εισιτήριο για δημόσιο μέσο μεταφοράς. Στην συνέχεια εμφανίζεται μια ολοκληρωμένη εικόνα του δρομολογίου που θα ακολουθηθεί, συμπεριλαμβανομένων των μέσων που περιλαμβάνει το ταξίδι και τους χρόνους που απαιτείται για την ολοκλήρωση του ταξιδιού. Γενικά η προσαρμογή των ταξιδιών δίνει την δυνατότητα της επιλογής των προτιμώμενων τρόπων μεταφοράς, για παράδειγμα μπορεί να δίνει κάποιος χρήστης βάση στην πεζοπορία, ποδηλασία ή σε δημόσιες συγκοινωνίες, έτσι με την προσαρμογή αυτή μπορεί να ταιριάζει περισσότερο στις ατομικές ανάγκες του χρήστη. Η Mobilleo ενώνει όλες τις απαραίτητες εφαρμογές και ιστότοπους σε μια πλατφόρμα.

Οι τρόποι ταξιδιού που βρίσκονται στην εφαρμογή είναι εξής :

- Δημόσια μέσα μεταφοράς :
 1. Τρένα
 2. Λεωφορεία
 3. Τραμ
 4. Μετρό
- Μέσα ενοικίασης :
 1. Αυτοκίνητα
 2. Ποδήλατα
 3. Σκούτερ
- Ιδιωτικά :
 1. Ταξί
 2. Ξενοδοχεία
 3. Πτήσεις
- Πολυτροπικά : όπου υπάρχει δυνατότητα συνδυασμού διαφορετικών τρόπων, όπως πτήση με ταξί, τρένα με ποδήλατα και ακόμα δημιουργία προσαρμοσμένων τρόπων με τα μέσα που θέλει ο χρήστης.
- Άλλες υπηρεσίες :

1. Εύρεση σημείων με δυνατότητα φόρτισης ενός ηλεκτρικού μέσου
2. Εύρεση πάρκινγκ σε σημεία που προβλέπονται ως ασφαλές

Μια άλλη εφαρμογή που κυκλοφόρησε την 2012 ήταν η Moovit, η οποία ενσωματώνει τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το ταξίδι, ουσιαστικά λειτουργεί ως προγραμματιστής ταξιδιού, παρέχει τις πληροφορίες όπως χρόνους ταξιδιού, χρονοδιαγράμματα και το κόστος για όλες τους τρόπους μετακίνησης, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων μεταφορών, των ταξί, κοινής χρήσης ποδηλάτων, της κοινής χρήσης αυτοκινήτων και της κοινής χρήσης σκούτερ. Από το 2021, το Moovit είναι διαθέσιμο σε περισσότερες από 3400 πόλεις σε 112 χώρες και σε 45 γλώσσες. Επίσης διαθέτει πάνω από 6 εκατομμύρια σταθμούς και 875,000 εργαζόμενους που ονομάζονται “ Moovitors “. Ένα από τα μειονεκτήματα του είναι ότι δεν προσφέρει την επιλογή της ενιαίας πληρωμής εισιτηρίου για ένα πολυτροπικό ταξίδι, εκτός από ορισμένες περιοχές, όπως το Ισραήλ, το Οχάιο και το Βόρειο Κεντάκι στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η Moovit σαν εταιρεία ισχυρίζεται ότι προσπαθεί να βοηθήσει τις δημόσιες μεταφορές με λύσεις για την μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, ιδιωτικής χρήσης των αυτοκινήτων και να προσελκύσει τους οδηγούς των αυτοκινήτων να χρησιμοποιούν τις δημόσιες συγκοινωνίες (Santos and Nikolaev, 2021).

Η Moovit διαθέτει τρεις επιλογές στην εφαρμογή για κινητά. Η πρώτη είναι “ DIRECTIONS” σε αυτή την καρτέλα μπορεί να γίνει σχεδιασμό για την διαδρομή που θέλει να πραγματοποιήσει κανείς από ένα σημείο “A” σε ένα άλλο σημείο “B”. Επίσης είναι δυνατόν και η κράτηση για κάποια κοινής χρήσης μέσα. Πρώτα ο χρήστης δηλώνει την τοποθεσία που βρίσκεται και έπειτα τον προορισμό, έτσι εμφανίζονται οι τρόποι μεταφοράς μαζί με τους χρόνους και μέσα που θα χρησιμοποιηθούν, ο χρήστης πατώντας σε αυτό που ταιριάζει στα κριτήρια του μπορεί να δει τις οδηγίες σχετικά με τους τρόπους, για παράδειγμα ποια γραμμή από λεωφορείο θα χρησιμοποιηθεί. Μια άλλη καρτέλα είναι “STOPS” όπου βρίσκεται ο χάρτης με σταθμούς και τους τρόπους κοινής χρήσης ποδηλάτων, σκούτερ και αυτοκινήτων. Πατώντας το εικονίδιο σταθμού θα εμφανιστεί η λίστα με γραμμές που σταματάνε στην τοποθεσία που βρίσκεται ο χρήστης και τις επόμενες στάσεις. Επίσης αν η πόλη που χρησιμοποιείται η εφαρμογή διαθέτει επιλογές κοινής χρήσης, θα εμφανιστεί σαν εικονίδιο στον χάρτη και θα μπορεί να προβληθούν οι πληροφορίες σχετικά με την διαδικασία. Και τελευταία η καρτέλα “LINES” παρέχει την δυνατότητα αναζήτησης μιας συγκεκριμένης γραμμής ενός δημόσιου μέσου, διαθέτοντας τις πληροφορίες σχετικά με τις ώρες που λειτουργεί και τις περιοχές που κάνει στάσεις και τις άλλες πληροφορίες που είναι χρήσιμες.

Κεφάλαιο 3: Διερεύνηση εφαρμογής ενός συστήματος MaaS

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφερόμαστε στην μελέτη που έχει γίνει μέσω ερωτηματολογίου που αποτελούταν από 10 ερωτήσεις, από τις οποίες οι πρώτες τρεις αφορούσαν τα δημογραφικά στοιχεία, οι επόμενες 7 ερωτήσεις αφορούσαν τον κύριο τρόπο μετακίνησης των ερωτώμενων καθώς και την ικανοποίηση τους από αυτόν αλλά και τις γνώσεις τους σχετικά με το σύστημα MaaS. Τρεις από τις ερωτήσεις έχουν διαμορφωθεί με βάση την κλίμακα Likert, η οποία αποτελεί μια κλίμακα εκτίμησης. Πιο συγκεκριμένα η ερώτηση 6 (Κατά μέσο όρο, πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις τρέχουσες μεταφορικές σας επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;) αποτελείται από 5 βαθμίδες (καθόλου-πάρα πολύ), ενώ η ερώτηση 8 (Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS;) αποτελείται από 4 βαθμίδες (καθόλου-πολύ). Εδώ η επιλογή “πάρα πολύ” ως απάντηση εξαιρέθηκε, διότι θεωρήθηκε από τον συγγραφέα πως το MaaS είναι ένας νέος όρος, με τον οποίο οι συμμετέχοντες είναι σχετικά απίθανο να είναι πάρα πολύ εξοικειωμένοι. Στην ερώτηση 9 (Πόσο πιθανό θα ήταν να χρησιμοποιήσετε ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή;), που αποτελείται από 4 βαθμίδες (λίγο-πάρα πολύ), η επιλογή “καθόλου” εξαιρέθηκε, προκειμένου να μην οδηγηθεί το δείγμα σε μια αρνητική απάντηση (Joshi et al., 2015). Το δείγμα της μελέτης αποτελείται από 72 άτομα της ακαδημαϊκής κοινότητας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η έρευνα έγινε τον Μάιο του 2023, όπου η διανομή των ερωτηματολογίων έγινε μέσω της πλατφόρμας Google Forms και ύστερα κοινοποιήθηκε με μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για το σκοπό της έρευνας με την διευκρίνιση πως η συμμετοχή τους είναι εθελοντική και ανώνυμη και πως οι απαντήσεις τους θα χρησιμοποιηθούν για ερευνητικούς σκοπούς.

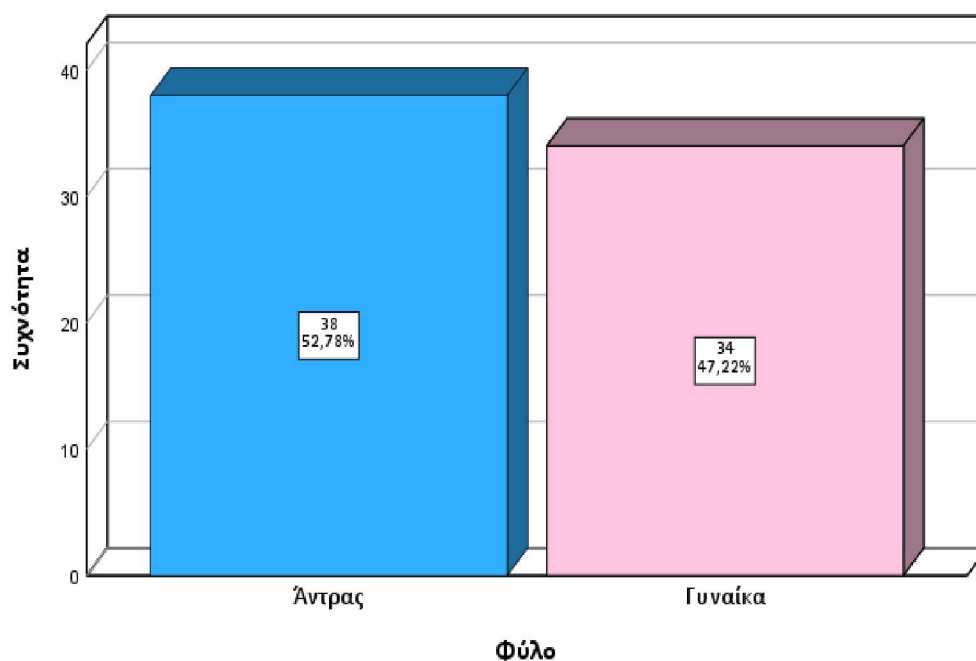
Τα δεδομένα καταχωρήθηκαν με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Excel ενώ η στατιστική επεξεργασία τους έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα IBM Statistics SPSS. Αρχικά έγινε ανάλυση των συχνοτήτων εμφάνισης των χαρακτηριστικών και έπειτα στο κείμενο αυτό παρουσιάζονται οι πίνακες συχνοτήτων και τα διαγράμματα για κάθε ερώτημα προκειμένου να αποκτηθεί μια γενική εικόνα των χαρακτηριστικών του δείγματος. Στην συνέχεια διερευνήθηκε η συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών, όπως το φύλο των ερωτώμενων με τις προτιμήσεις τους.

3.1 Ανάλυση στοιχείων της έρευνας

Σε ότι αφορά το φύλο των ερωτώμενων, από τα 72 άτομα που συμμετείχαν συνολικά, τα 38 ήταν άνδρες (52,8%) και τα 34 ήταν γυναίκες (47,2%).

Πίνακας 1: Κατανομή των ερωτηθέντων κατά φύλο

Φύλο		
	N	%
Άντρας	38	52,8%
Γυναίκα	34	47,2%

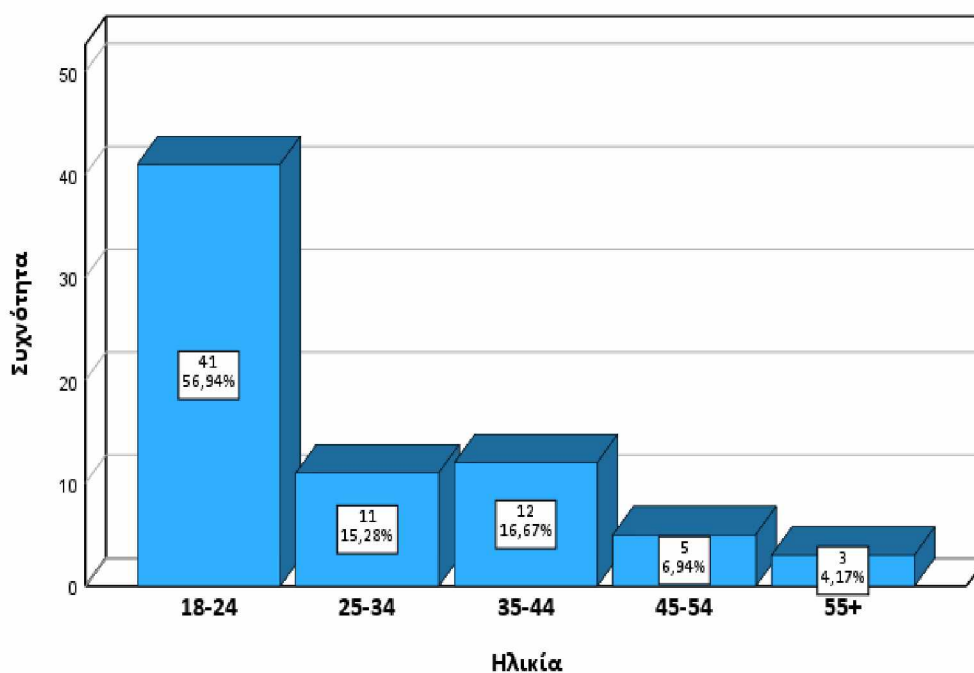


Διάγραμμα 1: Κατανομή των ερωτηθέντων κατά φύλο

Σε ότι αφορά την ηλικία των συμμετεχόντων, τα 41 άτομα ήταν από 18 έως 24 ετών (56,9%), 11 άτομα ήταν από 25 έως 34 ετών (15,3%), 12 άτομα ήταν από 35 έως 44 ετών (16,7%), 5 άτομα ήταν από 45 έως 54 ετών (6,9%) και 3 άτομα ήταν άνω των 55 ετών (4,2%).

Πίνακας 2: Ηλικία των ερωτηθέντων

Ηλικία		
	N	%
18-24	41	56,9%
25-34	11	15,3%
35-44	12	16,7%
45-54	5	6,9%
55+	3	4,2%

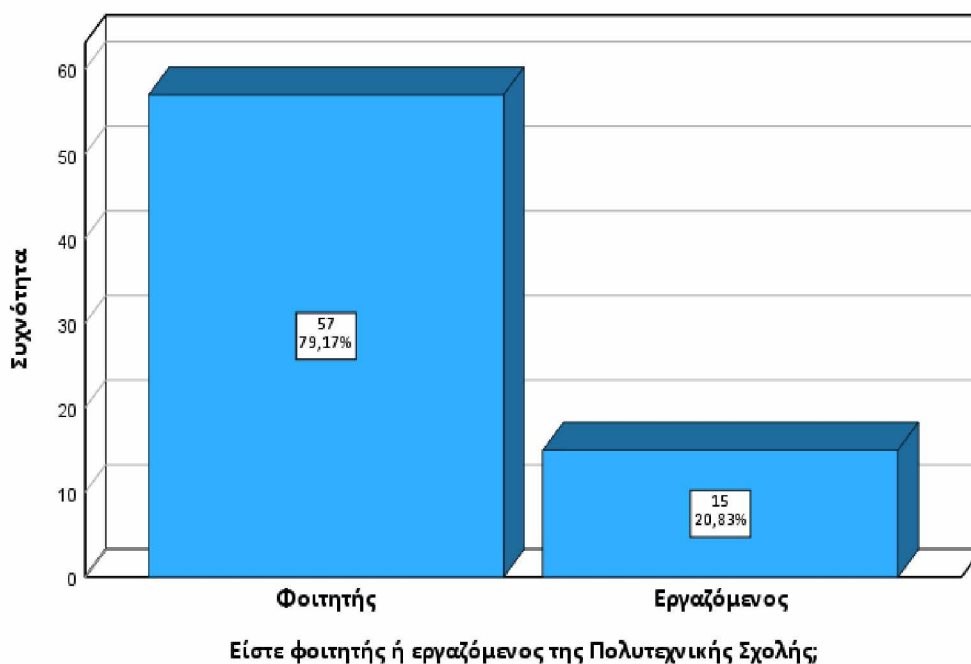


Διάγραμμα 2: Ηλικία των ερωτηθέντων

Σε ότι αφορά την ιδιότητα των συμμετεχόντων, τα 57 άτομα ήταν φοιτητές (79,2%) και 15 άτομα εργαζόμενοι (20,8%).

Πίνακας 3: Η ιδιότητα των ερωτηθέντων

Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής;		
	N	%
Φοιτητής	57	79,2%
Εργαζόμενος	15	20,8%

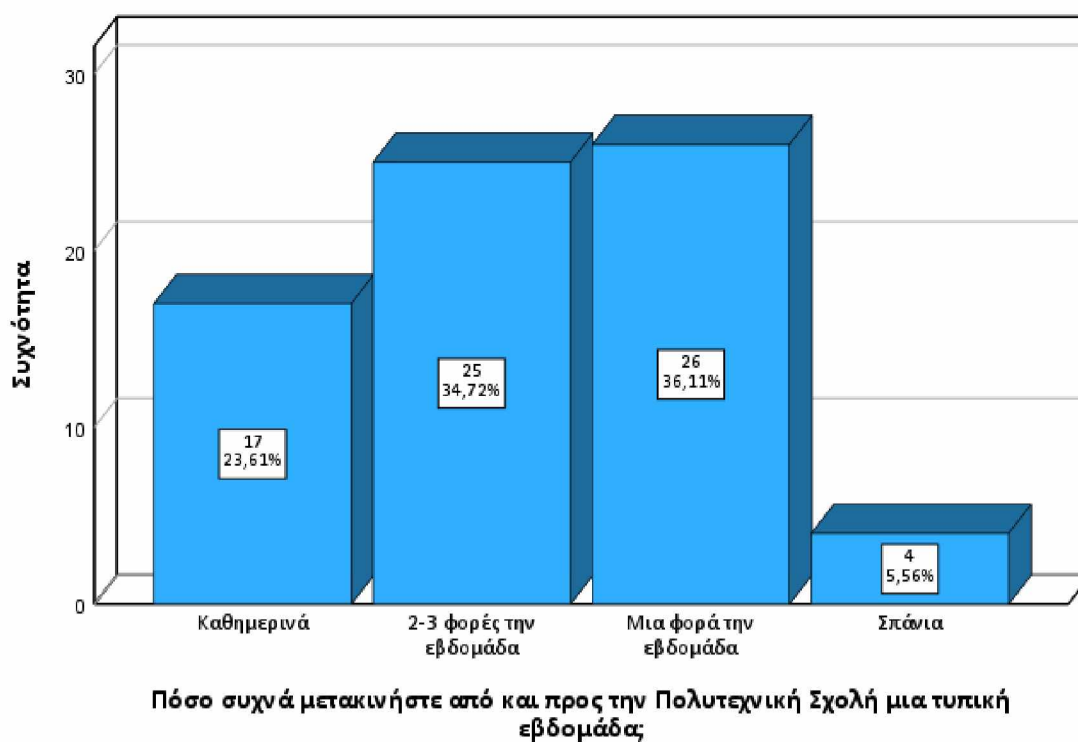


Διάγραμμα 3: Η ιδιότητα των ερωτηθέντων

Η επόμενη ερώτηση ήταν σχετικά με την συχνότητα μετακίνησης των ερωτηθέντων από και προς την Πολυτεχνική Σχολή σε μια εβδομάδα. Από τις απαντήσεις που δόθηκαν, τα 17 άτομα μετακινούνται καθημερινά (23,6%), 25 άτομα μετακινούνται 2-3 φορές την εβδομάδα (34,7%), 26 άτομα μετακινούνται μια φορά την εβδομάδα (36,1%) και 4 άτομα μετακινούνται σπάνια (5,6%).

Πίνακας 4: Η συχνότητα μετακίνησης των ερωτηθέντων

Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;		
	N	%
Καθημερινά	17	23,6%
2-3 φορές την εβδομάδα	25	34,7%
Μια φορά την εβδομάδα	26	36,1%
Σπάνια	4	5,6%

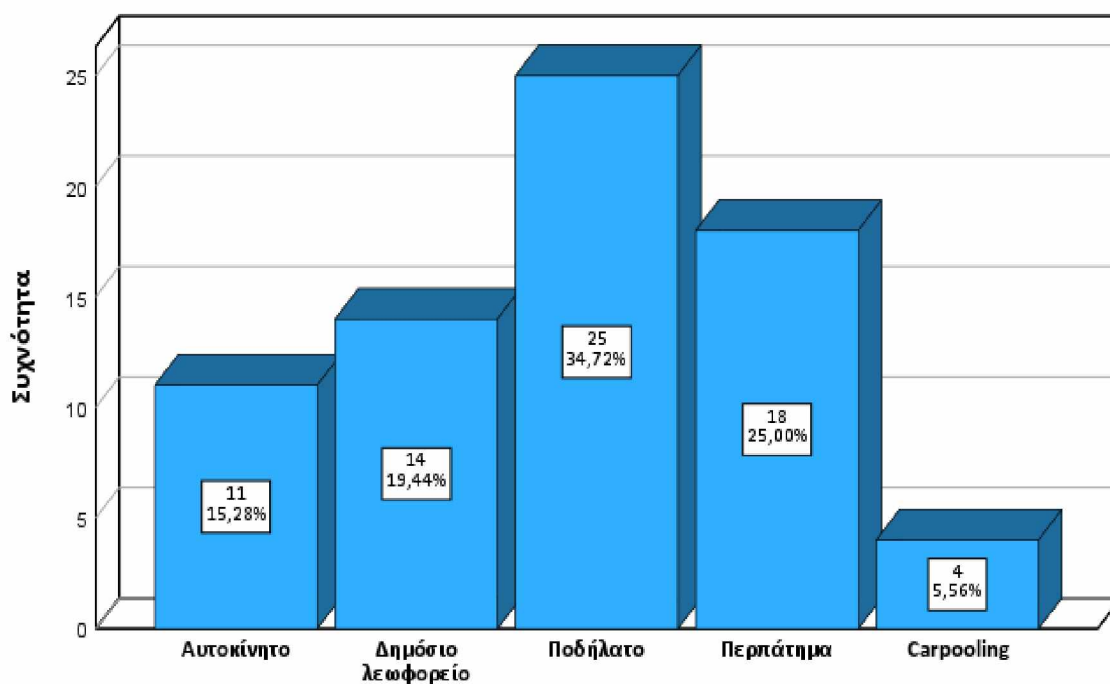


Διάγραμμα 4: Η συχνότητα μετακίνησης των ερωτηθέντων

Σε ότι αφορά τον κύριο τρόπο που χρησιμοποιούν οι ερωτώμενοι για την μετακίνηση τους από και προς την Πολυτεχνική Σχολή, οι 11 δήλωσαν πως χρησιμοποιούν αυτοκίνητο (15,3%), 14 άτομα δήλωσαν πως χρησιμοποιούν δημόσιο λεωφορείο (19,4%), 25 άτομα δήλωσαν πως χρησιμοποιούν ποδήλατο (34,7%), 18 άτομα δήλωσαν πως περπατούν (25%) και 4 άτομα δήλωσαν πως μετακινούνται με carpooling (5,6%).

Πίνακας 5: Ο τρόπος μεταφοράς που χρησιμοποιείται

Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;		
	N	%
Αυτοκίνητο	11	15,3%
Δημόσιο λεωφορείο	14	19,4%
Ποδήλατο	25	34,7%
Περπάτημα	18	25,0%
Carpooling	4	5,6%



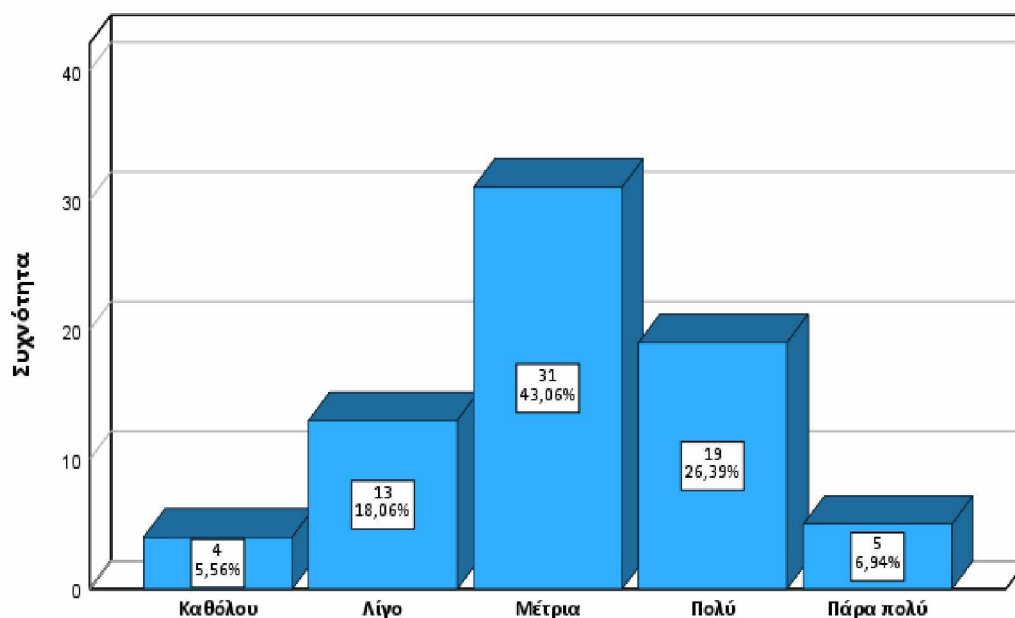
Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;

Διάγραμμα 5: Ο τρόπος μεταφοράς που χρησιμοποιείται

Σε ότι αφορά την ικανοποίηση από τις τρέχουσες μεταφορικές επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή, 4 άτομα δήλωσαν πως δεν είναι καθόλου ικανοποιημένοι (5,6%), 13 άτομα δήλωσαν πως είναι λίγο ικανοποιημένοι (18,1%), 31 άτομα δήλωσαν μέτρια ικανοποίηση (43.1%), 19 άτομα δήλωσαν πως είναι πολύ ικανοποιημένοι (26,4%) και ως πάρα πολύ ικανοποιημένοι δήλωσαν 5 άτομα (6,9%).

Πίνακας 6: Ικανοποίηση από τις μεταφορικές επιλογές

Κατά μέσο όρο, πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις τρέχουσες μεταφορικές σας επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;		
	N	%
Καθόλου	4	5,6%
Λίγο	13	18,1%
Μέτρια	31	43,1%
Πολύ	19	26,4%
Πάρα πολύ	5	6,9%



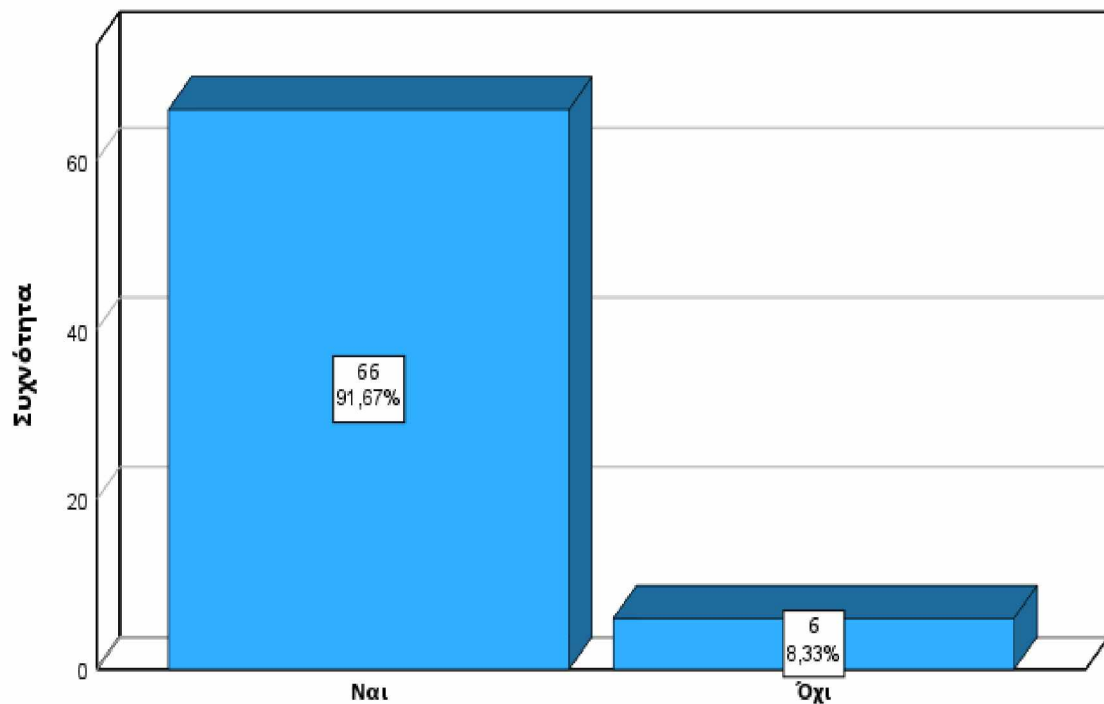
Κατά μέσο όρο, πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις τρέχουσες μεταφορικές σας επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;

Διάγραμμα 6: Ικανοποίηση από τις μεταφορικές επιλογές

Σε ότι αφορά εάν οι ερωτώμενοι γνωρίζουν την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσία, 66 άτομα απάντησαν θετικά δηλαδή ναι γνωρίζω (91,7%) και 6 άτομα απάντησαν αρνητικά (8.3%).

Πίνακας 7: Γνώση της ύπαρξης του MaaS

Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);		
	N	%
Ναι	66	91,7%
Όχι	6	8,3%



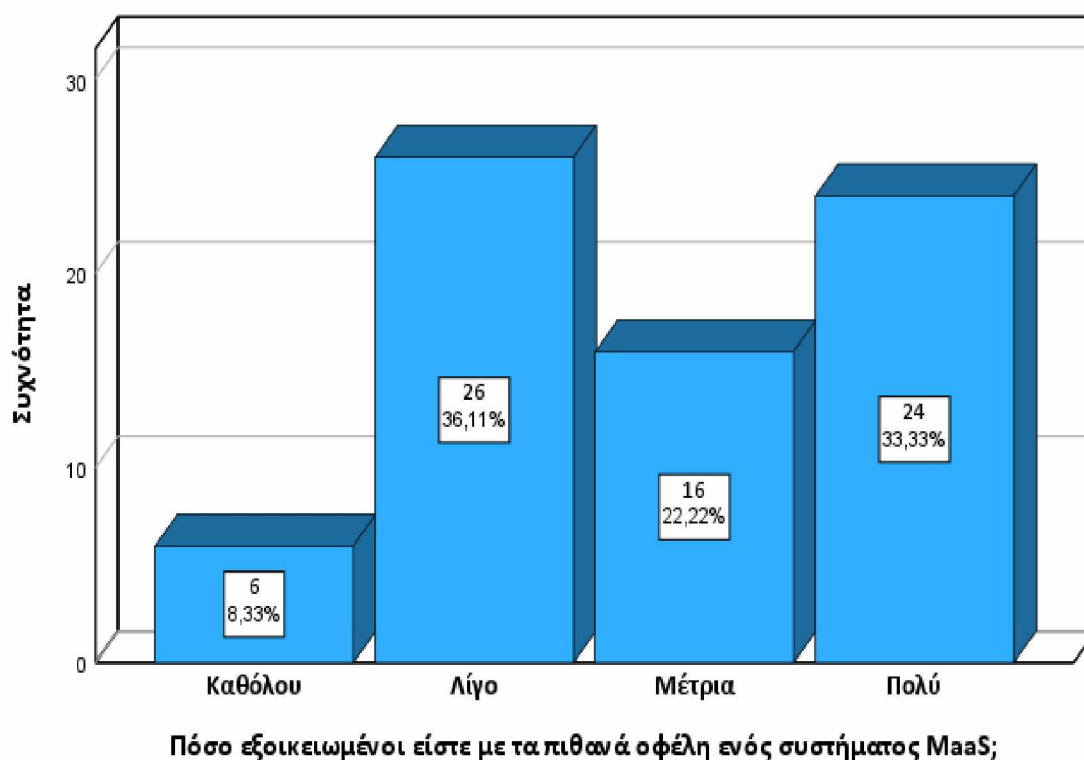
Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);

Διάγραμμα 7: Γνώση της ύπαρξης του MaaS

Σε ότι αφορά τον βαθμό εξοικείωσης με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS, 6 άτομα δήλωσαν πως δεν είναι καθόλου εξοικειωμένοι (8,3%), 26 άτομα δήλωσαν πως είναι λίγο εξοικειωμένοι (36,1%), 16 άτομα δήλωσαν πως είναι μέτρια εξοικειωμένοι (22,2%) και πολύ εξοικειωμένοι δήλωσαν πως είναι 24 άτομα (33,3%).

Πίνακας 8: Βαθμό εξοικείωσης με οφέλη του MaaS

Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS;		
	N	%
Καθόλου	6	8,3%
Λίγο	26	36,1%
Μέτρια	16	22,2%
Πολύ	24	33,3%

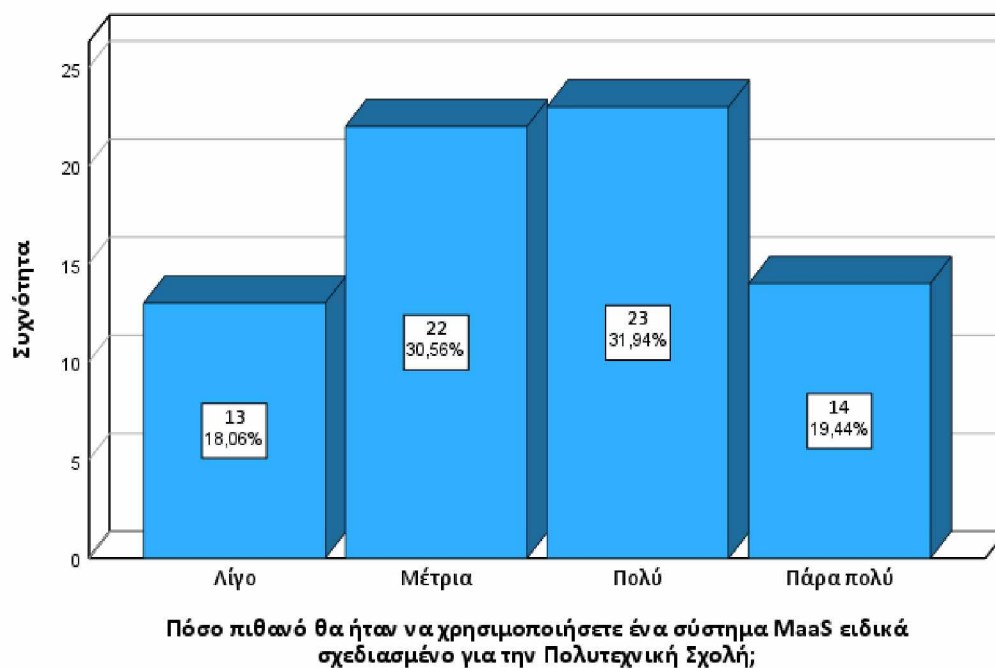


Διάγραμμα 8: Βαθμό εξοικείωσης με οφέλη του MaaS

Σε ότι αφορά το πόσο πιθανό θα ήταν να χρησιμοποιήσει κανείς ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή, λίγο πιθανό το θεώρησαν 13 άτομα (18,1%), μέτρια πιθανό το θεώρησαν 22 άτομα (30,6%), πολύ πιθανό το θεώρησαν 23 άτομα (31,9%), πάρα πολύ πιθανό το θεώρησαν 14 άτομα (19,4%).

Πίνακας 9: Η πιθανότητα χρήσης του MaaS που είναι ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή

Πόσο πιθανό θα ήταν να χρησιμοποιήσετε ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή;		
	N	%
Λίγο	13	18,1%
Μέτρια	22	30,6%
Πολύ	23	31,9%
Πάρα πολύ	14	19,4%



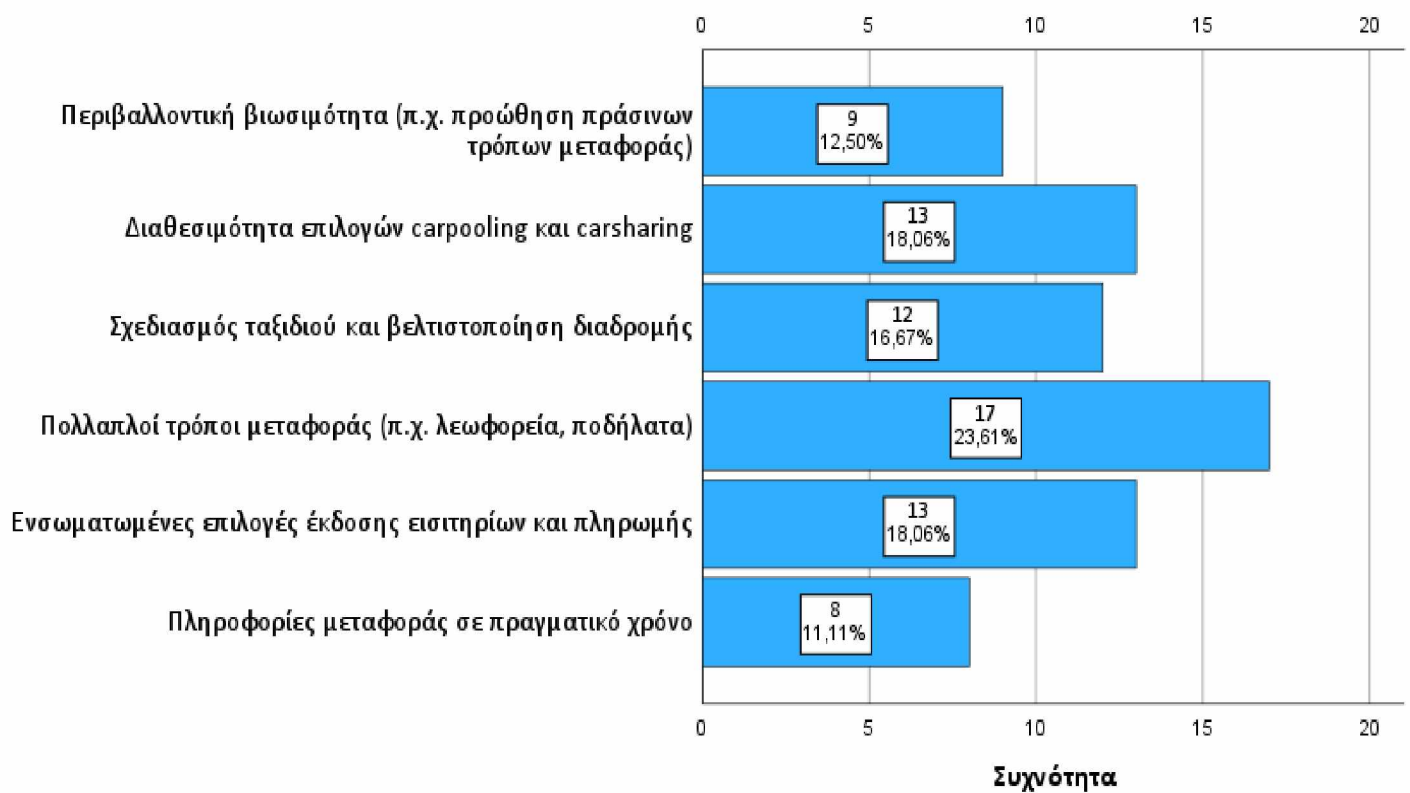
Διάγραμμα 9: Η πιθανότητα χρήσης του MaaS που είναι ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή

Σε ότι αφορά το χαρακτηριστικό ή την υπηρεσία που θα θεωρούσε κανείς το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή, 8 συμμετέχοντες απάντησαν πως θα ήταν οι πληροφορίες μεταφοράς σε πραγματικό χρόνο (11,1%), 13 συμμετέχοντες δήλωσαν πως θα ήταν οι ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής (18,1%), 17 συμμετέχοντες δήλωσαν πως θα ήταν οι πολλαπλοί τρόποι μεταφοράς (23,6%), 12 συμμετέχοντες δήλωσαν πως θα ήταν ο σχεδιασμός ταξιδιού και η βελτιστοποίηση διαδρομής (16,7%), 13 συμμετέχοντες δήλωσαν πως θα ήταν η διαθεσιμότητα υπηρεσιών carpooling και carsharing (18,1%) και 9 συμμετέχοντες δήλωσαν πως θα ήταν η περιβαλλοντική βιωσιμότητα (12,5%)(Πιν.10).

Πίνακας 10: Χαρακτηριστικό που θα θεωρούσε κανείς σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS

Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;		
	N	%
Πληροφορίες μεταφοράς σε πραγματικό χρόνο	8	11,1%
Ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής	13	18,1%
Πολλαπλοί τρόποι μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, λεωφορεία, ποδήλατα)	17	23,6%
Σχεδιασμός ταξιδιού και βελτιστοποίηση διαδρομής	12	16,7%
Διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing	13	18,1%
Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (π.χ. προώθηση πράσινων τρόπων μεταφοράς)	9	12,5%

Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;



Διάγραμμα 10: Χαρακτηριστικό που θα θεωρούσε κανείς σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS

3.2 Συσχετίσεις μεταβλητών

Παρακάτω παρουσιάζονται οι συσχετίσεις μεταξύ φύλου και των κατηγορικών μεταβλητών, όπως για παράδειγμα του φύλου με τη γνώση σχετικά με το MaaS. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιήθηκε με την χρήση της μεθόδου X^2 (Chi-square) για τις κατηγορικές μεταβλητές όπου δεν υπάρχει διαβάθμιση ενώ στις μεταβλητές που είναι διαβάθμισης εφαρμόστηκαν οι έλεγχοι Mann-Whitney και Kruskal-Wallis. Οι έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν μέσω του προγράμματος SPSS, και πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν οι εντολές, analyze - descriptive statistics – crosstabs για τον έλεγχο X^2 , για τον έλεγχο Mann-Whitney αρχικά έγινε ανάλυση One Way ANOVA ώστε να προσδιοριστούν οι μέσοι τιμές και τυπική απόκλιση, πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν οι εντολές, analyze – compare means and proportions – One Way ANOVA και ύστερα έγινε ανάλυση Mann-Whitney για ανεξάρτητες μεταβλητές που αποτελούνται από 2 κατηγορίες (π.χ. φύλο). Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν οι εντολές, analyze – non parametric tests – legacy dialogs – 2 independent samples. Για τον έλεγχο Kruskal-Wallis που πραγματοποιείται για ανεξάρτητες μεταβλητές με παραπάνω από 2 κατηγορίες (π.χ. ηλικία) έγινε αρχικά ανάλυση One Way ANOVA και μετά για τον έλεγχο επιλέχθηκαν οι εντολές, analyze – non parametric tests – legacy dialogs – K independent samples. Η πρώτη συσχέτιση είναι μεταξύ του φύλου και του πόσο συχνά μετακινείται κανείς από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα και παρουσιάζεται παρακάτω.

Πίνακας 11: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;

Μεταβλητές	Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;				p-value
	Καθημερινά	2-3 φορές την εβδομάδα	Μια φορά την εβδομάδα	Σπάνια	
Άνδρες (Α)	10 (26,3%)	12 (31,6%)	13 (34,2%)	3 (7,9%)	Pearson Chi-Square
					0,717

Γυναίκες (Γ)	7 (20,6%)	13 (38,2%)	13 (38,2%)	1 (2,9%)	
--------------	-----------	------------	------------	----------	--

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 11), από 38 άντρες που απάντησαν οι περισσότεροι μετακινούνται «μια φορά την εβδομάδα» από και προς την Πολυτεχνική Σχολή, συγκεκριμένα 13 άτομα με ποσοστό 34,2%. Ενώ στις γυναίκες που είναι 34 άτομα οι περισσότερες μετακινούνται «2-3 φορές την εβδομάδα ή μια φορά την εβδομάδα», όπου παρουσιάζεται ισοβαθμία με 13 απαντήσεις και ποσοστό 38,2%. Συγκριτικά φαίνεται πως οι γυναίκες μετακινούνται πιο συχνά σε σχέση με τους άντρες. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,717 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Ο όρος ασυμπτωματική σημασία (asymptotic significance) ή p-value του Chi-Square δηλώνει την σημασία της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών που συσχετίζονται και επίσης το $p < 0,05$, δηλώνει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Πίνακας 12: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτή την στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή ;

Μεταβλητές	Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτή την στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή ;					p-value
	Αυτοκίνητο	Δημόσιο Λεωφορείο	Ποδήλατο	Περπάτημα	Carpooling	
Άνδρες (Α)	6 (15,8%)	7(18,4%)	14 (36,8%)	9 (23,7%)	2 (5,3%)	Pearson Chi-Square 0,994
Γυναίκες (Γ)	5 (14,7%)	7(20,6%)	11 (32,4%)	9 (26,5%)	2 (5,9%)	

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 12), από 38 άντρες που απάντησαν οι περισσότεροι χρησιμοποιούν « ποδήλατο » για να μετακινηθούν από και προς την Πολυτεχνική Σχολή, συγκεκριμένα 14 άτομα με ποσοστό 36,8%. Το ίδιο ισχύει και στις γυναίκες που είναι 34 άτομα οι περισσότερες χρησιμοποιούν « ποδήλατο » με 11 απαντήσεις και ποσοστό 38,2%. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,994 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 13: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);

Μεταβλητές	Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);		p-value	
	ΝΑΙ	ΟΧΙ		
Άνδρες (Α)	35 (92,1%)	3 (7,9%)	Pearson Chi-Square	Fisher's Exact Test
			0,887	0,608
Γυναίκες (Γ)	31 (91,2%)	3 (8,8%)		

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 13), από 38 άντρες που απάντησαν οι περισσότεροι έχουν ακούσει για το MaaS, συγκεκριμένα 35 άτομα με ποσοστό 92,1%. Το ίδιο ισχύει και στις γυναίκες που είναι 34 άτομα οι περισσότερες έχουν ακούσει για MaaS με 31 απαντήσεις και ποσοστό 91,2%. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value για Pearson Chi- Square ισούται με 0,887 και για Fisher's Exact Test με 0,608 που είναι μεγαλύτερες του 0,05.

Πίνακας 14: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;

Μεταβλητές	Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;						p-value
	Πληροφορίες μεταφοράς σε πραγματικό χρόνο	Ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής	Πολλαπλοί τρόποι μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, ποδήλατα)	Σχεδιασμός ταξιδιού και βελτιστοποίηση διαδρομής	Διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing	Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (π.χ. προώθηση πράσινων τρόπων μεταφοράς)	
Άνδρες (Α)	4 (10,5%)	7 (18,4%)	10 (26,3%)	7 (18,4%)	5 (13,2%)	5 (13,2%)	Pearson Chi-Square
Γυναίκες (Γ)	4 (11,8%)	6 (17,6%)	7 (20,6%)	5 (14,7%)	8 (23,5%)	4 (11,8%)	0,910

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 14), από 38 άντρες που απάντησαν οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό χαρακτηριστικό για ένα MaaS σύστημα τους πολλαπλούς τρόπους μεταφοράς, συγκεκριμένα 10 άτομα με ποσοστό 26,3%. Ενώ στις γυναίκες που είναι 34 άτομα οι περισσότερες θεωρούν ως σημαντικό χαρακτηριστικό για ένα MaaS σύστημα την διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing, συγκεκριμένα 8 άτομα με ποσοστό 23,5% . Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,910 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 15: Συσχέτιση μεταξύ Φύλο – Μεταβλητές διαβάθμισης

Μεταβλητές	Άνδρες (Α)		Γυναίκες (Γ)		Mann-Whitney U	p-value A vs Γ
	MT	TA	MT	TA		
Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;	2,24	0,943	2,24	0,819	642,000	0,962
Κατά μέσο όρο, πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις τρέχουσες μεταφορικές σας επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;	3,21	0,935	3,00	1,015	577,500	0,414
Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS;	2,63	0,970	3,00	1,015	509,000	0,104
Πόσο πιθανό θα ήταν να χρησιμοποιήσετε ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή;	3,34	0,994	3,74	0,994	498,500	0,084

Στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 15) γίνεται έλεγχος μεταξύ του φύλου και των μεταβλητών διαβάθμισης. Επειδή εδώ το φύλο που είναι ανεξάρτητη μεταβλητή αποτελείται από 2 κατηγορίες γίνεται ο έλεγχος Mann – Whitney. Ενώ αν υπήρχαν περισσότερο από δύο κατηγορίες (π.χ. ηλικία) ο έλεγχος θα γινόταν με Kruskal – Wallis. Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 15), η συχνότητα μετακίνησης δεν εξαρτάται από το φύλο σύμφωνα με την ανάλυση Mann-Whitney που έχει πραγματοποιηθεί, όπου η μέση τιμή για τους άνδρες και γυναίκες ισούται με 2,24, η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών σύμφωνα με τον έλεγχο Mann – Whitney στατιστικά δεν είναι σημαντικό με p-value να ισούται με 0,962 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Η επομένη ανάλυση δείχνει πως οι άνδρες (Μέση Τιμή – MT=3,21, Τυπική Απόκλιση – TA=0,935) είναι περισσότερο ικανοποιημένοι από τις τρέχουσες μεταφορικές επιλογές συγκριτικά με τις γυναίκες (Μέση Τιμή – MT=3,00, Τυπική Απόκλιση – TA=1,015). Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Mann - Whitney στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,414 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Ενώ όσον αφορά την εξοικείωση με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS, οι γυναίκες (Μέση Τιμή – MT=3,00, Τυπική Απόκλιση – TA=1,015) είναι πιο εξοικειωμένες συγκριτικά με τους άνδρες (Μέση Τιμή – MT=2,63, Τυπική Απόκλιση – TA=0,970) και αυτή η συσχέτιση δεν είναι στατιστική σημαντική όπου το p-value ισούται με 0,104 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Τέλος οι γυναίκες (Μέση Τιμή – MT=3,74, Τυπική Απόκλιση – TA=0,994) είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή συγκριτικά με τους άνδρες (Μέση Τιμή

– MT=3,34, Τυπική Απόκλιση – TA=0,994). Επίσης και σε αυτή την συσχέτιση παρατηρείται πως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με p-value να ισούται με 0,084 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 16: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;

Μεταβλητές	Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;				p-value
	Καθημερινά	2-3 φορές την εβδομάδα	Μια φορά την εβδομάδα	Σπάνια	
18-24	7 (17,1%)	17 (41,5%)	16 (39,0%)	1 (2,4%)	Pearson Chi-Square 0,687
Σύνολο : 41					
25-34	4 (36,4%)	4 (36,4%)	2 (18,2%)	1 (9,1%)	
Σύνολο : 11					
35-44	3 (25,0%)	3 (25,0%)	5 (41,7%)	1 (8,3%)	
Σύνολο : 12					
45-54	2 (40,0%)	0 (0,0%)	2 (40,0%)	1 (20,0%)	
Σύνολο : 5					
55+	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	
Σύνολο : 3					

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν.16), από 41 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 18-24 οι περισσότεροι μετακινούνται με συχνότητα 2-3 φορές την εβδομάδα, συγκεκριμένα 17 άτομα με ποσοστό 41,5 %. Από 11 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 25-34 οι περισσότεροι μετακινούνται με συχνότητα 2-3 φορές την εβδομάδα ή και καθημερινά, συγκεκριμένα από 4 άτομα και στις δύο επιλογές με ποσοστό 36,4 %. Από 12 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 35-44 οι περισσότεροι μετακινούνται με συχνότητα μία φορά την εβδομάδα, συγκεκριμένα 5 άτομα με ποσοστό 41,7 %. Από 5 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 45-54 οι περισσότεροι μετακινούνται με συχνότητα μία φορά την εβδομάδα ή και καθημερινά, συγκεκριμένα από 2 άτομα και στις δύο επιλογές με ποσοστό 36,4 %. Από 3 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 55+ οι περισσότεροι μετακινούνται με συχνότητα καθημερινά, μία φορά την εβδομάδα ή και 2-3 φορές την εβδομάδα, συγκεκριμένα από 1 άτομο και στις τρεις επιλογές με ποσοστό 33,3 %. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,687 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 17: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;

Μεταβλητές	Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;					p-value
	Αυτοκίνητο	Δημόσιο Λεωφορείο	Ποδήλατο	Περπάτημα	Carpooling	
18-24	4 (9,8%)	9 (22,0%)	15 (36,6%)	11 (26,8%)	2 (4,9%)	Pearson Chi-Square 0,857
25-34	1 (9,1%)	2 (18,2%)	4 (36,4%)	3 (27,3%)	1 (9,1%)	

35-44	3 (25,0%)	2 (16,7%)	4 (33,3%)	3 (25,0%)	0 (0,0%)	
45-54	2 (40,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	
55+	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν.17), από 41 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 18-24 οι περισσότεροι χρησιμοποιούν το ποδήλατο, συγκεκριμένα 15 άτομα με ποσοστό 36,6 %. Από 11 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 25-34 οι περισσότεροι χρησιμοποιούν το ποδήλατο, συγκεκριμένα 5 άτομα με ποσοστό 45,5 %. Από 12 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 35-44 οι περισσότεροι χρησιμοποιούν το ποδήλατο, συγκεκριμένα 4 άτομα με ποσοστό 33,3 %. Από 5 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 45-54 οι περισσότεροι χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο, συγκεκριμένα 2 άτομα με ποσοστό 40,0 %. Από 3 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 55+ οι περισσότεροι χρησιμοποιούν αυτοκίνητο, δημόσιο λεωφορείο και ποδήλατο, συγκεκριμένα από 1 άτομο και στις τρεις επιλογές με ποσοστό 33,3 %. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,857 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 18: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);

Μεταβλητές	Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);		p-value
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	
18-24	39 (95,1%)	2 (4,9%)	Pearson Chi-Square 0,325
25-34	10 (90,9%)	1 (9,1%)	
35-44	10 (83,3%)	2 (16,7%)	
45-54	5 (100%)	0 (0,0%)	
55+	2 (66,7%)	1 (33,3%)	

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν.18), από 41 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 18-24 οι περισσότεροι έχουν ακούσει για το MaaS, συγκεκριμένα 39 άτομα με ποσοστό 95,1 %. Από 11 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 25-34 οι περισσότεροι έχουν ακούσει για το MaaS, συγκεκριμένα 10 άτομα με ποσοστό 90,9 %. Από 12 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 35-44 οι περισσότεροι έχουν ακούσει για το MaaS, συγκεκριμένα 10 άτομα με ποσοστό 83,3 %. Από 5 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 45-54 όλοι συμμετέχοντες έχουν ακούσει για το MaaS, συγκεκριμένα 5 άτομα με ποσοστό 100 %. Από 3 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 55+ οι περισσότεροι έχουν ακούσει για το MaaS, συγκεκριμένα 2 άτομα με ποσοστό 66,7 %. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,325 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 19 : Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;

Μεταβλητές	Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;						p-value
	Πληροφορίες μεταφοράς σε πραγματικό χρόνο	Ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής	Πολλαπλοί τρόποι μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, ποδήλατα)	Σχεδιασμός ταξιδιού και βελτιστοποίηση διαδρομής	Διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing	Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (π.χ. προώθηση πράσινων τρόπων μεταφοράς)	
18-24	5 (12,2%)	5 (12,2%)	11 (26,8%)	7 (17,1%)	8 (19,5%)	5 (12,2%)	Pearson Chi-Square 0,732
25-34	0 (0,0%)	4 (36,4%)	3 (27,3%)	1 (9,1%)	2 (18,2%)	1 (9,1%)	
35-44	3 (25,0%)	3 (25,0%)	1 (8,3%)	3 (25,0%)	1 (8,3%)	1 (8,3%)	

45-54	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (20,0%)	1 (20,0%)	2 (40,0%)	1 (20,0%)	
55+	0 (0,0%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν.19), από 41 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 18-24 οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS τους πολλαπλούς τρόπους μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, ποδήλατα), συγκεκριμένα 11 άτομα με ποσοστό 26,8 %. Από 11 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 25-34 οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS τις ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής, συγκεκριμένα 4 άτομα με ποσοστό 36,4 %. Από 12 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 35-44 οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS τις πληροφορίες μεταφοράς σε πραγματικό χρόνο, τις ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής και τους πολλαπλούς τρόπους μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, ποδήλατα), συγκεκριμένα 3 άτομα και στις τρεις επιλογές με ποσοστό 26,8 %. Από 5 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 45-54 οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS την διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing, συγκεκριμένα 2 άτομα με ποσοστό 40,0 %. Από 3 άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 55+ οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS τις ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής, τους πολλαπλούς τρόπους μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, ποδήλατα) και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα (π.χ. προώθηση πράσινων τρόπων μεταφοράς), συγκεκριμένα 1 άτομο και στις τρεις επιλογές με ποσοστό 33,3 %. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,732 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 20: Συσχέτιση μεταξύ Ηλικία – Μεταβλητές διαβάθμισης

Μεταβλητές	18-24		25-34		35-44		45-54		55+		Kruskal - Wallis H	p- value
	MT	TA	MT	TA	MT	TA	MT	TA	MT	TA		
Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;	2,27	0,775	2,00	1,000	2,33	0,985	2,40	1,342	2,00	1,000	1,515	0,824
Κατά μέσο όρο, πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις τρέχουσες μεταφορικές σας επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;	3,29	0,929	2,45	0,934	3,00	0,953	3,20	1,095	3,33	1,155	6,406	0,171
Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS;	3,05	0,973	2,55	0,934	2,50	1,087	2,60	0,894	2,00	1,000	6,293	0,178
Πόσο πιθανό θα ήταν να χρησιμοποιήσετε ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή;	3,56	0,976	3,18	0,982	3,75	1,138	3,40	1,140	3,67	1,155	1,723	0,786

Στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 20) γίνεται έλεγχος μεταξύ ηλικίας και μεταβλητές διαβάθμισης. Επειδή εδώ η ηλικία αποτελείται από 5 κατηγορίες και γίνεται ο έλεγχος Kruskal – Wallis. Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 20), οι ηλικιακές ομάδες 25-34 (Μέση Τιμή – MT=2,00, Τυπική Απόκλιση – TA=1,000) και 55+ (Μέση Τιμή – MT=2,00, Τυπική Απόκλιση – TA=1,000) μετακινούνται πιο συχνά σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες, η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών σύμφωνα με τον έλεγχο Kruskal – Wallis στατιστικά δεν είναι σημαντικό με p-value να ισούται με 0,824 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Σύμφωνα με την επόμενη ανάλυση, η ηλικιακή ομάδα 55+ (Μέση Τιμή – MT=3,33, Τυπική Απόκλιση – TA=1,155) είναι περισσότερο ικανοποιημένοι από τις τρέχουσες μεταφορικές επιλογές συγκριτικά με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες. Επίσης

σύμφωνα με τον έλεγχο Kruskal – Wallis στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,171 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Ενώ όσον αφορά την εξοικείωση με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS, η ηλικιακή ομάδα 18-24 (Μέση Τιμή – MT=3,05, Τυπική Απόκλιση – TA=0,973) είναι πιο εξοικειωμένοι συγκριτικά με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες) και αυτή η συσχέτιση δεν είναι στατιστική σημαντική όπου το p-value ισούται με 0,178 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Τέλος η ηλικιακή ομάδα 35-44 (Μέση Τιμή – MT=3,75, Τυπική Απόκλιση – TA=1,138) είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή συγκριτικά με τις υπόλοιπες ομάδες. Επίσης και σε αυτή την συσχέτιση παρατηρείται πως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με p-value να ισούται με 0,786 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 21: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;

Μεταβλητές	Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;				p-value
	Καθημερινά	2-3 φορές την εβδομάδα	Μια φορά την εβδομάδα	Σπάνια	
Φοιτητής	11 (19,3%)	23 (40,4%)	21 (36,8%)	2 (3,5%)	Pearson Chi-Square
					0,080
Εργαζόμενος	6 (40,0%)	2 (13,3%)	5 (33,3%)	2 (13,3%)	

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 21), από 57 φοιτητές που απάντησαν οι περισσότεροι μετακινούνται « 2-3 φορές την εβδομάδα » από και προς την Πολυτεχνική Σχολή, συγκεκριμένα 23 άτομα με ποσοστό 40,4%. Ενώ στους εργαζόμενους που είναι 15 άτομα οι περισσότεροι μετακινούνται « καθημερινά », συγκεκριμένα 6 άτομα με ποσοστό 40,0%. Συγκριτικά φαίνεται πως οι εργαζόμενοι μετακινούνται πιο συχνά σε σχέση με τους φοιτητές. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο

μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,080 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 22: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;

Μεταβλητές	Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;					p-value
	Αυτοκίνητο	Δημόσιο Λεωφορείο	Ποδήλατο	Περπάτημα	Carpooling	
Φοιτητής	6 (10,5%)	11 (19,3%)	21 (36,8%)	16 (28,1%)	3 (5,3%)	Pearson Chi-Square 0,242
Εργαζόμενος	5 (33,3%)	3 (20,0%)	4 (26,7%)	2 (13,3%)	1 (6,7%)	

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 22), από 57 φοιτητές που απάντησαν οι περισσότεροι χρησιμοποιούν « ποδήλατο » για να μετακινηθούν από και προς την Πολυτεχνική Σχολή, συγκεκριμένα 21 άτομα με ποσοστό 36,8%. Ενώ από 15 εργαζόμενους οι περισσότεροι χρησιμοποιούν « αυτοκίνητο », συγκεκριμένα 5 άτομα με ποσοστό 33,3%. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,242 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 23: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);

Μεταβλητές	Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);		p-value	
	ΝΑΙ	ΟΧΙ		
Φοιτητής	52 (91,2%)	5 (8,8%)	Pearson Chi-Square	Fisher's Exact Test
Εργαζόμενος	14 (93,3%)	1 (6,7%)	0,793	0,634

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 23), από 57 φοιτητές που απάντησαν οι περισσότεροι έχουν ακούσει για το MaaS, συγκεκριμένα 52 άτομα με ποσοστό 91,2%. Το ίδιο ισχύει και στους εργαζόμενους που είναι 15 άτομα οι περισσότεροι έχουν ακούσει για MaaS με 14 απαντήσεις και ποσοστό 93,3%. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value για Pearson Chi- Square ισούται με 0,793 και για Fisher's Exact Test με 0,634 που είναι μεγαλύτερες του 0,05.

Πίνακας 24: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; - Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;

Μεταβλητές	Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;						p-value
	Πληροφορίες μεταφοράς σε πραγματικό χρόνο	Ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής	Πολλαπλοί τρόποι μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, ποδήλατα)	Σχεδιασμός ταξιδιού και βελτιστοποίηση διαδρομής	Διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing	Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (π.χ. προώθηση πράσινων τρόπων μεταφοράς)	
Φοιτητής	7 (12,3%)	10 (17,5%)	15 (26,3%)	9 (15,8%)	10 (17,5%)	6 (10,5%)	Pearson Chi-Square 0,815
Εργαζόμενος	1 (6,7%)	3 (20,0%)	2 (13,3%)	3 (20,0%)	3 (20,0%)	3 (20,0%)	

Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 24), από 57 φοιτητές που απάντησαν οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό χαρακτηριστικό για ένα MaaS σύστημα τους πολλαπλούς τρόπου μεταφοράς, συγκεκριμένα 15 άτομα με ποσοστό 26,3%. Ενώ στους εργαζόμενους που είναι 15 άτομα οι περισσότεροι θεωρούν ως σημαντικό χαρακτηριστικό για ένα MaaS σύστημα τις ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής, τον σχεδιασμό ταξιδιού και βελτιστοποίηση διαδρομής, την διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα (π.χ. προώθηση πράσινων τρόπων μεταφοράς), συγκεκριμένα 3 άτομα στην κάθε επιλογή με ποσοστό 20,0%. Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Chi-Square στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,815 που είναι μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 25: Συσχέτιση μεταξύ Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής; –
Μεταβλητές διαβάθμισης

Μεταβλητές	Φοιτητής		Εργαζόμενος		Mann-Whitney U	p-value
	MT	TA	MT	TA		
Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;	2,25	0,808	2,20	1,146	412,500	0,826
Κατά μέσο όρο, πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις τρέχουσες μεταφορικές σας επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;	3,14	0,934	3,00	1,134	516,500	0,650
Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS;	2,79	1,013	2,87	0,990	409,500	0,793
Πόσο πιθανό θα ήταν να χρησιμοποιήσετε ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή;	3,51	0,984	3,60	1,121	415,000	0,857

Στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 25) γίνεται έλεγχος μεταξύ είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής και μεταβλητές διαβάθμισης. Εδώ γίνεται ο έλεγχος Mann – Whitney, επειδή αποτελείται από 2 κατηγορίες η ανεξάρτητη μεταβλητή. Όπως παρατηρείται στον παραπάνω πίνακα (Πίν. 25), οι εργαζόμενοι (Μέση Τιμή – MT=2,20, Τυπική Απόκλιση – TA=1,146) μετακινούνται πιο συχνά συγκριτικά με τους φοιτητές (Μέση Τιμή – MT=2,25, Τυπική Απόκλιση – TA=0,808), η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών σύμφωνα με τον έλεγχο Mann – Whitney στατιστικά δεν είναι σημαντικό με p-value να ισούται με 0,826 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. στην επόμενη ανάλυση φαίνεται πως οι φοιτητές (Μέση Τιμή – MT=3,14, Τυπική Απόκλιση – TA=0,934) είναι περισσότερο ικανοποιημένοι από τις τρέχουσες μεταφορικές επιλογές συγκριτικά με τους εργαζόμενους (Μέση Τιμή – MT=3,00, Τυπική Απόκλιση – TA=1,134). Επίσης σύμφωνα με τον έλεγχο Mann - Whitney στατιστικά η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν είναι σημαντική, διότι το p-value ισούται με 0,650 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Ενώ όσον αφορά την εξοικείωση με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS, οι εργαζόμενοι (Μέση Τιμή – MT=2,87, Τυπική Απόκλιση – TA=0,990) είναι πιο εξοικειωμένες συγκριτικά με τους φοιτητές (Μέση Τιμή – MT=2,79, Τυπική Απόκλιση – TA=1,013) και αυτή η συσχέτιση δεν είναι στατιστική σημαντική όπου το p-value ισούται με 0,793 που είναι μεγαλύτερο του 0,05. Τέλος οι εργαζόμενοι (Μέση Τιμή – MT=3,60, Τυπική Απόκλιση – TA=1,121) είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή συγκριτικά με τους φοιτητές (Μέση Τιμή – MT=3,51, Τυπική Απόκλιση – TA=0,984). Επίσης και σε αυτή την συσχέτιση παρατηρείται πως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με p-value να ισούται με 0,857 που είναι μεγαλύτερο του 0,05

Κεφάλαιο 4 : Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την κινητικότητα ως υπηρεσία (MaaS) έχει παράσχει πολύτιμες πληροφορίες για τα βασικά στοιχεία, τις λειτουργίες, τις προκλήσεις και τους παράγοντες επιτυχίας των συστημάτων MaaS. Η ανασκόπηση διερεύνησε τη σκοπιμότητα και τα πιθανά οφέλη από την ενδεχόμενη εφαρμογή ενός συστήματος MaaS. Έχει επίσης διερευνήσει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζονται κατά την εφαρμογή των συστημάτων MaaS και εξέτασε τις πιο βασικές υπάρχουσες πλατφόρμες MaaS ενώ ανέλυσε τα χαρακτηριστικά, τις υπηρεσίες και τις δυνατότητές τους. Επίσης περιεγράφηκε η διαδικασία χρησιμοποίησης εφαρμογών. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας έγινε προσπάθεια διερεύνησης για την πιθανή υλοποίηση του συστήματος κινητικότητας ως υπηρεσία (MaaS) για την εξυπηρέτηση των μετακινήσεων από και προς την Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στο δείγμα συμμετείχαν συνολικά 72 μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας της Πολυτεχνικής Σχολής Θεσσαλίας, 38 άντρες και 34 γυναίκες.

Τα επικρατέστερα χαρακτηριστικά του δείγματος είναι οι φοιτητές και η μετακίνηση μία φορά την εβδομάδα από και προς την Πολυτεχνική Σχολή. Παράλληλα, οι περισσότεροι ερωτώμενοι χρησιμοποιούν για τη μετακίνησή τους ποδήλατο από και προς την Πολυτεχνική Σχολή και είναι μέτρια ικανοποιημένοι από τις τρέχουσες μεταφορικές επιλογές. Η επικρατέστερη παρατήρηση είναι το να γνωρίζουν την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας αλλά να είναι λίγο εξοικειωμένοι με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS. Παρόλα αυτά, θα ήταν πολύ πιθανό να χρησιμοποιήσει κανείς ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή και το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή θεωρούν πως θα ήταν οι πολλαπλοί τρόποι μεταφοράς.

Οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών πραγματοποιήθηκαν με την χρήση της μεθόδου X^2 (Chi-square) σε κατηγορικές μεταβλητές ενώ σε μεταβλητές διαβάθμισης με Mann-Whitney και Kruskal-Wallis και συγκεκριμένα παρουσιάστηκαν οι συσχετίσεις μεταξύ φύλου-ερωτήσεων, ηλικίας-ερωτήσεων και κατάσταση απασχόλησης ερωτώμενου-ερωτήσεων και δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των μεταβλητών αυτών. Απλώς παρατηρείται ότι στα όρια της σημαντικότητας στατιστικά παραβρέθηκαν οι μεταβλητές, είστε εργαζόμενος ή φοιτητής με πόσο συχνά μετακινήστε σε μια τυπική εβδομάδα ο ερωτώμενος από και προς την Πολυτεχνική Σχολή.

Γενικότερα, είναι φανερό πως οι έννοιες είναι αρκετά σύνθετες και χρήζουν περαιτέρω ανάλυσης. Επίσης το δείγμα που επιλέχθηκε από την άποψη της συμμετοχής πρέπει να αυξηθεί ώστε τα η μελέτη να είναι πιο αποτελεσματική. Η χρήση διαφόρων συστημάτων κινητικότητας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και θα ήταν χρήσιμη η διεξαγωγή επιπλέον ερευνών που μελετούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων προκειμένου να γίνει καλύτερη σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις βιβλιογραφικές πηγές. Έτσι λοιπόν, διακρίνεται η ανάγκη να γίνει πιο λεπτομερής και μεγαλύτερης κλίμακας μελέτες οι οποίες θα διερευνούν τις μεταβλητές αυτές αλλά και τις μεταξύ τους συσχετίσεις προκειμένου να μπορούν να γενικευτούν τα συμπεράσματα.

Επιπλέον σύμφωνα με τις απόψεις του συγγραφέα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, λόγω της μικρής απόστασης της Πολυτεχνικής Σχολής από το κέντρο, ίσως η εφαρμογή ενός συστήματος που βασίζεται στα ποδήλατα θα ήταν πιο χρήσιμο για τις μετακινήσεις που πραγματοποιούνται από και προς την σχολή. Συγκεκριμένα για την ακαδημαϊκή κοινότητα, ένα τέτοιο σύστημα που βρίσκεται ο σταθμός των ποδηλάτων μέσα στην πανεπιστημιούπολη ή σε κοντινή απόσταση θα ήταν χρήσιμο, κερδοφόρο χρονικά και οικονομικά.

Βιβλιογραφία

Aman, J. J. C. and Smith-Colin, J. (2022) 'Application of crowdsourced data to infer user satisfaction with Mobility as a Service (MaaS)', *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. Elsevier Ltd, 15(June), p. 100672. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100672> .

Arriva (2023) Glimble. Available at: <https://glimble.com> .

van den Berg, V. A. C., Meurs, H. and Verhoef, E. T. (2022) 'Business models for Mobility as an Service (MaaS)', *Transportation Research Part B: Methodological*. Elsevier Ltd, 157(February), pp. 203–229. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trb.2022.02.004> .

Butler, L., Yigitcanlar, T. and Paz, A. (2021) 'Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature', *Cities*. Elsevier Ltd, 109(October 2020), p. 103036. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103036> .

FOD Mobility Group (2023) Mobilleo. Available at: <https://www.mobilleo.com/> .

Hartikainen, A. et al. (2019) WHIMPACT: Insights from the world's first Mobility-as-a-Service (MaaS) system, *Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University*. Available at: <https://somaesthetics.aau.dk/index.php/td/article/view/5022> .

Heikkilä, S. (2014) *Mobility as a Service – A Proposal for Action for the Public Administration, Case Helsinki*. Aalto University.

Helwig, N. E., Hong, S. and Hsiao-wecksler, E. T. (2017) *Guidelines & Recommendations to create the foundations for a thriving MaaS Ecosystem*. Brussels. Available at: https://maas-alliance.eu/wp-content/uploads/2017/09/MaaS-WhitePaper_final_040917-2.pdf .

Joshi, Ankur & Kale, Saket & Chandel, Satish & Pal, Dinesh. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*. 7. 396-403. doi: <http://dx.doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975> .

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. *The Business Ecosystem of Mobility as a Service*. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.

Karlsson, I. C. M. et al. (2020) 'Development and implementation of Mobility-as-a-Service – A qualitative study of barriers and enabling factors', Transportation Research Part A: Policy and Practice. Elsevier, 131(September 2019), pp. 283–295. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.028> .

Karlsson, M. et al. (2017) 'Mobility-as-a-Service: A Tentative Framework for Analysing Institutional Conditions', in European Transfer Conference. Barcelona. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/322570758> .

MaaS Global (2017) Whimapp. Available at: <https://whimapp.com/> .

Santos, G. and Nikolaev, N. (2021) 'Mobility as a service and public transport: A rapid literature review and the case of moovit', Sustainability (Switzerland), 13(7), pp. 1–18. doi: <https://doi.org/10.3390/su13073666> .

Signor, L. et al. (2019) 'Mobility As a Service (MaaS) and Sustainable Urban Mobility Planning', European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Brussels, pp. 1–42. Available at: https://www.eltis.org/sites/default/files/mobility_as_a_service_maas_and_sustainable_urban_mobility_planning.pdf .

ΑΓΓΙΔΑ, Γ. and ΔΡΑΚΟΥΛΗ, Β. (2019) Η ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΩΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.

Αστικό ΚΤΕΛ Βόλου (2021) Astikovolou. Available at: <https://astikovolou.gr/> .

ΠΑΠΑΠΟΥΛΟΥ, Ε. (2020) ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.

Παράρτημα

1. Φύλο:

- ☐ Άντρας
- ☐ Γυναίκα
- ☐ Άλλο

2. Ηλικία:

- ☐ 18-24
- ☐ 25-34
- ☐ 35-44
- ☐ 45-54
- ☐ 55 +

3. Είστε φοιτητής ή εργαζόμενος της Πολυτεχνικής Σχολής;

- ☐ Φοιτητής
- ☐ Εργαζόμενος

4. Πόσο συχνά μετακινήστε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή μια τυπική εβδομάδα;

- ☐ Καθημερινά
- ☐ 2-3 φορές την εβδομάδα
- ☐ Μια φορά την εβδομάδα
- ☐ Σπάνια

5. Ποιόν τρόπο μεταφοράς χρησιμοποιείτε κυρίως αυτήν τη στιγμή για να μετακινηθείτε από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;

- ☐ Αυτοκίνητο
- ☐ Δημόσιο λεωφορείο
- ☐ Ποδήλατο
- ☐ Περπάτημα
- ☐ Carpooling

6. Κατά μέσο όρο, πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις τρέχουσες μεταφορικές σας επιλογές από και προς την Πολυτεχνική Σχολή;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

7. Έχετε ακούσει για την έννοια της κινητικότητας ως υπηρεσίας (MaaS);

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

8. Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τα πιθανά οφέλη ενός συστήματος MaaS;

- ☐ Καθόλου
- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ

9. Πόσο πιθανό θα ήταν να χρησιμοποιήσετε ένα σύστημα MaaS ειδικά σχεδιασμένο για την Πολυτεχνική Σχολή;

- ☐ Λίγο
- ☐ Μέτρια
- ☐ Πολύ
- ☐ Πάρα πολύ

10. Ποιο χαρακτηριστικό ή υπηρεσία θα θεωρούσατε το πιο σημαντικό σε ένα σύστημα MaaS για την Πολυτεχνική Σχολή;

- ☐ Πληροφορίες μεταφοράς σε πραγματικό χρόνο
- ☐ Ενσωματωμένες επιλογές έκδοσης εισιτηρίων και πληρωμής
- ☐ Πολλαπλοί τρόποι μεταφοράς (π.χ. λεωφορεία, ποδήλατα)
- ☐ Σχεδιασμός ταξιδιού και βελτιστοποίηση διαδρομής
- ☐ Διαθεσιμότητα επιλογών carpooling και carsharing
- ☐ Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (π.χ. προώθηση πράσινων τρόπων μεταφοράς)