



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**Διαμόρφωση επιχειρηματικών μοντέλων έξυπνων δικτύων με τη χρήση
αυτόνομων οχημάτων – Συνεργατικά συστήματα μεταξύ πολλών
παρόχων**

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ-ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΨΥΧΑΛΟΣ



Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Πολιτικού Μηχανικού

ΒΟΛΟΣ 2022

© 2022 Παναγιώτης-Νικόλαος Ψύχαλος

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής Δρ. Ευτυχία Ναθαναήλ
(Επιβλέπων) Καθηγήτρια, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής Δρ. Ιωάννης Αδάμος
(Επιβλέπων) Διδάσκων, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής Δρ. Νικόλαος Γαβανάς
 Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και
 Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου Νικόλαο Σούμπαση, Αναστασία Γεωργαντή, Αλκυόνη Καρατζούνη και Αργύρη Μπαδέκα για τη συντροφιά τους που σε συνδυασμό με την αγάπη των γονιών μου με βοήθησαν στην εκπλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Παναγιώτης-Νικόλαος Ψύχαλος

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ – ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΞΥ ΠΟΛΛΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ

Παναγιώτης-Νικόλαος Ψύχαλος

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2022

Επιβλέπων Καθηγητής: Ιωάννης Αδάμος, Διδάσκων

Περίληψη

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας επηρεάζει τόσο τις μεταφορές, όσο και την αντίστοιχη διαμόρφωση των επιχειρηματικών μοντέλων για να καλύψουν τις νέες απαιτήσεις της αγοράς. Παράλληλα, λόγω της αυτοματοποίησης σε οχήματα και συστήματα, εμφανίζονται ανησυχίες που έχουν στο επίκεντρο τον άνθρωπο.

Στη συγκεκριμένη εργασία γίνεται ανασκόπηση των επιχειρηματικών μοντέλων και εντοπίζονται μελλοντικοί στόχοι που εστιάζουν στην κοινωνία και το περιβάλλον. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στις τεχνολογίες που θα επηρεάσουν τις εμπορευματικές μεταφορές και τα επιχειρηματικά μοντέλα. Έπειτα, εντοπίζονται κάποιες προκλήσεις και προοπτικές που θα προκύψουν από την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών και των νέων επιχειρηματικών μοντέλων. Τέλος, γίνεται μελέτη συγκεκριμένου επιχειρηματικού μοντέλου εταιρείας εξυπηρέτησης διανομών και πραγματοποιείται έρευνα στην πόλη του Βόλου, ώστε να καταγραφούν οι απόψεις των ιδιοκτητών καταστημάτων σχετικά με το υφιστάμενο μοντέλο διανομών, τη μετάβαση σε ηλεκτρικά οχήματα και την εφαρμογή αυτόνομων/αυτόματων οχημάτων στη πόλη του Βόλου.

Λέξεις Κλειδιά: Επιχειρηματικό μοντέλο, CAV, αυτόνομο όχημα, industry 5.0, βιωσιμότητα, πράσινη ανάπτυξη.

DEVELOPING BUSINESS MODELS ON SMART NETWORKS WITH THE USE OF AUTONOMOUS VEHICLES – COOPERATIVE SCHEMES AMONG STAKEHOLDERS

Panagiotis-Nikolaos Psychalos

University of Thessaly, Department of Civil Engineering, 2021

Supervisor: Ioannis Adamos, Adjunct Lecturer

Abstract

The rapid development of technology affects both transport and the development of appropriate business models to facilitate the new market needs. At the same time, the rapid use of automated vehicles and systems, there are several concerns focusing on humans.

In this thesis, a review of current and emerging business models is conducted and future goals that focus on society and the environment are indicated. Next, technologies that will affect freight transport and business models were determined and evaluated. Challenges and prospects were identified that will arise from the application of new technologies and new business models. Finally, the business model of “Wolt” was studied, and a survey was conducted in the city of Volos to record the views of the shop owners regarding the existing systems of urban distribution of goods, the transition to electric vehicles and the implementation of autonomous/automatic vehicles in Volos.

Keywords: *Business model, CAV, autonomous vehicle, industry 5.0, sustainability, green development.*

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή	11
1.1	Περιοχή έρευνας και στόχος	11
1.2	Δομή διπλωματικής εργασίας	11
Κεφάλαιο 2	Μεθοδολογία Διπλωματικής Εργασίας	12
Κεφάλαιο 3	Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	13
Κεφάλαιο 4	Εφαρμογή CAV στη βιομηχανία	24
Κεφάλαιο 5	Προκλήσεις και Προοπτικές των Επιχειρηματικών Μοντέλων	39
Κεφάλαιο 6	Επιχειρηματικό Μοντέλο Wolt	49
Κεφάλαιο 7	Έρευνα στην πόλη του Βόλου	54
Κεφάλαιο 8	Συμπεράσματα	65
Βιβλιογραφία		66

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 4-1: Επεξήγηση συμβόλων (Υπουργείο Μεταφορών Φλόριντα, 2019).....	31
Πίνακας 4-2: Παράδειγμα αξιολόγησης (Υπουργείο Μεταφορών Φλόριντα, 2019).	35
Πίνακας 7-1: Παράμετροι αξιολόγησης της υφιστάμενης κατάστασης της επιχείρησης.	54
Πίνακας 7-2: Παράμετροι αξιολόγησης της σπουδαιότητας για την ευημερία της επιχείρησης. ...	56
Πίνακας 7-3: Παράμετροι αξιολόγησης του βαθμού ικανοποίησης σε σχέση με διαχείριση της επιχείρησης.....	57
Πίνακας 7-4: Πρωτοβουλίες και ρίσκα συμμετοχής σε ένα πρόγραμμα αναβάθμισης του στόλου.	58
Πίνακας 7-5: Κίνητρα συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων.	59
Πίνακας 7-6: Ανησυχίες/αμφιβολίες συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων. ...	60
Πίνακας 7-7: Εφαρμογή αυτόνομων οχημάτων στην πόλη του Βόλου.	61
Πίνακας 7-8: Πιθανότητα συμμετοχής σε πρωτοβουλία αναβάθμισης του στόλου.....	62
Πίνακας 7-9: Μέση βαθμολογία και τυπική απόκλιση στη βαθμολογία επιλεγμένων μεταβλητών.	63

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 3-1: Παράδειγμα πελατοκεντρικού επιχειρηματικού μοντέλου (Bogers et al., 2016).....	16
Σχήμα 3-2: Οι πιο κρίσιμοι παράγοντες για την εφαρμογή του IoT (Metallo et al., 2018).	18
Σχήμα 3-3: Εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας σε επιχειρηματικό μοντέλο (Urbinati et al., 2017).	20
Σχήμα 3-4: Παράδειγμα επιχειρηματικού μοντέλου βιώσιμης κατανάλωσης (Tunn et al., 2019). .	21
Σχήμα 3-5: Πλαίσιο σχεδιασμού οικολογικών επιχειρηματικών μοντέλων (Tunn et al., 2019).....	22
Σχήμα 4-1: Ανάπτυξη 5 σεναρίων και αξιολόγησή τους (Ministry of Transportation, Ontario, 2020).	26
Σχήμα 4-2: Διαφορές στο αποτύπωμα θυρίδας και κλασσικού διανομέα (Bilik, 2014).....	36
Σχήμα 4-3: Αποτελέσματα ανάλυσης (Gavaers et al., 2011).....	37
Σχήμα 4-4: Αποτελέσματα πολυκριτηριακής ανάλυσης (Gavaers et al., 2011).....	38
Σχήμα 5-1: Προκλήσεις, οφέλη και τεχνολογίες του Industry 5.0 (Müller, 2020).	43
Σχήμα 6-1: Παράδειγμα εφαρμογής Wolt για διανομείς (Wolt, 2022).	49
Σχήμα 6-2: Παράδειγμα εφαρμογής Wolt για εστιατόρια/καταστήματα (Wolt, 2022).....	50
Σχήμα 6-3: Χάρτης καταστημάτων Wolt στην πόλη του Βόλου.....	53

Σχήμα 7-1: Αποτελέσματα αξιολόγησης της υφιστάμενης κατάστασης.	55
Σχήμα 7-2: Αποτελέσματα αξιολόγησης της σπουδαιότητας παραμέτρων σε σχέση με τη διαχείριση.	56
Σχήμα 7-3: Αποτελέσματα αξιολόγησης του βαθμού ικανοποίησης σε σχέση με τη διαχείριση.	57
Σχήμα 7-4: Αποτελέσματα σε σχέση με τις πρωτοβουλίες και τα ρίσκα συμμετοχής σε ένα πρόγραμμα αναβάθμισης του στόλου.	58
Σχήμα 7-5: Αποτελέσματα σε σχέση με τα κίνητρα συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων.	59
Σχήμα 7-6: Αποτελέσματα σε σχέση με ανησυχίες/αμφιβολίες συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων.	60
Σχήμα 7-7: Αποτελέσματα σε σχέση με τις απόψεις των ερωτηθέντων για πιθανή εφαρμογή αυτόνομων οχημάτων στην πόλη του Βόλου.	61
Σχήμα 7-8: Αποτελέσματα πιθανής συμμετοχής σε πρωτοβουλία αναβάθμισης του στόλου.	62

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

1.1 Περιοχή έρευνας και στόχος

Οι μεταφορές είναι ένας τομέας ο οποίος εξελίσσεται δυναμικά. Οι αλλαγές που προκύπτουν οφείλονται στην εξέλιξη της τεχνολογίας, τις αλλαγές στην κοινωνία και τις περιβαλλοντικές ανάγκες. Οι αλλαγές αυτές δημιούργησαν την ανάγκη επανεξέτασης των επιχειρηματικών μοντέλων. Είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν νέα επιχειρηματικά μοντέλα, τα οποία θα ορίζουν τη στρατηγική με την οποία θα γίνει η μετάβαση σε μία οικονομία με εξατομικευμένα ανακυκλώσιμα προϊόντα και υπηρεσίες που θα έχουν το ελάχιστο δυνατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Οι εφαρμογές των νέων τεχνολογιών και μοντέλων απαιτούν τη συνεργασία δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, καθώς η παραγωγή δεν δύναται να σταματήσει και απαιτούνται μεγάλα κεφάλαια και λήψη ρίσκων.

1.2 Δομή διπλωματικής εργασίας

Η εργασία αποτελείται από 7 Κεφάλαια. Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο. Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται ανασκόπηση στην πορεία των επιχειρηματικών μοντέλων θέτοντας τις βάσεις των σύγχρονων επιχειρηματικών μοντέλων πάνω στις οποίες θα αναπτυχθούν οι προτάσεις της εργασίας. Στο Κεφάλαιο 4, παρουσιάζονται μελέτες από εφαρμογές των CAV στη βιομηχανία και τα επιχειρηματικά μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν. Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται οι προκλήσεις και οι προοπτικές που θα προκύψουν από τις νέες τεχνολογίες στις εμπορευματικές μεταφορές. Το Κεφάλαιο 6 εστιάζει στο επιχειρηματικό μοντέλο της εταιρείας διανομής Wolt και τις εταιρείες εστίασης που συνεργάζονται μαζί της, ως προς την ικανοποίηση από το υπάρχον μοντέλο και την πιθανότητα συμμετοχής τους σε προγράμματα αναβάθμισης των διανομών. Η εργασία ολοκληρώνεται με σχολιασμό των βασικών ευρημάτων που προέκυψαν.

Κεφάλαιο 2 Μεθοδολογία Διπλωματικής Εργασίας

Για τη διεκπεραίωση της διπλωματικής εργασίας, έγινε εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση των επιχειρηματικών μοντέλων, εξετάζοντας τη μετάβασή τους από μοντέλα που θέτουν ως στόχο αποκλειστικά τη φθηνότερη μαζική παραγωγή και κατανάλωση σε πολυπλοκότερα μοντέλα, τα οποία παράγουν προϊόντα που εξατομικεύονται από τον εκάστοτε καταναλωτή και παράγουν κέρδος με σεβασμό στο περιβάλλον. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται εφαρμογές τέτοιων μοντέλων που αφορούν σε τεχνολογίες CAV και εμπορευματικές μεταφορές. Ο σκοπός της συγκεκριμένης ενότητας είναι να εντοπισθούν μεθοδολογίες, προκλήσεις και προοπτικές που μπορούν να αξιοποιηθούν σε μελλοντικές εφαρμογές.

Στο τελευταίο μέρος εξετάζεται η μελέτη περίπτωσης, στην οποία εξετάζεται η ικανοποίηση των καταστημάτων εστίασης από το υπάρχον σύστημα και η πιθανότητα συμμετοχής των ιδιοκτητών καταστημάτων σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης. Διερευνήθηκαν τεχνολογίες CAV οι οποίες αφορούν σε εμπορευματικές μεταφορές και έχουν ως προτεραιότητα δύο βασικά στοιχεία, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και τις ανάγκες της κοινωνίας. Οι λέξεις – κλειδιά που εξετάσθηκαν ήταν: «Sustainable Business model», «CAV», «autonomous vehicle», «industry 5.0», «sustainability», «green development». Επιπλέον, μελετήθηκαν περιπτώσεις από εφαρμογές CAV στην Αυστραλία, τον Καναδά και τη Σκωτία. Για την πιθανή μελλοντική εφαρμογή των τεχνολογιών CAV, καταλληλότερη μελέτη περίπτωσης θεωρήθηκαν οι εταιρείες διανομής, καθώς περιέχουν ήδη στο επιχειρηματικό τους μοντέλο, τεχνολογίες οι οποίες περιέχουν συστήματα μέτρησης και συστήματα GPS.

Κεφάλαιο 3 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Υπάρχουν πολλές οπτικές γωνίες σχετικά με τον ορισμό του επιχειρηματικού μοντέλου στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, χωρίς να υπάρχει μια γενική συναίνεση σχετικά με την ακριβή απόδοση της έννοιας (Zott et al., 2011). Ένας γενικός ορισμός που καλύπτει τις ανάγκες την παρούσας εργασίας είναι η στρατηγική που ακολουθεί ένας φορέας με σκοπό τη δημιουργία και την απόκτηση πλούτου (Afuah, 2014). Το θεωρητικό υπόβαθρο για τον σχεδιασμό των επιχειρηματικών μοντέλων θέτει στην επιχείρηση ερωτήματα για τη φύση των καταναλωτών, όπως το ποιο είναι το αγοραστικό κοινό που απευθύνεται η επιχείρηση ή τι σημαίνει κέρδος για τον καταναλωτή με σκόπο η απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα να μεταφραστεί σε κέρδος για την εταιρεία (Zott et al., 2011). Για να μελετηθούν τα επιχειρηματικά μοντέλα έχουν δημιουργηθεί δύο θεωρητικές διαστάσεις, η λειτουργική και η δυναμική. Η λειτουργική διάσταση αφορά στο πώς μια επιχείρηση ασκεί τις δραστηριότητές της. Μια εταιρεία κάνει επιλογές για να μεγαλώσει την προσφορά προϊόντων/υπηρεσιών, να εντοπίσει τους πελάτες-στόχους και τα κενά στις αγορές που σκοπεύει να καλύψει, καθώς και επιλογές για το πώς θα παράγει και θα παραδίδει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της.

Ειδικότερα, ένα επιχειρηματικό μοντέλο παρουσιάζει ένα ορισμένο πλαίσιο που σχεδιάζεται με γνώμονα την αποτελεσματικότητα, την αλληλοσυμπλήρωση των επιμέρους εργασιών, και την καινοτομία με σκοπό τη δημιουργία πλούτου. Η δυναμική διάσταση των επιχειρηματικών μοντέλων οφείλεται στο γεγονός πως το «επιχειρείν» αλληλεπιδρά με τις κοινωνικές ανάγκες, γεγονός που οδηγεί στην αναθεώρηση των κλασσικών μεθόδων σχεδιασμού των επιχειρηματικών μοντέλων. Το θεωρητικό υπόβαθρο της δυναμικής διάστασης των επιχειρηματικών μοντέλων απεικονίζει προσαρμογή της επιχείρησης σε «προσαρμοστικό κύκλο», στον οποίο οι επιχειρήσεις επιλύουν το επιχειρηματικό πρόβλημα του προϊόντος και την τοποθέτησή του στην αγορά, το πρόβλημα μηχανικής των

δραστηριοτήτων και της διαμόρφωσης πόρων και το διοικητικό πρόβλημα της εξισορρόπησης της εξερεύνησης και της εκμετάλλευσης. Επιπλέον, η δυναμική διάσταση του επιχειρηματικού μοντέλου εκσυγχρονίζεται από την οικονομική θεωρία της γνώσης και της πληροφορίας (Hayek, 1945) Οι κοινωνικές ανάγκες που οδηγούν στον εκσυγχρονισμό των μοντέλων προκύπτουν, όταν παρουσιάζονται φαινόμενα που υποδεικνύουν ότι χρειάζεται επαναπροσδιορισμός στον τρόπο διαχείρισης των διαθέσιμων πόρων. Τέτοιες αλλαγές που επηρεάζουν την οικονομία της σημερινής κοινωνίας είναι η τεχνολογική ανάπτυξη, η κλιματική αλλαγή, οι κοινωνικές αλλαγές και η αλληλεπίδραση αυτών των αλλαγών.

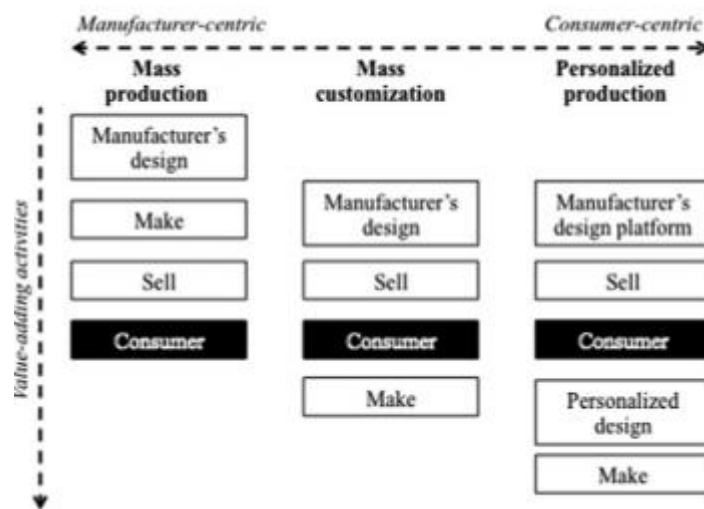
Αρχικά, προσεγγίζοντας το θέμα των αλλαγών στα επιχειρηματικά μοντέλα λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας υπάρχουν στη βιβλιογραφία πολλά παραδείγματα καινοτομιών που άλλαξαν ή πρόκειται να αλλάξουν τόσο τον τρόπο παραγωγής των προϊόντων όσο και τη σχέση παραγωγού/πωλητή-καταναλωτή. Το αυξανόμενο κόστος της μεταφοράς και η απαίτηση των παραδόσεων σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα έχουν καταστήσει την αλληλεπίδραση της επιχείρησης με την εφοδιαστική αλυσίδα κρίσιμο παράγοντα που καθορίζει το κέρδος της επιχείρησης, αλλά το υψηλό κόστος μεταφοράς είναι το κομβικό πρόβλημα που ξεχωρίζει τις επιχειρήσεις παγκόσμιας εμβέλειας από άλλες τοπικής κλίμακας. Μια λύση, η οποία φαίνεται από τη βιβλιογραφία ότι είναι αποτελεσματική είναι το «cloud computing», το οποίο έχει τη δυνατότητα να αυτοματοποιεί διαδικασίες, να παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση για την εφοδιαστική αλυσίδα και να αυξάνει την απόδοση στη σχέση μεταφορά-κέρδος (Schuldt et al., 2010). Η εφαρμογή της τεχνολογίας «cloud» στις εφοδιαστικές αλυσίδες που προτείνεται στη βιβλιογραφία εξαρτάται από τη δημιουργία δύο σημαντικών «αγορών»: μια αγορά δημιουργίας μιας εφοδιαστικής αλυσίδας που έχει ως βάση το «cloud» λογισμικό και μια αγορά παροχής υπηρεσιών και προϊόντων που χρησιμοποιεί αυτήν την αλυσίδα.

Η τελική διαδικτυακή πλατφόρμα μπορεί να γίνει κατανοητή ως «παροχή υπηρεσιών διανομής για όλους όσοι χρειάζονται ένα δίκτυο διανομής» (Haton, 2010). Η δομή που κυριαρχεί στη βιβλιογραφία και στο πεδίο αποτελείται από έξι επιμέρους επίπεδα. Το πρώτο είναι το Επίπεδο Δεδομένων, στο οποίο παρακολουθείται η ροή δεδομένων. Δεδομένα μπορούν να είναι για παράδειγμα δέματα, εμπορευματοκιβώτια, αποθήκες,

κωδικοί αναγνώρισης ή ετικέτες, ετικέτες RFID. Κάθε δεδομένο έχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό, όπως έναν κωδικό ταυτότητας ή μια ετικέτα. Στη συνέχεια, οι κωδικοί αναγνώρισης μεταφέρονται στο Επίπεδο Αναγνώρισης, το οποίο αποτελείται από «scanner», τα οποία ταυτοποιούν το δεδομένο με τον κωδικό του. Στο τρίτο επίπεδο, το Επίπεδο Πληροφορίας εξάγονται οι πληροφορίες των προϊόντων από τους κωδικούς τους. Το τέταρτο επίπεδο αποτελεί μια κεντρική βάση δεδομένων που τροφοδοτεί όλα τα υπόλοιπα επίπεδα και είναι το επίπεδο στο οποίο γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων. Στο πέμπτο επίπεδο δημιουργούνται εφαρμογές στις οποίες παρέχονται δεδομένα, πληροφορίες, αξιολογήσεις και υπηρεσίες στους καταναλωτές. Τέλος, στο έκτο επίπεδο γίνεται η εφαρμογή του μοντέλου στην κάποια επιχείρηση και γίνεται εποπτεία της απόδοσής του (Niharika et al., 2015). Το παραπάνω επιχειρηματικό μοντέλο θα μπορούσε να αυξήσει την αποδοτικότητά του μέσω της χρήσης του AM (additive manufacturing), μιας καινούριας, ευέλικτης τεχνολογίας που επιτρέπει την εξατομίκευση τόσο των προϊόντων όσο και τη διαδικασία παραγωγής (Piller et al., 2015).

Οι πλατφόρμες AM μπορούν να δημιουργούν προϊόντα χωρίς τη χρήση συμβατικών εργαλείων και μηχανικών κατεργασιών. Δεδομένου ότι το ίδιο μηχάνημα μπορεί να παράγει σχεδόν οποιοδήποτε εξάρτημα σε οποιαδήποτε δεδομένη τοποθεσία, επιτρέπει στις εταιρείες να την εφαρμόσουν σε οποιαδήποτε από τα οικόπεδά τους, είτε πρόκειται για εγκατάσταση παραγωγικής μονάδας, είτε για μονάδα απογραφής, είτε για κέντρο διανομής, συμβάλλοντας στην αποκέντρωση των βιομηχανικών ζωνών (Geraedts et al., 2012). Ενώ οι αποκεντρωμένες αλυσίδες εφοδιασμού είναι γενικά πιο ευέλικτες και πιο πιθανό να αντέξουν τις απρόβλεπτες αστοχίες, ένα μοντέλο αλυσίδας εφοδιασμού που εστιάζει στην αποκέντρωση και την αναπτύσσει ακόμα περισσότερο σαν στρατηγική είναι η προσέγγιση «glocalized», δηλαδή ένα υβριδικό μοντέλο που βασίζεται στην τοπική παραγωγή και τη διεθνή εμβέλεια. Η τοπική πτυχή του μοντέλου «glocalized» απαιτεί μια αυτόνομη παραγωγή με τέτοιο τρόπο ώστε το εργοστάσιο να παρέχει υλικά, ανταλλακτικά, προεγκατεστημένα στοιχεία, κτλ. από τοπικούς προμηθευτές μόνο σε τοπικούς πελάτες (Kang, 2010). Αυτή η καινοτομία γέννησε ως πρόκληση την προσαρμογή των παραδοσιακών επιχειρηματικών μοντέλων στις νέες προοπτικές δημιουργίας πλούτου (Brunswick et al., 2013).

Οι τεχνολογικές αλλαγές άλλαξαν επίσης και το μοντέλο σκέψης για τον σχεδιασμό των επιχειρηματικών μοντέλων μεταθέτοντας το επίκεντρο της προσοχής του μελετητή από τον παραγωγό στον καταναλωτή. Πλήρως πελατοκεντρικά συστήματα παραγωγής δίνουν έμφαση στην προσωπική διαμόρφωση της παραγωγής. Οι κατασκευαστές μπορούν να αυξήσουν τη δυνατότητα εξατομίκευσης του καταναλωτή προσφέροντας στους κατόχους ενός εκτυπωτή 3D τη δυνατότητα εκτύπωσης των δικών τους εξαρτημάτων. Μια διαδικτυακή πλατφόρμα που θα παρέχει σχέδια βάσης θα μπορούσε να τυποποιήσει τις προδιαγραφές του επιχειρηματικού μοντέλου. Για οικιακή χρήση, η εκτύπωση συνεπάγεται την πλήρη υλοποίηση μιας αποκεντρωμένης εφοδιαστικής αλυσίδας, αφού οι κατασκευαστές έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν υπηρεσίες εκτύπωσης για καταναλωτές που δημιουργούν τα δικά τους σχέδια, τα οποία μπορεί να κοινοποιούνται σε άλλους, δημιουργώντας μια ζωντανή κοινότητα (Jeppesen et al., 2006). Μέθοδος πληρωμής θα μπορούσε να είναι η χρέωση ανά εκτύπωση, δημιουργώντας μια κυκλική οικονομία (Bogers et al., 2015). Ένα παράδειγμα πελατοκεντρικού μοντέλου παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.1.

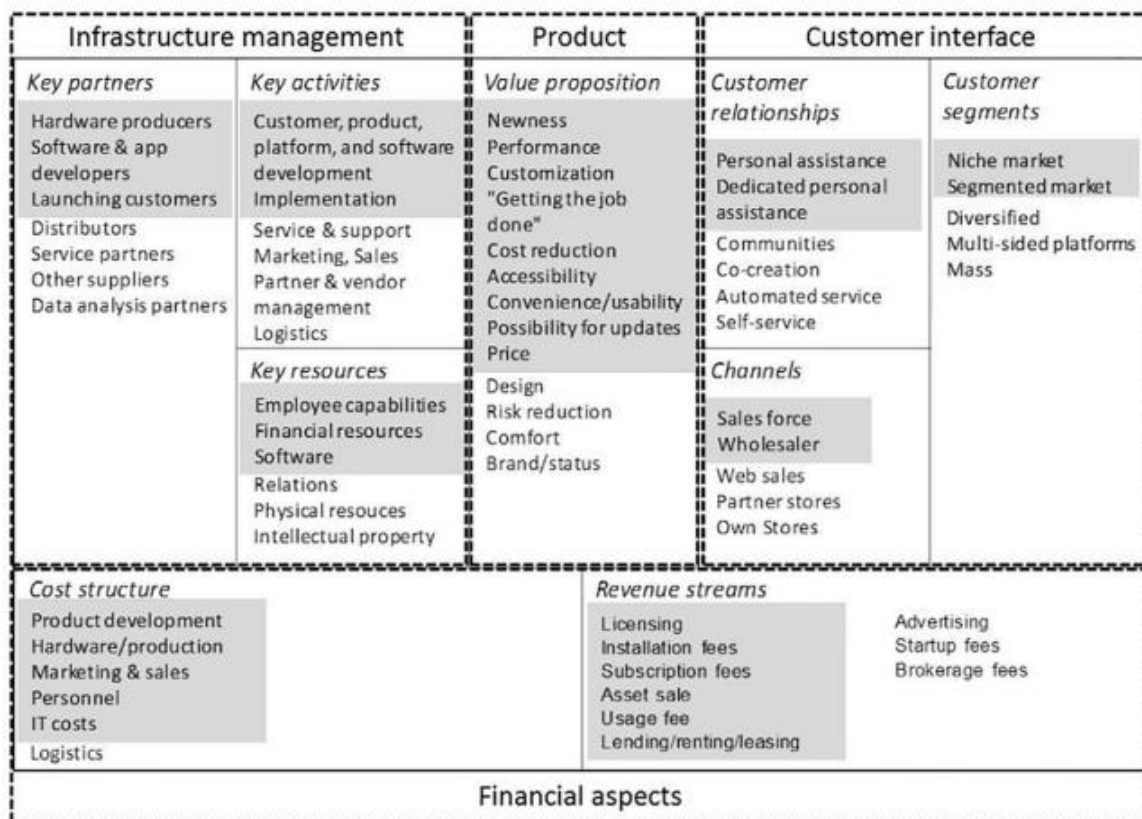


Σχήμα 3-1: Παράδειγμα πελατοκεντρικού επιχειρηματικού μοντέλου (Bogers et al., 2016).

Η ανάπτυξη του διαδικτύου προσέφερε και αυτή νέες καινοτόμες τεχνολογίες στον σχεδιασμό των επιχειρηματικών μοντέλων. Μία από τις πιο σημαντικές από αυτές είναι η τεχνολογία Internet of Things (IoT). Το IoT αποτελείται από ένα περυσιακό στοιχείο που

είναι σε θέση να μετρήσει, να εντοπίσει, να παρακολουθήσει και να ανιχνεύσει αντικείμενα με σκοπό τη σύνδεση συσκευών έξυπνης τεχνολογίας (Uckelmann et al., 2011), καθώς και την απλοποίηση της ζωής των ανθρώπων μέσω της αυτοματοποίησης των εργασιών (Espada et al., 2011). Μια ανερχόμενη τάση στην έρευνα επιχειρηματικών μοντέλων που έχουν ως επίκεντρο το IoT είναι η αντίληψη της επιχειρηματικότητας ως οικοσύστημα, και εστιάζει στην πολυπλοκότητα του επιχειρηματικού περιβάλλοντος που απασχολεί ψηφιακές τεχνολογίες τονίζοντας τα ζητήματα της αλληλεξάρτησης, της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας που εμφανίζονται σε ένα οικοσύστημα καινοτομίας (Westerlund et al., 2014). Από τεχνική άποψη, η τεχνολογία IoT αποτελεί υποκατηγορία σε ένα πιο περίπλοκο σύστημα (Tiwana, 2014) και έχει ως βάση την] δημιουργία μιας πλατφόρμας.

Σε πολλά οικοσυστήματα που έχουν ως βάση μια πλατφόρμα, οι ιδιοκτήτες της πλατφόρμας αναγνωρίζουν τη σημασία ύπαρξης συμπληρωματικών υπηρεσιών, όπως η ανάπτυξη εφαρμογών από τους χρήστες, ώστε να είναι βιώσιμη η ανταγωνιστικότητα της καινοτομίας. Η δομή της πλατφόρμας επιλέγεται από την εταιρεία-πάροχο και επηρεάζει άμεσα το κέρδος που μπορεί να δημιουργηθεί από το κοινό του οικοσυστήματος (Tiwana et al., 2010). Από την οπτική γωνία της διαχείρισης, το οικοσύστημα θα μπορούσε να οριστεί ως ένα σύνολο από επιχειρηματικά μοντέλα, τα οποία συνεργάζονται (Iivari et al., 2016). Η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών με σκοπό τη δημιουργία οικοσυστημάτων ονομάζεται e-logistics (Dębkowska, 2017) .



Σχήμα 3-2: Οι πιο κρίσιμοι παράγοντες για την εφαρμογή του IoT (Metallo et al., 2018).

Εκτός από την τεχνολογική ανάπτυξη, τα προβλήματα της κλιματικής αλλαγής και της εξάντλησης των μη ανανεώσιμων πόρων και πηγών ενέργειας έχουν οδηγήσει στην αναθεώρηση του παραδοσιακού τρόπου σχεδιασμού των επιχειρηματικών μοντέλων. Για να αντιμετωπιστούν προβλήματα τόσο μεγάλης κλίμακας, δεν αρκεί πλέον οι εταιρείες να διατηρούν τη στρατηγική των συνεχών σταδιακών αλλαγών μοντέλου επιχείρησης – πολλές πρακτικές πρέπει να αλλάξουν ώστε να θεωρηθεί η παραγωγή μακροπρόθεσμα βιώσιμη και να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες και τις ανάγκες των καταναλωτών, καθώς και στους στόχους που θέτουν τα κράτη για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης (Porter και Kramer, 2011). Ο στόχος της κυκλικής οικονομίας είναι να επιτύχει μια βιώσιμη κοινωνία και οικονομία αποφεύγοντας ή ελαχιστοποιώντας τη χρήση μη ανανεώσιμων πόρων με κατανάλωση περισσότερων ανακυκλώσιμων υλικών (EMF, 2015).

Στη βιβλιογραφία, το κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο δίνει έμφαση στην αποδοτικότητα της χρήσης των πόρων και την καινοτομία των επιχειρηματικών μοντέλων σε τομείς, όπως η επαναχρησιμοποίηση, η επισκευή και η ανακατασκευή (Nussholz, 2017). Γενικά τα επιχειρηματικά μοντέλα είναι ευπροσάρμοστα στις κατευθύνσεις και τους στόχους των εταιρειών (Guldmann, 2016), καθώς συχνά πολλά και διαφορετικά κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα έχουν την δυνατότητα να λειτουργούν παράλληλα (Whalen, 2017). Ένα επιχειρηματικό μοντέλο μπορεί να θεωρηθεί «πλήρως» κυκλικό, όταν οι δραστηριότητες και του παραγωγού και του καταναλωτή μπορούν να θεωρηθούν «κυκλικές» (Urbinati et al., 2017). Με βάση τη βιβλιογραφία, ορίζουμε την εφοδιαστική αλυσίδα ενός βιώσιμου επιχειρηματικού μοντέλου ως τη «*διαμόρφωση και τον συντονισμό των λειτουργιών μάρκετινγκ, των πωλήσεων, της παραγωγής, της χρηματοδότησης και της εξυπηρέτησης πελατών με τέτοιο τρόπο, ώστε σε όλη την επιχείρηση να ελαχιστοποιηθεί η χρήση πόρων και η διαρροή αποβλήτων και εκπομπών από το σύστημα, να βελτιωθεί η λειτουργική αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα και να δημιουργηθούν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα*». Μία ενδιαφέρουσα προσθήκη σε αυτό το επιχειρηματικό μοντέλο είναι η στρατηγική της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Στα κλασσικά επιχειρηματικά μοντέλα, η ροή των υλικών και των προϊόντων μπορεί να εκληφθεί ως προσανατολισμένη προς τα εμπρός: από την παραγωγή προς τον τελικό καταναλωτή. Ωστόσο, για να θεωρηθεί το μοντέλο ως οικοσύστημα ή ως μοντέλο κυκλικής οικονομίας, η πορεία αυτή πρέπει να θεωρηθεί «αντίστροφη», δηλαδή να λαμβάνει υπόψιν στο σχεδιασμό, τόσο την ανατροφοδότηση των πληροφοριών, όσο και την επιστροφή των φυσικών προϊόντων από τους πελάτες πίσω στην επιχείρηση (Ostlin et al., 2008).

Το σκεπτικό στην περίπτωση αυτή, είναι η εταιρεία να ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών προσφέροντας προϊόντα με μικρή φυσική υπόσταση. Επιπλέον, οι εταιρείες που εφαρμόζουν το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας έχουν κίνητρο για τον σχεδιασμό προϊόντων με εκτεταμένο κύκλο ζωής, κατά τον οποίο καταναλώνουν το λιγότερο δυνατούς πόρους και ενέργεια κατά τη χρήση τους, και η συντήρηση γίνεται κατάλληλα, ώστε να επιτυγχάνεται αποσυναρμολόγηση και ανάκτηση στο τέλος της ζωής τους (Mont, 2002). Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία που ασχολείται με την κυκλική οικονομία ως επιχειρηματικό μοντέλο σε περιβάλλον εταιρειών, υπάρχουν τέσσερις βασικές

τροποποιήσεις που είναι απαραίτητο από τις εταιρείες να προσαρμόσουν στο κλασσικό τους επιχειρηματικό μοντέλο. Συγκεκριμένα, αυτές οι τροποποιήσεις απαιτούν, αφενός, την εφαρμογή αντίστροφης αλυσίδας εφοδιασμού και υψηλότερο βαθμό συνεργασίας με τους επιμέρους παράγοντες της αλυσίδας, και από την άλλη πλευρά, μια νέα ευκαιρία κέρδους των πελατών, η οποία όμως απαιτεί έναν νέο τρόπο αντίληψης της διαδικασίας της αγοράς και έναν υψηλότερο βαθμό συνεργασίας μεταξύ των εταιρειών και των καταναλωτών. Αυτές οι τέσσερις τροποποιήσεις των επιχειρηματικών μοντέλων συνοψίζονται στο Σχήμα 3.3 και χωρίζονται σε i) δραστηριότητες αντεστραμμένης εφοδιαστικής αλυσίδας και μεγαλύτερης συνεργασίας μεταξύ των συντελεστών, ii) μετατροπή σε ένα σύστημα πληρωμής ανά χρήση από πληρωμή ανά ιδιοκτησία, iii) μεγαλύτερο βαθμό συνεργασίας μεταξύ εταιρειών και πελατών και iv) η πληρωμή να μην εξαρτάται από το κόστος παραγωγής, αλλά από τη χρήση του προϊόντος και την αποδοτικότητα.

(i) Reverse supply chain activities and higher degree of cooperation with the actors of the supply chain	(ii) Transition from a “pay-per-own” to a “pay-per-use” approach	(iii) Higher degree of cooperation between companies and customers	(iv) Payment for use-oriented or result-oriented services
Value network	Customer value proposition & interface		

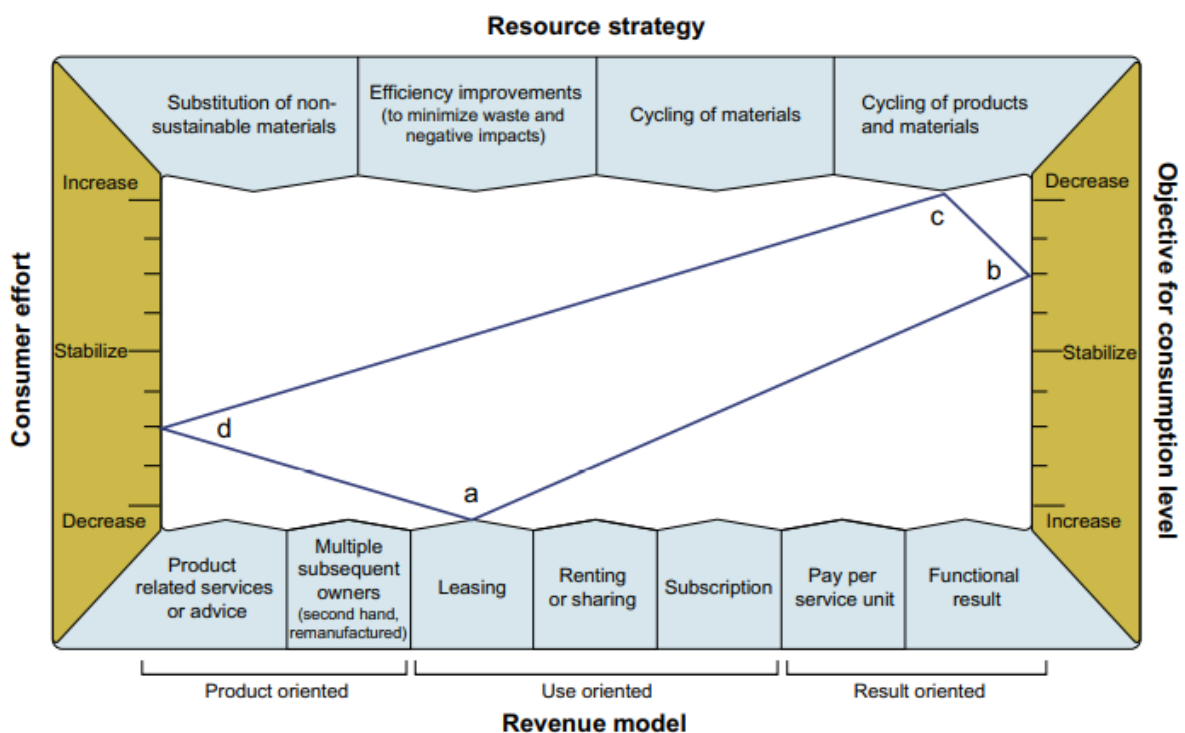
Σχήμα 3-3: Εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας σε επιχειρηματικό μοντέλο (Urbinati et al., 2017).

Οι κύριες ιδέες που αφορούν στη βιωσιμότητα της κυκλικής οικονομίας, οι οποίες προκύπτουν από τη βιβλιογραφία συνοψίζονται ως εξής (Pieroni et al., 2018):

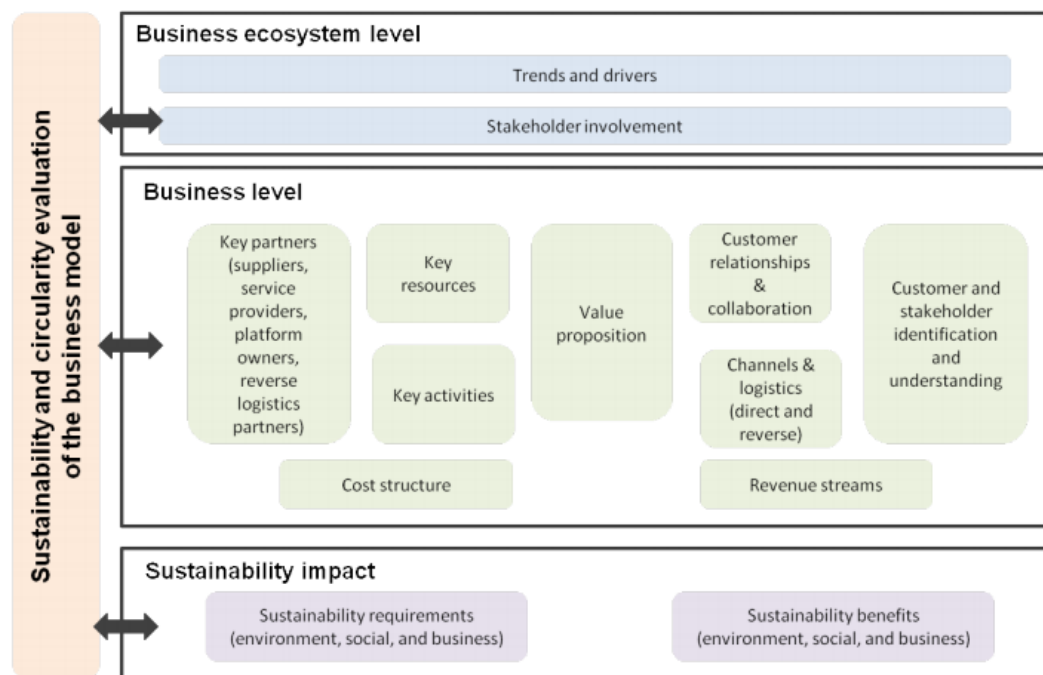
- Η δημιουργία κέρδους αντιμετωπίζεται σε κλίμακα δικτύου και όχι μόνο κεντρικής εταιρείας.
- Η παράδοση προϊόντων λαμβάνει υπόψη όλους τους εμπλεκόμενους ενδιαφερόμενους συμπεριλαμβανομένης της φύσης και της κοινωνίας και δεν επικεντρώνεται αποκλειστικά στους πελάτες.

- Η καταγραφή του πλούτου αντιπροσωπεύει περιβαλλοντικά και κοινωνικά δεδομένα πέρα από τα παραδοσιακά οικονομικά και λαμβάνει υπόψιν εξίσου όλα τα επιμέρους μέρη.
- Στον μετασχηματισμό του επιχειρηματικού μοντέλου θεωρείται ότι λαμβάνονται υπόψη οι αλλαγές που μπορεί να υποστεί το μοντέλο προκειμένου να προσαρμοστεί στις εξωτερικές κοινωνικοοικονομικές ή τεχνολογικές αλλαγές (όπως νομοθεσία, υποδομή) σε μακροπρόθεσμη περίοδο.

Παρακάτω παρατίθενται μερικά παραδείγματα επιχειρηματικών μοντέλων κυκλικής οικονομίας.



Σχήμα 3-4: Παράδειγμα επιχειρηματικού μοντέλου βιώσιμης κατανάλωσης (Tunn et al., 2019).



Σχήμα 3-5: Πλαίσιο σχεδιασμού οικολογικών επιχειρηματικών μοντέλων (Tunn et al., 2019).

Οι ερευνητές δεν έχουν ακόμη εξερευνήσει πλήρως την πολυπλοκότητα των βιώσιμων επιχειρηματικών μοντέλων κυκλικής οικονομίας και τους υποκείμενους μηχανισμούς τους, ιδίως στο πλαίσιο του σχεδιασμού τύπου “οικοσύστημα”. Παρά τον αυξανόμενο αριθμό πλατφορμών που ταυτόχρονα αναπτύσσουν περισσότερα από ένα επιχειρηματικά μοντέλα στον τομέα της κινητικότητας (Frenken, 2017), λίγη έρευνα έχει εξετάσει το πώς οι διαχειριστές πλατφορμών δραστηριοποιούνται επιτυχώς σε μια επιχείρηση-βάση δεδομένων μοντέλων.

Όλες οι παραπάνω καινοτομίες και ανάγκες δημιούργησαν σημαντικές αλλαγές στη βιομηχανία οδηγώντας τους ειδικούς να θεωρήσουν αυτό το φαινόμενο μαζικών αλλαγών ως τέταρτη βιομηχανική επανάσταση (Industry 4.0). Το κύρια στοιχείο του Industry 4.0 είναι η ευελιξία προσαρμογής στον χρόνο και η άμεση παρεμβολή στην παραγωγή μέσω συστημάτων παρακολούθησης της διαδικασίας. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά θεωρούνται η απάντηση στις τρέχουσες προκλήσεις, όπως η παγκοσμιοποίηση και η εντατικοποίηση της ανταγωνιστικότητας, η μεταβλητότητα των απαιτήσεων της αγοράς, η επιτάχυνση της επίτευξης της καινοτομίας, η ανάγκη αύξησης του κύκλου ζωής των προϊόντων και η αυξανόμενη πολυπλοκότητα στην παροχή προϊόντων και διαδικασιών

(Arnold et al., 2017). Αυτός ο επαναπροσδιορισμός του επιχειρηματικού πεδίου αντιπροσωπεύει μια σταδιακή καινοτομία που βελτιώνει τη βιομηχανία, χωρίς να χρειάζονται μεγάλες αλλαγές. Νέες τεχνολογίες, όπως Big Data, Cloud Computing, κτλ., εφαρμόζονται για τη βελτιστοποίηση της δημιουργίας πλούτου στη δομή της παραγωγής (των βασικών πόρων και των υπηρεσιών) μέσω της αύξησης της αποδοτικότητας (μείωση του κόστους, του χρόνου παραγωγής και αποφυγή των αστοχιών, εκπαίδευση υπαλλήλων κτλ.). Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία της μετάβασης, αυτή θα μπορούσε να είναι η επόμενη επένδυση που θα αυξήσει το κέρδος των παραδοσιακών επιχειρήσεων. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες προτάσεις προσαρμογής, η βιβλιογραφία προτείνει ένα εντελώς νέο επιχειρηματικό μοντέλο βασισμένο στις νέες τεχνολογίες που προαναφέρθηκαν, διότι επιτρέπουν στην επιχείρηση να προσφέρει καινοτόμα και έξυπνα αγαθά και υπηρεσίες (π.χ. απομακρυσμένη συντήρηση, ενεργοποίηση προϊόντος και αναβαθμίσεις). Με αυτόν τον τρόπο, μια εταιρεία θα μπορούσε να πειραματιστεί με το νέο επιχειρηματικό μοντέλο και να δοκιμάσει τις καινούργιες τεχνολογίες, καθώς το παλαιότερο εξακολουθεί να παρέχει έσοδα, από τα οποία ένα ποσοστό αυτών μπορεί να επενδύεται στην περαιτέρω έρευνα για την επίτευξη της καινοτομίας (Arnold et al., 2017).

Κεφάλαιο 4 Εφαρμογή CAV στη βιομηχανία

Η άφιξη των αυτόνομων και αυτοματοποιημένων οχημάτων (CAV) είναι πλέον μια πραγματικότητα. Τα αυτόνομα οχήματα έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν την ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα των μεταφορών, αλλά η μετάβαση από τα συμβατικά οχήματα έχει αρκετές προκλήσεις. Τα Σχέδια Ετοιμότητας CAV περιγράφουν πώς οι φορείς μεταφορών και μετακινήσεων μπορούν να προσαρμοστούν στις αλλαγές στον τομέα των μεταφορών και να βοηθήσουν στην προετοιμασία για ένα μέλλον με όσο δυνατόν καλύτερη Ετοιμότητα CAV. Με το μέλλον των μεταφορών άγνωστο λόγω πολλών καινοτόμων τεχνολογιών και επιχειρηματικών μοντέλων, ο προγραμματισμός σεναρίων και η δοκιμή τους στο πεδίο έχει γίνει ένας τυπικός τρόπος για να εξετάσουμε μια ποικιλία πιθανών προβλέψεων. Τα σενάρια είναι εναλλακτικές προβλέψεις που περιγράφουν τη σχέση μεταξύ των νέων τάσεων και άλλων επιπτώσεων που θα υπάρξουν στον τομέα των μεταφορών (π.χ. μεταφορά επιβατών και εμπορευματικών μεταφορών, αλυσίδα μέσων, επίπεδα αυτοματισμού και συνδεσιμότητα). Τα σενάρια διαφοροποιούνται με βάση κοινωνικές παραμέτρους, ώστε να εξετάσουν την ανταπόκριση του πληθυσμού στις νέες τεχνολογίες. Για παράδειγμα, θα εξεταστεί το πρόγραμμα «Transport Canada 2030» για ασφαλή, πράσινα, καινοτόμα και ολοκληρωμένα εθνικά συστήματα μεταφορών που υποστηρίζει την οικονομική ανάπτυξη, τη δημιουργία θέσεων εργασίας για τη μεσαία τάξη του Καναδά. Για τη διεξαγωγή τέτοιων πειραμάτων πρέπει οι αυτοκινητόδρομοι και οι οδικές αρτηρίες, καθώς και οι δημόσιοι φορείς να επιτρέπουν τη δημιουργία βασικών υποδομών που μπορούν να υποστηρίξουν μια ποικιλία σεναρίων. Σε αυτό το μέρος της εργασίας θα παρουσιαστούν μελέτες περίπτωσης τέτοιων Σχεδίων Ετοιμότητας και σεναρίων.

Οντάριο (Ministry of Transportation-Ontario, 2020)

Πέντε (5) σενάρια αναπτύχθηκαν για να αντιπροσωπεύουν πιθανές εκδοχές κυκλοφορίας CAV και να δοκιμαστούν ακραίες συνθήκες. Η πληρότητα των οχημάτων χρησιμοποιήθηκε ως μετρήσιμο μέγεθος για τον καθορισμό της καταλληλότητας των σεναρίων και ήταν το μέτρο αξιολόγησης ως προς το ποιος παρείχε περισσότερο ολοκληρωμένη υπηρεσία προκειμένου να ενσωματώσει οχήματα ιδιωτικής χρήσης (ΙΧ, συγκοινωνίες και τις πιο συνηθισμένες υπηρεσίες κινητικότητας. Οι παραδόσεις εμπορευμάτων μεταξύ πόλεων και εντός της πόλης χρησιμοποιήθηκαν ως μετρήσιμο μέγεθος για την απεικόνιση εμπορικών οχημάτων. Τα επίπεδα αυτοματισμού που προβάλλονται στο παρακάτω μοντέλο δεν θέτουν χρονικά όρια για την εφαρμογή των CAV, όμως βοηθούν στο να οριστεί το επίπεδο που είναι απαραίτητο, ώστε να εφαρμοστεί το εκάστοτε σενάριο.

Η βασική υπόθεση αντιπροσωπεύει την τρέχουσα χωρητικότητα και τους αριθμούς μεταξύ πόλεων και εντός της πόλης.

- Βασικό σενάριο - Παραμένουν οχήματα, μοτίβα ταξιδιού και χαρακτηριστικά κίνησης εμπορευμάτων παρόμοια με τις σημερινές συνθήκες με την τεχνολογία CAV να προχωρά σταθερά με την πάροδο του χρόνου.
- Υψηλός μέσος όρος πληρότητας οχήματος - Οι πολιτικές τιμολόγησης ενθάρρυναν τα ταξίδια εφοδιασμού, με κοινόχρηστες υπηρεσίες κινητικότητας (car sharing).
- Χαμηλός μέσος όρος πληρότητας οχήματος - Οι πολιτικές τιμολόγησης ήταν αναποτελεσματικές για την ενθάρρυνση των ταξιδιών εφοδιασμού, με αποτέλεσμα τα ταξίδια να έχουν χαμηλές δυνατότητες εφοδιασμού.
- Υψηλή κίνηση / παράδοση αγαθών - Οι οικονομικές τάσεις και οι καταναλωτικές τάσεις οδηγούν σε υψηλότερη κατά κεφαλήν ζήτηση για την κυκλοφορία αγαθών, με αποτέλεσμα την αύξηση των παραδόσεων μεταξύ πόλεων και σημαντική αύξηση των παραδόσεων εντός της πόλης.
- Χαμηλή Κίνηση / παράδοση εμπορευμάτων - Οι περιβαλλοντικές πολιτικές αυξάνουν το κόστος μεταφοράς εμπορευμάτων και η αυξημένη χρήση σιδηροδρόμων μειώνει τη ζήτηση για φορτηγά μεταξύ πόλεων.



Σχήμα 4-1: Ανάπτυξη 5 σεναρίων και αξιολόγησή τους (Ministry of Transportation, Ontario, 2020).

Σενάριο 1 (Βασικό Σενάριο)

Το βασικό σενάριο θέτει τα θεμέλια, στα οποία βασίζονται τα εναλλακτικά σενάρια. Μοντελοποιεί επιβάτες, χαρακτηριστικά επαγγέλματος και κυκλοφορίας εμπορευμάτων παρόμοια με σημερινές συνθήκες, καθώς η τεχνολογία CAV εξελίσσεται σταθερά. Οι οδηγοί CAV γίνονται πιο διαδεδομένοι για τα προσωπικά ταξίδια, τη δημόσια συγκοινωνία και την κίνηση εμπορευμάτων, οδηγώντας σε ένα περιβάλλον, στο οποίο κυριαρχεί η χρήση CAV. Τα ταξίδια μεταξύ και εντός των πόλεων αυξάνονται σύμφωνα με την αύξηση του πληθυσμού.

Σενάριο (Υψηλή Μέση Πληρότητα Οχήματος)

Η κίνηση των εμπορευμάτων αυξάνεται αναλογικά με την αύξηση του πληθυσμού και η χρήση φορτηγών αυξάνεται στα ταξίδια μεγάλων αποστάσεων. Τα πρώτα πιλοτικά CAV δείχνουν αυξανόμενη ζήτηση για ταξίδι ενός ατόμου, ενώ τα πρακτορεία μεταφορών προσαρμόζουν τις τιμές, ώστε να ενθαρρύνουν τις μαζικές μεταφορές. Τα μέσα μαζικής μεταφοράς παρουσιάζουν αυξανόμενη ζήτηση. Η τεράστια ζήτηση για παραλαβή επιβάλλει ισχυρή ρύθμιση του περιορισμένου χώρου. Τα ταξίδια μεταξύ και εντός των πόλεων

αυξάνονται μόνο σύμφωνα με την αύξηση του πληθυσμού. Η μειωμένη συμφόρηση στους δρόμους επιτρέπει γρήγορη μετακίνηση και γρήγορες αξιόπιστες παραδόσεις.

Σενάριο 3 (Χαμηλή Μέση Πληρότητα Οχήματος)

Η πολιτική για την προώθηση της μοιρασμένης κινητικότητας και τα ταξίδια με οχήματα υψηλής πληρότητας είναι αναποτελεσματική. Δεν υπάρχει ποσοτικοποίηση κινητικότητας και χρηματοδότηση των δημόσιων συγκοινωνιών. Δεν υπάρχουν κίνητρα, ώστε να μειωθούν τα ΙΧ. Τα ταξίδια μεταξύ και εντός των πόλεων αυξάνονται σύμφωνα με την αύξηση του πληθυσμού.

Σενάριο 4 (Υψηλή Κινητικότητα Εμπορευμάτων)

Οι μακροοικονομικές και καταναλωτικές τάσεις τροφοδοτούν τη συνεχή αύξηση της κατά κεφαλήν ζήτησης αγαθών. Η ζήτηση για εμπορευματικές μεταφορές μεγάλων αποστάσεων αυξάνεται κατά κεφαλήν, ανάλογα με την κατά κεφαλήν κατανάλωση αγαθών. Ο αριθμός των παραδόσεων αυξάνεται δυσανάλογα με την κατανάλωση λόγω της μείωσης του μεγέθους των πακέτων. Τα μοτίβα ταξιδιού επιβατών δεν διαφοροποιούνται σε μεγάλο βαθμό.

Σενάριο 5 (Χαμηλή Κινητικότητα Εμπορευμάτων)

Στο συγκεκριμένο σενάριο η περιβαλλοντική πολιτική αύξησε το κόστος μεταφοράς εμπορευμάτων, το οποίο έχει μειώσει τη ζήτηση για φορτηγά μεγάλων αποστάσεων. Οι κανονισμοί περιορίζουν τη στάθμευση φορτηγών και τον χρόνο παραμονής τους. Υπάρχει μειωμένη ζήτηση αγαθών, η οποία σε συνδυασμό με τον μεγαλύτερο αριθμό και την καλύτερη δομή των μικρών κέντρων παράδοσης, έχει μειώσει σημαντικά την κατά κεφαλή ζήτηση για παραδόσεις φορτηγών σε αστικό επίπεδο. Τα μοτίβα ταξιδιού επιβατών δεν διαφοροποιούνται.

Συνολικά οκτώ (8) κατηγορίες ατόμων αναπτύχθηκαν για να ελέγξουν το πως διαφορετικά τμήματα του πληθυσμού θα αλληλεπιδράσουν με το CAV. Αυτά τα πρόσωπα παρουσιάζονται ως σημείο αναφοράς για τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού. Τα κριτήρια με τα οποία κατατάσσονται μέλη του πληθυσμού είναι οι περιορισμοί τους στην κινητικότητα λόγω υγείας, η ανάγκη χρήσης του οχήματος στο επάγγελμά τους, το

εισοδήμα, η δυνατότητα εναλλαγής μέσων μεταφοράς, το μοτίβο κινητικότητας, η δεκτικότητα στην τεχνολογία και η δεκτικότητα χρήσης μέσων μαζικής μεταφοράς.

Ο Ανήλικος Μετακινούμενος

Ο ανήλικος μετακινούμενος έχει απροσδιόριστο βαθμό περιορισμού στην κινητικότητα και το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι μέσου εισοδήματος. Δεν εργάζεται, δεν έχει δυνατότητα εναλλαγής μέσων και κυκλοφορεί σε ώρες αιχμής. Είναι δεκτικός σε νέες τεχνολογίες και εκτελεί κυκλικά μοτίβα μετακίνησης.

Ο Νεαρός Ενήλικος Μετακινούμενος

Ο νεαρός ενήλικος μετακινούμενος έχει απροσδιόριστο βαθμό περιορισμού στην κινητικότητα και το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι χαμηλού εισοδήματος. Δεν έχει ανάγκη τη χρήση οχήματος για την εργασία του, όμως εργάζεται σε αστικό περιβάλλον και ζει εκτός πόλης, το οποίο αποτελεί το μοτίβο κινητικότητάς του. Έχει δυνατότητα εναλλαγής μέσων και είναι δεκτικός στη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς. Κυκλοφορεί σε ώρες αιχμής και είναι πρόθυμος να χρησιμοποιήσει νέες τεχνολογίες.

Ο Χρήστης Δημόσιων Συγκοινωνιών

Ο χρήστης δημόσιων συγκοινωνιών έχει απροσδιόριστο βαθμό περιορισμού στην κινητικότητα και το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι υψηλού εισοδήματος. Δεν έχει ανάγκη τη χρήση οχήματος για την εργασία του. Εργάζεται στον αστικό πυρήνα και το μοτίβο κινητικότητας που εκτελεί είναι κυκλικό. Έχει δυνατότητα εναλλαγής μέσων και είναι δεκτικός στη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς. Κυκλοφορεί σε ώρες αιχμής και είναι πρόθυμος να χρησιμοποιήσει νέες τεχνολογίες.

Ο Εργαζόμενος Με Βάρδιες

Ο εργαζόμενος με βάρδιες έχει απροσδιόριστο βαθμό περιορισμού στην κινητικότητα και το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι χαμηλού εισοδήματος. Δεν έχει ανάγκη τη χρήση οχήματος για την εργασία του, όμως εργάζεται σε αστικό περιβάλλον και ζει εκτός πόλης, το οποίο αποτελεί το μοτίβο κινητικότητάς του. Δεν έχει δυνατότητα εναλλαγής μέσων όμως είναι δεκτικός στη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς. Κυκλοφορεί σε ώρες μέτριας κινητικότητας ανά τακτά χρονικά διαστήματα και είναι πρόθυμος να χρησιμοποιήσει νέες τεχνολογίες.

Ο Γονέας που παραμένει στο σπίτι

Ο γονέας έχει απροσδιόριστο βαθμό περιορισμού στην κινητικότητα και το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι μέσου εισοδήματος. Δεν έχει ανάγκη τη χρήση οχήματος για την εργασία του, ζει και εργάζεται σε αστικό περιβάλλον και έχει κυκλικό μοτίβο μετακίνησης. Έχει δυνατότητα εναλλαγής μέσων όμως είναι διστακτικός στη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς. Κυκλοφορεί σε ώρες αιχμής ανά τακτικά χρονικά διαστήματα και είναι διστακτικός στο να χρησιμοποιήσει νέες τεχνολογίες.

Ο Διανομέας

Ο διανομέας έχει περιορισμούς στην ακοή του και το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι μέσου εισοδήματος. Η εργασία του εξαρτάται από το όχημά του. Το μοτίβο κινητικότητάς του αποτελείται από μια συνεχή εναλλαγή επαρχιακού, αστικού και υπεραστικού περιβάλλοντος. Στερείται της δυνατότητας εναλλαγής μέσων και χρήσης μέσων μαζικής μεταφοράς. Κυκλοφορεί σε ώρες αιχμής και είναι αρνητικός απέναντι στις νέες τεχνολογίες.

Ο Χρήστης Βοηθητικής Συσκευής

Ο χρήστης βοηθητικής συσκευής έχει μεγάλο βαθμό περιορισμού στην κινητικότητα του αφού συνήθως χρειάζεται να έχει μαζί του κάποιον εξοπλισμό, π.χ. αναπηρικό αμαξίδιο ή έχει προβλήματα υγείας. Το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι χαμηλού εισοδήματος και δεν έχει ανάγκη τη χρήση οχήματος για την εργασία του. Δεν είναι δυνατόν να σχηματιστεί ένα μοτίβο μετακίνησης για αυτήν την κατηγορία ατόμου. Δεν έχει τη δυνατότητα εναλλαγής μέσων και χρήσης μέσων μαζικής μεταφοράς. Κυκλοφορεί σε ώρες αιχμής και είναι αρνητικός στο να χρησιμοποιήσει νέες τεχνολογίες.

Ο Συνταξιούχος

Ο συνταξιούχος έχει πιθανώς προβλήματα όρασης, το νοικοκυριό στο οποίο ανήκει είναι υψηλού εισοδήματος και δεν έχει ανάγκη τη χρήση οχήματος για την εργασία του. Δεν μπορεί να προσδιοριστεί το μοντέλο κινητικότητάς του ενώ δεν έχει πάντα την δυνατότητα εναλλαγής μέσων. Είναι αρνητικός στη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς, κυκλοφορεί σε ώρες εκτός αιχμής και είναι διστακτικός με τις νέες τεχνολογίες.

Υπουργείο Μεταφορών Σκωτίας (2019)

Για την επίτευξη των στόχων που έχει θέσει το υπουργείο μεταφορών της Σκωτίας εντόπισε κάποιες προκλήσεις που υπάρχουν στην εφαρμογή των CAV.

Πρόκληση 1 - Ενσωμάτωση στο υπάρχον δίκτυο μεταφορών

Ορισμένα από τα οφέλη των τεχνολογιών CAV είναι ότι αναπτύσσονται ως μέρος ενός ευρύτερου οικοσυστήματος ευφυούς κινητικότητας. Ορισμένες μελέτες όμως δείχνουν κίνδυνο αυξανόμενης συμφόρησης. Μια πιθανή αλλαγή τρόπου μεταφοράς με CAV, αν δεν εφαρμοστεί μόνο σε δημόσιες συγκοινωνίες, αλλά και σε ιδιωτικούς τρόπους ταξιδιού θα μπορούσε να γίνει αιτία αστοχίας των επιχειρηματικών μοντέλων, δηλαδή να αυξήσει τη συμφόρηση, μειώνοντας την ενεργή κινητικότητα και θέτοντας σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα των μεταφορών.

Πρόκληση 2 - Να ξεπεραστούν τα εμπόδια ασφαλείας που προέρχονται από τη φύση της νέας τεχνολογίας

Είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα αρχικό στάδιο μεικτού στόλου οχημάτων, το οποίο θα περιλαμβάνει όσο το δυνατόν πιο σύνθετες αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτόνομων οχημάτων, οχήματα με άνθρωπο για οδηγό, πεζών και άλλων χρηστών του δρόμου. Η τεχνολογία θα πρέπει να αντιμετωπίζει προκλήσεις, όπως η πλοήγηση άγνωστων διαδρομών και δύσκολες καταστάσεις που συνήθως απαιτούν την ανάγκη άσκησης κάποιας μορφής ανθρώπινης κρίσης. Οι οδηγοί επίσης πρέπει να προσαρμοστούν, καθώς είναι πιθανόν τα αυτόνομα οχήματα να έχουν διαφορετικές συμπεριφορές οδήγησης από ό,τι ένας άνθρωπος. Υπάρχει, επίσης, κίνδυνος υπερβολικής εμπιστοσύνης, και υπερβολική εξάρτησης από την τεχνολογία. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει άλλους χρήστες του δρόμου να παίρνουν πιο επικίνδυνες αποφάσεις και δράσεις, αναμένοντας ότι τα αυτόνομα οχήματα είναι σε θέση να προσαρμόζονται κατάλληλα σε οποιαδήποτε περίπτωση.


Πρόκληση 3 - Αποδοχή από τους καταναλωτές

Εν κατακλείδι, το σκωτσέζικο κοινό πρέπει να αισθάνεται άνετα με τα CAVs. Οποιαδήποτε αρχική γενική αποδοχή για τα CAV στο κοινό θα μπορούσε να αλλάξει ανά πάσα στιγμή, αν, για παράδειγμα, υπήρχαν σημαντικά περιστατικά που περιλαμβάνουν CAV. Είναι σημαντικό να υπάρχει εποπτεία της στάσης των πληθυσμών έναντι στα CAV, καθώς η τεχνολογία καθίσταται διαθέσιμη για δοκιμές /χρήση στο ευρύ κοινό.

Επιχειρηματικό Μοντέλο της Φλόριντα (2019)

Τα προγράμματα σχεδιασμού και εφαρμογής CAV απασχόλησαν αρκετά και το Υπουργείο Μεταφορών της Φλόριντα (FDOT). Το FDOT έχει ξεκινήσει να σχεδιάζει, να σχεδιάζει και να αναπτύσσει διάφορα πιλοτικά έργα CAV. Το FDOT επίσης άρχισε να συνεργάζεται με εταιρείες του ιδιωτικού τομέα που αναπτύσσουν, δοκιμάζουν και εφαρμόζουν CAV. Το συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο CAV εντοπίζει και καταγράφει τα αποτελέσματα του συντονισμού της FDOT, βοηθώντας στην αναγνώριση των αγνώστων παραμέτρων μιας τέτοιας καινοτομίας και αναπτύσσοντας ένα θεσμοθετημένο πλαίσιο και χρονοδιαγράμματα για την εφαρμογή των CAV. Παρακάτω παρατίθεται ένας πίνακας επεξήγησης των συμβόλων και των μεθόδων αξιολόγησης των εκάστοτε πρακτικών που εφαρμόστηκαν στην Φλόριντα.

Πίνακας 4-1: Επεξήγηση συμβόλων (Υπουργείο Μεταφορών Φλόριντα, 2019).

Status Symbols		Relative Cost Symbols		Role Acronyms	
Symbol	Meaning	Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
O	Planned Task	\$	Low Cost, e.g., < \$ 250 K	E	Enabler
⊙	Underway Task	\$\$	Medium Cost, e.g., \$ 250 K - \$ 1 M	NM	Needle Mover
✓	Completed Task	\$\$\$	High Cost, e.g., > \$ 1 M		
➡	Recurring Task	Responsibility Acronyms			
Term Acronyms		TEO	Traffic Engineering and Operations	R	Research
		D	Design	PP	Policy Planning
S	Short-term (< 1 year)	PM	Program Management	P	Systems Planning
M	Mid-term (1-2 years)	C	Construction	SIS	Strategic Intermodal System
L	Long-term (3+ years)	M	Maintenance	FT	Forecasting and Trends
Florida University Acronyms (UNIV)		S	Safety	TDA	Transportation Data Analytics
FAU	Florida Atlantic University	D1-7, FTE	Districts 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and/or Florida Turnpike Enterprise	EM	Environmental Management
FIU	Florida International University			TT	Transportation Technology
FPU	Florida Polytechnic University	MPO/TPO	Metropolitan and Transportation Planning Organizations	PIO	Public Information Office
FSU – FAMU	Florida State – Florida A&M University	LP	Legislative Programs	Goal Impact Acronyms/Symbols	
UCF	University of Central Florida	LT	Leadership Team	S	Safety
UF	University of Florida	FP	Freight Logistics and Passenger Operations	M	Mobility
UNF	University of North Florida	WP	Work Program and Budget	ED	Economic Development
USF/ CUTR	University of South Florida/ Center for Urban Transportation Research				Policy, Guidance, Standard, Specification, Report, etc.

Ακολουθούν οι επτά τομείς προτεραιότητας αυτού του Επιχειρηματικού Σχεδίου:

1. Πολιτικές και διακυβέρνηση

Τα βασικά αρχικά βήματα για τις πολιτικές και τη διακυβέρνηση περιλαμβάνουν:

- Συντονισμό των δραστηριοτήτων του προγράμματος CAV στη Φλόριντα.
- Ανάπτυξη της ενημέρωσης για τα CAV σε όλα το επίπεδα.
- Ενσωμάτωση άλλων κρατικών υπηρεσιών στη διαδικασία υλοποίησης του έργου CAV.
- Ενσωμάτωση τοπικών φορέων στη διαδικασία υλοποίησης του έργου CAV, αξιοποιώντας το υπάρχον σύστημα πιστοποιήσεων τοπικών προγραμμάτων (LAP).
- Αξιολόγηση των ομοσπονδιακών και πολιτειακών πολιτικών που σχετίζονται με το CAV.
- Ανάπτυξη στοιχείων σχετικών με το εργατικό δυναμικό του προγράμματος CAV, όπως εκπαίδευση, ανάπτυξη δεξιοτήτων, πόροι ανάγκες κ.λπ.
- Διερεύνηση οικονομικών επιπτώσεων του προγράμματος CAV
- Σύνοψη της τρέχουσας κατάστασης και της υπάρχουσας νομοθεσίας που υποστηρίζει το CAV
- Προσδιορισμός ρόλων και ευθυνών για κράτη, κυβερνητικούς / ρυθμιστικούς οργανισμούς, τοπικές υπηρεσίες κ.λπ.

2. Χρηματοδότηση προγράμματος

Τα βασικά αρχικά βήματα για την ανάλυση της χρηματοδότησης του προγράμματος περιλαμβάνουν:

- Προσδιορισμό των αναγκαίων κεφαλαίων για την προώθηση και την ανάπτυξη CAV.
- Προσδιορισμό του τύπου και της προτεραιότητας των έργων.
- Ενεργό συντονισμός και συμμετοχή της τοπικής διακυβέρνησης στη διαδικασία σχεδιασμού.
- Προσδιορισμό των πηγών χρηματοδότησης.
- Αντιμετώπιση των αναγκών στελέχωσης για εφαρμογή, συντήρηση και ανάπτυξη.

3. Εκπαίδευση και προσέγγιση

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα προσέγγισης μπορούν να περιλαμβάνουν:

- Επισήμανση των ωφελειών και ενημέρωση για τις τάσεις του CAV.
- Επεξήγηση των στοιχείων και των λειτουργιών που σχετίζονται με το CAV.
- Ανάπτυξη μελετών περίπτωσης.
- Επικοινωνία για τις ευκαιρίες που δημιουργούν τα CAV, τις προκλήσεις, και τα οφέλη
- Συνεργασία με τα πανεπιστήμια της Φλόριντα.

4. Βιομηχανική προσέγγιση και εταιρικές σχέσεις

Λαμβάνοντας παράλληλα τη συμβολή και τη γνώμη της βιομηχανίας σχετικά με τη διαμόρφωση πολιτικής CAV και την ανάπτυξη και εφαρμογή αυτού του επιχειρηματικού μοντέλου, το υπουργείο μεταφορών θα συζητήσει τον ρόλο του σε σχέση με το τι θα αναμένεται στη βιομηχανία. Τα οφέλη για τη βιομηχανία περιλαμβάνουν:

- Ευκαιρίες για γρήγορη παρακολούθηση της ανάπτυξης των CAV.
- Βελτιωμένη κατανόηση της διαδικασίας ανάπτυξης προτύπων.
- Αυξημένη ικανότητα πρόσβασης στην καινοτομία και τη δοκιμή προηγμένων τεχνολογιών.
- Περισσότερες επενδύσεις έρευνας και ανάπτυξης με τις ανάγκες της βιομηχανίας CAV.
- Καλά καθορισμένοι ρόλοι και ευθύνες δημόσιου έναντι ιδιωτικών οντοτήτων.
- Διαχειριζόμενες συμφωνίες και παραδοτέα CAV.
- Σωστά διαμορφωμένη πολιτική για το CAV με συμμετοχή του ιδιωτικού κλάδου.

5. Ανάπτυξη τεχνικών προτύπων και προδιαγραφών

Αρκετές επαγγελματικές ενώσεις αναπτύσσουν, συντηρούν και ενημερώνουν τις τεχνικές προδιαγραφές των CAV. Τα παρακάτω είναι κάποια από τα βασικά προγράμματα που ενδέχεται να βοηθήσουν στην δημιουργία τεχνικών δελτίων:

- Οι προδιαγραφές του FDOT Transportation Technology Plan Enterprise Architecture.
- Οι οδηγίες από εθνικούς / διεθνείς τυπικούς συλλόγους / οργανισμούς, όπως:
 - Αξιοποίηση των συμπερασμάτων που αντλήθηκαν από διάφορα πιλοτικά προγράμματα CAV στη Φλόριντα.

6. Ετοιμότητα εφαρμογής

Τα παρακάτω είναι τα βασικά βήματα εφαρμογής:

- Αξιοποίηση της ανάπτυξης εφαρμογών ανοιχτού κώδικα.
- Παροχή πόρων και επίτευξη επενδύσεων έπειτα αξιολογήσεων.
- Προετοιμασία σχεδίων ετοιμότητας για αυτοκινητόδρομους, σηματοδοτημένες διασταυρώσεις, μη σηματοδοτημένες διασταυρώσεις.
- Ανάλυση της υποδομής και των δυνατοτήτων του δικτύου, των κέντρων δεδομένων, των τοπικών υπηρεσιών κ.λπ.
- Προετοιμασία για συνεχή και σε πραγματικό χρόνο συλλογή δεδομένων, αρχειοθέτηση δεδομένων, ανάκτηση δεδομένων και ανάλυση δεδομένων από τα πιλοτικά έργα.
- καθορισμός μεθόδων για τον εντοπισμό, την παρακολούθηση, την επικοινωνία και την ικανοποίηση διάφορων αναγκών υποδομής CAV.
- Αντιμετώπιση της διαχείρισης κινδύνων.

7. Ανάπτυξη και υλοποίηση

Τα βήματα για την ανάπτυξη και την υλοποίηση είναι τα εξής:

- Εκτέλεση έρευνας σε περιφερειακό επίπεδο, με σκοπό την εκπόνηση ενός περιφερειακού σχεδίου μεταφοράς μεγάλων αποστάσεων.
- Αξιοποίηση των υπάρχουσών περιφερειακών συνεργασιών με πόλεις και πανεπιστήμια.
- Προώθηση έργων βάσει των αναγκών των Περιφερειών.

Όλα τα έργα που θα χρηματοδοτηθούν για την ανάπτυξη των CAV πρέπει να ακολουθούν τη διαδικασία μηχανικής συστημάτων (SE). Ένα υψηλό επίπεδο θα πρέπει να επιτευχθεί, ώστε να αναπτυχθεί επιχειρηματικό μοντέλο για τον προσδιορισμό των αναγκών των χρηστών. Τα ακόλουθα κριτήρια επιλογής έργου παρέχουν γενικές οδηγίες για την ανάπτυξη έργων ανάπτυξης CAV. Η βαθμολογία σε κλίμακα 1-10 (το 10 είναι η πιο επωφελής κατάσταση) μπορεί να αποδοθεί στο εκάστοτε έργο για κάθε κριτήριο.

Πίνακας 4-2: Παράδειγμα αξιολόγησης (Υπουργείο Μεταφορών Φλόριντα, 2019).

Categories	Criteria	Self-Score
Accelerate the CAV Program	Does this project accelerate the deployment and implementation of CAV technologies in Florida?	
Safety	Does this project directly reduce or have the potential to reduce fatal, serious injury and/or secondary crashes?	
Mobility	From a mobility perspective, does this project directly benefit all modes including pedestrians, bicyclists, disabled, economically disadvantaged, and aging road users?	
Efficiency and Reliability	Does this project directly benefit (or have potential to impact) efficiency and/or reliability for all travelers, freight, transit riders, aging road users, pedestrians, and bicyclists?	
Feasibility	Is this project implementable (technology-ready), scalable, and portable for statewide deployment?	
	Do proposed technologies comply with or have the potential to comply with relevant state and federal safety law?	
	Is the proposed project interoperable and/or does it have the potential to become interoperable with the existing or programmed CAV Projects?	
Funds	Does this project leverage federal, local, and/or private funds? Are there any private organization and/or local agency partners? If yes, what are their match types and roles? Is there an agreement or Memorandum of Understanding (MOU) in place?	
Benefit/Cost	Does this project offer benefits with a high B/C and a good return on investment?	
Data and Security	Does this project collect, disseminate, and use real-time traffic, transit, parking, and other transportation information to improve safety and mobility, and reduce congestion? Explain how the project will safeguard data privacy and deploy a cybersecurity platform.	
Operations and Maintenance	Does this project address staffing, funding, and procedures for operations, maintenance, and replacement of CAV infrastructure, technologies, and applications?	
Project Evaluation	Does this project have pre-defined performance measures? What and how are these outcomes measured?	
	Will there be a before and after analysis performed, and lessons learned documented? If yes, how will this be documented and shared?	
	Is there a systems validation and verification process in place? Explain how this will be performed.	
Total Score		

CAV στις εμπορευματικές μεταφορές

Η ζήτηση για αυτόματες και αυτόνομες μεταφορές αυξάνεται συνεχώς. Αυτό ισχύει τόσο για τις μεταφορές επιβατών, στις οποίες αφορούν τα παραπάνω επιχειρηματικά μοντέλα, όσο και για τις εμπορευματικές μεταφορές. Μία από τις έννοιες που έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον των ειδικών τα τελευταία χρόνια είναι οι στόλοι που αποτελούνται από οχήματα CAV τα οποία ανταλλάζουν πληροφορίες, καθώς ταξιδεύουν μαζί. Εστιάζοντας στην εξέλιξη των τεχνικών εφαρμογής των στόλων με την πάροδο των ετών, μπορεί κανείς να εντοπίσει διάφορες τάσεις. Αυτές έχουν να κάνουν κυρίως με το σύστημα ελέγχου των

στόλων. Ενώ στην αρχή χρησιμοποιήθηκαν συστήματα Adaptive Cruise Control (ACC)/Ευπροσάρμοστα Συστήματα Ελέγχου Στόλου, αυτά αντικαταστάθηκαν αργότερα με συστήματα Cooperative Adaptive Cruise Control (CACC)/Συνεργαζόμενα Ευπροσάρμοστα Συστήματα Ελέγχου Στόλου, επιτρέποντας ένα ακόμη μικρότερο χάσμα μεταξύ των οχημάτων του στόλου και αυξημένη απόδοση στο δρόμο.

Μελέτη Περίπτωσης Τεχνολογίας Θυρίδων

Μία ακόμη εφαρμογή με υψηλές προοπτικές είναι η παράδοση μέσω κινητών θυρίδων (locker). Για την αντιμετώπιση της αυξανόμενης ζήτησης παραδιδόμενων και επιστρεφόμενων δεμάτων, η οποία αυξάνει τις προσδοκίες των πελατών και ενισχύει τον ανταγωνισμό στην αγορά, οι έμποροι λιανικής και οι πάροχοι υπηρεσιών εφοδιαστικής αλυσίδας διερευνούν και εφαρμόζουν καινοτόμα εργαλεία, όπως οι τεχνολογίες αυτοεξυπηρέτησης (SST). Έγινε η σύγκριση μεταξύ παράδοσης ταχυμεταφορών και παράδοσης θυρίδων και δείχνει ουσιαστικές διαφορές όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.2 (Bilik, 2014).

Indicators	Courier	InPost parcel lockers
Daily kilometres/ delivery driver	150	70
Parcels daily/delivery driver	60	600
CO ₂ emission/parcel	300 g	14 g
Fuel consumption/parcel	0.23 l	0.01 l

Σχήμα 4-2: Διαφορές στο αποτύπωμα θυρίδας και κλασσικού διανομέα (Bilik, 2014).

Όσον αφορά στη σχέση κόστους-αποτελέσματος, ο πιο αξιοσημείωτος αριθμός στο παραπάνω σχήμα είναι ο αριθμός των δεμάτων που μπορούν να παραδοθούν σε μια μέρα, ο οποίος αυξάνεται σε 600 δέματα ανά ημέρα από 60 δέματα ανά ημέρα. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως απαιτούνται τα μισά καθημερινά χιλιόμετρα, ώστε να εκπληρωθούν οι διανομές γεγονός που μειώνει σημαντικά την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα και την κατανάλωση καυσίμου.

Μελέτη περίπτωσης – Άμστερνταμ

Η περιοχή «De Rijk» είναι μέρος της ευρύτερης περιοχής του Άμστερνταμ Zuid. Λαμβάνοντας υπόψη τους πιθανούς πελάτες για το ηλεκτρονικό εμπόριο, το 79% των κατοίκων είναι μεταξύ 15 και 65 ετών, και πιο συγκεκριμένα το 44% των κατοίκων έχει ηλικία μεταξύ 20 και 39.

Με την εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας το άτομο που λαμβάνει τα δέματα δεν χρειάζεται να βγει από το σπίτι του για να παραλάβει το δέμα. Με αυτήν την τυπική παράδοση στο σπίτι, τρία σημαντικά προβλήματα του τελευταίου μιλίου που πρέπει να ληφθούν υπόψη (Gevaers et al., 2011). Το πρώτο πρόβλημα εμφανίζεται όταν το δέμα δεν μπορεί να παραδοθεί και το φορτηγό παράδοσης πρέπει να επιστρέψει στην αποθήκη με το μη παραδομένο δέμα.

Στο Σχήμα 4.3, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης και γίνεται σαφές ότι οι θυρίδες μειώνουν κατά μεγάλο βαθμό το κόστος διανομής. Σε πέντε σενάρια αρχικά φαίνεται πως κοστίζουν περισσότερο από το βασικό σενάριο, όμως μακροπρόθεσμα το κόστος μειώνεται, επειδή μειώνεται ο αριθμός των διανομών.

Alternative	Total delivery cost	# of drivers	Total delivery cost	# of drivers
0	€3,210.49	7	€3,210.49	7
1 M,L,XL	€2,840.55	7	€2,840.55	7
1 S	€2,522.88	7	€2,522.88	7
1 XS	€2,428.58	7	€2,428.58	7
2 M,L,XL	€4,012.71	7	€3,137.09	4
2 S	€3,361.92	8	€2,704.85	6
2 XS	€3,312.26	8	€2,814.50	6
3 M,L,XL	€3,588.64	7	€2,716.37	4
3 S	€3,204.72	8	€2,550.17	6
3 XS	€3,220.56	8	€2,724.71	6

Σχήμα 4-3: Αποτελέσματα ανάλυσης (Gevaers et al., 2011).

Τα αποτελέσματα της πολυκριτηριακής ανάλυσης δείχνουν ότι τα συστήματα θυρίδων αποδίδουν καλύτερα σε όλες τις παραμέτρους της βιώσιμης ανάπτυξης στην πλειοψηφία των σεναρίων. Η μόνη παράμετρος στην οποία αποδίδουν χαμηλότερα είναι η παράμετρος της ασφάλειας.

Alternative	Accessibility	Customer Service	Efficiency	Feasibility	Safety	Sustainability	Reliability
0	5	5	5	5	5	5	5
1 M,L,XL	6.826	6.565	5.913	5.826	4.957	5.174	5.739
1 S	5.609	5.565	5.783	5.739	4.870	5.261	5.261
1 XS	4.739	4.826	5.522	5.870	4.826	5.478	5.000
2 M,L,XL	7.913	6.391	6.565	4.391	4.783	4.696	6.130
2 S	6.652	5.652	6.522	5.043	4.652	5.391	5.913
2 XS	5.652	5.087	6.087	5.217	4.652	5.739	5.913
3 M,L,XL	7.609	6.087	6.348	4.826	4.435	4.717	5.739
3 S	6.196	5.152	5.674	4.804	4.370	5.217	5.630
3 XS	5.022	4.413	5.413	5.239	4.283	5.500	5.457

Σχήμα 4-4: Αποτελέσματα πολυκριτηριακής ανάλυσης (Gavaers et al., 2011).

Κεφάλαιο 5 Προκλήσεις και Προοπτικές των Επιχειρηματικών Μοντέλων

Οι νέες κοινωνικές ανάγκες που προαναφέρθηκαν, όπως η ανάγκη ανταπόκρισης στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, δημιούργησαν επιπλέον ανάγκες και στην ίδια τη βιομηχανία. Προβλήματα, όπως το αυξημένο κόστος παραγωγής, η αυξημένη ζήτηση, και η συνεχόμενη ανάγκη των εργαζομένων για προσαρμογή στις νέες τεχνολογίες, οδήγησαν το Industry 4.0 να καινοτομήσει ταχύτατα στον τομέα της αυτοματοποίησης. Αυτό το γεγονός προβλημάτισε τους ειδικούς, τόσο ως προς την αύξηση της ανεργίας εξαιτίας της αυτοματοποίησης, όσο και ως προς την πολυπλοκότητα των προαπαιτούμενων γνώσεων για τη χρήση των καινούριων τεχνολογιών. Ο φορέας που καινοτόμησε στην επίλυση αυτών των προβλημάτων είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του οράματος του Industry 5.0. Το σκεπτικό του σχεδιασμού μιας πέμπτης βιομηχανικής επανάστασης είναι η επίτευξη των στόχων του Industry 4.0 όμως δίνοντας βαρύτητα στην ανθρωπιστική σκοπιά με σκοπό τη μείωση του κοινωνικού αντίκτυπου της ταχύτατης τεχνολογικής ανάπτυξης. Για να κατανοηθούν τα προβλήματα του μοντέλου Industry 4.0, η βιβλιογραφία αναλύει τις προκλήσεις και τις προοπτικές που προκύπτουν από τις νέες τεχνολογίες σε τρεις άξονες, τον κοινωνικό, τον πολιτικό, και τον οικονομικό (Müller, 2020).

Στον κοινωνικό άξονα, η βασικότερη παράμετρος για την επιτυχία μιας καινοτομίας είναι η αποδοχή της από το κοινωνικό σύνολο, δημιουργώντας την πρόκληση της μετατροπής μια πολύπλοκης τεχνολογίας, όπως η τεχνητή νοημοσύνη σε μια κατανοητή και εύχρηστη για καθημερινή χρήση τεχνολογία. Σημαντικό πρόβλημα επίσης είναι η έλλειψη βασικών τεχνικών γνώσεων σε μεγάλο ποσοστό της κοινωνίας. Ο ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός δεν πρέπει να αφορά μόνο στην απλούστευση των νέων τεχνολογιών, αλλά και στην αναβάθμιση της εκπαίδευσης του μέσου χρήστη, διότι αν παραμεληθεί αυτό το κομμάτι οι νέες καινοτομίες δεν θα μπορούν να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές

τους, με αποτέλεσμα το σύστημα να μην είναι βιώσιμο. Για τον σχεδιασμό ενός μοντέλου το οποίο θα είναι ευρέως αποδεκτό πρέπει οι μελετητές να λάβουν υπόψιν τα προβλήματα των προγενέστερων μοντέλων, όπως η ανεργία των νέων, και η ανομοιογένεια ενός κοινωνικού συνόλου σε σχέση με το φύλο, την ηλικία και την οικονομική κατάσταση, καθώς προκύπτουν διαφορετικές ανάγκες, οι οποίες πρέπει να καλυφθούν για να δημιουργηθεί εμπιστοσύνη ανάμεσα στη βιομηχανία και τον καταναλωτή. Μία επιπλέον πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι ότι η «κοινωνική πολιτική» στα προηγούμενα οικονομικά μοντέλα ήταν περισσότερο μια στρατηγική μάρκετινγκ παρά μέτρα αλλαγής της βιομηχανίας. Η κοινωνική προσέγγιση δεν είναι δυνατό να αγνοεί και τα περιβαλλοντικά όρια που υπάρχουν, καθώς οι πόροι που μπορούν να αξιοποιηθούν είναι πεπερασμένοι. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις όμως είναι δύσκολο να ανιχνευτούν σε μεγάλη κλίμακα και ακόμα πιο δύσκολο είναι να ποσοτικοποιηθούν οι κοινωνικές επιπτώσεις, καθιστώντας άμεση την ανάγκη δημιουργίας τέτοιων τεχνολογιών.

Στον πολιτικό άξονα, είναι γεγονός ότι οι κοινωνικοπολιτικές αλλαγές δεν έχουν τη δυνατότητα να συμβαδίσουν με τις τεχνολογικές αλλαγές, δηλαδή δημιουργείται η ανάγκη για ένα ευέλικτο κυβερνητικό σύστημα, το οποίο θα ανταποκρίνεται στο δυναμικό περιβάλλον της τεχνολογίας και της αγοράς. Στον σχεδιασμό πρέπει να ληφθούν υπόψιν οι «πολιτικές προστασίας» που υπάρχουν απέναντι σε συγκεκριμένα κράτη και συγκεκριμένες επιχειρήσεις, διότι σαμποτάρουν τη δημιουργία ενός δυναμικού συστήματος αγοράς επιβαρύνοντας κάποιες επιχειρήσεις με περαιτέρω πολυπλοκότητα με σκοπό να προωθήσουν κάποιες άλλες. Μία επιπλέον πρόκληση είναι ότι η οπτική με την οποία αντιμετωπίζονταν πολιτικά το σύστημα της βιομηχανίας ήταν μονόπλευρη, π.χ. ανθρωπιστική, τεχνοκρατική, ενώ ένας πολύπλοκος μηχανισμός, όπως αυτός της τεχνολογίας, της αγοράς, και του εργασιακού περιβάλλοντος απαιτεί μια ολιστική οπτική για να παράγει κέρδος.

Στον οικονομικό άξονα, η κύρια πρόκληση για την αναβάθμιση των επιχειρηματικών μοντέλων είναι να αλλάξει η προτεραιότητα από την παραγωγή καθαρού κέρδους στην αύξηση της υπεραξίας της επιχείρησης μέσω της εφαρμογής ανθρωποκεντρικών, κοινωνικοκεντρικών και περιβαλλοντοκεντρικών πολιτικών. Σε αυτό το πλαίσιο θεωρείται

απαραίτητη στη βιβλιογραφία η δημιουργία νέων θεσμικών δομών που να επιτρέπουν μεγαλύτερη σύμπραξη δημοσίων και ιδιωτικών φορέων.

Ο ανθρωποκεντρικός τρόπος σχεδιασμού δημιούργησε και νέες απαιτήσεις από τις καινοτόμες τεχνολογίες σε ποικίλους τομείς. Πιο συγκεκριμένα οι τομείς που πρέπει να ληφθούν υπόψιν στην ανακάλυψη καινοτόμων τεχνολογιών είναι α) η ανεξάρτητη αλληλεπίδραση ανθρώπου - μηχανής, β) η ανάγκη εφεύρεσης βιοτεχνολογιών και έξυπνων υλικών, γ) η πολλαπλή υπόσταση και η προσομοίωση των προϊόντων και των υπηρεσιών στον ψηφιακό χώρο, δ) οι τεχνολογίες αποθήκευσης, ανάλυσης και μετάδοσης δεδομένων, ε) η τεχνητή νοημοσύνη, στ) τεχνολογίες που να επιτρέπουν την αποθήκευση, την αυτονομία, την ανανεωσιμότητα, και την αύξηση αποδοτικότητας της ενέργειας (Müller, 2020).

Στον τομέα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου μηχανής υπάρχει η ανάγκη για συνδυαστική αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού και των δυνατοτήτων των καινοτόμων τεχνολογιών. Στον εργασιακό χώρο ο τομέας αυτός έχει σκοπό να συνεισφέρει τόσο στην συνεργασία ανθρώπου μηχανής όσο και στην ενίσχυση των δυνατοτήτων του ανθρώπου. Στο συνεργατικό κομμάτι, υπάρχει η ανάγκη για τεχνολογίες αναγνώρισης πολλών γλωσσών, αναγνώρισης των ανθρώπινων κινητικών εκφράσεων, αναγνώρισης ανθρώπινων προθέσεων, τεχνολογίες ανίχνευσης σωματικής και πνευματικής κόπωσης, καθώς και για ρομπότ που θα λειτουργούν ως «συνάδελφοι» απέναντι στους ανθρώπους. Στο κομμάτι της αύξησης των ανθρώπινων δυνατοτήτων υπάρχει η ανάγκη για τη δημιουργία τεχνολογιών επαυξημένης, μεικτής ή εικονικής πραγματικότητας με σκοπό την περαιτέρω εκπαίδευση των εργαζομένων και την δημιουργία ενός εργασιακού περιβάλλοντος χωρίς αποκλεισμούς ως προς κάποιες ευάλωτες κοινωνικές ομάδες. Στο κομμάτι της αποφυγής των αποκλεισμών επιπλέον τεχνολογίες που μπορούν να φανούν χρήσιμες είναι οι τεχνολογίες που συνδυάζουν τις δυνατότητες των μη μετρήσιμων δυνατοτήτων του ανθρώπινου εγκεφάλου, όπως η δημιουργικότητα, με την αναλυτική ισχύ της τεχνητής νοημοσύνης δημιουργώντας ένα βοήθημα λήψης αποφάσεων.

Οι βιοτεχνολογίες και τα έξυπνα υλικά που πηγάζουν από την ιδέα της Βιολογικής Μεταμόρφωσης εστιάζουν στο να καλύψουν τις οικολογικές ανάγκες της κοινωνίας. Τέτοιες ανάγκες είναι η αυτοεπισκευή, η ανακυκλωσιμότητα, η δημιουργία ακατέργαστων πόρων

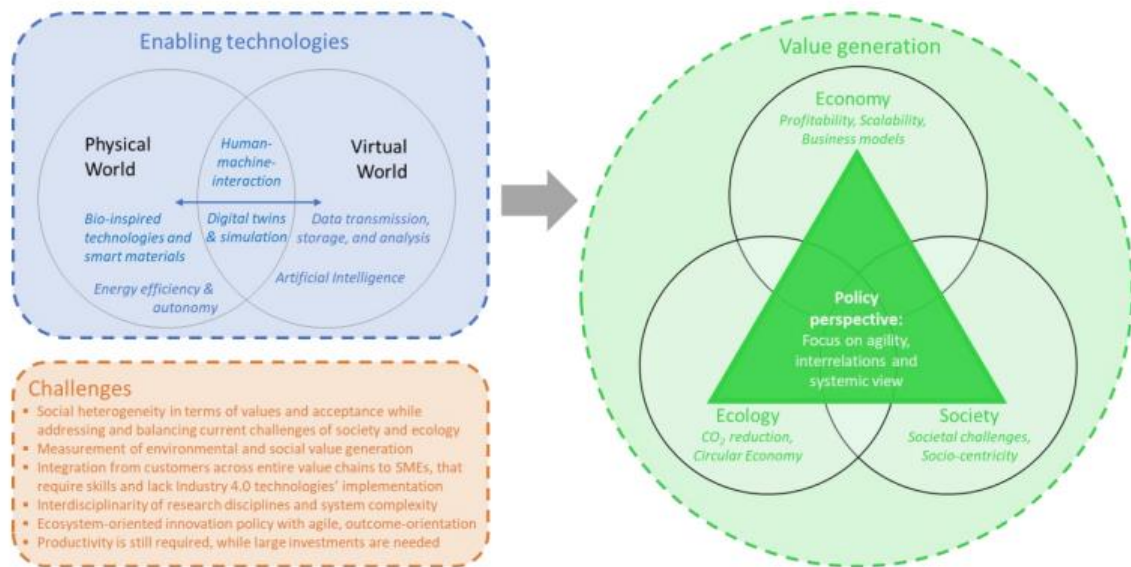
από λύματα και η αύξηση της απόδοσης των υλικών. Η βιοτεχνολογία μπορεί να αξιοποιηθεί στο να μετατρέψει μεγέθη, όπως η ανθρώπινη υγεία σε μετρήσιμα σε πραγματικό χρόνο καθώς και να αυξήσει την ασφάλεια των προϊόντων με τη χρήση υποδόριων ανιχνευτών.

Η ψηφιακή υπόσταση μεγιστοποιεί την απόδοση της παραγωγής και αυξάνει την ασφάλεια των προϊόντων, καθώς δίνει τη δυνατότητα για τη διεξαγωγή πολλαπλών τεστ ποιότητας, ασφάλειας, απόδοσης με ελάχιστο κόστος. Για να το πετύχει αυτό χρειάζεται η ψηφιοποίηση των προϊόντων και των υπηρεσιών, η δυναμική προσομοίωση τους σε πολλές κλίμακες, η δημιουργία υβριδικών συστημάτων (φυσικών και ψηφιακών), η δημιουργία ψηφιακών κλώνων αυτών των συστημάτων, και η δυνατότητα της συνεχούς συντήρησης των μηχανισμών.

Ο τομέας των δεδομένων γνωρίζει ήδη τεράστια ανάπτυξη όπως προαναφέρθηκε στην ενότητα ανάλυσης του Internet of Things και συνεχώς νέες μελέτες στον τομέα των Μεγάλων Δεδομένων καλύπτουν τις ανάγκες του Industry 5.0.

Ο όρος τεχνητή νοημοσύνη, όσον αφορά στην υπάρχουσα τεχνολογία αναφέρεται σε τεχνολογίες με πολύ μεγάλες δυνατότητες συσχετισμού. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις σε αυτόν τον τομέα είναι ο εντοπισμός της πραγματικής αιτίας ανάμεσα στους πολλούς συσχετισμούς ανά δευτερόλεπτο που μπορεί να κάνει ένα μηχάνημα τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον πρέπει εκτός από τον εντοπισμό της αιτίας, η μηχανή να μην αντιλαμβάνεται μόνο τον άμεσο συσχετισμό γεγονότων και δράσεων, αλλά και πιθανές αλυσιδωτές αντιδράσεις που μπορεί να προκύψουν. Η ανθρωποκεντρική τεχνητή νοημοσύνη χρειάζεται περαιτέρω μελέτες της αλληλεπίδρασης ανθρώπινου εγκεφάλου-μηχανής για να αναπτυχθεί, καθώς και να είναι ασφαλής και ενεργειακά αποδοτική.

Στο κομμάτι της ενέργειας πρέπει να υποστηριχθούν οι τεχνολογίες Υποστήριξης Υδρογόνου και Power-to-X, καθώς και όλες οι τεχνολογίες που προαναφέρθηκαν να χρειάζονται χαμηλό κόστος ενέργειας για τη λειτουργία τους. Στο Σχήμα 5.1 οπτικοποιούνται όλοι οι παραπάνω τομείς, οι προκλήσεις και τα οφέλη του Industry 5.0 που προαναφέρθηκαν.



Σχήμα 5-1: Προκλήσεις, οφέλη και τεχνολογίες του Industry 5.0 (Müller, 2020).

Όλες οι παραπάνω προκλήσεις και νέες τεχνολογίες δημιουργούν την ανάγκη για περαιτέρω εξερεύνηση της σχέσης της κοινωνίας με την τεχνολογία. Για να μελετηθεί αυτή η σχέση θα χωριστεί το κοινωνικό σύνολο σε δύο υποσύνολα, το θεσμικό και το ατομικό.

Από τη θεσμική σκοπιά πρέπει να εξεταστεί η προσαρμογή των ρομπότ στο εργασιακό περιβάλλον και να εξερευνηθούν οι ανθρώπινες αντιδράσεις. Ο επιστημονικός κλάδος που μελετά αυτήν την αλληλεπίδραση ονομάζεται «Organizational Behavior». Ο συγκεκριμένος κλάδος μέχρι πρόσφατα μελετούσε μόνο την αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων στο εργασιακό περιβάλλον, ωστόσο, καθώς ο αριθμός των ρομπότ στον χώρο εργασίας αυξάνεται, το επίκεντρο της έρευνας οργανωτικής συμπεριφοράς θα στραφεί προς τις αλληλεπιδράσεις ανθρώπου-ρομπότ. Με την πάροδο του χρόνου, έγινε γνωστό ότι η οργανωτική συμπεριφορά πρέπει να μελετηθεί και να εφαρμοστεί σε ένα δυναμικό πλαίσιο. Επί του παρόντος, τα πιο δημοφιλή θέματα σε αυτόν τον τομέα συνδέονται με θεωρίες κινήτρου και ηγεσίας, σχεδιασμού εργασίας και ικανοποίησης ζήτησης (Robbins et al., 2012). Ωστόσο, προς το παρόν, δεν γνωρίζουμε ακριβώς σε ποιο επίπεδο θα γίνονται δεκτά τα ρομπότ στον χώρο εργασίας, διότι η εισαγωγή μιας νέας τεχνολογίας σε έναν οργανισμό δημιουργεί αλλαγές στη δομή οργάνωσης και την κατανομή εργασιών. Αρχικά, οι διεργασίες γίνονταν εξ' ολοκλήρου από ανθρώπους που χειρίζονται τα φυσικά εργαλεία.

Χάρη στην εισαγωγή της τεχνολογίας της πληροφορίας, οι διαδικασίες στον χώρο εργασίας αυτοματοποιούνται εν μέρει ή ολικά από συστήματα πληροφοριών, δηλαδή, προγράμματα υπολογιστών που εκτελούν εργασίες και επιβάλλουν κανόνες.

Σημαντικός παράγοντας που πρέπει να εξασφαλισθεί στο νέο εργασιακό περιβάλλον είναι η εργασιακή ηθική. Η εργασιακή ηθική είναι ένας πολιτιστικός κανόνας που υποστηρίζει ότι ο κάθε εργαζόμενος είναι προσωπικά υπεύθυνος για το έργο που εκτελεί και βασίζεται σε μια πεποίθηση ότι η εργασία έχει εγγενή αξία. Η έννοια της εργασιακής ηθικής έχει εξελιχθεί από τα γραπτά του μελετητή των αρχών του 20^{ου} αιώνα, Max Weber , ο οποίος αναφέρει ότι η ηθική εργασίας έχει συμβάλλει στην επιτυχία του καπιταλισμού στη δυτική κοινωνία (Hirschfeld et al., 2000). Τα ρομπότ είναι μηχανές και έχουν σημαντικά προτερήματα σε σχέση με τους ανθρώπους στην ηθική εργασίας. Η συνεργασία με ρομπότ δεν θα είναι εύκολη για πολλούς υπαλλήλους, ειδικά εάν ορισμένοι από τους συναδέλφους τους έχασαν τη δουλειά τους λόγω της χρήσης ρομπότ στο χώρο εργασίας. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι υπήρξαν ανάλογες προκλήσεις στις προηγούμενες βιομηχανικές επαναστάσεις, και όταν ξεπεράστηκαν, εμφανίστηκαν νέοι τύποι θέσεων εργασίας.

Στην πραγματικότητα όμως, ένα πλεονέκτημα που υπάρχει στην επικοινωνία της νέας τεχνολογίας στο ευρύ κοινό είναι ότι η προσωπική προτίμηση στη συνεργασία με ρομπότ διαμορφώνεται ως επί το πλείστον από τα μέσα και όχι προσωπικές εμπειρίες. Η προηγμένη τεχνολογία έχει και ψυχολογική επίδραση στον άνθρωπο. Οι άνθρωποι είναι κοινωνικά πλάσματα, δηλαδή είναι στη φύση τους η επιδίωξη της αλληλεπίδρασης με το είδος τους σε διάφορες πτυχές της ζωής τους, συμπεριλαμβανομένης της εργασίας. Μερικοί άνθρωποι μπορεί να προτιμούν ρομπότ που δείχνουν κοινωνική συμπεριφορά, όμως είναι επίσης ευρεία διαδεδομένη και η άποψη ότι η κοινωνική συμπεριφορά που δείχνουν τα ρομπότ δεν είναι πραγματική και ότι είναι απλώς προγραμματισμός υπολογιστών που δημιουργεί την ψευδαίσθηση της προσωπικότητας. Ο σεβασμός είναι μια κοινωνική συμπεριφορά, οπότε ενδεχομένως οι άνθρωποι μπορεί να μπερδεύουν αν πρέπει να σέβονται με τον ίδιο τρόπο έναν διαχειριστή ρομπότ ή όχι, δεδομένου ότι, στην πραγματικότητα, ο όρος σεβασμός δεν θα σημαίνει τίποτα για ένα ρομπότ. Η διεξαγωγή αναλύσεων εργασιών, ανάπτυξη περιγραφών θέσεων εργασίας και πλήρωση των θέσεων εργασίας με τα άτομα που έχουν τα προσόντα συγκαταλέγονται στις σημαντικές

αρμοδιότητες της διαχείρισης. Δηλαδή ερμήνευσαν την περιβαλλοντική ευαισθησία από κοινωνική τάση σε κενό στην αγορά και ισχυρίζονται ότι είναι ευαίσθητες στο περιβάλλον.

Ωστόσο, οι «πράσινες» επιχειρήσεις και οι οργανισμοί που προσπαθούν να ενεργήσουν υπεύθυνα προς το περιβάλλον λαμβάνουν υπόψιν ότι αυτές οι πρωτοβουλίες αυξάνουν το κόστος. Ακολουθώντας αυτό το μοτίβο προσαρμογής της βιομηχανίας στις κοινωνικές απαιτήσεις, δημιουργείται το ενδεχόμενο να υπάρξουν ακόμη και επιχειρήσεις που θα ισχυρίζονται ότι είναι «ανθρώπινες». Θα είναι οργανισμοί οι οποίοι θα απασχολούν μόνο ανθρώπους, παρόλο που ένας «ανθρώπινος» οργανισμός θα αυξάνει το κόστος. Η τοποθέτηση ρομπότ σε ρόλους που συμπληρώνουν αυτό που κάνουν οι άνθρωποι δείχνει να είναι η ευκολότερη λύση. Οι άνθρωποι δεν θα χάσουν τις δουλειές τους και κατά συνέπεια, δεν θα υπάρχει το αίσθημα απειλής από τα ρομπότ. Οι περισσότεροι άνθρωποι μπορεί ακόμη να προτιμούν βοηθούς ρομπότ. Τα ρομπότ σε αυτές τις θέσεις θα βοηθήσουν τους ανθρώπους να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους, χωρίς το βάρος της διαχείρισης ενός ανθρώπινου βοηθού. Επιπλέον, ως ρομπότ θα μπορεί να αναλάβει τις καθημερινές και επαναλαμβανόμενες γραφειοκρατικές εργασίες, οπότε οι άνθρωποι θα έχουν περισσότερο χρόνο για εργασίες που απαιτούν δημιουργικότητα και παραγωγικότητα. Από την άλλη πλευρά, μερικοί άνθρωποι μπορεί να υποστηρίξουν ότι τα ρομπότ θα πάρουν θέσεις για τις οποίες ανταγωνίζονται οι λιγότερο εύποροι άνθρωποι. Φυσικά, οι άνθρωποι ανταγωνίζονται μεταξύ τους για θέσεις σε οργανισμούς και ενδεχομένως να βελτιωθεί η απόδοση των ανθρώπινων υπαλλήλων. Ανεξάρτητα το πιο σενάριο θα αποδειχθεί αληθινό, η δομή οργάνωσης μιας επιχείρησης και κατά συνέπεια ο σχεδιασμός του επιχειρηματικού μοντέλου της μετατρέπεται σε μία πολύ πιο πολύπλοκη διαδικασία, καθώς προστίθενται νέες μεταβλητές (Cormier et al., 2013).

Μία από τις βιομηχανίες που θα κληθεί να ανταποκριθεί πρώτη σε αυτές τις αλλαγές είναι αυτή των μεταφορών. Ο κόσμος των Industry 4.0 και Industry 5.0 απαιτεί μετάβαση στην έξυπνη κυκλοφορία. Οι οικολογικές ευαισθησίες που αναδύονται οδηγούν στην ολοένα και μεγαλύτερη παραγωγή οικολογικών οχημάτων, ωστόσο όπως και με άλλες περιβαλλοντικά φιλικές πρωτοβουλίες, ο αρχικός ενθουσιασμός των υποψήφιων πελατών δεν μεταφράζεται σε πωλήσεις (Lane and Potter, 2007). Η ψηφιοποίηση εξαπλώνεται ταχύτατα στον τομέα των μεταφορών. Η προηγμένη ανίχνευση και συνδεσιμότητα, είναι

δυνατότητες της σύγχρονης υποδομής οι οποίες έχουν οδηγήσει στην εμφάνιση του συστήματος crowdsensing (Ganti, Ye, & Lei, 2011). Αυτό είναι λογισμικό το οποίο συνδυάζει τις μετρήσεις από ένα «πλήθος» ατόμων με σκοπό να δημιουργήσει τη «μεγαλύτερη εικόνα» ανάπτυξης μιας τάσης στη ζήτηση των μεταφορών που πρέπει να καλυφθεί. Η crowdsensing τεχνολογία σχετίζεται άμεσα με τον ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα του Industry 5.0, διότι τόσο αυτή καθαυτή η εμφάνιση των τάσεων όσο και η συλλογή δεδομένων εξαρτάται από τον ανθρώπινο παράγοντα.

Η παροχή δεδομένων από τους χρήστες οφείλει να είναι εθελοντική. Συνεπώς πρέπει να εξερευνηθούν διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους η πολιτεία έχει τη δυνατότητα να προσφέρει κίνητρα στους χρήστες να συμμετέχουν στο crowdsensing. Ένας επιτυχημένος σχεδιασμός κινήτρων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την οικονομική τους σκοπιμότητα, την ποιότητα των συλλεχθέντων δεδομένων, την απαιτούμενη κάλυψη περιοχής, τη δικαιοσύνη, την προσπάθεια για επαρκή συμμετοχή, την προσαρμογή στην αυξανόμενη ζήτηση και τον τρόπο κατανομής των κινήτρων ανάλογα με την ενεργό ή παθητική συμμετοχή του χρήστη στην ανίχνευση (Jaimes et al., 2015). Η υπηρεσία μπορεί να παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη εκδοχή της υπάρχουσας υπηρεσίας που παρέχεται ή να φτιάξει συμπληρωματικές εξατομικευμένες παροχές που να απευθύνεται μόνο σε χρήστες που παρέχουν δεδομένα (Poslad et al., 2015).

Αντίθετα, είναι προς το συμφέρον του παρόχου υπηρεσιών δεδομένων να βελτιστοποιήσει τις ανταμοιβές που δίνονται για τις επιθυμητές πληροφορίες, αυξάνοντας τον ανταγωνισμό μεταξύ των χρηστών για τη παροχή πιο χρήσιμων δεδομένων και μειώνοντας το κόστος ανάλυσης και ανταμοιβών. Τα συλλογικά κίνητρα μπορεί να είναι και αλτρουιστικής φύσης, όπως μερικοί άνθρωποι μπορεί να αποφασίσουν να συνεισφέρουν τα δεδομένα, ενώ να επιτρέψουν σε άλλους να καρπωθούν τα κίνητρα. Ένας τεράστιος αριθμός ανθρώπων είναι ενεργοί σε διαφορετικά κοινωνικά δίκτυα, εν μέρει επειδή έχουν την ευκαιρία να είναι ενημερωμένοι για το τι συμβαίνει στην κοινότητα, ενδεχομένως αν παρακολουθούν τα οφέλη που απέκτησαν κάποια μέλη της κοινότητας από τη συμμετοχή στη παροχή δεδομένων μπορεί να αυξήσει την δημοτικότητα της υπηρεσίας (Jaimes et al., 2015). Οι άνθρωποι συμμετέχουν σε πολλές δραστηριότητες επειδή παίρνουν προσωπική ευχαρίστηση από την ίδια τη φύση της δραστηριότητας, και όχι απαραίτητα μόνο από το

αποτέλεσμα, για παράδειγμα σε παιχνίδια ή χόμπι. Αυτό το είδος εγγενών κινήτρων μπορεί να είναι πολύ σημαντικό για την επικοινωνία της τεχνολογίας δεδομένων και τη συνεχή συμμετοχή (Jaimes et al., 2015). Το εγγενές κίνητρο είναι η παρουσίαση της υπηρεσίας ως παιχνίδι με το «gamification», τη χρήση μηχανισμών που μοιάζουν με παιχνίδι, όπως συλλογή πόντων για εργασίες, σε περιβάλλοντα εκτός παιχνιδιού (Restuccia et al., 2015).

Αν και οι εμπορευματικές μεταφορές γενικά και οι αστικές μεταφορές εμπορευμάτων ειδικότερα είναι απαραίτητες για την αστική ανάπτυξη και την οικονομική βιωσιμότητα των πόλεων, οι αστικές εμπορευματικές μεταφορές δημιουργούν πολλά προβλήματα, όπως ρύπανση, θόρυβο και συμφόρηση, τα οποία δεν συμβαδίζουν με τους στόχους του Industry 5.0. Οι αστικές εμπορευματικές μεταφορές δραστηριοποιούνται στον τομέα του εφοδιασμού της πόλης, συνεπώς οι υπεύθυνοι σχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας της πόλης πρέπει να αντιμετωπίζουν την πρόκληση της επίλυσης των πολλών οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών προβλημάτων στις σημερινές αστικές περιοχές (Lindholm et al., 2014). Παρόλο που ο περιβαλλοντοκεντρικός και ο ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός άρχισε να αναπτύσσεται πρόσφατα, τα προβλήματα στον τομέα των μεταφορών είναι αρκετά παλιά και προκαλούσαν ανέκαθεν ενόχληση στους κατοίκους, γεγονός που οδήγησε τις εγχώριες και τοπικές κυβερνήσεις να αναζητήσουν λύσεις, οι οποίες αξίζουν να εξερευνηθούν ή/και ακόμα να προσαρμοστούν στις τεχνολογίες του Industry 4.0/5.0. Οι τοπικές αρχές ξεκινούν λύσεις και μέτρα πολιτικής στις περιφέρειες, ενώ για παράδειγμα οι αερομεταφορείς λειτουργούν σε γεωγραφικά μεγαλύτερη κλίμακα. Ταυτόχρονα, πολλές από τις λύσεις που ξεκινούν από αερομεταφορείς δεν παρατηρούνται σε επίπεδο πόλης (Quak, 2012). Αυτό προσθέτει στα προβλήματα που έχουν ήδη οι πάροχοι υπηρεσιών διανομής στον εφοδιασμό των πόλεων, καθώς το ποσοστό επιτυχημένων παραδόσεων στο σπίτι είναι σχετικά χαμηλό, καθώς και στα προβλήματα που προκαλούν η εκφόρτωση οχημάτων για άλλους συμμετέχοντες στην κυκλοφορία, οι παραλήπτες συχνά δεν βρίσκονται στο σπίτι κατά τη διάρκεια της παράδοσης και ο μεταφορέας πρέπει να επισκεφτεί τη διεύθυνση μια δεύτερη ή ακόμη και μια τρίτη φορά και τα ζητήματα ασφάλειας σε περιοχές όπου ζουν πολλά άτομα. Ως αποτέλεσμα, σε συνδυασμό με την ταχύτατη ανάπτυξη της αυτοματοποίησης, γίνεται πολύ δύσκολο να παρέχονται αυτές οι υπηρεσίες με γνώμονα το περιβάλλον και τον άνθρωπο.

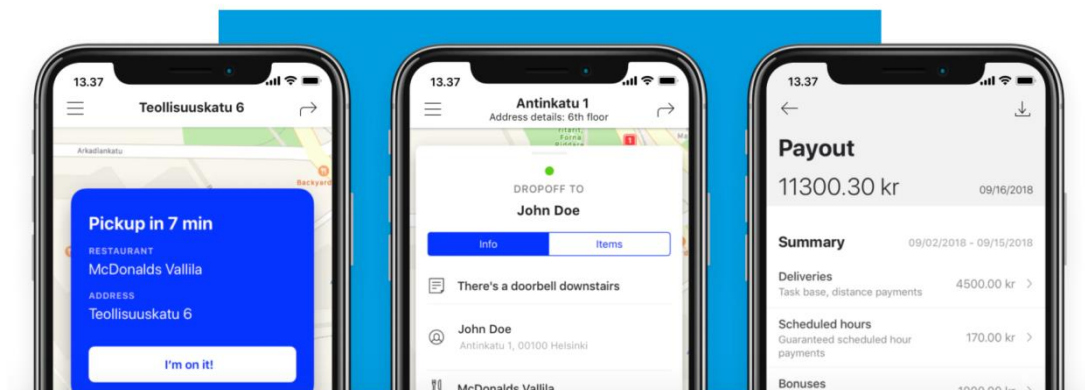
Το πλάνο CITYLOG αναγνωρίζει τα προβλήματα με τις παραδόσεις στο σπίτι και, μεταξύ άλλων, έχει αναπτύξει και δοκιμάσει τρεις λύσεις που θα μπορούσαν να μειώσουν τον αριθμό των ανεπιτυχών παραδόσεων, καθώς και να βελτιώσουν τις δραστηριότητες εφοδιαστικής αλυσίδας της πόλης σχετικά με τις παραδόσεις. Η λύση να προσανατολιστούν οι υπηρεσίες παροχής πληροφοριών σχετικά με την κυκλοφορία στην εφοδιαστική αλυσίδα. Αυτή η λύση περιλαμβάνει τέσσερις καινοτόμες τεχνολογίες τηλεματικής, το πρόγραμμα που θα χρησιμοποιηθεί πριν από το ταξίδι, τους βελτιωμένους χάρτες, τον δυναμικό πλοηγό σε πραγματικό χρόνο και τη συσκευή παρακολούθησης δεμάτων (Quak, 2012). Επιπλέον επιδοτούνται πολλές πρωτοβουλίες στις αλλαγές της εφοδιαστικής αλυσίδας της πόλης. Αρνητικό είναι το γεγονός ότι πολλές από αυτές τις πρωτοβουλίες παρέχονται μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα, δεδομένου ότι συχνά τερματίζονται μετά τη λήξη των επιδοτήσεων. Πολλές πρωτοβουλίες και μελέτες στοχεύουν στην απόδειξη της τεχνικής ή επιχειρησιακής σκοπιμότητας μιας συγκεκριμένης λύσης εφοδιαστικής αλυσίδας πόλεων, ενώ η οικονομική σκοπιμότητα συχνά δεν λαμβάνεται υπόψη (Quak, 2012). Όσο η αξία των ωφελειών για κάθε παράγοντα παραμένει ασαφής, συχνά δεν υπάρχει η προθυμία να συνεχίσει τη λύση (μετά από μια αρχική δοκιμή ή επίδειξη) με δικές του επενδύσεις. Ως αποτέλεσμα, αυτές οι λύσεις αναβάλλονται με σκοπό τις μακροπρόθεσμες βελτιώσεις.

Οι παραπάνω λύσεις αν διευρυνθούν είναι μια ικανοποιητική αρχή για την προσαρμογή του τομέα των μεταφορών στην πέμπτη βιομηχανική επανάσταση. Έχουν χαμηλό κόστος, είναι περιβαλλοντικά φιλικές, δίνουν μια ευρεία ποικιλία επιλογών στον καταναλωτή, δεν χρειάζονται προσαρμογές στην υποδομή και δεν εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις τοπικές κυβερνήσεις, γεγονός που τους επιτρέπει να είναι αρκετά ευέλικτες για περαιτέρω προσαρμογή.

Κεφάλαιο 6 Επιχειρηματικό Μοντέλο Wolt

1. ΔΙΑΝΟΜΕΙΣ

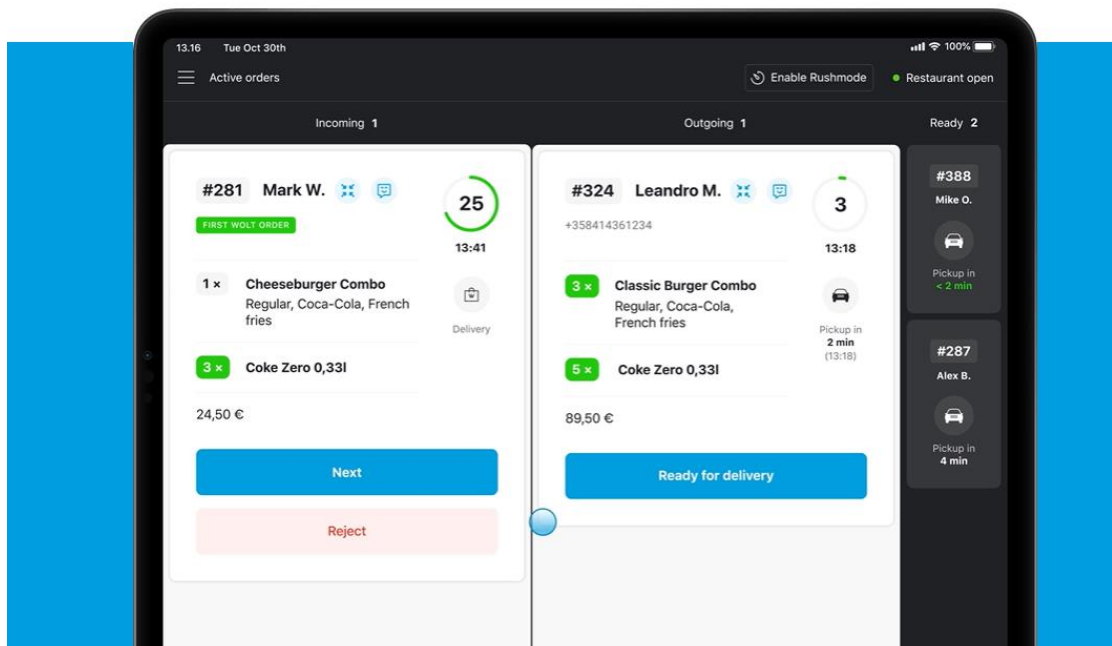
- Οι διανομείς στην επιχείρηση διανομής Wolt εργάζονται με ευέλικτο ωράριο, επιλέγοντας οι ίδιοι τις ώρες εργασίας τους.
- Οι διανομείς υπογράφουν συμβάσεις ελεύθερου επαγγελματία και οι απολαβές τους εξαρτώνται από τον αριθμό των διανομών που εκτελούν και την απόσταση της εκάστοτε διανομής.
- Οι διανομείς μπορούν να επιλέξουν το όχημα με το οποίο θα εκτελέσουν τις διανομές τους.
- Η Wolt παρέχει στους διανομείς μία εφαρμογή, στην οποία ενσωματώνονται τα στοιχεία που χρειάζεται ο διανομέας για την εκάστοτε διανομή και η αμοιβή που θα λάβει αφού την παραδώσει.



Σχήμα 6-1: Παράδειγμα εφαρμογής Wolt για διανομείς (Wolt, 2022).

2. ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ-ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ

- Η εφαρμογή της Wolt παρέχει την ευκαιρία για αυξημένα έσοδα στα εστιατόρια/καταστήματα, καθώς το 91% των χρηστών της εφαρμογής αποτελεί νέο αγοραστικό κοινό για αυτά.
- Η Wolt αναλαμβάνει τόσο το ρίσκο της συνεργασίας όσο και της ταχύτητας και ποιότητας της διανομής.
- Η Wolt παρέχει μια εξειδικευμένη εφαρμογή στα εστιατόρια/καταστήματα για καλύτερη διαχείριση των διανομών.



Σχήμα 6-2: Παράδειγμα εφαρμογής Wolt για εστιατόρια/καταστήματα (Wolt, 2022).

3. Πολιτική συλλογής και προστασίας προσωπικών δεδομένων

3.1 Δεδομένα που συλλέγει η Wolt για τους εν δυνάμει διανομείς

- Δεδομένα ταυτότητας, όπως πλήρες όνομα, ημερομηνία γέννησης, φύλο, όνομα χρήστη ή παρόμοιο αναγνωριστικό.
- Δεδομένα επικοινωνίας, όπως διεύθυνση κατοικίας, διεύθυνση email, αριθμός τηλεφώνου ή άλλες σχετικές πληροφορίες.
- Δεδομένα εργασίας όπως αιτήσεις, βιογραφικό, ιστορικό εργασίας.

- Δεδομένα δεξιοτήτων και ικανοτήτων, όπως εκπαιδευτικό και επαγγελματικό υπόβαθρο, πιστοποιητικά, προσόντα και δεξιότητες (για παράδειγμα γλωσσικές δεξιότητες), αποτελέσματα δοκιμών ή αξιολόγησης.
- Επιπλέον, συλλέγεται οποιαδήποτε άλλη πληροφορία παρέχεται από τον αιτούντα ή δημιουργείται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας πρόσληψης και επικοινωνίας με την εταιρεία.

Η εταιρεία δηλώνει πως συλλέγει και αποθηκεύει μόνο πληροφορίες που είναι συναφείς για τη συμπλήρωση της εν λόγω θέσης ή αναγκαία για τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις οποιουδήποτε μέρους στο πλαίσιο της σύστασης εργασιακής σχέσης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ενδέχεται η εταιρεία να ψάχνει ενεργά άτομα για τη κάλυψη κάποιων θέσεων. Σε αυτό το πλαίσιο ενδέχεται να συλλέξει και να επεξεργαστεί προσωπικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα στο ευρύ κοινό από πηγές, όπως οι πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στο προφίλ LinkedIn του υποψήφιου ή παρόμοιο προφίλ κοινωνικής δικτύωσης

3.2 ΚΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η εταιρεία δεν μοιράζεται προσωπικά δεδομένα με τρίτα μέρη εκτός των εταιρειών του ομίλου της, εκτός εάν ισχύουν οι ακόλουθες περιστάσεις:

- Για νομικούς λόγους
 - (i) εκπλήρωση κάθε ισχύουσας νομοθεσίας, κανονισμού ή/και δικαστικής απόφασης
 - (ii) ανίχνευση, πρόληψη εγκλημάτων
- Σε εξουσιοδοτημένους παρόχους υπηρεσιών
 - (i) ενδέχεται να κοινοποιήσει προσωπικά δεδομένα σε εξουσιοδοτημένους παρόχους υπηρεσιών που παρέχουν υπηρεσίες για την ίδια την εταιρεία. Τέτοια υπηρεσία είναι για παράδειγμα οι πάροχοι υπηρεσιών πληροφορικής.
- Με τη ρητή συγκατάθεσή των συνεργατών/εργαζομένων
 - (i) η εταιρεία ενδέχεται να μοιραστεί προσωπικά δεδομένα με τρίτα μέρη εκτός του οργανισμού για άλλους λόγους εκτός από αυτούς που αναφέρθηκε προηγουμένως, όταν έχει τη ρητή συγκατάθεση του εκάστοτε εργαζομένου.

3.2 ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Πρόσβαση

Οι εργαζόμενοι μπορούν να επικοινωνήσουν με τη Wolt και να ενημερωθούν ποια προσωπικά δεδομένα έχουν συλλεχθεί και επεξεργαστεί και τους σκοπούς για τους οποίους χρησιμοποιούνται.

- Απόσυρση της συγκατάθεσης

Οι εργαζόμενοι έχουν το δικαίωμα να ανακαλέσουν τη συγκατάθεσή τους.

- Διόρθωση

Υπάρχει το δικαίωμα διόρθωσης εσφαλμένων, ελλιπών, ξεπερασμένων ή περιττών προσωπικών δεδομένων.

- Διαγραφή

Οι εργαζόμενοι έχουν το δικαίωμα να διαγράψουν τα προσωπικά τους δεδομένα από τα συστήματά της εταιρείας. Η εταιρεία θα αποδεχθεί ένα τέτοιο αίτημα εκτός αν υπάρχει νόμιμος λόγος να μην διαγραφούν τα δεδομένα.

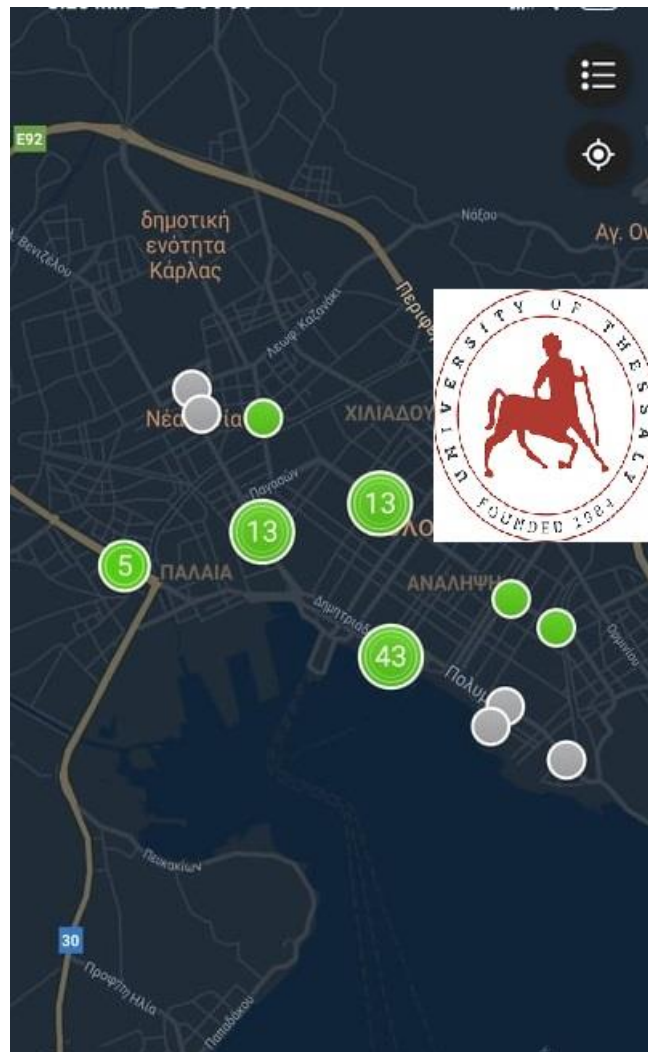
- Περιορισμός της επεξεργασίας

Οι εργαζόμενοι έχουν το δικαίωμα επίβλεψης της επεξεργασίας των προσωπικών δεδομένων

- Φορητότητα δεδομένων

Οι απασχολούμενοι στην εταιρεία μπορούν να λάβουν τα στοιχεία που αφορούν στους ίδιους, σε μορφή που είναι εύκολα διαχειρίσιμη.

4. Χαρτογράφηση καταστημάτων/συνεργατών της Wolt στην πόλη του Βόλου



Σχήμα 6-3: Χάρτης καταστημάτων Wolt στην πόλη του Βόλου.

Η εφαρμογή της Wolt περιέχει έναν δυναμικό χάρτη με τα καταστήματα συναρτήσει της εστίασης της εικόνας. Όσο απομακρυνόμαστε εμφανίζονται μεγαλύτεροι κύκλοι όπου αναγράφεται ο αριθμός των καταστημάτων που βρίσκονται στην εκάστοτε περιοχή, ενώ όσο εστιάζουμε περισσότερο οι μεγαλύτεροι κύκλοι διασπώνται σε μικρότερους, ώστε να είναι ορατή η ακριβής θέση κάθε καταστήματος. Όσα καταστήματα λειτουργούν απεικονίζονται με πράσινο χρώμα, ενώ τα εκτός λειτουργίας με γκρι.

Κεφάλαιο 7 Έρευνα στην πόλη του Βόλου

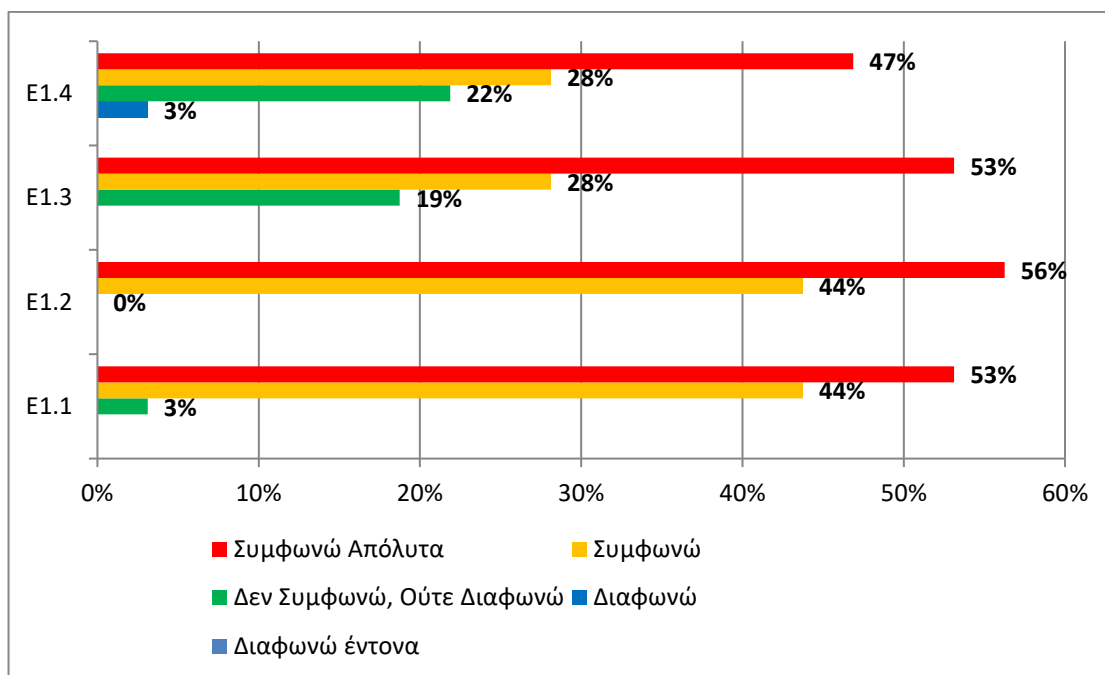
Για να κατανοηθούν καλύτερα η ικανοποίηση από το υφιστάμενο σύστημα, οι γνώσεις και η προθυμία των επιχειρήσεων του Βόλου σχετικά με τις επερχόμενες αναβαθμίσεις στα οχήματα και τις μεταφορές, πραγματοποιήθηκε μία έρευνα ερωτηματολογίων. Το δείγμα αποτελείται από 32 ερωτηματολόγια που αντιστοιχούν σε επιχειρήσεις που συνεργάζονται με την υπηρεσία διανομής Wolt.

Αποτελέσματα ανάλυσης

Όταν ερωτήθηκαν οι επιχειρηματίες σχετικά με το πόσο ικανοποιημένοι είναι με το υπάρχον μοντέλο της Wolt, η πλειοψηφία δήλωσε απόλυτα ικανοποιημένη με το ποσοστό ικανοποίησης να κυμαίνεται από 70% έως 90%. Το 19% δήλωσε πως δεν είναι σίγουρο πως ο αριθμός του προσωπικού μπορεί να αντιμετωπίσει την ορθή παροχή υπηρεσιών από την εταιρεία, ενώ το 25% δήλωσε πως είναι αμφίβολο ότι το κόστος είναι βιώσιμο για την επιχείρηση.

Πίνακας 7-1: Παράμετροι αξιολόγησης της υφιστάμενης κατάστασης της επιχείρησης.

Κωδικός	Ικανοποίηση με την υφιστάμενη συνεργασία με τη Wolt
E1.1	Πόσο ικανοποιημένος/η αισθάνεστε με τον τρόπο διεξαγωγής των διανομών;
E1.2	Πόσο ικανοποιημένος/η αισθάνεστε με τον τρόπο διεξαγωγής του εφοδιασμού της επιχείρησής σας;
E1.3	Πιστεύετε πως ο αριθμός του προσωπικού επαρκεί για να καλύψει τη ζήτηση που έχει η επιχείρησή σας σχετικά με τις διανομές;
E1.4	Πιστεύετε πως η επιχείρησή σας μπορεί να ανταπεξέλθει στο λειτουργικό κόστος;

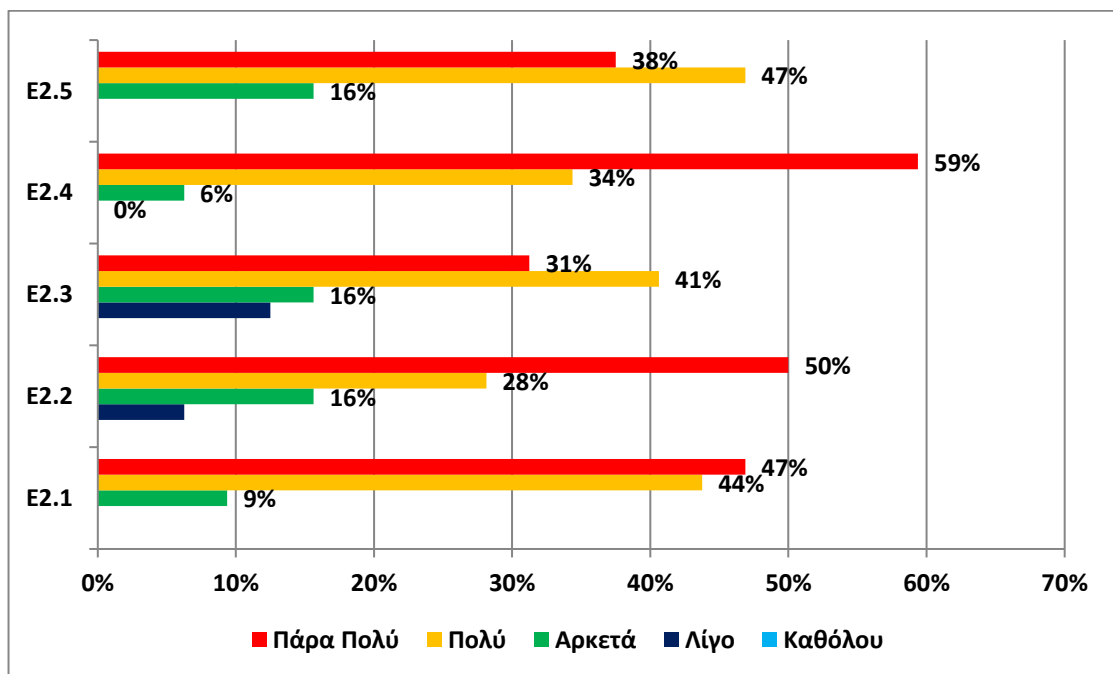


Σχήμα 7-1: Αποτελέσματα αξιολόγησης της υφιστάμενης κατάστασης.

Ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να βαθμολογήσουν το πόσο σημαντικές θεωρούν κάποιες παραμέτρους που αφορούν στις διανομές (E2.1-E2.3) και τον εφοδιασμό (E2.4-E2.5). Η δυνατότητα παραλαβής στον χώρο της επιχείρησης αξιολογήθηκε ως η πιο σημαντική παράμετρος στον τομέα του εφοδιασμού, ενώ το κόστος μεταφοράς στον τομέα της διανομής. Στον τομέα της διανομής δεύτερη σε σημαντικότητα αξιολογήθηκε η ευκολία παράδοσης των προϊόντων στον πελάτη και τρίτος ο χρόνος της διανομής, χωρίς όμως μεγάλη απόκλιση στα ποσοστά. Στον τομέα του εφοδιασμού δεύτερη σε σημαντικότητα θεωρήθηκε η προστασία και η συντήρηση των αγαθών, χωρίς όμως να υπάρχει μεγάλη απόκλιση από την πρώτη επιλογή. Στη συνέχεια ζητήθηκε να αξιολογήσουν το πόσο ικανοποιημένοι νιώθουν από το μοντέλο της Wolt στις παραπάνω παραμέτρους. Σε αυτήν την ερώτηση στον τομέα των διανομών σε όλες τις συνιστώσες σημειώθηκε μεγάλη ικανοποίηση από την υφιστάμενη κατάσταση, αφού οι εταιρείες διανομής αναλαμβάνουν τη διαχείριση και το ρίσκο και προσφέρουν υψηλής ποιότητας υπηρεσίες. Όσον αφορά στον εφοδιασμό όμως, υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης, καθώς το 25% δήλωσε δυσαρεστημένο στην ερώτηση για την προστασία και την συντήρηση των αγαθών.

Πίνακας 7-2: Παράμετροι αξιολόγησης της σπουδαιότητας για την ευημερία της επιχείρησης.

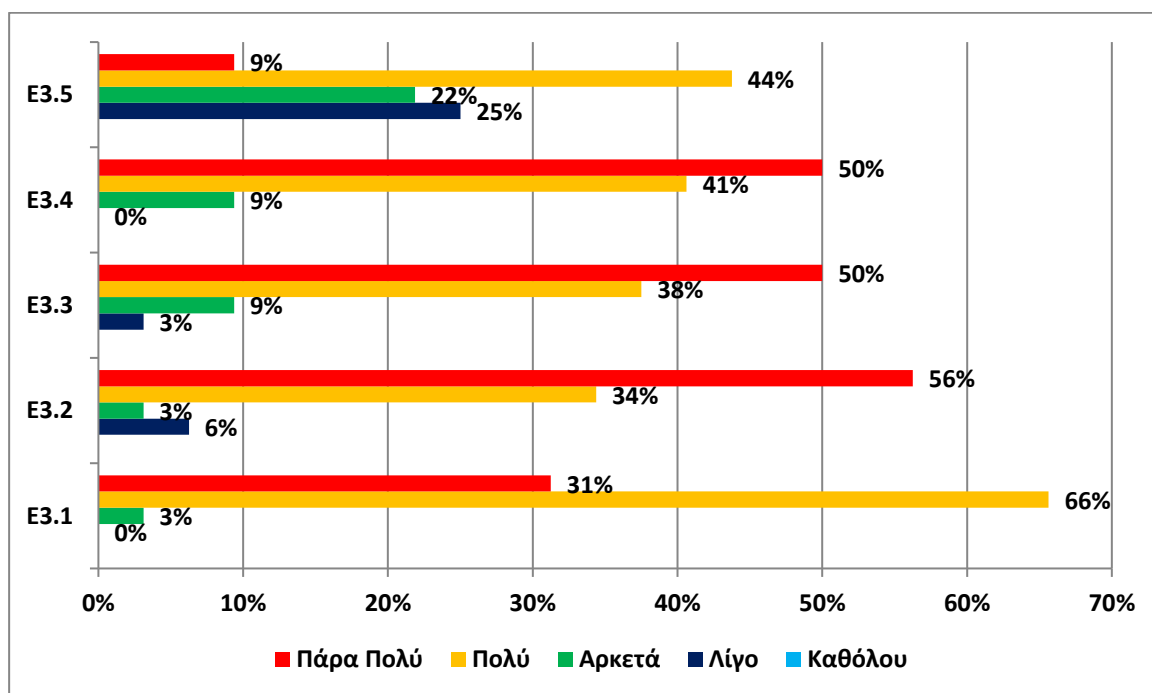
Κωδικός	Παράγοντες σχετικά με τη διαχείριση (σπουδαιότητα)
E2.1	Πόσο σημαντικό θεωρείτε να υπάρχει ένα χαμηλό κόστος μεταφοράς των προϊόντων;
E2.2	Πόσο σημαντικό θεωρείτε το να υπάρχει απλοϊκότητα στην παραλαβή των προϊόντων από τον πελάτη;
E2.3	Πόσο σημαντικό θεωρείτε η διανομή να εκπληρώνεται στον ελάχιστο δυνατό χρόνο;
E2.4	Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο σημαντικό θεωρείτε να μπορείτε να παραλάβετε τα προϊόντα στην τοποθεσία του καταστήματος;
E2.5	Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο σημαντική θεωρείτε την προστασία των αγαθών κατά τη διάρκεια του εφοδιασμού;



Σχήμα 7-2: Αποτελέσματα αξιολόγησης της σπουδαιότητας παραμέτρων σε σχέση με τη διαχείριση.

Πίνακας 7-3: Παράμετροι αξιολόγησης του βαθμού ικανοποίησης σε σχέση με διαχείριση της επιχείρησης.

Κωδικός	Παράγοντες σχετικά με την διαχείριση (ικανοποίηση)
E3.1	Πόσο ικανοποιημένος/η είστε από το υπάρχον κόστος μεταφοράς των προϊόντων;
E3.2	Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη διευκόλυνση των πελατών στην παραλαβή των προϊόντων;
E3.3	Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τον χρόνο εκπλήρωσης της μέσης διανομής;
E3.4	Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη δυνατότητα που σας δίνεται να παραλαμβάνετε προϊόντα στην τοποθεσία του καταστήματος;
E3.5	Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο ικανοποιημένοι είστε από τον βαθμό προστασίας των προϊόντων κατά τη διάρκεια του εφοδιασμού;



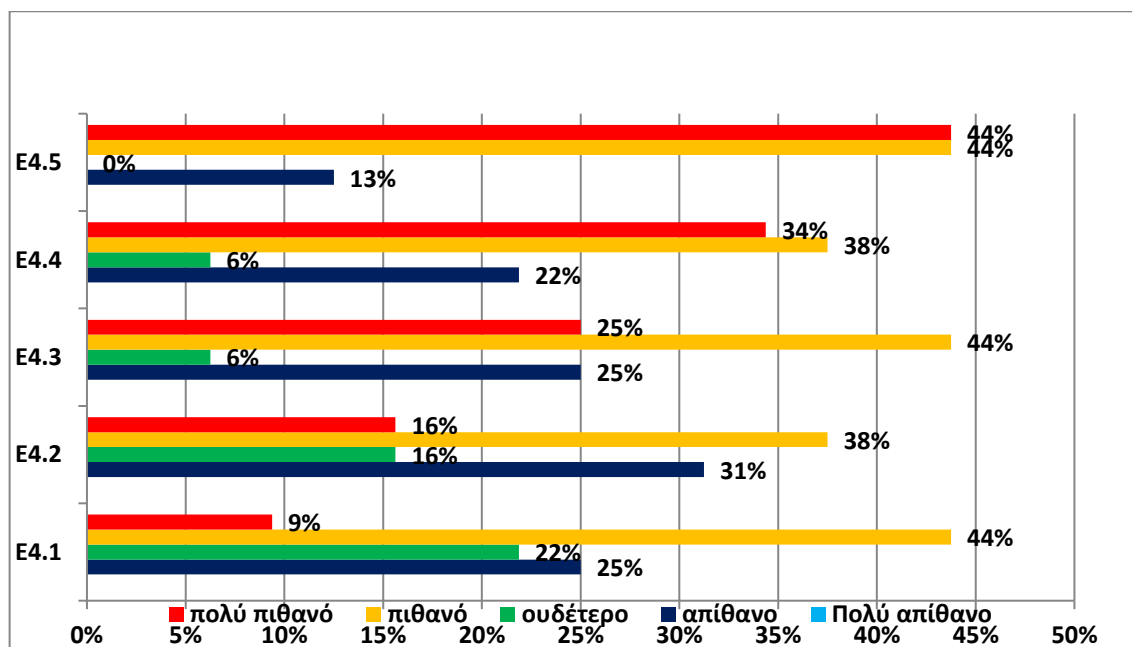
Σχήμα 7-3: Αποτελέσματα αξιολόγησης του βαθμού ικανοποίησης σε σχέση με τη διαχείριση.

Οι επόμενες ερωτήσεις αφορούν στη συμμετοχή σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης του στόλου διανομής των επιχειρήσεων. Το 54% των ερωτηθέντων απάντησε πως είναι πιθανό να συμμετάσχει σε μία τέτοια πρωτοβουλία, ώστε να αποτελέσει απόδειξη ορθότητας της αρχής ως προς άλλες επιχειρήσεις. Το 54%, θα έπαιρνε το ρίσκο να συμμετάσχει σε μία τέτοια αλλαγή αν αυτό σήμαινε αύξηση του κέρδους. Πολλοί από τους ερωτηθέντες δήλωσαν διστακτικοί όμως τα αρνητικά ποσοστά φαίνεται να μειώνονται αν στις

προϋποθέσεις για τη συμμετοχή περιλαμβάνεται η κατάλληλη ενημέρωση. Το 69% δήλωσε πως θα έπρεπε να ενημερωθεί περαιτέρω για την ασφάλεια, ενώ το 72% για την αποδοτικότητα των οχημάτων. Το 88% δήλωσε πρόθυμο να εφαρμόσει μικρές αλλαγές, όπως αλλαγές στα καύσιμα από το να αλλάξει ριζικά η δομή και τρόπος λειτουργίας των διανομών.

Πίνακας 7-4: Πρωτοβουλίες και ρίσκα συμμετοχής σε ένα πρόγραμμα αναβάθμισης του στόλου.

Κωδικός	Πιθανότητα συμμετοχής σε προγράμματα αναβάθμισης
E4.1	Θα έπαιρνα την πρωτοβουλία να αναβαθμίσω την τεχνολογία του στόλου των οχημάτων της επιχείρησής μου με τον σκοπό να αποτελέσω παράδειγμα για τις υπόλοιπες επιχειρήσεις.
E4.2	Θα ήταν πολύ πιθανό να συμμετάσχω σε προσπάθειες ενσωμάτωσης τεχνολογιών αυτόνομων οχημάτων αν ήξερα ότι το κέρδος από τη συμμετοχή θα ήταν σημαντικό.
E4.3	Θα συμμετείχα σε μια πρωτοβουλία αναβάθμισης των οχημάτων του στόλου αν ήμουν ενημερωμένος για την ασφάλεια της εκάστοτε αλλαγής.
E4.4	Θα συμμετείχα σε μια πρωτοβουλία αναβάθμισης των οχημάτων του στόλου αν ήμουν ενημερωμένος για την αποδοτικότητα της εκάστοτε αλλαγής.
E4.5	Θα ήταν πιο εφικτό να εφαρμόσω πολλές μικρές αλλαγές, όπως η αλλαγή καυσίμων από μία ριζική αλλαγή, όπως η εφαρμογή αυτόνομων οχημάτων

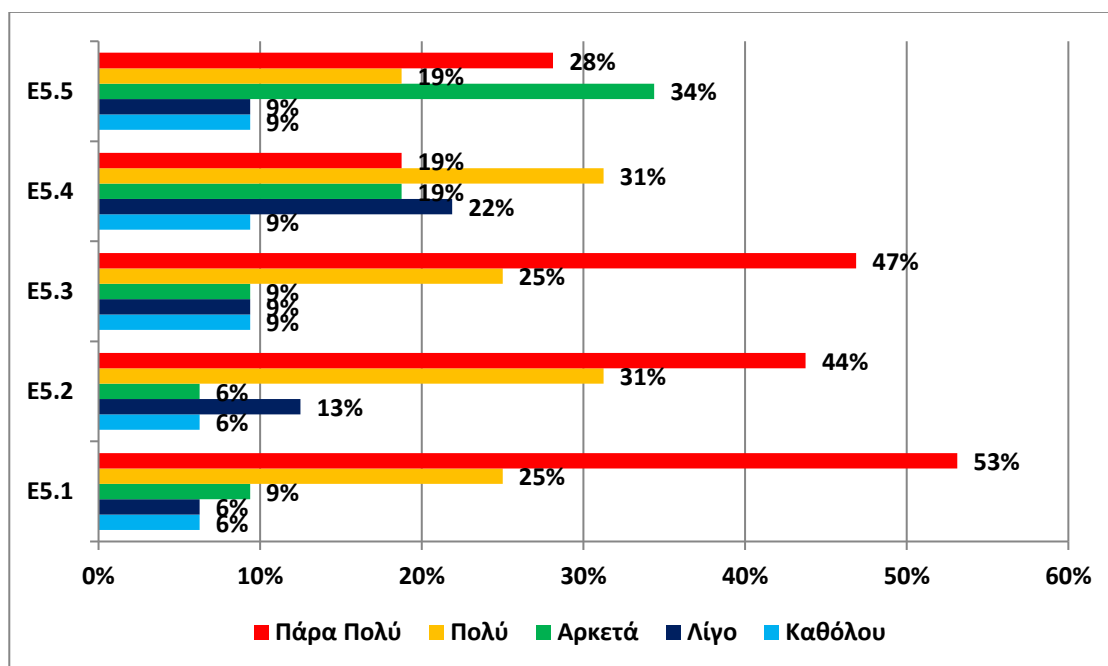


Σχήμα 7-4: Αποτελέσματα σε σχέση με τις πρωτοβουλίες και τα ρίσκα συμμετοχής σε ένα πρόγραμμα αναβάθμισης του στόλου.

Όσον αφορά στα κίνητρα συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης οχημάτων, τα ισχυρότερα κίνητρα είναι η ασφάλεια των διανομών και η προστασία του περιβάλλοντος με 78% και 75% αντίστοιχα. Στη συνέχεια, ακολουθεί η πιθανότητα μείωσης του χρόνου διανομής με 72%, ενώ η εικόνα της επιχείρησης και η μείωση του αριθμού των διανομέων δεν αποτελούν δελεαστικό κίνητρο, αφού το ποσοστό που δηλώνει αρνητικό σε αυτές τις παραμέτρους τείνει στο 50%.

Πίνακας 7-5: Κίνητρα συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων.

Κωδικός	Κίνητρα συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων
E5.1	Θα αποτελούσε κίνητρο η αύξηση της ασφάλειας
E5.2	Θα αποτελούσε κίνητρο να μειωθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα
E5.3	Θα αποτελούσε κίνητρο να μειωθεί ο χρόνος παράδοσης.
E5.4	Θα αποτελούσε κίνητρο να μειωθεί ο αριθμός των διανομέων
E5.5	Θα αποτελούσε κίνητρο η συμμετοχή να λειτουργεί και ως διαφήμιση της επιχείρησής μου

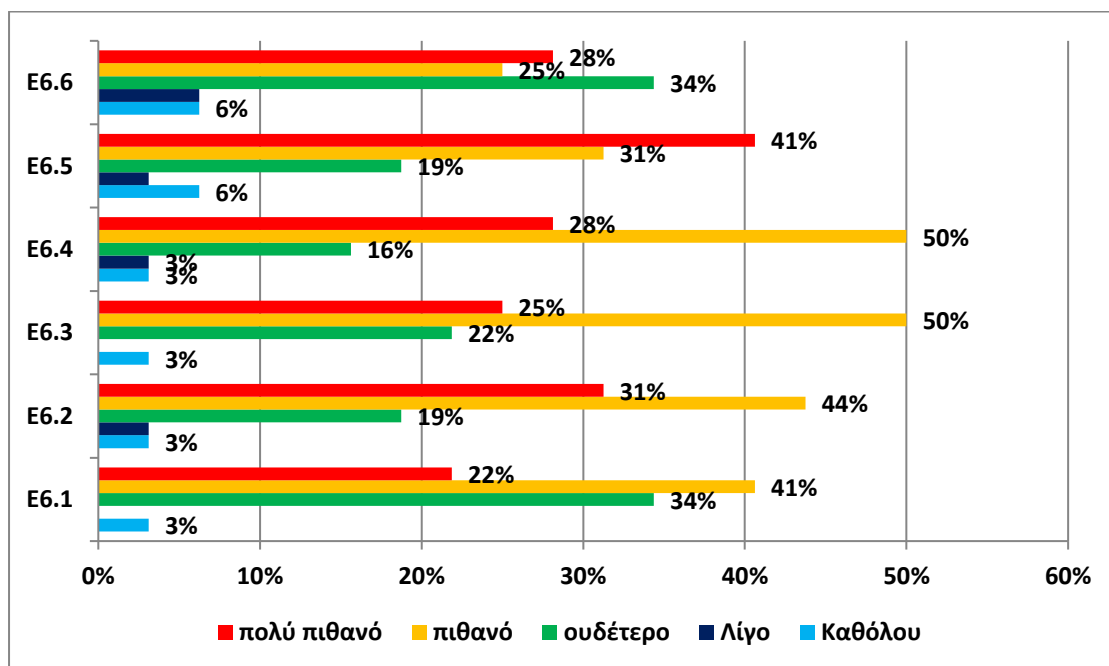


Σχήμα 7-5: Αποτελέσματα σε σχέση με τα κίνητρα συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων.

Ζητήθηκε να αξιολογήσουν ως προς τη σημαντικότητα τις ανησυχίες σχετικά με την αναβάθμιση των στόλων. Σημαντικότερη ανησυχία αποτελεί η διατήρηση του επιπέδου εξυπηρέτησης και η ικανοποίηση των πελατών, γεγονός που ενδεχομένως να καθυστερήσει σημαντικά τη μετάβαση σε νέα οχήματα. Έπειτα ακολουθεί η ανησυχία για την έλλειψη της ανθρώπινης επαφής λόγω της αυτοματοποίησης.

Πίνακας 7-6: Ανησυχίες/αμφιβολίες συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων.

Κωδικός	Ανησυχίες συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης
E6.1	Η αύξηση του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης.
E6.2	Η έλλειψη της ανθρώπινης επαφής
E6.3	Αν η νέα δομή θα διατηρήσει το επίπεδο ικανοποίησης των καταναλωτών.
E6.4	Αν η νέα δομή θα διατηρήσει το επίπεδο εξυπηρέτησης των καταναλωτών.
E6.5	Η αύξηση της πολυπλοκότητας του επαγγέλματος
E6.6	Ανάγκη για μεγαλύτερη εξειδίκευση του προσωπικού

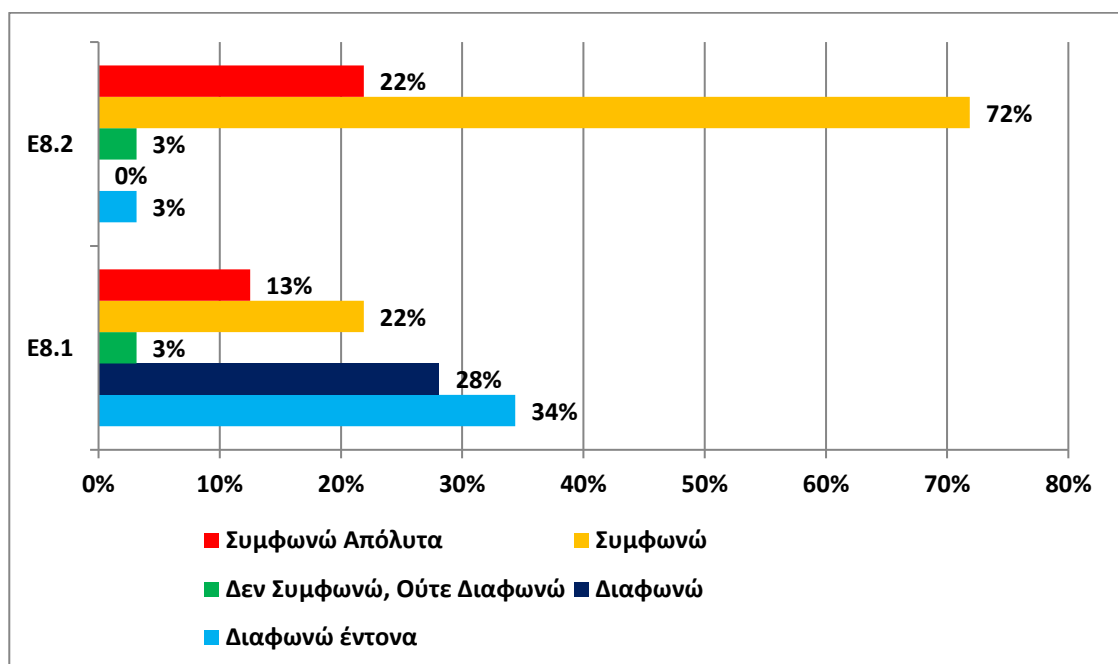


Σχήμα 7-6: Αποτελέσματα σε σχέση με ανησυχίες/αμφιβολίες συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων.

Η πλειοψηφία θεωρεί πως δεν επαρκούν οι υποδομές στον Βόλο για την εφαρμογή της τεχνολογίας CAV, ενώ το 94% θεωρεί πιθανό πως η βελτίωσή τους θα αποτελούσε κίνητρο για τη λήψη των ρίσκων της αναβάθμισης.

Πίνακας 7-7: Εφαρμογή αυτόνομων οχημάτων στην πόλη του Βόλου.

Κωδικός	Απόψεις σχετικά με την εφαρμογή CAV στη πόλη του Βόλου
E8.1	Στον Βόλο επαρκούν οι υποδομές, ώστε να λειτουργήσουν τέτοια οχήματα
E8.2	Η βελτίωση των υποδομών στον Βόλο θα αποτελούσε κίνητρο για λήψη ρίσκων ώστε να επιτευχθεί η αναβάθμιση.

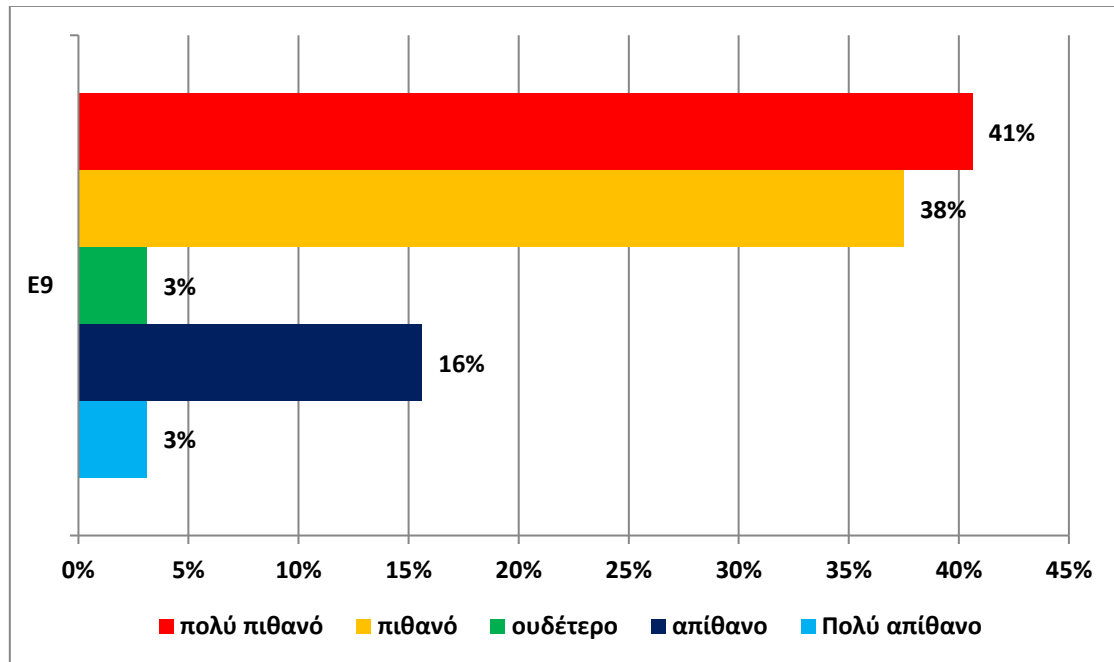


Σχήμα 7-7: Αποτελέσματα σε σχέση με τις απόψεις των ερωτηθέντων για πιθανή εφαρμογή αυτόνομων οχημάτων στην πόλη του Βόλου.

Το 79% απάντησε πως θα ήταν καλύτερο το ρίσκο και το προσωπικό της υπηρεσίας να το αναλάμβανε μια εταιρεία τύπου Wolt.

Πίνακας 7-8: Πιθανότητα συμμετοχής σε πρωτοβουλία αναβάθμισης του στόλου.

Κωδικός	Κατάσταση
E9	Πιθανότητα συμμετοχής σε μία πρωτοβουλία αν το κόστος, το προσωπικό και το ρίσκο το αναλάμβανε μια υπηρεσία διανομής τύπου Wolt



Σχήμα 7-8: Αποτελέσματα πιθανής συμμετοχής σε πρωτοβουλία αναβάθμισης του στόλου.

Τέλος, στον Πίνακα 7.9, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης διάφορων μεταβλητών από τους εκπροσώπους των επιχειρήσεων που μετείχαν στην έρευνα, σε μια κλίμακα Likert 1 έως 5, με το 1 να δηλώνει τη χαμηλότερη βαθμολογία και το 5 την υψηλότερη. Ο Πίνακας δείχνει τη μέση τιμή των απαντήσεων, όπως επίσης και την τυπική απόκλιση.

Πίνακας 7-9: Μέση βαθμολογία και τυπική απόκλιση στη βαθμολογία επιλεγμένων μεταβλητών.

Μεταβλητές	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Ικανοποίηση με την υφιστάμενη συνεργασία με την Wolt		
Πόσο ικανοποιημένος/η αισθάνεστε με τον τρόπο διεξαγωγής των διανομών;	4.5	0.568
Πόσο ικανοποιημένος/η αισθάνεστε με τον τρόπο διεξαγωγής του εφοδιασμού της επιχείρησής σας;	4.6	0.504
Πιστεύετε πως ο αριθμός του προσωπικού επαρκεί για να καλύψει τη ζήτηση που έχει η επιχείρησή σας σχετικά με τις διανομές;	4.3	0.787
Πιστεύετε πως η επιχείρησή σας μπορεί να ανταπεξέλθει στο λειτουργικό κόστος;	4.2	0.896
Παράγοντες σχετικά με τη διαχείριση (σπουδαιότητα)		
Πόσο σημαντικό θεωρείτε να υπάρχει ένα χαμηλό κόστος μεταφοράς των προϊόντων;	4.1	0.734
Πόσο σημαντικό θεωρείτε το να υπάρχει απλοϊκότητα στην παραλαβή των προϊόντων από τον πελάτη;	4.4	0.660
Πόσο σημαντικό θεωρείτε η διανομή να εκπληρώνεται στον ελάχιστο δυνατό χρόνο;	4.2	0.941
Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο σημαντικό θεωρείτε να μπορείτε να παραλάβετε τα προϊόντα στην τοποθεσία του καταστήματος;	3.9	0.995
Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο σημαντική θεωρείτε την προστασία των αγαθών κατά τη διάρκεια του εφοδιασμού;	4.5	0.621
Παράγοντες σχετικά με τη διαχείριση (ικανοποίηση)		
Πόσο ικανοποιημένος/η είστε από το υπάρχον κόστος μεταφοράς των προϊόντων;	4.2	0.706
Πόσο ικανοποιημένοι είστε από την διευκόλυνση των πελατών στην παραλαβή των προϊόντων;	4.3	0.523
Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τον χρόνο εκπλήρωσης της μέσης διανομής;	4.4	0.837
Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη δυνατότητα που σας δίνεται να παραλαμβάνετε προϊόντα στην τοποθεσία του καταστήματος;	4.3	0.787
Στον τομέα του εφοδιασμού πόσο ικανοποιημένοι είστε από τον βαθμό προστασίας των προϊόντων κατά τη διάρκεια του εφοδιασμού;	4.4	0.665
Πρωτοβουλίες και ρίσκα συμμετοχής σε πρωτοβουλία αναβάθμισης στόλου		
Θα έπαιρνα την πρωτοβουλία να αναβαθμίσω την τεχνολογία του στόλου των οχημάτων της επιχείρησής μου	3.4	0.976
Θα έπαιρνα το ρίσκο να συμμετάσχω σε τεχνολογίες αυτόνομων οχημάτων προκειμένου να επωφεληθεί η επιχείρησή μου από τα πλεονεκτήματα αυτών των συστημάτων	3.4	1.1
Θα συμμετείχα σε μια πρωτοβουλία αναβάθμισης των οχημάτων του στόλου αν ήμουν ενημερωμένος για την ασφάλεια της εκάστοτε αλλαγής	3.7	1.12
Θα συμμετείχα σε μια πρωτοβουλία αναβάθμισης των οχημάτων του στόλου αν ήμουν ενημερωμένος για την αποδοτικότητα της εκάστοτε	3.8	1.139

Μεταβλητές	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
αλλαγής		
Θα ήταν πιο εφικτό να εφαρμόσω πολλές μικρές αλλαγές, όπως η αλλαγή καυσίμων από μία ριζική αλλαγή, όπως η εφαρμογή αυτόνομων οχημάτων	4.2	0.965
Κίνητρα συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης των στόλων		
Θα αποτελούσε κίνητρο η αύξηση της ασφάλειας	4.1	1.212
Θα αποτελούσε κίνητρο να μειωθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα	3.9	1.268
Θα αποτελούσε κίνητρο να μειωθεί ο χρόνος παράδοσης	3.9	1.353
Θα αποτελούσε κίνητρο να μειωθεί ο αριθμός των διανομέων	3.3	1.276
Θα αποτελούσε κίνητρο η συμμετοχή να λειτουργεί και ως διαφήμιση της επιχείρησής μου	3.5	1.270
Ανησυχίες συμμετοχής σε πρωτοβουλίες αναβάθμισης		
Η αύξηση του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης	3.8	0.906
Η έλλειψη της ανθρώπινης επαφής	4.0	0.967
Αν η νέα δομή θα διατηρήσει το επίπεδο ικανοποίησης των καταναλωτών	3.9	0.878
Αν η νέα δομή θα διατηρήσει το επίπεδο εξυπηρέτησης των καταναλωτών	4.0	0.933
Η αύξηση της πολυπλοκότητας του επαγγέλματος	4.0	1.15
Ανάγκη για μεγαλύτερη εξειδίκευση του προσωπικού	4.0	1.157
Απόψεις σχετικά με την εφαρμογή CAV στη πόλη του Βόλου		
Στον Βόλο επαρκούν οι υποδομές ώστε να λειτουργήσουν τέτοια οχήματα	2.5	1.481
Η βελτίωση των υποδομών στον Βόλο θα αποτελούσε για του ίδιους κίνητρο για λήψη ρίσκων ώστε να επιτευχθεί η αναβάθμιση	4.1	0.734
Συμμετοχή σε μία πρωτοβουλία αναβάθμισης στόλων	4.0	1.177

Κεφάλαιο 8 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας τα ευρήματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, προκύπτουν συνοπτικά, τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Οι επιχειρηματίες που συνεργάζονται με την Wolt είναι επί το πλείστον ευχαριστημένοι με την υπάρχουσα δομή.
- Το λειτουργικό κόστος είναι η παράμετρος που προβληματίζει περισσότερο τους συμμετέχοντες.
- Οι ερωτηθέντες δηλώνουν δυσαρεστημένοι με την προστασία των αγαθών τους.
- Σημαντικότερο κίνητρο αποτελεί η αύξηση της ασφάλειας των διανομών.
- Σημαντικότερη ανησυχία είναι η αύξηση της πολυπλοκότητας του επαγγέλματος.
- Οι καταστηματαρχές δηλώνουν διστακτικοί για την αναβάθμιση σε ηλεκτρικά οχήματα.
- Η επιτυχία εφαρμογής αυτόνομων οχημάτων θεωρείται αδύνατη στο Βόλο, εκτός αν υπάρξει σημαντική αναβάθμιση των υποδομών.
- Θα αυξηθεί η πιθανότητα συμμετοχής των καταστημάτων σε νέες πρωτοβουλίες, εάν το ρίσκο αντιμετωπισθεί από κάποια εταιρεία διανομής.

Βιβλιογραφία

- Afuah, A., 2014. Business Model Innovation: Concepts, Analysis and Cases. Routledge, New York, NY.
- Arnold, C., Kiel, D., Voigt, K-I. 2017. Innovative Business Models for the Industrial Internet of Things, BHM Bergund Hüttenmännische Monatshefte, 169(9) (2017) 371-381.
- Atzori, L., Iera, A., Morabito, G., 2010. The Internet of things: a survey. Comput. Netw. 54(15), 2787–2805.
- Bartneck, C., Kanda, T, Mubin, O., Al Mahmud, A., 2007. The Perception of Animacy and Intelligence Based on a Robot's Embodiment.
- Bilik J., 2014. Parcel machines - green solution for green cities. Presentation at 1st International Conference Green Logistics for Greener Cities, Szczecin, Poland van Amstel, Y.A. 2018. Urban parcel delivery using lockers. Making last mile delivery more sustainable and cost efficient by using parcel lockers. Master thesis, Delft University of Technology.
- Bogers, M., Hadar, R., Bilberg, A., 2016. Additive manufacturing for consumer-centric business models: Implications for supply chains in consumer goods manufacturing, Technological Forecasting & Social Change, vol. 102, 2016, pp. 225–239.
- Bogers, M., Sund, K., Villarroel, J.A., 2015. The organizational dimension of business model exploration: evidence from the European postal industry. In: Foss, N.J., Saebi, T. (Eds.), Business Model Innovation: The Organizational Dimension. Oxford University Press, Oxford, pp. 269–287.
- CAV Readiness Plan, Ontario Ministry of Transportation, 2020.
- de Pádua Pieronia, M., Pigossoa, D., McAlloonea, T. Sustainable qualifying criteria for designing circular business models, Procedia CIRP, vol. 69, 2018, pp. 799 – 804

Dębkowska, K., 2017. E-logistics as an Element of the Business Model Maturity in Enterprises of the TFL Sector, *Procedia Engineering*, vol. 182, 2017, 143 – 148.

Florida's Connected and Automated Vehicles (CAV) Business Plan, January 2019.

Ganti, R., Ye, F. & Lei, H., 2011. Mobile crowdsensing: current state and future challenges, *IEEE communications Magazine*, vol. 49, pp. 32-39.

Geraedts, J.M., Doubrovski, E.L., Verlinden, J., Stellingwerff, M., 2012. Three views on additive manufacturing: business, research, and education. *Proceedings of the TMCE.Karlsruhe, Germany*, pp. 1–15.

Gevaers, R., Van de Voorde, E., & Vanellander, T., 2011. Characteristics and typology of last-mile logistics from an innovation perspective in an Urban context. In C. Macharis, & S. Melo, *City distribution and Urban freight transport: Multiple perspectives*, 56-71.

Guldmann, E., 2016. Best Practice Examples of Circular Business Models. The Danish Environmental Protection Agency.

Hatton, G., 2010. Cloud Computing: The Next Generation of Logistics Technology, *MHD Supply Chain Solutions*, vol. 40, 2010, pp.61.

Hirschfeld, R., Feild, H. & Bedeian, A., 2000. Work Alienation as an Individual-Difference Construct for Predicting Workplace Adjustment: A Test in Two Samples, *Journal of Applied Psychology*, vol 51.

Iivari, M., Ahokangas, P., Komi, M., Tihinen, M., Valtanen, K., 2016. Toward ecosystemic business models in the context of industrial Internet. *J. Bus. Models* 4 (2), 42–59

Isckia, T., 2009. Amazon's evolving ecosystem: a cyber-bookstore and application serviceprovider. *Can. J. Adm. Sci. Rev. Can. Sci. Adm.* 26 (4), 332–343.

Jaimes, L., Vergara-Laurens, I. & Raij, A., 2015. A Survey of Incentive Techniques for Mobile Crowd Sensing, *IEEE communications Magazine*, vol.2.

Lane, B. & Potter, S., 2007. The adoption of cleaner vehicles in the UK: exploring the consumer attitude-action gap, *Journal of Cleaner Production*, vol. 15.

Lin, C., Wu, H. & Chang, Y., 2011. The critical factors impact on online customer satisfaction, *Procedia Computer Science*, vol. 3, pp. 276-281.

Lindholm, M. & Blinge, M., 2014. Assessing knowledge and awareness of the sustainable urban freight transport among Swedish local authority policy planners, *Transport Policy*, vol. 32.

Metallo, C., Agrifogliob, R., Schiavonec, R., Muellere, J., 2018. Understanding business model in the Internet of Things industry, *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 136, 2018, pp. 298–306.

Mont, O., 2002. *Functional Thinking: the Role of Functional Sales and Product Service Systems for a Function-based Society*

Niharikaa, G., Ritub, V., 2015. Cloud Architecture for the Logistics Business, *Procedia Computer Science*, vol. 50, 2015, pp. 414–420.

Nussholz, J., 2017. Circular business models: defining a concept and framing an emerging research field. *Sustainability* 9, 1810e1826.

Oriwoh, E., Sant, P., Epiphaniou, G., 2013. Guidelines for Internet of things deployment approaches – the thing commandments. *Proc. Comput. Sci.* 21, 122–131.

Ostlin, J., Sundin, E., Bjorkman, M., 2008. Importance of closed-loop supply chain relationships for product remanufacturing. *Int. J. Prod. Econ.* 115, 336-348.

Piller, F., Weller, C., Kleer, R., 2015. Business models with additive manufacturing: opportunities and challenges from the perspective of economics and management.

Ploeg, J., Shukla, D. P., van de Wouw, N., Nijmeijer, H., 2014. Controller synthesis for string stability of vehicle platoons. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 15(2), 854-865.

Porter, M., Kramer, M., 2011. Creating shared value. *Harvard Business Rev.* 89 (1e2), 62-77.

Poslad, S., Ma, A., Wang, Z. & Mei, H., 2015. Using a Smart City IoT to Incentivise and Target Shifts in Mobility Behaviour.

Quak, H., 2008. Sustainability of urban freight transport: Retail distribution and local regulations in cities

Quak, H., 2012. City logistics modeling efforts: Trends and gaps-A review.

Ramachandran, A. & Chidambaram, V., 2012. A review of customer satisfaction towards service quality of banking sector, *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, vol. 20(2), pp.71-79.

Robbins, J., Ford, M., Tetrack, L., 2012, Perceived Unfairness and Employee Health: A Meta-Analytic Integration, *Journal of Applied Psychology*, vol. 97

Saaty, T., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal Services Sciences*, 1.1, 83-98
Julian M. Müller, Johannes W. Veileb, Kai- Ingo Voigt, 2020. Prerequisites and incentives for digital information sharing in Industry 4.0 – An international comparison across data types, *Computers & Industrial Engineering*, Volume 148.

Schuldt, A., Hribernik, K-A., Gehrke, J-D., Thoben, K-D., Herzog, O., 2010. Cloud Computing for Autonomous Control in Logistics. *GI Jahrestagung 1*, Vol. 175GI (2010), p. 305-310.

Tavasszy, L., 2011. A strategic network choice model for global container flows: specification, estimation and application, *Journal of Transport Geography*, Vol.19, Pp. 1163-1172.

Tiwana, A., 2014. Separating signal from noise: evaluating emerging technologies. *MIS Q. Exec.* 13 (1), 45–62.

Tiwana, A., Konsynski, B., Bush, A.A., 2010. Research commentary - platform evolution:coevolution of platform architecture, governance, and environmental dynamics. *Inf.Syst. Res.* 21 (4), 675–687.

Tunn, V., Bocken, N., van den Hende, E., Schoormans, J., 2019. Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study, *Journal of Cleaner Production*, vol. 212, 2019, pp. 324-333.

Urbinati, A., Chiaroni, D., Chiesa, V., 2017. Towards a new taxonomy of circular economy business models. *J. Clean. Prod.* 168, 487-498.

Westerlund, M., Leminen, S., Rajahonka, M., 2014. Designing business models for the Internet of things. *Technol. Innov. Manag. Rev.* 4 (7), 5–14.

Zott, C., Amit, R., Massa, L., 2011. The business model: recent developments and future research. *J. Manag.* 37 (4), 1019–1042.