

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**ΕΞΟΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΩΝ
ΡΟΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ**

υπό

ΙΩΑΝΝΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗ

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

2018

©2018 Ιωάννης Παναγιωτίδης

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανολόγων 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: Καθηγητής **Λυμπερόπουλος Γεώργιος**, Τμήμα
Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
(Επιβλέπων)

Δεύτερος Εξεταστής: Καθηγητής **Ανδρίτσος Νικόλαος**, Τμήμα
Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής: Επίκουρος καθηγητής **Σαχαρίδης Γεώργιος**, Τμήμα
Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητή κ. Γεώργιο Λυμπερόπουλο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας μου. Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, Καθηγητές κκ. Ανδρίτσο Νικόλαο και Σαχαρίδη Γεώργιο για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους. Ευχαριστώ το φίλο μου Νικόλαο Σαρόγλου και την ξαδέρφη μου Χαρά Χρυσονίδου για την ηθική υποστήριξή τους. Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου, Βασίλη και Φανή Παναγιωτίδη για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτή την εργασία στην μητέρα μου, στον πατέρα μου και στην αγαπημένη μου ξαδέρφη.

Ιωάννης Παναγιωτίδης

ΕΞΟΥΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΡΟΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, 2018

Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Λυμπερόπουλος, Καθηγητής Στοχαστικών
Μεθόδων Διοίκησης Παραγωγής

Περίληψη

Τα logistics αποτελούν ένα κομμάτι της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας το οποίο παρουσιάζει ιδιαίτερη άνθηση στην εποχή μας. Στο πλαίσιο αυτό επιδιώκει η παρούσα εργασία, μέσω μιας κορυφαίας στον τομέα της πολυεθνικής εταιρίας, να κάνει λεπτομερή ανάλυση των παραγγελιών της. Βασιζόμενοι σε μια σειρά υποθέσεων και με ιδιαίτερα προσεκτική επεξεργασία των δεδομένων σε μορφή excel που δόθηκαν από τη διεύθυνση της εταιρίας, προχωρήσαμε στη δημιουργία επιπλέον πινάκων της ίδιας μορφής (excel) ,οι οποίοι μας οδήγησαν σε μια σειρά αποτελεσμάτων για τον τρόπο διαχείρισης που εφαρμόζει η επιχείρηση. Τέλος, γίνονται και προτάσεις που αφορούν τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε η εταιρεία να δράσει στο μέλλον με πιθανό θετικό αντίκτυπο στα κέρδη της.

Abstract

Logistics is a part of supply chain management that is particularly booming in our time. In this context, this work aims to make a detailed analysis of its orders through a leading multinational company. Based on a number of assumptions and with careful processing of the excel data provided by the company's management, we have created additional tables of the same type (excel), which led us to a series of results on how the management is implemented business. Finally, there are suggestions as to how the company could act in the future with a possible positive impact on its profits.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή.....	8
1.1 Κίνητρο και υπόβαθρο.....	8
1.1.1 Η εταιρία Kuehne- Nagel.....	9
1.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	10
1.3 Οργάνωση διπλωματικής εργασίας.....	11
Κεφάλαιο 2 Περιγραφή αποστολών παραγγελιών.....	12
2.1 Ανάλυση των μεταφορικών μέσων της εταιρίας.....	12
2.2 Γεωγραφικός χώρος ευθύνης.....	13
2.3 Χρόνος υλοποίησης.....	13
2.4 Συμπεράσματα.....	14
Κεφάλαιο 3 Συλλογή δεδομένων.....	15
3.1 Μορφή δεδομένων.....	15
3.2 Ανάλυση δεδομένων.....	18
3.3 Πίνακες δεδομένων.....	21
3.4 Συμπεράσματα.....	25
Κεφάλαιο 4 Αριθμητικά αποτελέσματα.....	26
Κεφάλαιο 5 Σύνοψη διπλωματικής εργασίας.....	33
Βιβλιογραφία.....	34

Κατάλογος Πινάκων

- **Πίνακας 1:** Πληροφορίες ιδιόκτητων φορτηγών.....**16**
- **Πίνακας 2:** Ταχυδρομικοί κώδικες και μεταξύ τους αποστάσεις**21**
- **Πίνακας 3:** Ταχυδρομικοί κώδικες και πλήθος των μεταξύ τους δρομολογίων**22**
- **Πίνακας 4:** Ταχυδρομικοί κώδικες και όγκοι που μεταφέρθηκαν ανά ημερομηνία**23**
- **Πίνακας 5:** Συνολικά διανυθέντα χιλιόμετρα και σύνολο όγκων προϊόντων**24**
- **Πίνακας 6:** Τελικά αποτελέσματα ανάλυσης....**27**

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζουμε πληροφορίες εισαγωγικού χαρακτήρα που δίνουν το κίνητρο και το υπόβαθρο αυτής της διπλωματικής εργασίας, παραθέτουμε μια ανασκόπηση της σχετικής με αυτή την εργασία βιβλιογραφίας και περιγράφουμε συνοπτικά τις βασικές ενότητες της διπλωματικής εργασίας.

1.1 Κίνητρο και υπόβαθρο

Η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας αναφέρεται στο σχεδιασμό και τη διαχείριση όλων των ενεργειών-δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις διαδικασίες προμήθειας, την παραγωγή-μεταποίηση και όλες τις δραστηριότητες της διανομής. Επιπλέον, συμπεριλαμβάνει το συντονισμό και τη συνεργασία με όλους τους εταίρους του καναλιού εφοδιασμού, που μπορεί να είναι προμηθευτές, μεσάζοντες, εταιρείες παροχής υπηρεσιών Third Party Logistics (3PL) και πελάτες. Κατ' ουσία, η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας ενοποιεί και ολοκληρώνει το σχεδιασμό, τις προμήθειες, την παραγωγή, την αποθήκευση, τη μεταφορά και τις πωλήσεις τόσο μέσα στις επιχειρήσεις όσο και μεταξύ αυτών[1]. Πιο ειδικά, τα logistics αποτελούν ένα κομμάτι της Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας και το οποίο στις μέρες μας παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη.

Ένας πλήρης ορισμός του όρου logistics είναι το γεγονός ότι αποτελεί εκείνο το τμήμα της Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποδοτική και αποτελεσματική κανονική και αντίστροφη ροή και αποθήκευση των προϊόντων, υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης τους έως το σημείο κατανάλωσής τους, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών. Ενδεικτικές περιοχές εφαρμογών των logistics περιλαμβάνουν τα: Business Logistics, Maritime Logistics, Logistics Υγείας, Περιβαλλοντικά Logistics.

Ωστόσο, συχνά η σωστή εφαρμογή των logistics προσπίπτει σε παράγοντες όπως:

- η οικονομική κατάσταση
- η πολιτική κατάσταση
- το κοινωνικό καθεστώς
- το μορφωτικό επίπεδο
- το ηθικό περιβάλλον
- το τεχνολογικό περιβάλλον
- το νομικό καθεστώς
- το φυσικό περιβάλλον,

οι οποίοι την επηρεάζουν αρνητικά. Ενδεικτικό είναι μάλιστα ότι την μεγαλύτερη αρνητική επίδραση στην σωστή εφαρμογή ενός προτύπου logistics δύναται να την έχει ο ανθρώπινος παράγοντας, ο οποίος μπορεί να οδηγήσει στην πλήρη καταστροφή ενός τέτοιου εγχειρήματος.

Η διπλωματική εργασία είναι βασισμένη πάνω σε μια πραγματική επιχείρηση, την πολυεθνική εταιρία Kuehne-Nagel με έδρα τη βιομηχανική περιοχή της Σίνδου στη Θεσσαλονίκη. Η εργασία αυτή θα προσπαθήσει αφενός να εξηγήσει τον τρόπο εφαρμογής ενός μοντέλου logistics και αφετέρου να δώσει στην ίδια την εταιρία απτά αποτελέσματα για τον τρόπο διαχείρισης που εφαρμόζει.

1.1.1 Η εταιρία Kuehne- Nagel

Η εταιρία Kuehne-Nagel είναι μια πολυεθνική εταιρία μεταφορών και logistics με έδρα το Σιντελέγκι της Ελβετίας που ιδρύθηκε το 1980 στη Βρέμη της Γερμανίας. Παρέχει υπηρεσίες μεταφοράς εμπορευμάτων και αεροπορικών μεταφορών, συμβόλαια logistics και επιχειρήσεις χερσαίων μεταφορών με επίκεντρο την παροχή λύσεων logistics με βάση την τεχνολογία πληροφορικής. Διαθέτει περισσότερα από 1300 γραφεία σε 108 χώρες και απασχολεί περίπου 76000 υπαλλήλους[3].



1.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Υπάρχουν αρκετές μελέτες οι οποίες ασχολούνται με την εφαρμογή logistics καθώς και με το πιο ειδικό πρόβλημα του vehicle routing, το οποίο και θα εφαρμοστεί στην παρούσα διπλωματική εργασία. Το vehicle routing πρωτοεμφανίστηκε σαν πρόβλημα από τους Dantzig GB & Ramser JH [4] το 1959 και από τότε έχει σημειώσει μεγάλη άνθηση. Πιο ειδικά στην εγκυκλοπαίδεια 2008 Springer Encyclopedia of ORMS – VRP [5] αναφέρεται ο τύπος του VRP ο οποίος κατά ένα μέρος θα εφαρμοστεί στην παρούσα εργασία. Γίνεται, δηλαδή, λόγος για το πρόβλημα μεταφοράς αγαθών από μια κεντρική αποθήκη προς διάφορους προορισμούς με ταυτόχρονη παραλαβή προϊόντων από τον εκάστοτε προορισμό προς την κεντρική αποθήκη. Σημειωτέο είναι, ότι δε γίνεται λόγος για μεταφορά προϊόντων από κάποιον δευτερεύων προορισμό προς κάποιον τρίτο, αλλά μόνο προς την αρχική κεντρική αποθήκη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι γίνεται ειδική αναφορά στην οργάνωση και απόδοση του μεταφορικού έργου φορτηγών μέσα στις πόλεις από τον Miguel Andres Figliozzi[6]. Πιο συγκεκριμένα στο άρθρο του γίνεται τόσο θεωρητική όσο και μαθηματική ανάλυση που αφορά τις εμπορευματικές μεταφορές στις πόλεις με

τη χρήση μοντέλων που λαμβάνουν υπόψιν παραμέτρους, όπως ο αριθμός των στάσεων, χιλιομετρικές αποστάσεις, τοποθεσία.

Ανάλυση στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές γίνεται από τους Jesus Gonzalez-Feliu, Frédéric Semet, Jean-Louis Routhier[7]. Στο συγκεκριμένο βιβλίο προσπαθούν οι συγγραφείς να δώσουν την ερμηνεία των μεταφορών και του τρόπου οργάνωσης τους λαμβάνοντας υπόψιν τόσο το περιβάλλον και την προστασία του όσο και τους κατοίκους των πόλεων. Οι τελευταίοι θα πρέπει να απολαμβάνουν μια σειρά από πράξεις εκ μέρους των εκάστοτε εταιριών, όπως η ησυχία(π.χ. κατά τη διάρκεια των μεταφορών) αλλά και η προστασία της πόλης τους από την πιθανή μόλυνση που προκύψει λόγω εκτεταμένης κινητικότητας φορτηγών και λοιπών μέσων. Επίσης συνυπολογίζεται και η οπτική γωνία των επιχειρηματιών που επιθυμούν μεγιστοποίηση του κέρδους.

Στην παρούσα εργασία θα ήταν σωστό ακόμη να αναφερθεί η μελέτη από τους Christine Gedeon, Michael Florian, and Teodor G. Crainic[8]. Σε αυτή τη μελέτη πραγματοποιείται ανάλυση μαθηματικού μοντέλου, όπου μέσω της χρήσης παραδείγματος επιδιώκεται, η ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς, χωρίς ωστόσο να είναι προκαθορισμένες οι τιμές της ζήτησης από τον εκάστοτε πελάτη της κεντρικής αποθήκης(επιχείρηση).

1.3 Οργάνωση διπλωματικής εργασίας

Το υπόλοιπο αυτής της διπλωματικής εργασίας χωρίζεται σε 2 ενότητες που καταλαμβάνουν τα κεφάλαια 2 και 3, αντίστοιχα. Πιο συγκεκριμένα:

Στο κεφάλαιο 2 γίνεται μια γενική περιγραφή των αποστολών παραγγελιών, οι οποίες περιλαμβάνουν γενικά δεδομένα που έχουμε στη διάθεση μας από την επιχείρηση, όπως είναι ο αριθμός των ιδιόκτητων φορτηγών και η χωρητικότητά τους.

Στο κεφάλαιο 3 αναφέρεται λεπτομερώς ο τρόπος συλλογής των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την εργασία. Ανάμεσα σε αυτά τα δεδομένα είναι ο χρονικός ορίζοντας συλλογής τους αλλά και οι τυχόν υποθέσεις που έχουν ληφθεί υπόψιν, όπως παραδείγματος χάριν η σύμπτυξη κάποιων παραγγελιών.

Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται τα αριθμητικά αποτελέσματα.

Τα τελικά συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας και κατευθύνσεις για περαιτέρω έρευνα παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 5.

Κεφάλαιο 2 Περιγραφή αποστολών παραγγελιών

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζουμε πληροφορίες εισαγωγικού χαρακτήρα για τη δομή των αποστολών παραγγελιών της εταιρίας Kuehne-Nagel. Σε αυτές περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων ο αριθμός των φορτηγών και η χωρητικότητά τους.

Το υπόλοιπο αυτού του κεφαλαίου οργανώνεται ως εξής: στο υποκεφάλαιο 2.1 παρουσιάζονται δεδομένα για τον τρόπο με τον οποίο η επιχείρηση διαθέτει στους εκάστοτε πελάτες της τα προϊόντα. Στο υποκεφάλαιο 2.2 αναλύουμε το γεωγραφικό χώρο ευθύνης της επιχείρησης και στο υποκεφάλαιο 2.3 το χρόνο της εργασίας. Τέλος, στο υποκεφάλαιο 2.4 αναφέρουμε τα συμπεράσματα των επιμέρους αναλύσεων.

2.1 Ανάλυση των μεταφορικών μέσων της εταιρίας

Η εταιρία Kuehne-Nagel δραστηριοποιείται στο χώρο των μεταφορών αυτή την περίοδο με στόλο, ο οποίος αριθμεί 10 φορτηγά. Τα περισσότερα εξ αυτών είναι μεσαίου μεγέθους και χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο σε αποστολές παραγγελιών εντός της πόλεως της Θεσσαλονίκης έως και ακτίνα μερικών χιλιομέτρων. Μόλις δύο(2) από τα 10 φορτηγά διαθέτουν ωφέλιμο όγκο, ο οποίος αγγίζει περίπου τα 38 και 42 κυβικά μέτρα. Τα συγκεκριμένα μάλιστα φορτηγά είναι αυτά, τα οποία η επιχείρηση χρησιμοποιεί για την κάλυψη των αναγκών της για παραγγελίες σε πιο απομακρυσμένες περιοχές, όπως είναι για παράδειγμα περιοχές της Θράκης. Τα υπόλοιπα περιορίζονται σε μικρότερους διαθέσιμους όγκους με τις τιμές αυτών να κυμαίνονται αντίστοιχα μεταξύ των 13 και 29 κυβικών μέτρων.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να τονίσουμε το γεγονός, ότι η επιχείρηση δεν περιορίζεται αποκλειστικά στη χρήση των δικών της ιδιόκτητων μέσων μεταφοράς. Πιο συγκεκριμένα και για την κάλυψη των επιχειρησιακών της αναγκών, κάνει ανάλογα με την περίοδο και τον αριθμό των διαθέσιμων παραγγελιών χρήση του leasing φορτηγών. Αυτό μπορεί να σημαίνει όχι μόνο την ενοικίαση(ακόμη και για 1 ημέρα) κάποιου φορτηγού, αλλά και οδηγού για την κάλυψη των επαυξημένων επιχειρησιακών αναγκών. Μάλιστα, σύμφωνα με πληροφορίες από τη διεύθυνση της επιχείρησης, η πλειονότητα των ενοικιασμένων φορτηγών χρησιμοποιείται για την κάλυψη των αναγκών σε μακρινούς προορισμούς. Αυτό σημαίνει ότι η πλειονότητα αυτών των φορτηγών είναι φορτηγά μεγάλου ωφέλιμου όγκου. Έτσι, δίνεται με τον τρόπο αυτό η δυνατότητα στην εταιρία να καλύπτει τις ανάγκες πολλών περιοχών χρήσει ενός μόλις μεταφορικού μέσου.

2.2 Γεωγραφικός χώρος ευθύνης

Η εταιρία Kuehne- Nagel αποτελεί μια πολυεθνική επιχείρηση διαθέτοντας γραφεία και εγκαταστάσεις σε μια πληθώρα περιοχών σε ολόκληρο τον κόσμο. Ειδικότερα, όσον αφορά τον ελλαδικό χώρο, η επιχείρηση έχει στη διάθεσή της εγκαταστάσεις για την εξυπηρέτηση των πελατών της στις δυο μεγαλύτερες πόλεις της χώρας. Στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η εταιρία μπορεί κατ' αυτόν τον τρόπο να διαχωρίσει τις παραγγελίες της σε αυτές που βρίσκονται στον βορειοελλαδικό χώρο και σε εκείνες που βρίσκονται στην κεντρική και νότια Ελλάδα. Πετυχαίνει, έτσι, καλύτερη οργάνωση των παρεχόμενων υπηρεσιών της .

Πιο συγκεκριμένα και στο κομμάτι που αφορά τον βορειοελλαδικό άξονα, η επιχείρηση, διαθέτοντας εγκαταστάσεις στη βιομηχανική περιοχή της Θεσσαλονίκης, έχει πρόσβαση σε μια σειρά κεντρικών οδικών αξόνων. Αυτοί είναι που διαδραματίζουν και καθοριστικό ρόλο στην άμεση και έγκαιρη διευθέτηση των παραγγελιών και εξυπηρέτηση των πελατών της εταιρίας. Δεν είναι αμελητέο και το γεγονός πως η εταιρία με τις εγκαταστάσεις της Θεσσαλονίκης έχει πρόσβαση και στον κεντρικό σιδηροδρομικό άξονα της χώρας. Καθίσταται έτσι εφικτή η εισαγωγή των εκάστοτε αγαθών και προϊόντων όχι μόνο με φορτηγά αλλά και με τη χρήση του τραίνου, πετυχαίνοντας μειωμένο κόστος εισαγωγών.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι η εταιρία εξυπηρετεί από τις εγκαταστάσεις της Θεσσαλονίκης πελάτες, οι οποίοι έχουν έδρα στη δυτική, κεντρική και ανατολική Μακεδονία αλλά και στη Θράκη. Εξυπηρετούνται ,έπίσης, και τυχόν παραγγελίες στα νησιά του βορείου Αιγαίου, όπως είναι για παράδειγμα η Λέσβος.

2.3 Χρόνος υλοποίησης

Τέλος, θα ήταν σωστό να αναφερθεί και ο χρόνος που αφιερώθηκε στην υλοποίηση της παρούσας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, η έναρξη της εργασίας έγινε τον Ιανουάριο του 2017, κατόπιν συνεννόησης με τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Λυμπερόπουλο Γεώργιο και με τη διεύθυνση της εταιρίας και ειδικότερα τον κ.

Ριμπά Ευάγγελο. Στη συνέχεια και για μεγάλο χρονικό διάστημα έγινε η ανάλυση των δεδομένων της μορφής excel που παρείχε η εταιρία. Μετά την πάροδο μηνών και ύστερα από αναλύσεις και μετρήσεις πραγματοποιήθηκε η συγγραφή της παρούσας εργασίας.

2.4 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκαν τα στοιχεία των μεταφορικών μέσων της εταιρίας Kuehne- Nagel και πιο συγκεκριμένα ο αριθμός των φορτηγών που διαθέτει και εκμισθώνει και ο όγκος που αυτά δύνανται να μεταφέρουν. Έγινε, επίσης, λόγος για τις βάσεις της εταιρίας στην Ελλάδα και για το πώς αυτές βελτιστοποιούν την λειτουργία της επιχείρησης. Τέλος, έγινε αναφορά και στη χρονική διάρκεια υλοποίησης της παρούσας εργασίας.

Κεφάλαιο 3 Συλλογή δεδομένων

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε όλες εκείνες τις πληροφορίες που αφορούν τη συλλογή των δεδομένων της διπλωματικής εργασίας. Σε αυτές περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων η μορφή των δεδομένων, οι υποθέσεις που έχουν ληφθεί υπόψιν όπως και οι πίνακες των δεδομένων.

Το υπόλοιπο αυτού του κεφαλαίου οργανώνεται ως εξής:

Στο υποκεφάλαιο 3.1 παρουσιάζεται η μορφή των δεδομένων που λήφθηκαν από τη διεύθυνση της εταιρίας για την περαιτέρω ανάλυση τους καθώς και οι υποθέσεις που έγιναν λόγω περιπλοκότητας κάποιων δεδομένων και ελλείψει κάποιων άλλων. Στο υποκεφάλαιο 3.2 γίνεται λόγος για τον τρόπο ανάλυσης των δεδομένων και για τις διαδρομές που ακολουθούσαν τα μεταφορικά μέσα της εταιρίας, με γνώμονα το επιχειρησιακό κέρδος. Στο υποκεφάλαιο 3.3 παρουσιάζονται οι πίνακες με τα δεδομένα και στο υποκεφάλαιο 3.4 αναφέρουμε τα συμπεράσματα των επιμέρους αναλύσεων.

3.1 Μορφή δεδομένων

Η μορφή των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία δόθηκε από τη διεύθυνση της εταιρίας σε μορφή excel. Πιο συγκεκριμένα και κατά τη συνάντηση με το διευθυντή του Τομέα Ανάλυσης της επιχείρησης της Βόρειας Ελλάδας, δόθηκαν σε μορφή excel δύο πίνακες δεδομένων. Αυτοί είναι:

- Πίνακας συγκεντρωτικών στοιχείων της επιχείρησης
- Πίνακας με τα διαθέσιμα φορτηγά της εταιρίας, καθώς και τα διαθέσιμα στοιχεία αυτών, όπως για παράδειγμα ο ωφέλιμος όγκος

ΠΙΝΑΚΙΔΑ	ΟΝΟΜΑ	ΜΗΚΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ	ΥΨΟΣ		ΩΦ
NXY 1984	ΓΚΟΥΝΤΟΥΔΗΣ ΑΡΗΣ	2,94	2,1	2,23	13,77	2.220
NXY 1292	ΜΙΧΑΛΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	5,2	2,25	2,26	26,44	2.820
NXY 2057	ΧΑΙΤΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	5	2,38	2,44	29,04	3.290
NXY 1167	ΓΙΑΝΝΑΚΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	4,2	2,55	2,43	26,03	2.360
NXY 2165	ΤΣΙΝΟΓΛΟΥ ΝΙΚΟΣ	4,2	2,1	2,14	18,87	2.020
NXY 6268	ΑΒΡΑΜΙΔΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ	5,05	2,27	2,3	26,37	2.400
EKB 4532	ΓΚΟΥΝΤΟΥΔΗΣ ΝΙΚΟΣ	6,65	2,55	2,49	42,22	8.648
NXY 1232	ΝΥΦΙΩΤΗΣ ΗΛΙΑΣ	5,05	2,43	2,35	28,84	2.760
NXY 2008	ΑΚΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΣΤΑΣ	5,1	2,3	2,44	28,62	2.430
EKE 3214	ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	6,25	2,53	2,38	37,63	11.200

Πίνακας 1: Πληροφορίες ιδιόκτητων φορτηγών

Ο πίνακας των συγκεντρωτικών στοιχείων της επιχείρησης περιλαμβάνει όλα εκείνα τα δεδομένα, τα οποία αποθηκεύει η επιχείρηση για μελλοντική επεξεργασία. Αυτά είναι: το φορτηγό που έχει εκτελέσει την εκάστοτε παραγγελία, ο κωδικός της παραγγελίας, η ημερομηνία καταχώρησης και η ημερομηνία εκτέλεσης της παραγγελίας, ο όγκος των προϊόντων που μεταφέρθηκαν κ.ά.. Στην ενότητα 3.3 παρουσιάζονται οι πίνακες με τα στοιχεία που περιέχουν.

Για τη διευκόλυνση της επεξεργασίας των δεδομένων, υπήρξε καταμερισμός του πίνακα συγκεντρωτικών στοιχείων σε επιμέρους πίνακες, οι οποίοι έχουν και πάλι τη μορφή excel. Ο λόγος για τον οποίο έγινε αυτός ο καταμερισμός αφορά το γεγονός πως το σύνολο των παραγγελιών της επιχείρησης για το έτος 2016 έφτασε τις 48163. Επίσης κρίθηκε σκόπιμο, λόγω του όγκου των δεδομένων, να μην παρουσιαστούν όλοι οι πίνακες που δημιουργήθηκαν, αλλά μόνο τμήματα αυτών. Ο πρώτος, λοιπόν, πίνακας αυτής της μορφής περιέχει αποκλειστικά πληροφορίες για τα φορτηγά και τους ταχυδρομικούς κώδικες που αυτά εξυπηρέτησαν. Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να τονίσουμε το γεγονός πως η επιχείρηση παρείχε δεδομένα της χρονιάς 2016, ενός δηλαδή μόνο έτους. Κατ' επέκταση η όλη ανάλυση βασίστηκε στα δεδομένα εκείνης της χρονιάς. Επίσης, η ανάλυση που γίνεται παρακάτω αφορά μόνο τη μετάβαση των φορτηγών από την κεντρική αποθήκη της εταιρίας στη Σίνδο Θεσσαλονίκης προς τον τελικό αποδέκτη, με ή χωρίς ενδιάμεσους αποδέκτες και οι οποίοι δεν αποστέλλουν περαιτέρω προϊόντα είτε σε κάποιον επόμενο προορισμό του συγκεκριμένου φορτηγού είτε πίσω στις κεντρικές αποθήκες της εταιρίας.

Ο δεύτερος πίνακας περιέχει δεδομένα που αφορούν αποκλειστικά τους ταχυδρομικούς κώδικες που εξυπηρετήθηκαν στις εκάστοτε ημερομηνίες καθώς και τους όγκους των προϊόντων που μεταφέρθηκαν στις ημερομηνίες αυτές.

Όσον αφορά τις υποθέσεις στις οποίες βασίστηκε η παρούσα εργασία και οι οποίες λήφθηκαν πάντα σε συνεννόηση τόσο με τον επιβλέποντα καθηγητή όσο και με το διευθύνοντα σύμβουλο της εταιρίας, έχουμε να αναφέρουμε τις εξής:

1. Λόγω της έλλειψης ακριβούς πληροφοριών για τη διαδρομή που ακολούθησε το κάθε φορτηγό για την ολοκλήρωση της εκάστοτε παραγγελίας, έγινε η υπόθεση ότι οι παραγγελίες εκτελούνται από τον κεντρικό κόμβο της εταιρίας αρχικά προς τη δυτική Μακεδονία, εφόσον αυτές υπάρχουν. Κατόπιν, το εκάστοτε φορτηγό από τα δυτικά συνεχίζει την εκπλήρωση των παραγγελιών προς την κεντρική, ανατολική Μακεδονία και τη Θράκη. Δηλαδή, οι παραγγελίες εκτελούνται από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο ταχυδρομικό κώδικα.
2. Η απόσταση των παραγγελιών εντός της βιομηχανικής περιοχής της Σίνδου ορίστηκε, μετά από μετρήσεις, στο μέσο όρο των 5 χιλιομέτρων.
3. Κατόπιν οδηγιών από τη διεύθυνση της εταιρίας, ο όγκος των προϊόντων που διακινούνται, ορίστηκε στα δυο σημαντικά ψηφία μετά την υποδιαστολή. Για το λόγο αυτό έγινε διορθωτική παρέμβαση σε ένα πλήθος όγκων προϊόντων.
4. Η πληρότητα ενός φορτηγού θεωρείται βέλτιστη όταν αυτή αντιστοιχεί στο 90% της μέγιστης χωρητικότητας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα προϊόντα που διακινούνται, λόγω διαφορετικών μεγεθών, δεν μπορούν να καλύψουν επακριβώς τα κενά αέρα που δημιουργούνται στην καρότσα του φορτηγού.

3.2 Ανάλυση δεδομένων

Το συγκεκριμένο υποκεφάλαιο αναφέρεται στην ανάλυση των δεδομένων που μας παρείχε η επιχείρηση για τη διερεύνηση της δυνατότητας επενδύσεων σε προορισμούς με νέα ιδιόκτητα μεταφορικά μέσα, με μεγαλύτερες συχνότητες μεταφορών σε συγκεκριμένους προορισμούς κ.ο.κ.. Αρχικά, λοιπόν, για τη διερεύνηση αυτών των δυνατοτήτων, χρειάστηκε να γίνει υπολογισμός των χιλιομετρικών αποστάσεων από κάθε ταχυδρομικό κώδικα προς κάθε επόμενο ταχυδρομικό κώδικα. Για το λόγο αυτό έγινε χρήση του ελεύθερα διαθέσιμου στο διαδίκτυο προγράμματος postcode-distance.com. Πιο συγκεκριμένα, επιλέγαμε κάθε φορά ένα συγκεκριμένο φορτηγό στον πίνακα excel που δημιουργήσαμε από το γενικό πίνακα excel που μας παρείχε η εταιρία. Κατόπιν, ταξινομούσαμε τους ταχυδρομικούς κώδικες από το μικρότερο(Δυτική Μακεδονία) προς το μεγαλύτερο(Θράκη). Έχοντας, λοιπόν, ως αφετηρία του φορτηγού τη βιομηχανική περιοχή της Θεσσαλονίκης με ταχυδρομικό κώδικα (στο εξής τ.κ.) 57022, μετρούσαμε, χρήσει του προγράμματος, την απόσταση από την αφετηρία προς τον επόμενο τ.κ. που μας εμφάνιζε ο πίνακας(**Πίνακας 2**).Στη συνέχεια και με αφετηρία πλέον τον τ.κ. που προηγουμένως ήταν προορισμός, συνεχίζαμε στον επόμενο τ.κ. μετρώντας εκ νέου, χρήσει του προγράμματος, τη νέα χιλιομετρική απόσταση. Να σημειώσουμε στο σημείο αυτό, ότι η στήλη με τους τ.κ. αντιστοιχεί στην αφετηρία και η γραμμή με τους τ.κ. στην περιοχή παράδοσης. Επίσης είναι δεδομένο ότι το κάθε φορτηγό αρχίζει την έναρξη της βάρδιας από τη βιομηχανική περιοχή της Σίνδου, δηλαδή τον τ.κ. 57022. Για παράδειγμα, η απόσταση από το 57022 στο 50004 είναι 137 χλμ. Στη συνέχεια και με αφετηρία πλέον το 50004 μετράμε την απόσταση στο νέο τ.κ., ο οποίος είναι για παράδειγμα ο 50100, με τον οποίο η απόσταση είναι 19,2 χλμ.

Στο σημείο αυτό αξίζει να τονίσουμε, ότι καθώς η ταξινόμηση των τ.κ. στο excel γινόταν από το μικρότερο τ.κ. προς το μεγαλύτερο, ήταν πιθανό να εμφανίζεται ανάμεσα στους εκάστοτε τ.κ. και ο τ.κ. της αφετηρίας, δηλαδή ο 57022 που αντιστοιχεί στη βιομηχανική περιοχή της Σίνδου. Εκτελούνται, δηλαδή, παραγγελίες και προς τις άλλες επιχειρήσεις εντός της βιομηχανικής περιοχής της Θεσσαλονίκης, οι οποίες θεωρούμε ότι γίνονται με την ίδια σειρά. Με αυτό εννοούμε ότι, κάποιο φορτηγό το οποίο ξεκινάει από το τ.κ. 57022, δηλαδή την αφετηρία, εκτελεί παραγγελίες στη Δυτική Μακεδονία και κατόπιν και εφόσον υπάρχει παραγγελία εντός της βιομηχανικής περιοχής, επιστρέφει σε αυτή, για να την εκτελέσει. Στη συνέχεια, θεωρούμε ότι το φορτηγό, έχοντας εκτελέσει κανονικά σαν κάθε άλλο τ.κ. την παραγγελία, συνεχίζει τη διαδρομή του, η οποία δύναται να περιλαμβάνει και άλλους τ.κ. σε άλλες περιοχές της Βόρειας Ελλάδας.

Έχοντας μετρήσει τις χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ όλων των τ.κ. στους οποίους η εταιρία εκτέλεσε παραγγελίες, ξεκίνησε η μέτρηση του πλήθους των παραγγελιών που εκτελέστηκαν προς τον κάθε ταχυδρομικό κώδικα.

Χρησιμοποιώντας και πάλι τον πίνακα των συγκεντρωτικών στοιχείων(**Πίνακας 4**) και εφαρμόζοντας κατά τον ίδιο τρόπο την ταξινόμηση(από το μικρότερο τ.κ. προς το μεγαλύτερο), αρχίσαμε την μέτρηση για κάθε δεδομένη ημερομηνία του πλήθους των παραγγελιών που εκτελέστηκαν σε αυτή. Αξίζει να σημειωθεί, ότι πολλές φορές τυχαίνει να εμφανίζεται στο excel παραπάνω από μια φορές, κατά την ταξινόμηση, ο ίδιος τ.κ.. Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι κάθε παραγγελία καταχωρείται ξεχωριστά από την επιχείρηση. Δηλαδή, μια παραγγελία που καταχωρήθηκε σήμερα και μια παραγγελία που καταχωρήθηκε εχθές, θεωρούνται διαφορετικές. Για το λόγο αυτό και κατόπιν συστάσεων από τη διεύθυνση της εταιρίας, καταχωρήθηκαν όλες οι παραγγελίες που αφορούν ένα συγκεκριμένο τ.κ. στην ίδια ημερομηνία ως μία ενιαία παραγγελία. Κατόπιν αυτής της επεξεργασίας δημιουργήθηκε ο πίνακας (**Πίνακας 3**). Σε αυτόν περιλαμβάνονται όλες οι παραγγελίες που πραγματοποιήθηκαν από κάθε και προς κάθε ταχυδρομικό κώδικα στον οποίο η επιχείρηση δέχθηκε παραγγελία.

Εν συνεχεία έγινε η δημιουργία ενός καινούργιου excel με βάση το αρχικό, το οποίο περιλαμβάνει μόνο τις στήλες με τους τ.κ., τις ημερομηνίες και τους όγκους που μεταφέρθηκαν. Για κάθε συγκεκριμένο τ.κ. , χρήσει της εντολής sum στο excel, μετρήθηκε ο συνολικός όγκος των προϊόντων που μεταφέρθηκαν προς αυτόν. Κατ'αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκε και η δεύτερη στήλη στον πίνακα (**Πίνακας 5**). Για την πρώτη στήλη του πίνακα εργαστήκαμε ως εξής: χρησιμοποιώντας τους πίνακες (**Πίνακας 2 και 3**) και υπολογίζοντας τα γινόμενα μεταξύ των αντίστοιχων κελιών για κάθε συγκεκριμένο τ.κ., δημιουργήθηκε η στήλη των συνολικών, για κάθε τ.κ., διανυθέντων χιλιομέτρων για τη χρονιά 2016.



3.3 Πίνακες δεδομένων

Στο υποκεφάλαιο αυτό παρουσιάζουμε ενδεικτικά τους πίνακες που έχουν προκύψει μετά την επεξεργασία των excel που δόθηκαν σε γενική μορφή από την επιχείρηση. Πιο συγκεκριμένα, ο πίνακας 2 περιλαμβάνει τις πληροφορίες που αφορούν τις αποστάσεις μεταξύ των ταχυδρομικών κωδικών για την εκπλήρωση των εκάστοτε παραγγελιών. Για παράδειγμα, η απόσταση από τη βιομηχανική περιοχή της Σίνδου ως το ταχυδρομικό κώδικα 50001 είναι 158 χλμ.

	57022 ΒΙ.ΠΕ.	50000	50001	50002	50003	50004	50005	50100
57022 Σίνδος	5	158	158	167	151	137	145	117
50000	158							
50001						65,4		47,8
50002								55,8
50003								41,7
50004								19,2
50005								
50100								
50131								
50132	117							
50200	132							
50300								
50500								
51000								
51100	156							

Πίνακας 2: Ταχυδρομικοί κώδικες και μεταξύ τους αποστάσεις

Στον πίνακα 3 φαίνεται το πλήθος των δρομολογίων που έγιναν το έτος 2016 μεταξύ των διαφόρων τ.κ.. Για παράδειγμα, εντός της βιομηχανικής περιοχής της Σίνδου (από τ.κ. 57022 σε τ.κ. 57022) έγιναν 192 δρομολόγια.

	57022 ΒΙ.ΠΕ.	50000	50001	50002	50003	50004	50005	50100
57022 Σίνδος	192	3	18	4	1	12	1	170
50000								
50001						2		16
50002								3
50003								1
50004								14
50005								
50100								
50131								
50132	3							
50200	1							
50300								
50500								
51000								
51100	6							

Πίνακας 3: Ταχυδρομικοί κώδικες και πλήθος των μεταξύ τους δρομολογίων

Ο πίνακας 4 περιλαμβάνει τις ημερομηνίες που εκτελέστηκαν οι διάφορες παραγγελίες για ένα συγκεκριμένο ταχυδρομικό κώδικα, τις διευθύνσεις που αφορούν τις παραγγελίες αυτές, καθώς επίσης και τον όγκο που μεταφέρθηκε για κάθε παραγγελία. Για παράδειγμα, προς τον τ.κ. 66300 στις 18/10/2016 έγιναν 2 παραγγελίες (1 δρομολόγιο) με συνολικό όγκο προϊόντος έκαστη το 0,1 κυβικό μέτρο.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	Τ.Κ.	ΟΓΚΟΣ
5/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
5/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
5/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
10/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
14/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
17/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
18/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
18/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
19/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
20/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
21/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
25/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
27/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010
31/10/2016	8°ΧΛΜ ΔΡΑΜΑΣ-ΚΑΒΑΛΑΣ - ΔΡΑΜΑ	66300	0,010

Πίνακας 4: Ταχυδρομικοί κώδικες και όγκοι που μεταφέρθηκαν ανά ημερομηνία

Τέλος, στον πίνακα 5 φαίνονται τα τελικά αποτελέσματα, τα οποία αφορούν τα συνολικά διανυθέντα, για κάθε ταχυδρομικό κώδικα, χιλιόμετρα καθώς και τους όγκους των προϊόντων που μεταφέρθηκαν προς αυτόν το ταχυδρομικό κώδικα. Για παράδειγμα, προς το τ.κ. 50003 διανύθηκαν 151 χλμ και μεταφέρθηκε μόλις 0,1 κυβικό μέτρο προϊόντος.

	Συνολικά Διανυθέντα χιλιομετρα	Συνολικός Μεταφερθείς Ογκος m3
57022 Σινδος	23796,1	3366
50000	474	0,27
50001	2844	21,84
50002	668	0,64
50003	151	0,1
50004	1774,8	4,47
50005	145	0,36
50100	21132,7	1345,66
50131	1	0,37
50132	240	20,54
50200	6819,8	722,94
50300	3009,1	86,71
50500	4570,1	76,48
51000	432	0,84
51100	8314,9	278,5

Πίνακας 5: Συνολικά διανυθέντα χιλιόμετρα και σύνολο όγκων προϊόντων

3.4 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιήσαμε λεπτομερή ανάλυση του τρόπου με τον οποίο έγινε η συλλογή των στοιχείων από την επιχείρηση. Επίσης, αναφέραμε τις υποθέσεις που λάβαμε υπόψιν, ελλείψει κάποιων στοιχείων και πολυπλοκότητας κάποιων άλλων, για την ολοκλήρωση της έρευνας. Τέλος, κάνοντας χρήση του προγράμματος excel της Microsoft, δημιουργήσαμε εκ νέου πίνακες excel από τους οποίους μετρήσαμε τις χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων ταχυδρομικών κωδικών και το πλήθος των παραγγελιών που πραγματοποιήθηκαν το έτος 2016. Χάρη στα δεδομένα αυτά, έγινε η δημιουργία ενός πίνακα, ο οποίος περιλαμβάνει τα συνολικά, για κάθε τ.κ., διανυθέντα χιλιόμετρα καθώς και τον συνολικό όγκο των προϊόντων που μεταφέρθηκαν αυτό το έτος προς αυτόν.

Κεφάλαιο 4 Αριθμητικά αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζουμε τα αριθμητικά αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων της επιχείρησης. Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει στον πίνακα 4, παρουσιάζονται λεπτομερώς οι αποστάσεις που διένυσαν τα φορτηγά για την εκπλήρωση των παραγγελιών σε κάθε ταχυδρομικό κώδικα. Αυτό το σύνολο των χιλιομέτρων περιλαμβάνει τις συνολικές αποστάσεις, υπό την έννοια ότι κάποιο φορτηγό μπορεί να μην εκτέλεσε την παραγγελία απευθείας σε κάποιο ταχυδρομικό κώδικα, αλλά μέσω ενός άλλου. Δηλαδή, το φορτηγό που ξεκίνησε από τη βάση της εταιρίας στη Σίνδο (τ.κ. 57022), εκτέλεσε κάποιες παραγγελίες σε όμορες περιοχές και κατόπιν εκτέλεσε τη ζητούμενη, για τον συγκεκριμένο τ.κ. παραγγελία. Επομένως, στη συγκεκριμένη περίπτωση η ζητούμενη απόσταση και άρα αυτή που χρησιμοποιήσαμε για το τελικό άθροισμα των χιλιομέτρων, είναι η απόσταση είτε απευθείας από το τ.κ. 57022 προς κάποιον προορισμό είτε η απόσταση μεταξύ δύο όμορων ταχυδρομικών κωδικών στους οποίους το φορτηγό εκτέλεσε την ίδια ημέρα ένα σύνολο παραγγελιών.

Στη δεύτερη στήλη αντίστοιχα, έλαβε χώρα το άθροισμα του όγκου των προϊόντων που μεταφέρθηκαν σε κάθε ταχυδρομικό κώδικα το έτος 2016.

Επίσης, όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, στους πίνακες 2 και 3 φαίνονται ενδεικτικά αποτελέσματα (λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων), τα οποία αφορούν τις χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων ταχυδρομικών κωδικών και το πλήθος των δρομολογίων που έγιναν σε κάθε έναν από αυτούς.

	Συνολικά Διαφυθέντα χιλιόμετρα	Συνολικός Μεταφερθείς Όγκος m ³
57022 Σίνδος	23796,1	3366
50000	474	0,27
50001	2844	21,84
50002	668	0,64
50003	151	0,1
50004	1774,8	4,47
50005	145	0,36
50100	21132,7	1345,66
50131	1	0,37
50132	240	20,54
50200	6819,8	722,94
50300	3009,1	86,71
50500	4570,1	76,48
51000	432	0,84
51100	8314,9	278,5
51200	864,2	23,82
52050	682	4,41
52052	531	0,79
52057	2042,3	28,88
52100	11685,9	273,22
52200	3606,9	376,93
53071	1393,9	6,76
53100	10413,2	432,46
53200	2933,2	31,83
54000	254,4	10,23
54001	216,8	6,59
54006	318	2,4
54014	15,9	0,03
54015	524,7	24,21
54110	255,4	117,21
54136	1	0,03
54248	680	91,6
54249	1258,1	235,16
54250	2488,2	244,29
54267	1	0,57
54278	21	0,33
54351	657,6	29,34
54352	473,4	169,12
54425	19,4	0,71
54453	565,5	770

54454	10515	2052,13
54463	38,8	0,5
54500	3550,7	570,69
54603	19,9	0,38
54610	363,3	37,85
54621	1955,5	71,22
54622	859,6	54,66
54623	2714,7	309,71
54624	640,4	156,56
54625	135,9	73,2
54626	84,8	17,88
54627	1936,8	845,86
54628	674,5	147,1
54629	873,3	1184,44
54630	1093,1	1000,58
54631	598	188,62
54632	1116,8	316
54633	62,9	8,7
54634	144,2	33,74
54635	259,4	96,48
54636	256,7	78,82
54638	562,6	35,36
54639	2609	427
54640	541,5	14,12
54641	101,1	2
54642	312,2	44,73
54643	150,9	26,75
54644	154	40,6
54645	582,6	70,3
54646	833,8	16,85
54655	196,3	55,55
55000	4,7	0,08
55102	67,2	16,29
55103	264,2	5,9
55110	38,6	11,21
55131	213	53,96
55132	991,6	160,64
55133	1277,1	1442,94
55134	953,2	412,68
55135	1,7	0,26
55140	190,7	28,16
55200	79	1,94
55236	434,2	13,47
55300	42,6	3,17

55337	308,9	3,14
55438	62,9	2,55
55510	7,4	1,9
55535	3100,4	1311,01
55536	3,7	1,14
55632	4,5	0,32
55708	7,8	0,08
56000	63,9	9,25
56010	919,8	463,34
56100	16,5	0,09
56121	582,2	19,11
56122	225	34,06
56123	1015,2	245,07
56210	118,3	6,1
56224	3910,8	327,01
56225	28	0,92
56238	43,6	4,44
56334	1162,1	598,25
56364	8,4	1,16
56402	7,4	0,47
56403	276,4	2,75
56404	21,5	4,93
56410	1061,5	364,27
56426	13	3,58
56429	2190,5	330,9
56430	2865,2	2005,29
56431	128	96,97
56432	19,9	0,38
56445	7,4	0,77
56470	4,8	0,7
56532	334,2	113,67
56533	550	67,79
56535	17,1	0,14
56625	1141,7	74,84
56626	1440,3	365,44
56634	5	1,33
56727	1442,6	472,5
56728	807,9	32,01
57000	428,1	17,23
57001	8263,8	1916,18
57002	137,6	1,2
57003	6679	180,19
57004	8922,8	396,22
57005	63,9	1,06

57006	1745,1	12,26
57007	612,8	6,42
57008	4736,1	814,47
57009	4177,4	890,85
57010	2489	89,94
57011	773,6	31,66
57012	112,6	5,22
57013	4162	1709,97
57014	827,3	12,2
57015	69,8	0,46
57017	48,1	0,5
57018	2686,2	963,45
57019	2372,5	287,17
57021	8829,1	94,21
57030	43,6	7,2
57032	33,2	0,78
57100	6802,9	210,97
57101	98,7	0,98
57200	12714,7	712,81
57231	40,4	3,7
57300	1185,2	14,49
57400	3470,5	198,95
57500	4403,9	72,63
58002	80,8	0,768
58005	6	0,09
58100	6554,4	614,24
58108	1	1,3
58200	10339,1	232,07
58300	6982,1	277,78
58400	9557,2	293,19
58500	6407,4	239,39
59032	30	0,02
59033	97,2	1,98
59034	162,5	2,63
59035	46,8	0,38
59100	9591,5	687,49
59131	1	0,29
59132	10795,3	138,24
59200	5966,5	184,46
59264	1	0,06
59300	5489	319,57
60061	72,9	1,53
60062	2761	25,41
60063	3926	4,83

60065	1240,5	11,09
60066	89,5	0,8
60100	33137,6	1609,12
60158	61,6	0,12
60200	766,5	12,7
60300	124,8	1,86
61000	508	1
61100	26209,8	704,49
61200	11671,3	321,9
61400	549,9	70,11
62044	76,3	0,77
62052	3181,5	29,99
62053	575	8,8
62055	105	0,8
62100	37265,6	517,96
62101	101	0,34
62121	3379,2	21,27
62122	15859,9	1102,06
62123	292,9	18,97
62124	225	15,82
62125	4395,3	201,38
62200	5473,3	102,56
62300	650	42,14
62400	4667	31,21
62500	5446,2	59,82
65000	366	0,3
65110	1281	3,47
65201	3147,4	19,55
65300	250	2,12
65302	18239,8	479,42
65403	8424,9	353
65404	540	30,11
65500	461,1	46,11
66031	53,8	6,28
66033	1208,1	5,9
66037	175	0,5
66100	18606,6	2387,33
66132	1	1,13
66133	3604,3	36,54
66200	290,3	6,59
66300	4268,9	275,14

Πίνακας 6: Τελικά αποτελέσματα ανάλυσης

Επομένως, από την ανωτέρω ανάλυση καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

1. Οι προορισμοί για τους οποίους έγιναν τα λιγότερα χιλιόμετρα για την εξυπηρέτησή τους είναι οι 50131,54136,54267,58108,59131,59264 και 66132. Σε αυτούς τους τ.κ. απαιτήθηκε μόλις 1 χλμ για την εξυπηρέτηση τους. Παρατηρούμε, ωστόσο, ότι και ο όγκος των προϊόντων που διακινήθηκαν προς αυτούς τους τ.κ. είναι επίσης μικρός.
2. Αντίστοιχα, οι προορισμοί στους οποίους μεταφέρθηκε ο μεγαλύτερος όγκος των προϊόντων παρατηρούμε ότι βρίσκονται κατά κύριο λόγο εντός του νομού της Θεσσαλονίκης. Αυτό είναι και απολύτως φυσιολογικό λόγω του μεγάλου αριθμού των πελατών που διαθέτει η επιχείρηση στο νομό αλλά και των αυξημένων παραγγελιών που αυτοί, κατά περιόδους, δίνουν.
3. Όσον αφορά τους πιο μακρινούς προορισμούς, οι οποίοι εξυπηρετούνται περιστασιακά από την εταιρία, μπορούμε να αναφέρουμε ότι οι ταχυδρομικοί κώδικες που αφορούν τη δυτική Μακεδονία είχαν κατά το έτος 2016 μικρότερο αριθμό προϊόντων σε σχέση με εκείνους της κεντρικής, ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Επομένως, θα ήταν σωστό η εταιρία να συνεχίσει μέσω leasing φορτηγών να εξυπηρετεί εκείνους τους τ.κ. με τη λιγότερη ζήτηση προϊόντων. Αντιθέτως, θα μπορούσαμε να προτείνουμε στην εταιρία την εισαγωγή στο στόλο της ενός επιπλέον μεταφορικού μέσου, το οποίο θα εξυπηρετεί τους ανατολικούς ταχυδρομικούς κώδικες. Κατά αυτόν τον τρόπο, θα μπορεί η επιχείρηση να εξυπηρετεί με μικρότερους χρόνους αναμονής τους εκεί πελάτες της αλλά και με μεγαλύτερη συχνότητα. Έτσι, δύναται να αυξήσει και τα έσοδα της, κερδίζοντας χρήματα από τους πελάτες της ανά τακτά χρονικά διαστήματα αλλά και χρησιμοποιώντας αντί του leasing φορτηγού, ένα νέο δικό της μεταφορικό μέσο.

Κεφάλαιο 5 Σύνοψη διπλωματικής εργασίας

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία μελετήσαμε τα δεδομένα παραγγελιών μιας μεγάλης πολυεθνικής εταιρίας με έδρα τη Θεσσαλονίκη. Πιο συγκεκριμένα, από ένα αρχικό πίνακα σε μορφή excel που πήραμε από τη διεύθυνση της εταιρίας, κάνοντας κάθε φορά κατάλληλη επιλογή δεδομένων, οδηγηθήκαμε στη δημιουργία 4 τεσσάρων επιπλέον πινάκων. Κάθε ένας από αυτούς περιέχει έναν σημαντικό όγκο δεδομένων, από τους οποίους με λεπτομερή ανάλυση οδηγηθήκαμε στα εξής συμπεράσματα για τον τρόπο που δρα ή θα μπορούσε να δράσει στο μέλλον η επιχείρηση:

Η επιχείρηση χρησιμοποιεί σωστά leasing φορτηγών για την εξυπηρέτηση των πελατών της στη δυτική Μακεδονία. Εκεί υπάρχει μικρότερος αριθμός παραγγελιών αλλά και όγκου προϊόντων προς παράδοση σε σχέση με περιοχές της κεντρικής, ανατολικής Μακεδονίας και της Θράκης. Σε αυτές τις περιοχές θα μπορούσε η εταιρία να επενδύσει με την εισαγωγή ενός επιπλέον ιδιόκτητου μεταφορικού μέσου. Με τον τρόπο αυτό θα πετύχαινε τόσο αύξηση των εσόδων της λόγω μη χρήσης πλέον του leasing αλλά και καλύτερη εξυπηρέτηση των εκεί πελατών της με τακτικότερα δρομολόγια.

Μερικά από τα ερωτήματα που μείνανε αναπάντητα και θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω εργασίας είναι για παράδειγμα η επίδραση του κόστους των καυσίμων στα δρομολόγια που εκτελούν τα φορτηγά και τυχόν τρόποι με τους οποίους η επιχείρηση θα μπορούσε να μειώσει, αυτό το ιδιαίτερα σημαντικό στις μέρες μας, έξοδο.

Βιβλιογραφία

1. <http://logistics.org.gr/4/36/136/>
2. https://gr.kuehne-nagel.com/el_gr/
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Kuehne_%2B_Nagel
4. Dantzig GB, Ramser JH (1959) The truck dispatching problem. *Manag Sci* 6(1):58–64
5. Eksioglu B., Vural AV, Reisman A (2009), The vehicle routing problem: A taxonomic review, *Computers and Industrial Engineering*, 57(4), 1472-1483
6. Figliozzi MA (2006), Analysis of the efficiency of urban commercial vehicle tours: Data collection, methodology, and policy implications, *Science Direct, Transportation Research Part B* 41,1014-1032
7. Gonzalez-Feliu J., Semet F., Routhier JL.(2014), *Sustainable Urban Logistics: Concepts, Methods and Information Systems*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1, 1-48
8. Gedeon C., Florian M., Crainic TC. (1993), Determining origin-destination matrices and optimal multiproduct flows for freight transportation over multimodal networks, *Science Direct, Transportation Research Part B: Methodological*, 27(5), 351-368
9. <http://www.postcode-distance.com/taxydromikos-kodikas>

