



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

Μ.Π.Σ. ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ- LOGISTICS

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: Προμήθειες Μεταφορικών Υπηρεσιών υπό Συνθήκες
Δημοπρασίας στο Διαδίκτυο και η Διαδικασία Επιλογής των
Βέλτιστων Προσφορών**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΜΙΡΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

**ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ
2008**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή και επισκόπηση του προβλήματος.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανάλυση Περιβάλλοντος Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών και Μεταφορών.....	7
2.1 Ανάλυση Περιβάλλοντος Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών	
2.2 Ανάλυση Περιβάλλοντος των Μεταφορών	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ανάλυση μεθόδων Επιχειρησιακής Έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν για την επίλυση του προβλήματος.....	42
3.1 Ακέραιος Προγραμματισμός και Πρόβλημα Knapsack	
3.2 Αναλυτική διαδικασία ιεράρχησης ΑΗΡ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Επιλογή προσφορών από μεταφορείς.....	45
4.1 Μαθηματική μοντελοποίηση μεταφορικού κόστους	
4.2 Μοντέλο λήψης αποφάσεων μεταφορέων	
4.3 Ανάλυση περίπτωσης	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Επιλογή μεταφορέων από εταιρείες.....	56
5.1 Μοντέλο λήψης αποφάσεων πελατών για αγορά μεταφορικών υπηρεσιών	
5.2 Μαθηματική μοντελοποίηση μεταφορικού κόστους	
5.3 Ανάλυση περίπτωσης	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Επίλογος.....	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	71

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. Εισαγωγή και επισκόπηση του προβλήματος

Τα τελευταία χρόνια, νέες ηλεκτρονικές τεχνολογίες προμηθειών έχουν υλοποιηθεί επιτυχώς στην αγορά μεταφορικών υπηρεσιών. Αυτός ο νέος τύπος εμπορίου μεταξύ μεταφορικών υπηρεσιών απαιτεί νέα αναλυτικά εργαλεία για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων εφαρμογής διαφορετικών στρατηγικών της κατανομής της δυναμικότητας των μεταφορών. Οι σύγχρονες εφαρμογές πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών παρέχουν τις υποδομές ανάπτυξης ηλεκτρονικών αγορών (E-Marketplaces) οι οποίες λειτουργούν ως περιβάλλον διαπραγμάτευσης και συναλλαγών σε πλήθος εμπορικών κλάδων μεταξύ των οποίων και οι υπηρεσίες μεταφορών. Στο παρόν άρθρο θεωρείται μία τέτοια αγορά στην οποία πωλούνται συμβόλαια μεταφοράς φορτίων μέσω διαδικασίας δημοπρασίας όπου ο πελάτης επιλέγει τον μεταφορέα βάσει της καλύτερης προσφοράς τιμής, ποιότητας εξυπηρέτησης, ταχύτητας παράδοσης και ποσότητας μεταφοράς. Οι μεταφορείς που ήδη έχουν συμβόλαια μεταφοράς φορτίων προς εκπλήρωση, θα κάνουν συχνά κενά δρομολόγια προς σημεία φόρτωσης για να ξεκινήσουν νέα δρομολόγια. Μέσα από μία ηλεκτρονική αγορά, θα επιχειρήσουν να δημιουργήσουν ζήτηση για αυτά τα κενά δρομολόγια ώστε να έχουν κέρδος από τη μη χρησιμοποιούμενη δυναμικότητα που διαθέτουν. Οι μεταφορείς μπορεί να δημιουργήσουν ζήτηση για αυτή την χωρητικότητα προσφέροντας υπηρεσίες με τιμή χαμηλότερη από την τυπική τιμή αγοράς (τόσο χαμηλή όσο το οριακό κόστος μεταφοράς). Οι πελάτες από την άλλη πλευρά, αποφασίζουν το πότε θα αγοράσουν μεταφορικές υπηρεσίες, το κόστος, τη συχνότητα μεταφοράς φορτίων και το μέγεθος των φορτίων, βασισμένοι σε μια στρατηγική ελαχιστοποίησης του συνολικού αποθέματος και κόστους μεταφοράς. Αυτή η νέα ζήτηση που γεννιέται, μετατρέπει τον πελάτη σε πλειοδότη μιας δημοπρασίας για την διαθέσιμη χωρητικότητα σε χαμηλότερες τιμές από τις τιμές αγοράς. Έτσι, γίνεται κατανομή των φορτίων σύμφωνα με την αχρησιμοποίητη χωρητικότητα μειώνοντας τα κενά δρομολόγια του δικτύου με συνέπεια τη μείωση επίσης του μέσου μεταφορικού κόστους στο δίκτυο.

Αυτός ο νέος τύπος αγοράς μεταφορικών υπηρεσιών απαιτεί νέα αναλυτικά εργαλεία για την καλύτερη κατανόηση των συνεπειών της συμπεριφοράς των μεταφορέων καθώς επίσης και των μοτίβων (patterns) κατανομής της χωρητικότητας των μεταφορών, ωστόσο κανένα θεωρητικό μοντέλο (Garrido, 2007) δεν είναι ικανό να

δημιουργήσει μια ρεαλιστική αναπαράσταση της αγοράς χωρητικότητας των μεταφορικών μέσων.

Στην παρούσα εργασία προτείνεται μία μεθοδολογία βασισμένη σε εργαλεία Επιχειρησιακής Έρευνας και της Θεωρίας Λήψης Αποφάσεων (για την AHP) που θα βοηθήσουν στην κατανόηση της στρατηγικής διαμόρφωσης τιμής από τους μεταφορείς σε σχέση με την διαθέσιμη χωρητικότητα, τον χρόνο και την απόσταση του δρομολογίου που είναι υποψήφιο για να δημοπρατηθεί. Έτσι, θα βρεθεί η καλύτερη δυνατή λύση για την αμοιβαία εξυπηρέτηση των συμφερόντων των μεταφορέων και των αγοραστών των μεταφορικών υπηρεσιών. Τα εργαλεία αυτά στοχεύουν στην παρακολούθηση του κόστους με παράλληλη επιλογή των βέλτιστων προσφορών. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση μαθηματικών μοντέλων όπως του ακέραιου προγραμματισμού για την επιλογή των βέλτιστων προσφορών από τους αγοραστές καθώς επίσης και της ελαχιστοποίησης του κόστους. Επιπλέον, θα γίνουν δύο μελέτες περίπτωσης επιλογής προσφορών και από τις δύο ενδιαφερόμενες πλευρές (carrier, shipper) ώστε να γίνει κατανοητή η μεθοδολογία και τα εργαλεία επίλυσης.

Η συνεχώς αυξανόμενη ανάγκη για προμήθειες αξιόπιστων και οικονομικών μεταφορικών υπηρεσιών καθιστά αναγκαίο τον προσδιορισμό και την ανάλυση των παραμέτρων που σχετίζονται με τη λήψη αποφάσεων των οποίων η εφαρμογή έχει σαν στόχο την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος για τους μεταφορείς και τις επιχειρήσεις αντίστοιχα. Μεταξύ των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις μεταφορών, είναι αυτά της επιλογής δρομολογίων και της καλύτερης δυνατής αξιοποίησης της δυναμικότητας μέσω των κενών δρομολογίων σε ένα σύστημα μεταφορών με στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας και την μεγιστοποίηση του κέρδους. Τα προβλήματα αυτά είναι ιδιαίτερα σύνθετα και η επίλυσή τους γίνεται με σύνθετες μεθόδους Επιχειρησιακής Έρευνας. Στην παρούσα εργασία αυτό επιχειρείται η ανάλυση του προβλήματος επιλογής δρομολογίων από μεταφορείς με στόχο την ελαχιστοποίηση κενών δρομολογίων, και παρουσιάζεται μία μεθοδολογία επίλυσης τέτοιων προβλημάτων μικρής κλίμακας. Επίσης, εξετάζεται από την άλλη μεριά η επιλογή των μεταφορέων από επιχειρήσεις με τη μέθοδο AHP (Analytic Hierarchy Process) λαμβάνοντας υπόψη τις χρονικές απαιτήσεις των παραγγελιών και επιπλέον επιχειρείται να βρεθεί πότε συμφέρει να γίνει ανάθεση παραγγελιών σε μεταφορείς με στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς.

Η δομή της εργασίας είναι η εξής: Στο κεφάλαιο 1 γίνεται εισαγωγή και επισκόπηση του προβλήματος. Στο κεφάλαιο 2 αναλύεται το περιβάλλον του προβλήματος που περιέχει τις ηλεκτρονικές δημοπρασίες και τις μεταφορές ενώ στο κεφάλαιο 3 αναφέρονται οι μέθοδοι επιχειρησιακής έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν. Στο κεφάλαιο 4 αναλύεται ο αλγόριθμος επιλογής των προσφορών από τους μεταφορείς ενώ στο κεφάλαιο 5 παρουσιάζεται ο αλγόριθμος επιλογής των προσφορών από τους πελάτες των μεταφορικών υπηρεσιών. Τέλος, στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζεται ο επίλογος που περιλαμβάνει τις ευκαιρίες για μελλοντική έρευνα και ανάπτυξη.

Τα πλεονεκτήματα της προμήθειας μεταφορικών υπηρεσιών μέσω δημοπρασιών είναι σημαντικά ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την αξιοποίηση κενών δρομολογίων (Garrido, 2007). Ο ίδιος διαπιστώνει ότι σε μεγάλες πόλεις τα κενά δρομολόγια αποτελούν το 1/3 των συνολικών δρομολογίων ενώ η διαδικασία δημοπρασίας μεταφορικών υπηρεσιών που προτείνει μειώνει το κόστος μεταφοράς τουλάχιστον κατά 14%. Τα βασικά στοιχεία κόστους για μία επιχείρηση μεταφορών είναι (Smith, 2007):

- Εργασία οδηγού για την μεταφορά.
- Εργασία στους σταθμούς μεταφόρτωσης.
- Καύσιμα.
- Επένδυση αγοράς του οχήματος και της άδειας
- Κόστος συντήρησης
- Γενικά έξοδα και διοικητική υποστήριξη (περιλαμβάνονται και τα πληροφοριακά συστήματα)
- Έξοδα τοπικής διανομής.
- Έξοδα εκτελωνισμού και παραστατικά για διεθνής μεταφορές.

Τα μεταφορικά κόστη επηρεάζονται επίσης από τις εξής παραμέτρους:

- Χαρακτηριστικά του φορτίου (π.χ. πυκνότητα, συσκευασία, αν είναι εύθραυστο)
- Ο αριθμός των φορτίων με βάση τα οποία επιμερίζονται τα μεταφορικά κόστη.
- Συνολικό βάρος του μεταφερόμενου φορτίου.

- Η απόσταση.
- Τοπικοί παράγοντες επηρεάζουν τα κόστη φορτοεκφόρτωσης και η διαδρομή του δρομολογίου.
- Η κυκλοφοριακή συμφόρηση που θα συναντήσει το όχημα κατά την διαδρομή.
- Πιθανές καθυστερήσεις, οφειλόμενες για παράδειγμα σε γραφειοκρατικές διαδικασίες

Η υψηλή σημασία της παρακολούθησης της αποδοτικότητας των μεταφορών επισημαίνεται από τους Lai et al., (2004) ενώ νωρίτερα ο Turnquist (1985) διαπίστωνε τις περιοχές ερευνητικού και πρακτικού ενδιαφέροντος μεταξύ των οποίων ήταν και το θέμα της αξιοποίησης των μεταφορικών μέσων. Οι Pak and Dekker (2004) επισημαίνουν ότι η διαχείριση των εσόδων εστιάζει στην επιλογή των πελατών που θα μεγιστοποιήσουν το κέρδος για μια συγκεκριμένη μη αξιοποιημένη δυναμικότητα. Οι Fisher et al., (1999) αναφέρουν ότι η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων προσφέρει ένα πλήθος σημαντικών λειτουργιών στις υπηρεσίες μεταφορών ενώ ο Crainic (2002) επισημαίνει ότι οι μεταφορές αποτελούν ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στην διαμόρφωση των τιμών των προϊόντων και είναι σημαντικό συστατικό του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος κάθε χώρας. Σημαντική είναι η αναφορά του Lehmusvaara (1999) που επισημαίνει ότι η αναλυτική διαδικασία ιεράρχησης (AHP) κάνει εφικτή την αξιολόγηση τόσο των ποιοτικών όσο και των ποσοτικών στοιχείων στα οποία δεν μπορεί να γίνει προσέγγιση με την παραδοσιακή μέθοδο ελαχιστοποίησης κόστους και μεγιστοποίησης κέρδους.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ο αλγόριθμος επιλογής των προσφορών από τους μεταφορείς που περιέχεται στο κεφάλαιο 4, παρουσιάστηκε με μεγάλη επιτυχία στο 20ο συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Επιχειρησιακών Ερευνών στις Σπέτσες τον Ιούνιο του 2008.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. Ανάλυση Περιβάλλοντος Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών και Μεταφορών

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει εκτενής αναφορά για τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρονικών δημοπρασιών και των μεταφορών για να γίνουν κατανοητές όλες οι συνιστώσες λειτουργίας τους ώστε με τον συνδυασμό τους να υπάρξει το επιθυμητό αποτέλεσμα της καλύτερης αξιοποίησης των δρομολογίων που υπάρχουν σε ένα σύστημα μεταφορών.

2.1 Ανάλυση Περιβάλλοντος Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών

A. Ιστορική αναδρομή

Η πρώτη δημοπρασία Αγγλικού τύπου ανάγεται στο 500 π.Χ. στη Βαβυλώνα. Το πρώτο βιβλίο-κατάλογος που καταγράφει προγραμματισμένες δημοπρασίες και προσκαλεί τους υποψήφιους συμμετέχοντες (the Lazarus Seaman sale) χρονολογείται στο 1676.

Στα τέλη του 20ου αιώνα ο Αμερικανός William Vickrey κέρδισε το Nobel Οικονομίας το 1996 (από κοινού με τον βρετανό James A. Mirrlees), για την εργασία τους "fundamental contributions to the economic theory of incentives under asymmetric information". Μέρος της εργασίας του, έχει σχέση με την επίδραση και τις επιπτώσεις διαφόρων τύπων δημοπρασιών στα οικονομικά αποτελέσματα. Ο Vickrey εφηύρε και τον λεγόμενο "second price" τύπο δημοπρασίας, ο οποίος στη συνέχεια ονομάστηκε "Vickrey auction", Βασίζεται στον κλασικό sealed-bid τύπο δημοπρασίας (ή και στον Αγγλικό πιθανώς), και προβλέπει την ανάδειξη του πρώτου μειοδότη στην τιμή του δεύτερου μειοδότη. Η βασική φιλοσοφία του Vickrey Auction είναι η προσφορά τιμής που ανταποκρίνεται στο κόστος, οπότε το κέρδος του μειοδότη είναι η διαφορά του από τον δεύτερο. Έτσι, το σύστημα ωθεί τις εταιρίες να δώσουν τα πραγματικά κόστη τους, επιβραβεύοντας τον ειλικρινή παίκτη, ο οποίος βέβαια έχει και το χαμηλότερο κόστος.

B. Προϋποθέσεις ηλεκτρονικών δημοπρασιών

Οι ηλεκτρονικές δημοπρασίες διενεργούνται σε περιβάλλον B2C (Business to Customer) και B2B (Business to Business) και περιέχουν όρους συμμετοχής, προσέγγισης και χρήσης. Οι όροι φαίνονται παρακάτω για κάθε περιβάλλον χωριστά.

Επομένως για B2C περιβάλλον ισχύουν τα εξής:

- Συμμετοχή: Συμμετέχει οποιοσδήποτε χωρίς να προσκληθεί από τον διοργανωτή (αποσκοπεί στον πολύ μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων, κυρίως ιδιωτών)
- Προσέγγιση: Ένα είδος δημοπρασίας που ταιριάζει για όλες τις περιπτώσεις (αγοράζει όποιος προσφέρει την καλύτερη τιμή. Δεν απαιτείται παραμετροποίηση ούτε υπάρχουν άλλες επιλογές)
- Χρήση: Συνήθως μόνο για πλειοδοτικές δημοπρασίες χαμηλής αξίας (οι εταιρίες & ιδιώτες βλέπουν τις δημοπρασίες απλά σαν ένα επιπλέον κανάλι πώλησης - διαφήμισης)

Για περιβάλλον B2B ισχύει:

- Συμμετοχή: Οι συμμετέχοντες πρέπει να προσκληθούν από το διοργανωτή (εξασφαλίζεται η ακεραιότητα της δημοπρασίας και η πιστοποίηση των συμμετεχόντων)
- Προσέγγιση: Πολλοί διαφορετικοί τύποι δημοπρασιών και πολλαπλές δυνατότητες παραμετροποίησης τους, καθώς οι επιχειρηματικές ανάγκες και απαιτήσεις επιβάλλουν τη χρήση διαφορετικών σεναρίων.
- Χρήση: Συνήθως μειοδοτικές για αγορές αγαθών και υπηρεσιών υψηλής αξίας, ή πλειστηριασμούς υψηλής αξίας. Επίσης χρησιμοποιούνται για επαναλαμβανόμενες διαδικασίες αγορών & πωλήσεων με πολλαπλούς προμηθευτές.

Γ. Κριτήρια ανάδειξης νικητή

Η διαδικασία των Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω περιπτώσεις (όχι αρίθμηση με κεφαλαία):

- Διαγωνισμούς με κριτήριο την καλύτερη τιμή ενός είδους / υπηρεσίας
- Διαγωνισμούς με κριτήριο την καλύτερη τιμή ενός συνόλου ειδών (καλάθι)
- Διαγωνισμούς με κριτήριο B/C (Benefit to Cost), or VfM (Value for Money)
- Διαγωνισμούς για ανάδειξη ενός μειοδότη
- Διαγωνισμούς για ανάδειξη πολλών μειοδοτών

Για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, η τελική λίστα συμμετεχόντων πρέπει να είναι γνωστή πριν την δημοπρασία.

Δ. Παράμετροι σχεδιασμού Δημοπρασιών

Για τον σχεδιασμό των δημοπρασιών πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

- Οι ιδιαιτερότητες του είδους προς δημοπράτηση (μοναδικότητα)
- Ο αριθμός των υποψηφίων (επίτευξη ανταγωνισμού)
- Οι συνθήκες της αγοράς (προϊόν σε ζήτηση, έλλειψη)
- Τα ιστορικά στοιχεία παρομοίων περιπτώσεων (διακυμάνσεις τιμών)
- Ο επιδιωκόμενος στόχος (best price OR value for money)

Έτσι μπορεί να εξασφαλιστεί η καλύτερη επιλογή του τύπου της δημοπρασίας και η καλύτερη επιλογή των παραμέτρων της δημοπρασίας για το συγκεκριμένο τύπο, ώστε:

- Να υπάρξει η δυνατόν μεγαλύτερη συμμετοχή
- Να δημιουργηθεί ο μεγαλύτερος δυνατόν ανταγωνισμός
- Να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατόν τιμή

Μια σημαντική παράμετρος είναι η διάρκεια της δημοπρασίας και αν υπάρχει παράταση. Οι παραλλαγές για την διάρκεια της δημοπρασίας αναλύονται ως εξής:

- Η διάρκεια της δημοπρασίας (χρόνος έναρξης και λήξης) καθορίζεται από τον Διοργανωτή, εκτός αν υπάρχουν παρατάσεις
- Υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης παράτασης, η οποία καθορίζεται πριν την έναρξη της δημοπρασίας
- Ο αριθμός των παρατάσεων μπορεί να είναι περιορισμένος ή άπειρος
- Ο σκοπός της παράτασης είναι να δίνεται στους Συμμετέχοντες η δυνατότητα να υποβάλλουν βελτιωμένη προσφορά όταν κάποια άλλη προσφορά γίνει καλύτερη από τη δική τους στα τελευταία λεπτά της δημοπρασίας.

Αυτό ευνοεί τους Συμμετέχοντες γιατί έχουν επιπλέον χρόνο να αντιδράσουν αλλά και τους διοργανωτές γιατί πετυχαίνουν καλύτερες τιμές

Ε. Παράγοντες Επιτυχίας

Οι παράγοντες επιτυχίας των ηλεκτρονικών δημοπρασιών είναι οι παρακάτω:

- Σωστή επιλογή του τύπου δημοπρασίας, και της παραμετροποίησης της, ώστε να οδηγεί σε καλύτερο αποτέλεσμα.
- Σωστά καθορισμένη τιμή εκκίνησης, ώστε να ξεκινά μέσα στις πραγματικές τιμές της αγοράς και να ενθαρρύνει τον ανταγωνισμό
- Σωστό βήμα δημοπρασίας ώστε να επιτρέπει πολλαπλά χτυπήματα, στοχεύοντας στην σταδιακή βελτίωση της τιμής

- Σωστή επιδιωκόμενη τιμή ώστε να μην υπάρχει αμφισβήτηση του αποτελέσματος
- Καλή επιλογή των πληροφοριών που θα αποκρύψουμε ή θα εμφανίσουμε ώστε να υπάρξει ενδιαφέρον και ανταγωνισμός
- Σωστά σχεδιασμένη διάρκεια και παρατάσεις ώστε να υπάρχει ταυτόχρονα και αρκετός χρόνος για προσφορές, αλλά και πίεση χρόνου.
- Προβλέψεις και ρυθμίσεις στον κανονισμό Προμηθειών, ώστε να μην καταστρατηγείται η διαδικασία και οι εμπορικές πρακτικές με την υποστήριξη της Τεχνολογίας.

ΣΤ. Διαφορές παραδοσιακών διαδικασιών και ηλεκτρονικής δημοπρασίας

Στις παραδοσιακές διαδικασίες δημοπρασιών παρατηρούνται τα εξής:

- Υποβολή γραπτών κλειστών προσφορών
- Η μείωση της τιμής προσφοράς γίνεται με αντιπροσφορές (αν προβλέπεται)
- Οι προσφορές αξιολογούνται σε εύρος χρόνου
- Η διαπραγμάτευση με τον νικητή-προμηθευτή γίνεται πιθανά στο στάδιο της σύμβασης
- Το αποτέλεσμα της διαπραγμάτευσης στηρίζεται στην ικανότητα και την πίεση του αγοραστή
- Δεν γίνεται εύκολα η επανάληψη της διαδικασίας
- Οι φάκελοι οικονομικών προσφορών δεν αξιοποιούνται ηλεκτρονικά

Τα ειδικότερα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών δημοπρασιών εξής:

- Ηλεκτρονική υποβολή προσφορών
- Υποβολή πολλαπλών οικονομικών προσφορών εντός συγκεκριμένου & σύντομου χρονικού διαστήματος
- Η διαπραγμάτευση γίνεται μέσα από την ανάπτυξη ανταγωνισμού ανάμεσα στους προμηθευτές, χωρίς την παρέμβαση του αγοραστή και διευκολύνεται από το σύστημα.
- Η διαδικασία μπορεί εύκολα να επαναληφθεί
- Αυτόματη συλλογή στοιχείων προμήθειας (προϊόν, τιμή, προμηθευτής, κατασκευαστής κ.λ.π)

Η. Δικλείδες Ασφαλείας

Οι δικλείδες ασφαλείας αναλύονται στις εξής συνιστώσες:

- Στην Τιμή Ανοίγματος: Μπορεί να είναι ίση με τον προϋπολογισμό, ώστε να μην έχουμε υπέρβαση προϋπολογισμού κατά την δημοπρασία.
- Στην Επιδιωκόμενη Τιμή (Reserved Price): Μπορεί να είναι η προηγούμενη τιμή αγοράς, η καλύτερη τρέχουσα προσφορά, ή η τιμή στόχος την οποία γνωρίζουμε ότι μπορούμε να εξασφαλίσουμε.
- Στις Παραμετροποιήσεις: Δυνατότητα πολλαπλών παραμετροποιήσεων ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις κάθε συγκεκριμένης προμήθειας π.χ. να εμφανίζεται μόνο η σειρά κατάταξης στους συμμετέχοντες, ώστε να μην παρατηρούνται «προμηθευτές-θεατές»

Θ. Αξιολόγηση Ελληνικών website ηλεκτρονικών δημοπρασιών

Σύμφωνα με τον Μιχαήλ (2002) επιτυχία ή η αποτυχία των website ηλεκτρονικών δημοπρασιών εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το πλήθος, το είδος και την λεπτομέρεια των δημοπρασιών. Με τον ίδιο τρόπο που οι πελάτες επιλέγουν ένα προϊόν από μια δημοπρασία στον πραγματικό κόσμο έτσι και οι on-line πελάτες επιθυμούν να αναζητήσουν και να αποκτήσουν κάτι από ένα auction site. Τα βασικά στοιχεία που αναζητούν είναι η ποικιλία των προϊόντων, οι χαμηλές τιμές (που εξαρτώνται από το πλήθος των επισκεπτών) και η δυνατότητα να διαχειρίζονται γρήγορα και εύκολα πολλές δημοπρασίες.

Μια πληθώρα δικτυακών τόπων ηλεκτρονικών δημοπρασιών είναι διαθέσιμη ενώ καθημερινά εμφανίζονται νέοι, χωρίς όμως να έχουν την ίδια τύχη με τους πρώτους. Αυτό συμβαίνει διότι η επιτυχία ενός auction site στηρίζεται στην συνεχή εξέλιξη και υποστήριξή του και όχι σε μια αρχική κατασκευή. Τα πιο δημοφιλή auction site είναι και αυτά με το μεγαλύτερο παρελθόν και την καλύτερη υποστήριξη των χρηστών του. Όπως και σε κάθε χώρα έτσι και την Ελλάδα υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός website ηλεκτρονικών δημοπρασιών που είναι διαθέσιμα στους καταναλωτές. Παρόλα αυτά ελάχιστα έχουν ικανοποιητική επισκεψιμότητα ενώ κάποια που δεν άντεξαν τον ανταγωνισμό έχουν ήδη αποσυρθεί από το ελληνικό διαδίκτυο (π.χ. www.vatera.com.gr). Κάθε auction site απαιτεί μεγάλο κόστος συντήρησης ώστε να αντεπεξέλθει στον ανταγωνισμό.

Τα συμπεράσματα που μπορούμε να εξαγάγουμε από την ενασχόλησή με τα ελληνικά site δημοπρασιών είναι ποικίλα. Καταρχήν, φαίνεται πως ακόμη αυτός ο τρόπος αγοραπωλησίας δεν έχει μπει στη συνείδηση των Ελλήνων χρηστών του Internet. Κάτι τέτοιο είναι απόλυτα φυσιολογικό, μιας και τα sites αυτά έχουν λίγο χρόνο παρουσίας στο ελληνικό Διαδίκτυο. Τα πραγματικά αξιόπιστα sites είναι λίγα σε αριθμό αλλά το βέβαιο είναι πως με τον καιρό θα πληθύνουν, αφού η υπηρεσία που προσφέρουν είναι σημαντική για όσους θέλουν να αγοράσουν ή να πουλήσουν ένα αντικείμενο. Φυσικά, όπως σε κάθε άλλη on-line δραστηριότητα, έτσι και στις δημοπρασίες ο Έλληνας χρήστης είναι επιφυλακτικός καθώς αυτό που προέχει είναι η ασφάλεια, κάτι που στην προκειμένη περίπτωση δεν φαίνεται να εξασφαλίζουν τα ελληνικά site δημοπρασιών. Δεν υπάρχουν μηχανισμοί που να διασφαλίζουν δηλαδή την εμπιστοσύνη του αγοραστή ενός προϊόντος με τον πωλητή. Στην Ελλάδα τα auction site απλά προσφέρουν μια λεπτομερή λίστα δημοπρασιών με διαδικασίες δημοπράτησης, πώλησης και ζήτησης χωρίς όμως να διασφαλίζουν με ασφάλεια την ουσία της λειτουργίας τους. Σίγουρα η εξασφάλιση των πραγματικών στοιχείων των εγγεγραμμένων χρηστών αποτελεί μια λύση αλλά όχι μια ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του προβλήματος καθώς τίγονται οι νόμοι περί προσωπικών δεδομένων που ισχύουν τα τελευταία δύο χρόνια και στην Ελλάδα.

Αυτό που μπορεί να ειπωθεί, είναι πως το έδαφος είναι ακόμη παρθένο και μπορούν και άλλες εταιρίες να δραστηριοποιηθούν στο συγκεκριμένο τομέα ή να βελτιώσουν τις υπηρεσίες που ήδη παρέχουν καθώς έχουν να διδαχθούν πολλά από τα αντίστοιχα κορυφαία site του εξωτερικού (π.χ. ebay.com).

2.2 Ανάλυση Περιβάλλοντος Μεταφορών

1) Τεχνολογία και Μεταφορές

Σύστημα εύρεσης βέλτιστων διαδρομών και προγραμματισμού διανομών

Η εύρεση των βέλτιστων διαδρομών και ο προγραμματισμός των διανομών αποτελεί και το λόγο ύπαρξης των συστημάτων δρομολόγησης. Από εκεί και πέρα οι σύγχρονες ανάγκες κάνουν τις εταιρίες λογισμικών να αναπτύσσουν επιπλέον προγράμματα-εφαρμογές με διάφορες ιδιαιτερότητες, ώστε να επιτευχθούν μεγαλύτερες οικονομίες και καλύτερη αποτελεσματικότητα και εξυπηρέτηση. Μερικά από αυτά θα περιγραφούν στη συνέχεια.

Ο προσδιορισμός των βέλτιστων διαδρομών και η καλύτερη εκμετάλλευση του ωφέλιμου χώρου των φορτηγών για κάθε εταιρεία που μεταφέρει και διανέμει αποτελεί εργαλείο προστιθέμενης αξίας αλλά κυρίως πηγή μείωσης κόστους, κόστους σε καύσιμα, εργατοώρες κα. Αποτελεί εργαλείο αποφυγής δημιουργίας δυσαρεστημένων πελατών εξασφαλίζοντας την έγκαιρη παράδοση των παραγγελιών τους. Το σύστημα εύρεσης των βέλτιστων διαδρομών και προγραμματισμού διανομών, συνδυάζεται πάντα με επίκαιρους και συνεχώς ανανεούμενους ψηφιακούς χάρτες. Οι περιοχές που σήμερα είναι αποτυπωμένες σε ψηφιακούς χάρτες είναι οπωσδήποτε η περιοχή της Αττικής, βασικές ελληνικές πόλεις καθώς και το Εθνικό οδικό δίκτυο. Τα συστήματα αυτά υπολογίζουν ηλεκτρονικά και προτείνουν τη «συμπερότερη» διαδρομή τόσο χιλιομετρικά όσο και από πλευράς διακινούμενου όγκου. Υπάρχει, όμως, η δυνατότητα επέμβασης του χρήστη, και αυτό είναι θετικό, ώστε αν θέλει να τροποποιήσει τη προτεινόμενη λύση, π.χ. γιατί κάποιος δρόμος είναι κλειστός, και να επιτύχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Δηλαδή συνεργασία μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την καλύτερη δυνατή διανομή.

2) Εφαρμογές που χρησιμοποιούνται

Μερικές από τις εφαρμογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα συστήματα εύρεσης βέλτιστων διαδρομών και προγραμματισμού διανομών είναι και οι παρακάτω.

Ροή Δικτύων και Ανάλυση Διανομών

Κάποιες εφαρμογές εύρεσης βέλτιστων διαδρομών περιλαμβάνουν μια σειρά από διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με την ροή δικτύων. Σε αυτά τα προβλήματα συμπεριλαμβάνονται η αποτελεσματική διανομή προϊόντων και υπηρεσιών, η αύξηση στην παροχή υπηρεσιών μεταφοράς κτλ.

Στα προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταφορές συμπεριλαμβάνονται η εύρεση του πιο αποτελεσματικού τρόπου για εξυπηρέτηση μιας σειράς προορισμών από διάφορες περιοχές αποθήκευσης ή παραγωγής. Για παράδειγμα μια επιχείρηση μπορεί να ενδιαφέρεται να βρίσκει κάθε φορά την πιο αποτελεσματική διανομή με το ελάχιστο κόστος για να μεταφέρει τα εμπορεύματά της από τις αποθήκες στους πελάτες/αντιπροσώπους της.

Το σύστημα εύρεσης βέλτιστων διαδρομών είναι ένα απαραίτητο εργαλείο διοίκησης και διαχείρισης κάθε δρομολογητή καθώς μπορεί πλέον σε σχετικά σύντομο χρόνο να βρίσκει τα βέλτιστα δρομολόγια για την εταιρεία του μειώνοντας τους χρόνους

ανταπόκρισης στους πελάτες, τα κόστη διαχείρισης των φορτηγών και αυξάνοντας την παραγωγικότητα των πόρων σημαντικά

Proof of Delivery (P.O.D.)

Μία άλλη εφαρμογή στα συστήματα αυτόματης δρομολόγησης είναι το σύστημα «Απόδειξης της παράδοσης». Οι εφαρμογές αυτές μπορούν:

- Να μειώσουν το διαχειριστικό κόστος από 25% έως 50%
- Να αποσβέσουν το κόστος εγκατάστασης τους μέσα σε 6 μήνες λειτουργίας
- Να είναι εύκολες τόσο στην εγκατάσταση όσο και στην λειτουργία

Οι εφαρμογές αυτές βελτιστοποιούν την ιχνηλασιμότητα των παραδόσεων και είναι σχεδιασμένες πάνω στις ανάγκες των εταιρειών διανομής. Είναι διασυνδεδεμένες με τα υπάρχοντα συστήματα τηλεματικής των εταιριών και αποστέλλουν ασύρματα πίσω στην εταιρεία όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που είναι σχετικές με τις διανομές. Αλλιώς, υπάρχει η δυνατότητα λειτουργίας ως καταγραφικού των παραδόσεων μεταδίδοντας τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν με την άφιξη του οδηγού στην εταιρεία.

Συγκεντρωτικά, οι λειτουργίες των συστημάτων «Απόδειξης της παράδοσης» είναι οι παρακάτω:

- Διαχειρίζονται πλήρως όλες τις παραδόσεις-παραλαβές που πραγματοποιεί ο οδηγός με όλες τις πληροφορίες τους
- Πιστοποιούν την φόρτωση και την εκφόρτωση των εμπορευμάτων με τη χρήση των γραμμωτών κωδικών
- Διαχειρίζονται όλη τη πληροφορία που σχετίζεται με τη παράδοση των εμπορευμάτων καθώς και όλους τους λόγους μερικής, ή μη παράδοσης των εμπορευμάτων
- Διαχειρίζονται ηλεκτρονικά τις υπογραφές των ανθρώπων που παραλαμβάνουν τα εμπορεύματα
- Πραγματοποιούν «εκκαθάριση» του φορτηγού αναφορικά με τις παραλαβές και τις παραδόσεις που είχε να εκτελέσει
- Σε περιπτώσεις ασύρματης επικοινωνίας δέχονται από τον δρομολογητή της εταιρείας νέες παραγγελίες μεταφοράς ή παραλαβής που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της ημέρας και χρειάζεται να εκτελεστούν άμεσα.

Λειτουργικό Σύστημα Συνδυασμένων Διεθνών Μεταφορών (Intermodal Operations System)

Η εφαρμογή αυτή αφορά τις εταιρίες διαμεταφορών (forwarders). Με το συγκεκριμένο λογισμικό όλες οι λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα καθημερινά σε τέτοιου είδους επιχειρήσεις, γίνονται διαχειρίσιμες και επεξεργάσιμες ηλεκτρονικά. Οι εφαρμογές αυτού του είδους βοηθούν στην ελαχιστοποίηση του διαχειριστικού έργου και την αύξηση της παραγωγικότητας των δια-μεταφορικών εταιρειών.

Οι βασικές λειτουργίες αυτής της εφαρμογής είναι 8: Συναλλασσόμενοι, Προσφορές, Παραγγελίες μεταφοράς, Δρομολόγηση, Τιμοκατάλογοι, Λογιστήριο, ΑΜΕΤΑ και Αναφορές. Πιο συγκεκριμένα:

Συναλλασσόμενοι: Αναφέρεται στην διαχείριση της πληροφορίας όποιας εταιρείας καταχωρείται στο σύστημα, είτε πρόκειται για πελάτη, είτε για συνεργάτη, agent, Ναυτιλιακή εταιρεία κτλ. Μια σειρά από υπολειτουργίες συμπληρώνουν την χρησιμότητα της λειτουργίας διαχείρισης εταιρειών.

Διαχείριση Προσφορών: Συνιστά την λειτουργία εγγραφής μιας νέας προσφοράς- παραγγελίας. Η λειτουργία της παραγγελιοληψίας έχει αρκετές υπολειτουργίες όπως, της δημιουργίας νέας παραγγελίας / προσφοράς, της εύρεσης με κάθε δυνατή επιλογή καταχωρημένης ήδη προσφοράς, της διαχείρισης παλαιότερων προσφορών κα.

Παραγγελίες Μεταφοράς: Πρόκειται για την διαδικασία αρχειοθέτησης της κάθε μεταφοράς. Τα κύρια σημεία της λειτουργίας της αρχειοθέτησης περιλαμβάνουν την εμφάνιση της μερίδας / υπομερίδας, του ταξιδιού, της περιγραφής των προϊόντων, των χρεώσεων, την τιμολόγηση, την διαχείριση των συναφών εγγράφων κα.

Τιμοκατάλογοι: Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στην διαχείριση των ταριφών. Η εν λόγω εφαρμογή έχει δημιουργηθεί βάση των αρχών του CRM (Clients Relationship Management) έτσι ώστε οι Δια-μεταφορείς να μπορούν να διαχειρίζονται τους πελάτες τους και τις μεταφορές που πραγματοποιούν βάση ελεγμένων και υπολογισμένων οικονομικών στοιχείων και στοιχείων κόστους, «ανταμείβοντας» τους καλούς πελάτες με καλύτερους πχ ναύλους. Υπάρχουν υπολειτουργίες εύρεσης ταριφών με πολλαπλούς τρόπους εύρεσης, δημιουργίας ταριφών για πελάτες, ταξίδια, γραφεία καθώς και ανανέωσης και αναβάθμισης αυτών.

Λογιστήριο: Πρόκειται για την λειτουργία διαχείρισης των παραστατικών που σχετίζονται με το λογιστήριο. Περιλαμβάνει δυνατότητες εύρεσης παραστατικών,

δημιουργίας νέων παραστατικών, εκτύπωσης σε πρότυπα της εταιρείας ή αποστολή με διάφορους τρόπους (email, fax server κτλ).

ΑΜΕΤΑ: Αναφέρεται στην διαχείριση της συνεργασίας των δια-μεταφορικών εταιρειών με τους ανταποκριτές τους του εξωτερικού. Υπάρχουν δυνατότητες προσαρμογής στις ειδικές ανάγκες διαχείρισης ΑΜΕΤΑ της κάθε δια-μεταφορικής εταιρείας.

Αναφορές - Εκθέσεις: Τα λογισμικά αυτά είναι εργαλεία διοίκησης. Η παραγωγή των εκθέσεων και των αναφορών παντός τύπου όπου απαιτούνται αποτελεί την βασική λειτουργία διοίκησης και διεξαγωγής αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. Δίνουν την δυνατότητα ανάπτυξης εκθέσεων και αναφορών διαφόρων τύπων, επιτυγχάνοντας έτσι την ολοκλήρωση του σκοπού τους που είναι η πλήρης και ολοκληρωμένη διαχείριση και οργάνωση των συνδυασμένων μεταφορών.

Λειτουργικό Σύστημα Διανομών & Εθνικών Μεταφορών (Distribution Operations System)

Η εφαρμογή αυτή διαχειρίζεται και επεξεργάζεται ηλεκτρονικά όλες τις λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα καθημερινά μέσα σε μια εταιρεία (3PL, μεταφορική) που παρέχει υπηρεσίες διανομής (τοπικά ή πανελλήνια). Βοηθά στην ελαχιστοποίηση του διαχειριστικού έργου και την αύξηση της παραγωγικότητας των εταιρειών που διανέμουν εμπορεύματα στα όρια μια χώρας.

Οι λειτουργίες που διαχειρίζεται η εφαρμογή είναι: Συναλλασσόμενοι, Διαχείριση Παραγγελιών Μεταφοράς, Δρομολόγηση, Διαχείριση Στόλου, Τιμοκατάλογοι, Αναφορές και Διαχείριση Πληροφορίας Τηλεματικής. Πιο συγκεκριμένα:

Συναλλασσόμενοι: Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στην διαχείριση της πληροφορίας κάθε εταιρείας που καταχωρείται στο σύστημα, είτε πρόκειται για πελάτη, είτε για συνεργάτη. Μια σειρά από υπολειτουργίες συμπληρώνουν την χρηστικότητα της λειτουργίας διαχείρισης συναλλασσομένων εταιρειών.

Διαχείριση Παραγγελιών Μεταφοράς: Συνιστά τη λειτουργία της διαχείρισης των παραγγελιών μεταφοράς των πελατών. Στη λειτουργία αυτή κρατείται όλη η απαραίτητη πληροφορία όπως, η περιγραφή της μεταφοράς, το είδος του προϊόντος, οι χρεώσεις και όλα τα συναφή με την εν λόγω μεταφορά έγγραφα.

Δρομολόγηση: Συνιστά τη λειτουργία δημιουργίας δρομολογίων, την ηλεκτρονική δημιουργία μανιφέστων μεταφοράς, το συνταίριασμα των παραγγελιών με τα μέσα

μεταφοράς (ημιαυτόματη δρομολόγηση) καθώς και την εύρεση άλλων στοιχείων ενδιαφέροντος όπως, δρομολογημένες παραγγελίες ημέρας, εβδομάδας κτλ.

Διαχείριση Στόλου: Η διαχείριση του στόλου είναι η λειτουργία όπου οι πληροφορίες αναφορικά με τον στόλο των αυτοκινήτων, ιδιωτικής ή δημόσιας χρήσης, κρατιούνται και διαχειρίζονται. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν έξοδα ή πληροφορίες γενικής φύσεως οχημάτων και οδηγών.

Τιμοκατάλογοι: Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στην διαχείριση των χρεώσεων. Η εν λόγω εφαρμογή έχει δημιουργηθεί βάση των αρχών του CRM (Clients Relationship Management) έτσι ώστε οι εταιρείες Διανομών να μπορούν να διαχειρίζονται τους πελάτες τους και τις μεταφορές που πραγματοποιούν βάσει ελεγμένων και υπολογισμένων οικονομικών στοιχείων και στοιχείων κόστους, "ανταμείβοντας" τους καλούς πελάτες τους με καλύτερους ναύλους.

Αναφορές - Εκθέσεις: Η παραγωγή των εκθέσεων και των αναφορών που χρειάζονται αποτελεί βασική λειτουργία διοίκησης και διεξαγωγής αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα της ανάπτυξης εκθέσεων και αναφορών διαφόρων τύπων, επιτυγχάνοντας έτσι την ολοκλήρωση των σκοπών της που είναι η πλήρης και ολοκληρωμένη διαχείριση και οργάνωση των διανομών - μεταφορών.

Διαχείριση Πληροφορίας Τηλεματικής: Είναι η λειτουργία που διαχειρίζεται σε πραγματικούς χρόνους όλη την πληροφορία που δίνει μια υπηρεσία τηλεματικής. Δημιουργεί δε αναλυτικές αναφορές για το τι είχε δρομολογηθεί και το τι τελικά έγινε στην διανομή (gap analysis) αξιοποιώντας δεδομένα της υπηρεσίας Τηλεματικής. Αποτελεί μια πραγματική υπηρεσία βελτιστο-ποίησης των δρομολογίων.

Ηλεκτρονική Διαχείριση Φορτίων (eFreight)

Το eFreight είναι η εφαρμογή ηλεκτρονικής διασύνδεσης του πελάτη με τη Δια-μεταφορική - Μεταφορική εταιρεία, είναι ουσιαστικά το ηλεκτρονικό εμπόριο στις μεταφορές. Πρόκειται για μια πλατφόρμα ηλεκτρονικού εμπορίου η οποία λειτουργεί σε περιβάλλον Internet και η οποία παρέχει μια σειρά από υπηρεσίες τόσο σε εμπορικές και παραγωγικές εταιρείες όσο και σε δια-μεταφορικές.

Το eFreight προσαρμόζεται εύκολα και λειτουργικά στο site της κάθε Δια-μεταφορικής - Μεταφορικής εταιρείας και της δίνει τη δυνατότητα με ελάχιστο κόστος να παρέχει

στους πελάτες της, καινοτόμες υπηρεσίες ηλεκτρονικού εμπορίου και πληροφόρησης. Δηλαδή μια υπηρεσία ανταγωνιστική με ελάχιστο κόστος.

Οι υπηρεσίες που παρέχονται μέσα από το eFreight είναι οι εξής:

- Παραγγελιοδοσία φορτίων,
- Εκτύπωση παραστατικών μέσω της διασύνδεσης με το ERP της επιχείρησης.
- Ιχνηλασία εμπορευμάτων και παραδόσεων.
- Στατιστικές αναλύσεις και εκθέσεις.
- Έλεγχος σε πραγματικούς χρόνους αποθεμάτων, εισερχόμενων σε αποθήκες νέων εμπορευμάτων.
- Έλεγχος ανά παραγγελιοδοσία του επιπέδου του αποθέματος που καλύπτει τη συγκεκριμένη παραγγελία.

3) Εφαρμογές μέσω του Διαδικτύου

Ηλεκτρονική Κοινότητα Συνδυασμένων Μεταφορών (Η.Κ.Σ.Μ.)

Η Ηλεκτρονική Κοινότητα Συνδυασμένων Μεταφορών (B2B Transportation Marketplace) είναι ένα σύστημα μέσω του οποίου πραγματοποιείται:

- Η συλλογή, ενοποίηση και διοχέτευση της πληροφορίας που αφορά τη μεταφορά εμπορευμάτων συνδυαστικά (Οδικά, Αεροπορικά, Ναυτιλιακά).
- Η επικοινωνία και διαχείριση των συνδυασμένων μεταφορών και των συμμετεχόντων σε αυτήν.
- Η υποβολή προσφορών, το κλείσιμο συμβολαίων.
- Η στατιστική ανάλυση των μεταφερόμενων φορτίων των εμπορευμάτων.
- Η ανάπτυξη οικονομικών κλίμακας.

Η Η.Κ.Σ.Μ. είναι ένας κόμβος εμπορίου, διαμεσολάβησης και συνέργειας των εμπλεκόμενων στις μεταφορές όπου οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσα από μια συγκεκριμένη ιστοσελίδα χρησιμοποιώντας ένα όνομα χρήστη και έναν κωδικό πρόσβασης (username & password).

Η Η.Κ.Σ.Μ. είναι ένα μοναδικό εργαλείο τόσο από άποψη ευχρηστίας, αυτοματοποίησης και βελτιστοποίησης των συναλλαγών στις μεταφορές, όσο και από άποψη πλήρους, ποιοτικής και οικονομικής εξυπηρέτησης των αναγκών των εταιρειών που εμπλέκονται στις μεταφορές, λόγω των απλοποιημένων και ολοκληρωμένων λύσεων που προσφέρει στις εταιρείες, μέσω της σύγχρονης και πρωτοποριακής τεχνολογίας που χρησιμοποιεί.

Η Ηλεκτρονική Κοινότητα Συνδυασμένων Μεταφορών αποτελεί ένα πραγματικό και σύγχρονο εργαλείο διαπραγμάτευσης και πωλήσεων μεταφορικού έργου γιατί παρέχει στο χρήστη:

- Διαδικασία κλεισίματος της μεταφοράς σε πραγματικούς χρόνους (real time online booking).
- Εργαλείο Διαχείρισης διεθνύσεων και σημείων παραλαβής και σημείων παράδοσης.
- Εργαλείο κανονικών και αντίστροφων δημοπρασιών (reverse auctions και auctions) για αναζήτηση και εύρεση της επιθυμητής τιμής.
- Εργαλείο παροχής εκθέσεων (reporting) πλήρους ανάλυσης (ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια) για την διαχείριση του στόλου οχημάτων, στατιστικά, κόστος ανά φορτηγό, ανά στόλο κ.ο.κ.
- Εργαλείο Ιχνηλασιμότητας (Track & Trace) για να γνωρίζουν οι πελάτες ανά πάσα στιγμή που βρίσκονται τα προϊόντα τους.
- Υποστήριξη εφαρμογών τηλεματικής με σκοπό την παροχή ολοκληρωμένων λύσεων στις μεταφορές.

Συνεργατική Ηλεκτρονική Αγορά Μεταφορών (Syndicate)

Πρόκειται για μια ηλεκτρονική «σύμπραξη» μεταξύ ενός αριθμού μεταφορικών εταιριών, οι οποίες όμως εξακολουθούν να διατηρούν τους πελάτες τους, τους οποίους διαχειρίζονται μέσω της Ηλεκτρονικής Αγοράς.

Τα πλεονεκτήματα της σύμπραξης είναι ότι η ενημέρωση της μιας εταιρείας από την άλλη γίνεται ηλεκτρονικά και αυτόματα από το σύστημα, για κοινές αποστολές πραγμάτων, έτσι ώστε όλες μαζί να βελτιστοποιούν την χρήση των στόλων τους.

Βελτιστοποίηση του στόλου σημαίνει λιγότερα κόστη, μικρότερος στόλος και μεγαλύτερα κέρδη. Η «συνεργατική» αυτή ηλεκτρονική αγορά έχει δημιουργηθεί βάσει των αρχών του Collaborative Freight Management.

Οι αρχές του CFM αντανακλούν την εξέλιξη των Logistics του 21^{ου} αιώνα.

- Συνεργασία στην διαχείριση των Logistics.
- Ανταγωνισμός στην εμπορική πολιτική και στην ποιότητα των προϊόντων αλλά όχι και στην διαχείριση Logistics.
- Ελαχιστοποίηση του κόστους μέσω συνεργασιών.

Το Internet αποτελεί σήμερα το καλύτερο μέσο πραγματοποίησης του CFM. Ελαχιστοποιεί τις αποστάσεις και τους χρόνους, διαχέει την πληροφορία με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, δημιουργώντας ένα ηλεκτρονικό κομβικό σημείο απόλυτης συνεργασίας.

4) Υπηρεσίες Τηλεματικής

Οι υπηρεσίες τηλεματικής αποτελούν ένα ολοκληρωμένο σύστημα οργάνωσης και διοίκησης στόλου οχημάτων. Χρησιμοποιούν τις αποδεδειγμένα αξιόπιστες τεχνολογίες GPS (Παγκόσμιο Δορυφορικό Σύστημα Εντοπισμού Θέσης) και GSM (Σύστημα Κινητής Τηλεφωνίας) για να παρέχουν στους χρήστες τα απαραίτητα μέσα για την αποτελεσματικότερη διαχείριση του στόλου οχημάτων, με έμφαση στην μείωση του κόστους λειτουργίας του και την καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση των πελατών, εξασφαλίζοντας την μακροπρόθεσμη εκμετάλλευση της συγκεκριμένης επένδυσης.

Οι δυνατότητες που δίνουν αυτές οι εφαρμογές είναι πολλές και απλές. Η διαχείριση των οχημάτων, για παράδειγμα, γίνεται από οποιονδήποτε Η/Υ έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο (Internet). Με την χρήση απλού κωδικού πρόσβασης ο χρήστης έχει στη διάθεσή του την πραγματική εικόνα της λειτουργίας του εταιρικού στόλου, έχοντας ενδεικτικά τις εξής δυνατότητες :

- Εξεύρεση της Θέσης του οχήματος σε πραγματικό χρόνο
- Απεικόνιση του στόλου σε ψηφιακούς χάρτες (επίπεδο πόλης & δρόμου)
- Ιστορική αναφορά διαδρομής οχήματος σε σχέση με το πελατολόγιο ή τα σημεία ενδιαφέροντος της εταιρείας
- Χρόνος κίνησης, διανυθέντα χιλιόμετρα και διάρκεια στάσεων του επιλεγμένου δρομολογίου
- Εξεύρεση πλησιέστερου οχήματος από επιλεγμένο σημείο ενδιαφέροντος
- Εξεύρεση πλησιέστερου σημείου ενδιαφέροντος από επιλεγμένο όχημα
- Έλεγχος κατάστασης του οχήματος ή του βυτιοφόρου (π.χ. θερμοκρασία φορτίου)

Παράλληλα οι εφαρμογές τηλεματικής, σαν εργαλεία διοίκησης που είναι, έχουν τη δυνατότητα έκδοσης αναφορών. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια των εγκατεστημένων δορυφορικών μονάδων που συλλέγουν όλα τα στοιχεία κίνησης του οχήματος και παράγουν βάσει αυτών λεπτομερείς αναφορές που δίνουν την δυνατότητα εύκολης και

γρήγορης πληροφόρησης για την δραστηριότητα των οχημάτων του στόλου. Μερικές από αυτές τις αναφορές είναι ενδεικτικά:

- Travel Report: Δελτίο Κίνησης Οχήματος
- Stopped Report: Δελτίο Στάσεων Οχήματος
- Activity Report: Δελτίο Δραστηριοτήτων
- Time Sheet Report: Ωράριο Λειτουργίας Οχήματος
- Daily Temperature Report: Ημερήσια Αναφορά Θερμοκρασίας
- Group Time Summary: Συνοπτικό Δελτίο Κίνησης Στόλου
- Group Distance Summary: Συνοπτικό Δελτίο Χιλιομετρικής Κίνησης

Στόλου

- Fleet Utilization: Δελτίο 24ωρης Κίνησης Οχημάτων
- Weekly Exceptions: Εβδομαδιαίο Δελτίο παραβιάσεων κανόνων λειτουργίας
- Fleet Visit: Δελτίο Επισκεψιμότητας στα προκαθορισμένα σημεία ενδιαφέροντος

ενδιαφέροντος

Τέλος, φαίνεται από τα παραπάνω η σπουδαιότητα της χρήσης της τηλεματικής στον τομέα των μεταφορών.

5) Αυτόματα Συστήματα Δρομολόγησης

Ένα σύστημα δρομολόγησης, στην απλούστερη μορφή του, προτείνει τη βέλτιστη, ως προς την απόσταση, διαδρομή ανάμεσα σε δυο γεωγραφικά σημεία.

Παλιότερα, που οι ανάγκες ήταν σαφώς μικρότερες, η δρομολόγηση γινόταν με εμπειρικό τρόπο από τους άμεσα εμπλεκόμενους (οδηγοί φορτηγών, αποθηκάριοι). Σήμερα όμως, οι ανάγκες έχουν μεγαλώσει, τα σημεία προσέγγισης γίνονται περισσότερα οπότε γίνεται δυσκολότερη η εξεύρεση της καλύτερης διαδρομής που θα μας βοηθήσει να διανύσουμε λιγότερα χιλιόμετρα και να κερδίσουμε χρόνο. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί λογισμικά που μας βοηθούν στις διαδικασίες δρομολόγησης. Οι σύγχρονες αυτές εφαρμογές δρομολόγησης έχουν εμπλουτιστεί με πληθώρα λειτουργιών-ευκολιών που ανταποκρίνονται στις ολοένα και αυξανόμενες ανάγκες των εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο νευραλγικό τομέα των μεταφορών. Η εξάπλωση της χρήσης τέτοιων συστημάτων υπόσχεται τη ριζική αλλαγή στον τομέα της διαχείρισης οχημάτων.

Τα πρώτα συστήματα δρομολόγησης παρείχαν γενικές μόνο πληροφορίες. Ήταν επομένως χρήσιμα μόνο σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού και όχι στην καθημερινή πρακτική και δραστηριοποίηση των φορέων μεταφοράς. Σήμερα διασυνδέονται με λεπτομερή GIS (Geographical Information Systems) για τη δημιουργία αναλυτικών διαδρομών υψηλής ακρίβειας σε ελάχιστο χρόνο. Μέχρι πρότινος στην Ελλάδα προσπάθειες για τη λειτουργία τέτοιων εφαρμογών δεν είχαν τα επιθυμητά αποτελέσματα λόγω της απουσίας ενός GIS που θα πληρούσε τις προϋποθέσεις που θέτουν τα σύγχρονα συστήματα δρομολόγησης. Αφετηρία επενδύσεων στον τομέα των συστημάτων δρομολόγησης υπήρξαν οι Ολυμπιακοί Αγώνες του 2004 όπου ξαφνικά δημιουργήθηκαν τεράστιες ανάγκες και από την οργανωτική επιτροπή για την υλοποίηση των Αγώνων αλλά και από τον ιδιωτικό τομέα και τις επιχειρήσεις ώστε να παράσχουν τη καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση.



Εικόνα 1. Τμήμα GIS για εφαρμογές δρομολόγησης

Επενδύοντας σε τεχνολογία βέλτιστης δρομολόγησης οι διαχειριστές του στόλου έχουν πλέον τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν σε μέγιστο βαθμό τα οχήματα που διαθέτουν και να ανεβάσουν τον πήχη στην εξυπηρέτηση των πελατών τους. Ως άμεσο αποτέλεσμα θα έχουν αυξημένη απόδοση (περισσότερα δρομολόγια με τον ίδιο αριθμό οχημάτων), πιο ισορροπημένα φορτία και άμεση επιστροφή των χρημάτων που επένδυσαν μέσω των οικονομιών κλίμακας που θα επιτύχουν αλλά και της αυξημένης παραγωγικότητας.

6) Οι σύγχρονες ανάγκες

Ο προγραμματισμός και η παρακολούθηση των μεταφορών είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη διαδικασία. Ειδικά στην Ελλάδα, μια χώρα με πολύ δύσκολη γεωγραφία και έλλειψη οδικών υποδομών, τα πράγματα γίνονται ακόμα πιο πολύπλοκα. Η διανομή πρέπει να φτάσει στο πιο απομακρυσμένο σημείο του Έβρου, που απέχει πάνω από 1000 χλμ από την Αθήνα, να προσπελάσει τους ορεινούς όγκους για να φτάσει στα

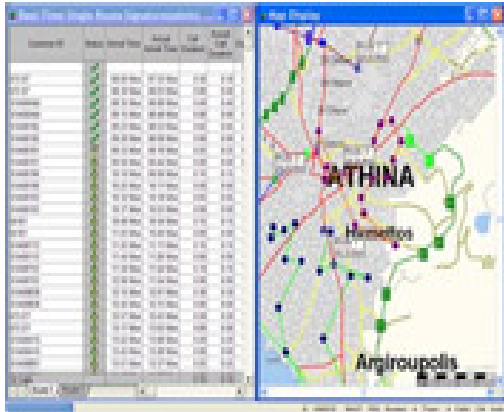
Ιωάννινα και να ξεπεράσει τα τυχόν απαγορευτικά για να προσεγγίσει στα πολυάριθμα νησιά μας. Όλα αυτά είναι ένας πονοκέφαλος για τους υπεύθυνους διανομών των εταιριών που θα πρέπει να βρουν λύσεις. Από την άλλη μεριά έρχεται η διανομή εντός των μεγάλων αστικών κέντρων, Αθήνας και λιγότερο Θεσσαλονίκης, που πρέπει να προσπεράσει τα κυκλοφοριακά προβλήματα, τις πορείες, τα έργα και οποιουδήποτε άλλους αστάθμητους παράγοντες και να διανείμει σωστά και έγκαιρα.

Όλα αυτά, μαζί με σύγχρονα προβλήματα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι επιχειρήσεις, αναγκάζουν τους διαχειριστές των στόλων να αναζητούν συνεχώς μεθόδους για τη βελτίωση της οργάνωσης των δραστηριοτήτων τους. Μερικά από τα προβλήματα που συναντώνται σήμερα είναι και τα παρακάτω.

- Τα περιθώρια κέρδους μειώνονται. Στη σύγχρονη απαιτητική αγορά επιβιώνουν μόνο όσοι προγραμματίζουν τις καθημερινές εργασίες τους ορθολογικά και ελέγχουν συνεχώς τα αποτελέσματα τους.
- Οι ανάγκες για μεταφορές καθίστανται ολοένα και πιο δυναμικές. Αυξάνουν τα δρομολόγια κατ' αίτηση (on demand) σε αντίθεση με τις σταθερές διαδρομές. Νέες εμπορικές πρακτικές όπως το ηλεκτρονικό εμπόριο αναμένεται να ενισχύσουν αυτήν την τάση.
- Με τη συγκέντρωση των υπηρεσιών αποθήκευσης και μεταφοράς σε ενιαίους φορείς (3PL) δημιουργούνται ζητήματα αλληλεπίδρασης των δυο αυτών, μέχρι πρότινος, διακριτών λειτουργιών.
- Οι συνθήκες κίνησης ιδιαίτερα σε αστικές περιοχές επιδεινώνονται ενώ πλέον τίθενται και περιορισμοί στην κίνηση σε εθνικές οδούς (πχ απαγόρευση κίνησης τις Κυριακές). Ένας σύγχρονος οργανισμός καλείται να αντιδρά άμεσα σε τέτοιες αλλαγές.
- Ο ανταγωνισμός αυξάνεται όπως και οι απαιτήσεις των πελατών. Η παροχή υψηλού, και σταθερού, επιπέδου υπηρεσιών (quality of service) είναι πλέον προϋπόθεση για την επιτυχία.
- Τα σύγχρονα συστήματα τηλεματικής παρέχουν άμεση και έγκυρη πληροφόρηση για τα εκτελεσθέντα δρομολόγια. Δεν μπορούν όμως αυτούσια να αυτοματοποιήσουν τη σημερινή διαδικασία παραγωγής δρομολογίων.

Όλοι αυτοί οι τομείς μπορούν να βελτιωθούν δραματικά με τη χρήση σύγχρονων εφαρμογών δρομολόγησης. Αυτοματοποιώντας τον πυρήνα της εργασίας μεταφοράς

αγαθών, που είναι ο σχεδιασμός και η παραγωγή δρομολογίων, οι εταιρείες μπορούν να επιτύχουν σημαντικότερα οφέλη.



Εικόνα 2. Παρακολούθηση της εξέλιξη δρομολογίου σε πραγματικό χρόνο

7) Τα οφέλη από τη χρήση αυτόματων συστημάτων δρομολόγησης

Η χρήση αυτόματων συστημάτων δρομολόγησης, που έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν υπ' όψη πληθώρα παραμέτρων ποσοτικών (πχ απόσταση, βάρος, όγκος, αξία) αλλά και ποιοτικών (πχ προτιμήσεις πελάτη για το χρόνο παράδοσης ή τον τύπο οχήματος που θεωρεί αποδεκτό) είναι δυνατόν να προσπεράσει τα προαναφερθέντα προβλήματα και να έχει ως αποτέλεσμα:

Την καλύτερη αξιοποίηση των πόρων της εταιρείας. Αύξηση παραγωγικότητας με περισσότερες παραδόσεις και λιγότερα δρομολόγια και μεγιστοποίηση της χρήσης του ωφέλιμου χώρου των οχημάτων. Εδώ τα οφέλη είναι άμεσα μετρήσιμα σε οικονομικούς όρους δείχνοντας μια μείωση του κόστους παραδόσεων από 5% έως 20%, ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο εφαρμόζεται η λύση.

Την ακριβέστερη και αξιόπιστη πρόβλεψη των χρόνων παράδοσης και παραλαβής. Τούτο οδηγεί σε καλύτερη οργάνωση της εργασίας του μεταφορέα αλλά και του πελάτη που παραλαμβάνει άρα σε καλύτερο επίπεδο λειτουργίας και εξυπηρέτησης. Ταυτόχρονα δίνεται η δυνατότητα διαχείρισης των παραδόσεων σε περιπτώσεις όπου τα διαθέσιμα χρονικά περιθώρια είναι ελάχιστα.

Η παραγωγή λεπτομερούς σχεδίου δρομολογίων δύναται να οδηγήσει και στη βέλτιστη αξιοποίηση της αποθήκης. Ο χρόνος που απαιτείται για τη συλλογή παραγγελιών (picking) μειώνεται καθώς η αποθήκη λειτουργεί πλέον με συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα διανομών και γνωρίζει πολύ νωρίτερα τις ανάγκες που πρέπει να εξυπηρετήσει.

Μείωση χρόνου αναμονής για φόρτωση ή παράδοση. Ελαχιστοποίηση των «νεκρών χρόνων» κατά τους οποίους τα οχήματα δεν εκτελούν χρήσιμη εργασία.

Τη δημιουργία ενός ισχυρού εργαλείου διοίκησης. Το αρχικό πρόγραμμα καθώς και οι πληροφορίες εκτέλεσης του, μέσω συστημάτων τηλεματικής, παρέχουν μια πλήρη και έγκυρη εικόνα της δραστηριότητας των οχημάτων σε πραγματικό χρόνο.

Την ύπαρξη ενός αξιόπιστου συστήματος στρατηγικού σχεδιασμού. Είναι χαρακτηριστική η ευκολία και η ταχύτητα με την οποία μια εφαρμογή δρομολόγησης μπορεί να παρουσιάσει εναλλακτικά σενάρια χρήσης του στόλου των οχημάτων (με κατάλληλη παραμετροποίηση). Καθίσταται πλέον εφικτός ο προγραμματισμός με βάση μακροχρόνιους στόχους αλλά και ο άμεσος έλεγχος των επιπτώσεων κάθε πιθανής αλλαγής-τροποποίησης στη δραστηριότητα των οχημάτων. Υπό αυτή την έννοια μια εφαρμογή δρομολόγησης είναι για έναν logistician ότι το spreadsheet για έναν οικονομικό αναλυτή.

Την παροχή των απαραίτητων εργαλείων για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών προς του πελάτες (εκτεταμένο data mining), ώστε να υπάρξει σημαντική μείωση του κόστους των υπηρεσιών.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι μια εφαρμογή αυτόματης δρομολόγησης συντείνει στον αμεσότερο και ακριβέστερο προγραμματισμό και έλεγχο των διανομών. Και είναι γνωστό πως «Αυτός που ελέγχει τον προγραμματισμό των διανομών ελέγχει και το κόστος τους».

8) Χαρακτηριστικά λειτουργίας των συστημάτων δρομολόγησης

Συνήθως το πρώτο βήμα για το σχεδιασμό των δρομολογίων είναι ο διαμελισμός των περιοχών σε ζώνες, είτε μιλάμε για Αττική (βόρεια προάστια, νότια προάστια κλπ) είτε για ολόκληρη τη χώρα (νησιά, Β. Ελλάδα κλπ). Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται με βάση κάποια κριτήρια όπως;

- η πυκνότητα πληθυσμού
- η σοσιολογική ανάπτυξη της περιοχής
- η πυκνότητα καταστημάτων (σημείων παράδοσης)
- συγκοινωνιακά προβλήματα (traffic)
- η δυνατότητα πρόσβασης (νησιά, δυσπρόσιτες περιοχές)
- το ωράριο παραλαβής πελατών κ.α.

Για τον καθημερινό προγραμματισμό των δρομολογίων, ο υπεύθυνος της διανομής, ξεκινάει με βάσει τις ζώνες που έχει χωρίσει το Λεκανοπέδιο ή τις Περιοχές Πρακτορείων. Για τον προγραμματισμό αυτό θα πρέπει να ακολουθηθούν κάποιοι στόχοι και να λαμβάνονται υπόψη κάποια στοιχεία όπως:

- Η διαδρομή που θα ακολουθεί το φορτηγό θα πρέπει να είναι η μικρότερη δυνατή ώστε να είναι και η πλέον οικονομική.
- Θα πρέπει να γίνεται η πληρέστερη δυνατή εκμετάλλευση της χωρητικότητας των φορτηγών, από πλευράς όγκου και βάρους.
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τα λιγότερα δυνατόν φορτηγά.
- Για την σωστή συμπλήρωση των φορτηγών να λαμβάνεται υπόψη ο
- όγκος και το βάρος κάθε παραγγελίας,
- Ο αριθμός σημείων παράδοσης για κάθε δρομολόγιο είναι ένας άλλος βασικός παράγοντας.
- Η ανάγκη ύπαρξης συνοδηγού ή βοηθών για τις φορτοεκφορτώσεις επηρεάζει το κόστος της μεταφοράς.
- Χρόνοι εκφόρτωσης σε κάθε σημείο παράδοσης και χρόνοι αναμονής.
- Προβλήματα συγκοινωνιακά.
- Ημέρες που δεν παραλαμβάνει κάποιος πελάτης

Έχοντας σαν βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά, ένα σύστημα δρομολόγησης πρέπει να είναι χρηστικό, πέρα από χρήσιμο, δηλαδή πρέπει να έχει εύκολο περιβάλλον εργασίας και βέβαια να υποστηρίζεται από την υπόλοιπη μηχανογραφική υποδομή της επιχείρησης και να λειτουργεί κάτω από μια ενιαία πλατφόρμα ώστε να μπορεί να αποφέρει τα μέγιστα δυνατά αποτελέσματα. Μερικά από τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των σύγχρονων συστημάτων δρομολόγησης παρατίθενται στη συνέχεια και αποδεικνύουν το πόσο λειτουργικά και αποδοτικά είναι. Αυτά τα χαρακτηριστικά παρουσιάζονται παρακάτω:

- Ενσωματώνονται ομαλά και εύκολα (HTML) στην υπάρχουσα υποδομή λειτουργίας της επιχείρησης και στην υποδομή υποστήριξης πελατών
- Εξυπηρετούν τους κύριους πρωταγωνιστές των διαδικασιών διανομών: τον διαχειριστή, τον υπεύθυνο για τις παραδόσεις και τον οδηγό
- Λαμβάνουν υπ' όψη καθοριστικούς λειτουργικούς περιορισμούς (κανόνες εργασίας, τύπο οχήματος, χαρακτηριστικά προσωπικού, τύπους εργασιών, περιορισμούς πελάτη, κλπ.)

- Διαχειρίζονται διαφορετικούς τύπους διανομής: συγκεντρωτική διανομή (batch), πραγματικού χρόνου (real time), συνδυασμένη (combined)

- Βασίζονται σε μια προσέγγιση που επικεντρώνεται στην χρήση βάσει δεδομένων, ώστε να επιτρέπει στην επιχείρηση να αναλύει τις διαδικασίες της και να εξαλείφει τυχόν αδυναμίες

- Βασίζονται σε μία προσέγγιση με επίκεντρο τις τεχνολογίες του Internet, οι οποίες παρέχουν την δυνατότητα ολοκληρωμένης διαχείρισης τόσο κεντρικά όσο και από απόσταση, και επιτρέπουν στην επιχείρηση να διαχειρίζεται αποτελεσματικά την επέκτασή της

- Παρέχουν διασύνδεση με Συστήματα Καταγραφής Γεωγραφικής Θέσης Οχήματος (AVL) και Κινητής Τηλεφωνίας

Επιπλέον, η λειτουργία των συστημάτων αυτών λαμβάνει υπ' όψη της καθοριστικούς παράγοντες των λειτουργιών logistics μιας επιχείρησης. Τέτοιοι παράγοντες είναι οι ακόλουθοι.

- Γεωγραφική Κάλυψη Ζωνών
- Μέθοδοι Εξυπηρέτησης Περιφερειακής/Εθνικής κλίμακας (Regional Service Approaches)

- Γεωγραφική Θέση πελατών και ισχύουσες Συμφωνίες Εξυπηρέτησης (Service Agreements) ή μοναδικός διαθέσιμος εξοπλισμός

- Χρονικά Περιθώρια καθοριζόμενα από τον πελάτη (Customer Time Windows).
- Σειρά Παραδόσεων/Είδος Εργασιών και επίπεδο εξειδίκευσης που απαιτείται από το προσωπικό

- Τύποι Οχημάτων και ειδικά χαρακτηριστικά (χωρητικότητα, ψύξη κλπ.)

- Τύπος Εργαζομένου και Επίπεδο Εξειδίκευσης

- Ισχύοντες Εργασιακοί Κανονισμοί (εταιρικοί, συνδικαλιστικοί κλπ.)

9) Ποιότητα Υπηρεσιών στις Μεταφορές

Με την εξειδίκευση των υπηρεσιών στον τομέα της φυσικής διανομής, τα τελευταία χρόνια, οι περισσότερες βιομηχανίες και εμπορικές εταιρίες, έχουν με τον καιρό απαλλαχθεί από τον στόλο των φορτηγών τους και εμπιστεύτηκαν το σύνολο της φυσικής διανομής των προϊόντων τους σε εξειδικευμένες εταιρίες. Η αιτία είναι απλή: “Σήμερα είναι περίπλοκο να προγραμματίσει κανείς τα δρομολόγια, στον ελάχιστο

δυνατό χρόνο, με το λιγότερο δυνατόν κόστος. Οι εταιρίες μεταφορών, μπορούν να πετύχουν κάτι τέτοιο, λόγω του ότι:

- Μεταφέρουν ταυτόχρονα προϊόντα πολλών εταιριών.
- Γνωρίζουν τα κυκλοφοριακά προβλήματα ανά περιοχή.
- Έχουν εξειδικευμένο προσωπικό.
- Πετυχαίνουν χαμηλές τιμές.

Απομονώνοντας την διανομή από τις άλλες διαδικασίες μίας εταιρίας, είναι ανώφελο να περιμένει κανείς καλή ποιότητα υπηρεσιών. Αυτό το οποίο θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη είναι η ποιότητα της ροής των εμπορευμάτων. Διότι πώς να ξεχωρίσει κανείς την διαχείριση του συνόλου των εργαλείων και του εξοπλισμού της φυσικής διανομής (δυνατότητα συνάθροισης των προϊόντων, διαχείριση των stock, σήμανση, συντήρηση, κ.α.) από το κομμάτι που λέγεται διανομή.

Ο μεταφορέας είναι ο τελευταίος κρίκος της αλυσίδας και βρίσκεται σε συνεχή επαφή με τον πελάτη, μπορεί ως εκ τούτου να μεταφέρει, στην εταιρία, τις πληροφορίες που έχουν σχέση με την ποιότητα των προσφερομένων υπηρεσιών. Είναι λοιπόν προτιμότερο να ανατεθεί η φυσική διανομή σε έναν επαγγελματία, τόσο για λόγους αποτελεσματικότητας όσο και για λόγους service. Είναι βέβαιο ότι δεν θα πρέπει να θεωρήσουμε την τάση αυτή της αγοράς, σαν μία γενικότητα. Μεγάλες εταιρίες με εξειδικευμένα προϊόντα εξακολουθούν να διατηρούν τον δικό τους στόλο φορτηγών αυτοκινήτων ή να κάνουν πωλήσεις επί αυτοκινήτου. Μέσα σε ένα περιβάλλον όπου επικρατεί ένας συνεχής και υψηλός ανταγωνισμός, οι εταιρίες λειτουργούν πλέον βασιζόμενες στην ολική ποιότητα. Αυτό σημαίνει ότι ο τρόπος διάθεσης ενός προϊόντος θα πρέπει να είναι στο ύψος της ποιότητας του προϊόντος. Με άλλα λόγια, σε τι χρησιμεύει μία καλή ποιότητα στην παραγωγή, χωρίς να συνοδεύεται από το ίδιο επίπεδο ποιότητας στον τομέα της διακίνησης τους.

Η εταιρία είναι απαραίτητο να παρακολουθεί τις παραγγελίες, τις παραδόσεις στους πελάτες, τα stock κ.α.. Θα πρέπει δηλαδή να δημιουργηθεί μία συνεχής "σύνδεση πραγματικού χρόνου" ανάμεσα στον πελάτη και την επιχείρηση και οι βασικοί λόγοι γι' αυτό είναι:

- Η αύξηση του αριθμού των προϊόντων.
- Άμεση αντίδραση στην ζήτηση. (προσφορά ανάλογη με την ζήτηση).
- Ύπαρξη συχνών και μικρών παραγγελιών.
- Μείωση του χρόνου παράδοσης.

Οι ανωτέρω λόγοι αποδεικνύουν ότι η σωστή ροή των προϊόντων είναι ένα μεγάλο ατού προς τους πελάτες. Το επιθυμητό είναι να παραδίδονται οι παραγγελθείσες ποσότητες, την συγκεκριμένη ημερομηνία και χωρίς κανένα λάθος. Αυξάνοντας την συχνότητα παράδοσης πετυχαίνουμε την μείωση του κόστους ακινητοποίησης (χρηματοοικονομικό κόστος) του προϊόντος, τόσο για τον πελάτη όσο και για την επιχείρηση.

Με αυτές τις προϋποθέσεις θα πρέπει η εταιρία να διαθέτει ένα καλό δίκτυο πληροφόρησης στην αγορά, ώστε να μπορεί να διαχειρίζεται ένα μεγάλο αριθμό προϊόντων, τα οποία ίσως και να είναι διασκορπισμένα σε επιμέρους χώρους διανομής, και παραγωγής. Θα πρέπει βέβαια δια μέσου του δικτύου αυτού, της πληροφόρησης να μπορεί να ενημερώνεται ο πελάτης για εξέλιξη της παραγγελίας του, γεγονός που αποτελεί ένα ακόμη βήμα προς την ολική ποιότητα. Για να μπορέσει η εταιρία να ελέγχει τον δείκτη ικανοποίησης του πελάτη θα πρέπει:

- Να γνωρίζει τα τυχόν προβλήματα που υπάρχουν και οφείλονται στην αποθήκη (καθυστερήσεις, λάθη, αποστολές που επεστράφησαν από τον πελάτη, κ.α.).
- Να γνωρίζει τα προβλήματα που υπάρχουν κατά την παράδοση και οφείλονται στον μεταφορέα.
- Να μεταβιβάζει γρήγορα στον αποστολέα τα συνοδευτικά έντυπα τα οποία και πιστοποιούν ότι τα προϊόντα έφθασαν μέσα στον προβλεπόμενο χρόνο στον παραλήπτη.
- Να μπορεί να ενημερώνει άμεσα τον αποστολέα ή τον παραλήπτη (πελάτη) για το που βρίσκεται μία συγκεκριμένη παραγγελία.
- Τέλος η σωστή εκπαίδευση του προσωπικού αποτελεί το ατού υπ' αριθμόν ένα για την ύπαρξη ποιότητας στις προσφερόμενες υπηρεσίες.

Όλα τα ανωτέρω δείχνουν ότι για να υπάρξει ένα σωστό service στον τομέα της διακίνησης, θα πρέπει να υπάρχει μία σοβαρή υποστήριξη των δικτύων διανομών από πλευράς πληροφορικής και από πλευράς logistics. Ποια είναι όμως η βοήθεια που μπορούν να προσφέρουν τα logistics στον τομέα της διανομής, ώστε αυτός να προσφέρει σωστή ποιότητα υπηρεσιών:

- Συμβουλές στον τομέα της αναδιοργάνωσης των δρομολογίων και της τροφοδοσίας.
- Επιλογή των μεταφορέων.

- Μεταβίβαση πληροφοριών που έχουν σχέση με τα τυχόν λάθη που γίνονται από την διακίνηση και την προώθηση των παραγγελιών.
- Έκδοση πιστοποιητικών που επιβεβαιώνουν την τήρηση του επιπέδου των προσφερομένων υπηρεσιών.
- Τελική συνάθροιση των προϊόντων.
- Ειδική συντήρηση στα προϊόντα για τα οποία έχει ζητηθεί.
- Σήμανση των συσκευασιών.
- Παρακολούθηση των stocks.
- Προετοιμασία των παραγγελιών.
- Διαχείριση των προσωποποιημένων παραδόσεων.
- Service στους πελάτες.

10) Αξιολόγηση του Δικτύου Διανομής

Η σύνθεση ενός Δικτύου Φυσικής Διανομής βασίζεται κυρίως στην μορφή του δικτύου. Οι επιλογές που έχουν οι μεγάλες εταιρίες καταναλωτικών αγαθών είναι ποικίλες. Ένα Δίκτυο Φυσικής Διανομής μπορεί να αποτελείται από:

- Ιδιόκτητη αποθήκη και ιδιόκτητο στόλο φορτηγών επανδρωμένο από υπαλλήλους της εταιρίας.
- Ιδιόκτητη αποθήκη και μισθωμένα οχήματα ή χρήση μεταφορικών εταιριών και πρακτορείων.
- Ανάθεση του μεταφορικού έργου σε τρίτους με την αποθήκευση σε ιδιόκτητους χώρους.
- Ανάθεση αποθήκευσης και διανομής σε τρίτους.
- Ιδιόκτητη αποθήκη. Χρήση ιδιόκτητων οχημάτων για κάλυψη βασικών αναγκών και σε περιόδους αιχμής, χρήση μισθωμένων οχημάτων.

Για να μπορέσει κανείς να αξιοποιήσει σωστά το δίκτυό του ,αλλά και να το αξιολογήσει, θα πρέπει να έχει στην διάθεσή του μία πληθώρα πληροφοριών που θα τον βοηθήσουν να πάρει τις σωστές αποφάσεις. Κάποιες από αυτές τις πληροφορίες θα μπορούσαν να είναι:.

- Αριθμός. Χαρτοκιβωτίων X/K / Τιμολόγιο
- Αριθμός. Γραμμών / Τιμολόγιο
- Αριθμός. παραδόσεων / ημέρα

- Αριθμός Τιμολογίων / ημέρα
- Χρόνος παράδοσης στον πελάτη
- Αξία / γραμμή
- Αξία / τιμολόγιο
- Αξία / X/K (ή Kg)
- Κόστος / X/K (ή kg)
- Ποσοστό Κόστους Διακίνησης επί τζίρου
- Αριθμός διακινηθέντων X/K (ή παλετών)
- Αριθμός εισαχθέντων X/K (ή παλετών)

Οι παράγοντες βέβαια που επηρεάζουν την επιλογή ενός καναλιού Διανομής εξαρτώνται από:

1. Τα χαρακτηριστικά του προϊόντος
 - Τιμή
 - Χρόνος φθοράς
 - Χρόνος παραγωγής (εποχικότητα)
 - Τεχνική πολυπλοκότητα
 - Τα χαρακτηριστικά της αγοράς
 - Αγοραστικές συνήθειες
 - Αριθμός των αγοραστών
 - Μέγεθος των παραγγελιών (συχνές αλλά μικρού μεγέθους ή λίγες και μεγάλου μεγέθους)
 - Η γεωγραφική θέση τόσο του αποθηκευτικού χώρου όσο και των πελατών
2. Τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης
 - Διοικητική ικανότητα
 - Χρηματοοικονομική θέση
 - Στρατηγική
 - Φήμη του προϊόντος
 - Εύρος της γραμμής του προϊόντος

11) Η Φυσική Διανομή σε Διεθνές Επίπεδο

Φαίνεται ότι σε διεθνές επίπεδο οι απαιτήσεις, των βιομηχανικών και εμπορικών εταιριών, αυξάνουν ως προς την ποιότητα των υπηρεσιών. Για τον λόγο αυτό οι

εταιρίες διανομών είναι υποχρεωμένες να χρησιμοποιούν πλέον όλα τα μεταφορικά μέσα για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις αυτές (αεροπλάνο, πλοίο, καμιόνια, σιδηρόδρομος και διακίνηση μέσω των ποταμών). Η πολύμορφη χρησιμοποίηση των μεταφορικών μέσων, προσφέρει δύο δυνατά όπλα στις εταιρίες διανομής:

- Ευελιξία στην διακίνηση, διότι μπορούν να προωθήσουν παντού τόσο μικρά δέματα, όσο και μεγάλα container.

- Υψηλή ποιότητα στις υπηρεσίες που προσφέρονται.

Δεν είναι λοιπόν περίεργο ότι μεγάλες μεταφορικές εταιρίες χρησιμοποιούν πολλά μεταφορικά μέσα (σύνθετη μεταφορά). Αναφέρονται στην συνέχεια μερικά παραδείγματα τέτοιων εταιριών, οι οποίες ξεκίνησαν σε ένα τομέα και στην συνέχεια χρησιμοποίησαν και άλλα μέσα μεταφοράς:

- *-Αεροπορικώς->Οδικώς* : Είναι οι περιπτώσεις τις "Federal Express" στις ΗΠΑ, αι της "DHL", η οποία έχει το διακομιστικό της κέντρο στις Βρυξέλλες. Και οι δύο υτές εταιρίες ξεκίνησαν με την αερομεταφορά μικρών δεμάτων και εξελίχθηκαν αι στην οδική μεταφορά με διακίνηση προϊόντων μέχρι ενός τόνου, τόσο αεροπορικώς όσο και οδικώς.

- *Θαλασσίως->Οδικώς και Σιδηροδρομικώς* : Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Δανικής MAERSK, η οποία ήταν μία πλοιοκτήτρια εταιρία και κάλυπτε τους θαλάσσιους άξονες που συνδέουν την Β. Ευρώπη με την Ν. Ευρώπη, ΗΠΑ, Μέση Ανατολή, Άπω Ανατολή κ.α.. Στόχος της εταιρίας ήταν να μπορέσει να εξυπηρετήσει και πελάτες της στην Γαλλία και Ιταλία σε 48H. Για τον λόγο αυτό δημιούργησε τα "τραίνα - bloc". Τραίνα με 30 έως 36 βαγόνια, και συνολικού μήκους 600 m, που μεταφέρουν container από την Κοπεγχάγη στο Παρίσι ή από την Βρέμη στο Luino (Β. Ιταλία) και vice versa.

- *Οδικώς->Σιδηροδρομικώς* : Τα παραδείγματα εδώ είναι πολλά. Πολλές εταιρίες όπως η "DANZAS" ξεκίνησαν με οδικές μεταφορές και σήμερα χρησιμοποιούν ευρέως και το σιδηρόδρομο.

Η εξέλιξη αυτή των διεθνών μεταφορών, που προέρχεται από την ανάγκη παροχής καλλίτερων και γρηγορότερων υπηρεσιών στον πελάτη, ξεκίνησε στις ΗΠΑ το 1981 όταν άρχισαν να ενώνονται εταιρίες διανομών που ήσαν ειδικευμένες στον τομέα των θαλασσιών, οδικών, σιδηροδρομικών μεταφορών για να δημιουργήσουν τα "NAS" (Nalue Added Service). Στόχος του "NAS" ήταν η σωστή και γρήγορη εξυπηρέτηση

των πελατών μέσα στις ΗΠΑ, και στην συνέχεια στους άξονες ΗΠΑ - Ευρώπη και ΗΠΑ - Ασία.

Τελικός λοιπόν στόχος όλων αυτών των αλλαγών είναι η τέλεια παροχή υπηρεσιών που θα ξεκινάει από την διανομή των προϊόντων μέχρι και την διαχείριση τους στα ράφια (merchandising).

Συνοδευτικά έγγραφα

Όπως στην εσωτερική μεταφορά, έτσι και στην Διεθνή υπάρχουν έγγραφα τα οποία πρέπει να συνοδεύουν τα εμπορεύματα. Στην συνέχεια κάποια από αυτά τα οποία είναι τα πλέον συνήθη:

CMR: Είναι οικονομικό έγγραφο συνοδευτικό των εμπορευμάτων στην οδική διεθνή μεταφορά. Εκδίδεται από όλες τις χώρες προς όλες τις χώρες. Για τυχόν προβλήματα ή καταστροφές των εμπορευμάτων, ο παραλήπτης πρέπει να αναφέρει τις παρατηρήσεις του σε αυτό το έντυπο. Το CMR συνοδεύεται από την ασφάλεια CMR η οποία καλύπτει για κάθε κίνδυνο το εμπόρευμα σαν σύνολο μεταφερομένου έργου σε kg (ανεξάρτητα με την αξία του προϊόντος). Η ασφάλεια αυτή εξασφαλίζει τον Διαμεταφορέα και η αποζημίωση είναι περίπου 7 DM/Kg (Μάιος 96).

Carnet TIR: Είναι τελωνιακό έγγραφο το οποίο εκδίδεται από την I.R.U. (International Road Union) με έδρα την Ελβετία. Είναι ένα είδος διαβατηρίου των εμπορευμάτων για μεταφορές μεταξύ χωρών της Ε.Ε. και τρίτων χωρών. Επέχει θέση εγγύησης παράδοσης των εμπορευμάτων.

T2: Είναι τελωνιακό έγγραφο το οποίο εκδίδεται για οδικές μεταφορές από χώρα της Ε.Ε. σε χώρα της Ε.Ε., όταν όμως το όχημα διέρχεται από χώρα μη Κοινοτική.

T1: Τελωνιακό έγγραφο το οποίο εκδίδεται για διεθνής οδικές μεταφορές από χώρα της Ε.Ε. προς τις χώρες EZES που έχουν εμπορικές σχέσεις με την Ε.Ε. ή έχουν τελωνιακή σύνδεση με αυτήν (Ελβετία, Μάλτα, Κύπρος). Επίσης εκδίδεται προς τις προτιμησιακές χώρες (Τουρκία, FIROM, Αγ. Μαρίνος Λινχενστάϊν, Μονακό, Πολωνία).

T2L: Εκδίδεται σε περίπτωση ασάφειας προέλευσης του εμπορεύματος και επέχει θέση αποδεικτικού (πιστοποιητικό) Κοινοτικής προέλευσης του εμπορεύματος.

ATR1: Είναι το πιστοποιητικό του Τουρκικού Τελωνίου. Πιστοποιεί την Τουρκική προέλευση του εμπορεύματος. Εκδίδεται και για μεταφορές από χώρες της ΕΟΚ προς την Τουρκία.

EUR 1: Εκδίδεται από και προς προτιμησιακές χώρες για μεταφορές με χώρες της Ε.Ε.

12) Διεθνής Εμπορικοί Κανόνες

Είναι γνωστό ότι στα πλαίσια των διεθνών εμπορικών συναλλαγών υπάρχουν κάποιοι κίνδυνοι που αφορούν την διακίνηση των εμπορευμάτων. Σε περίπτωση απώλειας ή ζημιάς των εμπορευμάτων μπορούν να κλονισθούν οι σχέσεις μεταξύ αγοραστή και πωλητή. Για τον λόγο αυτό δίδεται η δυνατότητα στα ενδιαφερόμενα μέρη κατά την σύναψη μίας εμπορικής συμφωνίας να αναφέρονται σε κάποιον από τους “Incoterms” του Διεθνούς Εμπορικού Επιμελητηρίου. Με τον τρόπο αυτό οι συμβαλλόμενοι μπορούν να προσδιορίσουν με απλό και ασφαλή τρόπο τις ευθύνες που αναλαμβάνει ο καθένας από αυτούς. Ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς υπάρχει και ο κατάλληλος “Incoterms”

Για κάθε μέσο μεταφοράς συμπεριλαμβανομένης και της μεταφοράς υπάρχουν οι εξής “Incoterms”:

EXW (Ex Works) Εκ του εργοταξίου (...κατονομαζόμενος τόπος).

FCA (Free carrier) Ελεύθερο στον μεταφορέα (... κατονομαζόμενος τόπος).

CPT (Carriage Paid To) Μεταφορά πληρωμένη μέχρι (... κατονομαζόμενος τόπος προορισμού).

CIP (Carriage and Insurance Paid to) Μεταφορά και ασφάλεια πληρωμένη μέχρι (κατονομαζόμενος τόπος προορισμού).

DAF (Delivered At Frontier) Παραδοτέο στα σύνορα (...κατονομαζόμενος τόπος προορισμού).

DDU (Delivered Duty Unpaid) Παραδοτέο, Δασμός Απλήρωτος (...κατονομαζόμενος τόπος προορισμού).

DDP (Delivered Duty Paid) Παραδοτέο, Δασμός Πληρωμένος (...κατονομαζόμενος τόπος προορισμού).

Για Αεροπορική και Σιδηροδρομική Μεταφορά:

F.C.A. (Free Carrier) Ελεύθερο στον μεταφορέα (...κατονομαζόμενος τόπος)

Για Θαλάσσια Μεταφορά και για Μεταφορά δια εσωτερικής Υδάτινης οδού.

FAS (Free Alongside Ship) Ελεύθερο παράπλευρο στο πλοίο (...κατονομαζόμενο λιμάνι φόρτωσης).

FOB (Free On Board) Ελεύθερο επί του πλοίου (...κατονομαζόμενο λιμάνι φόρτωσης).

CFR (Cost and Freight) Αξία και Ναύλος (...κατονομαζόμενο λιμάνι προορισμού).

CIF (Cost Insurance and Freight) Αξία, Ασφάλεια και Ναύλος (...κατονομαζόμενο λιμάνι προορισμού).

DES (Delivered Ex Ship) Παραδοτέο εκ του πλοίου (...κατονομαζόμενο λιμάνι προορισμού).

DEQ (Delivered Ex Quay) Παραδοτέο εκ της προκυμαίας (...κατονομαζόμενο λιμάνι προορισμού).

Από τους προαναφερθέντες “Incoterms” αυτοί που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι οι:

CIF (cost, insurance and freight)

Πώληση με την οποία, η τελική τιμή που πληρώνει ο αγοραστής στον προμηθευτή συμπεριλαμβάνει το κόστος του προϊόντος, τον ναύλο και την ασφάλεια μέχρι το λιμάνι προορισμού. Ο αγοραστής αναλαμβάνει την ευθύνη μεταφοράς από το λιμάνι μέχρι τις αποθήκες του.

Ex - works / Ex - factory

Πώληση όπου η τελική τιμή που πληρώνει ο αγοραστής στον προμηθευτή δεν συμπεριλαμβάνει μεταφορά και ασφάλεια. (Παράδοση προϊόντος στην αποθήκη του προμηθευτή).

F.O.B. (free on board)

Πώληση όπου η τελική τιμή που πληρώνει ο αγοραστής στον προμηθευτή, περιλαμβάνει το κόστος του προϊόντος προστιθέμενου του κόστους μεταφοράς στο λιμάνι φόρτωσης. (Παράδοση προϊόντος επάνω στο μεταφορικό μέσο).

C & F (Cost and Freight)

Πώληση όπου στην τελική τιμή πληρώνει ο αγοραστής στον προμηθευτή περιλαμβάνεται και ο ναύλος για την μεταφορά του εμπορεύματος στον λιμένα προορισμού. Δεν συμπεριλαμβάνεται η ασφάλεια (ζημιά ή απώλεια) και άλλα έξοδα, που επιβαρύνουν τον αγοραστή.

Delivered pricing

Όρος πώλησης όπου η τελική τιμή που πληρώνει ο αγοραστής στον προμηθευτή για μία παράδοση περιλαμβάνει όλα τα έξοδα μεταφοράς όπως τα έχει ζητήσει ο αγοραστής.

Free Alongside ship

Οι υποχρεώσεις του πωλητή εκπληρώνονται όταν το εμπόρευμα έχει τοποθετηθεί στην προκυμαία (ντόκο) του λιμανιού φόρτωσης παραπλεύρως του πλοίου. Ο αγοραστής επιβαρύνεται με την φόρτωση στο πλοίο, τον εκτελωνισμό του εμπορεύματος για την εξαγωγή, τον ναύλο και την ασφάλεια μέχρι τον τελικό προορισμό.

13) Το Μέλλον των Μεταφορών

Σε διεθνές επίπεδο οι απαιτήσεις, των βιομηχανικών και εμπορικών εταιριών, αυξάνονται ως προς την ποιότητα των υπηρεσιών. Για τον λόγο αυτό οι εταιρίες διανομών είναι υποχρεωμένες να χρησιμοποιούν πλέον όλα τα μεταφορικά μέσα για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις. Η πολύμορφη χρησιμοποίηση των μεταφορικών μέσων προσφέρει δύο δυνατά όπλα στις εταιρίες διανομών:

- Ευελιξία στην διακίνηση
- Υψηλή ποιότητα στις υπηρεσίες που προσφέρονται

Δεν είναι περίεργο ότι μεγάλες εταιρίες όπως η "Federal Express" στις ΗΠΑ, η DHL σε όλο τον κόσμο ή η Δανική MAERSK χρησιμοποιούν μεταφορικά μέσα που ξεκινούν από το απλό φορτηγό, και φθάνουν στο αεροπορικό, περνώντας από την θάλασσα και σιδηροδρομική μεταφορά, χωρίς βέβαια να αγνοηθεί η διακίνηση μέσω των ποταμών.

Για να υπάρχει όμως ένα σωστό service στον τομέα της διακίνησης, θα πρέπει να υπάρχει μία σοβαρή υποστήριξη των Δικτύων Διανομών από πλευράς πληροφορικής αλλά και logistics. Η σωστή και γρήγορη εκτέλεση των παραγγελιών, η παρακολούθηση των stock, η έκδοση συνοδευτικών, η οργάνωση των δρομολογίων είναι τομείς στους οποίους μπορεί να βοηθήσει και η πληροφορική και τα logistics. Οι διανομείς επενδύουν πλέον και στο εξωτερικό. Με το άνοιγμα των συνόρων από 1ης Ιανουαρίου 1993 υπάρχει συνεχής μετακίνηση επιχειρήσεων διανομής. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε κάποιες εταιρίες που έχουν εγκατασταθεί σε πολλές χώρες της Ευρώπης:

- Από Γερμανία : Metro και Aldi

- Από Γαλλία : Leclerc, και Carrefour
- Από Μ.Βρετανία: Marks and Spencer
- Από Ελβετία : Migros

Είναι σίγουρο λοιπόν ότι ο ρυθμός ανάπτυξης των Δικτύων Διανομής εξαρτάται άμεσα από την συμπεριφορά των καταναλωτών από τον τρόπο ζωής τους, από τον τρόπο που κάνουν τις αγορές τους αλλά και από την ευκολία με την οποία θα δεχθούν την τεχνολογική εξέλιξη. Είναι βέβαιο όμως ότι τον σπουδαιότερο ρόλο θα τον παίξει η ένωση της Ευρωπαϊκής αγοράς.

Απογευματινή βάρδια -Διανομή την νύχτα

Η αύξηση του αριθμού των καταστημάτων, η μείωση των αποθεμάτων στις αποθήκες των καταστημάτων και τα κυκλοφοριακά προβλήματα οδηγούν τους παραγωγούς και τους διανομείς σε λύσεις που έχουν ήδη εφαρμοστεί στο εξωτερικό. *Δίκτυα Διανομής*

Δύο ή τρεις βάρδιες: Αυτό που ισχύει σήμερα από πλευράς χρόνου παράδοσης, είναι ότι παραγγελία που φθάνει σήμερα στην “Αποθήκη” παραδίδεται την μεθεπόμενη. Ο χρόνος παράδοσης αργά ή γρήγορα θα πρέπει να μειωθεί. Η τάση η οποία εμφανίζεται ήδη σε μερικές μεγάλες βιομηχανίες είναι οι παραγγελίες που φθάνουν σήμερα να παραδίδονται την επόμενη (σε 24 ώρες). Οι πρωτοπόροι του μοντέλου αυτού, βλέπουν τώρα ακόμη πιο μακριά. Οι παραγγελίες που φθάνουν μέχρι τις 22.00 θα εκτελούνται από νυχτερινή βάρδια και θα παραδίδονται την επομένη το πρωί. Παρ’ όλα αυτά δεν θα πρέπει να παραγνωρίζουμε το γεγονός ότι και στην Ελλάδα, αλλά σε ειδικές περιπτώσεις (Διανομή φαρμάκων) όπου οι όγκοι των προϊόντων είναι μικροί, η διανομή γίνεται αυθημερόν. Με τον τρόπο αυτό έχουμε:

- το σωστό προϊόν
- στη σωστή ποσότητα
- στο σωστό τόπο
- στον σωστό χρόνο
- και βεβαίως στο σωστό κόστος.

Δρομολόγια που συνήθως χρειάζονται 5 και 6 ώρες για να ολοκληρωθούν, θα χρειάζονται τις μισές. Στην Γερμανία, γνωστή αλυσίδα Cach ahn carry δέχεται τους προμηθευτές της από τις 22.00 και μετά. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται τόσο ο συνωστισμός στους δρόμους όσο και οι καθυστερήσεις στις παραδόσεις. Θα μπορούσε και αυτή η λύση να δώσει μία πνοή στο ήδη βεβαρημένο αττικό ουρανό. Στην Ελλάδα,

την νυχτερινή διανομή, εφαρμόζουν κάποιες εταιρίες ποτών, αφού ένα μεγάλο μέρος της πελατείας τους αποτελείται από νυχτερινά κέντρα, bar κ.α.

Συνεργασία εταιριών

Η οργάνωση όμως των Δικτύων Διανομής δεν έγκειται μόνο στην σωστή οργάνωση του τμήματος. Συχνά χρειάζεται και η συνεργασία μεταξύ εταιριών. Αναφέρεται στην συνέχεια ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που εφαρμόστηκε στην Σουηδία:

Ο οργανισμός φαρμάκων της Στοκχόλμης ήταν αναγκασμένος να τροφοδοτεί, δύο και τρεις φορές την ημέρα τα φαρμακεία της πόλης. Η ανάγκη αυτή δημιουργήθηκε από το γεγονός ότι τα τελευταία δεν διέθεταν χώρους για την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων φαρμάκων, και ταυτόχρονα δεν τους συνέφερε οικονομικά (εφαρμογή του J.I.T). Για την διανομή χρησιμοποιείτο ένας στόλος μικρών φορτηγών, όχι αποτελεσματικά διότι δεν υπήρχε πλήρης κάλυψη του όγκου των φορτηγών. Ένας άλλος κλάδος, τα βιβλιοπωλεία της πόλης, αντιμετώπιζαν το ίδιο πρόβλημα. Έπρεπε δηλαδή να τροφοδοτούνται κάθε μέρα με βιβλία, διότι οι χώροι αποθήκευσης που διέθεταν ήταν μικροί και δεν ήθελαν να έχουν πολλά αντίγραφα από το ίδιο βιβλίο. Οι δύο κλάδοι κατέληξαν σε ένα γρήγορο αποτελεσματικό και μεγάλης συχνότητας σύστημα διανομής, με φορτηγά που προμήθευαν τόσο τα φαρμακεία όσο και τα βιβλιοπωλεία. Υπήρξε λοιπόν κέρδος και για τις δύο πλευρές. Τέτοιες λύσεις συνεργασίας έχουν ήδη παρουσιαστεί στον Ελληνικό χώρο, συχνά μάλιστα υπό την μορφή συγχώνευσης εταιριών.

Το πλαστικό χρήμα

Οι πιστωτικές κάρτες, είναι ένα φαινόμενο που άρχισε τα τελευταία χρόνια, να εξελίσσεται και στην Ελλάδα. Το 1991 στην Γαλλία κυκλοφορούσαν 20.000.000 τραπεζικές κάρτες. Ο τρόπος αυτός πληρωμής χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο από τους "Διανομείς" (super market και μεγάλα καταστήματα). Η ηλεκτρονική μεταφορά χρημάτων χρησιμοποιεί πλέον όχι μόνο τραπεζικές κάρτες αλλά και εταιρικές. Στις ΗΠΑ η εταιρία "Sears and Roebuck" διαχειρίζεται 20 εκατ. λογαριασμούς πελατών της. Το κατάστημα "Macy's" της Ν. Υόρκης έχει σήμερα πάνω από 2 εκατ. λογαριασμούς και ανοίγει κάθε μήνα 15 έως 20.000 νέους. Στην Γαλλία μεγάλες εταιρίες διανομής αγαθών, όπως οι: "Redoute", "Printemps", "Galerie Lafayette" κ.α. διαθέτουν τις δικές τους κάρτες. Οι "Εταιρικές πιστωτικές κάρτες" είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τους "Διανομείς", διότι με τον τρόπο αυτό διατηρούν μία πιστή πελατεία την οποία ωθούν στην αγορά προϊόντων. Τέλος, στο εξωτερικό οι

κάτοχοι πιστωτικών καρτών, προτιμούν να κάνουν τηλεφωνικές παραγγελίες δίδοντας τον αριθμό της κάρτας τους, παρά να μετακινηθούν. Με αυτή την λογική έχουν αναπτυχθεί στο εξωτερικό μεγάλες εταιρίες Διανομών που κάνουν πωλήσεις μέσω καταλόγων. Οι παραγγελίες σε αυτήν την περίπτωση δίδονται τηλεφωνικά ή ταχυδρομικά και η εξόφληση γίνεται με πιστωτικές εταιρικές κάρτες, ή με αντικαταβολή κατά την παράδοση.

Videotex και Διανομή

Ήδη στην Ιαπωνία αλλά και σε μερικές Ευρωπαϊκές χώρες το Videotex χρησιμοποιείται στον χώρο της Διανομής. Στον τομέα της παραγγελιοληψίας το Videotex προτιμάται διότι:

- Το κόστος του είναι μικρότερο από αυτό των φορητών τερματικών
- Υπάρχει άμεση ενημέρωση σε real time
- Συνδέεται σε τηλεφωνική γραμμή και δεν χρειάζεται έξτρα modem.

Το videotex όμως δεν χρησιμοποιείται μόνο από τους πωλητές αλλά και από τους καταναλωτές. Με την διάδοση του Minitel, ο χρήστης μπορεί να καταχωρήσει την παραγγελία του και να παραλάβει τα προϊόντα στην διεύθυνση που επιθυμεί, εξοφλώντας βεβαίως με πιστωτική κάρτα.

E.D.I.

Πολύς λόγος γίνεται τον τελευταίο καιρό για το Internet και για τον κυβερνοχώρο. Ένας χώρος ο οποίος στο άμεσο μέλλον πρόκειται να παίξει σημαντικό ρόλο στα Δίκτυα Διανομής. Πρόσφατα μεγάλη ελληνική αλυσίδα S/M, ενημέρωσε τους πελάτες τις ότι σύντομα θα χρησιμοποιεί το E.D.I. (Electronic Data Interchange), για την ενημέρωσή τους όσον αφορά τις παραγγελίες. Η λογική της κλασσικής παραγγελιοληψίας αναφέρθηκε ήδη σε προηγούμενο κεφάλαιο. Με την νέα μέθοδο ο προμηθευτής θα μπορεί να παρακολουθεί καθημερινά τα αποθέματα του πελάτη και έχοντας καθορίσει ένα απόθεμα ασφαλείας και κάποιους στόχους, να εκτελεί νέα παραγγελία, χωρίς την επέμβαση του πελάτη.

Η ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών θα έχει σύντομα τα επιθυμητά αποτελέσματα. Οι καθυστερήσεις που προέρχονται:

- από διπλές ή και τριπλές καταχωρήσεις (data entry),
- από χρονοβόρες διαδικασίες έγκρισης και αποστολής μίας παραγγελίας, ...θα εξαλειφθούν. Η ενημέρωση για παραγγελίες και αποστολές προϊόντων θα γίνεται άμεσα προς όλους τους ενδιαφερόμενους (αποθήκες, λογιστήρια, τμήματα προμηθειών,

αγορών και πωλήσεων, τόσο του προμηθευτή όσο και του πελάτη). Μέχρι και η πληρωμή θα μπορεί να γίνει μέσω των διατραπεζικών δικτύων πληροφόρησης.

Τελικό αποτέλεσμα:

- μικρότερο κόστος
- αποφυγή λαθών
- λιγότερο προσωπικό
- γρήγορες διαδικασίες
- ράφι πάντα γεμάτο

CRP (Continuous Replenishment Process)

Το CRP είναι η συνεχής αναπλήρωση των αποθεμάτων του πελάτη από τον προμηθευτή. Στόχος της διαχείρισης αυτής των αποθεμάτων είναι η πληρότητα των ραφιών των Super Market. Ο υπολογισμός των παραγγελιών γίνεται με βάση:

- τα αποθέματα του λιανέμπορου
- τις πωλήσεις που έχει κάνει
- τις προβλέψεις πωλητών
- τις ειδικές ενέργειες (προσφορές, προωθήσεις, κ.α.)
- τα stock ασφαλείας
- την min ποσότητα αποστολής

Με βάση τις δοκιμές που έχουν γίνει διεθνώς φαίνεται ότι η μείωση του κόστους διαχείρισης των αποθεμάτων φθάνει το 25%. Γενικότερα οι οικονομίες είναι σημαντικές για τα δύο μέρη. Οι αλυσίδες έχουν με αυτό το σύστημα:

- βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών τους
- χαμηλά αποθέματα
- μείωση του κόστους παραγγελίας

Κέρδη όμως αποκομίζουν και οι προμηθευτές, όπως:

- μείωση των out of stocks
- χαμηλότερα αποθέματα ασφαλείας
- καλλίτερη εκμετάλλευση των φορτηγών
- ελαχιστοποίηση του κόστους παραγγελίας
- μείωση της αυξομείωσης της ζήτησης
- ομοιομορφία και προγραμματισμός στην παραγωγή

Βεβαίως το C.R.P. μπορεί να έχει εφαρμογή ιδίως σε μεγάλους πελάτες και προϋποθέτει πολύ καλή οργάνωση τόσο του προμηθευτή όσο και του πελάτη. Σαν Ελληνικό χώρο το CRP εφαρμόζεται σε πιλοτικό στάδιο μεταξύ κάποιων μεγάλων αλυσίδων και μερικών μεγάλων προμηθευτών καταναλωτικών αγαθών.

ECR (Efficient Consumer Response)

Όλα τα ανωτέρω είναι μέσα στα πλαίσια του E.C.R.. Η Αποδοτική Ανταπόκριση στον Καταναλωτή έχει σαν σκοπό: “Την συνεργασία παραγωγών και διανομέων για την μέγιστη ικανοποίηση των επιθυμιών του καταναλωτή, σε συνδυασμό με την ταχύτητα και το μικρότερο δυνατό κόστος”. Οι παραγωγοί και οι λιανέμποροι οδηγούνται σε αυτή την συνεργασία λόγο:

- της μείωσης των ρυθμών ανάπτυξης
 - του ανταγωνισμού
 - της ανάγκης οικονομικών αποτελεσμάτων
- αλλά κυρίως λόγω του ότι ο καταναλωτής:
- έχει μείωση του εισοδήματός του
 - είναι πλέον επιλεκτικός και απαιτητικός
 - καλύπτει πλέον μόνο τις βασικές του ανάγκες

Το ECR είναι μία πρωτοβουλία που έχει ξεκινήσει και στην Ελλάδα με βασικό φορέα το ECR - Hellas που δημιουργήθηκε τον Οκτώβριο του 1995. Μέλη του είναι από πλευράς λιανεμπόρων οι μεγάλες αλυσίδες Super Market και από πλευράς προμηθευτών οι μεγάλες εταιρίες καταναλωτικών αγαθών. Το ECR όπου έχει εφαρμοστεί έχει σαν αποτέλεσμα να προσφέρονται τελικά στον καταναλωτή προϊόντα καλύτερης ποιότητας σε χαμηλότερες τιμές, κάτι που φαίνεται πλέον να είναι απάντηση του καταναλωτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Μέθοδοι Επιχειρησιακής Έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει αναφορά στις μεθόδους επιχειρησιακής έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή των βέλτιστων προσφορών αρχικά από την μεριά των μεταφορέων όσον αφορά την επιλογή των πελατών των μεταφορικών υπηρεσιών και μετά από την μεριά των πελατών όσον αφορά την επιλογή των μεταφορέων. Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε ο ακέραιος προγραμματισμός με γνώμονα την μεγιστοποίηση του κέρδους και στην δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος ΑΗΡ με γνώμονα την αξιολόγηση ποσοτικών και ποιοτικών κριτηρίων. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν φαίνονται αναλυτικά παρακάτω.

3.1 Ακέραιος Προγραμματισμός και Πρόβλημα Knapsack

Το πρόβλημα knapsack δημιουργήθηκε με την λογική ότι πρέπει να γεμιστεί ένας σάκος με όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αξίας αντικείμενα χωρίς να υπερβαίνει ένα συγκεκριμένο βάρος. Η μορφοποίηση του προβλήματος φαίνεται παρακάτω:

Μεγιστοποίηση αξίας

$$\max \sum_{j=1}^n A_j X_j$$

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

$$Q_1 X_1 + Q_2 X_2 + \dots + Q_j X_j \leq b$$

$$X_j = 0 \text{ ή } 1,$$

$$j = 1, \dots, n,$$

όπου:

A_j : Αξία αντικειμένου (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί το αντικείμενο (j)

$X_j = 0$, αν όχι

Q_j : Βάρος αντικειμένου (j)

b : μέγιστο βάρος

Το ίδιο μπορεί να ισχύει όταν ένα φορτηγό μεταφέρει προϊόντα που η μεταφορά τους έχει κάποια αξία-κέρδος με περιορισμό το βάρος που επιτρέπεται από την νομοθεσία.

Η αντίστοιχη μορφοποίηση φαίνεται παρακάτω:

Μεγιστοποίηση Κέρδους

$$\max \sum_{j=1}^n K_j X_j \quad (3)$$

υπό τους περιορισμούς:

$$Q_1 X_1 + Q_2 X_2 + \dots + Q_j X_j \leq b \quad \forall j$$

$$X_j = 0 \text{ ή } 1,$$

$$j = 1, \dots, n,$$

όπου:

K_j : Κέρδη από κάθε πελάτη (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί ο πελάτης (j)

$X_j = 0$, αν όχι

Q_j : Μεταφερόμενοι τόνοι για κάθε πελάτη (j)

b : μέγιστη χωρητικότητα

Επομένως, χρησιμοποιώντας την παραπάνω μορφοποίηση μπορεί να γίνει επιλογή των προσφορών για την μεταφορά προϊόντων.

Τέλος, χρησιμοποιήθηκε στην εργασία με την μέθοδο του ακέραιου προγραμματισμού μια μορφοποίηση ελαχιστοποίησης κόστους η οποία αναλύεται στην εφαρμογή της επίλυσης του προβλήματος.

3.2 Αναλυτική διαδικασία ιεράρχησης AHP

Η διαδικασία αναλυτικής ιεράρχησης προτάθηκε από τον Thomas Saaty. Αποτελεί ένα πλαίσιο επίλυσης προβλημάτων το οποίο οργανώνει δεδομένα σε μία συγκεκριμένη ιεραρχία, ώστε να οδηγεί σε ορθή λήψη αποφάσεων σύμφωνα με τον Saaty (1990). Η AHP λειτουργεί θέτοντας προτεραιότητες τόσο για διαφορετικές εναλλακτικές λύσεις, όσο και για τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για να αξιολογηθούν οι λύσεις αυτές. Πιο συγκεκριμένα, σε πρώτη φάση αξιολογεί τα κριτήρια που έχουν τεθεί για να διαπιστωθεί ο βαθμός συμβολής του καθενός στην επίτευξη του στόχου. Στη συνέχεια αξιολογεί την επίδοση των εναλλακτικών λύσεων για το κάθε ένα από αυτά τα κριτήρια.

Η μέθοδος βασίζεται σε μια σειρά συγκρίσεων ανά ζεύγη, των υπάρχοντων δεδομένων ώστε να καθορισθεί η σχετική τους προτεραιότητα. Τα κριτήρια με τα οποία γίνονται οι συγκρίσεις και η τελική ιεράρχηση που προκύπτει από αυτές δεν είναι απαραίτητο σαφώς καθορισμένα. Είναι πιθανό και αποδεκτό να βασίζονται σε μη μετρήσιμους παράγοντες όπως η εμπειρία και η υποκειμενική κρίση. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας οι πιο σημαντικοί παράγοντες έχουν τους υψηλότερους συντελεστές βαρύτητας σύμφωνα με τον Saaty (1999α).

Οι δύο παράγοντες που υπόκεινται σε σύγκριση τοποθετούνται στα δύο άκρα της κλίμακας. Η πρώτη απόφαση που λαμβάνεται από το άτομο που μετέχει στη διαδικασία είναι ποιος από τους δύο παράγοντες είναι ο πιο σημαντικός. Η δεύτερη είναι να καθορισθεί ο βαθμός στον οποίο ο ένας παράγοντας υπερτερεί έναντι του άλλου, σύμφωνα με την κλίμακα που ακολουθεί.

ΙΣΗ: οι δύο παράγοντες έχουν την ίδια σπουδαιότητα

ΜΕΤΡΙΑ: ο ένας παράγοντας υπερτερεί ελαφρώς του άλλου

ΙΣΧΥΡΗ: ο ένας παράγοντας υπερτερεί ισχυρά του άλλου

ΠΟΛΥ ΙΣΧΥΡΗ: ο ένας παράγοντας έχει πολύ μεγαλύτερη σπουδαιότητα

ΑΠΟΛΥΤΗ: η υπεροχή του ενός παράγοντα είναι τόσο ισχυρή ώστε ο άλλος πρακτικά αγνοείται.

Για τους άρτιους αριθμούς δεν δίνεται ορισμός αλλά χρησιμοποιούνται για την ακόμα πιο ακριβή απεικόνιση της ιεράρχησης των δύο παραγόντων. Επίσης δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις στην αξιολόγηση των ζευγών.

Αφού γίνουν όλες οι απαραίτητες συγκρίσεις τα αποτελέσματα εισάγονται στο λογισμικό σύστημα (Expert Choice) που υποστηρίζει την AHP, το οποίο θα υπολογίσει τους συντελεστές βαρύτητας όλων των παραγόντων που πήραν μέρος στη διαδικασία.

Με την AHP ένα πολυδιάστατο πρόβλημα αξιολόγησης που περιέχει πολλούς ανόμοιους μεταξύ τους παράγοντες γίνεται μονοδιάστατο, με μοναδική μεταβλητή την σχετική βαρύτητα του ενός δείκτη έναντι των άλλων.

Η εφαρμογή της μεθόδου της AHP στην εργασία γίνεται σε δύο στάδια.:

Το πρώτο αφορά την επιλογή των πιο σημαντικών δεικτών-κλειδιά, και το δεύτερο αναφέρεται στον καθορισμό των συντελεστών βαρύτητας με τους οποίους οι δείκτες αυτοί μετέχουν στην επιλογή του μεταφορέα. Η AHP εφαρμόζεται δύο φορές στην εργασία. Η πρώτη αφορά τις επείγουσες παραγγελίες και η δεύτερη τις μη επείγουσες και θα φανεί αναλυτικά στη ανάλυση περίπτωσης για την επιλογή μεταφορέων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. Επιλογή προσφορών από τον μεταφορέα

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγραφεί αναλυτικά ο αλγόριθμος για την επιλογή των προσφορών από τους μεταφορείς χρησιμοποιώντας σαν βάση την μεγιστοποίηση του κέρδους τους και λαμβάνοντας υπόψη την διαθέσιμη χωρητικότητα των φορτηγών. Επίσης, θα γίνει αναφορά στα βασικά κόστη που διέπουν μια μεταφορά και θα παρουσιαστεί μια ανάλυση περίπτωσης ώστε να φανεί αναλυτικά η χρησιμότητα του προτεινόμενου αλγόριθμου.

4.1 Μαθηματική μοντελοποίηση μεταφορικού κόστους

Τα κόστη του μεταφορέα μπορούν να αναπαρασταθούν αλγεβρικά χρησιμοποιώντας σαν βάση το μοντέλο (1).

$$OKM = \sum_{i,j=1}^n Q_{i,j} \times C_h + \frac{\sum_{i,j=1}^n R_{i,j}}{\sum_{i,j=1}^n Q_{i,j}} \times C_p \times Z \quad (1)$$

όπου:

OKM: Ολικό κόστος μεταφοράς

$i=1,2,\dots,n$: Πιθανοί σταθμοί φορτοεκφόρτωσης

$j=1,2,\dots,n$: Τόποι προορισμού

$Z=0, 1,\dots,n$: Αριθμός πελατών που εισέρχονται στο σύστημα

$R_{i,j}$: Συνολική ζήτηση σε τοννοχιλιόμετρα που ικανοποιείται σε πραγματικό χρόνο κατά την διάρκεια ενός δρομολογίου σύμφωνα με τους περιορισμούς που υπάρχουν. Ο κύριος περιορισμός από την νομοθεσία είναι το βάρος (tonnage).

$Q_{i,j}$: Ποσότητα τονοχιλιομέτρων που εξυπηρετείται σε πραγματικό χρόνο κατά την διάρκεια ενός δρομολογίου.

C_h : Μέσο κόστος μεταφοράς (καύσιμα, εργασία οδηγού, συντήρηση κ.τ.λ.) για ένα τονοχιλιόμετρο σε ένα συγκεκριμένο δρομολόγιο. Το κόστος αυτό πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό (κατά προσέγγιση) σύμφωνα με τις τιμές καυσίμων και τις ιδιαιτερότητες του δρομολογίου.

C_p : Το κόστος διαχείρισης μιας παραγγελίας μεταφορικής υπηρεσίας με διαδικασία ηλεκτρονικής δημοπρασίας, που αντιστοιχεί σε ετήσια συνδρομή σε μία e-marketplace και

στη μεταφορά από έδρα σε έδρα στην ίδια πόλη.

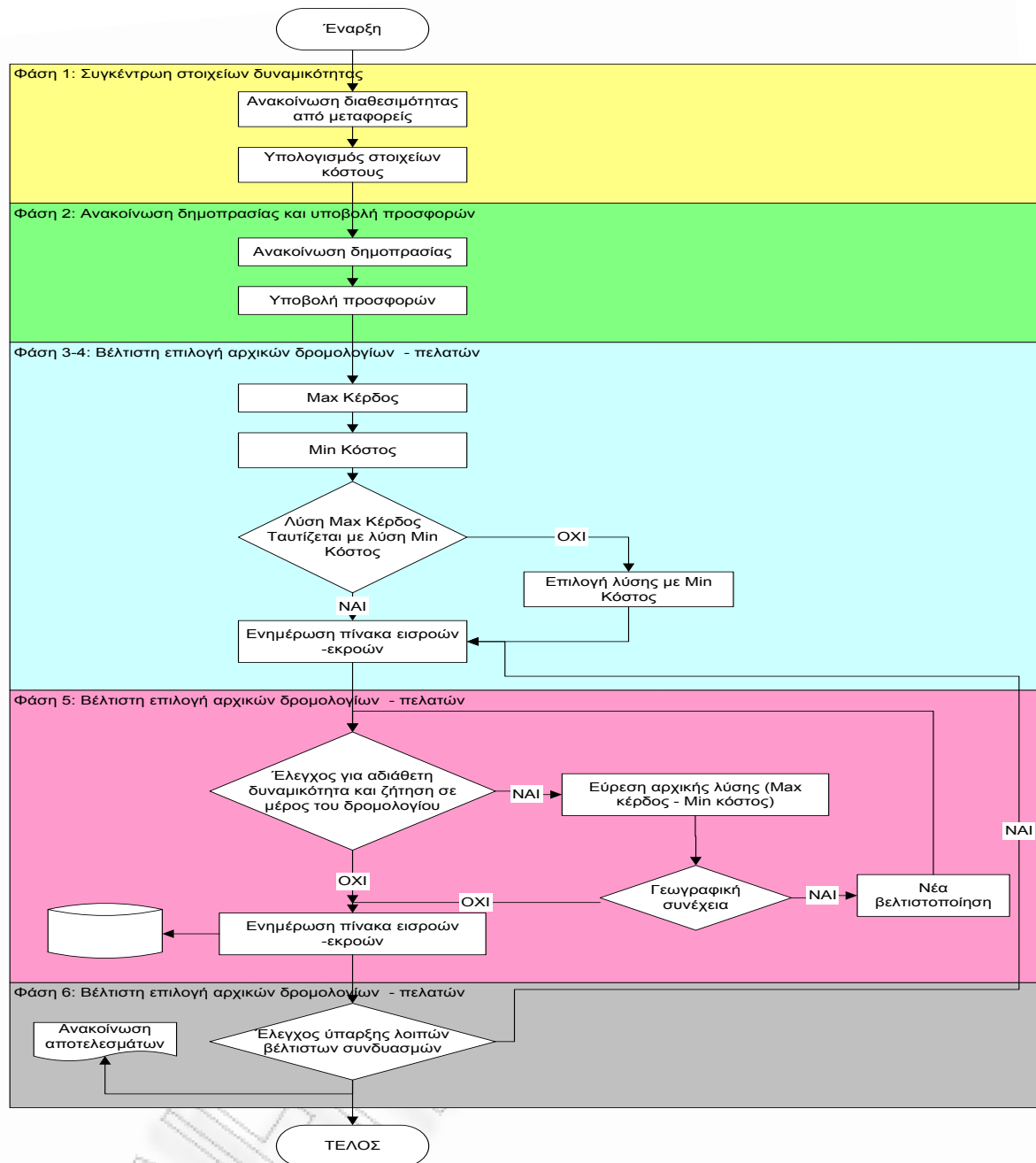
Για το προτεινόμενο μοντέλο έχουν γίνει οι ακόλουθες παραδοχές:

1. Η τιμή έναρξης της δημοπρασίας είναι κοντά στο Οριακό Κόστος Μεταφοράς ενός κενού δρομολογίου (π.χ. τα κόστη καυσίμων και χρήσης ενός δρομολογίου).
2. Έχει εκτιμηθεί ένα αντιπροσωπευτικό (κατά προσέγγιση) μέσο κόστος ανά τονοχιλιόμετρο σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες του δρομολογίου.
3. Το κόστος του έχει ήδη καλυφθεί από τον αρχικό πελάτη και επομένως ο μεταφορέας μπορεί να δεχτεί προσφορές μικρότερες του κόστους από επιπλέον πελάτες.
4. Η συνολική ζήτηση είναι αυτή που ικανοποιείται σε πραγματικό χρόνο και ισούται με την ποσότητα που μεταφέρεται και αυτή σε πραγματικό χρόνο αντίστοιχα.

4.2 Μοντέλο λήψης αποφάσεων μεταφορέων

Η λειτουργία της προτεινόμενης ηλεκτρονικής αγοράς βασίζεται σε ένα web-site στο οποίο οι μεταφορείς έπειτα από registration καταχωρούν τα προγραμματισμένα δρομολόγια και τη διαθέσιμη δυναμικότητά τους. Ως προς το μοντέλο δημιουργίας εσόδων για την e-marketplace, θεωρείται ότι οι συνδρομητές είναι οι μεταφορείς και οι υποψήφιοι αγοραστές μεταφορικών υπηρεσιών. Η λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος ηλεκτρονικής δημοπρασίας μεταφορικών υπηρεσιών στηρίζεται σε ένα πρωτόκολλο διαδικασιών (Σχήμα 1) το οποίο περιλαμβάνει τις φάσεις οι οποίες περιγράφονται στη συνέχεια:

Σχ.1: Διαδικασία βέλτιστης επιλογής πελατών



ΦΑΣΗ 1: Ο μεταφορέας ορίζει το κόστος για το φορτηγό που διαθέτει (συγκεκριμένης τεχνολογίας) αν εκτελέσει ένα κενό δρομολόγιο χωρίς φορτίο και το αντίστοιχο κόστος όταν αξιοποιείται πλήρως η δυναμικότητά του. Από τα στοιχεία αυτά λαμβάνεται ένα μέσο κατά προσέγγιση κόστος ανά τη-km. Επίσης υπολογίζονται τα κόστη του μεταφορέα ανά παραγγελία ανεξάρτητα από την ποσότητα μεταφοράς (π.χ. κόστος μεταφοράς από έδρα σε έδρα εταιρείας και κόστος συμμετοχής στην ηλεκτρονική δημοπρασία).

ΦΑΣΗ 2: Ανακοινώνεται στην ιστοσελίδα ότι υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα για το συγκεκριμένο δρομολόγιο είτε για το σύνολο είτε για διακριτά σκέλη αυτού και στη συνέχεια υποβάλλονται προσφορές από τους ενδιαφερόμενους πελάτες.

ΦΑΣΗ 3: Επιλέγονται οι προσφορές που θα μεγιστοποιήσουν το κέρδος του μεταφορέα σύμφωνα με το μοντέλο:

$$\max \sum_{j=1}^n K_j X_j \quad (3)$$

υπό τους περιορισμούς:

$$Q_1 X_1 + Q_2 X_2 + \dots + Q_j X_j \leq b \quad \forall j$$

$$X_j = 0 \text{ ή } 1,$$

$$j = 1, \dots, n,$$

όπου:

K_j : Κέρδη από κάθε πελάτη (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί ο πελάτης (j)

$X_j = 0$, αν όχι

Q_j : Μεταφερόμενοι τόνοι για κάθε πελάτη (j)

b : μέγιστη χωρητικότητα

Η παραπάνω διατύπωση του προβλήματος (3) υπολογίζει το συνδυασμό των προσφορών που θα αποφέρουν το μέγιστο κέρδος αν δεν υπάρχουν ενδιάμεσες στάσεις για φορτοεκφόρτωση. Επειδή το συγκεκριμένο μοντέλο επιλέγει έναν αρχικό συνδυασμό προσφορών (π.χ. 4 προσφορές) και υπάρχει πιθανότητα να υπάρχουν άλλοι συνδυασμοί (π.χ. 2 προσφορές) με το ίδιο κέρδος, χρησιμοποιείται παράλληλα η παρακάτω διατύπωση:

$$\min \sum_{j=1}^n C_j X_j \quad (4)$$

υπό τους περιορισμούς

$$K_1 X_1 + K_2 X_2 + \dots + K_j X_j = K \quad \max$$

$$X_j = 0 \text{ ή } 1, \quad j = 1, \dots, n$$

όπου

C_j : Κόστος για κάθε πελάτη (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί ο πελάτης (j)

$X_j = 0$, αν όχι

K_j : κέρδη για κάθε πελάτη (j)

Δεδομένου ότι δεν υφίσταται γραμμική σχέση μεταξύ κέρδους και κόστους, η διατύπωση αυτή της ελαχιστοποίησης κόστους είναι πιθανό να επιλέξει άλλο συνδυασμό με διαφορετική διαμόρφωση της διαφοράς Έσοδα - Κόστος για το ίδιο κέρδος (π.χ. πιθανή λύση με κέρδος = 2 μπορεί να έχει προκύψει από συνδυασμούς με κόστη 6-4, 10-8,, 5-3 κ.ο.κ.). Η συγκεκριμένη περίπτωση είναι σπάνια αλλά πρέπει να ληφθεί υπόψη .

ΦΑΣΗ 4: Οι εισερχόμενοι και εξερχόμενοι τόνοι κατά την διάρκεια του δρομολογίου καθώς και οι εισερχόμενες και εξερχόμενες χρηματορροές καταχωρούνται σε έναν πίνακα βάσης δεδομένων του πληροφοριακού συστήματος.

ΦΑΣΗ 5: Για να βρεθεί ο συνδυασμός των νέων προσφορών που αποφέρουν το μεγαλύτερο κέρδος στον μεταφορέα, εφαρμόζεται ο προτεινόμενος αλγόριθμος επιλογής αιτημάτων πελατών:

Αλγόριθμος επιλογής αιτημάτων πελατών για κάλυψη τμημάτων δρομολογίου

Βήμα 1:

Εφαρμόζεται το μοντέλο knapsack παράλληλα με το μοντέλο ελαχιστοποίησης κόστους και θεωρείται (εικονικά) ότι όλες οι προσφορές για τα δρομολόγια ξεκινούν από την ίδια αφετηρία και καταλήγουν στον ίδιο τόπο προορισμού χωρίς ενδιάμεσους σταθμούς. Το μοντέλο παρέχει μια πρώτη λύση και επιλέγει κάποιους πελάτες που το άθροισμα των κερδών τους είναι βέλτιστο αν το δρομολόγιο δεν έχει ενδιάμεσες στάσεις. Στην περίπτωση που υπάρχουν ενδιάμεσοι σταθμοί τα στοιχεία εισάγονται σε βάση δεδομένων και υπολογίζεται σε ποια κομμάτια του δρομολογίου υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη προσφορά με την καλύτερη τιμή για να καλυφθεί και αυτή.

Βήμα 2:

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται τόσες φορές όσες και τα τμήματα του δρομολογίου που υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα με βάση τις προσφορές που έχουν υποβληθεί για αυτά τα τμήματα και λαμβάνονται οι μέγιστες κάθε φορά τιμές. Συγκεκριμένα, εφαρμόζεται το μοντέλο knapsack τόσες φορές όσες και τα τμήματα των δρομολογίων που υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα.

Βήμα 3:

Αν τα τμήματα του δρομολογίου που υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα έχουν γεωγραφική συνέχεια (π.χ. σε ένα δρομολόγιο Πόλη Α - Πόλη Γ υπάρχει διαθέσιμη

δυναμικότητα προς κάλυψη στα τμήματα: Πόλη Α - Πόλη Β, Πόλη Β - Πόλη Γ και Πόλη Α - Πόλη Γ) τότε με τις μέγιστες τιμές του προηγούμενου βήματος γίνεται νέα βελτιστοποίηση με βάση την διατύπωση (5) ώστε να επιτευχθεί το μέγιστο κέρδος από μέγιστες προσφορές γειτονικών τμημάτων)

$$\max(\max \sum_{j=1}^n K_j X_j) \quad (5)$$

υπό τους περιορισμούς:

$$\text{Πόλη Α - Πόλη Β} \sum_{i,j=1}^n Q_j X_j \leq b \quad (6)$$

$$\text{Πόλη Β - Πόλη Γ} \sum_{i,j=1}^n Q_j X_j \leq (b+i) \text{ ή } (b-i) \quad (7)$$

$$\text{Πόλη Α - Πόλη Γ} \sum_{i,j=1}^n Q_j X_j \leq \min(b, (b \pm i)) \quad (8)$$

$$X_j = 0 \text{ ή } 1, j = 1, \dots, n \quad (9)$$

Όπου:

K_j : Κέρδη από κάθε πελάτη (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί ο πελάτης (j)

$X_j = 0$, αν όχι

Q_j : Μεταφερόμενοι τόνοι για κάθε πελάτη (j)

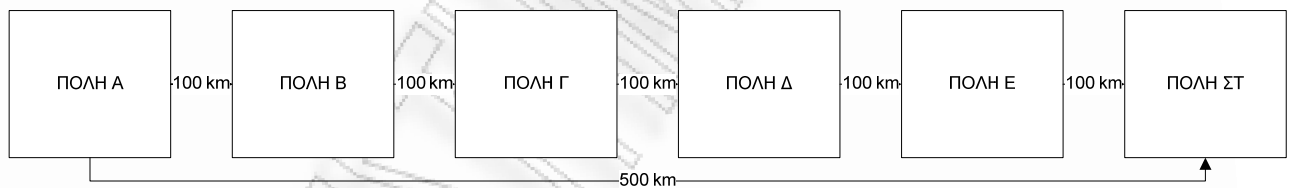
Βήμα 4:

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν εισάγονται στη βάση δεδομένων και γίνεται έλεγχος για το αν υπάρχει υπόλοιπη διαθέσιμη δυναμικότητα προς κάλυψη. Αν υπάρχει τότε εκτελείται εκ νέου ο αλγόριθμος βελτιστοποίησης (Βήμα 1 έως 4) για το συγκεκριμένο δρομολόγιο. Τα παραπάνω στάδια εφαρμόζονται επαναλαμβανόμενα μέχρι να εξαντληθεί η διαθεσιμότητα της χωρητικότητας σύμφωνα με τις προσφορές που έχουν υποβληθεί.

ΦΑΣΗ 6: Διαγράφοντας κάποια από τις προσφορές που επιλέχθηκαν από το πρώτο στάδιο της πέμπτης φάσης και επαναλαμβάνοντας όλα τα βήματα, γίνεται έλεγχος στη βάση δεδομένων αν υπάρχουν άλλοι συνδυασμοί που μεγιστοποιούν το κέρδος του μεταφορέα. Η λογική της διαγραφής των προσφορών είναι η επιλογή νέων συνδυασμών που θα πρέπει να ελεγχθούν συγκριτικά με τους προηγούμενους αν αποφέρουν μεγαλύτερο κέρδος.

4.3. Ανάλυση περίπτωσης

Στη ενότητα αυτή επιχειρείται εφαρμογή του μοντέλου που αναλύθηκε προηγουμένα προκειμένου να εξαχθούν εμπειρικά συμπεράσματα ως προς τη δυνατότητα επίτευξης βιώσιμων λύσεων. Για απλούστευση των υπολογισμών και χωρίς να επηρεάζεται η γενικότητα λαμβάνονται τέσσερις (4) ενδιάμεσες πόλεις μεταξύ της αφετηρίας και του προορισμού. Επίσης γίνεται η υπόθεση ότι οι πόλεις απέχουν μεταξύ τους 100 χιλιόμετρα και όλο το δρομολόγιο καλύπτει απόσταση 500 χιλιομέτρων (Σχ.2). Τέλος, θεωρείται ότι η χωρητικότητα του φορτηγού είναι 10 τόνοι, το $C_h = 0,8$ ευρώ/τονοχιλιόμετρο και το $C_p = 10$ ευρώ/παραγγελία.



Σχ. 2: Πειραματικό μοντέλο

Τα αιτήματα και οι προσφορές που έχουν υποβληθεί από τους πελάτες (τυχαία και στατικά) για το συγκεκριμένο δρομολόγιο φαίνονται στον Πίνακα 1:

ΠΕΛΑΤΗΣ	ΤΙΜΗ ΑΝΑ tn-km	ΣΥΝΟΛΟ tn	ΣΥΝΟΛΟ km	ΣΥΝΟΛΟ tn-km
1	1	8	500	4000
2	0,9	5	500	2500
3	1,1	3	500	1500
4	1	6	200	1200
5	0,8	7	400	2800
6	0,9	1	400	400
7	1	2	300	600
8	0,8	3	200	600
9	0,7	4	300	1200
10	1,1	6	200	1200
11	1,2	8	100	800
12	0,7	2	200	400
13	1,2	4	200	800
14	1	3	100	300
15	1,1	6	100	600
16	0,9	2	100	200

Πίνακας 1: Αιτήματα και προσφορές πελατών

Στον Πίνακα 2 φαίνονται οι χρηματοροές για το συγκεκριμένο δρομολόγιο καθώς και οι σταθμοί φορτοεκφόρτωσης:

ΕΣΟΔΑ	ΚΟΣΤΟΣ	ΚΕΡΔΟΣ	ΑΠΟ	ΠΡΟΣ
4000	3210	790	ΠΟΛΗ Α	ΠΟΛΗ ΣΤ
2250	2010	240	ΠΟΛΗ Α	ΠΟΛΗ ΣΤ
1650	1210	440	ΠΟΛΗ Α	ΠΟΛΗ ΣΤ
1200	970	230	ΠΟΛΗ Α	ΠΟΛΗ Γ
2240	2250	-10	ΠΟΛΗ Β	ΠΟΛΗ ΣΤ
360	330	30	ΠΟΛΗ Β	ΠΟΛΗ ΣΤ
600	490	110	ΠΟΛΗ Β	ΠΟΛΗ Ε
480	490	-10	ΠΟΛΗ Β	ΠΟΛΗ Δ
840	970	-130	ΠΟΛΗ Γ	ΠΟΛΗ ΣΤ
1320	970	350	ΠΟΛΗ Γ	ΠΟΛΗ Ε
960	650	310	ΠΟΛΗ Γ	ΠΟΛΗ Δ
280	330	-50	ΠΟΛΗ Δ	ΠΟΛΗ ΣΤ
960	650	310	ΠΟΛΗ Δ	ΠΟΛΗ ΣΤ
300	250	50	ΠΟΛΗ Δ	ΠΟΛΗ Ε
660	490	170	ΠΟΛΗ Ε	ΠΟΛΗ ΣΤ

Πίνακας 2

Για την εφαρμογή του αλγορίθμου το πρόβλημα διατυπώνεται ως εξής:

Εύρεση δρομολογίων με μέγιστο κέρδος

$$\text{Max } 790 X_1 + 240 X_2 + \dots + 10 X_{16} \quad (1)$$

υπό τους περιορισμούς

$$8 X_1 + 5 X_2 + \dots + 2 X_{16} \leq 10 \text{ tn} \quad (1)$$

$$X_j = 0 \text{ ή } 1, \quad j = 1, \dots, 16 \quad (1)$$

2)

όπου:

K_j : Κέρδη από κάθε πελάτη (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί ο πελάτης (j)

$X_j = 0$, αν όχι

Q_j : Μεταφερόμενοι τόνοι για κάθε πελάτη (j)

Από την επίλυση του προβλήματος προκύπτει ότι επιλέγεται ο πελάτης 1 και ο πελάτης 7 με κέρδος 900 ευρώ.

Στη συνέχεια εφαρμόζεται το μοντέλο ελαχιστοποίησης κόστους προκειμένου να βρεθεί αν υπάρχει άλλος συνδυασμός με το ίδιο κέρδος (900 ευρώ από το knapsack) και χαμηλότερο κόστος.

Βήμα 1: Εύρεση δρομολογίων με ελάχιστο κόστος

$$\text{Min } 3210 X_1 + 2010 X_2 + \dots + 170 X_{16} \quad (1)$$

3)

υπό τους περιορισμούς:

$$790 X_1 + 240 X_2 + \dots + 10 X_{16} = 900 \text{ (από knapsack)} \quad (1)$$

4)

$$X_j = 0 \text{ ή } 1, \quad j = 1, \dots, 16 \quad (1)$$

5)

όπου:

C_j : Κόστος για κάθε πελάτη (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί ο πελάτης (j)

$X_j = 0$, αν όχι

K_j : κέρδη για κάθε πελάτη (j)

Από την επίλυση του προβλήματος προκύπτει ότι το μοντέλο υπολογίζει τις ίδιες λύσεις με το knapsack. Αν το δεύτερο μοντέλο υπολόγιζε άλλον συνδυασμό τότε θα επιλεγόταν αυτός λόγω της διαφορετικής διαμόρφωσης στην διαφορά Έσοδα- Κόστος για το ίδιο Κέρδος, έχει χαμηλότερο κόστος.

Στη συνέχεια εισάγονται τα δεδομένα σε πίνακα εισροών - εκροών (βήμα 1) και παρατηρείται ότι υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα (βήμα 2) 2 τόνων στις πόλεις Α- Β που δεν μπορεί να καλυφθεί με τις υπάρχουσες προσφορές. Επίσης υπάρχει διαθεσιμότητα 2 τόνων στις πόλεις Ε- ΣΤ που μπορεί να καλυφθεί από τον πελάτη 16. Επομένως, προκύπτει ένας υποψήφιος συνδυασμός (πελάτες: 1,7, 16) με κέρδος 910 ευρώ.

Στη φάση 6 του αλγορίθμου διαγράφεται πρώτη προσφορά του βήματος 1 – συγκεκριμένα η απαίτηση του πελάτη 1. Επαναλαμβάνοντας πάλι όλα τα βήματα του αλγορίθμου παρατηρείται ότι επιλέγεται ο πελάτης 3, ο πελάτης 6 και ο πελάτης 10. Εισάγοντας τα νέα δεδομένα στον πίνακα προκύπτει ότι υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα 6 τόνων στις πόλεις Ε- ΣΤ, 7 τόνων στις πόλεις Α- Β, 6 τόνων στο τμήμα στις πόλεις Β- Γ και $\min(6, 7)$ τόνων στις πόλεις Α- Β διότι αποτελείται από δύο συνεχή γεωγραφικά τμήματα που υπάρχει διαθέσιμη χωρητικότητα προς κάλυψη. Επομένως, με βάση τις μέγιστες τιμές για αυτά τα τμήματα στο βήμα 3 του αλγορίθμου διατυπώνεται ως εξής:

Βήμα 3: Μεγιστοποίηση κέρδους (από μέγιστες προσφορές γειτονικών τμημάτων)

$$\max(\max \sum_{j=1}^n K_j X_j) \quad (1)$$

6)

υπό τους περιορισμούς

$$\text{Πόλη Α - Πόλη Β: } \sum_{i,j=1}^n Q_j X_j \leq 7tn \quad (1)$$

7)

$$\text{Πόλη Β - Πόλη Γ: } \sum_{i,j=1}^n Q_j X_j \leq 6tn \quad (1)$$

8)

$$\text{Πόλη Α - Πόλη Γ: } \sum_{i,j=1}^n Q_j X_j \leq \min(6tn, 7tn) \quad (1)$$

9)

$$X_j = 0 \text{ ή } 1, \quad j = 1, \dots, n \quad (2)$$

όπου

K_j : Κέρδη από κάθε πελάτη (j)

$X_j = 1$, αν επιλεγεί ο πελάτης (j)

$X_j = 0$, αν όχι

Q_j : Μεταφερόμενοι τόνοι για κάθε πελάτη (j)

Από την επίλυση του προβλήματος προκύπτει ότι επιλέγεται ο πελάτης 4 για τις πόλεις Α - Γ. Για τις πόλεις Ε- ΣΤ, χρησιμοποιώντας το knapsack, επιλέγεται ο πελάτης 15 και έτσι προκύπτει ο βέλτιστος συνδυασμός (πελάτες: 3, 6, 10, 4, 15) με κέρδος 1220 ευρώ αντί 910 ευρώ που απέδιδε ο αρχικός συνδυασμός. Η βέλτιστη λύση προκύπτει από την διαδικασία μεγιστοποίησης των υποβέλτιστων λύσεων και συγκεκριμένα μέχρι το σημείο όπου το κέρδος αρχίζει να έχει φθίνουσα τάση. Αυτό τεκμηριώνεται διότι στις αρχικές εφαρμογές επιλέγονται οι προσφορές που αποφέρουν τα μεγαλύτερα κέρδη στον μεταφορέα και μετά οι καλύτερες προσφορές που καλύπτουν την διαθεσιμότητά του σε χωρητικότητα, σύμφωνα με τους περιορισμούς. Επομένως, αν συνεχιστεί η διαδικασία θα επιλέγονται λύσεις με χαμηλότερο κέρδος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

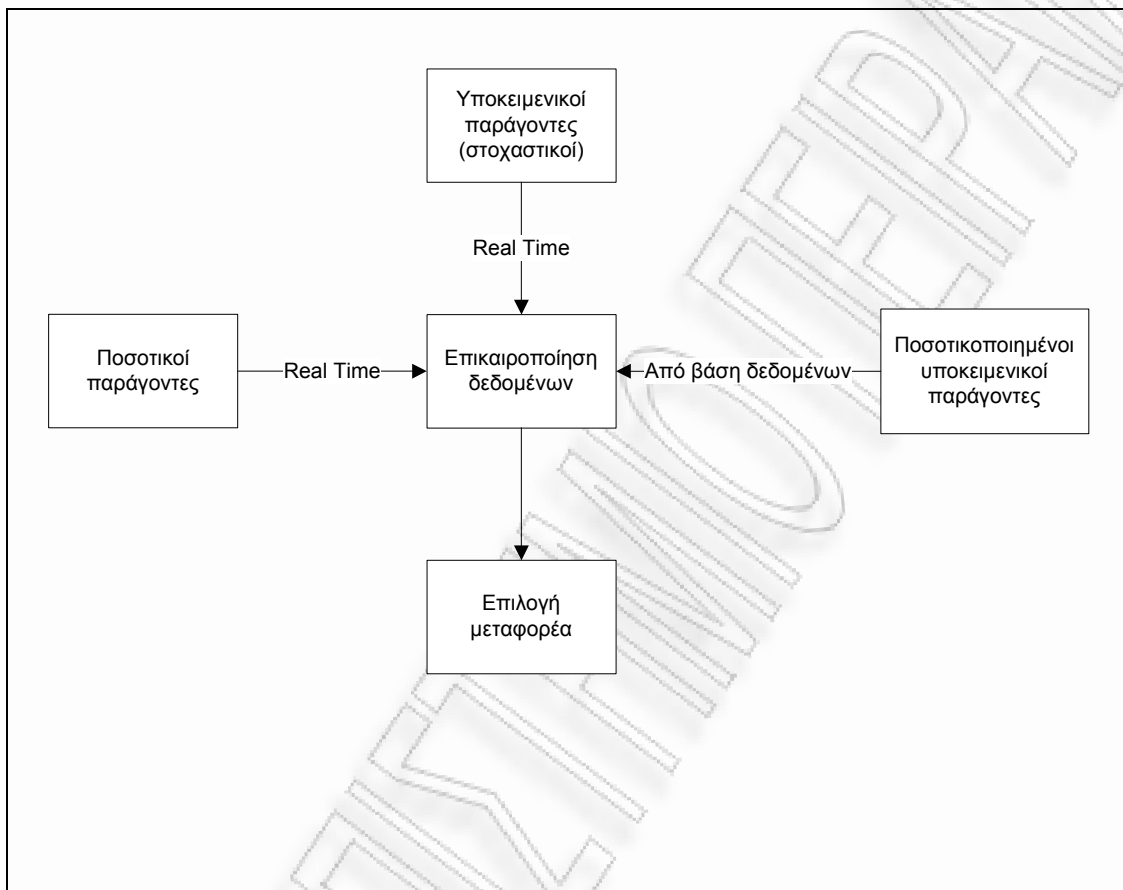
5. Επιλογή μεταφορέων από εταιρείες

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ο αλγόριθμος επιλογής των προσφορών των μεταφορέων από τους πελάτες των μεταφορικών υπηρεσιών λαμβάνοντας υπόψη ποσοτικά και ποιοτικά κριτήρια που διέπουν μια μεταφορά. Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη στον προτεινόμενο αλγόριθμο περιλαμβάνουν τους παράγοντες που φαίνονται αναλυτικά παρακάτω:

- αυστηρά ποσοτικούς παράγοντες όπως η τιμή και η διαθέσιμη χωρητικότητα,

- ποσοτικοποιημένους ποιοτικούς παράγοντες όπως η ταχύτητα εξυπηρέτησης, η ποιότητα εξυπηρέτησης και οι όροι πληρωμής.
- Υποκειμενικούς παράγοντες όπως αν είναι επείγουσα η μεταφορά των παραγγελιών.

Αυτό μπορεί να φανεί στο Σχήμα 1



Σχήμα 1

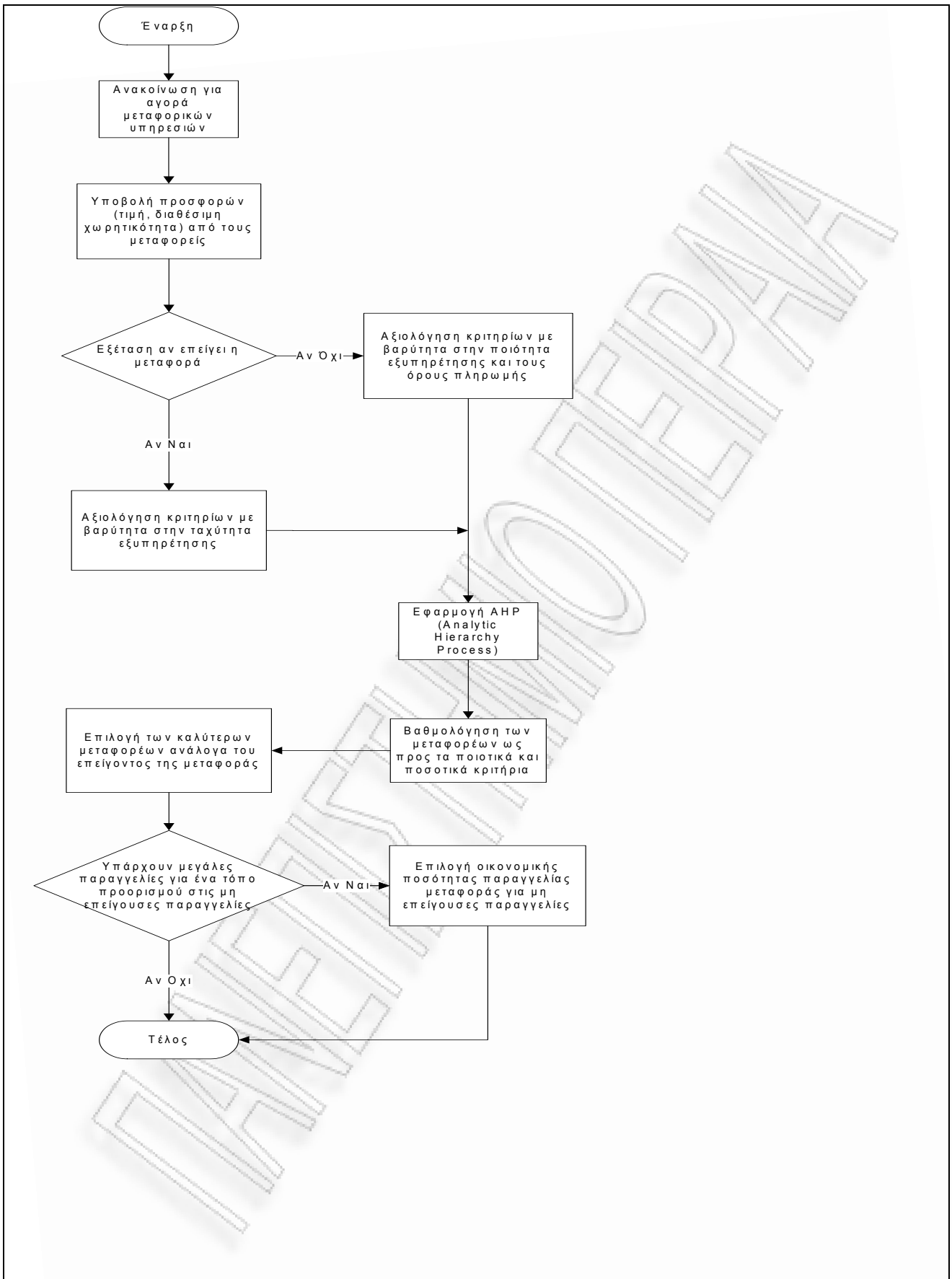
Επίσης, θα γίνει αναφορά στα βασικά κόστη της μεταφοράς και θα παρουσιαστεί μια ανάλυση περίπτωσης για να γίνει κατανοητή η χρησιμότητα του αλγόριθμου.

5.1. Μοντέλο λήψης αποφάσεων πελατών για αγορά μεταφορικών υπηρεσιών.

Η λειτουργία της προτεινόμενης ηλεκτρονικής αγοράς βασίζεται σε ένα web-site στο οποίο οι επιχειρήσεις έπειτα από registration καταχωρούν τις απαιτήσεις τους για μεταφορικές υπηρεσίες. Εφόσον έχουν καταλείψει τις παραγγελίες σε επείγουσες και μη επείγουσες γίνεται αξιολόγηση των ποιοτικών και ποσοτικών κριτηρίων που επιθυμούν για τις παραπάνω παραγγελίες. Τα κριτήρια αυτά μπορεί να είναι η ταχύτητα εξυπηρέτησης (π.χ. απόσταση της έδρας του μεταφορέα από την έδρα της εταιρείας), η ποιότητα εξυπηρέτησης (π.χ φθορές κατά την μεταφορά), οι όροι

πληρωμής (π.χ. 6 μήνες, 3 μήνες, μετρητοίς), η τιμή και η διαθέσιμη χωρητικότητα των μεταφορέων. Επιπλέον γίνεται αξιολόγηση των μεταφορέων για τα κριτήρια αυτά από προηγούμενες συνεργασίες με την ίδια είτε με πληροφορίες από άλλες εταιρείες. Η λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος ηλεκτρονικής δημοπρασίας μεταφορικών υπηρεσιών στηρίζεται σε ένα πρωτόκολλο διαδικασιών (Σχήμα 2) το οποίο περιλαμβάνει τις φάσεις οι οποίες περιγράφονται στη συνέχεια:

Σχήμα 2



Σχήμα. 2.

ΦΑΣΗ 1: Ανακοίνωση ενδιαφέροντος για αγορά μεταφορικών υπηρεσιών.

ΦΑΣΗ 2: Υποβολή προσφορών (τιμή, διαθέσιμη χωρητικότητα) από τους μεταφορείς.

ΦΑΣΗ 3: Εξέταση αν επείγει η μεταφορά.

ΦΑΣΗ 4: Αξιολόγηση ποιοτικών και ποσοτικών κριτηρίων με την μέθοδο ΑΗΡ (Analytic Hierarchy Process).

ΦΑΣΗ 5: Βαθμολόγηση και επιλογή των μεταφορέων για επείγουσες και μη επείγουσες παραγγελίες.

ΦΑΣΗ 6: Επιλογή οικονομικής ποσότητας παραγγελίας μεταφοράς για τις μη επείγουσες παραγγελίες όταν μια μεγάλη μεταφερόμενη ποσότητα αντιστοιχεί σε ένα τόπο προορισμού.

5.2 Μεταφορικό κόστος πελατών μεταφορικών υπηρεσιών

Τα κόστη των πελατών μεταφορικών υπηρεσιών μπορούν να αναπαρασταθούν αλγεβρικά χρησιμοποιώντας σαν βάση το μοντέλο (2).

$$\text{OKM} = \sum_{i,j=1}^n Q_{i,j} \times C_h + \frac{\sum_{i,j=1}^n R_{i,j}}{\sum_{i,j=1}^n Q_{i,j}} \times C_p \quad (1)$$

όπου:

OKM: Ολικό κόστος μεταφοράς

$i=1,2,\dots,n$: Τόποι εκίνησης δρομολογίου

$j=1,2,\dots,n$: Τόποι προορισμού

$R_{i,j}$: Συνολική ζήτηση σε τοννοχιλιόμετρα που χρειάζονται στην επιχείρηση για μια χρονική περίοδο (π.χ ένας μήνας, ένας χρόνος κ.τ.λ.).

$Q_{i,j}$: Ποσότητα παραγγελίας τονοχιλιομέτρων που αντιστοιχεί στην μέγιστη χωρητικότητα των φορτηγών (π.χ. 10tn ανά φορτηγό).

C_h : Μέσο κόστος μεταφοράς που είναι διατεθειμένη η επιχείρηση να πληρώσει. Για παράδειγμα αν η επιχείρηση μπορεί να διαθέσει από 0,8-1 ευρώ ανά τοννοχιλιόμετρο τότε το μέσο κόστος είναι 0,9 ευρώ ανά τοννοχιλιόμετρο.

C_p : Το κόστος διαχείρισης μιας παραγγελίας μεταφορικής υπηρεσίας με διαδικασία ηλεκτρονικής δημοπρασίας, που αντιστοιχεί σε ετήσια συνδρομή σε μία e-marketplace, ασφάλιστρα, κόστος έκδοσης παραστατικών, κόστος φορτοεκφόρτωσης κ.τ.λ...

5.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

ΦΑΣΗ 1: Θεωρούμε ότι μια εταιρεία ανακοινώνει σε ένα web-site ότι επιθυμεί να αγοράσει μεταφορικές υπηρεσίες που αντιστοιχούν σε 15000 tn-km

ΦΑΣΗ 2: Υποβολή προσφορών. Στον πίνακα (2) φαίνεται η καταγραφή της διαθέσιμης χωρητικότητας καθώς και οι προσφερόμενες τιμές ανα tn-km των υποψήφιων μεταφορέων.

Πίνακας (1)

ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ tn-km/μήνα	ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΕΥΡΩ/tn-km
1	5000	0,8
2	7000	0,9
3	12000	0,7
4	3000	0,9
ΣΥΝΟΛΑ	27000	3,3

ΦΑΣΗ 3: Διαχωρισμός των παραγγελιών σε επείγουσες και μη όπως διαμορφώνονται στον πίνακα (2).

Πίνακας (2)

Κριτήριο παραγγελιών	Χρονικής απαίτησης	tn-km/ μήνα
ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ		5000
ΜΗ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ		10000

ΦΑΣΗ 4: Παρακάτω φαίνεται η ιεράρχηση που κάνει η εταιρεία για να καλύψει τις επείγουσες καθώς και τις μη επείγουσες παραγγελίες της βασισμένες στην μέθοδο αναλυτικής διαδικασίας ιεράρχησης (AHP).

1) Επείγουσες παραγγελίες

- Η ταχύτητα εξυπηρέτησης είναι 2 φορές πιο σημαντική από την ποιότητα.
- Η ποιότητα εξυπηρέτησης είναι 3 φορές πιο σημαντική από τους όρους πληρωμής.

- Η ταχύτητα εξυπηρέτησης είναι 4 φορές πιο σημαντική από τους όρους πληρωμής.

Επομένως σύμφωνα με την ΑΗΡ διαμορφώνεται ο παρακάτω πίνακας (3):

Επείγουσες παραγγελίες	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	1	1/2	3/1
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	2	1	4/1
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	1/3	1/4	1

2) Μη επείγουσες παραγγελίες

- Η ποιότητα εξυπηρέτησης είναι 2 φορές πιο σημαντική από τους όρους πληρωμής.
- Οι όροι πληρωμής είναι 3 φορές πιο σημαντικοί από την ταχύτητα εξυπηρέτησης.
- Η ποιότητα εξυπηρέτησης είναι 4 φορές πιο σημαντική από την ταχύτητα εξυπηρέτησης.

Επομένως σύμφωνα με την ΑΗΡ διαμορφώνεται ο παρακάτω πίνακας (4):

Μη επείγουσες παραγγελίες	ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	1	1/2	3/1
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	2	1	4/1
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	1/3	1/4	1

Το επόμενο βήμα είναι η αξιολόγηση των μεταφορέων μεταξύ τους όσον αφορά το καθένα από τα κριτήρια ξεχωριστά. Συγκεκριμένα στους πίνακες (5, 6, 7) φαίνεται πόσες φορές είναι καλύτερος ή υποδεέστερος ένας μεταφορέας έναντι των

ανταγωνιστών του στην ποιότητα εξυπηρέτησης, την ταχύτητα και τους όρους πληρωμής.

Πίνακας (5)

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ				
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	1	2	3	4
1	1/1	1/4	4/1	1/6
2	4/1	1/1	4/1	1/4
3	1/4	1/4	1/1	1/5
4	6/1	4/1	5/1	1/1

Πίνακας (6)

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ				
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	1	2	3	4
1	1/1	2/1	5/1	1/1
2	1/2	1/1	3/1	2/1
3	1/5	1/3	1/1	1/4
4	1/1	1/2	4/1	1/1

Για την οικονομία των πράξεων ο πίνακας (6) έχει τα ίδια δεδομένα με τον πίνακα (4).

Πίνακας (7)

ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ				
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	1	2	3	4
1	1/1	1/4	4/1	1/6
2	4/1	1/1	4/1	1/4
3	1/4	1/4	1/1	1/5
4	6/1	4/1	5/1	1/1

Επομένως χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα, μπορούν να βρεθούν οι συντελεστές βαρύτητας σύμφωνα με την μέθοδο AHP (Analytic Hierarchy Process)

των ποιοτικών κριτηρίων για τις επείγουσες και τις μη επείγουσες χρησιμοποιώντας τα εξής βήματα:

Βήμα 1: Πρώτα μετατρέπουμε τα κλάσματα του πίνακα (4) σε δεκαδικούς αριθμούς όπως φαίνεται στον πίνακα (9).

Πίνακας (9)

Επείγουσες παραγγελίες	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	1	0,5	3
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	2	1	4
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	0,3333	0,25	1

Βήμα 2: Έπειτα υπολογίζουμε το τετράγωνο του παραπάνω πίνακα (9) και δημιουργείται ο πίνακας (10) κρατώντας τέσσερα δεκαδικά ψηφία

Πίνακας (10)

Επείγουσες παραγγελίες	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	3,0000	1,7500	8,0000
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	5,3332	3,0000	14,0000
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	1,1666	0,6667	3,0000

Βήμα 3: Μετά υπολογίζουμε το άθροισμα της κάθε γραμμής το οποίο το φτιάχνουμε υπο μορφή ποσοστού όπως φαίνεται στον πίνακα (11)

Πίνακας (11)

ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	0,3194
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	0,5585
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	0,1211

Βήμα 4: Υπολογίζουμε πάλι το τετράγωνο του πίνακα (10) και δημιουργείται ο πίνακας (12)

Πίνακας (12)

Επείγουσες παραγγελίες	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	27.6653	15,8330	72,4984
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	48,3311	27.6662	126,6642
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	10,5547	6,0414	27.6653

Βήμα 5: Μετά υπολογίζουμε το άθροισμα της κάθε γραμμής το οποίο το φτιάχνουμε υπο μορφή ποσοστού όπως φαίνεται στον πίνακα (13)

Πίνακας (13)

ΜΗ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	0,3196
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	0,5584
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	0,1220

Βήμα 6: Εφόσον η διαφορά μεταξύ του πίνακα (13) με τον πίνακα (11) δεν είναι μεγάλη στα τέσσερα δεκαδικά ψηφία τότε κρατά σαν αποτέλεσμα τον πίνακα (13) ειδάλως συνεχίζουμε την ίδια διαδικασία μέχρι η διαφορά με τον πίνακα (11) να είναι ελάχιστη. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο πίνακας (13) είναι ο τελικός.

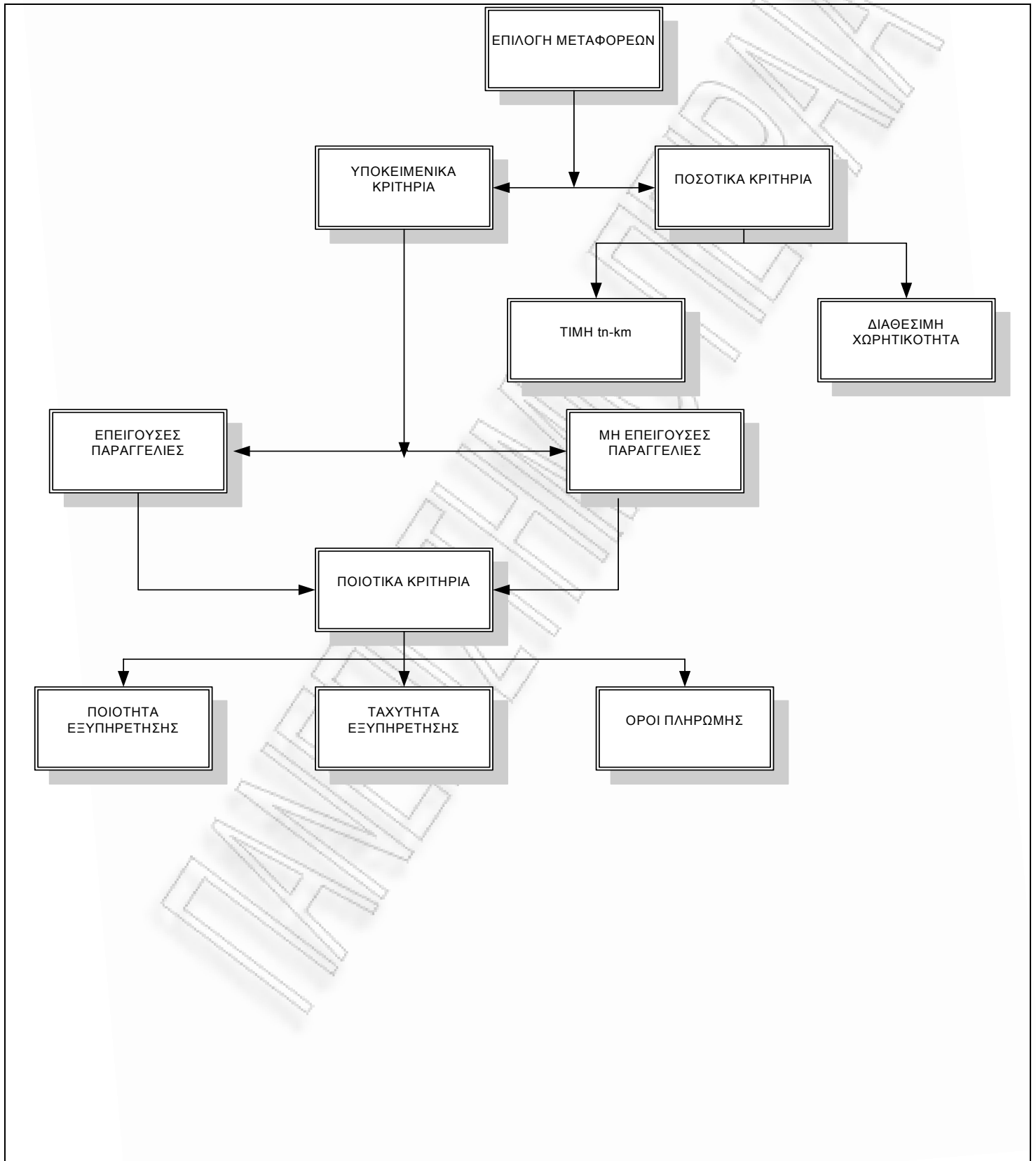
Ακολουθώντας τα βήματα 1 έως 6 για τον πίνακα (5) καταλήγουμε στον πίνακα (14)

Πίνακας (14)

ΜΗ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	0,3196
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	0,5584
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	0,1220

Στο παρακάτω διάγραμμα (1) φαίνεται η ανάλυση των ποιοτικών και ποσοτικών κριτηρίων για την επιλογή των μεταφορέων.

Διάγραμμα 1



Διάγραμμα 1

Από τους πίνακες (5, 6, 7) χρησιμοποιώντας τα βήματα 1 έως 6 σύμφωνα με την ΑΗΡ βγαίνουν τα παρακάτω αποτελέσματα με τα οποία δημιουργούμε τον πίνακα (15) και (16) αντίστοιχα:

Πίνακας (15)

ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ			
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ
1	0,1160	0,3790	0,1160
2	0,2470	0,2900	0,2470
3	0,600	0,0740	0,600
4	0,5770	0,2570	0,5770

Πίνακας (16)

ΜΗ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ			
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΟΡΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ
1	0,1160	0,1160	0,3790
2	0,2470	0,2470	0,2900
3	0,600	0,600	0,0740
4	0,5770	0,5770	0,2570

ΦΑΣΗ 5: Βαθμολόγηση και επιλογή των μεταφορέων για επείγουσες και μη επείγουσες παραγγελίες.

Το επόμενο βήμα είναι να πολλαπλασιαστεί ο πίνακας (15) με τον πίνακα (13) και μετά ο πίνακας (16) με τον πίνακα (14) για να βρεθεί μια πρώτη λύση για τις επείγουσες και τις μη επείγουσες παραγγελίες χωρίς να ληφθούν υπόψη τα ποσοτικά κριτήρια όπως η τιμή και η διαθέσιμη χωρητικότητα. Επομένως μετά τον πολλαπλασιασμό δημιουργείται ο πίνακας (17)

Πίνακας (17)

ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ	
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
1	0,1722
2	0,2709
3	0,3062
4	0,3982

Εδώ φαίνεται μια πρώτη ιεράρχηση των μεταφορέων με επικρατέστερο τον μεταφορέα 4 για τις επείγουσες παραγγελίες.

Ομοίως για τις μη επείγουσες παραγγελίες:

Πίνακας (18)

ΜΗ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ	
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
1	0,1479
2	0,2521
3	0,5357
4	0,5378

Εδώ πάλι φαίνεται ως επικρατέστερος ο μεταφορέας 4 για τις μη επείγουσες παραγγελίες και ακολουθεί ο μεταφορέας 3.

Οι παραπάνω λύσεις θα ήταν βέλτιστες αν όλοι οι μεταφορείς πρόσφεραν την ίδια τιμή και η διαθέσιμη χωρητικότητά τους κάλυπτε όλες τις παραγγελίες. Στην περίπτωση όμως που εξετάζεται αυτό δεν συμβαίνει και έτσι η λύση του προβλήματος συνεχίζεται ως εξής:

Πρώτα υπολογίζονται οι τιμές σαν ποσοστό. Πιο συγκεκριμένα, ο μεταφορέας 1 προσφέρει μια τιμή 0,8 ευρώ/ tn-km και το άθροισμα των συνολικών προσφορών των τιμών που προσφέρουν οι μεταφορείς είναι 3,3 ευρώ/ tn-km. Δημιουργώντας την αναλογία της τιμής σε ποσοστό βγαίνει μια βαθμολογία για την τιμή 0,2424. Τέλος, διαιρώντας τις βαθμολογίες των πινάκων (17) και (18) με την ποσοστικοποίηση που έγινε στην τιμή βγαίνει η τελική βαθμολογία όπως φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας (19)

ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ			
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	Ποσοστικοποίηση τιμής	ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
1	0,1722	$0,8 * 100/3,3 = 0,2424$	0,1722/ 0,2424= 0,710
2	0,2709	$0,9 * 100/3,3 = 0,2727$	0,2709/ 0,2727= 0,993
3	0,3062	$0,7 * 100/3,3 = 0,2122$	0,3062/ 0,2122= 1,443
4	0,3982	$0,9 * 100/3,3 = 0,2727$	0,3982/ 0,2727= 1,460

Επομένως η εταιρεία θα αναθέσει στον μεταφορέα 4 να μεταφέρει 3000 tn-km και στον μεταφορέα 3 να μεταφέρει 2000 tn-km για να καλύψει τις επείγουσες παραγγελίες της.

Εφόσον έχουν καλυφθεί οι επείγουσες παραγγελίες παρατηρείται η παρακάτω μεταβολή στις διαθέσιμες χωρητικότητες:

Πίνακας (20)

ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ tn-km/μηνά
1	5000
2	7000
3	10000
4	0
ΣΥΝΟΛΑ	27000

Ομοίως εφαρμόζοντας την παραπάνω λύση για τις μη επείγουσες παραγγελίες λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του πίνακα (18) και τις μεταβολές στη διαθέσιμη χωρητικότητα του πίνακα (20) βγαίνει ο πίνακας (21):

Πίνακας (21)

ΜΗ ΕΠΕΙΓΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ			
ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	Ποσοστικοποίηση τιμής	ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
1	0,1479	$0,8 * 100/3,3 = 0,2424$	$0,1479/ 0,2424 = 0,610$
2	0,2521	$0,9 * 100/3,3 = 0,2727$	$0,2521/ 0,2727 = 0,924$
3	0,5357	$0,7 * 100/3,3 = 0,2122$	$0,5357/ 0,2122 = 2,525$
4	0,5378	$0,9 * 100/3,3 = 0,2727$	$0,5378/ 0,2727 = 1,972$

Επομένως η εταιρεία θα αναθέσει στον μεταφορέα 3 να μεταφέρει 10000 tn-km για να καλύψει τις μη επείγουσες παραγγελίες της.

ΦΑΣΗ 6: Επιλογή οικονομικής ποσότητας παραγγελίας μεταφοράς για τις μη επείγουσες παραγγελίες όταν μια μεγάλη μεταφερόμενη ποσότητα αντιστοιχεί σε ένα τόπο προορισμού.

Θεωρείται ότι η επιχείρηση θέλει να μεταφέρει από την πόλη Α στην πόλη Β που απέχουν 100km μεταξύ τους 50tn προϊόντων κάθε μήνα. Αυτό σημαίνει ότι ο μεταφορέας 3 θα αναλάβει να μεταφέρει $R_{ij} = 100 * 50 = 5000$ τοννοχιλιόμετρα μη επειγουσών παραγγελιών σε ένα τόπο προορισμού. Το κόστος μεταφοράς θα είναι $C_h = 0,7$ ευρώ/τοννοχιλιόμετρο και το κόστος ανά παραγγελία θα είναι $C_p = 20$ ευρώ/παραγγελία. Η μέγιστη χωρητικότητα του φορτηγού είναι 10 tn και αυτό σημαίνει ότι $Q_{ij} = 10 * 100 = 1000$ tn-km. Σύμφωνα με την μοντελοποίηση του μεταφορικού κόστους στην ενότητα 3.2 το C_p είναι το κόστος διαχείρισης μιας παραγγελίας μεταφορικής υπηρεσίας με διαδικασία ηλεκτρονικής δημοπρασίας. που αντιστοιχεί σε ετήσια συνδρομή σε μία e-marketplace, ασφάλιστρα, κόστος έκδοσης παραστατικών, κόστος φορτοεκφόρτωσης κ.τ.λ...

Για να βρεθεί η οικονομική ποσότητα παραγγελίας τοννοχιλιομέτρων πρέπει:

$n = R_{ij} / Q_{ij} = 5000 \text{ tn-km} / 1000 \text{ tn-km} = 5$ φορές πρέπει να γίνει αγορά tn-km μέσα σε ένα μήνα για να έχουμε ελάχιστο ολικό κόστος μεταφοράς.

Οι παραγγελίες πρέπει να γίνονται ανα $T = 6$ ημέρες.

Το ολικό κόστος μεταφοράς είναι $O.K.M. = 3600$ ευρώ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6. Επίλογος

Στην εργασία παρουσιάστηκε μια καινοτομική μέθοδος αγοράς μεταφορικών υπηρεσιών με ηλεκτρονική δημοπρασία και παρουσιάστηκαν τα οφέλη από αυτήν καθώς και οι αλγόριθμοι που εφαρμόστηκαν ή αναπτύχθηκαν. Επίσης έγινε αναφορά για ήδη υπάρχουσες λύσεις που αφορούν την τεχνολογία και την συνεισφορά της στις μεταφορές καθώς και το πλαίσιο λειτουργίας των ηλεκτρονικών δημοπρασιών και των μεταφορών αντίστοιχα. Επιπλέον, τονίζεται η μεγάλη συνεισφορά των προγραμμάτων πληροφορικής που προσφέρουν λύσεις για γρήγορες και αξιόπιστες αποφάσεις σε προβλήματα που διέπουν τις μεταφορές.

Είναι γεγονός ότι η σύγχρονη τεχνολογία και η επιστημονική γνώση μπορούν να βελτιώσουν τον τομέα των μεταφορικών υπηρεσιών και να αναπτύξουν μεθόδους που θα βοηθήσουν στον έλεγχο του κόστους με παράλληλη επίτευξη του μεγαλύτερου δυνατού κέρδους στα οικονομικά μεγέθη αλλά και στην ποιότητα. Η εργασία αυτή εστιάζει στην επίτευξη αυτής της βελτίωσης και αποτελεί βάση για την ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων τα οποία θα βοηθήσουν στην επιλογή σωστών αποφάσεων τέτοιου είδους.

Το προτεινόμενο μοντέλο εύρεσης βέλτιστων λύσεων μπορεί να παρουσιάσει υψηλή πολυπλοκότητα (*NP-hard*), επομένως η επίλυση αντίστοιχων προβλημάτων μεγάλης κλίμακας είναι εξαιρετικά δυσχερής και απαιτητική σε υπολογιστικές δυνατότητες. Μέχρι στιγμής αναλύθηκε πως γίνεται η επιλογή των βέλτιστων προσφορών από την μεριά του μεταφορέα και αναπτύχθηκε ο ανάλογος αλγόριθμος. Τι γίνεται όμως όταν ο αριθμός των προσφορών είναι υπερβολικά μεγάλος π.χ 100, 1000 κ.τ.λ.. Για τις περιπτώσεις αυτές απαιτείται έρευνα για την ανάπτυξη ευρετικών αλγορίθμων οι οποίοι θα δίνουν ικανοποιητικές υποβέλτιστες λύσεις. Επιπλέον το προτεινόμενο μοντέλο έχει τη δυνατότητα ολικής αποδοχής ή απόλυτης απόρριψης των αιτημάτων και προσφορών των πελατών. Ενδιαφέρον θα παρουσιάσει επίσης η επέκταση του μοντέλου κατά τρόπο τέτοιο ώστε να υποστηρίζεται η δυνατότητα μερικής ικανοποίησης απαιτήσεων πελατών με πιθανά trade-offs επί των προσφερόμενων τιμών καθώς και η επέκταση του μοντέλου κατά τρόπο τέτοιο ώστε να βρεθεί κατά πόσο επηρεάζεται η τιμή των μεταφορικών υπηρεσιών όταν ο μεταφορέας έχει εσωτερική πληροφόρηση από τις εταιρείες για το αν οι παραγγελίες είναι επείγουσες.

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία και ειδικότερα οι εφαρμογές πληροφορικής σε συνδυασμό με την επιστημονική γνώση μπορούν να βοηθήσουν ώστε να βελτιωθούν σημαντικά οι υπηρεσίες μεταφορών ως προς το λειτουργικό κόστος, το επίπεδο εξυπηρέτησης και την αποτελεσματικότητα. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μια βάση για την έρευνα συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων των μεταφορών (D.S.S.) με δυνατότητα λήψης και ανάθεσης δρομολογίων σε μεταφορείς είτε στατικά είτε εν κινήσει.

Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει η προοπτική ενσωμάτωσης των προτεινόμενων μοντέλων σε μία ηλεκτρονική πλατφόρμα αγορών και πωλήσεων υπηρεσιών μεταφορών μέσω δημοπρασιών σε πραγματικό χρόνο.

Βιβλιογραφία- Αναφορές

Crainic, T.G., (2002), A Survey of Optimization Models for Long-Haul Freight Transportation, *Handbook of Transportation Science*, R.W. Hall (Ed.), 2nd Edition, Kluwer, 2002.

Fischer, K., Chaib-draa, B. Muller, P., Pischel, M., Gerber, C., (1999), A Simulation Approach Based on Negotiation and Cooperation Between Agents: A Case Study, *IEEE Transactions on Systems, Man, And Cybernetics - Part C: Applications and Reviews*, 29

Garrido, R.A., (2007), Procurement of transportation services in spot markets under a double auction scheme with elastic demand, *Transportation Research Part B*, 41, pp. 1067-1078.

Laia, K.H., Ngaib, E.W.T., Cheng, T.C.E., (2004), An empirical study of supply chain performance in transport logistics, *Int. J. Production Economics*, 87, pp. 321–331.

Pak, K., Dekker, R., (2004), Cargo Revenue Management: Bid-Prices for a 0-1 Multi Knapsack Problem, *Erasmus Research Institute of Management (ERIM)*.

Smith, L.D., Campbell, J.F., Mundy, R., (2007), Modeling Net Rates for Expedited Freight Services, *Transportation Research Part E*, 43, pp. 192-207.

Turnquist, M.A., (1985), Research Opportunities in Transportation System Characteristics and Operations, *Transportation Research Part A*, Vol. 19A., pp. 351-366.

Lehmusvaara, Antti, Tuominen, Markku and Korpela, Jukka (1999) 'An Integrated Approach for Truck Carrier Selection', *International Journal of Logistics Research and Applications*, 2:1, 5 — 20

Dr. Rainer Haas, Dr. Oliver Meixner, Institute of Marketing & Innovation, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, <http://www.boku.ac.at/mi/>

Saaty T.L (1990) *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*, RSW Publications.

Saaty T.L. (1999a) *The Seven Pillars of the Analytic Hierarchy Process ISAHP* August 1999 Kobe Japan

Πετμεζάς (2008), Ηλεκτρονικές δημοπρασίες, παρουσίαση στο e-business forum 2008

Νικήτας Μιχαήλ (2002), Αξιολόγηση website ηλεκτρονικών δημοπρασιών, Πάτρα 2002.

Σημειώσεις Ι.Γ.Κονταράτου για το μάθημα Logistics Διανομών

Αναφορές από internet

www.elogistics.gr

www.telenavis.gr

www.g4s.com

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ