



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ
ΈΡΕΥΝΑΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**Ανάλυση Διαδικασιών Διανομής Εταιρίας
Logistics και Αντιμετώπιση Προβλημάτων στη
Διαδικασία Προϋπολογισμού Κόστους
Παραδόσεων**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

Κάνδια Ιωάννη

Εποπτεία : Ηλίας Τατσιόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Επίβλεψη: Σωτήρης Γκαγιαλής
Δρ., Ε.ΔΙ.Π., Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος-2019



Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από δύο κομμάτια. Το πρώτο κομμάτι αποτελείται από την καταγραφή των υφιστάμενων διαδικασιών καθώς και των χρησιμοποιούμενων πληροφοριακών συστημάτων της εταιρίας 3PL. Οι ακολουθούμενες διαδικασίες στην εταιρία δεν ήταν καταγεγραμμένες με αποτέλεσμα να μην γνωρίζει η διοίκησή της τα βήματα των διαδικασιών από τη στιγμή της λήψης της παραγγελίας έως την διεκπεραίωσή της και την καταχώρησή της στο σύστημα της εταιρίας. Ο σκοπός είναι η αποτύπωση των διαδικασιών της με έναν απλό και κατανοητό τρόπο όπως είναι το διάγραμμα ροής ώστε να εντοπιστούν οι αδυναμίες τους, δηλαδή να εντοπιστούν τα σημεία τα οποία χρήζουν βελτίωσης. Παράλληλα καταγράφονται τα χρησιμοποιούμενα πληροφοριακά συστήματα καθώς και τα διακινούμενα έγγραφα για την καλύτερη αποτύπωση όλων των παραμέτρων των διαδικασιών.

Το εγχειρίδιο της εταιρίας το οποίο περιγράφει όλες τις διαδικασίες (και τις διαδικασίες οι οποίες περιγράφονται στην εργασία αυτή) είναι πολύ λεπτομερές και δεν είναι εύκολο για τους εργαζομένους να ανατρέχουν σ' αυτό. Λόγω αυτής της πολυπλοκότητας η διοίκηση της εταιρίας δεν είχε μία επαρκή εικόνα για το τι πραγματικά εκτελείται από το σύνολο των εργαζόμενων που συμμετέχουν από τη λήψη έως την εκτέλεση της παραγγελίας. Για την μοντελοποίηση των διαδικασιών αυτών επιλέχθηκε η απεικόνιση τους σε διαγράμματα ροής.

Η εταιρία 3PL για την οποία πραγματοποιήθηκε η συγκεκριμένη ανάλυση δεν είναι αρκετά εξοικειωμένη με τις γραφικές μεθόδους μοντελοποίησης των διαδικασιών. Η μέθοδος που επιλέχθηκε είναι εύκολα κατανοητή και παράλληλα μεταφέρει πλήθος πληροφοριών, όπως για παράδειγμα τα διακινούμενα έγγραφα καθώς και τα χρησιμοποιούμενα πληροφοριακά συστήματα. Η μέθοδος αυτή δίνει τη δυνατότητα και στους εργαζομένους οι οποίοι δεν έχουν το κατάλληλο θεωρητικό υπόβαθρο να τη κατανοήσουν και να είναι σε θέση να γνωρίζουν τι κάνουν τα άλλα τμήματα στο σύνολο της διαδικασίας. Τέλος είναι πιο εύκολο να καταλάβουν συνολικά καλύτερα τη ροή όλης της διαδικασίας από τη λήψη της παραγγελίας έως την ολοκλήρωσή της.

Για την καλύτερη αντίληψη των υφιστάμενων διαδικασιών συμπεριλήφθηκε στην εργασία το Context Diagram το οποίο δείχνει την αλληλουχία των διαδικασιών από τη στιγμή της λήψης της παραγγελίας έως τη στιγμή που η παραγγελία θα έχει



πραγματοποιηθεί και καταχωρηθεί στο σύστημα της εταιρίας. Εντοπίστηκαν τα προβλήματα και οι συνέπειές τους στην λειτουργία της εταιρίας καθώς και οι προτάσεις για τη βελτίωση των διαδικασιών της. Παράλληλα καταστρώθηκε το διάγραμμα αιτίου αποτελέσματος με σκοπό την σχηματική παρουσίαση των αδυναμιών των υφιστάμενων διαδικασιών από διαφορετικές σκοπιές, όπως των συστημάτων, των εργαζομένων κτλ.

Οι διαδικασίες της εταιρίας που καταγράφηκαν είναι οι εξής:

1. Εντολές Αποστολής 3PL
2. Εντολές Αποστολής Cross Docking
3. Λήψη παραγγελιών Αλυσίδας Καταστημάτων A
4. Λήψη Εμπορευμάτων Αλυσίδας Καταστημάτων A
5. Έκδοση Δελτίου Αποστολής
6. Λήψη Παραγγελιών Παραλαβής Εμπορευμάτων
7. Ορισμός Οδηγιών Παραλαβής Εμπορευμάτων
8. Δρομολόγηση
9. Προετοιμασία Δρομολογίου
10. Παράδοση Εμπορευμάτων
11. Ολοκλήρωση Δρομολογίου
12. Συγκέντρωση και Προώθηση Δελτίων Αποστολής
13. Έλεγχος Δελτίων Αποστολής Επαρχίας
14. Έλεγχος Μεταφορικού Κόστους
15. Τιμολόγηση
16. Συγκέντρωση Αντικαταβολών
17. Έλεγχος Αντικαταβολών

Η αδυναμία των χρησιμοποιούμενων πληροφοριακών συστημάτων στην αποθήκευση των δεδομένων της παραγγελίας σε μορφή η οποία θα επιτρέψει την επεξεργασία τους, δυσχέραινε την εύρεση δεδομένων τα οποία θα βοηθούσαν στον ακριβέστερο προσδιορισμό της αντιστοιχίας των στοιχείων κόστους με το όγκο τους. Κατά τη διάρκεια της καταγραφής των διαδικασιών παρατηρήθηκε ότι η εταιρία δεν είχε επαρκή γνώση του τι μεταφέρει λόγω της ιδιομορφίας των παραγγελιών που λάμβανε. Πιο συγκεκριμένα η κοστολόγηση γινόταν με αντιστοίχιση των διάφορων στοιχείων κόστους σε μία μέση τιμή του κάθε είδους. Το πρόβλημα εντοπιζόταν στο γεγονός ότι



δεν μπορούσε να βρεθεί με ικανοποιητική ακρίβεια η αντιστοιχία αυτή για δύο στοιχεία κόστους.

Το δεύτερο κομμάτι της εργασίας πραγματεύεται τη λύση αυτού του προβλήματος, δηλαδή την εύρεση της αντιστοιχίας αυτών των βασικών μονάδων μεταφοράς-όγκου ώστε να γίνει αποτελεσματικότερη η κοστολόγηση της εταιρίας με μία βραχυπρόθεσμη αλλά αποτελεσματική λύση. Για την εύρεση αυτών των μεγεθών ακολουθήθηκε η μέθοδος της δειγματοληψίας, δηλαδή η μέτρηση μεγάλου αριθμού παλετών και μεγάλου αριθμού δεμάτων ώστε το δείγμα να είναι όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικό για την εξαγωγή ορθών αποτελεσμάτων.

Κατόπιν αυτού έγινε η στατιστική επεξεργασία του δείγματος με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Προσδιορίστηκαν η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση των δειγμάτων καθώς και το εύρος που κυμαίνονται τα αντίστοιχα μεγέθη του πιθανοσυνόλου δηλαδή η αναγωγή του αποτελέσματος στο σύνολο των εμπορευμάτων της εταιρίας. Παράλληλα βρέθηκε και η κατανομή του δείγματος των παλετών και των δεμάτων υπολογίζοντας την ασυμμετρία και την κυρτότητά τους.



Abstract

Title: An analysis of the delivery procedures of a logistics company and problem solving in delivery cost budgeting

The present diploma thesis constitutes of two parts. In the first part the current procedures and used information systems from the 3PL company are recorded. The company did not keep a record of the procedures followed and as a result its administration was unaware of the procedures' steps from the order reception to its execution and registration in the system. The aim is the depiction of the procedures in a simple and understandable way, such as a flowchart, in order to pinpoint their weak points, that is the points that need improvement. Simultaneously, the used information systems, as well as the transferred documents, are recorded for a better depiction of the parameters involved in the procedures.

The company's manual, which describes all the procedures (including the procedures described in the present study), is extremely elaborate and therefore, it is difficult for the employees to refer to. Because of this complexity the company's administration did not have sufficient knowledge of the procedures followed by the employees from the order reception to its execution. For the procedures modelling, their depiction with a flowchart was chosen.

The 3PL company, for which the specific analysis was carried out, is not familiar enough with procedures graphic modelling methods. The selected method is easily understandable and also carries an important amount of information, such as the transferred documents and the used information systems. This method enables the employees that don't have the necessary theoretical background to understand it and to comprehend what the other departments do for the total procedure. Lastly, it is easier to better understand in total the flow of the procedure from the order reception to its execution.

For a better understanding of the current procedures, a Context Diagram was included. This diagram shows the procedures sequence from the moment of the order reception to the moment of its execution and registration in the company's system. The problems and their consequences to the company's operation were located and suggestions for the improvement of its procedures were made. A cause and effect diagram was also



created to graphically present the weak points of the current procedures from different perspectives, such as the systems', the employees' etc.

The company's procedures recorded are the following:

1. 3PL shipping orders
2. Cross Docking shipping orders
3. Order reception from Chain Store A
4. Merchandise reception from Chain Store A
5. Delivery note creation
6. Merchandise reception orders
7. Instructions for merchandise reception
8. Routing
9. Timeline preparation
10. Merchandise delivery
11. Timeline completion
12. Delivery notes gathering and forwarding
13. Countryside delivery notes checking
14. Freight cost checking
15. Pricing
16. Cash on delivery collection
17. Cash on delivery checking

The inability of the used information systems to save the order data in a form that would allow their processing makes it difficult to find data that could be helpful for the more precise determination of the correspondence between the cost data and the merchandise volume. During the procedure recording it was observed that the company did not have enough knowledge of what it was transporting due to the received orders' peculiarity. Specifically, the pricing was carried out by matching the various cost data to an average value for each item. The problem lay in the fact that this correspondence between the two cost data could not be found with sufficient accuracy.

The second part of this study refers to the solution to this problem, that is finding a correspondence between the basic transfer and volume units in order to make the company's pricing strategy more effective with a short-term, yet efficient, solution. In order to find these quantities a sampling method was used, for which the dimensions of



a large number of palettes and packages were measured, in order to have a representative sample and accurate results.

Subsequently, a statistical analysis of the samples was carried out in order to come to useful conclusions. The average value and standard deviation of the samples were determined, as well as the range of these values for all the merchandise of the company. The probability distribution for the samples of the palettes and packages was also determined through the calculation of its asymmetry and curvature.



Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω το κύριο Τατσιόπουλο για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου την εργασία αυτή, δίνοντας μου την ευκαιρία να έρθω σε επαφή και να μελετήσω μία επιτυχημένη εταιρία στο κλάδο της.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω και τον επιβλέποντα, τον κύριο Γκαγιαλή, για τις συμβουλές τις οποίες μου έδωσε για τη συγγραφή της παρούσας εργασίας καθώς και για τη βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκειά της.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους εργαζόμενους της εταιρίας οι οποίοι με δέχθηκαν και μοιράστηκαν μαζί μου τις εμπειρίες τους, τα προβλήματά τους καθώς και τις πληροφορίες που χρειάζομαι για την εργασία μου. Ήταν τιμή μου που τους γνώρισα. Τους ευχαριστώ για όλα όσα μ' έμαθαν και για τις εμπειρίες που μου προσέφεραν.



Περιεχόμενα

1.	Αντικείμενο και Στόχοι Εργασίας	14
2.	Θέση Εταιριών 3PL στην Εφοδιαστική Αλυσίδα.....	16
2.1	Ιστορική Εξέλιξη Εφοδιαστικής Αλυσίδας	16
2.2	Στόχοι Εφοδιαστικής Αλυσίδας	19
2.3	Λειτουργίες Εφοδιαστικής Αλυσίδας	21
2.4	Παγκοσμιοποίηση και Εφοδιαστική Αλυσίδα.....	22
2.5	Καθετοποίηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	23
2.6	Παροχές Υπηρεσιών Logistics	26
2.7	Παροχές Υπηρεσιών Logistics στην Ελλάδα	27
2.8	Υφιστάμενη Κατάσταση Παρόχων Υπηρεσιών Logistics στην Ελλάδα.....	29
3.	Μοντελοποίηση Διαδικασιών	34
3.1	Γενικά για τη Μοντελοποίηση	34
3.2	Χρησιμότητα Μοντελοποίησης	35
3.3	Οπτικές Μοντελοποίησης	36
3.4	Τεχνικές Μοντελοποίησης.....	38
3.5	Business Process Modeling Notation (BPMN).....	38
3.6	Unified Modeling Language (UML)	40
3.7	EPC (Event-driven Process Chain)	41
3.8	Data Flow Diagram (DFD).....	42
3.9	Integration Definition language (IDEF0).....	44
3.10	Entity Relationship Diagram (ERD).....	45
3.11	Flowcharts (Διαγράμματα Ροής)	47
3.12	Άλλες Τεχνικές Ανάλυσης Διαδικασιών	51
4.	Εργαλεία Μοντελοποίησης Διαδικασιών.....	53
4.1	Γενικά για τα Εργαλεία Μοντελοποίησης Διαδικασιών	53
4.2	Intalio	53



4.3	Global 360.....	54
4.4	Adonis	55
4.5	ARIS.....	56
4.6	Bizagi.....	58
4.7	Process Maker.....	60
4.8	Visio.....	61
5.	Στατιστική Ανάλυση Δείγματος.....	66
5.1	Εκτίμηση της Μέσης Τιμής (μ) Πιθανοσυνόλου.....	66
5.2	Εκτίμηση της Μέσης Τιμής (μ) όταν είναι γνωστή η σ	67
5.3	Εκτίμηση της Μέσης Τιμής (μ) όταν δεν είναι γνωστή η σ	68
5.4	Εκτίμηση της Διασποράς (σ) του Πιθανοσυνόλου.....	69
5.5	Ασυμμετρία Κατανομής.....	71
5.6	Κυρτότητα Κατανομής	72
6.	Περιγραφή Υφιστάμενων Διαδικασιών.....	73
6.1	Περιγραφή Μεθοδολογίας Καταγραφής Υφιστάμενων Διαδικασιών.....	73
6.2	Συμβολισμός Διαγραμμάτων Ροής.....	74
6.3	D01.Εντολές Αποστολής 3PL	76
6.4	D02.Εντολές Αποστολής Cross Docking.....	78
6.5	D03.Λήψη Παραγγελιών Αλυσίδας Καταστημάτων Α.....	80
6.6	D04.Λήψη Εμπορευμάτων Αλυσίδας Καταστημάτων Α.....	82
6.7	D05.Έκδοση Δελτίου Αποστολής	84
6.8	D06.Λήψη Παραγγελιών Παραλαβής Εμπορευμάτων.....	86
6.9	D07.Ορισμός Οδηγών Παραλαβής Εμπορευμάτων.....	88
6.10	D08.Δρομολόγηση.....	90
6.11	D09.Προετοιμασία Δρομολογίου	92
6.12	D10.Παράδοση Εμπορευμάτων	94
6.13	D11.Ολοκλήρωση Δρομολογίου.....	96



6.14	D12.Συγκέντρωση και Προώθηση Δελτίων Αποστολής.....	98
6.15	D13.Έλεγχος Δελτίων Αποστολής Επαρχίας.....	100
6.16	F01.Έλεγχος Μεταφορικού Κόστους.....	102
6.17	F02.Τιμολόγηση.....	104
6.18	F03.Συγκέντρωση Αντικαταβολών.....	106
6.19	F04.Έλεγχος Αντικαταβολών.....	108
7.	Σύνοψη Υφιστάμενης Κατάστασης.....	110
7.1	Προβλήματα Υφιστάμενων Διαδικασιών.....	110
7.2	Συνέπειες Προβλημάτων Υφιστάμενων Διαδικασιών.....	113
7.3	Προτάσεις Βελτίωσης Υφιστάμενης Κατάστασης.....	116
8.	Εφαρμογή Πρότασης Υποστήριξης Κοστολόγησης.....	120
8.1	Περιγραφή Μεθοδολογίας.....	120
8.2	Εύρεση Μέσης Παλέτας.....	121
8.3	Εύρεση Μορφής Κατανομής Παλετών.....	122
8.4	Εκτίμηση Μέσης Παλέτας Πιθανοσυνόλου.....	124
8.5	Εκτίμηση Τυπικής Απόκλισης Παλέτας Πιθανοσυνόλου.....	125
8.6	Εύρεση Μέσου Δέματος.....	126
8.7	Εύρεση Μορφής Κατανομής Δεμάτων.....	127
8.8	Εκτίμηση Μέσου Δέματος Πιθανοσυνόλου.....	129
8.9	Εκτίμηση Τυπικής Απόκλισης Μέσου Δέματος Πιθανοσυνόλου.....	130
8.10	Σύνοψη Αποτελεσμάτων Στατιστικής Ανάλυσης.....	131
9.	Συμπεράσματα.....	132
10.	Βιβλιογραφία.....	134
11.	Παράρτημα.....	135



Λίστα Σχημάτων

Σχήμα 2.1: Αντιστροφή Ροών και Reverse logistics	18
Σχήμα 2.2: Απόθεμα σε όλες τις φάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας	19
Σχήμα 2.3: Λειτουργίες Εφοδιαστικής Αλυσίδας	21
Σχήμα 2.4: 3PL Logistics	27
Σχήμα 2.5: Βασική Δραστηριότητα Συμμετεχουσών Εταιριών	29
Σχήμα 2.6: Ποσοστό Ανάθεσης σε Εταιρίες Logistics.....	30
Σχήμα 3.1: Διάγραμμα IDEF0.....	45
Σχήμα 5.1: Κατανομή X^2	69
Σχήμα 5.2: Ασυμμετρία Κατανομής	71
Σχήμα 5.3: Κυρτότητα Κατανομής	72
Σχήμα 6.1: Context Diagram Διαδικασιών	75
Σχήμα 6.2: D01.Εντολές Αποστολής 3PL.....	77
Σχήμα 6.3: D02.Εντολές Αποστολής Cross Docking	79
Σχήμα 6.4: D03.Λήψη Παραγγελιών Αλυσίδας Καταστημάτων Α	81
Σχήμα 6.5: D04.Λήψη Εμπορευμάτων Αλυσίδας Καταστημάτων Α	83
Σχήμα 6.6: D05.Έκδοση Δελτίου Αποστολής.....	85
Σχήμα 6.7: D06.Λήψη Παραγγελιών Παραλαβής Εμπορευμάτων	87
Σχήμα 6.8: D07.Ορισμός Οδηγών Παραλαβής Εμπορευμάτων	89
Σχήμα 6.9: D08.Δρομολόγηση	91
Σχήμα 6.10: D09.Διαδικασία Προετοιμασίας Δρομολογίου.....	93
Σχήμα 6.11: D10.Παράδοση Εμπορευμάτων	95
Σχήμα 6.12: D11.Ολοκλήρωση Δρομολογίου.....	97
Σχήμα 6.13: D12.Συγκέντρωση και Προώθηση Δελτίων Αποστολής.....	99
Σχήμα 6.14: D13.Έλεγχος Δελτίων Αποστολής Επαρχίας.....	101
Σχήμα 6.15: F01.Έλεγχος Μεταφορικού Κόστους.....	103
Σχήμα 6.16: F02.Τιμολόγηση.....	105
Σχήμα 6.17: F03.Συγκέντρωση Αντικαταβολών	107
Σχήμα 6.18: F04.Έλεγχος Αντικαταβολών	109
Σχήμα 7.1: Διάγραμμα Αιτίου- Αποτελέσματος Υφιστάμενης Κατάστασης	116
Σχήμα 8.1: Ιστόγραμμα Συχνοτήτων και Πολυγωνική Γραμμή Παλετών	123
Σχήμα 8.2: Ιστόγραμμα Συχνοτήτων και Πολυγωνική Γραμμή Δεμάτων	128



Λίστα Πινάκων

Πίνακας 2.1: Πίνακας Κατανομής Κόστους Εταιριών Ενδοεπιχειρησιακού Μοντέλου.....	31
Πίνακας 2.2: Πίνακας Κατανομής Κόστους Εταιριών που αναθέτουν σε τρίτους	31
Πίνακας 3.1: Πίνακας Επάρκειας Οπτικών ανά Τεχνική.....	50
Πίνακας 6.1: Πίνακας Συμβόλων.....	74
Πίνακας 8.1: Πίνακας Επεξεργασίας Μετρήσεων Παλετών	121
Πίνακας 8.2: Πίνακας Δεδομένων Παλετών	122
Πίνακας 8.3: Πίνακας Επεξεργασίας Μετρήσεων Δεμάτων	126
Πίνακας 8.4: Πίνακας Δεδομένων Δεμάτων	127
Πίνακας 11.1: Πίνακας Μετρήσεων Παλετών	135
Πίνακας 11.2: Πίνακας Μετρήσεων Δεμάτων	144

1. Αντικείμενο και Στόχοι Εργασίας

Οι διαρκείς αλλαγές οι οποίες παρατηρούνται στο επιχειρησιακό περιβάλλον των επιχειρήσεων απαιτούν την ανάπτυξη διαδικασιών και λειτουργιών οι οποίες θα είναι σε θέση να ικανοποιήσουν τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των πελατών. Για την πραγματοποίηση της παραπάνω απαίτησης είναι απαραίτητη η ύπαρξη διαδικασιών οι οποίες ικανοποιούν τις ανάγκες αυτές. Παράλληλα λόγω του δυναμικού περιβάλλοντος των επιχειρήσεων είναι απαραίτητη η βελτίωση των διαδικασιών αυτών. Με την μοντελοποίηση των διαδικασιών φαίνονται τα επιμέρους βήματά τους καθώς και η αλληλουχία τους, ώστε να είναι σε θέση τα αρμόδια στελέχη να προβούν σε αλλαγές και βελτιώσεις τους.

Η μη καταγραφή των διαδικασιών οι οποίες ακολουθούνται από την εταιρία αποτελούσε πρόβλημα διότι ήταν αδύνατη η εξεύρεση των σημείων που χρήζουν βελτίωσης. Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την ανάλυση των διαδικασιών της από τη στιγμή της παραγγελιοληψίας μέχρι τη στιγμή που ολοκληρώνεται ο έλεγχος πραγματοποίησης της αποστολής των εμπορευμάτων στο πελάτη. Η εργασία αυτή περιέχει σε γραφική μορφή (σε διαγράμματα ροής) τα συμμετέχοντα πληροφοριακά συστήματα, τα τμήματα που συμμετέχουν στις διαδικασίες καθώς και τα έγγραφα τα οποία χρησιμοποιούνται. Επομένως δίνεται η δυνατότητα στα αρμόδια στελέχη να έχουν μια πολύ καλή άποψη σχετικά με τις απαιτήσεις και τα βήματα κάθε διαδικασίας. Η μελέτη των διαγραμμάτων που παρατίθενται σε επόμενο κεφάλαιο θα βοηθήσει να γίνουν αντιληπτές οι ακολουθούμενες διαδικασίες, να αναδειχθούν τα προβλήματά τους καθώς και να εντοπιστούν οι τρόποι βελτίωσής τους.

Η κοστολόγηση της εταιρίας γίνεται με τον υπολογισμό της αντιστοιχίας βασικών μονάδων μεταφοράς σε μονάδες όγκου. Όμως η έλλειψη αξιοποιήσιμων δεδομένων από το σύστημα καθιστούσε αδύνατη την εύρεση με μεγάλη ακρίβεια των αντιστοιχιών αυτών. Επομένως για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού ακολουθήθηκε η διαδικασία της δειγματοληψίας χρησιμοποιώντας κανόνες και διαδικασίες στατιστικής ανάλυσης με σκοπό την εξεύρεση με πολύ μεγάλη ακρίβεια αυτής της αντιστοιχίας.

Τα κεφάλαια από τα οποία αποτελείται η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία παρουσιάζονται παρακάτω. Πιο συγκεκριμένα:



Στο 1^ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται οι στόχοι και το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής.

Στα Κεφάλαια 2 έως 5 αναφέρεται το θεωρητικό υπόβαθρο που χρησιμοποιήθηκε κατά τη συγγραφή της εργασίας.

Στο 6^ο Κεφάλαιο περιγράφονται οι διαδικασίες οι οποίες παρακολουθήθηκαν και καταγράφηκαν. Αρχικά αναλύεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την καταγραφή τους και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αντίστοιχα διαγράμματα ροής.

Στο 7^ο Κεφάλαιο παρατίθενται τα αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας δηλαδή τα προβλήματα, οι συνέπειες στη λειτουργία της επιχείρησης καθώς και τρόποι αντιμετώπισης αυτών.

Στο 8^ο Κεφάλαιο αναλύεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη συλλογή των δεδομένων καθώς και τα βήματα που έγιναν για τη στατιστική τους επεξεργασία. Γίνεται η ανάλυση των δεδομένων με στόχο της στατιστική εξεύρεση της Μέσης Παλέτας και του Μέσου Δέματος ώστε να διευκολυνθεί η εταιρία στη κοστολόγηση των πελατών της.

Στο 9^ο Κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα σχετικά με την μελέτη που έγινε στην εταιρία δηλαδή μία γενική σύνοψη των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στο 10^ο Κεφάλαιο γίνεται η παράθεση της χρησιμοποιούμενης βιβλιογραφίας για τη συγγραφή της εργασίας αυτής.

Στο 11^ο Κεφάλαιο παρατίθεται το σύνολο των μετρήσεων των παλετών και των δεμάτων οι οποίες συλλέχθηκαν και αποτελούν τη βάση της ανάλυσης που προηγήθηκε στο 6^ο Κεφάλαιο.

2. Θέση Εταιριών 3PL στην Εφοδιαστική Αλυσίδα

2.1 Ιστορική Εξέλιξη Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Η Εφοδιαστική Αλυσίδα (ΕΑ) ορίζεται καταρχήν, σαν ένα ολοκληρωμένο δίκτυο ή σύστημα δημιουργίας αξίας, που περιλαμβάνει στενά συνεργαζόμενες επιχειρηματικές μονάδες, παραγωγούς, εμπόρους, λιανοπωλητές και τους καταναλωτές. Η ΕΑ λοιπόν συμπεριλαμβάνει τη ροή υλικών από τον προμηθευτή πρώτων υλών ή τον παραγωγό του τελικού προϊόντος μέχρι τον τελικό καταναλωτή, παράλληλα με τη ροή πληροφοριών μεταξύ των μελών της αλυσίδας. Ο σχεδιασμός και η συστηματική παρακολούθηση της υλοποίησης, ο συντονισμός και ο έλεγχος του κόστους, της ποιότητας και της ταχύτητας ικανοποίησης των πελατών, αποδίδουν την έννοια της πραγματικής ολιστικής προσέγγισης της βιώσιμης διοίκησης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στάδια της εξέλιξης της Εφοδιαστικής αλυσίδας.

Δημιουργική Φάση (Creation Phase)

Ο όρος «Διοίκηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας» (ΔΕΑ) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Forrester (1961) σε αναφορά με το λεγόμενο «μεγεθυντικό αποτέλεσμα» (bullwhip effect) ή/και «αποτέλεσμα Forrester» (Forrester effect), ως πολλαπλασιαστική των αποθεμάτων, λόγω διακύμανσης των προβλέψεων της τελικής ζήτησης στα κανάλια διανομής. Ωστόσο, η έννοια της εφοδιαστικής αλυσίδας στον τομέα της επιχειρηματικής διαχείρισης είχε υποτυπωδώς χρησιμοποιηθεί από τις αρχές του 20ου αιώνα, με τη διαμόρφωση «γραμμών συναρμολόγησης» (assembly lines) στα εργοστάσια. Τα χαρακτηριστικά της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως η ανάγκη για μεγάλης κλίμακας οικονομίες (economies of scale), ανασχεδιασμό διαδικασιών (re-engineering) και σμικρύνσεις (downsizing), που σηματοδοτήθηκαν με προγράμματα συμπίεσης του κόστους, και ορισμένο δανεισμό, από την ιαπωνική εμπειρία διαχείρισης της ποιότητας.

Φάση Ολοκλήρωσης (Integration Phase)

Στην περίοδο αυτή, η ΔΕΑ έχει σηματοδοτηθεί με την ανάπτυξη συστημάτων ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI) στη δεκαετία του 1960 και αναπτύχθηκε μέχρι τη δεκαετία του 1990, κατά βάση με την εισαγωγή του «Σχεδιασμού

Επιχειρηματικών Πόρων» (ERP: Enterprise Resources Planning). Τα ERP καλύπτουν την εγκατάσταση συστήματος ταχείας πληροφόρησης σε πραγματικό χρόνο εντός της επιχείρησης (real-time software) και συμβάλλει στην ποιότητα των λειτουργικών αποφάσεων της επιχείρησης, στα πλαίσια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η εποχή αυτή συνέχισε να αναπτύσσεται με την πρόοδο και επέκταση των δικτύων που στηρίζονται σε συνεργατικά σχήματα. Η εποχή αυτή εξέλιξης της εφοδιαστικής αλυσίδας χαρακτηρίζεται από αύξηση της προστιθέμενης αξίας και επικέντρωση στη μείωση του κόστους μέσω συνεργατικών δράσεων.

Φάση της Παγκοσμιοποίησης (Globalization Phase)

Η τρίτη φάση ανάπτυξης της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, αφορά στη λεγόμενη εποχή της παγκοσμιοποίησης, που χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη παγκόσμιων δικτύων συνεργασιών και την επέκταση των αλυσίδων εφοδιασμού πέρα από εθνικά σύνορα σε άλλες χώρες, ακόμη και σε άλλες ηπείρους. Η χρήση παγκόσμιων εφοδιαστικών πόρων από επιχειρήσεις και οργανισμούς έχει εμφανιστεί εδώ και κάποιες δεκαετίες σε ορισμένους κλάδους (όπως π.χ., στον κλάδο των πετρελαιοειδών ιδιαίτερα μετά τις δύο πετρελαϊκές κρίσεις τη δεκαετία του 1970: 1973 και 1979). Έκτοτε, η εποχή χαρακτηρίζεται από μια αυξητική τάση παγκοσμιοποίησης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, με στόχευση την επίτευξη βιώσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, μέσω χρήσης παγκόσμιων πόρων, αλλά και νέων πηγών εσόδων (διεύρυνση πελατολογίου).

1η Φάση Ειδίκευσης (1st Specialization Phase)

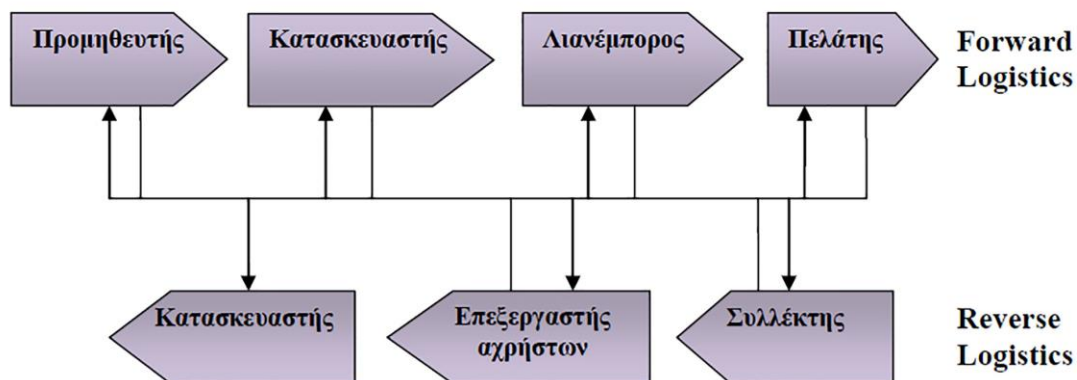
Στη δεκαετία του 1990, αρκετές εταιρείες μεταποίησης άρχισαν να εστιάζονται στις πιο «βασικές ικανότητές» τους όπου διέθεταν ένα ειδικευμένο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να προβαίνουν σε συμφωνίες μακροχρόνιων συνεργασιών και αναθέσεων «μη βασικών δραστηριοτήτων» τους σε τρίτους, εξειδικευμένους στις δραστηριότητες αυτές. Αυτό συνεπαγόταν αλλαγή στις διαχειριστικές απαιτήσεις και πρακτικές, περιλαμβάνοντας επέκταση του ενδιαφέροντος της διοίκησης πέρα από τα στενά όρια της ατομικής επιχείρησης, σε ένα πλέγμα εταιρικών σχέσεων εντός ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας δημιουργίας αξίας.

2η Φάση Ειδίκευσης (2nd Specialization Phase)

Η εξειδίκευση συνολικά σε ολοκληρωμένο πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας αξίας εξελίχθηκε ιδιαίτερα από τη δεκαετία του 1980, με επέκταση πέρα από τις μεταφορές, τη διαχείριση αποθηκών, κλπ., δηλαδή πέρα από τα όρια του κλασικού πεδίου των Μεταφορών και Logistics της επιχείρησης, στον ευρύτερο χώρο της εφοδιαστικής αλυσίδας αξίας συνολικά, περιλαμβάνοντας τον σχεδιασμό, την εκτέλεση και τη διαχείριση πελατών, προμηθευτών και συνεργατών.

Φάση της Ολοκλήρωσης: Αντίστροφη Εφοδιαστική (Reverse Logistics)

Ένα αυτοτελές βήμα-σταθμός στην πορεία της προόδου σε ολοκλήρωση της Εφοδιαστικής/Logistics αποτελεί η λεγόμενη «Αντίστροφη Εφοδιαστική» (AE) (Reverse Logistics). Η πρόοδος αυτή προχώρησε σε πλήρη αναστροφή της αφετηρίας του σχεδιασμού και της υλοποίησης της εφοδιαστικής αλυσίδας από τους τελικούς χρήστες προϊόντων, ως καταναλωτές ή πολίτες στην περίπτωση δημόσιων αγαθών



Σχήμα 2.1: Αντίστροφη Ροών και Reverse logistics

Η Αντίστροφη Εφοδιαστική έχει συντελέσει στην πλήρη αναγνώριση των καταναλωτών σαν πηγή δημιουργίας αξίας και επίτευξης βιώσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος με επέκταση της επιχείρησης σε ολοκληρωμένη εφοδιαστική αλυσίδα. Συγκεκριμένα, αυξημένο ενδιαφέρον στράφηκε πέρα από τη διάθεση των προϊόντων, στις υπηρεσίες που παρέχονται μετά την πώληση (after sales services) και μάλιστα καθόλη τη διάρκεια της ζωής των προϊόντων. Επιλαμβάνεται πρακτικά σημαντικών θεμάτων, όπως είναι η ανακύκλωση (recycling), τα διάφορα θέματα της προστασίας του περιβάλλοντος (environment protection), η αξιολόγηση του κύκλου ζωής των προϊόντων (life cycle assessment) και η βιωσιμότητα σε σχέση με την

Εφοδιαστική/Logistics. Άλλαξαν με άλλα λόγια, τα κριτήρια ενδιαφέροντος μεταξύ των παραγωγικών επιχειρήσεων, με μετατόπιση πλέον του ανταγωνισμού σε ολόκληρη τη ζωή των προϊόντων, με σκοπό την απόκτηση νέων πελατών και τη διασφάλιση των παλαιών [1].

2.2 Στόχοι Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Οι επιμέρους στόχοι της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι οι εξής:

1. Υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης με χρηστή διαχείριση αποθεμάτων

Το απόθεμα είναι αναγκαίο για την εξυπηρέτηση των αναγκών των πελατών, δηλαδή της ζήτησης. Απόθεμα δημιουργείται σε όλες τις φάσεις της αλυσίδας:

- Απόθεμα α' υλών στα εργοστάσια
- Απόθεμα τελικών προϊόντων στα αποθηκευτικά κέντρα, στα καταστήματα (ράφια, αποθήκες), αλλά ακόμα και στα νοικοκυριά.



Σχήμα 2.2: Απόθεμα σε όλες τις φάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας

Τα υψηλά αποθέματα οδηγούν σε υψηλά κόστη, από την άλλη πλευρά όμως τα χαμηλά αυξάνουν τον κίνδυνο ελλείψεων. Είναι ωστόσο δυνατός ο συνδυασμός χαμηλών αποθεμάτων με υψηλά επίπεδα εξυπηρέτησης, υπό την προϋπόθεση εφαρμογής τεχνικών έγκαιρης και έγκυρης πρόβλεψης αλλά κυρίως αποτελεσματικού μηχανισμού ανατροφοδότησης από τους προμηθευτές, με άλλα λόγια αξιόπιστης εφοδιαστικής αλυσίδα.

2. Ελαχιστοποίηση αποκλίσεων από τις προβλέψεις και αβεβαιότητες

Η όλη διαδικασία εφοδιασμού των αγορών βασίζεται στις προβλέψεις. Το απόθεμα πρέπει να προϋπάρχει της ζήτησης, αλλά η πραγματική ζήτηση είναι άγνωστη. Επομένως απαιτείται πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης για συγκεκριμένο μελλοντικό χρονικό διάστημα, και ακολουθεί παραγγελία στον προμηθευτή της ποσότητας αυτής για κάλυψη της ζήτησης στο διάστημα αυτό. Η παραλαβή της ποσότητας δημιουργεί το απόθεμα στην επιχείρηση.

Όσο μικρότερες είναι οι αποκλίσεις πρόβλεψης από την πραγματική ζήτηση, τόσο περισσότερο ενισχύεται η ποιοτική εξυπηρέτηση των πελατών, αφού βασική παράμετρος αποτελεί η διαθεσιμότητα των προϊόντων όταν τα επιθυμεί ο πελάτης. Για τον σκοπό αυτό επενδύονται σημαντικά ποσά από τις επιχειρήσεις σε εργαλεία που συντελούν προς τη βέλτιστη δυνατή εκτίμηση της μελλοντικής ζήτησης, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους σχετικούς παράγοντες (ανταγωνιστικά προϊόντα, προωθητικές ενέργειες, ιστορικά δεδομένα και τάσεις κατανάλωσης, κτλ.).

Η μείωση της αβεβαιότητας, έγκειται στον προσεκτικό σχεδιασμό μηχανισμού έγκαιρης αποτελεσματικής αντίδρασης στο μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον, μέσω συνεργικής δράσης όλων των ενδιαφερόμενων μερών (προμηθευτές, επιχειρήσεις, κτλ.), προς ενίσχυση της ανθεκτικότητας σε αυτό.

3. Έλεγχος ποιότητας υπηρεσιών (συνέπειας και αξιοπιστίας)

Με δεδομένη την ποιότητα του προϊόντος από την παραγωγική διαδικασία, η προσπάθεια αφορά στη διασφάλιση της ποιότητας σε όλη την πορεία στην εφοδιαστική αλυσίδα του εφοδιασμού και τον εφοδιασμό των αγορών. Οι θεμελιακές παράμετροι που στοιχειοθετούν την ποιότητα της υπηρεσίας είναι η συνέπεια στον χρόνο και η ακρίβεια (ελαχιστοποίηση λαθών), σε όρους ποσότητας, ειδών, τόπου παράδοσης, κτλ. Με άλλα λόγια, τα λάθη ουσιαστικά αντιπροσωπεύουν τις αποκλίσεις των προσδοκιών των πελατών από το αποτέλεσμα των ενεργειών της επιχείρησης.

Επομένως είναι αναγκαίο να ελέγχεται η συνέπεια προς τους πελάτες, με παρακολούθηση των επιδόσεων καθημερινά για την επίτευξη ποιότητας στις υπηρεσίες. Ειδικότερα, επειδή το ποιοτικό θέμα έχει κρίσιμη σπουδαιότητα για τις επιδόσεις της επιχείρησης, τα ποιοτικά στοιχεία της Εφοδιαστικής είναι πολλά και αλληλοσυνδέονται μεταξύ τους. Τα κυριότερα από τα στοιχεία αυτά είναι τα εξής:

1. Διαθεσιμότητα (availability). Η διαθεσιμότητα αναφέρεται στην ικανότητα της επιχείρησης να έχει πάντοτε, αρκετά διαθέσιμα αποθέματα προκειμένου να εξυπηρετεί τις ανάγκες της παραγωγής και των πελατών. Επιπλέον, απαραίτητος είναι ο σχεδιασμός που θα εξασφαλίζει συνεχώς τις ζητούμενες ποσότητες των προϊόντων, την ώρα που τις χρειάζεται η αγορά.
2. Δυναμικότητα (capacity). Η δυναμικότητα αναφέρεται στην ικανότητα του συστήματος να διακινεί, μέσα στο χρονικό διάστημα που του έχουν ορίσει, τις

ζητούμενες ή τις παραγόμενες ποσότητες. Η δυναμικότητα αναφέρεται επίσης στην ταχύτητα εκτέλεσης των παραγγελιών και στη συνέπεια, δηλαδή, στην επίτευξη αυτής της ταχύτητας συνεχώς επί καθημερινής βάσεως.

3. Συνέπεια (consistency). Το τρίτο στοιχείο της ποιότητας είναι η συνέπεια, δηλαδή η δυνατότητα του συστήματος να παραδίδει, συνεχώς και επί καθημερινής βάσεως, στους χρήστες του συστήματος, τα προϊόντα που ζητούνται σε καλή κατάσταση, χωρίς λάθη, σωστά επισημασμένα, έτσι ώστε ο χρήστης να είναι βέβαιος ότι τα προϊόντα που παραλαμβάνει είναι αυτά που παρήγγειλε και μάλιστα βρίσκονται στη σωστή κατάσταση και ποιότητα [1].

2.3 Λειτουργίες Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Στη συνέχεια αναλύονται οι βασικές λειτουργίες ή διαδικασίες Logistics που λαμβάνουν χώρα καθημερινά και συνθέτουν το κύκλωμα εφοδιασμού σε μία επιχείρηση οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Αγορές- Προμήθειες
- Διαχείριση Αποθεμάτων
- Διακίνηση (μεταφορές/διανομές)
- Αποθήκευση



Σχήμα 2.3: Λειτουργίες Εφοδιαστικής Αλυσίδας

1. Αγορές – Προμήθειες

Ο όρος αγορές ή προμήθειες αναφέρεται στην εργασία απόκτησης προϊόντων ή υπηρεσιών από τρίτους, από προμηθευτές και από πηγές εκτός της επιχείρησης. Οι αγορές αυτές μπορεί να αναφέρονται σε προϊόντα, που θα ενσωματωθούν στο τελικό προϊόν και μπορεί να είναι πρώτες ύλες ή μπορεί να είναι υλικά συσκευασίας, ακόμη και ενέργεια (καύσιμα, ηλεκτρισμός) ή τέλος, να είναι και υπηρεσίες.

2. Διαχείριση αποθεμάτων

Ο όρος αυτός αναφέρεται στην εργασία του υπολογισμού του άριστου επιπέδου των προϊόντων που θα πρέπει να διατηρεί μια επιχείρηση για να διεκπεραιώνει με επιτυχία τις εργασίες της. Η εξεύρεση του άριστου ύψους αποθεμάτων είναι ένα πολύ δύσκολο πρόβλημα, το οποίο όμως απαιτεί την άμεση και αποτελεσματική λύση του, διότι επηρεάζει άμεσα το κόστος στην επιχείρηση και την εξυπηρέτηση των πελατών.

3. Διακίνηση: μεταφορές – διανομές

Το τρίτο στοιχείο είναι η διακίνηση, μεταφορές – διανομή. Ο όρος διακίνηση συνδέεται με την εργασία εξεύρεσης του άριστου τρόπου της φυσικής μετακίνησης των προϊόντων που έχει παραγγείλει η επιχείρηση, από τις εγκαταστάσεις του προμηθευτή έως της εγκαταστάσεις της. Το κόστος διακίνησης αποτελεί ένα από τα πιο αξιόλογα στοιχεία του συνολικού κόστους που πρέπει να μελετηθεί με προσοχή κατά τον σχεδιασμό του συστήματος Logistics. Η εργασία αυτή περιλαμβάνει την προσπάθεια εξεύρεσης των κατάλληλων μέσων μεταφοράς, αν τα μέσα αυτά θα είναι ιδιόκτητα ή όχι και αν όχι, τότε να βρεθεί κάποιος μεταφορέας.

4. Αποθήκευση

Η αποθήκευση αναφέρεται στον σχεδιασμό, την οργάνωση και τη λειτουργία της αποθήκης. Δηλαδή, σχετίζεται με την εκτέλεση της εργασίας παραλαβής, φύλαξης, εξαγωγής και παράδοσης των προϊόντων στους πελάτες [1].

2.4 Παγκοσμιοποίηση και Εφοδιαστική Αλυσίδα

Σε μια παγκόσμια οικονομία που χαρακτηρίζεται κυρίως από συνεχή αύξηση του ανταγωνισμού, ταχεία τεχνολογική πρόοδο αλλά και τη διαμόρφωση νέων πολιτικών, μια επιχείρηση η οποία επιθυμεί να παραμείνει ανταγωνιστική, πρέπει να εξετάσει το ενδεχόμενο της διεθνοποίησης. Δεδομένου ότι η πρόοδος της τεχνολογίας και των Logistics προκαλεί σταδιακή εξάλειψη του περιορισμού της απόστασης αλλά και λόγω της απελευθέρωσης του εμπορίου, οι επιχειρήσεις έχουν πλέον ευκολότερα πρόσβαση στις διεθνείς αγορές, ειδικά σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, λόγω της ταχείας ανάπτυξης της αγοράς της ΕΕ.

Κατά την τελευταία εικοσαετία, η τάση για παγκοσμιοποίηση των επιχειρήσεων και των εφοδιαστικών τους αλυσίδων είναι έντονη. Πλέον, τα ίδια γνωστά εμπορικά σήματα συναντώνται σχεδόν σε όλες τις αγορές, ανεξαρτήτως εθνικότητας. Η διεθνής

εξάπλωση των επιχειρήσεων στις παγκόσμιες αγορές αποσκοπεί βασικά στην εκμετάλλευση των οικονομιών κλίμακας στις προμήθειες και στη μείωση του κόστους των παραγόμενων προϊόντων. Με την εμφάνιση νέων προμηθευτών σε παγκόσμιο επίπεδο, οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να επωφεληθούν σημαντικά από το χαμηλό κόστος προμηθειών και την ικανότητα να αυξήσουν την ευελιξία των εφοδιαστικών αλυσίδων τους, αναζητώντας προσφορές από διαφορετικούς προμηθευτές ανά τον κόσμο.

Ιδιαίτερα κρίσιμοι παράγοντες στον σύγχρονο παγκόσμιο επιχειρηματικό στίβο αποδεικνύονται η διαθεσιμότητα των κεφαλαίων που διαθέτει κάθε επιχείρηση και ο αυστηρός έλεγχος του κόστους και της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών. Οι τάσεις αυτές οδήγησαν στην αναζήτηση αποτελεσματικότερων μεθόδων για τον συντονισμό της ροής προϊόντων και πληροφοριών στην εφοδιαστική αλυσίδα. Η απελευθέρωση των συνόρων και των οικονομιών καθώς και η τεράστια εξάπλωση και η συνεχής ενημέρωση του παγκόσμιου ιστού, έχουν καταστήσει σαφές ότι το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας επιχείρησης πηγάζει από την ικανότητα ορθής διαχείρισης του τεράστιου όγκου των πληροφοριών που λαμβάνει και κατέχει [1].

2.5 Καθετοποίηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Μία σημαντική στρατηγική απόφαση αφορά στον συγκεκριμένο ρόλο που κατέχει η επιχείρηση στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ο ρόλος αυτός, αφορά ουσιαστικά στο στάδιο της αλυσίδας στο οποίο δραστηριοποιείται και δύναται, κατόπιν στρατηγικών αποφάσεων και κινήσεων, να μεταβληθεί, ενσωματώνοντας νέες λειτουργίες, διαδικασίες και υποδομές που προηγουμένως ανήκαν σε άλλες επιχειρήσεις στην αλυσίδα. Έτσι, οι επιχειρήσεις μπορεί να εξετάσουν το ενδεχόμενο στρατηγικών κινήσεων προς τα εμπρός ή προς τα πίσω στην εφοδιαστική αλυσίδα, αναλαμβάνοντας, εντός της αλυσίδας αξίας τους, διαδικασίες που διεκπεραιώνουν οι πελάτες ή προμηθευτές αντίστοιχα. Η προς τα εμπρός στρατηγική κίνηση της επιχείρησης στην εφοδιαστική αλυσίδα ονομάζεται «κάθετη ολοκλήρωση προς τα εμπρός», ενώ η προς τα πίσω στρατηγική κίνηση της επιχείρησης στην εφοδιαστική αλυσίδα «κάθετη ολοκλήρωση προς τα πίσω». Αποτέλεσμα των κινήσεων αυτών αποτελεί η «καθετοποίηση της αλυσίδας» (γνωστή και ως «καθετοποίηση παραγωγής»), με την οποία νοείται ο έλεγχος της επιχείρησης επί των διαφόρων σταδίων της παραγωγής και διανομής των προϊόντων που παράγει ή/και των υπηρεσιών που προσφέρει.

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της καθετοποίησης της παραγωγής είναι οι οικονομίες κλίμακας, οι οποίες μειώνουν το κόστος παραγωγής, εξαλείφοντας πολλούς από τους παράγοντες που αυξάνουν το κόστος στα διάφορα στάδια της παραγωγής. Επίσης, οι καθετοποιημένες αλυσίδες ελέγχουν την ποσότητα των παραγόμενων προϊόντων και την ποιότητα των υπηρεσιών σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα.

Επίσης, οι καθετοποιημένες επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα, ελέγχοντας όλη την αλυσίδα παραγωγής και διάθεσης, να αναπτύξουν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες, αποκτώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στις προτιμήσεις των πελατών, π.χ. μέσω του ελέγχου και επιλογής των εισροών (α' υλών), καθώς και βελτίωσης της παραγωγικής διαδικασίας. Επιπρόσθετα, εφόσον η καθετοποίηση πραγματοποιείται μέσω κάθετης ολοκλήρωσης προς τα πίσω, με τέτοιο τρόπο ώστε η επιχείρηση να αποκτάει αποκλειστική πρόσβαση σε ένα υψηλής ποιότητας αγαθό (προϊόν ή πρώτη ύλη), ενισχύεται ακόμα περισσότερο η θέση της στην αγορά. Από την άλλη πλευρά συχνά διατυπώνεται ο αντίλογος ότι οι επιχειρήσεις που έχουν τη δυνατότητα να καθετοποιούν την αλυσίδα τους, συνήθως ελέγχουν μια πληθώρα παραγωγικών πόρων, και το γεγονός αυτό εγείρει ζητήματα που αφορούν το δίκαιο του ανταγωνισμού, καθιστώντας δύσκολη την είσοδο ανταγωνιστών στην αγορά όπου δραστηριοποιούνται.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της κάθετης ολοκλήρωσης προς τα εμπρός αποτελεί η δυνατότητα πρόσβασης σε δίκτυα διανομής τα οποία σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση θα ήταν απρόσιτα ή δύσκολο να προσεγγιστούν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των πωλήσεων και της κερδοφορίας της επιχείρησης.

Σημειώνεται ότι η μεγιστοποίηση των ωφελειών που απορρέουν από την καθετοποίηση της παραγωγής, προϋποθέτει υψηλό επίπεδο τεχνογνωσίας σε κάθε στάδιο παραγωγής και εμπορίας των προϊόντων της. Τέλος, ένα βασικό μειονέκτημα της στρατηγικής καθετοποίησης αποτελούν τα «εμπόδια εξόδου» από τον συγκεκριμένο κλάδο, λόγω των σχετικών επενδύσεων της επιχείρησης, ώστε να «ολοκληρωθεί» εμπρός ή πίσω στην εφοδιαστική αλυσίδα. Με άλλα λόγια είναι ουσιαστικά δεσμευμένη με τον συγκεκριμένο κλάδο και στις μελλοντικές του προοπτικές. Έτσι, κάθε αρνητική διακύμανση του κλάδου, έχει εμφανείς επιπτώσεις στο σύνολο μιας καθετοποιημένης επιχείρησης. Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να υπάρξει και υπερβάλλουσα παραγωγική δυναμικότητα σε κάποια από τα στάδια παραγωγής και κατά συνέπεια να αντιμετωπίσει μεγάλα προβλήματα υψηλού κόστους.



Με βάση τα παραπάνω η κάθετη ολοκλήρωση ενδείκνυται όταν:

- Υπάρχουν ακριβοί ή αναξιόπιστοι προμηθευτές ή διανομείς προϊόντων.
- Υπάρχουν λίγοι διανομείς και προμηθευτές, με συνέπεια η ολοκλήρωση να προσφέρει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.
- Ο κλάδος αναπτύσσεται ραγδαία και οι μελλοντικές προοπτικές είναι καλές.
- Υπάρχει διαθεσιμότητα ανθρωπίνων και χρηματοοικονομικών πόρων.
- Υπάρχουν πλεονεκτήματα σταθερής παραγωγής. Η στρατηγική αυτή γενικά αυξάνει την προβλεψιμότητα της ζήτησης των προϊόντων.
- Είναι σημαντική η δυνητική μείωση κόστους διανομής και αποθήκευσης.
- Είναι αναγκαία η βελτίωση του μάρκετινγκ.
- Επιδιώκεται δημιουργία εμποδίων εισόδου σε νέους ανταγωνιστές.

Επειδή πολλές εταιρείες δεν έχουν την οικονομική και γνωστική δυνατότητα για καθετοποίηση, προβαίνουν σε μακροχρόνιες συμφωνίες με συγκεκριμένους προμηθευτές και διανομείς, γνωστές και ως στρατηγικές συμμαχίες. Ουσιαστικά πρόκειται για μια μορφή συνεργασίας ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες επιχειρήσεις με στόχο την προώθηση κοινών συμφερόντων. Η «κοινοπραξία» αποτελεί ειδική μορφή στρατηγικής συμμαχίας, αφού απαιτεί και κεφάλαια (εκτός τεχνολογίας, management κλπ.).

Οι στρατηγικές συμμαχίες ουσιαστικά ξεκίνησαν από την Ιαπωνία και πιο συγκεκριμένα από τον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας. Η Toyota π.χ. παράγει λιγότερο από το 30% των εξαρτημάτων των αυτοκινήτων της, ενώ περισσότερο από το 70% παράγεται από άλλες επιχειρήσεις με τις οποίες διατηρεί στενές συνεργασίες.

Βασικά πλεονεκτήματα των στρατηγικών συμμαχιών είναι τα παρακάτω:

- Εύκολη και γρήγορη διείσδυση σε νέες αγορές. Για παράδειγμα, αρκετές επιχειρήσεις από τη Δυτική Ευρώπη συμμάχησαν αρχικά με άλλες στην αναπτυσσόμενη Ανατολική Ευρώπη για να γνωρίσουν καλύτερα τις αγορές, πριν προβούν σε επενδύσεις με σχετικές εξαγορές υφιστάμενων εγκαταστάσεων ή με δημιουργία νέων.
- Επιμερισμός κινδύνου.
- Αλληλοσυμπλήρωση γνώσεων και ικανοτήτων.
- Συνέργειες και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω οικονομιών κλίμακας [1].

2.6 Παροχές Υπηρεσιών Logistics

Μία σημαντική δυνατότητα που δίνεται στις επιχειρήσεις είναι η ανάθεση του έργου Logistics (Logistics outsourcing) σε παροχές υπηρεσιών Logistics, γνωστές και ως 'Third party Logistics' ή '3PL providers. Με άλλα λόγια, οι εταιρείες αυτές είναι εξειδικευμένοι φορείς που αναλαμβάνουν διαδικασίες Logistics εκ μέρους άλλων επιχειρήσεων, διαχειριζόμενοι τα προϊόντα τους και εξυπηρετώντας τους πελάτες των επιχειρήσεων αυτών.

Οι ειδικότεροι λόγοι που οδηγούν επιχειρήσεις στην επιλογή αναθέσεων 'outsourcing' συνοψίζονται στα ακόλουθα σημεία:

1. Μείωση του λειτουργικού κόστους της επιχείρησης. Αυτό επιτυγχάνεται εκ του ότι οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών outsourcing επιτυγχάνουν «οικονομίες κλίμακας» (economies of scale), λόγω προσφοράς παρόμοιων υπηρεσιών σε πολλές επιχειρήσεις και συνεπαγόμενα λειτουργούν με σημαντικά χαμηλότερο κόστος. Αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί παρέχοντας τις υπηρεσίες τους σε χαμηλότερες τιμές, με συνέπεια να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση κόστους στις επιχειρήσεις συγκριτικά με τη διεκπεραίωση των διαδικασιών εσωτερικά ('in-house') και του σχετικά παραγόμενου κόστους (προσωπικού, ενοικίων, συντήρησης της υποδομής, κτλ.). Με άλλα λόγια, κάποιος τρίτος είναι δυνατόν να εκτελεί φτηνότερα αυτά που θα εκτελούσε η επιχείρηση, εξοικονομώντας σε αυτήν σημαντικό κόστος.
2. Αποδέσμευση κεφαλαίων σε πάγια στοιχεία όπως κτήρια (π.χ. αποθηκευτικοί χώροι, γραφεία), εξοπλισμό, μηχανογραφικό σύστημα, μεταφορικά μέσα, κτλ., με εντεύθεν εναλλακτικές δυνατότητες αξιοποίησης των κεφαλαίων αυτών με επενδύσεις σε άλλες διαδικασίες που θεωρούνται πιο σημαντικές για την επιχείρηση (σημείο 5).
3. Βελτίωση ποιότητας και ταχύτητας υπηρεσιών. Εκ του ότι οι φορείς 3PL, λόγω της εξειδίκευσής τους στην αποθήκευση, διανομή και άλλες διαδικασίες Logistics, δύνανται να παρέχουν τα προϊόντα στους πελάτες των επιχειρήσεων σε συντομότερο χρονικό διάστημα, με συνέπεια, χωρίς ελαττώματα (μέσω προσεκτικής διαχείρισης και ποιοτικού ελέγχου), κτλ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της εικόνας της επιχείρησης στην αγορά, ως συνεπακόλουθο της αξιοπιστίας και αναβάθμισης της ποιοτικής εξυπηρέτησης των πελατών μέσω του συνεργάτη 3PL.

4. Μεγαλύτερη ευελιξία. Οι φορείς 3PL είναι δυνατόν να επιτύχουν μεγαλύτερη ευελιξία, μέσω των πολλαπλών επιλογών που διαθέτουν και της εμπειρίας που θα πρέπει να έχουν αποκτήσει από έκτακτες περιπτώσεις, δίνοντας έγκαιρες λύσεις και εξομαλύνοντας ανώμαλες καταστάσεις που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα υπηρεσιών στους πελάτες.
5. Δυνατότητα επικέντρωσης της επιχείρησης σε κύριες διαδικασίες. Η επιχείρηση αναθέτοντας συγκεκριμένες διαδικασίες σε τρίτους επικεντρώνει το ενδιαφέρον της διοίκησης και τους πόρους της σε βασικότερες διαδικασίες, όπως για παράδειγμα στην παραγωγική διαδικασία, στη διαδικασία προώθησης προϊόντων, κ.ο.κ. Βάσει των οικονομικών ωφελειών, που αναφέρθηκαν στα σημεία 1 και 2 παραπάνω, η επιχείρηση μπορεί να επενδύσει στις βασικές της διαδικασίες, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και τις επιδόσεις της [1].



Σχήμα 2.4: 3PL Logistics

2.7 Παροχές Υπηρεσιών Logistics στην Ελλάδα

Αν και η αγορά του outsourcing αναπτύσσεται ταχύτατα σε διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο, η χρήση γενικά υπηρεσιών outsourcing στην Ελλάδα είναι μικρή, όσον αφορά τον ιδιωτικό, αλλά και το δημόσιο τομέα. Όσον αφορά τον ιδιωτικό τομέα, είναι λίγες οι μεγάλες επιχειρήσεις (π.χ. τράπεζες, τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί) που προχωρούν σε ανάθεση των διεργασιών τους σε τρίτους. Η πλειονότητα των επιχειρήσεων αυτών φαίνεται να προτιμούν την ίδρυση θυγατρικών επιχειρήσεων, οι οποίες αναλαμβάνουν



την ανάπτυξη των υπηρεσιών στο εσωτερικό τους ('in-house') και εν συνεχεία την παροχή αυτών των υπηρεσιών πίσω στις μητρικές επιχειρήσεις. Σχετικά με τον δημόσιο τομέα, η διάδοση της λήψης υπηρεσιών outsourcing είναι μικρή, με εξαίρεση μόνο κάποιες εργασίες που ανατίθενται σε τρίτους, όπως η συντήρηση της μηχανογραφικής υποστήριξης.

Όσον αφορά τα Logistics outsourcing, η εγχώρια αγορά των Third Party Logistics - 3PL παρουσίασε τάσεις σταθεροποίησης τη διετία 2013-2014, μετά τα αρνητικά αποτελέσματα των προηγούμενων ετών που παρουσίασε ο κλάδος, λόγω της δυσμενούς οικονομικής συγκυρίας (με τη σωρευτική μείωση την τελευταία πενταετία να έχει κυμανθεί στο 30%). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με μελέτη της ICAP (2014), το μέγεθος της εγχώριας αγοράς των Third Party Logistics - 3PL εκτιμάται σε 348 εκατ. ευρώ το 2014, με τον Μέσο Ετήσιο Ρυθμό Μεταβολής (MEPM) να διαμορφώνεται σε -6,2% την περίοδο 2009-2014. Σημειώνεται ότι η αγορά περιόρισε τον ρυθμό μείωσής της σε -2,5% το 2014/2013 έναντι -4,8% το 2013/2012. Η πλειοψηφία των εταιρειών Logistics εδρεύει στην Αττική, ενώ έντονη ανάπτυξη παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια η βιομηχανική περιοχή περιμετρικά της Θεσσαλονίκης, αλλά και η Πάτρα, η Λάρισα και η Κρήτη.

Αξίζει να επισημανθεί πως η ραγδαία άνοδος που παρατηρήθηκε την περίοδο 1998-2004 αποδίδεται σε σημαντικό βαθμό και στους Ολυμπιακούς και Παραολυμπιακούς Αγώνες που έλαβαν χώρα στην Ελλάδα. Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνταν ήδη στον κλάδο των 3PL ανέλαβαν σημαντικά συμβόλαια λόγω της αυξημένης ζήτησης για αποθηκευτικούς χώρους που επέφερε η διοργάνωση (υπενθυμίζεται ότι στη διεθνή κλίμακα, η διοργάνωση Ολυμπιακών Αγώνων θεωρείται το μεγαλύτερο έργο Logistics, ύστερα από την διαχείριση της εφοδιαστικής του Αμερικανικού Στρατού). Η ανάληψη των Αγώνων από την Ελλάδα, αποτέλεσε μία από τις σημαντικότερες αφορμές για τη δραστηριοποίηση νέων επιχειρήσεων, τη διεύρυνση των παρεχόμενων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας πέρα από τις αποθηκεύσεις και την αναβάθμιση των υπηρεσιών διαχείρισης εμπορευμάτων τρίτων με συστήματα τηλεματικής ή GPRS.

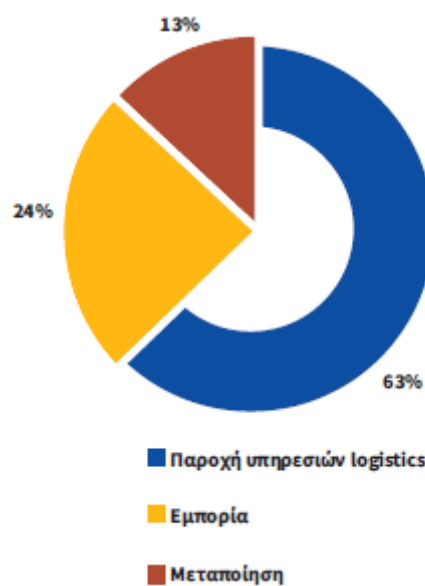
Το 2014 οι υπηρεσίες αποθήκευσης - διανομής κατελάμβαναν το 95% της συνολικής αγοράς, ποσοστό αυξημένο σε σχέση με τα αποτελέσματα της αντίστοιχης μελέτης του 2011 (92,5%). Εξετάζοντας την κατανομή της αγοράς 3PL ανά κατηγορία προϊόντων, η έρευνα κατέδειξε ότι στην πρώτη θέση βρίσκεται η κατηγορία των τροφίμων και ποτών με ποσοστό 37% και ακολουθούν η κατηγορία των «λοιπών προϊόντων» (π.χ.,

χαρτικά, χημικά, επικίνδυνα υλικά, φωτοβολταϊκά και εξαρτήματα, διαφημιστικό υλικό κ.ά.), η οποία απέσπασε μερίδιο 15%. Ακολουθούν τα ηλεκτρονικά είδη και αναλώσιμα με μερίδιο 9,5%, τα βιομηχανικά προϊόντα & πρώτες ύλες και οι ηλεκτρικές συσκευές, κατηγορίες που η καθεμία απέσπασε ποσοστό 9% περίπου. Ακολουθούν τα οχήματα και ανταλλακτικά (6%), τα φάρμακα (6%), τα έπιπλα και ο οικιακός εξοπλισμός (5,5%) και τα είδη ένδυσης και υπόδησης (3%).

Σχετικά με τα μερίδια αγοράς των κυριότερων εταιρειών και τη συγκέντρωση στον κλάδο, από τα δεδομένα της μελέτης προκύπτει ότι οι τρεις μεγαλύτερες εταιρείες κάλυψαν το 28% περίπου της αγοράς, ενώ οι πέντε μεγαλύτερες απέσπασαν αντίστοιχο μερίδιο 39% [1].

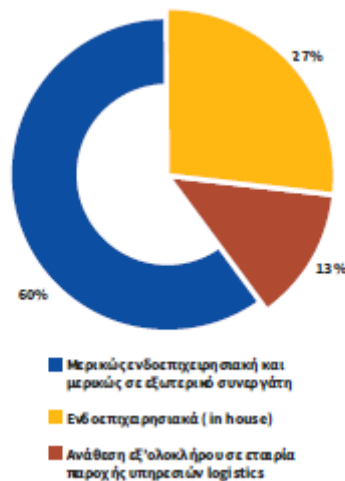
2.8 Υφιστάμενη Κατάσταση Παρόχων Υπηρεσιών Logistics στην Ελλάδα

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται δημοσιευμένα αποτελέσματα από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση των παρόχων υπηρεσιών Logistics στην Ελλάδα. Το 63% των εταιριών έχουν ως κύρια δραστηριότητα την παροχή υπηρεσιών Logistics, το 24% με την εμπορία και το υπόλοιπο 13% με την μεταποίηση. Στη συνέχεια παρατίθεται σχεδιαγραμματικά η σύνθεση των εταιριών που συμμετείχαν στην έρευνα.



Σχήμα 2.5: Βασική Δραστηριότητα Συμμετεχουσών Εταιριών

Οι εταιρίες οι οποίες καλύπτουν τις ανάγκες logistics μερικώς ενδοεπιχειρησιακά και μερικώς σε εξωτερικό συνεργάτη ανέρχεται σε ποσοστό 60%. Αυτές οι οποίες καλύπτουν τις ανάγκες αυτές ενδοεπιχειρησιακά σε 27% και το υπόλοιπο 13% τις αναθέτει εξ' ολοκλήρου σε εταιρία παροχής υπηρεσιών logistics. Τα αποτελέσματα φαίνονται σχεδιαγραμματικά παρακάτω.

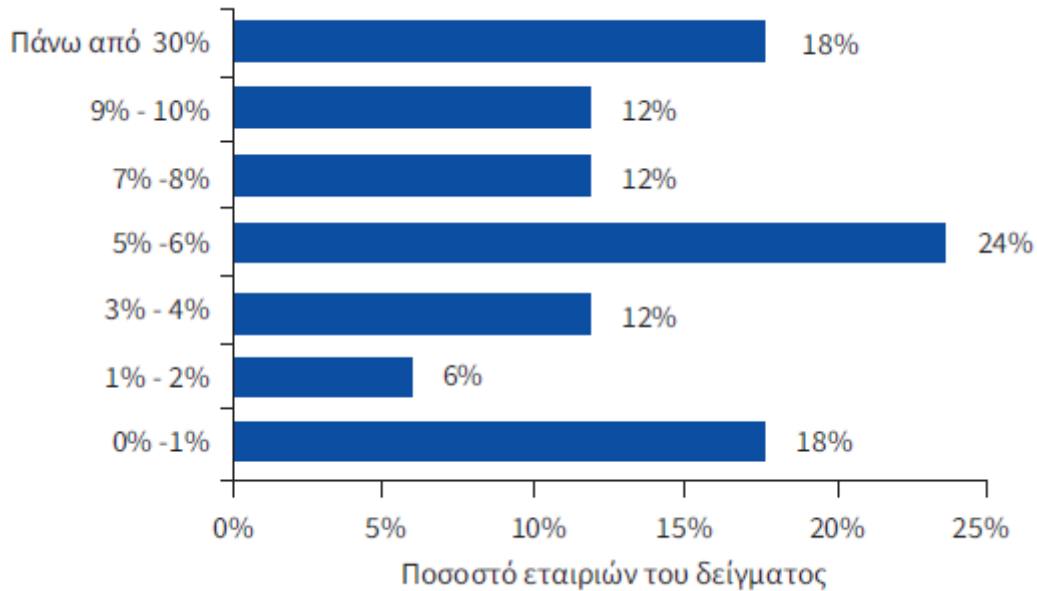


Σχήμα 2.6: Ποσοστό Ανάθεσης σε Εταιρίες Logistics

Το αποτέλεσμα της εξ' ολοκλήρου ανάθεσης είναι ιδιαίτερα χαμηλό τη στιγμή που το αντίστοιχο ποσοστό στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανέρχεται σε 49%, καταδεικνύοντας τις εν δυνάμει προοπτικές ανάπτυξης του κλάδου 3PL στην Ελλάδα. Σύμφωνα με την έκθεση της World Bank (2013) το χαμηλό ποσοστό ανάθεσης σε τρίτους (outsourcing) οφείλεται μεταξύ άλλων στο εύρος και στη ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών logistics (με έμφαση στις υπηρεσίες μεταφοράς) που προκύπτει τόσο από την ύπαρξη γηρασμένου στόλου οχημάτων όσο και από τον κατακερματισμό του κλάδου των μεταφορών. Οι επενδύσεις αρκετών μεταποιητικών και εμπορικών εταιριών σε υποδομές και εξοπλισμό αποθήκευσης και διανομής αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες για την προώθηση της εξωτερικής ανάθεσης.

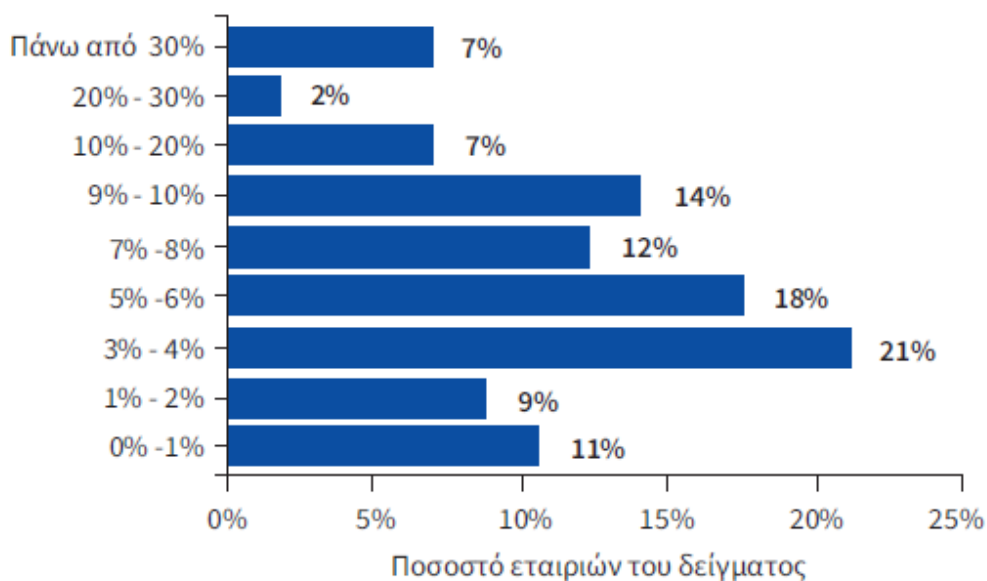
Στη συνέχεια παρουσιάζεται η κατανομή των εταιριών που εκτελούν διαδικασίες logistics ενδο-επιχειρησιακά σε σχέση με το λόγο του κόστους των logistics ως ποσοστό του κύκλου εργασιών τους. Συγκεκριμένα για σημαντικό ποσοστό εταιριών (35%) το κόστος logistics ως ποσοστό του κύκλου εργασιών κυμαίνεται κάτω του 5%. Για το 47% των εταιριών του δείγματος ο λόγος αυτός κυμαίνεται μεταξύ του 5% και 10%. Οι τιμές αυτές είναι παρόμοιες με τα Ευρωπαϊκά δεδομένα σύμφωνα με αντίστοιχες Ευρωπαϊκές μελέτες.

Πίνακας 2.1: Πίνακας Κατανομής Κόστους Εταιριών Ενδοεπιχειρησιακού Μοντέλου



Για τις επιχειρήσεις που επιλέγουν ανάθεση των σχετικών δραστηριοτήτων σε τρίτους, μερικώς ή ολικώς, το σχετικό κόστος logistics κυμαίνεται στα ίδια περίπου επίπεδα με τις εταιρίες του ενδο-επιχειρησιακού μοντέλου. Πιο συγκεκριμένα το 40% των εταιριών αυτών αναφέρουν ότι το κόστος logistics ως προς τον κύκλο εργασιών τους είναι μικρότερο του 5%, ενώ το 44% των εταιριών δηλώνουν τιμές του λόγου από 5% έως 10%.

Πίνακας 2.2: Πίνακας Κατανομής Κόστους Εταιριών που αναθέτουν σε τρίτους



Τα συγκεκριμένα στοιχεία επιβεβαιώνουν την αναμενόμενη ισορροπία μεταξύ των ποσοστών των δύο μοντέλων. Επίσης διαφαίνεται ότι για την περαιτέρω ανάπτυξη του κλάδου 3PL, οι σχετικές επιχειρήσεις πρέπει να εστιάσουν εκτός από την ανταγωνιστικότητα του κόστους και σε άλλους μοχλούς ανταγωνιστικότητας όπως η βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης [2].

Όσον αφορά στις προοπτικές του κλάδου, σημειώνεται ότι η βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών των επιχειρήσεων 3PL, η περαιτέρω χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών στις λειτουργίες τους και η εστίασή τους στην εξυπηρέτηση των εξωστρεφών επιχειρήσεων, σε συνδυασμό με τη γενικότερη τάση ανάθεσης εργασιών σε τρίτους, αποτελούν παράγοντες για την εξασφάλιση της βιωσιμότητάς τους σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και για τη μελλοντική τους ανάπτυξη. Ο κλάδος χαρακτηρίζεται από έντονο ανταγωνισμό, που εστιάζεται στην τιμολογιακή πολιτική, στο εύρος των παρεχόμενων υπηρεσιών, στην ορθολογικότερη σχέση τιμής - ποιότητας (value for money) και στην ταχύτητα εξυπηρέτησης.

Η προσφορά και η ζήτηση των υπηρεσιών 3PL συνδέονται άμεσα με τη γενικότερη εμπορική και βιομηχανική δραστηριότητα της χώρας, τις διεθνείς οικονομικές συνθήκες, τη σύνθεση του πληθυσμού των επιχειρήσεων - πελατών (όσον αφορά το μέγεθος και τους κλάδους δραστηριοποίησής τους), το επίπεδο των υποδομών, τις επενδύσεις και το θεσμικό - κανονιστικό πλαίσιο. Το μέλλον λοιπόν του κλάδου των 3PL, σύμφωνα με την ICAP, είναι άμεσα συνυφασμένο με τη γενικότερη οικονομική δραστηριότητα και η ανάκαμψη του κλάδου θα επέλθει παράλληλα με την ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας. Όσο, πάντως, συνεχίζει να επικρατεί το αρνητικό αυτό κλίμα, θα ενισχύονται οι τάσεις συγκέντρωσης του κλάδου, καθώς ορισμένες μικρομεσαίες εταιρείες 3PL θα «αναγκαστούν» να αποχωρήσουν απ' αυτόν.

Στο πλαίσιο αυτό και με βάση τις ισχύουσες συνθήκες της αγοράς, οι βασικοί άξονες στους οποίους θα πρέπει να «κινούνται» οι εταιρείες του κλάδου για την ενίσχυση ή ακόμη και για τη διατήρηση της θέσης τους στην αγορά, είναι οι εξής (ICAP, 2014):

- Περαιτέρω διεύρυνση των παρεχόμενων υπηρεσιών logistics, με στόχο την παροχή ολοκληρωμένων λύσεων προς την επιχείρηση - πελάτη.
- Έμφαση στην παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας.
- Εξορθολογισμός και περιορισμός των λειτουργικών τους δαπανών.
- Συνεχής εκπαίδευση του προσωπικού - στελεχών.



- Προσαρμογή της εμπορικής τους πολιτικής (τιμές, πιστώσεις) στις ισχύουσες οικονομικές συνθήκες της αγοράς.
- Μείωση του κινδύνου επισφαλειών που προκύπτουν από τις συναλλαγές με διάφορους πελάτες.
- Υλοποίηση επενδύσεων σε σύγχρονες τεχνολογίες και συστήματα **[1]**.

3. Μοντελοποίηση Διαδικασιών

3.1 Γενικά για τη Μοντελοποίηση

Αρχικά πρέπει να δοθεί ο ορισμός της διαδικασίας για την οποία και πραγματοποιείται η μοντελοποίηση. Διαδικασία είναι μία σειρά από συνδεδεμένες δραστηριότητες οι οποίες λαμβάνουν μία «είσοδο» και τη μετατρέπουν για να δημιουργήσουν μία «έξοδο». Ο μετασχηματισμός που συμβαίνει στη διαδικασία θα πρέπει να προσθέσει αξία στην είσοδο και να δημιουργήσει μία έξοδο πιο χρήσιμη και αποτελεσματική για τον αποδέκτη».

Οι διαδικασίες χωρίζονται σε:

1. Κύριες επιχειρησιακές διαδικασίες οι οποίες αφορούν τη κύρια δραστηριότητα.
2. Υποστηρικτικές διαδικασίες οι οποίες δημιουργούν την υποδομή για τις υπόλοιπες διαδικασίες.
3. Διοικητικές διαδικασίες οι οποίες ελέγχουν και συντονίζουν τις υπόλοιπες διαδικασίες ώστε να παράγεται το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Μια επιχειρησιακή διαδικασία μπορεί να αναλυθεί σε υποδιαδικασίες οι οποίες έχουν τις δικές τους ιδιότητες. Εξαιτίας αυτού συμβάλλουν στην επίτευξη του στόχου της αρχικής διεργασίας. Η κάθε διαδικασία έχει συγκεκριμένες πληροφορίες και συγκεκριμένα αποτελέσματα. Παράλληλα υπάρχει καθορισμένη έναρξη και λήξη καθώς και ανάγκη για προσθήκη αξίας σ' αυτήν. Σκοπός της Διαχείρισης των Διαδικασιών είναι η καλύτερη επίβλεψη του συνόλου των στοιχείων της διαδικασίας από την έναρξή της έως τη λήξη της. Επομένως οι διαδικασίες μοντελοποιούνται ώστε να είναι πιο εύκολη η κατανόησή τους.

Η μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών είναι η απεικόνιση των δραστηριοτήτων, της ροής πληροφορίας και της λογικής των αποφάσεων στις επιχειρησιακές διαδικασίες. Χρησιμοποιείται για να διευκολύνει:

1. Τη διαχείριση της πολυπλοκότητας
2. Την απεικόνιση πολλών επιπέδων λεπτομέρειας
3. Την απεικόνιση διαφορετικών πλευρών μίας διαδικασίας
4. Τη κατανόηση
5. Την επικοινωνία

6. Την κοινή αντίληψη όλων των εμπλεκόμενων για τη διαδικασία
7. Τη δημιουργία υποδομών για την υποστήριξη της διαδικασίας (πληροφορικής, γραφείων, αποθηκών, αρχείων κ.ο.κ.)
8. Την μελέτη, προσομοίωση και βελτιστοποίηση της διαδικασίας

Η ανανέωση και η βελτιστοποίηση των διαδικασιών είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιβίωση και την ανάπτυξη των σύγχρονων επιχειρήσεων στα πλαίσια του σκληρού ανταγωνισμού που αυτές αντιμετωπίζουν. Έτσι μπορούν να ανταποκριθούν καλύτερα στις διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες και απαιτήσεις των πελατών τους [3].

3.2 Χρησιμότητα Μοντελοποίησης

Κατά τη δημιουργία του μοντέλου μιας επιχειρησιακής διαδικασίας εννοείται η συμβολική αναπαράσταση των οντοτήτων που συμμετέχουν στη διαδικασία, των δραστηριοτήτων που την απαρτίζουν και των περιορισμών που υπάρχουν κατά τη λειτουργία της. Η απεικόνιση ενός μοντέλου μπορεί να γίνει με διαγράμματα, με κείμενο ή ακόμα και με μαθηματικούς συμβολισμούς.

Η διαδικασία παραγωγής μοντέλων λέγεται μοντελοποίηση και στη σύγχρονη εποχή συγκεντρώνει το ενδιαφέρον των στελεχών των επιχειρήσεων. Η μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών οδηγεί στην τεκμηρίωσή τους και, συνεπώς, στην καλύτερη κατανόησή τους, στη βελτίωσή τους και τελικά στην πιο αποτελεσματική και αποδοτική λειτουργία μιας επιχείρησης. Αυτό επιτυγχάνεται, καθώς με τη μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών συμβαίνουν τα εξής:

1. Οι λειτουργίες της επιχείρησης ευθυγραμμίζονται με το στρατηγικό σχέδιο. Για να υλοποιηθεί ένα στρατηγικό σχέδιο, πρέπει να εφαρμοστούν συγκεκριμένες πολιτικές, δράσεις και ενέργειες. Η τελική κατάληξή τους είναι η υλοποίηση συγκεκριμένων επιχειρηματικών διαδικασιών. Εάν οι παλιές διαδικασίες δεν εναρμονίζονται με το στρατηγικό σχέδιο, θα πρέπει να αλλάξουν. Επίσης, είναι πολύ πιθανό να απαιτηθεί η θέσπιση και εισαγωγή νέων διαδικασιών, οι οποίες με τη σειρά τους πρέπει να συνεργάζονται με άλλες προϋπάρχουσες διαδικασίες και να εναρμονίζονται με το στρατηγικό σχέδιο.
2. Βελτιώνεται η ενδοεπιχειρησιακή επικοινωνία. Τα στελέχη κατανοούν καλύτερα τι πρέπει να κάνουν και πώς πρέπει να το κάνουν, για να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους. Έτσι βελτιώνεται η συνεργασία και η κατανόηση ανάμεσα στους εργαζόμενους, καθώς αποκτούν κοινή γλώσσα επικοινωνίας. Η επικοινωνία

ανάμεσα στα στελέχη γίνεται ταχύτερη, καθώς μειώνονται οι ασάφειες. Τεκμηριώνεται ο τρόπος εργασίας και γίνεται ευκολότερη η εκπαίδευση νέου προσωπικού.

3. Γίνεται καλύτερος έλεγχος και επίβλεψη των επιχειρηματικών διαδικασιών. Οι διαδικασίες παρακολουθούνται, καθώς η λειτουργία τους είναι τυποποιημένη και τεκμηριωμένη. Έτσι, μπορούν να παρθούν καλύτερες επιχειρηματικές αποφάσεις, καθώς η λειτουργία των διαδικασιών είναι προβλέψιμη. Επίσης, όταν προκύψει κάποιο πρόβλημα, μπορεί να εντοπιστεί ταχύτερα και να διορθωθεί συντομότερα και με μικρότερο κόστος.
4. Βελτιστοποιείται η λειτουργία των διαδικασιών. Η λειτουργία των διαδικασιών μπορεί να προσομοιωθεί. Έτσι, εντοπίζονται σημεία που δημιουργούν προβλήματα, πριν ακόμα εκδηλωθούν τα προβλήματα αυτά. Η λειτουργία των διαδικασιών μπορεί να μελετηθεί πριν από την πραγματική τους υλοποίηση. Έτσι, μπορεί να γίνει βελτιστοποίηση μιας διαδικασίας, όταν βρίσκεται ακόμα στη φάση της σχεδίασης. Επίσης, μπορούν να προσομοιωθούν σενάρια λειτουργίας μιας επιχείρησης ως συνόλου και έτσι να γίνουν προβλέψεις για το μέλλον [4].

3.3 Οπτικές Μοντελοποίησης

Ένα επιχειρησιακό μοντέλο αποτελείται από μία ή περισσότερες οπτικές. Κάθε μέθοδος μοντελοποίησης ενδείκνυται για μία ή περισσότερες οπτικές μοντελοποίησης. Μπορεί να γίνει και συνδυασμός των παρακάτω οπτικών για την επίτευξη της καλύτερης μοντελοποίησης. Οι οπτικές αυτές παρουσιάζονται στη συνέχεια και είναι:

1. Μοντελοποίηση Λειτουργιών (Function View)

Η οπτική αυτή αναλύει τις εργασίες που απαιτούνται στο πλαίσιο μιας επιχειρησιακής έρευνας. Οι εργασίες που περιλαμβάνονται στο λειτουργικό μοντέλο διεξάγονται από εργαζομένους και πληροφοριακά συστήματα. Η ανάγκη για ακριβέστερο καθορισμό των προδιαγραφών των λειτουργιών σε χαμηλότερο επίπεδο επιβάλλεται σε αρκετές περιπτώσεις από την ανάγκη περιγραφής των πληροφοριακών συστημάτων που θα κληθούν να υλοποιήσουν ή να υποστηρίξουν τις λειτουργίες.

2. Μοντελοποίηση Πληροφοριών

Η οπτική αυτή αφορά την οπτική των πληροφοριών ή των δεδομένων και απεικονίζει τα δεδομένα τα οποία χρειάζονται οι επιχειρηματικές διαδικασίες. Σε αρκετές

περιπτώσεις οι αποφάσεις που λαμβάνονται σε διαφορετικά διοικητικά επίπεδα ενός οργανισμού εξαρτώνται από τα διαθέσιμα δεδομένα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η οπτική των πληροφοριών να αποτελεί μια διάσταση ανάλυσης με μεγάλη σημασία, η οποία αλληλεπιδρά τόσο με τη λειτουργική διάσταση, όσο και με την οργανωτική για να υλοποιηθούν οι αποφάσεις αυτές.

3. Μοντελοποίηση Αποφάσεων (Decision View)

Είναι η θεώρηση των αποφάσεων που λαμβάνουν χώρα σε έναν οργανισμό και των επιπέδων στις οποίες αυτές υφίστανται. Η οπτική αυτή διασυνδέεται με άλλες διαστάσεις όπως για παράδειγμα με τη λειτουργική (αφού οι αποφάσεις οφείλονται σε λειτουργίες ή καταλήγουν σε λειτουργίες), τη διάσταση των δεδομένων (αφού η λήψη αποφάσεων απαιτεί δεδομένα και δημιουργεί νέα δεδομένα για άλλες δραστηριότητες) και τη διάσταση του οργανισμού (αφού οι αποφάσεις λαμβάνονται από συγκεκριμένους οργανωτικούς ρόλους που εντάσσονται σε συγκεκριμένες οργανωτικές μονάδες).

4. Μοντελοποίηση Οργανισμού (Organization View)

Απεικονίζει την οργανωτική δομή μαζί με τους οργανωτικούς ρόλους. Κάθε δραστηριότητα εφόσον υλοποιείται από κάποιον εργαζόμενο και όχι από ένα πληροφοριακό σύστημα με αυτοματοποιημένο τρόπο, σχετίζεται με μία συγκεκριμένη οργανωτική μονάδα. Περαιτέρω διαχειριστές ή χρήστες των δεδομένων είναι υπάλληλοι διαφορετικών οργανωτικών μονάδων με προκαθορισμένους οργανωτικούς ρόλους. Ως εκ τούτου, η οπτική του οργανισμού είναι μία οπτική που σπάνια απουσιάζει από την ανάλυση ενός επιχειρησιακού συστήματος.

5. Μοντελοποίηση Πληροφοριακών Συστημάτων

Δίνει έμφαση στα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν τις εκτελούμενες δραστηριότητες. Αναλύει τις χρησιμοποιούμενες εφαρμογές, τις διασυνδέσεις τους (interfaces) και τη συσχέτιση τους με τις υφιστάμενες λειτουργίες [5].

3.4 Τεχνικές Μοντελοποίησης

Ορισμένες ευρέως χρησιμοποιούμενες τεχνικές επιχειρηματικής μοντελοποίησης διαδικασιών είναι οι ακόλουθες:

1. Business Process Modeling Notation (BPMN)
2. Unified Modeling Language (UML)
3. EPC (Event-driven Process Chain)
4. Data Flow Diagram (DFD)
5. Intergration Definition language (IDEF0)
6. Entity Relationship Diagram (ERD)
7. Flowcharts (διαγράμματα ροής)

Η επιλεχθείσα μέθοδος γραφικής αναπαράστασης των διαδικασιών είναι τα διαγράμματα ροής λόγω της απλότητας και της πολύ καλής κατανόησης που προσφέρουν. Είναι μία μέθοδος η οποία ενδείκνυται για τη μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών. Παράλληλα ως μέθοδος καλύπτει το σύνολο των οπτικών της μοντελοποίησης εκτός της οργανωτικής το οποίο ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας [6]. Θα παρουσιαστούν συνοπτικά για λόγους πληρότητας και οι υπόλοιπες τεχνικές επιχειρηματικής μοντελοποίησης καθώς και θα αναφερθούν οι οπτικές οι οποίες καλύπτονται από αυτές.

3.5 Business Process Modeling Notation (BPMN)

Πρόκειται για ένα πρότυπο ανάπτυξης γραφικών αναπαραστάσεων επιχειρηματικών διαδικασιών. Η BPMN αναπτύχθηκε από το OMG και έχει πολλά κοινά με την UML. Ωστόσο, η BPMN δεν είναι κατάλληλη για μοντελοποίηση δεδομένων ή για τη μοντελοποίηση οργανωτικών δομών. Στόχος της BPMN ήταν η δημιουργία ενός τυπικού και κοινού τρόπου επικοινωνίας μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων σε μια επιχειρηματική διαδικασία, κάτι που είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία σαφών και κοινά αποδεκτών συμβολισμών αναπαράστασης των επιχειρηματικών διαδικασιών.

Στη συνέχεια, αναφέρονται οι τέσσερις βασικές κατηγορίες συμβόλων από τις οποίες αποτελούνται τα διαγράμματα BPMN. Επίσης, για κάθε κατηγορία δίνονται τυπικά σύμβολα που χρησιμοποιούνται σ' αυτή. Οι τέσσερις βασικές κατηγορίες συμβόλων είναι τα σύμβολα ροής, τα σύμβολα διασύνδεσης, τα πλαίσια και τα αντικείμενα.

1. Σύμβολα Ροής

Τα σύμβολα ροής (flow objects) μπορεί να είναι γεγονότα (events), δραστηριότητες (activities) ή πύλες ελέγχου (gateways). Τα γεγονότα συμβολίζονται με κύκλους και αναπαριστούν συμβάντα στην αρχή, στο τέλος ή κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας.

Οι δραστηριότητες συμβολίζονται με ορθογώνια παραλληλόγραμμα με στρογγυλεμένες άκρες. Αναπαριστούν τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε μια διαδικασία. Μια δραστηριότητα μπορεί να είναι εργασία (task), υποδιαδικασία (sub-process), συναλλαγή (transaction) ή διαδικασία κλήσης (call transaction). Η εργασία είναι θεμελιώδης και δεν διασπάται σε μικρότερες ποσότητες. Η υποδιαδικασία αποτελεί μέρος μιας άλλης μεγαλύτερης διαδικασίας. Η συναλλαγή είναι μια εξειδικευμένη υποδιαδικασία που συμβολίζει ότι τα εμπλεκόμενα μέρη έχουν φτάσει σε συμφωνία και η συμφωνία πρέπει να κατακυρωθεί ή να ακυρωθεί. Η διαδικασία κλήσης είναι ένας τρόπος κλήσης μιας άλλης καθολικής διαδικασίας.

Οι πύλες ελέγχου (gateways) συμβολίζονται με ρόμβους. Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της ροής των εργασιών ανάλογα με τις υπάρχουσες συνθήκες. Είναι τα σημεία λήψης αποφάσεων σχετικά με τη ροή των εργασιών.

2. Σύμβολα διασύνδεσης

Τα σύμβολα διασύνδεσης (connecting objects) χρησιμοποιούνται για να ενώσουν τα αντικείμενα ροής μεταξύ τους. Ένα σύμβολο διασύνδεσης μπορεί να είναι ροή ακολουθίας (sequence flow), ή ροή μηνύματος (message flow), ο σύνδεσμος (association) και ο κατευθυνόμενος σύνδεσμος (data association). Οι ροές ακολουθίας χρησιμοποιούνται για να δείξουν τη σειρά με την οποία θα εκτελεστούν οι δραστηριότητες μιας διαδικασίας. Οι ροές μηνυμάτων χρησιμοποιούνται για να δείξουν την αποστολή ή λήψη μηνυμάτων. Ο σύνδεσμος συσχετίζει την πληροφορία με τα αντικείμενα ροής. Τέλος, ο κατευθυνόμενος σύνδεσμος δείχνει ροή πληροφοριών. Δεδομένα μπορούν να διαβαστούν στην αρχή μιας δραστηριότητας ή να γραφτούν στο τέλος της.

3. Πλαίσια

Τα πλαίσια (swimlanes) οργανώνουν και ομαδοποιούν τις διαδικασίες με βάση τον χρήστη. Ένα πλαίσιο μπορεί να αναπαρίσταται ως ενότητα (pool) ή υποενότητα (lane).

Οι ενότητες ομαδοποιούν τις διαδικασίες που αφορούν έναν χρήστη σε γενικό επίπεδο. Οι υποενότητες επιμερίζουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις διαδικασίες που ανήκουν σε μια ενότητα. Μια ενότητα μπορεί να απαρτίζεται από πολλές υποενότητες.

4. Αντικείμενα

Τα αντικείμενα (artifacts) διευκολύνουν την κατανόηση ενός διαγράμματος, καθώς παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες. Τα αντικείμενα μπορεί να είναι αντικείμενα δεδομένων (data artifacts), ή ομάδες (groups), ή σχόλια κειμένου (text annotations). Τα αντικείμενα δεδομένων αναπαριστούν πληροφορίες οι οποίες ρέουν ανάμεσα σε διαδικασίες, όπως έγγραφα ή επιστολές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οι ομάδες περικλείουν σύνολα από αντικείμενα για να δείξουν ότι λογικά ανήκουν στο ίδιο σύνολο. Τα σχόλια κειμένου παρέχουν πρόσθετη τεκμηρίωση για οποιοδήποτε σύμβολο ενός διαγράμματος [4].

Αυτή η μέθοδος μοντελοποίησης ικανοποιεί μερικές από τις πέντε οπτικές μοντελοποίησης. Πιο συγκεκριμένα ικανοποιεί την οπτική των πληροφοριών και μερικώς την λειτουργική και την πληροφοριακή [6].

3.6 Unified Modeling Language (UML)

Η UML είναι μια πρότυπη γλώσσα που χρησιμοποιείται στην τεχνολογία λογισμικού για τη μοντελοποίηση έργων ανάπτυξης λογισμικού. Η γλώσσα αυτή έχει απήχηση και στη μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών. Ξεκίνησε από το πεδίο του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με στόχο τη δημιουργία μιας κοινής και τυποποιημένης γλώσσας επικοινωνίας, η οποία θα διευκόλυνε τα μέλη μιας ομάδας ανάπτυξης λογισμικού να αναπτύξουν σύνθετο και πολύπλοκο λογισμικό. Σήμερα η γλώσσα αυτή χρησιμοποιείται τόσο από τους αναλυτές και τους σύμβουλους επιχειρήσεων για την περιγραφή, σχεδίαση και τεκμηρίωση επιχειρηματικών διαδικασιών, όσο και από τους αρχιτέκτονες και τους μηχανικούς πληροφοριακών συστημάτων, για να μοντελοποιήσουν τη δομή και τη συμπεριφορά όχι μόνο του λογισμικού αλλά και του υλικού. Ο λόγος είναι ότι η UML είναι γλώσσα μοντελοποίησης και όχι κάποια συγκεκριμένη μέθοδος ανάπτυξης λογισμικού. Οι προδιαγραφές της UML ορίζουν δύο κύρια είδη διαγραμμάτων, τα διαγράμματα δομής και τα διαγράμματα συμπεριφοράς.

Τα διαγράμματα δομής αποτυπώνουν τα στατικά δομικά συστατικά του συστήματος που μοντελοποιείται σε διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης και υλοποίησης. Επίσης παρουσιάζουν τον τρόπο με τον οποίο σχετίζονται μεταξύ τους τα δομικά συστατικά. Τα διαγράμματα αυτά είναι τα εξής:

1. Διαγράμματα κλάσεων (class diagrams)
2. Διαγράμματα αντικειμένων (object diagrams)
3. Διαγράμματα συσκευασίας (package diagrams)
4. Διαγράμματα σύνθετης δομής (composite structure diagrams)
5. Διαγράμματα συστατικών (component diagrams)
6. Διαγράμματα διάταξης (deployment diagrams)
7. Διαγράμματα όψης (profile diagrams)

Τα διαγράμματα συμπεριφοράς αποτυπώνουν τη δυναμική συμπεριφορά των αντικειμένων ενός συστήματος. Η συμπεριφορά αυτή παρουσιάζεται ως μια σειρά αλλαγών του συστήματος σε σχέση με τον χρόνο. Τα διαγράμματα αυτά είναι τα εξής:

1. Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης (use case diagrams)
2. Διαγράμματα δραστηριοτήτων (activity diagrams)
3. Διαγράμματα κατάστασης μηχανής (state machine diagrams)
4. Διαγράμματα αλληλεπίδρασης (interaction diagrams)
5. Διαγράμματα αλληλουχίας (sequence diagrams)
6. Διαγράμματα επικοινωνίας (communication diagrams)
7. Διαγράμματα χρονισμού (timing diagrams)
8. Διαγράμματα εποπτείας συναλλαγών (interaction overview diagrams) [4]

Η μέθοδος UML ικανοποιεί επαρκώς δύο οπτικές τη λειτουργική και τη πληροφοριακή. Παράλληλα ικανοποιεί μερικώς δύο άλλες οπτικές, των πληροφοριών και των πληροφοριακών συστημάτων [6].

3.7 EPC (Event-driven Process Chain)

Η μέθοδος μονελοποίησης EPC είναι ένα διάγραμμα ροής για τη μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών. Το EPC μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ρυθμίσει την εκτέλεση των επιχειρηματικών διαδικασιών καθώς και για τη βελτίωση τους. Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο μιας αυτόνομης παρουσίας ροής εργασίας στην κοινή χρήση εργασίας.

Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Αρχιτεκτονικής Ολοκληρωμένων Πληροφοριακών Συστημάτων (ARIS) από τον Αύγουστο-Wilhelm Scheer στο Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes (Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων Πληροφοριών του Πανεπιστημίου του Saarland) στις αρχές 1990.

Οι επιχειρήσεις τα χρησιμοποιούν για να καθορίσουν τις ροές εργασίας των επιχειρηματικών διαδικασιών, αρχικά σε συνδυασμό με το μοντέλο SAP R / 3, αλλά τώρα ευρύτερα. Χρησιμοποιείται από πολλές εταιρείες για τη μοντελοποίηση, την ανάλυση και τον επανασχεδιασμό των επιχειρηματικών διαδικασιών. Αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Αρχιτεκτονικής Ολοκληρωμένων Πληροφοριακών Συστημάτων (ARIS). Έτσι σχηματίζει την βασική τεχνική για την μοντελοποίηση στο ARIS, η οποία χρησιμεύει για τη σύνδεση των διαφορετικών απόψεων στη λεγόμενη άποψη ελέγχου.

Είναι ένα ταξινομημένο γράφημα συμβάντων και λειτουργιών. Παρέχει διάφορες συνδέσεις που επιτρέπουν την εναλλακτική και παράλληλη εκτέλεση διαδικασιών. Επιπλέον καθορίζεται από τις χρήσεις των λογικών τελεστών, όπως OR, AND, και XOR. Μια βασική δυνατότητα του EPC είναι η απλότητα και η εύκολη κατανόηση του. Αυτό καθιστά το EPC μια ευρέως αποδεκτή τεχνική που μοντελοποιεί τις επιχειρηματικές διαδικασίες [7].

Η τεχνική αυτή της μοντελοποίησης καλύπτει το σύνολο των οπτικών. Πιο συγκεκριμένα ικανοποιεί επαρκώς τρεις οπτικές, των λειτουργιών, των πληροφοριών και των πληροφοριακών συστημάτων. Τις υπόλοιπες δύο, δηλαδή των αποφάσεων και την οργανωτική τις ικανοποιεί μερικώς [6].

3.8 Data Flow Diagram (DFD)

Τα Διαγράμματα Ροής Δεδομένων είναι ευέλικτα εργαλεία δημιουργίας διαγραμμάτων. Με τη χρήση μόνο τεσσάρων συμβόλων μπορούν να αναπαρασταθούν τόσο τα φυσικά όσο και τα λογικά πληροφοριακά συστήματα. Τα Διαγράμματα Ροής Δεδομένων δεν είναι τόσο καλά όσο τα Διαγράμματα Ροής στην απεικόνιση των λεπτομερειών των φυσικών συστημάτων. Από την άλλη τα Διαγράμματα Ροής δεν είναι πολύ χρήσιμα στην απεικόνιση της αμιγούς ροής των λογικών πληροφοριών.

Τα βασικά σύνολα συμβόλων των Διαγραμμάτων Ροής Δεδομένων είναι τέσσερα. Αυτά παρουσιάζονται αναλυτικότερα παρακάτω:



1. Ροής Δεδομένων (Data Flow)

Αποτελούν δεδομένα σε κίνηση, μεταβαίνοντας από το ένα μέρος του συστήματος σ' ένα άλλο. Είναι δεδομένα που κινούνται μαζί κι έτσι μπορούν να αποτελούνται από πολλά μικρότερα αυτόνομα κομμάτια πληροφοριών που παράγονται την ίδια στιγμή και κινούνται μαζί σε ίδιους προορισμούς.

2. Αποθήκη δεδομένων (Data Store)

Είναι δεδομένα σε κατάσταση ηρεμίας. Μπορεί να αναπαριστά μία ή περισσότερες διαφορετικές φυσικές τοποθεσίες δεδομένων. Μια αποθήκη δεδομένων μπορεί να περιέχει για παράδειγμα δεδομένα πελατών, φοιτητών, παραγγελίες πελατών ή τιμολόγια πελατών κτλ.

3. Διεργασία (Process)

Είναι η δουλειά ή οι ενέργειες που εκτελούνται πάνω σε δεδομένα έτσι ώστε αυτά να μετασχηματίζονται, να αποθηκεύονται ή να κατανέμονται. Όταν μοντελοποιείται η επεξεργασία των δεδομένων σ' ένα σύστημα, δεν έχει σημασία αν η διεργασία εκτελείται χειροκίνητα ή από έναν υπολογιστή.

4. Πηγή ή Αποδέκτης (Source/Sink)

Είναι η προέλευση ή και ο προορισμός των δεδομένων. Οι πηγές και οι αποδέκτες του συστήματος αποκαλούνται μερικές φορές και εξωτερικές οντότητες, επειδή βρίσκονται εκτός συστήματος. Μετά την επεξεργασία τους τα δεδομένα ή οι πληροφορίες φεύγουν από το σύστημα και πηγαίνουν σε κάποιο άλλο μέρος. Επειδή οι πηγές και οι αποδέκτες βρίσκονται εκτός του συστήματος πολλά από τα χαρακτηριστικά τους δεν καταγράφονται.

Οι βασικοί κανόνες που ισχύουν στα διαγράμματα ροής δεδομένων είναι οι εξής δύο:

1. Οι εισόδοι μιας διεργασίας διαφέρουν από τις εξόδους της. Ο λόγος είναι ότι οι διεργασίες επειδή έχουν ένα σκοπό, συνήθως μετασχηματίζουν τις εισόδους σε εξόδους, αντί απλά να περνούν τα δεδομένα μέσα τους χωρίς κάποιο χειρισμό. Αυτό που μπορεί να συμβεί είναι ότι η ίδια είσοδος μπαίνει και βγαίνει από μία διεργασία, αλλά η διεργασία παράγει, επίσης, άλλες νέες ροές δεδομένων που είναι το αποτέλεσμα χειρισμού των εισόδων.

2. Τα αντικείμενα ενός Διαγράμματος Ροής Δεδομένων έχουν μοναδικά ονόματα. Κάθε διεργασία έχει ένα μοναδικό όνομα. Δεν υπάρχει λόγος δύο διεργασίες να έχουν το ίδιο όνομα. Ωστόσο για να διατηρηθούν τα διαγράμματα τακτοποιημένα μπορούν να επαναλαμβάνονται αποθήκες δεδομένων και πηγές/αποδέκτες. Το όνομα μιας ροής δεδομένων αναπαριστά ένα συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων, ενώ μια άλλη ροή δεδομένων που έχει έστω ένα περισσότερο ή ένα λιγότερο δεδομένο, πρέπει να έχει ένα διαφορετικό, μοναδικό όνομα [9].

Η τεχνική αυτή καλύπτει επαρκώς δύο οπτικές οι οποίες είναι των λειτουργιών και των πληροφοριακών συστημάτων. Επίσης ικανοποιεί μερικώς την οπτική από την πλευρά της οργάνωσης μίας διαδικασίας [6].

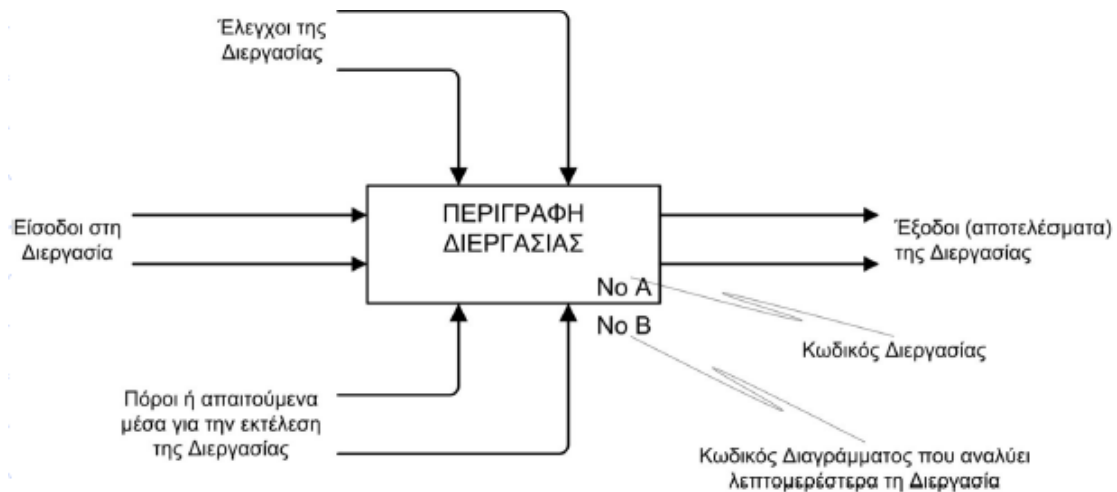
3.9 Integration Definition language (IDEF0)

Με τα διαγράμματα IDEF0 αναπαριστώνται συγχρόνως, η ροή των πληροφοριών καθώς και η φυσική ροή των υλικών. Χρησιμοποιούνται για να παραστήσουν τόσο τη φυσική όψη (physical view) , όσο και την όψη των λειτουργιών (functional view) ενός συστήματος. Οι διαδοχικές διεργασίες παρουσιάζονται σαν αλληλοσυνδεδεμένα ορθογώνια. Παρουσιάζονται σε σελίδες A4 και μπορούν να αναπαρασταθούν μέχρι επτά (7) διεργασίες ανά σελίδα. Κάθε διεργασία μπορεί να αναλύεται σε υποδιεργασίες σε όσο μεγάλη ανάλυση χρειάζεται.

Περιλαμβάνει:

1. Τις εισόδους της διεργασίας.
2. Τις εξόδους (αποτελέσματα) της διεργασίας.
3. Τους ελέγχους της διεργασίας.
4. Τους πόρους ή τα απαιτούμενα μέσα για την εκτέλεση της διεργασίας [8].

Η οπτική των λειτουργιών καλύπτεται επαρκώς από τη συγκεκριμένη τεχνική μοντελοποίησης. Παράλληλα ικανοποιείται μερικώς από την τεχνική IDEF0 και η οργανωτική οπτική [6].



Σχήμα 3.1: Διάγραμμα IDEF0

3.10 Entity Relationship Diagram (ERD)

Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων περιέχει ως βασικές έννοιες τις οντότητες, τις συσχετίσεις, τα χαρακτηριστικά και τα κλειδιά. Οι βασικές αυτές έννοιες παρουσιάζονται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

1. Οντότητες

Μια οντότητα δεδομένων (entity) είναι η απεικόνιση μιας συλλογής από δεδομένα για κάτι που υπάρχει σε μια επιχείρηση και έχει πληροφοριακή αξία. Μια οντότητα ονοματοδοτείται με ένα ουσιαστικό, συνήθως στον πληθυντικό αριθμό, καθώς αντιστοιχεί σ' ένα σύνολο από αντικείμενα, όπως πωλητές, καθηγητές, τμήματα, μαθητές, προϊόντα κ.λπ. Κάθε μέλος αυτής της συλλογής από δεδομένα λέγεται στιγμιότυπο της οντότητας.

Μια οντότητα μπορεί να αναπαριστά πλήθος αντικειμένων του πραγματικού κόσμου όπως πρόσωπα, πράγματα, υπηρεσίες, συμβάντα, χρονικές περιόδους, πολιτικές, κανόνες, μηχανισμούς, εργαλεία, συμφωνίες. Πάντοτε, όμως, αναπαριστά ομοειδή αντικείμενα. Μια οντότητα συγκεκριμενοποιείται σύμφωνα με τα στιγμιότυπα που περιέχει κάθε φορά. Συνεπώς, το περιεχόμενό της είναι μεταβλητό και εξαρτάται κάθε φορά από τα υπάρχοντα αντικείμενα που αντιπροσωπεύει.

Οι οντότητες μπορεί να είναι ανεξάρτητες ή εξαρτημένες. Μια ανεξάρτητη οντότητα δεν συναρτά την ύπαρξή της ούτε αναφέρεται σε καμία άλλη οντότητα του μοντέλου

δεδομένων. Αντίθετα, οι εξαρτημένες οντότητες εξαρτώνται από μία ή περισσότερες ανεξάρτητες οντότητες.

2. Συσχετίσεις

Μια συσχέτιση (relationship) αποτελεί μια σύνδεση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες οντότητες. Στη σύνδεση αυτή ορίζεται τόσο ο αριθμός των οντοτήτων όσο και των στιγμιοτύπων από κάθε οντότητα που συμμετέχουν. Επίσης, η συσχέτιση δείχνει και το αν οι οντότητες που συμμετέχουν είναι ανεξάρτητες ή όχι. Ο αριθμός των οντοτήτων που συμμετέχουν σε μια συσχέτιση λέγεται βαθμός συσχέτισης (degree), ενώ το πλήθος των στιγμιοτύπων μιας οντότητας που μπορούν να αντιστοιχίζονται με στιγμιότυπα μιας άλλης οντότητας λέγεται πληθικότητα (cardinality).

Οι κανόνες πληθικότητας ορίζουν τον μέγιστο αριθμό στιγμιοτύπων που μπορούν να συμμετέχουν σε μια συσχέτιση ανάμεσα σε δύο οντότητες, τη μέγιστη δηλαδή ποσότητα από στιγμιότυπα καθεμιάς από τις δύο οντότητες που συμμετέχουν, καθώς ένα στιγμιότυπο μιας οντότητας μπορεί να συνδέεται μόνο με ένα στιγμιότυπο της άλλης οντότητας. Παράλληλα, οι κανόνες ακεραιότητας αναφορών διασφαλίζουν τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να συνδέονται δύο οντότητες σε λογικό επίπεδο. Πρόκειται δηλαδή για κανόνες οι οποίοι δίνουν ιδιαίτερο νόημα αλλά και περιορίζουν τον τρόπο με τον οποίο επιτρέπεται να συσχετίζονται οι οντότητες. Για παράδειγμα, ένας κανόνας μπορεί να ορίζει ότι η ύπαρξη ενός στιγμιοτύπου σε μια οντότητα προϋποθέτει την ύπαρξη ενός συσχετιζόμενου με αυτό στιγμιοτύπου στην άλλη. Οι κανόνες πληθικότητας και αναφορικής ακεραιότητας των επιχειρηματικών κανόνων εκφράζονται ως συσχετίσεις ανάμεσα στις οντότητες στα μοντέλα δεδομένων. Τα ονόματα των συσχετίσεων είναι ρήματα που περιγράφουν τους επιχειρηματικούς κανόνες προς κάθε κατεύθυνση ανάμεσα σε δύο οντότητες.

Μια συσχέτιση ανάμεσα σε δύο οντότητες μπορεί να εκφράζει έναν από τους παρακάτω τρεις τύπους πληθικότητας: ένα προς ένα (1:1), ένα προς πολλά (1:N), πολλά προς πολλά (N:N).

3. Χαρακτηριστικά

Ένα χαρακτηριστικό είναι μια ιδιότητα, ένα γνώρισμα μιας οντότητας. Αποτελεί συστατικό στοιχείο της οντότητας, σημαντικό για την περιγραφή και την αυτοτελή ολοκλήρωσή της. Τα χαρακτηριστικά, όταν μεταφράζονται σ' ένα φυσικό μοντέλο

δεδομένων, αντιστοιχούν σ' ένα πεδίο ενός αρχείου ή σε μια στήλη ενός πίνακα μιας βάσης δεδομένων. Υπάρχουν χαρακτηριστικά που είναι απλά, δεν μπορούν δηλαδή να σπάσουν σε κομμάτια διατηρώντας τη σημασία τους, όπως η οικογενειακή κατάσταση, και χαρακτηριστικά που είναι σύνθετα, αποτελούνται δηλαδή από σύνθεση απλών χαρακτηριστικών, όπως η διεύθυνση. Ακόμα, υπάρχουν παραγόμενα χαρακτηριστικά, δηλαδή χαρακτηριστικά των οποίων η τιμή υπολογίζεται από άλλα χαρακτηριστικά, όπως, για παράδειγμα, η ηλικία υπολογίζεται με βάση την ημερομηνία γέννησης και την τρέχουσα ημερομηνία. Επίσης, υπάρχουν μονότιμα χαρακτηριστικά, που παίρνουν μία μόνο τιμή, όπως το όνομα, αλλά και πλειότιμα, τα οποία μπορούν να πάρουν περισσότερες τιμές, όπως το τηλέφωνο.

4. Κλειδιά

Ο όρος «κλειδί» (key) σημαίνει ένα χαρακτηριστικό, ή ένα σύνολο από χαρακτηριστικά, μιας οντότητας το οποίο είναι μοναδικό για κάθε στιγμιότυπο της οντότητας. Τα χαρακτηριστικά που εκχωρούνται στις οντότητες είτε είναι κλειδιά είτε δεν είναι. Τα απλά χαρακτηριστικά, που δεν είναι κλειδιά, περιγράφουν το στιγμιότυπο μιας οντότητας, αλλά δεν βοηθούν να αναγνωριστεί με μοναδικό τρόπο.

Ένα κλειδί αποτελείται από ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά των οποίων οι τιμές προσδιορίζουν με μοναδικό τρόπο κάθε στιγμιότυπο μιας οντότητας. Το κλειδί που αποτελείται από ένα μόνο χαρακτηριστικό λέγεται απλό κλειδί, ενώ το κλειδί που περιέχει δύο ή περισσότερα χαρακτηριστικά είναι ένα σύνθετο κλειδί. Όλα τα χαρακτηριστικά ή σύνολα χαρακτηριστικών που καλύπτουν την προηγούμενη προϋπόθεση λέγονται υποψήφια κλειδιά (candidate keys). Ένα και μόνο ένα από αυτά τα υποψήφια κλειδιά γίνεται το πρωτεύον κλειδί (primary key). Πρέπει να υπάρχει μόνο ένα πρωτεύον κλειδί σε μια οντότητα. Όλα τα υπόλοιπα υποψήφια κλειδιά γίνονται εναλλακτικά κλειδιά (alternative keys) [10].

Η συγκεκριμένη τεχνική μοντελοποίησης είναι κατάλληλη για μία μόνο οπτική. Πιο συγκεκριμένα ικανοποιεί επαρκώς την οπτική των πληροφοριακών συστημάτων [6].

3.11 Flowcharts (Διαγράμματα Ροής)

Πρόκειται για ένα βασικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση μιας αλληλουχίας γεγονότων. Το διάγραμμα ροής χαρτογραφεί μια ακολουθία γεγονότων που λαμβάνουν χώρα διαδοχικά ή παράλληλα. Το διάγραμμα ροής μπορεί να

χρησιμοποιηθεί για να κατανοηθεί μια περίπλοκη διαδικασία και να βρεθούν σχέσεις και εξαρτήσεις μεταξύ γεγονότων. Αποτελεί δηλαδή τη συνολική εικόνα μιας διαδικασίας. Επίσης αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο προκειμένου να ληφθεί μια σύντομη ιδέα για την κρίσιμη πορεία μιας διαδικασίας και των γεγονότων που εμπλέκονται στη διαδρομή αυτή. Το διάγραμμα ροής μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε τομέα και να επεξηγήσει γεγονότα που αφορούν διαδικασίες οποιασδήποτε πολυπλοκότητας. Υπάρχουν ειδικά εργαλεία λογισμικού που έχουν αναπτυχθεί για την κατάρτιση των διαγραμμάτων αυτών, όπως το MS Visio [1].

Τα διαγράμματα ροής παρουσιάζουν γραφικά εκείνες τις πληροφορίες αναφορικά με τα βήματα που απαιτούνται για την ολοκλήρωση μιας διαδικασίας (process). Τα βήματα μπορεί να παρουσιάζονται σε σειριακή ή χρονολογική σειρά. Υπάρχουν διαφόρων ειδών διαγράμματα ροής, ωστόσο στη συνέχεια θα αναλυθούν τα διαγράμματα ροής διαδικασιών (procedural or workflow flow charts) και τα λογικά διαγράμματα (logic or algorithm flow charts).

1. Διαγράμματα Ροής Διαδικασιών (Procedural or Workflow Flow Charts)

Τα διαγράμματα ροής διαδικασιών (procedural flowcharts) αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο για την απεικόνιση και τον σχεδιασμό των επιχειρησιακών συστημάτων. Στα διαγράμματα αυτά, απεικονίζεται η σειριακή (ή μη σειριακή) εκτέλεση των δραστηριοτήτων και των διαδικασιών που πραγματοποιούνται στο υπό μελέτη σύστημα με σκοπό να παραχθεί ένα αποτέλεσμα (π.χ. ένα προϊόν ή μια υπηρεσία). Οι επιμέρους διαδικασίες συμβολίζονται με κατάλληλα εικονίδια τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με κατευθυνόμενες ακμές. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι «λειτουργίες» είναι οι μόνες διαδικασίες που παράγουν προστιθέμενη αξία στο επιχειρησιακό σύστημα και η μεγιστοποίηση της αξίας που αποδίδουν σε συνδυασμό με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση πόρων θα ήταν ιδιαίτερα επιθυμητή. Η «μεταφορά» ή μετάβαση οντοτήτων θεωρείται κατηγορία δραστηριοτήτων οι οποίες στις περισσότερες των περιπτώσεων δεν αποδίδουν προστιθέμενη αξία, αλλά μεταφέρουν οντότητες από μια δραστηριότητα προστιθέμενης αξίας σε μια άλλη. Η βασική επιδίωξη είναι η μετάβαση να πραγματοποιείται με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση πόρων. Ασφαλώς, υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις στις οποίες ενδέχεται η μεταφορά να αποτελεί διαδικασία με προστιθέμενη αξία όπως στην περίπτωση συστημάτων που αφορούν εταιρείες εφοδιαστικής (logistics). Τέλος, επειδή τίποτα δεν είναι τέλει, η «επιθεώρηση» είναι μια διαδικασία ελέγχου που πραγματοποιείται, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα

αποτελέσματα τόσο των δραστηριοτήτων μετάβασης όσο και εκείνων που προσθέτουν αξία βρίσκονται στα επιθυμητά επίπεδα. Εδώ, είναι σημαντικό η εισαγωγή δραστηριοτήτων ελέγχου στο σύστημα να έχει μεγαλύτερο όφελος για το τελικό αποτέλεσμα (ποιοτικά) σε σύγκριση με το πιθανό κόστος εφαρμογής τους (cost benefit analysis).

2. Λογικά Διαγράμματα (Logic or Algorithm Flow Charts)

Ένας άλλος τύπος διαγράμματος ροής είναι τα λογικά ή αλγοριθμικά διαγράμματα (logic flowcharts) τα οποία αναπαριστούν τα αλγοριθμικά βήματα που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός προγράμματος και εν προκειμένω για την εκτέλεση ενός προγράμματος προσομοίωσης. Με άλλα λόγια, ενώ το διάγραμμα ροής διαδικασιών αναπαριστά τα βήματα που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της λειτουργίας του πραγματικού συστήματος, το αντίστοιχο λογικό διάγραμμα περιγράφει τα βήματα που απαιτούνται για την προσομοίωση του πραγματικού συστήματος στον υπολογιστή. Τα διαγράμματα δραστηριοτήτων αποτυπώνουν τις καταστάσεις των διάφορων οντοτήτων και τις σχέσεις μεταξύ αυτών. Τα λογικά διαγράμματα, από την άλλη πλευρά, βασίζονται στα γεγονότα που ενεργοποιούν ή ολοκληρώνουν τις δραστηριότητες αυτές, καθώς επίσης και στις διάφορες αποφάσεις που- σε συνδυασμό με τα γεγονότα- συνεπάγονται την εκτέλεση συγκεκριμένων εντολών (δραστηριοτήτων) οι οποίες πρακτικά μεταβάλλουν την κατάσταση του συστήματος, δηλαδή, τις τιμές των σημαντικών μεταβλητών κατάστασης.

Στη περίπτωση που το διάγραμμα ροής χρησιμοποιείται ως βοήθημα για την κατανόηση των απαιτήσεων του πελάτη από το κατασκευαστή του λογισμικού. Η έκθεση απαιτήσεων είναι μια πρώτη περιγραφή αυτών των απαιτήσεων χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα και είναι, ασφαλώς, αρκετά χρήσιμη στον πελάτη ο οποίος θέτει τις απαιτήσεις. Δεν είναι, ωστόσο, το ίδιο χρήσιμη στον κατασκευαστή του λογισμικού ο οποίος χρειάζεται έναν πιο εποπτικό και, ταυτόχρονα, πιο κοντινό στην υλοποίηση του λογισμικού τρόπο. Ένας τέτοιος τρόπος είναι το διάγραμμα ροής δεδομένων το οποίο περιέχει τις απαιτήσεις του πελάτη με τη μορφή ενός δικτύου στο οποίο «ρέουν» δεδομένα τα οποία μετασχηματίζονται σε νέα δεδομένα από μονάδες λογισμικού. Κάθε μονάδα λογισμικού θεωρείται ως μετασχηματισμός που εφαρμόζεται επί κάποιων δεδομένων εισόδου, προκειμένου να δημιουργήσει νέα δεδομένα εξόδου. Τα διαγράμματα ροής δεδομένων χρησιμοποιούνται εκτεταμένα στη δομημένη ανάλυση

και σχεδίαση και αποτελούν τη βάση για αρκετά από τα επόμενα βήματα της ανάπτυξης λογισμικού. Ένα διάγραμμα ροής δεδομένων:

1. Είναι εύκολα κατανοητό.
2. Είναι ακριβές στο επίπεδο του ποιες λειτουργίες γίνονται και όχι στο πώς.
3. Αποτελείται από πολλά διαφορετικά τμήματα τα οποία αφορούν επιμέρους τμήματα του λογισμικού.
4. Μπορεί να σχεδιάζεται σε διαφορετικά επίπεδα λεπτομέρειας. Δεν περιέχει πληροφορία για τη χρονική αλληλουχία με την οποία συμβαίνουν οι μετασχηματισμοί δεδομένων.
5. Είναι εύκολο να υποστεί μεταβολές, όταν κάτι τέτοιο κριθεί αναγκαίο [10].

Οι οπτικές μοντελοποίησης οι οποίες ικανοποιούνται από τη συγκεκριμένη τεχνική είναι τέσσερις. Ειδικότερα καλύπτεται επαρκώς η οπτική των λειτουργιών και μερικώς οι οπτικές των πληροφοριών, των αποφάσεων και των πληροφοριακών συστημάτων. Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας ο οποίος παρουσιάζει συνοπτικά τις οπτικές που καλύπτει η κάθε μέθοδος [6].

Πίνακας 3.1: Πίνακας Επάρκειας Οπτικών ανά Τεχνική

Μέθοδος	Οπτική Λειτουργιών	Οπτική Πληροφοριών	Οπτική Αποφάσεων	Οπτική Οργανισμού	Οπτική Πληροφοριακών Συστημάτων
Business Process Modeling Notation (BPMN)	Εν μέρει	Ναι	Όχι	Όχι	Εν μέρει
Unified Modeling Language (UML)	Ναι	Εν μέρει	Όχι	Εν μέρει	Ναι
EPC (Event-driven Process Chain)	Ναι	Ναι	Εν μέρει	Εν μέρει	Ναι
Data Flow Diagram (DFD)	Ναι	Όχι	Όχι	Εν μέρει	Ναι
Intergration Definition language (IDEF0)	Ναι	Όχι	Όχι	Εν μέρει	Όχι
Entity Relationship Diagram (ERD)	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
Flowcharts (διαγράμματα ροής)	Ναι	Εν μέρει	Εν μέρει	Όχι	Εν μέρει

3.12 Άλλες Τεχνικές Ανάλυσης Διαδικασιών

Υπάρχει μια σειρά εργαλείων ποιότητας που αφορούν ειδικούς τομείς, πεδία και πρακτικές, και μπορούν να εφαρμοστούν για να αντιμετωπίσουν διαφορετικές αδυναμίες σε έναν οργανισμό. Ειδικότερα, πρόκειται για βασικά εργαλεία ποιότητας που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα προβλήματα στην οργάνωση ενός οργανισμού, βοηθώντας ταυτοχρόνως στην άντληση λύσεων μέσα από την ίδια τη χρήση τους.

Ιστόγραμμα (Histogram)

Το ιστόγραμμα χρησιμοποιείται για τη γραφική απεικόνιση της συχνότητας των τιμών ενός μεγέθους. Σχηματίζεται από παρακείμενες στήλες. Αντιπροσωπεύει τη διασπορά ή την κατανομή των δεδομένων γύρω από τη μέση τιμή τους. Εάν το ιστόγραμμα είναι κανονικό, η γραφική παράσταση παίρνει το σχήμα καμπάνας. Εάν δεν είναι κανονικό, μπορεί να λάβει διαφορετικά σχήματα. Απόκλιση από την κανονική κατανομή βοηθά τη διοίκηση στην εύρεση των αιτιών που μια διαδικασία παρουσιάζει αυξημένη μεταβλητότητα.

Διάγραμμα Αιτιών και Αποτελεσμάτων ή «Ψαροκόκαλο» (Cause και Effect Diagram)

Το διάγραμμα αιτιών και αποτελεσμάτων (διάγραμμα Ishikawa) χρησιμοποιείται για την κατανόηση της οργάνωσης ή των αιτιών που προκαλούν προβλήματα στις επιχειρήσεις. Όλα τα κύρια συστατικά μιας προβληματικής περιοχής παρατίθενται και αναζητούνται οι πιθανές αιτίες από κάθε περιοχή. Στη συνέχεια, οι πιο πιθανές αιτίες των προβλημάτων που εντοπίστηκαν καταγράφονται για τη διεξαγωγή περαιτέρω ανάλυσης.

Φύλλο ελέγχου (Check Sheet)

Το φύλλο ελέγχου αποτελεί βασικό εργαλείο για την ποιότητα. Ένα φύλλο ελέγχου χρησιμοποιείται κυρίως για τη συλλογή πληροφοριών και την οργάνωση δεδομένων. Όταν αυτό γίνεται με τη βοήθεια πακέτων λογισμικού, όπως του Microsoft Excel, μπορούν να αντληθούν περαιτέρω χρήσιμα αναλυτικά γραφήματα μέσω των διαθέσιμων μακροεντολών.

Διάγραμμα διασποράς (Scatter Diagram)

Κατά την μελέτη των τιμών δύο μεταβλητών, το διάγραμμα διασποράς είναι ο καλύτερος τρόπος για να παρουσιαστούν. Το διάγραμμα διασποράς απεικονίζει τον βαθμό συσχέτισης μεταξύ των δύο μεταβλητών. Αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο ποιότητας στον εντοπισμό των αιτιών που μια διαδικασία δεν λειτουργεί αποτελεσματικά. Έτσι, για παράδειγμα, μια ενίσχυση του χρόνου εκπαίδευσης του προσωπικού συσχετίζεται με μια μείωση των αστοχιών στην εξυπηρέτηση των πελατών.

Διάγραμμα ελέγχου (Control Chart)

Το διάγραμμα ελέγχου είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την παρακολούθηση της απόδοσης μιας διαδικασίας. Ειδικότερα το διάγραμμα ελέγχου μπορεί να μετρά τη μεταβλητότητα μιας διαδικασίας (διακυμάνσεις) ως προς τα χαρακτηριστικά της. Οι έντονες διακυμάνσεις μπορεί να οδηγήσουν στην παραγωγή ενός ελαττωματικού προϊόντος ή υπηρεσίας. Αυτός ο τύπος γραφήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση όλων των διαδικασιών που σχετίζονται με τη λειτουργία του οργανισμού.

Διάγραμμα Pareto (Pareto Chart)

Το διάγραμμα Pareto χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της συνεισφοράς των μεταβλητών σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να υπολογιστούν οι παράμετροι που έχουν τη μεγαλύτερη επίπτωση στο συγκεκριμένο πρόβλημα. Έτσι εντοπίζονται οι αιτίες που έχουν επίπτωση στη χαμηλή ποιότητα παροχής μιας υπηρεσίας. Διαγραμματικά η ανάλυση Pareto απεικονίζεται με μια σειρά από στήλες όπου στην πρώτη στήλη εμφανίζεται η μεταβλητή με τη μεγαλύτερη συχνότητα-συνεισφορά στο εξεταζόμενο πρόβλημα και ακολουθούν οι λοιποί παράγοντες με τη μικρότερη συχνότητα. Σύμφωνα με την αρχή του Pareto το 80% των προβλημάτων οφείλεται στο 20% των αιτιών [1].

4. Εργαλεία Μοντελοποίησης Διαδικασιών

4.1 Γενικά για τα Εργαλεία Μοντελοποίησης Διαδικασιών

Τα εργαλεία μοντελοποίησης των διαδικασιών χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό, την αυτοματοποίηση, την μέτρηση αποτελεσμάτων και την βελτιστοποίηση των διαδικασιών. Με την αποθήκευση των παραγόμενων μοντέλων σε μία βάση δεδομένων εξασφαλίζεται η επαναχρησιμοποίησή τους, η σύνδεση και η ενημέρωσή τους με άλλα διαγράμματα καθώς και η διόρθωση-αναβάθμισή τους. Αρκετά από τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν την προσομοίωση των διαδικασιών αυτών για την καλύτερη κατανόησή των παραχθέντων μοντέλων.

Το επιλεγθέν εργαλείο μοντελοποίησης των διαδικασιών είναι το Microsoft Visio. Στη συνέχεια για λόγους πληρότητας θα παρατεθούν και θα αναλυθούν εν συντομία ορισμένα εργαλεία μοντελοποίησης. Αυτά είναι:

1. Intalio
2. Global 360
3. Adonis
4. ARIS
5. Bonita
6. Process Maker
7. Visio

4.2 Intalio

Το Intalio Business Process Management Suite (Intalio BPMS) αποτελεί ένα ανθρωποκεντρικό Σύστημα διαχείρισης Επιχειρησιακών Διαδικασιών. Για το σχεδιασμό και την εκτέλεση των Επιχειρησιακών Διαδικασιών προσφέρει μια σειρά από εργαλεία με τα οποία δίνεται η δυνατότητα της διαχείρισης της αλληλεπίδρασης των διαδικασιών αυτών με τους χρήστες. Τα προσφερόμενα εργαλεία της εφαρμογής αυτής παρατίθενται παρακάτω:

1. Intalio|BPMS Designer

Αποτελεί ένα γραφικό editor ο οποίος επιτρέπει τη σχεδίαση επιχειρηματικών διαδικασιών. Οι προδιαγραφές Business Process Modeling Notation (BPMN) με βάσει τις οποίες ορίζονται τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της σχεδίασης

είναι στη διάθεση του χρήστη. Η αποθήκευση των διαδικασιών γίνεται χρησιμοποιώντας τη γλώσσα Business Process Definition Metamodel (BPDM). Η μετατροπή των BPDM μοντέλων στη γλώσσα Business Process Execution Language (BPEL) γίνεται αυτόματα και επιτρέπει την εκτέλεση των διαδικασιών σε κάποια μηχανή εκτέλεσης BPEL διαδικασιών (BPEL Engine). Ο Intalio Designer επιτρέπει τόσο τη σχεδίαση των Επιχειρησιακών Διαδικασιών όσο και τη σχεδίαση της αλληλεπίδρασης των χρηστών με αυτές χρησιμοποιώντας τη γλώσσα BPEL4People.

2. Intalio server

Υποστηρίζει την εκτέλεση BPEL διαδικασιών καθώς και BPEL4People ανθρώπινων ροών. Αποτελείται από τα εξής δύο μέρη:

- Apache ODE BPEL Engine η οποία αποτελεί μία μηχανή εκτέλεσης BPEL διαδικασιών. Μόλις μια Επιχειρησιακή Διαδικασία εισαχθεί στη μηχανή γίνεται άμεσα προσπελάσιμη από τις εξωτερικές εφαρμογές ως ένα web service.
- Intalio Tempo Workflow Engine το οποίο αποτελεί μία μηχανή Διαχείρισης Ανθρώπινων Εργασιών και διαχειρίζεται το κύκλο ζωής των ανθρώπινων εργασιών (human tasks). Οι διάφορες εφαρμογές μπορούν να επικοινωνούν με τις ανθρώπινες εργασίες μέσω ενός web service.

Το σχεδιαστικό περιβάλλον του Intalio Designer, όντας αναπόσπαστο κομμάτι της τεχνολογίας BPMN, προσφέρει την επιλογή της δημιουργίας διαγραμμάτων επιχειρησιακών διαδικασιών. Αυτά αναπαριστούν εργασίες, τη ροή των διαδικασιών καθώς και τους διάφορους μηχανισμούς ελέγχου οι οποίοι καθορίζουν τον τρόπο και τη σειρά εκτέλεσης των εργασιών [11].

4.3 Global 360

Το Global 360 είναι ένα εργαλείο που δίνει τη δυνατότητα της μοντελοποίησης των διαδικασιών σε επιχειρήσεις-οργανισμούς. Οι τεχνολογικές δομές BPM στις οποίες στηρίζεται παρέχουν στους οργανισμούς τη δυνατότητα της συλλογής πληροφοριών σχετικά με τις ακολουθούμενες διαδικασίες και τους πραγματοποιούμενους ελέγχους και τελικώς την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του εσωτερικού συστήματος. Παράλληλα βοηθά στη διαχείριση των κινδύνων καθώς και στη βελτίωση των υφιστάμενων διαδικασιών. Τα δομικά στοιχεία του εργαλείου αυτού παρουσιάζονται παρακάτω και είναι τα εξής:

1. Process designer

Ο σχεδιαστής του προγράμματος αποτελεί ένα εργαλείο ανάπτυξης και διαμόρφωσης επιχειρησιακών διαδικασιών. Δίνει τη δυνατότητα στον οργανισμό να μοντελοποιήσει τις διαδικασίες του χρησιμοποιώντας ένα σύνολο αναπαράστασης της πληροφορίας με γραφικό τρόπο. Παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα αποστολής στοιχείων ανάλυσης για προσομοίωση λόγω της σύνδεσής του με το υποσύστημα Insight360. Οι συσχετίσεις μεταξύ των ρόλων των διαδικασιών παρουσιάζονται με πολύ κατανοητό και εύληπτο τρόπο. Τα βασικά αποτυπώσιμα στοιχεία είναι οι ενέργειες, οι ρόλοι, τα χρονοδιαγράμματα, τα έγγραφα διαδικασιών και τέλος οι χρόνοι και τα κόστη των ενεργειών.

2. Simulation

Μετά από έναν επαρκή αριθμό επαναλήψεων της διαδικασίας δίνεται η δυνατότητα της στατιστικής ανάλυσης στοιχείων, όπως οι χρόνοι και τα κόστη, λόγω της προσομοίωσης που προσφέρει το εργαλείο. Η βελτίωση του κόστους, του επιπέδου των διαδικασιών ή της ποιότητας χρησιμοποιώντας τις προτεινόμενες αλλαγές σε επίπεδο προσωπικού και επιχειρησιακών διαδικασιών μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσω δοκιμών. Οι προσομοιώσεις αυτές μπορούν να υλοποιηθούν σε ενέργειες, ρόλους, συμμετέχοντες καθώς και σε διαδικασίες.

3. Documentation

Το Global 360 χρησιμοποιώντας τους παρακάτω τύπους δεδομένων δίνει τη δυνατότητα της τεκμηρίωσης των μοντελοποιημένων διαδικασιών. Αναλυτικότερα οι τύποι αυτοί είναι:

- HTML
- CSV για εισαγωγή και ανάλυση στο Excel
- XML [12]

4.4 Adonis

Το ADONIS είναι ένα εργαλείο διαχείρισης λειτουργικών διαδικασιών για τον σχεδιασμό, την προσομοίωση, την βελτιστοποίηση και τη τεκμηρίωση των λειτουργικών διαδικασιών, των πόρων και των οργανωτικών δομών της εταιρίας. Η



χρήση του συγκεκριμένου εργαλείου είναι εύκολη παρά το γεγονός της ισχυρότατης λειτουργικότητας.

Το ευέλικτο Metamodel επιτρέπει τόσο τον καθορισμό των μεθόδων μοντελοποίησης που ταιριάζουν στην εταιρία όσο και την χρήση προκαθορισμένων μεθόδων(π.χ. UML, BPMN, SADT, LOVEM).

Η διαμερισμένη πρόσβαση και η κεντρική διαχείριση των δεδομένων επιτρέπει την δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης των διαδικασιών αλλά και ενός συστήματος διαχείρισης της ποιότητας για ολόκληρη την εταιρία.

Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης και της προσομοίωσης μπορεί να γίνει ο υπολογισμός του κόστους και των χρόνων διαδικασίας, η ανάλυση ABC, το πλάνο του προσωπικού και ο σχεδιασμός της δυναμικότητας και τέλος η εύρεση των „Bottlenecks“. Τέλος δίνεται η τεκμηρίωση είναι ευέλικτη για την αυτόματη δημιουργία HTML, RTF, (χωρίς επιπρόσθετη χρέωση για την χρήση της τεκμηρίωσης) κλπ. [13]

4.5 ARIS

Η αρχιτεκτονική αυτή δημιουργήθηκε με σκοπό την ανάλυση και το σχεδιασμό συστημάτων. Δημιουργός της ήταν ο καθηγητής August-Wilhelm Scheer του πανεπιστημίου Saarland της Γερμανίας. Ο ίδιος ίδρυσε το 1984 την εταιρία IDS Scheer με σκοπό την ανάπτυξη εργαλείων μοντελοποίησης προσαρμοσμένων στην Αρχιτεκτονική. Έτσι κατασκευάστηκε σταδιακά ένα σύνολο εργαλείων μοντελοποίησης (το ARIS Toolset) που είναι εξειδικευμένα στην ανάλυση, την υλοποίηση και τη διοίκηση των επιχειρησιακών διαδικασιών. Στη συνέχεια παρατίθενται τα προϊόντα και οι πλατφόρμες του συστήματος αυτού.

Προϊόντα της πλατφόρμας ARIS

Τα προϊόντα της πλατφόρμας αυτής παρουσιάζονται αναλυτικότερα παρακάτω και είναι τα εξής:

1. ARIS Design όπου με αυτό το προϊόν μπορεί κανείς να δημιουργήσει γρήγορα τα αρχικά γραφικά μοντέλα που θα προκύψουν από την ολοκλήρωση όλων των δεδομένων. Γενικά το ARIS παρέχει διάφορες λύσεις για την μοντελοποίηση των διαδικασιών μέσα σε μία επιχείρηση.



2. ARIS Toolset όπου με αυτό το προϊόν μπορεί να γίνει ο έλεγχος της ορθότητας των μοντέλων με ευέλικτο τρόπο. Παρέχει πολλές επιλογές ως προς τον τρόπο ανάλυσης και αξιολόγησης των διαδικασιών προκειμένου να εντοπισθούν τα αδύναμα σημεία τους (As-is Analysis) με σκοπό την περαιτέρω βελτίωσή τους (To be concept).
3. ARIS ABC το οποίο χρησιμεύει στην αξιολόγηση των διαδικασιών ως προς τον χρόνο εκτέλεσης, τους πόρους που καταναλώνονται και το σχετικό κόστος αυτών καθώς εφαρμόζει την μέθοδο κοστολόγησης Activity-Based Costing.
4. ARIS Simulation όπου μέσω της προσομοίωσης μπορεί να γίνει δυναμική ανάλυση των διαδικασιών μιας επιχείρησης.
5. ARIS for SAP R/3 το οποίο είναι χρήσιμο καθώς παρέχει την δυνατότητα να εφαρμόσει και να υλοποιήσει διαδικασίες οι οποίες προέρχονται από ένα workflow ή ERP σύστημα (όπως SAP R/3). Έτσι η επιχείρηση μπορεί να επιβλέπει και να συντονίζει την εφαρμογή και τη δομή του συστήματος.
6. ARIS Web-Link: παρέχει την δυνατότητα συνεργασίας και χρήσης των προϊόντων ARIS σε απομακρυσμένα τμήματα μιας επιχείρησης μέσω του Internet.

Πλατφόρμες ARIS

Το ολοκληρωμένο σύστημα ARIS περιλαμβάνει τέσσερις πλατφόρμες οι οποίες είναι οι εξής:

1. Strategy Platform ARIS η οποία αφορά το καθορισμό της στρατηγικής και των στόχων του οργανισμού και της εφαρμογής τους μέσω λειτουργικών διαδικασιών και συνεχούς παρακολούθησης.
2. Design Platform ARIS η οποία περιλαμβάνει τη περιγραφή, τη μοντελοποίηση, την ανάλυση, την βελτιστοποίηση και τη δημοσίευση (κυκλοφορία) των επιχειρηματικών διαδικασιών καθώς και το καθορισμό των απαιτήσεων στα συστήματα πληροφοριών.
3. Implementation Platform ARIS η οποία περιλαμβάνει τη μεταφορά των μοντέλων των επιχειρησιακών διαδικασιών στα πληροφοριακά συστήματα της οργάνωσης, της διαμόρφωσης, της διαμόρφωσης επιχειρηματικών κανόνων για την αρχιτεκτονική προσανατολισμένη στις υπηρεσίες (SOA).
4. ARIS Platform Controlling η οποία αναφέρεται στη δυναμική παρακολούθηση των εφαρμοζόμενων διαδικασιών.

Χαρακτηριστικά ARIS

Το ολοκληρωμένο λογισμικό ARIS έχει 2 χαρακτηριστικά που δείχνουν την αλληλεπίδραση και των τεσσάρων πλατφορμών του ARIS

1. κεντρική αποθήκη δεδομένων
2. κοινή γλώσσα και σημασιολογία αντικειμένων

Έτσι όλα όσα περιγράφονται-σχεδιάζονται και αναλύονται σε μία από τις 4 πλατφόρμες αποθηκεύονται σε μία κοινή αποθήκη δεδομένων . Άρα κάθε νέο προϊόν είναι σύμφωνο με τα προηγούμενα χωρίς να χρειάζεται περαιτέρω ξένο λογισμικό. Τέλος οποιοδήποτε μοντέλο και αν περιγραφεί σε οποιαδήποτε πλατφόρμα έχει την ίδια γλώσσα και σημασιολογία (κοινή λογική και απεικόνιση), δηλαδή την λογική της αρχιτεκτονικής του ARIS [14].

4.6 Bizagi

Η Bizagi είναι μία ιδιωτική εταιρία λογισμικού που ιδρύθηκε το 1989 με έδρα το Ηνωμένο Βασίλειο και έχει γραφεία στις ΗΠΑ, την Ισπανία και τη Λατινική Αμερική. Η εταιρία σχεδιάζει και αναπτύσσει λογισμικό επιχειρήσεων που επιθυμούν τη διαχείριση των Επιχειρησιακών Διαδικασιών τους (BPM). Το Bizagi αποτελείται από τα τρία παρακάτω προϊόντα:

1. Bizagi BPMN Modeler

Είναι μία δωρεάν εφαρμογή για το γραφικό διάγραμμα και τη δημιουργία εγγράφων προσομοίωσης των διεργασιών σε τυποποιημένη μορφή γνωστή και ως μοντέλο Business Process και με BPMN. Χρησιμοποιώντας αυτό το προϊόν οι διαδικασίες μπορούν να δημοσιεύονται σε Word,PDF, Wiki, Web ή το Share Point ή και να εξάγονται σε Visio, ακόμη και σε μορφή εικόνας (png, bpm, SVG ή jpg) και XPDL.

2. Bizagi Studio

Μία λύση για δωρεάν Διαχείριση Επιχειρησιακών Διαδικασιών (BPM) που επιτρέπει στους οργανισμούς να αυτοματοποιήσουν τις επιχειρησιακές τους διαδικασίες και τις ροές εργασίας.



3. Bizagi Engine

Το προϊόν αυτό παίρνει τις ήδη διαμορφωμένες και αυτοματοποιημένες διαδικασίες και τις εκτελεί σε ολόκληρο τον οργανισμό.

Το λογισμικό αυτό χειρίζεται τον πλήρη κύκλο ζωής μιας επιχειρησιακής διαδικασίας: μοντέλο, δημιουργία και εκτέλεση. Κάθε ένα από αυτά τα βήματα πραγματοποιείται από διαφορετικά προϊόντα του λογισμικού μέσα από ένα γραφικό και δυναμικό περιβάλλον. Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι:

1. Χάρτης Διαδικασίας

Το περιβάλλον της διεπαφής χρήστη βασίζεται στη λογική drag and drop. Το Bizagi Modeler δίνει τη δυνατότητα εισαγωγής διαγραμμάτων μοντελοποίησης από άλλα εργαλεία (πχ Visio). Επίσης είναι συμβατό με XPDL 2.1 (XML Definition Language) και με BPMN.

2. Τεκμηρίωση Διαδικασίας

Το Bizagi Modeler επιτρέπει επίσης την τεκμηρίωση των διαδικασιών συμπεριλαμβάνοντας λεπτομερείς πληροφορίες σε επίπεδο διαδικασίας καθώς και σε επίπεδο στοιχείου στο διάγραμμα. Το έγγραφο με την προσθήκη των πληροφοριών αυτών γίνεται πιο κατανοητό και πιο ευανάγνωστο. Μόλις ολοκληρωθούν το διάγραμμα της διαδικασίας και η τεκμηρίωση, το έγγραφο μπορεί να δημοσιευτεί σε διάφορες μορφές (πχ Word, PDF, Share Point) και να διαμοιραστεί και σε άλλους χρήστες του συστήματος.

3. Περιβάλλον Συνεργασίας

Επιτρέπει τη συνεργασία και με άλλα άτομα της ομάδας. Μπορεί να φιλοξενηθεί στο σύννεφο (cloud) ή στο χώρο εργασίας. Η καλύτερη ποιότητα στον ορισμό της διαδικασίας εξασφαλίζεται με την συνεργασία μεταξύ πολλαπλών χρηστών που εργάζονται στον ορισμό της επειδή το επιτρέπει το σύστημα. Δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να αλλάξουν και να βελτιώσουν τη ροή της διαδικασίας, να συμμετέχουν σε απευθείας σύνδεση σε συζητήσεις με άλλα μέλη της ομάδας και να εισάγουν σχόλια. Όλες οι μεταβολές στη διαδικασία είναι ορατές σε όλους τους συμμετέχοντες και σε πραγματικό χρόνο.

4. Προσομοίωση Διαδικασίας

Το Bizagi δείχνει μία κινούμενη εικόνα της προσομοίωσης με ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο. Οι χρήστες και οι αναλυτές μπορούν να τρέξουν σενάρια «what-if», να αναλύσουν τα αποτελέσματα για τον εντοπισμό σημείων συμφόρησης, της υπερβολικής χρησιμοποίησης πόρων, την ανεπάρκεια πόρων, τις ευκαιρίες για βελτίωση και τέλος διάφορα άλλα στοιχεία της διαδικασίας [15].

4.7 Process Maker

Το Process Maker είναι ένα ανοικτό λογισμικό (BPM) που μπορεί να βοηθήσει οργανισμούς κάθε είδους με το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αυτοματοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών. Βασίζεται στη γλώσσα προγραμματισμού PHP και διαθέτει ένα εκτεταμένο σύνολο εργαλείων που παρέχει τη δυνατότητα της εύκολης δημιουργία ψηφιακών μορφών καθώς και το σχεδιασμό πλήρως λειτουργικών μορφών ροών εργασίας. Είναι ένα λογισμικό βασισμένο στον ιστό (web-based) και η πρόσβαση σε αυτόν είναι εύκολη μέσω κάθε φυλλομετρητή ιστού (web browser). Αυτό βοηθά στο να γίνει ευκολότερη η διαχείριση και ο συντονισμός της ροής εργασίας σε έναν ολόκληρο οργανισμό ή επιχείρηση συμπεριλαμβανομένων των ομάδων και των τμημάτων αυτών. Επίσης υποστηρίζει τη σύνδεση και με άλλα συστήματα (ERP, CRM, HRM, Accounting κτλ.).

Περιλαμβάνει εργαλεία για το σχεδιασμό φορμών, τη δημιουργία εγγράφων, την ανάθεση ρόλων και χρηστών για τη δημιουργία κανόνων δρομολόγησης της επιχειρηματικής διεργασίας. Επίσης υποστηρίζει τη διασύνδεση με άλλα συστήματα καθώς και την αναπαράσταση συγκεκριμένων διεργασιών γρήγορα και εύκολα. Η διευκόλυνση τελειοποίησης της διαχείρισης των ροών εργασίας και επιχειρηματικών διαδικασιών επιτυγχάνεται μέσω:

- Δημιουργίας σχεδίων ροών εργασίας ή επιλογής από υπάρχοντα προσχέδια.
- Σχεδιασμός φορμών για όλες τις διεργασίες της επιχείρησης.
- Ανάκτηση δεδομένων από άλλες φόρμες, βάσεις δεδομένων και άλλες εξωτερικές πηγές όπως υπηρεσιών ιστού.
- Ανίχνευση προόδου υποθέσεων ώστε να διαπιστωθεί που καθυστερεί η διαδικασία.
- Ανάλυση αποτελεσμάτων για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας.



Τα πλεονεκτήματά του χωρίζονται σε δύο κατηγορίες οι οποίες είναι οι εξής:

1. Είναι φιλικό προς το χρήστη

- Δεν είναι απαραίτητη η προγραμματιστική εμπειρία/γνώση.
- Ο σχεδιασμός διεργασιών είναι εύκολος λόγω ενός φιλικού προς το χρήστη περιβάλλοντος (drag and drop διεπαφή).
- Ο προαιρετικός επεξεργαστής HTML και Javascript παρέχει πλήρη έλεγχο στην εμφάνιση και τη λειτουργικότητα των φορμών.

2. Είναι ανοικτό λογισμικό

- Χαμηλότερα κόστη εκτέλεσης.
- Ανεξάρτητο από πολιτικές συγκεκριμένης εταιρικής κατασκευής.
- Λειτουργεί σε Windows και Linux.
- Συνδέεται με βάσεις δεδομένων MySQL, OracleSQL.
- Συνδέεται με άλλα συστήματα μέσω των υπηρεσιών ιστού (webservices).

Τέλος το Process Maker λειτουργεί με την εγκατάστασή του πάνω σε ένα πακέτο LAMP ή WAMP ή XAMP και για να εγκατασταθεί απαιτούνται οι τεχνολογίες Apache (διακομιστής) και MySQL (βάση δεδομένων) [16].

4.8 Visio

Το Visio διαθέτει πολλά πρότυπα διαγραμμάτων τα οποία μπορούν να τεθούν σε μία από δύο κατηγορίες:

1. Διαγράμματα Διεργασιών Γενικής Χρήσης

Αν η υλοποίηση ενός διαγράμματος μιας διαδικασίας δεν χρειάζεται ειδική μεθοδολογία τότε τα τρία πρότυπα που ακολουθούν αποτελούν τη λύση για το σχεδιασμό του. Τα τρία αυτά πρότυπα είναι:

- Βασικό Διάγραμμα Ροής το οποίο χρησιμοποιείται για ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών διαδικασιών, όπου κάθε βήμα μπορεί να απεικονιστεί με απλά γεωμετρικά σχήματα.
- Διαλειτουργικό Διάγραμμα Ροής με λειτουργίες ίδιες με του Βασικού Διαγράμματος Ροής, αλλά με ένα επιπλέον στοιχείο : δίνεται δυνατότητα της επιλογή που αντιπροσωπεύει τα άτομα ή τα τμήματα που είναι υπεύθυνα για κάθε βήμα. Στην πραγματικότητα το πρότυπο του Διαλειτουργικού Διαγράμματος Ροής

χρησιμοποιεί τα ίδια σχήματα με το πρότυπο του Βασικού Διαγράμματος Ροής. Η κύρια διαφορά είναι ότι υπάρχουν ορισμένες επιλογές οι οποίες έχουν προστεθεί στην εκκίνηση του προτύπου.

- **Διάγραμμα Ροής Εργασιών** το οποίο είναι ένα διάγραμμα γενικής χρήσης με εικόνες. Έχει σχήματα για πολλά κοινά επιχειρηματικά τμήματα, αντικείμενα και βήματα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτό αντί του Βασικού Διαγράμματος Ροής για να αναπαρασταθούν οι διαδικασίες με χρήση εικόνων και όχι σχημάτων. Με αυτόν το τρόπο παρουσιάζεται πώς μια διαδικασία πραγματοποιείται περνώντας από διάφορα στάδια.

2. Διαγράμματα Διεργασιών για Συγκεκριμένες Μεθόδους

Τα διαγράμματα έχουν δομή με περισσότερες επιλογές από αυτές που έχουν τα γενικής χρήσης διαγράμματα και μπορούν να παρουσιάσουν πιο λεπτομερείς πληροφορίες. Συχνά μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα σύμβολα που έχουν συγκεκριμένη σημασία ή δίνουν τη δυνατότητα σε ορισμένα είδη δεδομένων να χρησιμοποιηθούν ορισμένα σχήματα (μη τυποποιημένα) για να είναι εφικτή η πλήρης μοντελοποίηση της διαδικασίας. Αυτοί οι κανόνες ή οι οδηγίες συνήθως περιγράφονται τυπικά σε προδιαγραφές, περισσότερα από τα οποία είναι διαθέσιμα στο Web.

Ορισμένα από τα πρότυπα που περιλαμβάνονται στο Visio για την υποστήριξη των διαγραμμάτων αυτών είναι:

1. Διαγράμματα BPMN

Η επιλογή αυτού του τύπου διαγραμμάτων (BPMN) αποτελεί ένα τυπικό τρόπο γραφικής αναπαράστασης επιχειρηματικών διαδικασιών. Το Visio περιλαμβάνει ένα πρότυπο που περιέχει τα γραφικά στοιχεία που περιγράφονται στην προδιαγραφή BPMN 2.0, σύμφωνα με την κλάση Αναλυτικής συμμόρφωσης. Ορισμένες εμφανείς αλλαγές που μπορούν να πραγματοποιηθούν σε σχήματα διαγραμμάτων ροής και άλλων τύπων διαγραμμάτων δεν είναι δυνατές σε διαγράμματα BPMN, επειδή δεν επιτρέπονται από την προδιαγραφή BPMN 2.0. Για παράδειγμα, δεν είναι δυνατή η αλλαγή της εμφάνισης μιας γραμμής ροής ακολουθίας σε γκρι διακεκομμένη γραμμή, επειδή θα έμοιαζε με ροή μηνυμάτων.

2. Δενδροειδή Διαγράμματα Ανάλυσης Σφαλμάτων

Τα Δενδροειδή Διαγράμματα Ανάλυσης Σφαλμάτων χρησιμοποιούνται συνήθως για την απεικόνιση συμβάντων που μπορεί να οδηγήσουν σε αποτυχία, ώστε να αποτραπεί . Επίσης είναι κατάλληλα συνήθως στην ανάλυση διεργασιών ιδιαίτερα στη περίπτωση βελτίωσης επιχειρηματικών διαδικασιών Six Sigma.

Αρχικά καθορίζεται το πρώτο συμβάν (ή αποτυχία). Στη συνέχεια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχήματα συμβάντων και πυλών για την απεικόνιση, από επάνω προς τα κάτω, της διαδικασίας που μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία. Αφού ολοκληρωθεί το διάγραμμα, μπορεί να ακολουθήσει ανάλυση για τον προσδιορισμό τρόπων εξάλειψης των αιτιών της αποτυχίας και την επινόηση διορθωτικών μέτρων για την αποτροπή επανάληψης παρόμοιου συμβάντος.

3. Διάγραμμα IDEFO

Βοηθούν στη δημιουργία ιεραρχικών διαγραμμάτων για τη διαχείριση πολλών παραμέτρων . Στη περίπτωση αυτή παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και οι απαιτήσεις της κάθε διαδικασίας . Είναι μοντέλο που βοηθά στη συνεχή βελτίωση των διαδικασιών χρησιμοποιώντας μοντέλα γραφημάτων διεργασιών IDEFO.

4. Διάγραμμα ITIL

Η επιλογή αυτή (βιβλιοθήκη υποδομή τεχνολογίας πληροφοριών) είναι ένα είδος διαγράμματος που χρησιμοποιούν οι επαγγελματίες τεχνολογιών πληροφορικής για να προσδιορίσουν τις βέλτιστες πρακτικές για τη διαχείριση της υπηρεσίας IT. Μια διαδικασία ITIL σχεδιάζεται συνήθως ως ένα διάγραμμα ροής. Το πρότυπο Διαγράμματος ITIL στο Visio παρέχει λειτουργικά σχήματα για να τη δημιουργία και τη βελτίωση ITIL διεργασιών.

5. Ροή εργασίας του Microsoft SharePoint

Δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας διαγραμμάτων ροής εργασίας με σχόλια για το SharePoint 2010 στο Visio καθώς και η εξαγωγή αυτών για τη ρύθμιση των παραμέτρων στο SharePoint Designer.

6. Διάγραμμα SDL

Με την επιλογή αυτή σχεδιάζονται διαγράμματα προσανατολισμένα σε αντικείμενα για επικοινωνίες καθώς και για τηλεπικοινωνιακά συστήματα και δίκτυα με χρήση ειδικής γλώσσας.

7. Διάγραμμα Six Sigma

Το πρότυπο αυτό δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να δημιουργήσει ένα διάγραμμα ροής Six Sigma ή House of Quality.

8. Διάγραμμα TQM

Αφορά τη δημιουργία διαγραμμάτων συνολικής διαχείρισης ποιότητας, συμπεριλαμβανομένων των διαγραμμάτων αιτίου-αποτελέσματος, top-down καθώς και Cross-Functional Process Flow diagrams για την αναδιοργάνωση των επιχειρηματικών διεργασιών και της συνεχούς βελτίωσης.

9. Χάρτης ροής τιμών

Είναι η απεικόνιση της ροής υλικού και πληροφοριών σε μια διεργασία λιτής παραγωγής χρησιμοποιώντας αντιστοιχίσεις ροής τιμών. Οι κατασκευαστικές εταιρείες δημιουργούν χάρτες ροής αξιών για να προσδιορίσουν πού υπάρχει σπατάλη στην παραγωγική διαδικασία και να προσδιορίσουν τους τρόπους εξάλειψης αυτής της σπατάλης.

Προσφέρει ορισμένα πλεονεκτήματα, όπως :

- Σχήματα διαγράμματος ροής έτοιμα που αναπαριστώνται σε μια σελίδα σχεδίου ή μια διαφάνεια.
- Συνδεδεμένες γραμμές προς επικόλληση σε σχήματα διαγράμματος ροής, ώστε να μπορείτε να αναθεωρήσετε το διάγραμμα ροής, χωρίς να χαθούν οι συνδέσεις.
- Εύκολος τύπος στην επιλογή μεθόδου για την προσθήκη κειμένου σε σχήματα διαγράμματος ροής.
- Δυνατότητα αποθήκευσης των διαγραμμάτων ροής σε διάφορες μορφές (αρχεία γραφικών, ή ως ιστοσελίδα) [17].



Τα σχήματα που χρησιμοποιήθηκαν στο Visio για την περιγραφή των διαδικασιών καθώς και η επεξήγησή τους παρατίθεται σε επόμενο Κεφάλαιο της παρούσας εργασίας (Κεφάλαιο 6^ο).

5. Στατιστική Ανάλυση Δείγματος

5.1 Εκτίμηση της Μέσης Τιμής (μ) Πιθανοσυνόλου

Οι τιμές των στατιστικών παραμέτρων (\bar{X}, s) ενός δείγματος αποτελούν εκτιμήσεις των αντίστοιχων στατιστικών παραμέτρων (μ, σ) του πιθανοσυνόλου από το οποίο προέρχεται το δείγμα. Όταν η εκτίμηση μίας στατιστικής παραμέτρου δίνεται από μία μόνο τιμή, τότε η εκτίμηση ονομάζεται σημειακή. Επομένως η μέση τιμή \bar{X} ενός δείγματος αποτελεί σημειακή εκτίμηση της μέσης τιμής μ του πιθανοσυνόλου.

Όμως μία σημειακή εκτίμηση δεν είναι επαρκής, αφού δεν παρέχει καμία πληροφόρηση για την ακρίβεια της εκτιμήσεως. Για παράδειγμα δεν φαίνεται η απόκλιση της μέσης τιμής \bar{X} από την μ . Έτσι είναι προτιμότερο μία εκτίμηση να εκφράζεται με δύο αριθμούς, που θα καθορίζουν τα όρια μεταξύ των οποίων μπορεί να κυμαίνεται η ζητούμενη στατιστική παράμετρος με κάποια συγκεκριμένη πιθανότητα. Οι δύο αυτοί αριθμοί ορίζουν το **διάστημα εμπιστοσύνης** μιας παραμέτρου (ή όρια εμπιστοσύνης ή περιοχή εμπιστοσύνης ή διάστημα αξιοπιστίας) για ορισμένη πιθανότητα που καθορίζουμε και η οποία συνήθως ονομάζεται **επίπεδο εμπιστοσύνης**. Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο εμπιστοσύνης τόσο μεγαλύτερο είναι το διάστημα εμπιστοσύνης.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η εκτίμηση του διαστήματος εμπιστοσύνης της κυριότερης στατιστικής παραμέτρου, δηλαδή της μέσης τιμής ενός πιθανοσυνόλου με τη βοήθεια των παραμέτρων διασποράς ενός δείγματός του.

Γενικά ως διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής σε επίπεδο εμπιστοσύνης p ορίζεται το διάστημα το οποίο με πιθανότητα p περιβάλλει συμμετρικά την μέση τιμή. Η πιθανότητα p είναι η αναφερόμενη στην κατανομή που ακολουθεί η μέση τιμή των δειγμάτων η οποία δεν είναι κατ' ανάγκην η κανονική. Άρα ο υπολογισμός του διαστήματος εμπιστοσύνης στηρίζεται κατ' αρχάς στο είδος της κατανομής που ακολουθεί η μέση τιμή ως παράμετρος διασποράς. Επομένως το διάστημα εμπιστοσύνης θα υπολογίζεται κατά περίπτωση όπως αναπτύσσεται στις επόμενες παραγράφους [18].

5.2 Εκτίμηση της Μέσης Τιμής (μ) όταν είναι γνωστή η σ

Το τυχαίο δείγμα μεγέθους N λαμβάνεται είτε από πιθανοσύνολο κανονικής κατανομής, είτε από πιθανοσύνολο άγνωστης κατανομής όταν το μέγεθος N είναι πολύ μεγάλο. Η μέση τιμή του πιθανοσυνόλου δεν είναι γνωστή αλλά η τυπική απόκλιση (σ) του είναι γνωστή. Είναι προφανές ότι είναι πολύ δύσκολη η περίπτωση αυτή.

Οπότε σύμφωνα με το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (ΚΟΘ) λόγω των πιο πάνω υποθέσεων για το δείγμα, η ανηγμένη μεταβλητή:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{N}}$$

Ακολουθεί κανονική κατανομή. Επομένως το διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής του πιθανοσυνόλου μ , όπως προκύπτει από το υπόψη τυχαίο δείγμα θα καθορίζεται από τη σχέση:

$$P(Z < Z_c) = P\left(Z < Z_{\frac{1+p}{2}}\right) = \frac{1+p}{2}$$

Όπου:

- p : το επίπεδο εμπιστοσύνης

$Z_c = Z_{\frac{1+p}{2}}$: η κρίσιμη τιμή της ανηγμένης μεταβλητής της τυποποιημένης κανονικής

κατανομής για $P = \frac{1+p}{2}$.

Επομένως το διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής του πιθανοσυνόλου είναι:

$$\bar{X} - Z_{\frac{1+p}{2}} * \frac{\sigma}{\sqrt{N}} < \mu < \bar{X} + Z_{\frac{1+p}{2}} * \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Όπου:

- \bar{X} η μέση τιμή του δείγματος μεγέθους N .
- Και σ η γνωστή τυπική απόκλιση του πιθανοσυνόλου από το οποίο προέρχεται το δείγμα [18].

5.3 Εκτίμηση της Μέσης Τιμής (μ) όταν δεν είναι γνωστή η σ

Αυτή είναι η περίπτωση η οποία εμφανίζεται συνήθως στη πράξη. Γίνεται η υπόθεση ότι το δείγμα μεγέθους N , μέσης τιμής \bar{X} και τυπικής απόκλισης s , προέρχεται από πιθανοσύνολο αγνώστου κατανομής και ζητείται το διάστημα εμπιστοσύνης της άγνωστης μέσης τιμής του μ , όπως εκτιμάται από το πιο πάνω δείγμα. Έχουμε τις δύο υποπεριπτώσεις:

A. Το μέγεθος του δείγματος $N \geq 30$

Στην περίπτωση αυτή αποδεικνύεται ότι η τυπική απόκλιση s του δείγματος αποτελεί πολύ καλή εκτίμηση της τυπικής απόκλισης του πιθανοσυνόλου σ . Επιπλέον εφόσον το μέγεθος του δείγματος εξ' υποθέσεως θεωρείται αρκετά μεγάλο, ικανοποιούνται όλες οι προαπαιτούμενες προϋποθέσεις. Άρα το διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής του πιθανοσυνόλου από το οποίο προέρχεται το δείγμα είναι:

$$\bar{X} - Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{s}{\sqrt{N}} < \bar{X} < \bar{X} + Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Όπου:

- \bar{X} η μέση τιμή του δείγματος μεγέθους N .
- s η υπολογιζόμενη τυπική απόκλιση του δείγματος.
- $Z_{\frac{1+P}{2}}$ η κρίσιμη τιμή της ανοιγμένης μεταβλητής της τυποποιημένης κατανομής, για πιθανότητα $P = \frac{1+P}{2}$.

B. Το μέγεθος του δείγματος $N < 30$

Στη προκείμενη περίπτωση αποδεικνύεται ότι η ανηγμένη μεταβλητή η οποία ορίζεται από την εξίσωση:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{N}}$$

ακολουθεί κατανομή Student με $\nu = N-1$ βαθμούς ελευθερίας. Άρα το διάστημα που περιβάλλει συμμετρικά τη μέση τιμή της κατανομής Student, το διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής του πιθανοσυνόλου μ , θα καθορίζεται από την εξίσωση :

$$P(t < tc) = P\left(t < \frac{t_{1+p}}{2}\right) = \frac{1+p}{2}$$

Όπου:

- p : το επίπεδο εμπιστοσύνης
- $tc = \frac{t_{1+p}}{2}$: η κρίσιμη τιμή της ανηγμένης μεταβλητής της τυποποιημένης κανονικής κατανομής για $P = \frac{1+p}{2}$ και $v = N - 1$ βαθμούς ελευθερίας.

Επομένως το διάστημα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής του πιθανοσυνόλου είναι:

$$\bar{X} - Z_{\frac{1+p}{2}} * \frac{\sigma}{\sqrt{N}} < \mu < \bar{X} + Z_{\frac{1+p}{2}} * \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Όπου:

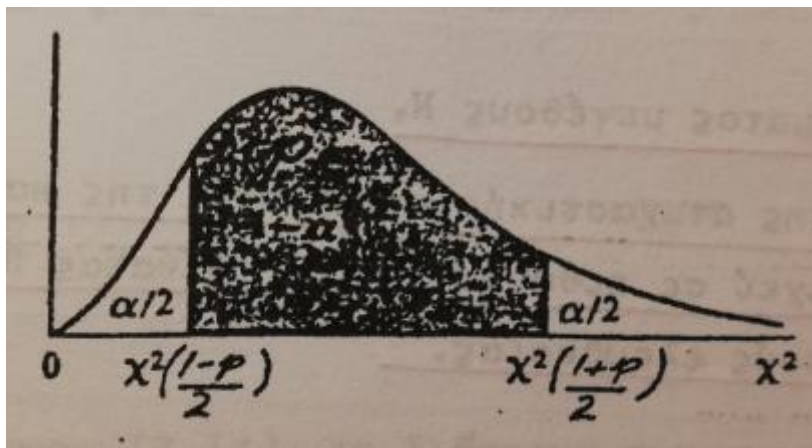
- \bar{X} η μέση τιμή του δείγματος μεγέθους N .
- Και σ η γνωστή τυπική απόκλιση του πιθανοσυνόλου από το οποίο προέρχεται το δείγμα [18].

5.4 Εκτίμηση της Διασποράς (σ) του Πιθανοσυνόλου

Η διασπορά παρουσιάζεται και στη μεταβλητότητα s^2 δείγματος μεγέθους N προερχόμενου από πιθανοσύνολο μέσης τιμής μ και μεταβλητότητας σ^2 . Αποδεικνύεται ότι η στοχαστική μεταβλητή:

$$x = \frac{(N - 1) * s^2}{\sigma^2}$$

Ακολουθεί την κατανομή χ^2 με $v=N-1$ βαθμούς ελευθερίας όταν το δείγμα του πιθανοσυνόλου προέρχεται από κανονική κατανομή.



Σχήμα 5.1: Κατανομή χ^2

Το διάστημα εμπιστοσύνης της μεταβλητότητας σ ενός πιθανοσυνόλου κανονικής κατανομής, με πιθανότητα p , ως το διάστημα εκείνο που αντιστοιχεί σε διάστημα τιμών της στοχαστικής μεταβλητής $X_1^2 < X^2 < X_2^2$ εκατέρωθεν του οποίου τα εμβαδά των υπό την καμπύλη της κατανομής χωρίων είναι μεταξύ τους ίσα προς $\alpha/2=(1-P)/2$. Όμως:

$$P(X^2 < X_p^2) = \int_0^{X_p^2} f(X^2) dx^2$$

Οι τιμές του X_p υπολογίζονται από πίνακα και για το διάστημα $X_1^2 < X^2 < X_2^2$ έχουμε:

$$P(X^2 < X_1^2) = \frac{\alpha}{2} = \frac{1-p}{2}$$

$$P(X^2 < X_2^2) = 1 - \frac{\alpha}{2} = \frac{1+p}{2}$$

Επομένως το διάστημα εμπιστοσύνης σε επίπεδο p , για την μεταβλητότητα σ του πιθανοσυνόλου κανονικής κατανομής μεγέθους N είναι:

$$\sqrt{\frac{(N-1) * s^2}{X_{\frac{1+p}{2}, N-1}^2}} < \sigma < \sqrt{\frac{(N-1) * s^2}{X_{\frac{1-p}{2}, N-1}^2}}$$

Όπου:

- s η υπολογιζόμενη τυπική απόκλιση του δείγματος
- $X_{\frac{1+p}{2}, v}^2$ η κρίσιμη τιμή της στοχαστικής μεταβλητής της κατανομής X^2 , που αντιστοιχεί σε πιθανότητα P για $v=N-1$ βαθμούς ελευθερίας.

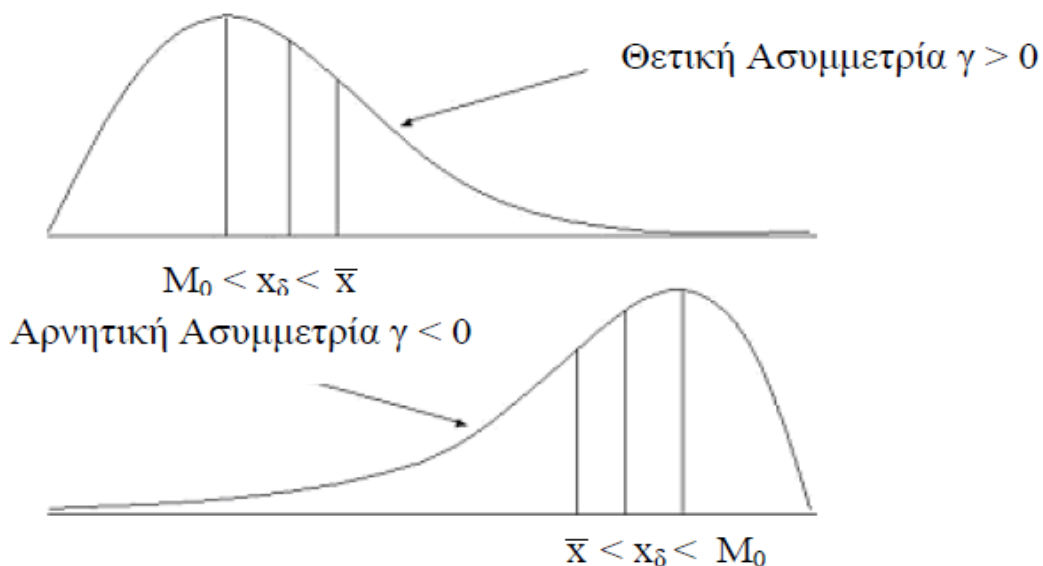
Η κατανομή X^2 δεν είναι συμμετρική και κατά συνέπεια η τιμή s^2 δεν βρίσκεται στο κέντρο του διαστήματος εμπιστοσύνης όπως συνέβαινε στη μέση τιμή. Όμως για μεγάλες τιμές του N ($N > =30$) η κατανομή X^2 τείνει στη συμμετρική κατανομή οπότε η τιμή της s^2 τείνει προς το κέντρο του διαστήματος εμπιστοσύνης [18].

5.5 Ασυμμετρία Κατανομής

Η κατανομή ενός πληθυσμού μπορεί να είναι είτε συμμετρική είτε μη συμμετρική. Στη πρώτη περίπτωση η Επικρατούσα Τιμή, η Διάμεσος και η Μέση Τιμή συμπίπτουν. Στις άλλες περιπτώσεις ένα από τα τμήματα στα οποία χωρίζει την κατανομή η κορυφή περιέχει περισσότερες παρατηρήσεις από το άλλο. Υπάρχουν δύο ειδών ασυμμετρίες, η θετική ασυμμετρία στην οποία οι περισσότερες παρατηρήσεις, καθώς επίσης η Διάμεσος και η Μέση Τιμή, βρίσκονται δεξιά της Επικρατούσας Τιμής και στην περίπτωση αυτή μάλιστα ισχύει $M_0 < \delta < \bar{X}$. Η άλλη περίπτωση είναι η αρνητική ασυμμετρία στην οποία οι περισσότερες παρατηρήσεις, καθώς επίσης η Διάμεσος και η Μέση Τιμή, βρίσκονται αριστερά της Επικρατούσας Τιμής και στην περίπτωση αυτή μάλιστα ισχύει $\bar{X} < \delta < M_0$. Σαν αριθμητικό μέτρο καθορισμού της ασυμμετρίας, το συνηθέστερο είναι ο συντελεστής ασυμμετρίας (γ) ο οποίος ορίζεται ως:

$$\gamma = \frac{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^3}{\left\{ \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2} \right\}^3}$$

Όταν $\gamma > 0$ υπάρχει θετική ασυμμετρία και όταν $\gamma < 0$ υπάρχει αρνητική ασυμμετρία, ενώ για $\gamma = 0$ υπάρχει συμμετρία [19].



Σχήμα 5.2: Ασυμμετρία Κατανομής

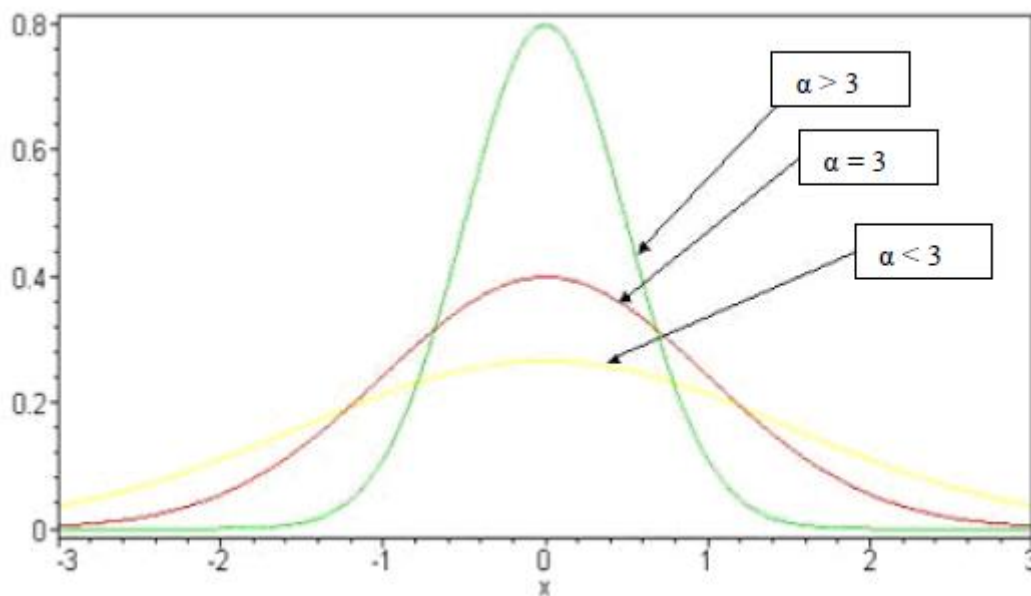
5.6 Κυρτότητα Κατανομής

Μια κατανομή η οποία έχει σχετικά μεγάλη μέγιστη συχνότητα (Επικρατούσα Τιμή) και επομένως μεγάλη συγκέντρωση τιμών γύρω από το μέσο λέγεται λεπτόκυρτη (leptokurtic) ενώ αν η μέγιστη συχνότητά της είναι σχετικά μικρή λέγεται πλατύκυρτη (platykurtic). Κατανομές που προσεγγίζονται από την κανονική κατανομή λέγονται μεσόκυρτες (mesokurtic).

Ένα μέτρο που εκφράζει το βαθμό κυρτότητας μιας κατανομής είναι ο βαθμός κύρτωσης του Pearson ο οποίος ορίζεται από τον τύπο:

$$\alpha = \frac{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^4}{\left\{ \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2} \right\}^4}$$

Επειδή για κανονικές κατανομές ισχύει ότι $\alpha = 3$ συνηθίζεται η κυρτότητα να μετράται με τη διαφορά $(\alpha - 3)$ η οποία για λεπτόκυρτες κατανομές παίρνει θετικές τιμές (θετική κύρτωση) ενώ για πλατύκυρτες κατανομές παίρνει αρνητικές τιμές (αρνητική κύρτωση) [19].



Σχήμα 5.3:Κυρτότητα Κατανομής

6. Περιγραφή Υφιστάμενων Διαδικασιών

6.1 Περιγραφή Μεθοδολογίας Καταγραφής Υφιστάμενων Διαδικασιών

Η καταγραφή των υφιστάμενων διαδικασιών ήταν απαραίτητη για την εύρεση των προβλημάτων τους. Για το λόγο αυτό καταγράφηκαν οι διαδικασίες της εταιρίας 3PL. Η συλλογή των δεδομένων για την περιγραφή και την κατανόηση του υφιστάμενων διαδικασιών της έγινε σε τέσσερα στάδια. Αυτά αναλυτικότερα είναι:








1. Η λήψη συνεντεύξεων από το προσωπικό που εργάζεται στα τμήματα τα οποία συμμετέχουν στη διαδικασία της παραγγελιοληψίας και της δρομολόγησης των παραγγελιών καθώς και αυτών που ελέγχουν την πραγματοποίησή τους. Μέσω αυτής της διαδικασίας έγινε η πρώτη επαφή με την εταιρία και τις λειτουργίες τις.
2. Η καταγραφή των ανωτέρω συλλεχθεισών πληροφοριών ώστε να μπορεί να γίνει σε μεταγενέστερο χρόνο η επεξεργασία των δεδομένων αυτών. Οι πληροφορίες αυτές καταγράφηκαν ανά τμήμα και ανά εργαζόμενο ώστε να είναι δυνατή η εύρεση των δυσλειτουργιών του υφιστάμενου συστήματος. Επίσης καταγράφηκαν και τα προβλήματα τα οποία αντιμετώπιζαν οι εργαζόμενοι όπως για παράδειγμα η χρήση πολλών πληροφοριακών συστημάτων.
3. Η κατανόηση των παραπάνω πληροφοριών ώστε να γίνει εφικτή η αποκωδικοποίηση των διαδικασιών και η εύρεση των αδυναμιών τους. Παράλληλα σε περιπτώσεις όπου υπήρχαν είτε ασάφειες είτε κακή καταγραφή ληφθήκαν συμπληρωματικές συνεντεύξεις για την καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών.
4. Τέλος έγινε η καταγραφή των διαδικασιών που ακολουθεί η εταιρία με επιλογή κατάλληλης μεθόδου απεικόνισης των καταγεγραφθέντων δεδομένων.

Για την καταγραφή όσων παρατηρήθηκαν επιλέχθηκε η απεικόνιση των διαδικασιών να γίνει με τη χρήση διαγραμμάτων ροής λόγω της μικρής πολυπλοκότητας που εμφανίζουν καθώς και της ευκολίας με την οποία παραθέτουν τα δεδομένα. Η κύρια προσπάθεια αφορούσε στην παράθεση όλων των σημαντικών δεδομένων της κάθε διαδικασίας (όπως για παράδειγμα το πλήθος των χρησιμοποιούμενων πληροφοριακών συστημάτων) καθώς και να είναι όσο το δυνατόν πιο ευκολονόητες οι πληροφορίες αυτές.

6.2 Συμβολισμός Διαγραμμάτων Ροής

Τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα στα Διαγράμματα Ροής στις επόμενες ενότητες παρατίθενται στο παρακάτω πίνακα καθώς και το η σημασία τους.

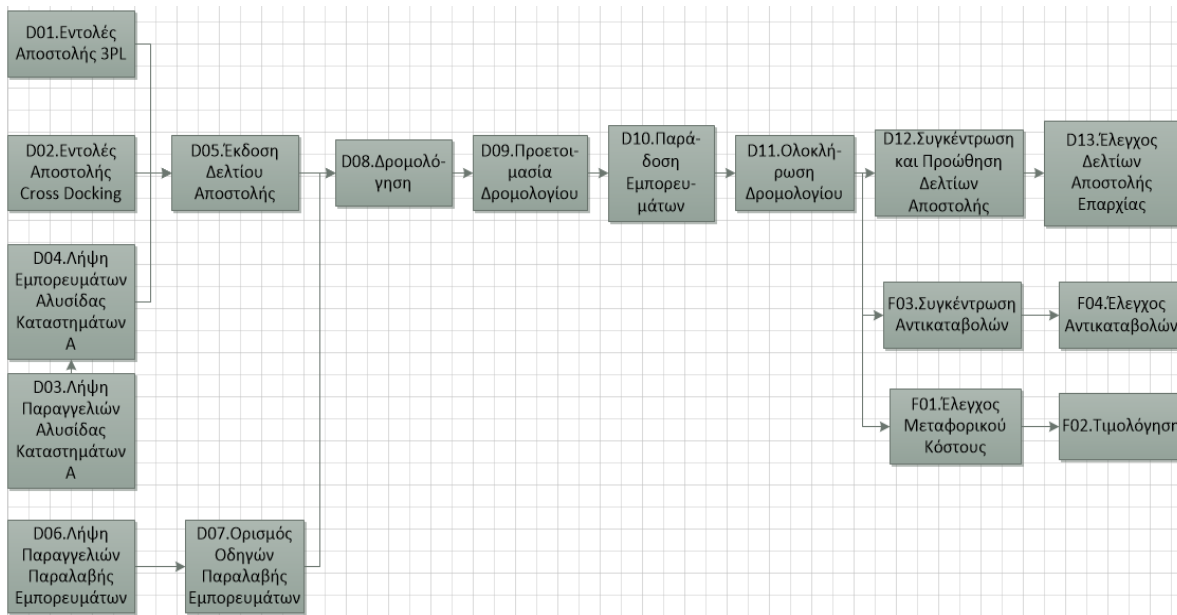
Πίνακας 6.1: Πίνακας Συμβόλων

Συμβολισμός	Ονομασία	Περιγραφή
	Έναρξη/ Τέλος	Έναρξη ή τέλος μιας διαδικασίας.
	Διαδικασία	Αναπαριστά μια διαδικασία.
	Απόφαση	Αναπαριστά τη λήψη μιας απόφασης όπου υπάρχουν δύο εκδοχές ισχύει ή δεν ισχύει.
	Αρχείο	Αναπαριστά αρχεία που χρησιμοποιούνται στα διάφορα βήματα της διαδικασίας.
	Ηλεκτρονική Βάση(Database)	Αναπαριστά τη ηλεκτρονική βάση (Database) που χρησιμοποιείται σε ένα βήμα της διαδικασίας.
	Υπεύθυνο Τμήμα	Αναπαριστά το Υπεύθυνο Τμήμα για ένα συγκεκριμένο βήμα της διαδικασίας.
	Υποδιαδικασία	Αναπαριστά μια υποδιαδικασία που χρησιμοποιείται εντός της διαδικασίας.

Για την κατάστρωση των επόμενων Διαγραμμάτων έγιναν ορισμένες παραδοχές οι οποίες πρέπει να τονιστούν. Αναλυτικότερα αυτές είναι:

1. Σε κάθε διαδικασία το Υπεύθυνο Τμήμα δεν αναφέρεται σε κάθε βήμα παρά μόνο όταν αλλάζει στο επόμενο βήμα. Για παράδειγμα αν στο πρώτο βήμα Υπεύθυνο είναι το Τμήμα Α για μια σειρά βημάτων θα καταγραφεί μόνο στην πρώτη διαδικασία. Όταν εμπλακεί το Τμήμα Β τότε θα καταγραφεί αυτό ως Υπεύθυνο. Αυτή παραδοχή έγινε διότι θα αυξανόταν η δυσκολία κατανόησης των Διαγραμμάτων χωρίς να προσθέτει κάτι ουσιαστικότερο στην κατανόηση της διαδικασίας.

2. Στο διάγραμμα που αφορά την διαδικασία της συγκέντρωσης και της προώθησης των Δελτίων Αποστολής τα Τμήματα των Αποθετών, του Cross Docking και της Αλυσίδας Καταστημάτων Α έχουν καταγραφεί σ' ένα σχήμα λόγω έλλειψης χώρου. Στη συνέχεια παρατίθεται το Context Diagram των διαδικασιών παρουσιάζοντας και την χρονική αλληλουχία αυτών.



Σχήμα 6.1: Context Diagram Διαδικασιών

Πρέπει να τονιστεί ότι οι διαδικασίες D06 (Λήψη Παραγγελιών Παραλαβής Εμπορευμάτων) και D07 (Ορισμός Οδηγών Παραλαβής Εμπορευμάτων) έχουν τοποθετηθεί στο ύψος της διαδικασίας D08 (Δρομολόγηση) γιατί είναι εντολές παραλαβής οι οποίες όμως δρομολογούνται κατευθείαν από το Τμήμα Logistics.

Τα χρησιμοποιούμενα πληροφοριακά συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται από τη εταιρία (και φαίνονται στα διαγράμματα ροής) έχουν τις εξής λειτουργίες:

- **WMS-1:** Σύστημα Διαχείρισης Αποθήκης
- **WMS-2:** Σύστημα Μετατροπής Αρχείων
- **WMS-3:** Λογιστικό Σύστημα και Σύστημα Παρακολούθησης των Μεταφορών
- **WMS-4:** Σύστημα Ψηφιοποίησης Παραστατικών
- **WMS-5:** Κοινό Σύστημα Επικοινωνίας με Αλυσίδα Καταστημάτων Α



6.3 D01.Εντολές Αποστολής 3PL

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D01.Εντολές Αποστολής 3PL

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η λήψη της παραγγελίας 3PL και η εκτέλεσή της (δηλαδή η συλλογή των επιθυμούμενων προϊόντων ώστε στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί η αποστολή τους).

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-1
- WMS-2
- WMS-3

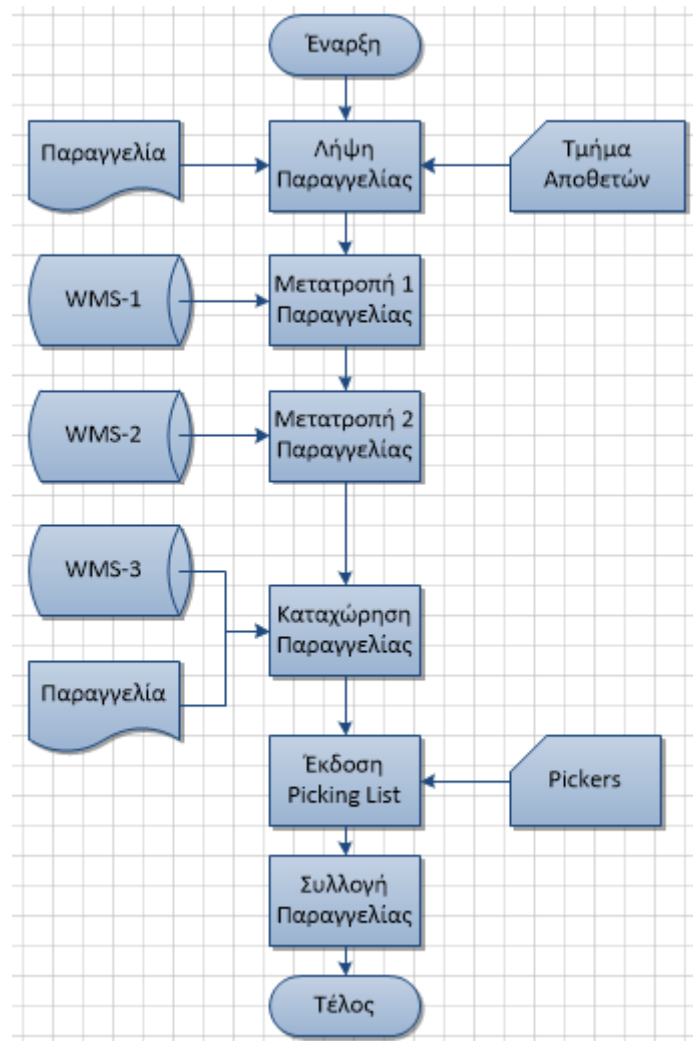
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Αποθετών
- ❖ Pickers

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Η παραγγελία στέλνεται από το πελάτη στο Τμήμα Αποθετών ώστε να συλλεχθεί και να αποσταλεί. Η παραγγελία αρχικά καταχωρείται στο σύστημα WMS-1 και στη συνέχεια προωθείται για επεξεργασία στο σύστημα WMS-2. Αυτό γίνεται ώστε το αρχείο αυτό (η παραγγελία) να μπορεί να ανέβει στο σύστημα (WMS-3). Μέσω αυτού του συστήματος ενημερώνονται οι πελάτες για τη παραγγελία τους (αν έχει γίνει ή όχι). Στη συνέχεια το επεξεργασμένο αρχείο καταχωρείται στο σύστημα (WMS-3). Αφού έχει καταχωρηθεί η παραγγελία εκδίδεται η Picking List. Η λίστα αυτή διανέμεται στους Pickers οι οποίοι είναι πλέον υπεύθυνοι για την δημιουργία της παραγγελίας, εννοώντας τη συλλογή της από τους εκάστοτε διαδρόμους. Στην λίστα αυτή αναγράφονται και οι διάδρομοι στους οποίους βρίσκονται τα εμπορεύματα αυτά για την καλύτερη λειτουργία του τμήματος. Η διαδικασία αυτή ολοκληρώνεται με τη συλλογή της παραγγελίας.

Το διάγραμμα ροής στο οποίο συγκεντρώνονται οι παραπάνω πληροφορίες παρατίθεται στη συνέχεια.



Σχήμα 6.2: D01.Εντολές Αποστολής 3PL



6.4 D02.Εντολές Αποστολής Cross Docking

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D02.Εντολές Αποστολής Cross Docking

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η λήψη της παραγγελίας Cross Docking και η εκτέλεσή της (δηλαδή η μεταφόρτωση των προϊόντων και η προώθησή τους στο πελάτη).

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-2
- WMS-3

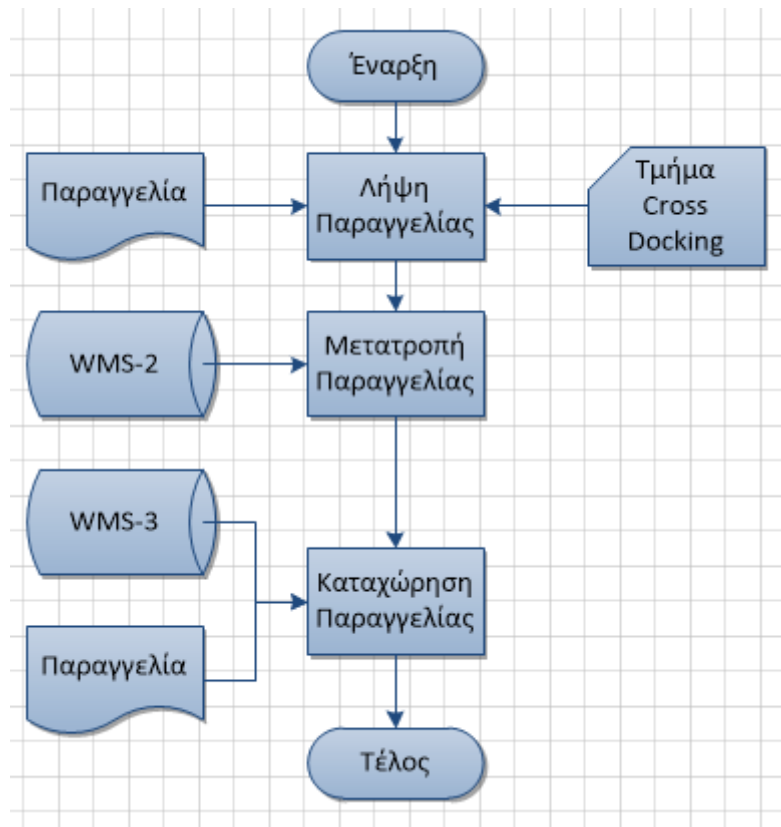
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Cross Docking

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Η παραγγελία στέλνεται από το πελάτη στο Τμήμα Cross Docking ώστε να συλλεχθεί και να αποσταλεί. Η παραγγελία προωθείται για επεξεργασία στο σύστημα WMS-2. Αυτό γίνεται ώστε το αρχείο αυτό (η παραγγελία) να μπορεί να ανέβει στο σύστημα (WMS-3). Μέσω αυτού του συστήματος ενημερώνονται οι πελάτες για τη παραγγελία τους (αν έχει γίνει ή όχι). Στη συνέχεια το επεξεργασμένο αρχείο καταχωρείται στο σύστημα (WMS-3).

Το διάγραμμα ροής της παραπάνω διαδικασίας παρατίθεται στη συνέχεια.



Σχήμα 6.3: D02.εντολές Αποστολής Cross Docking



6.5 D03.Λήψη Παραγγελιών Αλυσίδας Καταστημάτων Α

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D03.Λήψη Παραγγελιών Αλυσίδας Καταστημάτων Α

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η λήψη παραγγελιών από την Αλυσίδα Καταστημάτων Α. Αποτελεί ξεχωριστή διαδικασία διότι η εταιρία χρησιμοποιεί ένα σύστημα κατόπιν συμφωνίας με την Αλυσίδα Καταστημάτων Α (WMS-5 το οποίο χρησιμοποιεί) για την καλύτερη οργάνωση και εκτέλεση των παραγγελιών.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-3
- WMS-5

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

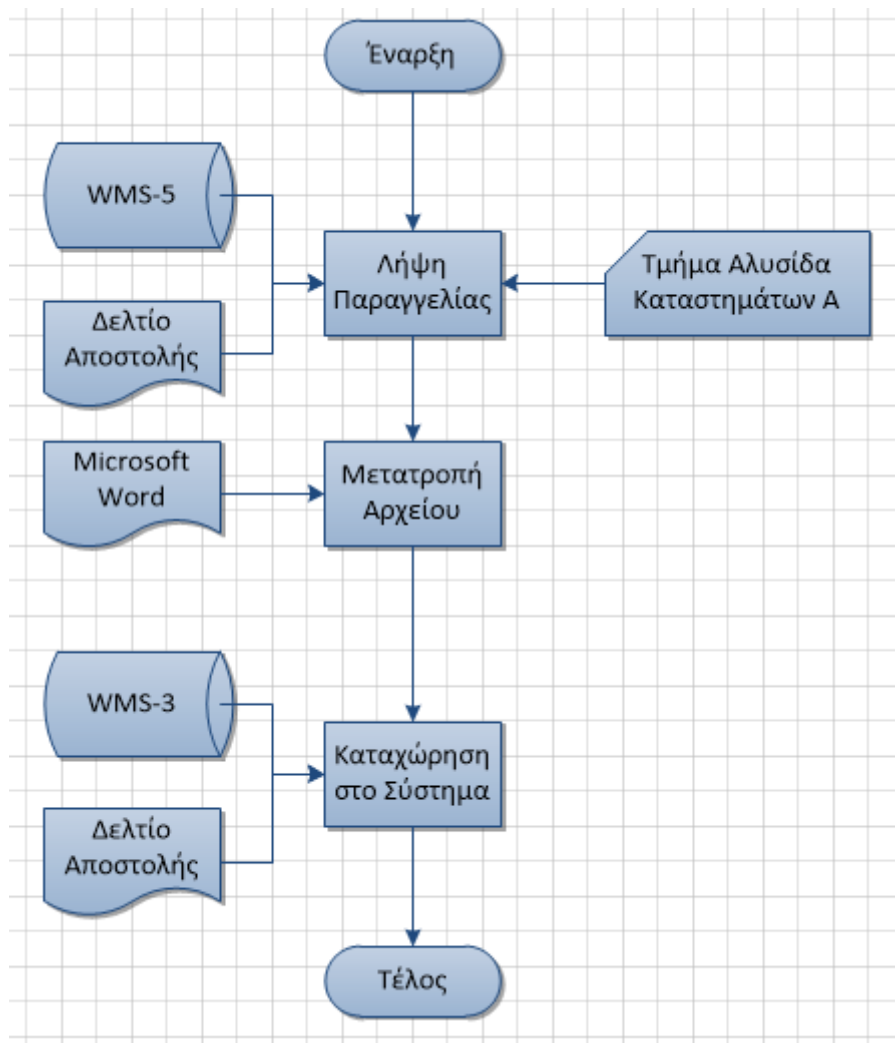
- ❖ Τμήμα Αλυσίδα Καταστημάτων Α

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Η Αλυσίδα Καταστημάτων Α μέσω του συστήματος WMS-5 ενημερώνει το αντίστοιχο Τμήμα (της εταιρίας 3PL) για τις παραδόσεις που θα κάνει στην εταιρία στις αποθήκες της εταιρίας. Στη συνέχεια η εντολή παραλαβής αφότου μετατραπεί σε αρχείο Word καταχωρείται στο σύστημα WMS-3 το οποίο είναι το σύστημα στο οποίο ανεβαίνουν τα παραστατικά καθώς και φαίνεται σε ποιο στάδιο βρίσκεται η παραγγελία (δηλαδή αν έχει παραδοθεί ή όχι).

Πρέπει να τονιστεί ότι το Τμήμα αυτό (της εταιρίας 3PL) δεν είναι υπεύθυνο για την τιμολόγηση των παραγγελιών της. Οι συμφωνίες όσον αφορά την τιμολόγηση έχουν γίνει από το Εμπορικό τμήμα της εταιρίας. Το Τμήμα αυτό ουσιαστικά παρακολουθεί και καταγράφει τις παραγγελίες οι οποίες πραγματοποιούνται λόγω της ιδιαιτερότητας του πελάτη όσον αφορά το χρησιμοποιούμενο σύστημα επικοινωνίας μεταξύ των δύο εταιριών (WMS-5).

Η σχηματική απεικόνιση των παραπάνω με χρήση διαγράμματος ροής φαίνεται στη συνέχεια.



Σχήμα 6.4: D03.Λήψη Παραγγελιών Αλυσίδας Καταστημάτων Α



6.6 D04.Λήψη Εμπορευμάτων Αλυσίδας Καταστημάτων Α

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D04. Λήψη Εμπορευμάτων Αλυσίδας Καταστημάτων Α

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η λήψη των εμπορευμάτων της Αλυσίδας Καταστημάτων Α και η ενημέρωση της (μέσω του συστήματος WMS-5) ότι τα εμπορεύματα έχουν φτάσει στην αποθήκη της εταιρίας.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-1
- WMS-2
- WMS-3
- WMS-5

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

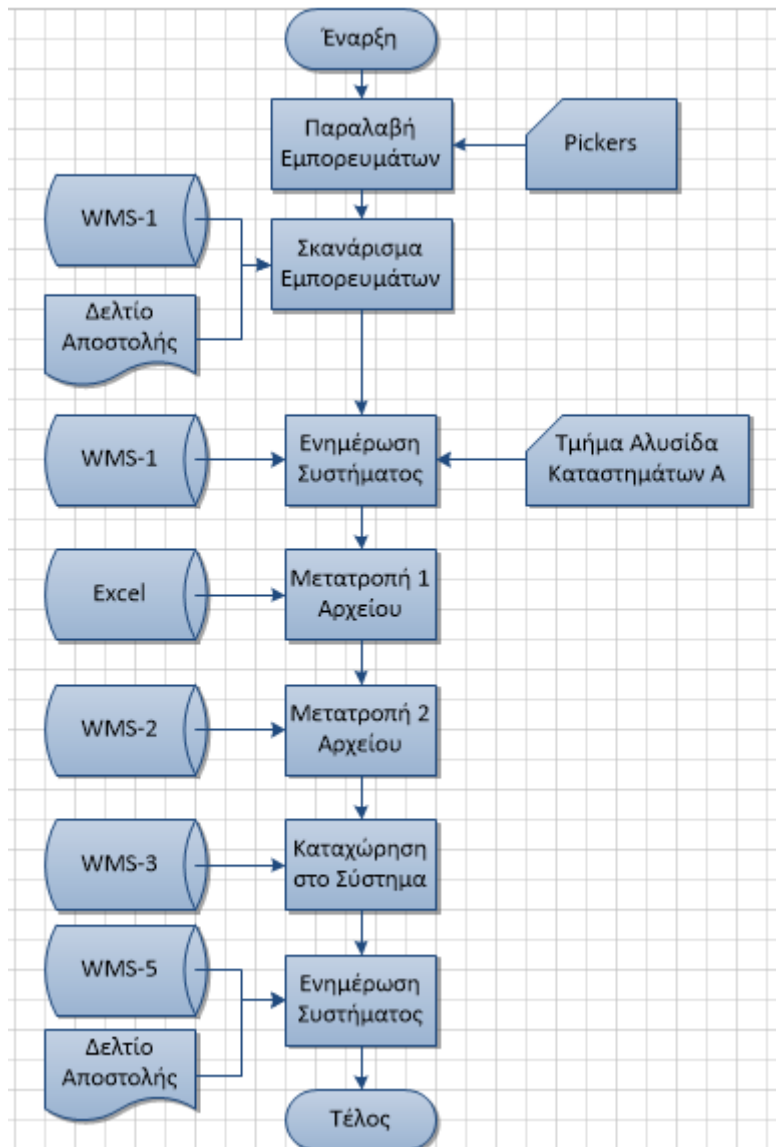
- ❖ Pickers
- ❖ Τμήμα Αλυσίδα Καταστημάτων Α

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Τα εμπορεύματα τα οποία έρχονται στην αποθήκη σκανάρονται και καταχωρούνται στο σύστημα WMS-1. Μέσω αυτού ειδοποιείται για τον όγκο των παραλαβών η εταιρία 3PL. Το Τμήμα Αλυσίδα Καταστημάτων Α πραγματοποιεί τις απαραίτητες ενημερώσεις (ότι είναι OK) στις εισαγωγές (στο WMS-1) και στη συνέχεια εμφανίζονται τα δελτία. Τα εκδιδόμενα δελτία από το WMS-1 καταχωρούνται στο Excel και κατόπιν καταχωρούνται στο WMS-2 ώστε να μπορούν να καταχωρηθούν στην συνέχεια στο σύστημα WMS-3. Στη συνέχεια καταχωρούνται στο σύστημα WMS-3 και εκδίδεται δεύτερο έντυπο παραλαβής το οποίο κρατάται στην εταιρία. Την επόμενη ημέρα γίνονται οι παραλαβές αν υπάρχουν προς την αποθήκη της εταιρίας. Αφού ενημερωθεί το σύστημα της εταιρίας (WMS-1) ενημερώνεται και το κοινό σύστημα (WMS-5) και γίνονται οι κατάλληλες επικαιροποιήσεις.

Μία από τις επικαιροποιήσεις είναι και όταν ένα εμπόρευμα παραδίδεται στο κατάστημα (ενημέρωση συστήματος WMS-5). Τα δελτία αποστολής ακολουθούν την ίδια διαδικασία με τα 3PL.

Το διάγραμμα ροής της συγκεκριμένης διαδικασίας παρουσιάζεται παρακάτω .



Σχήμα 6.5: D04.Λήψη Εμπορευμάτων Αλυσίδας Καταστημάτων Α



6.7 D05. Έκδοση Δελτίου Αποστολής

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D05. Έκδοση Δελτίου Αποστολής

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η έκδοση των Δελτίων Αποστολής τα οποία αφορούν και τη περίπτωση του 3PL και του Cross Docking. Τέλος περιλαμβάνει και τη αποστολή των Δελτίων στο Τμήμα Διακίνησης με σκοπό τη δρομολόγησή τους.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-3

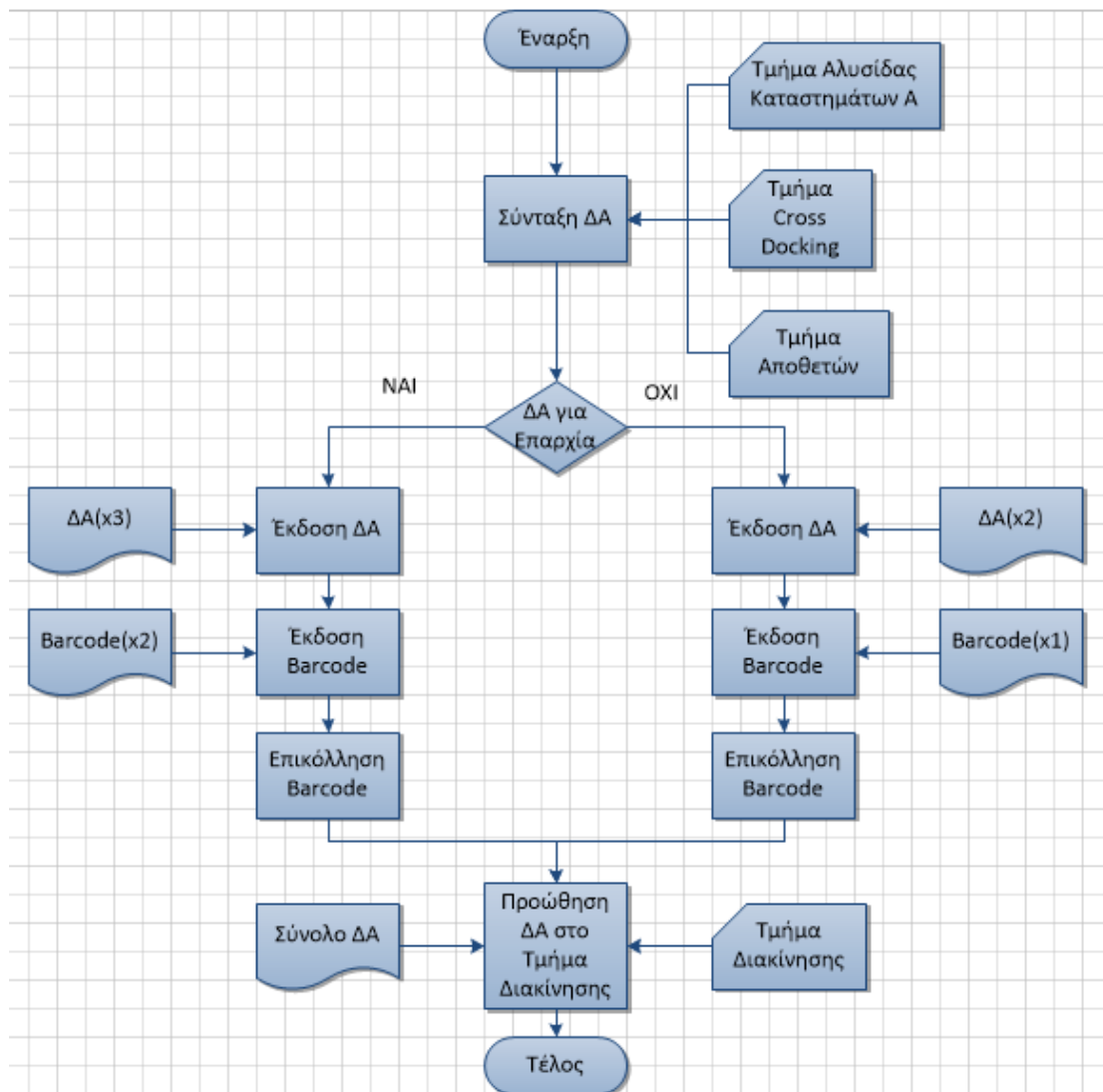
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Αλυσίδας Καταστημάτων Α
- ❖ Τμήμα Αποθετών
- ❖ Τμήμα Cross Docking
- ❖ Τμήμα Διακίνησης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Έρχεται ένα αρχείο το οποίο είναι το Δελτίο Αποστολής, που εκδίδεται από τα τμήματα Αποθετών, Cross Docking και Αλυσίδας Καταστημάτων Α (το καθένα εκδίδει για τους πελάτες που είναι υπεύθυνο), το οποίο δείχνει τις παραλαμβανόμενες παραγγελίες. Το αρχείο αυτό περιέχει Η/Μ, Αριθμό δελτίου, Όνομα Παραλήπτη, Διεύθυνση, ΤΚ, Πόλη καθώς και το κόστος μεταφοράς. Τα δελτία που εκδίδονται (εκτυπώνονται) είναι δύο (2) ή τρία (3) ανάλογα με το αν είναι μεταφορά στην Επαρχία ή στην Αττική. Τα barcode που εκδίδονται από τη εταιρία 3PL για να ενημερωθεί το σύστημα και στη συνέχεια να δρομολογηθεί η παραγγελία επικολλώνται μόνο στο δελτίο το οποίο θα επιστρέψει στην αποθήκη της εταιρίας καθώς και σε αυτό το οποίο αφορά το πρακτορείο (σε δύο Δελτία δηλαδή). Τα δελτία αυτά στη συνέχεια θα προωθηθούν στο γραφείο Διακίνησης για να γίνει η δρομολόγηση της παραγγελίας. Στη περίπτωση του 3PL το Barcode βρίσκεται εκτυπωμένο πάνω στο Δελτίο Αποστολής.

Το διάγραμμα ροής φαίνεται στην επόμενη σελίδα.



Σχήμα 6.6: D05. Έκδοση Δελτίου Αποστολής



6.8 D06.Λήψη Παραγγελιών Παραλαβής Εμπορευμάτων

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D06.Λήψη Παραγγελιών Παραλαβής Εμπορευμάτων

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η λήψη των παραγγελιών οι οποίες αφορούν παραλαβές εμπορευμάτων από πελάτες με σκοπό τη μεταφορά τους από την εταιρία 3PL.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-2

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

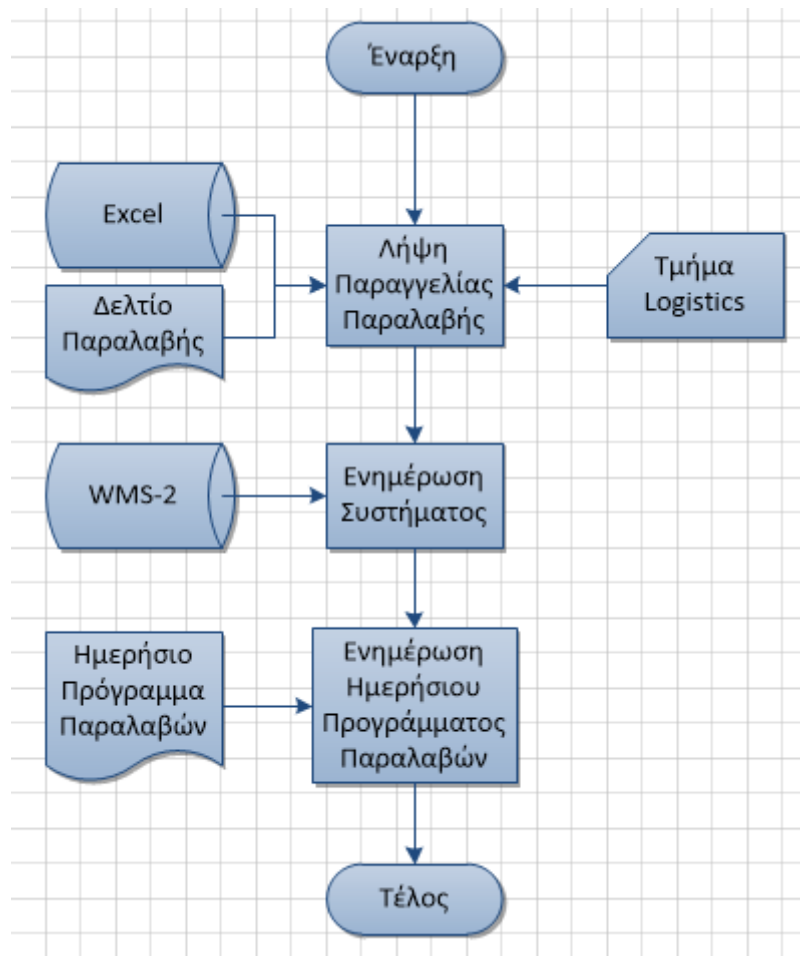
- ❖ Τμήμα Logistics

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Η παραγγελία που αφορά παραλαβή από την εταιρία αποστέλλεται με email στο Τμήμα Logistics συνήθως με την μορφή Excel. Στη συνέχεια το αρχείο αυτό καταχωρείται στο σύστημα WMS-2 με σκοπό την ενημέρωση της εταιρίας σχετικά με τις καινούργιες παραγγελίες.

Στο Ημερήσιο Πρόγραμμα Παραλαβών καταγράφονται όλες οι παραλαβές οι οποίες πρέπει να γίνουν. Εκεί φαίνονται και παραλαβές για μία εβδομάδα δηλαδή για κάποιο χρονικό διάστημα και μετά καθώς και προγραμματισμένες παραλαβές με συγκεκριμένες εταιρίες όπου υπάρχει συμφωνία. Εκεί καταχωρούνται και οι νέες παραλαβές που προκύπτουν από τις παραλαβές που έρχονται. Επομένως με το που έρχεται το mail ενημερώνεται το πρόγραμμα αυτό στο οποίο καταγράφονται όλες οι παραλαβές οι οποίες πρέπει να γίνουν.

Στη συνέχεια φαίνεται το διάγραμμα ροής της συγκεκριμένης διαδικασίας.



Σχήμα 6.7: D06.Λήψη Παραγγελιών Παραλαβής Εμπορευμάτων



6.9 D07.Ορισμός Οδηγών Παραλαβής Εμπορευμάτων

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D07.Ορισμός Οδηγών Παραλαβής Εμπορευμάτων

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι ο καθορισμός των οδηγών οι οποίοι θα πρέπει να αναλάβουν την παραλαβή των εμπορευμάτων από τους πελάτες και την μεταφορά τους στις εγκαταστάσεις της εταιρίας. Ουσιαστικά καθορίζεται ποιοι οδηγοί και που θα αναλάβουν να παραλάβουν ή να παραδώσουν.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

➤ -

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Logistics
- ❖ Τμήμα Διακίνησης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

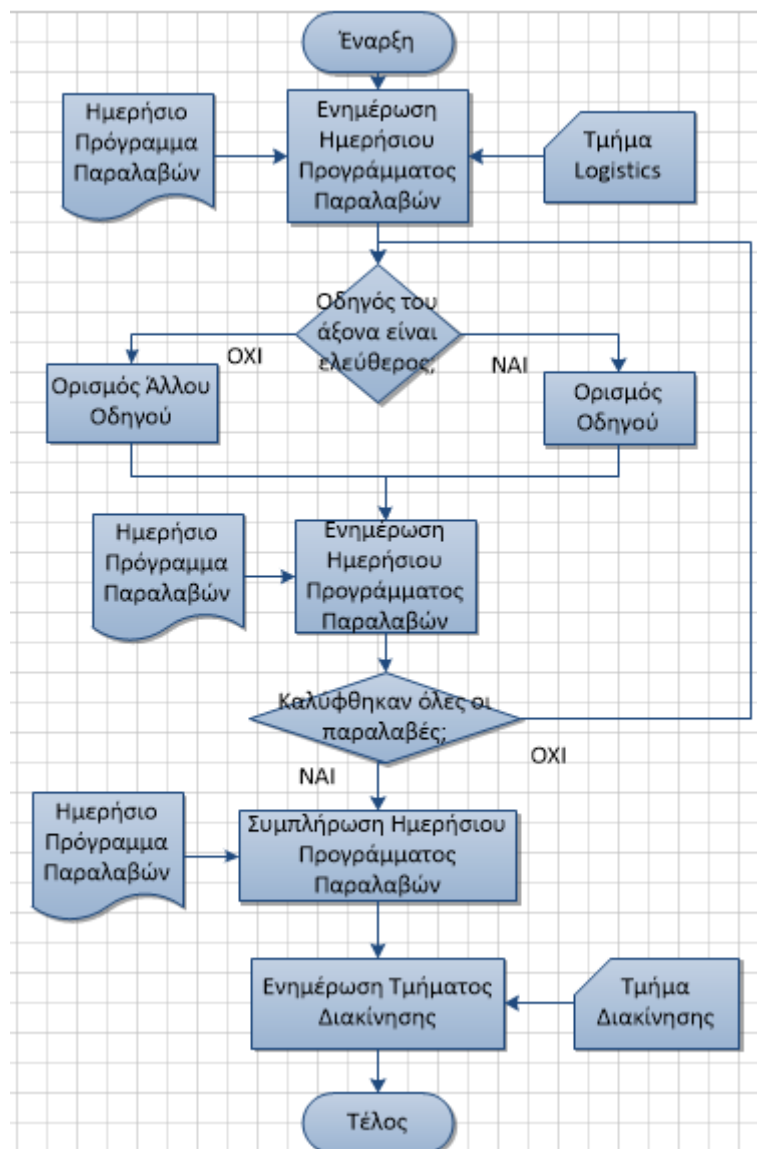
Ο υπεύθυνος του Τμήματος Logistics ενημερώνεται σχετικά με τις παραλαβές οι οποίες πρέπει να γίνουν την ημέρα αυτή. Στη συνέχεια παραλαμβάνει το Ημερήσιο Πρόγραμμα Παραλαβών και βλέπει τις απαιτήσεις που υπάρχουν. Είναι επιφορτισμένος με την αντιστοίχιση των οδηγών στις παραλαβές αυτές (αν είναι προγραμματισμένες από πριν) όπως και για την ενημέρωση του Τμήματος Διακίνησης σχετικά με τη διαθεσιμότητα των οδηγών.

Η αντιστοίχιση των οδηγών γίνεται με ορισμένα κριτήρια. Αρχικά αν ο οδηγός που έχει αναλάβει τον άξονα είναι διαθέσιμος (πχ Ν. Ερυθραία-Κηφισιά) τότε θα αναλάβει την παραλαβή αυτή. Εάν δεν μπορεί θα ειδοποιηθεί ο οδηγός που βρίσκεται πιο κοντά (σε διπλανή περιοχή). Αν η παραλαβή είναι υψηλής σημασίας μπορεί να σταλεί οδηγός και όχημα της εταιρίας ειδικά για αυτήν. Πρέπει να επιλεγεί και το είδος του φορτηγού που θα παραλάβει διότι για παράδειγμα σε περιοχές στο κέντρο της Αθήνας δεν μπορούν να μεταβούν όλων των ειδών (όγκων) φορτηγά. Ακόμη μπορεί η παραλαβή να απαιτεί και συνοδηγό (για φόρτωση-εκφόρτωση) οπότε εκεί θα μεταβεί όχημα και προσωπικό της εταιρίας. Τέλος μπορεί να υπάρχουν και περιορισμοί στα συνεργαζόμενα φορτηγά όπου

μερικά δεν εξυπηρετούν συγκεκριμένες περιοχές. Τέλος ενημερώνει το Τμήμα Διακίνησης σχετικά με τους οδηγούς οι οποίοι έχουν επιφορτιστεί με την παραλαβή εμπορευμάτων από τους πελάτες της εταιρίας καθώς και για τη διαθεσιμότητά τους.

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι οι οδηγοί που πραγματοποιούν τα δρομολόγια δεν είναι μόνο εργαζόμενοι της εταιρίας αλλά και συνεργαζόμενοι οδηγοί με δικό τους φορτηγό οι οποίοι αναλαμβάνουν έναντι αμοιβής την εκτέλεση ορισμένων δρομολογίων.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας φαίνεται παρακάτω.



Σχήμα 6.8: D07.Ορισμός Οδηγών Παραλαβής Εμπορευμάτων



6.10 D08.Δρομολόγηση

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D08.Δρομολόγηση

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η δρομολόγηση των παραγγελιών ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους ώστε τα προϊόντα να φτάσουν στο προορισμό τους εγκαίρως.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

➤ -

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Αποθετών
- ❖ Τμήμα Cross Docking
- ❖ Τμήμα Αλυσίδας Καταστημάτων Α
- ❖ Τμήμα Διακίνησης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

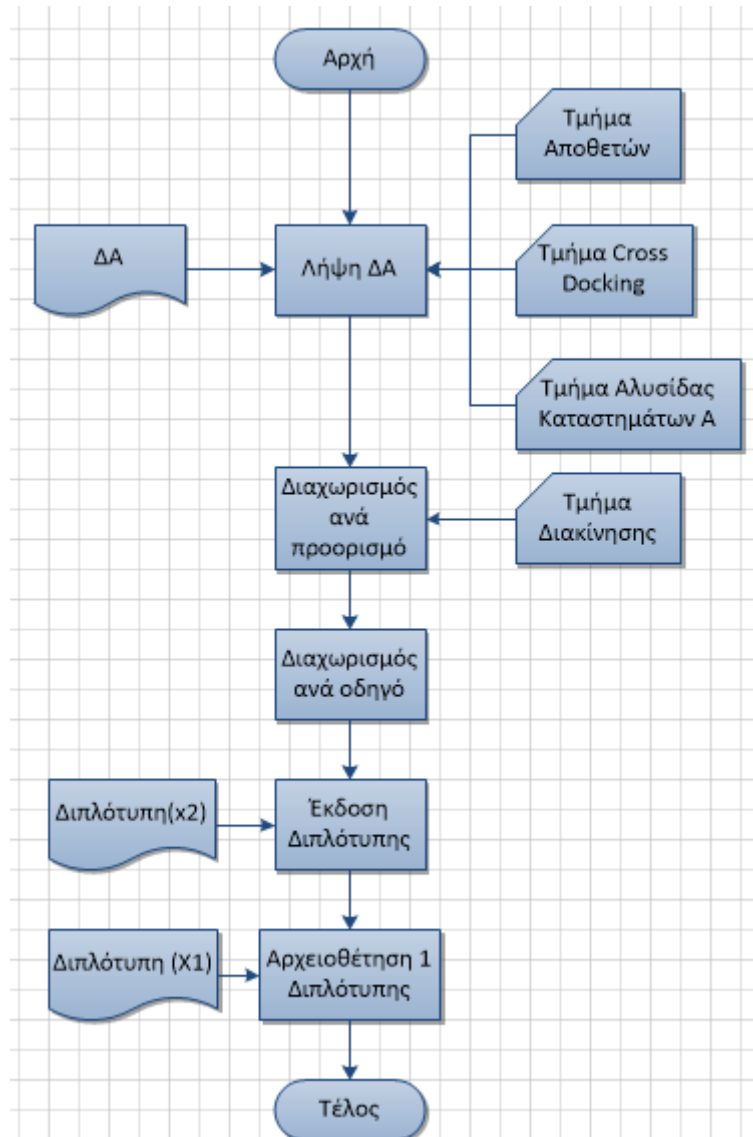
Τα Δελτία Αποστολής παραλαμβάνονται από τα Τμήματα Αποθετών, Cross Docking, Αλυσίδα Καταστημάτων Α και της Διακίνησης όπου αναγράφονται δεδομένα σχετικά με το εμπόρευμα που είναι προς μεταφορά. Στα Δελτία αυτά αναγράφονται στοιχεία του εμπορεύματος όπως το βάρος ή ο όγκος οι οποίες είναι και οι δύο βασικές μονάδες μετρήσεις στις συμφωνίες μεταξύ της εταιρείας 3PL και του εντολέα μεταφοράς.

Τα δελτία Αποστολής φτάνουν στο Τμήμα Διακίνησης όπου χωρίζονται αρχικά ανά προορισμό. Στη συνέχεια χωρίζονται ανά οδηγό ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά.

Με το πέρας αυτής της εργασίας εκδίδονται δύο διπλότυπες οι οποίες αναγράφουν τα δρομολόγια τα οποία έχουν ανατεθεί στο κάθε οδηγό. Η μία διπλότυπη θα παραμείνει στο τμήμα για να αρχειοθετηθεί και την άλλη θα την παραλάβει ο οδηγός μαζί με τα Δελτία Αποστολής λίγο πριν φύγει για να εκτελέσει το δρομολόγιό του.

Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν και συνεργαζόμενα φορτηγά με την εταιρία 3PL των οποίων οι οδηγοί αμείβονται βάσει συμφωνίας ανάλογα με τον αριθμό των δρομολογίων που έχουν εκτελέσει.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής.



Σχήμα 6.9: D08.Δρομολόγηση



6.11 D09. Προετοιμασία Δρομολογίου

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D09. Προετοιμασία Δρομολογίου

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η πραγματοποίηση όλων των αναγκαίων ενεργειών για τη φόρτωση και τη καταγραφή του δρομολογίου το οποίο πρόκειται να φύγει. Ουσιαστικά περιλαμβάνει τις ενέργειες που απαιτούνται ώστε να φορτωθεί το εμπόρευμα καθώς και τη καταγραφή του δρομολογίου στα συστήματα της εταιρίας.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-4

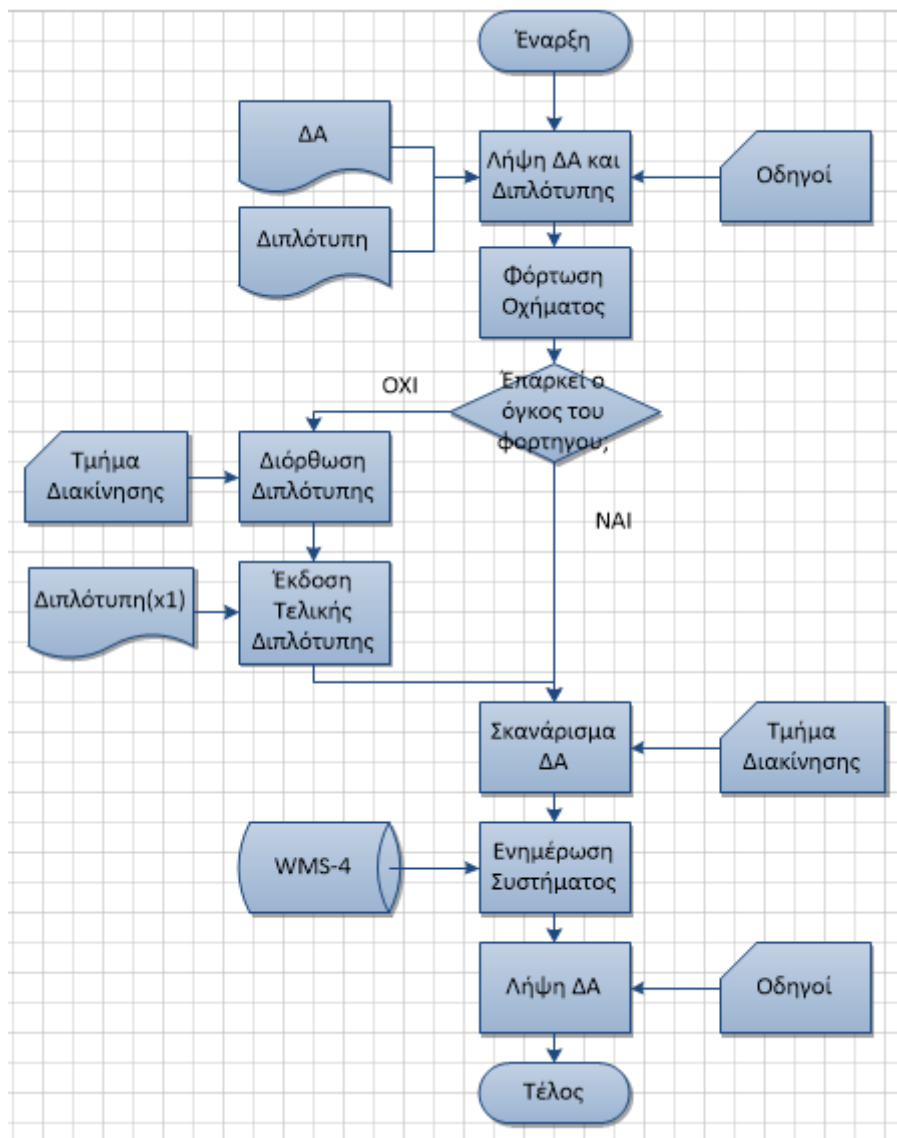
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Οδηγοί
- ❖ Τμήμα Διακίνησης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Τα δρομολόγια έχουν οργανωθεί από το βράδυ. Ο κάθε οδηγός λαμβάνει τα δελτία αποστολής για τα πράγματα που πρέπει να παραδώσει την ίδια μέρα. Παράλληλα λαμβάνει και τη διπλότυπη όπου αναγράφονται τα δρομολόγια που είναι να πραγματοποιήσει. Κατά τη διάρκεια της φόρτωσης ελέγχει αν ο όγκος των πραγμάτων χωράει και μπορεί να μεταφερθεί. Αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα ο οδηγός το αναφέρει στο Τμήμα Διακίνησης και γίνονται οι αναγκαίες αλλαγές για να βγουν τα τελικά δρομολόγια με τα τελικά δελτία αποστολής. Τα δελτία αποστολής, η πινακίδα καθώς και ο οδηγός σκανάρονται ώστε να καταχωρηθούν στο σύστημα μέσω του barcode του Δελτίου Αποστολής. Το σύστημα το οποίο ενημερώνεται είναι το WMS-4. Τα σκαναρισμένα δελτία αποστολής παραδίδονται στον υπεύθυνο οδηγό.

Το διάγραμμα ροής το οποίο προκύπτει παρατίθεται στη επόμενη σελίδα.



Σχήμα 6.10: D09.Διαδικασία Προετοιμασίας Δρομολογίου



6.12 D10.Παράδοση Εμπορευμάτων

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D10.Παράδοση Εμπορευμάτων

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η παράδοση της παραγγελίας στο πελάτη και η λήψη της αντικαταβολής αν υπάρχει. Ταυτόχρονα απαιτείται και η υπογραφή του τελικού παραλήπτη για να μπορεί να αποδειχθεί η παράδοση ώστε να ολοκληρωθεί η διαδικασία.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

➤ -

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

❖ Οδηγοί

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

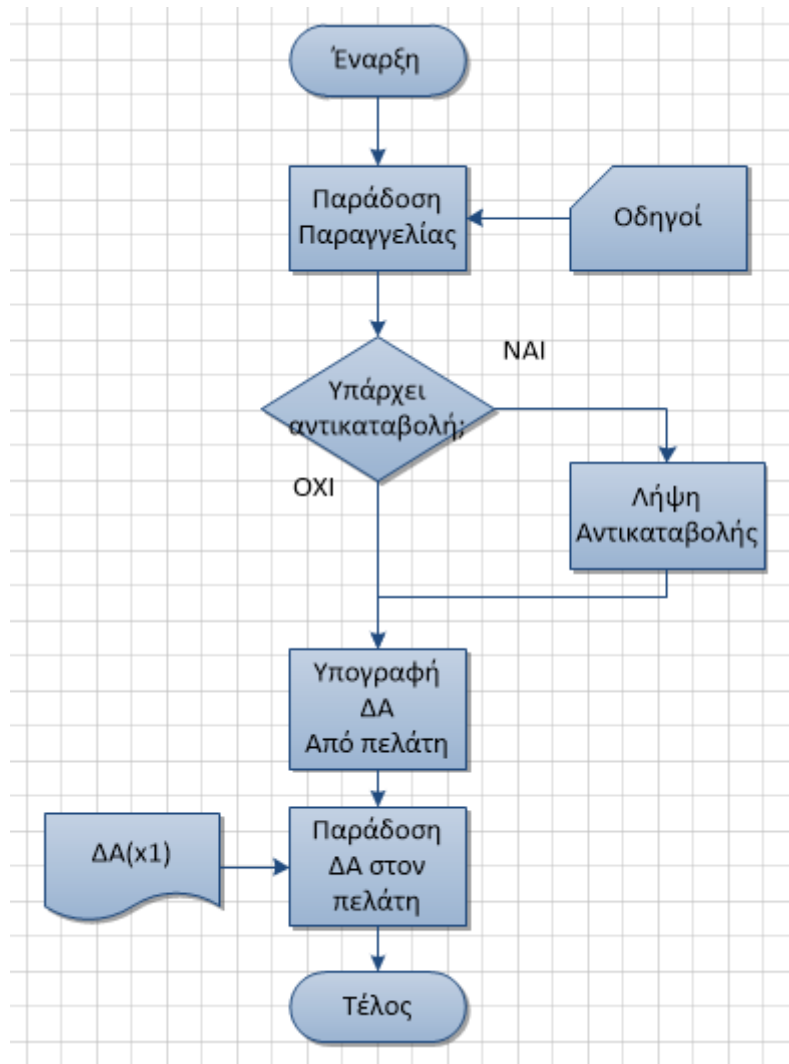
Ο οδηγός παραδίδει το εμπόρευμα στον πελάτη ο οποίος θα υπογράψει τα Δελτία Αποστολής. Ένα δελτίο το οποίο είναι το πρωτότυπο μόλις γίνει η παράδοση παραδίδεται στον παραλήπτη. Το δεύτερο και το τρίτο δελτίο (στην περίπτωση που είναι παράδοση στη επαρχία) υπογράφεται από τον παραλήπτη και σφραγίζονται από το πρακτορείο. Όταν γυρίσουν στην εταιρία τα δύο δελτία το ένα θα αρχειοθετηθεί για την εταιρία και το άλλο θα παραδοθεί στο τέλος του μήνα στο πρακτορείο.

Στη περίπτωση των αποθετών εκδίδονται δύο δελτία στα οποία δεν επικολλάται κάποιο barcode επειδή είναι έτοιμο από το σύστημα (τα εμπορεύματα αυτά βρίσκονται εντός των αποθηκών της εταιρίας οπότε είναι ήδη περασμένα στο σύστημα). Ο οδηγός αφού παραλάβει και τα δύο δελτία αποστολής παραδίδει το ένα στο τελικό παραλήπτη και επιστρέφει το άλλο το οποίο έχει την υπογραφή του. Αυτό γίνεται για να μπορεί να αποδειχθεί από την εταιρία ότι το εμπόρευμα παραδόθηκε.

Στην περίπτωση του cross docking τα δελτία που εκδίδονται είναι τρία. Ένα το οποίο είναι το πρωτότυπο το οποίο κρατά ο τελικός παραλήπτης και άλλο ένα για το

πρακτορείο. Τέλος πρέπει να τονιστεί ότι στο τρίτο δελτίο επικολλάται το barcode. Αυτό επιστρέφεται από τον οδηγό υπογεγραμμένο και αρχειοθετείται ως αποδεικτικό.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής της διαδικασίας.



Σχήμα 6.11: D10.Παράδοση Εμπορευμάτων



6.13 D11.Ολοκλήρωση Δρομολογίου

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D11.Ολοκλήρωση Δρομολογίου

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η καταγραφή της πραγματοποίησης του δρομολογίου, ώστε να είναι σε θέση η εταιρία αφενός να γνωρίζει ποια δρομολόγια έχουν πραγματοποιηθεί αφετέρου να είναι σε θέση να αποδείξει ότι αυτά τα δρομολόγια πραγματοποιήθηκαν.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-4

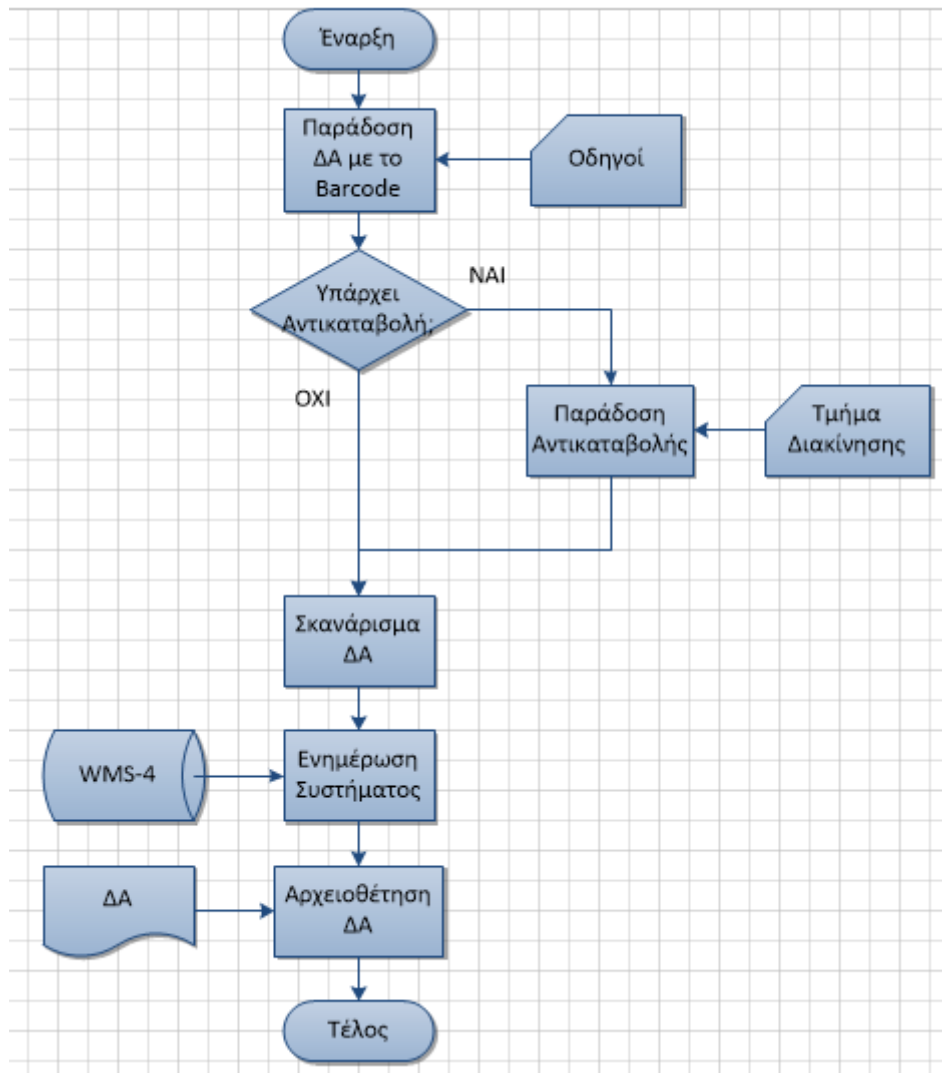
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Οδηγοί
- ❖ Τμήμα Διακίνησης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Ο οδηγός με το που επιστρέφει στην εταιρία παραδίδει το Δελτία Αποστολής στο Τμήμα Διακίνησης. Σε περίπτωση που υπάρχει αντικαταβολή από κάποιο πελάτη ο οδηγός τη παραδίδει στο τμήμα. Τα δελτία αποστολής τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί σκανάρονται για να περαστούν στο σύστημα. Το σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται είναι το WMS-4. Αυτό γίνεται με σκοπό να ενημερωθούν οι πελάτες ότι η παραγγελιά τους πραγματοποιήθηκε. Παράλληλα μέσω του συγκεκριμένου συστήματος η εταιρία μπορεί να αποδείξει την πραγματοποίηση της παραγγελίας. Μετά το σκανάρισμα των Δελτίων Αποστολής αυτά αρχειοθετούνται ανά πελάτη.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας αυτής παρατίθεται στην επόμενη σελίδα.



Σχήμα 6.12: D11.Ολοκλήρωση Δρομολογίου



6.14 D12.Συγκέντρωση και Προώθηση Δελτίων Αποστολής

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D12.Συγκέντρωση και Προώθηση Δελτίων Αποστολής

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η συγκέντρωση των Δελτίων Αποστολής (τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί) ώστε να προωθηθούν στους πελάτες της εταιρίας ως αποδεικτικό για την πραγματοποίησή τους.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-4

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Διακίνησης
- ❖ Τμήμα Cross Docking
- ❖ Τμήμα Αλυσίδα Καταστημάτων Α
- ❖ Τμήμα Αποθετών

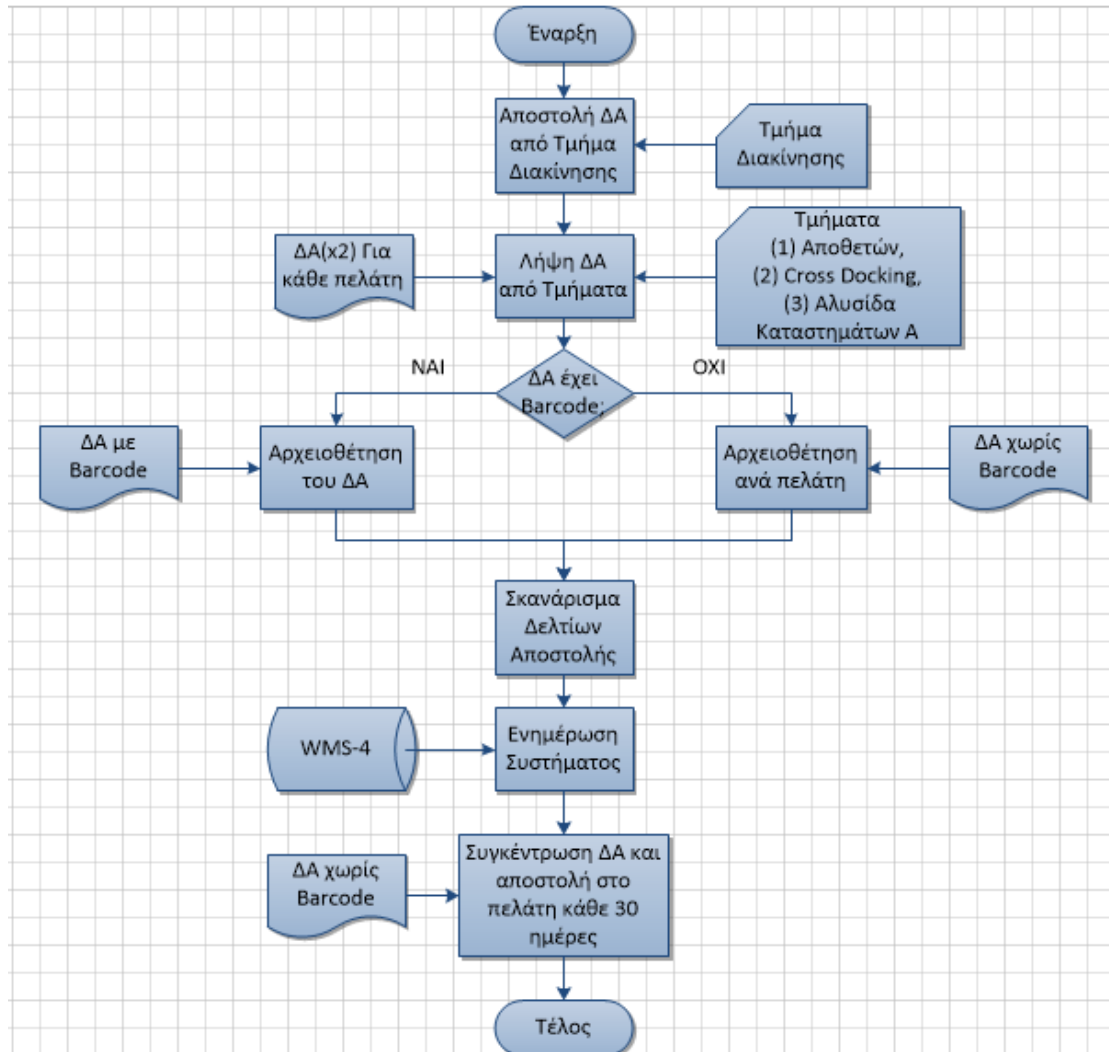
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Τα Δελτία Αποστολής προωθούνται από το Τμήμα Διακίνησης στα Τμήματα Cross Docking, Αλυσίδα Καταστημάτων Α και Αποθετών με σκοπό το διαχωρισμό τους. Τα δελτία τα οποία στο πίσω μέρος τους φέρουν Barcode κρατώνται ως αρχείο στα Τμήματα αυτά ως αποδεικτικά πραγματοποίησης της παραγγελίας. Στην συνέχεια αυτά αρχειοθετούνται και μένουν στο τμήμα. Όσα δελτία δεν έχουν Barcode (από τα δύο Δελτία Αποστολής που επιστρέφουν στο τμήμα ένα έχει Barcode και το άλλο δεν έχει) χωρίζονται ανά πελάτη. Το αρχείο που θα δημιουργηθεί (σύνολο έγγραφων αποκομμάτων Δελτίων Αποστολής) θα αποσταλούν στο τέλος του μήνα στους πελάτες. Παράλληλα τα Δελτία Αποστολής σκανάρονται και αναρτώνται στο σύστημα WMS-4 ώστε ο πελάτης να μπορεί να δει πέρα από την ολοκλήρωση της παραγγελίας και το παραστατικό.

Υπάρχουν εταιρίες που δεν επιθυμούν να λάβουν πίσω τα Δελτία Αποστολής οπότε τα συγκεκριμένα δεν φυλάγονται αλλά πετιόνται. Επίσης στη περίπτωση της Επαρχίας

όπου υπάρχει διαμεσολάβηση πρακτορείου το δελτίο χωρίς το Barcode έρχεται με courier στο τέλος κάθε μήνα. Αυτό θα αποσταλεί στο πελάτη στο τέλος του μήνα.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας αυτής παρουσιάζεται παρακάτω.



Σχήμα 6.13: D12.Συγκέντρωση και Προώθηση Δελτίων Αποστολής



6.15 D13. Έλεγχος Δελτίων Αποστολής Επαρχίας

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: D13. Έλεγχος Δελτίων Αποστολής Επαρχίας

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι ο έλεγχος των Δελτίων Αποστολής που έρχονται από την Επαρχία (δηλαδή από συνεργαζόμενα πρακτορεία της Επαρχίας) καθώς και η καταχώρησή τους στο σύστημα (WMS-4) για την εμφάνιση των παραστατικών στους πελάτες της εταιρίας.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-4

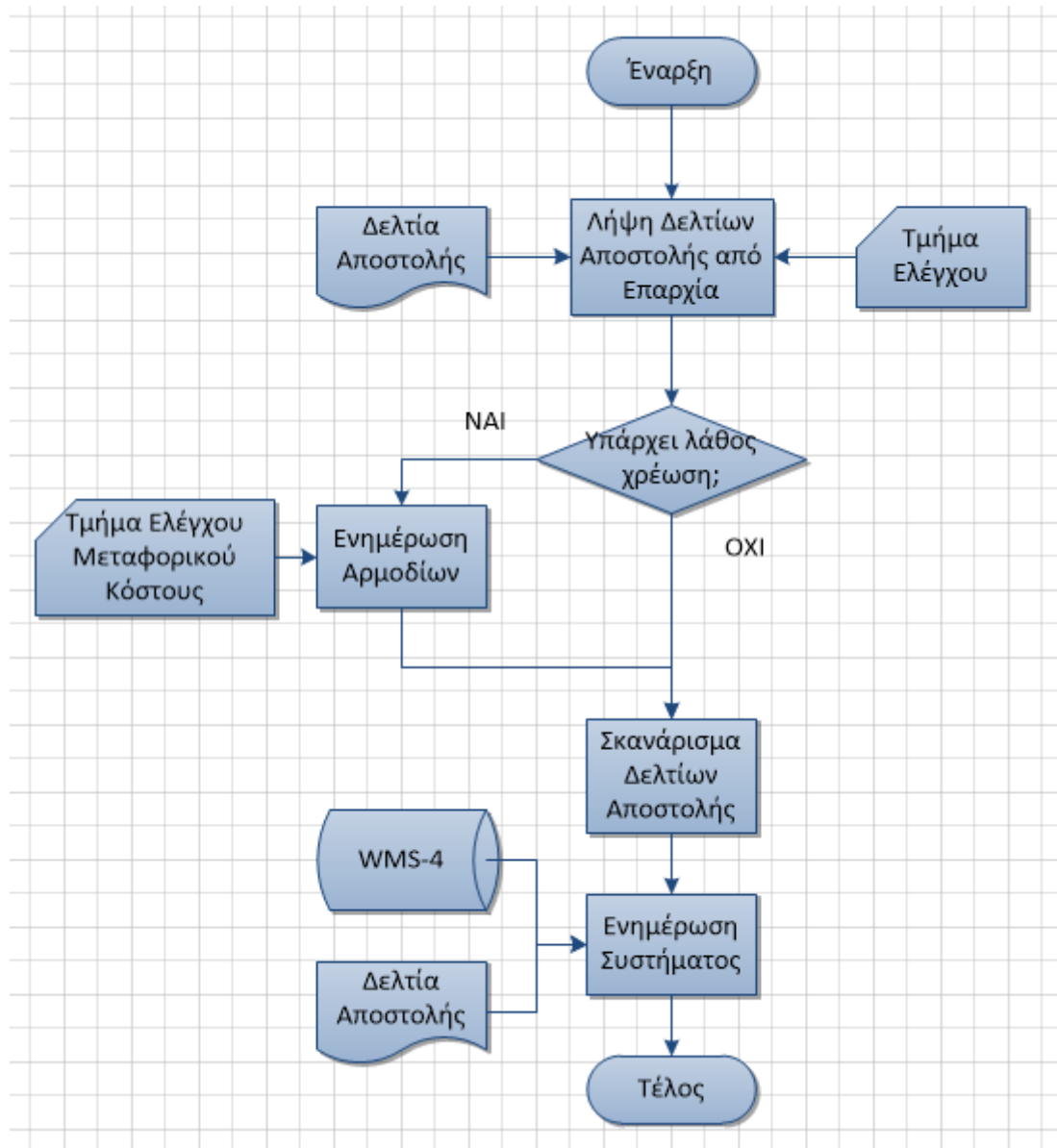
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Ελέγχου
- ❖ Τμήμα Ελέγχου Μεταφορικού Κόστους

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Τα υπογεγραμμένα από το πελάτη Δελτία Αποστολής έρχονται με courier από την Επαρχία δύο φορές το μήνα. Το Τμήμα Ελέγχου παραλαμβάνει τα Δελτία και κατόπιν ελέγχει αν υπάρχει κάποιο λάθος σ' αυτά. Αν υπάρχει ειδοποιείται το Τμήμα Ελέγχου Μεταφορικού Κόστους. Στη συνέχεια σκανάρονται τα Δελτία και ενημερώνεται το σύστημα WMS-4 όπου ανεβαίνουν τα συγκεκριμένα αρχεία. Μέσα από αυτό το σύστημα ενημερώνονται και οι πελάτες της εταιρίας για τα παραστατικά που δείχνουν την πραγματοποίηση της παραγγελίας τους. Οι πελάτες έχουν κωδικούς με τους οποίους εισέρχονται στο σύστημα για να ενημερώνονται και να βρίσκουν εύκολα τα αποδεικτικά που τους ενδιαφέρουν.

Το σχήμα που παρουσιάζεται στην επόμενη σελίδα αποτελεί το διάγραμμα ροής της συγκεκριμένης διαδικασίας.



Σχήμα 6.14: D13.Έλεγχος Δελτίων Αποστολής Επαρχίας



6.16 F01. Έλεγχος Μεταφορικού Κόστους

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: F01. Έλεγχος Μεταφορικού Κόστους

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι ο έλεγχος του Μεταφορικού Κόστους το οποίο προέρχεται από τις χρεώσεις των πρακτορείων καθώς και από τις χρεώσεις των συνεργαζόμενων με την εταιρία φορτηγών.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-3

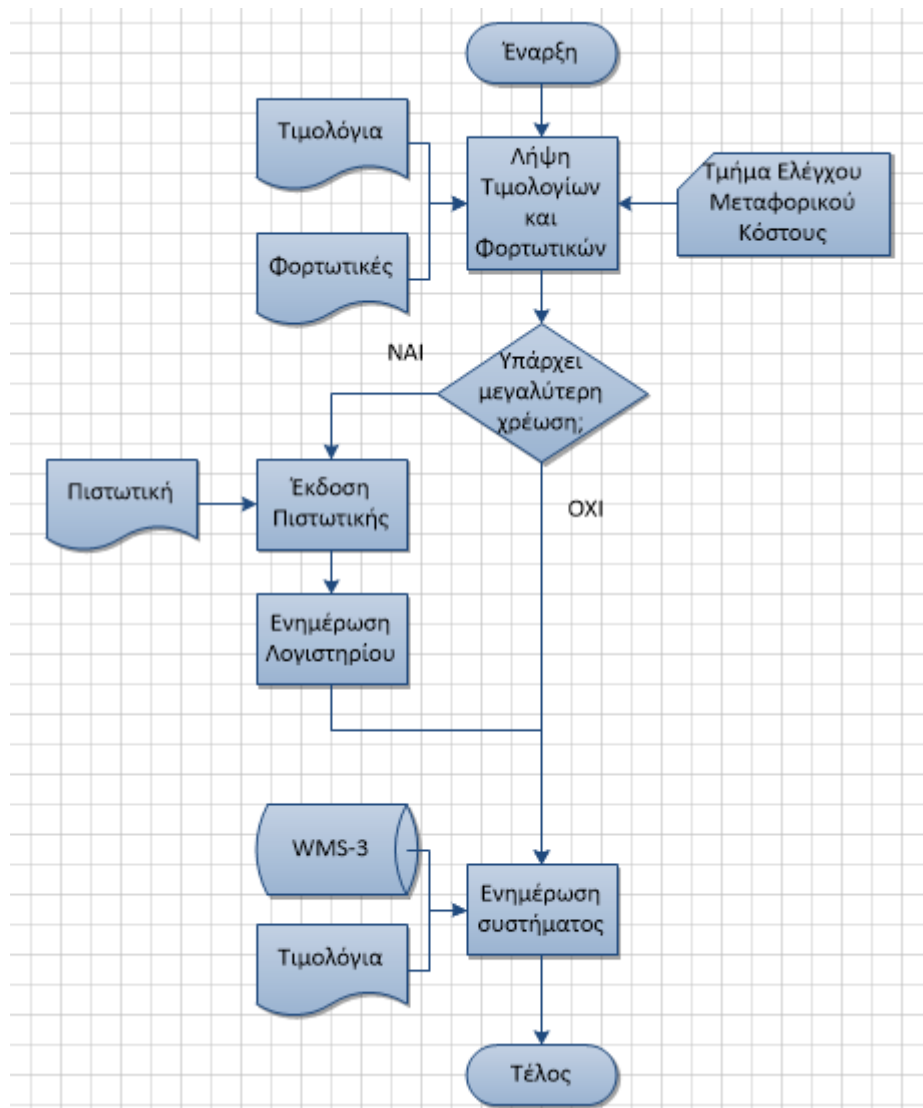
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Ελέγχου Μεταφορικού Κόστους

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Λαμβάνονται τα τιμολόγια καθώς και οι φορτωτικές και ελέγχονται οι χρεώσεις οι οποίες πρέπει να είναι σωστές. Σε περίπτωση που υπάρχει κάποιο λάθος γίνονται οι απαραίτητες διορθώσεις. Όταν υπάρχει διαφορά κόβεται πιστωτική. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφορά, τα τιμολόγια θα περαστούν παρά το λάθος στο σύστημα. Απλά θα κοπεί πιστωτικό σημείωμα. Στο τμήμα αυτό ουσιαστικά γίνεται ο έλεγχος του μεταφορικού κόστους για την εταιρία. Τα αποτελέσματα του ελέγχου του τμήματος αυτού πηγαίνουν στο λογιστήριο με σκοπό να ενημερωθούν ποια χρήματα θα καταβάλλουν καθώς και τα χρήματα που θα καταβληθούν σε περιπτώσεις που κάποιοι πελάτες οφείλουν χρήματα.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας παρουσιάζεται στην επόμενη σελίδα.



Σχήμα 6.15: F01. Έλεγχος Μεταφορικού Κόστους



6.17 F02. Τιμολόγηση

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: F02. Τιμολόγηση

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η τιμολόγηση των παλετών της εταιρίας. Είναι η διαδικασία που ακολουθείται ώστε να βγει η χρέωση του πελάτη.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-3

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

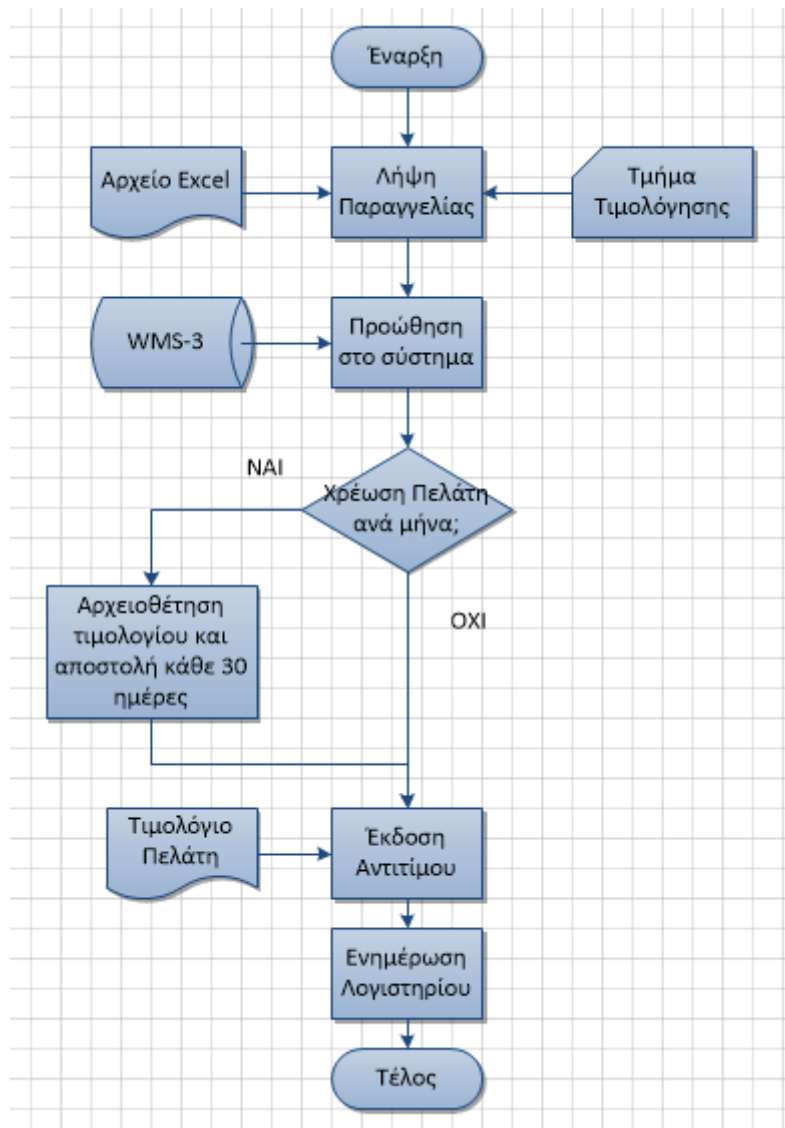
- ❖ Τμήμα Τιμολόγησης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Λαμβάνονται οι παραγγελίες από το πελάτη υπό την μορφή Excel. Στη συνέχεια το αρχείο αυτό με κατάλληλη επεξεργασία καταχωρείται στο σύστημα WMS-3 το οποίο αποτελεί το παραστατικό (η απόδειξη) για την χρέωση του πελάτη. Υπάρχουν πελάτες 3PL, Cross docking, Διεθνών μεταφορών καθώς και μετακομίσεων. Αν ο πελάτης έχει συμφωνήσει με την εταιρία να πληρώνει κάθε μήνα τότε συγκεντρώνονται οι χρεώσεις του μήνα και βγαίνει η τελική χρέωση. Παράλληλα ενημερώνει το λογιστήριο για τις χρεώσεις αυτές οι οποίες αποτελούν και το έσοδο της εταιρίας.

Με τον όρο τιμολόγηση δεν εννοείται ότι αποφασίζεται το ύψος της χρέωσης του πελάτη εκ των υστέρων (το ύψος της χρέωσης έχει συμφωνηθεί από πριν με το εμπορικό τμήμα της εταιρίας) αλλά την αποστολή του τιμολογίου σ' αυτόν.

Το διάγραμμα ροής που ακολουθεί δείχνει σχηματικά τις πληροφορίες που δόθηκαν παραπάνω.



Σχήμα 6.16: F02.Τιμολόγηση



6.18 F03.Συγκέντρωση Αντικαταβολών

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: F03.Συγκέντρωση Αντικαταβολών

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η λήψη των αντικαταβολών τις οποίες έχει αναλάβει να διεκπεραιώνει αντί των πελατών της η εταιρία.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

➤ -

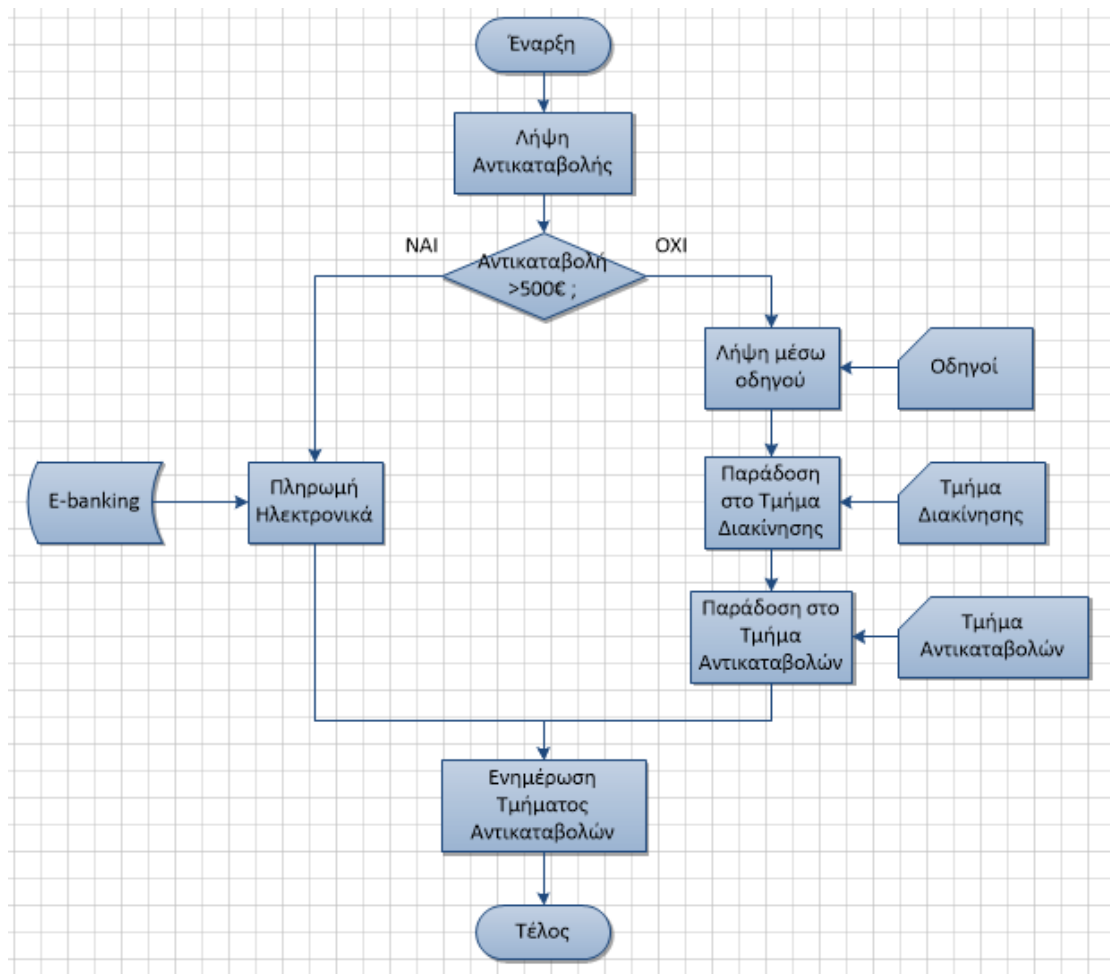
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Οδηγοί
- ❖ Τμήμα Διακίνησης
- ❖ Τμήμα Αντικαταβολών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Οι αντικαταβολές λαμβάνονται με ίδια μέσα είτε μέσω διαμεσολάβησης πρακτορείων αν η αντικαταβολή είναι σε περιοχή της επαρχίας. Σε περίπτωση που η αντικαταβολή είναι μεγαλύτερη των πεντακοσίων (500) ευρώ τότε αυτή λαμβάνεται μέσω τραπέζης αλλιώς με μετρητά. Σε περίπτωση που ληφθούν μετρητά (σε περιοχές εντός Αττικής) τότε ο οδηγός αφού λάβει την αντικαταβολή τη παραδίδει στο Τμήμα Διακίνησης. Στη συνέχεια το τμήμα αυτό θα την προωθήσει στο Τμήμα Αντικαταβολών από όπου θα ενημερωθεί για την λήψη της αντικαταβολής.

Οι πληροφορίες οι οποίες δόθηκαν για την διαδικασία αυτή παρατίθενται μέσω διαγράμματος ροής στην επόμενη σελίδα.



Σχήμα 6.17: F03.Συγκέντρωση Αντικαταβολών



6.19 F04. Έλεγχος Αντικαταβολών

ΟΝΟΜΑΣΙΑ: F04. Έλεγχος Αντικαταβολών

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι ο έλεγχος των καταβληθέντων αντικαταβολών οι οποίες πρέπει να καταβληθούν στους πελάτες αντί των οποίων τις λαμβάνει η εταιρία. Αφορά τον έλεγχο χρημάτων τα οποία οφείλει να παραδώσει η εταιρία στο πελάτη (ενεργώντας αντί αυτού).

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΠΛΕΚΟΝΤΑΙ:

- WMS-3

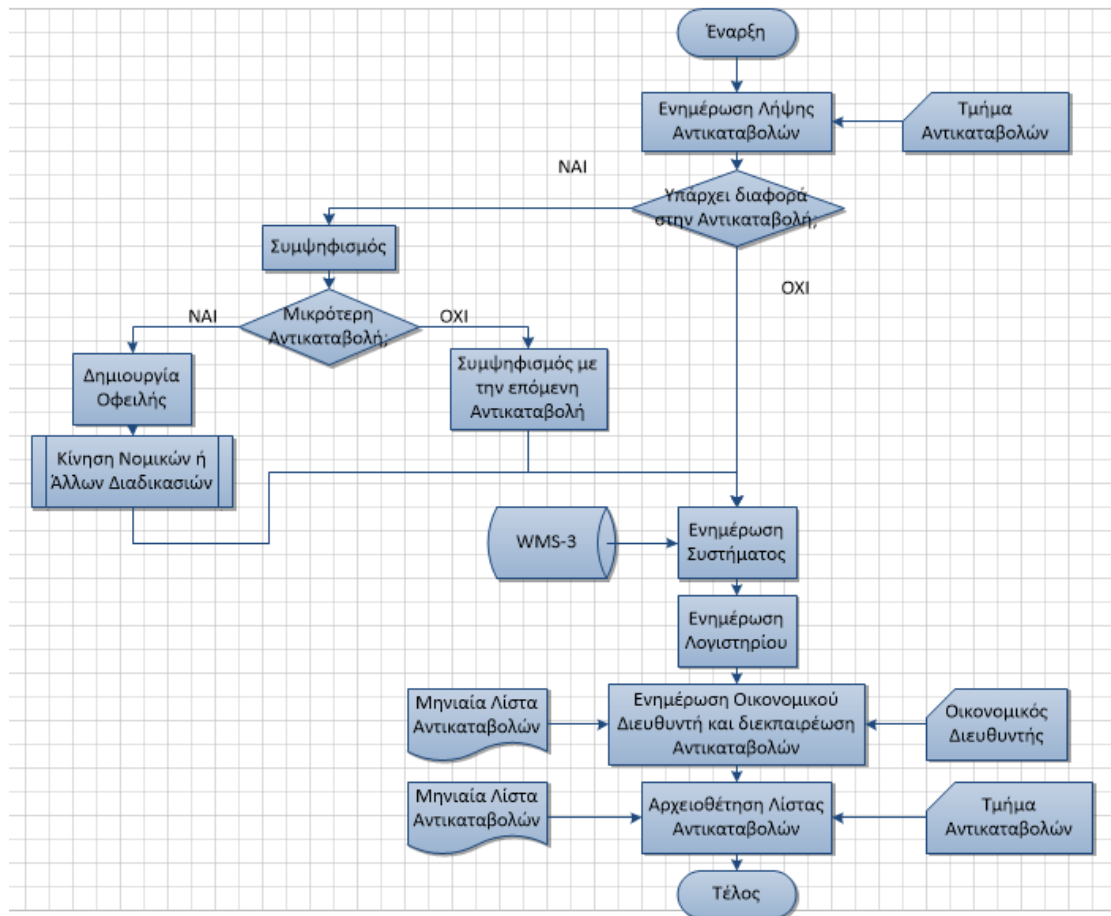
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ:

- ❖ Τμήμα Αντικαταβολών
- ❖ Οικονομικός Διευθυντής

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ:

Όταν παραληφθούν οι αντικαταβολές ενημερώνεται το Τμήμα Αντικαταβολών. Στη συνέχεια η αντικαταβολή αυτή ελέγχεται για να βρεθεί αν υπάρχουν τυχόν διαφορές με το ποσό που έπρεπε να παραληφθεί. Σε περίπτωση που η αντικαταβολή είναι μικρότερη τότε δημιουργείται οφειλή. Σε περίπτωση όμως που έχει δοθεί υψηλότερη τότε η διαφορά θα συμψηφιστεί με την επόμενη αντικαταβολή. Σε περίπτωση που υπάρχει οφειλή προς την εταιρία κινούνται Νομικές ή Άλλες διαδικασίες για την αποπληρωμή της οφειλής. Μετά το πέρας του ελέγχου ενημερώνεται το σύστημα (WMS-3) και στη συνέχεια το λογιστήριο ώστε να αποδώσει τις αντικαταβολές. Στη συνέχεια συντάσσεται η μηνιαία λίστα αντικαταβολών η οποία αποστέλλεται στον Οικονομικό Διευθυντή για να την ελέγξει. Όταν η λίστα με τις αντικαταβολές διεκπεραιωθεί, αρχειοθετείται από το Τμήμα Αντικαταβολών.

Οι πληροφορίες αυτές παρουσιάζονται μέσω διαγράμματος ροής στην επόμενη σελίδα.



Σχήμα 6.18: F04.Έλεγχος Αντικαταβολών

7. Σύνοψη Υφιστάμενης Κατάστασης

7.1 Προβλήματα Υφιστάμενων Διαδικασιών

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα προβλήματα τα οποία εντοπίστηκαν κατά την διάρκεια της καταγραφής των ακολουθούμενων διαδικασιών της εταιρίας. Τα προβλήματα τα οποία παρατηρήθηκαν παρατίθενται παρακάτω:

1. Αρχικά τα αρχεία τα οποία αποστέλλονται από ορισμένους πελάτες δεν είναι σύμφωνα με το ISO της εταιρίας το οποίο δημιουργεί προβλήματα στα τμήματα που είναι επιφορτισμένα με τη λήψη παραγγελιών όπως για παράδειγμα το Τμήμα Cross Docking. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να απαιτείται περισσότερος χρόνος για να μετατραπεί το αρχείο σε μορφή αξιοποιήσιμη από την εταιρία. Δημιουργείται έτσι μεγαλύτερη απαίτηση σε χρόνο για να εκτελεστεί ομαλά η διαδικασία της παραγγελιοληψίας, ενώ παράλληλα σπαταλώνται διαθέσιμοι ανθρώπινοι πόροι σε εργασία που δεν αποφέρει κάποιο μεγάλο όφελος στη διαδικασία αυτή. Λόγω της φύσης της εταιρίας (μεταφορική) συνεργάζεται με εταιρίες οι οποίες έχουν διαφορές μεταξύ τους με αποτέλεσμα την απαίτηση προσαρμογής στις ανάγκες των επιχειρήσεων αυτών.
2. Ένα παρεμφερές πρόβλημα είναι οι πελάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης. Το πιο εμφανές παράδειγμα είναι η δημιουργία του τμήματος Αλυσίδα Καταστημάτων Α λόγω της χρήσης διαφορετικού πληροφοριακού συστήματος (WMS-5) από την συγκεκριμένη εταιρία. Αυτό δημιούργησε την απαίτηση δημιουργίας ενός επιπλέον τμήματος για την ικανοποίηση του συγκεκριμένου πελάτη με αποτέλεσμα την απασχόληση πόρων μόνο με τη συγκεκριμένη εταιρία. Επίσης δημιουργεί μεγαλύτερη πολυπλοκότητα στις διαδικασίες του τμήματος αυτού γιατί προστίθενται επιπλέον βήματα για την εκτέλεση των διαδικασιών της παραγγελιοληψίας και της παραλαβής των εμπορευμάτων.
3. Ένα πρόβλημα το οποίο παρατηρείται στο Τμήμα Αλυσίδα Καταστημάτων Α είναι η περίπτωση όπου στέλνουν (αυτό έχει αναγραφεί στο Δελτίο Αποστολής) για παράδειγμα 1 κιβώτιο ενώ στη πραγματικότητα στέλνουν 2 κιβώτια. Αυτό το οποίο κάνουν (από την Αλυσίδα Καταστημάτων Α) είναι να το αναγράψουν πάνω στο δελτίο με μαρκαδόρο. Αυτό δημιουργεί πρόβλημα γιατί δεν φαίνεται στο σύστημα (αναγράφεται χειρόγραφα στο Δελτίο Αποστολής και όχι ηλεκτρονικά) και πρέπει

να γίνουν τροποποιήσεις για να περαστεί στο σύστημα και να γίνουν οι ανάλογες χρεώσεις.

4. Στην εταιρία λειτουργεί πλήθος πληροφοριακών συστημάτων όπως το WMS-1 το οποίο είναι για την διαχείριση της αποθήκης, το WMS-4 μέσω του οποίου ανεβαίνουν τα Δελτία Αποστολής στο WMS-3 και από εκεί μπορούν οι πελάτες να ενημερώνονται για τις παραγγελίες τους. Παρατηρείται δηλαδή πληθώρα χρησιμοποιούμενων πληροφοριακών συστημάτων στην εταιρία. Αυτό δημιουργεί πρόβλημα διότι μια καταχώρηση πρέπει να περάσει από φίλτρα (πληροφοριακά συστήματα) ώστε να εισαχθεί στο σύστημα που χρησιμοποιεί το κάθε τμήμα της εταιρίας. Τα πληροφοριακά συστήματα είναι ασύνδετα μεταξύ τους με αποτέλεσμα να απαιτούνται μετατροπές των αρχείων για να εισαχθούν στο καθένα.
5. Ένα πρόβλημα στις διαδικασίες της αποστολής των εμπορευμάτων στο προορισμό τους είναι ότι δεν μπορεί να αποδειχθεί η πληρότητά τους. Για παράδειγμα μπορεί κάποιος πελάτης να διαμαρτυρηθεί ότι δεν έλαβε κάποιο δέμα ή ότι κάτι έλειπε στην παραγγελία του. Δεν υπάρχει με τις υπάρχουσες διαδικασίες τρόπος να αποδειχθεί ότι όντως παραδόθηκε το δέμα αυτό. Αυτό έχει ως συνέπεια τη δημιουργία τριβών μέχρι την εξεύρεση λύσης.
6. Η ολοκλήρωση της αποστολής των εμπορευμάτων στο πελάτη γίνεται με την υπογραφή του Δελτίου Αποστολής το οποίο αποδεικνύει ότι παρέλαβε. Για να γίνει η καταγραφή αυτής της αποστολής πρέπει ο οδηγός να φέρει το υπογεγραμμένο χαρτί πίσω και μετά από μια μακρά διαδικασία να ενημερωθεί το σύστημα της εταιρίας (WMS-3) για την πραγματοποίηση της αποστολής. Οπότε υπάρχει ένα πολύ μεγάλο χρονικό κενό από τη στιγμή που θα υπογράψει ο πελάτης μέχρι που θα ενημερωθεί η εταιρία ότι πραγματοποιήθηκε η παράδοση. Σ' αυτό το χρονικό διάστημα υπάρχουν πολλές πιθανότητες να συμβεί το οτιδήποτε όπως για παράδειγμα ο οδηγός να ξεχάσει ή να χάσει το Δελτίο Αποστολής ή ακόμη να μην σκαναριστεί (από ανθρώπινο λάθος λόγω φόρτου εργασίας) στο Τμήμα Διακίνησης κτλ. Επίσης πολλές φορές οι πελάτες τηλεφωνούν για να μάθουν που βρίσκεται το εμπόρευμα τους καθυστερώντας τη λειτουργία των αντίστοιχων τμημάτων.
7. Κατά τη διαδικασία του ελέγχου των Δελτίων Αποστολής από την Επαρχία ο όγκος είναι πολύ μεγάλος με αποτέλεσμα να υπάρχουν περιπτώσεις όπου κάποια δελτία δεν έχουν σκαναριστεί. Ειδικότερα όταν τα δελτία έρχονται δύο φορές το μήνα από την Επαρχία πρέπει να σκαναριστούν και ο όγκος τους είναι πολύ μεγάλος (το πλήθος τους μπορεί να ανέλθει στα 800 δελτία). Κατά τη διάρκεια του

σκαναρίσματος μπορεί κάποιο δελτίο να μην έχει σκαναριστεί οπότε να μην ανέβει στο WMS-4. Επίσης όταν σκανάρεται ένα δελτίο έχει barcode το οποίο αν «διαβαστεί» από το σύστημα θα καταχωρηθεί. Αν όμως δεν διαβαστεί θα εμφανιστεί στις εξαιρέσεις όπου στη συνέχεια θα πρέπει να περαστεί χειροκίνητα για να καταχωρηθεί στο WMS-4.

8. Όταν έρχονται τα δελτία αποστολής που είναι να δρομολογηθούν για την Επαρχία χωρίζονται (χειροκίνητα από άνθρωπο) σε θυρίδες στο Τμήμα Διακίνησης και κατατάσσονται ανάλογα με την περιοχή και το πρακτορείο. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου πελάτες δεν επιθυμούν τα εμπορεύματά τους να μεταφερθούν σε πρακτορείο που συνεργάζεται με την εταιρεία (για δικούς τους λόγους). Κατά το διαχωρισμό των δελτίων μπορεί να μην τοποθετηθεί στο σωστό πρακτορείο (στη σωστή θυρίδα) με συνέπεια να πηγαίνει στο συνεργαζόμενο πρακτορείο της εταιρίας και όχι εκεί που επιθυμεί ο πελάτης. Έτσι υπάρχουν προβλήματα σχετικά με το ποιος θα επιβαρυνθεί τα έξοδα μεταφοράς από το ένα πρακτορείο στο άλλο.
9. Στα Δελτία Αποστολής που στέλνονται από τα Τμήματα Αποθετών, Cross Docking και Αλυσίδα Καταστημάτων Α περιέχονται ελλιπείς πληροφορίες σχετικά με το μέγεθος ή ακόμη και τη μορφή των εμπορευμάτων που είναι για παράδοση. Για παράδειγμα υπάρχει η μονάδα μέτρησης «Κόλα» το οποίο είναι κάτι απροσδιόριστο. Όταν επομένως έρχεται ένα Δελτίο που αναγράφει ένα Κόλα με όγκο Α, δεν μπορεί να γνωρίζει ο δρομολογητής από πριν τι είναι παρά μόνο όταν έρθει στην αποθήκη (όσον αφορά την μορφή). Βέβαια λόγω πείρας μπορεί να καταλάβει πχ από τον όγκο τις ανάγκες χώρου που απαιτεί όμως παραμένει μία παράμετρος που εξαρτάται από την αντίληψη του δρομολογητή. Επίσης μπορεί να έρθει μία παλέτα για παράδειγμα εταιρίας κεραμικών. Τα εμπορεύματα της είναι εξ' ορισμού αρκετά βαριά. Όμως όταν παραδίδουν στην αποθήκη της εταιρίας φέρνουν για παράδειγμα μία παλέτα δύο μέτρων η οποία όμως είναι πολύ βαριά (βάζουν μία παλέτα για μικρότερη χρέωση στη παραγγελία που κάνουν). Για να μεταφερθεί αυτή στο πελάτη (κάποιον ιδιώτη) πρέπει να σπάσει γιατί είναι αδύνατη η μεταφορά της αυτούσιας από το φορτηγό που θα χρησιμοποιηθεί για την πόλη. Επομένως πρέπει να ειδοποιηθεί η εταιρία ότι η παλέτα θα σπάσει και θα χρεωθούν δύο παλέτες για μεταφορά. Επομένως αυτή η ιδιαιτερότητα δεν μπορεί να εντοπιστεί ηλεκτρονικά παρά μόνο με επιτόπου αυτοψία.
10. Κατά τη διάρκεια της παραλαβής και της αποθήκευσης των εμπορευμάτων δεν μπορεί να γνωρίζει η εταιρία σε τι κατάσταση είναι εσωτερικά. Επομένως κατά τη

διαδικασία της παράδοσης στο πελάτη αν το εμπόρευμα έχει κάποιο πρόβλημα το οποίο δεν μπορεί να φανεί με το μάτι και ο πελάτης αρνηθεί να παραλάβει τότε υπάρχει πρόβλημα στο να βρεθεί ποιος φταίει για αυτό (πχ ένα ψυγείο που έχει ένα βαθούλωμα αλλά καλυμμένο με σελοφάν όπως είναι δεν μπορεί να φανεί).

Στη συνέχεια παρατίθενται τα προβλήματα τα οποία παρατηρήθηκαν στη κοστολόγηση. Αυτά αναλυτικότερα είναι:

1. Η εταιρία λαμβάνει τις παραγγελίες από τους πελάτες σε ηλεκτρονικό αρχείο πάνω στο οποίο αναγράφονται τα δεδομένα της μεταφοράς. Συνήθως πρόκειται για ένα αρχείο Excel το οποίο αποστέλλεται στον αντίστοιχο εργαζόμενο της εταιρίας (πχ οι Αποθέτες στο Τμήμα Αποθετών κτλ.). Για παράδειγμα αναφέρονται σ' αυτά τα αρχεία το βάρος ή ο όγκος και άλλες πληροφορίες. Ουσιαστικά είναι αρχεία που αναφέρουν τα στοιχεία που θεωρεί απαραίτητα κάθε φορά ο πελάτης και αυτά δίνονται ανάλογα με τον τρόπο σκέψης και λειτουργίας του εκάστοτε εργαζόμενου στο αντίστοιχο πόστο (της εταιρίας του αποστολέα). Πιο συγκεκριμένα ο αντίστοιχος εργαζόμενος (του οποίου η εταιρία αποστέλλει τα προϊόντα) ακολουθεί μία δομή στην παραγγελία η οποία ναι μεν γίνεται κατανοητή από τα αντίστοιχα τμήματα (της εταιρίας 3PL) που λαμβάνουν την παραγγελία πλην όμως δεν μπορεί να επεξεργαστεί περαιτέρω από την εταιρία για να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα.
2. Η ύπαρξη μίας νέας μονάδας, το «κόλα», η οποία σημαίνει κάτι το απροσδιόριστο δυσχεραίνει ακόμη περισσότερο τη διαδικασία εύρεσης του τι ακριβώς μεταφέρει η εταιρία. Δυσκολεύει τη διαδικασία κοστολόγησης των υπηρεσιών της αφού τα δεδομένα τα οποία έχει για το κάθε δρομολόγιο είναι ελάχιστα και μη αξιοποιήσιμα. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν υπάρχει καταγεγραμμένο ιστορικό ή ιστορικά στοιχεία όσο αφορά το τι μεταφέρει το φορτηγό τα οποία να κρατώνται συστηματικά. Από τα μεμονωμένα Δελτία Αποστολής φαίνεται (αν δεν είναι σε μονάδα κόλα) τι μεταφέρεται όμως αυτή η πληροφορία δεν αποθηκεύεται ώστε να γίνει περαιτέρω επεξεργασία της.

7.2 Συνέπειες Προβλημάτων Υφιστάμενων Διαδικασιών

Τα προβλήματα τα οποία παρουσιάστηκαν παραπάνω έχουν συνέπειες στη λειτουργία της εταιρίας. Οι συνέπειες των προβλημάτων αυτών παρουσιάζονται παρακάτω:

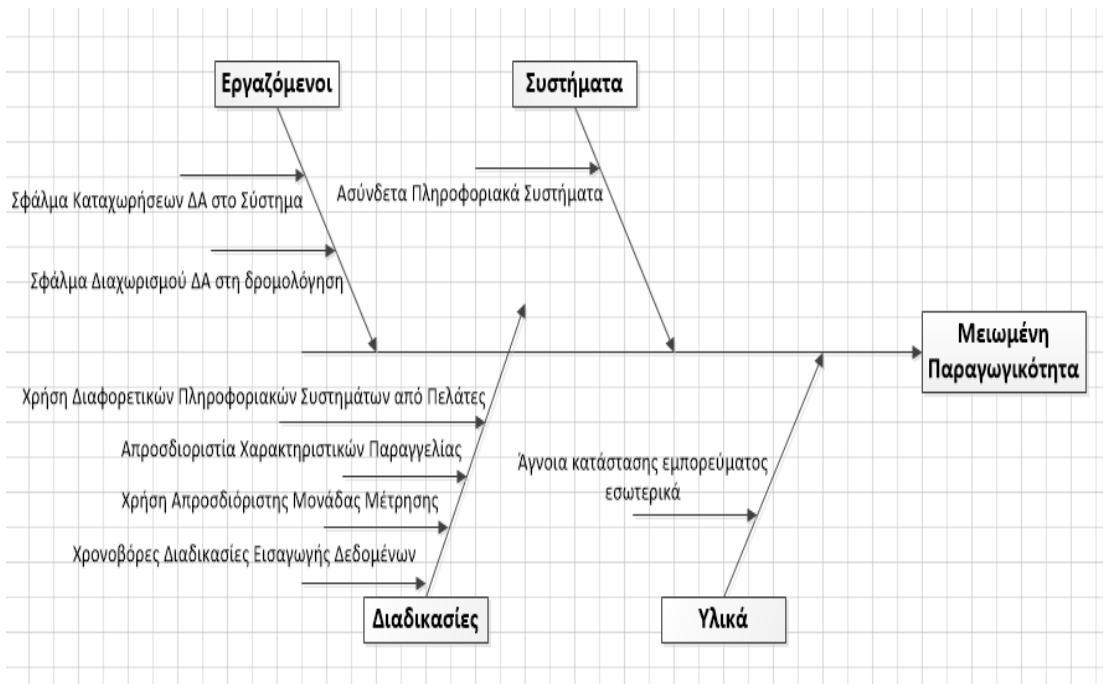
1. Δαπανάται αρκετός χρόνος στη μετατροπή και την καταχώρηση των παραγγελιών στο σύστημα της εταιρίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται ο φόρτος εργασίας των εργαζομένων κάνοντας επιπλέον χρονοβόρες ενέργειες οι οποίες δεν προσδίδουν αξία στο τελικό προϊόν.
2. Η συνεργασία με εταιρίες οι οποίες έχουν διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης δημιουργούν την απαίτηση δημιουργίας τμημάτων. Αυτά θα είναι υπεύθυνα για την ενημέρωση και των δύο εταιριών. Όμως αυτό δημιουργεί απαιτήσεις για προσωπικό ικανό στο χειρισμό αυτών των συστημάτων όπως και απόσπασής του από άλλο τμήμα ή ακόμη και ανάγκης πρόσληψης προσωπικού για την κάλυψη της ανάγκης αυτής.
3. Επειδή δεν μπορεί να αποδειχθεί η πληρότητα των παραγγελιών (δηλαδή αν λείπει κάποιο δέμα) δημιουργείται πρόβλημα σε περιπτώσεις όπου λείπει κάτι. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργείται υποχρέωση να παραδοθεί ότι λείπει. Οπότε πρέπει να δρομολογηθεί ότι δεν παραδόθηκε αυξάνοντας το χρόνο και το φόρτο εργασίας των επιμέρους τμημάτων και των οδηγών. Έτσι οι οδηγοί αναγκάζονται να συμπίεσουν τους χρόνους παράδοσης για να ικανοποιήσουν την απαίτηση δημιουργώντας πρόσφορο έδαφος για πρόκληση ατυχημάτων.
4. Ο διαχωρισμός των Δελτίων Αποστολής της Επαρχίας σε περιοχές και πρακτορεία γίνεται χειροκίνητα (δηλαδή από εργαζόμενο το οποίο αποτελεί ένα από τα καθήκοντά του). Λόγω του φόρτου εργασίας αλλά και του ανθρώπινου παράγοντα κατά την ανάγνωση περιοχής και πρακτορείου στο Δελτίο αυξάνεται η πιθανότητα λάθους αποστολής το οποίο είναι κοστοβόρο για την εταιρία.
5. Η ύπαρξη μεγάλης και χρονοβόρας διαδικασίας από τη στιγμή της υπογραφής της παραλαβής από το πελάτη μέχρι τη στιγμή της ενημέρωσης της εταιρίας (του πληροφοριακού συστήματος) δημιουργεί πρόβλημα σ' αυτήν διότι δεν μπορεί να γνωρίζει ανά πάσα ώρα και στιγμή το τι συμβαίνει με το εμπόρευμα που μεταφέρει. Παράλληλα τα τηλεφωνήματα των πελατών επηρεάζουν τη λειτουργία των τμημάτων, καθυστερώντας τα από την εργασία τους προκειμένου να απαντήσουν σ' αυτά.

Τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο στη κοστολόγηση δημιουργούν προβλήματα στο προσδιορισμό του κόστους των μεταφερόμενων προϊόντων. Οι συνέπειες αυτές παρατίθενται στη συνέχεια:



1. Για την αντιμετώπιση της μη ύπαρξης συγκεντρωμένων πληροφοριών καθώς και της μη ύπαρξης συστήματος για τη συγκέντρωση αυτών, η κοστολόγηση γίνεται με το μερισμό του κόστους του κάθε δρομολογίου στο περιεχόμενό του. Όμως πρέπει να βρεθεί πόσο όγκο καταλαμβάνει ένα βαρέλι στο φορτηγό έτσι ώστε να μεριστεί με βάση τον όγκο το συνολικό κόστος στο βαρέλι και να κοστολογηθεί.
2. Η έλλειψη δεδομένων σχετικά με τους όγκους οδήγησε στην προσπάθεια εύρεσης μίας αντιστοιχίας ανάμεσα στους τύπους των προϊόντων που διακινεί η εταιρία και βασικών μονάδων μέτρησης αυτών. Για παράδειγμα έχει βρεθεί η αντιστοιχία του βαρελιού σε όγκο. Με αυτό τον τρόπο όταν λαμβάνεται μία παραγγελία η οποία αναφέρει βαρέλια και με βάση αυτή τη μέση τιμή ή αντιστοιχία κοστολογείται ο πελάτης. Όμως η αντιστοιχία αυτή δεν έχει βρεθεί για όλους τους τύπους προϊόντων που υπάρχουν και διακινούνται στην αποθήκη της εταιρίας. Το πρόβλημα συναντάται στο ότι δεν έχει προσδιοριστεί η αντιστοιχία των παλετών και των δεμάτων σε μονάδες όγκου. Πιο συγκεκριμένα δεν έχει βρεθεί η μέση παλέτα σε τι όγκο αντιστοιχεί καθώς και το μέσο δέμα σε τι όγκο αντιστοιχεί.

Τα προβλήματα των υφιστάμενων διαδικασιών μειώνουν την παραγωγικότητα των εργαζομένων. Αυτό συμβαίνει διότι υπάρχει σπατάλη χρόνου από τους εργαζομένους (χωρίς δική τους υπαιτιότητα) στις διάφορες διαδικασίες (ειδικά στην επικοινωνία των πληροφοριακών συστημάτων). Επομένως η παραγωγικότητα τους μειώνεται διότι εκτελούν μεγάλο πλήθος κινήσεων διεκπεραίωσης οι οποίες αν για παράδειγμα υπήρχε ένα μόνο πληροφοριακό σύστημα ή τα συστήματα επικοινωνούσαν μεταξύ τους θα μπορούσαν να εκτελεστούν πιο εύκολα και πιο αποτελεσματικά. Στη συνέχεια παρατίθεται το διάγραμμα Αιτίου-Αποτελέσματος το οποίο δείχνει σχεδιαγραμματικά τα προβλήματα της υφιστάμενης κατάστασης.



Σχήμα 7.1: Διάγραμμα Αιτίου- Αποτελέσματος Υφιστάμενης Κατάστασης

7.3 Προτάσεις Βελτίωσης Υφιστάμενης Κατάστασης

Οι παρουσιαζόμενες προτάσεις σχετικά με τη βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης αφορούν λύσεις με μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Αναλυτικότερα οι προτάσεις αυτές είναι:

1. Ενιαίο Πληροφοριακό Σύστημα ή Σύνδεση των Υπαρχόντων

Η δημιουργία ενιαίου πληροφοριακού συστήματος ή η σύνδεση των υπαρχόντων θα αυξήσει την παραγωγικότητα των εργαζομένων. Η επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων γίνεται αυτόματα και σε πραγματικό χρόνο χωρίς να απαιτείται διακίνηση χαρτιών τα οποία δυσκολεύουν την επεξεργασία και τον έλεγχο από τους εργαζομένους. Για παράδειγμα κατά τη διαδικασία λήψης των διαφόρων εντολών (πχ 3PL, Cross Docking κτλ.) τα αρχεία θα μεταβιβάζονται αυτόματα και στην απαιτούμενη μορφή στο κεντρικό σύστημα της εταιρίας με αποτέλεσμα να μην απαιτείται από τους εργαζομένους να μετατρέπουν οι ίδιοι τα αρχεία προκειμένου να αποθηκευτούν στο σύστημα. Με αυτό τον τρόπο μειώνονται οι χρόνοι των αντίστοιχων διαδικασιών και αυξάνεται η παραγωγικότητα της εργασίας.

Παράλληλα με τη μείωση του όγκου των χαρτιών που θα διακινούνται θα μειωθούν τα λάθη κατά την καταχώρηση. Τα διάφορα έντυπα θα συμπληρώνονται ηλεκτρονικά καθώς και θα ελέγχονται πιο εύκολα λόγω των δυνατοτήτων που προσφέρει η

ηλεκτρονική καταχώρηση σε μορφή που είναι εύκολα προσπελάσιμη από τον υπολογιστή (κατά το σκανάρισμα των χάρτινων δελτίων δεν μπορεί εύκολα ο εργαζόμενος να βρει το δεδομένο το οποίο ψάχνει).

2. Δημιουργία Πλατφόρμας Παραγγελιών

Ένα πολύ μεγάλο πρόβλημα το οποίο παρατηρήθηκε κατά τη λήψη των παραγγελιών των πελατών ήταν η μη συμβατότητα με τα υπάρχοντα συστήματα της εταιρίας, δηλαδή η ανάγκη μετατροπής τους μία ή και δύο φορές (φιλτράρισμα από πληροφοριακά συστήματα) σε αρχεία που θα «ανέβαιναν» στο σύστημα της εταιρίας. Η λύση είναι η δημιουργία μίας πλατφόρμας (κομμάτι του WMS-3 ή και αν δεν είναι συμβατό, η δημιουργία μίας που θα είναι σε θέση να τα ανεβάζει σ' αυτό) με συγκεκριμένη δομή όπου ο κάθε πελάτης θα συνδέεται σ' αυτή και συμπληρώνοντας τα υποχρεωτικά πεδία θα βγαίνει η παραγγελία του έτοιμη στο σύστημα χωρίς καμία μετατροπή. Οι κλειδαρίθμοι που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι υπάρχοντες που έχουν δοθεί στους πελάτες για την είσοδό τους στο σύστημα WMS-3 για την αντιμετώπιση των ενστάσεων των πελατών. Παράλληλα θα υπολογίζει απευθείας το κόστος, με βάση τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους ανάλογα με την πολιτική και τις συμφωνίες της εταιρίας. Ουσιαστικά μία δομή σαν αυτή που χρησιμοποιείται κατά την υποβολή των φορολογικών δηλώσεων. Αυτό παράλληλα θα δίνει η δυνατότητα της διατήρησης αρχείου παραγγελιών κάθε πελάτη από όπου με τα στοιχεία αυτά θα προκύπτουν οι παραγγελίες που έχει κάνει. Επίσης με κατάλληλη στατιστική επεξεργασία θα προκύπτει η κατανομή των προϊόντων που δίνει για μεταφορά και θα μπορεί να γίνει καλύτερα για παράδειγμα η κοστολόγησή του κτλ.

3. Σύστημα Ιχνηλασιμότητας Κινήσεων Προϊόντων

Η δημιουργία συστήματος ιχνηλασιμότητας με το οποίο θα επικολλάται ένα μοναδικό barcode πάνω σε κάθε εισερχόμενο προϊόν στην εταιρία, δείχνοντας τη θέση καθώς και την κατάσταση στην οποία βρίσκεται. Πιο συγκεκριμένα ένα εισερχόμενο προϊόν στην αποθήκη (αφού του επικολληθεί το barcode) θα σκανάρεται ότι εισήλθε σ' αυτήν. Σε κάθε διαφορετική φάση (πχ παραλαβή για αποστολή, φόρτωση, παράδοση) κτλ. θα σκανάρεται και θα φαίνεται αυτόματα η παράδοσή του. Αυτό θα δίνει τη δυνατότητα στην εταιρία να μπορεί να παρακολουθεί ανά πάσα ώρα και στιγμή το που βρίσκεται το κάθε προϊόν, ότι παραδόθηκε κτλ.



Ένα από τα βασικότερα προβλήματα είναι η ύπαρξη πολλών διαφορετικών συστημάτων στην εταιρία. Η βέλτιστη λύση είναι η συνένωση τους σ' ένα το οποίο θα δίνει τη δυνατότητα σ' όλους (τους εργαζόμενους της εταιρίας) να βλέπουν και να λαμβάνουν σε πραγματικό χρόνο τα δεδομένα που χρειάζονται για την επιτέλεση των διαδικασιών τους (πχ άλλα δεδομένα θέλει το λογιστήριο και άλλα το Τμήμα Διακίνησης). Μερικές από τις δυσκολίες έχουν προαναφερθεί αλλά η κυριότερη δυσκολία είναι η μεγάλη διαφοροποίηση των πελατών όσον αφορά τα προϊόντα τα οποία στέλνουν για αποστολή και παράδοση. Επίσης το γεγονός ότι κάθε εταιρία έχει το δικό της τρόπο λειτουργίας (τρόπο με τον οποίο συσκευάζει τα προϊόντα της και το πώς τα δηλώνει για μεταφορά) ο οποίος διαφέρει από αυτόν της εταιρίας επηράζει τη λειτουργία της διότι απαιτεί την προσαρμογή της. Μπορεί για παράδειγμα μια εταιρία να έχει τυποποιημένα προϊόντα κάτι το οποίο είναι πολύ σημαντικό και άλλη να έχει πολλών τύπων προϊόντα πράγμα που κάνει δύσκολη τη πρόγνωση των πόρων που θα χρειαστούν.

Επίσης απαιτείται ο εφοδιασμός των υπεύθυνων οι οποίοι διεκπεραιώνουν τις παραγγελίες με ειδικά μηχανήματα στα οποία ο πελάτης θα υπογράφει το ηλεκτρονικό αρχείο παραλαβής. Αυτό θα έχει ως συνέπεια το υπογεγραμμένο δελτίο αποστολής να ανεβαίνει αυτόματα στο σύστημα της εταιρίας μειώνοντας τη πιθανότητα απώλειας του χαρτιού (όπως γίνεται μέχρι σήμερα) και δίνοντας τη δυνατότητα της πληροφοριακής μνήμης του δελτίου (γίνεται και τώρα μόνο που απαιτείται το σκανάρισμα του και υπάρχει ο κίνδυνος να μην σκαναριστεί από το μηχάνημα) αφού θα αποθηκεύεται κατευθείαν στο σύστημα της εταιρίας.

Οι προηγούμενες προτάσεις όπως προαναφέρθηκε απαιτούν χρόνο και χρηματικούς πόρους. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού βραχυπρόθεσμα η λύση οποία προτάθηκε και ακολουθήθηκε είναι η εξής:

4. Δειγματοληψία

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού ήταν η δειγματοληψία λόγω της έλλειψης αξιοποιήσιμων στοιχείων. Αναλυτικότερα η μέτρηση μεγάλου δείγματος παλετών και δεμάτων με σκοπό την εύρεση στατιστικά των δεδομένων αυτών (Μέση Παλέτα και Μέσο Δέμα). Το δείγμα επιλέχθηκε να είναι αρκετά μεγάλο σε αριθμό και όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικό έτσι ώστε τα εξαγόμενα αποτελέσματα να είναι αρκετά κοντά στις τιμές του Πιθανοσυνόλου, δηλαδή να



μπορούν να γενικευτούν για το σύνολο των παλετών και των δεμάτων. Σκοπός της μεθόδου αυτής είναι η εύρεση της Μέσης Παλέτας και του Μέσου Δέματος με μία βραχυπρόθεσμη λύση η οποία δεν απαιτεί την ύπαρξη προηγούμενων δεδομένων για τα δύο αυτά είδη.

Παράλληλα μέσω αυτής της δειγματοληπτικής μεθόδου δόθηκε η δυνατότητα εύρεσης και της κατανομής των παλετών και των δεμάτων. Τα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής φαίνονται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

8. Εφαρμογή Πρότασης Υποστήριξης Κοστολόγησης

8.1 Περιγραφή Μεθοδολογίας

Η εύρεση της Μέσης Παλέτας και του Μέσου Δέματος όπως προαναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε με τη μέθοδο της δειγματοληψίας δηλαδή τη λήψη μετρήσεων δεμάτων και παλετών. Συνεπώς μετρήθηκαν χαρακτηριστικά μεγέθη (διαστάσεις) οι οποίες ήταν οι εξής τρεις: μήκος, πλάτος και ύψος ώστε από το γινόμενο τους να προκύψει ο συνολικός όγκος της παλέτας και του δέματος. Αυτό έγινε ώστε με κατάλληλη επεξεργασία των μετρήσεων να βρεθεί η Μέση Παλέτα και το Μέσο Δέμα καθώς και η κατανομή αυτών.

Η διαδικασία (για Παλέτες και Δέματα) που ακολουθήθηκε αναλύεται στη συνέχεια και είναι η εξής:

1. Η λήψη των μετρήσεων, η καταγραφή τους σε φύλλο Excel και στη συνέχεια η ομαδοποίηση των δεδομένων σε κλάσεις έτσι ώστε να είναι ευκολότερη η επεξεργασία τους.
2. Η εύρεση της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης του δείγματος.
3. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων για την εύρεση της μορφής της κατανομής. Αναλυτικότερα υπολογίστηκε η ασυμμετρία (θετική ή αρνητική) και η κυρτότητά της (πλατύκυρτη, λεπτόκυρτη ή κανονική). Στη συνέχεια υπολογίστηκαν η διάμεσος και η επικρατούσα τιμή για την επιβεβαίωση της κυρτότητας.
4. Επόμενο βήμα αποτέλεσε η αναγωγή των αποτελεσμάτων σε επίπεδο Πιθανοσυνόλου έτσι ώστε τα αποτελέσματα αυτά να μπορούν να γενικευτούν για όλες τις Παλέτες και τα Δέματα. Για το λόγο αυτό επιλέχθηκε ένα επίπεδο εμπιστοσύνης ικανό να προσδιορίσει το εύρος στο οποίο κυμαίνονται η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση.

Από την παραπάνω διαδικασία βρέθηκαν η μορφή των κατανομών των Παλετών και των Δεμάτων καθώς και το εύρος στο οποίο κινούνται η μέση τιμή και η τυπική απόκλισή τους.

8.2 Εύρεση Μέσης Παλέτας

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των μετρήσεων των παλετών φαίνονται στο παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8.1: Πίνακας Επεξεργασίας Μετρήσεων Παλετών

Κλάσεις [-]	X_i	v_i	$X_i * v_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
0,255350-0,474040	0,364695	42	15,317190	-0,642074	0,412259
0,474040-0,692730	0,583385	100	58,338500	-0,423384	0,179254
0,692730-0,911420	0,802075	102	81,811650	-0,204694	0,041900
0,911420-1,130110	1,020765	80	81,661200	0,013996	0,000196
1,130110-1,348800	1,239455	65	80,564575	0,232686	0,054143
1,348800-1,567490	1,458145	46	67,074670	0,451376	0,203740
1,567490-1,786180	1,676835	39	65,396565	0,670066	0,448989
1,786180-2,004870	1,895525	13	24,641825	0,888756	0,789888
2,004870-2,223560	2,114215	8	16,913720	1,107446	1,226437
2,223560-2,442250	2,332905	5	11,664525	1,326136	1,758637
Σύνολο		500	503,384420		5,115442

Η μέση τιμή δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{X} = \frac{1}{N-1} * \sum_{i=1}^K X_i * v_i = 503,384420/499 = 1,008786$$

Η τυπική απόκλιση δίνεται από τον τύπο:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} * \sum_{i=1}^K (X_i - \bar{X})^2} = (5,115442/499)^{1/2} = 0,101113$$

Οι αναλυτικές μετρήσεις παρατίθενται στο Παράρτημα στον Πίνακα 11.1 .

8.3 Εύρεση Μορφής Κατανομής Παλετών

Ο υπολογισμός του Βαθμού Ασυμμετρίας της Κατανομής των Παλετών υπολογίζεται με χρήση των δεδομένων του παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8.2: Πίνακας Δεδομένων Παλετών

Κλάσεις [-]	X_i	v_i	N_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
0,255350-0,474040	0,364695	42	42	-0,644091	0,414854	-0,267204	0,172104
0,474040-0,692730	0,583385	100	142	-0,425401	0,180966	-0,076983	0,032749
0,692730-0,911420	0,802075	102	244	-0,206711	0,042730	-0,008833	0,001826
0,911420-1,130110	1,020765	80	324	0,011979	0,000143	0,000002	0,000000
1,130110-1,348800	1,239455	65	389	0,230669	0,053208	0,012273	0,002831
1,348800-1,567490	1,458145	46	435	0,449359	0,201923	0,090736	0,040773
1,567490-1,786180	1,676835	39	474	0,668049	0,446289	0,298143	0,199174
1,786180-2,004870	1,895525	13	487	0,886739	0,786305	0,697247	0,618276
2,004870-2,223560	2,114215	8	495	1,105429	1,221972	1,350803	1,493216
2,223560-2,442250	2,332905	5	500	1,324119	1,753290	2,321564	3,074026
Σύνολο		500			5,101681	4,417748	5,634975

Ο τύπος που δίνει το Βαθμό Ασυμμετρίας είναι:

$$\gamma = \frac{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^K (X_i - \bar{X})^3}{\left\{ \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^K (X_i - \bar{X})^2} \right\}^3}$$

$$\gamma = \frac{\frac{4,417748}{500}}{\left\{ \sqrt{\frac{5,101681}{500}} \right\}^3} = 8,57 > 0 \quad (1)$$

Ο τύπος που δίνει το Βαθμό Κυρτότητας (Συντελεστής Κυρτότητας του Pearson) είναι:

$$\alpha = \frac{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^K (X_i - \bar{X})^4}{\left\{ \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^K (X_i - \bar{X})^2} \right\}^4}$$

$$\alpha = \frac{\frac{5,634975}{500}}{\left\{ \sqrt{\frac{5,101681}{500}} \right\}^4} = 108,25 > 3 \quad (2)$$

Η διάμεσος δίνεται από το τύπο:

$$\delta = Li + \frac{\frac{N}{2} - N_{i-1}}{v_i} * c$$

Όπου:

- Li το κάτω όριο στο οποίο ανήκει η μεσαία παρατήρηση $(N+1)/2$ αφού το N είναι άρτιος.
- c το πλάτος των κλάσεων.

$$\delta = 0,911420 + (250-244)/80*(1,130110-0,911420) = 0,927961 < \bar{X} \quad (3)$$

Η επικρατούσα τιμή δίνεται από το τύπο:

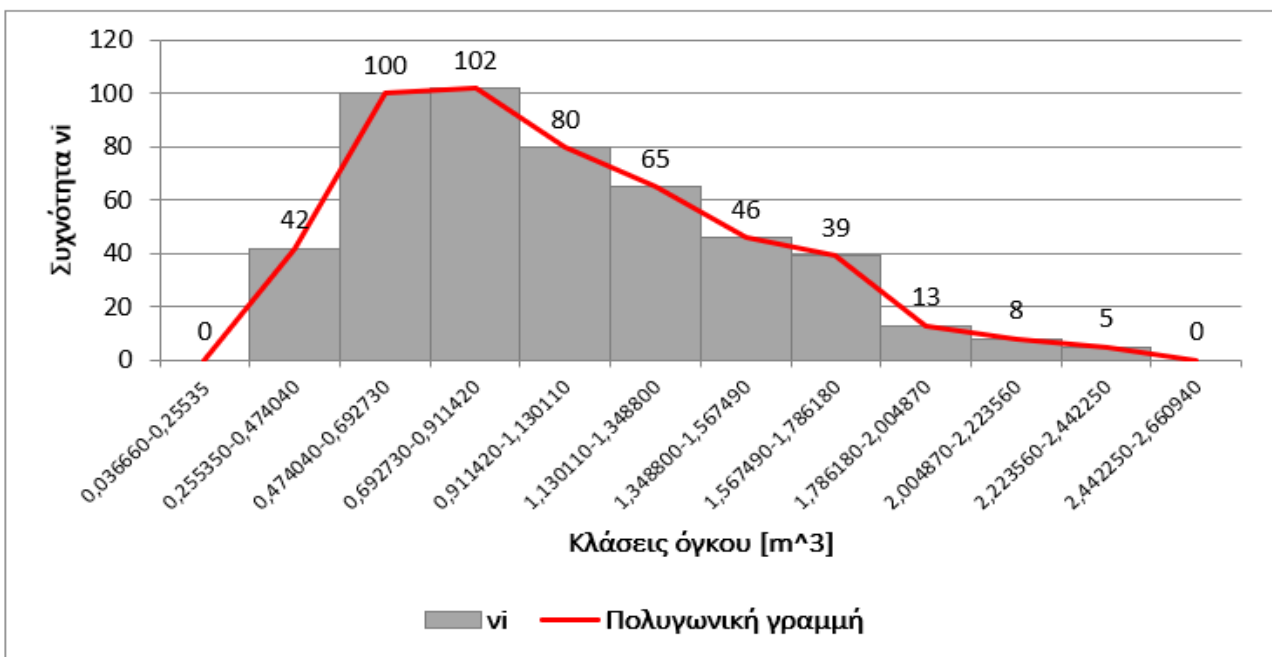
$$Mo = Li + \frac{v_i - v_{i-1}}{2*v_i - v_{i-1} - v_{i+1}} * c$$

Όπου:

- Li το κάτω όριο της κλάσης που περιέχει τις περισσότερες παρατηρήσεις.

$$Mo = 0,692730 + (102-100)/(2*102-100-80) * (0,911420-0,692730) = 0,710954 < \delta < \bar{X} \quad (4)$$

Από τις (1),(2),(3),(4) εξάγεται το συμπέρασμα ότι η μορφή της κατανομής των παλετών είναι μία θετικά ασύμμετρη λεπτόκυρτη (το εύρος τιμών της δεν είναι αρκετά μεγάλο) κατανομή. Αυτό φαίνεται εύκολα και από τη μορφή της κατανομής με βάσει τις παρατηρήσεις που έχουν συλλεχθεί όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 8.1: Ιστόγραμμα Συχνοτήτων και Πολυγωνική Γραμμή Παλετών

8.4 Εκτίμηση Μέσης Παλέτας Πιθανοσυνόλου

Το εύρος στο οποίο κυμαίνεται η Μέση Παλέτα του Πιθανοσυνόλου δίνεται από το τύπο:

$$\bar{X} - Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}} < \bar{X} < \bar{X} + Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Όπου:

- \bar{X} η μέση τιμή του δείγματος μεγέθους N .
- S η υπολογιζόμενη τυπική απόκλιση του δείγματος.
- $Z_{\frac{1+P}{2}}$ η κρίσιμη τιμή της ανοιγμένης μεταβλητής της τυποποιημένης κατανομής, για πιθανότητα $P = \frac{1+P}{2}$.

Θα ληφθεί επίπεδο εμπιστοσύνης $P=95\%$.

$$Z_{\frac{1+P}{2}} = Z_{\frac{1+0,95}{2}} = Z_{0,975} = 1,96$$

$$A = \bar{X} - Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}} = 1,008786 - 1,96 * 0,101113 / (500^{0,5}) = 0,999923$$

$$B = \bar{X} + Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}} = 1,008786 + 1,96 * 0,101113 / (500^{0,5}) = 1,017649$$

Οπότε το εύρος της στο οποίο κυμαίνεται η Μέση Παλέτα του Πιθανοσυνόλου είναι:

$$0,999923 < \mu < 1,017649$$

Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

8.5 Εκτίμηση Τυπικής Απόκλισης Παλέτας Πιθανοσυνόλου

Το εύρος στο οποίο κυμαίνεται η τυπική απόκλιση της Παλέτας του Πιθανοσυνόλου δίνεται από το τύπο:

$$\sqrt{\frac{(N-1) * s^2}{X_{\frac{1+P}{2}, N-1}^2}} < \sigma < \sqrt{\frac{(N-1) * s^2}{X_{\frac{1-P}{2}, N-1}^2}}$$

Όπου:

- s η υπολογιζόμενη τυπική απόκλιση του δείγματος.
- $X_{\frac{1+P}{2}, v}^2$ η κρίσιμη τιμή της στοχαστικής μεταβλητής της κατανομής X^2 , που αντιστοιχεί σε πιθανότητα P για $v=N-1$ βαθμούς ελευθερίας.

Θα ληφθεί επίπεδο εμπιστοσύνης $P=95\%$.

$$X_{\frac{1+P}{2}, N-1}^2 = X_{\frac{1+0,95}{2}, 499}^2 = X_{0,975, 499}^2 = 152,21$$

$$X_{\frac{1-P}{2}, N-1}^2 = X_{\frac{1-0,95}{2}, 499}^2 = X_{0,025, 499}^2 = 91,58$$

$$A = \sqrt{\frac{(N-1) * S^2}{X_{\frac{1+P}{2}, N-1}^2}} = \sqrt{\frac{(500-1) * 0,101113^2}{152,21}} = 0,183078$$

$$B = \sqrt{\frac{(N-1) * S^2}{X_{\frac{1-P}{2}, N-1}^2}} = \sqrt{\frac{(500-1) * 0,101113^2}{91,58}} = 0,236024$$

Οπότε το εύρος της στο οποίο κυμαίνεται η τυπική απόκλιση της Παλέτας του Πιθανοσυνόλου είναι:

$$0,183078 < \sigma < 0,236024$$

Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

8.6 Εύρεση Μέσου Δέματος

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των μετρήσεων των δεμάτων φαίνονται στο παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8.3: Πίνακας Επεξεργασίας Μετρήσεων Δεμάτων

Κλάσεις [-]	X_i	v_i	$X_i * v_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
0,001490-0,011815	0,006652	105	0,698460	-0,026323	0,000693
0,011815-0,022140	0,016977	149	2,529573	-0,015998	0,000256
0,022140-0,032464	0,027302	100	2,730200	-0,005673	0,000032
0,032464-0,042789	0,037627	45	1,693215	0,004652	0,000022
0,042789-0,053114	0,047952	36	1,726272	0,014977	0,000224
0,053114-0,063439	0,058276	26	1,515176	0,025301	0,000640
0,063439-0,073764	0,068601	34	2,332434	0,035626	0,001269
0,073764-0,084088	0,078926	17	1,341742	0,045951	0,002112
0,084088-0,094413	0,089251	24	2,142024	0,056276	0,003167
0,094413-0,104738	0,099576	14	1,394064	0,066601	0,004436
Σύνολο		550	18,103160		0,012851

Η μέση τιμή δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{X} = \frac{1}{N-1} * \sum_{i=1}^K X_i * v_i = 18,103160/549 = 0,032975$$

Η τυπική απόκλιση δίνεται από τον τύπο:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} * \sum_{i=1}^K (X_i - \bar{X})^2} = (0,012851/549)^{1/2} = 0,004838$$

Οι αναλυτικές μετρήσεις παρατίθενται στο Παράρτημα στον Πίνακα 11.2 .

8.7 Εύρεση Μορφής Κατανομής Δεμάτων

Ο υπολογισμός του Βαθμού Ασυμμετρίας της Κατανομής των Δεμάτων υπολογίζεται με χρήση των δεδομένων του παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8.4: Πίνακας Δεδομένων Δεμάτων

Κλάσεις [-]	X_i	v_i	N_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
0,001490-0,011815	0,006652	105	105	-0,026323	0,000693	-0,000018	0,000000
0,011815-0,022140	0,016977	149	254	-0,015998	0,000256	-0,000004	0,000000
0,022140-0,032464	0,027302	100	354	-0,005673	0,000032	0,000000	0,000000
0,032464-0,042789	0,037627	45	399	0,004652	0,000022	0,000000	0,000000
0,042789-0,053114	0,047952	36	435	0,014977	0,000224	0,000003	0,000000
0,053114-0,063439	0,058276	26	461	0,025301	0,000640	0,000016	0,000000
0,063439-0,073764	0,068601	34	495	0,035626	0,001269	0,000045	0,000002
0,073764-0,084088	0,078926	17	512	0,045951	0,002112	0,000097	0,000004
0,084088-0,094413	0,089251	24	536	0,056276	0,003167	0,000178	0,000010
0,094413-0,104738	0,099576	14	550	0,066601	0,004436	0,000295	0,000020
Σύνολο		550			0,012851	0,000613	0,000037

Ο τύπος που δίνει το Βαθμό Ασυμμετρίας είναι:

$$\gamma = \frac{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^3}{\left\{ \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2} \right\}^3}$$

$$\gamma = \frac{\frac{0,000613}{550}}{\left\{ \sqrt{\frac{0,012851}{550}} \right\}^3} = 9,87 > 0 \quad (1)$$

Ο τύπος που δίνει το Βαθμό Κυρτότητας (Συντελεστής Κυρτότητας του Pearson) είναι:

$$\alpha = \frac{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^4}{\left\{ \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2} \right\}^4}$$

$$\alpha = \frac{\frac{0,000037}{550}}{\left\{ \sqrt{\frac{0,012851}{550}} \right\}^4} = 122,51 > 3 \quad (2)$$

Η διάμεσος δίνεται από το τύπο:

$$\delta = Li + \frac{\frac{N}{2} - N_{i-1}}{v_i} * c$$

Όπου:

- Li το κάτω όριο στο οποίο ανήκει η μεσαία παρατήρηση $(N+1)/2$ αφού το N είναι άρτιος.
- c το πλάτος των κλάσεων.

$$\delta = 0,022140 + (275-254)/100*(0,032464-0,022140) = 0,024308 < \bar{X} \quad (3)$$

Η επικρατούσα τιμή δίνεται από το τύπο:

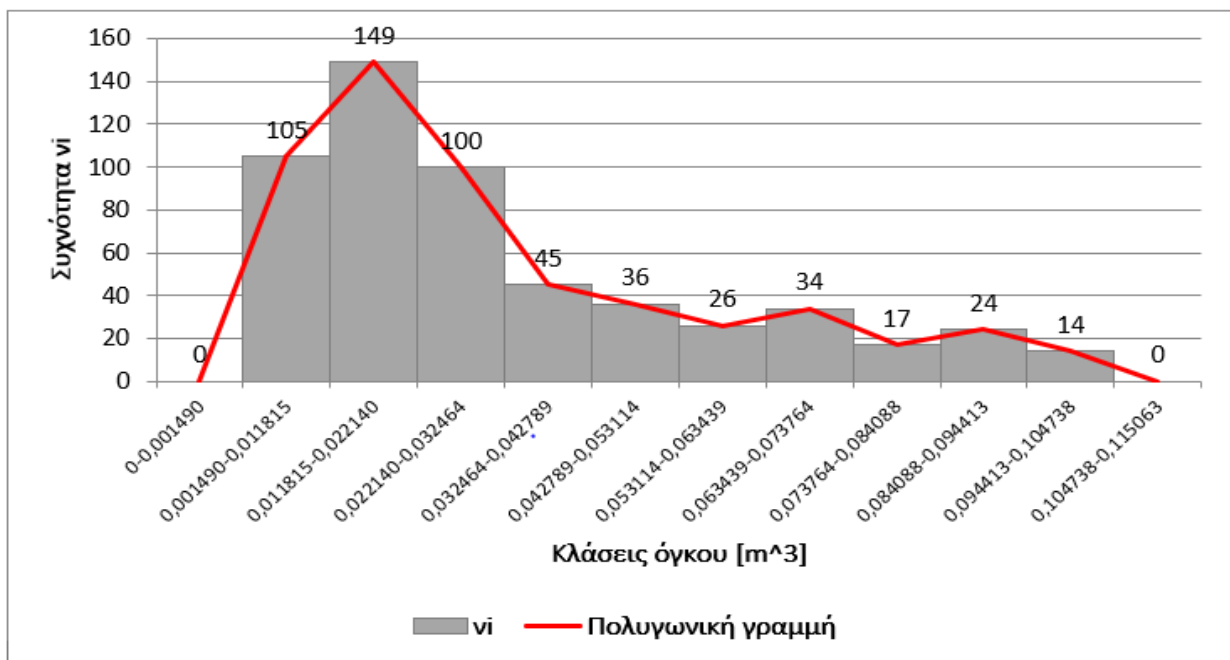
$$Mo = Li + \frac{v_i - v_{i-1}}{2 * v_i - v_{i-1} - v_{i+1}} * c$$

Όπου:

- Li το κάτω όριο της κλάσης που περιέχει τις περισσότερες παρατηρήσεις.

$$Mo = 0,011815 + (149 - 105) / (2 * 149 - 105 - 100) * (0,022140 - 0,011815) = 0,016700 < \delta < \bar{X} \quad (4)$$

Από τις (1),(2),(3),(4) εξάγεται το συμπέρασμα ότι η μορφή της κατανομής των δεμάτων είναι μία θετικά ασύμμετρη λεπτόκυρτη (το εύρος τιμών της δεν είναι αρκετά μεγάλο) κατανομή. Αυτό φαίνεται εύκολα και από τη μορφή της κατανομής με βάσει τις παρατηρήσεις που έχουν συλλεχθεί όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 8.2: Ιστόγραμμα Συχνοτήτων και Πολυγωνική Γραμμή Δεμάτων

8.8 Εκτίμηση Μέσου Δέματος Πιθανοσυνόλου

Το εύρος στο οποίο κυμαίνεται το Μέσο Δέμα του Πιθανοσυνόλου δίνεται από το τύπο:

$$\bar{X} - Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}} < \bar{X} < \bar{X} + Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Όπου:

- \bar{X} η μέση τιμή του δείγματος μεγέθους N .
- s η υπολογιζόμενη τυπική απόκλιση του δείγματος.
- $Z_{\frac{1+P}{2}}$ η κρίσιμη τιμή της ανοιγμένης μεταβλητής της τυποποιημένης κατανομής, για πιθανότητα $P = \frac{1+P}{2}$.

Θα ληφθεί επίπεδο εμπιστοσύνης $P=95\%$.

$$Z_{\frac{1+P}{2}} = Z_{\frac{1+0,95}{2}} = Z_{0,975} = 1,96$$

Θα ληφθεί επίπεδο εμπιστοσύνης $P=95\%$.

$$Z_{\frac{1+P}{2}} = Z_{\frac{1+0,95}{2}} = Z_{0,975} = 1,96$$

$$A = \bar{X} - Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}} = 0,032975 - 1,96 * 0,004838 / (550^{0,5}) = 0,032570$$

$$B = \bar{X} + Z_{\frac{1+P}{2}} * \frac{S}{\sqrt{N}} = 0,032975 + 1,96 * 0,004838 / (550^{0,5}) = 0,033379$$

Οπότε το εύρος της στο οποίο κυμαίνεται το Μέσο Δέμα του Πιθανοσυνόλου είναι:

$$0,032570 < \mu < 0,033379$$

Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

8.9 Εκτίμηση Τυπικής Απόκλισης Μέσου Δέματος Πιθανοσυνόλου

Το εύρος στο οποίο κυμαίνεται η τυπική απόκλιση του Δέματος του Πιθανοσυνόλου δίνεται από το τύπο:

$$\sqrt{\frac{(N-1) * s^2}{X_{\frac{1+P}{2}, N-1}^2}} < \sigma < \sqrt{\frac{(N-1) * s^2}{X_{\frac{1-P}{2}, N-1}^2}}$$

Όπου:

- s η υπολογιζόμενη τυπική απόκλιση του δείγματος
- $X_{\frac{1+P}{2}, v}^2$ η κρίσιμη τιμή της στοχαστικής μεταβλητής της κατανομής X^2 , που αντιστοιχεί σε πιθανότητα P για $v=N-1$ βαθμούς ελευθερίας.

Θα ληφθεί επίπεδο εμπιστοσύνης $P=95\%$.

$$X_{\frac{1+P}{2}, N-1}^2 = X_{\frac{1+0,95}{2}, 549}^2 = X_{0,975, 549}^2 = 152,21$$

$$X_{\frac{1-P}{2}, N-1}^2 = X_{\frac{1-0,95}{2}, 549}^2 = X_{0,025, 549}^2 = 91,58$$

$$A = \sqrt{\frac{(N-1) * S^2}{X_{\frac{1+P}{2}, N-1}^2}} = \sqrt{\frac{(550-1) * 0,004838^2}{152,21}} = 0,009188$$

$$B = \sqrt{\frac{(N-1) * S^2}{X_{\frac{1-P}{2}, N-1}^2}} = \sqrt{\frac{(550-1) * 0,004838^2}{91,58}} = 0,011846$$

Οπότε το εύρος της στο οποίο κυμαίνεται η τυπική απόκλιση του Δέματος του Πιθανοσυνόλου είναι:

$$0,009188 < \sigma < 0,011846$$

Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

8.10 Σύνοψη Αποτελεσμάτων Στατιστικής Ανάλυσης

Από την ανάλυση που προηγήθηκε προέκυψε η αντιστοιχία του Μέσου Δέματος καθώς και της Μέσης Παλέτας σε μονάδες όγκου (m^3). Προσδιορίστηκαν οι κατανομές τους ώστε να υπάρχει μία εικόνα των εισερχόμενων δεμάτων και παλετών καθώς και τα χαρακτηριστικά τους με σκοπό να υπάρχει μία ολοκληρωμένη εικόνα για τα δύο αυτά είδη στην εταιρία 3PL. Παράλληλα τα αποτελέσματα της παραπάνω διαδικασίας ανάχθηκαν και σε επίπεδο πιθανοσυνόλου.

Η χρήση των αποτελεσμάτων αυτών θα οδηγήσει στον προσδιορισμό του κόστους των παλετών και των δεμάτων. Αυτό θα δώσει τη δυνατότητα στην εταιρία να τιμολογήσει καλύτερα τους πελάτες της. Επίσης γνωρίζοντας τη κατανομή τους θα έχει μία καλύτερη ιδέα αναφορικά με τους όγκους που διακινεί.

Η εταιρία δέχεται πλήθος προϊόντων στις αποθήκες της το οποίο έρχεται με την περιγραφή «κόλα» με αποτέλεσμα να μην γνωρίζει τις διαστάσεις του παρά μόνο τον όγκο ή κάποια άλλη πληροφορία σχετικά μ' αυτό όπως για παράδειγμα το βάρος. Η εταιρία θα πρέπει να έρθει σε συνεννόηση με τις εταιρίες οι οποίες τις αποστέλλουν εμπορεύματα με την περιγραφή αυτή με σκοπό να το αλλάξουν πχ ανάλογα του τι στέλνουν σε παλέτες κτλ.

Η εταιρία για να μπορέσει να κοστολογήσει καλύτερα τους πελάτες τις θα πρέπει να στραφεί σε μία πρόταση όπου οι παραγγελίες θα εισέρχονται στο σύστημα με τρόπο ώστε να μπορούν να επεξεργαστούν (λύση που αναφέρεται αναλυτικότερα στο 7^ο κεφάλαιο). Εάν αυτό δεν είναι εφικτό για παράδειγμα λόγω κόστους η συνέχιση της δειγματοληψίας με καταγραφή των δεδομένων ανά πελάτη (δηλαδή πιο αναλυτικές και πιο πλούσιες σε πληροφορία μετρήσεις από αυτές που πραγματοποιήθηκαν διαχωρισμένες ανά πελάτη αλλά και για εξαγωγή συνολικού αποτελέσματος) θα μπορούσε να βελτιώσει ακόμα περισσότερο την αξιοπιστία της μεθόδου. Γνωρίζοντας το τι εμπόρευμα φέρνει ο κάθε πελάτης στην αποθήκη θα κάνει ευκολότερη τη κοστολόγησή του και μάλιστα με μεγαλύτερη ακρίβεια.

9. Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε με σκοπό τη μελέτη των υφιστάμενων διαδικασιών της εταιρίας 3PL καθώς και την εξεύρεση μίας βραχυπρόθεσμης λύσης στο πρόβλημα της κοστολόγησης μέσω του υπολογισμού μίας μέσης τιμής για τη παλέτα και το δέμα.

Αρχικά έγιναν συνεντεύξεις, όπου καταγράφηκαν οι διαδικασίες οι οποίες ακολουθούνται από την εταιρία με σκοπό αρχικά την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της. Στη συνέχεια τα ευρήματα αυτά καταγράφηκαν και λήφθηκαν συμπληρωματικές συνεντεύξεις όπου χρειάστηκε, για την καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών καθώς και των λειτουργιών των επιμέρους τμημάτων. Οι διαδικασίες αυτές απεικονίστηκαν σε διαγράμματα ροής δείχνοντας τα συνεργαζόμενα τμήματα καθώς και τα χρησιμοποιούμενα πληροφοριακά συστήματα της εταιρίας.

Η χρήση απροσδιόριστης μονάδας («κόλα») από ορισμένους πελάτες δεν βοηθά την εταιρία να γνωρίζει εκ των προτέρων τι είδους εμπορεύματα είναι να μεταφέρει και επομένως τι απαιτήσεις σε φορτηγά θα χρειαστεί.

Η Μέση Παλέτα και το Μέσο Δέμα ήταν αδύνατο να προσδιοριστούν από τα δεδομένα που υπήρχαν στην εταιρία λόγω του ότι δεν υπήρχε συστηματική καταγραφή των παραγγελιών. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος προτάθηκε και ακολουθήθηκε ο προσδιορισμός τους με τη μέθοδο της δειγματοληψίας και της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων αυτών.

Από την καταγραφή των διαδικασιών, οι οποίες απεικονίστηκαν γραφικά με χρήση διαγραμμάτων ροής, δημιουργήθηκε ένας οδηγός στο οποίο είναι καταγεγραμμένα μαζί τα εμπλεκόμενα τμήματα και τα πληροφοριακά συστήματα.

Με την εργασία αυτή η εταιρία θα μπορεί να βρει τις χρονοβόρες διαδικασίες καθώς και αυτές στις οποίες σπαταλώνται άσκοπα πόροι. Αυτό μπορεί να γίνει ευκολότερο λόγω της σχεδιαγραμματικής περιγραφής αυτών. Επίσης μπορούν να βρεθούν τα προβλήματα της κάθε διαδικασίας και να διορθωθούν.

Με την εξεύρεση της Μέσης Παλέτας και του Μέσου Δέματος η εταιρία μπορεί να αντιμετωπίσει βραχυχρόνια το πρόβλημα στην προκοστολόγηση των υπηρεσιών της. Παράλληλα μπορεί να ελέγξει την κοστολόγηση και κατ' επέκταση την τιμολογιακή της

πολιτική στα δύο αυτά είδη και να εξάγει τα κατάλληλα συμπεράσματα βελτιώνοντάς τη (τη τιμολογιακή της πολιτική).

Στη σύγχρονη εποχή είναι απαραίτητη η χρήση πληροφοριακών συστημάτων στις επιχειρήσεις και ειδικότερα στις μεταφορικές εταιρίες. Με την παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται το πρόβλημα της χρήσης πολλών πληροφοριακών συστημάτων από την εταιρία για την διαχείριση των παραγγελιών της. Αυτό δυσκολεύει την αύξηση της παραγωγικότητάς της. Παράλληλα έχει συνέπειες στη προκοστολόγηση διότι δεν υπάρχουν ιστορικά δεδομένα ώστε να γνωρίζει η εταιρία τι μεταφέρει συνήθως, καθώς και τη κατανομή των προϊόντων από τον εκάστοτε πελάτη.

Ένα πολύ μεγάλο πρόβλημα της εταιρίας είναι ο μεγάλος όγκος έντυπων εγγράφων τα οποία διακινούνται σε κάθε τμήμα και δυσχεραίνοντας την επικοινωνία μεταξύ αυτών καθώς και τον έλεγχο των διαδικασιών τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ο έλεγχος των Δελτίων Αποστολής των πρακτορείων της Επαρχίας ο οποίος εξαιτίας του μεγάλου όγκου είναι περιορισμένος και πολύ δύσκολος. Επίσης τα Δελτία Αποστολής από τα τμήματα Αποθετών, Cross Docking πρέπει να τυπωθούν για να προωθηθούν στο τμήμα διακίνησης κτλ. Επομένως υπάρχει μεγάλος όγκος εγγράφων που χρησιμοποιούνται, με αποτέλεσμα σπατάλη χρόνου και αύξηση του φόρτου εργασίας, χωρίς να αυξάνεται η παραγωγικότητα. Πρέπει να δημιουργηθούν οι υποδομές ώστε τα έγγραφα να μεταφέρονται ηλεκτρονικά από τμήμα σε τμήμα καθώς και να μπορεί το κάθε τμήμα να έχει πρόσβαση ηλεκτρονικά στις πληροφορίες που θέλει.

Η εταιρία είναι δομημένη με το σκεπτικό ότι κάθε τμήμα θα επιτελεί μία λειτουργία. Αποτέλεσμα αυτού είναι η δημιουργία τμημάτων ανάλογα με τις ανάγκες που προκύπτουν με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα το Τμήμα Αλυσίδας Καταστημάτων Α. Λόγω του ότι η συγκεκριμένη εταιρία χρησιμοποιεί ένα διαφορετικό πληροφοριακό σύστημα υπήρξε η ανάγκη δημιουργίας τμήματος για την κάλυψη αυτής της απαίτησης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων να είναι ελλιπής. Χάνεται η δυνατότητα της επικοινωνίας μεταξύ των τμημάτων καθώς και της βελτίωσης των διαδικασιών αφού βελτιώνοντας ένα τμήμα δε βελτιώνεται η συνολική λειτουργία της επιχείρησης. Οπότε ένα κοινά χρησιμοποιούμενο πληροφοριακό σύστημα θα μπορούσε να βελτιώσει την παραγωγικότητα της εταιρίας σε αρκετά μεγάλο βαθμό.

10. Βιβλιογραφία

1. Μαλινδρέτος Γ. (2015) *Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics και Εξυπηρέτηση Πελατών* Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών
2. Ελληνική Εταιρία Logistics (Νοέμβριος 2018) *Ο τομέας των Logistics στην Ελλάδα 4^η Πανελλήνια Έρευνα* pp 68-77
3. Δημήτρης Ασκούνης, Ιωάννα Μακαρούνη, Δημήτρης Πανόπουλος *Σημειώσεις Μαθήματος Συστήματα Διοίκησης 6^ο Εξάμηνο Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών*
4. Μητάκος, Θ. (2015) *Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης* Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών
5. Σωτήρης Γκαγιαλής *Σημειώσεις Μαθήματος Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στη Παραγωγή 8^ο Εξάμηνο Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ*
6. Σωτήρης Γκαγιαλής (Δεκέμβριος 2011) *Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων: Ανασκόπηση των Σημαντικότερων Αρχιτεκτονικών, Μεθόδων και Εργαλείων*
7. [Ηλεκτρονικό] <https://www.ariscommunity.com/event-driven-process-chain>
8. Πρωτοσύγγελος Στέφανος *Σημειώσεις Μαθήματος Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στην Παραγωγή 8^ο Εξάμηνο Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ*
9. Hoffer J., (2012) *Πληροφοριακά Συστήματα, 6η Έκδοση* Αθήνα: Τζιόλα
10. Γεωργίου Α., Κωνσταντάρας Ι., Καπάρης Κ. *Τεχνικές Προσομοίωσης στη Διοικητική Επιστήμη 2015* Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών
11. [Ηλεκτρονικό] <https://www.everteam.com/en/acquisition-intalio/>
12. [Ηλεκτρονικό] <https://www.opentext.com/about/press-releases?id=2553>
13. [Ηλεκτρονικό] <https://www.adonis-community.com/en/>
14. [Ηλεκτρονικό] http://www.technologica.com/en/products/deployment/business-process-modelling-and-analysis/aris-platform_en
15. [Ηλεκτρονικό] <https://www.bizagi.com/>
16. [Ηλεκτρονικό] <https://www.processmaker.com/>
17. [Ηλεκτρονικό] <https://support.office.com/el-gr/article>
18. Σ.Ε. Σιμόπουλου *Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών Β Έκδοση 1989* Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
19. Δ.Φουσκάκης *Σημειώσεις Εφαρμοσμένης Στατιστικής 4^ο Εξάμηνο Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών ΕΜΠ*

11. Παράρτημα

Στο παράρτημα παρατίθενται οι μετρήσεις οι οποίες λήφθηκαν στα πλαίσια της διπλωματικής ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα όπως η εύρεση της μέσης παλέτας και του μέσου δέματος. Αρχικά παρατίθεται ο Πίνακας Μετρήσεων Παλετών.

Πίνακας 11.1: Πίνακας Μετρήσεων Παλετών

A/A	ΜΗΚΟΣ (cm)	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (m ³)
1	77	123	118	0,77	1,23	1,18	1117578	1,117578
2	90	80	120	0,90	0,80	1,20	864000	0,864000
3	76	67	120	0,76	0,67	1,20	611040	0,611040
4	72	50	72	0,72	0,50	0,72	259200	0,259200
5	210	108	43	2,10	1,08	0,43	975240	0,975240
6	72	66	112	0,72	0,66	1,12	532224	0,532224
7	76	102	120	0,76	1,02	1,20	930240	0,930240
8	112	76	30	1,12	0,76	0,30	255360	0,255360
9	114	120	80	1,14	1,20	0,80	1094400	1,094400
10	124	122	78	1,24	1,22	0,78	1179984	1,179984
11	79	107	120	0,79	1,07	1,20	1014360	1,014360
12	198	103	80	1,98	1,03	0,80	1631520	1,631520
13	111	92	109	1,11	0,92	1,09	1113108	1,113108
14	120	70	87	1,20	0,70	0,87	730800	0,730800
15	108	59	66	1,08	0,59	0,66	420552	0,420552
16	75	57	117	0,75	0,57	1,17	500175	0,500175
17	114	122	79	1,14	1,22	0,79	1098732	1,098732
18	96	73	113	0,96	0,73	1,13	791904	0,791904
19	117	71	140	1,17	0,71	1,40	1162980	1,162980
20	72	96	116	0,72	0,96	1,16	801792	0,801792
21	109	82	98	1,09	0,82	0,98	875924	0,875924
22	100	93	178	1,00	0,93	1,78	1655400	1,655400
23	159	110	62	1,59	1,10	0,62	1084380	1,084380
24	168	115	90	1,68	1,15	0,90	1738800	1,738800
25	117	72	69	1,17	0,72	0,69	581256	0,581256
26	121	149	103	1,21	1,49	1,03	1856987	1,856987
27	112	190	102	1,12	1,90	1,02	2170560	2,170560
28	115	195	103	1,15	1,95	1,03	2309775	2,309775
29	113	186	102	1,13	1,86	1,02	2143836	2,143836
30	115	195	103	1,15	1,95	1,03	2309775	2,309775
31	113	186	102	1,13	1,86	1,02	2143836	2,143836
32	106	192	120	1,06	1,92	1,20	2442240	2,442240
33	85	153	90	0,85	1,53	0,90	1170450	1,170450
34	64	206	69	0,64	2,06	0,69	909696	0,909696
35	118	155	70	1,18	1,55	0,70	1280300	1,280300
36	75	127	122	0,75	1,27	1,22	1162050	1,162050
37	118	176	66	1,18	1,76	0,66	1370688	1,370688
38	83	123	122	0,83	1,23	1,22	1245498	1,245498
39	79	89	118	0,79	0,89	1,18	829658	0,829658
40	78	135	119	0,78	1,35	1,19	1253070	1,253070
41	70	122	116	0,70	1,22	1,16	990640	0,990640
42	71	131	102	0,71	1,31	1,02	948702	0,948702



43	103	122	145	1,03	1,22	1,45	1822070	1,822070
44	70	108	82	0,70	1,08	0,82	619920	0,619920
45	112	128	72	1,12	1,28	0,72	1032192	1,032192
46	115	198	70	1,15	1,98	0,70	1593900	1,593900
47	117	187	70	1,17	1,87	0,70	1531530	1,531530
48	60	114	121	0,60	1,14	1,21	827640	0,827640
49	70	124	87	0,70	1,24	0,87	755160	0,755160
50	80	146	104	0,80	1,46	1,04	1214720	1,214720
51	109	153	112	1,09	1,53	1,12	1867824	1,867824
52	74	100	113	0,74	1,00	1,13	836200	0,836200
53	100	76	90	1,00	0,76	0,90	684000	0,684000
54	103	86	119	1,03	0,86	1,19	1054102	1,054102
55	112	80	118	1,12	0,80	1,18	1057280	1,057280
56	120	80	118	1,20	0,80	1,18	1132800	1,132800
57	155	124	82	1,55	1,24	0,82	1576040	1,576040
58	78	89	97	0,78	0,89	0,97	673374	0,673374
59	77	121	92	0,77	1,21	0,92	857164	0,857164
60	115	75	55	1,15	0,75	0,55	474375	0,474375
61	114	72	58	1,14	0,72	0,58	476064	0,476064
62	110	68	55	1,10	0,68	0,55	411400	0,411400
63	112	66	55	1,12	0,66	0,55	406560	0,406560
64	75	149	110	0,75	1,49	1,10	1229250	1,229250
65	75	121	86	0,75	1,21	0,86	780450	0,780450
66	73	91	112	0,73	0,91	1,12	744016	0,744016
67	130	80	120	1,30	0,80	1,20	1248000	1,248000
68	80	70	120	0,80	0,70	1,20	672000	0,672000
69	102	136	82	1,02	1,36	0,82	1137504	1,137504
70	118	78	181	1,18	0,78	1,81	1665924	1,665924
71	65	98	135	0,65	0,98	1,35	859950	0,859950
72	118	63	80	1,18	0,63	0,80	594720	0,594720
73	115	73	105	1,15	0,73	1,05	881475	0,881475
74	109	76	46	1,09	0,76	0,46	381064	0,381064
75	71	100	103	0,71	1,00	1,03	731300	0,731300
76	118	75	102	1,18	0,75	1,02	902700	0,902700
77	118	112	60	1,18	1,12	0,60	792960	0,792960
78	110	77	77	1,10	0,77	0,77	652190	0,652190
79	110	67	88	1,10	0,67	0,88	648560	0,648560
80	109	63	88	1,09	0,63	0,88	604296	0,604296
81	78	76	97	0,78	0,76	0,97	575016	0,575016
82	69	65	90	0,69	0,65	0,90	403650	0,403650
83	79	155	80	0,79	1,55	0,80	979600	0,979600
84	85	100	88	0,85	1,00	0,88	748000	0,748000
85	125	70	85	1,25	0,70	0,85	743750	0,743750
86	140	90	88	1,40	0,90	0,88	1108800	1,108800
87	84	105	150	0,84	1,05	1,50	1323000	1,323000
88	74	92	130	0,74	0,92	1,30	885040	0,885040
89	110	72	55	1,10	0,72	0,55	435600	0,435600
90	112	67	62	1,12	0,67	0,62	465248	0,465248
91	67	83	106	0,67	0,83	1,06	589466	0,589466
92	110	140	88	1,10	1,40	0,88	1355200	1,355200
93	130	89	95	1,30	0,89	0,95	1099150	1,099150
94	75	73	108	0,75	0,73	1,08	591300	0,591300
95	110	61	80	1,10	0,61	0,80	536800	0,536800



96	81	80	155	0,81	0,80	1,55	1004400	1,004400
97	115	82	62	1,15	0,82	0,62	584660	0,584660
98	115	78	80	1,15	0,78	0,80	717600	0,717600
99	114	76	75	1,14	0,76	0,75	649800	0,649800
100	118	72	73	1,18	0,72	0,73	620208	0,620208
101	100	127	165	1,00	1,27	1,65	2095500	2,095500
102	75	125	170	0,75	1,25	1,70	1593750	1,593750
103	112	84	80	1,12	0,84	0,80	752640	0,752640
104	84	203	88	0,84	2,03	0,88	1500576	1,500576
105	66	81	182	0,66	0,81	1,82	972972	0,972972
106	82	198	70	0,82	1,98	0,70	1136520	1,136520
107	106	78	182	1,06	0,78	1,82	1504776	1,504776
108	92	131	78	0,92	1,31	0,78	940056	0,940056
109	94	138	88	0,94	1,38	0,88	1141536	1,141536
110	92	139	64	0,92	1,39	0,64	818432	0,818432
111	70	60	190	0,70	0,60	1,90	798000	0,798000
112	119	90	80	1,19	0,90	0,80	856800	0,856800
113	115	98	114	1,15	0,98	1,14	1284780	1,284780
114	113	83	73	1,13	0,83	0,73	684667	0,684667
115	76	113	113	0,76	1,13	1,13	970444	0,970444
116	82	123	92	0,82	1,23	0,92	927912	0,927912
117	112	147	60	1,12	1,47	0,60	987840	0,987840
118	117	76	176	1,17	0,76	1,76	1564992	1,564992
119	118	80	105	1,18	0,80	1,05	991200	0,991200
120	115	80	60	1,15	0,80	0,60	552000	0,552000
121	70	165	60	0,70	1,65	0,60	693000	0,693000
122	87	151	68	0,87	1,51	0,68	893316	0,893316
123	75	33	116	0,75	0,33	1,16	287100	0,287100
124	107	55	80	1,07	0,55	0,80	470800	0,470800
125	105	85	60	1,05	0,85	0,60	535500	0,535500
126	76	78	110	0,76	0,78	1,10	652080	0,652080
127	119	59	80	1,19	0,59	0,80	561680	0,561680
128	110	110	96	1,10	1,10	0,96	1161600	1,161600
129	74	195	85	0,74	1,95	0,85	1226550	1,226550
130	110	118	74	1,10	1,18	0,74	960520	0,960520
131	120	50	70	1,20	0,50	0,70	420000	0,420000
132	86	123	130	0,86	1,23	1,30	1375140	1,375140
133	144	97	74	1,44	0,97	0,74	1033632	1,033632
134	189	57	51	1,89	0,57	0,51	549423	0,549423
135	91	102	133	0,91	1,02	1,33	1234506	1,234506
136	132	94	80	1,32	0,94	0,80	992640	0,992640
137	120	140	100	1,20	1,40	1,00	1680000	1,680000
138	114	63	83	1,14	0,63	0,83	596106	0,596106
139	78	93	112	0,78	0,93	1,12	812448	0,812448
140	84	125	115	0,84	1,25	1,15	1207500	1,207500
141	80	115	116	0,80	1,15	1,16	1067200	1,067200
142	105	75	70	1,05	0,75	0,70	551250	0,551250
143	100	113	70	1,00	1,13	0,70	791000	0,791000
144	110	103	108	1,10	1,03	1,08	1223640	1,223640
145	72	116	70	0,72	1,16	0,70	584640	0,584640
146	60	176	52	0,60	1,76	0,52	549120	0,549120
147	95	134	77	0,95	1,34	0,77	980210	0,980210
148	110	80	180	1,10	0,80	1,80	1584000	1,584000



149	108	80	90	1,08	0,80	0,90	777600	0,777600
150	62	100	104	0,62	1,00	1,04	644800	0,644800
151	110	84	120	1,10	0,84	1,20	1108800	1,108800
152	75	150	124	0,75	1,50	1,24	1395000	1,395000
153	78	166	115	0,78	1,66	1,15	1489020	1,489020
154	75	155	123	0,75	1,55	1,23	1429875	1,429875
155	86	102	166	0,86	1,02	1,66	1456152	1,456152
156	86	125	175	0,86	1,25	1,75	1881250	1,881250
157	91	136	70	0,91	1,36	0,70	866320	0,866320
158	90	138	68	0,90	1,38	0,68	844560	0,844560
159	72	62	135	0,72	0,62	1,35	602640	0,602640
160	112	156	72	1,12	1,56	0,72	1257984	1,257984
161	108	150	70	1,08	1,50	0,70	1134000	1,134000
162	100	140	60	1,00	1,40	0,60	840000	0,840000
163	65	105	170	0,65	1,05	1,70	1160250	1,160250
164	78	116	115	0,78	1,16	1,15	1040520	1,040520
165	70	113	97	0,70	1,13	0,97	767270	0,767270
166	75	150	110	0,75	1,50	1,10	1237500	1,237500
167	72	88	102	0,72	0,88	1,02	646272	0,646272
168	78	110	100	0,78	1,10	1,00	858000	0,858000
169	80	120	136	0,80	1,20	1,36	1305600	1,305600
170	87	140	98	0,87	1,40	0,98	1193640	1,193640
171	103	84	90	1,03	0,84	0,90	778680	0,778680
172	68	120	110	0,68	1,20	1,10	897600	0,897600
173	77	106	180	0,77	1,06	1,80	1469160	1,469160
174	75	115	118	0,75	1,15	1,18	1017750	1,017750
175	120	115	90	1,20	1,15	0,90	1242000	1,242000
176	65	92	102	0,65	0,92	1,02	609960	0,609960
177	110	94	77	1,10	0,94	0,77	796180	0,796180
178	113	47	74	1,13	0,47	0,74	393014	0,393014
179	74	65	110	0,74	0,65	1,10	529100	0,529100
180	75	180	140	0,75	1,80	1,40	1890000	1,890000
181	102	77	104	1,02	0,77	1,04	816816	0,816816
182	140	75	180	1,40	0,75	1,80	1890000	1,890000
183	119	102	200	1,19	1,02	2,00	2427600	2,427600
184	80	80	84	0,80	0,80	0,84	537600	0,537600
185	78	110	120	0,78	1,10	1,20	1029600	1,029600
186	76	82	112	0,76	0,82	1,12	697984	0,697984
187	76	78	114	0,76	0,78	1,14	675792	0,675792
188	82	81	61	0,82	0,81	0,61	405162	0,405162
189	99	105	102	0,99	1,05	1,02	1060290	1,060290
190	71	96	110	0,71	0,96	1,10	749760	0,749760
191	158	76	113	1,58	0,76	1,13	1356904	1,356904
192	126	83	73	1,26	0,83	0,73	763434	0,763434
193	117	143	73	1,17	1,43	0,73	1221363	1,221363
194	77	113	145	0,77	1,13	1,45	1261645	1,261645
195	78	117	126	0,78	1,17	1,26	1149876	1,149876
196	72	110	60	0,72	1,10	0,60	475200	0,475200
197	97	106	80	0,97	1,06	0,80	822560	0,822560
198	78	120	60	0,78	1,20	0,60	561600	0,561600
199	202	56	90	2,02	0,56	0,90	1018080	1,018080
200	72	92	105	0,72	0,92	1,05	695520	0,695520
201	120	62	80	1,20	0,62	0,80	595200	0,595200



202	101	86	75	1,01	0,86	0,75	651450	0,651450
203	113	96	115	1,13	0,96	1,15	1247520	1,247520
204	112	94	78	1,12	0,94	0,78	821184	0,821184
205	98	88	110	0,98	0,88	1,10	948640	0,948640
206	76	120	126	0,76	1,20	1,26	1149120	1,149120
207	70	116	108	0,70	1,16	1,08	876960	0,876960
208	150	67	87	1,50	0,67	0,87	874350	0,874350
209	69	77	106	0,69	0,77	1,06	563178	0,563178
210	102	70	110	1,02	0,70	1,10	785400	0,785400
211	92	89	109	0,92	0,89	1,09	892492	0,892492
212	76	73	138	0,76	0,73	1,38	765624	0,765624
213	81	70	140	0,81	0,70	1,40	793800	0,793800
214	110	128	78	1,10	1,28	0,78	1098240	1,098240
215	200	117	67	2,00	1,17	0,67	1567800	1,567800
216	171	79	128	1,71	0,79	1,28	1729152	1,729152
217	177	105	75	1,77	1,05	0,75	1393875	1,393875
218	93	72	92	0,93	0,72	0,92	616032	0,616032
219	110	186	86	1,10	1,86	0,86	1759560	1,759560
220	108	176	92	1,08	1,76	0,92	1748736	1,748736
221	94	74	102	0,94	0,74	1,02	709512	0,709512
222	99	63	88	0,99	0,63	0,88	548856	0,548856
223	98	115	122	0,98	1,15	1,22	1374940	1,374940
224	77	163	109	0,77	1,63	1,09	1368059	1,368059
225	85	114	80	0,85	1,14	0,80	775200	0,775200
226	116	90	80	1,16	0,90	0,80	835200	0,835200
227	119	222	29	1,19	2,22	0,29	766122	0,766122
228	65	134	70	0,65	1,34	0,70	609700	0,609700
229	113	114	76	1,13	1,14	0,76	979032	0,979032
230	73	144	110	0,73	1,44	1,10	1156320	1,156320
231	77	59	107	0,77	0,59	1,07	486101	0,486101
232	115	113	102	1,15	1,13	1,02	1325490	1,325490
233	117	80	115	1,17	0,80	1,15	1076400	1,076400
234	160	84	114	1,60	0,84	1,14	1532160	1,532160
235	118	78	110	1,18	0,78	1,10	1012440	1,012440
236	125	80	109	1,25	0,80	1,09	1090000	1,090000
237	115	116	78	1,15	1,16	0,78	1040520	1,040520
238	80	120	210	0,80	1,20	2,10	2016000	2,016000
239	74	119	163	0,74	1,19	1,63	1435378	1,435378
240	80	119	190	0,80	1,19	1,90	1808800	1,808800
241	111	122	80	1,11	1,22	0,80	1083360	1,083360
242	114	74	86	1,14	0,74	0,86	725496	0,725496
243	80	118	188	0,80	1,18	1,88	1774720	1,774720
244	63	112	120	0,63	1,12	1,20	846720	0,846720
245	118	110	76	1,18	1,10	0,76	986480	0,986480
246	116	108	76	1,16	1,08	0,76	952128	0,952128
247	116	108	85	1,16	1,08	0,85	1064880	1,064880
248	118	90	72	1,18	0,90	0,72	764640	0,764640
249	114	88	92	1,14	0,88	0,92	922944	0,922944
250	69	82	110	0,69	0,82	1,10	622380	0,622380
251	75	116	82	0,75	1,16	0,82	713400	0,713400
252	113	95	116	1,13	0,95	1,16	1245260	1,245260
253	80	162	120	0,80	1,62	1,20	1555200	1,555200
254	120	78	40	1,20	0,78	0,40	374400	0,374400



255	76	118	180	0,76	1,18	1,80	1614240	1,614240
256	81	160	118	0,81	1,60	1,18	1529280	1,529280
257	115	116	60	1,15	1,16	0,60	800400	0,800400
258	75	116	186	0,75	1,16	1,86	1618200	1,618200
259	78	150	120	0,78	1,50	1,20	1404000	1,404000
260	73	115	118	0,73	1,15	1,18	990610	0,990610
261	70	110	190	0,70	1,10	1,90	1463000	1,463000
262	73	160	100	0,73	1,60	1,00	1168000	1,168000
263	76	118	110	0,76	1,18	1,10	986480	0,986480
264	70	152	116	0,70	1,52	1,16	1234240	1,234240
265	105	78	123	1,05	0,78	1,23	1007370	1,007370
266	78	103	110	0,78	1,03	1,10	883740	0,883740
267	71	151	117	0,71	1,51	1,17	1254357	1,254357
268	76	126	130	0,76	1,26	1,30	1244880	1,244880
269	71	116	146	0,71	1,16	1,46	1202456	1,202456
270	115	93	76	1,15	0,93	0,76	812820	0,812820
271	80	75	106	0,80	0,75	1,06	636000	0,636000
272	110	71	63	1,10	0,71	0,63	492030	0,492030
273	118	78	74	1,18	0,78	0,74	681096	0,681096
274	120	65	80	1,20	0,65	0,80	624000	0,624000
275	73	91	164	0,73	0,91	1,64	1089452	1,089452
276	123	120	80	1,23	1,20	0,80	1180800	1,180800
277	117	68	78	1,17	0,68	0,78	620568	0,620568
278	114	73	70	1,14	0,73	0,70	582540	0,582540
279	95	117	67	0,95	1,17	0,67	744705	0,744705
280	113	70	80	1,13	0,70	0,80	632800	0,632800
281	72	70	112	0,72	0,70	1,12	564480	0,564480
282	126	84	70	1,26	0,84	0,70	740880	0,740880
283	78	185	118	0,78	1,85	1,18	1702740	1,702740
284	73	70	110	0,73	0,70	1,10	562100	0,562100
285	97	112	79	0,97	1,12	0,79	858256	0,858256
286	68	70	112	0,68	0,70	1,12	533120	0,533120
287	74	88	118	0,74	0,88	1,18	768416	0,768416
288	77	164	102	0,77	1,64	1,02	1288056	1,288056
289	84	84	96	0,84	0,84	0,96	677376	0,677376
290	73	119	123	0,73	1,19	1,23	1068501	1,068501
291	120	63	83	1,20	0,63	0,83	627480	0,627480
292	114	144	80	1,14	1,44	0,80	1313280	1,313280
293	72	116	140	0,72	1,16	1,40	1169280	1,169280
294	113	84	102	1,13	0,84	1,02	968184	0,968184
295	151	147	80	1,51	1,47	0,80	1775760	1,775760
296	71	113	138	0,71	1,13	1,38	1107174	1,107174
297	113	77	188	1,13	0,77	1,88	1635788	1,635788
298	120	111	80	1,20	1,11	0,80	1065600	1,065600
299	74	111	139	0,74	1,11	1,39	1141746	1,141746
300	69	116	92	0,69	1,16	0,92	736368	0,736368
301	110	114	73	1,10	1,14	0,73	915420	0,915420
302	84	85	113	0,84	0,85	1,13	806820	0,806820
303	75	85	102	0,75	0,85	1,02	650250	0,650250
304	50	118	60	0,50	1,18	0,60	354000	0,354000
305	70	110	60	0,70	1,10	0,60	462000	0,462000
306	72	97	95	0,72	0,97	0,95	663480	0,663480
307	78	118	60	0,78	1,18	0,60	552240	0,552240



308	116	80	122	1,16	0,80	1,22	1132160	1,132160
309	71	120	130	0,71	1,20	1,30	1107600	1,107600
310	104	121	80	1,04	1,21	0,80	1006720	1,006720
311	78	70	119	0,78	0,70	1,19	649740	0,649740
312	107	77	76	1,07	0,77	0,76	626164	0,626164
313	117	70	117	1,17	0,70	1,17	958230	0,958230
314	117	78	150	1,17	0,78	1,50	1368900	1,368900
315	117	80	140	1,17	0,80	1,40	1310400	1,310400
316	79	117	120	0,79	1,17	1,20	1109160	1,109160
317	80	120	150	0,80	1,20	1,50	1440000	1,440000
318	59	78	60	0,59	0,78	0,60	276120	0,276120
319	104	65	46	1,04	0,65	0,46	310960	0,310960
320	79	78	74	0,79	0,78	0,74	455988	0,455988
321	113	63	82	1,13	0,63	0,82	583758	0,583758
322	62	79	90	0,62	0,79	0,90	440820	0,440820
323	79	58	60	0,79	0,58	0,60	274920	0,274920
324	56	79	90	0,56	0,79	0,90	398160	0,398160
325	70	110	52	0,70	1,10	0,52	400400	0,400400
326	111	78	86	1,11	0,78	0,86	744588	0,744588
327	104	102	84	1,04	1,02	0,84	891072	0,891072
328	59	80	88	0,59	0,80	0,88	415360	0,415360
329	79	56	80	0,79	0,56	0,80	353920	0,353920
330	80	115	50	0,80	1,15	0,50	460000	0,460000
331	78	65	130	0,78	0,65	1,30	659100	0,659100
332	114	120	78	1,14	1,20	0,78	1067040	1,067040
333	122	63	110	1,22	0,63	1,10	845460	0,845460
334	115	80	118	1,15	0,80	1,18	1085600	1,085600
335	118	78	125	1,18	0,78	1,25	1150500	1,150500
336	81	101	40	0,81	1,01	0,40	327240	0,327240
337	78	58	90	0,78	0,58	0,90	407160	0,407160
338	101	71	88	1,01	0,71	0,88	631048	0,631048
339	98	118	190	0,98	1,18	1,90	2197160	2,197160
340	70	110	72	0,70	1,10	0,72	554400	0,554400
341	90	90	35	0,90	0,90	0,35	283500	0,283500
342	113	78	66	1,13	0,78	0,66	581724	0,581724
343	75	109	78	0,75	1,09	0,78	637650	0,637650
344	107	61	72	1,07	0,61	0,72	469944	0,469944
345	127	71	90	1,27	0,71	0,90	811530	0,811530
346	100	126	141	1,00	1,26	1,41	1776600	1,776600
347	71	135	96	0,71	1,35	0,96	920160	0,920160
348	94	54	62	0,94	0,54	0,62	314712	0,314712
349	75	109	60	0,75	1,09	0,60	490500	0,490500
350	75	115	60	0,75	1,15	0,60	517500	0,517500
351	72	114	48	0,72	1,14	0,48	393984	0,393984
352	120	80	60	1,20	0,80	0,60	576000	0,576000
353	84	62	70	0,84	0,62	0,70	364560	0,364560
354	116	63	60	1,16	0,63	0,60	438480	0,438480
355	110	70	43	1,10	0,70	0,43	331100	0,331100
356	84	82	85	0,84	0,82	0,85	585480	0,585480
357	120	74	77	1,20	0,74	0,77	683760	0,683760
358	193	112	65	1,93	1,12	0,65	1405040	1,405040
359	77	103	156	0,77	1,03	1,56	1237236	1,237236
360	78	90	97	0,78	0,90	0,97	680940	0,680940



361	78	100	110	0,78	1,00	1,10	858000	0,858000
362	78	92	105	0,78	0,92	1,05	753480	0,753480
363	72	96	122	0,72	0,96	1,22	843264	0,843264
364	110	72	125	1,10	0,72	1,25	990000	0,990000
365	77	100	72	0,77	1,00	0,72	554400	0,554400
366	77	204	110	0,77	2,04	1,10	1727880	1,727880
367	77	110	109	0,77	1,10	1,09	923230	0,923230
368	77	112	158	0,77	1,12	1,58	1362592	1,362592
369	117	73	158	1,17	0,73	1,58	1349478	1,349478
370	74	122	118	0,74	1,22	1,18	1065304	1,065304
371	105	73	128	1,05	0,73	1,28	981120	0,981120
372	106	71	60	1,06	0,71	0,60	451560	0,451560
373	62	112	180	0,62	1,12	1,80	1249920	1,249920
374	77	114	172	0,77	1,14	1,72	1509816	1,509816
375	78	110	180	0,78	1,10	1,80	1544400	1,544400
376	107	87	174	1,07	0,87	1,74	1619766	1,619766
377	84	116	202	0,84	1,16	2,02	1968288	1,968288
378	117	98	198	1,17	0,98	1,98	2270268	2,270268
379	135	96	72	1,35	0,96	0,72	933120	0,933120
380	79	117	142	0,79	1,17	1,42	1312506	1,312506
381	115	78	125	1,15	0,78	1,25	1121250	1,121250
382	79	117	142	0,79	1,17	1,42	1312506	1,312506
383	68	66	198	0,68	0,66	1,98	888624	0,888624
384	95	78	197	0,95	0,78	1,97	1459770	1,459770
385	97	65	208	0,97	0,65	2,08	1311440	1,311440
386	75	66	191	0,75	0,66	1,91	945450	0,945450
387	64	64	172	0,64	0,64	1,72	704512	0,704512
388	100	83	119	1,00	0,83	1,19	987700	0,987700
389	64	71	181	0,64	0,71	1,81	822464	0,822464
390	87	64	80	0,87	0,64	0,80	445440	0,445440
391	64	70	177	0,64	0,70	1,77	792960	0,792960
392	107	83	193	1,07	0,83	1,93	1714033	1,714033
393	109	79	120	1,09	0,79	1,20	1033320	1,033320
394	108	83	195	1,08	0,83	1,95	1747980	1,747980
395	88	108	198	0,88	1,08	1,98	1881792	1,881792
396	86	107	190	0,86	1,07	1,90	1748380	1,748380
397	83	102	188	0,83	1,02	1,88	1591608	1,591608
398	87	104	195	0,87	1,04	1,95	1764360	1,764360
399	78	108	199	0,78	1,08	1,99	1676376	1,676376
400	62	198	128	0,62	1,98	1,28	1571328	1,571328
401	79	107	188	0,79	1,07	1,88	1589164	1,589164
402	94	108	154	0,94	1,08	1,54	1563408	1,563408
403	104	86	156	1,04	0,86	1,56	1395264	1,395264
404	85	108	164	0,85	1,08	1,64	1505520	1,505520
405	83	109	160	0,83	1,09	1,60	1447520	1,447520
406	83	109	164	0,83	1,09	1,64	1483708	1,483708
407	86	105	154	0,86	1,05	1,54	1390620	1,390620
408	83	106	162	0,83	1,06	1,62	1425276	1,425276
409	83	65	108	0,83	0,65	1,08	582660	0,582660
410	77	87	187	0,77	0,87	1,87	1252713	1,252713
411	87	97	198	0,87	0,97	1,98	1670922	1,670922
412	150	82	107	1,50	0,82	1,07	1316100	1,316100
413	77	108	151	0,77	1,08	1,51	1255716	1,255716



414	99	84	168	0,99	0,84	1,68	1397088	1,397088
415	77	105	178	0,77	1,05	1,78	1439130	1,439130
416	78	105	150	0,78	1,05	1,50	1228500	1,228500
417	160	60	110	1,60	0,60	1,10	1056000	1,056000
418	77	116	54	0,77	1,16	0,54	482328	0,482328
419	113	74	55	1,13	0,74	0,55	459910	0,459910
420	120	64	70	1,20	0,64	0,70	537600	0,537600
421	113	70	83	1,13	0,70	0,83	656530	0,656530
422	121	73	76	1,21	0,73	0,76	671308	0,671308
423	78	105	83	0,78	1,05	0,83	679770	0,679770
424	79	109	137	0,79	1,09	1,37	1179707	1,179707
425	75	112	108	0,75	1,12	1,08	907200	0,907200
426	109	76	126	1,09	0,76	1,26	1043784	1,043784
427	114	75	176	1,14	0,75	1,76	1504800	1,504800
428	120	75	80	1,20	0,75	0,80	720000	0,720000
429	114	75	80	1,14	0,75	0,80	684000	0,684000
430	106	75	143	1,06	0,75	1,43	1136850	1,136850
431	110	78	66	1,10	0,78	0,66	566280	0,566280
432	95	70	103	0,95	0,70	1,03	684950	0,684950
433	116	90	40	1,16	0,90	0,40	417600	0,417600
434	100	80	70	1,00	0,80	0,70	560000	0,560000
435	110	80	80	1,10	0,80	0,80	704000	0,704000
436	76	108	62	0,76	1,08	0,62	508896	0,508896
437	75	110	70	0,75	1,10	0,70	577500	0,577500
438	70	110	80	0,70	1,10	0,80	616000	0,616000
439	72	103	73	0,72	1,03	0,73	541368	0,541368
440	76	108	83	0,76	1,08	0,83	681264	0,681264
441	81	122	70	0,81	1,22	0,70	691740	0,691740
442	80	118	76	0,80	1,18	0,76	717440	0,717440
443	80	118	76	0,80	1,18	0,76	717440	0,717440
444	75	115	72	0,75	1,15	0,72	621000	0,621000
445	75	115	90	0,75	1,15	0,90	776250	0,776250
446	66	110	90	0,66	1,10	0,90	653400	0,653400
447	103	81	105	1,03	0,81	1,05	876015	0,876015
448	80	110	80	0,80	1,10	0,80	704000	0,704000
449	66	130	120	0,66	1,30	1,20	1029600	1,029600
450	97	95	90	0,97	0,95	0,90	829350	0,829350
451	75	118	178	0,75	1,18	1,78	1575300	1,575300
452	116	107	70	1,16	1,07	0,70	868840	0,868840
453	110	92	151	1,10	0,92	1,51	1528120	1,528120
454	78	120	182	0,78	1,20	1,82	1703520	1,703520
455	112	80	95	1,12	0,80	0,95	851200	0,851200
456	115	78	100	1,15	0,78	1,00	897000	0,897000
457	110	90	90	1,10	0,90	0,90	891000	0,891000
458	69	109	108	0,69	1,09	1,08	812268	0,812268
459	75	95	113	0,75	0,95	1,13	805125	0,805125
460	86	116	208	0,86	1,16	2,08	2075008	2,075008
461	85	115	207	0,85	1,15	2,07	2023425	2,023425
462	79	57	59	0,79	0,57	0,59	265677	0,265677
463	110	80	205	1,10	0,80	2,05	1804000	1,804000
464	82	118	162	0,82	1,18	1,62	1567512	1,567512
465	112	79	148	1,12	0,79	1,48	1309504	1,309504
466	110	78	100	1,10	0,78	1,00	858000	0,858000



467	78	68	101	0,78	0,68	1,01	535704	0,535704
468	75	80	115	0,75	0,80	1,15	690000	0,690000
469	77	75	101	0,77	0,75	1,01	583275	0,583275
470	108	95	78	1,08	0,95	0,78	800280	0,800280
471	116	80	200	1,16	0,80	2,00	1856000	1,856000
472	117	78	135	1,17	0,78	1,35	1232010	1,232010
473	80	118	173	0,80	1,18	1,73	1633120	1,633120
474	79	120	194	0,79	1,20	1,94	1839120	1,839120
475	93	94	158	0,93	0,94	1,58	1381236	1,381236
476	95	96	160	0,95	0,96	1,60	1459200	1,459200
477	104	72	135	1,04	0,72	1,35	1010880	1,010880
478	82	60	80	0,82	0,60	0,80	393600	0,393600
479	108	90	162	1,08	0,90	1,62	1574640	1,574640
480	120	113	100	1,20	1,13	1,00	1356000	1,356000
481	74	110	120	0,74	1,10	1,20	976800	0,976800
482	107	70	146	1,07	0,70	1,46	1093540	1,093540
483	110	78	130	1,10	0,78	1,30	1115400	1,115400
484	130	97	117	1,30	0,97	1,17	1475370	1,475370
485	134	84	80	1,34	0,84	0,80	900480	0,900480
486	90	125	104	0,90	1,25	1,04	1170000	1,170000
487	118	81	90	1,18	0,81	0,90	860220	0,860220
488	120	87	100	1,20	0,87	1,00	1044000	1,044000
489	80	112	133	0,80	1,12	1,33	1191680	1,191680
490	79	118	180	0,79	1,18	1,80	1677960	1,677960
491	75	120	170	0,75	1,20	1,70	1530000	1,530000
492	80	125	185	0,80	1,25	1,85	1850000	1,850000
493	76	130	175	0,76	1,30	1,75	1729000	1,729000
494	80	74	120	0,80	0,74	1,20	710400	0,710400
495	112	79	180	1,12	0,79	1,80	1592640	1,592640
496	72	110	100	0,72	1,10	1,00	792000	0,792000
497	112	74	130	1,12	0,74	1,30	1077440	1,077440
498	116	115	100	1,16	1,15	1,00	1334000	1,334000
499	92	78	120	0,92	0,78	1,20	861120	0,861120
500	110	73	78	1,10	0,73	0,78	626340	0,626340

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο Πίνακας Μετρήσεων Δεμάτων.

Πίνακας 11.2: Πίνακας Μετρήσεων Δεμάτων

A/A	ΜΗΚΟΣ (cm)	ΠΛΑΤΟΣ (cm)	ΥΨΟΣ (cm)	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΟΓΚΟΣ (cm ³)	ΟΓΚΟΣ (m ³)
1	31	9	25	0,31	0,09	0,25	6975	0,006975
2	42	9	38	0,42	0,09	0,38	14364	0,014364
3	85	30	34	0,85	0,30	0,34	86700	0,086700
4	35	49	13	0,35	0,49	0,13	22295	0,022295
5	37	40	57	0,37	0,40	0,57	84360	0,084360
6	36	31	20	0,36	0,31	0,20	22320	0,022320
7	39	48	51	0,39	0,48	0,51	95472	0,095472
8	61	10	15	0,61	0,10	0,15	9150	0,009150
9	76	20	58	0,76	0,20	0,58	88160	0,088160
10	22	31	26	0,22	0,31	0,26	17732	0,017732
11	16	25	16	0,16	0,25	0,16	6400	0,006400
12	28	87	35	0,28	0,87	0,35	85260	0,085260
13	30	51	50	0,30	0,51	0,50	76500	0,076500
14	45	11	38	0,45	0,11	0,38	18810	0,018810



15	64	24	37	0,64	0,24	0,37	56832	0,056832
16	37	37	38	0,37	0,37	0,38	52022	0,052022
17	24	37	63	0,24	0,37	0,63	55944	0,055944
18	48	32	56	0,48	0,32	0,56	86016	0,086016
19	45	36	12	0,45	0,36	0,12	19440	0,019440
20	36	13	57	0,36	0,13	0,57	26676	0,026676
21	48	23	52	0,48	0,23	0,52	57408	0,057408
22	15	20	22	0,15	0,20	0,22	6600	0,006600
23	37	90	15	0,37	0,90	0,15	49950	0,049950
24	54	40	39	0,54	0,40	0,39	84240	0,084240
25	25	19	28	0,25	0,19	0,28	13300	0,013300
26	17	26	33	0,17	0,26	0,33	14586	0,014586
27	32	50	31	0,32	0,50	0,31	49600	0,049600
28	34	20	26	0,34	0,20	0,26	17680	0,017680
29	38	22	26	0,38	0,22	0,26	21736	0,021736
30	45	71	14	0,45	0,71	0,14	44730	0,044730
31	58	30	13	0,58	0,30	0,13	22620	0,022620
32	42	32	16	0,42	0,32	0,16	21504	0,021504
33	24	32	21	0,24	0,32	0,21	16128	0,016128
34	56	39	32	0,56	0,39	0,32	69888	0,069888
35	45	33	42	0,45	0,33	0,42	62370	0,062370
36	23	18	27	0,23	0,18	0,27	11178	0,011178
37	59	44	20	0,59	0,44	0,20	51920	0,051920
38	40	40	39	0,40	0,40	0,39	62400	0,062400
39	20	57	57	0,20	0,57	0,57	64980	0,064980
40	47	46	18	0,47	0,46	0,18	38916	0,038916
41	38	31	28	0,38	0,31	0,28	32984	0,032984
42	36	49	40	0,36	0,49	0,40	70560	0,070560
43	39	37	31	0,39	0,37	0,31	44733	0,044733
44	34	37	27	0,34	0,37	0,27	33966	0,033966
45	39	25	30	0,39	0,25	0,30	29250	0,029250
46	27	91	32	0,27	0,91	0,32	78624	0,078624
47	36	86	29	0,36	0,86	0,29	89784	0,089784
48	55	35	36	0,55	0,35	0,36	69300	0,069300
49	29	38	20	0,29	0,38	0,20	22040	0,022040
50	107	29	16	1,07	0,29	0,16	49648	0,049648
51	30	36	20	0,30	0,36	0,20	21600	0,021600
52	60	34	36	0,60	0,34	0,36	73440	0,073440
53	28	37	31	0,28	0,37	0,31	32116	0,032116
54	62	120	13	0,62	1,20	0,13	96720	0,096720
55	26	38	29	0,26	0,38	0,29	28652	0,028652
56	20	22	38	0,20	0,22	0,38	16720	0,016720
57	35	26	23	0,35	0,26	0,23	20930	0,020930
58	40	60	13	0,40	0,60	0,13	31200	0,031200
59	26	24	50	0,26	0,24	0,50	31200	0,031200
60	64	23	33	0,64	0,23	0,33	48576	0,048576
61	20	24	16	0,20	0,24	0,16	7680	0,007680
62	59	38	46	0,59	0,38	0,46	103132	0,103132
63	19	15	58	0,19	0,15	0,58	16530	0,016530
64	40	30	10	0,40	0,30	0,10	12000	0,012000
65	35	29	24	0,35	0,29	0,24	24360	0,024360
66	23	26	28	0,23	0,26	0,28	16744	0,016744
67	31	20	14	0,31	0,20	0,14	8680	0,008680
68	60	20	44	0,60	0,20	0,44	52800	0,052800



69	32	30	23	0,32	0,30	0,23	22080	0,022080
70	68	14	50	0,68	0,14	0,50	47600	0,047600
71	25	75	15	0,25	0,75	0,15	28125	0,028125
72	26	21	31	0,26	0,21	0,31	16926	0,016926
73	19	57	51	0,19	0,57	0,51	55233	0,055233
74	16	20	15	0,16	0,20	0,15	4800	0,004800
75	45	50	14	0,45	0,50	0,14	31500	0,031500
76	70	19	65	0,70	0,19	0,65	86450	0,086450
77	30	58	13	0,30	0,58	0,13	22620	0,022620
78	33	27	24	0,33	0,27	0,24	21384	0,021384
79	16	35	25	0,16	0,35	0,25	14000	0,014000
80	38	42	26	0,38	0,42	0,26	41496	0,041496
81	26	35	18	0,26	0,35	0,18	16380	0,016380
82	26	21	33	0,26	0,21	0,33	18018	0,018018
83	12	8	22	0,12	0,08	0,22	2112	0,002112
84	36	23	24	0,36	0,23	0,24	19872	0,019872
85	16	26	14	0,16	0,26	0,14	5824	0,005824
86	50	32	37	0,50	0,32	0,37	59200	0,059200
87	28	18	20	0,28	0,18	0,20	10080	0,010080
88	27	24	31	0,27	0,24	0,31	20088	0,020088
89	30	24	39	0,30	0,24	0,39	28080	0,028080
90	32	32	12	0,32	0,32	0,12	12288	0,012288
91	18	24	28	0,18	0,24	0,28	12096	0,012096
92	43	16	17	0,43	0,16	0,17	11696	0,011696
93	26	45	13	0,26	0,45	0,13	15210	0,015210
94	30	20	14	0,30	0,20	0,14	8400	0,008400
95	20	19	26	0,20	0,19	0,26	9880	0,009880
96	16	16	22	0,16	0,16	0,22	5632	0,005632
97	12	23	7	0,12	0,23	0,07	1932	0,001932
98	46	53	12	0,46	0,53	0,12	29256	0,029256
99	30	17	24	0,30	0,17	0,24	12240	0,012240
100	15	23	31	0,15	0,23	0,31	10695	0,010695
101	18	26	15	0,18	0,26	0,15	7020	0,007020
102	39	22	20	0,39	0,22	0,20	17160	0,017160
103	11	44	53	0,11	0,44	0,53	25652	0,025652
104	39	30	13	0,39	0,30	0,13	15210	0,015210
105	34	43	9	0,34	0,43	0,09	13158	0,013158
106	27	32	22	0,27	0,32	0,22	19008	0,019008
107	27	10	34	0,27	0,10	0,34	9180	0,009180
108	39	30	14	0,39	0,30	0,14	16380	0,016380
109	40	30	35	0,40	0,30	0,35	42000	0,042000
110	10	22	20	0,10	0,22	0,20	4400	0,004400
111	20	35	31	0,20	0,35	0,31	21700	0,021700
112	21	16	25	0,21	0,16	0,25	8400	0,008400
113	36	28	14	0,36	0,28	0,14	14112	0,014112
114	17	12	36	0,17	0,12	0,36	7344	0,007344
115	20	31	36	0,20	0,31	0,36	22320	0,022320
116	23	32	13	0,23	0,32	0,13	9568	0,009568
117	28	26	50	0,28	0,26	0,50	36400	0,036400
118	23	31	12	0,23	0,31	0,12	8556	0,008556
119	14	20	40	0,14	0,20	0,40	11200	0,011200
120	33	52	22	0,33	0,52	0,22	37752	0,037752
121	22	14	30	0,22	0,14	0,30	9240	0,009240
122	19	32	20	0,19	0,32	0,20	12160	0,012160



123	24	32	40	0,24	0,32	0,40	30720	0,030720
124	33	33	30	0,33	0,33	0,30	32670	0,032670
125	16	35	22	0,16	0,35	0,22	12320	0,012320
126	26	35	22	0,26	0,35	0,22	20020	0,020020
127	39	11	43	0,39	0,11	0,43	18447	0,018447
128	62	25	25	0,62	0,25	0,25	38750	0,038750
129	45	50	14	0,45	0,50	0,14	31500	0,031500
130	75	20	10	0,75	0,20	0,10	15000	0,015000
131	16	20	15	0,16	0,20	0,15	4800	0,004800
132	70	19	65	0,70	0,19	0,65	86450	0,086450
133	30	58	13	0,30	0,58	0,13	22620	0,022620
134	32	11	23	0,32	0,11	0,23	8096	0,008096
135	25	28	33	0,25	0,28	0,33	23100	0,023100
136	34	26	32	0,34	0,26	0,32	28288	0,028288
137	27	21	52	0,27	0,21	0,52	29484	0,029484
138	20	14	29	0,20	0,14	0,29	8120	0,008120
139	29	19	21	0,29	0,19	0,21	11571	0,011571
140	25	21	31	0,25	0,21	0,31	16275	0,016275
141	28	41	32	0,28	0,41	0,32	36736	0,036736
142	27	20	33	0,27	0,20	0,33	17820	0,017820
143	31	14	24	0,31	0,14	0,24	10416	0,010416
144	27	27	20	0,27	0,27	0,20	14580	0,014580
145	20	17	24	0,20	0,17	0,24	8160	0,008160
146	24	24	27	0,24	0,24	0,27	15552	0,015552
147	35	27	15	0,35	0,27	0,15	14175	0,014175
148	54	24	55	0,54	0,24	0,55	71280	0,071280
149	30	22	16	0,30	0,22	0,16	10560	0,010560
150	30	28	27	0,30	0,28	0,27	22680	0,022680
151	33	29	35	0,33	0,29	0,35	33495	0,033495
152	26	18	23	0,26	0,18	0,23	10764	0,010764
153	18	22	19	0,18	0,22	0,19	7524	0,007524
154	10	24	53	0,10	0,24	0,53	12720	0,012720
155	37	15	26	0,37	0,15	0,26	14430	0,014430
156	27	20	18	0,27	0,20	0,18	9720	0,009720
157	24	32	18	0,24	0,32	0,18	13824	0,013824
158	27	20	27	0,27	0,20	0,27	14580	0,014580
159	31	38	26	0,31	0,38	0,26	30628	0,030628
160	30	28	26	0,30	0,28	0,26	21840	0,021840
161	26	20	30	0,26	0,20	0,30	15600	0,015600
162	27	14	26	0,27	0,14	0,26	9828	0,009828
163	22	15	27	0,22	0,15	0,27	8910	0,008910
164	40	33	24	0,40	0,33	0,24	31680	0,031680
165	18	13	20	0,18	0,13	0,20	4680	0,004680
166	36	39	35	0,36	0,39	0,35	49140	0,049140
167	15	20	34	0,15	0,20	0,34	10200	0,010200
168	34	16	27	0,34	0,16	0,27	14688	0,014688
169	29	17	37	0,29	0,17	0,37	18241	0,018241
170	14	71	13	0,14	0,71	0,13	12922	0,012922
171	22	15	29	0,22	0,15	0,29	9570	0,009570
172	29	40	42	0,29	0,40	0,42	48720	0,048720
173	26	36	15	0,26	0,36	0,15	14040	0,014040
174	26	18	24	0,26	0,18	0,24	11232	0,011232
175	61	32	37	0,61	0,32	0,37	72224	0,072224
176	29	14	19	0,29	0,14	0,19	7714	0,007714



177	151	47	13	1,51	0,47	0,13	92261	0,092261
178	34	13	25	0,34	0,13	0,25	11050	0,011050
179	17	13	18	0,17	0,13	0,18	3978	0,003978
180	31	46	15	0,31	0,46	0,15	21390	0,021390
181	25	18	22	0,25	0,18	0,22	9900	0,009900
182	27	15	26	0,27	0,15	0,26	10530	0,010530
183	33	22	37	0,33	0,22	0,37	26862	0,026862
184	23	42	33	0,23	0,42	0,33	31878	0,031878
185	25	25	15	0,25	0,25	0,15	9375	0,009375
186	26	15	27	0,26	0,15	0,27	10530	0,010530
187	42	29	23	0,42	0,29	0,23	28014	0,028014
188	41	22	19	0,41	0,22	0,19	17138	0,017138
189	26	50	24	0,26	0,50	0,24	31200	0,031200
190	50	24	25	0,50	0,24	0,25	30000	0,030000
191	36	23	26	0,36	0,23	0,26	21528	0,021528
192	22	27	16	0,22	0,27	0,16	9504	0,009504
193	36	20	30	0,36	0,20	0,30	21600	0,021600
194	36	20	31	0,36	0,20	0,31	22320	0,022320
195	36	24	38	0,36	0,24	0,38	32832	0,032832
196	39	34	16	0,39	0,34	0,16	21216	0,021216
197	24	35	27	0,24	0,35	0,27	22680	0,022680
198	23	24	23	0,23	0,24	0,23	12696	0,012696
199	30	19	30	0,30	0,19	0,30	17100	0,017100
200	36	20	31	0,36	0,20	0,31	22320	0,022320
201	28	20	30	0,28	0,20	0,30	16800	0,016800
202	35	24	27	0,35	0,24	0,27	22680	0,022680
203	44	32	26	0,44	0,32	0,26	36608	0,036608
204	26	35	23	0,26	0,35	0,23	20930	0,020930
205	20	29	28	0,20	0,29	0,28	16240	0,016240
206	41	24	31	0,41	0,24	0,31	30504	0,030504
207	19	29	31	0,19	0,29	0,31	17081	0,017081
208	28	36	24	0,28	0,36	0,24	24192	0,024192
209	39	29	15	0,39	0,29	0,15	16965	0,016965
210	39	13	15	0,39	0,13	0,15	7605	0,007605
211	39	28	15	0,39	0,28	0,15	16380	0,016380
212	59	39	29	0,59	0,39	0,29	66729	0,066729
213	37	58	30	0,37	0,58	0,30	64380	0,064380
214	30	39	15	0,30	0,39	0,15	17550	0,017550
215	21	40	43	0,21	0,40	0,43	36120	0,036120
216	30	40	30	0,30	0,40	0,30	36000	0,036000
217	14	40	16	0,14	0,40	0,16	8960	0,008960
218	40	60	30	0,40	0,60	0,30	72000	0,072000
219	40	30	14	0,40	0,30	0,14	16800	0,016800
220	30	39	14	0,30	0,39	0,14	16380	0,016380
221	18	40	52	0,18	0,40	0,52	37440	0,037440
222	62	36	17	0,62	0,36	0,17	37944	0,037944
223	40	72	21	0,40	0,72	0,21	60480	0,060480
224	72	28	31	0,72	0,28	0,31	62496	0,062496
225	72	42	21	0,72	0,42	0,21	63504	0,063504
226	64	58	14	0,64	0,58	0,14	51968	0,051968
227	59	23	38	0,59	0,23	0,38	51566	0,051566
228	24	64	37	0,24	0,64	0,37	56832	0,056832
229	36	57	13	0,36	0,57	0,13	26676	0,026676
230	24	64	37	0,24	0,64	0,37	56832	0,056832



231	17	31	10	0,17	0,31	0,10	5270	0,005270
232	15	10	10	0,15	0,10	0,10	1500	0,001500
233	23	38	33	0,23	0,38	0,33	28842	0,028842
234	33	54	37	0,33	0,54	0,37	65934	0,065934
235	50	36	32	0,50	0,36	0,32	57600	0,057600
236	35	40	30	0,35	0,40	0,30	42000	0,042000
237	39	58	39	0,39	0,58	0,39	88218	0,088218
238	35	40	31	0,35	0,40	0,31	43400	0,043400
239	50	48	40	0,50	0,48	0,40	96000	0,096000
240	36	50	31	0,36	0,50	0,31	55800	0,055800
241	48	28	23	0,48	0,28	0,23	30912	0,030912
242	28	48	22	0,28	0,48	0,22	29568	0,029568
243	25	20	16	0,25	0,20	0,16	8000	0,008000
244	35	39	31	0,35	0,39	0,31	42315	0,042315
245	63	50	21	0,63	0,50	0,21	66150	0,066150
246	48	100	21	0,48	1,00	0,21	100800	0,100800
247	39	63	28	0,39	0,63	0,28	68796	0,068796
248	48	28	68	0,48	0,28	0,68	91392	0,091392
249	90	8	31	0,90	0,08	0,31	22320	0,022320
250	93	12	52	0,93	0,12	0,52	58032	0,058032
251	50	42	38	0,50	0,42	0,38	79800	0,079800
252	28	78	45	0,28	0,78	0,45	98280	0,098280
253	40	73	11	0,40	0,73	0,11	32120	0,032120
254	47	186	11	0,47	1,86	0,11	96162	0,096162
255	30	10	10	0,30	0,10	0,10	3000	0,003000
256	17	20	17	0,17	0,20	0,17	5780	0,005780
257	29	22	20	0,29	0,22	0,20	12760	0,012760
258	55	43	23	0,55	0,43	0,23	54395	0,054395
259	67	39	40	0,67	0,39	0,40	104520	0,104520
260	29	52	50	0,29	0,52	0,50	75400	0,075400
261	36	12	55	0,36	0,12	0,55	23760	0,023760
262	49	26	21	0,49	0,26	0,21	26754	0,026754
263	45	45	10	0,45	0,45	0,10	20250	0,020250
264	33	31	8	0,33	0,31	0,08	8184	0,008184
265	28	22	17	0,28	0,22	0,17	10472	0,010472
266	23	39	28	0,23	0,39	0,28	25116	0,025116
267	19	49	110	0,19	0,49	1,10	102410	0,102410
268	50	13	25	0,50	0,13	0,25	16250	0,016250
269	38	110	7	0,38	1,10	0,07	29260	0,029260
270	17	66	65	0,17	0,66	0,65	72930	0,072930
271	27	17	13	0,27	0,17	0,13	5967	0,005967
272	30	20	28	0,30	0,20	0,28	16800	0,016800
273	27	40	63	0,27	0,40	0,63	68040	0,068040
274	24	36	12	0,24	0,36	0,12	10368	0,010368
275	50	43	40	0,50	0,43	0,40	86000	0,086000
276	17	49	82	0,17	0,49	0,82	68306	0,068306
277	26	25	17	0,26	0,25	0,17	11050	0,011050
278	56	20	42	0,56	0,20	0,42	47040	0,047040
279	16	60	109	0,16	0,60	1,09	104640	0,104640
280	23	30	26	0,23	0,30	0,26	17940	0,017940
281	28	19	54	0,28	0,19	0,54	28728	0,028728
282	29	15	21	0,29	0,15	0,21	9135	0,009135
283	45	13	20	0,45	0,13	0,20	11700	0,011700
284	34	20	26	0,34	0,20	0,26	17680	0,017680



285	21	33	34	0,21	0,33	0,34	23562	0,023562
286	30	22	16	0,30	0,22	0,16	10560	0,010560
287	43	19	35	0,43	0,19	0,35	28595	0,028595
288	41	19	40	0,41	0,19	0,40	31160	0,031160
289	29	40	22	0,29	0,40	0,22	25520	0,025520
290	40	40	10	0,40	0,40	0,10	16000	0,016000
291	42	54	35	0,42	0,54	0,35	79380	0,079380
292	33	44	42	0,33	0,44	0,42	60984	0,060984
293	27	50	10	0,27	0,50	0,10	13500	0,013500
294	36	56	44	0,36	0,56	0,44	88704	0,088704
295	34	58	40	0,34	0,58	0,40	78880	0,078880
296	33	37	56	0,33	0,37	0,56	68376	0,068376
297	21	40	30	0,21	0,40	0,30	25200	0,025200
298	34	46	43	0,34	0,46	0,43	67252	0,067252
299	20	57	39	0,20	0,57	0,39	44460	0,044460
300	41	59	25	0,41	0,59	0,25	60475	0,060475
301	44	86	18	0,44	0,86	0,18	68112	0,068112
302	27	26	18	0,27	0,26	0,18	12636	0,012636
303	36	27	26	0,36	0,27	0,26	25272	0,025272
304	30	57	26	0,30	0,57	0,26	44460	0,044460
305	15	21	18	0,15	0,21	0,18	5670	0,005670
306	50	28	37	0,50	0,28	0,37	51800	0,051800
307	28	33	26	0,28	0,33	0,26	24024	0,024024
308	40	32	30	0,40	0,32	0,30	38400	0,038400
309	30	40	26	0,30	0,40	0,26	31200	0,031200
310	20	19	15	0,20	0,19	0,15	5700	0,005700
311	60	38	38	0,60	0,38	0,38	86640	0,086640
312	15	21	21	0,15	0,21	0,21	6615	0,006615
313	33	46	18	0,33	0,46	0,18	27324	0,027324
314	37	26	24	0,37	0,26	0,24	23088	0,023088
315	28	37	24	0,28	0,37	0,24	24864	0,024864
316	30	22	18	0,30	0,22	0,18	11880	0,011880
317	35	18	10	0,35	0,18	0,10	6300	0,006300
318	24	24	10	0,24	0,24	0,10	5760	0,005760
319	23	29	16	0,23	0,29	0,16	10672	0,010672
320	24	18	13	0,24	0,18	0,13	5616	0,005616
321	27	48	11	0,27	0,48	0,11	14256	0,014256
322	47	23	14	0,47	0,23	0,14	15134	0,015134
323	31	25	15	0,31	0,25	0,15	11625	0,011625
324	58	54	28	0,58	0,54	0,28	87696	0,087696
325	18	26	27	0,18	0,26	0,27	12636	0,012636
326	23	28	35	0,23	0,28	0,35	22540	0,022540
327	34	24	16	0,34	0,24	0,16	13056	0,013056
328	24	44	19	0,24	0,44	0,19	20064	0,020064
329	33	29	42	0,33	0,29	0,42	40194	0,040194
330	34	28	20	0,34	0,28	0,20	19040	0,019040
331	29	29	40	0,29	0,29	0,40	33640	0,033640
332	59	41	32	0,59	0,41	0,32	77408	0,077408
333	25	60	41	0,25	0,60	0,41	61500	0,061500
334	38	29	32	0,38	0,29	0,32	35264	0,035264
335	30	44	28	0,30	0,44	0,28	36960	0,036960
336	46	34	60	0,46	0,34	0,60	93840	0,093840
337	40	27	38	0,40	0,27	0,38	41040	0,041040
338	27	26	32	0,27	0,26	0,32	22464	0,022464



339	42	42	28	0,42	0,42	0,28	49392	0,049392
340	44	44	23	0,44	0,44	0,23	44528	0,044528
341	36	38	50	0,36	0,38	0,50	68400	0,068400
342	49	25	32	0,49	0,25	0,32	39200	0,039200
343	53	19	12	0,53	0,19	0,12	12084	0,012084
344	33	25	30	0,33	0,25	0,30	24750	0,024750
345	30	41	25	0,30	0,41	0,25	30750	0,030750
346	26	30	15	0,26	0,30	0,15	11700	0,011700
347	27	27	17	0,27	0,27	0,17	12393	0,012393
348	25	25	18	0,25	0,25	0,18	11250	0,011250
349	33	26	20	0,33	0,26	0,20	17160	0,017160
350	32	20	30	0,32	0,20	0,30	19200	0,019200
351	26	28	25	0,26	0,28	0,25	18200	0,018200
352	31	40	38	0,31	0,40	0,38	47120	0,047120
353	34	28	86	0,34	0,28	0,86	81872	0,081872
354	36	58	35	0,36	0,58	0,35	73080	0,073080
355	35	87	28	0,35	0,87	0,28	85260	0,085260
356	87	34	28	0,87	0,34	0,28	82824	0,082824
357	29	36	49	0,29	0,36	0,49	51156	0,051156
358	27	24	35	0,27	0,24	0,35	22680	0,022680
359	30	24	12	0,30	0,24	0,12	8640	0,008640
360	44	23	27	0,44	0,23	0,27	27324	0,027324
361	25	50	19	0,25	0,50	0,19	23750	0,023750
362	39	25	32	0,39	0,25	0,32	31200	0,031200
363	36	28	72	0,36	0,28	0,72	72576	0,072576
364	28	87	36	0,28	0,87	0,36	87696	0,087696
365	32	32	83	0,32	0,32	0,83	84992	0,084992
366	18	20	16	0,18	0,20	0,16	5760	0,005760
367	23	19	27	0,23	0,19	0,27	11799	0,011799
368	18	27	32	0,18	0,27	0,32	15552	0,015552
369	21	32	23	0,21	0,32	0,23	15456	0,015456
370	23	15	28	0,23	0,15	0,28	9660	0,009660
371	32	20	23	0,32	0,20	0,23	14720	0,014720
372	29	12	26	0,29	0,12	0,26	9048	0,009048
373	22	32	23	0,22	0,32	0,23	16192	0,016192
374	29	43	26	0,29	0,43	0,26	32422	0,032422
375	20	34	26	0,20	0,34	0,26	17680	0,017680
376	32	24	35	0,32	0,24	0,35	26880	0,026880
377	25	38	21	0,25	0,38	0,21	19950	0,019950
378	20	23	36	0,20	0,23	0,36	16560	0,016560
379	32	21	23	0,32	0,21	0,23	15456	0,015456
380	23	19	26	0,23	0,19	0,26	11362	0,011362
381	33	24	29	0,33	0,24	0,29	22968	0,022968
382	17	26	12	0,17	0,26	0,12	5304	0,005304
383	40	39	35	0,40	0,39	0,35	54600	0,054600
384	39	38	32	0,39	0,38	0,32	47424	0,047424
385	33	23	17	0,33	0,23	0,17	12903	0,012903
386	19	34	37	0,19	0,34	0,37	23902	0,023902
387	32	24	17	0,32	0,24	0,17	13056	0,013056
388	23	34	16	0,23	0,34	0,16	12512	0,012512
389	26	34	33	0,26	0,34	0,33	29172	0,029172
390	30	23	31	0,30	0,23	0,31	21390	0,021390
391	24	33	34	0,24	0,33	0,34	26928	0,026928
392	31	22	19	0,31	0,22	0,19	12958	0,012958



393	29	22	32	0,29	0,22	0,32	20416	0,020416
394	34	24	28	0,34	0,24	0,28	22848	0,022848
395	34	25	34	0,34	0,25	0,34	28900	0,028900
396	32	25	24	0,32	0,25	0,24	19200	0,019200
397	27	34	34	0,27	0,34	0,34	31212	0,031212
398	29	43	27	0,29	0,43	0,27	33669	0,033669
399	15	22	34	0,15	0,22	0,34	11220	0,011220
400	21	14	31	0,21	0,14	0,31	9114	0,009114
401	21	15	32	0,21	0,15	0,32	10080	0,010080
402	20	13	30	0,20	0,13	0,30	7800	0,007800
403	18	27	24	0,18	0,27	0,24	11664	0,011664
404	18	21	32	0,18	0,21	0,32	12096	0,012096
405	29	22	29	0,29	0,22	0,29	18502	0,018502
406	25	28	30	0,25	0,28	0,30	21000	0,021000
407	15	22	33	0,15	0,22	0,33	10890	0,010890
408	43	18	12	0,43	0,18	0,12	9288	0,009288
409	29	14	26	0,29	0,14	0,26	10556	0,010556
410	16	24	39	0,16	0,24	0,39	14976	0,014976
411	25	17	20	0,25	0,17	0,20	8500	0,008500
412	15	22	33	0,15	0,22	0,33	10890	0,010890
413	30	13	29	0,30	0,13	0,29	11310	0,011310
414	18	27	25	0,18	0,27	0,25	12150	0,012150
415	28	25	28	0,28	0,25	0,28	19600	0,019600
416	30	23	20	0,30	0,23	0,20	13800	0,013800
417	27	47	27	0,27	0,47	0,27	34263	0,034263
418	32	24	33	0,32	0,24	0,33	25344	0,025344
419	13	26	30	0,13	0,26	0,30	10140	0,010140
420	40	39	42	0,40	0,39	0,42	65520	0,065520
421	18	27	30	0,18	0,27	0,30	14580	0,014580
422	22	16	33	0,22	0,16	0,33	11616	0,011616
423	16	23	33	0,16	0,23	0,33	12144	0,012144
424	31	24	33	0,31	0,24	0,33	24552	0,024552
425	13	30	28	0,13	0,30	0,28	10920	0,010920
426	14	20	16	0,14	0,20	0,16	4480	0,004480
427	20	16	22	0,20	0,16	0,22	7040	0,007040
428	15	23	34	0,15	0,23	0,34	11730	0,011730
429	23	30	32	0,23	0,30	0,32	22080	0,022080
430	26	30	22	0,26	0,30	0,22	17160	0,017160
431	23	18	35	0,23	0,18	0,35	14490	0,014490
432	24	32	29	0,24	0,32	0,29	22272	0,022272
433	32	28	49	0,32	0,28	0,49	43904	0,043904
434	33	26	34	0,33	0,26	0,34	29172	0,029172
435	33	25	36	0,33	0,25	0,36	29700	0,029700
436	27	41	30	0,27	0,41	0,30	33210	0,033210
437	28	23	56	0,28	0,23	0,56	36064	0,036064
438	43	42	36	0,43	0,42	0,36	65016	0,065016
439	41	60	33	0,41	0,60	0,33	81180	0,081180
440	40	60	34	0,40	0,60	0,34	81600	0,081600
441	27	43	29	0,27	0,43	0,29	33669	0,033669
442	50	35	26	0,50	0,35	0,26	45500	0,045500
443	36	44	23	0,36	0,44	0,23	36432	0,036432
444	49	32	30	0,49	0,32	0,30	47040	0,047040
445	56	23	62	0,56	0,23	0,62	79856	0,079856
446	61	38	31	0,61	0,38	0,31	71858	0,071858



447	25	46	28	0,25	0,46	0,28	32200	0,032200
448	38	53	52	0,38	0,53	0,52	104728	0,104728
449	25	25	23	0,25	0,25	0,23	14375	0,014375
450	34	26	17	0,34	0,26	0,17	15028	0,015028
451	39	38	31	0,39	0,38	0,31	45942	0,045942
452	30	33	27	0,30	0,33	0,27	26730	0,026730
453	25	48	32	0,25	0,48	0,32	38400	0,038400
454	18	23	40	0,18	0,23	0,40	16560	0,016560
455	43	23	18	0,43	0,23	0,18	17802	0,017802
456	39	29	31	0,39	0,29	0,31	35061	0,035061
457	26	32	50	0,26	0,32	0,50	41600	0,041600
458	32	46	21	0,32	0,46	0,21	30912	0,030912
459	39	37	32	0,39	0,37	0,32	46176	0,046176
460	34	42	25	0,34	0,42	0,25	35700	0,035700
461	27	26	28	0,27	0,26	0,28	19656	0,019656
462	35	23	29	0,35	0,23	0,29	23345	0,023345
463	28	20	51	0,28	0,20	0,51	28560	0,028560
464	52	29	21	0,52	0,29	0,21	31668	0,031668
465	22	30	33	0,22	0,30	0,33	21780	0,021780
466	39	34	16	0,39	0,34	0,16	21216	0,021216
467	40	44	10	0,40	0,44	0,10	17600	0,017600
468	35	36	30	0,35	0,36	0,30	37800	0,037800
469	32	39	21	0,32	0,39	0,21	26208	0,026208
470	38	25	18	0,38	0,25	0,18	17100	0,017100
471	31	49	22	0,31	0,49	0,22	33418	0,033418
472	69	32	34	0,69	0,32	0,34	75072	0,075072
473	47	29	30	0,47	0,29	0,30	40890	0,040890
474	22	33	37	0,22	0,33	0,37	26862	0,026862
475	17	23	35	0,17	0,23	0,35	13685	0,013685
476	16	24	33	0,16	0,24	0,33	12672	0,012672
477	38	20	29	0,38	0,20	0,29	22040	0,022040
478	38	40	59	0,38	0,40	0,59	89680	0,089680
479	45	35	26	0,45	0,35	0,26	40950	0,040950
480	24	45	26	0,24	0,45	0,26	28080	0,028080
481	31	23	11	0,31	0,23	0,11	7843	0,007843
482	27	39	24	0,27	0,39	0,24	25272	0,025272
483	38	24	24	0,38	0,24	0,24	21888	0,021888
484	36	25	28	0,36	0,25	0,28	25200	0,025200
485	24	45	24	0,24	0,45	0,24	25920	0,025920
486	18	62	24	0,18	0,62	0,24	26784	0,026784
487	36	35	34	0,36	0,35	0,34	42840	0,042840
488	36	34	36	0,36	0,34	0,36	44064	0,044064
489	62	28	37	0,62	0,28	0,37	64232	0,064232
490	32	49	29	0,32	0,49	0,29	45472	0,045472
491	30	22	26	0,30	0,22	0,26	17160	0,017160
492	30	45	25	0,30	0,45	0,25	33750	0,033750
493	23	30	11	0,23	0,30	0,11	7590	0,007590
494	32	23	19	0,32	0,23	0,19	13984	0,013984
495	28	22	23	0,28	0,22	0,23	14168	0,014168
496	31	20	11	0,31	0,20	0,11	6820	0,006820
497	23	31	25	0,23	0,31	0,25	17825	0,017825
498	22	22	26	0,22	0,22	0,26	12584	0,012584
499	22	27	12	0,22	0,27	0,12	7128	0,007128
500	31	23	22	0,31	0,23	0,22	15686	0,015686



501	23	31	17	0,23	0,31	0,17	12121	0,012121
502	27	35	47	0,27	0,35	0,47	44415	0,044415
503	18	25	34	0,18	0,25	0,34	15300	0,015300
504	35	27	39	0,35	0,27	0,39	36855	0,036855
505	57	38	40	0,57	0,38	0,40	86640	0,086640
506	14	26	14	0,14	0,26	0,14	5096	0,005096
507	35	26	14	0,35	0,26	0,14	12740	0,012740
508	48	40	28	0,48	0,40	0,28	53760	0,053760
509	30	39	13	0,30	0,39	0,13	15210	0,015210
510	26	36	24	0,26	0,36	0,24	22464	0,022464
511	23	31	22	0,23	0,31	0,22	15686	0,015686
512	31	22	21	0,31	0,22	0,21	14322	0,014322
513	38	40	50	0,38	0,40	0,50	76000	0,076000
514	41	40	45	0,41	0,40	0,45	73800	0,073800
515	34	24	24	0,34	0,24	0,24	19584	0,019584
516	31	62	50	0,31	0,62	0,50	96100	0,096100
517	26	33	52	0,26	0,33	0,52	44616	0,044616
518	50	32	34	0,50	0,32	0,34	54400	0,054400
519	30	60	40	0,30	0,60	0,40	72000	0,072000
520	54	43	40	0,54	0,43	0,40	92880	0,092880
521	36	50	16	0,36	0,50	0,16	28800	0,028800
522	35	33	60	0,35	0,33	0,60	69300	0,069300
523	40	28	30	0,40	0,28	0,30	33600	0,033600
524	38	28	40	0,38	0,28	0,40	42560	0,042560
525	42	43	32	0,42	0,43	0,32	57792	0,057792
526	54	40	44	0,54	0,40	0,44	95040	0,095040
527	69	47	16	0,69	0,47	0,16	51888	0,051888
528	40	58	30	0,40	0,58	0,30	69600	0,069600
529	32	41	46	0,32	0,41	0,46	60352	0,060352
530	33	26	32	0,33	0,26	0,32	27456	0,027456
531	43	29	45	0,43	0,29	0,45	56115	0,056115
532	52	36	43	0,52	0,36	0,43	80496	0,080496
533	24	47	22	0,24	0,47	0,22	24816	0,024816
534	20	25	49	0,20	0,25	0,49	24500	0,024500
535	42	33	42	0,42	0,33	0,42	58212	0,058212
536	51	36	16	0,51	0,36	0,16	29376	0,029376
537	52	46	30	0,52	0,46	0,30	71760	0,071760
538	30	40	60	0,30	0,40	0,60	72000	0,072000
539	38	60	29	0,38	0,60	0,29	66120	0,066120
540	80	37	33	0,80	0,37	0,33	97680	0,097680
541	30	28	25	0,30	0,28	0,25	21000	0,021000
542	25	46	13	0,25	0,46	0,13	14950	0,014950
543	38	38	32	0,38	0,38	0,32	46208	0,046208
544	62	40	35	0,62	0,40	0,35	86800	0,086800
545	45	26	30	0,45	0,26	0,30	35100	0,035100
546	39	39	37	0,39	0,39	0,37	56277	0,056277
547	15	22	21	0,15	0,22	0,21	6930	0,006930
548	28	35	18	0,28	0,35	0,18	17640	0,017640
549	36	56	37	0,36	0,56	0,37	74592	0,074592
550	35	50	40	0,35	0,50	0,40	70000	0,070000