



## Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

### Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ, ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΣΩ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Αχλιόπτας Ιωάννης του Αποστόλου</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΣΠ10045</b>
Κατεύθυνση	<b>Δικτυοκεντρικά Πληροφοριακά Συστήματα</b>
Επιβλέπων Καθηγητής	<b>Δουληγέρης Χρήστος</b>
Υπεύθυνος Εργασίας	<b>Μητρόπουλος Σαράντης</b>

Πανεπιστήμιο Πειραιώς-Τμήμα Πληροφορικής  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα  
Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής

Ιανουάριος 2013

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

Χρήστος Δουληγέρης  
Καθηγητής

Δημήτριος Βέργαδος  
Επίκουρος Καθηγητής

Παναγιώτης Κοτζανικολάου  
Λέκτορας

## Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής υλοποιήθηκε με την υποστήριξη ενός αριθμού ανθρώπων στους οποίους θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου. Πρώτα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου κ. Δουληγέρι Χρήστο για την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας, καθώς και τον κ. Μητρόπουλο Σαράντη για την επίβλεψη, τον συντονισμό, και την συνεργασία που είχαμε κατά την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής διατριβής. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συμφοιτητή και φίλο Γιαννακό Κωνσταντίνο για την άψογη συνεργασία που είχαμε κατά την διάρκεια μελέτης & ανάπτυξης του πληροφοριακού συστήματος καθώς και για τις προτάσεις και ιδέες που ανταλλάξαμε.

## Περιεχόμενα

<b>1. Εισαγωγή</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Η Τεχνολογία στην Επιχείρηση</b> .....	<b>9</b>
2.1 Logistics και εφοδιαστική αλυσίδα .....	9
2.2 Η ηλεκτρονική οργάνωση της επιχείρησης .....	11
2.3 Το κόστος logistics .....	12
2.4 Τεχνολογίες e-logistics .....	13
2.5 Οφέλη από τα e-logistics .....	13
2.6 Η χρήση των τεχνολογιών διαδικτύου στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας .....	14
<b>3. Ο Κλάδος των 3RD Party Logistic</b> .....	<b>16</b>
3.1 3 <sup>rd</sup> Party Logistics .....	16
3.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα 3PL .....	16
<b>4. Πληροφοριακά Συστήματα και Logistics</b> .....	<b>19</b>
4.1 Τα πληροφοριακά συστήματα – Ορισμοί .....	19
4.2 Η πορεία και η αναγκαιότητά τους στη λειτουργία των επιχειρήσεων .....	21
4.3 Κατηγορίες και διαδεδομένα πληροφοριακά συστήματα σήμερα .....	23
4.4 Συστήματα ERP .....	24
4.5 Πληροφοριακά Συστήματα και επιχειρήσεις .....	25
4.6 Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας .....	26
4.7 Δραστηριότητες των logistics και της Εφοδιαστικής Αλυσίδας .....	27
4.8 Ιχνηλασιμότητα και Logistics .....	30
<b>5. Το Πληροφοριακό Σύστημα “WFS”</b> .....	<b>32</b>
5.1 Περίπτωση Μελέτης .....	32
5.2 Γνωριμία με το Σύστημα “WFS” .....	33
5.3 Θετικά Σημεία Πληροφοριακού Συστήματος “WFS” .....	34
5.3.1 Αρχιτεκτονική Εφαρμογής .....	34
5.3.2 Διεπαφή Χρήστη .....	37
5.3.3 Λειτουργίες Προσωποποίησης .....	39
5.3.4 Έξυπνες Λειτουργίες .....	41
5.3.5 Παραγγελιοληψία .....	45
5.3.6 Φυσική Οργάνωση και Λειτουργικότητα .....	47
5.3.7 Οχήματα – Στόλος .....	47
5.3.8 Διαδικτυακός Τόπος για Πελάτες και Συνεργάτες .....	48
5.3.9 Λειτουργίες Ασφάλειας .....	51
5.3.10 Συμβατότητα και Διαλειτουργικότητα .....	56
5.4 Αδυναμίες Πληροφοριακού Συστήματος “WFS” .....	57

5.4.1 Αρχιτεκτονική.....	57
5.4.2 Παραμετροποίηση .....	59
5.4.3 Ασφάλεια.....	59
<b>6. Προσομοίωση &amp; Αξιολόγηση Συστήματος “WFS” .....</b>	<b>61</b>
6.1 Προσομοίωση μέσω Tíbcο .....	61
6.2 Αξιολόγηση μέσω Balanced Scorecard .....	62
6.3 Προσομοίωση Λειτουργιών Αποθήκης.....	64
6.3.1 Ομαδοποίηση Παραγγελιών.....	64
6.3.2 Συγκέντρωση Προϊόντων.....	66
6.3.3 Ελάχιστο Απόθεμα .....	69
6.4 Προσομοίωση Λειτουργιών Προμηθειών.....	74
6.4.1 Παραγγελίες Προμηθειών προς Προμηθευτές.....	74
6.4.2 Ενημέρωση Προμηθευτή.....	77
6.4.3 Ακύρωση Παραγγελίας Προμήθειας.....	80
6.4.4 Αποθήκευση Προϊόντων.....	83
6.5 Προσομοίωση Λειτουργιών Παραγγελιών .....	87
6.5.1 Παραγγελία Πελατών .....	87
6.5.2 Πληρωμή Παραγγελίας.....	90
6.5.3 Ακύρωση Παραγγελίας.....	93
6.6 Προσομοίωση Λειτουργίας Ζωντανού Εντοπισμού.....	96
6.6.1 Ενημέρωση Θέσης.....	96
6.7 Σύγκριση Συστημάτων .....	99
6.8 Συζήτηση Αποτελεσμάτων .....	104
<b>7. Συμπεράσματα.....</b>	<b>106</b>
7.1 Συμπεράσματα.....	106
7.2 Προτάσεις για μελλοντικές υλοποιήσεις .....	106
<b>8. Βιβλιογραφία .....</b>	<b>108</b>
<b>Παράρτημα.....</b>	<b>111</b>

## Περίληψη

Ο σκοπός της εργασίας είναι να αναδείξει την βαρύτητα που έχουν τα πληροφοριακά συστήματα στην σύγχρονη εποχή καθώς και τις διαστάσεις που μπορεί να αποκτήσει μια επιχειρηματική εφαρμογή.

Το παρακάτω κείμενο παρουσιάζει τα θεωρητικά ωφέλει από την εισαγωγή κάποιου πληροφοριακού συστήματος σε μία επιχείρηση, καθώς επίσης παρουσιάζει, προσομοιώνει και αξιολογεί το πληροφοριακό σύστημα, που ονομάζεται "WFS", τόσο στο "front-end", όσο και στο "back-end" κομμάτι. Αυτό που πετυχαίνουμε μέσα από αυτό το σύστημα είναι η αυτοματοποίηση διαδικασιών διαχείρισης ροών (Work Flow Management) για μια γαλακτοκομική εταιρεία, μέσα από τεχνολογίες portal, καθώς και εξυπηρέτηση του πελάτη, συνεργασία και άμεση ενημέρωση. Μέσα από την ανάπτυξη "custom-build" πρόσθετων, προσπαθήσαμε να αξιοποιήσουμε ότι πιο σύγχρονο προγραμματιστικό framework υπάρχει για να πετύχουμε την αυτοματοποίηση αρκετών διαδικασιών και λειτουργιών διαχείρισης ροών. Το "Portal Web Site" που κατασκευάσαμε έρχεται ως μια απάντηση στις συνεχώς μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές συνθήκες των οργανισμών παροχής διαχείρισης ροών και στις συνεχόμενες πιέσεις του επιχειρηματικού περιβάλλοντος.

Στο πρώτο μέρος πραγματοποιείται βιβλιογραφική περιγραφή του ρόλου των πληροφοριακών συστημάτων, των κύριων κατηγοριών τους, καθώς και των βασικών αρχών και δραστηριοτήτων ενός συστήματος logistics. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας παρουσιάζεται το πληροφοριακό σύστημα "WFS", αναδεικνύοντας βασικά σημεία του. Επίσης γίνεται προσομοίωση βάση σεναρίων και αξιολόγηση του μέσα από εξειδικευμένα εργαλεία και τεχνικές.

## Abstract

The purpose of this paper is to highlight the importance that information systems have in the modern era and the dimensions that can acquire a business application.

The following text presents the theoretical benefits from the introduction of an information system in a business, as well as presents, simulates and evaluates the information system called "WFS", both "front-end", and the "back-end". What we achieve through this system is to automate management processes flows (Work Flow Management) for a dairy company by using portal technologies. As a result we manage to improve customer service, collaboration and instant information. Through the development of "custom-build" additional, we tried to utilize many modern programming frameworks exists to achieve the automation of several processes and management flow operations. The "Portal Web Site" which we built and named "WFS" comes as a response to changing business conditions of organizations providing flow management and continuous pressures of the business environment.

The first part consists of a description of the role of information systems, their main categories, as well as the principles and activities of a logistics system. The second part of the paper presents the "WFS" information system, highlighting its key points. Also we run scenario based simulations and evaluate the system through specialized tools and techniques.

## 1. Εισαγωγή

Τα τελευταία τριάντα χρόνια έχουν γίνει πολύ μεγάλες αλλαγές στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Κάποτε ήταν το τελευταίο τμήμα στο οποίο θα στρεφόταν κανείς για να μειώσει τις δαπάνες του, ενώ σήμερα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη μείωση του κόστους και την αύξηση των κερδών μιας επιχείρησης.

Στη σημερινή παγκοσμιοποιημένη αγορά, η αυξανόμενη ανάγκη των εταιρειών να ανταγωνίζονται πάνω στις διαστάσεις του κόστους, της ποιότητας, της ταχύτητας, της ευελιξίας, της καινοτομίας και των υπηρεσιών, έχει οδηγήσει στην ανάγκη να αναπτυχθούν συστήματα logistics που να είναι πιο αποδοτικά από τα αντίστοιχα του παρελθόντος. Έτσι, ιδίως τις δύο τελευταίες δεκαετίες, παρατηρούμε ότι τα logistics και η εφοδιαστική αλυσίδα έχουν μετατοπιστεί από απλές (ή ασήμαντες) λειτουργικές διαδικασίες, σε λειτουργίες εταιρικού επιπέδου (δηλαδή σε τμήματα μέσα στις επιχειρήσεις).

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε κάθε εταιρεία καθώς ελέγχει και αξιολογεί συνεχώς οριζόντια όλες τις λειτουργίες της εταιρείας δημιουργώντας μια δυναμική, η οποία ανάλογα με το πώς θα την διαχειριστεί η εταιρεία μπορεί να εξυψώσει την κερδοφορία ή να επιφέρει την απόλυτη ζημία στην επιχείρηση.

Τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης ροής μηχανογραφούν διαδικασίες που διεξάγονται μέσα σε ένα περιβάλλον λειτουργίας. Οι διαδικασίες μπορεί να είναι λογικές ακολουθίες βημάτων, αλλά και αυτόνομες λειτουργίες. Ο λόγος που δημιουργείται ένα τέτοιο σύστημα είναι η συστηματοποίηση των ενεργειών, η αποδοτικότερη χρήση λειτουργιών, η ασφάλεια, και η ελαχιστοποίηση του κόστους και των εξόδων.

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την αξιολόγηση ενός πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης ροής. Συγκεκριμένα το θεωρητικό κομμάτι της εργασίας μελετά την χρησιμότητα τέτοιων πληροφοριακών συστημάτων, με όποιες θετικές και αρνητικές επιπτώσεις αυτά εισάγουν. Ως προς το πρακτικό κομμάτι, παρουσιάζεται και αξιολογείται ένα πληροφοριακό σύστημα σύμφωνα με περίπτωση χρήσης. Το σύστημα ονομάζεται «WFS» και καλύπτει ανάγκες λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η περίπτωση χρήσης που θα εξεταστεί αφορά μια επιχείρηση γαλακτοκομικών προϊόντων που δραστηριοποιείται στην Ελλάδα. Αυτό το σενάριο είναι υποθετικό αλλά βασίζεται σε πραγματική επιχείρηση και τα στοιχεία κατά κύρια βάση είναι αληθινά.

Η εργασία χωρίζεται στις παρακάτω ενότητες :

- **Η τεχνολογία στην επιχείρηση**

Στο κεφάλαιο γίνεται μία σύντομη αναφορά για τις λειτουργίες των logistics, τι κόστος έχουν, αλλά και τι ωφέλει μπορεί να προσκομίσει κάποια επιχείρηση χρησιμοποιώντας τέτοια συστήματα.

- **Ο κλάδος των 3<sup>rd</sup> Party Logistics**

Στο κεφάλαιο αναφέρεται στα 3<sup>rd</sup> Party Logistics, τι είναι και για ποιον λόγο προτιμούνται από αρκετές εταιρίες.

- **Πληροφοριακά συστήματα και Logistics**

Στο κεφάλαιο γίνεται αναφέρονται πιο αναλυτικά λειτουργίες τέτοιων συστημάτων, καθώς επίσης αναφέρονται ποια είδη πληροφοριακών συστημάτων υπάρχουν και τι δραστηριότητες καλύπτει το καθένα.

- **Το πληροφοριακό σύστημα “WFS”**

Στο κεφάλαιο γίνεται μία σύντομη παρουσίαση της εφαρμογής “WFS”. Γνωρίζουμε το περιβάλλον χρήσης του, κάνουμε μία επισκόπησή του από λειτουργική αλλά και αρχιτεκτονική σκοπιά.

- **Προσομοίωση & Αξιολόγηση συστήματος “WFS”**

Στο κεφάλαιο γίνεται μία προσομοίωση των λειτουργιών του “WFS” με την χρήση του εργαλείου TIBCO (Studio for Designers). Επίσης αυτό συγκρίνεται με το προϋπάρχον σύστημα και γίνεται αξιολόγησή τους με την τεχνική του balanced scorecard, βασισμένη στη περίπτωση χρήσης.

- **Συμπεράσματα**

Στο κεφάλαιο γίνεται μια γενική αποτίμηση του συστήματος αναφέροντας και μελλοντικές ενέργειες, καθώς προτείνονται θέματα ανάπτυξης.



## 2. Η Τεχνολογία στην Επιχείρηση

### 2.1 Logistics και εφοδιαστική αλυσίδα

Ο όρος logistics αποτελεί πολυσήμαντη και πολυσύνθετη έννοια, καλύπτοντας μια τεράστια γκάμα διαδικασιών σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου στο επιχειρηματικό πεδίο. Τα βασικά στοιχεία που συνυφαίνονται τα logistics είναι η διοίκηση και ο στρατηγικός σχεδιασμός της επιχείρησης, η βέλτιστη αξιοποίηση των έμψυχων (ανθρώπινων) και των άψυχων (υλικών) πόρων της, η παραγωγή, η αποθήκευση και η διανομή των αγαθών, από την πρώτη ύλη μέχρι το έτοιμο προϊόν και από την παραγωγή στο ράφι. Θεωρητικά τα logistics εξυπηρετούν την κερδοφορία μιας επιχείρησης, αποσκοπώντας στην παραγωγή προϊόντων με όσο το δυνατό χαμηλότερο κόστος, εξασφαλίζοντας τη συνεχή διαθεσιμότητα των προϊόντων και των λοιπών πόρων της, επιτρέποντας παράλληλα την ομαλή ροή επιτέλεσης των διαδικασιών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Τα Logistics βρίσκουν εφαρμογή σε δύο κυρίως πεδία.

- Το **πρώτο πεδίο** είναι η επιχείρηση, η οποία πρέπει να οργανώσει την εισροή, την εσωτερική διακίνηση και την εκροή υλικών και προϊόντων κατά τέτοιον τρόπο, έτσι ώστε να εξασφαλίζει την μέγιστη ικανοποίηση των πελατών της.
- Το **δεύτερο πεδίο** είναι η εφοδιαστική αλυσίδα, η οποία αποτελείται από όλες εκείνες τις επιχειρήσεις και οργανισμούς που είναι απαραίτητοι έτσι ώστε ένα προϊόν, από πρώτες ύλες να καταλήξει στον τελικό πελάτη. Η αποτελεσματική οργάνωση και διοίκηση της ροής προϊόντων και πληροφοριών σε αυτήν την αλυσίδα αποτελεί επιτακτική ανάγκη σε μία παγκοσμιοποιημένη και ψηφιακή οικονομία, όπου ο ανταγωνισμός από ατομικός (επιχείρηση εναντίον επιχείρησης) γίνεται συλλογικός (εφοδιαστική αλυσίδα εναντίον εφοδιαστικής αλυσίδας).

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, logistics και εφοδιαστική αλυσίδα συνδέονται άρρηκτα μεταξύ τους, αφού ο όρος logistics εκφράζει ουσιαστικά την διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας των επιχειρήσεων.

Ένας **θεμελιώδης** (θεωρητικός) ορισμός των Logistics είναι ο παρακάτω:

«Τα Logistics είναι η τέχνη της διοικήσεως (management), της τεχνικής μεθοδολογίας (engineering) και των τεχνικών δραστηριοτήτων (technical activities) που σχετίζονται με το σχεδιασμό (design), τον προσδιορισμό των απαιτήσεων (requirements), την απόκτηση, την διατήρηση και την διάθεση των παραγωγικών πόρων και μέσων που υποστηρίζουν τους στόχους, την στρατηγική, την τακτική και τον έλεγχο μιας επιχείρησης.»

Επίσης, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, ο ορισμός της Διοίκησης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management) διατυπώνεται ως:

- «Η ευθυγράμμιση και ο συντονισμός των επιχειρήσεων (upstream και downstream) που συνιστούν μια εφοδιαστική αλυσίδα (supply chain) με στόχο την παραγωγή και παράδοση ανώτερης ποιότητας στον τελικό καταναλωτή με το χαμηλότερο δυνατό κόστος για την εφοδιαστική αλυσίδα συνολικά.» (A. Harrison, R. van Hoek, 2002)
- «Ένα σύνολο μεθόδων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για να ολοκληρώσουν αποδοτικά και αρμονικά του προμηθευτές, τους παραγωγούς, τις αποθήκες και το λιαν εμπόριο προκειμένου να παραχθεί και διανεμηθεί το εμπόρευμα στις κατάλληλες ποσότητες, στις κατάλληλες τοποθεσίες, και στον κατάλληλο χρόνο υπό τη συνθήκη της ελαχιστοποίησης του συνολικού

κόστους κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας και της εξασφάλισης του επιθυμητό επιπέδου εξυπηρέτησης.» (D. Simchi-Levi, P. Kaminsky, E. Simchi-Levi, 2000)

Τα logistics αφορούν στα εξής:

### 1. Απαιτήσεις

Οι δραστηριότητες των Logistics εμπλέκονται με την ανάλυση, σύνθεση και καθορισμό των πόρων που απαιτούνται να επιτύχουμε ένα σκοπό ή να φέρουμε σε πέρας μία επιχείρηση κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Ο συνολικός στόχος, του να καθορίσουμε απαιτήσεις είναι μία λειτουργία σχεδιασμού που εμπλέκει ταυτόχρονα και την στρατηγική και τα Logistics. Ο καταμερισμός των κυρίων διαθέσιμων πόρων, αν είναι λιγότεροι από τους απαιτούμενους και η αξιολόγηση του αποτελέσματος των ελλείψεων για την επίτευξη των κυρίων στόχων, είναι κύριες ευθύνες της στρατηγικής και όχι λειτουργία των Logistics.

### 2. Σχεδιασμός

Αυτή η λειτουργία περιλαμβάνει όλο το πλάνο του σχεδιασμού μέσα από λεπτομερή σχεδιασμό των προϊόντων, συστημάτων και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων της ανάπτυξης, δοκιμής και αξιολόγησης του σχεδιασμού. Το Logistics Engineering έχει να κάνει με τον σχεδιασμό του εφοδιασμού και της συντήρησης κάτω από το πρίσμα της αποτελεσματικότητας κόστους, σε αντίθεση του σχεδιασμού της εύκολης παραγωγής ή χρήσης.

### 3. Εφοδιασμός

Αυτή η περιοχή εμπλέκει τον φυσικό εφοδιασμό και διανομή όλων των διαθέσιμων πόρων π.χ. προμήθειες, πρόσληψη και εκπαίδευση Προσωπικού, υποστήριξη παραγωγής, συσκευασία, Διοίκηση Αποθεμάτων, διακίνηση και μεταφορές, ιχνηλασιμότητα προϊόντων, διαδικασία παραγγελιών, αποθήκευση, αποσύρσεις, κ.λπ. Υπάρχουν λειτουργίες που δημιουργούν 'χρονική και χωροταξική χρησιμότητα' σε αντίθεση με τις λειτουργίες παραγωγής που χρησιμοποιούν 'χρησιμότητα τυποποίησης' και τις λειτουργίες του marketing που δημιουργούν 'χρησιμότητα ιδιοκτησίας'.

### 4. Συντήρηση

Η συντήρηση εκλαμβάνεται ευρέως σαν την διατήρηση των εγκαταστάσεων, προϊόντων, ανθρώπινου δυναμικού, συστημάτων και υπηρεσιών των παραγωγών και χρηστών, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας, διατήρησης και ανάκτησης όλων των διατιθέμενων πόρων.

### 5. Πόροι

Πρώτες ύλες (υλικά),εξοπλισμός εγκαταστάσεις, Προσωπικό, συμπεριλαμβανομένων των κεφαλαίων και πληροφοριών. Τα Logistics συχνά συνδέονται με την διοίκηση των υλικών, όμως οι τεχνικές της διοίκησης των υλικών μπορούν επίσης να εφαρμοσθούν στην διοίκηση του ανθρώπινου δυναμικού, χρημάτων και πληροφοριών.

Οι δραστηριότητες των logistics συμπληρώνουν και υποστηρίζουν τη στρατηγική και την τακτική. Υποστηρίζουν τους στόχους, τα σχέδια και τις επιχειρησιακές δραστηριότητες των συστημάτων. Τα υποστηριζόμενα συστήματα μπορεί να είναι Οργανισμοί ή μεμονωμένα άτομα.

Ο παραπάνω ορισμός των logistics δεν δηλώνει ότι τα logistics προσδιορίζουν τις απαιτήσεις, ούτε είναι μηχανικός σχεδιασμός, ούτε ότι είναι διοίκηση. Δηλώνει μόνο ότι όταν μια προκαθορισμένη διοίκηση, συγκεκριμένη τεχνική μεθοδολογία και συγκεκριμένες τεχνικές δραστηριότητες εμπλέκονται με ειδικές λειτουργίες υποστήριξης, τότε ο συνδυασμός των παραγόντων αυτών αποτελεί εφαρμογή των logistics.

Η εφαρμογή των logistics έχει διαφορετικού τρόπους δράσης και διαφορετικά αποτελέσματα κατά περίπτωση, που εξαρτώνται από το περιβάλλον μέσα στο οποίο αναπτύσσονται και τους παράγοντες που το επηρεάζουν, παράγοντες όπως:

- Η οικονομική κατάσταση
- Η πολιτική κατάσταση
- Το κοινωνικό καθεστώς
- Το μορφωτικό επίπεδο
- Το ηθικό περιβάλλον
- Το τεχνολογικό περιβάλλον
- Το νομικό καθεστώς
- Το φυσικό περιβάλλον

## 2.2 Η ηλεκτρονική οργάνωση της επιχείρησης

Η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων ανέκαθεν στηριζόταν στην υιοθέτηση και εφαρμογή **σύγχρονων μεθόδων οργάνωσης**. Σήμερα ο τρόπος λειτουργίας των επιχειρήσεων αλλάζει δραματικά με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και σύγχρονων μεθόδων οργάνωσης.

Η ορθολογική οργάνωση της διεύθυνσης Logistics μιας εταιρείας εξαρτάται από τη σωστή οργάνωση των επιμέρους κυκλωμάτων της τελευταίας που αφορούν στο κύκλωμα α) Προμηθειών, β) Αποθήκευσης, γ) Διαχείρισης Αποθεμάτων, δ) Διανομής και ε) Εξυπηρέτησης Πελατών.

Αναμφίβολα το **κομβικό σημείο** ενός κυκλώματος Logistics αποτελεί η **αποθήκη** καθώς από αυτή διέρχονται αναγκαστικά όλες οι ροές προϊόντων και πληροφοριών που αφορούν τόσο τις πρώτες ύλες όσο και τα έτοιμα προϊόντα. Είναι λοιπόν προφανές ότι στην αποθήκη πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα σε ότι αφορά την οργάνωση των λειτουργιών ώστε να μπορέσει να ανταποκριθεί στο ρόλο της με αποτελεσματικότητα

και με τη μικρότερη δυνατή δαπάνη.

Για την **χωρική οργάνωση** των αποθηκών θα πρέπει να γίνει:

- Υπολογισμός αποθηκευτικών αναγκών της εταιρίας και των βοηθητικών χώρων της αποθήκης
- Επιλογή των αποθηκευτικών συστημάτων που θα χρησιμοποιηθούν
- Διαμόρφωση της μορφής του κτηρίου
- Χωροθέτηση της αποθήκης στο οικόπεδο, αν πρόκειται για σχεδιασμό νέου κτιρίου

Τέλος, θα πρέπει να συνταχθούν οι προδιαγραφές εξοπλισμού αποθήκευσης και διακίνησης των πρώτων υλών και προϊόντων.

Με την ολοκλήρωση της χωροταξικής της αποθήκης, σειρά έχει η **λειτουργική, διοικητική και μηχανογραφική οργάνωση** αυτής. Εδώ πρέπει να κωδικοποιηθούν οι θέσεις αποθήκευσης και να σχεδιαστούν οι διαδικασίες αποθήκευσης και διακίνησης (παραλαβή, αποθήκευση, τροφοδοσία θέσεων συλλογής, συλλογή ανατακτοποίηση, έλεγχος και πακετοποίηση παραγγελιών, φόρτωση, απογραφή, χειρισμός επιστροφών). Επίσης, να γίνει η σύνδεση των λειτουργιών με τη χωροταξική και τη μηχανογραφική οργάνωση, να διαμορφωθούν τα έντυπα αποθήκης και οι δείκτες μέτρησης παραγωγικότητας και να περιγραφούν οι θέσεις εργασίας.

Στη **μηχανογραφική οργάνωση** θα πρέπει να διερευνηθούν οι δυνατότητες αξιοποίησης της τεχνολογίας barcode και ασύρματης επικοινωνίας (RF), και να γίνει αναλυτικός σχεδιασμός και καταγραφή των μηχανογραφικών προδιαγραφών του συστήματος διαχείρισης αποθήκης (WMS), με βάση τη λειτουργική οργάνωση της αποθήκης.

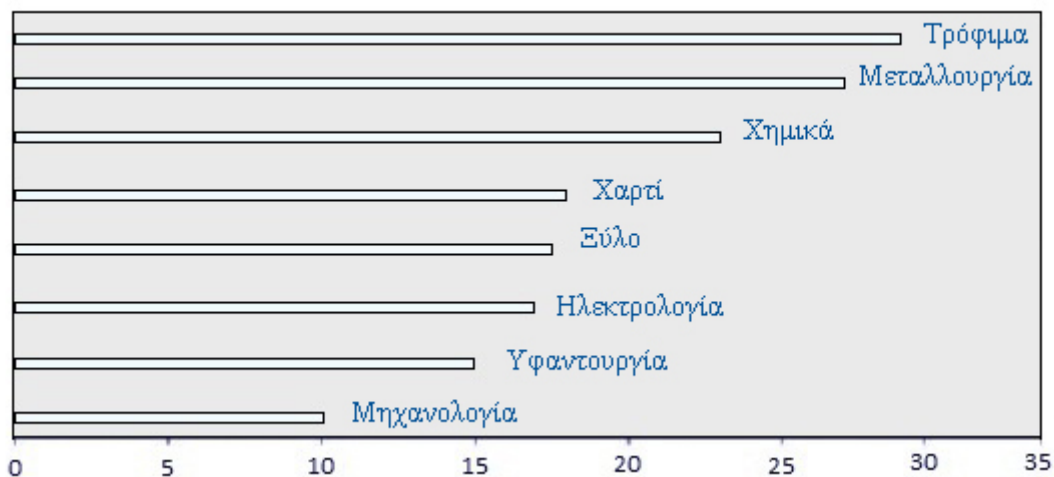
Εξίσου σημαντικό ρόλο με την οργάνωση των αποθηκών, για την ορθολογική οργάνωση των Logistics, παίζει και η **οργάνωση του δικτύου διανομής**. Θα πρέπει να διαμορφωθούν οι απαιτήσεις του δικτύου διανομής και να κοστολογηθούν οι δραστηριότητές του. Να γίνει κατάλληλη επιλογή μορφής συνεργατών (χονδρέμποροι, αντιπρόσωποι, παραγγελιολήπτες, ειδικοί συνεργάτες κ.λπ.) και να συσχετιστεί το δίκτυο διανομής με το **κύκλωμα πωλήσεων**. Το κύκλωμα Logistics περιλαμβάνει επίσης και το **κύκλωμα εξυπηρέτησης πελατών**. Ο εντοπισμός των απαιτήσεων του πελάτη και η κάλυψη των αναγκών του, από την παραγγελιοληψία και τον έλεγχο αξιοπιστίας (Credit Control) έως τον χειρισμό παραπόνων και τις εισπράξεις, είναι σημεία κλειδιά για την εύρυθμη λειτουργία μιας εταιρείας και θα πρέπει να ελεγχθούν και να σχεδιαστούν με ιδιαίτερη προσοχή.

Τέλος η οργάνωση των Logistics προϋποθέτει και την **οργάνωση των διαδικασιών του κυκλώματος διαχείρισης αποθεμάτων**. Θα πρέπει να ελέγχετε το ύψος των αποθεμάτων και να γίνει ομαδοποίηση των αποθεμάτων βάση ABC ανάλυσης. Να επιλεγεί το σύστημα αναπλήρωσης και διαχείρισης αποθεμάτων και να διαμορφωθούν οι μηχανογραφικές απαιτήσεις του συστήματος. Βασικός επίσης είναι και ο **σχεδιασμός συστήματος πρόβλεψης ζήτησης**, με σκοπό τη μείωση του κόστους αποθέματος.

Βεβαίως, η οργάνωση όλων των ανωτέρω κυκλωμάτων που απαρτίζουν το κύκλωμα Logistics θα πρέπει να βασιστεί σε μια διαδικασία αποτύπωσης (Audit) όλων των λειτουργιών του κυκλώματος με σκοπό τη **διαμόρφωση κεντρικής στρατηγικής αναδιοργάνωσης** αυτού, ώστε τα αποτελέσματα να είναι βέλτιστα.

### 2.3 Το κόστος logistics

Μία από τις βασικότερες μεταβλητές, που επηρεάζει σοβαρά τα έσοδα και τα κέρδη των επιχειρήσεων, αποτελούν τα συστήματα μεταφοράς, αποθήκευσης και διακίνησης των προϊόντων μιας εταιρείας. Το κόστος logistics (εφοδιαστικής διαχείρισης) επιβαρύνει ένα προϊόν κατά 10% έως και 30% της αξίας του, ανάλογα με τον κλάδο που ανήκει. Τα ποσοστά αυτά, για κάθε βιομηχανικό κλάδο, φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 1 Κόστος Logistics ανά βιομηχανικό κλάδο

Αν ληφθεί υπόψη, ότι τα περιθώρια κέρδους σε μερικούς κλάδους κυμαίνονται από 1% έως 3%, τότε γίνεται αμέσως αντιληπτό, ότι ακόμη και μικρές μειώσεις του κόστους Logistics οδηγούν σε σημαντικές βελτιώσεις της κερδοφορίας των επιχειρήσεων.

Οι συνθήκες που διαμορφώνονται στην αγορά, **αυξάνουν αισθητά το κόστος logistics**, σε σχέση με την αξία του ίδιου του προϊόντος, που κάποιες φορές φθάνει να είναι και εταιρεία, όπου, σε ένα περιβάλλον άκρατου ανταγωνισμού, πολλές φορές, ελλείπει άλλων κριτηρίων αξιολόγησης, η τιμή του προϊόντος παίζει τον κύριο ρόλο.

Λύση στο πρόβλημα μπορεί να δοθεί με την χρήση έξυπνων και ευέλικτων Πληροφοριακών Συστημάτων Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Execution – SCE) που συνδυάζουν διαφορετικά μεταξύ τους στοιχεία της εφοδιαστικής αλυσίδας με τέτοιο τρόπο, ώστε οι λειτουργίες logistics μιας επιχείρησης να εκπληρώνουν τους αντικρουόμενους μεταξύ του στόχους, του χαμηλού κόστους και της υψηλής ποιότητας.

## 2.4 Τεχνολογίες e-logistics

Οι ψηφιακές τεχνολογίες που απαντώνται συχνότερα στα logistics και την εφοδιαστική αλυσίδα είναι οι ακόλουθες:

### α) Συστήματα πληροφορικής:

Είναι εξειδικευμένες εφαρμογές λογισμικού, που αναλαμβάνουν να εξυπηρετήσουν το σύνολο των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι πιο γνωστές είναι τα συστήματα επιχειρηματικού σχεδιασμού (Enterprise Resource Planning - **ERP**) και τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Execution - **SCE**). Η συνηθέστερη μορφή των συστημάτων SCE είναι τα προγράμματα διαχείρισης αποθηκών (Warehouse Management System - **WMS**), τα οποία εν πολλοίς ταυτίζονται με τα συστήματα SCE.

### β) Τεχνολογίες αναγνώρισης και κτήσης δεδομένων:

Είναι εξειδικευμένες τεχνολογικές υποδομές (hardware και software), που συλλέγουν την πληροφορία τη στιγμή της δημιουργίας της -σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας, λ.χ. μέσα στην αποθήκη- και τη μεταβιβάζουν στο εκάστοτε πρόγραμμα (λ.χ. WMS) για επεξεργασία. Τέτοιες υποδομές είναι τα φορητά τερματικά χειρός, τα τερματικά περνοφόρων οχημάτων, οι τεχνολογικές λύσεις Αυτόματης Αναγνώρισης και Κτήσης Δεδομένων (Automatic Identification and Data Capture - **AIDC**), στις οποίες ανήκουν ο **γραμμωτός κώδικας (barcode)**, οι "έξυπνες" κάρτες, τα συστήματα αναγνώρισης χαρακτήρων και οι εφαρμογές ασύρματης αναγνώρισης, ευρύτερα γνωστές με το ακρωνύμιο **RFID (Radio Frequency IDentification)**.

### γ) Συστήματα Τηλεματικής:

Είναι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στις **μεταφορές** και αποτελούνται από πολλά μέρη hardware (πομποδέκτες, κεραιές, μικροϋπολογιστές, τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, δορυφόροι) και software (συστήματα GIS, πρωτόκολλα επικοινωνίας), με βασική λειτουργία την καταγραφή της γεωγραφικής θέσης του οχήματος σε πραγματικό χρόνο και την απεικόνισή της σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Χάρη σ' αυτά, ο επιχειρηματίας μπορεί π.χ. να βλέπει ανά πάσα στιγμή πού βρίσκονται τα οχήματα και τα εμπορεύματά του, ενώ οι δυνατότητες σύνδεσης και αξιοποίησης των τεχνολογιών της πρώτης και της δεύτερης κατηγορίας είναι απεριόριστες.

### δ) Υποδομές δικτύων:

Ο λόγος για τα ενσύρματα και τα ασύρματα τοπικά δίκτυα, που συνήθως βρίσκονται σε μια αποθήκη εξυπηρετώντας τη μετάδοση των δεδομένων από τις διάφορες φορητές συσκευές, τους υπολογιστές κ.λπ. Τα δίκτυα αυτά αποτελούνται από υπολογιστές, καλωδίωση ή ασύρματα σημεία πρόσβασης (access points).

## 2.5 Οφέλη από τα e-logistics

Τα οφέλη που απορρέουν από την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στα logistics και την εφοδιαστική αλυσίδα είναι σε γενικές γραμμές τα ακόλουθα:

### α) Καλύτερη εκμετάλλευση των υλικών (άψυχων) πόρων της επιχείρησης.

Υλικοί πόροι θεωρούνται τα οχήματα, οι αποθηκευτικοί χώροι, ο εξοπλισμός κ.λπ. Για παράδειγμα, η χρήση ενός συστήματος τηλεματικής στα οχήματα της επιχείρησης (διαχείριση στόλου, fleet management) έχει ως αποτέλεσμα πιο οργανωμένες κινήσεις και λιγότερα δρομολόγια. Σχετικά με τον αποθηκευτικό χώρο, ένα σύστημα WMS και η εγκατάσταση κάποιου ασύρματου τοπικού δικτύου έχουν ως αποτέλεσμα αφενός την αξιοποίηση κάθε σπιθαμής της αποθήκης, αφετέρου τη γρηγορότερη επιτέλεση των διαδικασιών μέσα σ' αυτήν. Λόγου χάρι, το σκάνερ διαβάζει το γραμμωτό κώδικα μιας κούτας και στέλνει αυτόματα την πληροφορία (τι περιέχει η κούτα) σε κεντρικό υπολογιστή εφοδιασμένο με σύστημα WMS, μέσω του ασύρματου τοπικού δικτύου.

### **β) Καλύτερη αξιοποίηση των έμψυχων πόρων της επιχείρησης.**

Εδώ εντάσσονται όχι μόνο οι εργαζόμενοι αλλά και οι πελάτες, οι προμηθευτές κ.λπ.

Για παράδειγμα, ένα σύστημα ERP ή WMS ενημερώνει σχετικά με το ποιο είναι οι επικερδείς πελάτες, εξασφαλίζει πολύτιμες εργατοώρες για το προσωπικό και συντελεί στην καλύτερη οργάνωση των εισερχόμενων ροών από τους προμηθευτές. Ο ενδιαφερόμενος δεν χρειάζεται πλέον να ασχολείται με τον έλεγχο του στοκ, αφού αυτό το έχει αναλάβει το ίδιο το σύστημα, η απογραφή αποθήκης γίνεται με το πάτημα ενός κουμπιού, ενώ το ίδιο απαιτείται για να μάθουμε τα έσοδα, τα έξοδα και τα κέρδη για μία ημέρα ή ένα μήνα. Συγχρόνως, γνωρίζει ποια είδη διακινούνται περισσότερο και αναλόγως διαμορφώνει τις παραγγελίες του. Στο επιχειρηματικό περιβάλλον, όπως αυτό διαμορφώνεται σήμερα, ζητούμενο της διοίκησης δεν είναι ο λεπτομερής έλεγχος κάθε τμήματος της επιχείρησης -καθώς κάτι τέτοιο απαιτεί πολλή ενέργεια και χρόνο- αλλά η αυτοματοποίηση διαδικασιών με τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων. Οι τεχνολογίες που εξετάσαμε παρέχουν πλήθος πληροφοριών στη διοίκηση και τα στελέχη της επιχείρησης, ώστε να είναι δυνατή η λήψη ορθών και άμεσων αποφάσεων, καθώς και η χάραξη μακρόπνοης αναπτυξιακής στρατηγικής.

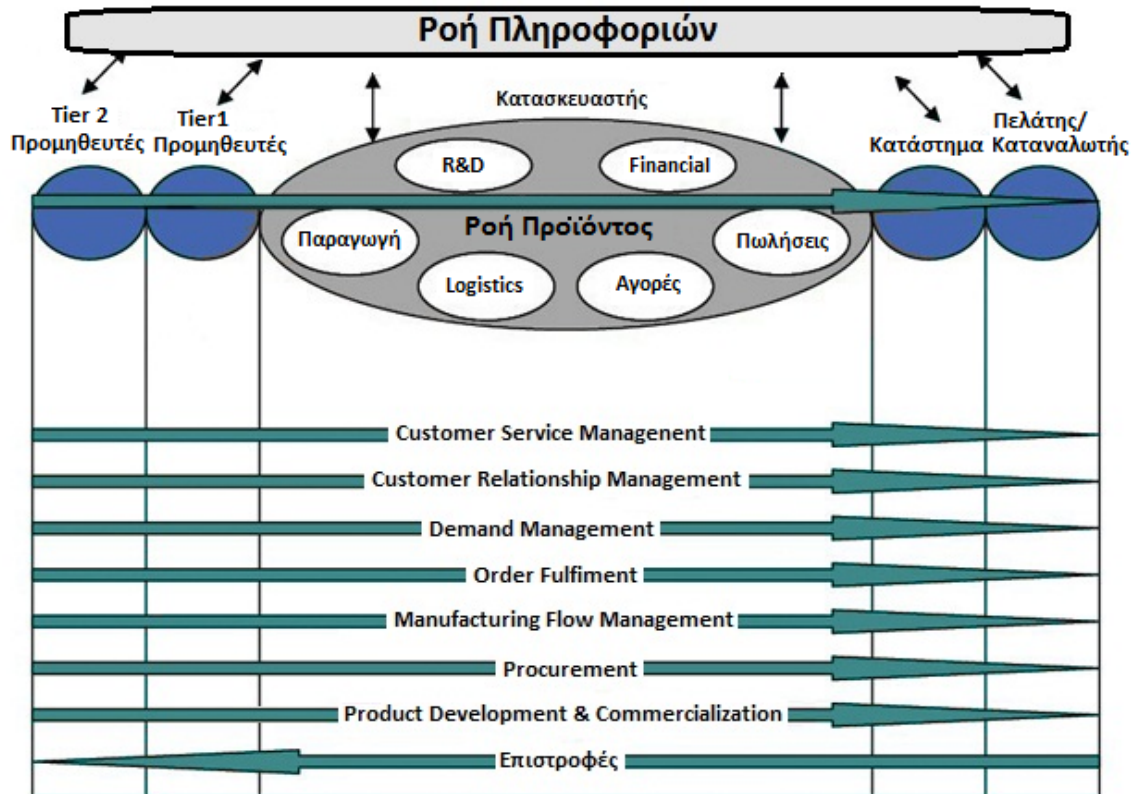
## **2.6 Η χρήση των τεχνολογιών διαδικτύου στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας**

Στις μέρες μας, ο τομέας της τεχνολογίας αποτελεί ένα βασικό ρυθμιστικό παράγοντα των σύγχρονων ανεπτυγμένων χωρών. Ειδικότερα οι τομείς των τηλεπικοινωνιών καθώς επίσης και των πληροφοριακών συστημάτων διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο οι περισσότερες «παραδοσιακές» υπηρεσίες (π.χ. αγορά ενός αγαθού) εμπορεύονται και προσφέρονται. Πιο συγκεκριμένα μία από τις τεχνολογικές καινοτομίες η οποία σε σύντομο χρονικό διάστημα άσκησε μεγάλη επιρροή είναι οι τεχνολογίες διαδικτύου. Ειδικότερα τα τελευταία χρόνια, η ταχύτητα διείσδυσης του διαδικτύου υπερέβη κάθε προσδοκία έχοντας προσελκύσει μέχρι στιγμής πάνω από τρία δισεκατομμύρια χρήστες παγκοσμίως, ένας αριθμός ο οποίος υπολογίζεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο τα επόμενα χρόνια.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, διαφαίνεται καθαρά ότι οι δυνατότητες των **ηλεκτρονικών συστημάτων** σε συνδυασμό με την άμεση πρόσβαση και χρήση τεχνολογιών διαδικτύου, μπορούν να επηρεάσουν και να **αλλάξουν δραστικά** τον τρόπο με τον οποίο οι καταναλωτές ανταποκρίνονται στην αγορά καθώς επίσης και τον τρόπο με τον οποίο μια σύγχρονη εταιρεία λειτουργεί. Πιο συγκεκριμένα, η νέα εποχή της Ψηφιακής Οικονομίας που διανύουμε, με τα χαρακτηριστικά της όπως μικρές και μεταβλητές παραγωγές προϊόντων, αστραπιαίες αλλαγές των τάσεων της αγοράς καθώς επίσης και ανάγκη για μείωση του χρόνου εκπλήρωσης μιας παραγγελίας, καθιστά αναγκαία την βελτίωση της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management).

Παλιότερα, οι εφοδιαστικές αλυσίδες προσέδιδαν αξία μέσω της **αποδοτικότητάς** (efficiency) τους και της δυνατότητας επίτευξης χαμηλών τιμών. Παρόλα αυτά στην σημερινή εποχή οι εφοδιαστικές αλυσίδες πρέπει να προβάλλουν μια νέα αξία μέσω της **ελαστικότητάς** (flexibility) τους. Ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζονται από κάθε φορέα θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει και να εξομαλύνει τις διάφορες περιπτώσεις κρίσεων όπως για παράδειγμα την αλλαγή γνώμης ενός αγοραστή (π.χ. μιας εταιρείας) μετά το πέρας μιας παραγγελίας, έτσι ώστε ο εν λόγω φορέας να μπορεί να διατηρεί τον έλεγχο της παραγωγής του καθώς επίσης και την διαδικασία εκπλήρωσης των παραγγελιών.

Πιο συγκεκριμένα, τόσο για τους εμπόρους λιανικής όσο και για τους κατασκευαστές, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας εταιρείας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την προσαρμοστικότητα και την **ευκινησία** της αλυσίδας προμηθειών τους. Μια ανταγωνιστική επιχείρηση πρέπει να διαθέτει την ικανότητα απόκτησης των προϊόντων και των υπηρεσιών που χρειάζεται ακριβώς τη στιγμή και όπου τις χρειάζεται, σε ικανοποιητική τιμή, και με αποδεκτούς όρους πληρωμής και παράδοσης. Μια ανταγωνιστική επιχείρηση θα πρέπει να διαχειρίζεται άμεσα τη ροή των προϊόντων μέσω των δικτύων διανομής με απόδοση συμφέρουσα ως προς το κόστος. Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε τις ροές πληροφοριών και προϊόντων από τους προμηθευτές προς τους τελικούς καταναλωτές καθώς επίσης τις επιχειρησιακές διαδικασίες που απαιτούνται για την καλύτερη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας.



Εικόνα 2 Επιχειρησιακές διαδικασίες ενσωμάτωσης και διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας

Με την ευρεία χρήση του διαδικτύου σε περιβάλλοντα εμπορικών συναλλαγών, οι αγοραστές διαθέτουν πλέον ένα εφαρμόσιμο σύνολο επιλογών για σημαντική μείωση (και εξάλειψη) των επιχειρησιακών διαδικασιών που κάνουν χρήση έντυπου υλικού από τις αλυσίδες προμηθειών τους, καθώς και για ενσωμάτωση όλων των προμηθευτών τους σε ηλεκτρονικό δίκτυο αλυσίδων προμηθειών.

Τόσο οι αγοραστές όσο και το δίκτυο των προμηθευτών τους ουσιαστικά επωφελούνται από την πλήρη (100%) δυνατότητα σύνδεσης της αλυσίδας προμηθειών. Οι αγοραστές μειώνουν το κόστος διαχείρισης των παραγγελιών και βελτιώνουν την ικανότητα ελέγχου της ροής των προϊόντων μέσω του όγκου αναμενόμενων παραγγελιών. Όσον αφορά τους προμηθευτές, αυτοί μπορούν να καλλιεργήσουν σταθερότερες και πιο επωφελείς σχέσεις με τους κυριότερους αγοραστές και μπορούν να πραγματοποιούν ταχύτερες και ακριβέστερες αποστολές των προϊόντων που έχουν ζητηθεί.

### 3. Ο Κλάδος των 3RD Party Logistic

#### 3.1 3<sup>rd</sup> Party Logistics

Μια από τις σύγχρονες τάσεις στο χώρο των Logistics εκφράζεται με τον όρο “**outsourcing**” ο οποίος ουσιαστικά σημαίνει την χρησιμοποίηση πόρων συνεργατών, πόροι οι οποίοι μπορεί να είναι ανθρώπινοι, υλικοί, τεχνολογία, κλπ., με στόχο την βελτιστοποίηση της λειτουργίας του κυκλώματος Logistics μιας εταιρείας.

Το 3rd Party Logistics (3PL) είναι η πρακτική της αλυσίδας της προσφοράς όπου μία ή περισσότερες λειτουργίες των Logistics μιας επιχείρησης δίνονται σε εξωτερικό συνεργάτη ο οποίος λόγω του αντικειμένου του παρέχει αυτού του είδους τις υπηρεσίες. Τυπικές λειτουργίες των Logistics οι οποίες εκχωρούνται σε εξωτερικό συνεργάτη είναι οι εξής: εσωτερικές μεταφορές (inbound freight), ενοποίηση τελωνειακού κόστους και ναύλος (customs and freight consolidation), δημόσιοι αποθηκευτικοί χώροι (public warehousing), αποθήκευση με βάση τις συμβάσεις (contract warehousing), εκπλήρωση-εκτέλεση των παραγγελιών (order fulfillment), διανομή και διαχείριση (management) των εξερχόμενων ναύλων που έχουν ως προορισμό τους πελάτες του συνεργάτη (of outbound freight to the client's customers).

Πέρα και πάνω απ' αυτά, μπορεί να παρασχεθούν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας (Value Added Services), όπως: επανασυσκευασία, (assembling and return logistics). Η επιχείρηση η οποία παρέχει τα 3rd Party Logistics διαχειρίζεται και εκτελεί τις συγκεκριμένες εργασίες Logistics χρησιμοποιώντας τα δικά της κεφάλαια και δικούς της οικονομικούς πόρους, για λογαριασμό της εταιρείας πελάτη. Η σκέψη πίσω απ' όλα αυτά είναι η διατήρηση της ανταγωνιστικότητας της επιχείρησης χωρίς η ίδια η επιχείρηση να υποχρεούται να κατέχει αρκετά κεφάλαια. Αυτό της δίνει την ευκαιρία να εστιάζει την προσοχή της σε μια μικρή και συγκεκριμένη αγορά και ταυτόχρονα, να μειώνει το λειτουργικό της κόστος.

#### 3.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα 3PL

Η ζήτηση για υπηρεσίες 3PL σχετίζεται άμεσα με το βαθμό στον οποίο οι βιομηχανικές και εμπορικές επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν θετικά το ενδεχόμενο ανάθεσης μέρους ή του συνόλου των διαδικασιών logistics σε τρίτη/ανεξάρτητη εταιρεία.

Τα τελευταία χρόνια αυξάνεται η αποδοχή του outsourcing, με στόχο τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας για συγκεκριμένες λειτουργίες των επιχειρήσεων. Η απόφαση για ανάθεση μέρους ή του συνόλου κάποιων διαδικασιών που μεσολαβούν μέχρι την τελική παράδοση των εμπορευμάτων, βασίζεται σε συγκεκριμένα οφέλη που αποκομίζουν οι επιχειρήσεις που εφαρμόζουν αυτή τη πρακτική.

Τα βασικά **πλεονεκτήματα** που προκύπτουν για μια εμπορική ή βιομηχανική επιχείρηση από τη συνεργασία με έναν 3PL provider, συνοψίζονται στα εξής: (ΚΕΤΑ:2006)

- Η λειτουργία του κυκλώματος αποθήκευσης και διανομής μιας βιομηχανικής ή εμπορικής επιχείρησης προϋποθέτει τη δημιουργία και συνεχή αναβάθμιση υποδομών όπως: αποθήκες, στόλος οχημάτων, εξοπλισμός μηχανοργάνωσης, συστήματα ασφάλειας κλπ. Αναθέτοντας τις διαδικασίες αυτές σε τρίτο ανεξάρτητο φορέα, οι επιχειρήσεις στρέφουν την αξιοποίηση των διαθέσιμων κεφαλαίων στους κύριους τομείς δραστηριότητας (core business). Επιπλέον, η εξοικονόμηση πόρων μπορεί να είναι σημαντικότερη στις περιπτώσεις όπου η δραστηριότητα της επιχείρησης χαρακτηρίζεται από έντονη εποχικότητα.
- Η εξοικονόμηση πόρων δεν περιορίζεται στις εγκαταστάσεις, αλλά αφορά και παραμέτρους του κόστους διαχείρισης-διακίνησης των εμπορευμάτων, οι οποίες δεν είναι πάντοτε εμφανείς, όπως αύξηση του μεταφορικού κόστους από ενδεχόμενες καθυστερήσεις, χρόνος απασχόλησης του προσωπικού που είναι επιφορτισμένο με τη λογιστική παρακολούθηση της αποθήκης κλπ. Σε περίπτωση κάλυψης αυτών των αναγκών εσωτερικά, τα έξοδα λειτουργίας των συγκεκριμένων



εργασιών αποτελούν μέρος των σταθερών εξόδων της επιχείρησης, ενώ με την ανάθεση σε τρίτο φορέα τα έξοδα αυτά μετατρέπονται σε μεταβλητά. Τούτο δε διότι ορισμένοι 3PL providers συνήθως χρεώνουν τις υπηρεσίες τους με βάση κάποιο ποσοστό επί του μηνιαίου κύκλου εργασιών των υπό διαχείριση εμπορευμάτων. Το ποσοστό αυτό κυμαίνεται ανάλογα με την αξία των προϊόντων και τη γκάμα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Άλλοι πάροχοι των εξεταζόμενων υπηρεσιών χρεώνουν ανάλογα με τον όγκο των εμπορευμάτων που διαχειρίζονται (παλέτες, βάρος, τεμάχια κλπ.).

- Η αποδέσμευση κεφαλαίων άπτεται και του τομέα των ανθρωπίνων πόρων, εφόσον πολύτιμο ανθρώπινο δυναμικό μπορεί να επικεντρωθεί στους κύριους τομείς δραστηριότητας της επιχείρησης, αντί να απορροφάται από τις διαδικασίες logistics.
- Η εταιρεία που επιλέγει το outsourcing επωφελείται από την τεχνογνωσία, την εμπειρία και την υποδομή του 3PL provider. Ακόμη, η διατήρηση της ανταγωνιστικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας προϋποθέτει συνεχή ενημέρωση και ανάπτυξη, γεγονός που απαιτεί πόρους, επενδύσεις και κατάρτιση του στελεχιακού δυναμικού, στοιχεία τα οποία οι 3PL providers είναι σε θέση να προσφέρουν άμεσα λόγω εξειδίκευσης.
- Η μη διατήρηση αποθεμάτων σε ίδιες εγκαταστάσεις, οι μειωμένες απαιτήσεις σε επίπεδο πάγιου εξοπλισμού κλπ., ενισχύουν την ευελιξία της επιχείρησης και καθιστούν ευχερέστερη την οριζόντια επέκτασή της με νέα προϊόντα και νέες αγορές. Ακόμη, καθιστούν ευκολότερη τη μετεγκατάστασή της ανάλογα με τις διαμορφούμενες πολιτικές, εμπορικές και οικονομικές συνθήκες.
- Η αποτελεσματικότητα του δικτύου διανομής μιας επιχείρησης εξαρτάται και από τη γεωγραφική θέση των εγκαταστάσεών της σε σχέση με τις υπάρχουσες υποδομές μεταφοράς. Τυχόν μειονεκτήματα που σχετίζονται με το συγκεκριμένο παράγοντα, μπορούν να εξαλειφθούν μέσω της συνεργασίας με κάποια επιχείρηση 3PL.

Συνεπώς κατά τη συνεργασία με έναν 3PL provider, επιδιώκεται η μείωση του κόστους, η βελτίωση της αποτελεσματικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας και η απελευθέρωση σημαντικών πόρων, οι οποίοι πλέον μπορούν να διοχετευθούν στους κύριους τομείς δραστηριότητας μιας επιχείρησης. Οι δαπάνες σε πάγιο εξοπλισμό και εξειδικευμένο προσωπικό που δημιουργούν σταθερά έξοδα, μετατρέπονται σε μεταβλητά έξοδα όπου ενσωματώνεται και ο παράγοντας της εποχικότητας.

Για κάθε εμπορική ή βιομηχανική επιχείρηση, τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν έχουν διαφορετική βαρύτητα, ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο ανήκει (φύση των προϊόντων), την οικονομική κατάσταση, τη περιουσιακή διάρθρωση (π.χ. ύπαρξη ιδιόκτητων αποθηκών ή όχι) και τη γεωγραφική της θέση.

Εκτός όμως από τα πλεονεκτήματα που αποφέρει το outsourcing των logistics, ο πελάτης-εντολέας θα πρέπει να σταθμίσει και ορισμένα ζητήματα τα οποία προκύπτουν από τη σημαντική εξάρτηση που συνεπάγεται η ανάθεση μέρους ή του συνόλου των δραστηριοτήτων της αποθήκευσης-διανομής σε τρίτο φορέα. (ΚΕΤΑ:2006)

Τα κυριότερα **μειονεκτήματα** συνοψίζονται στα εξής:

- Η μακροχρόνια συνεργασία με έναν 3PL provider ενδεχομένως να στερήσει από την επιχείρηση εντολέα τη δυνατότητα συσσώρευσης σημαντικής τεχνογνωσίας καθιστώντας την άμεσα εξαρτώμενη από την εταιρεία παροχής υπηρεσιών 3PL. Η εξάρτηση αυτή αυξάνεται, ανάλογα με το χρονικό διάστημα της συνεργασίας και με την έκταση των υπηρεσιών που ανατίθενται.

- Στην περίπτωση επιχείρησης η οποία διαθέτει καλά οργανωμένο και αποτελεσματικό δίκτυο διανομής, το outsourcing ενδέχεται να μην αποφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα, στο βαθμό που ο εξωτερικός συνεργάτης αδυνατεί να προσφέρει ανάλογα επίπεδα ποιότητας και αποτελεσματικότητας. Η αποτελεσματικότητα της συνεργασίας εξαρτάται από την ποιότητα και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών και την προσαρμοστικότητα του 3PL provider στις απαιτήσεις της αγοράς.
- Ανάλογα με τις παρεχόμενες υπηρεσίες, η ανάθεση των logistics σημαίνει την άμεση επαφή του 3PL provider με τον τελικό πελάτη. Συνεπώς, η επιλογή ενός εξωτερικού συνεργάτη έχει άμεσο αντίκτυπο στη συνολική εικόνα της επιχείρησης που επιλέγει το outsourcing.
- Η απόφαση της ανάθεσης των logistics σε τρίτους επηρεάζεται και από τις ενδεχόμενες αντιδράσεις των συνεργατών της επιχείρησης-εντολέα όπως προμηθευτές, τοπικοί αντιπρόσωποι κλπ.

Σε κάθε περίπτωση, για να είναι σε θέση μια επιχείρηση να αξιολογήσει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ανάθεσης συγκεκριμένων λειτουργιών σε εταιρεία 3PL, θα πρέπει πρώτα να έχει πλήρη επίγνωση της αποτελεσματικότητας και του κόστους πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων αυτών με ίδια μέσα.

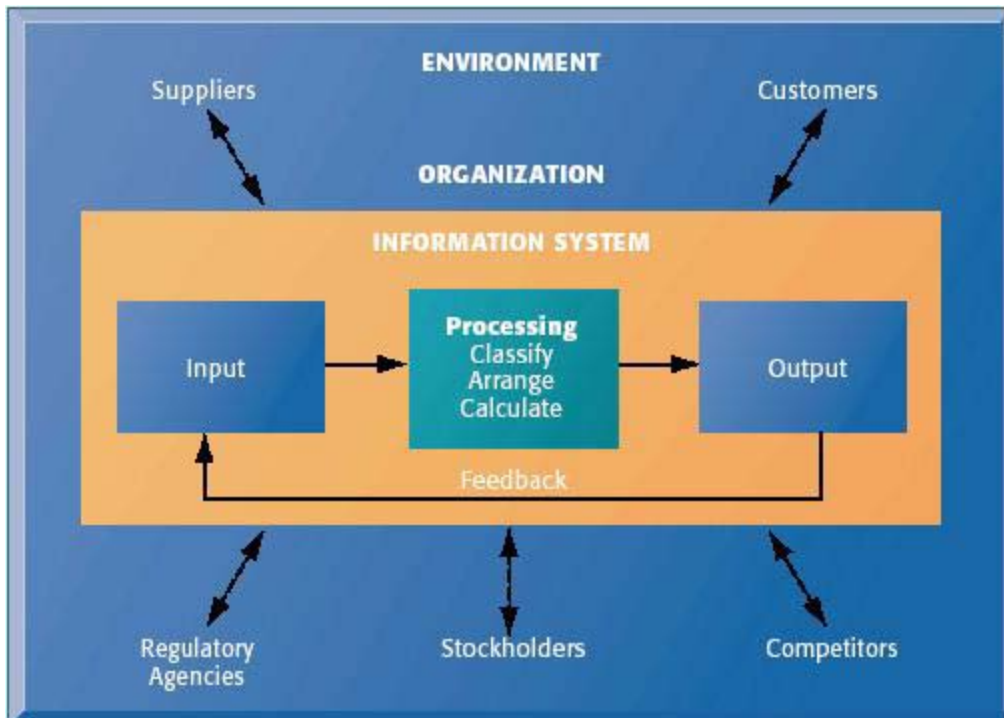
## 4. Πληροφοριακά Συστήματα και Logistics

### 4.1 Τα πληροφοριακά συστήματα – Ορισμοί

Η χρήση των νέων τεχνολογιών δίνει σε όλες τις επιχειρήσεις σημαντικό **ανταγωνιστικό πλεονέκτημα**, ενώ αντίθετα η έλλειψη των νέων τεχνολογιών μπορεί να αποβεί μοιραία για μια επιχείρηση και να αποφέρει ακόμα και την λήξη της. Τέσσερις είναι οι ισχυρές παγκόσμιες αλλαγές που έχουν διαφοροποιήσει το επιχειρηματικό περιβάλλον: η παγκοσμιοποίηση, η άνοδος της οικονομίας της πληροφορίας, ο μετασχηματισμός της επιχείρησης και η εμφάνιση της ψηφιακής επιχείρησης. Για να παραμείνουν λοιπόν στο προσκήνιο οι επιχειρήσεις, επενδύουν σε Πληροφοριακά Συστήματα και πληροφοριακές τεχνολογίες που βοηθάνε όχι μόνο στην παραγωγή, αλλά γενικότερα στην διοίκηση όλης της επιχείρησης (Lambert D.M., Stock J.R., 2004). Με τη χρήση αυτών των συστημάτων οι επιχειρήσεις μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την παραγωγή τους και επομένως και την ανταγωνιστικότητά τους. Παρόλα αυτά, η υιοθέτηση των εν λόγω συστημάτων δε σημαίνει την αυτόματη επιτυχία τους. Η επιχείρηση που θα εγκαταστήσει ένα τέτοιο σύστημα πρέπει να είναι σε θέση **να αλλάξει ριζικά όλες τις διαδικασίες της** και να τις μετατρέψει ώστε να λειτουργήσει σωστά το νέο σύστημα.

Ως σύστημα μπορούμε να ορίσουμε ένα σύνολο συνιστωσών που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να επιτύχουν κάποιο σκοπό. Οι συνιστώσες αυτές μπορεί να είναι όντα, υλικά, ιδέες, ακόμη και αξίες. Τα διάφορα μέρη ενός συστήματος είναι με τη σειρά τους συστήματα σε μικρότερη κλίμακα τα οποία αποτελούν υποσυστήματα του αρχικού συστήματος. Επομένως κάθε σύστημα είναι υπερσύστημα κάποιων συστημάτων, αλλά αποτελεί παράλληλα και υποσύστημα κάποιου άλλου συστήματος. Όλα τα συστήματα περικλείονται από το περιβάλλον τους, δηλαδή κάθε οντότητα που βρίσκεται έξω από τα όρια του συστήματος (Y. Yusufa, A. Gunasekaran, and M. S. Abthorpe, 2004).

Σε κάθε σύστημα εισέρχονται δεδομένα από το περιβάλλον του, μετατρέπονται σε πληροφορίες και τέλος εξάγονται προς το περιβάλλον. Επομένως κάθε σύστημα έχει μια **Είσοδο (Input)**, **Επεξεργασία (Processing)**, και μια **Έξοδο (Output)** (βλ. Σχήμα 1). Ως δεδομένα (data) μπορούμε να ορίσουμε τα γεγονότα ή τις τιμές κάποιων χαρακτηριστικών που ανήκουν σε οντότητες και για να είναι χρήσιμα πρέπει να έχουν ακρίβεια, πληρότητα, σχετικότητα και διαθεσιμότητα. Όταν ένα σύστημα χρησιμοποιεί σαν είσοδο την έξοδο κάποιου άλλου, τότε έχουμε αλληλεπίδραση μεταξύ των συστημάτων. Πληροφορία (information) είναι τα δεδομένα που έχουν επεξεργαστεί και έχουν μορφή αναγνωρίσιμη και χρήσιμη στους τελικούς χρήστες του συστήματος.



Σχήμα 1 Πληροφοριακό Σύστημα

Πηγή: Laudon & Laudon, 2006

Τα συστήματα μπορούν να χωριστούν σε φυσικά και τεχνητά, ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας τους, σε ανοικτά και κλειστά, βάσει της επικοινωνίας τους με το περιβάλλον τους, σε δυναμικά και στατικά, ανάλογα με το ρυθμό εξέλιξής τους στο χρόνο.

Σε κάθε σύστημα, υπάρχει το στοιχείο του ελέγχου, δηλαδή της διαδικασίας διαπίστωσης του αν η λειτουργία του συστήματος πραγματοποιείται μέσα σε αποδεκτά επίπεδα απόδοσης που τα ονομάζουμε **πρότυπα** (standards). Η πληροφορία που δείχνει την απόκλιση των αποτελεσμάτων του συστήματος από τα πρότυπα, ονομάζεται **ανάδραση** (feedback).

Συνδυάζοντας λοιπόν την πληροφορία και το σύστημα προχωράμε στον ορισμό του Πληροφοριακού Συστήματος: Πληροφοριακό Σύστημα λοιπόν, είναι ένα **σύνολο αλληλοσυνδεδεμένων μερών** που συνεργάζονται για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάχυση πληροφοριών με σκοπό την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων, του συντονισμού, του ελέγχου και της ανάλυσης δεδομένων, μέσα σε μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό. Από επιχειρηματική σκοπιά, θα μπορούσαμε να ορίσουμε ένα Πληροφοριακό Σύστημα (Π.Σ.) ως μια διοικητική λύση, βασισμένη στην τεχνολογία της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών, που απαντά σε διάφορα προβλήματα της επιχείρησης και του περιβάλλοντός της (Mouratidis H., Giorgini P., Manson G., 2005).

Τα Πληροφοριακά Συστήματα, όπως όλα τα συστήματα έχουν και αυτά ένα σκοπό. Την **επίλυση** των **προβλημάτων** της επιχείρησης ή του οργανισμού μέσα στον οποίο λειτουργούν. Από τους πιο βασικούς σκοπούς τους είναι η συλλογή και αποθήκευση δεδομένων, η επεξεργασία τους, η παροχή λειτουργικής πληροφόρησης στους εργαζομένους, η παροχή στρατηγικής πληροφόρησης στα διευθυντικά στελέχη και η επέκταση της αλυσίδας αξίας της επιχείρησης, μέσω της σύνδεσης του Πληροφοριακού Συστήματος της επιχείρησης με εκείνα των προμηθευτών, των ενδιάμεσων και των πελατών της, προκειμένου να δημιουργηθούν οφέλη από την απόκτηση επιπρόσθετης πληροφόρησης.

Ως βασικοί πόροι ενός Πληροφοριακού Συστήματος λογίζονται οι ανθρώπινοι και υλικοί πόροι (Άτομα και συσκευές), οι πόροι λογισμικού (το λογισμικό συστήματος και το λογισμικό εφαρμογών) και οι πόροι δεδομένων (Βάσεις δεδομένων, βάσεις μοντέλων καθώς και βάσεις γνώσεων). Αυτά τα δεδομένα θα πρέπει να μετατραπούν σε **χρήσιμη πληροφορία**, δηλαδή γνώση για την επιχείρηση. Σε πρώτη φάση βρίσκεται η συλλογή των δεδομένων, τόσο από το εσωτερικό, όσο και από το εξωτερικό

περιβάλλον της επιχείρησης. Αυτά τα δεδομένα οργανώνονται, επεξεργάζονται και ομαδοποιούνται. Παράλληλα ελέγχεται η ακρίβεια και η

αξιοπιστία τους. Κατ' αυτό τον τρόπο τα δεδομένα μετατρέπονται σε πληροφορία. Η πληροφορία μετατρέπεται σε γνώση, εντοπίζοντας τα μοντέλα και τους κανόνες στα οποία υπακούουν. Σε αυτή τη μορφή τα δεδομένα ερμηνεύονται, χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ή τον εμπλουτισμό των βάσεων γνώσης και γίνονται εργαλεία για προβλέψεις, σχεδιασμό και λήψη αποφάσεων.

Η επιχείρηση χωρίζεται σε τρία επίπεδα. Στο **λειτουργικό επίπεδο** (operational level), στο **τακτικό επίπεδο** (tactical level) και στο **στρατηγικό επίπεδο** (strategic level). Το λειτουργικό επίπεδο έχει να κάνει με αποφάσεις που αφορούν τις καθημερινές λειτουργίες της επιχείρησης. Το τακτικό επίπεδο αφορά την κατανομή και τον έλεγχο των πόρων της επιχείρησης για την επίτευξη αντικειμενικών σκοπών. Το στρατηγικό επίπεδο τέλος, είναι το επίπεδο που αναλαμβάνει τους μακροπρόθεσμους στόχους της επιχείρησης. Οι αποφάσεις αυτές καθορίζουν τη βάση πάνω στην οποία θα κινηθεί η επιχείρηση και προσδιορίζουν το πλαίσιο που θα ακολουθήσουν οι λειτουργικές και τακτικές αποφάσεις. (Lambert D.M., Stock J.R., 2004)

#### 4.2 Η πορεία και η αναγκαιότητά τους στη λειτουργία των επιχειρήσεων

Το 1960 οι διεθνείς αλλά και οι Ελληνικές επιχειρήσεις έστρεψαν την προσοχή τους στη μηχανογραφημένη υποστήριξη των πολύπλοκων λειτουργιών τους. Έτσι αναπτύχθηκαν εξειδικευμένα πακέτα που αφορούσαν τη **μηχανογράφηση** κυρίως του λογιστηρίου και της μισθοδοσίας, καθώς επίσης και εφαρμογές ελέγχου αποθεμάτων (inventory control). Αυτό περιελάμβανε κλασικά μοντέλα, όπως Βέλτιστη Ποσότητα Παραγγελίας (Economic Order Quantity - EOQ), Αποθέματα Ασφάλειας (safety stock - SS), Διαχείριση Τεχνικών Προδιαγραφών (Bill of Material Processing - BOMP) και Διαχείριση Εντολών Εργασίας (Work Order Management - WOM). Ωστόσο οι επιχειρήσεις εκείνη την περίοδο κρατούσαν υψηλά αποθέματα για να ικανοποιούν οποιαδήποτε ζήτηση από τους πελάτες. Στην περίπτωση άμεσης απαίτησης διασύνδεσης των διαφόρων εξειδικευμένων εφαρμογών που ανήκουν στην ίδια ή σε διαφορετικές λειτουργικές περιοχές αυτή επιτυγχάνεται μόνο με έμμεσες μεθόδους.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, είτε με την εφαρμογή **αυτοματοποιημένων μεθόδων** (που δεν απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση), είτε μη αυτοματοποιημένων. Στις δεύτερες, συγκαταλέγονται αυτές στις οποίες απαιτείται η εξαγωγή στοιχείων από το ένα σύστημα, πιθανός μετασχηματισμός τους και εισαγωγή στο δεύτερο σύστημα. Τα μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι ότι η ενημέρωση των στοιχείων δε γίνεται σε πραγματικό χρόνο, και η σωστή λειτουργία τους εξαρτάται κύρια από τη συνέπεια του υπευθύνου. Οι αυτοματοποιημένες μέθοδοι παρέχουν τη δυνατότητα της αυτόματης ενημέρωσης των στοιχείων από το ένα σύστημα στο άλλο. Η λειτουργία αυτή μπορεί να λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο ή ανά τακτά χρονικά διαστήματα, μειώνοντας τον απαιτούμενο χρόνο. Οι αυτοματοποιημένες μέθοδοι παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα, αλλά η υλοποίησή τους είναι συνήθως χρονοβόρα, δαπανηρή και απαιτεί υψηλή τεχνογνωσία.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και στις αρχές της επόμενης, εμφανίστηκαν τα Συστήματα Σχεδιασμού Απαιτήσεων Υλικών (Material Requirements Planning - MRP) τα οποία αποτέλεσαν την αφετηρία όλων των εξελίξεων, με στόχο την υλοποίηση μιας ολοκληρωμένης λύσης στο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Ένα σύστημα MRP καθοδηγείται από το γενικό σχέδιο παραγωγής που καταγράφει την εξωτερική - ανεξάρτητη ζήτηση για τα έτοιμα προϊόντα. Η ζήτηση προκύπτει από τις εκτιμήσεις των προβλέψεων, από τις παραγγελίες των πελατών και τις απαιτήσεις των κέντρων δικτύου διανομής (βλ. Σχήμα 2). Χρησιμοποιεί λοιπόν τις πληροφορίες για τις απαιτήσεις -ζήτησεις, καθώς και τη δομή (επιμέρους τμήματα) των υποκατασκευή προϊόντων από το γράφημα Bill-Of Materials (BOM), το τρέχον επίπεδο του αποθέματος και τους χρόνους αναμονής (lead times) για να παράγει ένα χρονοδιάγραμμα προγραμματισμού των παραγγελιών για τα επιμέρους τμήματα όπως ανέτοιμα προϊόντα και πρώτες ύλες. Οι πληροφορίες που αποτελούν τις εισροές σε ένα MRP σύστημα είναι:

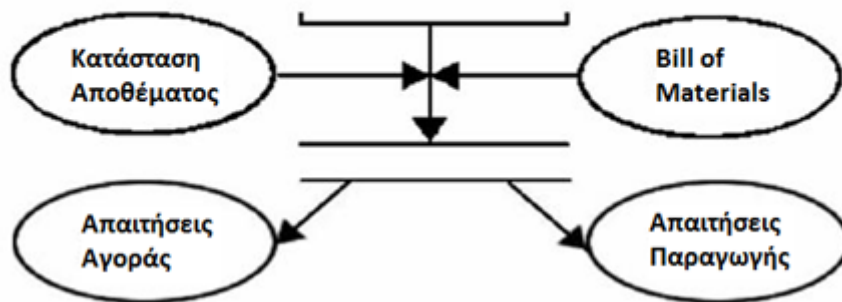
- Το κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής.
- Η δομή των προϊόντων από το αρχείο BOM που προαναφέρθηκε.

- Οι πληροφορίες για τα αποθέματα, χρόνους ανταπόκρισης και αναμονής, απόθεμα ασφαλείας, προβλεπόμενη απαίτηση επισκευών και πληροφορίες για την ποσότητα της παραγγελίας.

Ως εκροές για ένα σύστημα MRP θεωρούνται οι εξής αναφορές:

- Οι αναφορές για τις πληροφορίες του προϊόντος, τις χρονικές περιόδους, τις δρομολογημένες παραλαβές, το τρέχον απόθεμα ανά περίοδο και τις σχεδιασμένες ενάρξεις παραγγελιών ανά περίοδο.
- Η αναφορά εξαιρέσεων, που εστιάζει στα γεγονότα που χρειάζονται άμεση προσοχή.
- Η ανάδρομη αναφορά που δείχνει ποια είναι η πηγή των απαιτήσεων πάνω στις οποίες βασίζονται οι παραγγελίες ενός προϊόντος.

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



Σχήμα 2 Αναπαράσταση Λειτουργίας MRP

Πηγή: <http://www.aqs.gr/>

Παράλληλα με την ανάπτυξη των MRP συστημάτων, αναπτύχθηκαν και τα πρώτα **Συστήματα Πρόβλεψης Απαιτήσεων Παραγωγικού Δυναμικού** (Capacity Requirements Planning - CRP). Έτσι, σε συνδυασμό με τα MRP, δημιουργήθηκαν εφαρμογές που να υποστηρίζουν λειτουργίες, όπως ο σχεδιασμός και η πρόβλεψη του συνόλου των πωλήσεων (forecasting and sales planning), το χρονοπρογραμματισμό (MPS) και τη δυναμικότητα της παραγωγής και γενικότερα τη διαχείριση της ζήτησης και τις συμβατικές υποχρεώσεις κάθε παραγγελίας (demand management και order promising). Η εισαγωγή των μοντέλων και τεχνικών χρονοπρογραμματισμού της παραγωγής (MPS) στα MRP συστήματα ήταν το έναυσμα για να δημιουργηθούν τα πρώτα συστήματα που εκτείνονταν σε όλο το εύρος της επιχείρησης. Το MRP I προέκυψε λοιπόν, ως ανάγκη των επιχειρήσεων, και εφόσον έγινε αντιληπτό ότι η χρήση ή η ζήτηση των υλικών είναι ιδιαίτερα ασταθής και εξαρτάται από την παραγωγή άλλων ειδών αποθεμάτων ή τελικών προϊόντων.

Είναι απαραίτητο να γίνει αναφορά και στα εξής δυο πολύ διαδεδομένα και ευρέως χρησιμοποιούμενα πληροφοριακά συστήματα, το CRM και το WMS.

Το CRM (Customer Relationship Management ή Marketing) δηλώνει την μεθοδολογία που βοηθά στην επισήμανση και την προσέλκυση των καταναλωτών, μέσα από τη διαδικασία ανάπτυξης διαπροσωπικών σχέσεων (επιχείρηση – πελάτης). Πρόκειται για μια μεθοδολογία που **θέτει τον πελάτη στο επίκεντρο** της επιχειρηματικής διαδικασίας. (Stanton, Rubinstein, 2005)

Αντίστοιχα, το WMS είναι ένα σύστημα διαχείρισης των αποθεμάτων, που αποτελεί βασικό τμήμα της αλυσίδας εφοδιασμού και κυρίως αποσκοπεί στο να ελέγχουν την κυκλοφορία και την αποθήκευση των υλικών σε μια αποθήκη και να επεξεργάζεται τις σχετικές συναλλαγές, τη λήψη και την επιλογή (putaway και picking).

Στα μέσα περίπου του 20ου αιώνα, ερευνητές από όλους τους τομείς της επιστήμης άρχισαν να αναγνωρίζουν ότι κάθε αντικείμενο μπορεί να θεωρηθεί ως μέρος ενός μεγαλύτερου συνόλου. Βάσει αυτού του συμπεράσματος, δημιουργήθηκε ένας νέος τρόπος σκέψης, ο οποίος εστίαζε στο σύνολο των αντικειμένων και στην αλληλεπίδρασή τους, και είναι γνωστός ως συστημική θεωρία ή θεωρία συστημάτων (Cornford T., Smithson S., 2006). Η θεωρία συστημάτων είναι ένα επιστημονικό πεδίο που ασχολείται με την ανάλυση, το σχεδιασμό και τη βελτίωση συστημάτων, συνδυάζοντας πολλούς επιστημονικούς τομείς, ώστε να παράγει ένα τελικό αποτέλεσμα. Αυτός ο νέος τρόπος σκέψης συντέλεσε σε μεγάλο βαθμό για να σχηματιστεί η αντίληψη που έχουμε σήμερα για τον κόσμο. Νέοι επιστημονικοί κλάδοι αναπτύχθηκαν, όπως: Επιχειρησιακή Έρευνα, Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, Ανάλυση Συστημάτων, κ.α. (Laudon K., Laudon J., 2006.)

#### 4.3 Κατηγορίες και διαδεδομένα πληροφοριακά συστήματα σήμερα

Τα Πληροφοριακά Συστήματα χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες και τύπους ανάλογα με διάφορα χαρακτηριστικά τους. Η κατηγοριοποίηση των συστημάτων μπορεί να γίνει με τα παρακάτω κριτήρια:

##### **Τύποι συστημάτων ανάλογα με το υποσύστημα που υποστηρίζουν.**

Οι επιχειρήσεις αποτελούνται από μικρότερα τμήματα ώστε να διοικούνται καλύτερα και ευκολότερα. Όλα τα επιμέρους αυτά τμήματα δίνουν αναφορά σε ένα κεντρικό τμήμα που συνήθως είναι το τμήμα διοίκησης της επιχείρησης. Συνεπώς ένας τρόπος να οργανωθεί ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι να ακολουθήσει την ιεραρχική δομή των επιχειρήσεων. Έτσι μπορούν να δημιουργηθούν υποσυστήματα για διευθύνσεις, ομάδες ή ακόμα και συγκεκριμένους εργαζόμενους. Πιο αναλυτικά μπορούμε να έχουμε τα παρακάτω συστήματα όσον αφορά το διαχωρισμό τους με βάση την ιεραρχική δομή που υποστηρίζουν:

- Συστήματα για τα τμήματα της επιχείρησης
- Συστήματα για όλη την επιχείρηση
- Διεπιχειρηματικά Πληροφοριακά Συστήματα

##### **Τύποι συστημάτων ανάλογα με την επιχειρηματική δραστηριότητα που υποστηρίζουν.**

Υπάρχουν Πληροφοριακά Συστήματα τα οποία ασχολούνται με ένα μεμονωμένο κομμάτι της επιχείρησης και συγκεκριμένες διαδικασίες αυτής. Για παράδειγμα έχουμε Πληροφοριακά Συστήματα που μηχανογραφούν το λογιστικό μέρος της επιχείρησης, την παραγωγή, τις πωλήσεις και το μάρκετινγκ, κλπ.

##### **Τύποι συστημάτων ανάλογα με το είδος της υποστήριξης που παρέχουν.**

Σε αυτό τον τύπο συστημάτων εξετάζεται το είδος υποστήριξης που παρέχεται από το σύστημα. Τα Πληροφοριακά Συστήματα σύμφωνα με αυτό τον τρόπο κατηγοριοποίησης χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες.

- Συστήματα υποστήριξης λειτουργικών αποφάσεων
- Συστήματα υποστήριξης τακτικών αποφάσεων
- Συστήματα υποστήριξης στρατηγικών αποφάσεων

##### **Τύποι συστημάτων ανάλογα με την αρχιτεκτονική τους.**

Οι κύριες κατηγορίες Πληροφοριακών Συστημάτων βασίζονται σε:

- Κύριους υπολογιστές (mainframe)
- Προσωπικούς υπολογιστές
- Κατανεμημένα συστήματα



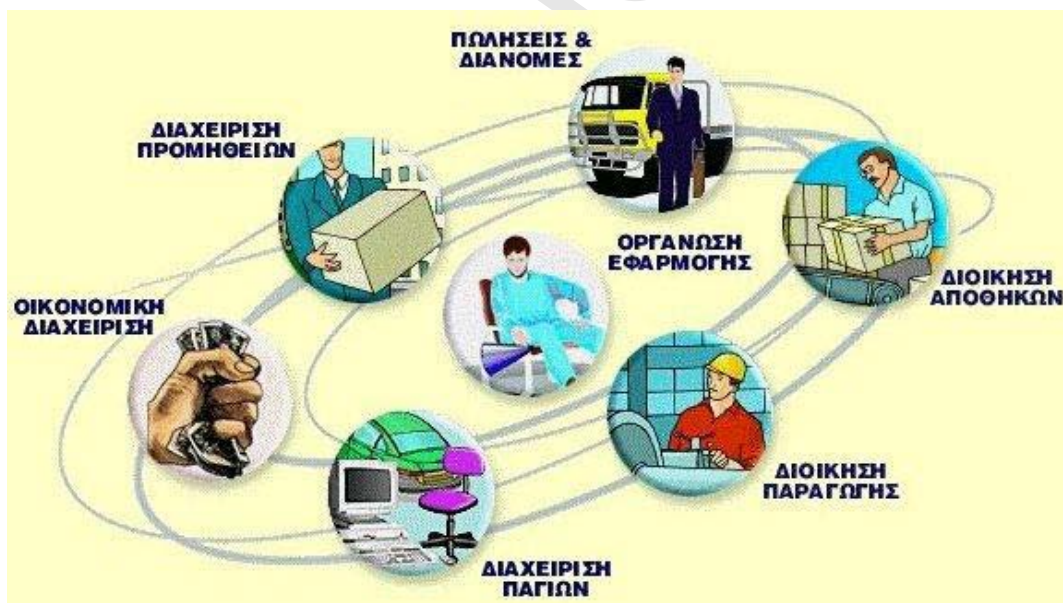
#### 4.4 Συστήματα ERP

Ένα σύστημα ERP (Enterprise Resource Planning) αποτελεί μία ακολουθία από άμεσα υλοποιήσιμα πακέτα εφαρμογών, που **καλύπτουν όλες τις λειτουργίες μίας επιχείρησης** και διαθέτουν την απαραίτητη **ευλυγισία** για τη δυναμική προσαρμογή τους στις **απαιτήσεις** και τις **μεταβολές** που συμβαίνουν σε αυτή. Παράλληλα, παρέχει ολοκληρωμένες πληροφοριακές λύσεις για την καλύτερη και αποδοτικότερη διαχείριση και προγραμματισμό των πόρων και δίνει τη δυνατότητα στην επιχείρηση να λειτουργήσει συντονισμένα ως ενιαίο σύνολο (βλ. Σχήμα 3), καθοδηγούμενη από τις πληροφορίες που δέχεται από το περιβάλλον.(Drucker,1995)

Οι στόχοι των συστημάτων ERP είναι η **βελτίωση** της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, η μείωση του συνολικού κόστους σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα καθώς και του χρόνου παραγωγής, η καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών, ο αποτελεσματικότερος συντονισμός του κυκλώματος ζήτηση- παραγωγή- προσφορά και η βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων. (Simchi- Levi, Kaminsky, 2003)

Το ERP λειτουργεί σε τρία βασικά επίπεδα:

- **Σχεδιασμός (Planning):** Περιλαμβάνει το σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, το σχεδιασμό παραγωγής καθώς και άλλες διαδικασίες σχεδιασμού, όπως προϋπολογισμούς, πωλήσεις κλπ.
- **Εκτέλεση (Execution):** Περιλαμβάνει στοιχεία όπως τα συστήματα παραγωγής, τη διαχείριση των logistics (αποθήκες, παραγγελίες και μεταφορές) καθώς και άλλες διαδικασίες όπως προμήθειες, συντήρηση, διαχείριση ανθρωπίνων πόρων κλπ.
- **Ανάλυση (Analysis):** Περιλαμβάνει την κοστολόγηση (προϊόντος, παραγωγής κ.λπ.), τα χρηματοοικονομικά, καθώς και άλλες διαδικασίες, όπως προϋπολογισμούς και ανάλυση πωλήσεων.



Σχήμα 3 Οργάνωση ERP Συστήματος

Πηγή: Handfield, Nichols, 1999

Τα συστήματα ERP έχουν τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα. Στα πλεονεκτήματά τους μπορούμε να συμπεριλάβουμε την υψηλή ποιότητα εφαρμογών, οργανωμένες διαδικασίες και λειτουργίες, την υψηλή παραγωγικότητα στη διάρκεια υλοποίησης και συντήρησης τους καθώς και την ολοκληρωμένη και απόλυτα προγραμματιζόμενη αξιοποίηση των πόρων (Simchi- Levi, Kaminsky,



2003). Επίσης, μας παρέχουν μια πλήρη εικόνα για το ανθρώπινο δυναμικό και για τους συναλλασσομένους με την επιχείρηση καθώς και καλύτερη οργάνωση του Λογιστικού Σχεδίου για ελαχιστοποίηση των λαθών των χρηστών και μεγιστοποίηση της ασφάλειας. Τα μειονεκτήματά τους αφορούν κυρίως προβλήματα που παρουσιάζονται κατά την υιοθέτησή τους. Έχουν μεγάλη απαίτηση σε τεχνολογία, ανθρώπινο δυναμικό και σε οργανωτική δομή της εταιρείας (Drucker, 1995). Προϋποθέτουν πλήρη γνώση για τη χρησιμοποίησή τους και έχουν υψηλό κόστος ανάπτυξης.

Η επιτυχία της υλοποίησης εγκατάστασης ενός συστήματος ERP εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη δέσμευση της διοίκησης, την εξασφάλιση διαθεσιμότητας των βασικών εμπλεκόμενων στελεχών, την πληρότητα της εκπαίδευσης των τελικών χρηστών, την αξιοπιστία των διαθέσιμων στοιχείων (data), την εξασφάλιση χρηματοδοτικών πόρων, το λειτουργικό οργανόγραμμα του έργου, το ρεαλιστικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και την αποτελεσματική διοίκηση του έργου.

#### 4.5 Πληροφοριακά Συστήματα και επιχειρήσεις

Γενικά, τα συστήματα αυτά, που συναντώνται σήμερα σ' ένα μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων, είναι κατά κύριο λόγο τα ERP συστήματα. Παρακολουθούν τα πραγματικά δεδομένα παραγωγής και διανομών και παράλληλα μεταφράζουν τα κύρια προγράμματα των παραπάνω τομέων σε επιμέρους αναλυτικά υποπρογράμματα, για τα οποία ενημερώνουν τα υπόλοιπα συστήματα της επιχείρησης (Cornford, Smithson, 2006).

Υπάρχουν πολλά είδη πληροφοριακών συστημάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τις ανάγκες και τις οικονομικές δυνατότητες της επιχείρησης. Τα σημαντικότερα πληροφοριακά συστήματα είναι τα εξής: (Mouratidis, Paolo, Gordon, 2005) (Bacon, Baker, Detterman, Harison, Little, Schoenherr, Tamly, Thomas, 2000) (Dudley, Lasserre, 1989)

- **SCMS** (Supplier and Contract Management System / Συστήματα Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού)
- **KMS** (Knowledge Management Systems / Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης)
- **OAS** (Office Automation Systems / Συστήματα Αυτοματοποίησης Γραφείου)
- **TPS** (Transaction Processing Systems / Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών)
- **ERP** (Enterprise resource planning / Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού)
- **ESS** (Executive Support Systems / Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης)
- **DSS** (Decision Support Systems / Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης)
- **MIS** (Management Information Systems / Διοικητικά Συστήματα Πληροφόρησης)

Είναι γεγονός πως στην εποχή της **ευρυζωνικότητας** που μας διέπει τα Πληροφοριακά Συστήματα παρέχουν στις επιχειρήσεις πολλά οφέλη και υπηρεσίες. Κάποια από αυτά τα οφέλη που προσκομίζει η εταιρεία είναι η ταχύτατη και ακριβής επεξεργασία δεδομένων, η μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα και η ταχύτατη επικοινωνία μεταξύ τοποθεσιών. Προσφέρουν επίσης δυνατότητα καλύτερου συντονισμού ατόμων, ομάδων και υπηρεσιών, υποστήριξη αποφάσεων, αυτοματοποίηση και βελτίωση της ροής των εργασιών, αύξηση της αποτελεσματικότητας του Οργανισμού και καλύτερη αξιοποίηση των πολύτιμων δεδομένων του. Αξίζει, ωστόσο, να γίνει μια πιο ενδελεχής ανάλυση, που να έγκειται στα πλεονεκτήματα που προσφέρει το καθένα ΠΣ.

Αρχικά, τα **SCMS** συμβάλλουν στην **ελαχιστοποίηση των αποθεμάτων**, στην αυτοματοποίηση των παραγγελιών από τους προμηθευτές και στην βελτίωση του προγραμματισμού των διαδικασιών της. Προσφέρουν επίσης καλύτερη αναζήτηση και επιλογή προμηθευτών και παράδοση των προϊόντων και των υπηρεσιών. Τμήμα των SCMS, τα CSM (Coordinated Services Management - Διαχείριση Συντονισμένων Υπηρεσιών) παρέχουν επίσης πολλά πλεονεκτήματα, καθώς συγχρονίζουν τις διαδικασίες στην αγορά και στην παραγωγή και διακινούν τα προϊόντα πιο γρήγορα, ολοκληρώνουν τα logistics του προμηθευτή και μειώνουν το χρόνο, την προσπάθεια και το κόστος αποθήκευσης.

Τα OAS παρέχουν ένα είδος ολοκληρωμένου λογισμικού που διευκολύνει κατά πολύ τις διαδικασίες μιας επιχείρησης και τον **καθορισμό προτεραιοτήτων**. Διευκολύνουν την επικοινωνία ανάμεσα στους χρήστες και στους διαφορετικούς χώρους της επιχείρησης. Την ίδια στιγμή προσφέρουν και έναν καταρτισμένο εργονομικό σχεδιασμό, ενώ σύμφωνα με τις περισσότερες αναφορές από εργαζόμενους σε επιχειρήσεις όπου χρησιμοποιήθηκαν τα OAS παρέχουν κι ευχάριστες συνθήκες εργασίας. Συγχρόνως, τα KMS ανακαλύπτουν και κωδικοποιούν τη γνώση, κάνουν εφικτή την πρόσβαση στη γνώση σε όλους και τη διανέμουν και δημιουργούν γνώση σχετικά με τις αγοραστικές συνήθειες του καταναλωτικού κοινού.

Τα TPS διαχειρίζονται τις **συναλλαγές της επιχείρησης** διευκολύνοντας έτσι το συντονισμό των εργασιών καθώς παρέχουν εξειδικευμένες και λεπτομερειακές αναφορές στα ανώτερα στελέχη του Οργανισμού. Τα Συστήματα Υποστήριξης Επιτελικών Στελεχών στηρίζονται στη διαλογική επεξεργασία και καθορίζουν τις προβολές τους μέσω συγκεντρωτικών αναφορών. Ένα πλεονέκτημα που παρέχουν τα Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης (ESS) είναι ότι καταφέρνουν και κρατούν ενήμερη τη διοίκηση και σε επαφή με τα υπόλοιπα στελέχη της επιχείρησης. Τα DSS συστήματα πάλι είναι ευέλικτα, προσαρμόσιμα και γρήγορα, ενώ υποστηρίζουν και τη διαδικασία των αποφάσεων.

Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο ότι και τα Διοικητικά Συστήματα Πληροφόρησης (MIS) επικεντρώνονται σε διαδικασίες ελέγχου, ενώ συγχρόνως τις εκσυγχρονίζουν, παραδίδοντας και αναλυτικές αναφορές ελέγχου στα ανώτερα στελέχη. Όσον αφορά τα οφέλη που έχει μια επιχείρηση από τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων έχουμε να αναφέρουμε και τα πλεονεκτήματα των ERP πληροφοριακών συστημάτων. Εστιάζουν την προσοχή τους στην έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση, ενώ συγχρόνως μειώνουν το κόστος και επιταχύνουν τις διαδικασίες που εκκρεμούν και αυτές που ήδη ολοκληρώνονται. Συγκροτούν σε ένα ενιαίο σύνολο τον προγραμματισμό της παραγωγής, των αποθεμάτων της επιχείρησης, τις πωλήσεις που αυτή επιτυγχάνει και το λογιστήριο. Επιπλέον, συγκροτούν μία σταθερή δομή και οργάνωση έναν δηλαδή Οργανισμό-Επιχείρηση. Η τεχνολογία αποκτά μια Ομοίομορφη Ενοποιημένη Υποδομή (δηλαδή πλατφόρμα), οι λειτουργίες γίνονται πιο αποτελεσματικές και οι διαδικασίες της επιχείρησης στρέφονται περισσότερο στον πελάτη (πελατοκεντρική συμπεριφορά).

Εκτός όμως από τα πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα που διαθέτουν τα πληροφοριακά συστήματα, αναγκαίο είναι να αναφερθούμε και στους πιο σημαντικούς ανασταλτικούς παράγοντες. Τα συστήματα αυτά δεν προσαρμόζονται εύκολα και η αναλυτική ικανότητά τους δεν είναι επαρκής σε σχέση με άλλα συστήματα. Πολλά συστήματα δεν οργανώνουν συγκεκριμένες λειτουργίες όπως οι προμήθειες πρώτων υλών και ο έλεγχος ποιότητας. Οπότε είναι πολύ δύσκολο να διαπιστωθούν λάθη που οδηγούν στην όχι καλή πορεία της επιχείρησης. Επίσης οι χρήστες, που δε γνωρίζουν καλά τι θέλουν και τι απαιτήσεις έχουν από το πληροφοριακό σύστημα, δημιουργούν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία της επιχείρησης. Επιπροσθέτως ανασταλτικοί παράγοντες είναι και κάποια μηχανήματα που αχρηστεύονται με τη πάροδο του χρόνου είτε λόγω φθοράς είτε λόγω της αλματώδους ανάπτυξης της τεχνολογίας. Επίσης πολλές φορές δημιουργούνται διενέξεις και προβλήματα με τη διοίκηση της επιχείρησης.

#### 4.6 Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Ως Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM) ορίζεται ο σχεδιασμός, η οργάνωση, και ο συντονισμός όλων των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Με τον όρο εφοδιαστική αλυσίδα (EA) εννοούμε την ροή υλικών, πληροφοριών και υπηρεσιών από τους προμηθευτές πρώτων υλών μέσα από τα εργοστάσια και τις αποθήκες, στους τελικούς πελάτες. (Gattorna J., 1996)

Η Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management) αποτελεί ένα σχετικά νέο και πολλά υποσχόμενο τομέα της επιστήμης, με **μεγάλη επίδραση στην αποτελεσματικότητα** των σημερινών επιχειρήσεων και στην ευρύτερη διασφάλιση ποιοτικών διαδικασιών, στο ιδιαίτερα ανταγωνιστικό περιβάλλον της σύγχρονης επιχειρηματικότητας. Η διάδοσή της οφείλεται κατά κύριο λόγο στα ιδιαίτερα σημαντικά αποτελέσματα που επιφέρει, τόσο προς την κατεύθυνση της μείωσης του κόστους των επιχειρήσεων (διαμέσου του πληρέστερου ελέγχου των αποθεμάτων), όσο και προς την κατεύθυνση του βέλτιστου συντονισμού των διεργασιών της επιχείρησης που συνδέονται με τους προμηθευτές και τους διανομείς.

Με την ολοκληρωμένη εφαρμογή της διαχειρίσεις αυτής ο πελάτης βρίσκει το προϊόν την **κατάλληλη στιγμή**, στην κατάλληλη **ποιότητα και ποσότητα** και στην καταλληλότερη **τιμή**, περιορίζοντας ουσιαστικά όλους εκείνους τους παράγοντες που αυξάνουν το κόστος του προϊόντος. Λέξεις κλειδιά στην πορεία για την επίτευξη των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων είναι η προσομοίωση διαδικασιών (Simulation Procedures), οι ενέργειες προστιθέμενης αξίας (Value added activities), τα σημεία πώλησης (point of sale), η απόδοση της επένδυσης (Return Of Investment, R.O.I) κ.α. Στην εποχή της νέας τεχνολογίας, της νέας οικονομίας και της παγκοσμιοποίησης ο επιτυχής έλεγχος της εφοδιαστικής αλυσίδας, δίχως την προσεκτικά σχεδιασμένη και εφαρμοσμένη παρουσία της πληροφοριακής τεχνολογίας, αποτελεί χωρίς υπερβολή μία ουτοπία (Handfield, R., Nichols, E.L., 1999).

Τα Συστήματα Διαχείρισης Logistics εμφανίζονται στα σύγχρονα επιχειρηματικά δρώμενα με διάφορες μορφές, από το σχεδιασμό της παραγωγής έως την μεταφορά του προϊόντος μέχρι τον τελικό καταναλωτή. Η πολυμορφία αυτή δημιουργεί συχνά και ίσως όχι άδικα, σύγχυση σε ένα πλήθος επιχειρήσεων οι οποίες ενώ ενδιαφέρονται να εφαρμόσουν τέτοιου είδους ολοκληρωμένες εφαρμογές τελικά ακολουθούν λανθασμένες πρακτικές υλοποίησης (McCellan, 2003).

Παρόλο που στην ελληνική πραγματικότητα η ενημέρωση, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση των SCMs βρίσκεται σε πολύ πρώιμο στάδιο (αποτελούν σύμφωνα με τις τελευταίες ενδείξεις τους γνωστούς αγνώστους για τη συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων), είναι βέβαιο ότι η ευελιξία, η συνεκτικότητα και η πολυσυλλεκτικότητά τους συνιστούν τις κατευθυντήριες γραμμές και τα κύρια χαρακτηριστικά, τα οποία διασφαλίζουν την προστιθέμενη αξία τους.

#### 4.7 Δραστηριότητες των logistics και της Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Ένα σύστημα logistics και ένα σύστημα Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας προκειμένου να αναλυθεί θα πρέπει πρώτα να αναγνωριστούν οι δραστηριότητες - λειτουργίες του :

##### **Καθορισμός Επιθυμητού Επιπέδου Εξυπηρέτησης του Πελάτη:**

Με την έννοια αυτή εννοούμε ότι η επιχείρηση έχει μια φιλοσοφία-πολιτική, η οποία απευθύνεται στις ανάγκες του πελάτη, πάντα βέβαια σε σχέση με τις δυνατότητες που έχει η κάθε επιχείρηση. Πρόκειται ουσιαστικά για ενέργειες που κάνει η επιχείρηση λαμβάνοντας το πελάτη (και τις επιθυμίες του) ως προτεραιότητα της. Έτσι όταν μια επιχείρηση θέτει στόχους για την όσο δυνατόν καλύτερη επίτευξη της ικανοποίησης του πελάτη, και καταφέρνει και τους πραγματοποιεί, τότε έχουμε επιτυχία άρα και αποτέλεσμα.

##### **Διαδικασία Παραγγελιών:**

Πρόκειται ίσως για την πιο σημαντική διαδικασία μέσα σε μια επιχείρηση, και αυτό γιατί αποτελείται από πολλές επιμέρους διαδικασίες όπως η είσοδος, η καταγραφή αλλά και η τροποποίηση των παραγγελιών, ο προγραμματισμός που σχετίζεται με τις παραγγελίες, η φόρτωση των παραγγελιών, η τιμολόγηση αλλά και η πίστωση προς τον πελάτη. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι εξίσου σημαντικός είναι και ο χρόνος που απαιτείται για μια παραγγελία από τη στιγμή που γίνεται μέχρι να φτάσει στα χέρια του τελικού πελάτη καθώς αποτελεί ένα κρίσιμο παράγοντα εξυπηρέτησης του.

##### **Επικοινωνίες Διανομής:**

Από τη στιγμή που η τεχνολογία μπήκε στη ζωή μας κάποια πράγματα έγιναν πιο εύκολα για εμάς τους ανθρώπους. Έτσι και στις επιχειρήσεις, η βοήθεια της τεχνολογίας ήταν πολύ σημαντική καθώς με την εφαρμογή της σε καθημερινές μεθόδους που ακολουθεί η επιχείρηση (π.χ. δημιουργία πολύπλοκων συστημάτων και δικτύων επικοινωνιών) κάνει ευκολότερη τη διαχείριση της πληροφορίας προς την κατεύθυνση της εξυπηρέτησης του πελάτη (Simchi- Levi D., Kaminsky P., Simchi- Levi E., 2003). Όμως τα τελευταία χρόνια χάρη στη χρήση των δικτύων επικοινωνιών υπάρχει η δυνατότητα να μεταβιβάζεται σχεδόν κάθε είδους πληροφορία που χρειάζεται η επιχείρηση, την οποία μπορεί να αποθηκεύει, να μεταβάλλει, να ανακαλεί αλλά και να επεξεργάζεται ανάλογα με τη χρήση που πρόκειται να γίνει, έτσι ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα. Έτσι τα μέλη μιας επιχείρησης θα

πρέπει να έχουν τη δυνατότητα στην πρόσβαση στις πληροφορίες οποιαδήποτε στιγμή και χωρίς την οποιαδήποτε διακοπή.

### **Διοίκηση Αποθεμάτων:**

Για πολλές επιχειρήσεις τα αποθέματα αποτελούν μια μη παραγωγική αλλά αναγκαία δέσμευση κεφαλαίων υπό μορφή πρώτων υλών, υλικών υπό καταργασία ή έτοιμων προϊόντων προς πώληση. Βέβαια η αποθήκευση αυτών των προϊόντων (σε όποια μορφή και αν είναι) απαιτεί αρκετό χρόνο από την επιχείρηση αλλά και χρήμα. Επίσης όταν αποθηκεύονται τα επενδυμένα κεφάλαια, δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν καθώς είναι δεσμευμένα. Όμως η φύλαξη και διατήρηση ενός αποθέματος προϊόντων είναι πολύ σημαντική και αναγκαία για μια επιχείρηση.

### **Πρόβλεψη Ζήτησης:**

Κρίσιμο συστατικό ενός αποτελεσματικού συστήματος Logistics είναι ο καθορισμός της αναμενόμενης ζητούμενης ποσότητας του δεδομένου προϊόντος, αλλά και των συνοδευτικών υπηρεσιών που οι πελάτες θα αναζητήσουν μέσα σε κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα στο μέλλον. Έτσι ανάλογα με τις προβλέψεις σχετικά με τη μελλοντική ζήτηση που θα έχουν τα προϊόντα της επιχείρησης, καθορίζονται διαφορετικές στρατηγικές-πολιτικές, τόσο στην προώθηση πωλήσεων όσο και σε άλλες διαδικασίες.

### **Μεταφορές:**

Η μεταφορά ως αυτόνομη διαδικασία μπορεί να εξοικονομήσει τεράστια κεφάλαια, όταν αυξάνεται η γεωγραφική έκταση που πρέπει να καλυφθεί. Θα πρέπει να τονίσουμε ότι η μετακίνηση αγαθών από την επιχείρηση στον τελικό καταναλωτή δεν είναι κάτι απλό αλλά πρόκειται για μια διαδικασία που απαιτεί αυστηρό και προσεκτικό σχεδιασμό. Οι μεταφορές είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας αλλά παραμένει και ένας από τους πιο δαπανηρούς.

### **Αποθήκευση και Φύλαξη:**

Η αναγκαιότητα για αποθέματα από την επιχείρηση, δημιουργεί μια ακόμη διαδικασία για αυτήν. Πρόκειται για τη διαδικασία αποθήκευσης και φύλαξης των προϊόντων. Ουσιαστικά αναφερόμαστε στην ασφάλιση των προϊόντων από εξωτερικούς παράγοντες. Είναι ακόμη μια διαδικασία αρκετά δαπανηρή για την επιχείρηση και οι κυριότεροι λόγοι είναι οι εξής δυο:

i) Η δημιουργία κόστους μεταφοράς από τα σημεία παραγωγής προς τα σημεία αποθήκευσης αλλά και από τα σημεία αποθήκευσης προς τα σημεία πώλησης.

ii) Δημιουργία κόστους από την ίδια την «μικρόαποθηκευτική» διαδικασία. Δηλαδή οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται εντός της επιχείρησης για την ταξινόμηση των αγαθών στις αποθήκες, για το τρόπο που φθάνουν τα προϊόντα στην επιχείρηση αλλά και στη συνέχεια η αποστολή τους, η δημιουργία χώρου για την αποθήκευση μιας νέας παραγγελιάς κλπ.

### **Επιλογή Τοποθεσίας Χώρου Εγκαταστάσεων και Αποθήκευσης:**

Με στόχο την εξυπηρέτηση του πελάτη η επιλογή του σημείου των εγκαταστάσεων των αποθηκών είναι απόφαση στρατηγικής σημασίας. Καθώς με την κατάλληλη επιλογή ο ανεφοδιασμός της αγοράς θα γίνεται πιο γρήγορα, ενώ, σύγχρονος, δεν θα αυξάνεται και το αποθηκευτικό κόστος. Ακόμη είναι εξίσου σημαντικό αν οι αποθήκες είναι ιδιοκτήτες για την εταιρία, αν νοικιάζονται ή ακόμη και αν διατίθενται από εταιρία σε εταιρία. Συνεπώς μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η κατάλληλη θέση των εγκαταστάσεων αυτών μπορεί να μειώσει αισθητά τις τιμές που σχετίζονται με την μετακίνηση όγκου προϊόντων κατά την μεταφορά από τις εγκαταστάσεις παραγωγής στην αποθήκη, ή από αποθήκη σε αποθήκη, ή από την αποθήκη στον πελάτη. Βασική προτεραιότητα της διαδικασίας επιλογής ενός τόπου για αποθήκη και εγκατάσταση, είναι η θέση των διαφόρων αγορών πώλησης αλλά και των προμηθευτών παραγωγικών μονάδων της εταιρείας, χωρίς να μπορούν να αποκλειστούν παράγοντες όπως οι ανάγκες των πελατών, η τοποθεσία των φυσικών πρώτων υλών και των άλλων συστατικών στοιχείων του

προϊόντος, η διαθεσιμότητα αλλά και το κόστος του εργατικού δυναμικού, οι τοπικές υπηρεσίες μεταφορών, οι επιβαλλόμενοι τοπικοί αλλά και κρατικοί φόροι, οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές νομοθεσίες και ιδιαιτερότητες απέναντι στην οργάνωση της εργασίας καθώς και άλλοι, τοπικοί παράγοντες όπως είναι το κόστος της γης.

#### **Διαχείριση Υλικών:**

Σε κάθε περίπτωση μεταφοράς αλλά και αποθήκευσης, τελικών αλλά και ενδιάμεσων αγαθών στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης, απαιτείται εξειδικευμένος εξοπλισμός, ικανός να διαχειριστεί τέτοιου είδους μεταφορές μικρής απόστασης. Αυτός ο εξοπλισμός συνήθως περιλαμβάνει, ειδικά φορτία μεταφοράς (container) περνοφόρα οχήματα, μάντες μεταφορών, κλπ. με στόχο να δύναται να μετακινεί τα αντικείμενα ανάμεσα στα στάδια παραγωγής, ταχύτατα και αποτελεσματικά, χωρίς κατά το δυνατόν να δημιουργεί φθορές ή άλλου είδους απώλειες.

#### **Ανεφοδιασμός-Διαδικασίες Προμηθειών:**

Ο βασικός λόγος που ανήκει αυτή η δραστηριότητα στην έννοια των Logistics είναι ότι το κόστος μεταφοράς συνδέεται άμεσα με την γεωγραφική τοποθεσία- απόσταση των πρώτων υλών που χρειάζεται μια παραγωγική μονάδα. Η δραστηριότητα του ανεφοδιασμού περιλαμβάνει την επιλογή των πηγών προμηθειών (προμηθευτών), τον καθορισμό του τύπου των υλικών και πρώτων υλών, τον καθορισμό της τιμής, τον έλεγχο της ποιότητας, αλλά και έναν σημαντικό αριθμό άλλων δραστηριοτήτων.

#### **Συσκευασία:**

Είναι γεγονός ότι η συσκευασία του προϊόντος στον τομέα του Μάρκετινγκ παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και την προσέλκυση και προώθησή του στον καταναλωτή. Χαρακτηριστικά όπως το χρώμα, το σχήμα και η χρηστικότητα της αποτελούν παράδειγμα για τα παραπάνω στοιχεία. Η συσκευασία έχει όμως εξίσου καθοριστικό ρόλο και στον τομέα του SCM. Παραδειγματικά, η συσκευασία προστατεύει το προϊόν από τυχόν ζημιές ή φθορές σε όλη την διάρκεια μεταφοράς και αποθήκευσης του αλλά και το κόστος διαχείρισής του. Σε επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται διεθνώς η συσκευασία είναι ακόμα πιο σημαντική για την διανομή του προϊόντων για το λόγο ότι οι αποστάσεις είναι μεγαλύτερες και μπορούν να παρουσιαστούν περισσότερα προβλήματα στους αποθηκευτικούς χώρους μεταφοράς τους (Simchi- Levi D., Kaminsky P., Simchi- Levi E., 2003). Σαν αποτέλεσμα το προϊόν πρέπει να έχει πιο χρηστική συσκευασία που έρχεται σε αντίθεση με το τμήμα Marketing που ζητά μια συσκευασία πιο εντυπωσιακή και ελκυστική για τον καταναλωτή.

#### **Διάθεση Αποβλήτων:**

Η ανάγκη για πιο οικολογική αντιμετώπιση του περιβάλλοντος έχει αυξήσει την κοινωνική, νομική και κρατική ευαισθησία και είναι πια αναπόσπαστο στοιχείο της ανάγκης για δημιουργία μίας διαδικασίας σχεδιασμού ενός συστήματος Logistics. Ως αποτέλεσμα απόβλητα και κατάλοιπα προϊόντων να πρέπει να περάσουν από μία διεργασία ώστε να είναι πιο φιλικά απέναντι στο περιβάλλον. Όμως σε κάθε περίπτωση όποιο και αν είναι το κατάλοιπο των προϊόντων να μπορεί αν υπάρξει ανάγκη να είναι σε θέση η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας να το μεταφέρει είτε να το αποθηκεύσει. Στην άλλη περίπτωση που τα προϊόντα αυτά είναι ανακυκλώσιμα θα πρέπει να υπάρξει άλλη διαδικασία αποθήκευσης και μεταφοράς αυτών.

#### **Διαχείριση Επιστροφών:**

Όταν υπάρξει η περίπτωση επιστροφής του προϊόντος από τον καταναλωτή στην επιχείρηση γεγονός που είναι πιο σύνθετο τα τελευταία χρόνια με τη νομική προστασία των νέων νόμων προστασίας του καταναλωτή επιβάλλεται η μέριμνα από μέρος της επιχείρησης ώστε να είναι σε θέση η αγοραστής να μπορούν να επιστρέψουν το ελαττωματικό προϊόν. Η διαδικασία αυτή επιβαρύνει και την επιχείρηση καθώς πρέπει να υπάρχουν επιπλέον χώροι αποθήκευσης και διαδικασίας μεταφοράς επανασυσκευασίας και ποιοτικού ελέγχου. Επίσης πρέπει να υπάρχει ένα σύστημα που να καλύπτει όλες αυτές τις επιπλέον

ανάγκες συγκεντρωτικά ώστε να πετύχει την μικρότερη χρηματική επιβάρυνση για την ίδια και τον καταναλωτή (McCellan, 2003).

#### 4.8 Ιχνηλασιμότητα και Logistics

Ο όρος **ιχνηλασιμότητα** έχει αρχίσει πλέον να μπαίνει στην ζωή μας μετά την εφαρμογή της ευρωπαϊκής νομοθεσίας (178/2002) που αναφέρεται στην ανίχνευση και ανάκληση των προϊόντων και η οποία τέθηκε σε εφαρμογή από 1ης Ιανουαρίου 2005.

Σήμερα η διαχείριση της πληροφορίας για τα logistics υποστηρίζεται από ειδικό λογισμικό ή όπως το λογισμικό διαχείρισης των αποθηκών WMS (WareHouse Management Systems) ή από το ERP (Enterprise Resource Planning), που αξιοποιώντας την τεχνολογία του γραμμωτού κώδικα (BarCode), των συστημάτων αναγνώρισης με ραδιοσυχνότητες (**RFID**) ή ακόμη και της απλής εκτύπωσης πληροφοριών / ετικετών επάνω στα προϊόντα, γίνεται η **ταυτοποίηση** τους σε σχέση με την παρτίδα παραγωγής LOT και την ημερομηνία λήξεώς τους. Τα χειρόγραφα συστήματα δεν είναι ικανά να υποστηρίζουν τις απαιτήσεις σε πολυπλοκότητα παραγωγής και αποθήκευσης των προϊόντων στην σημερινή εποχή.

Ένα βασικό θέμα είναι σωστή και ακριβής καταγραφή και διαχείριση των παρτίδων κατά την διαδικασία της διανομής των προϊόντων στους χώρους λιανικής πώλησης. Αρκετές εταιρίες ήδη έχουν αρχίσει να εφαρμόζουν την απλή αναγραφή των παρτίδων στα παραστατικά πώλησης τους, χωρίς ουσιαστικά να έχουν την δυνατότητα να διατηρήσουν την συγκεκριμένη πληροφορία σε κάποιο από τα συστήματα που προαναφέραμε. Αυτό ισχύει περισσότερο στις εταιρίες που παραδίδουν εμπορεύματα που ήδη έχουν τιμολογηθεί από την κεντρική αποθήκη κάτι που στην διαδικασία πώλησης επί αυτοκινήτου παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες. (ISO, 2005)

##### Απουσία λογισμικού

Καθημερινά διακινούνται και τιμολογούνται εκατομμύρια προϊόντα μέσω των δικτύων διανομής κάθε εταιρίας, χωρίς ουσιαστικά να υπάρχει η δυνατότητα να καταγράφουν οι παρτίδες των προϊόντων που παραδίδονται σε κάθε πελάτη.

Η έλλειψη τεχνολογίας γραμμωτού κώδικα σε συνδυασμό με την απουσία ειδικού λογισμικού ή την αδυναμία του εμπορικού λογισμικού λόγω παλαιότητας να ανταποκριθεί στις σημερινές ανάγκες οι επιχειρήσεις αναγκάζονται να συντηρούν **χειρόγραφα** το σύστημα προσθέτοντας βάρος και **κόστος** στην διαδικασία τους. Οι περισσότερες επιχειρήσεις καταγράφουν την πληροφορία σε επίπεδο συνολικής φόρτωσης οχήματος, στο συγκεντρωτικό δελτίο φόρτωσης ανά ημέρα και στην συνέχεια συσχετίζουν την πληροφορία με τα ημερήσια τιμολόγια που εκδόθηκαν. Είναι όμως αυτό αρκετό; Τι γίνεται όταν μία συγκεκριμένη παρτίδα προϊόντων διανέμεται σε περισσότερα από ένα δρομολόγια και πιθανόν μέρος αυτής επιστρέφει για να διανεμηθεί την επόμενη ημέρα μαζί με άλλες παρτίδες; Πόσο αξιόπιστο μπορεί να είναι ένα χειρόγραφο σύστημα την κρίσιμη στιγμή μιας πιθανής ανάκλησης; Πόσο σύντομη μπορεί να είναι η ανεύρεση της πληροφορίας καθώς ο χρόνος ανάκλησης τις περισσότερες φορές είναι πολύ σημαντικός.

Για τους παραπάνω λόγους είναι απαραίτητη η συλλογή της πληροφορίας από την φάση της παραγωγής μέχρι και την τοποθέτηση των προϊόντων στο ράφι. Ένας σημαντικός κρίκος στην αλυσίδα της εφοδιαστικής είναι και τα δίκτυα διανομών.

Η τεχνολογία μάς δίνει πλέον την δυνατότητα πέραν της πληροφορίας που χρειάζεται για να εκδοθεί το σχετικό παραστατικό πώλησης να συλλέξουμε και να συσχετίσουμε τα είδη και τις παρτίδες τους με το παραστατικό και τον πελάτη. Στην συνέχεια η πληροφορία μπορεί να μεταφερθεί ηλεκτρονικά στο κεντρικό σύστημα του διανομέα και πιθανόν να φτάσει μέχρι τον κατασκευαστή. Έτσι έχουμε την δυνατότητα ιχνηλάτησης των προϊόντων μέχρι το σημείο λιανικής. Ως χθες αυτό φάνταζε αδύνατον ή τουλάχιστον πολύ δύσκολο να υλοποιηθεί. Όμως με τα κατάλληλα εργαλεία η καταγραφή της πληροφορίας των παρτίδων για κάθε προϊόν ξεχωριστά και η άμεση ενημέρωση του κεντρικού συστήματος είναι πλέον εφικτή. Έτσι πέραν της καταγραφής η πληροφορία εκτυπώνεται σε κάθε παραστατικό με σκοπό την καλύτερη πληροφόρηση της εφοδιαστικής αλυσίδας για την κάλυψη περιπτώσεων ανάκλησης.

### Χρήση πληροφορίας

Ο οδηγός / πωλητής σαρώνοντας την ετικέτα των προϊόντων που πρόκειται να τιμολογήσει, ουσιαστικά συμπληρώνει τα είδη του παραστατικού καταγράφοντας ταυτόχρονα χωρίς κόπο την σημαντική πληροφορία της παρτίδας κάθε προϊόντος. Η αποθηκευμένη πληροφορία αφού εκτυπωθεί, στην συνέχεια θα αποσταλεί με τον τρόπο που έχει επιλέξει να επικοινωνεί ο κάθε χειριστής με το κεντρικό σύστημα της εταιρίας του π.χ. μέσω (GPRS/GSME, WLAN, Ethernet, ή RS232) και θα αποθηκευτεί για να χρησιμοποιηθεί εφόσον αυτό κριθεί αναγκαίο.

Τα περισσότερα εμπορικά προγράμματα ERP νέας γενιάς υποστηρίζουν την ύπαρξη παρτίδων, όπως άλλωστε γίνεται και με το λογισμικό διαχείρισης της αποθήκης WHMS. Σε περιπτώσεις απουσίας ειδικού λογισμικού διαχείρισης των παρτίδων, μπορεί η διαχείριση την παρτίδας ή της ημερομηνίας λήξεως να γίνεται από την βάση δεδομένων του προγράμματος διαχείρισης.

Επεκτείνοντας όμως τον όρο ιχνηλασιμότητα πέραν των τροφίμων, θα δούμε ότι αρκετές επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν αρκετά προβλήματα με την διαχείριση του Πάγιου εξοπλισμού που χρησιμοποιούν προκειμένου να προωθήσουν τα εμπορεύματα τους.

### Απογραφές και αποκλίσεις

Παρότι όλες οι επιχειρήσεις ισχυρίζονται ότι γνωρίζουν που βρίσκονται τα πάγια τους, δυστυχώς τα αποτελέσματα μιας απογραφής θα ήταν κατά πολύ διαφορετικά από αυτά που ισχυρίζονται. Κλασικό παράδειγμα αποκλίσεων είναι οι εταιρίες που διαθέτουν ψυγεία στα σημεία λιανικής πώλησης με σκοπό να προωθήσουν την πώληση των προϊόντων τους.

Κάποιες εταιρίες κατάφεραν πραγματικά να ελέγξουν τα πάγια τους, σημαίνοντας με γραμμωτό κώδικα τα ψυγεία ή τις προθήκες τους και μπορούν να γνωρίζουν τα πάγια που είναι χρεωμένα σε κάθε πελάτη. Ο οδηγός/πωλητής μόλις πλησιάζει στο σημείο πώλησης σαρώνει την κωδικοποιημένη ετικέτα που βρίσκεται επάνω στο ψυγείο του πελάτη για παράδειγμα και στο φορητό τερματικό EDA εμφανίζονται τα στοιχεία του πελάτη. Έτσι επιτυγχάνεται η μείωση του χρόνου αναζήτησης των πελατών και ταυτόχρονα απογράφεται ο πάγιος εξοπλισμός που έχει δοθεί στον πελάτη για χρησιδάνειο. Στην συνέχεια ο χειριστής καταχωρεί την παραγγελία του πελάτη είτε σαρώνοντας τους κωδικούς των προϊόντων από τα ράφια είτε αναζητώντας τους με τον κωδικό είδους ή τέλος επιλέγοντας τους από λίστα προϊόντων και επιστρέφει στο φορητό για να ετοιμάσει τα είδη της παραγγελίας. Χρησιμοποιώντας τον αναγνώστη γραμμωτού κώδικα επιβεβαιώνει την παραγγελία και ταυτόχρονα καταγράφει όπως αναφέραμε παραπάνω τον κωδικό και την παρτίδα ή την ημερομηνία λήξεως κάθε προϊόντος. (McCellan, 2003)

Η ολοκλήρωση της ιχνηλασιμότητας είναι πλέον εφικτή σε όλο το φάσμα της εφοδιαστικής χάρη στην δυνατότητα της τεχνολογίας και του λογισμικού που έχει αναπτυχθεί ειδικά για να υποστηρίξει τις ανάγκες της σύγχρονης αγοράς.

## 5. Το Πληροφοριακό Σύστημα “WFS”

### 5.1 Περίπτωση Μελέτης

Η εταιρία δραστηριοποιείται στον κλάδο των γαλακτοκομικών προϊόντων, καλύπτοντας τις διατροφικές ανάγκες όλων των μελών της ελληνικής οικογένειας. Η επιχείρηση διαθέτει στην Ελληνική αγορά βρεφικά γάλατα, παιδικές τροφές, γάλατα εβαπορέ και υψηλής παστερίωσης, γιαούρτια, κρέμες γαλακτος και κίτρινα τυριά. Παράλληλα, διακινεί προϊόντα για επαγγελματική χρήση και με άλλες επωνυμίες της μητρικής εταιρείας.

Επιχειρηματικά έχει επεκταθεί σε εγκαταστάσεις διαφορετικού σκοπού σε πολλά σημεία της Ελλάδας με σκοπό την άρτια εξυπηρέτηση του τελικού καταναλωτή αλλά και την ομαλή ροή λειτουργίας του δικτύου διανομής των προϊόντων. Η διαχείριση των τμημάτων της εταιρίας είναι ένα λεπτό σημείο στο οποίο πρέπει να δοθεί έμφαση καθώς η επένδυση είναι μεγάλη και κρίσιμη σε αυτή την δύσκολη περίοδο.

Στόχος της επιχείρησης είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου συστήματος που θα είναι υπεύθυνο για την οργάνωση των αποθηκευτικών χώρων, τη διατήρηση ενός ευέλικτου δικτύου διανομής, την αύξηση των πωλήσεων, αλλά τέλος και τη διατήρηση αρχείων προμηθευτών και πελατών μέσα από μια ολοκληρωμένη λύση που θα χειρίζεται το προσωπικό της εταιρίας. Ένα κρίσιμο κομμάτι που στοχεύει η εταιρία είναι η επέκταση των τμημάτων της μέσω διαδικτύου, κάποια από αυτά είναι οι πωλήσεις, η δυνατότητα εντοπισμού σε πραγματικό χρόνο, η δήλωση παραγγελιών στον προμηθευτές κ.α.

Το πληροφοριακό σύστημα που αναπτύχθηκε περιλαμβάνει τις απαιτήσεις που προαναφέρθηκαν αλλά εξυπηρετεί και μη λειτουργικούς σκοπούς όπως η ασφάλεια. Η ευελιξία, η σταθερότητα και κύρια απαίτηση να ταιριάζει με το ύψος και τον τρόπο λειτουργίας μιας σύγχρονης επιχείρησης.

Η επιχείρηση, ακολουθώντας τα τμήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας, συνολικά χωρίζεται σε ορισμένες βασικές οντότητες όπου κάθε μια από αυτές εξασφαλίζει την ομαλή διεξαγωγή των δραστηριοτήτων. Κάποιες από τις δραστηριότητες αυτές είναι ονομαστικά: οι προμήθειες, η αποθήκη, η παραγωγή, η διανομή, οι μεταφορές, εξυπηρέτηση πελατών κ.α.

Αναλυτικότερα για κάθε μια:

#### Προμήθειες:

- **Manufacturing Inventory:** Αποθεματοποίηση σε πρώτες ύλες και υλικά χρήσιμα στην παραγωγική διαδικασία.

#### Αποθήκη:

- **Warehousing:** Αποθήκευση σε πρώτες ύλες, σε συμπληρωματικά υλικά, σε τελικά προϊόντα, σε υλικά συσκευασίας κλπ.
- **Materials Handling:** Διαχείριση υλικών πάσης φύσεως, κωδικοποίηση, διαχείριση παρτίδων, ημερομηνία.
- **Inventory:** Αποθέματα και διαχείριση αποθεμάτων.

#### Παραγωγή:

- **Demand Forecasting:** προβλέψεις παραγωγής, προβλέψεις της ζήτησης των πελατών της εταιρείας.
- **Purchasing:** Αφορά στο Αγοραστικό Μάντζεμεντ, προμήθειες, χρόνο παράδοσης για παραγγελίες, σε τι ποσότητα και σε ποιο προμηθευτή.



- **Requirements Planning:** Ανάλυση και προγραμματισμός όλων των απαιτούμενων για την παραγωγή προϊόντων, έμμεσων ή άμεσων με την παραγωγή, όπως η συντήρηση μηχανημάτων κλπ.
- **Producing Planning:** Προγραμματισμός της παραγωγής, πόσες γραμμές παραγωγής, πότε πρέπει να γίνεται αλλαγή της γραμμής παραγωγής, στατιστικές πάνω στα αποτελέσματα που μπορεί να επιφέρει μια αλλαγής τη γραμμή παραγωγής.
- **Packaging:** Συσκευασία τελικών προϊόντων, ιδιαίτερα σημαντική για όλη τη διαχείριση Logistics (αποθήκευση, διανομή).

#### Διανομή:

- **Distribution Planning:** Προγραμματισμός παραδόσεων, διαχείριση κέντρων διανομής.

#### Μεταφορές:

- **Transportation:** Οι πάσης φύσεως μεταφορές που πραγματοποιεί η επιχείρηση.

#### Εξυπηρέτηση πελατών:

- **Customer Service:** Η εξυπηρέτηση πελατών, μανάτζμεντ με πολλαπλά ποιοτικά στοιχεία διαχείρισης.
- **Order Processing:** Διαχείριση παραγγελιών, επηρεάζει άμεσα την εξυπηρέτηση πελατών και επηρεάζεται από τη διαχείριση των αποθεμάτων της επιχείρησης.

## 5.2 Γνωριμία με το Σύστημα “WFS”

Όπως έχουμε δει μέχρι τώρα η σωστή διαχείριση των εργασιών και διαδικασιών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο σε επιχειρήσεις, σε άλλες περισσότερο και σε άλλες λιγότερο, ανάλογα και με το μέγεθός τους. Για τον σκοπό αυτό έχει δημιουργηθεί πληθώρα εργαλείων διαχείρισης των ροών αυτών είτε ελεύθερα προς την χρήση είτε επί πληρωμή. Τα επί πληρωμή συστήματα συνήθως, αν όχι πάντα, προσφέρουν μεγαλύτερη λειτουργικότητα, ασφάλεια και υποστήριξη σε σχέση με τα ελεύθερα και είναι η βέλτιστη επιλογή για μεγάλες εταιρίες, καθώς μπορούν να διαχειριστούν καλύτερα τις ανάγκες της και να προσαρμοστούν με βάση αυτές. Επιπλέον υπάρχει συνεχής υποστήριξη και βοήθεια από την κατασκευάστρια εταιρία και φυσικά προσφέρουν μεγαλύτερη ασφάλεια και σιγουριά.

Εμείς εδώ θα παρουσιάσουμε το “WFS” ένα πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ροών, το οποίο δεν είναι εμπορικό προϊόν, αλλά αναπτύχθηκε στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας. Το σύστημα αυτό προσφέρει έναν σημαντικό αριθμό λειτουργιών όπως τις είδαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, τις οποίες θα δούμε αναλυτικότερα παρακάτω.

The screenshot displays the WFS system interface. At the top, it shows the date and time: 'Σάββατο, Δεκέμβριος 08, 2012 9:45:24 μμ' and 'Warehouse: demoF, User: admin'. The main content area is divided into several sections:

- System Roles and Users:** A sidebar menu on the left lists various system components like 'System Roles', 'System Users', 'my Account', 'Messages (2)', 'Logs', 'Customers', 'Suppliers', 'Products', 'Categories', 'Minimum Stock (2)', 'Orders (3)', 'Orders (4)', 'Internal Requests (1)', 'Supply Orders (5)', 'Supply Orders (2)', 'Facilities', 'Storage units', 'Batches', 'Trucks', and 'Live Tracking'.
- Market Data:** A section titled 'XA 15' DELAYED' shows various market indicators with their respective values and percentage changes.
- Calendar:** A calendar for December 2012 is displayed, showing the days of the week and the number of days in each month.
- Currency Converter:** A widget titled 'Currency Converter' and 'Exchange Rates' allows users to convert between different currencies. It shows a conversion rate of 'EUR/USD = 0.77346'.
- Weather Forecast:** A widget from 'AccuWeather.com' for Athens, Greece, shows the current weather as 'Cloudy 14°C' and provides a 7-day forecast.

Εικόνα 3 Αρχική σελίδα συστήματος "WFS" με δυνατότητα απενεργοποίησης των widget

## 5.3 Θετικά Σημεία Πληροφοριακού Συστήματος "WFS"

### 5.3.1 Αρχιτεκτονική Εφαρμογής

- **Χρήση HTML**

Η HTML (Hyper Text Markup Language) είναι η γλώσσα περιγραφής η οποία χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της δομής μιας ιστοσελίδας. Είναι ο τρόπος με τον οποίο ο φυλλομετρητής (browser) απεικονίζει τα διάφορα έγγραφα. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση ειδικά προκαθορισμένων – δεσμευμένων λέξεων, οι οποίες ονομάζονται ετικέτες (tags). Τα αρχεία HTML είναι απλά αρχεία κειμένου, με τα οποία έχουμε την δυνατότητα απεικόνισης κειμένου, εικόνων και αντικειμένων.

Στην συγκεκριμένη εφαρμογή έχουν χρησιμοποιηθεί ορισμένες ετικέτες της html5, η οποία είναι το τελευταίο πρότυπο προσφέροντας προηγμένες δυνατότητες σε σχέση με τα παλαιότερα.

- **Χρήση CSS**

Το CSS (Cascading Style Sheets) πρακτικά χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός εγγράφου που γράφτηκε σε γλώσσα HTML, δηλαδή για τον έλεγχο της εμφάνισης μιας ιστοσελίδας και γενικότερα ενός ιστοτόπου. Καθορίζει το στυλ που θα εμφανίζονται οι ετικέτες της HTML, προσφέροντας μία σειρά από πλεονεκτήματα όπως:

- ✓ Ευκολότερη παρουσίαση περιεχομένου σε διαφορετικές πλατφόρμες.
- ✓ Η εμφάνιση του περιεχομένου παραμένει συνεπής ανάμεσα σε διαφορετικά έγγραφα.
- ✓ Οι αλλαγές στο περιεχόμενο και στην εμφάνιση γίνονται ανεξάρτητα μεταξύ τους.

- ✓ Αλλαγές στο περιεχόμενο δεν αποφέρουν αλλαγές στην εμφάνιση.
- ✓ Ο χρήστης διατηρεί τον έλεγχο της εμφάνισης.
- ✓ Αλλαγές στην εμφάνιση εφαρμόζονται απευθείας σε όλο το περιεχόμενο.

Στην συγκεκριμένη εφαρμογή έχουν χρησιμοποιηθεί ορισμένες λειτουργίες της CSS3, η οποία είναι το τελευταίο πρότυπο προσφέροντας προηγμένες δυνατότητες σε σχέση με τα παλαιότερα.

- **Χρήση Javascript & jQuery**

Η JavaScript είναι γλώσσα σεναρίων, η οποία έχει σαν σκοπό την παραγωγή **δυναμικού περιεχομένου** και την εκτέλεση κώδικα στην πλευρά του πελάτη (client-side) σε ιστοσελίδες.

Αυτό σημαίνει ότι η επεξεργασία του κώδικα JavaScript και η παραγωγή του τελικού περιεχομένου HTML δεν πραγματοποιείται στον εξυπηρετητή, αλλά στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών. Αυτή η διαφορά έχει και πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Συγκεκριμένα, η JavaScript δεν έχει καμία απαίτηση από πλευράς δυνατοτήτων του εξυπηρετητή για να εκτελεστεί (επεξεργαστική ισχύ, συμβατό λογισμικό διακομιστή), αλλά βασίζεται στις δυνατότητες του φυλλομετρητή των επισκεπτών. Επίσης, μπορεί να ενσωματωθεί (έμμεσα ή άμεσα) σε στατικές σελίδες HTML για να γίνουν δυναμικές. Παρόλα αυτά, οι δυνατότητες της είναι σημαντικά λιγότερες από αυτές της Java και δεν παρέχει συνδεσιμότητα με βάσεις δεδομένων.

Η JavaScript δεν θα πρέπει να συγχέεται με τη Java, που είναι διαφορετική γλώσσα προγραμματισμού και με διαφορετικές εφαρμογές.

Η jQuery είναι μία **βιβλιοθήκη (framework) JavaScript** ανοιχτού κώδικα, με την οποία μπορούμε να δημιουργήσουμε διαδραστικότητα μεταξύ της JavaScript και της HTML σε μία ιστοσελίδα, να προσθέσουμε διάφορα εφέ για να την κάνουμε πιο όμορφη και λειτουργική.

- **Χρήση Glassfish Application Server**

Ο glassfish είναι ένας ανοικτού κώδικα (open source) **application server** για την πλατφόρμα Java EE. Έτσι η χρήση γίνεται ελεύθερα, χωρίς κόστος. Παρέχει υποστήριξη για Enterprise JavaBeans, JMS, JavaServer Pages, servlets κτλ. κάνουντάς τον ιδανικό για την ανάπτυξη εφαρμογών με βάση αυτές τις τεχνολογίες, οι οποίες θα είναι φορητές και αναβαθμίσιμες. Επίσης σημαντικό είναι ότι έχουμε την δυνατότητα προσθήκης προαιρετικών συστημάτων για επιπρόσθετες υπηρεσίες και απεριόριστες δυνατότητες παραμετροποίησης ανάλογα με τις ανάγκες μας.

- **Χρήση συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων Oracle**

Με τον όρο **Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων** γνωστό ως Database Management system (DBMS) εννοείται είτε κάποιο λογισμικό μέσω του γίνεται η δημιουργία, η διαχείριση, η συντήρηση και η χρήση μιας ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων. Το λογισμικό χρησιμοποιεί στερεότυπες (standard) μεθόδους καταλογοποίησης, ανάκτησης, και εκτέλεσης ερωτημάτων σχετικών με τα δεδομένα. Για την αποθήκευση των δεδομένων στην συγκεκριμένη εφαρμογή έχει χρησιμοποιηθεί ΣΔΒΔ της Oracle και πιο συγκεκριμένα η έκδοση express edition 11g. Η συγκεκριμένη έκδοση διατίθεται ελεύθερα, αλλά έχει περιορισμούς όπως χρήση μόνο ενός πυρήνα του επεξεργαστή, 4GB μέγιστο μέγεθος δεδομένων και χρήση έως 1GB μνήμης. Επίσης δεν παρέχεται επίσημα υποστήριξη.

Βασικά πλεονεκτήματα είναι η ύπαρξη ελεύθερου και με προηγμένες λειτουργίες περιβάλλοντος ανάπτυξης σχήματος βάσης δεδομένων (IDE) το SQL Developer. Επίσης τα ΣΔΒΔ της συγκεκριμένης εταιρίας είναι από τα μεγαλύτερα και μπορούμε εύκολα να

χρησιμοποιήσουμε επί πληρωμή μία έκδοση με επιπλέον δυνατότητες εάν χρειαστεί χωρίς αλλαγές στο σχήμα της βάσης δεδομένων.

- **Χρήση Java**

Η java είναι μια **αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού**, με όλα τα πλεονεκτήματα που αυτό συνεπάγεται. Ένα ακόμα βασικό πλεονεκτήματα της Java έναντι των περισσότερων άλλων γλωσσών είναι η ανεξαρτησία του λειτουργικού συστήματος και πλατφόρμας. Τα προγράμματα που είναι γραμμένα σε Java τρέχουν ακριβώς το ίδιο σε Windows, Linux, Unix και Macintosh χωρίς να χρειαστεί να ξαναγίνει μεταγλώττιση (compiling) ή να αλλάξει ο πηγαίος κώδικας για κάθε διαφορετικό λειτουργικό σύστημα. Επίσης υπάρχει ο συλλέκτης απορριμμάτων (garbage collector), ο οποίος είναι υπεύθυνος για την ελευθέρωση τμημάτων μνήμης από δεδομένα που δεν χρειάζονται και δεν χρησιμοποιούνται άλλο. Αυτή η απελευθέρωση μνήμης στη Java είναι αυτόματη και γίνεται μέσω του συλλέκτη απορριμμάτων.

Από πλευρά επιδόσεων η Java σίγουρα δεν είναι η ταχύτερη, αλλά είναι σημαντικά γρηγορότερη από την PHP (Hypertext Preprocessor), η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον σε διαδικτυακές εφαρμογές.

Για την ανάπτυξη της συγκεκριμένης εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το Netbeans IDE (Integrated Development Environment), το οποίο είναι ανοικτού κώδικα, και εκτός από την συγγραφή κώδικα java προσφέρει επεξεργαστές κειμένου για HTML, CSS, Javascript κτλ.

- **Χρήση μοντέλου MVC (Model-View-Controller) struts2**

Το struts2 είναι ένα open-source web application framework για ανάπτυξη Java EE web εφαρμογών. Χρησιμοποιεί και επεκτείνει το API των Java Servlet, έτσι ώστε να βοηθάει την ανάπτυξη εφαρμογών με **αρχιτεκτονική MVC**. Το βασικότερο πλεονέκτημα αυτής της αρχιτεκτονικής είναι ο διαχωρισμός της λογικής του προγράμματος (application logic) από την εμφάνιση (view, html). Έτσι γίνεται πολύ ευκολότερη, ταχύτερη και «κατανεμημένη» η διαδικασία ανάπτυξης μιας εφαρμογής. Πλέον η λογική του προγράμματος είναι γραμμένη με «καθαρή» java, ενώ στην εμφάνιση προστίθενται κάποιες κεφαλίδες του struts2 για την απεικόνιση πληροφοριών.

- **Χρήση jQuery Plugin**

Η jQuery όπως είδαμε παραπάνω είναι μία **βιβλιοθήκη (framework) Javascript** ανοικτού κώδικα, με την οποία μπορούμε να δημιουργήσουμε διαδραστικότητα μεταξύ της Javascript και της HTML σε μία ιστοσελίδα, να προσθέσουμε διάφορα εφέ για να την κάνουμε πιο όμορφη και λειτουργική. Αυτή η βιβλιοθήκη έχει παραμετροποιηθεί έτσι ώστε να συνεργάζεται με το struts2 μέσω ετικετών κάνοντας πιο εύκολη και γρήγορη την χρήση της. Επίσης δημιουργεί έναν ενιαίο τρόπο ανάπτυξης καθώς ουσιαστικά συμπληρώνει την λειτουργικότητα του struts2 με επιπρόσθετες ετικέτες.

- **Χρήση τεχνολογίας Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)**

Η ajax είναι μία τεχνική η οποία χρησιμοποιείται στον πελάτη (φυλλομετρητή) για να δημιουργήσει **διαδραστικές εφαρμογές**. Με την χρήση της τεχνολογίας ajax μπορούμε να στείλουμε και να λάβουμε δεδομένα προς και από τον εξυπηρετητή ασύγχρονα (στο παρασκήνιο) χωρίς να αλλάξουμε την εμφάνιση, την συμπεριφορά ή να φορτώσουμε ξανά πλήρως τη σελίδα. Έτσι έχουμε την δυνατότητα ανανέωσης μόνο ενός μέρους της σελίδας χωρίς να επηρεάζονται τα υπόλοιπα, διαδικασία που σίγουρα είναι ταχύτερη, αποδοτικότερη, καταναλώνει λιγότερους πόρους και κάνει την εφαρμογή πιο φιλική προς τον χρήστη.

- **Χρήση Web Services**

Το web service είναι μία **μέθοδος επικοινωνίας** ανάμεσα σε δύο συσκευές μέσω του δικτύου. Έχει μία διεπαφή η οποία περιγράφεται με το WSDL (Web Services Description Language), ενώ τα άλλα συστήματα αλληλεπιδρούν με το web service χρησιμοποιώντας μηνύματα SOAP συνήθως χρησιμοποιώντας HTTP και XML. Βασικό πλεονέκτημα της αρχιτεκτονικής αυτής είναι η ευελιξία που παρέχει ως προς την γλώσσα υλοποίησης της κάθε εφαρμογής καθώς δεν παίζει κανένα ρόλο για την μεταξύ τους επικοινωνία.

- **Χρήση Χαρτών Google Maps**

Οι συγκεκριμένοι **χάρτες** είναι μία διαδικτυακή υπηρεσία και προσφέρουν υψηλής ακρίβειας και ποιότητας υπηρεσίες. Παρέχουν μία πληθώρα λειτουργιών όπως διάφορες όψεις (δορυφόρο, κυκλοφορία, έδαφος), εντοπισμό διεύθυνσης στον χάρτη, εύρεση συντομότερου δρομολογίου από ένα σημείο προς ένα άλλο κ.α.

### 5.3.2 Διεπαφή Χρήστη

- **Απλό και εύρηστο περιβάλλον χρήσης (GUI)**

Το περιβάλλον της εφαρμογής είναι «καθαρό» και απέρητο χωρίς περιττά εφέ, προσανατολισμένο καθαρά προς την σωστή και άμεση απεικόνιση των δεδομένων. Τα χρώματα και τα γράμματα είναι επιλεγμένα έτσι ώστε να παρέχουν ένα ξεκούραστο περιβάλλον εργασίας και να μην υπάρχουν αποκλίσεις από οθόνη σε οθόνη.

Το σύστημα παρέχει:

- ✓ Ευκολία εκμάθησης
- ✓ Υψηλή απόδοση εκτέλεσης έργου
- ✓ Χαμηλή συχνότητα σφαλμάτων χρήστη
- ✓ Ευκολία συγκράτησης της γνώσης χρήσης του
- ✓ Υποκειμενική ικανοποίηση χρήστη

- **Ενιαία εμφάνιση και λειτουργικότητα**

Όλες οι σελίδες της εφαρμογής έχουν παρόμοια εμφάνιση και λειτουργικότητα προς αποφυγή συγχύσεων παρέχοντας στον χρήστη ένα ενιαίο και εύκολο περιβάλλον λειτουργίας.

Οι περισσότερες σελίδες και όπου αυτό είναι δυνατό έχουν πίνακες για την απεικόνιση των αντιστοίχων εγγραφών με επιλογές προβολής, επεξεργασίας, προσθήκης, διαγραφής και αναζήτησης δεδομένων.

- **Χρωματιστά μηνύματα αποτελέσματος ενέργειας**

Μετά από την εκτέλεση κάθε ενέργειας ο χρήστης πρέπει να ενημερώνεται για το αποτέλεσμα της ενέργειας και για το κατά πόσο αυτή εκτελέστηκε επιτυχώς. Για αυτό το λόγο υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι χρωματικών αποτελεσμάτων καλά καθορισμένοι ώστε να καταλαβαίνουμε άμεσα εάν η ενέργεια πραγματοποιήθηκε επιτυχημένα, αποτυχημένα, ή χρήζει προσοχής.

Αυτοί είναι οι παρακάτω:

- ✓ Επιτυχία – πράσινο χρώμα
- ✓ Αποτυχία – κόκκινο χρώμα
- ✓ Προειδοποίηση - πορτοκαλί χρώμα



Εικόνα 4 Αποτέλεσμα ενέργειας - επιτυχημένη ενέργεια

- **Χρήση πινάκων jqGrid (jquery grid)**

Στην συγκεκριμένη εφαρμογή έχει χρησιμοποιηθεί και το επιπρόσθετο jQuery για το struts2. Πρόκειται ουσιαστικά για βιβλιοθήκες javascript οι οποίες έχουν τροποποιηθεί έτσι ώστε να συνεργάζονται ευκολότερα με το struts2. Μία από τις λύσεις που προσφέρει είναι το λεγόμενο grid, το οποίο δεν είναι τίποτα παραπάνω από ένα πινακάκι απεικόνισης δεδομένων που εμείς ορίζουμε κάθε φορά. Βασικά του πλεονεκτήματα είναι η σχεδιαστική απλότητα, ευχρηστία, και ταχύτητα που προσφέρει.

Πιο συγκεκριμένα μπορούμε να κάνουμε ταξινόμηση με βάση οποιαδήποτε στήλη επιθυμούμε αλλά πατώντας πάνω σε αυτήν. Το ίδιο το grid μας δίνει την δυνατότητα να κάνει την ταξινόμηση τοπικά, στον πελάτη, με χρήση javascript που έχει ως αποτέλεσμα την ταχύτατη απόκριση και την μη απασχόληση του εξυπηρετητή. Το μοναδικό αρνητικό σημείο ίσως είναι ότι δεν ανανεώνονται τα δεδομένα από τον εξυπηρετητή σε περίπτωση που έχουν προστεθεί νέες εγγραφές.

System Users							
	ID	Username	Real name	Surname	E-mail	Rolename	
1	1	admin	JoKo	GianAch	admin@admin.gr	AALLLLL viewLiveTr	
2	2	john	Γιάννης	Αχλιόπτας	usermail@ds.ds	all VIEW	
3	6	ironkonos	Κωννος	Γιαννακός	as@h.gr	fsu	
4	8	sadmin	sadmin	sadmin	usermail@ffdf.fd	admin	
5	37	q	q	q	q	sadmin	
6	35	test	myTest	myTest	dsadsfads@dffd.fd	ALL_minStock	
7	36	lala	lal	fd	rwerw@dffd.fd	default	
8	39	qqqq	dsada	dasda	dsadfd@dffd.fd	ALL_minStock	
9	49	ewqweq	eqweqwe	qweqweq	dsfdsf@dffd.fd	default	
10	50	q	q	q	dsadsads@dffd.fd	fsu	

Εικόνα 5 Πίνακας jQuery Grid

- **Έλεγχος ορθής συμπλήρωσης πεδίων εισαγωγής (validation)**

Σε οποιαδήποτε φόρμα ή πεδίο εισαγωγής δεδομένων από τον χρήστη και όταν αυτός πατήσει το κουμπί εκτέλεσης της ενέργειας πριν την περάτωσή της, γίνεται έλεγχος για δύο βασικά πράγματα. Πρώτων εάν έχουν συμπληρωθεί όλα τα απαιτούμενα πεδία και δεύτερων κατά το πόσο αυτά έχουν συμπληρωθεί ορθώς εμφανίζοντας το αντίστοιχο μήνυμα σε κάθε περίπτωση και μαρκάροντας με κόκκινο περίγραμμα το πεδίο που δεν πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις.

Η παραπάνω διαδικασία γίνεται στον πελάτη προσφέροντας μεγαλύτερη αμεσότητα καθώς μπορεί χωρίς να ξαναφορτώσει την σελίδα να συμπληρώσει σωστά τα απαιτούμενα πεδία.

Select role:		
sadmin	admin	default
fsu	demoomomomo	aLL trucksssss
AALLLLL_viewLiveTr	all_VIEW	SuperAdmin
ALL_minStock_	ffff	

Εικόνα 6 Διεξαγωγή ελέγχου ορθής συμπλήρωσης πεδίων

- **Ταχύτητα απόκρισης**

Η χρήση της τεχνολογίας Ajax εξασφαλίζει την άμεση εκτέλεση ενεργειών, διότι πλέον στέλνουμε μόνο τα δεδομένα που θέλουμε στον εξυπηρετητή και αυτός μας επιστρέφει μόνο την απάντηση σε αυτό που του ζητήσαμε χωρίς να μας επιστρέφει ξανά ολόκληρη την σελίδα. Έτσι κάνουμε ταχύτερη την διαδικασία απάντησης, χωρίς να επιβαρύνουμε τον εξυπηρετητή και ταχύτερη την διαδικασία απεικόνισης στον πελάτη χωρίς να επιβαρύνουμε τοπικά τον υπολογιστή.

Άλλη μία σημαντική αύξηση στην ταχύτητα δίνει η χρήση των πινάκων jqGrid, οι οποίοι παρέχουν δυνατότητες ταξινόμησης και αναζήτησης σε τοπικό επίπεδο, δηλαδή στον πελάτη χωρίς την ανάγκη αποστολής ερωτήματος στον εξυπηρετητή.

### 5.3.3 Λειτουργίες Προσωποποίησης

- **Επιλογή χρώματος παρασκηνίου (φόντο)**

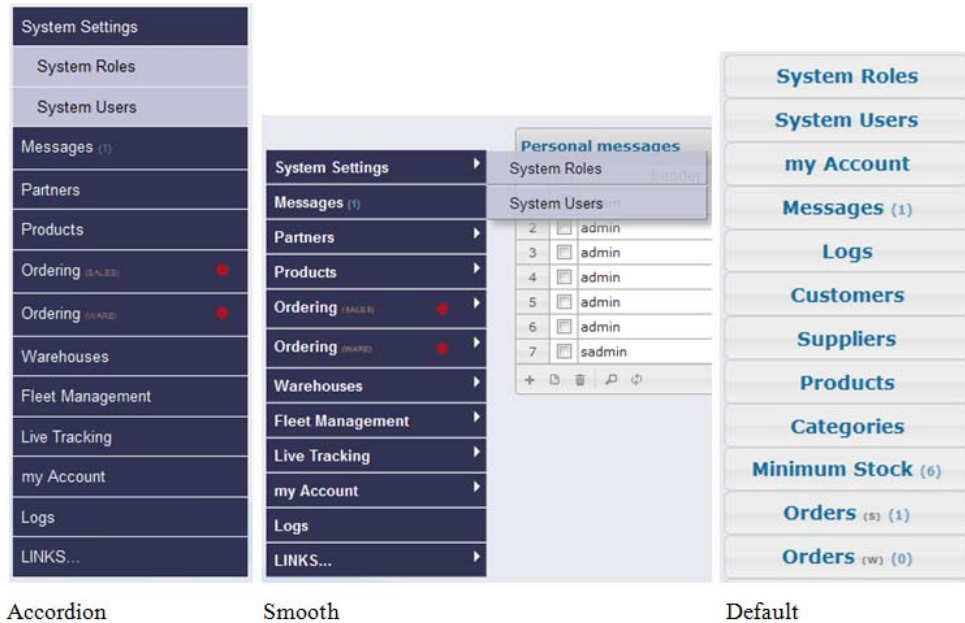
Το σύστημα παρέχει την δυνατότητα αλλαγής του χρώματος φόντου της σελίδας. Γνωρίζουμε ότι η αλλαγή της εμφάνισης σε αρκετές συσκευές είναι αρεστή σε πολλούς ανθρώπους αποφεύγοντας την μονοτονία. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής του χρώματος του φόντου ανάλογα με την επιθυμία και την διάθεση του χρήστη κάνοντάς την πιο φιλική προς αυτόν.



Εικόνα 7 Εργαλείο επιλογής χρώματος φόντου

- **Επιλογή μορφής κύριου μενού επιλογών**

Το σύστημα παρέχει την επιλογή αλλαγής του κύριου μενού στα αριστερά της οθόνης. Δίνει στην διάθεση του χρήστη τρία βασικά μενού επιλογών έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει αυτό που τον εξυπηρετεί καλύτερα. Οι λειτουργίες που προσφέρουν είναι οι ίδιες, απλά αλλάζει ο τρόπος απεικόνισης.



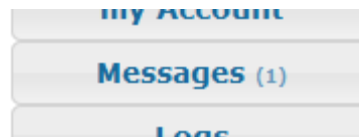
Εικόνα 8 Διαθέσιμες επιλογές μενού

- **Επιλογή αυτόματης κύλισης προς τα κάτω**

Το σύστημα παρέχει την δυνατότητα αυτόματης κύλισης προς τα κάτω ώστε να εμφανίζονται όλα τα δεδομένα στην οθόνη χωρίς να χρειάζεται κάποια ενέργεια από τον χρήστη. Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο εάν το έχει ενεργοποιημένο ο χρήστης και σε ορισμένα σημεία της εφαρμογής όπου απεικονίζονται δεδομένα σε τμήμα της οθόνης το οποίο βρίσκεται έξω από τα κάτω όριά της.

- **Επιλογή χρονικού ορίου αυτόματης ενημέρωσης ενδείξεων συμβάντων**

Το σύστημα μπορεί να ελέγχει αυτόματα και ανά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα για την ύπαρξη νέων συμβάντων, όπως νέα μηνύματα, παραγγελία κτλ. εμφανίζοντας την ανάλογη ένδειξη στο βασικό μενού επιλογών. Αυτή η λειτουργία μπορεί είτε να απενεργοποιηθεί είτε να παραμετροποιηθεί το χρονικό διάστημα ανάμεσα στους ελέγχους του συστήματος.

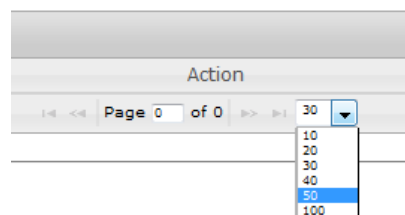


Εικόνα 9 Ειδοποίηση για ένα νέο συμβάν (μήνυμα)

- **Επιλογή προκαθορισμένου αριθμού εγγραφών πίνακα ανά σελίδα (pagination)**



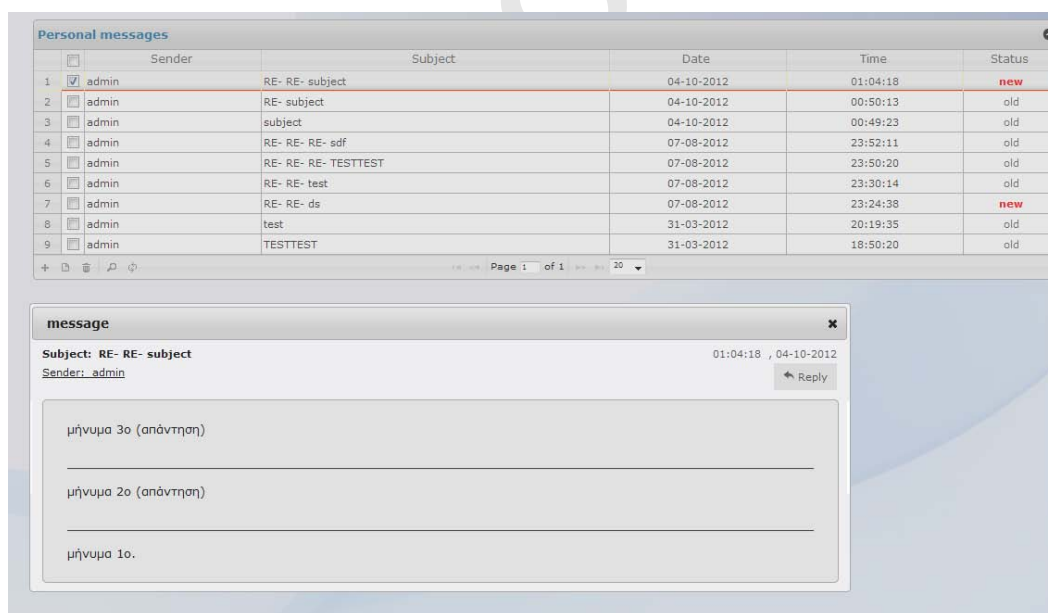
Το σύστημα μας δίνει την δυνατότητα αλλαγής της προκαθορισμένης τιμής σελιδοποίησης, δηλαδή τον αριθμό των εγγραφών ανά σελίδα του jqGrid. Μπορούμε να την ορίσουμε στην τιμή που μας εξυπηρετεί καλύτερα ανάλογα την οθόνη ή τις προτιμήσεις μας.



Εικόνα 10 Επιλογή πλήθους εγγραφών ανά σελίδα

- **Σύστημα μηνυμάτων**

Πάντα υπάρχει η ανάγκη επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών μιας πλατφόρμας. Για αυτόν τον σκοπό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μία εξωτερική υπηρεσία, αλλά σίγουρα είναι πιο άμεσο, αποδοτικό και ασφαλές η δημιουργία και εκμετάλλευση ενός εσωτερικού υποσυστήματος δημιουργίας και διαχείρισης μηνυμάτων. Με αυτό το υποσύστημα μπορούμε να συντάξουμε και να στείλουμε ένα μήνυμα σε οποιονδήποτε χρήστη της εφαρμογής επιθυμούμε, δίνοντας παράλληλα την δυνατότητα απάντησης στο ίδιο μήνυμα δημιουργώντας έτσι ένα νήμα. Με αυτόν τον τρόπο έχουμε την συνολική συνομιλία σε ένα και μόνο μήνυμα.



Εικόνα 11 Σελίδα μηνυμάτων

### 5.3.4 Έξυπνες Λειτουργίες

- **Υπηρεσία “αυτόματης” ενημέρωσης προμηθευτή για παραγγελία από το σύστημά μας (web service)**

Με την χρήση των web service όπως αναλύσαμε παραπάνω, μπορούμε να κάνουμε δύο υπολογιστές να «μιλήσουν» μεταξύ τους. Έτσι χρησιμοποιώντας αυτήν την τεχνολογία

μπορούμε να πραγματοποιούμε παραγγελίες σε προμηθευτές μας αποκλειστικά και μόνο μέσα από την δικιά μας εφαρμογή, η οποία αναλαμβάνει να ενημερώσει τους αντίστοιχους προμηθευτές μας. Έτσι χωρίς να απαιτείται να επικοινωνήσουμε άμεσα με τον προμηθευτή μας μπορούμε να πραγματοποιήσουμε μία, ή και παραπάνω παραγγελίες. Με αυτόν τον τρόπο κερδίζουμε χρόνο σε σχέση με πραγματοποίηση της παραγγελίας με τηλεφωνική κλήση ή μέσω διαδικτυακής εφαρμογής καθώς θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μία νέα προς εμάς διεπαφή χρήστη με ό,τι αυτό συνεπάγεται.

Επίσης μπορούμε να ενημερωνόμαστε μέσα από το δικό μας σύστημα για την κατάσταση της παραγγελίας μας, όπως αυτή ορίζεται από τον προμηθευτή μας σε πραγματικό χρόνο.

SupplierOrderSync								
<b>Orders</b>								
i	OrderID	OrderID	CustID	OrderDate	RequiredDate	Comment	Status	chStatus
1	1		1	2012-06-27 22:41:21	2012-06-27	comments...	ready to ship	set Status
2	2		1	2012-06-27 23:28:48	2012-06-21	-	ready to ship	set Status
3	3		1	2012-06-28 18:22:38	2012-06-30	-	ready to ship	prepared
4	4		1	2012-06-28 18:23:20	2012-06-30	-	delivered	ready to ship shipping delivered
5	5		1	2012-06-28 18:24:31	2012-06-30	-	delivered	set Status
6	6		1	2012-06-28 18:45:53	2012-06-30	demo	ready to ship	set Status
7	7	73sod61	1	2012-06-28 19:12:43	2012-06-29	qwe	shipping	set Status
8	8	74sod61	1	2012-06-28 19:15:40	2012-06-30	-	ready to ship	set Status

Order Details for orderid: 1			
orderid	productid	unitprice (€)	quantity
1	23	0.02	2
1	22	0.01	1

Εικόνα 12 Σελίδα προμηθευτή με αυτόματο συγχρονισμό

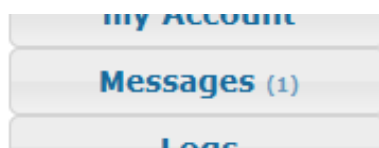
- **Υπηρεσία “αυτόματης” ενημέρωσης τιμής προϊόντων στο σύστημά μας (web service)**

Εκμεταλλευόμενοι την δυνατότητα επικοινωνίας δύο, ή και παραπάνω υπολογιστών μεταξύ τους παρέχεται η δυνατότητα «αυτόματης» ενημέρωσης της τιμής στο σύστημά μας όταν κάποιος προμηθευτής μας ανανεώσει την τιμή σε κάποιο από τα προϊόντα του. Έτσι χωρίς την απαίτηση άμεσης επικοινωνίας το σύστημά μας είναι πάντα ενημερωμένο με τις τελευταίες ισχύουσες τιμές, γλυτώνοντας μας από περιττό χρόνο και κόπο.

- **Αυτόματη ανανέωση ενδείξεων συμβάντων (μηνύματα, παραγγελίες κ.λπ.)**

Σε μεγάλα συστήματα πολλές φορές είναι μείζονος σημασίας η άμεση ενημέρωση για την κατάσταση σημαντικών λειτουργιών της. Έτσι ένας χρήστης πρέπει να ειδοποιείται εάν υπάρχει κάποιο νέο συμβάν που τον ενδιαφέρει. Ένα τέτοιο συμβάν θα μπορούσε να είναι ένα νέο μήνυμα στο προσωπικό του ταχυδρομείο ή ακόμα μία νέα παραγγελία που περιμένει έλεγχο, έγκριση ή εξυπηρέτηση ανάλογα με τις αρμοδιότητές του. Για αυτόν τον λόγο υπάρχει μία λειτουργία ενδείξεων η οποία ειδοποιεί τον χρήστη όταν υπάρξει κάποιο γεγονός. Ο χρήστης τώρα μπορεί να δει γρήγορα και εύκολα αυτό το γεγονός. Σε αντίθετη περίπτωση θα έπρεπε να ελέγχει ο ίδιος ανά τακτά χρονικά διαστήματα για κάποιο νέο συμβάν, πράγμα δύσκολο και εκνευριστικό για τον χρήστη.

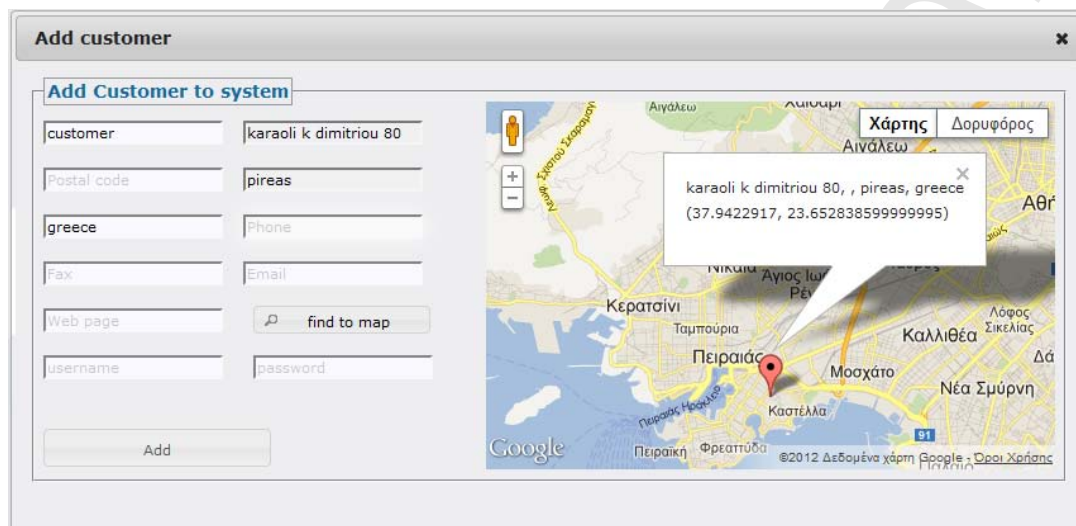
Η λειτουργία αυτή ουσιαστικά κάνει έλεγχο στην βάση ανά ορισμένα χρονικά διαστήματα. Μέσα από τις ρυθμίσεις του λογαριασμού κάθε χρήστη δίνεται η δυνατότητα απενεργοποίησης ή ακόμα και αλλαγής του χρονικού διαστήματος ανάμεσα στους ελέγχους.



Εικόνα 13 Ειδοποίηση για ένα νέο συμβάν (μήνυμα)

- **Αυτόματος εντοπισμός πελατών, προμηθευτών και αποθηκών σε χάρτη**

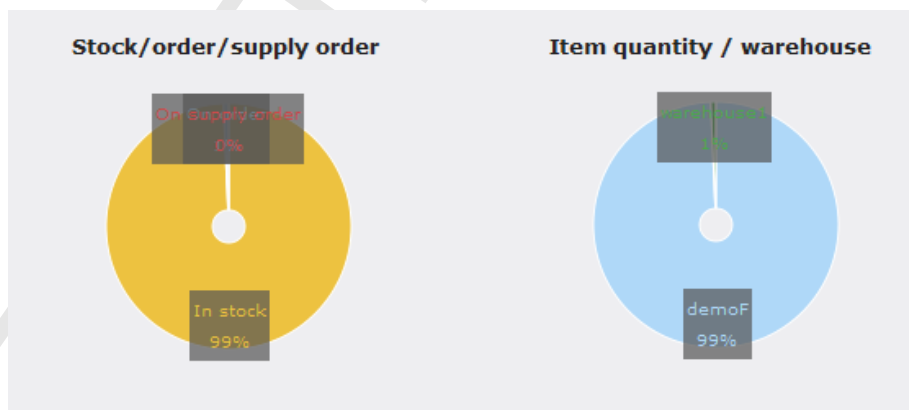
Κατά την δημιουργία νέου πελάτη, προμηθευτή ή αποθήκης στο σύστημά μας μέσω της αντίστοιχης σελίδας συμπληρώνουμε στοιχεία όπως χώρα, πόλη, διεύθυνση κτλ. τα οποία χρησιμοποιούνται για τον αυτόματο εντοπισμό της διεύθυνσης στο χάρτη κάθε φορά.



Εικόνα 14 Αυτόματος εντοπισμός διευθύνσεων σε χάρτη

- **Δημιουργία διαγραμμάτων για άμεση κατανόηση καταστάσεων**

Σε ορισμένες περιπτώσεις η απεικόνιση δεδομένων σε διαγράμματα κάνει πιο εύκολη και γρήγορη την κατανόηση σε ορισμένα πράγματα. Είναι πολύ πιο εύκολο να πάρει κάποιος μία ιδέα για το τι συμβαίνει. Έτσι υπάρχουν ορισμένα διαγράμματα πίτας κατά κύριο λόγο όπου απεικονίζεται για παράδειγμα πώς είναι καταναμημένο το απόθεμα για κάποιο προϊόν στις αποθήκες μας.



Εικόνα 15 Διαγράμματα πίτας για κατάσταση προϊόντων

- **Εξαγωγή και εκτύπωση αρχείων κειμένου (pdf)**

Σε τέτοιου είδους συστήματα η εξαγωγή και εκτύπωση αρχείων είναι δύο εκ των βασικότερων αναγκών και όπως είναι φυσικό δε θα μπορούσε να λείπει από εδώ. Έτσι δίνεται

από το σύστημα η εξαγωγή δεδομένων σε αρχείο pdf, το οποίο είναι διαθέσιμο για αποθήκευση και εκτύπωση.

Τα αρχεία pdf (Portable Document Format) χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση εγγράφων με έναν τρόπο ανεξάρτητο από το λογισμικό, το λειτουργικό σύστημα και το υλικό. Παράγουν δηλαδή ένα έγγραφο το οποίο δεν αλλάζει ανάλογα με τις ρυθμίσεις κάθε υπολογιστή ή προγράμματος. Επίσης όταν εκτυπώνουμε ένα τέτοιο έγγραφο παίρνουμε ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα, αυτό που βλέπουμε στην οθόνη του υπολογιστή μας, τεχνική γνωστή ως WYSIWYG (What You See Is What You Get). Το λογισμικό ανάγνωσης των αρχείων pdf παρέχεται δωρεάν.

WFS_v1.0				
Supply order report			08-08-2012	Athens , Greece
Information:				
Supplier:	supplier 1	By user:	GianAch JoKo	
Order s/n:	41sod61	Order required date:	08-06-2012	
Order date:	07/06/2012, 12:44:48	Total cost :	13.50€	
Order products:				
Product S/N	Product name	Unit price	Quantity	Category
demo6	demo6	3.4 €	1	milks
demo3	demo3	10.1 €	1	yogourts

Εικόνα 16 Εξαγόμενο αρχείο pdf

- **Παρακολούθηση αποθεμάτων προϊόντων σε αποθήκες (minimum stock)**

Σημαντικό ρόλο σε τέτοιου είδους εταιρίες διαδραματίζει η παρακολούθηση των αποθεμάτων της σε πρώτες ύλες αλλά και τελικά προϊόντα. Είναι ζωτικής σημασίας η γνώση τους, καθώς και οι ανάγκες που υπάρχουν για το άμεσο και όχι μόνο μέλλον.

Στο εξεταζόμενο σύστημα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματου ελέγχου του αποθέματος. Με αυτήν την λειτουργία ο υπεύθυνος χρήστης έχει μία άμεση εικόνα για την κατάσταση των αποθεμάτων στις αποθήκες. Για την εύκολη κατανόηση της κατάστασης πέρα των αποτελεσμάτων σε νούμερα και ποσοστά υπάρχουν και τα αντίστοιχα χρώματα, τα οποία είναι:

- ✓ απόθεμα επαρκές - πράσινο χρώμα
- ✓ απόθεμα κανονικό – κίτρινο χρώμα
- ✓ απόθεμα χαμηλό – πορτοκαλί χρώμα
- ✓ απόθεμα πολύ χαμηλό – κόκκινο χρώμα

Επίσης μέσα από την ίδια σελίδα δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας παραγγελίας για προμήθεια σε οποιοδήποτε προϊόν κρίνουμε εμείς απαραίτητο.

Select facility: demoF, αθηνών 150, 35100, lamia, greece un-pinned

**Min Stock Quantities - PINNED**

	Serial number	Item name	Item s/n	Supplier	Cur. quantity	Rate	Min. quantity	Price	Units in stock	Units on orde	Units on suppl
1	73	demo1	demo1	supplier 1	0	0.0	1	1.20€	0	0	0
2	74	demo2	demo2	s	7116	237.2	30	16.70€	7166	50	1
3	75	demo3	demo3	s	100	10.0	10	10.10€	100	1	101
4	76	demo4	demo4	supplier 1	0	0.0	1	1.34€			0
5	77	demo5	demo5	s	0	0.0	1	12.90€	0	0	0
6	78	demo6	demo6	s	999	1.67	600	3.40€	999	0	12
7	79	productSupplier serialUPD		supplierSync	0	0.0	1	1.21€			0
8	80	item_2	0002	supplier 1	0	0.0	2	2.22€	0	0	0

Page 1 of 1

Εικόνα 17 Σελίδα παρακολούθησης αποθεμάτων

### 5.3.5 Παραγγελιοληψία

- **Διαχείριση Παραγγελιών Πελατών**

Βασικός κορμός κάθε τέτοιου είδους συστήματος είναι το υποσύστημα προβολής και διαχείρισης παραγγελιών από τους πελάτες. Πελάτης μπορεί να θεωρηθεί οποιοσδήποτε μπορεί να παραγγείλει από το σύστημά μας.

Για να έχει κάποιος την δυνατότητα να παραγγείλει από το συγκεκριμένο σύστημα θα πρέπει πρώτα απ' όλα να είναι εγγεγραμμένος πελάτης. Εγγεγραμμένος πελάτης είναι αυτός που έχει εισαχθεί στο σύστημα από χρήστη της εφαρμογής. Για να γίνει αυτό οι ενδιαφερόμενοι πελάτες πρέπει να επικοινωνήσουν με το αντίστοιχο τμήμα της εταιρίας και να το ζητήσουν, δίνοντας παράλληλα όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες για αυτούς.

Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι παραγγελίας στο σύστημα, με την χρήση της ηλεκτρονικής εφαρμογής (κατάστημα) ή με τηλεφωνική παραγγελία, όπου ο εξουσιοδοτημένος χρήστης αναλαμβάνει την εισαγωγή της παραγγελίας στο σύστημα από την αντίστοιχη διεπαφή.

Στην συνέχεια η παραγγελία περνάει από τα ακόλουθα βασικά στάδια:

- ✓ Αποδοχή ή απόρριψη
- ✓ Έλεγχο αποθεμάτων και επιλογή παρτίδων προς εξυπηρέτηση από εξουσιοδοτημένο χρήστη (τμήμα πωλήσεων).
- ✓ Συγκέντρωση προϊόντων και πακετάρισμα από εξουσιοδοτημένο χρήστη (αποθηκάριος).
- ✓ Ομαδοποίηση παραγγελιών ανά οχήματα από εξουσιοδοτημένο χρήστη (τμήμα πωλήσεων).
- ✓ Αποστολή παραγγελίας ή παραλαβή από την αποθήκη με μέσο του πελάτη

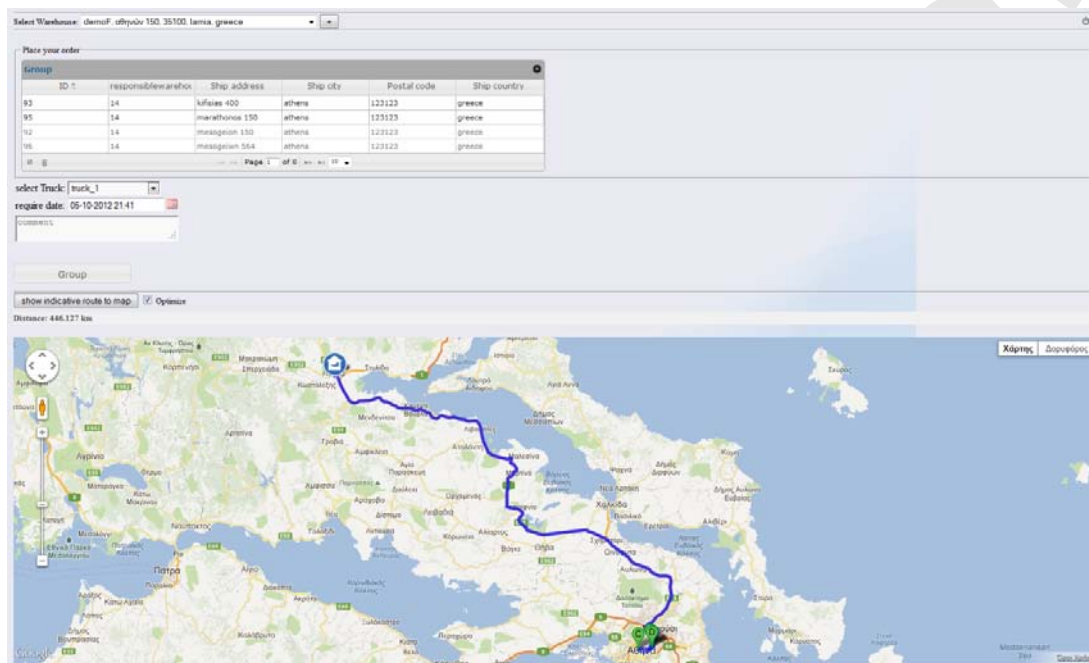
Σε όλα τα παραπάνω στάδια η παραγγελία αλλάζει κατάσταση, έτσι ώστε να ενημερώνεται ο αρμόδιος χρήστης. Επίσης κάποιες από τις καταστάσεις αυτές είναι σε θέση να τις γνωρίζει και ο πελάτης μέσω του ηλεκτρονικού καταστήματος.

- **Βελτιστοποίηση Διαδρομής στον χάρτη**

Κατά την διαδικασία της ομαδοποίησης παραγγελιών όπου ο χρήστης αναθέτει παραγγελίες σε οχήματα υπάρχει δυνατότητα απεικόνισης της διαδρομής σε χάρτη από το επιλεγμένο σημείο διανομής προς όλους τους πελάτες. Προκαθορισμένη διαδρομή είναι αυτή όπου τα σημεία στον χάρτη απεικονίζονται με την σειρά που έχουν προστεθεί οι παραγγελίες (τοποθεσία πελατών) στον αντίστοιχο πίνακα. Μπορούμε να αλλάξουμε αυτή τη σειρά πολύ

εύκολα, απλά σέρνοντας και αφήνοντας (drag and drop) την επιθυμητή προς τα πάνω ή προς τα κάτω.

Επίσης υπάρχει δυνατότητα εύρεσης της βέλτιστης διαδρομής και σειράς παραδόσεων των παραγγελιών η οποία υπολογίζεται και απεικονίζεται αυτόματα εφ' όσον ενεργοποιηθεί αυτή η λειτουργία.



Εικόνα 18 Απεικόνιση διαδρομής δρομολογίου στο χάρτη

- **Εσωτερική Τροφοδοσία**

Κάθε επιχείρηση έχει ανάγκες για εσωτερική τροφοδοσία τις οποίες πρέπει να καλύψει. Εσωτερική μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε ανάγκη των εργαζομένων σε προϊόντα, όπως για παράδειγμα γραφική ύλη, αναλώσιμα κτλ.

Το εξεταζόμενο σύστημα δίνει την δυνατότητα στους εργαζομένους να κάνουν μία αίτηση (internal request) και να ζητήσουν τα προϊόντα που επιθυμούν. Εάν αυτά εγκριθούν από τον υπεύθυνο χρήστη θα παραδοθούν στον χρήστη ή τμήμα.

- **Προμήθειες**

Βασικός κορμός κάθε τέτοιου είδους συστήματος είναι το υποσύστημα προβολής και διαχείρισης παραγγελιών προς τους προμηθευτές. Πελάτης μπορεί να θεωρηθεί οποιοσδήποτε μπορεί να παραγγείλει από το σύστημά μας.

Για να έχει μπορούμε να παραγγείλουμε σε κάποιον προμηθευτή θα πρέπει αυτός να είναι εγγεγραμμένος στην λίστα των προμηθευτών. Εγγεγραμμένος προμηθευτής είναι αυτός που έχει εισαχθεί στο σύστημα από χρήστη της εφαρμογής.

Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι δημιουργίας παραγγελίας προμήθειας στο σύστημα. Η «κανονική» από την σελίδα των προμηθευτών και η «εναλλακτική» από την σελίδα του ελάχιστου αποθέματος.

Ενώ η παραγγελία γίνεται μέσα από το σύστημα μας, ενημερώνεται αυτόματα ο αρμόδιος προμηθευτής μέσω web service με όλες τις λεπτομέρειες της παραγγελίας μας. Επίσης όταν ο προμηθευτής αλλάζει την κατάσταση στο δικό του σύστημα αυτό ανανεώνεται και στο δικό μας ανάλογα με το ποια κατάσταση παίρνει η παραγγελία.



Για παράδειγμα όταν ο προμηθευτής θέτει μία παραγγελία ως «ολοκληρωμένη» στο δικό μας σύστημα δεν θα πάρει αυτήν την κατάσταση. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μέσα από το δικό μας σύστημα και μόνο όταν η παραγγελία τοποθετηθεί στην αποθήκη.

Όταν η παραγγελία αυτή φτάσει στην επιλεγμένη αποθήκη, ο αποθηκάριος μπορεί να την εισάγει στην αποθήκη του αποκλειστικά και μόνο υπό την μορφή παρτίδων (batch). Έτσι του δίνεται η δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας των παρτίδων για την αποθήκευση των προϊόντων αλλά φυσικά και χειροκίνητη επιλογή. Στην διαδικασία αυτή μπορεί να επιλέξει και την τοποθεσία στην οποία θα τοποθετήσει κάθε παρτίδα.

### 5.3.6 Φυσική Οργάνωση και Λειτουργικότητα

- **Αποθήκες – Κέντρα διανομής**

Η αποθήκη είναι ο χώρος που διατηρούνται τα αποθέματα, εμπορεύματα, πρώτες ύλες μιας επιχείρησης. Τα προϊόντα αυτά είναι αρχειοθετημένα και τοποθετημένα με τρόπο τέτοιο ώστε να είναι εύκολα ανακτήσιμα και εκμεταλλεύσιμα από τους χρήστες του συστήματος. Για το λόγο αυτό στο πληροφοριακό σύστημα τα προϊόντα εισάγονται στον αποθηκευτικό χώρο ως παρτίδες, και ταξινομούνται ανάλογα σε συστοιχίες ραφιών, όπως θα δούμε και παρακάτω.

Κάθε αποθήκη έχει έναν υπεύθυνο χρήστη. Αυτός ο χρήστης έχει την δυνατότητα διαχείρισης παραγγελιών και προμηθειών της αποθήκης που είναι υπεύθυνος.

- **Ράφια**

Τα ράφια (ραφιέρες, shelving units) είναι συστοιχίες ραφιών, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση των προϊόντων σε παρτίδες όπως θα δούμε παρακάτω. Κάθε ραφιέρα αποτελείται από πολλά ράφια (shelves). Κάθε ραφιέρα ανήκει σε μία αποθήκη και έχει μοναδικό όνομα. Επίσης έχει αριθμό ραφιών σε οριζόντιο και κάθετο άξονα. Υπάρχει **δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας ραφιών**, δίνοντάς τους ονόματα, απλώς συμπληρώνοντας τον αριθμό των ραφιών οριζόντια και κάθετα. Φυσικά υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητης προσθήκης ραφιών.

- **Παρτίδες**

Οι παρτίδες ουσιαστικά είναι «εικονικά κουτιά» τα οποία περιέχουν τεμάχια (ή ποσότητα) από ένα είδος προϊόντος και εξυπηρετεί σκοπούς ταξινόμησης και ευκολίας στην αναζήτηση. Η παρτίδα περιέχει πληροφορίες για την παραγγελία από την οποία προήλθε ώστε να είναι ανακτήσιμη και η παραγγελία από την παρτίδα. Κάθε παρτίδα τοποθετείται σε κάποιο από τα διαθέσιμα ράφια τα οποία είναι καταγεγραμμένα στο σύστημα με συγκεκριμένους κωδικούς. Τέλος στο σύστημα καταγράφονται και οι κτιριακές εγκαταστάσεις αποθήκευσης καθώς η επιχείρηση μπορεί να διαθέτει παραπάνω από ένα χώρους.

Κατά την εισαγωγή νέων παρτίδων στο σύστημα και εάν αυτή αποτελείται από περισσότερα από δύο είδη προϊόντων δίνεται η **δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας παρτίδων** για εισαγωγή στο σύστημα πέρα από την χειροκίνητη επιλογή. Εν συνεχεία ο χρήστης απλά πρέπει να δώσει τις επιπρόσθετες πληροφορίες για κάθε παρτίδα όπως για παράδειγμα ημερομηνία παραλαβής και λήξης.

### 5.3.7 Οχήματα – Στόλος

- **Διαχείριση Στόλου**

Όπως έχουμε δει σε παραπάνω κεφάλαια οι μεταφορές σε μία εταιρία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Αυτές οι μεταφορές μπορεί να είναι για μεταφορά εμπορευμάτων από το εργοστάσιο σε αποθήκη, από αποθήκη σε αποθήκη, από αποθήκη σε κέντρο διανομής ή ακόμα

και από κέντρο διανομής στον τελικό πελάτη. Για την κάλυψη αυτού του κομματιού έχει δημιουργηθεί ένα υποσύστημα διαχείρισης οχημάτων (στόλου) της εταιρίας.

Ουσιαστικά πρόκειται για οχήματα, τα οποία θεωρητικά είναι εφοδιασμένα με συσκευές εντοπισμού θέσης και πλοήγησης μέσω GPS (Global Positioning System). Σε ένα πρώτο στάδιο απλά εισάγουμε στο σύστημα τα οχήματα και τις πληροφορίες τους έτσι ώστε να μπορούμε να τα διαχειριστούμε στην συνέχεια όπως θα δούμε παρακάτω.

- **Ζωντανός Εντοπισμός**

Έχοντας εφοδιάσει κάθε όχημα με συσκευή εντοπισμού θέσης έχουμε την δυνατότητα παρακολούθησης του στίγματός του σε πραγματικό χρόνο, απλώς αρκεί να μας αποστέλλεται με κάποιον τρόπο. Αυτό μπορεί να γίνει με μία μικρή εφαρμογή και εκμεταλλευόμενοι την χρήση των σύγχρονων τρίτης γενιάς δικτύων κινητής τηλεφωνίας (3G) μέσω των οποίων μπορούμε να στείλουμε δεδομένα. Μαζί με αυτήν την πληροφορία θα μπορούσαμε να στείλουμε επιπλέον πληροφορίες για την κατάσταση του οχήματος παίρνοντας δεδομένα από διάφορους αισθητήρες αναλόγως και το όχημα. Για παράδειγμα θα μπορούσαμε να παίρνουμε πληροφορίες για το καύσιμο και την ταχύτητα του οχήματος ή ακόμα και για την θερμοκρασία των ψυγείων εάν αυτό διαθέτει επεκτείνοντας κατά πολύ την λειτουργικότητα του συστήματος.

Ο χρήστης με την αντίστοιχη αρμοδιότητα μπορεί να δει σε έναν χάρτη αυτόματης τις θέσεις (στίγματα) των οχημάτων καθώς και την διαδρομή που αυτά διανύουν. Παρέχεται η δυνατότητα αυτόματης ανανέωσης του χάρτη, καθώς και η πολλαπλή προβολή οχημάτων πάνω σε αυτόν με δυνατότητα προσθήκης ή αφαίρεσης κάποιου οχήματος χωρίς πλήρη ανανέωση της σελίδας. Ταυτόχρονα στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχει ένα πινακάκι με τις πληροφορίες κατάστασης κάθε επιλεγμένου οχήματος.

Truck	Speed	Fuel	Temperature
truck_1	1 Km/h	1 Ltrs	2 °C
truck_2	70 Km/h	2 Ltrs	90 °C

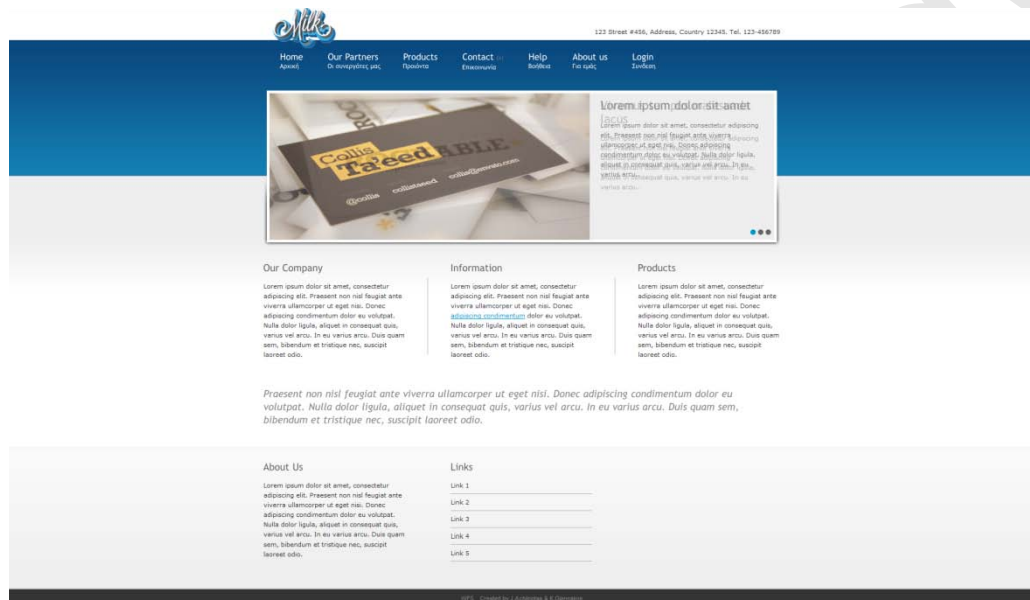
Εικόνα 19 Ζωντανός εντοπισμός

### 5.3.8 Διαδικτυακός Τόπος για Πελάτες και Συνεργάτες

- **Ιστοσελίδα**



Κάθε σύγχρονη εταιρία διαθέτει μία ιστοσελίδα στην οποία διαφημίζει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της. Μαζί με το κυρίως σύστημα παρέχεται και μία σελίδα με δυνατότητες διαφήμισης και παράθεση πληροφοριών για την εταιρία. Έτσι οι πελάτες και οι υποψήφιοι πελάτες μπορούν γρήγορα και εύκολα να πληροφορηθούν με τα τελευταία νέα της εταιρίας μας, καθώς και να βρουν στοιχεία επικοινωνίας.



Εικόνα 20 Αρχική σελίδα εταιρίας

- **Ηλεκτρονικό Κατάστημα (e-shop)**

Στην παραπάνω ιστοσελίδα πέρα από τις δυνατότητες που αναφερθήκανε υπάρχει και ένα είδους ηλεκτρονικό κατάστημα (e-shop), το οποίο όμως απευθύνεται κυρίως σε πελάτες χονδρικής και όχι σε τελικούς καταναλωτές. Εκεί απεικονίζονται τα προϊόντα, τα οποία είναι προς πώληση με μία περιγραφή και την τιμή τους. Υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης και αφαίρεσης προϊόντων από το καλάθι αγορών καθώς και επιλογή των επιθυμητών ποσοτήτων ανά προϊόν. Πριν την ολοκλήρωση της παραγγελίας επιλέγουμε τρόπο παραλαβής. Υπάρχουν δύο επιλογές, παραλαβή από αποθήκη ή αποστολή στον χώρο μας. Τέλος ενημερωνόμαστε για το τελικό κόστος της παραγγελίας μας και προβαίνουμε στην ολοκλήρωσή της εφόσον το επιθυμούμε. Εν συνεχεία έχουμε την δυνατότητα παρακολούθησης της κατάστασής της από την αντίστοιχη σελίδα.

123 Street #456, Address, Country 12345. Tel. 123-456789

Home Αρχική | Our Partners Οι συνεργάτες μας | Products Προϊόντα | My Account (1) Ο λογαριασμός μου | Contact (1) Επικοινωνία | Order Basket Καλάθι αγορών | Orders Παραγγελίες | Help Βοήθεια | About us Για εμάς | Logout Αποχώρηση

### My Basket

**demo6**  
price: 3.4 €  
selected quantity: 770  
total: 2618.00 €

**demo3**  
price: 10.1 €  
selected quantity: 258  
total: 2605.80 €

**total cost: 5223,80 €**  
[Click here to complete order ^](#)

Delivery: send to:

customer name:   
 shipaddress:   
 shipcity:   
 shippostalcode:   
 shipcountry:

Payment:

require date:

leave a comment...

✔ Your order has been successfully submitted

Εικόνα 21 Σελίδα δημιουργίας παραγγελίας – “καλάθι αγορών”

123 Street #456, Address, Country 12345. Tel. 123-456789

Home Αρχική | Our Partners Οι συνεργάτες μας | Products Προϊόντα | My Account (1) Ο λογαριασμός μου | Contact (1) Επικοινωνία | Order Basket Καλάθι αγορών | Orders Παραγγελίες | Help Βοήθεια | About us Για εμάς | Logout Αποχώρηση

### My Orders

	S/N	Payment	Status	Date	Required date	Shipped date	Total cost
1	+ 97ord13	payment_1	Accepted	04/10/2012, 01:47:07	05/10/2012		3.40€
2	+ 96ord13	payment_2	Submitted	04/10/2012, 01:46:37	05/10/2012		2 464.40€

Page 1 of 1

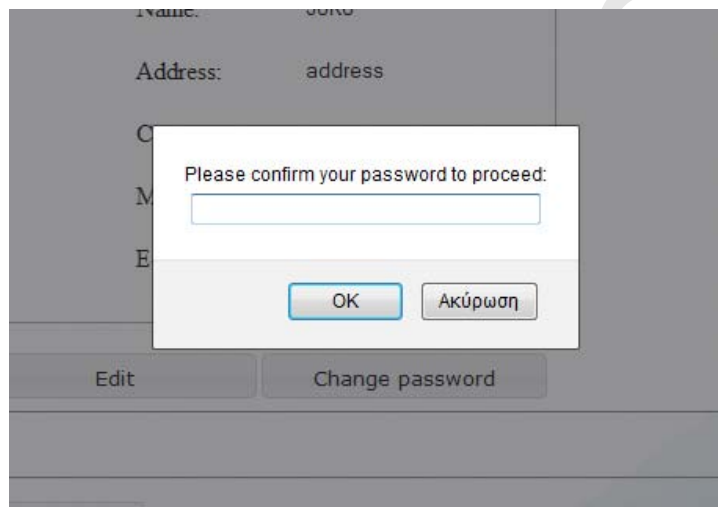
About Us: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. [Link 1](#)

Εικόνα 22 Σελίδα παρακολούθησης κατάστασης παραγγελιών πελάτη

### 5.3.9 Λειτουργίες Ασφάλειας

- **Επιβεβαίωση συνθηματικού για είσοδο σε προσωπικές ρυθμίσεις**

Το σύστημα έχει σαν λειτουργία ασφαλείας την διαδικασία επιβεβαίωσης κωδικού όταν επιλέξουμε να μπούμε στον λογαριασμό μας, ή όταν προσπαθούμε να προσπελάσουμε μείζονος σημασίας σελίδες. Έτσι για να αποκτήσουμε πρόσβαση σε κάποια προστατευόμενη σελίδα πρέπει να εισάγουμε εκ νέου το συνθηματικό μας στο εμφανιζόμενο πεδίο. Εάν εισάγουμε σωστά τότε θα μεταφερθούμε κανονικά στη σελίδα που ζητήσαμε, αλλιώς όχι, έχοντας την δυνατότητα να ξαναπροσπαθήσουμε εάν το επιθυμούμε. Αυτή η λειτουργία προστασίας μπορεί είτε να απενεργοποιηθεί από τον προσωπικό μας λογαριασμό είτε να επιλέξουμε ένα από τα προκαθορισμένα διαστήματα «αδράνειας». Ως διάστημα αδράνειας εννοούμε το χρονικό διάστημα από την τελευταία πιστοποίηση της ταυτότητάς μας, είτε πρόκειται επιβεβαίωση συνθηματικού είτε σύνδεση στο σύστημα.



Εικόνα 23 Επιβεβαίωση συνθηματικού για είσοδο σε προσωπικές ρυθμίσεις

- **Σύστημα καταγραφής συμβάντων**

Η καταγραφή συμβάντων σε υπολογιστικά συστήματα είναι η διαδικασία καταγραφής γεγονότων με έναν αυτόματο τρόπο, έτσι ώστε να παρέχει μία διαδρομή ελέγχου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνει αντιληπτή η δραστηριότητα στο σύστημα και να διαγνωστούν προβλήματα.

Στο εξεταζόμενο σύστημα υπάρχει σύστημα καταγραφής συμβάντων. Αυτό το σύστημα καταγράφει τις ενέργειες των χρηστών, όπως προσθήκη, επεξεργασία ή διαγραφή κάποιας εγγραφής στο σύστημα. Μαζί με το είδος της ενέργειας και τον χρήστη που την πραγματοποίησε καταγράφεται ακόμη και η ώρα εκτέλεσής της. Έτσι μελετώντας τα συμβάντα μπορούμε σχετικά εύκολα να καταλάβουμε αν κάποια δυσλειτουργία ή παράξενο αποτέλεσμα είναι αποτέλεσμα πράξης ενός χρήστη της εφαρμογής ή έχει προέλθει από εξωτερική πηγή.

Logs					
	User ID	Username	Action	Date	Time
1	1	admin	ADD: User->(admin) added batch (54) to system	24-08-2012	21:56:39
2	1	admin	ADD: User->(admin) added batch (55) to system	24-08-2012	21:57:47
3	1	admin	EDIT: User ->(admin) edited order status to Rollback ->(94ord12)	24-08-2012	22:08:10
4	1	admin	ADD: Request->(admin) added request (74) to system	24-08-2012	22:39:27
5	1	admin	ADD: Request->(admin) added request (75) to system	24-08-2012	22:39:56
6	1	admin	EDIT: User ->(admin) edited order status to Accept ->(89ord12)	26-08-2012	23:16:04
7	1	admin	EDIT: User ->(admin) edited order status to Preparing ->(89ord12)	26-08-2012	23:36:08
8	1	admin	DELETE: Category/ies->(36) deleted from system, by user->(admin)	21-09-2012	00:23:14
9	1	admin	DELETE: Category/ies->(36) deleted from system, by user->(admin)	21-09-2012	00:26:30
10	1	admin	DELETE: Category/ies->(36) deleted from system, by user->(admin)	21-09-2012	00:27:02

Page 1 of 1 30

Search system log

from: 08/08/2012

to: 04/10/2012

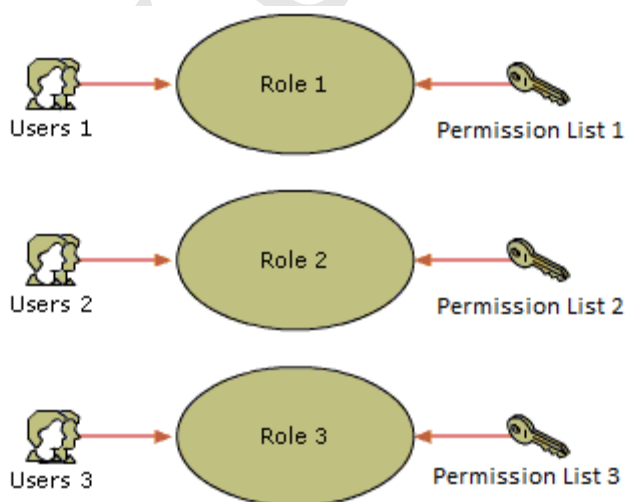
Search Today

Εικόνα 24 Σύστημα καταγραφής συμβάντων

- **Σύστημα διαχείρισης χρηστών, ρόλων και δικαιωμάτων**

Είναι σαφές ότι σε ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να υπάρχουν αρκετοί χρήστες όπου ο καθένας θα έχει τις δικές του ευθύνες και αρμοδιότητες. Αυτές οι ευθύνες δεν είναι προκαθορισμένες και μπορεί να αλλάζουν από εταιρία σε εταιρία. Έτσι υπάρχει η απαίτηση ενός υποσυστήματος για αυτήν την λειτουργία το οποίο θα είναι ευέλικτο και ασφαλές.

Στην συγκεκριμένη εφαρμογή έχει χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα πρόσβασης βασισμένο σε ρόλους (Role Based Access **RBAC**), κατά το οποίο ορίζονται δικαιώματα (πχ. προβολή παραγγελιών), στην συνέχεια ορίζουμε ρόλους στους οποίους δίνουμε δικαιώματα και τέλος αναθέτουμε ρόλους στους χρήστες. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να φτιάξουμε πολλούς και διαφορετικούς ρόλους ανάλογα με τις ανάγκες μας, οπότε μπορούμε να έχουμε χρήστες με όποια δικαιώματα θέλουμε.



Εικόνα 25 Σύστημα διαχείρισης χρηστών, ρόλων και δικαιωμάτων

- **SQL Injection**

Οι επιθέσεις της μορφής SQL injection είναι μία συνηθισμένη μορφή επιθέσεων κακόβουλων χρηστών σε διάφορες εφαρμογές web. Οι επιτιθέμενοι χρησιμοποιούν αδυναμίες

της εφαρμογής και προσπαθούν να εκτελέσουν SQL κώδικα χωρίς να έχουν το δικαίωμα, με σκοπό απόκτησης ή παραποίησης πληροφοριών που αποθηκεύονται στη βάση. Σε μία διαδικτυακή εφαρμογή αυτό είναι αρκετά σημαντικό καθώς χρησιμοποιεί τη βάση δεδομένων για να αποθηκεύει σχεδόν το σύνολο των δεδομένων του συστήματος.

Οι επιθέσεις αυτές εκμεταλλεύονται κυρίως λάθη και ελλείψεις των προγραμματιστών η των διαχειριστών του συστήματος κατά τη συγγραφή κώδικα. Εκτιμάται ότι τουλάχιστο το 50% των εφαρμογών web για μεγάλα εμπορικά ηλεκτρονικά καταστήματα και πάνω από το 75% των μικρότερων ιστοσελίδων έχουν κάποια ευπάθεια σε επιθέσεις τέτοιου τύπου, η οποία οφείλεται κυρίως σε λανθασμένη συγγραφή κώδικα PHP, JSP ή ASP. Ο επιτιθέμενος προσπαθεί να εκτελέσει κώδικα SQL, ελέγχοντας την εφαρμογή για τυχόν λανθασμένα SQL query με σκοπό την εκμετάλλευσή τους. Γι αυτό ελέγχει την εφαρμογή για οποιοδήποτε πέρασμα μεταβλητών σε κάποιο query, από κάποια φόρμα μέχρι και από τα cookies που τυχόν αποθηκεύει η εφαρμογή. Αρκετές φορές ο επιτιθέμενος μπορεί να μην καταφέρει να έχει πρόσβαση στα δεδομένα της εφαρμογής, μπορεί όμως να μάθει πληροφορίες για το σύστημα στο οποίο εκτελείται η εφαρμογή, όπως έκδοση SQL server, web server κλπ. Αυτές τις πληροφορίες μπορεί να χρησιμοποιήσει αργότερα για διαφορετικής μορφής επιθέσεις.

Στο εξεταζόμενο όλα τα πεδία εισόδου φιλτράρονται πριν την εκτέλεση των ερωτημάτων στην βάση, οπότε είναι δύσκολο έως αδύνατο κάποιος να εκμεταλλευτεί αυτή τη τεχνική για να αποσπάσει ή να τροποποιήσει πληροφορίες από το σύστημα.



Εικόνα 26 Επίθεση SQL Injection

- **Cross Site Scripting (XSS)**

Με τον όρο Cross-site scripting ή XSS (δεν είναι CSS γιατί αλλιώς θα υπήρχε πρόβλημα ονομασίας) αναφερόμαστε στην εκμετάλλευση διάφορων ευπαθειών (vulnerabilities) υπολογιστικών συστημάτων με εισαγωγή κώδικα HTML ή Javascript σε κάποια ιστοσελίδα. Κάποιος κακόβουλος χρήστης, θα μπορούσε να εισάγει κώδικα στην ιστοσελίδα, μέσω ενός πεδίου εισόδου για παράδειγμα, ο οποίος αφού δεν θα φιλτραριζόταν από την εφαρμογή σωστά, θα μπορούσε να προκαλέσει προβλήματα στον διαχειριστή ή επισκέπτη της ιστοσελίδας.

Ο κακόβουλος χρήστης θα μπορούσε να επιτύχει :

- ✓ Κλοπή κωδικών/λογαριασμών κλπ προσωπικών δεδομένων
- ✓ Αλλαγή ρυθμίσεων του ιστοχώρου
- ✓ Κλοπή των cookies
- ✓ Ψεύτικη διαφήμιση (μέσω, π.χ., ενός συνδέσμου)

Η ευπάθεια αναφέρεται στην αδυναμία του συστήματος που υποστηρίζει η ιστοσελίδα να φιλτράρει ή και να απορρίψει τυχόν επιβλαβείς εισόδους.

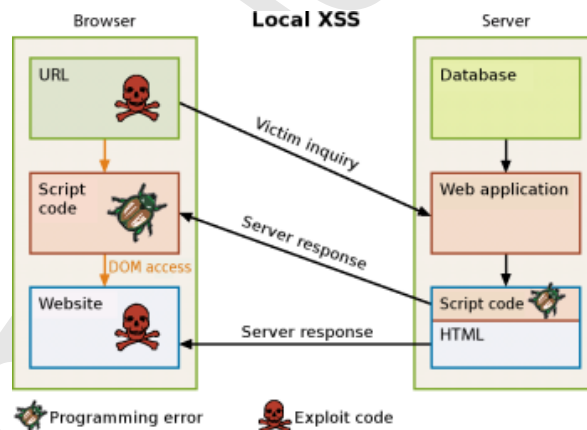
Υπάρχουν δύο κατηγορίες XSS επιθέσεων, οι μη μόνιμες και οι μόνιμες. Επίσης δύο άλλες κατηγορίες που μπορούν να χωριστούν είναι σε παραδοσιακές επιθέσεις (που προκαλούνται από την πλευρά του εξυπηρετητή) και σε επιθέσεις βασισμένες σε DOM (που προκαλούνται από την πλευρά του πελάτη).

Οι ευπάθειες σε **μη μόνιμες** XSS επιθέσεις είναι και οι πιο δημοφιλείς. Αυτές οι αδυναμίες προκύπτουν όταν τα δεδομένα που δίνονται από έναν web-client χρησιμοποιούνται επιτόπου από κάποιο script το οποίο λειτουργεί από την πλευρά του εξυπηρετητή ώστε να εμφανιστεί ένα αποτέλεσμα στον πελάτη, χωρίς όμως πρώτα να έχει προηγηθεί έλεγχος και καθαρισμός του αιτήματος που έστειλε ο πελάτης.

Οι ευπάθειες σε **μόνιμες** XSS επιθέσεις είναι πολύ πιο καταστροφικές. Αυτές προκύπτουν όταν τα δεδομένα τα οποία στέλνονται από κάποιον κακόβουλο χρήστη αποθηκεύονται στον εξυπηρετητή, ώστε μετά να εμφανίζονται μέσα στις ιστοσελίδες του εξυπηρετητή όταν τις επισκέπτονται άλλοι χρήστες. Ένα κλασικό παράδειγμα τέτοιου τύπου επιθέσεων είναι σε online message boards που επιτρέπουν χρήστες να δημοσιεύσουν μηνύματα σε HTML για να τα δουν άλλοι χρήστες.

Οι ευπάθειες από XSS επιθέσεις οι οποίες είναι βασισμένες σε DOM δημιουργήθηκαν από την ανάπτυξη των web 2.0 εφαρμογών. Ενώ στις παραδοσιακές επιθέσεις είναι συνηθισμένο οι ευπάθειες να οφείλονται στον εξυπηρετητή όταν ετοιμάζει μια HTML απάντηση για κάποιον πελάτη, οι επιθέσεις βασισμένες σε DOM συμβαίνουν στα στάδια επεξεργασίας περιεχομένου που εκτελούνται στον πελάτη. Το όνομα αυτών των επιθέσεων προέρχεται από τον τρόπο που απεικονίζονται τα HTML ή XML αντικείμενα ο οποίος αποκαλείται Document Object Model (DOM).

Στο εξεταζόμενο σύστημα φιλτράρονται όλα τα πεδία εισόδου πριν χρησιμοποιηθούν, οπότε είναι δύσκολο έως αδύνατο να εκμεταλλευτεί αυτή τη τεχνική για να αποσπάσει ή να τροποποιήσει πληροφορίες από το σύστημα.



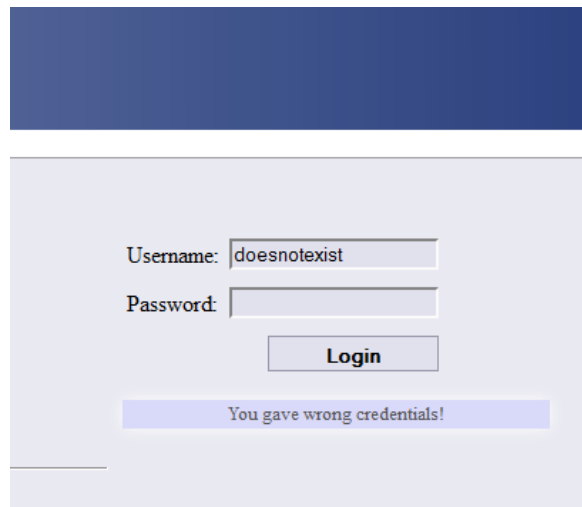
Εικόνα 27 Επίθεση XSS

- **Username enumeration**

Η username enumeration είναι ένα είδος επίθεσης με το οποίο ένας κακόβουλος χρήστης μπορεί ουσιαστικά να βρει έγκυρα ονόματα χρηστών (usernames) απλά δοκιμάζοντάς τα στην φόρμα εισόδου της εφαρμογής. Αυτό έχει να κάνει με το σύστημα πιστοποίησης χρηστών, το οποίο τρέχει στον εξυπηρετητή και τι μηνύματα αυτό επιστρέφει κάθε φορά. Εάν αναφέρει ότι το δοθέν όνομα χρήστη δεν υπάρχει ή υπάρχει αλλά είναι λανθασμένο το συνθηματικό (password) ο επιτιθέμενος μπορεί εύκολα να βρει ποια ονόματα χρήστη είναι έγκυρα και πια όχι. Στην συνέχεια μπορεί να τα χρησιμοποιήσει προς προσωπικό του όφελος.

Στο εξεταζόμενο σύστημα δεν δίνεται ενημέρωση για το εάν ένα όνομα χρήστη υπάρχει ή όχι, ούτε ότι είναι λανθασμένο το συνθηματικό. Η μοναδική πληροφορία που δίνεται

είναι ότι τα στοιχεία που έχουν δοθεί, συνδυασμός ονόματος χρήστη και συνθηματικό, είναι λάθος.



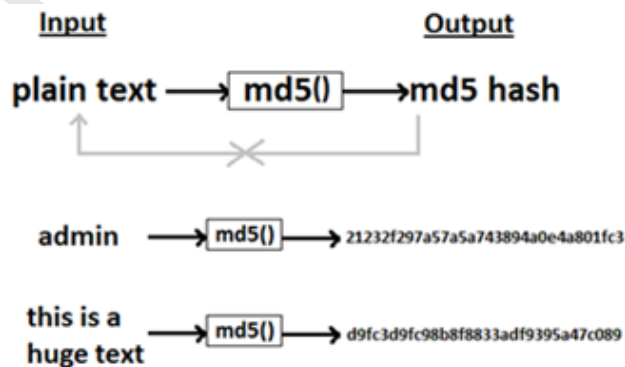
Εικόνα 28 Απόσπασμα αρχικής σελίδας - αποτέλεσμα εισαγωγής λάθος στοιχείων

- **MD5 password encryption**

Ο αλγόριθμος κρυπτογράφησης μιας κατεύθυνσης md5 (hash function) παράγει μία 128-bit (16byte) σύνοψη. Συνήθως χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της ακεραιότητας δεδομένων, καθώς δοσμένης μιας εισόδου ανεξαρτήτου μεγέθους παράγει μία μοναδική έξοδο τριάντα δύο (32) χαρακτήρων σε δεκαεξαδική μορφή. Η ιδιότητα της συγκεκριμένης κρυπτογράφησης είναι ότι από την σύνοψη δεν μπορούμε να ανακτήσουμε την αρχική πληροφορία.

Στο εξεταζόμενο σύστημα έχει χρησιμοποιηθεί αυτή η κρυπτογράφηση στην αποθήκευση των συνθηματικών των χρηστών. Έτσι στην βάση δεδομένων δεν υπάρχουν σε μορφή καθαρού κειμένου τα συνθηματικά, αλλά οι συνόψεις τους. Έτσι εάν κάποιος κακόβουλος χρήστης αποκτήσει αυτά τα ευαίσθητα δεδομένα θα είναι πολύ δύσκολο έως αδύνατο να αποκτήσει τα αρχικά συνθηματικά ώστε να συνδεθεί στο σύστημα με αυτά, καθώς όπως ήδη αναφέρθηκε δεν μπορούμε από την σύνοψη να ανακτήσουμε το συνθηματικό.

Ο μόνος τρόπος για να γίνει αυτό είναι ουσιαστικά με κάποιου είδους επίθεση brute force. Με αυτήν την τεχνική δοκιμάζουμε συνθηματικά τα οποία περνάμε πρώτα από md5 έως ότου κάποιος από αυτά ταιριάζει με αυτά που έχουμε στην διάθεσή μας. Επίσης υπάρχουν έτοιμοι πίνακες με συχνά χρησιμοποιούμενα συνθηματικά.



Εικόνα 29 Διαδικασία εξαγωγής σύνοψης



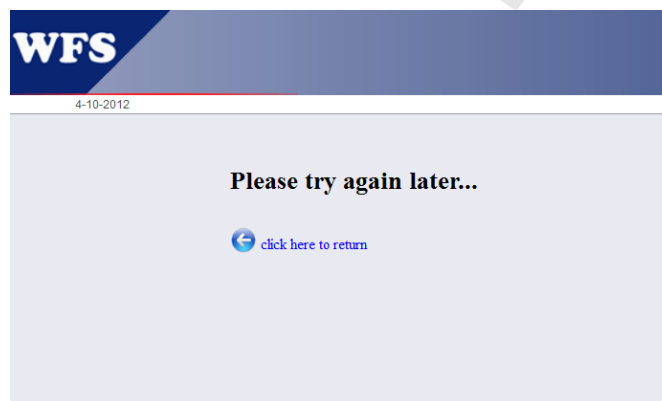
- **Ειδική σελίδα λάθους σε περιπτώσεις σφαλμάτων**

Κύρια απαίτηση σε ιστοσελίδες και ειδικά σε συστήματα με σημαντικές λειτουργίες για την ομαλή λειτουργία μιας επιχείρησης είναι να λειτουργεί αδιάκοπα, σταθερά και απροβλημάτιστα. Με τον τρόπο αυτό δεν μπαίνει σε κίνδυνο η λειτουργία της εταιρίας. Σε περίπτωση αντιμετώπισης προβλημάτων, τα οποία είναι συνηθισμένα σε τέτοιου είδους εφαρμογές, όχι μόνο η εταιρία μπορεί να χάσει πολύτιμα δεδομένα και χρόνο, αλλά μπορεί να αποκτήσει άσχημη φήμη.

Τα προβλήματα αυτά μπορεί να είναι από κάτι απλό, για παράδειγμα ένα σφάλμα μη εύρεσης σελίδας (http 404 error code) έως κάτι πιο μεγάλο, για παράδειγμα χάσιμο σύνδεσης με την βάση δεδομένων.

Σε καμία περίπτωση όμως, τα σφάλματα πρέπει να γίνονται γνωστά στους χρήστες ή στους πελάτες μια εφαρμογής, κυρίως για λόγους ασφαλείας, αλλά και επειδή τον πελάτη δεν τον ενδιαφέρει για ποιον λόγο δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει την οποιαδήποτε υπηρεσία. Τα προκαθορισμένα μηνύματα σφαλμάτων ορισμένες φορές αναφέρουν λεπτομερώς όχι μόνο το πρόβλημα, αλλά και στοιχεία που το προκάλεσαν καθώς και τι προγράμματα τρέχουν στον εξυπηρετητή. Αυτά τα στοιχεία μπορεί να είναι χρήσιμα σε κάποιον κακόβουλο χρήστη και να χρησιμοποιήσει για να επιτεθεί στο σύστημα.

Στο εξεταζόμενο σύστημα υπάρχει μία γενική σελίδα σφάλματος, η οποία δεν αναφέρει λεπτομέρειες για το πρόβλημα, αλλά προτείνει στον χρήστη να προσπαθήσει αργότερα δίνοντάς του την επιλογή να γυρίσει στην προηγούμενη σελίδα, εφόσον αυτό είναι δυνατόν.



Εικόνα 30 Απόσπασμα γενικής σελίδας σφάλματος

### 5.3.10 Συμβατότητα και Διαλειτουργικότητα

- **Συμβατότητα με Περιηγητές**

Ένας σημαντικός παράγοντας μίας διαδικτυακής εφαρμογής η οποία χρησιμοποιεί περιηγητές ιστού για την λειτουργία της είναι η συμβατότητα που έχει με αυτούς. Το παρόν πληροφοριακό σύστημα δοκιμάστηκε και λειτουργεί σωστά με όλους τους γνωστούς σημερινούς περιηγητές, οι οποίοι είναι οι παρακάτω:

- ✓ Internet Explorer 9
- ✓ Mozilla Firefox 16.0.2
- ✓ Google Chrome 21.0
- ✓ Opera 12.10

Το μοναδικό ψεγάδι που παρατηρήθηκε είναι μία μικρή αλλαγή όσον αφορά την απεικόνιση με τον Internet Explorer 9. Πράγμα που δεν επηρεάζει σε καμία περίπτωση την λειτουργικότητά της εφαρμογής. Η εφαρμογή παραμένει λειτουργική, αλλά σε ορισμένα σημεία



δεν παρουσιάζεται όπως θα έπρεπε. Σε όλους τους υπόλοιπους περιηγητές παρουσιάζει ομοιογενή συμπεριφορά στον τρόπο εμφάνισης.

- **Διαλειτουργικότητα με άλλες Πλατφόρμες**

Το παρόν πληροφοριακό σύστημα με την χρήση web services επιτρέπει την επικοινωνία του με άλλα συστήματα. Αυτό είναι σημαντικό πλεονέκτημα σε σχέση με παλαιότερα συστήματα. Πλέον το σύστημα έχει την δυνατότητα να μιλήσει με άλλα συστήματα (πχ. σύστημα προμηθευτή) και να πάρει αποφάσεις εύκολα και γρήγορα. Αυτή είναι μία νέα σχετικά τάση στα πληροφοριακά συστήματα και γενικότερα στην πληροφορική, καθώς πλέον δεν έχουμε μόνο τα δεδομένα αλλά θέλουμε να προσφέρουμε υπηρεσίες. Έτσι για παράδειγμα μπορούμε μέσα από το σύστημά μας να πάρουμε πληροφορίες για την κατάσταση μιας παραγγελίας μας προς κάποιον προμηθευτή αυτόματα, απλά ενημερώνοντας το σύστημα του προμηθευτή το δικό μας κάθε φορά που αυτός αλλάζει την κατάσταση της παραγγελίας.

Επίσης ένα σημαντικό στοιχείο ακόμα, το οποίο είναι βασικό πλεονέκτημα των Web Service είναι ότι τα δύο συστήματα μπορούν να είναι βασισμένα σε τελείως διαφορετικές πλατφόρμες, δηλαδή δεν απαιτείται να είναι και τα δύο υλοποιημένα με την ίδια γλώσσα προγραμματισμού.

## 5.4 Αδυναμίες Πληροφοριακού Συστήματος "WFS"

### 5.4.1 Αρχιτεκτονική

- **Μη χρήση λογισμικού ORM**

Το λογισμικό ORM στοχεύει στην δημιουργία μιας διεπαφής (interface) μεταξύ των διαδεδομένων σχεσιακών βάσεων δεδομένων και του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Με απλά λόγια, προσφέρει την χρησιμοποίηση μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων σαν να ήταν αντικειμενοστραφής. Για να το επιτύχει αυτό δημιουργεί αντιστοιχίες μεταξύ των εννοιών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (συσχετίσεις, κληρονομικότητα, πολυμορφισμός) - που δεν υπάρχουν σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων - και των πινάκων και σχέσεων μεταξύ των πινάκων μιας σχεσιακής βάσης. Με αυτό τον τρόπο ο προγραμματιστής βλέπει τελικά μια αντικειμενοστραφή βάση δεδομένων, παρόλο που στην ουσία χρησιμοποιεί μια σχεσιακή. Έτσι ο προγραμματιστής χρησιμοποιεί τα αντικείμενα της συγκεκριμένης εφαρμογής, τα τροποποιεί σχετικά με τη λογική της εφαρμογής που αναπτύσσει και τα αποθηκεύει (τροποποιεί, διαγράφει και αναζητά) στην βάση ως αντικείμενα, σκεπτόμενος δηλαδή με αντικειμενοστραφείς έννοιες και όχι με βάση το σχήμα της σχεσιακής βάσης δεδομένων. Υπάρχουν δωρεάν και επί πληρωμή πακέτα, τα οποία κάνουν αυτή την μετατροπή. Γνωστό ανοικτού κώδικα εργαλείο που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την συγκεκριμένη εφαρμογή είναι το hibernate.

Το hibernate επιτυγχάνει αυτή την «αντιστοίχιση» με την χρήση επιπρόσθετης πληροφορίας (metadata) που τοποθετείται κατάλληλα (μαζί με τον κώδικα Java ή σε ξεχωριστά xml αρχεία) και περιγράφει την αντιστοιχία μεταξύ των αντικειμένων και της βάσης δεδομένων. Γενικά το Hibernate προσφέρει την αυτόματη μετατροπή της μιας μορφής (αντικείμενα) στην άλλη (σχεσιακή βάση δεδομένων).

Σε αυτό το σημείο είναι το Hibernate που, γνωρίζοντας την αντιστοιχία μεταξύ βάσης και λογικής της εφαρμογής, αναλαμβάνει να κατασκευάσει την κατάλληλη εντολή της SQL η οποία και στέλνεται τελικά στην βάση δεδομένων. Έπειτα, τα αποτελέσματα που επιστρέφει η βάση το Hibernate τα επιστρέφει στον προγραμματιστή ως αντικείμενα της εφαρμογής. Είναι δηλαδή ένα ενδιάμεσο επίπεδο μεταξύ της εφαρμογής και της βάσης δεδομένων.

Τα συστήματα ORM, όπως το Hibernate προσφέρουν τα παρακάτω στον προγραμματιστή:

- ✓ Παραγωγικότητα:

Στην ανάπτυξη λογισμικού ένα μεγάλο μέρος της προγραμματιστικής προσπάθειας αφιερώνεται στην διεπαφή της εφαρμογής με τη βάση δεδομένων. Το Hibernate αυτοματοποιώντας τις βασικές λειτουργίες Δημιουργία/Ανάγνωση/Τροποποίηση/Διαγραφή (CRUD – Create Read Update Delete) επιτρέπει αρχικά στον προγραμματιστή να επικεντρώνει την προσπάθειά του στη λογική της εφαρμογής (business logic). Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα να ακολουθηθούν δύο στρατηγικές ανάπτυξης λογισμικού: είτε αρχίζοντας από το μοντέλο δεδομένων είτε από τη βάση δεδομένων. Αυτό μειώνει σε μεγάλο βαθμό το χρόνο ανάπτυξης.

✓ Συντηρησιμότητα:

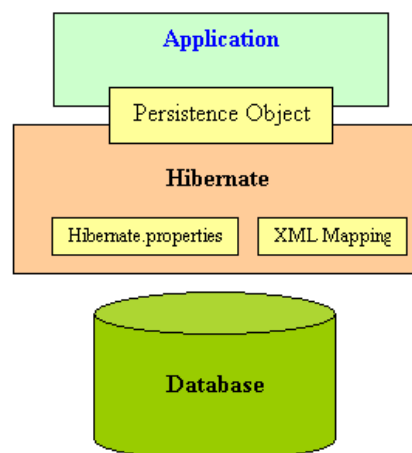
Με τη χρήση του Hibernate γράφονται σημαντικά λιγότερες γραμμές κώδικα και ο κώδικας είναι πιο κατανοητός και καλογραμμένος. Αυτό κάνει την συντήρηση της εφαρμογής ευκολότερη.

✓ Ανεξαρτησία από τη βάση δεδομένων:

Με τη συμβατότητα του Hibernate με διαφορετικές βάσεις δεδομένων και τη δυνατότητα σύνδεσής του με τη βάση μέσω δηλώσεων ορισμένων σε ειδικό αρχείο η αναπτυσσόμενη εφαρμογή μπορεί με ελάχιστες τροποποιήσεις να χρησιμοποιηθεί με βάσεις δεδομένων διαφορετικών κατασκευαστών. Το γεγονός αυτό στερεί μεν από το Hibernate την εκμετάλλευση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της χρησιμοποιούμενης βάσης, όμως, και σε αυτή την περίπτωση, δίνεται η δυνατότητα χρήσης πηγαίας SQL μέσα στο Hibernate που εκμεταλλεύεται τα ιδιαίτερα αυτά χαρακτηριστικά. Αυτό βέβαια μειώνει την ανεξαρτησία του Hibernate.

Από την άλλη πλευρά όμως έχει και **αρνητικά** σημεία. Ένα από τα βασικότερα είναι η καθυστέρηση που εισάγει στην όλη διαδικασία, λόγω αυτής της μετατροπής. Επίσης έχει χειρότερη σε μεγάλες βάσεις δεδομένων όπου επηρεάζει σημαντικά τον σχεδιασμό της βάσης. Σε βάσεις όπου απαιτούνται πολλές συνενώσεις (joins) η απόδοσή είναι χαμηλότερη από ότι της καθαρής SQL και σημαντικά χαμηλότερη από ότι των αποθηκευμένων διαδικασιών (procedures)

### Hibernate Architecture



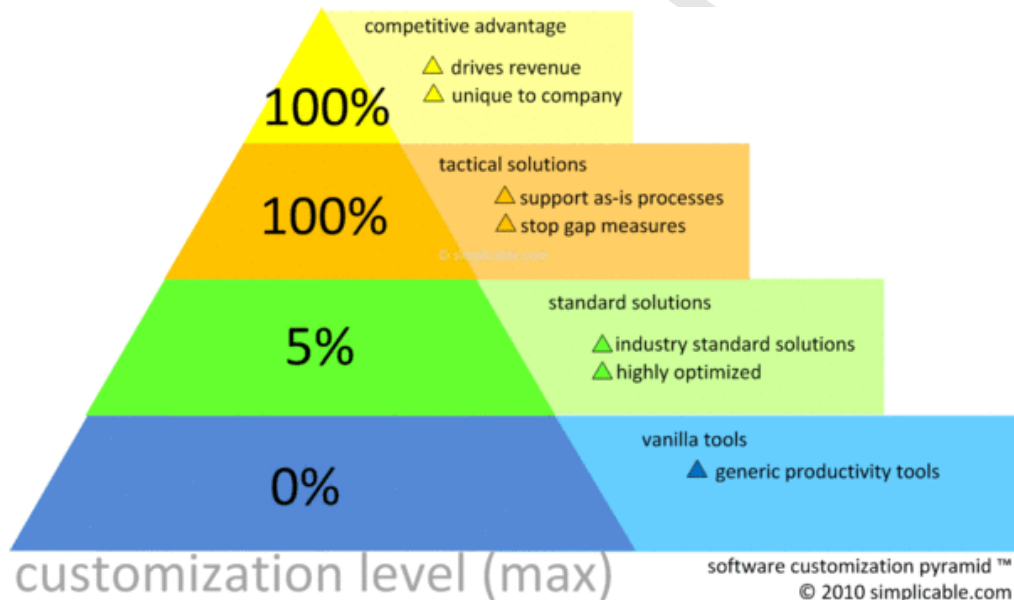
Εικόνα 31 Αρχιτεκτονική Hibernate και ORM συστημάτων γενικότερα

### 5.4.2 Παραμετροποίηση

- **Έλλειψη Επιλογών Παραμετροποίησης**

Σήμερα ο τρόπος λειτουργίας των επιχειρήσεων αλλάζει δραματικά με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και σύγχρονων μεθόδων οργάνωσης. Η ορθολογική οργάνωση μιας εταιρείας εξαρτάται από τη σωστή οργάνωση των επιμέρους κυκλωμάτων της τελευταίας που αφορούν στο κύκλωμα προμηθειών, αποθήκευσης, διαχείρισης αποθεμάτων, διανομής κα εξυπηρέτησης Πελατών.

Αυτή η οργάνωση μπορεί να διαφέρει από εταιρία σε εταιρία, αφού η κάθε μία από αυτές μπορεί να έχει σχεδιάσει και χρησιμοποιεί τον δικό της τρόπο λειτουργίας. Για παράδειγμα μπορεί να έχει διαφορετική διαδικασία ελέγχου και περάτωσης παραγγελιών από αυτή που έχει σχεδιαστεί στο εξεταζόμενο σύστημα. Στο εξεταζόμενο σύστημα δεν παρέχονται επιλογές τροποποίησης της διαδικασίας, οπότε για να καλυφθεί μία τέτοια περίπτωση απαιτεί αλλαγή σε κομμάτια κώδικα της εφαρμογής. Αυτό αναδεικνύει το **περιορισμένο εύρος λειτουργίας** του συστήματος, καθώς έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί κάτω από συγκεκριμένες ρουτίνες. Το θετικό σημείο σε αυτό το σκέλος είναι ότι οι διαδικασίες αυτές είναι καλά καθορισμένες και διαχωρισμένες στο επίπεδο του κώδικα, καθώς υπάρχουν ξεχωριστές διαδικασίες για κάθε διεργασία. Οπότε μπορούμε σχετικά εύκολα να αλλάξουμε την συμπεριφορά σε οποιοδήποτε κομμάτι του επιθυμούμε.



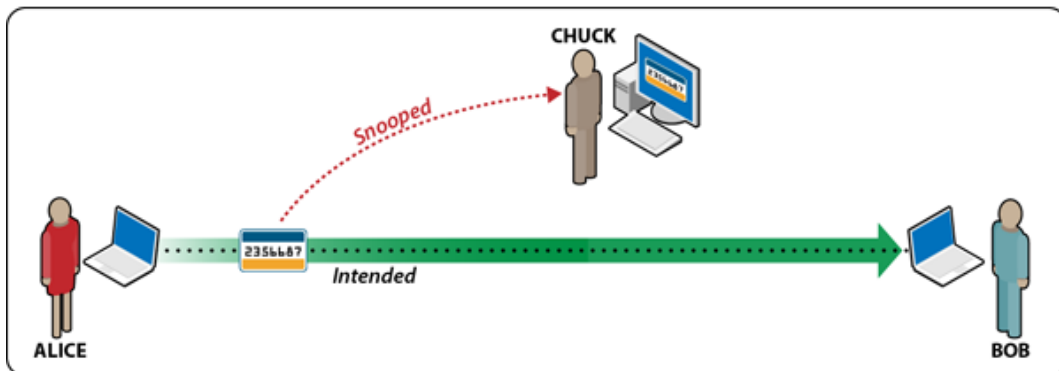
Εικόνα 32 "Επίπεδα" προσαρμοστικότητας

### 5.4.3 Ασφάλεια

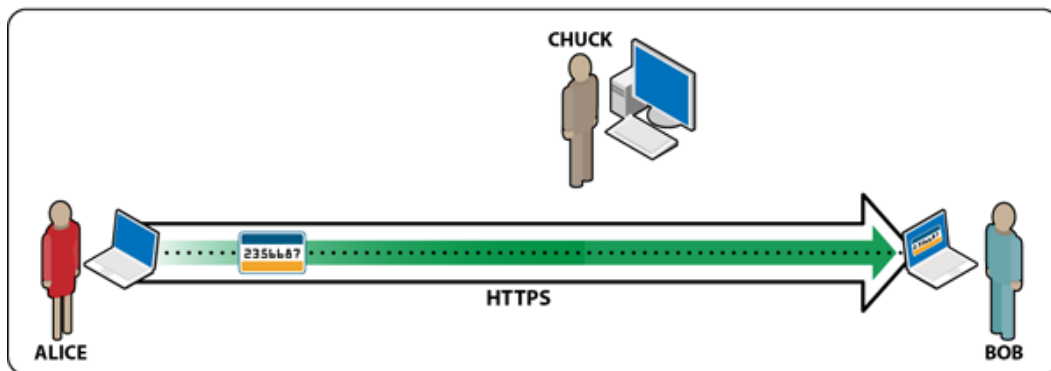
- **Μη Χρήση Πρωτοκόλλου SSL (Κρυπτογράφηση)**

Τα επίπεδα ασφαλείας σε τέτοιου είδους συστήματα πρέπει να είναι υψηλά. Το εξεταζόμενο σύστημα παρέχει μία σειρά από διαδικασίες ασφαλείας, όπως προστασία από SQL injection, xss κτλ, αλλά δεν παρέχει υπηρεσία κρυπτογράφησης (https Hypertext Transfer Protocol Secure). Αυτή η λειτουργία θα έπρεπε να υπάρχει τουλάχιστον κατά την σύνδεση (log in) στο σύστημα. Με ενεργοποιημένη αυτήν την ασφάλεια, δημιουργείται μια ασφαλής σύνδεση ανάμεσα στον πελάτη και τον εξυπηρετητή, κατά την οποία τα στοιχεία που ανταλλάσσονται, κρυπτογραφούνται και είναι πολύ δύσκολο έως αδύνατο για κάποιον κακόβουλο χρήστη να τα

αποκρυπτογραφήσει. Ουσιαστικά τώρα το όνομα χρήστη και το συνθηματικό μένουν εκτεθειμένα σε κακόβουλους χρήστες είτε αυτοί βρίσκονται στο τοπικό δίκτυο είτε όχι.



Εικόνα 33 Μη ασφαλής σύνδεση



Εικόνα 34 Ασφαλής σύνδεση με χρήση κρυπτογράφησης

## 6. Προσομοίωση & Αξιολόγηση Συστήματος “WFS”

### 6.1 Προσομοίωση μέσω Tibco

Σε αυτό το κομμάτι θα παρουσιάσουμε την μέθοδο προσομοίωσης. Αυτή η προσομοίωση θα πραγματοποιηθεί με το εργαλείο TIBCO Business Studio και πιο συγκεκριμένα το Studio for Designers. Το Tibco είναι σχεδιασμένο για επιχειρηματικούς αναλυτές που χρειάζεται να τεκμηριώνουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες και για τους εταιρικούς προγραμματιστές που εφαρμόζουν επιχειρηματικές διαδικασίες (TIBCO, 2011). Είναι βασισμένο σε πρότυπα και το περιβάλλον ανάπτυξης που παρέχει, επιτρέπει στους εμπειρογνώμονες των επιχειρήσεων και IT να συνεργάζονται στην μοντελοποίηση και την ανάπτυξη εφαρμογών της επιχειρηματικής διαδικασίας. Είναι, επίσης, βασισμένο στο πολύ γνωστό Eclipse.

Οι επιχειρηματικές διεργασίες είναι ένα από τα πιο σημαντικά περιουσιακά στοιχεία μιας εταιρείας. Είναι μέρος αυτού που δίνει σε μια εταιρεία ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Ωστόσο, οι περισσότερες διαδικασίες δεν αντιμετωπίζονται ως ένα εταιρικό περιουσιακό στοιχείο. Δεν είναι καλά κατανοητές, τεκμηριωμένες, ή μετρημένες. Εάν οι απαιτήσεις δοθούν γραμμένες σε κάποιο χαρτί πάντα υπάρχει η πιθανότητα παρεξήγησης. Το Tibco μας δίνει τη δυνατότητα να εκτελέσουμε προσομοιώσεις που βασίζονται σε πραγματικά ή δοκιμαστικά δεδομένα για να επικυρώσουμε τις διαδικασίες και να προσδιορίσουμε λεπτομέρειες όπως κόστος, χρόνος, συμφορήσεις, ή μη αποδοτική χρησιμοποίηση πόρων (ανθρώπων ή μηχανών). Ιδιότητες, όπως το κόστος, ο χρόνος και οι πόροι μπορούν να συνδεθούν με κάθε συμμετέχοντα της διεργασίας και δραστηριότητα. Το ενσωματωμένο σύστημα αναφορών μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε αναφορές με όλες αυτές τις λεπτομέρειες ή να συγκρίνουμε άμεσα διαφορετικές διαδικασίες για να αξιολογήσουμε την επίδραση οποιασδήποτε αλλαγής.

Η προσομοίωση εδώ αφορά ορισμένες ροές εργασίας της εταιρείας, όπως αναφέρεται στο case study. Οι εξεταζόμενες διαδικασίες ροής εργασίας παρέχουν ένα ενδεικτικό περιβάλλον δοκιμής για την συγκέντρωση αποτελεσμάτων της προσομοίωσης κάτω από συγκεκριμένες υποθέσεις (assumptions) που καθοδηγούν την κατασκευή του BSC. Αν και είναι αναμενόμενο ότι το νέο σύστημα θα βελτιώσει τη συνολική απόδοση, εδώ θα δούμε πώς η μέθοδος προσομοίωσης μπορεί να βοηθήσει τα στελέχη της εταιρείας να μετρήσουν και να υπολογίσουν τα αναμενόμενα οφέλη από επενδύσεις στον τομέα της πληροφορικής.

Όσον αφορά τις δοκιμές της προσομοίωσης, δοκιμάσαμε δύο ροές εργασίας. Η πρώτη διαδικασία αφορά την λειτουργία της εταιρίας πριν από την εισαγωγή του νέου πληροφοριακού συστήματος (εφεξής θα αναφέρεται ως “σύστημα 1”), ενώ η δεύτερη αφορά τη λειτουργία της εταιρίας μετά την εισαγωγή του νέου πληροφοριακού συστήματος που γνωρίσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, το WFS (εφεξής θα αναφέρεται ως “σύστημα 2”).

Επιπροσθέτως, έγινε ένας αριθμός ρεαλιστικών υποθέσεων, σύμφωνα με την εμπειρία μας σε παρόμοια IT-enabled επιχειρησιακά περιβάλλοντα. Ένα σύστημα ERP προσανατολισμένο στην ροή διεργασίας διαφέρει από ένα παραδοσιακό σύστημα ERP στην αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα (Cardoso et al. 2004, Kamhawi και Gunasekaran 2009).

Για την επίδειξη της αξίας που δημιουργείται από το νέο πληροφοριακό σύστημα στην επιχείρηση, δεν κατασκευάσαμε ένα BSC για κάθε περίπτωση, αλλά ένα (Δ-)BSC, το οποίο εκφράζει τις διαφορές στην απόδοση μεταξύ των δύο υπό μελέτη συστημάτων - περιπτώσεων (“σύστημα 1” & “σύστημα 2”).

Παρακάτω απεικονίζονται οι κύριες παράμετροι εισόδου και παράγοντες προσομοίωσης, ενώ για κάθε περίπτωση θα παρέχουμε τη γενική μεθοδολογία για την διαδικασία της προσομοίωσης και τις αντίστοιχες δραστηριότητες στις οποίες βασίζονται τα δύο σενάρια.

#### Διαδικασία Προσομοίωσης

- Καθορισμό αριθμού των εισερχόμενων υποθέσεων
- Καθορισμό απασχολούμενου προσωπικού ανά δραστηριότητα
- Καθορισμό χρονικής διάρκειας των δραστηριοτήτων

- Καθορισμό κόστους ανά εργαζόμενο ανά δραστηριότητα ανά ώρα
- Καθορισμό πιθανότητας επιτυχίας δραστηριότητας
- Καθορισμό μέγιστου αριθμού αποτυχημένων επαναλήψεων δραστηριότητας
- Καθορισμό στατιστικής κατανομής των τιμών
- Καθορισμό μέσης τιμής και τυπικής απόκλισης

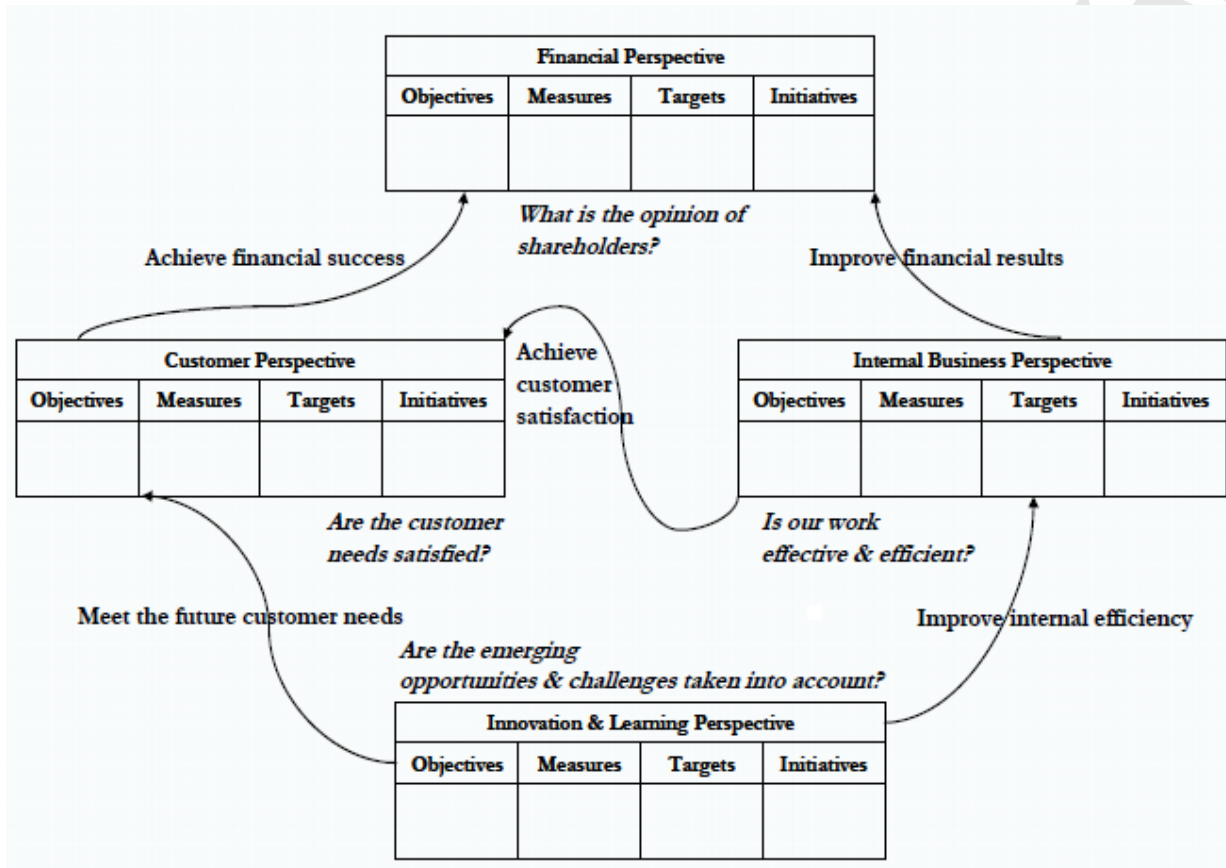
## 6.2 Αξιολόγηση μέσω Balanced Scorecard

Το **Balanced Scorecard** (στα ελληνικά έχει αποδοθεί ως “πλαίσιο εξισορροπημένης στοχοθεσίας”) αναπτύχθηκε απ τους Kaplan και Norton με σκοπό να καλύψει τις αδυναμίες που έχουν τα παραδοσιακά λογιστικά συστήματα σε ζητήματα κυρίως απόκτησης άυλων πόρων.

Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί πρέπει να γνωρίζουν τις συνέπειες των στρατηγικών τους αποφάσεων. Με άλλα λόγια, απαιτείτε ένας τρόπος, ο οποίος θα μπορεί να μετρήσει και να αξιολογήσει την στρατηγική της επιχείρησης. Το BSC παρέχει στους διαχειριστές και τα στελέχη επιχειρήσεων αυτές τις δυνατότητες. Εισάγει ένα κοινό πλαίσιο, που οδηγεί τις επιχειρήσεις και τους ανθρώπους της πληροφορικής να σκεφτούνε μαζί για το πώς μπορεί η πληροφορική να υποστηρίξει την απόδοση της επιχείρησης. Πράγματι, ο ρόλος της πληροφορικής μπορεί να ενσωματωθεί πλήρως και να αξιολογηθεί με την μέθοδο του BSC, αφού το τελευταίο καλύπτει όλους τους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας. Με τον τρόπο αυτό, τα σχέδια και οι επενδύσεις της πληροφορικής μπορούν να έχουν προτεραιότητα σε σχέση με τους επιχειρηματικούς στόχους και τις κοινές αξίες των επιχειρήσεων και των IT managers (Zee 1999, Preston και Karahanna 2009, Marthandan και Tang 2010). Επιπλέον, σε ένα BSC, όλα στοιχεία, όπως για παράδειγμα εξυπηρέτηση πελατών μπορούν επίσης να καθοριστούν, προκειμένου να κατανοήσουν το σύνολο των οφελών που έχει αποκτηθεί από την πληροφορική.

Συγκεκριμένα, η μέθοδος BSC αξιολογεί τις διάφορες στρατηγικές βασιζόμενο σε ένα πολλαπλών προοπτικών δίκτυο αιτίας-αποτελέσματος, το οποίο αποτελείται από έναν αριθμό κρίσιμων παραγόντων επιτυχίας (Crucial Success Factors CSF) (Kaplan και Norton 2000A, Tallau Gupta και Sharman 2010). Το BSC διευκολύνει τη μετάφραση των στρατηγικών σε δράση ενσωματώνοντας οικονομικά μέτρα με άλλα βασικά μέτρα απόδοσης γύρω από την προοπτική του πελάτη, εσωτερικές επιχειρηματικές διαδικασίες, και την οργανωτική ανάπτυξη και τη μάθηση.

Ένα BSC αποτελείται από την οικονομική προοπτική που συνδέει την εταιρεία με τους μετόχους, την προοπτική των πελατών που ρίχνει μια ματιά στους εταιρικούς πελάτες, την εσωτερική προοπτική της επιχειρηματικής διαδικασίας και η μάθηση, την ανάπτυξη και την καινοτομία προοπτική, η οποία προσδιορίζει την υποδομή και την ικανότητα έτσι ώστε ο οργανισμός να δημιουργήσει μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και βελτίωση (Gemlik 2005). Αυτή η σύνδεση μεταξύ των CFS's των προοπτικών εισάγει την έννοια του στρατηγικού χάρτη (strategy map) που επιτρέπει στους οργανισμούς να περιγράψουν τους στόχους τους, τα μέτρα, τους στόχους και τις πρωτοβουλίες που, στην πραγματικότητα, παρέχουν τη στρατηγική κατεύθυνση (Kaplan και Norton 2000B, Waal 2003, Wong Chiang και McLeon 2009).



Διάγραμμα 1 BSC-based Strategy Mapping and Evaluation

Πηγή: Mitropoulos, 2011

Το Διάγραμμα 1 απεικονίζει αυτή την προσέγγιση. Κάθε προοπτική αποτελείται από έναν αριθμό στόχων, που ορίζονται σε ένα συγκεκριμένο επιχειρησιακό πλαίσιο, μαζί με τα αντίστοιχα μέτρα που αφορούν τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν εάν ο στόχος επιτυγχάνεται, τους στόχους που παρέχουν ποσοτικές τιμές, προκειμένου να καθορίσουν την επιτυχία των μέτρων, καθώς και τις πρωτοβουλίες που πρέπει να αναληφθούν, προκειμένου να ανταποκριθεί στον στόχο (Scherer 2002). Τα μέτρα πρέπει να αφορούν απτά και άυλα στοιχεία, καθώς επίσης και να αντιπροσωπεύουν όλα τα επίπεδα διαχείρισης και λειτουργίας (Lin και Wie 2005). Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τα άυλα στοιχεία, όπως σχέσεις με τους πελάτες, το προσωπικό και τις δεξιότητες, επειδή αυτά προσφέρουν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι δύσκολο να αντιγραφούν από τους ανταγωνιστές. Αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως ένα άλλο πολύτιμο χαρακτηριστικό του BSC, καθώς μπορεί να παρουσιάσει αρκετά εύκολα σε ένα πλαίσιο, τόσο υλικά όσο και άυλα στοιχεία. Για αυτό το σκοπό, πρέπει να ορίσουμε μια σειρά από KPI's που εκφράζουν την αποτελεσματικότητα των αποφάσεων που λαμβάνονται και να ποσοτικοποιήσουν τα CSF's. Τα KPI's πρέπει να είναι ποσοτικά σε μεγάλο βαθμό ώστε να παρέχουν μια σαφή έννοια της επιτυχίας, και να είναι ελεγχόμενα μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (Toten 2005).

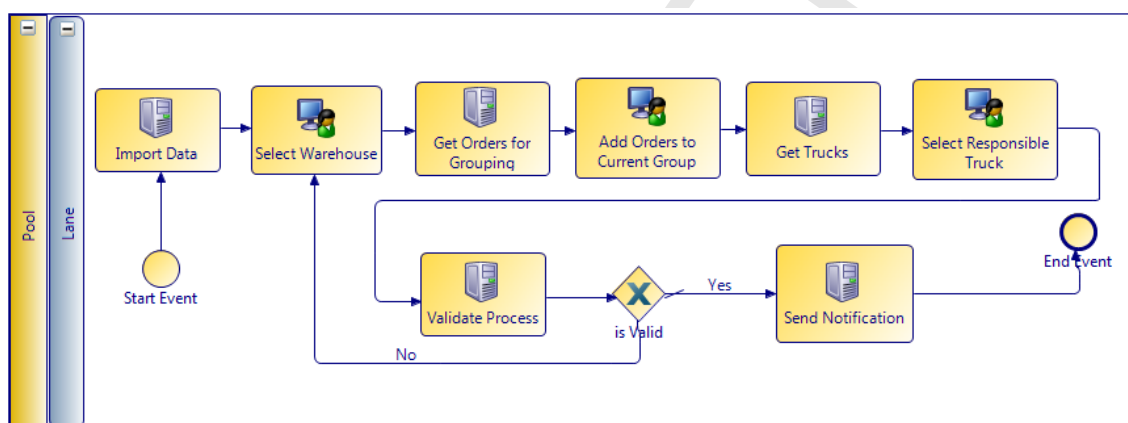
## 6.3 Προσομοίωση Λειτουργιών Αποθήκης

### 6.3.1 Ομαδοποίηση Παραγγελιών

Κατά την διαδικασία της εξυπηρέτησης παραγγελίας πελάτη, την οποία θα δούμε αναλυτικά λίγο παρακάτω, υπάρχει το στάδιο ομαδοποίησης παραγγελιών. Αυτό το στάδιο υπάρχει μόνο στο νέο σύστημα και εισήχθη με πρωταρχικό σκοπό την μείωση του κόστους αλλά και της μείωσης του χρόνου εξυπηρέτησης παραγγελιών. Κατά το στάδιο αυτό ο υπεύθυνος χρήστης επιλέγει την αποθήκη της οποίας θέλει να ομαδοποιήσει τις παραγγελίες, και δημιουργεί ένα νέο γκρουπ με τις παραγγελίες που επιθυμεί. Αυτές οι παραγγελίες ανατίθενται σε ένα όχημα για κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα προβολής του δρομολογίου στον χάρτη, καθώς επίσης και επιλογή βελτιστοποίησης δρομολογίου.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στον πίνακα Π1 στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 2 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 3 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 2 Διαδικασία ομαδοποίησης παραγγελιών για το σύστημα 2

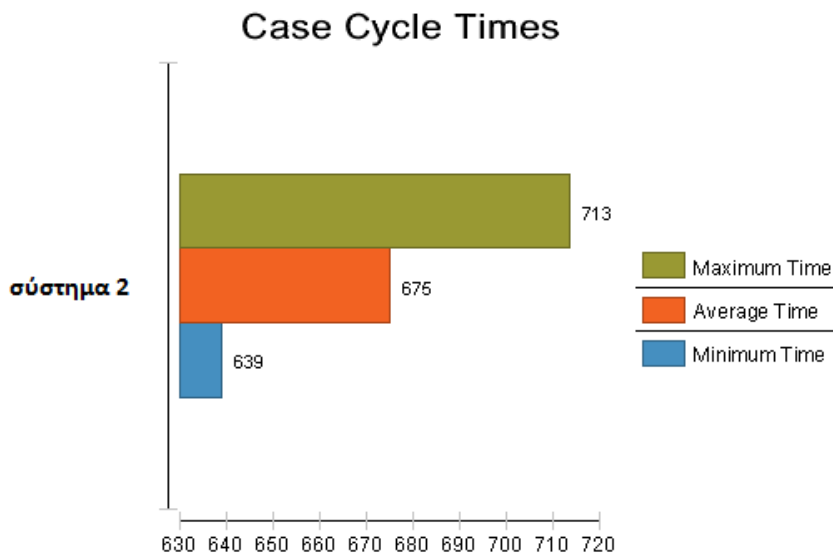
Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης του σεναρίου. (Αποτελέσματα για 300 περιπτώσεις)

Τμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά περίπτωση	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Δεύτερο σύστημα	715,70	675,05	0,21	64,51

Πίνακας 1 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 300 ομαδοποιήσεις παραγγελιών

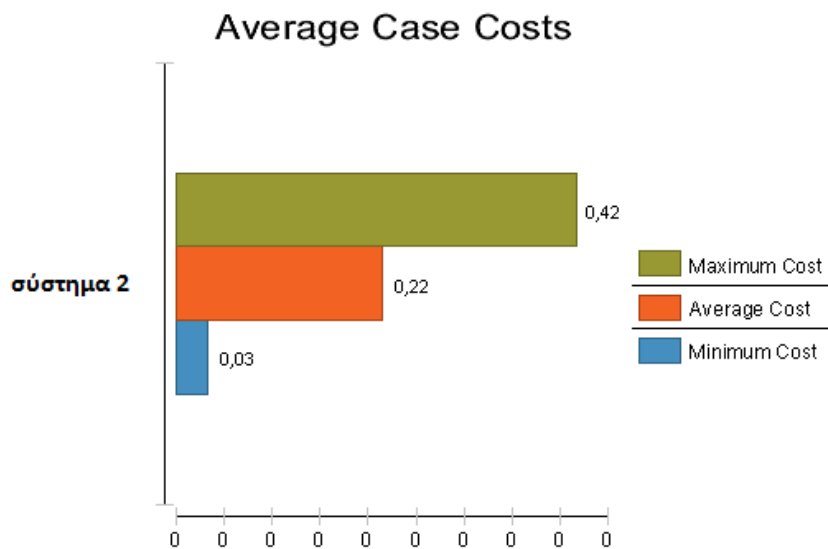
Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για το σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες ( $\mu$ 's).





**Διάγραμμα 3 Χρόνοι εκτέλεσης**

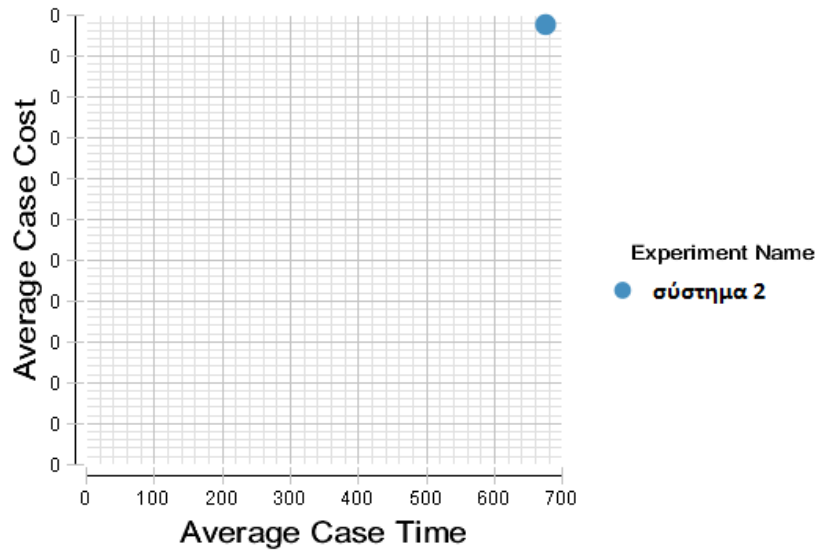
Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για το σύστημα.



**Διάγραμμα 4 Κόστη εκτέλεσης**

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σχέση ανάμεσα στο κόστος και στον χρόνο.

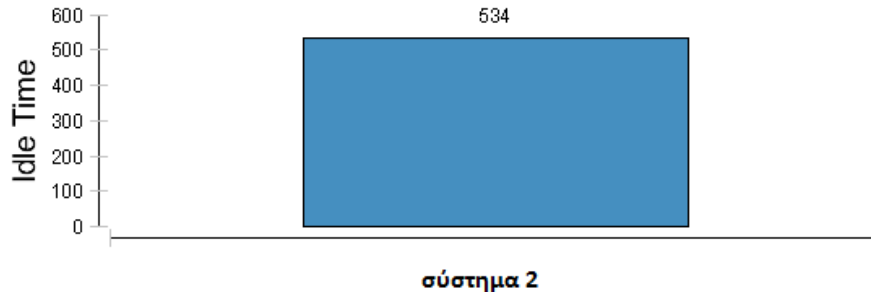
## Average Cost/Time Comparison



Διάγραμμα 5 Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για το σύστημα. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).

## Total Resource Idle Time



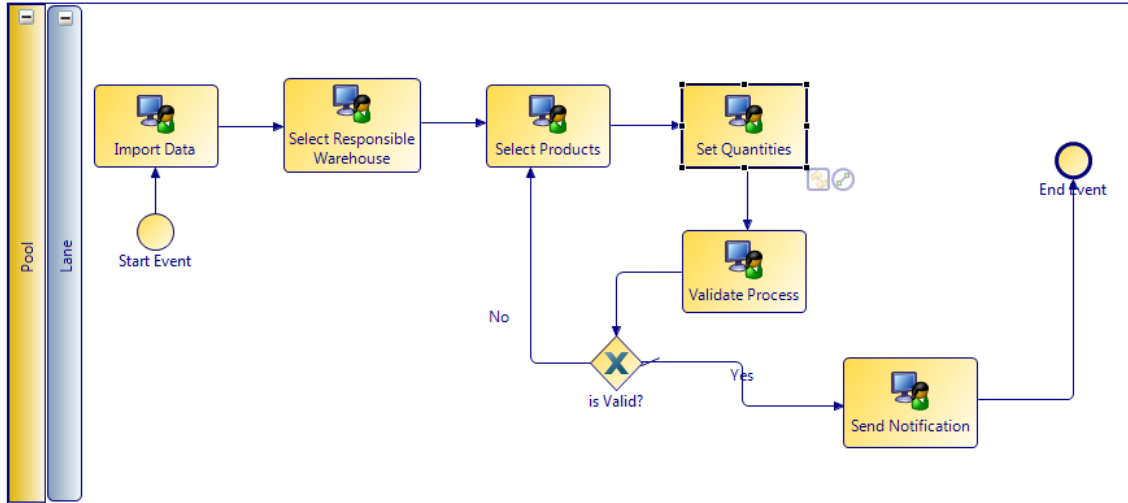
Διάγραμμα 6 Διάγραμμα αδράνειας πόρων

### 6.3.2 Συγκέντρωση Προϊόντων

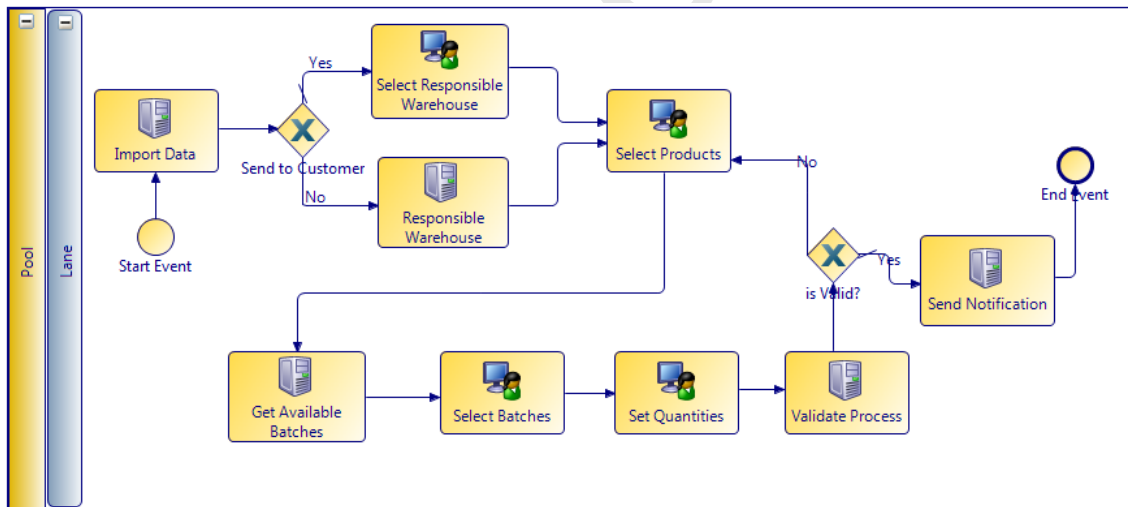
Κατά την διαδικασία της εξυπηρέτησης παραγγελίας πελάτη, την οποία θα δούμε αναλυτικά λίγο παρακάτω, υπάρχει το στάδιο συγκέντρωσης προϊόντων. Αυτό το στάδιο υπάρχει και στα δύο συστήματα, αλλά έχει μία ριζική διαφορά. Στο πρώτο σύστημα υπάρχουν τα προϊόντα ως προϊόντα, ενώ στο δεύτερο αυτά αναπαριστούνται ως παρτίδες. Έχουμε δηλαδή, ένα “κουτί” από το ίδιο προϊόν, το οποίο έχει επίσης και ίδιες ιδιότητες όπως για παράδειγμα ημερομηνία παραλαβής, ημερομηνία λήξης και οτιδήποτε εμείς επιθυμούμε. Κατά το στάδιο αυτό ο υπεύθυνος χρήστης επιλέγει ποιες παρτίδες από την αποθήκη θα εξυπηρετήσουν την παραγγελία καθώς επίσης και με τι ποσότητα. Έτσι υπάρχει ένας ευκολότερος και γρηγορότερος τρόπος επιλογής και συλλογής των προϊόντων σε σχέση πάντα με το πρώτο σύστημα.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π2 και Π3) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 7 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 8 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



**Διάγραμμα 7 Διαδικασία συγκέντρωσης προϊόντων για το σύστημα 1**



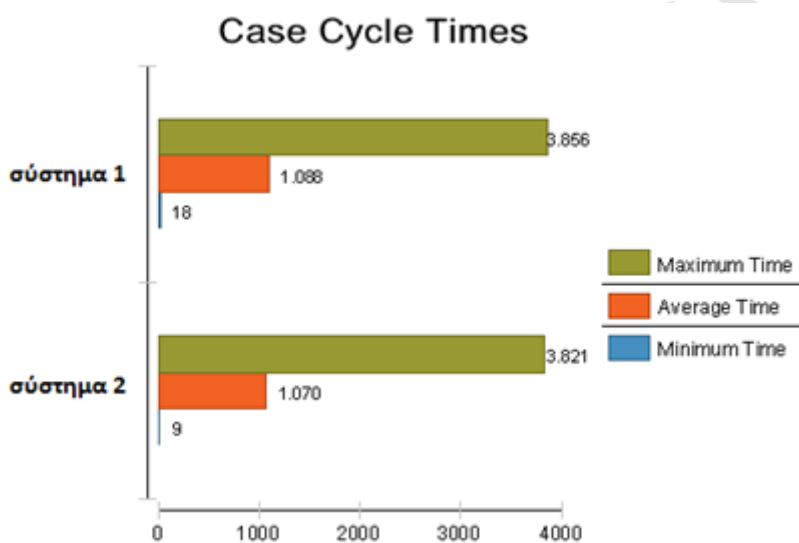
**Διάγραμμα 8 Διαδικασία συγκέντρωσης προϊόντων για το σύστημα 2**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει σημαντική βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 60%. Επίσης παρέχει μία μείωση στην διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας, αλλά σε μικρότερο βαθμό της τάξης του 2%. (Αποτελέσματα για 300 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά περίπτωση	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	17980,73	1088,07	4,20	1260,06
Δεύτερο σύστημα	17962,01	1069,62	1,68	506,19
Διαφορά	18,72	18,45	2,52	753,87
Διαφορά (%)	0,10 %	1,69 %	60 %	58,82 %

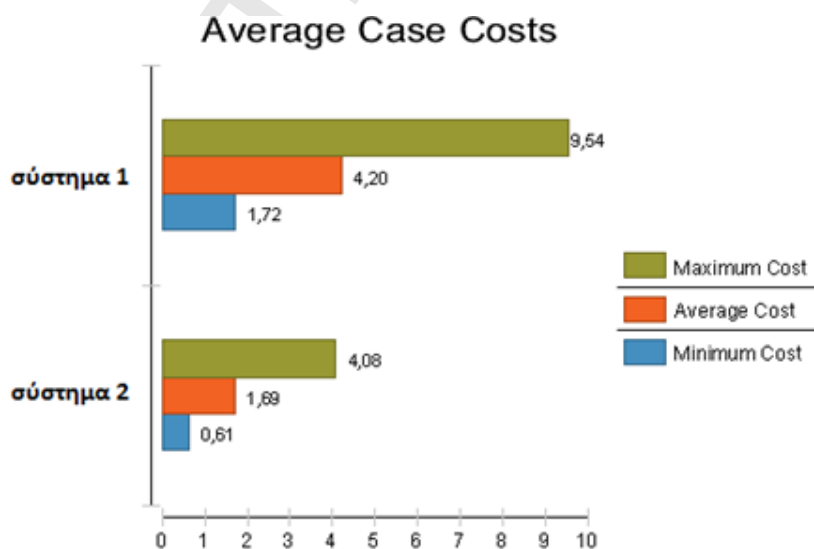
Πίνακας 2 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 300 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



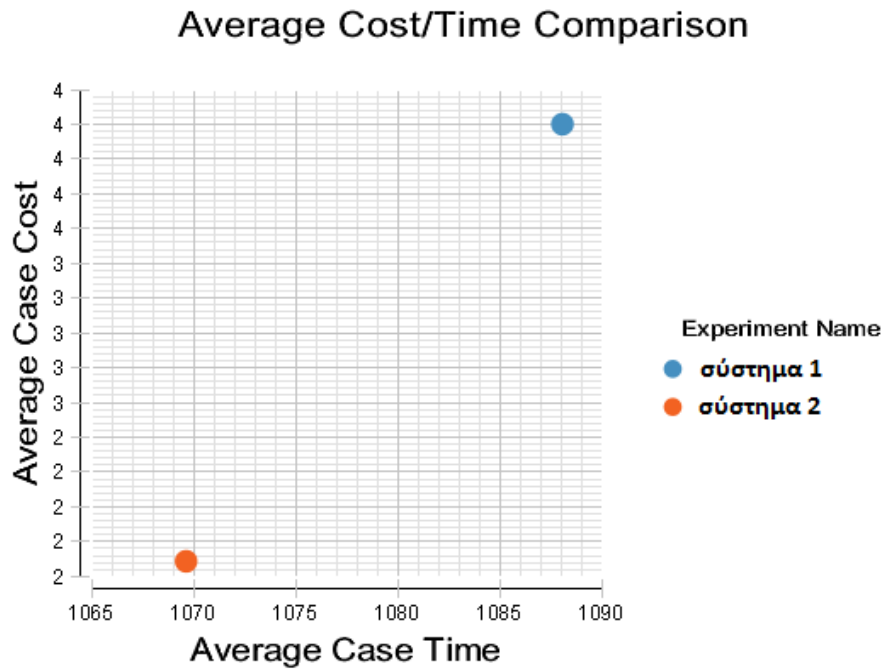
Διάγραμμα 9 Χρόνοι εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



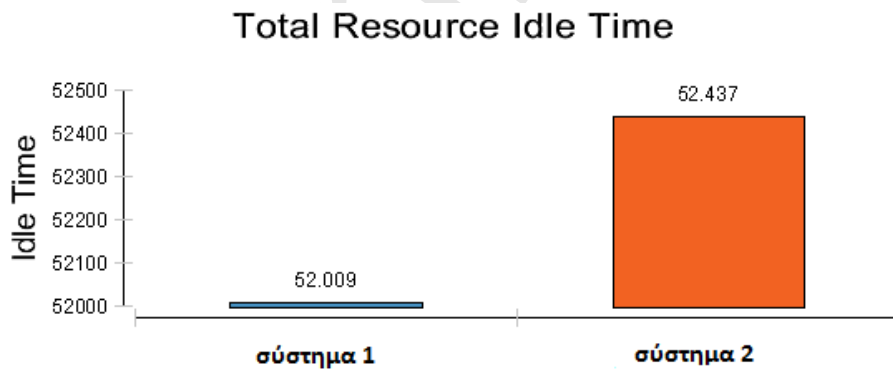
Διάγραμμα 10 Κόστη εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα. Εδώ παρατηρούμε καλύτερα την μεγάλη μείωση του κόστους καθώς και την μικρή μείωση του χρόνου περάτωσης της διαδικασίας.



**Διάγραμμα 11** Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε εύκολα ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 1%. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).



**Διάγραμμα 12** Διάγραμμα αδράνειας πόρων

### 6.3.3 Ελάχιστο Απόθεμα

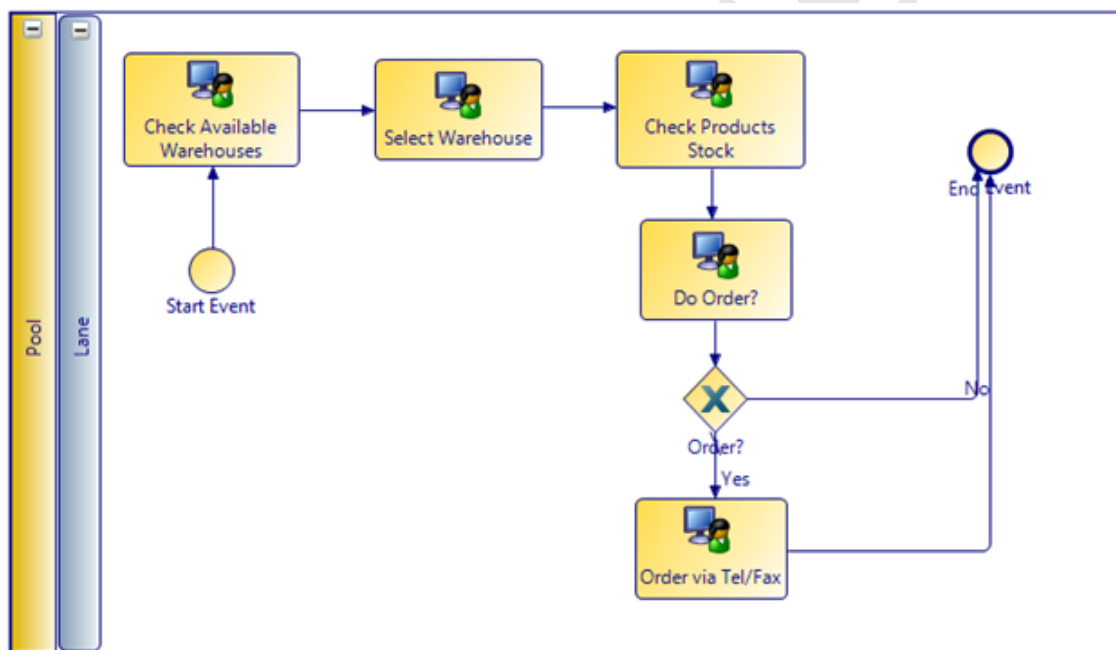
Μία ακόμη βασική διαδικασία της αποθήκης είναι ο έλεγχος για τα επαρκή αποθέματα σε προϊόντα και πρώτες ύλες. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι υπάρχουν κάθε στιγμή τα απαραίτητα αποθέματα στις αποθήκες για την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης. Αυτό το στάδιο υπάρχει και στα δύο συστήματα. Στο πρώτο σύστημα ο υπεύθυνος χρήστης πρέπει να ελέγχει ο ίδιος για την κατάσταση των αποθεμάτων

σε κάθε προϊόν και να αποφασίζει για το εάν θα προβεί σε κάποια παραγγελία προς τον αντίστοιχο προμηθευτή ή όχι. Στο δεύτερο σύστημα ενημερώνεται αυτόματα και ανά τακτά χρονικά διαστήματα εφόσον το επιθυμεί για την κατάσταση των αποθεμάτων. Επίσης όταν επιλέξει να πληροφορηθεί στην αντίστοιχη σελίδα με την λεπτομερή κατάσταση των αποθεμάτων το σύστημα μπορεί αυτομάτως να του συστήσει τα προϊόντα που χρίζουν της προσοχής του, με έναν εύκολα κατανοητό χρωματιστό κώδικα.

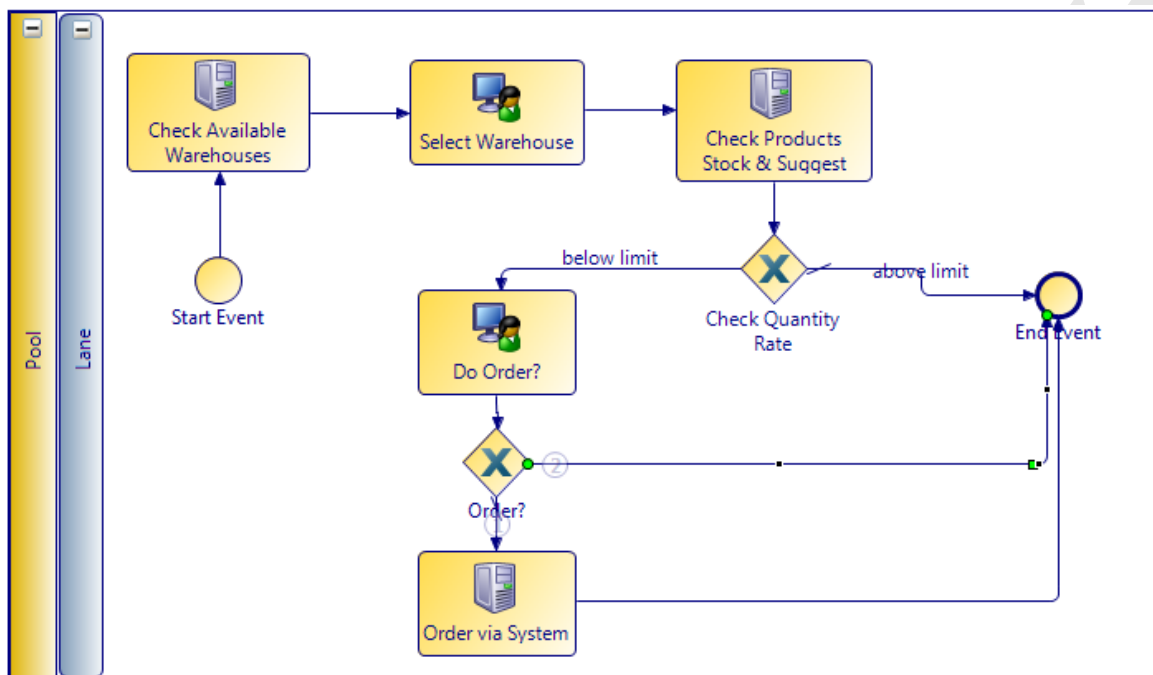
Κατά την λειτουργία αυτή ο υπεύθυνος χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει το προϊόν ή τα προϊόντα που επιθυμεί να παραγγείλει, αρκεί να είναι του ίδιου προμηθευτή, και να τα παραγγείλει απευθείας. Έτσι υπάρχει ένας ευκολότερος και γρηγορότερος τρόπος παρακολούθησης και παραγγελίας των προϊόντων σε σχέση πάντα με το πρώτο σύστημα, όπου η παραγγελία γινότανε μέσω τηλεφώνου ή φαξ.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π4 και Π5) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 13 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 14 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 13 Διαδικασία ελέγχου ελάχιστου αποθέματος για το σύστημα 1



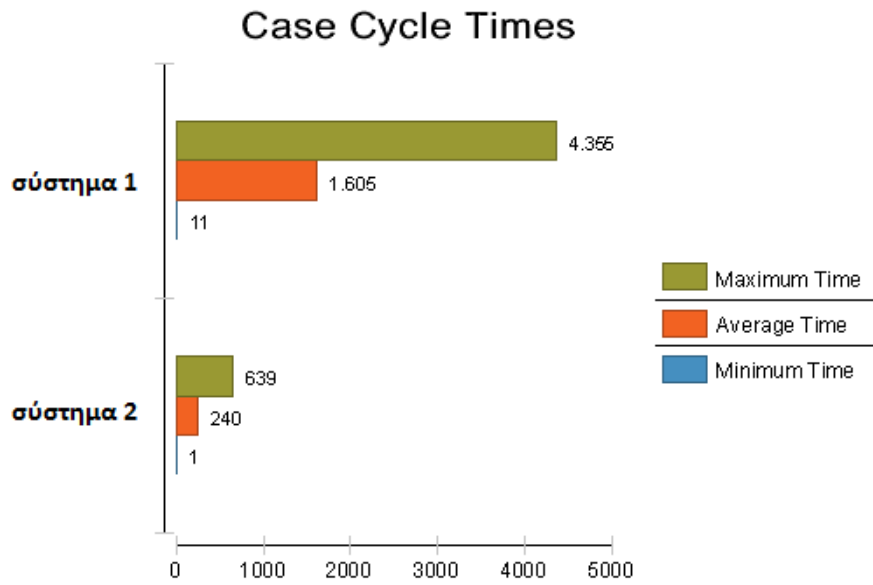
**Διάγραμμα 14 Διαδικασία ελέγχου ελάχιστου αποθέματος για το σύστημα 2**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει σημαντική βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 99%. Επίσης παρέχει αξιοσημείωτη μείωση στην διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας, της τάξης του 85%. (Αποτελέσματα για 100 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
<b>Πρώτο σύστημα</b>	5290,07	1604,70	4,21	421,66
<b>Δεύτερο σύστημα</b>	980,23	240,30	0,22	22,05
<b>Διαφορά</b>	4309,84	1364,4	3,99	399,61
<b>Διαφορά (%)</b>	81,47 %	85,02 %	94,77 %	94,77 %

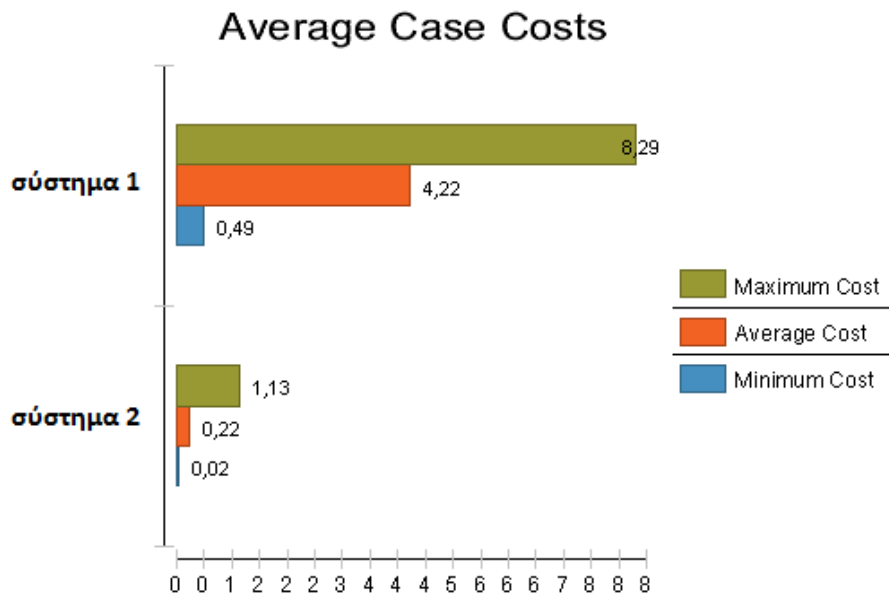
**Πίνακας 3 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 100 περιπτώσεις**

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



**Διάγραμμα 15 Χρόνοι εκτέλεσης**

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.

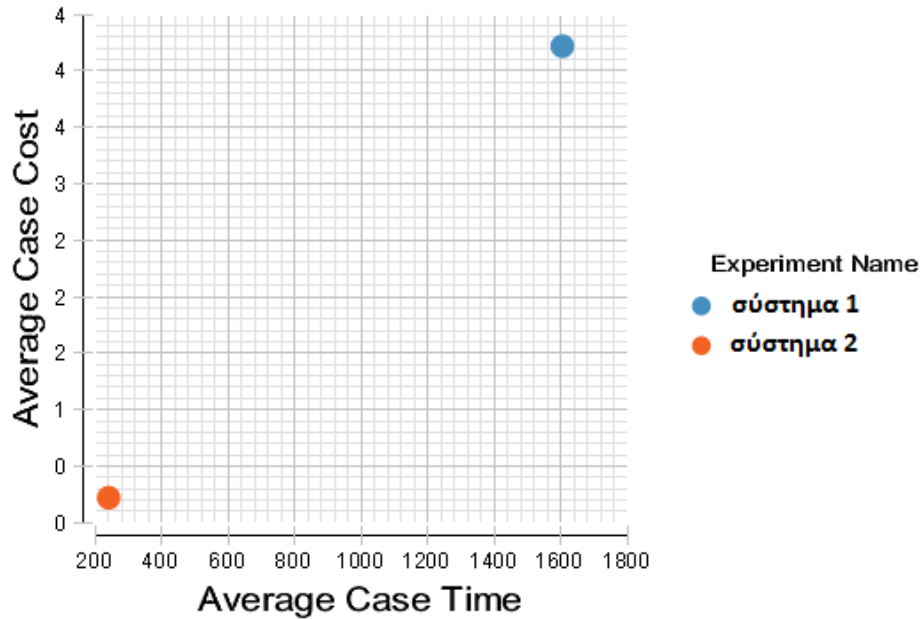


**Διάγραμμα 16 Κόστη εκτέλεσης**

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα. Εύκολα παρατηρούμε την μεγάλη βελτίωση τόσο στον χρόνο εκτέλεσης όσο και στο κόστος, όπου μειώθηκαν σημαντικά.



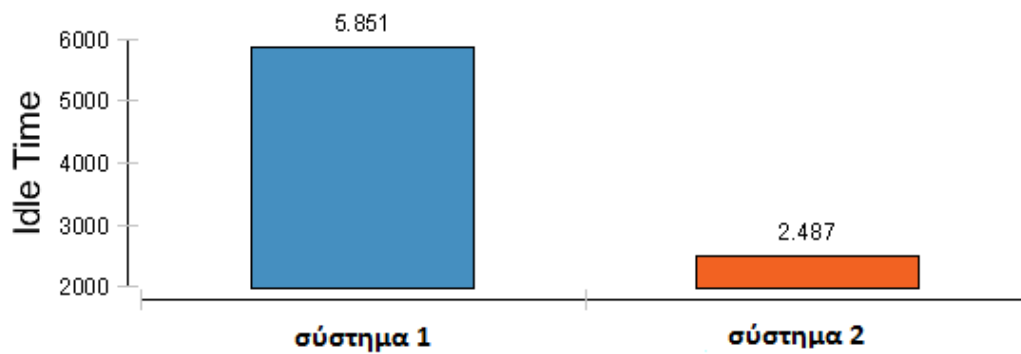
## Average Cost/Time Comparison



Διάγραμμα 17 Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε εύκολα ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μικρότερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 60%. Αυτό σημαίνει ότι στο δεύτερο σύστημα οι πόροι χρησιμοποιούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το πρώτο. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).

## Total Resource Idle Time



Διάγραμμα 18 Διάγραμμα αδράνειας πόρων

## 6.4 Προσομοίωση Λειτουργιών Προμηθειών

### 6.4.1 Παραγγελίες Προμηθειών προς Προμηθευτές

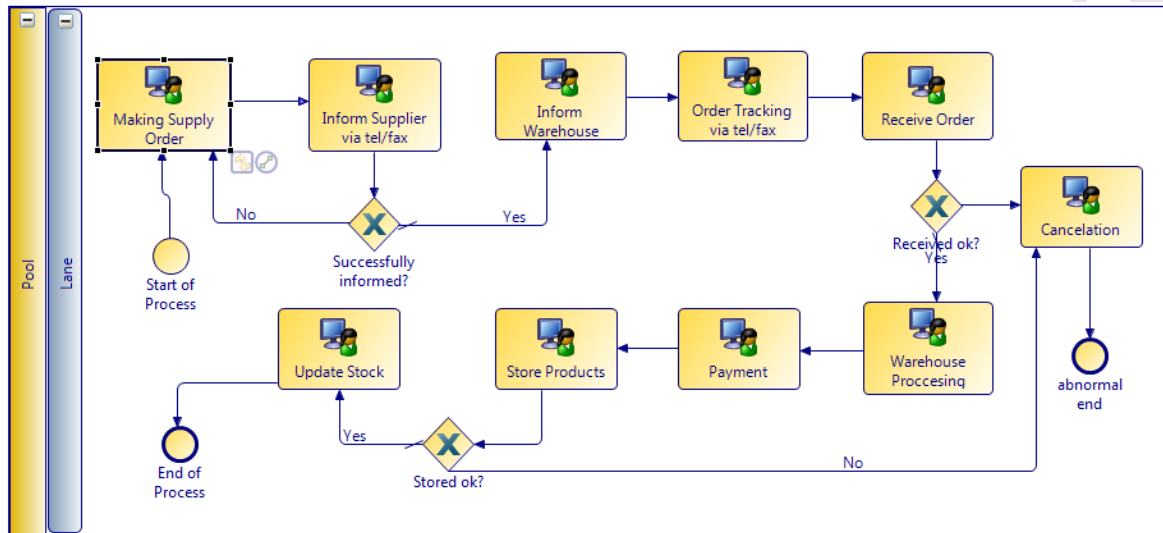
Βασική λειτουργία του συστήματος είναι η πραγματοποίηση παραγγελιών από την ίδια την επιχείρηση προς τους προμηθευτές της. Με αυτόν τον τρόπο η εταιρία μπορεί να προμηθευτεί από πρώτες μέχρι μηχανήματα κτλ. Στο πρώτο σύστημα όλες οι διεργασίες πρέπει να γίνουν με την βοήθεια χρηστών, χειροκίνητα, ενώ στο δεύτερο όσες είναι δυνατόν γίνονται αυτόματα. Πιο αναλυτικά στο πρώτο σύστημα η παραγγελία γίνεται αποκλειστικά μέσω τηλεφώνου ή φαξ, ενώ στο δεύτερο σύστημα γίνεται απ' ευθείας μέσω της εφαρμογής. Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν ευκολότερο και ταχύτερο τρόπο δημιουργίας παραγγελίας προμήθειας σε σχέση με το πρώτο σύστημα.

#### Προϋποθέσεις

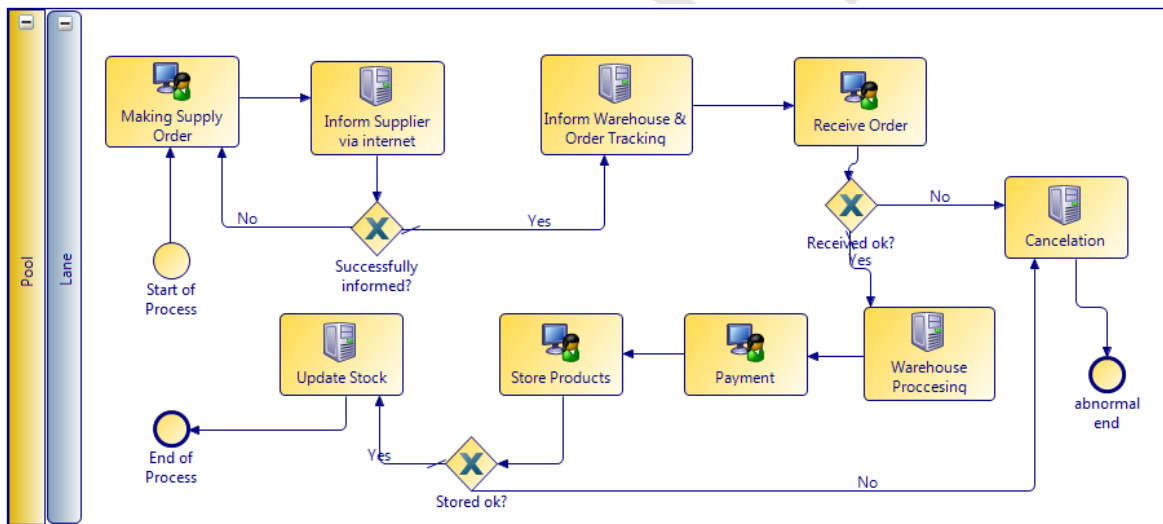
- ✓ Το σημείο εκκίνησης της διαδικασίας είναι το “Making Supply Order”. Στο πρώτο σύστημα οι παραγγελίες γίνονται μέσω τηλεφώνου ή φαξ. Στο δεύτερο σύστημα γίνονται χρησιμοποιώντας το πληροφοριακό σύστημα μέσω διαδικτύου.
- ✓ Στο επόμενο βήμα, “Inform Supplier” ενημερώνεται ο προμηθευτής για την παραγγελία που θέλουμε να κάνουμε σε αυτόν. Στο πρώτο σύστημα γίνεται μέσω τηλεφώνου ή φαξ, ενώ στο δεύτερο σύστημα υπάρχει αυτόματο σύστημα ενημέρωσης (web service), το οποίο ενημερώνει τον προμηθευτή με όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες.
- ✓ Στο βήμα “Inform Warehouse” και στα δύο συστήματα ενημερώνεται η αντίστοιχη αποθήκη όπου θα παραδοθούν τα προϊόντα για την πράξη αυτή. Στο δεύτερο σύστημα υπάρχει η δυνατότητα λεπτομερούς πληροφόρησης της κατάστασης της παραγγελίας καθώς επίσης τα προϊόντα και οι αντίστοιχες ποσότητές τους που βρίσκονται στην παραγγελία.
- ✓ Στο βήμα “Order Tracking” γίνεται η παρακολούθηση της παραγγελίας. Ουσιαστικά εδώ ενημερωνόμαστε για την πορεία της και σε πιο στάδιο βρίσκεται, από την πλευρά του προμηθευτή. Στο πρώτο σύστημα αυτό γίνεται μέσω τηλεφώνου ή φαξ, ενώ στο δεύτερο σύστημα υπάρχει αυτόματος τρόπος ενημέρωσης της κατάστασης της παραγγελίας εάν αυτή αλλάξει από το σύστημα του προμηθευτή. Οι καταστάσεις που εμφανίζονται στο σύστημά μας δεν είναι ακριβώς αυτές που ορίζει ο προμηθευτής, αλλά είναι ενδεικτικές για το στάδιο το οποίο βρίσκεται η παραγγελία μας.
- ✓ Στο επόμενο βήμα “Receive Order” έχουμε την παραλαβή της παραγγελίας στην επιλεγμένη αποθήκη. Εάν υπάρχει κάποιο πρόβλημα κατά την διαδικασία αυτή η παραγγελία ακυρώνεται “Cancellation”, αλλιώς επεξεργάζεται (“Warehouse Processing”) από την αποθήκη.
- ✓ Ακολουθεί η πληρωμή της προς τον προμηθευτή “Payment”.
- ✓ Στην συνέχεια γίνεται η αποθήκευση των προϊόντων στην αποθήκη “Store Products”. Στο πρώτο σύστημα αυτή γίνεται ανά προϊόν, ενώ στο δεύτερο χωρίζεται σε παρτίδες για ευκολότερη διαχείρισή τους. Έτσι το σύστημα εκτός από την χειροκίνητη επιλογή δημιουργίας παρτίδων παρέχει την δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας παρτίδων με βάση τα διαθέσιμα προϊόντα, το οποίο διευκολύνει και επιταχύνει την όλη διαδικασία.
- ✓ Εάν όλα πραγματοποιηθούν σωστά τελικά γίνεται η ενημέρωση του αποθέματος των προϊόντων. Στο πρώτο σύστημα γίνεται με χειροκίνητο τρόπο, ενώ στο δεύτερο αυτή η διαδικασία γίνεται αυτόματα από το σύστημα εκμηδενίζοντας τα περιθώρια λάθους.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π6 και Π7) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 19 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 20 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 19 Διαδικασία παραγγελίας προμήθειας για το σύστημα 1



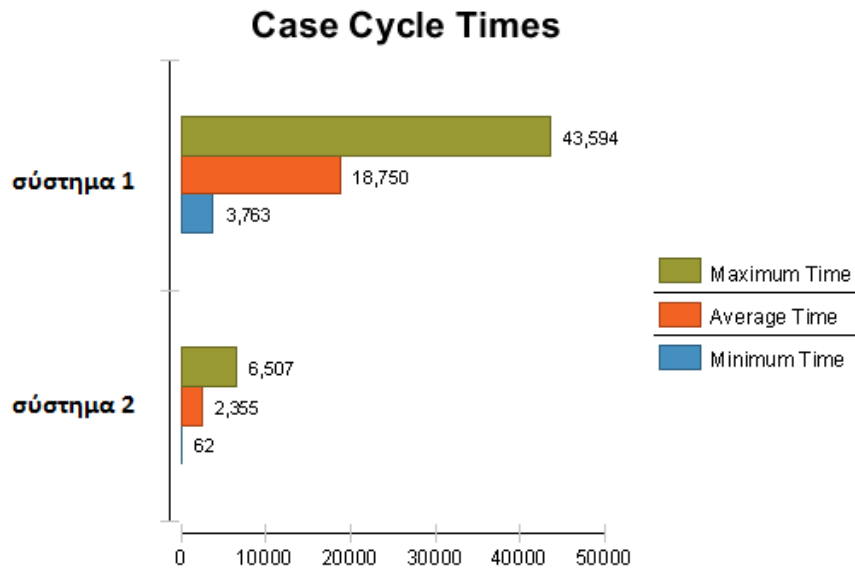
Διάγραμμα 20 Διαδικασία παραγγελίας προμήθειας για το σύστημα 2

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 40%. Επίσης παρέχει μία μείωση στην διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας, αλλά σε μικρότερο βαθμό της τάξης του 10%. (Αποτελέσματα για 300 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	22047,58	2010,95	16,81	5042,04
Δεύτερο σύστημα	20165,78	1722,95	10,19	3059,90
Διαφορά	1881,8	288	6,62	1982,14
Διαφορά (%)	8,53 %	14,32 %	39,38 %	39,31 %

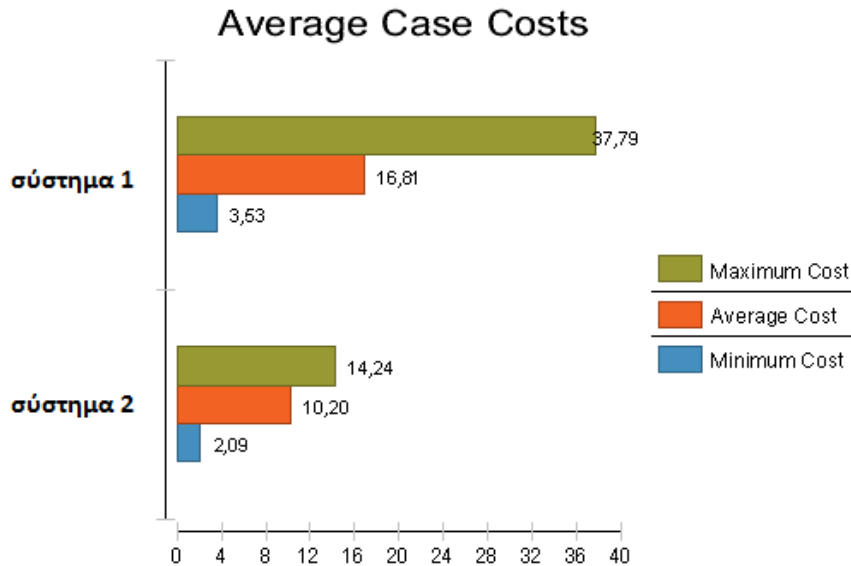
Πίνακας 4 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 300 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



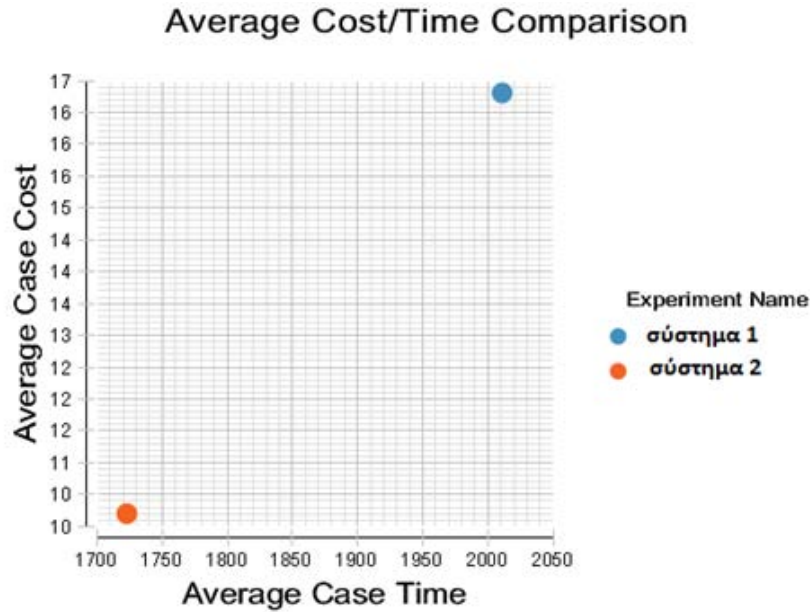
**Διάγραμμα 21 Χρόνοι εκτέλεσης**

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



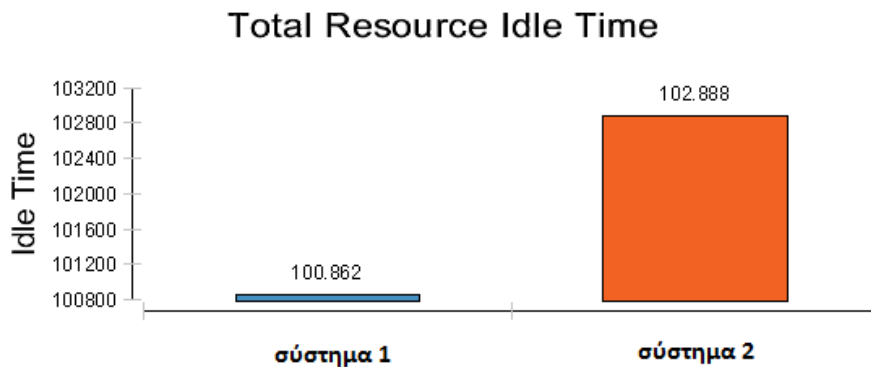
**Διάγραμμα 22 Κόστη εκτέλεσης**

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.



**Διάγραμμα 23** Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε εύκολα ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 2%. Αυτό σημαίνει ότι οι χρόνοι αδράνειας των δύο συστημάτων είναι σχεδόν ίδιοι. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).



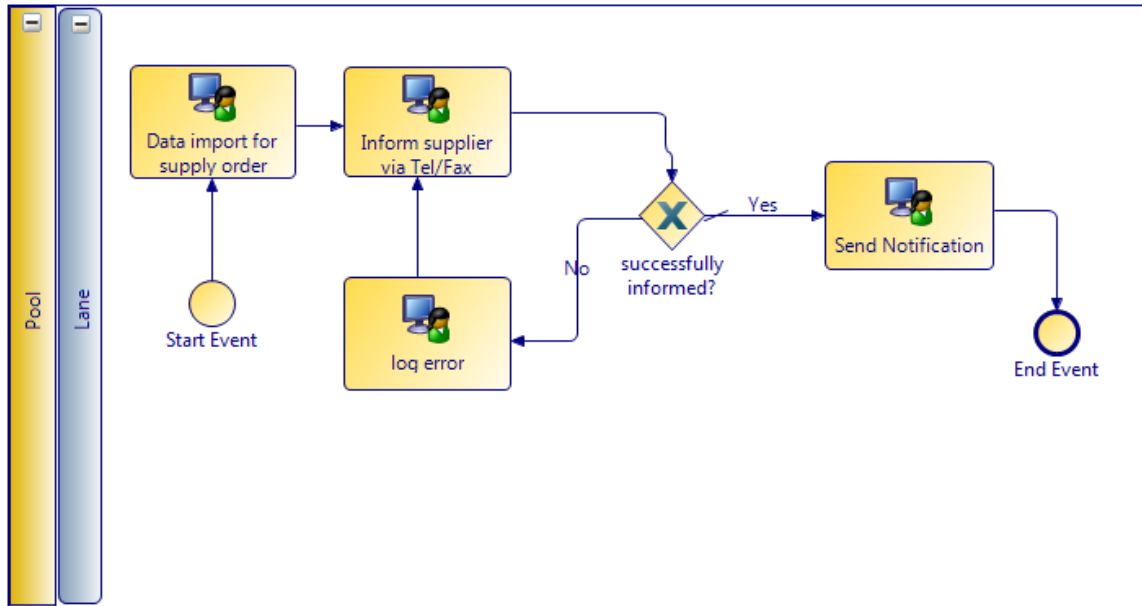
**Διάγραμμα 24** Διάγραμμα χρησιμοποίησης-αδράνειας πόρων

#### 6.4.2 Ενημέρωση Προμηθευτή

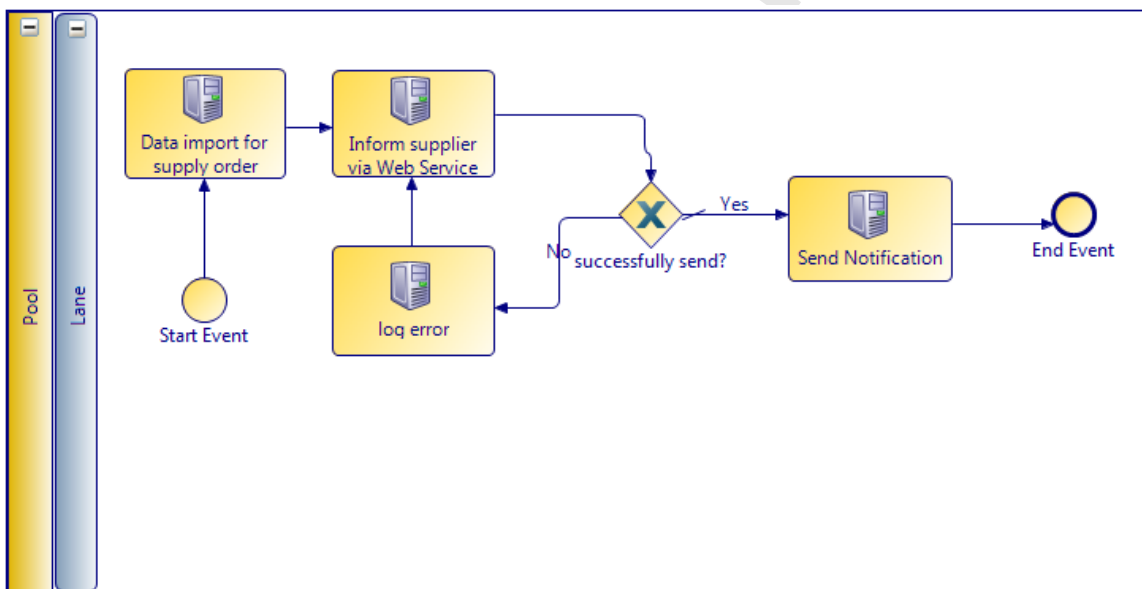
Μία ακόμη βασική διαδικασία της παραγγελίας προμήθειας είναι η ενημέρωση του προμηθευτή. Στο πρώτο σύστημα αυτό γίνεται μέσω τηλεφώνου, ενώ στο δεύτερο αυτόματα μέσω υπολογιστών με την χρήση web service. Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν γρηγορότερο τρόπο ενημέρωσης του προμηθευτή σε σχέση με το πρώτο σύστημα, όπου η ενημέρωση γινότανε μέσω τηλεφώνου ή φαξ.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π8 και Π9) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 25 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 26 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



**Διάγραμμα 25 Διαδικασία πληροφόρησης προμηθευτή για το σύστημα 1**



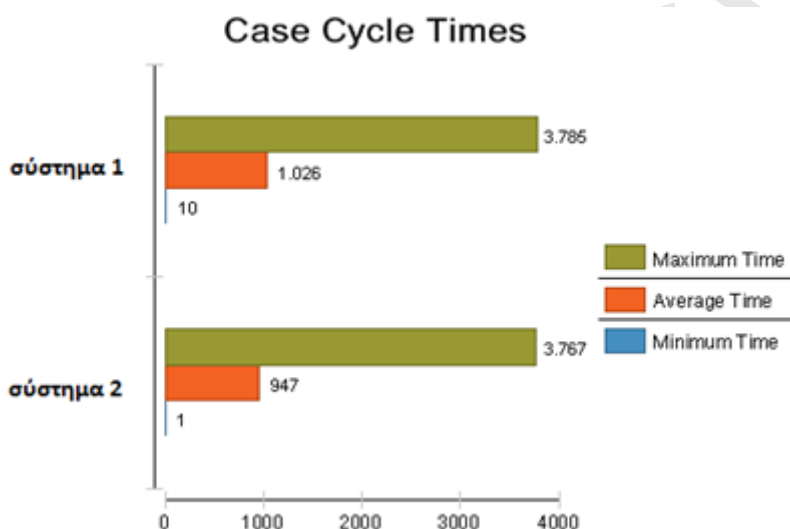
**Διάγραμμα 26 Διαδικασία πληροφόρησης προμηθευτή για το σύστημα 2**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει σημαντική βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 95%. Επίσης παρέχει μία μείωση στην διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας, αλλά κατά πολύ μικρότερο βαθμό της τάξης του 5%. (Αποτελέσματα για 300 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	19378,03	1026,34	2,51	753,04
Δεύτερο σύστημα	19126,68	946,87	0,13	39,62
Διαφορά	251,35	79,47	2,38	713,38
Διαφορά (%)	1,29 %	7,74 %	94,82 %	94,74 %

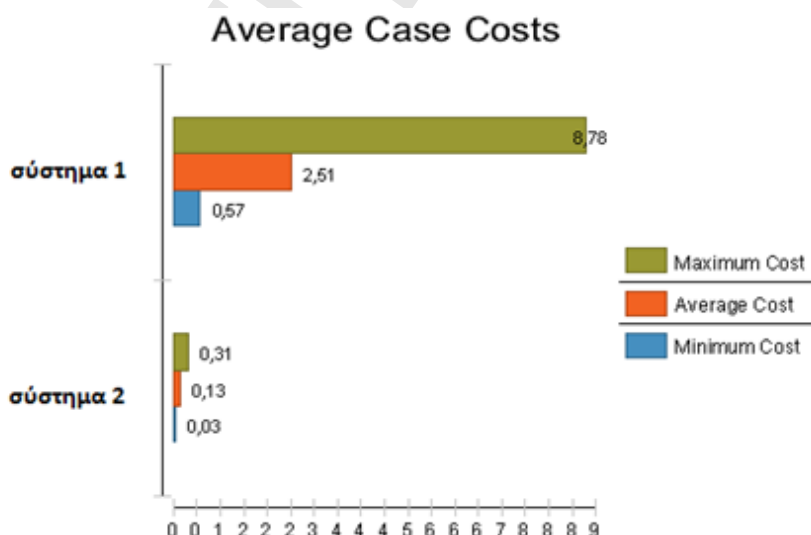
Πίνακας 5 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 300 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



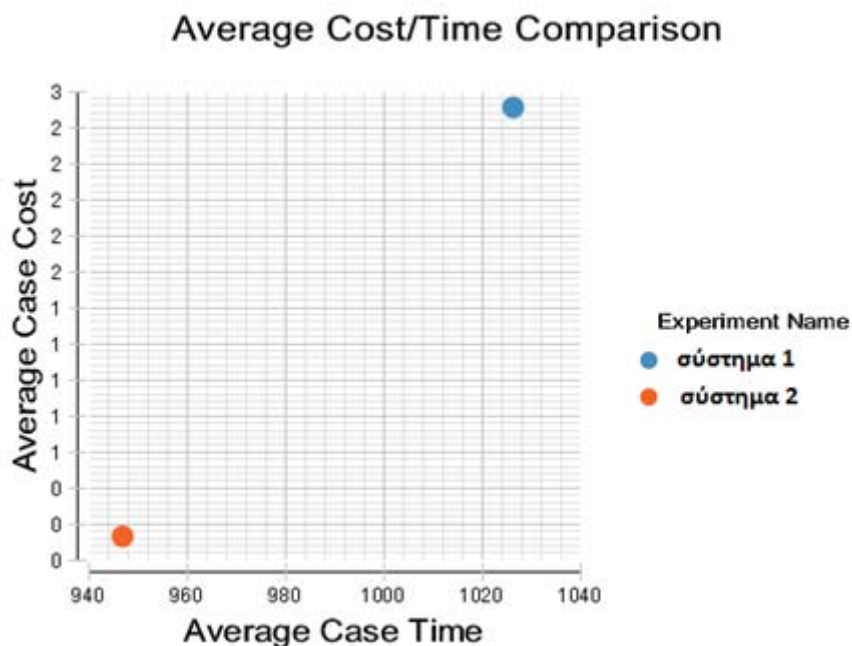
Διάγραμμα 27 Χρόνοι εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



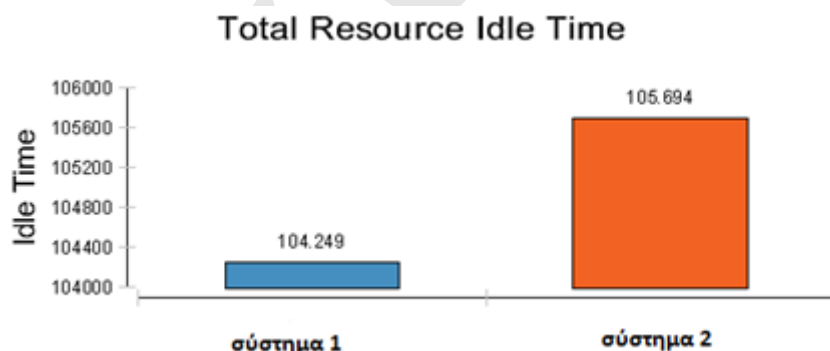
Διάγραμμα 28 Κόστη εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.



**Διάγραμμα 29** Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε εύκολα ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 1%. Αυτό σημαίνει ότι οι χρόνοι αδράνειας των δύο συστημάτων είναι σχεδόν ίδιοι. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).



**Διάγραμμα 30** Διάγραμμα χρησιμοποίησης-αδράνειας πόρων

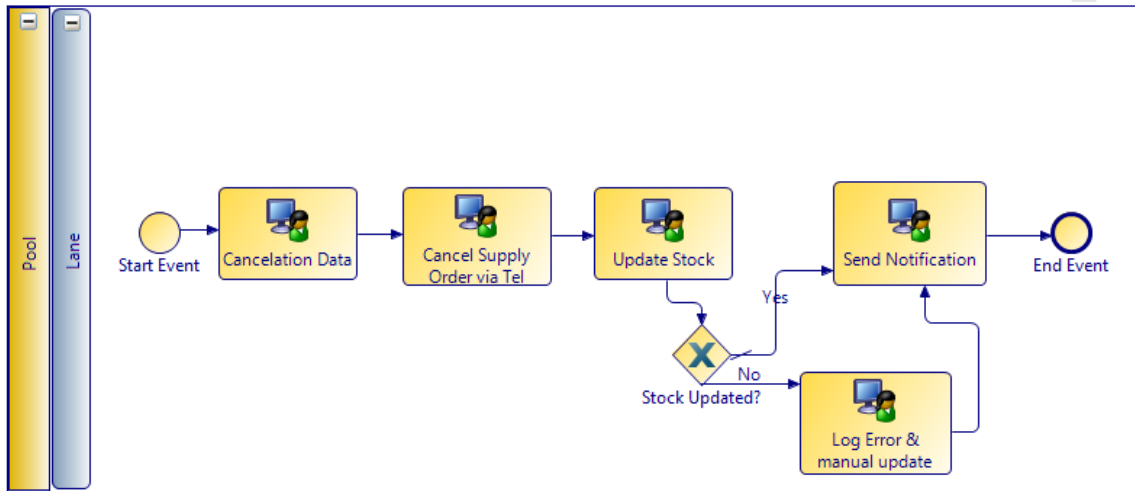
### 6.4.3 Ακύρωση Παραγγελίας Προμήθειας

Μία ακόμη βασική λειτουργία της παραγγελίας προμήθειας είναι η ακύρωσή σε περίπτωση που το επιθυμεί ο πελάτης ή σε περίπτωση που κάποια άλλη διεργασία δεν ολοκληρωθεί σωστά. Στο πρώτο σύστημα όλες οι διεργασίες πρέπει να γίνουν με την βοήθεια χρηστών, χειροκίνητα, ενώ στο δεύτερο γίνονται αυτόματα. Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο ακύρωσης παραγγελίας πελατών σε σχέση με το πρώτο σύστημα.

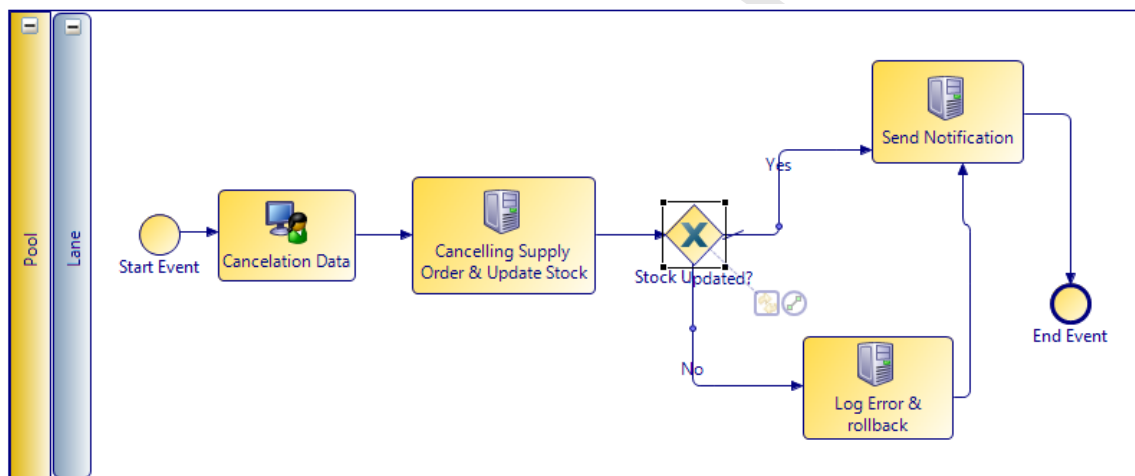
Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π10 και Π11) στο παράρτημα.



Το διάγραμμα 31 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 32 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 31 Διαδικασία ακύρωσης παραγγελίας προμήθειας για το σύστημα 1



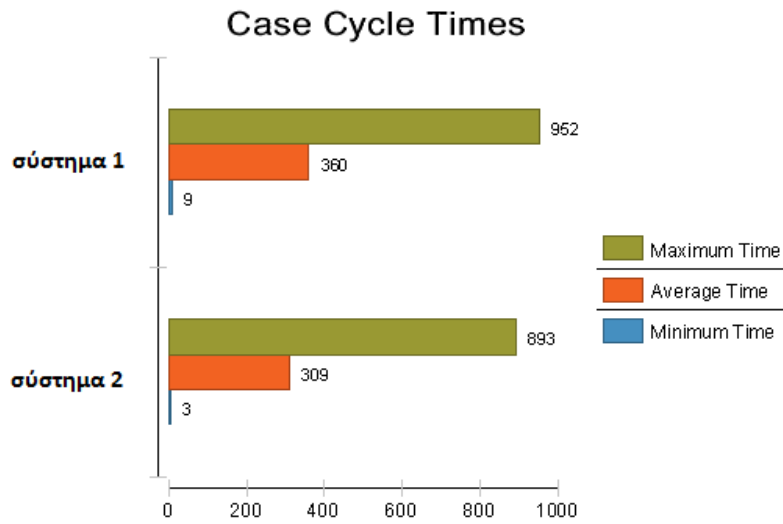
Διάγραμμα 32 Διαδικασία ακύρωσης παραγγελίας προμήθειας για το σύστημα 2

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει σημαντική βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 90%. Επίσης παρέχει μία μείωση στην διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας, αλλά κατά μικρότερο βαθμό της τάξης του 5%. (Αποτελέσματα για 50 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
<b>Πρώτο σύστημα</b>	3285,23	360,14	0,92	46,23
<b>Δεύτερο σύστημα</b>	3263,92	309,18	0,098	4,92
<b>Διαφορά</b>	21,31	50,96	0,82	41,31
<b>Διαφορά (%)</b>	0,64 %	14,15 %	89,34 %	89,35 %

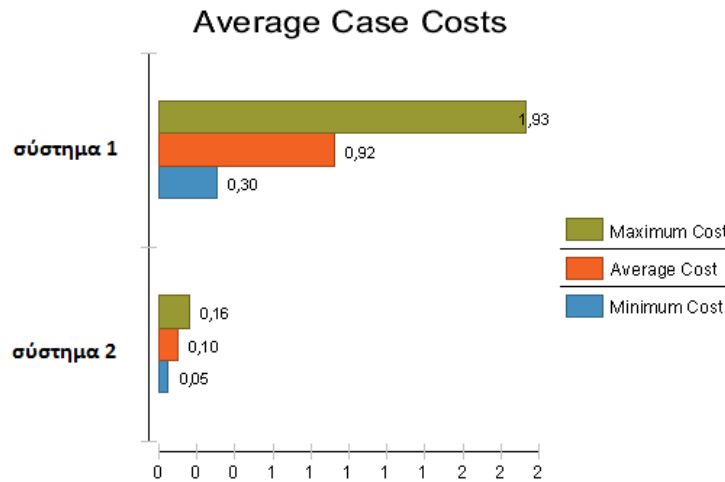
Πίνακας 6 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 50 ακυρώσεις περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες ( $\mu$ 's).



**Διάγραμμα 33 Χρόνοι εκτέλεσης**

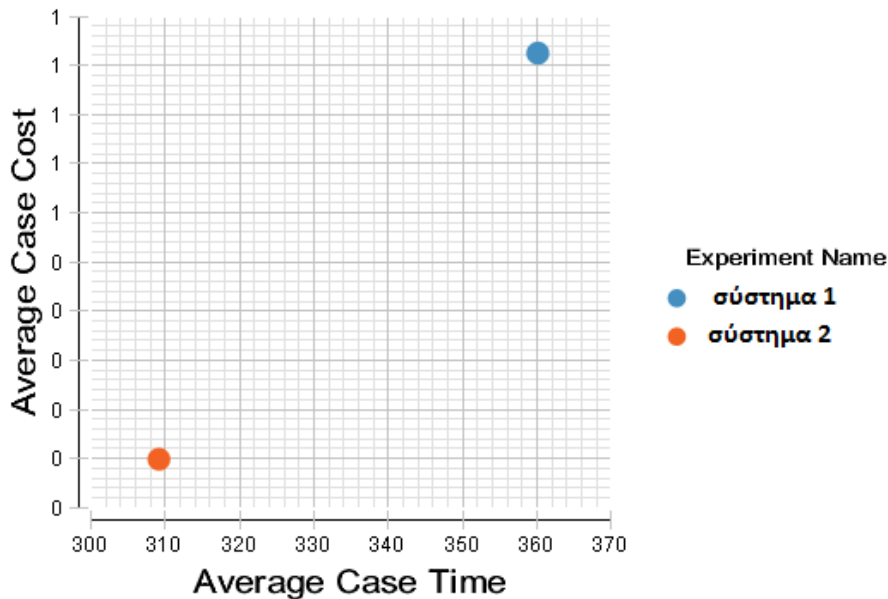
Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



**Διάγραμμα 34 Κόστη εκτέλεσης**

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.

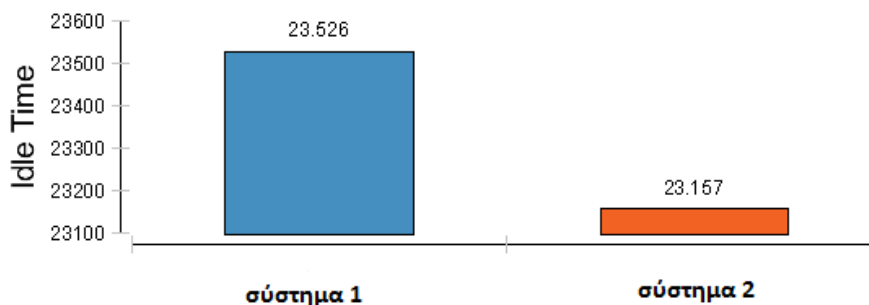
## Average Cost/Time Comparison



Διάγραμμα 35 Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε εύκολα ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μικρότερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 1%. Αυτό σημαίνει ότι οι χρόνοι αδράνειας των δύο συστημάτων είναι σχεδόν ίδιοι. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).

## Total Resource Idle Time



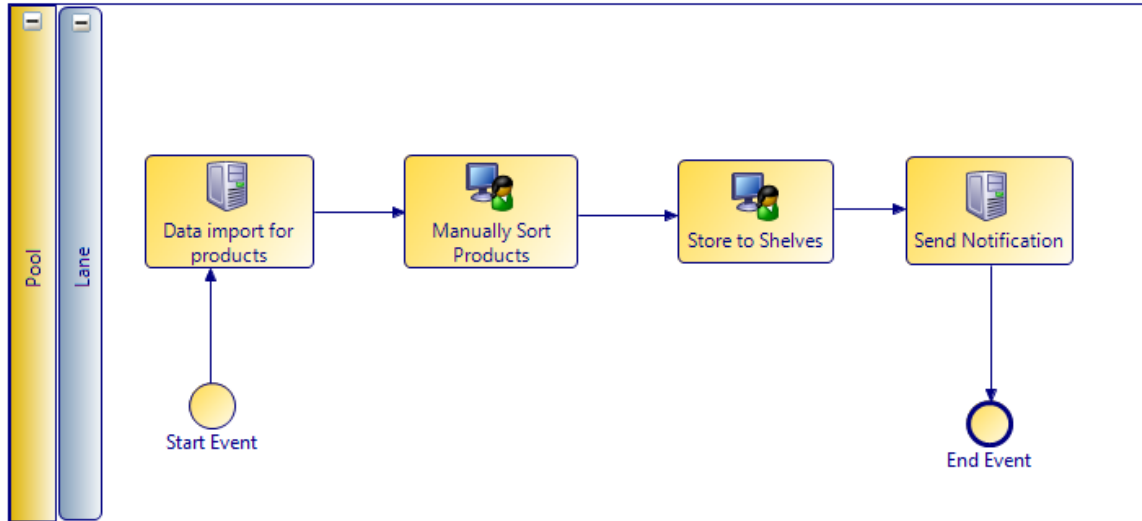
Διάγραμμα 36 Διάγραμμα αδράνειας πόρων

## 6.4.4 Αποθήκευση Προϊόντων

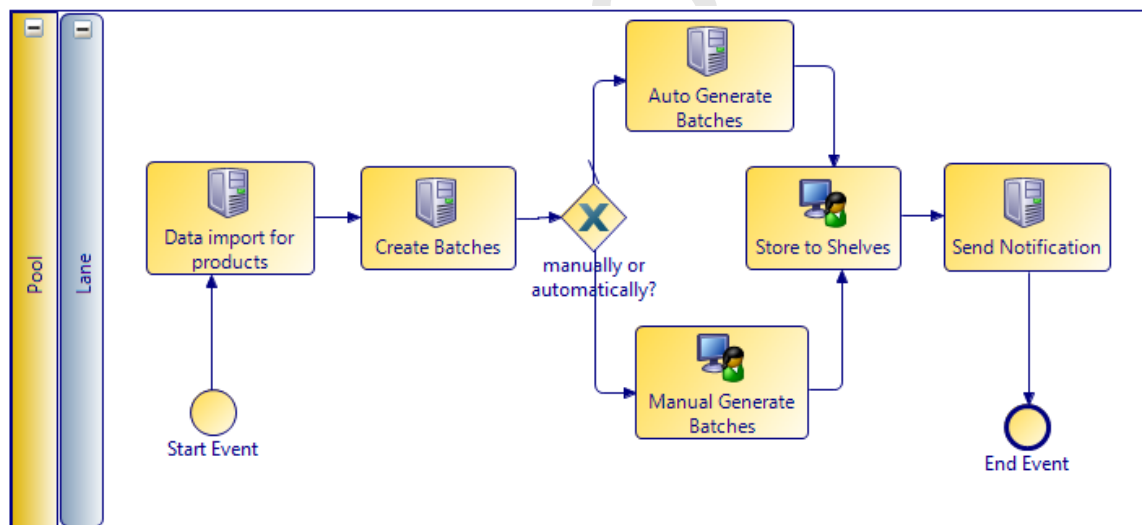
Μία ακόμη βασική λειτουργία της παραγγελίας προμήθειας είναι η αποθήκευση των προϊόντων στην αποθήκη αφού πρώτα θα έχουν παραληφθεί σωστά. Στο πρώτο σύστημα όλες οι διεργασίες πρέπει να γίνουν με την βοήθεια χρηστών, χειροκίνητα, ενώ στο δεύτερο όσες είναι δυνατόν γίνονται αυτόματα. Στο δεύτερο σύστημα όπως έχει ήδη αναφερθεί τα προϊόντα αποθηκεύονται σε παρτίδες, για τις οποίες το σύστημα δίνει την δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας τους. Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο ακύρωσης παραγγελίας πελατών σε σχέση με το πρώτο σύστημα.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π12 και Π13) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 37 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 38 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



**Διάγραμμα 37 Διαδικασία αποθήκευσης προϊόντων για το σύστημα 1**



**Διάγραμμα 38 Διαδικασία αποθήκευσης προϊόντων για το σύστημα 2**

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει αξιοσημείωτη βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 35%. Επίσης παρέχει μία μείωση στην διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας, της τάξης του 25%.

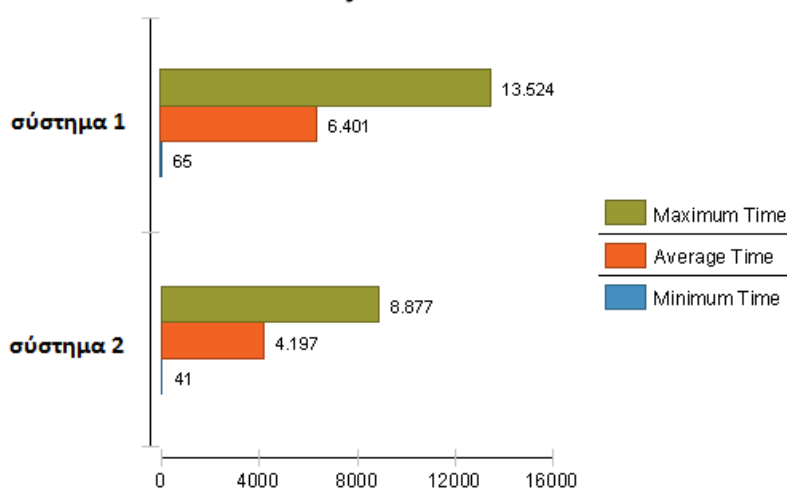
(Αποτελέσματα για 300 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά παραγγελία	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	30781,14	6401,35	21,11	6335,21
Δεύτερο σύστημα	24992,86	4196,96	13,56	4096,86
Διαφορά	5788,28	2204,39	7,55	2238,35
Διαφορά (%)	18,80 %	34,43 %	35,76 %	35,33 %

Πίνακας 7 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 300 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).

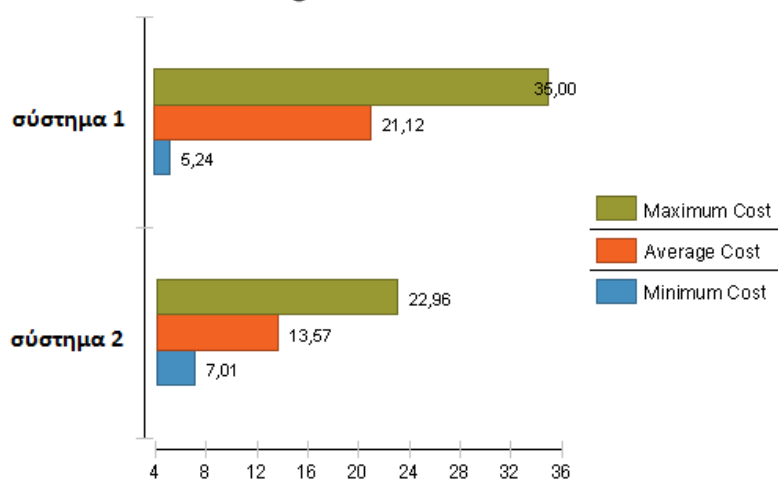
### Case Cycle Times



Διάγραμμα 39 Χρόνοι εκτέλεσης

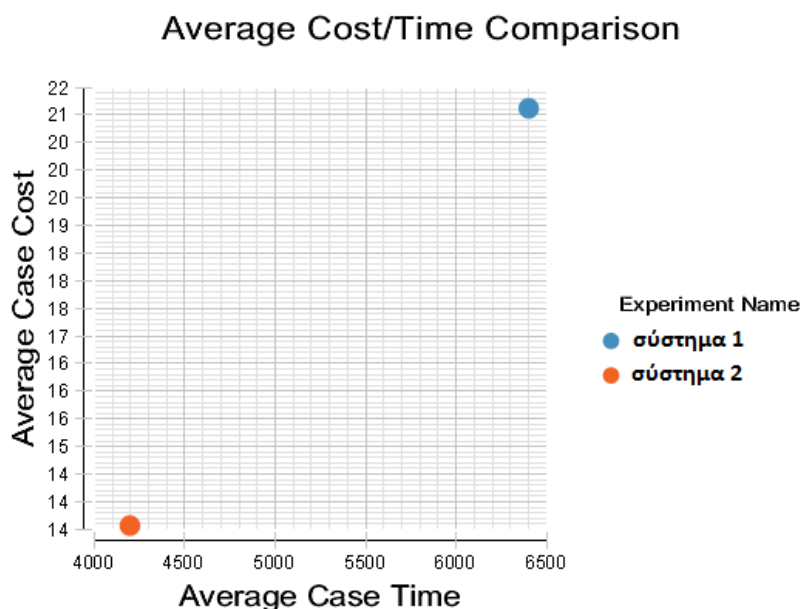
Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.

### Average Case Costs



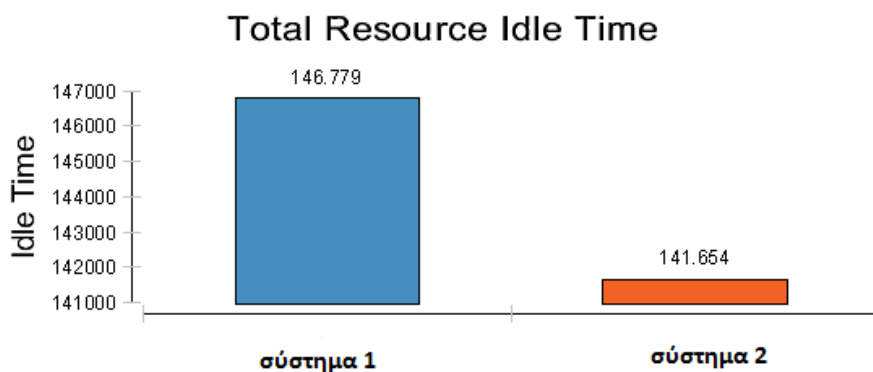
Διάγραμμα 40 Κόστη εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.



**Διάγραμμα 41** Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μικρότερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 3%. Αυτό σημαίνει ότι οι χρόνοι αδράνειας των δύο συστημάτων είναι παρόμοιοι. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).



**Διάγραμμα 42** Διάγραμμα αδράνειας πόρων

## 6.5 Προσομοίωση Λειτουργιών Παραγγελιών

### 6.5.1 Παραγγελία Πελατών

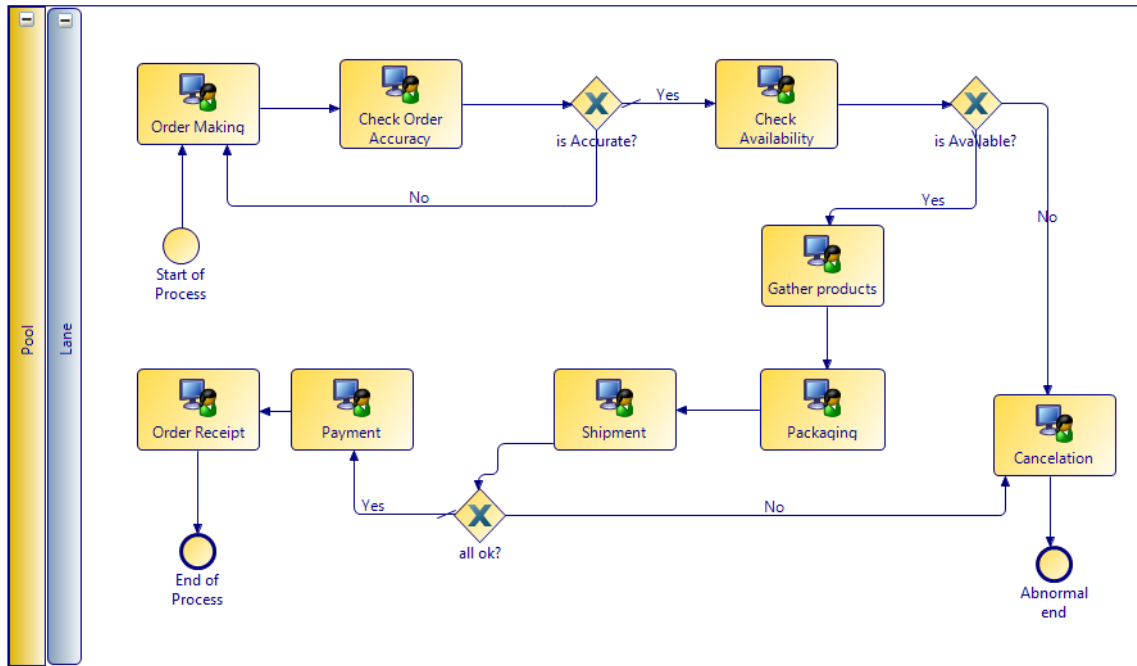
Βασική λειτουργία του συστήματος αποτελεί η πραγματοποίηση παραγγελιών από τους πελάτες προς την επιχείρηση. Στο πρώτο σύστημα όλες οι διεργασίες πρέπει να γίνουν με την βοήθεια χρηστών, χειροκίνητα, ενώ στο δεύτερο όσες είναι δυνατόν γίνονται αυτόματα. Πιο αναλυτικά στο πρώτο σύστημα η παραγγελία γίνεται αποκλειστικά μέσω τηλεφώνου ή φαξ από πιστοποιημένους πελάτες ενώ στο δεύτερο σύστημα παρέχονται δύο τρόποι δημιουργίας παραγγελίας. Ο ένας μέσα από την βασική εφαρμογή με την εμπλοκή ενός χρήστη της και ο άλλος απ' ευθείας από τον πελάτη μέσω της ειδικής εφαρμογής ηλεκτρονικού καταστήματος. Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο δημιουργίας παραγγελίας από τους πελάτες σε σχέση με το πρώτο σύστημα.

#### Προϋποθέσεις

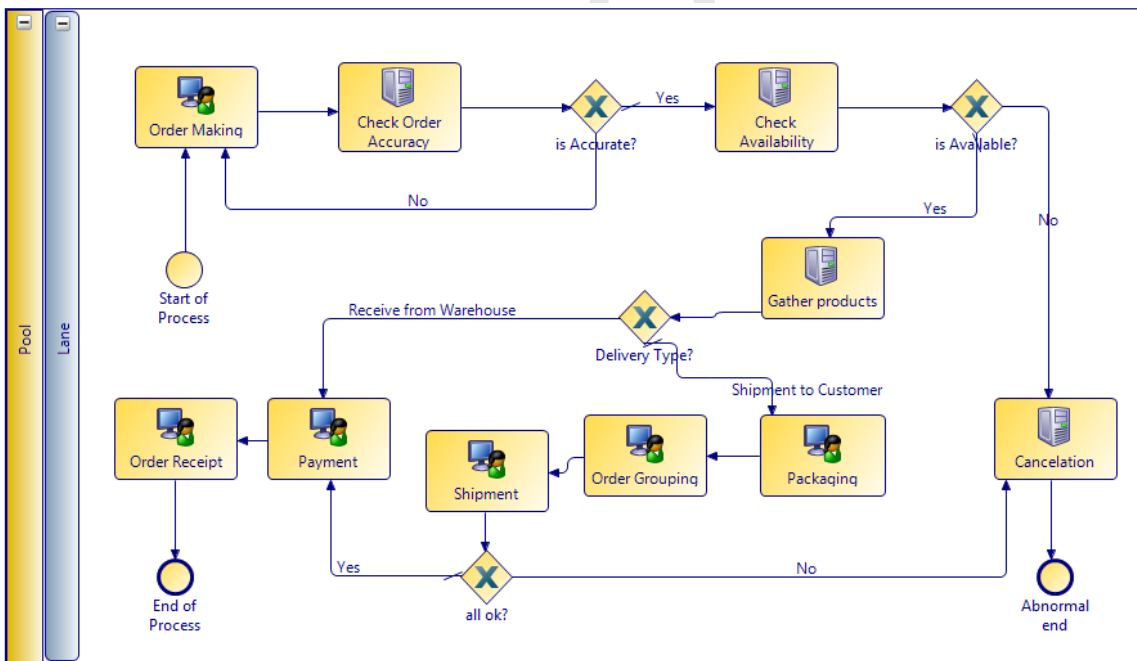
- ✓ Το σημείο εκκίνησης της διαδικασίας είναι το “Order Making”.  
Στο πρώτο σύστημα οι παραγγελίες γίνονται μέσω τηλεφώνου ή φαξ.  
Στο δεύτερο σύστημα γίνονται μέσω του ηλεκτρονικού καταστήματος μέσω διαδικτύου.
- ✓ Στο επόμενο βήμα, “Check Order Accuracy” γίνεται έλεγχος για την ορθή συμπλήρωση της φόρμας παραγγελίας. Εάν υπάρχουν λάθη ή παραλήψεις τότε πρέπει να συμπληρωθεί σωστά η φόρμα, αλλιώς το επόμενο βήμα είναι το “Check Availability”.  
Στο δεύτερο σύστημα υπάρχει αυτόματο σύστημα επικύρωσης (validation) κατά την διάρκεια συμπλήρωσης της φόρμας παραγγελίας.
- ✓ Για το βήμα “Check Availability” εάν τα προϊόντα είναι άμεσα διαθέσιμα τότε η διαδικασία συνεχίζεται κανονικά με το επόμενο βήμα “Gather Products”, αλλιώς η παραγγελία ακυρώνεται.  
Στο δεύτερο σύστημα γίνεται αυτόματος έλεγχος ύπαρξης επαρκών αποθεμάτων για την εξυπηρέτηση της παραγγελίας.
- ✓ Στο βήμα “Gather Products” συγκεντρώνονται όλα τα προϊόντα κάθε παραγγελίας.  
Στο δεύτερο σύστημα τα προϊόντα επιλέγονται από τον αρμόδιο χρήστη και από διάφορες παρτίδες με τις αντίστοιχες ποσότητες.
- ✓ Στο πρώτο σύστημα παρέχεται μόνο η δυνατότητα αποστολής των παραγγελιών στον πελάτη.  
Στο δεύτερο σύστημα παρέχεται επίσης η δυνατότητα παραλαβής της παραγγελίας από την αποθήκη (Delivery Type).  
Το επόμενο βήμα στην περίπτωση αποστολής είναι το πακετάρισμα “Packaging”, αλλιώς αν έχει επιλεγεί παραλαβή από την αποθήκη είναι η πληρωμή.
- ✓ Εάν η παραγγελία παραληφθεί από την αποθήκη, τότε πληρώνεται και παραλαμβάνεται από τον πελάτη. Αλλιώς στέλνεται, πληρώνεται και παραλαμβάνεται από τον πελάτη.
- ✓ Εάν η αποστολή γίνει χωρίς προβλήματα και καθυστερήσεις τότε ολοκληρώνεται επιτυχώς αλλιώς ακυρώνεται.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π14 και Π15) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 43 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 44 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 43 Διαδικασία παραγγελίας για το σύστημα 1



Διάγραμμα 44 Διαδικασία παραγγελίας για το σύστημα 2

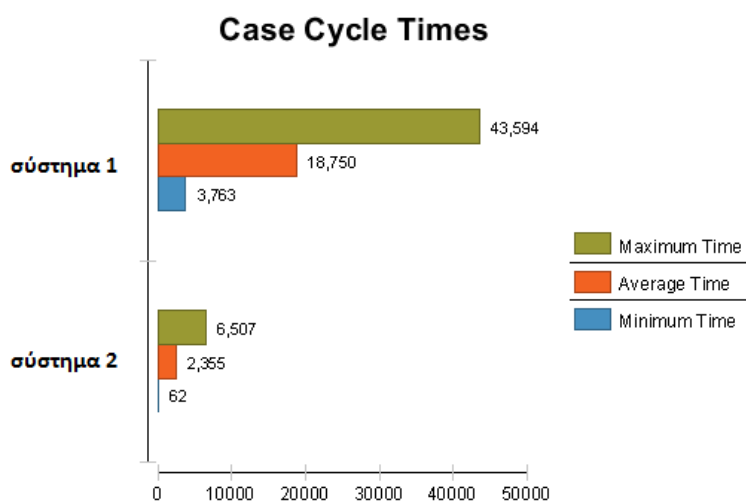
Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει αξιοσημείωτη βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 60%. Επίσης παρέχει μία σημαντική μείωση στην διάρκεια εκτέλεσης της διαδικασίας, της τάξης του 70%. (Αποτελέσματα για 300 περιπτώσεις)



Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	53816,77	18750,32	502,02	150606,62
Δεύτερο σύστημα	19329,09	2392,11	187,02	56104,56
Διαφορά	34487,68	16358,21	315,00	94502,06
Διαφορά (%)	64,08 %	87,24 %	62,74 %	62,74 %

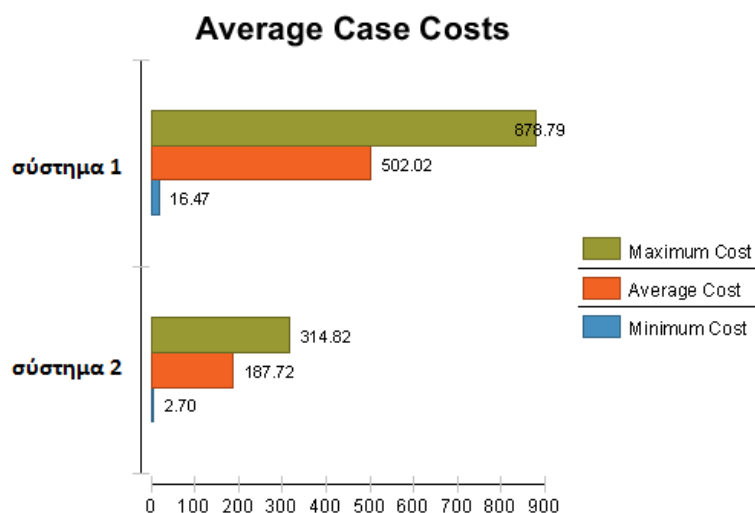
Πίνακας 8 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 300 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



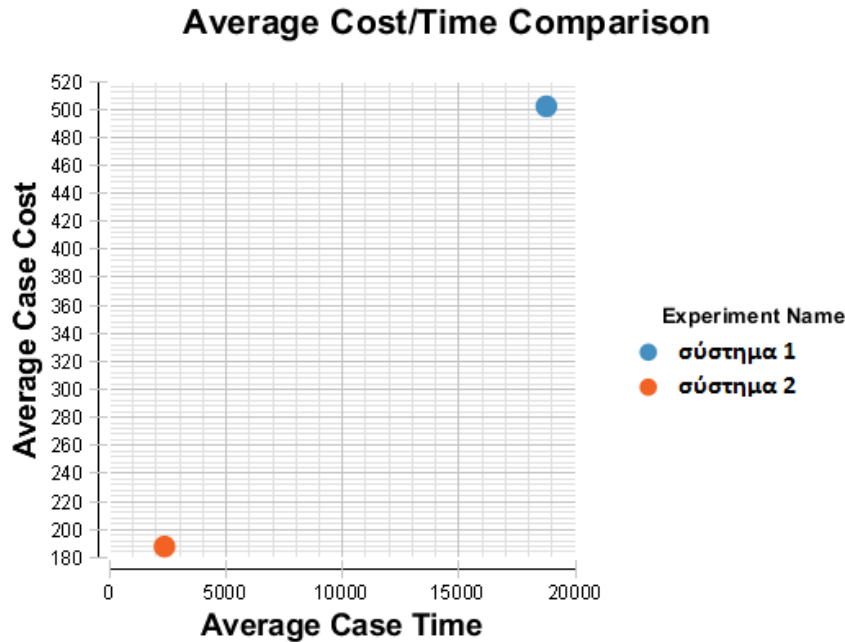
Διάγραμμα 45 Χρόνοι εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



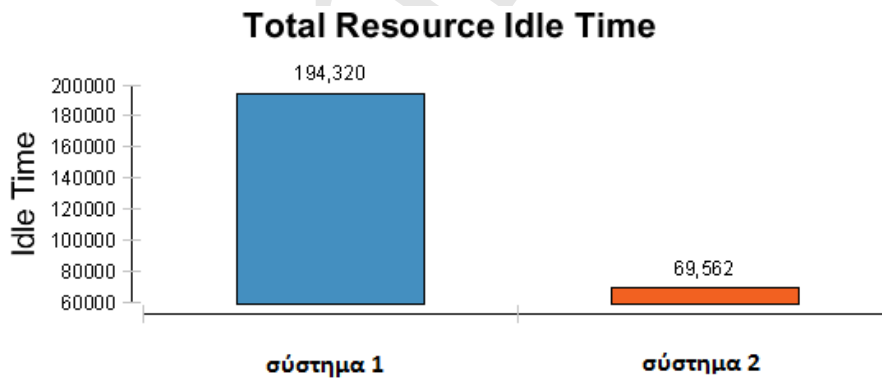
Διάγραμμα 46 Κόστη εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.



**Διάγραμμα 47** Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για σημαντικά μικρότερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 65%. Αυτό σημαίνει ότι οι πόροι του δεύτερου συστήματος είναι απασχολημένοι για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι του πρώτου συστήματος. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).



**Διάγραμμα 48** Διάγραμμα χρησιμοποίησης-αδράνειας πόρων

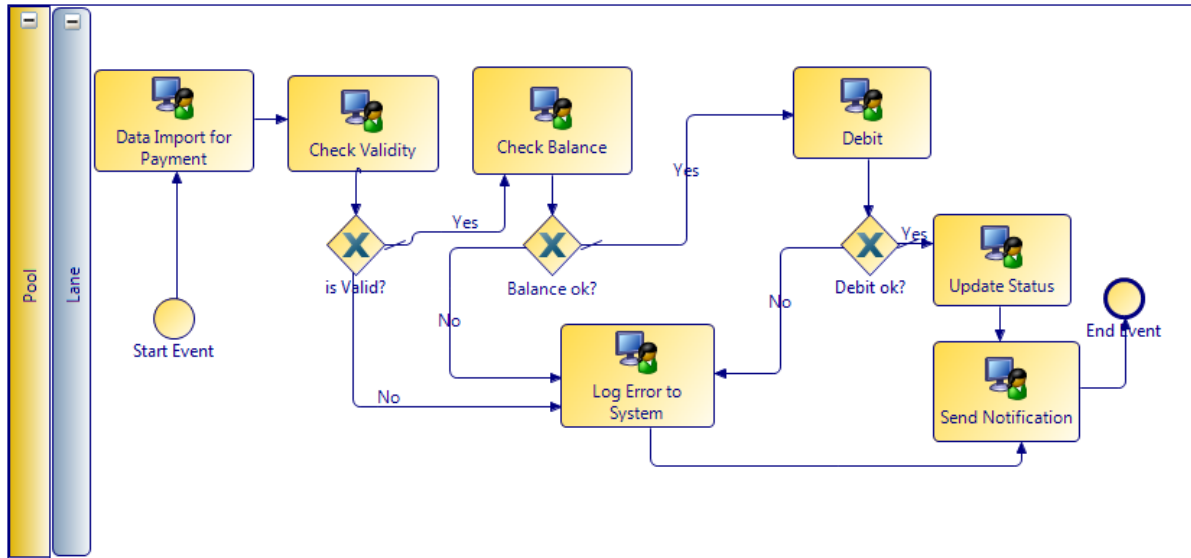
#### 6.5.2 Πληρωμή Παραγγελίας

Μία ακόμη βασική λειτουργία της παραγγελίας πελατών προς την επιχείρηση είναι η πληρωμή της. Η διαδικασία για τα δύο συστήματα είναι ταυτόσημη, αλλά στο δεύτερο σύστημα όλες οι διαδικασίες γίνονται αυτοματοποιημένα, απλά ενημερώνοντας μας εάν η διαδικασία περατώθηκε επιτυχώς ή όχι.

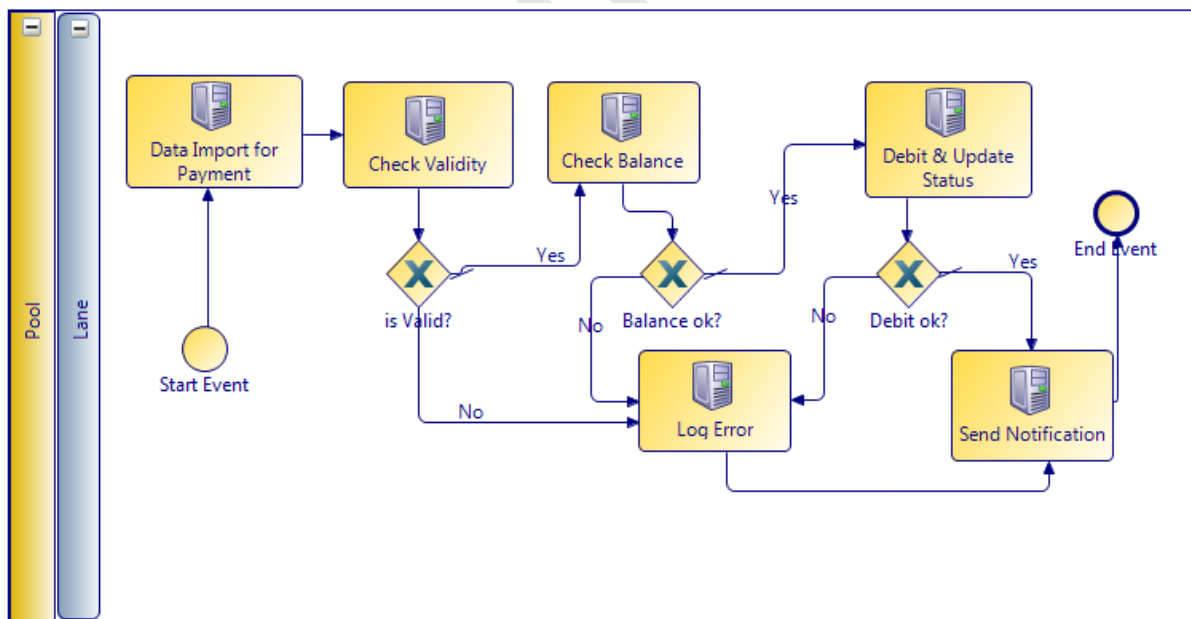
Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο ακύρωσης παραγγελίας πελατών σε σχέση με το πρώτο σύστημα.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π16 και Π17) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 49 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 50 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 49 Διαδικασία πληρωμής για το σύστημα 1



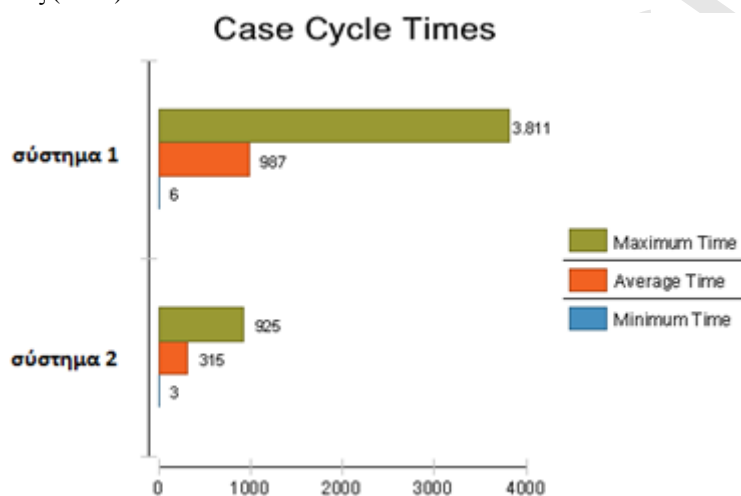
Διάγραμμα 50 Διαδικασία πληρωμής για το σύστημα 2

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει σημαντική βελτίωση στο κομμάτι του κόστους όσο και σημαντική μείωση στον χρόνο περάτωσης της, της τάξης του 80%. (Αποτελέσματα για 300 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	19269,53	986,89	1,27	383,06
Δεύτερο σύστημα	1903,89	315,43	0,38	11,31
Διαφορά	17365,64	671,46	0,89	371,75
Διαφορά (%)	90,11 %	68,04 %	70,07 %	97,04 %

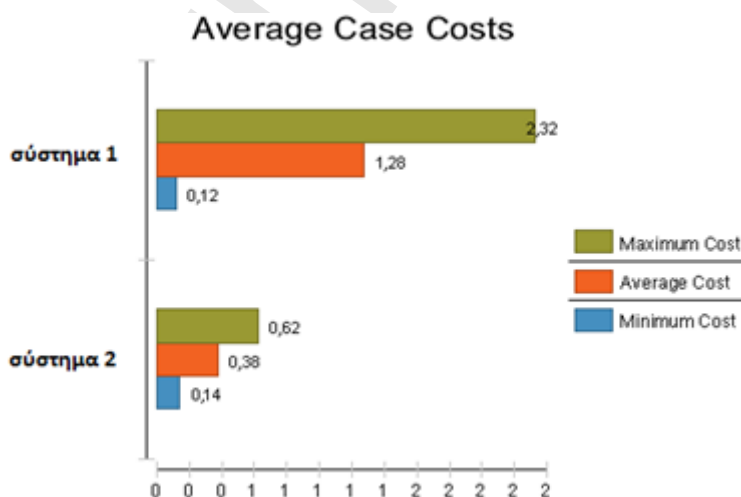
Πίνακας 9 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 300 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



Διάγραμμα 51 Χρόνοι εκτέλεσης

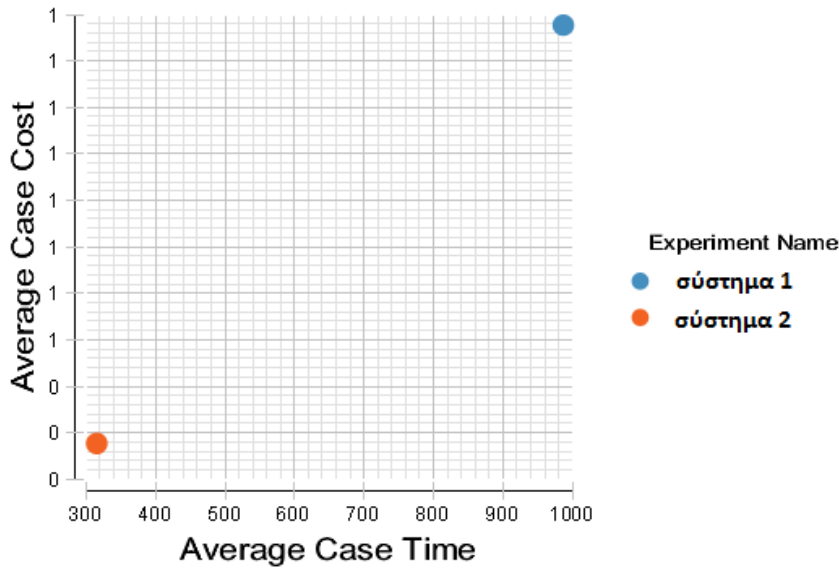
Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



Διάγραμμα 52 Κόστη εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.

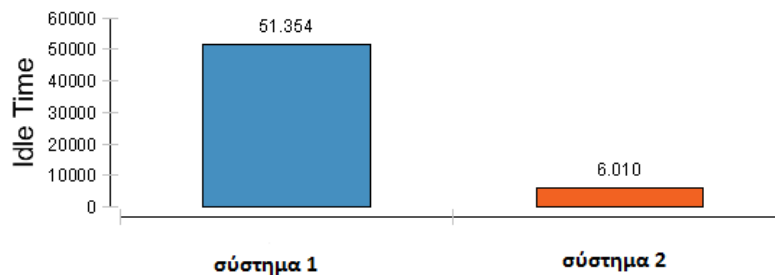
## Average Cost/Time Comparison



**Διάγραμμα 53** Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για σημαντικά μικρότερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 90%. Αυτό σημαίνει ότι οι πόροι του δεύτερου συστήματος είναι απασχολημένοι για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι του πρώτου συστήματος. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).

## Total Resource Idle Time



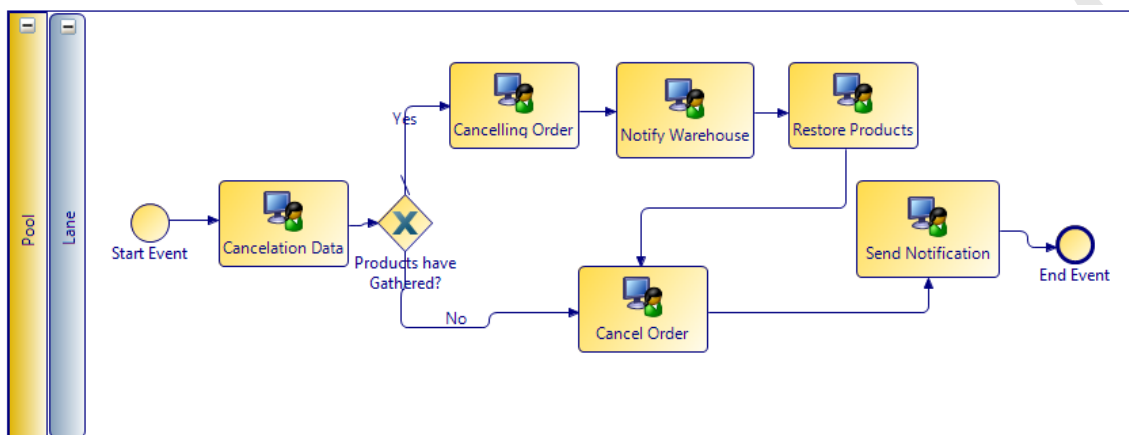
**Διάγραμμα 54** Διάγραμμα αδράνειας πόρων

### 6.5.3 Ακύρωση Παραγγελίας

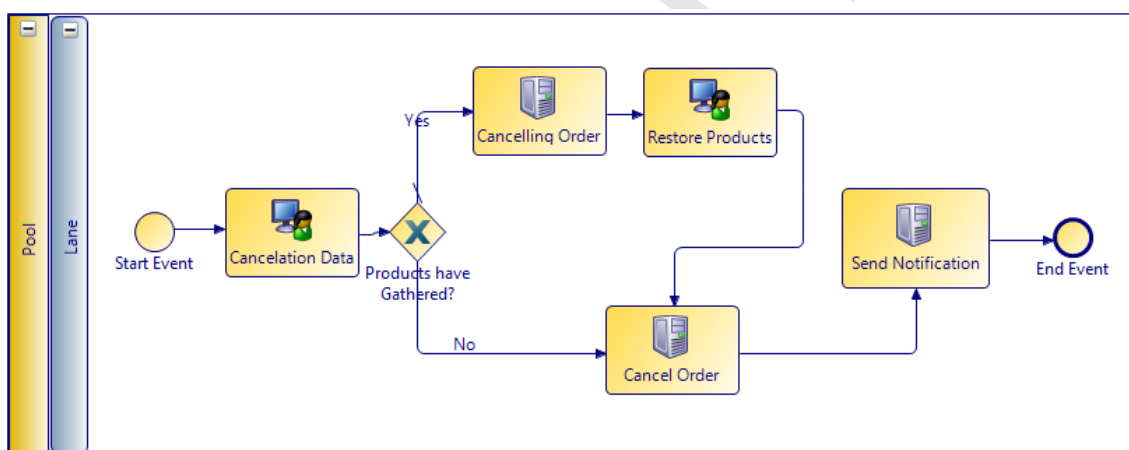
Μία ακόμη βασική λειτουργία της παραγγελίας προμήθειας είναι η ακύρωσή σε περίπτωση που το επιθυμεί ο πελάτης ή σε περίπτωση που κάποια άλλη διεργασία δεν ολοκληρωθεί σωστά. Στο πρώτο σύστημα όλες οι διεργασίες πρέπει να γίνουν με την βοήθεια χρηστών, χειροκίνητα, ενώ στο δεύτερο γίνονται αυτόματα, εκτός από την τοποθέτηση των προϊόντων στην θέση τους εάν έχουν περάσει από το στάδιο της συλλογής τους. Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο ακύρωσης παραγγελίας πελατών σε σχέση με το πρώτο σύστημα.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π18 και Π19) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 55 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 56 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 55 Διαδικασία ακύρωσης παραγγελίας για το σύστημα 1



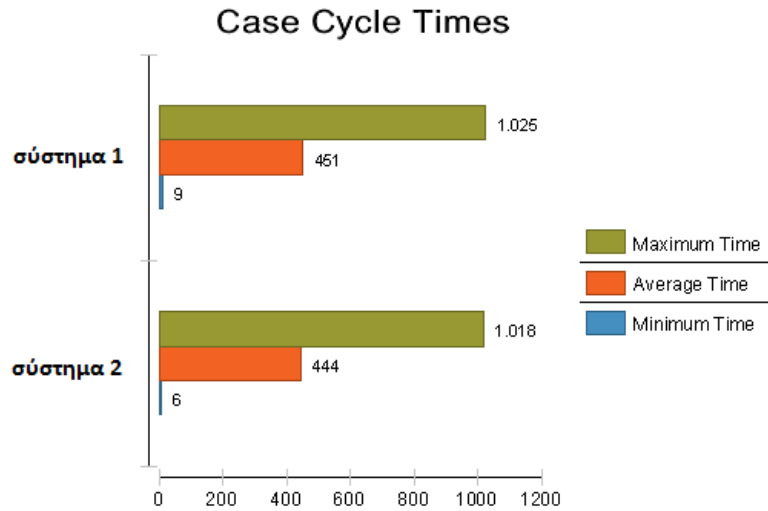
Διάγραμμα 56 Διαδικασία ακύρωσης παραγγελίας για το σύστημα 2

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 5%, καθώς επίσης και μια μικρή μείωση του χρόνου περάτωσης της κατά 1%. (Αποτελέσματα για 50 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	3654,75	450,99	11,78	589,19
Δεύτερο σύστημα	3643,85	444,22	11,15	557,32
Διαφορά	10,9	6,77	0,63	31,87
Διαφορά (%)	0,29 %	1,50 %	5,34 %	5,41 %

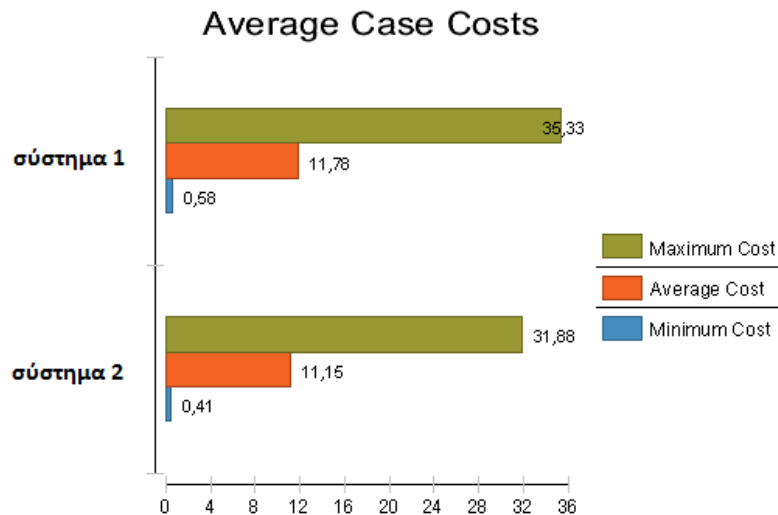
Πίνακας 10 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 50 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



**Διάγραμμα 57 Χρόνοι εκτέλεσης**

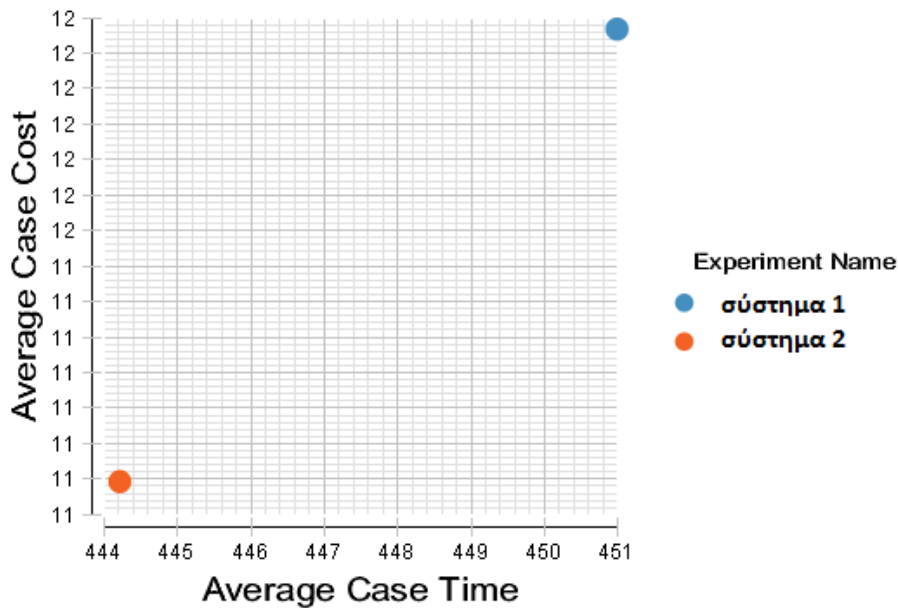
Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



**Διάγραμμα 58 Κόστη εκτέλεσης**

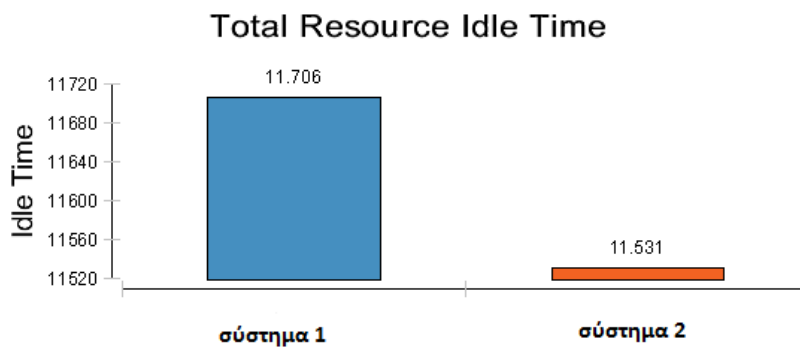
Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.

## Average Cost/Time Comparison



Διάγραμμα 59 Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μικρότερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 1%. Αυτό σημαίνει ότι οι χρόνοι αδράνειας των δύο συστημάτων είναι σχεδόν ίδιοι. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).



Διάγραμμα 60 Διάγραμμα αδράνειας πόρων

## 6.6 Προσομοίωση Λειτουργίας Ζωντανού Εντοπισμού

### 6.6.1 Ενημέρωση Θέσης

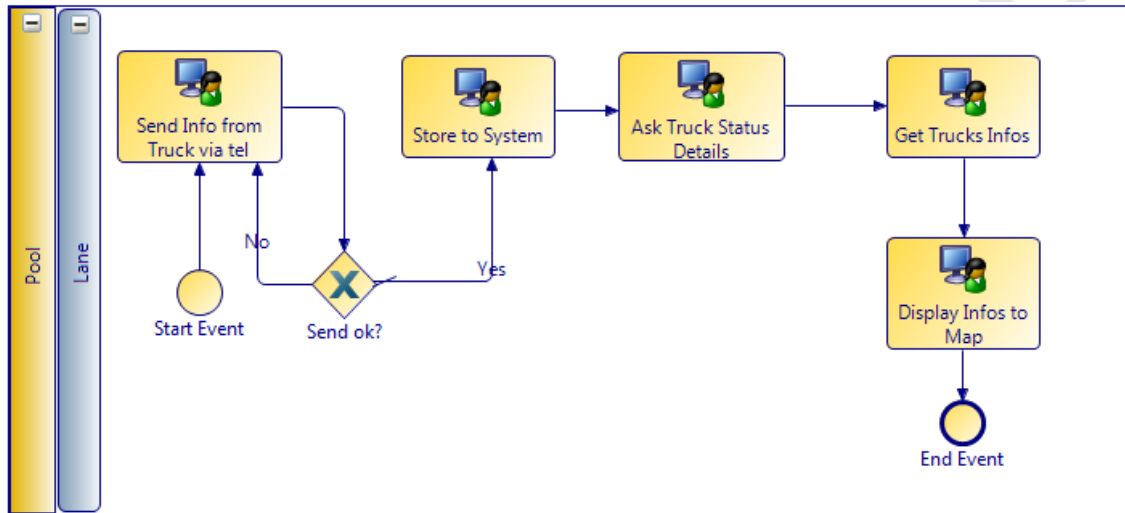
Μία ακόμη βασική λειτουργία του νέου συστήματος είναι η δυνατότητα αυτοματοποιημένης παρακολούθηση του στόλου της εταιρίας. Στο πρώτο σύστημα όλες οι διεργασίες γίνονταν με την βοήθεια χρηστών, χειροκίνητα, ενώ στο δεύτερο γίνονται αυτόματα, παρέχοντας μάλιστα επιπλέον λειτουργίες και αξιοπιστία. Για παράδειγμα στο πρώτο σύστημα ο οδηγός έπρεπε να ενημερώσει



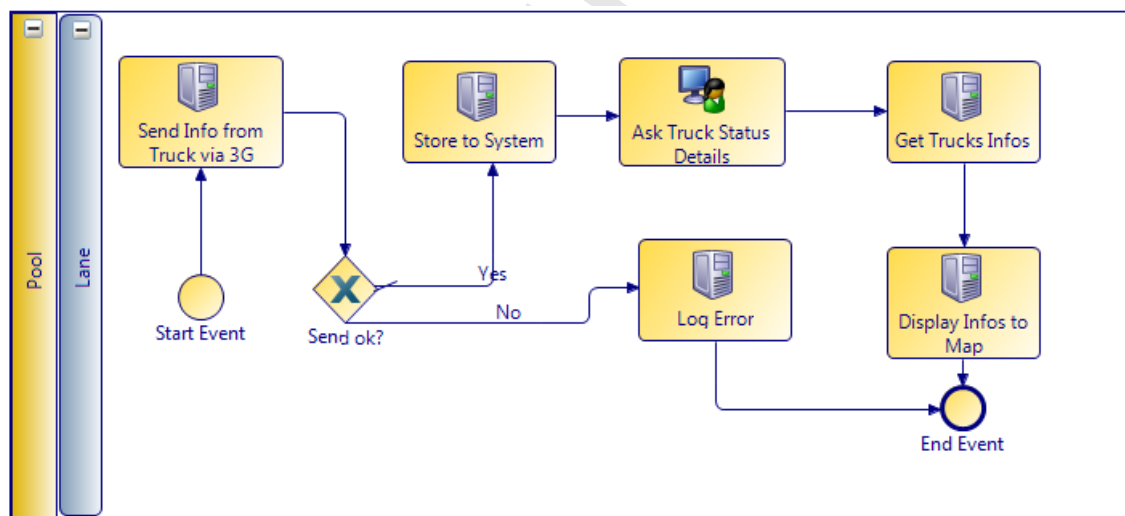
τηλεφωνικά για το που βρίσκεται, ενώ τώρα όλα γίνονται αυτόματα μέσω συσκευής GPS και αισθητήρων. Έτσι το νέο σύστημα παρέχει έναν ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο ακύρωσης παραγγελίας πελατών σε σχέση με το πρώτο σύστημα.

Οι λεπτομερείς παραδοχές ανά δραστηριότητα φαίνονται στους αντίστοιχους πίνακες (Π20 και Π21) στο παράρτημα.

Το διάγραμμα 61 απεικονίζει την ροή παραγγελίας του πρώτου συστήματος, ενώ το διάγραμμα 62 την αντίστοιχη του δεύτερου συστήματος.



Διάγραμμα 61 Διαδικασία ζωντανού εντοπισμού για το σύστημα 1



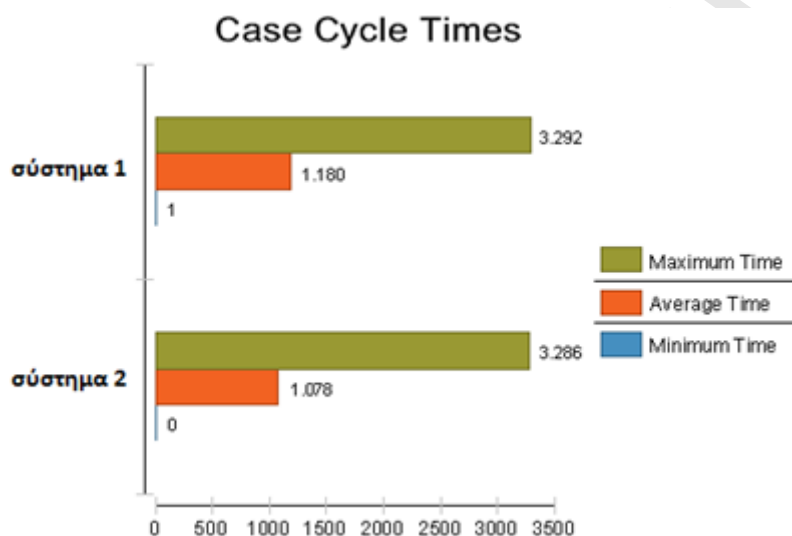
Διάγραμμα 62 Διαδικασία ζωντανού εντοπισμού για το σύστημα 2

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά αποτελέσματα της προσομοίωσης των δύο σεναρίων και τις διαφορές ανάμεσα στις τιμές αυτές. Παρατηρούμε ότι το νέο Π.Σ. παρέχει σημαντική βελτίωση στο κομμάτι του κόστους, της τάξης του 90%, καθώς επίσης και μια μικρή μείωση του χρόνου περάτωσης της διαδικασίας κατά 5%. (Αποτελέσματα για 100 περιπτώσεις)

Τιμές Προσομοίωσης	Συνολικός χρόνος προσομοίωσης	Μέσος χρόνος ανά παραγγελία	Μέσο κόστος ανά περίπτωση	Συσσωρευτικό κόστος
Πρώτο σύστημα	6205,40	1180,12	0,22	45,34
Δεύτερο σύστημα	6167,03	1077,68	0,02	3,59
Διαφορά	38,37	102,44	0,2	41,75
Διαφορά (%)	0,62 %	8,68 %	90,91 %	92,08 %

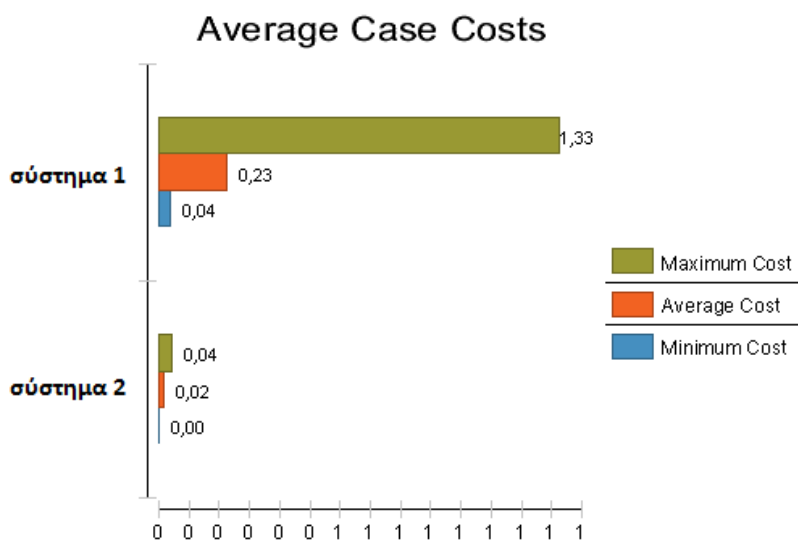
Πίνακας 11 Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για 100 περιπτώσεις

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τους ελάχιστους, μέσους και μέγιστους χρόνους για κάθε σύστημα. Όλες οι μετρήσεις του χρόνου που εμφανίζονται στο λεπτό και όλες οι δαπάνες είναι σε νομισματικές μονάδες (mu's).



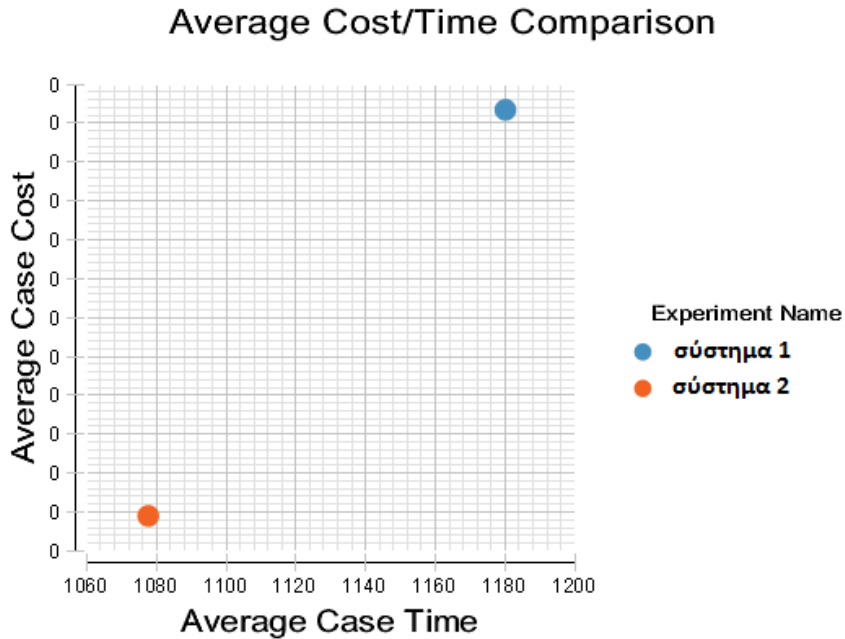
Διάγραμμα 63 Χρόνοι εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τα ελάχιστα, μέσα και μέγιστα κόστη για κάθε σύστημα.



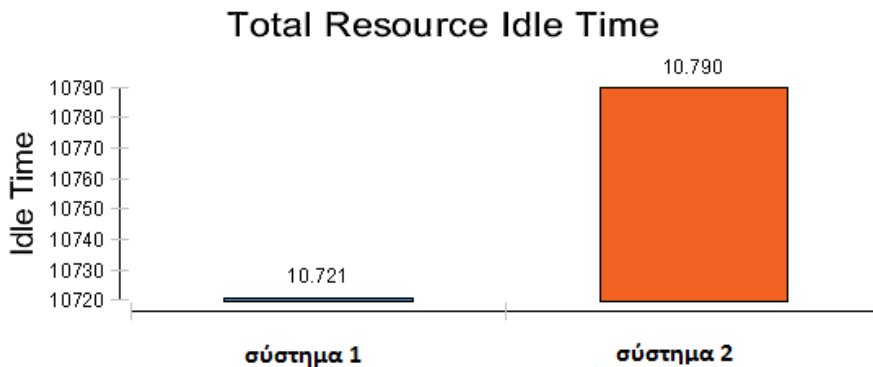
Διάγραμμα 64 Κόστη εκτέλεσης

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει μία σύγκριση κόστους και χρόνου για τα δύο συστήματα.



**Διάγραμμα 65** Διάγραμμα σύγκρισης κόστους/χρόνου

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μέση συνολική διάρκεια των πόρων σε αδράνεια για κάθε σύστημα. Παρατηρούμε ότι στο δεύτερο σύστημα οι “πόροι” του συστήματός μας είναι ανενεργοί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, της τάξης του 1%. Αυτό σημαίνει ότι οι χρόνοι αδράνειας των δύο συστημάτων είναι σχεδόν ίδιοι. Όλες οι μετρήσεις εμφανίζονται σε χρόνο (λεπτά).



**Διάγραμμα 66** Διάγραμμα αδράνειας πόρων

## 6.7 Σύγκριση Συστημάτων

Σε αυτό το σημείο θα κάνουμε μια λεπτομερή σύγκριση των δύο συστημάτων βασισμένη στην μέθοδο Balanced Scorecard. Παρέχουμε αξιολόγηση επιδόσεων για κάθε μια από τις τέσσερις όψεις του BSC. Πιο συγκεκριμένα για κάθε όψη καθορίσαμε έναν αριθμό από CSF's (Critical Success factors). Ο υπολογισμός των αντίστοιχων KPI's έγινε με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την προσομοίωση.

<b>BSC Perspective</b>					
<b>Financial</b>	Έσοδα	Μείωση κόστους	Κέρδος	Ανταπόδοση της επένδυσης	
<b>Customer</b>	Εξυπηρέτηση πελάτη	Διατήρηση πελάτη	Νέοι πελάτες	Ποιότητα εξυπηρέτησης	
<b>Internal Process</b>	Καινοτομία διεργασίας	Εξυπηρέτηση πελατών μέσω διαδικτύου	Έλεγχος εσωτερικών δεδομένων	Χρόνος διανομής	
<b>Growth &amp; Future Readiness</b>	Δυνατότητα καινοτομίας	Αύξηση παραγωγικότητας και έλεγχος κόστους	Γνώση	Βελτίωση διεργασίας	Εκπαίδευση σε νέες τεχνολογίες

Πίνακας 12 Τα CSF's ανά προοπτική του BSC

**Growth Perspective**

Σε αυτή τον οπτική επιλέχθηκαν τα παρακάτω CSF's:

**“Ικανότητα καινοτομίας” (Innovation Capability)**

Τα νέα πληροφοριακά συστήματα ενσωματώνουν νέες δυνατότητες και καινοτόμες τεχνολογίες.

**“Αύξηση παραγωγικότητας και έλεγχος κόστους” (Productivity Increase plus Cost Control)**

Η χρησιμοποίηση μηχανημάτων για την τοποθέτηση και μεταφορά των προϊόντων βοηθάει την επιχείρηση ώστε να έχει μεγαλύτερη παραγωγικότητα αλλά και σημαντικά μικρότερο κόστος.

**“Γνώση” (Knowledge)**

Η γνώση πληροφοριών όπως η κατάσταση παραγγελιών, κατάσταση παράδοσης, απόθεμα προϊόντων κτλ είναι πολύ σημαντικά για την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης.

**“Βελτίωση διεργασίας” (Process Improvement)**

Η σχεδίαση μιας διεργασίας μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με ένα νέο πληροφοριακό σύστημα, παρέχοντας μεγαλύτερη αποδοτικότητα, περατώνοντας την εργασία σε λιγότερο χρόνο.

**“Εκπαίδευση σε νέες τεχνολογίες” (Personnel Training in New Technologies)**

Τα νέα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να προσφέρουν εκπαίδευση στους χρήστες τους μέσω διαδικτύου ή ακόμα και εκπαίδευση κατά την διάρκεια χρήσης τους.

Οι παράγοντες αυτοί δεν υπολογίζονται ποσοτικά, αλλά υποτίθεται ότι ενσωματώνονται κατά κάποιον τρόπο στον υπολογισμό των άλλων δεικτών CSF στις επόμενες οπτικές του BSC. Ο λόγος είναι ότι για να υπολογίσουμε αυτά τα μεγέθη πρέπει να γίνει λεπτομερής ανάλυση της οργανωτικής έρευνας, για την οποία δεν έχουμε τα απαραίτητα δεδομένα.

**Internal Process Perspective**

Αυτή η οπτική εστιάζει στην σύγκριση των δύο διεργασιών σχετικά με την οπτική γωνία της εσωτερικής διεργασίας. Η σύγκριση βασίζεται στην ποσοστιαία διαφορά. Σημειώνουμε ότι κάποιιοι υπολογισμοί είναι ενδεικτικοί, καθώς θα χρειαζόντουσαν πολύπλοκες μαθηματικές εκφράσεις σε κάποιες περιπτώσεις. Οπότε υπολογίζουμε τις παρακάτω διαφορές των KPI's των δύο σεναρίων.

**“Καινοτομία διεργασίας” (Process Innovation)**

Θα μετρήσουμε την απόδοση της καινοτομίας της διεργασίας. Θα χρησιμοποιηθούν δύο μετρικές, ο χρόνος δημιουργίας παραγγελίας (“Order Making time”) και ο χρόνος ελέγχου της (“Check Accuracy time”). Θα υπολογιστεί η ποσοστιαία διαφορά χρόνου των δύο περιπτώσεων:

Γενικά ισχύει ότι:  $\frac{system1 - system2}{system1} = 1 - \frac{system2}{system1}$ , όπου system1 είναι το πρώτο σύστημα και system2 το δεύτερο σύστημα.

$$\text{Οπότε θα είναι: } 1 - \frac{\text{OrderMakingTime}_2 + \text{CheckAccuracyTime}_2}{\text{OrderMakingTime}_1 + \text{CheckAccuracyTime}_1} * 100 = 91,25\%$$

**“Εξυπηρέτηση πελατών μέσω διαδικτύου” (Convenience in Order and Customer Service via Internet)**

Σε αυτό το CSF θα χρησιμοποιήσουμε τις μετρικές: Χρόνος δημιουργίας παραγγελίας (“Order Making time”) και Χρόνος Ακύρωσης (“Cancelation time”) και θα κάνουμε τον υπολογισμό με βάση τον παραπάνω τρόπο:

$$\text{Οπότε θα είναι: } 1 - \frac{\text{OrderMakingTime}_2 + \text{CancelationTime}_2}{\text{OrderMakingTime}_1 + \text{CancelationTime}_1} * 100 = 91,41\%$$

**“Έλεγχος εσωτερικών δεδομένων” (Internal/External Data)**

Σε αυτό το CSF θα χρησιμοποιήσουμε την μετρική: Χρόνος ελέγχου διαθεσιμότητας (“Check Availability time”):

$$\text{Οπότε θα είναι: } 1 - \frac{\text{checkAvailability}_2}{\text{checkAvailability}_1} * 100 = 88,21\%$$

**“Χρόνος διανομής” (Distribution Time)**

Σε αυτό το CSF θα χρησιμοποιήσουμε τις μετρικές: Χρόνος παραλαβής παραγγελίας (“Receipt time”), Χρόνος συγκέντρωσης προϊόντων (“Gather Product time”) και Χρόνο πακεταρίσματος (“Packaging time”):

$$\text{Οπότε θα είναι: } 1 - \frac{\text{ReceiptTime}_2 + \text{GatherProductTime}_2 + \text{PackagingTime}_2}{\text{ReceiptTime}_1 + \text{GatherProductTime}_1 + \text{PackagingTime}_1} * 100 = 64,5\%$$

Internal Process Perspective	Process Innovation	Convenience in Order and Customer Service via Internet	Internal/External Data	Distribution Time
Ποσοστιαία Διαφορά	91,25%	91,41%	88,21%	64,5%

Πίνακας 13 Συνοπτικά αποτελέσματα οπτικής εσωτερικής διαδικασίας

**Customer Perspective**

Σε αυτό το σημείο θα συγκρίνουμε την απόδοση των δύο σεναρίων ως προς την οπτική του πελάτη. Οι συγκρίσεις γίνονται πάλι με ποσοστά όπως προηγουμένως στα παρακάτω CSF's:

**“Εξυπηρέτηση πελάτη” (Customer Orientation)**

Σε αυτό το CSF θα χρησιμοποιήσουμε τις μετρικές: χρόνος απόκρισης (“Response time”) και μικρότερο κόστος (“Less cost”), όπου η ποσοστιαία διαφορά του χρόνου απόκρισης υπολογίζεται από τον μέσο χρόνο εκπλήρωσης μιας παραγγελίας και όπου η ποσοστιαία διαφορά του λιγότερου κόστους υπολογίζεται από το μέσο συνολικό κόστος μιας παραγγελίας. Τέλος η “εξυπηρέτηση πελάτη” είναι ο μέσος όρος αυτών των τιμών:

$$\text{Οπότε έχουμε: ResponseTime} = 1 - \frac{\text{MeanCaseTime}_2}{\text{MeanCaseTime}_1} * 100 = 87,3\%$$

$$\text{LessCost} = 1 - \frac{\text{MeanCaseCost}_2}{\text{MeanCaseCost}_1} * 100 = 62,8\%$$

$$\text{Άρα θα είναι: } \frac{87,3+62,8}{2} = 75,05\%$$

**“Διατήρηση πελάτη” (Customer Retention (Loyalty))**

Σε αυτό το CSF θα χρησιμοποιήσουμε το παραπάνω αποτέλεσμα από το “Customer Orientation” και την ποσοστιαία διαφορά των παραγγελιών που έχουν γίνει. Για το πρώτο σύστημα ο αριθμός των παραγγελιών είναι 98, ενώ για το δεύτερο είναι 300 για την ίδια διάρκεια χρόνου. Δηλαδή όταν το πρώτο σύστημα έχει εξυπηρετήσει 98 παραγγελίες το δεύτερο έχει υπηρετήσει 300. Τέλος η “διατήρηση πελάτη” είναι ο μέσος όρος αυτών των τιμών:

$$\text{Οπότε έχουμε: OrdersMade} = 1 - \frac{\text{OrdersMade}_2}{\text{OrdersMade}_1} * 100 = 206\%$$

$$\text{CusomerOrient} = 75,05\%$$

$$\text{Άρα θα είναι: } \frac{206+75,05}{2} = 140,53\%$$

**“Νέοι πελάτες” (New Customers)**

Σε αυτό το CSF θα χρησιμοποιήσουμε δύο μετρικές. Αυτές είναι η ποσοστιαία διαφορά του χρόνου απόκρισης (“Response time”) και Λιγότερο κόστος (“Less Cost”), τις οποίες έχουμε ήδη υπολογίσει παραπάνω. Τέλος οι “νέοι πελάτες” είναι ο μέσος όρος αυτών των τιμών:

$$\text{Οπότε έχουμε: } \frac{87,3+62,8}{2} = 75,05\%$$

**“Ποιότητα εξυπηρέτησης” (Perfect Service Quality)**

Σε αυτό το CSF θα χρησιμοποιήσουμε τον χρόνο διανομής (“Delivery time”) και τον ρυθμό απόρριψης (“Rejection rate”). Ο υπολογισμός τους γίνεται από τον αριθμό των ημερών που απαιτούνται για την διανομή μιας παραγγελίας:

$$\text{Για το πρώτο σύστημα: } \frac{18750,32 \text{ min}}{1440 \text{ min/day}} = 13,02 \text{ days από την πραγματοποίηση της παραγγελίας}$$

Για το δεύτερο σύστημα:  $\frac{2392,11 \text{ min}}{1440 \frac{\text{min}}{\text{day}}} = 1,66 \text{ days}$  από την πραγματοποίηση της παραγγελίας

Οπότε η αύξηση θα είναι:  $\frac{13,02 - 1,66}{2} * 100 + 0 = 342,16\%$

Customer Perspective	Customer Orientation	Customer Retention (Loyalty)	New Customers	Perfect Service Quality
Ποσοστιαία Διαφορά	75,05%	140,53%	75,05%	342,16%

Πίνακας 14 Συνοπτικά αποτελέσματα Οπτικής Πελάτη

### Financial Perspective

Σε αυτή την οπτική του BSC εστιάζουμε σε έναν αριθμό ενδεικτικών CSF's, οι οποίοι είναι κυρίως βασισμένοι στα προηγούμενα αποτελέσματα και παρακάτω υποθέσεις.

Υποθέτουμε ότι η επιχείρηση αποφασίζει να προσφέρει σημαντική μείωση στις τιμές των προϊόντων της εξαιτίας της καλύτερης απόδοσης του νέου συστήματος. Η τωρινή μέση τιμή ενός συγκεκριμένου αριθμού προϊόντος είναι 800 νομισματικές μονάδες (mu's), αλλά τώρα η εταιρία πουλάει με 600 mu's λόγω του νέου συστήματος. Επίσης υποθέτουμε ότι για συγκεκριμένη χρονική περίοδο έχουμε 300 παραγγελίες. Στο πρώτο σενάριο το κέρδος μας θα ήταν  $98 * 800 = 78400 \text{ mu's}$ , ενώ με το δεύτερο  $300 * 500 = 150000 \text{ mu's}$  (για την ίδια χρονική περίοδο).

#### “Ποσοστιαία Έσοδα” (Revenue Rate)

Οπότε η αύξηση του κέρδους (“Revenue Increase”) θα είναι:  $abs\left(\frac{Revenue_1 - Revenue_2}{Revenue_1}\right) * 100 = 91,32\%$

,εξαιτίας του μεγαλύτερου αριθμού παραγγελιών στο δεύτερο σενάριο.

#### “Κέρδος” (Net Income)

Ας εξετάσουμε την αύξηση των καθαρών εσόδων (“Net Income”). Έχοντας ως βάση 300 παραγγελίες το περιθώριο καθαρού κέρδους στο πρώτο σενάριο είναι:

$$300 * (800 - meanCaseCost_1) = 300 * (800 - 502,02) = 89394 \text{ mu's}$$

,ενώ στο δεύτερο σενάριο είναι:

$$300 * (500 - meanCaseCost_2) = 300 * (500 - 187,02) = 93894 \text{ mu's}$$

,όπου το 502,02 και 187,02 είναι το μέσο κόστος που προκύπτει από την προσομοίωση σε κάθε περίπτωση αντίστοιχα.

Αυτό συνεπάγεται μία αύξηση του κέρδους κατά:

$$Revenue_2 - Revenue_1 = 93894 - 89394 = 4500 \text{ mu's}$$

,με αντίστοιχο ποσοστό αύξησης:

$$\frac{Revenue_2 - Revenue_1}{Revenue_1} = \frac{93894 - 89394}{89394} * 100 = 5,03\%, \text{ λόγω του χαμηλότερου κόστους με το νέο σύστημα.}$$

**“Μείωση κόστους” (Cost Reduction)**

Ακόμη, εμμέσως υποθέτουμε ότι ο ρυθμός των παραγγελιών θα αυξηθεί μέσα σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο εξαιτίας της ευχαρίστησης των πελατών, αλλά και τις χαμηλότερες τιμές, οφέλη από την εισαγωγή του νέου συστήματος. Ειδικότερα η μείωση του κόστους στις 300 παραγγελίες είναι ίσο με :

$diffCaseCost * 300 = 315,00 * 300 = 94500 \mu\text{'s}$ , όπου 315,00 είναι η μέση διαφορά κόστους ανά παραγγελία.

Το ποσοστό της μείωσης του κόστους βασίζεται στο συνολικό κόστος και είναι:

$$\frac{CumulativeCost_2 - CumulativeCost_1}{CumulativeCost_1} * 100 = 62,75\%$$

**“Ανταπόδοση της επένδυσης” (ROI)**

Ο δείκτης "απόδοση επένδυσης" (ROI) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της απόδοσης μιας επένδυσης ή για να συγκρίνει την αποδοτικότητα διαφορετικών επενδύσεων. Για τον υπολογισμό του ROI, το όφελος (απόδοση) μιας επένδυσης διαιρείται με το κόστος της και το αποτέλεσμα εκφράζεται ως ποσοστό. Καθώς επίσης η αύξηση του ROI δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\frac{ROI_1}{ROI_2} = \frac{\frac{Revenue_1 - CumulativeCost_1}{CumulativeCost_1}}{\frac{Revenue_2 - CumulativeCost_2}{CumulativeCost_2}}$$

Οπότε το ROI Increase θα είναι:  $\frac{ROI_2 - ROI_1}{ROI_1} * 100 = 64,58\%$

Υποθέτοντας 300 παραγγελίες, 600μu's μέση τιμή για το δεύτερο σενάριο και 800μu's για το πρώτο σενάριο.

Financial Perspective	Increased Revenue	Net Income Increase Rate	Cost Reduction	ROI Increase
Ποσοστιαία Διαφορά	91,32%	5,03%	62,75%	64,58%

Πίνακας 15 Συνοπτικά αποτελέσματα Οικονομικής Οπτικής

**6.8 Συζήτηση Αποτελεσμάτων**

Ο σκοπός των παραπάνω προσομοιώσεων ήταν να δώσουν μία καθαρή εικόνα των αποτελεσμάτων που μπορεί να έχει η πληροφορική σε επιχειρησιακές διεργασίες. Προς αυτή τη κατεύθυνση καθορίσαμε αυτές τις αντιπροσωπευτικές διεργασίες, καθώς επίσης κάναμε μία σειρά από υποθέσεις για κάθε εργασία. Αν και οι υποθέσεις έγιναν με βάση την εμπειρία μας, για πιο **αληθοφανή αποτελέσματα χρειαζόμαστε αναλυτικά δεδομένα** για κάθε βήμα των περιγραφόμενων διαδικασιών από πραγματικές εταιρίες. Αυτό όμως είναι πολύ δύσκολο, επειδή οι επιχειρήσεις δεν είναι πρόθυμες να δώσουν τέτοια στοιχεία για εμπιστευτικούς λόγους.

Αν και τα οφέλη που δημιουργήθηκαν από το νέο σύστημα ήταν **αναμενόμενα**, ο στόχος μας ήταν να τα απεικονίσουμε με την μέθοδο της προσομοίωσης, η οποία παρέχει στους διαχειριστές ειδικές μετρικές απόδοσης, χρήσιμες για το όσο το δυνατό περισσότερο ακριβέστερες αποφάσεις. Για παράδειγμα, αν έχουμε επενδύσει ένα ποσό στον τομέα της πληροφορικής, δεν είναι αρκετό να ξέρουμε



ότι απλά θα αυξήσει την επιχείρηση απόδοση, αλλά θα πρέπει επίσης να **γνωρίζουμε πόσο ακριβώς**, και αυτός είναι ο λόγος που χρειάζεται η αξιολόγηση μέσω της προσομοίωσης. Μπορούμε εύκολα να παρατηρήσουμε από τα αποτελέσματα της προσομοίωσης ότι η αυξημένη παραγωγικότητα και τα μειωμένα κόστη που προκλήθηκαν από το νέο Π.Σ. σε κάθε διαδικασία οδήγησαν στην βελτίωση του τελικού προϊόντος. Αν και αυτό ήταν αναμενόμενο, η προσέγγισή μας κατάφερε να αποκαλύψει την ποσοτική εκτίμηση των οφελών που προέκυψαν από το νέο Π.Σ. στο πλαίσιο της επιχείρησης.

Πιο αναλυτικά, την μεγαλύτερη ποσοστιαία βελτίωση, την βλέπουμε στον τομέα του **κόστους**, όπου η μέση βελτίωση του από τις προσομοιασμένες διαδικασίες είναι στο 68%. Αυτό σημαίνει ότι με το νέο πληροφοριακό σύστημα έχουμε **68%** λιγότερα κόστη, τα οποία αφορούν στους απαιτούμενους πόρους, ανθρώπους και μηχανήματα, κάθε διεργασίας. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι παρατηρείται μείωση του κόστους σε όλες τις μελετώμενες περιπτώσεις. Βελτίωση έχουμε και στον τομέα του χρόνου εκτέλεσης των εργασιών. Συγκεκριμένα σε όλες τις περιπτώσεις το νέο σύστημα είναι ταχύτερο. Ο μέσος όρος βελτίωσης, που αντιστοιχεί στην μείωση της **καθυστερήσης** περάτωσης διεργασιών, είναι **27%**.

Αυτές οι σημαντικές βελτιώσεις παράγονται από την καλύτερη εταιρική οργάνωση σε ορισμένα σημεία, όπως ο τρόπος αποθήκευσης των προϊόντων στην αποθήκη, η ομαδοποίηση των παραγγελιών κτλ. Ένας ακόμη λόγος είναι η εισαγωγή νέων, έξυπνων και αυτοματοποιημένων λειτουργιών στο σύστημά μας, όπου αξιοποιούν σύγχρονες τεχνολογίες, όπως για παράδειγμα τρίτης γενιάς συνδέσεις δεδομένων κινητής τηλεφωνίας, Web Services, με τις οποίες όχι μόνο μειώνουν τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν από ανθρώπινους πόρους, αλλά εκμηδενίζουν και την πιθανότητα να συμβεί κάποιο λάθος. Για παράδειγμα ένα όχημα της εταιρίας μπορεί αυτόματα και ανά τακτά χρονικά διαστήματα να ενημερώνει την εφαρμογή για την θέση και την κατάστασή του, με την χρήση GPS και αισθητήρων μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας, χωρίς να “ενοχλείται” ο οδηγός ή ο συνοδηγός. Επίσης ο προμηθευτής μπορεί να ενημερωθεί αυτόματα για μία νέα παραγγελία προμήθειας που έχει πραγματοποιηθεί μέσα από το σύστημά μας χωρίς την παραμικρή ενέργεια από τον υπεύθυνο χρήστη που έκανε την παραγγελία.

Εν κατακλείδι, τα αποτελέσματα της προσομοίωσης έδειξαν ότι η εφαρμογή μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη χαρτογράφηση και την αξιολόγηση των διαφόρων επιλογών της επιχείρησης μπορεί να επιτύχει υψηλότερες απολαβές, ενώ την ίδια στιγμή, μπορούν να ανακαλύψουν νέους τρόπους για τη διεξαγωγή των διαδικασιών, αξιοποιώντας τις δυνατότητες νέων πληροφοριακών συστημάτων και λύσεων.

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζεται μια συγκεντρωτική εικόνα της βελτίωσης του νέου συστήματος σε σχέση πάντα με το παλιό.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	% Βελτίωση Χρόνου	% Βελτίωση Κόστους
Λειτουργίες Αποθήκης	Ομαδοποίηση Παραγγελιών	n/a	n/a
	Συγκέντρωση Προϊόντων	0,1	60
	Ελάχιστο Απόθεμα	81	95
Λειτουργίες Προμηθειών	Παραγγελίες Προμήθειας	9	39
	Ενημέρωση Προμηθευτή	1	95
	Ακύρωση Παραγγελίας Προμήθειας	1	90
	Αποθήκευση Προϊόντων	20	35
Λειτουργίες Παραγγελιών	Παραγγελία Πελατών	65	63
	Πληρωμή Παραγγελίας	90	97
	Ακύρωση Παραγγελίας	0,29	5,5
Ζωντανός Εντοπισμός	Ενημέρωση Θέσης	0,62	92
<b>Μέσος Όρος</b>	–	<b>27%</b>	<b>67%</b>

Πίνακας 16 Γενική επισκόπηση αποτελεσμάτων προσομοίωσης

## 7. Συμπεράσματα

### 7.1 Συμπεράσματα

Οι νέες τεχνολογίες πληροφοριών ενσωματώνουν νέες δυνατότητες για καινοτομία στα προϊόντα και τις υπηρεσίες των επιχειρήσεων. Εκτός από τα γνωστά οφέλη από το IT, η κινητή και πανταχού παρούσα υπολογιστική χρήση μπορεί να παρέχει ενισχυμένο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε όλους τους εμπλεκόμενους επιχειρηματικούς εταίρους. Οι επιχειρήσεις πρέπει να επενδύσουν στον τομέα της πληροφορικής, όχι με έναν αποσπασματικό τρόπο, αλλά με ολοκληρωμένο τρόπο ενσωματώνοντας την IT στρατηγική τους στη συνολική επιχειρηματική στρατηγική.

Στα παραπάνω κεφάλαια αναδείξαμε την βαρύτητα που έχουν τα πληροφοριακά συστήματα στην σύγχρονη εποχή καθώς και τις διαστάσεις που μπορεί να αποκτήσει μια επιχειρηματική εφαρμογή. Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας αναπτύξαμε και τελικά παρουσιάσαμε την διαδικτυακή εφαρμογή “WFS”, κοιτάζοντάς την τόσο από αρχιτεκτονικής όσο και από λειτουργικής σκοπιάς.

Ακολούθησε προσομοίωση βασικών λειτουργιών της, όπως ροή παραγγελιών, προμηθειών κτλ., όπως και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Η εφαρμογή αυτή υλοποιεί έναν αριθμό από τα βασικά χαρακτηριστικά παρόμοιων εφαρμογών με ορισμένες έξυπνες λειτουργίες καθώς επίσης και λειτουργικό κατάστημα ηλεκτρονικών αγορών. Μέσα από την προσομοίωση και την αξιολόγηση είδαμε στην πράξη πώς και πόσο μπορούμε να βελτιώσουμε την λειτουργία και την αποδοτικότητα της συγκεκριμένης επιχείρησης.

Πιστεύουμε ακράδαντα ότι η ανώτατη διοίκηση, τα ανώτερα στελέχη, καθώς και η τακτική διαχείριση αναμένεται να επωφεληθούν από τη χρήση μιας τέτοιας είδους προσέγγισης, που περιλαμβάνει την προσομοίωση και την αξιολόγηση των απαιτούμενων επιχειρησιακών διαδικασιών.

### 7.2 Προτάσεις για μελλοντικές υλοποιήσεις

Τα πληροφοριακά συστήματα δίνουν σημαντικές δυνατότητες στις επιχειρήσεις οι οποίες τα υιοθετούν ακολουθώντας την σύγχρονη τάση. Πλέον η επιχειρηματικότητα διεξάγεται και μέσω διαδικτύου διευρύνοντας το φάσμα των πελατών αλλά και επιλογών για περεταίρω ανάπτυξη. Τα συστήματα διαχείρισης ροών εξασφαλίζουν την ομαλή και αποδοτική λειτουργία τα οποία στο παρελθόν προκαλούσαν ζημίες στις εταιρίες.

Μέσα από την παρούσα μελέτη γίνεται αντιληπτό ότι ένα πληροφοριακό σύστημα περιλαμβάνει πληθώρα πτυχών οι οποίες είναι εξίσου σημαντικές. Κάθε λειτουργία έχει ξεχωριστή βαρύτητα ενώ στο σύνολο τους αποτελούν τον πυρήνα δυνατοτήτων του συστήματος.

Η μελέτη όμως δεν περιορίζεται μόνο στο πληροφοριακό σύστημα του αναπτύχθηκε, προσομοιώθηκε και αξιολογήθηκε αλλά και σε μελλοντικές τάσεις και ιδέες. Σκιαγραφώντας το ύψος των επιχειρήσεων, μελετώντας τις ήδη υπάρχουσες δυνατότητες, και τέλος εξετάζοντας το μέλλον της επιχειρηματικότητας μπορούν να εφαρμοστούν καινοτόμες ιδέες.

Ορισμένες προτάσεις για μελλοντική ενασχόληση, είναι:

- Ανάπτυξη λειτουργίας προβολής και διαχείρισης του πληροφοριακού συστήματος από φορητές συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα ή tablets, καθώς και προσθήκη λειτουργιών μέσω των επιπλέον δυνατοτήτων που προσφέρονται από αυτές τις συσκευές για παράδειγμα γυροσκόπιο, αισθητήρας επιτάχυνσης, GPS κ.α.

- Μελέτη της αρχιτεκτονικής του πληροφοριακού συστήματος όσον αφορά το υλικό, την κατανομή φόρτου εργασίας, την συνεχή λειτουργία και τέλος εφαρμογή τεχνικών ανάκτησης δεδομένων.
- Μελέτη θεμάτων ασφάλειας καθώς και υλοποίηση συστήματος προστασίας από γνωστού τύπου επιθέσεις και εφαρμογή στο ήδη υπάρχον πληροφοριακό σύστημα.
- Μελέτη και ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνικών - όπως web services, cloud based solutions, internet based systems - και προσθήκη ή ανανέωση των ήδη υπαρχόντων λειτουργιών στο πληροφοριακό σύστημα.

## 8. Βιβλιογραφία

Scott C., Lundgren H., Thompson P, *Guide to Supply Chain Management*. Springer: Heidelberg Dordrecht London New York.

A. Harrison, R. van Hoek, *Logistics Management and Strategy*, Prentice Hall, 2002

D. Simchi-Levi, P. Kaminsky, E. Simchi-Levi, *Designing and Managing the Supply Chain*, McGraw-Hill, 2000

ΚΕΤΑ,(2006),«Οδηγός Συστημάτων Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού»,  
Ανάκτηση 31-07-2008 από <http://www.keta.gr>

Lambert D.M., J.R.Stock, (2004) *Strategic Logistics Management*, Irwin.

Y. Yusufa, A. Gunasekaranb, and M. S. Abthorpe, (2004) Enterprise Information Systems Project Implementation: A Case Study of ERP in Rolls- Royce, Int'l. J. of Production Economics, Volume 87, pp.251-266.

Mouratidis H., Paolo Giorgini and Gordon Manson, (2005) *Information Systems, Volume 30, Issue 8, Pages 609-629*

Drucker, P.F., (1995) "The information executives truly need", Harvard Business Review, Vol. 73 No. 1, pp. 54-62.

Simchi- Levi D., Kaminsky P., Simchi- Levi E., ( 2003 ), “ Designing & Managing The Supply Chain; Concepts, Strategies & Case Studies. ”, Irwin: McGraw- Hill.

McCellan, (2003) *Collaborative Manufacturing: Using Real-Time Information to Support the Supply Chain*. St. Lucie Press.

Stanton, A. & Rubinestein, H. (2003). *The Disciplines of CRM*. Ανάκτηση 5/12/2005 από <http://www.crm2day.com>

Cornford, Tony and Smithson, S (2006) *Project research in information systems*. Palgrave, London, UK.

Laudon K., Laudon J., (2006) *Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης*, 6<sup>η</sup> έκδοση, Κλειδάριθμος.

Gattorna J. (1996), “ The Gower Handbook of logistics and distribution management ”, England: Aldershot Hands.

Handfield, R., Nichols, E.L. Jr (1999), *Introduction to Supply Chain Management*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

Bacon, H., Baker, B., Detterman, A., Harison, J., Little, C., Schoenherr, S., Tamly, C., Thomas, J. (2000). *Information Systems Management: Frito-Lay Inc*, London, UK.

Dudley, L. and Lasserre, P., (1989) "Information as a substitute for inventories", *European Economic Review*, Vol. 33, pp. 67-88

Cardoso J., Bostrom R., Sheth A., (2004) 'Workflow management systems vs. ERP systems: differences, commonalities, and applications'. *Information Technology and Management*, vol. 5, pp. 319-338.

Van der Zee, T.M. and Berend de Jong (1999) 'Alignment is not enough: Integrating business and information technology management with the balanced business scorecard', *Journal of Management Information Systems*, vol.16, no.2, pp.137-156.

Preston, D. and Karahanna, E. (2009) 'How to Develop a Shared Vision: The Key to IS', *MIS Quarterly Executive*, Available: <http://misqe.org/ojs2/index.php/misqe/article/view/231>

Marthandan, G. and Tang, C.M. (2010) 'Information systems evaluation: an ongoing measure', *The International Journal of Business Information Systems*, vol. 6, no. 3, pp. 336 – 353.

Kaplan, Robert., and Norton, David., (2000A) 'The Balanced Scorecard – measures that drive performance'. , *Harvard Business Review*, vol. 70, no. 1, January-February, pp. 71-79, January- February.

Kaplan, R. and Norton, D. (2000B) 'Having trouble with your strategy? Then map it', *Harvard Business Review*, vol. 78, no. 5, September-October, pp. 167-176, September-October.

Tallau, L., Gupta, M. and Sharman, R. (2010), 'Information Security investment decisions: evaluating the Balanced Scorecard method', *The International Journal of Business Information Systems*, vol. 5, no. 1, pp. 34-57.

Gemlik A., (2005) 'IT-balanced scorecard and information management', *Seminar on Data- and Information Management, Institute for Information Systems Research, University of Hannover, Germany*, Available: [http://www.iwi.uni-hannover.de/lv/seminar\\_ss05/gemlik/index.htm](http://www.iwi.uni-hannover.de/lv/seminar_ss05/gemlik/index.htm).

Waal, A. (2003) 'The future of the Balanced Scorecard: an interview with Prof. Dr. Robert S. Kaplan', *Measuring Business Excellence*, vol. 7, no. 1, pp. 30-35.

Wong, J., Chiang, R.H.L. and McLeod, A. (2009) 'A strategic management support architecture: integration of the balanced scorecard and enterprise resource planning', *The International Journal of Business Information Systems*, vol. 4, no. 4, pp. 581 – 596.

TIBCO (2012) '*TIBCO Business Studio*', From: Available [www.tibco.com](http://www.tibco.com).

Mitropoulos, S. (2007) '*An Integrated Architectural Model for Business and IT Strategy Formulation, Alignment, Execution and Evaluation*', Thesis for the degree of Master in Business Administration for Executives, Athens University of Economics and Business

Mitropoulos, S. and Douligieris C. (2011) 'The Impact of New Service Oriented Architectures Technologies in the New Global Market Oriented Enterprises', *International Journal of Applied Systemic Studies*, vol. 4, nos. 1/2.

Mitropoulos, S. (2011) 'A Simulation-based Approach for IT and Business Strategy Alignment and Evaluation', Dept. of Informatics, University of Piraeus

Scherer, D. (2002), 'Turning organizational knowledge into business assets: Balanced Scorecard overview', Available: <http://www.coreparadigm.com/articles/balancedScorecard.pdf>, Core Paradigm, June 17.

Lin, C-M. and Wie, C-C. (2005) 'Establishing the key performance indicators of knowledge management', *International Journal of the Computer, the Internet and Management*, vol. 13, no. 2, May-August, pp. 67-87, May-August.

Toten, M. (2005) 'Using KPIs as an organization scorecard', HR writer/consultant., AvailableFrom: <http://workplaceinfo.com.au/nocookie/alert/2005/050322143.htm>.

**Παράρτημα**

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
<b>Arrival of Event</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Αφιξη ~ Συνεχής κατανομή με τιμή <math>M = 0,01</math></li> </ul>
<b>Import Data</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 0,02min SD = 0min	Employees : 1 Cost : 1	
<b>Select Warehouse</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 0,2min SD = 0min	Employees: 2 Cost: 2	
<b>Get Orders for Grouping</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 0,02min SD = 0min	Employees: 1 Cost: 1	
<b>Add Orders to Current Group</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 1min SD = 0,5min	Employees: 4 Cost: 10	
<b>Get Trucks</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 0,02min SD = 0min	Employees: 1 Cost: 1	
<b>Select Responsible Truck</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 0,5min SD = 0,1min	Employees: 4 Cost: 4	
<b>Validate Process</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 0,02min SD = 0min	Employees: 1 Cost: 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς συμπλήρωσης = 99,5%.</li> <li>• Αλλιώς η διαδικασία αρχίζει από την αρχή</li> </ul>
<b>Send Notification</b>	t ~ Gaussian Distr. M = 0,02min SD = 0min	Employees: 11 Cost: 1	

Πίνακας Π1, σύστημα 2, ομαδοποίηση προϊόντων

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Άφιξη περιπτώσεων ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Import Data	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,5\text{min}$	Employees : 2 Cost : 2	
Select Responsible Warehouse	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	
Select Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 3\text{min}$	Employees: 4 Cost: 12	
Set Quantities	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 3\text{min}$	Employees: 4 Cost: 6	
Validate Process	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 4 Cost: 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς συμπλήρωσης = 90%.</li> <li>• Αλλιώς η διαδικασία αρχίζει από το "Select Products"</li> </ul>
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	

Πίνακας Π2, σύστημα 1, συγκέντρωση προϊόντων



Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Άφιξη περιπτώσεων ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Import Data	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0\text{min}$	Employees : 1 Cost : 1	
Responsible Warehouse	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0\text{min}$	Employees : 1 Cost : 1	20% των παραγγελιών παραλαμβάνονται από την αποθήκη, οπότε αυτή ορίζεται αυτόματα από τον πελάτη κατά την παραγγελία
Select Responsible Warehouse	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	80% των παραγγελιών πρέπει να διανεμηθεί τον πελάτη, οπότε ο χρήστης πρέπει να ορίσει την αρμόδια αποθήκη για κάθε παραγγελία
Select Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
Get Available Batches	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	
Select batches	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 6\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 10	
Set Quantities	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
Validate Process	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς συμπλήρωσης = 90%.</li> <li>• Αλλιώς η διαδικασία αρχίζει από το "Select Products"</li> </ul>
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	

Πίνακας Π3, σύστημα 2, συγκέντρωση προϊόντων

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 100</li> <li>• Άφιξη περιπτώσεων ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 10\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 1\text{min}</math></li> </ul>
Check Available Warehouses	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 2 Cost : 2	
Select Warehouse	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 0,4\text{min}$	Employees : 2 Cost : 2	20% των παραγγελιών παραλαμβάνονται από την αποθήκη, οπότε αυτή ορίζεται αυτόματα από τον πελάτη κατά την παραγγελία
Check Products Stock	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 4	80% των παραγγελιών πρέπει να διανεμηθεί τον πελάτη, οπότε ο χρήστης πρέπει να ορίσει την αρμόδια αποθήκη για κάθε παραγγελία
Do Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70% πιθανότητα παραγγελίας</li> <li>• Αλλιώς η διαδικασία τελειώνει</li> </ul>
Order Tel/Fax via	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 20\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 15	

Πίνακας Π4, σύστημα 1, ελάχιστο απόθεμα

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 100</li> <li>• Άφιξη περιπτώσεων ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 10\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 1\text{min}</math></li> </ul>
Check Available Warehouses	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,2\text{min}$	Employees : 1 Cost : 1	
Select Warehouse	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,2\text{min}$	Employees : 1 Cost : 1	20% των παραγγελιών παραλαμβάνονται από την αποθήκη, οπότε αυτή ορίζεται αυτόματα από τον πελάτη κατά την παραγγελία
Check Products Stock & Suggest	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,2\text{min}$ $SD = 0,1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	80% των παραγγελιών πρέπει να διανεμηθεί τον πελάτη, οπότε ο χρήστης πρέπει να ορίσει την αρμόδια αποθήκη για κάθε παραγγελία
Do Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 0,5\text{min}$	Employees: 1 Cost: 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70% πιθανότητα παραγγελίας</li> <li>• Αλλιώς η διαδικασία τελειώνει</li> </ul>
Order System via	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	

Πίνακας Π5, σύστημα 2, ελάχιστο απόθεμα

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός παραγγελιών = 300</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Making Supply Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees : 2 Cost : 4	
Inform Supplier via Tel/Fax	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να ενημερωθεί σωστά = 95%</li> <li>• Αλλιώς επιστρέφονται στο "Order Making"</li> <li>• Αριθμός επαναλήψεων <math>\leq 2</math></li> </ul>
Inform Warehouse	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	
Order Tracking via Tel/Fax	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 4	
Receive Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 15\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 10	
Warehouse Processing	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
Payment	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
Store Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 45\text{min}$ $SD = 15\text{min}$	Employees: 2 Cost: 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς αποθήκευσης = 99%.</li> <li>• Αλλιώς προωθείται στο "Cancelation"</li> </ul>
Update Stock	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 15\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
Cancelation	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 15\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	

Πίνακας Π6, σύστημα 1, παραγγελίες προμήθειας

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός παραγγελιών = 300</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Making Supply Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees : 1 Cost : 3	
Inform Supplier via Internet	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να ενημερωθεί σωστά = 99%</li> <li>• Αλλιώς επιστρέφονται στο "Order Making"</li> <li>• Αριθμός επαναλήψεων <math>\leq 2</math></li> </ul>
Inform Warehouse & Order Tracking	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	
Receive Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 1 Cost: 10	
Warehouse Processing	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 4	
Payment	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 8\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
Store Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 25\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς αποθήκευσης = 99%.</li> <li>• Αλλιώς προωθείται στο "Cancelation"</li> </ul>
Update Stock	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 4	
Cancelation	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 13\text{min}$ $SD = 3\text{min}$	Employees: 1 Cost: 5	

Πίνακας Π7, σύστημα 2, παραγγελίες προμήθειας

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Data Import for Supply Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees : 2 Cost : 2	
Inform Supplier via Tel/Fax	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να ενημερωθεί σωστά = 95%</li> <li>• Αλλιώς προσπαθούμε ξανά</li> <li>• Αριθμός επαναλήψεων <math>\leq 3</math></li> </ul>
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
Log Error	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	

Πίνακας Π8, σύστημα 1, ενημέρωση προμηθευτή

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
<b>Arrival of Event</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
<b>Data Import for Supply Order</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 1 Cost : 2	
<b>Inform Supplier via Web Service</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να ενημερωθεί σωστά = 99%</li> <li>• Αλλιώς επιστρέφονται στο "Order Making"</li> <li>• Αριθμός επαναλήψεων <math>\leq 3</math></li> </ul>
<b>Send Notification</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 2	
<b>Log Error</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 2	

Πίνακας Π9, σύστημα 2, ενημέρωση προμηθευτή

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 50</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Cancelation Data	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees : 2 Cost : 2	
Cancel Supply Order via Tel/Fax	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees: 2 Cost: 4	
Update Stock	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να ενημερωθεί σωστά = 90%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται το σφάλμα</li> </ul>
Log Error & Manual Update	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	

Πίνακας Π10, σύστημα 1, ακύρωση παραγγελίας προς προμηθευτή



Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 50</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Cancelation Data	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 3\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 2 Cost : 2	
Cancelling Supply Order & Update Stock	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να ενημερωθεί σωστά = 90%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται το σφάλμα</li> </ul>
Log Error & Manual Update	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	

Πίνακας Π11, σύστημα 2, ακύρωση παραγγελίας προς προμηθευτή

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Data import for products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees : 2 Cost : 5	
Manually Sort Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 30\text{min}$ $SD = 10\text{min}$	Employees: 2 Cost: 10	
Store to Shelves	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 45\text{min}$ $SD = 15\text{min}$	Employees: 2 Cost: 20	
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	

Πίνακας Π12, σύστημα 1, αποθήκευση προϊόντων

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
<b>Arrival of Event</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Δημιουργία παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
<b>Data import for products</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 1 Cost : 2	
<b>Create Batches</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 1 Cost : 2	50% αυτόματα και 50% χειροκίνητα (auto-Generate & manually)
<b>Auto Generate Batches</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 1 Cost : 2	
<b>Manually Generate Batches</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 5\text{min}$	Employees : 1 Cost : 5	
<b>Store to Shelves</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 40\text{min}$ $SD = 10\text{min}$	Employees: 2 Cost: 20	
<b>Send Notification</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	

Πίνακας Π13, σύστημα 2, αποθήκευση προϊόντων

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός παραγγελιών = 300</li> <li>• Άφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Order Making	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 60$ $SD = 10$	Employees : 2 Cost : 4	
Check Order Accuracy	$30 < t < 60 \text{ sec}$	Employees: 4 Cost: 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα σωστά συμπλ. = 90%</li> <li>• Άλλως επιστρέφονται στο "Order Making" για διορθώσεις</li> <li>• Αριθμός επαναλήψεων <math>\leq 3</math>, <math>SD = 1</math></li> </ul>
Check Product Availability	$t = 120\text{sec}$	Employees: 4 Cost: 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να υπάρχει = 95%</li> <li>• Άλλως προωθείται στο "Cancelation"</li> </ul>
Cancelation	$t = 45\text{min}$	Employees: 4 Cost: 15	
Gather Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{h}$ $SD = 1\text{h}$	Employees: 20 Cost: 120	
Packaging	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 6\text{h}$ $SD = 3\text{h}$	Employees: 20 Cost: 5	
Shipment	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 15\text{min}$ $SD = 6\text{min}$	Employees: 20 Cost: 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς παράδοσης = 90%.</li> <li>• Άλλως προωθείται στο "Cancelation"</li> </ul>
Payment	$t = 5\text{min}$	Employees: 10 Cost: 5	
Order Receipt	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 6\text{min}$ $SD = 3\text{min}$	Employees: 4 Cost: 75	

Πίνακας Π14, σύστημα 1, παραγγελίες πελατών

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός παραγγελιών = 300</li> <li>• Αφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Order Making	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 15$ $SD = 10$	Employees : 2 Cost : 2	
Check Order Accuracy	$1 < t < 5 \text{ sec}$	Employees: 2 Cost: 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα σωστά συμπλ. = 90%</li> <li>• Αλλιώς επιστρέφονται στο "Order Making" για διορθώσεις</li> <li>• Αριθμός επαναλήψεων <math>\leq 3</math></li> </ul>
Check Product Availability	$t = 20\text{sec}$	Employees: 2 Cost: 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα να υπάρχει = 95%</li> <li>• Αλλιώς προωθείται στο "Cancelation"</li> </ul>
Cancelation	$t = 15\text{min}$	Employees: 2 Cost: 10	
Gather Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{h}$ $SD = 0,5\text{h}$	Employees: 15 Cost: 90	
Order Grouping	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 4 Cost: 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα αποστολής στον πελάτη = 80%</li> <li>• Αλλιώς προωθείται στο "Payment"</li> </ul>
Packaging	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 3\text{h}$ $SD = 1.5\text{h}$	Employees: 15 Cost: 5	
Shipment	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 10\text{min}$ $SD = 3\text{min}$	Employees: 15 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς παράδοσης = 90%</li> <li>• Αλλιώς προωθείται στο "Cancelation"</li> </ul>
Payment	$t = 5\text{min}$	Employees: 15 Cost: 5	
Order Receipt	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 4 Cost: 50	

Πίνακας Π15, σύστημα 2, παραγγελίες πελατών

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Άφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Data Import for Payment	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 2 Cost : 5	
Check Validity	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα έγκυρη = 90%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται στο σύστημα</li> </ul>
Check Balance	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επάρκειας = 90%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται στο σύστημα</li> </ul>
Debit	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς χρέωσης = 95%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται στο σύστημα</li> </ul>
Log Error to System	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	
Update Status	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 3\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 2\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	

Πίνακας Π16, σύστημα 1, πληρωμή παραγγελίας

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
<b>Arrival of Event</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 300</li> <li>• Άφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
<b>Data Import for Payment</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 1 Cost : 4	
<b>Check Validity</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα έγκυρη = 90%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται στο σύστημα</li> </ul>
<b>Check Balance</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επάρκειας = 90%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται στο σύστημα</li> </ul>
<b>Debit &amp; Update Status</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιθανότητα επιτυχούς χρέωσης = 95%</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται στο σύστημα</li> </ul>
<b>Log Error</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 2	
<b>Send Notification</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 2	

Πίνακας Π17, σύστημα 2, πληρωμή παραγγελίας

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
<b>Arrival of Event</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 50</li> <li>• Άφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
<b>Cancellation Data</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees : 2 Cost : 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% έχουν συλλεχθεί: "Cancelling Order"</li> <li>• 50% όχι : "Cancel Order"</li> </ul>
<b>Cancelling Order</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 6\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
<b>Notify Warehouse</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	
<b>Restore Products</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 65\text{min}$ $SD = 25\text{min}$	Employees: 2 Cost: 20	
<b>Cancel Order</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 2\text{min}$	Employees: 2 Cost: 5	
<b>Send Notification</b>	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 3\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	

Πίνακας Π18, σύστημα 1, ακύρωση παραγγελίας πελάτη

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 50</li> <li>• Άφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 60\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Cancelation Data	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 3\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees : 1 Cost : 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% έχουν συλληχθεί: "Cancelling Order"</li> <li>• 50% όχι : "Cancel Order"</li> </ul>
Cancelling Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 5	
Restore Products	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 55\text{min}$ $SD = 20\text{min}$	Employees: 2 Cost: 15	
Cancel Order	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 4\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 5	
Send Notification	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 1\text{min}$ $SD = 1\text{min}$	Employees: 1 Cost: 2	

Πίνακας Π19, σύστημα 2, ακύρωση παραγγελίας πελάτη



Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 200</li> <li>• Άφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 30\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Send Info from Truck via tel	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 5\text{min}$ $SD = 0\text{min}$	Employees : 2 Cost : 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 95% επιτυχής επικοινωνία</li> <li>• Αλλιώς προσπαθούμε ξανά (1 φορά)</li> </ul>
Store to System	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,2\text{min}$ $SD = 0,1\text{min}$	Employees: 2 Cost: 10	
Ask Truck Status Details	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0,05\text{min}$	Employees: 2 Cost: 10	
Get Trucks Infos	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,01\text{min}$ $SD = 0,01\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	
Display Infos to Map	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0,05\text{min}$	Employees: 2 Cost: 2	

Πίνακας Π20, σύστημα 1, ζωντανός εντοπισμός

Activity	Duration of Activity	Number & cost of Employees	Notes
Arrival of Event			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός αριθμός περιπτώσεων = 200</li> <li>• Άφιξη παραγγελιών ~ Gaussian κατανομή με μέση τιμή <math>M = 30\text{min}</math> και τυπική απόκλιση <math>SD = 10\text{min}</math></li> </ul>
Send Info from Truck via 3G	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,01\text{min}$ $0,01SD = 0\text{min}$	Employees : 1 Cost : 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 99% επιτυχής επικοινωνία</li> <li>• Αλλιώς καταγράφεται από το σύστημα</li> </ul>
Store to System	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,01\text{min}$ $SD = 0,01\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	
Ask Truck Status Details	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,1\text{min}$ $SD = 0,05\text{min}$	Employees: 1 Cost: 10	
Get Trucks Infos	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,01\text{min}$ $SD = 0,01\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	
Display Infos to Map	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,01\text{min}$ $SD = 0,01\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	
Log Error	$t \sim \text{Gaussian Distr.}$ $M = 0,01\text{min}$ $SD = 0,01\text{min}$	Employees: 1 Cost: 1	

Πίνακας Π21, σύστημα 2, ζωντανός εντοπισμός