



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Ανάπτυξη Εφαρμογής Προσομοίωσης Λειτουργίας
Προμηθειών Επιχείρησης και Πλατφόρμας Δυναμικών
Δικτύων Παραγωγής**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Ι. Κοροσίδης

Επιβλέπων : Δημήτριος Ασκούνης
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Απρίλιος 2014



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ανάπτυξη Εφαρμογής Προσομοίωσης Λειτουργίας Προμηθειών Επιχείρησης και Πλατφόρμας Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Ι. Κοροσίδης

Επιβλέπων : Δημήτριος Ασκούνης

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 14^η Απριλίου 2014.

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Δημήτριος Ασκούνης
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Βασίλειος Ασημακόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Απρίλιος 2014

.....
Γεώργιος Ι. Κοροσίδης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Γεώργιος Κοροσίδης, 2014

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη εφαρμογής – παιχνιδιού που προσομοιάζει τη λειτουργία προμηθειών μίας σύγχρονης επιχείρησης και παρουσιάζει στο χρήστη τα πλεονεκτήματα και την οργάνωση μίας πλατφόρμας Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής.

Ο χρήστης αναλαμβάνει το ρόλο του υπεύθυνου προμηθειών μίας επιχείρησης. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ο χρήστης πρέπει να επικοινωνήσει με προμηθευτές, να επιλέξει συνεργάτες και προσφορές με σκοπό να ικανοποιήσει τους όρους της παραγγελίας που έλαβε η εταιρεία. Έχοντας ολοκληρώσει τις επιλογές του, η εφαρμογή παρουσιάζει και αποθηκεύει τη βαθμολογία του παίκτη, και στη συνέχεια του παρουσιάζει πως θα συνέβαινε η ίδια διαδικασία στα πλαίσια μίας πλατφόρμας Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής έγινε στη γλώσσα προγραμματισμού Java, με χρήση αρχείων XML και XSD.

Η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για μία εφαρμογή που θα προσομοιάζει πλήρως την παραγωγική λειτουργία μίας επιχείρησης.

Λέξεις Κλειδιά: εφαρμογή, παιχνίδι, Java, Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής, DMN, πλατφόρμα διαχείρισης DMN, προσομοίωση

Abstract

The aim of this diploma thesis is the development of an application – serious game that simulates the supplying function of a modern business and presents the user the advantages and the organizational structure of a Dynamic Manufacturing Network platform.

The user takes the role of the Supplying responsible of a business. During the game the user must contact suppliers, choose partners and offers in order to satisfy the terms of the order the company received. Having concluded his selection, the application presents and saves the users score, and then presents how the same process would develop in terms of a Dynamic Manufacturing Network platform.

The development of the application was done in Java, using XML and XSD files.

This application can be used as a base to further simulate the production process of a company.

Keywords: application, game, Java, Dynamic Manufacturing Networks, DMN, DMN platform, simulation

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	5
Abstract	7
Πίνακας Περιεχομένων	9
Πίνακας Εικόνων	12
Πίνακας Πινάκων	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	15
1.1. Σκοπός της Διπλωματικής	16
1.2. Οργάνωση τόμου	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Αντικείμενο Διπλωματικής	17
2.1 Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής	18
2.1.1 Το Σύγχρονο Επιχειρηματικό Περιβάλλον και οι Κύριες Απαιτήσεις του	18
2.1.2 Ορισμός	20
2.1.3 Πλεονεκτήματα	22
2.1.3.1 Οι Βασικές Λειτουργίες των Σύγχρονων Επιχειρήσεων και Εφοδιαστικές Αλυσίδες	22
2.1.3.2 Πλεονεκτήματα για τις Επιμέρους Λειτουργίες μίας Επιχείρησης	25
2.1.3.3 Πλεονεκτήματα σχετικά με τις Εφοδιαστικές Αλυσίδες	29
2.1.3.4 Γενικά Πλεονεκτήματα	34
2.2 Σοβαρά Παιχνίδια	37
2.2.1 Εισαγωγή	37
2.2.2 Διαφορές Σοβαρών Παιχνιδιών και Παιχνιδιών Ψυχαγωγίας	37
2.2.3 Πλεονεκτήματα και Προοπτικές	38
2.2.4 Περιοχές Εφαρμογής	39
2.2.5 Παραδείγματα	41
2.2.5.1 Virtonomics.....	41

2.2.5.2 The Beer Game	42
2.2.5.3 Innov8	42
2.2.5.5 Shark World: A project management game.....	43
2.2.5.5 Virtual Leader	43
2.2.5.6 Business Tycoon Online	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Χρησιμοποιούμενη Τεχνολογία	45
3.1 Γλώσσες Προγραμματισμού	46
3.1.1 XML	46
3.1.2 XSD.....	47
3.1.3 Java	47
3.1.3.1 Swing	48
3.1.3.2 JAXP.....	49
3.2 Εξυπηρετητής	50
3.2.1 Apache HTTP server.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αρχιτεκτονική της Εφαρμογής	51
4.1 Περιγραφή Παιχνιδιού	52
4.2 Ροή Παιχνιδιού	53
4.3 Κύρια Χαρακτηριστικά Παιχνιδιού	55
4.3.1 Προϊόν	55
4.3.2 Εξάρτημα	56
4.3.3 Προμηθευτής.....	56
4.3.4 Προσφορά	57
4.4 Αποθήκευση και Ανάγνωση Δεδομένων	59
4.5 Χρήστες.....	62
4.6 Γραφικό Περιβάλλον	63
4.7 Αλγόριθμος Επιλογής Προμηθευτών.....	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Στιγμιότυπα της Εφαρμογής	66

5.1 Παραγγελία	67
5.2 Ανάλυση Προμηθευτών	69
5.3 Επιλογή Προμηθευτών	72
5.4 Επιλογή Προσφορών	76
5.5 Αξιολόγηση Επιλογών Παίκτη	79
5.6 Παράδειγμα Πλατφόρμας Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής	82
5.7 Λίστα Βαθμολογίας Παικτών	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Επίλογος	88
6.1 Σύνοψη και Συμπεράσματα	89
6.2 Προοπτικές και Μελλοντικές Επεκτάσεις	91
Βιβλιογραφία:	92

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Σελίδα Διαχείρισης Εργοστασίου Virtonomics	41
Εικόνα 2: Business Architecture Heat map Innov8	42
Εικόνα 3: Γραφικό περιβάλλον Shark World	43
Εικόνα 4: Γραφικό Περιβάλλον Business Tycoon Online	44
Εικόνα 5: Παράδειγμα εφαρμογής με Java Swing	48
Εικόνα 6: Διάγραμμα Ροής Παιχνιδιού	53
Εικόνα 7: Διάγραμμα Χειρισμού XML αρχείου	61
Εικόνα 8: Αρχική Οθόνη Παιχνιδιού	67
Εικόνα 9: Παραγγελία	67
Εικόνα 10: Κουμπι Έναρξης	68
Εικόνα 11: Αρχική Οθόνη Ανάλυσης Προμηθευτών	69
Εικόνα 12: Λίστα Προμηθευτών Εξαρτήματος “Wheels”	69
Εικόνα 13: Πληροφορίες Εξαρτήματος “Seat”	70
Εικόνα 14: Προμηθευτής με άγνωστες τιμές	70
Εικόνα 15: Προμηθευτής με γνωστές τιμες	70
Εικόνα 16: Διαθέσιμοι Προμηθευτές 1	71
Εικόνα 17: Διαθέσιμοι Προμηθευτές 2	71
Εικόνα 18: Κείμενο επεξήγησης βαθμολόγησης 1	71
Εικόνα 19: Βαθμολογία παίκτη 1	71
Εικόνα 20: Αρχική Οθόνη Επιλογής Προμηθευτών	72
Εικόνα 21: Λίστα Επιλογής Προμηθευτών 1	72
Εικόνα 22: Λίστα Επιλογής Προμηθευτών 2	73
Εικόνα 23: Επιλογή Προμηθευτή 1	73
Εικόνα 24: Επιλογή Προμηθευτή 2	74
Εικόνα 25: Επιλεγμένος Προμηθευτής	74

Εικόνα 26: Παραγγελία 2.....	74
Εικόνα 27: Επεξήγηση βαθμολογίας και Βαθμολογία παίκτη	75
Εικόνα 28: Αρχική Οθόνη Επιλογής Προσφορών	76
Εικόνα 29: Προσφορά Προμηθευτή 1	76
Εικόνα 30: Προσφορά Προμηθευτή 2	77
Εικόνα 31: Τελική Εικόνα Επιλογής Προσφορών	77
Εικόνα 32: Παραγγελία 2.....	77
Εικόνα 33: Επεξήγηση Βαθμολόγησης και Βαθμολογία παίκτη 2.....	78
Εικόνα 34: Αρχική Οθόνη Αξιολόγησης Επιλογών Παίκτη	79
Εικόνα 35: Παρουσίαση Επιλογών Εξαρτήματος	80
Εικόνα 36: Ανάλυση Επιλογών 1	80
Εικόνα 37: Ανάλυση Επιλογών 2	80
Εικόνα 38: Ανάλυση Επιλογών 3	81
Εικόνα 39: Ανάλυση Συνολικής Βαθμολογίας	81
Εικόνα 40: Κουμπί Έναρξης Παρουσίασης DMN	81
Εικόνα 41: Αρχική Οθόνη Παρουσίασης DMN	82
Εικόνα 42: Αριστερή Οθόνη Παρουσίασης DMN	83
Εικόνα 43: Δεξιά Οθόνη Παρουσίασης DMN	83
Εικόνα 44: Αρχική Οθόνη Παρουσίασης DMN 2.....	84
Εικόνα 45: Σημασία Χαρακτηριστικών 1	84
Εικόνα 46: Σημασία Χαρακτηριστικών 2.....	84
Εικόνα 47: Τελική οθόνη Παρουσίασης DMN	85
Εικόνα 48: Αποτελέσματα	85
Εικόνα 49: Αρχική Οθόνη Λίστας Βαθμολογίας	86
Εικόνα 50: Λίστα Βαθμολογίας	86
Εικόνα 51: Τελική Οθόνη	875

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 1: Διαφορές Σοβαρών Παιχνιδιών και Παιχνιδιών Ψυχαγωγίας	38
Πίνακας 2: Παράδειγμα κώδικα XML	46
Πίνακας 3: Παράδειγμα κώδικα XSD	47
Πίνακας 4: Παράδειγμα κώδικα Java	48
Πίνακας 5: Παράδειγμα κώδικα HTML	50
Πίνακας 6: Κώδικας XML προϊόντος	59
Πίνακας 7: Κώδικας XML προμηθευτών	60
Πίνακας 8: Κώδικας XML παικτών	60
Πίνακας 9: Java κώδικας δημιουργίας panel	63

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1 Σκοπός της Διπλωματικής

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής υλοποιήθηκε μία εφαρμογή - παιχνίδι η οποία προσφέρει στο χρήστη τη δυνατότητα να αναλάβει το ρόλο ενός υπεύθυνου προμηθειών μίας επιχείρησης. Ο χρήστης θα πρέπει να λάβει αποφάσεις βασισμένες στα χαρακτηριστικά που έχει στη διάθεσή του ώστε να πετύχει τους στόχους του παιχνιδιού. Παράλληλα, η εφαρμογή παρουσιάζει στο χρήστη τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής και τη λειτουργία μίας πλατφόρμας διαχείρισής τους.

1.2 Οργάνωση Τόμου

Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής. Γίνεται μία σύντομη ανάλυση των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής και παρουσιάζεται η λειτουργία μίας πλατφόρμας διαχείρισης Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής. Τέλος, ορίζονται και παρουσιάζονται κάποια σοβαρά παιχνίδια τα οποία αποτέλεσαν σημείο αναφοράς για την εφαρμογή.

Στο κεφάλαιο 3 αναφέρονται οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία της εφαρμογής.

Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική της εφαρμογής, ορίζονται τα χαρακτηριστικά που διαχειρίζεται η εφαρμογή και αναφέρονται και σχολιάζονται κάποιες βασικές κλάσεις και αλγόριθμοι που υλοποιήθηκαν.

Το κεφάλαιο 5 περιέχει εκτενή στιγμιότυπα της λειτουργίας της εφαρμογής, με εξήγηση των διαφόρων σταδίων.

Τέλος, το κεφάλαιο 6 περιέχει τα συμπεράσματα και τις προοπτικές αυτής της διπλωματικής.

*Κεφάλαιο 2. Αντικείμενο
Διπλωματικής*

2.1 Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής

Πριν ξεκινήσουμε να αναλύουμε τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής, αξίζει να μελετήσουμε τα κύρια χαρακτηριστικά του Σύγχρονου Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος, τα οποία εν τέλει οδήγησαν στη διαμόρφωση νέων επιχειρηματικών μοντέλων.

2.1.1 Το Σύγχρονο Επιχειρηματικό Περιβάλλον και οι Κύριες Απαιτήσεις του

Η περίοδος των τελευταίων δεκαετιών παρουσίασε μία εντονότερη παγκοσμιοποίηση της οικονομίας. Η απελευθέρωση των αγορών, η βελτίωση των μεθόδων μεταφοράς και των αντίστοιχων υποδομών επέτρεψε τη ραγδαία ανάπτυξη των αλυσίδων παραγωγής και διανομής ακόμα και σε παγκόσμια κλίμακα. Επωφελούμενες από πρακτικές όπως η μαζική παραγωγή και η καθετοποίηση των λειτουργιών, επιχειρήσεις μετατράπηκαν σε οικονομικούς κολοσσούς με παγκόσμια εμβέλεια.

Αυτές οι εξελίξεις όμως δημιούργησαν και νέες σημαντικές προκλήσεις για τις επιχειρήσεις. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τον εκ βάθρων επαναπροσανατολισμό των επιχειρηματικών πρακτικών προς νέες κατευθύνσεις, τόσο ως προς τη στρατηγική όσο και την οργάνωση των επιχειρήσεων. Η παγκοσμιοποίηση των αγορών αυτή καθ' αυτή, καθώς και η ανάδειξη του νέου μοντέλου καταναλωτή, που έχει γνώση των επιλογών και των προσωπικών του απαιτήσεων, αποτέλεσαν τους κινητήριους μοχλούς για αυτή την αλλαγή.

Η παγκοσμιοποίηση βοήθησε στην αύξηση του ανταγωνισμού, λόγω της ευκολίας εισόδου σε νέες, ακόμα και άγνωστες, αγορές για μία επιχείρηση., τόσο σε επίπεδα πωλήσεων όσο και κόστους παραγωγής. Η ανάγκη για παραγωγή και διανομή σε παγκόσμιο επίπεδο οδήγησε στην εγκατάλειψη του μοντέλο της καθετοποίησης και στην ανάδειξη των αλυσίδων προμηθειών, παραγωγής και διανομής ως πρότυπο λειτουργίας μιας επιχείρησης.

Παράλληλα, οι καταναλωτές, σε παγκόσμια κλίμακα, επωφελήθηκαν από τον ενισχυμένο ανταγωνισμό των επιχειρήσεων, διαμορφώνοντας μία ισχυρότερη θέση απέναντι στις επιχειρήσεις. Η αυξημένη δυνατότητα επιλογής διαφορετικών υποκατάστατων προϊόντων και η καλύτερη ενημέρωση των καταναλωτών μέσω των αυξημένων μεθόδων επικοινωνίας και πληροφόρησης οδήγησε τις επιχειρήσεις να προσδώσουν μεγαλύτερη έμφαση στην κατά το δυνατό βέλτιστη ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών τους.

Όλα τα παραπάνω οδήγησαν σε ένα σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον το οποίο χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητα και δυναμικές αλλαγές. Οι κύκλοι ζωής πολλών

ειδών προϊόντων ελαττώθηκαν σε μεγάλο βαθμό και η γεωγραφική διασπορά των επιχειρήσεων και των λειτουργιών τους δημιούργησε προβλήματα συντονισμού και επικοινωνίας.

Έχοντας πλέον μία συνολική εικόνα του Σύγχρονου Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος, μπορούμε να ορίσουμε τις κυριότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις.

- Ελαχιστοποίηση του χρόνου εισαγωγής νέων προϊόντων

Το διάστημα που απαιτείται για την είσοδο ενός νέου προϊόντος σε μία αγορά αποτελείται από το χρόνο ανάπτυξης, την παραγωγή του και τη διανομή του. Η διαδικασία αυτή είναι συχνά πολύ χρονοβόρα, με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος, όταν τελικά το προϊόν εισέλθει στην αγορά, να μην είναι πλέον σχετικό με τις ανάγκες των καταναλωτών. Το κόστος που συνδέεται με την εμπορική αποτυχία ενός νέου προϊόντος είναι μεγάλο και αυτό έχει οδηγήσει τις επιχειρήσεις να αναζητήσουν νέες μεθόδους για την μείωση του χρόνου εισαγωγής νέων προϊόντων στην αγορά και ειδικά του χρόνου ανάπτυξής τους.

- Αύξηση της ευελιξίας και προσαρμογή στις δυναμικές συνθήκες του περιβάλλοντος

Όπως αναφέραμε ήδη, σημαντικό χαρακτηριστικό του σύγχρονου επιχειρηματικού περιβάλλοντος είναι η δυναμική του φύση και η αυξημένη αβεβαιότητα. Η συνεχής τεχνολογική πρόοδος, οι ευμετάβλητες προτιμήσεις των καταναλωτών και η παγκοσμιοποίηση των δικτύων προμηθειών, παραγωγής και διανομής θέτουν σε κίνδυνο την ομαλή λειτουργία των επιχειρήσεων, παρέχοντας πρόσφορο έδαφος για απρόβλεπτες καταστάσεις. Έτσι, είναι απαραίτητο για μία σύγχρονη επιχείρηση να είναι σε θέση να προσαρμοστεί στην αλλαγή του περιβάλλοντος άμεσα, αποτελεσματικά και αποδοτικά στα διάφορα επίπεδα λειτουργίας και οργάνωσής της.

- Μεγιστοποίηση της αξίας των προϊόντων για τους καταναλωτές

Η ισχυροποιημένη θέση των καταναλωτών και η αύξηση του ανταγωνισμού σχεδόν σε κάθε επιχειρηματικό τομέα έχει καταστήσει σημαντικό παράγοντα της δυναμικότητας μίας επιχείρησης τη δυνατότητά της να προσαρμόζει τα προϊόντα της στις εκάστοτε κατηγορίες πελατών, ή ακόμα και σε κάθε πελάτη συγκεκριμένα. Συγκεκριμένα, οι σύγχρονες επιχειρήσεις πρέπει να είναι σε θέση

να παρέχουν μία ευρεία γκάμα προϊόντων και υπηρεσιών, που είναι προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις και προσδοκίες του κάθε καταναλωτή.

- Περισσότερη επικοινωνία με τους καταναλωτές και τους συνεργάτες τους

Προφανώς, λόγω της ισχυροποιημένης θέσης τους και άρα της αυξημένης διαπραγματευτικής τους ισχύος, οι επιχειρήσεις οφείλουν να δημιουργήσουν στενότερες σχέσεις με τους πελάτες τους, να βελτιώσουν την εξυπηρέτηση που τους παρέχουν και να τους συμπεριλάβουν στις αποφάσεις τους.

Παράλληλα, στα πλαίσια της συνεργασίας, θα πρέπει να είναι σε θέση να λειτουργήσουν από κοινού με τους συνεργάτες-προμηθευτές τους, ώστε να αποκτήσουν την αφοσίωση και την εμπιστοσύνη τους.

Συγκεντρωτικά, το σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον προσφέρει στις επιχειρήσεις ένα έφορο έδαφος, με νέες δυνατότητες και προοπτικές για την ανάπτυξή τους. Αυτό ωστόσο σημαίνει ότι θα πρέπει να είναι σε θέση να ανταπεξέλθουν και να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις που τους τίθενται.

Η ανάγκη των επιχειρήσεων για εξέλιξη οδήγησε στη δημιουργία ενός νέου επιχειρηματικού μοντέλου οργάνωσης, των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής. Βασικοί άξονες αυτών είναι η ευελιξία στη διάρθρωση και λειτουργία, και η αυξημένη συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων που τα αποτελούν.

2.1.2 Ορισμός

Η σχετική βιβλιογραφία δεν παρέχει ένα σαφή ορισμό των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής. Αυτό οφείλεται σε διάφορους παράγοντες. Καταρχάς, η αυτή καθ' αυτή έννοιά τους δεν επιδέχεται συγκεκριμένο και περιοριστικό ορισμό, όσον αφορά συγκεκριμένα κριτήρια για τη διάκρισή τους από άλλες μορφές δικτύων. Ακόμα, είναι συχνή η χρήση διάφορων άλλων όρων ουσιαστικά συνώνυμων, όπως για παράδειγμα *virtual enterprise* (εικονική επιχείρηση). Τέλος, τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής εξελίσσονται συνεχώς, με αποτέλεσμα η έννοιά τους και αυτά που περιλαμβάνουν σταδιακά να μην είναι σταθερά.

Στην παρούσα διπλωματική, θα ορίσουμε τον όρο ως εξής:

«Τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής είναι ένα μοντέλο οργάνωσης επιχειρήσεων σε δίκτυα, με στόχο τη στενή συνεργασία των μελών και την από κοινού ανάπτυξη, παραγωγή και διανομή των προϊόντων τους.»

Ο όρος «Δίκτυα Παραγωγής» χρησιμοποιείται με ευρύ τρόπο, δηλαδή συμπεριλαμβάνει και επιχειρήσεις χωρίς αμιγώς παραγωγικές διαδικασίες, όπως επιχειρήσεις μεταφορών ή εμπορικές επιχειρήσεις.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής είναι τα εξής:

- Δυναμικός χαρακτήρας

Τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής, είναι καθ' ορισμό δυναμικά. Δεν έχουν μόνιμη μορφή, αλλά δημιουργούνται κατά περίπτωση για την υλοποίηση ενός συγκεκριμένου επιχειρηματικού σκοπού. Αυτό εκφράζεται σε μεγάλο βαθμό μέσω της δυνατότητας επιλογής νέων, βέλτιστων συνεργατών κατά περίπτωση, καθώς και της δυνατότητας αναπροσαρμογής των υπαρχόντων ανάλογα με τις επιχειρηματικές συνθήκες που επικρατούν. Με αυτόν τον τρόπο μία επιχείρηση μπορεί να παραμείνει ανταγωνιστική και να ανταποκριθεί άμεσα στις εκάστοτε αλλαγές του επιχειρηματικού περιβάλλοντός της.

- Ανεπτυγμένη συνεργασία

Οι επιχειρήσεις – μέλη ενός Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής συμφωνούν σε ένα σύνολο κανόνων συμπεριφοράς, δικαιωμάτων και υποχρεώσεων με σκοπό την ύπαρξη εμπιστοσύνης μεταξύ τους, έχουν κοινές επιδιώξεις και παραμερίζουν τυχόν ανταγωνιστικές προϋπάρχουσες σχέσεις, βασιζόμενες στο διαμοιρασμό γνώσεων, τεχνικών ικανοτήτων, πόρων και πληροφοριών.

- Υψηλού επιπέδου υποδομή πληροφοριακών συστημάτων

Η άμεση και απρόσκοπτη επικοινωνία μεταξύ των επιχειρήσεων – μελών του δικτύου είναι βασική προϋπόθεση για την καλή του λειτουργία. Οι επιχειρήσεις – μέλη πρέπει να είναι σε θέση να μοιραστούν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο όσον αφορά τη λειτουργία τους, να μπορούν να έχουν εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα των υπολοίπων μελών και ταυτόχρονα να είναι σε θέση να διαχειριστούν αυτές τις πληροφορίες. Κάτι τέτοιο είναι εφικτό με χρήση μίας ολοκληρωμένης πλατφόρμας υποστήριξης των εργασιών του δικτύου.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής προκύπτουν μέσω της ύπαρξης ενός ευρύτερου συνεργατικού δικτύου, από το οποίο γίνεται η επιλογή των συνεργατών και η δημιουργία του εκάστοτε δικτύου. Οι κανόνες και τα χαρακτηριστικά που διέπουν ένα τέτοιο δίκτυο είναι παρόμοια με αυτά των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής.

2.1.3 Πλεονεκτήματα

Για την καλύτερη μελέτη των διαφόρων πλεονεκτημάτων που μπορεί να προσφέρει σε μία επιχείρηση η συμμετοχή σε ένα Δυναμικό Δίκτυο Παραγωγής είναι ευκολότερη εάν αναλογιστούμε καταρχάς τις βασικές λειτουργίες της. Δεδομένου ότι οι δραστηριότητες της κάθε επιχείρησης μπορούν να διαφοροποιούνται σε μεγάλο βαθμό σε σχέση με άλλες, θα θεωρήσουμε μία γενική προσέγγιση.

2.1.3.1 Οι Βασικές Λειτουργίες των Σύγχρονων Επιχειρήσεων και Εφοδιαστικές Αλυσίδες

Μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τις λειτουργίες αυτές στις εξής: Έρευνα και Ανάπτυξη Προϊόντων, Παραγωγή, Προμήθειες, Εμπορική Λειτουργία, Χρηματοοικονομική Λειτουργία, Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων και Υποστήριξη Πληροφοριακών Συστημάτων. Κάποιες από αυτές δεν επωφελούνται ιδιαίτερα από την παρουσία της επιχείρησης σε ένα Δυναμικό Δίκτυο Παραγωγής, ωστόσο θα περιγράψουμε συνοπτικά όλες για λόγους πληρότητας.

Έρευνα και Ανάπτυξη Προϊόντων

- Έρευνα για υλικά ή διαδικασίες
- Ανάπτυξη νέων προϊόντων (σχεδιασμός προϊόντος, διαδικασία παραγωγής, εκτίμηση κόστους και ποιοτικός έλεγχος)
- Ανασχεδιασμός υπαρχόντων προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών

Παραγωγή

- Σχεδιασμός και διαχείριση παραγωγικών εγκαταστάσεων
- Προγραμματισμός παραγωγής και άμεσης ή μεσο-μακροπρόθεσμης δυναμικότητας
- Έλεγχος παραγωγής
- Εκτέλεση παραγωγικών διαδικασιών
- Έλεγχος αποθεμάτων σε σχέση με τις ανάγκες και απαιτήσεις τις παραγωγικής διαδικασίας
- Εφαρμογή ποιοτικού ελέγχου

Προμήθειες

- Προγραμματισμός προμηθειών
- Αποθήκευση

- Έρευνα αγοράς προμηθευτών

Εμπορική Λειτουργία

- Έρευνα αγοράς
- Σχεδίαση και υλοποίηση στρατηγικών προώθησης
- Διανομή
- Δημιουργία τιμολογιακής πολιτικής
- Διαφήμιση
- Διαχείριση πελατειακών σχέσεων
- Δημόσιες σχέσεις
- Πωλήσεις
- Συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων
- Εκτιμήσεις/Προβλέψεις ζήτησης και πωλήσεων
- Διανομή προϊόντων
- Εξυπηρέτηση πελατών

Χρηματοοικονομική Λειτουργία

- Κατάρτιση και παρακολούθηση προϋπολογισμού
- Διαχείριση κεφαλαίων κίνησης
- Διαχείριση χρηματοδότησης
- Αξιολόγηση και επιλογή επενδύσεων
- Διαχείριση χρηματοοικονομικών επενδύσεων
- Μισθοδοσία
- Κοστολόγηση προϊόντων και υπηρεσιών
- Σύνταξη χρηματοοικονομικών καταστάσεων

Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων

- Προσλήψεις
- Εκπαίδευση και ανάπτυξη εργαζομένων
- Αξιολόγηση εργαζομένων
- Διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού (προσλήψεις, απολύσεις)
- Παρακολούθηση εργασιακών σχέσεων
- Κατάρτιση μισθολογικής πολιτικής και πολιτικής απολαβών
- Συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων

Υποστήριξη Πληροφοριακών Συστημάτων

- Υποστήριξη hardware και software (επιλογή και εγκατάσταση, συντήρηση, εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση)

- Διαχείριση βάσης δεδομένων
- Τεχνική Υποστήριξη χρηστών
- Ασφάλεια δεδομένων

Έχοντας πλέον ορίσει τις βασικές λειτουργίες μία σύγχρονης επιχείρησης, μπορούμε να προχωρήσουμε στην παρουσίαση των πλεονεκτημάτων της συμμετοχής μίας επιχείρησης σε Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής. Πριν από αυτό όμως, αξίζει να αναφερθούμε στις Αλυσίδες Εφοδιασμού και στη διαχείρισή τους.

Αλυσίδες Εφοδιασμού

Όπως αναφέραμε προηγουμένως, στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον οι επιχειρήσεις έχουν σταματήσει να χρησιμοποιούν τεχνικές κατετοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας. Στη θέση τους εμφανίστηκαν οι λεγόμενες εφοδιαστικές αλυσίδες (αλυσίδες εφοδιασμού, supply chains ή supply networks). Τα δίκτυα αυτά περιλαμβάνουν τις επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην παραγωγική διαδικασία ενός προϊόντος, οι οποίες έχουν σχέση προμηθευτή – πελάτη κατά το μήκος της αλυσίδας. Τέτοιες αλυσίδες περιλαμβάνουν φυσικά και επιχειρήσεις όχι παραγωγικές (επιχειρήσεις μεταφοράς ή αποθήκευσης).

Οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην εφοδιαστική αλυσίδα υλοποιούν ένα σύνολο μεθοδολογιών για την τοπική διαχείρισή της. Οι διαδικασίες αυτές μπορούν να αναλυθούν σε δύο τομείς, τον Προγραμματισμό, που περιλαμβάνει την εκτίμηση ζήτησης και πωλήσεων, καθώς και τον προγραμματισμό προμηθειών και διανομών, και τον Έλεγχο, την παρακολούθηση δηλαδή των παραγγελιών και τον έλεγχο της παραγωγής.

Η διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων αποτελεί μία περιοχή μεγάλου ερευνητικού και επιχειρηματικού ενδιαφέροντος. Τα σύγχρονα εργαλεία που παρέχονται για την καλύτερη διαχείριση τους είναι πολύ ακριβά για να υλοποιηθούν και συχνά δε μπορούν να εφαρμοστούν σε κλίμακα μεγαλύτερη της τοπικής, μέσα δηλαδή σε συγκεκριμένες επιχειρήσεις, που έχουν το οικονομικό μέγεθος και την πληροφοριακή υποστήριξη για να ανταπεξέλθουν. Έτσι, μέσα στο πλαίσιο των εφοδιαστικών αλυσίδων είναι δύσκολη η κάλυψη όλων των πτυχών της παραγωγικής διαδικασίας και περιορισμένο η δυνατότητα ανταπόκρισης στις αλλαγές του περιβάλλοντος.

Δεδομένου ότι τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής προσφέρουν ακριβώς αυτό, ευελιξία στις αλλαγές του περιβάλλοντος και εκτενής παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας, πολλά από τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν αφορούν τη βελτίωση των Εφοδιαστικών Αλυσίδων.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής από τη μία ατομικά σε κάθε επιχείρηση και από την άλλη στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας στην οποία συμμετέχει. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα δείξουμε στην παρουσία μίας ολοκληρωμένης πληροφοριακής πλατφόρμας διαχείρισης του Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής.

2.1.3.2 Πλεονεκτήματα για τις Επιμέρους Λειτουργίες μίας επιχείρησης

Συνεργατική έρευνα

Η έρευνα που διεξάγει μία επιχείρηση γίνεται σε πεδία συναφή με το παραγωγικό αντικείμενό της. Δεν είναι απαραίτητα προσανατολισμένη σε υπάρχοντα προϊόντα και διαδικασίες, αλλά στοχεύει ευρύτερα στη δημιουργία νέας γνώσης πάνω στα υλικά που χρησιμοποιεί η επιχείρηση, στα προϊόντα τα οποία παράγει καθώς και στις παραγωγικές διαδικασίες των επιμέρους σταδίων της παραγωγικής λειτουργίας τους.

Συνήθως τη δυνατότητα έρευνας έχουν οι επιχειρήσεις μεγαλύτερου μεγέθους, αν και ερευνητικές δραστηριότητες παρουσιάζουν και μικρότερες επιχειρήσεις, στα πλαίσια του δυνατού. Ακόμα, η σημασία της έρευνας είναι από περιορισμένη έως και κρίσιμη, ανάλογα με τον τομέα δραστηριοποίησης της επιχείρησης.

Η συμμετοχή μίας επιχείρησης σε ένα Δυναμικό Δίκτυο Παραγωγής δημιουργεί νέες δυνατότητες έρευνας, ακόμα και για μικρότερες σε μέγεθος επιχειρήσεις.

- Διαμοιρασμός πληροφοριών σε σχέση με την τρέχουσα ή παλαιότερη ερευνητική δραστηριότητα των επιχειρήσεων:

Μία επιχείρηση – μέλος μπορεί να χρησιμοποιήσει τα ερευνητικά αποτελέσματα των άλλων επιχειρήσεων για την προώθηση και ανάπτυξη των δικών της ερευνητικών έργων.

- Συντονισμός και συνεργατική ανάπτυξη ερευνητικών έργων:

Στην περίπτωση που παραπάνω από μία επιχειρήσεις – μέλη του δικτύου διεξάγουν έρευνα με παραπλήσιο αντικείμενο, τους προσφέρεται η δυνατότητα να συντονίσουν τα project τους. Παράλληλα, μπορούν ακόμα και να δημιουργήσουν νέα ερευνητικά έργα, επιλέγοντας τους κατάλληλους ερευνητικούς συνεργάτες μέσα από το δίκτυο.

Οι νέες αυτές δυνατότητες έρευνας έχουν ως αποτέλεσμα την επίτευξη σημαντικών πλεονεκτημάτων για τις επιχειρήσεις – μέλη του Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής.

- Μείωση χρόνου και κόστους:

Η αυξημένη συνεργασία συνεισφέρει στη μείωση του απαιτούμενου χρόνου για τη διεξαγωγή ερευνητικών προγραμμάτων, μέσω του διαμοιρασμού των ερευνητικών διαδικασιών, του συντονισμού και της συνεργατικής ανάπτυξης. Παράλληλα, υπάρχει γρηγορότερη διαπίστωση προβλημάτων ή αδιεξόδων. Με τον ίδιο τρόπο μειώνεται και το απαιτούμενο κόστος για τις ερευνητικές δραστηριότητες της επιχείρησης.

- Βελτίωση της ερευνητικής ποιότητας και Αυξημένη καινοτομία:

Η πρόσβαση σε μεγαλύτερο εύρος ερευνητικών πληροφοριών και ο καταμερισμός της ερευνητικής δραστηριότητας σύμφωνα με τις δεξιότητες κάθε επιχείρησης εξασφαλίζει μεγαλύτερη ποιότητα του ερευνητικού έργου και οδηγεί στην ενισχυμένη, καινοτομική έρευνα.

- Μείωση κινδύνου:

Ο κίνδυνος από τη διεξαγωγή έρευνας συνδέεται τόσο με το κόστος όσο και με την πιθανότητα η έρευνα να αποδειχτεί άκαρπη. Με τη συμμετοχή της σε συντονισμένα ή συνεργατικά ερευνητικά προγράμματα μία επιχείρηση – μέλος ενός Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής μπορεί να μειώσει τους παράγοντες κινδύνου, διαμερίζοντας τα κόστη και εξασφαλίζοντας τη βέλτιστη διεξαγωγή έρευνας.

Ο συντονισμός ενεργειών και ο εκτεταμένος διαμοιρασμός πληροφοριών γίνεται εφικτός μέσα από την ύπαρξη της πλατφόρμας διαχείρισης. Αποθηκεύοντας τα προσωπικά τους δεδομένα στην κοινή βάση δεδομένων του δικτύου, οι επιχειρήσεις – μέλη επωφελούνται της γνώσης των υπολοίπων μελών. Παράλληλα, λόγω της αμεσότητας στην επικοινωνία, μειώνεται ο απαραίτητος χρόνος έρευνας και ταυτόχρονα το κόστος διενέργειάς της.

Συνεργατική ανάπτυξη προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών

Η διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της λειτουργίας μίας επιχείρησης. Είναι μία σύνθετη διαδικασία η οποία κάποιες φορές εκτελείται από την ίδια την επιχείρηση εξ ολοκλήρου.

Συχνά, για διάφορους λόγους, η διαδικασία ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος συμπεριλαμβάνει και άλλες επιχειρήσεις, όπως προμηθευτές. Τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής μπορούν να προσφέρουν ενισχυμένες δυνατότητες και πλεονεκτήματα για την ανάπτυξη των προϊόντων.

- Συνεργατική σχεδίαση:

Έχοντας σχηματοποιήσει την αρχική ιδέα για ένα προϊόν, μία επιχείρηση – μέλος περιγράφει την απαιτούμενη λειτουργία του και καθορίζει μία πρώτη λίστα τεχνικών προδιαγραφών. Τα δεδομένα αυτά μπορούν επίσης να προέρχονται από μία παραγγελία ενός πελάτη της επιχείρησης. Στο πλαίσιο αυτό, επιλέγονται οι επιχειρήσεις – μέλη του δικτύου που θα εκτελέσουν την σχεδίαση του βάσει των ικανοτήτων και δυνατοτήτων τους. Έτσι, η σχεδίαση του τελικού προϊόντος προκύπτει με συμμετοχή των επιχειρήσεων που θα εργαστούν τελικά για την παραγωγή του.

- Μείωση χρόνου και κόστους:

Η ταυτόχρονη συμμετοχή των συνεργατών στη σχεδίαση του προϊόντος μειώνει το χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωσή της, ενώ ταυτόχρονα τα κόστη σχεδίασης μοιράζονται μεταξύ των συνεργατών και δε βαραίνουν μόνο μία επιχείρηση. Επίσης, παρουσιάζεται μείωση της πιθανότητας λανθασμένου σχεδιασμού, δεδομένου ότι κάθε επιχείρηση προσαρμόζει το σχεδιασμό στα δικά της δεδομένα, ικανότητες και δυνατότητες. Στο επίπεδο αυτό βοηθάει και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης παλαιότερων σχεδίων άλλων επιχειρήσεων, τα οποία η επιχείρηση – μέλος δε θα είχε στη διάθεσή της αν δε συμμετείχε στο δίκτυο.

- Ποιοτική βελτίωση:

Η επιλογή των καταλληλότερων μελών για το σχηματισμό του δικτύου εξασφαλίζει την κατά περίπτωση βέλτιστη σχεδίαση των προϊόντων.

Η ύπαρξη μίας ολοκληρωμένης πλατφόρμας πληροφοριακής υποστήριξης συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην ύπαρξη αυτών των πλεονεκτημάτων. Προσφέροντας εποπτεία σε πραγματικό χρόνο καθώς και εργαλείων καθοδήγησης, μειώνει την πιθανότητα λαθών και βοηθάει στη συνεργατική ανάπτυξη. Έτσι, υπάρχει αυτόματος έλεγχος σε θέματα συμβατότητας και ικανοποίησης των απαιτούμενων προδιαγραφών. Ταυτόχρονα, αποτελεί μία βιβλιοθήκη παλαιότερων σχεδίων, αυξάνοντας την ταχύτητα με την οποία μία επιχείρηση – μέλος έχει πρόσβαση στις πληροφορίες των υπολοίπων μελών.

Βελτιωμένη διαδικασία επιλογής συνεργατών

Οι σύγχρονες επιχειρήσεις επιλέγουν και αλλάζουν συνεργάτες για διάφορους λόγους:

- Τη διεξαγωγή έρευνας,
- Τη σχεδίαση ενός προϊόντος και της παραγωγικής διαδικασίας του,
- Την παραγωγή ενός προϊόντος, ή
- Την προσαρμογή στις συνθήκες του περιβάλλοντός τους

Σε κάθε περίπτωση, προσπαθούν ώστε η επιλογή τους να είναι η βέλτιστη δυνατή και η διαδικασία επιλογής να είναι γρήγορη και χωρίς μεγάλο διοικητικό ή οικονομικό κόστος.

Προφανώς, η έννοια της βέλτιστης επιλογής ορίζεται κατά περίπτωση. Τα κριτήρια που λαμβάνονται διαφέρουν ή έχουν διαφορετική βαρύτητα. Όσον αφορά την επιλογή συνεργατών με σκοπό την έρευνα και τη σχεδίαση προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών, συνήθως τα κριτήρια αυτά είναι το σύνολο δεξιοτήτων της επιχείρησης, οι γνώσεις και η εμπειρία στο θέμα. Στην επιλογή συνεργατών για παραγωγή ενός προϊόντος, σημαντικότερο ρόλο διαδραματίζουν στοιχεία όπως το κόστος, η ποιότητα και ο χρόνος παραγωγής.

Όσον αφορά τη αυτή καθ' αυτή διαδικασία επιλογής συνεργατών, αυτή συμβατικά γίνεται μέσω μίας σύνθετης και χρονοβόρας διαδικασίας, που περιλαμβάνει ανταλλαγές πληροφοριών, διαπραγματεύσεις και υποβολές προσφορών.

Τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής και ιδιαίτερα η πληροφοριακή υποδομή που μπορούν να παρέχουν προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα και σημαντική βοήθεια στην επιλογή συνεργατών.

Καταρχάς, λειτουργώντας ως βιβλιοθήκη, έχουν τη δυνατότητα να διατηρούν ένα επιχειρηματικό προφίλ για κάθε επιχείρηση – μέλος. Αυτό θα περιέχει στατικές πληροφορίες για την επιχείρηση, όπως η γεωγραφική της θέση, τα προϊόντα που παράγει και το ιστορικό επιδόσεών της. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μία πρώτη εκτίμηση των ικανοτήτων και δεξιοτήτων κάθε επιχείρησης – μέλους, και ταυτόχρονα να αποτελέσουν πρότυπο για την αναζήτηση νέων εταίρων.

Παράλληλα, οι επιχειρήσεις αποθηκεύουν και δυναμικά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, σχετικά με τα προγράμματα παραγωγής τους, τα υπάρχοντα αποθέματα και το διαθέσιμο παραγωγικό δυναμικό. Οι δυναμικές αυτές πληροφορίες είναι εξαιρετικά χρήσιμες, καθώς επιτρέπουν την παρακολούθηση της τρέχουσας κατάστασης κάθε επιχείρησης και επομένως την επιλογή των συνεργατών βάση σύγχρονων και πραγματικών δεδομένων.

Προφανώς, για την καλύτερη και αμεσότερη χρήση και κατανόηση των αποθηκευμένων πληροφοριών, η αποθήκευσή τους πρέπει να γίνεται με συγκεκριμένα κριτήρια, κοινά για όλα τα μέλη. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται σε μεγάλο βαθμό η ταχύτητα ανάλυσης των παρεχόμενων πληροφοριών.

Συγκεντρωτικά, η διαδικασία επιλογής συνεργατών σε ένα Δυναμικό Δίκτυο Παραγωγής μπορεί να αναλυθεί στα εξής στάδια:

- 1) Εντοπισμός των υποψήφιων επιχειρήσεων που πληρούν κάποιες βασικές προϋποθέσεις (γεωγραφική θέση, αντικείμενο λειτουργίας, ύπαρξη απαραίτητων τεχνικών ικανοτήτων)
- 2) Σύγκριση και αξιολόγηση τους με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (ποιότητα προϊόντων, χρόνος παραγωγής, τήρηση προθεσμιών)
- 3) Ταξινόμηση και επιλογή τελικών συνεργατών

Αν και τα κριτήρια επιλογής είναι διαφορετικά ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε επιχείρησης και του περιβάλλοντός της, η διαδικασία επιλογής συνεργατών είναι συστηματοποιημένη. Αυτό μπορεί να παρέχει τη δυνατότητα αυτοματοποίησής της, μέσω της πλατφόρμας πληροφοριακής υποστήριξης.

Σε μία τέτοια περίπτωση, το σύστημα θα διενεργούσε την παραπάνω διαδικασία κατ' υπόδειξη της επιχείρησης – μέλους. Δεχόμενο ως είσοδο τα τεχνικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου τελικού προϊόντος και των απαραίτητων απαιτήσεων σε θέματα χρόνου, κόστους και/ή ποιότητας, θα παρείχε στο χρήστη ένα σύνολο προτάσεων συνεργασίας. Η επιλογή αυτή μπορεί να είναι ελαστική ή δεσμευτική, ανάλογα με τους κανόνες που διέπουν το εκάστοτε Δυναμικό Δίκτυο Παραγωγής.

2.1.3.3 Πλεονεκτήματα σχετικά με τις Εφοδιαστικές Αλυσίδες

Σε προηγούμενη παράγραφο εισάγαμε τις έννοιες της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain) και της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management). Η διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων αποτελείται από ένα σύνολο διαδικασιών σχετικά με τον προγραμματισμό των εργασιών των μελών της αλυσίδας και του ελέγχου της εφαρμογής του.

Στα πλαίσια αυτά μπορούμε να διακρίνουμε κάποια σημαντικά πεδία που το αποτελούν:

- Πρόβλεψη ζήτησης προϊόντων και υπηρεσιών από τις επιχειρήσεις – μέλη της αλυσίδας

- Διαχείριση της δυναμικότητας του δικτύου
- Προγραμματισμός της παραγωγής των επιχειρήσεων και των μεταξύ τους προμηθειών
- Έλεγχος της παραγωγής και των μεταφορών

Οι στόχοι της διαχείρισης αλυσίδων εφοδιασμού είναι αντίστοιχα:

- Συντονισμός των λειτουργιών και διαδικασιών
- Ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας
- Μεγιστοποίηση της ταχύτητας ροής προϊόντων μεταξύ των επιχειρήσεων

Στο σημερινό επιχειρηματικό περιβάλλον υπάρχουν δύο κύριες κατευθύνσεις, η μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας (lean concept) και η μεγιστοποίηση της ευελιξίας (agile concept). Στο παρελθόν έχουν υλοποιηθεί διάφορες προσπάθειες και προς τις δύο κατευθύνσεις, με διαφορετικό βαθμό επιτυχίας.

Για τη βελτιστοποίηση της Διαχείρισης Αλυσίδων Εφοδιασμού καίρια σημασία διαδραματίζουν δύο στοιχεία, η αυξημένη πρόσβαση σε πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και η ολοκλήρωση των διαδικασιών διαχείρισης της ροής πρώτων υλών και προϊόντων μεταξύ των επιχειρήσεων. Τυπικά, οι δυνατότητες τέτοιων αλυσίδων είναι περιορισμένες, για λόγους κόστους ή δυνατοτήτων.

Τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής, μέσω της συνεργατικής τους φιλοσοφίας, των ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων που συμπεριλαμβάνουν και της δυναμικής τους φύσης, προσφέρουν τη δυνατότητα σημαντικών βελτιώσεων σε διάφορους τομείς ενδιαφέροντος και λειτουργίας της Διαχείρισης Εφοδιαστικών Αλυσίδων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα αυτά.

Πρόσβαση σε πληροφορίες με χρήσιμη και προσαρμοσμένη δομή

Η συνεργατική φιλοσοφία και τα πλαίσια κανόνων που διέπουν ένα Δυναμικό Δίκτυο Παραγωγής εξασφαλίζουν την ύπαρξη ενός διευρυμένου συνόλου πληροφοριών, η αξιοποίηση των οποίων μπορεί να είναι πολύ ευεργετική για τη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αξιοποιώντας την ολοκληρωμένη πληροφοριακή υποδομή που προσφέρουν τα δυναμικά δίκτυα, οι επιχειρήσεις μπορούν να έχουν άμεση πρόσβαση σε πολλά στοιχεία κρίσιμα για την καλή λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα τέτοιων πληροφοριών, στατικών και δυναμικών:

- Χρόνος παραγωγής ανά προϊόν
- Κόστος παραγωγής προϊόντος
- Προβλέψεις ζήτησης
- Προβλέψεις δυναμικότητας
- Πληροφορίες για τις τρέχουσες παραγγελίες
- Πληροφορίες δυναμικότητας (διαθέσιμη και συνολική)
- Χρονοδιάγραμμα παραγωγής
- Αποθέματα τελικών προϊόντων και πρώτων υλών
- Πληροφορίες μεταφορικής δυναμικότητας και δυναμικότητας διανομής
- Έλεγχος παραγωγής

Πέραν της αποθήκευσης των δεδομένων, η ύπαρξη μίας κοινής βάσης δεδομένων στα πλαίσια της πληροφοριακής πλατφόρμας οδηγεί στην ύπαρξη συγκεκριμένων δομών, εύχρηστων και κοινών για το δίκτυο.

Έτσι, μέσα από την πληροφοριακή πλατφόρμα, οι επιχειρήσεις έχουν πρόσβαση σε πολλά στοιχεία, όπως:

- Μία συγκεντρωτική λίστα με τις ικανότητες των επιχειρήσεων που αποτελούν το δίκτυο, που περιέχει πληροφορίες για τις υπαρκτές ή πιθανές ικανότητες και δεξιότητες κάθε επιχείρηση
- Ένα λεπτομερή κατάλογο των παραγωγικών και μεταφορικών πόρων που ανήκουν στις επιχειρήσεις του δικτύου, καθώς και χαρακτηριστικά στοιχεία γύρω από αυτούς.
- Ένα χρονοδιάγραμμα της προγραμματισμένης παραγωγής και της διαθέσιμης δυναμικότητας των επιχειρήσεων – μελών.
- Μία λίστα των διαθέσιμων αποθεμάτων τόσο πρώτων υλών όσο και τελικών προϊόντων
- Στατιστικά στοιχεία των προηγούμενων συνεργασιών, τα οποία συμπεριλαμβάνουν τα επιμέρους στάδια ανάπτυξης προϊόντων, τα διάφορα στάδια παραγωγής και διανομής, καθώς και το βαθμό απόδοσης της εκάστοτε συνεργασίας.

Η ύπαρξη όλων αυτών των δεδομένων σε μία συγκεκριμένη πλατφόρμα, η αυξημένη προσβασιμότητα και η δυνατότητα αποθήκευσης και χρήσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει τη βέλτιστη αξιοποίησή τους, συμβάλλοντας στη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής στη λειτουργία Διαχείρισης Εφοδιαστικών Αλυσίδων.

Συνολικός προγραμματισμός της παραγωγής και των προμηθειών σε όλο το δίκτυο

Τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής προσφέρουν ολοκληρωμένο και ευέλικτο προγραμματισμό των λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ολοκληρωμένη πληροφοριακή υποστήριξη προσφέρει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και χρησιμοποιεί αλγόριθμους βελτιστοποίησης για να καταστήσει εφικτή την αυτοματοποίηση των εντολών παραγωγής κατά μήκος του δικτύου, συντονίζοντας τα χρονοδιαγράμματα παραγωγής των επιχειρήσεων – μελών.

Αναλυτικότερα:

- Ο συντονισμός των παραγωγικών διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας οδηγεί σε σημαντική μείωση των επιπέδων αποθεμάτων και των συσχετιζόμενων κοστών αποθήκευσης, λόγω της καλύτερης διαχείρισης και καταγραφής της ζήτησης πρώτων υλών και προϊόντων. Συγχρόνως, η εφαρμογή του προγραμματισμού μειώνει την πιθανότητα έλλειψης αποθεμάτων, που συχνά συνεπάγεται καθυστέρηση ή και διακοπή παραγωγικών εργασιών.
- Η καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων οδηγεί σε ταχύτερη ροή πρώτων υλών και προϊόντων μέσα στο δίκτυο.
- Ο χρόνος ολοκλήρωσης των παραγγελιών από τελικούς πελάτες μειώνεται, με αποτέλεσμα την αύξηση της εμπιστοσύνης τους στην επιχείρηση.
- Τα διοικητικά κόστη σχετικά με τις προμήθειες μειώνονται, λόγω της απλοποιημένης και αυτοματοποιημένης διαδικασίας επιλογής προμηθευτών και παραγγελίας πρώτων υλών και προϊόντων. Όπως αναφέραμε προηγουμένως, η πλατφόρμα διαχείρισης Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής προσφέρει με δυναμικό τρόπο δεδομένα παραγωγής των επιχειρήσεων του δικτύου και προσφέρει κατάλληλα εργαλεία για την επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών. Επομένως, η χρονοβόρα και ακριβή διαδικασία προετοιμασίας και υποβολής προσφορών εξαλείφεται.
- Αυξάνεται ο βαθμός αξιοποίησης της διαθέσιμης δυναμικότητας των επιχειρήσεων. Η δυνατότητα εντοπισμού και καταγραφής σε πραγματικό χρόνο της διαθεσιμότητας των παραγωγικών πόρων κάθε επιχείρησης οδηγεί στην καλύτερη αξιοποίηση των συνολικών πόρων του δικτύου.
- Παρουσιάζεται μεγαλύτερη ευελιξία για την κατανομή της επιχείρησης της εκάστοτε ζήτησης, λόγω της καταγραφής της διαθέσιμης δυναμικότητας των επιχειρήσεων μελών.

- Το δίκτυο μπορεί να υποστηρίξει μεγαλύτερα επίπεδα ζήτησης, μέσω της καλύτερης αξιοποίησης των πόρων που συμπεριλαμβάνει.
- Αυξάνει την ανταγωνιστικότητα του δικτύου ελαχιστοποιώντας το συνολικό κόστος παραγωγής και διασφαλίζοντας την καλή ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η διαδικασία επιλογής επιχειρήσεων από τα μέλη του Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής για το σχηματισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας γίνεται με κριτήρια που βελτιστοποιούν το κόστος παραγωγής, το χρόνο παραγωγής, τη διαθέσιμη δυναμικότητα και πολλών άλλων. Η ολοκληρωμένη πληροφοριακή υποστήριξη που προσφέρει μία πλατφόρμα διαχείρισης του δικτύου αυτοματοποιεί τις διαδικασίες προγραμματισμού, μειώνοντας τα σχετικά κόστη και το χρόνο που απαιτείται. Παράλληλα, χρησιμοποιώντας αλγόριθμους που χρησιμοποιούν πραγματικά δεδομένα (που παρέχονται και αυτά από την πλατφόρμα) μπορούν να οδηγήσουν στην εξαγωγή βέλτιστης λύσης για τη διαχείριση των προγραμματιστικών λειτουργιών.

Ολοκληρωμένος έλεγχος της παραγωγής κατά μήκος του δικτύου

Η παρακολούθηση όλου του δικτύου σε πραγματικό χρόνο, η ύπαρξη συνολικού χρονοδιαγράμματος παραγωγής και της τήρησής του οδηγεί στο να πετύχει το δίκτυο ολοκληρωμένο και ευέλικτο έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας. Μέσω του διαμοιρασμού πληροφοριών από την πλατφόρμα πληροφόρησης του δικτύου δίνεται συνεχώς μία εικόνα για την κατάσταση του δικτύου και των όποιων προβλημάτων ή αποκλίσεων από το σχεδιασμό σε όλα τα σημεία του.

Η λειτουργία της πληροφοριακής πλατφόρμας στην περίπτωση αναγνώρισης προβλήματος ή καθυστέρησης είναι η άμεση ειδοποίηση των ενδιαφερόμενων μελών. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν γρήγορα να αναγνωριστούν αποκλίσεις από το χρονοδιάγραμμα, προβλήματα στην παραγωγική διαδικασία ή καθυστερήσεις. Παράλληλα, προσφέρει τα απαραίτητα εργαλεία για την αποτελεσματική αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων, παρέχοντας εναλλακτικές οδούς προμηθειών, παραγγελίας ή διανομής προϊόντων και πρώτων υλών, πάντα με βέλτιστο τρόπο.

Η αυτοματοποίηση αυτών των λειτουργιών οδηγεί στην δημιουργία διαφόρων πλεονεκτημάτων για τις επιχειρήσεις – μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας και του Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής:

- Μείωση κόστους και χρόνου μέσω της αποφυγής ή άμεσης επίλυσης προβλημάτων ή καθυστερήσεων
- Δυνατότητα τροποποίησης των προγραμματισμένων ενεργειών άμεσα και με μικρό διοικητικό κόστος
- Αυξημένη εμπιστοσύνη εκ μέρους των πελατών λόγω της μείωσης καθυστερήσεων στην εκπλήρωση των παραγγελιών τους.

Καλύτερη πρόβλεψη της ζήτησης προϊόντων και πρώτων υλών

Οι αυξημένες δυνατότητες επικοινωνίας, προγραμματισμού και ελέγχου των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων ενός Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής επιτρέπουν τη μεγαλύτερη ακρίβεια πρόβλεψης της ζήτησης. Η αυξημένη αξιοπιστία των προβλέψεων αυτών, που προκύπτει από την πληθώρα διαθέσιμων δεδομένων για όλο το μήκος του δικτύου και τους συντελεστές του, επιτρέπει τον ακριβέστερο προσδιορισμό για την καλύτερη διαχείριση των λειτουργιών της επιχείρησης, επιτυγχάνοντας:

- Την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας αδυναμίας εξυπηρέτησης, αποφεύγοντας τόσο το οικονομικό κόστος λόγω απώλειας κερδών, όσο και την πιθανή δυσαρέσκεια των πελατών της, ενώ παράλληλα διατηρώντας σε υψηλά επίπεδα την αξιοπιστία της.
- Την μεγιστοποίηση των ενεργών και ελαχιστοποίηση των ανενεργών πόρων της, οδηγώντας στην αποδοτικότερη λειτουργία της επιχείρησης.

2.1.3.4 Γενικά Πλεονεκτήματα

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής, τα οποία δεν εμπίπτουν στις κατηγορίες που αναλύσαμε προηγουμένως.

Αυξημένο επιχειρησιακό «μέγεθος»

Η συνεργασία μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων στα πλαίσια ενός Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής δημιουργεί την εικόνα μίας μεγαλύτερης επιχείρησης. Συγκεκριμένα, οι επιχειρήσεις – μέλη αποκτούν πρόσβαση σε αγορές στις οποίες δεν θα μπορούσαν διαφορετικά να έχουν. Παράλληλα, δεδομένου ότι το δίκτυο έχει αυξημένες δυνατότητες παραγωγής, είναι σε θέση να διεκδικήσει μεγαλύτερες παραγγελίες ή συμβόλαια, τα οποία κάθε μία επιχείρηση δε θα ήταν σε θέση από

μόνη της. Επίσης, τα μέλη αποκτούν ενισχυμένη διαπραγματευτική θέση απέναντι σε εξωτερικούς συνεργάτες αλλά και σε αγοραστές, οδηγώντας σε μείωση κόστους και αύξηση κερδών.

Εστίαση σε κύριες δεξιότητες

Στα πλαίσια των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής, κάθε επιχείρηση – μέλος συνήθως συμμετάσχει συνεισφέροντας κατά βάση στους τομείς που αποτελούν τις κύριες δεξιότητές τους. Έτσι, οι επιχειρήσεις μπορούν να εστιάσουν στη βελτίωση των αυτών των δεξιοτήτων. Με τον τρόπο αυτό προάγεται η καινοτομία στις επιχειρήσεις του δικτύου. Αποφεύγοντας την ανάγκη για ιδιοκτησία όλων των πόρων και καταμερίζοντας τις δευτερεύουσες παραγωγικές διαδικασίες σε άλλα μέλη του δικτύου, οι επιχειρήσεις μειώνουν τα εσωτερικά τους κόστη και ενισχύουν την ανταγωνιστικότητά τους εξειδικεύοντας και τελειοποιώντας τη λειτουργία τους. Παράλληλα, η διαδικασία καταμερισμού λειτουργιών σε άλλες επιχειρήσεις – μέλη βοηθά στη μείωση του λειτουργικού κόστους, την αξιοποίηση των δεξιοτήτων των υπολοίπων επιχειρήσεων. Λόγω της ύπαρξης ολοκληρωμένης πληροφοριακής πλατφόρμας, οι κίνδυνοι που συνδέονται με την εξωτερική ανάθεση λειτουργιών είναι μειωμένοι, εξαιτίας της αυξημένης επικοινωνίας και του άμεσου διαμοιρασμού πληροφοριών.

Ανάπτυξη διεπιχειρησιακών σχέσεων

Αν και τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής είναι από τη φύση του ευμετάβλητα, απαιτείται στενή συνεργασία μεταξύ των μελών που τα αποτελούν. Αυτή η συνεργασία μπορεί να παραμένει και μετά την εκπλήρωση της λειτουργίας του δικτύου. Έτσι, οι επιχειρήσεις παραμένουν στενά συνδεδεμένες σε οργανωτικό και οικονομικό επίπεδο.

Ευελιξία

Ένα από τα χαρακτηριστικά των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής είναι η παροχή ευελιξίας στις επιχειρήσεις – μέλη. Αυτό υποδηλώνει τη δυνατότητα άμεσης ανταπόκρισης στις αλλαγές του περιβάλλοντος, όπως και αν αυτό μεταβάλλεται, σε εσωτερικό ή εξωτερικό επίπεδο. Έτσι, οι επιχειρήσεις μπορούν εύκολα να προσαρμόσουν τις παραγωγικές τους διαδικασίες ανάλογα με τις απαιτήσεις των συνεργατών και πελατών τους, την κατανομή της παραγωγής ως προς τα προϊόντα που παράγει και τις υπηρεσίες που προσφέρει και τη δυναμική προσαρμογή σε διαφορετικά δεδομένα ζήτησης.

Συνεργατική διαχείριση γνώσης

Ο τομέας της διαχείρισης γνώσης (knowledge management) αποτελεί σημαντικό κομμάτι της καλής λειτουργίας μίας επιχείρησης. Η συνεργασία μεταξύ των μελών των επιχειρήσεων του δικτύου, σε συνδυασμό με τον αυξημένο διαμοιρασμό πληροφοριών, οδηγεί στην απρόσκοπτη ανταλλαγή γνώσεων και τεχνογνωσίας πάνω σε προϊόντα, διαδικασίες και πρακτικές.

2.2 Σοβαρά Παιχνίδια

2.2.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η έννοια της παιγνιδοποίησης έχει έρθει στο προσκήνιο ως η έκφραση της εισροής των παιχνιδιών στην καθημερινή ζωή. Η εισαγωγή του “περιστασιακού παιχνιδιού” (casual gaming) και της ευρύτερης αποδοχής των ψηφιακών παιχνιδιών έχει επεκτείνει το κοινό στο οποίο τα παιχνίδια απευθύνονται σε ολόκληρο το κοινωνικό σύνολο, ανεξαρτήτως φύλου και ηλικίας.

Την τελευταία δεκαετία η μεγάλη πρόοδος στις τεχνολογίες ψυχαγωγίας και παιχνιδιών οδήγησε στο αυξημένο ενδιαφέρον του κοινού στα παιχνίδια. Παράλληλα με τα ψυχαγωγικά παιχνίδια, παρουσιάζεται πλέον σημαντική αύξηση στη χρήση παιχνιδιών για σκοπούς όχι καθαρά ψυχαγωγικούς. Η σύγχρονη βιβλιογραφία ονομάζει αυτό το είδος σοβαρά παιχνίδια. Ένας ευρύς ορισμός των σοβαρών παιχνιδιών είναι τα παιχνίδια τα οποία έχουν εκπαιδευτικό χαρακτήρα και μαθησιακούς στόχους, και δεν χρησιμοποιούνται μόνο για διασκέδαση.

Μελέτες δείχνουν την ικανότητα των σοβαρών παιχνιδιών να κεντρίσουν το ενδιαφέρον νέων και μεγαλύτερων ηλικιακά χρηστών, επικεντρωμένα σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες. Η διαδραστικότητα των παιχνιδιών αποδεικνύεται περισσότερο ελκυστική και κινητήρια σε σχέση με τις κλασικές μεθόδους.

Αν και η βιβλιογραφία δεν προσφέρει ένα συγκεκριμένο ορισμό για τα σοβαρά παιχνίδια, στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής θα χρησιμοποιήσουμε τον παρακάτω:

«Με τον όρο Σοβαρά Παιχνίδια ορίζουμε την εφαρμογή στοιχείων παιγνιδοποίησης για την επίλυση προβλημάτων που αντιμετωπίζονται σήμερα από επιχειρήσεις και άλλους οργανισμούς».

Ο παραπάνω ορισμός, αν και δεν είναι δεσμευτικός, συμπεριλαμβάνει όλες τις διαφορετικές μορφές σοβαρών παιχνιδιών οι οποίες υπάρχουν σήμερα.

2.2.2 Διαφορές Σοβαρών Παιχνιδιών και Παιχνιδιών Ψυχαγωγίας

Όσον αφορά τις διαφορές σοβαρών παιχνιδιών και παιχνιδιών ψυχαγωγίας, μπορούμε να τις συγκεντρώσουμε στις εξής κατηγορίες: εμπειρία παιχνιδιού, στόχος, προσομοιώσεις και επικοινωνία. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συνοπτικά αυτές οι διαφορές.

	Σοβαρά Παιχνίδια	Παιχνίδια Ψυχαγωγίας
Εμπειρία παιχνιδιού	Επικέντρωση στην επίλυση προβλημάτων	Προτίμηση σε απολαυστική εμπειρία παιχνιδιού
Στόχος	Διδασκαλία, ενημέρωση και εκπαίδευση	Διασκέδαση
Προσομοιώσεις	Παραδοχές για καλύτερη προσομοίωση	Σε ορισμένες περιπτώσεις υπεραπλούστευση
Επικοινωνία	Ατελής, κοντά στην πραγματική (όχι τέλεια)	Συχνά τέλεια

Πίνακας 1: Διαφορές Σοβαρών Παιχνιδιών και Παιχνιδιών Ψυχαγωγίας

Οι χρήστες των παιχνιδιών μπορούν επίσης να είναι διαφορετικοί. Αν και πλέον τα παιχνίδια ψυχαγωγίας απευθύνονται σε μεγαλύτερο μέρος του κοινωνικού συνόλου σε σχέση με παλαιότερα, ο βασικός κορμός των χρηστών τους εξακολουθεί να είναι περιορισμένος. Από την άλλη, τα σοβαρά παιχνίδια απευθύνονται σε πολλές διαφορετικές ομάδες, ανεξαρτήτως ηλικίας ή φύλου, λόγω της δυνατότητας εφαρμογής τεχνικών παιχνοποίησης σχεδόν σε κάθε είδος εφαρμογής.

2.2.3 Πλεονεκτήματα και Προοπτικές

Ένα σημαντικό θέμα σχετικά με τα σοβαρά παιχνίδια είναι τα πλεονεκτήματα τα οποία μπορούν να προσφέρουν. Τα παιχνίδια γενικά έχουν τη δυνατότητα να προσομοιώνουν συνθήκες οι οποίες είναι αδύνατο να υλοποιηθούν στην πραγματικότητα λόγω κόστους, ασφάλειας ή χρόνου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα στο σύνολό τους να μπορούν να προσφέρουν και να βελτιώσουν διάφορους τομείς.

Ανάπτυξη Κοινωνικών Ικανοτήτων

Πολλά σοβαρά παιχνίδια ασχολούνται με θέματα βελτίωσης και ανάπτυξης των κοινωνικών ικανοτήτων των χρηστών. Το γεγονός ότι πολλά σοβαρά παιχνίδια προσομοιώνουν περιβάλλοντα συνεργασίας ή ωθούν τους χρήστες να επικοινωνήσουν μεταξύ τους μπορεί να βοηθήσει στη ανάπτυξη των ηγετικών τους ικανοτήτων, της δυνατότητας τους να συνεργάζονται και τη βελτίωση της διαδικασίας αποφάσεων σαν σύνολο.

Καλύτερη Απορρόφηση Πληροφοριών

Έρευνες έχουν δείξει ότι η χρήση οπτικοακουστικών μέσων βοηθάει στη βελτίωση των μνημονικών ικανοτήτων του χρήστη της πληροφορίας που παρουσιάζεται. Ακόμα, η παρουσίαση με τη μορφή παιχνιδιού έχει αποδειχτεί ότι βοηθάει στην καλύτερη κατανόηση και αποθήκευση, αυξάνοντας τη συγκέντρωση των παικτών και την προσοχή τους στο αντικείμενο.

Βελτίωση Νοητικών Ικανοτήτων

Ένας βασικός ρόλος που διαδραματίζουν τα σοβαρά παιχνίδια είναι στην ανάπτυξη των νοητικών ικανοτήτων των χρηστών. Ανάμεσα στα διάφορα πλεονεκτήματά τους συμπεριλαμβάνονται η βελτίωση της αναγνώρισης προβλημάτων και επίλυσης προβλημάτων, η λήψη αποφάσεων, η βελτίωση της μνήμης και η ανάπτυξη αναλυτικής σκέψης.

2.2.4 Περιοχές Εφαρμογής

Τα σοβαρά παιχνίδια βρίσκουν εφαρμογή σε διάφορα πεδία. Στη συνέχεια αναλύουμε κάποιες από τις βασικότερες κατηγορίες: τα παιχνίδια διοίκησης, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα στρατιωτικά παιχνίδια, τα παιχνίδια υγείας και τα παιχνίδια επιχειρήσεων.

Παιχνίδια Διοίκησης

Η προσομοίωση διοικητικών λειτουργιών αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο των σοβαρών παιχνιδιών. Ένα σημαντικό πλεονέκτημά τους είναι η δυνατότητα επανάληψης των διαδικασιών, για την εκπαίδευση των χρηστών σε θέματα διαχείρισης κρίσεων, όπως τρομοκρατικών επιθέσεων, επιδημιών, βιολογικών κινδύνων και κυκλοφοριακού ελέγχου.

Εκπαιδευτικά Παιχνίδια

Ιστορικά, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια ήρθαν στο προσκήνιο στα τέλη της δεκαετίας του 90, μαζί με την αυξημένη χρήση των προσωπικών υπολογιστών. Ωστόσο, το ενδιαφέρον γρήγορα εξανεμίστηκε, κυρίως λόγω της κακής ποιότητας των προσφερόμενων παιχνιδιών. Τα τελευταία χρόνια συγκεντρώνουν και πάλι ενδιαφέρον, με τους δημιουργούς τους να χρησιμοποιούν σύγχρονες τεχνικές.

Στρατιωτικά Παιχνίδια

Τα σοβαρά παιχνίδια χρησιμοποιούνται από το στρατό για λόγους εκπαίδευσης εδώ και πολλά χρόνια. Τα Chaturanga και Wei Hei, από την Ινδία και την Κίνα αντίστοιχα, έχουν ηλικία περίπου τεσσάρων χιλιάδων ετών και χρησιμοποιήθηκαν για την καλύτερη εκπαίδευση αξιωματικών σε σενάρια μαχών. Τέτοια παιχνίδια, με απλούς κανόνες, έχουν σήμερα εξελιχθεί σε πολύπλοκους προσομοιωτές μαχών που βοηθούν στην τακτική εκπαίδευση, τη βελτίωση της συνεργασίας χεριών και ματιών, και την βελτίωση της δυνατότητας εκτέλεσης εργασιών παράλληλα.

Παιχνίδια Υγείας

Ο τομέας της υγείας είναι ακόμα μία περιοχή στην οποία τα σοβαρά παιχνίδια βρίσκουν πολλές ευκαιρίες εφαρμογής. Σήμερα υπάρχουν εφαρμογές προσωπικής γυμναστικής, εκπαίδευσης σε θέματα προσωπικής υγείας, ανάρρωσης και αποκατάστασης, προσομοίωσης ιατρικών διεργασιών, όπως και βελτίωσης γνωστικής λειτουργίας.

Παιχνίδια Επιχειρήσεων

Πληθώρα επιχειρήσεων χρησιμοποιούν σοβαρά παιχνίδια τόσο για την εκπαίδευση του προσωπικού τους όσο και για την προώθηση των προϊόντων τους. Η σημερινή αγορά επιχειρησιακής εκπαίδευσης προσφέρει ένα εύφορο έδαφος για την ανάπτυξη σοβαρών παιχνιδιών, με το οικονομικό μέγεθός της να είναι ισάξιο της αγοράς παιχνιδιών ψυχαγωγίας. Τα σοβαρά παιχνίδια επιχειρήσεων χρησιμοποιούν μηχανισμούς που βοηθούν στη βελτίωση των εργασιακών ικανοτήτων των εργαζομένων, την αύξηση της ικανοποίησής τους, στην προσέλκυση νέων εργαζομένων καθώς και στην ανάπτυξη ηγετικών ικανοτήτων.

Όπως φαίνεται από την παρουσίαση των παραπάνω κατηγοριών, τα σοβαρά παιχνίδια μπορούν να προσφέρουν ποικιλοτρόπως στους χρήστες τους. Οι πολλές – και πολύ διαφορετικές μεταξύ τους – περιοχές εφαρμογής των σοβαρών παιχνιδιών υποδηλώνουν ότι πρόκειται όντως για μία έννοια που πρόκειται να απασχολήσει πολύ την επιστημονική κοινότητα.

2.2.5 Παραδείγματα

Στη συνέχεια παρουσιάζονται μερικά παραδείγματα σοβαρών παιχνιδιών επιχειρήσεων, τα οποία εξετάστηκαν στα πλαίσια ανάπτυξης της παρούσας διπλωματικής.

2.2.5.1 Virtonomics

Το Virtonomics είναι μία online εφαρμογή προσομοίωσης εταιρειών με περισσότερους από ένα εκατομμύριο χρήστες. Βάση στατιστικών της εταιρείας που το διαχειρίζεται, περίπου το 60% των χρηστών χρησιμοποιούν την εφαρμογή για λόγους εκπαίδευσης, καθώς και για τη βελτίωση των προσωπικών τους επιχειρήσεων.

The screenshot displays the management interface for a virtual factory named 'z Automobile factory 02'. The interface is organized into several sections:

- Header:** Includes navigation tabs like 'Company', 'My office', 'Markets', 'Game world', 'Community', 'Help', and 'My earnings!'. It also shows the user's name 'Журавков Д. М.', currency '60 071 335 918.23\$', and 'Points: 383'.
- Factory Overview:** Shows 'z Automobile factory 02' with a 3D model of the factory. Details include 'Founded: 7 October 02', 'Automobile Factory of a company 3D5', and 'Location Manchester (United Kingdom, England) | Office: Office'.
- Management Tools:** A row of icons for various management actions: Hire, Fire, Upgrade, Production, Supply, Sales, and Technologies.
- Factory Statistics:** A detailed list of metrics with progress bars and links for further actions:
 - Factory size:** 10000 work places (link: [Change size](#))
 - Specialization:** Car with GPS-navigation (link: [Specialization](#))
 - Equipment quantity:** 40 000 pcs. (maximum 40 000) (link: [Equipment](#))
 - Equipment quality:** 19.95 (required according to the technology 16.87) (link: [Automatic repair](#))
 - Equipment wear:** 0.00 % (0 pcs.)
 - Equipment efficiency:** 100.00 % (at the moment of update)
 - Technology level:** 11
 - Number of workers:** 10 000 (required 10 000)
 - Production load:** 100.00 %
 - Workers salary:** 418.12\$ per week (city average 205.83\$) (link: [Employees and salary](#))
 - Salary expenses:** 4 181 211.99\$ per week (link: [Employees training](#))
 - Qualification of employees:** 8.00 (city average 5.00, required according to the technology 7.36)
 - Staff efficiency:** 100.00 % (at the moment of update)
 - Office efficiency:** 100.00 % (at the moment of update)
 - Qualification of player:** 53 standard safety factor (link: [Close enterprise](#))
 - Total number of employees on profile qualification:** 137 259
 - Top manager efficiency:** 100.00 % (at the moment of update)
 - Work efficiency:** 100.00 % (at the moment of update)
- Summary:** A green banner at the bottom states 'Factory operates with maximum efficiency'.
- Footer:** Includes the Virtonomics logo, 'online business game', and links for 'Feedback', 'Information for advertisers', 'About', and 'Partnership'.

Εικόνα 1: Σελίδα Διαχείρισης Εργοστασίου Virtonomics

2.2.5.2 The Beer Game

Σχεδιασμένο στις αρχές της δεκαετίας του 60 από μία ομάδα καθηγητών του πανεπιστημίου MIT Sloan School of Management, το παιχνίδι αποσκοπεί στην παρουσίαση βασικών αρχών της οργάνωσης αλυσίδων εφοδιασμού. Μπορεί να παιχτεί από το λιγότερο 4 παίκτες ζωντανά, ενώ στο διαδίκτυο υπάρχουν πολλές εφαρμογές που το προσομοιώνουν.

2.2.5.3 Innov8

Το παιχνίδι αυτό, δημιουργημένο από την IBM, προσφέρει στο χρήστη τη δυνατότητα να επιλέξει ανάμεσα σε τρία διαφορετικά σενάρια:

- 1) Έλεγχο οδικής κυκλοφορίας μέσα από την ανάλυση μετρικών και την αναγνώριση pattern
- 2) Προσομοίωση τηλεφωνικού κέντρου
- 3) Μελέτη μιας κλασικής αλυσίδας εφοδιασμού και βελτίωσή της με σκοπό τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων



Εικόνα 2: Business Architecture Heat map Innov8

2.2.5.4 Shark World: A project management game

Το Shark World είναι ένα σοβαρό παιχνίδι εκπαίδευσης διαχείρισης έργων. Το παιχνίδι δημιουργεί ένα ψηφιακό περιβάλλον που λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο, ωθώντας το χρήστη να επιλύσει προβλήματα σε πραγματικό χρόνο. Το ενδιαφέρον του χρήστη αυξάνεται από την ύπαρξη πολλών διαφορετικών σεναρίων.



Εικόνα 3: Γραφικό Περιβάλλον World Shark

2.2.5.5 Virtual Leader

Το Virtual Leader αποσκοπεί στην ανάπτυξη των ηγετικών ικανοτήτων των χρηστών μέσω της αντιμετώπισης διαφόρων σεναρίων μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, το οποίο λειτουργεί ως παιχνίδι ρόλων, οι χρήστες είναι ελεύθεροι να καλλιεργήσουν τις ικανότητες που είναι απαραίτητες στο επιχειρηματικό περιβάλλον.

2.2.5.6 Business Tycoon Online

Το Business Tycoon Online είναι ένα παιχνίδι προσομοίωσης επιχείρησης, στο οποίο οι παίκτες λειτουργούν δυναμικά και ανταγωνιστικά μεταξύ τους. Οι χρήστες αναλαμβάνουν το ρόλο ενός επιχειρηματία σε έναν ψηφιακό επιχειρηματικό περιβάλλον, στο οποίο πρέπει να ξεκινήσουν τη δική τους επιχείρηση.



Εικόνα 4: Γραφικό Περιβάλλον Business Tycoon Online

Κεφάλαιο 3. Χρησιμοποιούμενη Τεχνολογία

3.1 Γλώσσες Προγραμματισμού

3.1.1 XML

Η XML (Extensible Markup Language) είναι γλώσσα σήμανσης, με σκοπό την αναπαράσταση δεδομένων με μία αυθαίρετη δεντρική δομή. Αποτελεί επέκταση της SGML (Standard Generalized Markup Language, ISO 8879) και ορίζεται κατά βάση από το XML 1.0 Specification της W3C (World Wide Web Consortium). Χρησιμοποιείται ευρέως από πολλές εφαρμογές για αποθήκευση δεδομένων ή αρχείων ρυθμίσεων. Τα βασικά χαρακτηριστικά της είναι η απλότητα (λιγότεροι από 10 συντακτικοί κανόνες), η δυνατότητα υποστήριξης Unicode χαρακτήρων και η επεκτασιμότητά της (εκατοντάδες επεκτάσεις όπως RSS, SOAP και XHTML). Τα αρχεία xml είναι απλά αρχεία κειμένου, γεγονός που επιτρέπει τη δημιουργία, ανάγνωση και επεξεργασία από απλούς επεξεργαστές κειμένου. Η XML βασίζεται στη χρήση ετικετών (tags), οι οποίες ορίζονται από το χρήστη και περιγράφουν τα δεδομένα.

```
<note>
<to>Tove</to>
<from>Jani</from>
<heading>Reminder</heading>
<body>Don't forget me this weekend!</body>
</note>
```

Πίνακας 2: Παράδειγμα κώδικα XML

Στην παρούσα εργασία η XML έχει χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση των απαραίτητων δεδομένων για τη λειτουργία της εφαρμογής.

3.1.2 XSD

Η XSD (XML Schema) είναι μία από τις πολλές γλώσσες περιγραφής XML αρχείων. Είναι η πρώτη ανεξάρτητη γλώσσα που έλαβε σύσταση (recommendation) από τη W3C. Λόγω της σύγχυσης γύρω από την ονομασία XML schema και το γεγονός ότι ο ίδιος όρος περιγράφει όλες τις γλώσσες περιγραφής XML, η XSD αναφέρεται και ως WXS (W3C XML Schema).

Όπως όλες οι γλώσσες περιγραφής XML, η XSD μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει ένα σύνολο κανόνων το οποίο ένα αρχείο XML πρέπει να ικανοποιεί ώστε να θεωρηθεί έγκυρο σύμφωνα με την υπάρχουσα περιγραφή. Ο προσδιορισμός της εγκυρότητας ενός εγγράφου από την XSD παράγει μία συλλογή πληροφοριών για συγκεκριμένους τύπους δεδομένων, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη λογισμικού επεξεργασίας αρχείων XML.

Πέρα από τη βασική χρήση του XSD για την περιγραφή αρχείων XML, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή κώδικα (XML Data Binding) και την παραγωγή εγγράφων για την δομή ενός XML αρχείου.

```
<xs:element name="note">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="to" type="xs:string"/>
      <xs:element name="from" type="xs:string"/>
      <xs:element name="heading" type="xs:string"/>
      <xs:element name="body" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Πίνακας 3: Παράδειγμα κώδικα XSD

Στην παρούσα διπλωματική η XSD χρησιμοποιήθηκε για την περιγραφή των αρχείων XML χρησιμοποιούνται από το πρόγραμμα.

3.1.3 Java

Η Java είναι μία αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που δημιουργήθηκε από την εταιρεία λογισμικού Sun Microsystems. Σχεδιάστηκε για να έχει όσο το δυνατόν λιγότερα dependencies, ώστε ο κώδικας που τρέχει σε μία πλατφόρμα να μπορεί να μεταφερθεί σε άλλη χωρίς να χρειάζεται να μεταγλωττιστεί ξανά. Οι εφαρμογές γραμμένες σε Java συνήθως μεταγλωττίζονται σε bytecode που μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε μηχάνημα με Java Virtual Machine (JVM). Αυτή τη στιγμή αποτελεί μία από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες προγραμματισμού, ειδικά για συστήματα client – server εφαρμογών διαδικτύου.

```

class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!"); // Display the string.
    }
}

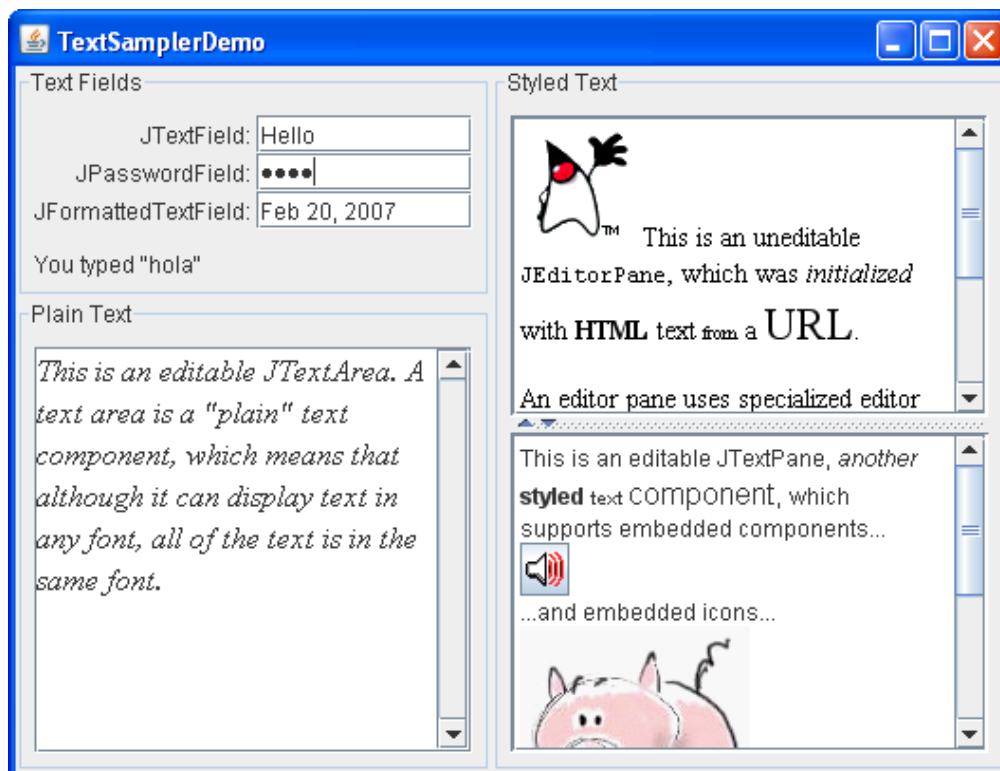
```

Πίνακας 4: Παράδειγμα κώδικα Java

Στην παρούσα διπλωματική η Java χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του γραφικού περιβάλλοντος της εφαρμογής, για τη διαχείριση των αρχείων XML και τους αλγόριθμους που υποστηρίζουν την εκτέλεση του παιχνιδιού.

3.1.3.1 Swing

Το Swing είναι η βασική βιβλιοθήκη της Java για τη δημιουργία γραφικών περιβαλλόντων (Graphical User Interfaces, GUI). Παρέχει πληθώρα εργαλείων για τη δημιουργία GUI, καλύτερα από την προηγούμενη βιβλιοθήκη της Java AWT (Abstract Window Toolkit). Το Swing είναι γραμμένο αποκλειστικά σε Java, αντίθετα με το AWT, γεγονός που παρέχει ανεξαρτησία από την εκάστοτε πλατφόρμα εκτέλεσης. Υλοποιεί ένα MVC (Model – View – Controller) σύστημα, το οποίο προσθέτει ένα επίπεδο αφαιρετικότητας στον κώδικα. Το Swing περιέχει ένα σύνολο γραφικών εργαλείων, από απλά κουμπιά και ετικέτες (labels) μέχρι δέντρα, πίνακες και scroll panels.



Εικόνα 5: Παράδειγμα εφαρμογής με Java Swing

Για την υλοποίηση της εφαρμογής έγινε εκτεταμένη χρήση της βιβλιοθήκης Swing τη δημιουργία του γραφικού περιβάλλοντος.

3.1.3.2 JAXP

Το JAXP (Java API for XML Processing) είναι μία Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών (αγγλ. Application Programming Interface, API) η οποία επιτρέπει την ανάγνωση αρχείων XML από κώδικα Java.

Στην παρούσα διπλωματική το JAXP χρησιμοποιήθηκε για την ανάγνωση και επεξεργασία των αρχείων XML που χειρίζεται η εφαρμογή.

3.2 Εξυπηρετητής

Δεδομένου ότι η παρούσα διπλωματική αφορά τη δημιουργία μίας διαδικτυακής εφαρμογής, η λειτουργία της στον ιστό βασίζεται στην ύπαρξη ενός εξυπηρετητή σελίδων html (htmlserver) , ο οποίος θα αναλάβει την προώθηση στο πελάτη (client) των σελίδων html που περιέχουν την εφαρμογή.

Μιας και η εφαρμογή αποτελεί ένα Java Applet, η εισαγωγή του στον κώδικα HTML μπορεί να γίνει εύκολα μέσω του παρακάτω κώδικα HTML:

```
<applet code = "myApplet.class" width="1000" height="500"/>
```

Πίνακας 5: Παράδειγμα κώδικα HTML

Ολόκληρος ο κώδικας της εφαρμογής, καθώς η σελίδα html που περιέχει την παραπάνω εντολή πρέπει να βρίσκονται στον ίδιο φάκελο του html server ώστε η σελίδα (και επομένως η εφαρμογή) να είναι διαθέσιμος στο διαδίκτυο.

3.2.1 Apache HTTP server

Στην παρούσα διπλωματική έγινε χρήση του Apache HTTP server. Ο Apache είναι ο δημοφιλέστερος http server σε χρήση σήμερα, με μερίδιο άνω του 50%. Αναπτύσσεται και διαχειρίζεται από μία ανοιχτή κοινότητα προγραμματιστών, ενώ είναι ανοιχτού κώδικα.

Κεφάλαιο 4. Αρχιτεκτονικής της Εφαρμογής

4.1 Περιγραφή Παιχνιδιού

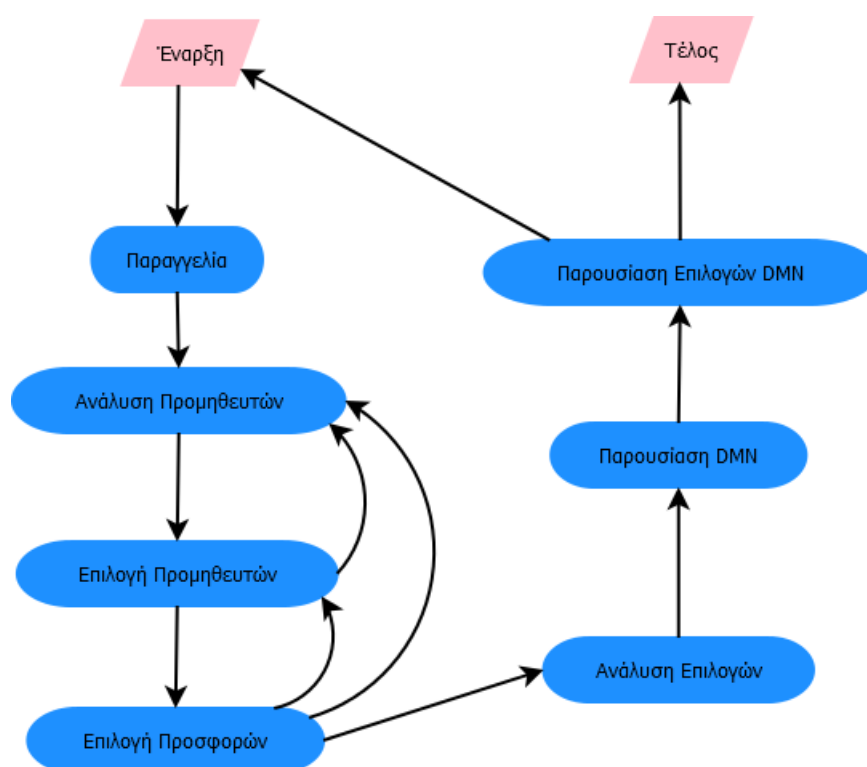
Ο παίκτης αναλαμβάνει το ρόλο ενός υπεύθυνου Προμηθειών μίας επιχείρησης συναρμολόγησης. Στην επιχείρηση αυτή έχει έρθει μία νέα παραγγελία. Ο υπεύθυνος παραγωγής αναθέτει στον παίκτη την προμήθεια των απαραίτητων εξαρτημάτων για τη συναρμολόγηση του τελικού προϊόντος. Βάση της παραγγελίας, τα εξαρτήματα αυτά πρέπει να ικανοποιούν κάποιες συγκεκριμένες συνθήκες. Στον παίκτη δίνεται συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο στο οποίο πρέπει όλα τα εξαρτήματα να έχουν αποκτηθεί.

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ο παίκτης πρέπει να επιλέξει ανάμεσα στους διάφορους προμηθευτές των εξαρτημάτων ώστε να ικανοποιούνται οι απαραίτητες συνθήκες.

Ενώ τα χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων της παραγγελίας είναι όλα εμφανή, τα χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων που προσφέρονται από τους προμηθευτές δεν είναι. Ο παίκτης θα πρέπει να έρθει σε επαφή με τους προμηθευτές ώστε να τα ανακαλύψει.

4.2 Ροή Παιχνιδιού

Η γενική ροή του παιχνιδιού παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Εικόνα 6: Διάγραμμα Ροής Παιχνιδιού

Μία συνοπτική ανάλυση του κάθε σταδίου βρίσκεται παρακάτω:

- Παραγγελία: περιγραφή της αρχικής παραγγελίας, εισαγωγή του παίκτη στο σκοπό του παιχνιδιού
- Ανάλυση Προμηθευτών: παρουσίαση της αγοράς, επαφή με υπάρχοντες προμηθευτές και αναζήτηση νέων
- Επιλογή Προμηθευτών: επιλογή προμηθευτών ώστε να παρέχουν προσφορά για τα προϊόντα
- Επιλογή Προσφορών: επιλογή προσφορών από τους προμηθευτές, ανάλυση τελικών τιμών των χαρακτηριστικών και παραγγελία εξαρτημάτων
- Ανάλυση Επιλογών: παρουσίαση στον παίκτη του συνόλου των επιλογών του, τον αριθμό των σωστών ή λανθασμένων εξαρτημάτων που παρήγγειλε, καθώς και της βαθμολογίας του

- Παρουσίαση Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής και Επιλογών Πλατφόρμας: παρουσίαση στον παίκτη των βασικών χαρακτηριστικών ενός Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής και πως μία πλατφόρμα διαχείρισης θα είχε βοηθήσει στην επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού

4.3 Κύρια Χαρακτηριστικά Παιχνιδιού

4.3.1 Προϊόν

Κύριο ρόλο στη ροή του παιχνιδιού έχει η παραγγελία που έρχεται στην επιχείρηση. Κάθε προϊόν έχει κάποια βασικά χαρακτηριστικά.

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Ποιότητα	Ένας γενικός δείκτης που εκφράζει τη συνολική ποιότητα του προϊόντος. Ο παίκτης θα πρέπει να κάνει τις επιλογές του με τέτοιο τρόπο ώστε το τελικό παράγωγο να έχει ποιότητα ίση ή μεγαλύτερη της ζητούμενης.
Τιμή	Εκφράζει τη μέγιστη τιμή που μπορεί να κοστίσει κάθε μονάδα. Ο παίκτης θα πρέπει να φροντίσει ώστε οι επιλογές του να μην ξεπεράσουν αυτό το όριο.
Χρόνος Παράδοσης	Το διάστημα που έχει στη διάθεση του ο παίκτης ώστε να ολοκληρώσει την παραγγελία.
Αριθμός Προϊόντων	Ο αριθμός των προϊόντων για τα οποία έγινε η παραγγελία.
Product Specific	Κάθε προϊόν που παρουσιάζεται στο παιχνίδι έχει ένα διαφορετικό χαρακτηριστικό. Για παράδειγμα, στη περίπτωση του προϊόντος «Ποδήλατο» είναι «Βάρος», το οποίο εκφράζει το μέγιστο βάρος που μπορεί να έχει το προϊόν. Στην περίπτωση του προϊόντος «Πόρτα» είναι «Αντοχή», που εκφράζει την ελάχιστη αντοχή του προϊόντος.

Στην εφαρμογή τα στοιχεία αυτά αποθηκεύονται στην κλάση Product.

4.3.2 Εξάρτημα

Κάθε προϊόν αποτελείται από κάποια εξαρτήματα.

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Ποιότητα	Όπως και στην περίπτωση του Προϊόντος, ο δείκτης εκφράζει την ποιότητα του Εξαρτήματος. Η Ποιότητα του εξαρτήματος είναι πιθανό είναι διαφορετική από την Ποιότητα του Προϊόντος. Ο παίκτης θα πρέπει να φροντίσει ο μέσος όρος της Ποιότητας των εξαρτημάτων που θα επιλέξει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος αυτής του Προϊόντος.
Υλικό	Το υλικό του Εξαρτήματος. Ο παίκτης θα πρέπει να διαλέξει τα εξαρτήματα που παράγονται από το συγκεκριμένο Υλικό.
Product Specific	Όπως και στην περίπτωση του Προϊόντος, ο δείκτης εκφράζει ένα χαρακτηριστικό ειδικό για το συγκεκριμένο Προϊόν. Ο παίκτης θα πρέπει να φροντίσει ο μέσος όρος της Ποιότητας των εξαρτημάτων που θα επιλέξει να είναι σύμφωνος με την τιμή του δείκτη αυτού για το Προϊόν.
Προτεινόμενη Τιμή	Εκφράζει την προτεινόμενη τιμή για το προϊόν όπως την έθεσε ο υπεύθυνος παραγωγής.

Στην εφαρμογή τα στοιχεία κάθε εξαρτήματος αποθηκεύονται στην κλάση Component. Κάθε εξάρτημα δημιουργεί ένα νέο αντικείμενο της κλάσης αυτής, τα οποία συνδέονται στην κλάση Product.

4.3.3 Προμηθευτής

Για την εκτέλεση της παραγγελίας ο παίκτης θα πρέπει να έρθει σε επαφή με τους διάφορους προμηθευτές ώστε να παραγγείλει τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Μέση Ποιότητα	Η μέση ποιότητα των παραγόμενων

Υλικό	εξαρτημάτων του Προμηθευτή. Τα υλικά με τα οποία μπορεί να εργαστεί ο Προμηθευτής. Μπορεί να είναι παραπάνω από ένα. Ο παίκτης θα πρέπει να επιλέξει τους προμηθευτές που μπορούν να εργαστούν με το κατάλληλο υλικό όπως του ζητούμενου Εξαρτήματος.
Μέση Δυνατότητα Παραγωγής	Η μέση δυνατότητα παραγωγής ανά ημέρα του Προμηθευτή. Ο παίκτης θα πρέπει να λάβει υπόψιν του αυτό το δείκτη σε συνάρτηση του χρονικού διαστήματος που έχει στη διάθεσή του για την ολοκλήρωση της παραγγελίας.
Μέσο Product Specific	Εκφράζει τη μέση τιμή των παραγόμενων προϊόντων όσον αφορά το χαρακτηριστικό που είναι ειδικό για το Προϊόν.
Αξιοπιστία	Πόσο αξιόπιστα είναι τα δεδομένα που υπάρχουν για το συγκεκριμένο Προμηθευτή. Οι τιμές του μπορεί να είναι “low”, που αντιστοιχεί σε διαφορά +- 20%, “average” για διαφορά +- 10% ή “high” για διαφορά +-5%.

Η κλάση Supplier περιέχει όλα αυτά τα στοιχεία. Κάθε προμηθευτής αντιστοιχεί σε ένα ξεχωριστό αντικείμενο, τα οποία αποθηκεύονται σε λίστες ανάλογα με το εξάρτημα που τους αντιστοιχεί.

4.3.4 Προσφορά

Για την εκτέλεση της παραγγελίας ο παίκτης θα πρέπει να έρθει σε επαφή με τους διάφορους προμηθευτές ώστε να παραγγείλει τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Τιμή Ανά Προϊόν	Η τιμή ανά τεμάχιο στην οποία ο Προμηθευτής προσφέρει το προϊόν του.
Ελάχιστη Παραγγελία	Η ελάχιστη δυνατή παραγγελία που μπορεί να εκτελέσει ο Προμηθευτής. Ο παίκτης δε μπορεί να παραγγείλει λιγότερα τεμάχια από αυτή την τιμή.
Δυνατότητα Παραγωγής	Η δυνατότητα παραγωγής του Προμηθευτή. Η τιμή εκφράζει τεμάχια

Product Specific	ανά ημέρα. Η τιμή του ειδικού για το προϊόν χαρακτηριστικού, όσον αφορά τα τελικά προϊόντα του.
Ποιότητα	Η Ποιότητα των τελικών προϊόντων.

Τα στοιχεία για κάθε προσφορά αποθηκεύονται στην κλάση Offer, και συνδέονται με τον εκάστοτε Προμηθευτή.

4.4 Αποθήκευση και Ανάγνωση Δεδομένων

Τα στοιχεία που αναφέραμε προηγουμένως αποθηκεύονται σε αρχεία xml. Τα προϊόντα αποθηκεύονται στο αρχείο Products.xml. Ο κώδικας που εκφράζει ένα προϊόν είναι ο εξής:

```
<Product>
  <Name>name</Name>
  <id>0</id>
  <NumberOfProducts>#items</NumberOfProducts>
  <PricePerUnit>ppu</PricePerUnit>
  <DeliveryTime>dt</DeliveryTime>
  <ProductAttribute>pa</ProductAttribute>
  <ProductAttributeType>pat</ProductAttributeType>
  <ProductAttributeName>pan</ProductAttributeName>
  <Component>
    <Name>name</Name>
    <MinimumQuality>minQ</MinimumQuality>
    <Material>mat</Material>
    <ProductAttribute>pa</ProductAttribute>
    <SuggestedPrice>sp</SuggestedPrice>
  </Component>
  <Component>
    ...
  </Component>
  ...
</Product>
```

Πίνακας 6: Παράδειγμα XML κώδικα προϊόντος

Το πρόγραμμα μπορεί να υποστηρίξει διαφορετικά προϊόντα σε κάθε διεξαγωγή του παιχνιδιού. Η επιλογή του προϊόντος είναι τυχαία. Δεδομένης της πιθανότητας να ξαναχρησιμοποιηθεί το όνομα προϊόντος παραπάνω από μία φορές μέσα στο αρχείο, η ετικέτα <id> χρησιμοποιείται για τη διαφοροποίησή τους.

Για κάθε προϊόν, υπάρχει η αντίστοιχη λίστα προμηθευτών και των προσφορών τους. Η αποθήκευση αυτών των δεδομένων γίνεται στο αρχείο Suppliers.xml. Η μορφή αυτού του αρχείου μοιάζει με την παρακάτω:

```
<Product>
  <Name>name</Name>
  <id>id</id>
  <Component>
    <Name>name</Name>
    <VisibleSuppliers>int</VisibleSuppliers>
    <Supplier>
      <Name>name</Name>
```

```

        <AverageProductionRate>apr</AverageProductionRate>
        <AverageProductQuality>apq</AverageProductQuality>
        <WorksWith>mat</WorksWith>
        <WorksWith>mat</WorksWith>
        <AverageProductSpecificAttribute>apsa
            </AverageProductSpecificAttribute>
        <Credibility>cred</Credibility>
        <Offer>
            <PricePerUnit>ppu</PricePerUnit>
            <ProductionRate>pr</ProductionRate>
            <MinimumOrder>minO</MinimumOrder>

        <ProductSpecificAttribute>psa</ProductSpecificAttribute>
            <ProductQuality>qual</ProductQuality>
        </Offer>
    </Supplier>
    <Supplier>
        ...
    </Supplier>
    ...
</Component>
...
...
</Product>

```

Πίνακας 7: Παράδειγμα XML κώδικα προμηθευτών

Η λίστα των παικτών και των βαθμολογιών τους αποθηκεύεται στο αρχείο Players.xml.

```

    <Player>
        <Name>name</Name>
        <Score>score</Score>
        <Product>prod</Product>
    </Player>
    <Player>
        ...
    </Player>
    ...
    ...

```

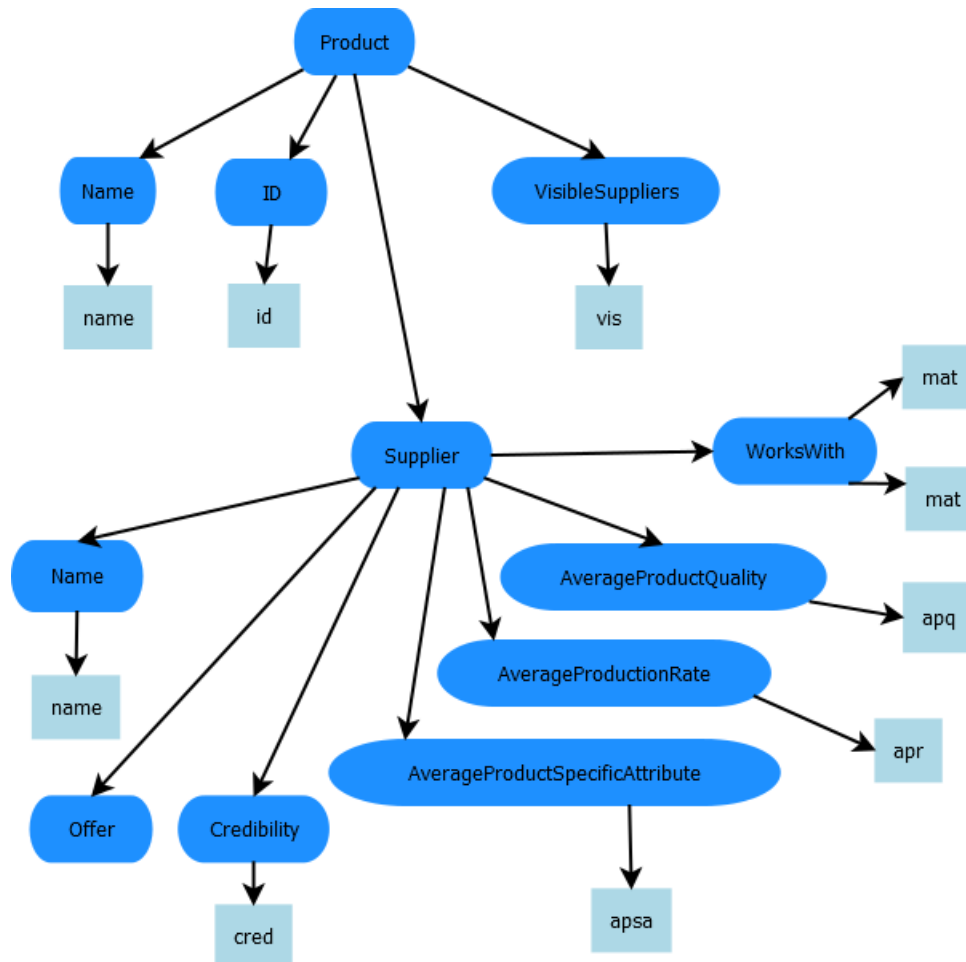
Πίνακας 8: Παράδειγμα XML κώδικα παικτών

Η εγκυρότητα των αρχείων xml γίνεται μέσω των αντίστοιχων αρχείων xsd, τα Product.xsd και Suppliers.xsd. Η ύπαρξη των αρχείων αυτών εγγυάται ότι κατά τη πρόσθεση νέων προϊόντων και λιστών προμηθευτών δε θα υπάρξουν λάθη. Η ύπαρξη λαθών θα οδηγούσε σε κακή λειτουργία του παιχνιδιού, ή ακόμα και στο να μη λειτούργησε καθόλου η εφαρμογή.

Η ανάγνωση των αρχείων xml γίνεται με χρήση των κλάσεων που περιέχονται στη βιβλιοθήκη javax.xml.parsers. Οι κλάσεις αυτές επιτρέπουν την ανάγνωση του αρχείου και τη μετατροπή των δεδομένων σε μία σειρά DOM (Document Object

Model) στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά μετατρέπονται σε αντικείμενα Java (Java objects), η δομή των οποίων παίρνει τη μορφή δέντρου με κόμβους. Κάθε κόμβος μπορεί να περιέχει άλλους κόμβους ή μία τιμή (attribute). Η εφαρμογή διαβάζει αυτές τις τιμές και τις αποθηκεύει στις κατάλληλες κλάσεις.

Ο τρόπος που διαχειρίζεται η Java το αρχείο xml φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Εικόνα 7: Διάγραμμα Χειρισμού XML αρχείου

4.5 Χρήστες

Οι βασικές ομάδες χρηστών του παιχνιδιού είναι δύο, οι παίκτες και οι διαχειριστές.

Οι παίκτες είναι όσο χρήστες παίζουν το παιχνίδι. Δε μπορούν να αλλάξουν τα δεδομένα των αρχείων xml, παρά μόνο παίζοντας να προσθέσουν το όνομά τους στη λίστα βαθμολογίας.

Οι διαχειριστές, αντίθετα, δεν ενδιαφέρονται να εκτελέσουν το παιχνίδι. Αντίθετα, φροντίζουν τη διαχείριση του server, προσθέτουν ή αφαιρούν δεδομένα στα xml αρχεία και ασχολούνται γενικά με τη σωστή λειτουργία της εφαρμογής στο διαδίκτυο.

4.6 Γραφικό Περιβάλλον

Κύριο ρόλο στη λειτουργία της εφαρμογής έχει το γραφικό της περιβάλλον. Όπως αναφέρθηκε ήδη, για τη δημιουργία του χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη swing της Java.

Η λειτουργία της εφαρμογής βασίζεται στη δημιουργία διαφορετικών panels ανάλογα με το τι πρέπει να παρουσιάζεται στο χρήστη. Η διαχείρισή τους γίνεται μέσω της κλάσης JPanel, η οποία δημιουργεί τα κατάλληλα panel κάθε φορά που ο χρήστης ενεργεί.

Η JPanel δημιουργεί δύο αντικείμενα της κλάσης JPanel και τα τοποθετεί στο χώρο.

```
panelLeft = new JPanel();  
panelLeft.setBounds(0, 0, 500, 500);  
add(panelLeft);
```

```
panelRight = new JPanel();  
panelRight.setBounds(500, 0, 500, 500);  
add(panelRight);
```

Πίνακας 9: Java κώδικας δημιουργίας panel

Όλες οι κλάσεις panel που δημιουργήθηκαν για την εφαρμογή είναι επεκτάσεις (extensions) της κλάσης JPanel, τα οποία παίρνουν τη θέση των προαναφερθέντων panel ανάλογα με το στάδιο της εφαρμογής μέσω implicit casting.

4.7 Αλγόριθμος Επιλογής Προμηθευτών

Στα πλαίσια λειτουργίας μίας πλατφόρμας διαχείρισης Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής, οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να θέσουν προτεραιότητα σε ορισμένα χαρακτηριστικά.

Για παράδειγμα, μία εταιρεία που θέλει να μεγιστοποιήσει την ποιότητα των προϊόντων που προσφέρει θα επιλέξει να αυξήσει το κόστος των εξαρτημάτων που χρησιμοποιεί ώστε να το πετύχει. Αντίθετα, μία εταιρεία που δεν ενδιαφέρεται στον ίδιο βαθμό για την τελική ποιότητα θα επιλέξει να ελαχιστοποιήσει το κόστος των πρώτων υλών. Σε κάθε περίπτωση, τα τελικά προϊόντα θα πρέπει να ικανοποιούν τα αρχικά χαρακτηριστικά της παραγγελίας.

Στο στάδιο της παρουσίασης DMN, η εφαρμογή αναλύει τη λίστα των προμηθευτών του παιχνιδιού, δέχεται ως είσοδο από τον παίκτη τις προτιμήσεις του για Ποιότητα, Τιμή και Χρόνο, και του παρουσιάζει μία λίστα επιλογών που ικανοποιούν την αρχική παραγγελία και τις απαιτήσεις του παίκτη.

Το πρώτο στάδιο επιλογής είναι η απόρριψη όσων προμηθευτών δεν μπορούν να προσφέρουν εξαρτήματα του απαιτούμενου υλικού. Οι προμηθευτές αυτοί, ασχέτως των υπολοίπων χαρακτηριστικών τους, δε μπορούν να ικανοποιήσουν την παραγγελία, επομένως απορρίπτονται.

Στο επόμενο στάδιο, η εφαρμογή απορρίπτει τους προμηθευτές οι προσφορές των οποίων δεν ικανοποιούν την αρχική παραγγελία όσον αφορά την ποιότητα ή το Product Specific. Οι προμηθευτές οι οποίοι έχουν απομείνει είναι οι προμηθευτές οι προσφορές των οποίων ικανοποιούν τα χαρακτηριστικά της παραγγελίας.

Στη συνέχεια, η εφαρμογή ταξινομεί τους προμηθευτές αυτούς βάση της συνάρτησης επιλογής. Η συνάρτηση επιλογής προκύπτει από τις επιλογές του χρήστη για Ποιότητα, Τιμή και Χρόνο.

$$\begin{aligned} F(\text{quality}, \text{price}, \text{time}, \text{Supplier}) &= (\text{quality} - 100) * \frac{\text{supplierQuality} - \text{componentQuality}}{\text{componentQuality}} \\ &+ (100 - \text{price}) * \frac{\text{supplierPrice} - \text{componentPrice}}{\text{componentPrice}} \\ &+ (100 - \text{time}) * \frac{\text{supplierTime} - \text{componentTime}}{\text{componentTime}} \end{aligned}$$

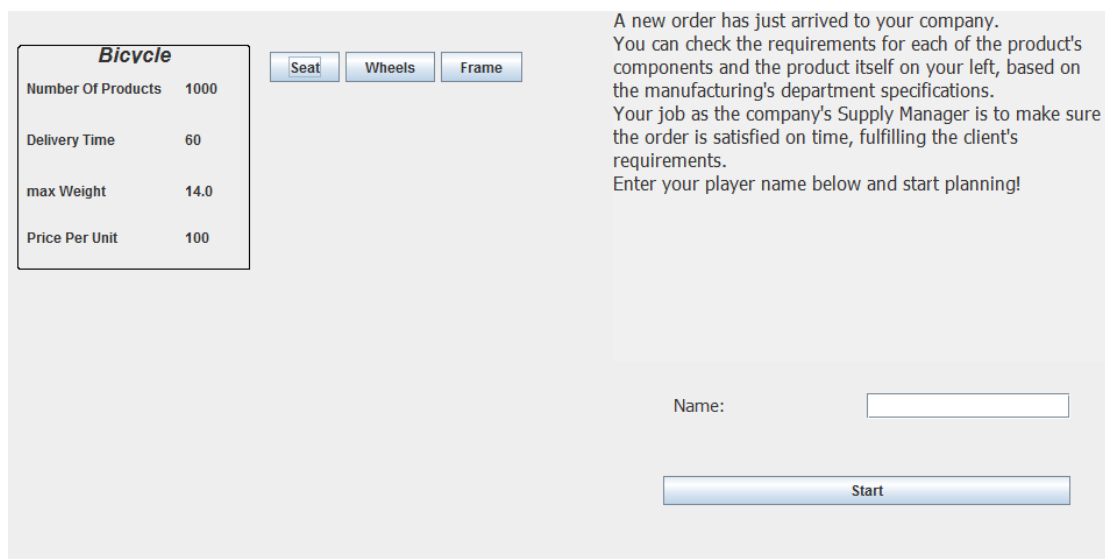
Έχοντας υπολογίσει την τιμή της παραπάνω συνάρτησης για όλους τους επιλεγμένους προμηθευτές, η εφαρμογή τους ταξινομεί από το μεγαλύτερο στο μικρότερο. Μεγαλύτερη τιμή σημαίνει μεγαλύτερη ικανοποίηση των απαιτήσεων του παίκτη.

Τέλος, η εφαρμογή επιλέγει με «άπληστο» (greedy) αλγόριθμο των αριθμό των τεμαχίων που προτείνει να παραγγείλει ο παίκτης από κάθε προμηθευτή, ελέγχοντας να μην υπερβεί το Χρόνο Παράδοσης, την Προτεινόμενη Τιμή και να μην παραγγείλει λιγότερα εξαρτήματα από την Ελάχιστη Παραγγελία.

Κεφάλαιο 5. Στιγμιότυπα της Εφαρμογής

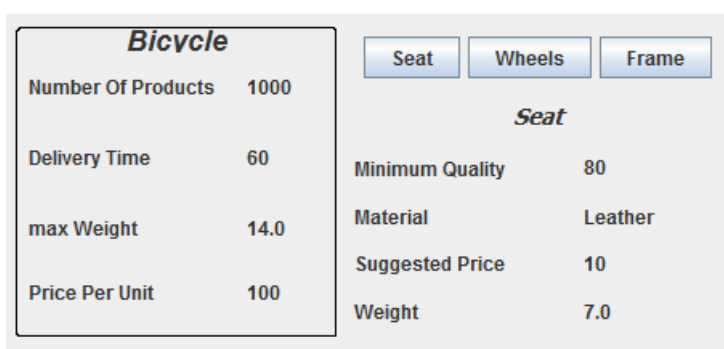
5.1 Παραγγελία

Με την έναρξη της εφαρμογής, η πρώτη οθόνη που βλέπει ο χρήστης είναι η παρακάτω:



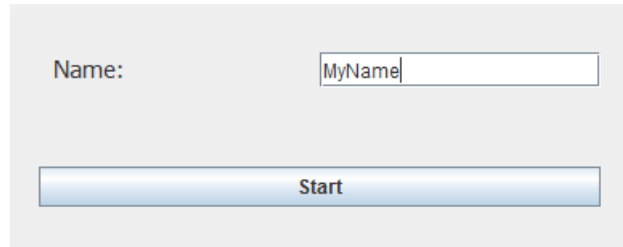
Εικόνα 8: Αρχική Οθόνη Παιχνιδιού

Στο αριστερό μέρος παρουσιάζεται η παραγγελία, μαζί με τα χαρακτηριστικά της. Επιλέγοντας ένα από τα κουμπιά με των εξαρτημάτων, ο παίκτης μπορεί να δει τα χαρακτηριστικά κάθε εξαρτήματος, όπως φαίνεται στο παρακάτω στιγμιότυπο:



Εικόνα 9: Παραγγελία

Στο δεξί μέρος, ένα εισαγωγικό κείμενο εξηγεί στον παίκτη το σκοπό του παιχνιδιού. Αφού ο παίκτης συμπληρώσει το όνομα του στο πεδίο και πατώντας το κουμπί “Start”, το παιχνίδι μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο.



The image shows a user interface for starting a game. It consists of a light gray rectangular area. On the left side, the text "Name:" is displayed. To its right is a text input field containing the text "MyName". Below the input field is a wide, light blue button with a gradient and the text "Start" centered on it.

Εικόνα 10: Κουμπί Έναρξης

5.2 Ανάλυση Προμηθευτών

Η πρώτη εικόνα που παρουσιάζεται στο χρήστη σε αυτό το στάδιο είναι η παρακάτω:

The screenshot shows a web interface for supplier analysis. At the top, there are three buttons labeled 'SupplierA1', 'SupplierA2', and 'SupplierA3'. Below them, the interface is divided into two main sections. On the left, under the heading 'Order for Seat', there is a table with the following data:

Minimum Quality	80
Material	Leather
Weight	7.0

Below this table is a 'Research Market' button. On the right, under the heading 'SupplierA1', there is a table with the following data:

Average Production Rate	
Average Product Quality	82
Average Weight	6.0
Works With	

Below this table is a 'Contact this supplier' button. At the bottom of the interface, there are three tabs: 'Seat', 'Wheels', and 'Frame'. The 'Seat' tab is currently selected. Below the tabs is a 'Conclude Supplier Analysis' button. To the right of the interface, there is a text box with the following content:

On your left, you can see the list of available in your database suppliers for each different component.

Each supplier has some average values, known to you from past collaborations. It is highly likely that some of these values are not known to you, so you'll have to contact the supplier to update them.

If you feel that the available suppliers do not suit your requirements, you can always research the market to find new suppliers.

Contacting a supplier will cost you 10 points, while researching the market for a new supplier will cost 50 points.

If you decide to proceed to the next step, coming back to Supplier Analysis and contact Suppliers or do market research will cost you double points for every action.

Current Score: 0

Εικόνα 11: Αρχική Οθόνη Ανάλυσης Προμηθευτών

Το αριστερό μέρος της οθόνης περιέχει πληροφορίες για τους διαθέσιμους προμηθευτές στη βάση δεδομένων της επιχείρησης για το κάθε εξάρτημα. Επιλέγοντας την κατάλληλη καρτέλα, ο παίκτης μπορεί να δει πληροφορίες για τους προμηθευτές των άλλων εξαρτημάτων.

The screenshot shows a web interface for supplier analysis, similar to the previous one but for the 'Wheels' component. At the top, there are four buttons labeled 'SupplierB1', 'SupplierB2', 'SupplierB3', and 'SupplierB4'. Below them, the interface is divided into two main sections. On the left, under the heading 'Order for Wheels', there is a table with the following data:

Minimum Quality	86
Material	Aluminium
Weight	3.5

Below this table is a 'Research Market' button. On the right, under the heading 'SupplierB1', there is a table with the following data:

Average Production Rate	12
Average Product Quality	
Average Weight	
Works With	

Below this table is a 'Contact this supplier' button. At the bottom of the interface, there are three tabs: 'Seat', 'Wheels', and 'Frame'. The 'Wheels' tab is currently selected. Below the tabs is a 'Conclude Supplier Analysis' button.

Εικόνα 12: Λίστα Προμηθευτών Εξαρτήματος "Wheels"

Με επίκεντρο τη σελίδα για ένα συγκεκριμένο εξάρτημα, ο παίκτης έχει διάφορες επιλογές.

Κάθε καρτέλα περιέχει τις πληροφορίες από την παραγγελία.

<i>Order for Seat</i>	
Minimum Quality	80
Material	Leather
Weight	7.0

Εικόνα 13: Πληροφορίες Εξαρτήματος “Seat”

Δεδομένου ότι οι πληροφορίες για κάθε προμηθευτή δεν είναι όλες διαθέσιμες, ο παίκτης μπορεί να έρθει σε επαφή με αυτούς ώστε να τις ανανεώσει. Αυτό γίνεται πατώντας το κουμπί “Contact this Supplier”.

<i>SupplierA1</i>	
Average Production Rate	
Average Product Quality	82
Average Weight	6.0
Works With	

[Contact this supplier](#)

Εικόνα 14: Προμηθευτής με άγνωστες τιμές

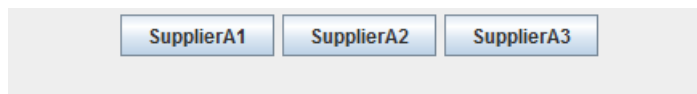
<i>SupplierA1</i>	
Average Production Rate	14
Average Product Quality	82
Average Weight	6.0
Works With	Plastic Leather

Εικόνα 15: Προμηθευτής με γνωστές τιμές

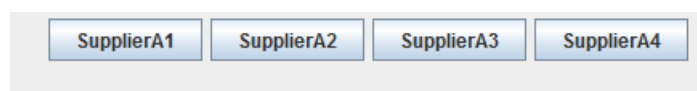
Το κουμπί δεν είναι διαθέσιμο εάν έχει ήδη χρησιμοποιηθεί.

Σε περίπτωση που ο παίκτης θέλει να αυξήσει τους διαθέσιμους προμηθευτές του, μπορεί να επιλέξει να κάνει έρευνα της αγοράς.

Πατώντας το κουμπί “Research Market”, ο παίκτης αυξάνει τους διαθέσιμους προμηθευτές.



Εικόνα 16: Διαθέσιμοι Προμηθευτές 1



Εικόνα 17: Διαθέσιμοι Προμηθευτές 2

Εάν δεν υπάρχουν άλλοι διαθέσιμοι προμηθευτές για ανακάλυψη, το κουμπί δεν είναι εμφανές.

Το δεξί μέρος της εικόνας έχει πληροφορίες για τη συγκεκριμένη οθόνη προς βοήθεια του χρήστη.

Μεταξύ αυτών, υπάρχει η εξήγηση του πώς λειτουργεί η βαθμολόγηση για τη συγκεκριμένη οθόνη.

Contacting a supplier will cost you 10 points, while researching the market for a new supplier will cost 50 points. If you decide to proceed to the next step, coming back to Supplier Analysis and contact Suppliers or do market research will cost you double points for every action.

Εικόνα 18: Κείμενο επεξήγησης βαθμολόγησης 1

Όπως αναφέρεται εδώ, το κόστος για κάθε επαφή με προμηθευτή είναι 10 πόντοι, ενώ η έρευνα για νέο προμηθευτή 50. Εάν ο παίκτης επιστρέψει κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού σε αυτό το στάδιο, οι τιμές αυτές θα είναι διπλάσιες.

Η εκάστοτε βαθμολογία του παίκτη είναι εμφανής επίσης στο αριστερό μέρος της οθόνης.

Current Score: 110

Εικόνα 19: Βαθμολογία παίκτη 1

Επιλέγοντας το κουμπί «Conclude Supplier Analysis» ο παίκτης προχωράει στο επόμενο στάδιο, την επιλογή προμηθευτών.

5.3 Επιλογή Προμηθευτών

Η αρχική οθόνη του σταδίου «Επιλογή Προμηθευτών» είναι η παρακάτω:

SupplierA1		<input type="checkbox"/> Select this supplier	
Average Production Rate	14	Average Weight	6.0
Average Product Quality	82	Works With	Plastic
Credibility	low		Leather

SupplierA2		<input type="checkbox"/> Select this supplier	
Average Production Rate		Average Weight	5.0
Average Product Quality		Works With	
Credibility	high		

SupplierA3		<input type="checkbox"/> Select this supplier	
Average Production Rate		Average Weight	6.0

Bicycle	
Number Of Products	1000
Delivery Time	60
max Weight	14.0
Price Per Unit	100

Here you have to select the Suppliers you are going to request an Offer from. The final offer will contain the final values of every attribute. Low credibility means a +/- 20% in value, average means +/- 10% and high +/- 5%.

Each Supplier you contact for an offer will cost 40 points. This value will be doubled if you conclude the Supplier Selection and then return to select more.

Current Score: 240

Εικόνα 20: Αρχική Οθόνη Επιλογής Προμηθευτών

Το αριστερό μέρος περιέχει τη λίστα με όλους τους προμηθευτές που ο παίκτης έχει έως τώρα ανακαλύψει. Εάν ο παίκτης επιστρέψει στο στάδιο «Ανάλυση Προμηθευτών», ανακαλύψει νέους προμηθευτές και επιστρέψει στην «Επιλογή Προμηθευτών», οι νέοι προμηθευτές προστίθενται στη λίστα.

SupplierA3		<input type="checkbox"/> Select this supplier	
Average Production Rate		Average Weight	6.0
Average Product Quality	75	Works With	Leather
Credibility	average		

SupplierA4		<input type="checkbox"/> Select this supplier	
Average Production Rate	11	Average Weight	
Average Product Quality	80	Works With	
Credibility	low		

Εικόνα 21: Λίστα Επιλογής Προμηθευτών 1

Average Product Quality	75	Works With	Leather
Credibility	average		
SupplierA4 <input type="checkbox"/> <i>Select this supplier</i>			
Average Production Rate	11	Average Weight	
Average Product Quality	80	Works With	
Credibility	low		
CompanyA5 <input type="checkbox"/> <i>Select this supplier</i>			
Average Production Rate	9	Average Weight	7.0
Average Product Quality	Works With		
Credibility	average		

Seat | Wheels | Frame

Εικόνα 22: Λίστα Επιλογής Προμηθευτών 2

Όπως φαίνεται από τις παραπάνω εικόνες, εάν ο παίκτης δεν έχει επικοινωνήσει με τον προμηθευτή και δεν έχει ανακαλύψει όλα τα χαρακτηριστικά του, αυτά δεν είναι εμφανή εδώ. Εάν ωστόσο επιστρέψει στην «Ανάλυση Προμηθευτών» και έρθει σε επαφή με τον προμηθευτή, τα χαρακτηριστικά αυτά εμφανίζονται.

SupplierA1 <input type="checkbox"/> <i>Select this supplier</i>			
Average Production Rate	14	Average Weight	6.0
Average Product Quality	82	Works With	Plastic Leather
Credibility	low		
SupplierA2 <input type="checkbox"/> <i>Select this supplier</i>			
Average Production Rate	Average Weight		5.0
Average Product Quality	Works With		
Credibility	high		

Εικόνα 23: Επιλογή Προμηθευτή 1

Για να επιλέξει ο παίκτης κάποιον προμηθευτή για να λάβει προσφορά, πρέπει απλώς να επιλέξει το κουτί “Select this supplier”.

SupplierA1			
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Select this supplier</i>			
Average Production Rate	14	Average Weight	6.0
Average Product Quality	82	Works With	Plastic
Credibility	low		Leather

SupplierA2			
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Select this supplier</i>			
Average Production Rate		Average Weight	5.0
Average Product Quality		Works With	
Credibility	high		

Εικόνα 24: Επιλογή Προμηθευτή 2

Εάν ο παίκτης ολοκληρώσει το στάδιο αυτό έχοντας επιλέξει κάποιον προμηθευτή και στη συνέχεια επιστρέψει σε αυτό, ο προμηθευτής εξακολουθεί να είναι επιλεγμένος.

SupplierA1			
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Select this supplier</i>			
Average Production Rate	14	Average Weight	6.0
Average Product Quality	82	Works With	Plastic
Credibility	low		Leather

Εικόνα 25: Επιλεγμένος Προμηθευτής

Το δεξί μέρος της οθόνης περιέχει την αρχική παραγγελία προς βοήθεια του παίκτη. Η δυνατή χρήση της είναι η ίδια με την αρχική οθόνη του παιχνιδιού.

Bicycle		Seat	Wheels	Frame
Number Of Products	1000			
Delivery Time	60			
max Weight	14.0			
Price Per Unit	100			

Εικόνα 26: Παραγγελία 2

Στο κάτω μέρος υπάρχει βοηθητικό κείμενο που καθοδηγεί τον παίκτη στη λειτουργία της οθόνης και τον ενημερώνει για το πώς γίνεται η βαθμολόγηση των κινήσεών του. Η έως τότε βαθμολόγησή του είναι επίσης εμφανής.

Each Supplier you contact for an offer will cost 40 points.
This value will be doubled if you conclude the Supplier Selection
and then return to select more.

Current Score: 3440

Εικόνα 27: Επεξήγηση βαθμολογίας και Βαθμολογία παίκτη

5.4 Επιλογή Προσφορών

Η οθόνη αυτή, όπως τη βλέπει ο παίκτης αρχικά, έχει ως εξής:

<i>SupplierA1</i>			
Product Quality	85	Price Per Unit	10
Production Rate	15	Weight	5.0
Minimum Order	100	Current Selection	0

<i>SupplierA2</i>			
Product Quality	85	Price Per Unit	15
Production Rate	30	Weight	4.0
Minimum Order	150	Current Selection	0

<i>Bicycle</i>	
Number Of Products	1000
Delivery Time	60
max Weight	14.0
Price Per Unit	100

Here you can see the offers from Suppliers you contacted After finalising the offers, you'll not be able to make changes, so make sure your final selection is according to the specifications. Each item you order that doesn't satisfy them will cost you 1 points, for EACH violation. Surpassing the budget will decrease your score by 0.5 points for each point over it, while staying below the budget will have the opposite effect.

Current Score: 3520

Εικόνα 28: Αρχική Οθόνη Επιλογής Προσφορών


Στο αριστερό μέρος παρουσιάζονται όλοι οι προμηθευτές που έχει ανακαλύψει μέχρι τώρα ο παίκτης, για κάθε εξάρτημα του προϊόντος. Κάθε προμηθευτής από τον οποίο ο παίκτης ζήτησε προσφορά παραθέτει τα τελικά χαρακτηριστικά όσον αφορά την Ποιότητα, την Τιμή ανά Τεμάχιο, το Specific Attribute, την Ελάχιστη Παραγγελία και τη Δυνατότητα Παραγωγής.

<i>SupplierA1</i>			
Product Quality	85	Price Per Unit	10
Production Rate	15	Weight	5.0
Minimum Order	100	Current Selection	0

Εικόνα 29: Προσφορά Προμηθευτή 1

Ο παίκτης μπορεί να επιλέξει να παραγγείλει τεμάχια από κάποιον προμηθευτή σύροντας το slider.


<i>SupplierA1</i>			
Product Quality	85	Price Per Unit	10
Production Rate	15	Weight	5.0
Minimum Order	100	Current Selection	500




Εικόνα 30: Προσφορά Προμηθευτή 2

Η τελική εικόνα για ένα εξάρτημα θα είναι κάπως έτσι:

<i>SupplierA1</i>			
Product Quality	85	Price Per Unit	10
Production Rate	15	Weight	5.0
Minimum Order	100	Current Selection	500



<i>SupplierA2</i>			
Product Quality	85	Price Per Unit	15
Production Rate	30	Weight	4.0
Minimum Order	150	Current Selection	500



Εικόνα 31: Τελική Εικόνα Επιλογής Προσφορών

Στο δεξί μέρος της οθόνης, παρουσιάζεται ξανά η αρχική παραγγελία, προς ευκολία του παίκτη.

<i>Bicycle</i>	
Number Of Products	1000
Delivery Time	60
max Weight	14.0
Price Per Unit	100

Seat

Wheels

Frame

Εικόνα 32: Παραγγελία 2

Όπως πριν, η λειτουργία είναι ίδια με την αρχική οθόνη του παιχνιδιού.

Επίσης, παρουσιάζονται οδηγίες για τη συνολική λειτουργία της οθόνης και το εκάστοτε σκορ του παίκτη.

Here you can see the offers from Suppliers you contacted
After finalising the offers, you'll not be able to make changes, so make sure your final selection is according to the specifications. Each item you order that doesn't satisfy them will cost you 1 points, for EACH violation.
Surpassing the budget will decrease your score by 0.5 points for each point over it, while staying below the budget will have the opposite effect.

Current Score: 3520

Εικόνα 33: Επεξήγηση βαθμολογίας και Βαθμολογία παίκτη 2

5.5 Αξιολόγηση Επιλογών Παίκτη

Έχοντας ολοκληρώσει τις επιλογές του, η εφαρμογή παρουσιάζει στον παίκτη την τελική του αξιολόγηση.

Your selection was:					
Supplier Name	# of Items	Price	Quality	Delivery	Weight
SupplierA1	575	10	85	38	5.0
SupplierA2	619	15	85	20	4.0

Total Items: 1194 **Total Cost:** 15035

You ordered 194 more than required

All items are of minimum Quality

All items are below maximum Weight

All items are arriving before the deadline

You went over the budget by 5035

Seat Wheels Frame

How would this work using a DMN platform?

Score Statistics

You contacted 0 Suppliers.
You researched the market to find 0 Suppliers.
You selected 4 Suppliers to submit offers.
You lost a total of 865 points because of wrong items.
You won 13665 for staying under the budget.

Your final score is: 14769.5 points.

Εικόνα 34: Αρχική Οθόνη Αξιολόγησης Επιλογών Παίκτη

Στο αριστερό μέρος, παρουσιάζεται η αξιολόγηση των τελικών επιλογών του παίκτη για τα προϊόντα τα οποία τελικά παρήγγειλε από τους διάφορους προμηθευτές.

Αρχικά, παρουσιάζεται για κάθε εξάρτημα η παραγγελία του χρήστη, τα συνολικά εξαρτήματα που παρήγγειλε, καθώς και το κόστος τους. Ύστερα, γίνεται μία συνολική ανάλυση για το πόσα εξαρτήματα είχαν λανθασμένα χαρακτηριστικά.

Your selection was:

Supplier Name	# of Items	Price	Quality	Delivery	Weight
SupplierA1	575	10	85	38	5.0
SupplierA2	619	15	85	20	4.0
Total Items:	1194		Total Cost:		15035

You ordered 194 more than required
 All items are of minimum Quality
 All items are below maximum Weight
 All items are arriving before the deadline
You went over the budget by 5035

Εικόνα 35: Παρουσίαση Επιλογών Εξαρτήματος

Ανάλογα, με το τι επέλεξε ο χρήστης, η ανάλυση είναι διαφορετική.

You ordered 194 more than required
 All items are of minimum Quality
 All items are below maximum Weight
 All items are arriving before the deadline
You went over the budget by 5035

Εικόνα 36: Ανάλυση Επιλογών 1

You ordered the correct number of items
1000 of the items are below minimum quality
 All items are below maximum Weight
1000 of the items arrive after the deadline
You went over the budget by 10000

Εικόνα 37: Ανάλυση Επιλογών 2

You ordered the correct number of items
All items are of minimum Quality
All items are below maximum Weight
All items are arriving before the deadline
You stayed within the budget saving 12000

Εικόνα 38: Ανάλυση Επιλογών 3

Στο δεξί μέρος της οθόνης, παρουσιάζεται η συνολική ανάλυση, για όλα τα εξαρτήματα, καθώς και το συνολικό σκορ του παίκτη.

Score Statistics
You contacted 4 Suppliers.
You researched the market to find 2 Suppliers.
You selected 2 Suppliers to submit offers.
You lost a total of 4000 points because of wrong items.
You lost 5000 for going over the budget.
Your final score is: 9680.0 points.

Εικόνα 39: Ανάλυση Συνολικής Βαθμολογίας

Στο τέλος, ο παίκτης συνεχίζει πατώντας το παρακάτω κουμπί στο αριστερό μέρος της οθόνης.

How would this work using a DMN platform?

Εικόνα 40: Κουμπί Έναρξης Παρουσίασης DMN

5.6 Παράδειγμα Πλατφόρμας Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής

Το στάδιο αυτό περιγράφει πώς θα εξελισσόταν μία τέτοια παραγγελία εάν η επιχείρηση.

Η πρώτη οθόνη που εμφανίζεται στον παίκτη είναι η παρακάτω:

If your company was part of a Dynamic Manufacturing Network Platform, the process of ordering materials and components would be much simpler. The moment the order arrived, you would upload the product specifications to the DMN platform. Inside the platform, the companies which you contacted during the game would have a manufacturing profile uploaded.

SupplierB2

Average Production Rate	10
Average Product Quality	95
Average Weight	3.0
Works With	Aluminium

For example, in this particular game there was a total of 15 Suppliers. You contacted 12.
In a real market these numbers would be much larger, as would be the time required to process this information.

However, a DMN Platform wouldn't just provide that information. First of all, it would exclude the suppliers that don't fit the product specifications. In this particular game, this is expressed by the companies that don't work with the required materials.

Available Suppliers

- Suppliers working with specified materials
- Suppliers submitting offers

Continue

Εικόνα 41: Αρχική Οθόνη Παρουσίασης DMN

Σκοπός αυτής της οθόνης είναι να παρουσιάσει στο χρήστη κάποια βασικά στοιχεία για τη λειτουργία μίας πλατφόρμας Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής.

Η αριστερή οθόνη επικεντρώνεται στους προμηθευτές.

If your company was part of a Dynamic Manufacturing Network Platform, the process of ordering materials and components would be much simpler. The moment the order arrived, you would upload the product specifications to the DMN platform. Inside the platform, the companies which you contacted during the game would have a manufacturing profile uploaded.

SupplierB2

Average Production Rate	10
Average Product Quality	95
Average Weight	3.0
Works With	Aluminium

For example, in this particular game there was a total of 15 Suppliers. You contacted 12. In a real market these numbers would be much larger, as would be the time required to process this information.

Εικόνα 42: Αριστερή Οθόνη Παρουσίασης DMN

Η δεξιά οθόνη παρουσιάζει τη δυνατότητα μίας τέτοιας πλατφόρμας να κάνει αυτόματα ανάλυση των προμηθευτών ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους.

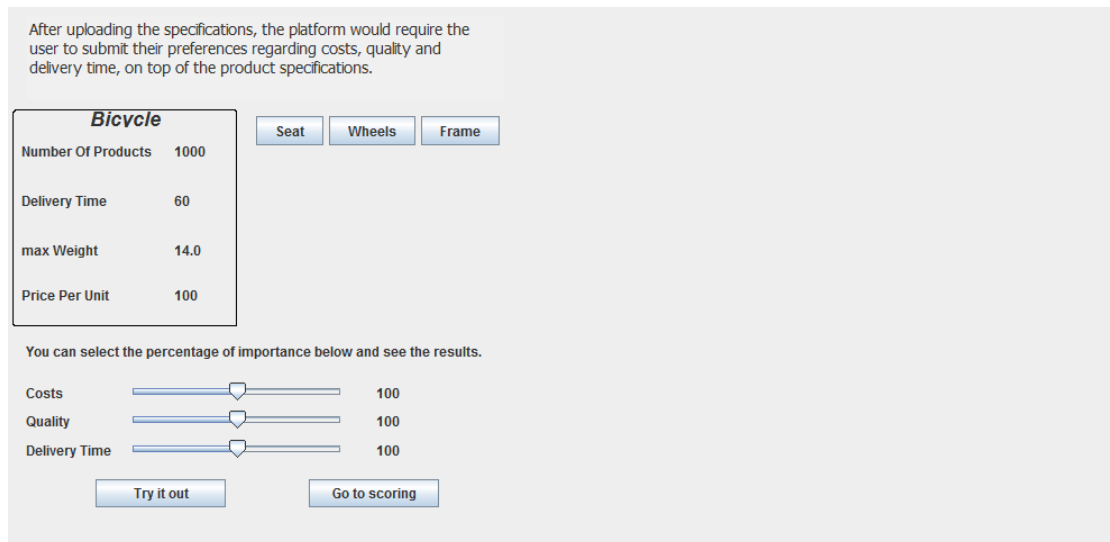
However, a DMN Platform wouldn't just provide that information. First of all, it would exclude the suppliers that don't fit the product specifications. In this particular game, this is expressed by the companies that don't work with the required materials.



Continue

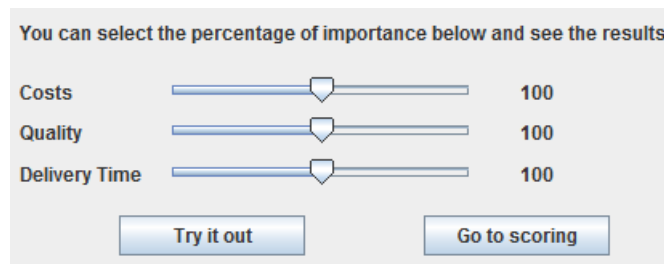
Εικόνα 43: Δεξιά Οθόνη Παρουσίασης DMN

Πατώντας το κουμπί «Continue», ο παίκτης προχωράει στο επόμενο στάδιο της παρουσίασης. Η οθόνη που του παρουσιάζεται είναι η εξής:

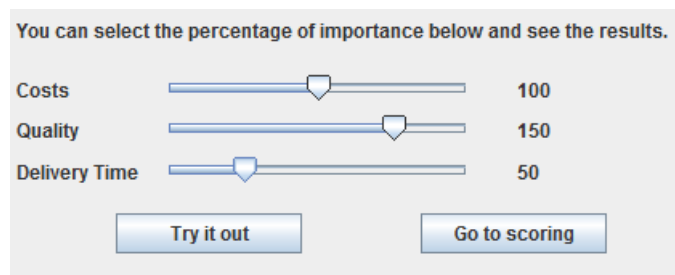


Εικόνα 44: Αρχική Οθόνη Παρουσίασης DMN 2

Η οθόνη αυτή προσομοιάζει τη λειτουργία μίας πλατφόρμας Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής να προσαρμόσει την τελική παραγγελία του βάσει χαρακτηριστικών που θέτει η επιχείρηση. Στο παίκτη παρουσιάζεται ξανά η αρχική παραγγελία και ο παίκτης μπορεί να επιλέξει τη σημασία που θέλει να δώσει στα χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων που θα παραγγείλει.



Εικόνα 45: Σημασία Χαρακτηριστικών 1



Εικόνα 46: Σημασία Χαρακτηριστικών 2

Έχοντας μεταβάλει τις τιμές, ο παίκτης πατάει το κουμπί «Try it out». Η οθόνη πλέον έχει ως εξής:

After uploading the specifications, the platform would require the user to submit their preferences regarding costs, quality and delivery time, on top of the product specifications.

Bicycle

Number Of Products: 1000

Delivery Time: 60

max Weight: 14.0

Price Per Unit: 100

You can select the percentage of importance below and see the results.

Costs: 100

Quality: 150

Delivery Time: 50

Your selection was:

Supplier Name	# of Items	Price	Quality	Delivery	Weight
SupplierA1	800	10	85	53	5.0
SupplierA3	200	12	85	13	6.0

Total Items: 1000 **Total Cost:** 10400

You ordered the correct number of items

All items are of minimum Quality

All items are below maximum Weight

All items are arriving before the deadline

You stayed within the budget saving 1600

Εικόνα 47: Τελική οθόνη Παρουσίασης DMN

Πλέον στη δεξιά πλευρά της οθόνης εμφανίζονται τα αποτελέσματα βάσει των τιμών που επέλεξε ο χρήστης.

Supplier Name	# of Items	Price	Quality	Delivery	Weight
SupplierA1	800	10	85	53	5.0
SupplierA3	200	12	85	13	6.0
Total Items:	1000	Total Cost:		10400	

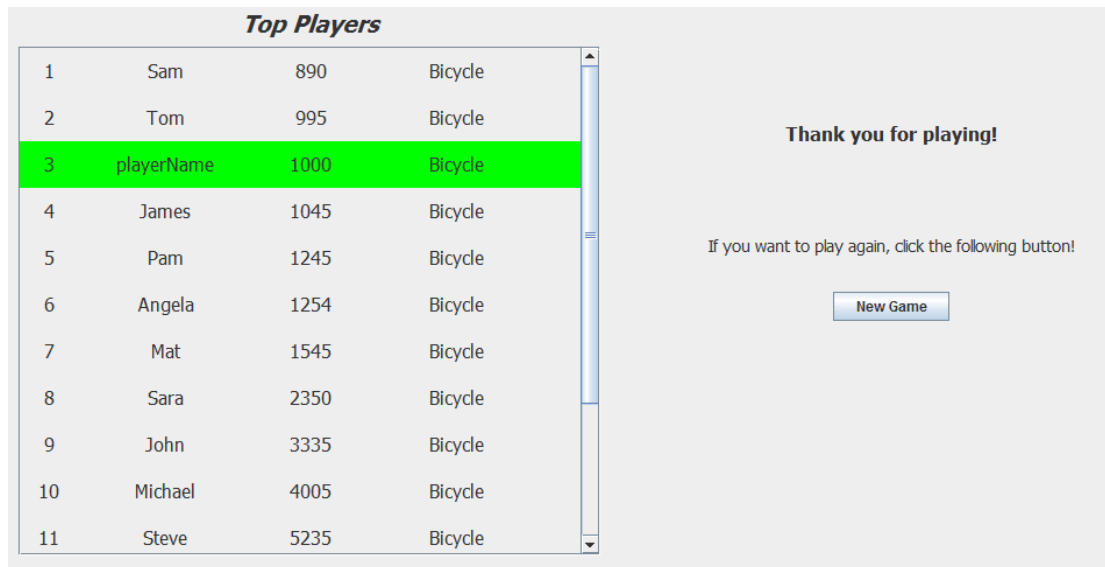
Εικόνα 48: Αποτελέσματα

Ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να διαλέξει διαφορετικές τιμές και να δει πως αλλάζει η πρόταση του συστήματος.

Όταν ο παίκτης τελειώσει με αυτό το στάδιο, πατώντας το κουμπί «Go to scoring» μπορεί να προχωρήσει στην επόμενη οθόνη.

5.7 Λίστα Βαθμολογίας Παικτών

Η επόμενη οθόνη είναι η παρακάτω:



The screenshot shows a window titled "Top Players" with a table of 11 players. The third row is highlighted in green. To the right of the table, there is a message "Thank you for playing!" and a button labeled "New Game".

Rank	Player Name	Score	Item
1	Sam	890	Bicycle
2	Tom	995	Bicycle
3	playerName	1000	Bicycle
4	James	1045	Bicycle
5	Pam	1245	Bicycle
6	Angela	1254	Bicycle
7	Mat	1545	Bicycle
8	Sara	2350	Bicycle
9	John	3335	Bicycle
10	Michael	4005	Bicycle
11	Steve	5235	Bicycle

Thank you for playing!

If you want to play again, click the following button!

New Game

Εικόνα 49: Αρχική Οθόνη Λίστας Βαθμολογίας

Στο αριστερό μέρος παρουσιάζεται η λίστα των παικτών που έχουν παίξει το παιχνίδι, μαζί με το σκορ τους και το προϊόν με το οποίο ασχολήθηκαν.



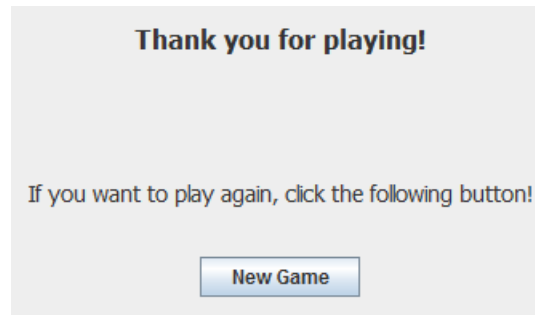
The screenshot shows a close-up of the "Top Players" table. The third row is highlighted in green.

Rank	Player Name	Score	Item
1	Sam	890	Bicycle
2	Tom	995	Bicycle
3	playerName	1000	Bicycle
4	James	1045	Bicycle
5	Pam	1245	Bicycle
6	Angela	1254	Bicycle
7	Mat	1545	Bicycle
8	Sara	2350	Bicycle
9	John	3335	Bicycle
10	Michael	4005	Bicycle
11	Steve	5235	Bicycle

Εικόνα 50: Λίστα Βαθμολογίας

Η γραμμή που περιλαμβάνει τα στοιχεία του παίκτη είναι χρωματισμένη για μεγαλύτερη ορατότητα.

Στο δεξί μέρος της οθόνης, πέρα από κάποιες ευχαριστίες, ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να ξεκινήσει ένα νέο παιχνίδι, πατώντας το κουμπί “New Game”.



Εικόνα 51: Τελική Οθόνη

Κεφάλαιο 6. Επίλογος

6.1 Σύνοψη και Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εξετάσαμε τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής και την πλατφόρμα διαχείρισής τους. Αναφερθήκαμε επίσης στα Σοβαρά Παιχνίδια, που τα τελευταία χρόνια αποτελούν μία περιοχή έντονου ενδιαφέροντος. Υλοποιήσαμε μία εφαρμογή – παιχνίδι σε Java, η οποία προσομοιώνει τη λειτουργία μίας επιχείρησης και παρουσιάζει στο χρήστη τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής.

Το σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητα και δυναμικές αλλαγές. Παράλληλα, το καταναλωτικό κοινό έχει αποκτήσει αυξημένη διαπραγματευτική ισχύ. Οι σύγχρονες επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις, όπως η ανάγκη για ελαχιστοποίηση του χρόνου εισαγωγής νέων προϊόντων, η ανάγκη για ευελιξία και προσαρμογή στις αλλαγές του περιβάλλοντος, η μεγιστοποίηση της αξίας των προϊόντων για τους καταναλωτές και η ύπαρξη αυξημένης επικοινωνίας με πελάτες και συνεργάτες.

Τα Δυναμικά Δίκτυα Παραγωγής είναι ένα επιχειρηματικό μοντέλο προσαρμοσμένο στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον. Τα βασικά του χαρακτηριστικά είναι η δυναμική του φύση, η ανεπτυγμένη συνεργασία μεταξύ των μελών του και η ύπαρξη μίας πληροφοριακής υποδομής υψηλού επιπέδου.

Η συμμετοχή μίας επιχείρησης σε ένα Δυναμικό Δίκτυο Παραγωγής προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα. Η δυνατότητα συνεργατικής έρευνας, η δυνατότητα συνεργατικής ανάπτυξης προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών, καθώς και η βελτιωμένη διαδικασία επιλογής συνεργατών μπορούν να αποτελέσουν ζωτικό ρόλο στη λειτουργία και την ανάπτυξη μίας επιχείρησης.

Πολύ σημαντικό ρόλο για την επίτευξη αυτών των πλεονεκτημάτων διαδραματίζει η πλατφόρμα διαχείρισης Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής. Η ύπαρξη ανεπτυγμένης πλατφόρμας πληροφοριακής υποδομής προσφέρει αυξημένη επικοινωνία μεταξύ των επιχειρήσεων, πρόσβαση σε δυναμικές πληροφορίες, εργαλεία για τον προγραμματισμό παραγωγής και προμηθειών, καθώς και του ελέγχου τους, όπως και αυξημένη δυνατότητα πρόβλεψης ζήτησης.

Όσον αφορά τα Σοβαρά Παιχνίδια, αποτελούν ένα σημαντικό πεδίο έρευνας και ανάπτυξης. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν στην ανάπτυξη κοινωνικών ικανοτήτων, την καλύτερη απορρόφηση πληροφοριών και τη βελτίωση νοητικών ικανοτήτων, όπως και η πληθώρα πεδίων εφαρμογής τους τα καθιστά ιδιαίτερος ενδιαφέροντα.

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας αποτελεί ένα σοβαρό παιχνίδι που σκοπεύει στην παρουσίαση στο χρήστη των Δυναμικών Δικτύων Παραγωγής και των πλεονεκτημάτων που αυτά προσφέρουν.

Μία από τις σημαντικότερες δυσκολίες για την υλοποίηση της εφαρμογής ήταν η επιλογή των κατάλληλων χαρακτηριστικών και διαδικασιών της λειτουργίας της επιχείρησης. Αν και το τελικά επιλεγμένο σύνολο σίγουρα δεν περιέχει όλα τα στοιχεία, αποτελεί ένα υποσύνολο το οποίο προσφέρει μία ικανοποιητική αναπαράσταση.

Τέλος, αν και το γραφικό περιβάλλον δεν αποτέλεσε αυτοσκοπό, το τελικό αποτέλεσμα είναι μία εφαρμογή εύχρηστη και οπτικά ελκυστική. Η τοποθέτηση των panel και των κουμπιών σε συγκεκριμένες θέσεις καθ' όλη τη λειτουργία της εφαρμογής αυξάνει τη χρηστικότητα και βοηθά το χρήστη να εξοικειωθεί με αυτή.

6.2 Προοπτικές και Μελλοντικές Επεκτάσεις

Αν και η εφαρμογή αποτελεί ένα ολοκληρωμένο παιχνίδι προσομοίωσης, αυτό δε σημαίνει ότι δεν επιδέχεται βελτιώσεων και επεκτάσεων.

Για τη λειτουργία της εφαρμογής αυτής έγινε προσομοίωση μόνο της διαδικασίας προμηθειών. Μια επιχείρηση, ωστόσο, περιέχει αρκετά διαφορετικά στάδια για την τελική παραγωγή ενός προϊόντος. Μία άμεση επέκταση της παρούσας διπλωματικής θα ήταν η προσθήκη στη λειτουργία της εφαρμογής της διαδικασίας παραγωγής.

Σημαντικός παράγοντας της επιτυχίας τέτοιων εφαρμογών είναι το γραφικό περιβάλλον. Εκτός από εύχρηστη, μία εφαρμογή πρέπει να είναι και οπτικά ελκυστική ώστε να τραβήξει το ενδιαφέρον του χρήστη. Μία επέκταση της εφαρμογής θα μπορούσε να συμπεριλάβει τη βελτίωση του γραφικού περιβάλλοντος, με την προσθήκη περισσότερων γραφικών.

Ένα ακόμα σημείο το οποίο επιδέχεται επέκτασης είναι η παρουσίαση της πλατφόρμας Δυναμικού Δικτύου Παραγωγής. Στην παρούσα υλοποίηση, η παρουσίαση έγινε με χρήση κυρίως κειμένου. Μία μελλοντική επέκταση θα μπορούσε να είναι η υλοποίηση μίας πλατφόρμας μέσα στην εφαρμογή, ώστε να βοηθήσει ακόμα περισσότερο την κατανόηση του θέματος από το χρήστη.

Βιβλιογραφία

Tarja Susi, Mikael Johannesson, Per Backlund, *Serious Games – An Overview*, Technical Report HS- IKI -TR-07-00, School of Humanities and Informatics University of Skövde, Sweden

AndrewJ. Stapleton , *Serious Games: Serious Opportunities*, Australian Game Developers'Conference,Academic Summit, Melbourne,VIC

Sara de Freitas , Fotis Liarokapis, *Serious Games: A New Paradigm for Education?*, Serious Games Institute (SGI), Coventry University, UK

Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, *Classifying Serious Games: the G/P/S model*, IRIT – University of Toulouse, France

Andrej Jerman Blažič, Tanja Arh, *Immersive Business Simulation Games: an Innovative Pedagogical Approach to e-Learning and Education*, Electric Dreams, 30th ascilite Conference

Thomas M. Malaby, *Beyond Play: A New Approach to Games*, SAGE Publications

David Michael and Sande Chen, *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*

Goel A, Schmidt H, Gilbert D, *Towards formalizing Virtual Enterprise Architecture*, Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops, Sept. 2009

Camarinha-Matos LM, *Collaborative networked organizations: Status and trends in manufacturing*, Annual Reviews in Control, vol. 33, pp. 199-208,2009

O. Markaki, P. Kokkinakos, D. Panopoulos, S. Koussouris, D. Askounis, *Benefits and Risks in Dynamic Manufacturing Networks*, APMS 2012 International Conference, Sep. 2012

Marco Fischer, Hendrik Jahn, Tobias Teich, *Optimizing the selection of partners in production networks*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 20 (2004) 593–601

N. Viswanadham, Roshan S. Gaonkar, *Partner Selection and Synchronized Planning in Dynamic Manufacturing Networks*, IEEE Transactions on Robotics and Automation, vol. 19, no. 1, February 2003 117

N. Papakostas, K. Efthymiou, K. Georgoulas, G. Chryssolouris, *On the Configuration and Planning of Dynamic Manufacturing Networks*, Logistics Research, pp. 1-7, 2012

Martin Rudberga, Jan Olhager, *Manufacturing networks and supply chains: an operations strategy perspective*, Omega 31 (2003) 29 – 39

Yongjiang Shi, Mike Gregory, *International manufacturing networks—to develop global competitive capabilities*, Journal of Operations Management 16 1998 195–214

McClellan M., *Collaborative Manufacturing: Using Real-Time Information to Support the Supply Chain*, Boca Raton, FL: St. Lucie Press, 2003

Roshan Gaonkar, N. Viswanadham, *Collaboration and Information Sharing in Global Contract Manufacturing Networks*, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol. 6, No. 4, December 2001

Y. Fan, C. Huang, Y. Wang, L. Zhang, *Architecture and operational mechanisms of networked manufacturing platform*, International Journal of Production Research, Vol. 43, No. 12, 15 June 2005, 2615-2629

Angappa Gunasekaran, Kee-hung Lai, T.C. Edwin Cheng, *Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy*, Omega 36 (2008) 549 – 564

http://en.wikipedia.org/wiki/Serious_game

<http://en.wikipedia.org/wiki/Virtonomics>

<http://virtonomics.com/>

http://en.wikipedia.org/wiki/Beer_distribution_game

<http://www-01.ibm.com/software/solutions/soa/innov8/index.html>

<http://www.w3.org/XML/>

<http://en.wikipedia.org/wiki/XML>

<http://www.w3schools.com/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/XML_Schema_\(W3C\)](http://en.wikipedia.org/wiki/XML_Schema_(W3C))

<http://www.w3.org/standards/xml/schema>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language))

<http://httpd.apache.org/>

<http://www.imagine-factory.eu/>