	<p>ΕΝΙΑΙΑ ΔΡΑΣΗ ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ</p> <p>ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ</p> <p>Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης και Εφαρμογής Δράσεων στους τομείς Έρευνας, Τεχνολογικής Ανάπτυξης και Καινοτομίας</p>
---	---

Π 1.2 Ανάλυση απαιτήσεων, προδιαγραφές, σενάρια χρήσης, αρχιτεκτονική συστήματος

Κωδικός Έργου:	Τ2ΕΔΚ-01197
Τίτλος Έργου:	Prediction SCMS: Σύστημα Διαχείρισης Πρόβλεψης Ζήτησης και Σχεδιασμού Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Π 1.2 Ανάλυση απαιτήσεων, προδιαγραφές, σενάρια χρήσης, αρχιτεκτονική συστήματος

Σελίδα ελέγχου εγγράφου

Αρχείο εγγράφου: D1.2.docx

Έκδοση εγγράφου: 1.0

Ιδιοκτήτης εγγράφου: SGA

Ενότητα Εργασίας: EE1: Απαιτήσεις, προδιαγραφές, αρχιτεκτονική.

Τύπος παραδοτέου: Έκθεση

Ιστορικό αλλαγών:

Έκδοση	Συγγραφέας	Ημερομηνία	Σύνοψη
0.1	Ιωάννης Ανδριανάκης	2020-04-09	Πίνακας περιεχομένων και αρχικό κείμενο
0.2	Ιωάννης Ανδριανάκης, Γιώργος Πρατανόπουλος, Έρη Αβραμίδου	2020-06-26	Απαιτήσεις - Σενάρια Χρήσης
0.3	Ιωάννης Ανδριανάκης, Έρη Αβραμίδου	2020-07-21	Προδιαγραφές - Αρχιτεκτονική
1.0	Ιωάννης Ανδριανάκης, Σάββας Κούννος	2021-09-22	Τελικός έλεγχος

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	ii
Σύνοψη	iv
Συντομογραφίες και ακρώνυμα	v
1 Εισαγωγή	1
1.1 Σκοπός του έργου	1
1.2 Αντικείμενο της ενότητας εργασίας	1
1.3 Στόχος του παραδοτέου - Δομή	2
2 Περιγραφή συστήματος	2
3 Απαιτήσεις	4
3.1 Γενικά	4
3.2 Λειτουργικές Απαιτήσεις	4
3.3 Μη λειτουργικές απαιτήσεις	9
4 Σενάρια χρήσης	12
4.1 Διαχείριση νέων παραγγελιών	12
4.2 Τροποποίηση νέων παραγγελιών	16
4.3 Εκτελεσμένες παραγγελίες	17
4.4 Αναφορές	19
4.5 Διαχείριση προφίλ πρόβλεψης	20
4.6 Διαχείριση προφίλ παραγγελίας	21
4.7 Προϊόντα	23
4.8 Προμηθευτές	24
4.9 Διαχείριση Χρηστών	25
5 Προδιαγραφές	27
5.1 Οθόνη Νέων παραγγελιών	27
5.2 Οθόνη Πρόβλεψης Παραγγελίας	28
5.3 Οθόνη ιστορικού παραγγελιών	29
5.4 Οθόνη προφίλ πρόβλεψης	29
5.5 Οθόνη λεπτομερειών προφίλ πρόβλεψης	29
5.6 Οθόνη προφίλ παραγγελίας	29
5.7 Οθόνη λεπτομερειών προφίλ παραγγελίας	30
5.8 Οθόνη προϊόντων	30

5.9	Οθόνη προμηθευτών.....	30
6	Αρχιτεκτονική	30
7	Συμπεράσματα	32
8	Βιβλιογραφία.....	32

Σύνοψη

Το έγγραφο αυτό αποτελεί παραδοτέο του έργου Τ2ΕΔΚ-01197 «Σύστημα Διαχείρισης Πρόβλεψης Ζήτησης και Σχεδιασμού Εφοδιαστικής Αλυσίδας» με ακρωνύμιο Prediction SCMS, και συγκεκριμένα της Ενότητας Εργασίας 1 με τίτλο «Απαιτήσεις, Προδιαγραφές, Αρχιτεκτονική». Στόχος του είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων του έργου, η εξαγωγή των σεναρίων χρήσης και των προδιαγραφών, και τέλος η προδιαγραφή της αρχιτεκτονικής ανάπτυξής του. Το έγγραφο ξεκινάει με μία σύντομη περιγραφή του έργου και του σκοπού του, και προχωράει με μία εποπτική περιγραφή του αναπτυσσόμενου συστήματος στο κεφ. 2. Στη συνέχεια ορίζονται οι απαιτήσεις του συστήματος (κεφ. 3) που χωρίζονται σε λειτουργικές και μη λειτουργικές. Τα σενάρια χρήσης παρουσιάζονται στο κεφ. 4, ενώ ακολουθούν οι προδιαγραφές του συστήματος (κεφ. 5) και ο καθορισμός της αρχιτεκτονικής του (κεφ. 6).

Συντομογραφίες και ακρώνυμα

Συντομογραφία	Επεξήγηση

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός του έργου

Το παρόν έργο στοχεύει στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης εφοδιαστικών αλυσίδων, με απώτερο σκοπό τη βελτιστοποίηση της ροής των προϊόντων, αποφεύγοντας την απώλεια πωλήσεων λόγω έλλειψης διαθέσιμων αγαθών και εξοικονομώντας πόρους μέσω του περιορισμού των πλεοναζόντων αποθεμάτων και της αυτοματοποιημένης διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το έργο αναπτύσσεται πάνω σε τρεις βασικούς πυλώνες, οι οποίοι είναι α) η πρόβλεψη ζήτησης, β) ο σχεδιασμός της εφοδιαστικής αλυσίδας και γ) οι οπτικοποιήσεις και η διαχείριση ρίσκου.

Στα πλαίσια της πρόβλεψης ζήτησης, το έργο θα υλοποιήσει ένα σύστημα το οποίο θα κάνει προβλέψεις για τη μελλοντική ζήτηση προϊόντων του πελάτη. Οι προβλέψεις θα στηρίζονται πάνω σε ιστορικά δεδομένα πωλήσεων, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη παράγοντες, όπως η εποχικότητα, οι ελλείψεις αποθεμάτων κλπ. Το έργο θα χρησιμοποιήσει τεχνικές μηχανικής μάθησης αλλά και κλασικές στατιστικές μεθόδους πρόβλεψης χρονοσειρών, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, τόσο από την πλευρά της ποιότητας των προβλέψεων όσο και από την πλευρά της αποδοτικότητας του συστήματος. Παράλληλα, θα δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να αξιολογήσει τις προβλέψεις και να τροποποιήσει τόσο αυτές, όσο και τον τρόπο εξαγωγής τους.

Οι προβλέψεις ζήτησης στη συνέχεια θα οδηγούν το σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, με σκοπό την έγκαιρη εξαγωγή παραγγελιών, ώστε τα αποθέματα να διατηρούνται στο επιθυμητό επίπεδο. Στόχος είναι το παραγόμενο σύστημα να είναι ευέλικτο, παραμετροποιήσιμο, και να ικανοποιεί απαιτήσεις όπως πολλαπλά προϊόντα και προμηθευτές, διαφορετικούς χρόνους αποστολής, περιορισμούς στα μεγέθη των παραγγελιών, ημέρες ζωής, συχνότητες παραγγελίας, επίπεδα αποθεματικών κλπ.

Οι παραπάνω λειτουργικότητες θα παρουσιάζονται στο χρήστη μέσω μίας φιλικής διεπαφής, η οποία θα μπορεί να παρέχει ακριβείς πληροφορίες για την κατάσταση της εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω πινάκων και γραφημάτων, να διευκολύνει την παραμετροποίησή της, και να εξάγει αναφορές και προειδοποιήσεις σε σχέση με τη λειτουργία του συστήματος.

Συμπερασματικά, η καινοτομία του αναπτυσσόμενου συστήματος, έγκειται στο ότι θα δώσει σε απλούς χρήστες πρόσβαση σε εξελιγμένα μοντέλα και αλγορίθμους σχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας, παρουσιασμένα μέσα από μία σύγχρονη και φιλική διεπαφή χρήστη, και βασισμένα πάνω σε ευέλικτες αρχιτεκτονικές και γλώσσες υλοποίησης που θα διευκολύνουν τόσο την εγκατάσταση όσο και την καθημερινή τους χρήση.

1.2 Αντικείμενο της ενότητας εργασίας

Το παρόν παραδοτέο αποτελεί μέρος της ενότητας εργασίας «ΕΕ1: Απαιτήσεις, προδιαγραφές, αρχιτεκτονική». Η συγκεκριμένη ενότητα εργασίας είναι η εισαγωγική ενότητα του έργου, η οποία έχει ως στόχο να φέρει εις πέρας την έρευνα και την ανάλυση οι οποίες θα θέσουν τις βάσεις για την μετέπειτα ανάπτυξη του.

Συγκεκριμένα, η ενότητα εργασίας περιλαμβάνει τη διεξαγωγή επιστημονικής και εμπορικής έρευνας πάνω στις βέλτιστες πρακτικές της πρόβλεψης ζήτησης και του σχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για να εξαχθούν οι απαιτήσεις του συστήματος, η ανάλυση των οποίων θα οδηγήσει στα σενάρια χρήσης, τις προδιαγραφές και την

αρχιτεκτονική του συστήματος. Η καταγραφή και τεκμηρίωση όλων των ανωτέρω αποτελεί αντικείμενο της παρούσης ενότητας εργασίας.

1.3 Στόχος του παραδοτέου - Δομή

Το παραδοτέο «Π 1.2 Ανάλυση απαιτήσεων, προδιαγραφές, σενάρια χρήσης, αρχιτεκτονική συστήματος», αποτελεί φυσική συνέχεια του πρώτου παραδοτέου του έργου «Π 1.1 Επιστημονική και εμπορική έρευνα». Τα συμπεράσματα της επιστημονικής και εμπορικής έρευνας του πρώτου παραδοτέου χρησιμοποιούνται στο παρόν έγγραφο για να οριστεί το πλαίσιο ανάπτυξης του τελικού προϊόντος. Συγκεκριμένα, μετά από μία περιγραφή του συστήματος (κεφ. 2) το τρέχον έγγραφο θα ορίσει τις απαιτήσεις τις οποίες θα πρέπει να πληροί το αναπτυσσόμενο σύστημα (κεφ. 3), και θα δημιουργήσει σενάρια χρήσης για την κάλυψή τους (κεφ. 4). Μέσα από τη διαδικασία αυτή θα προκύψουν οι προδιαγραφές του συστήματος (κεφ. 5), που θα περιγράψουν τον τρόπο λειτουργίας του ενώ τέλος θα οριστεί και η αρχιτεκτονική του προϊόντος (κεφ. 6) σε επίπεδο υποσυστημάτων και τεχνολογιών, η οποία θα κληθεί να καλύψει τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του.

2 Περιγραφή συστήματος

Το σύστημα που αναπτύσσεται στα πλαίσια του παρόντος έργου, έχει ως στόχο να προσφέρει μία ολοκληρωμένη λύση στον τομέα της εξαγωγής παραγγελιών. Στηριζόμενο σε ευέλικτους αλγορίθμους πρόβλεψης ζήτησης και σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας, το σύστημα φιλοδοξεί να απλοποιήσει τη διαδικασία εξαγωγής παραγγελιών, μειώνοντας την ανθρώπινη προσπάθεια που απαιτείται, αυξάνοντας παράλληλα το επίπεδο εξυπηρέτησης, και μειώνοντας τις αστοχίες του ανεφοδιασμού.

Η δημιουργία παραγγελιών, κατά συνέπεια βρίσκεται στο επίκεντρο του αναπτυσσόμενου συστήματος. Ο σκοπός του είναι να εξάγει παραγγελίες προς προμηθευτές, στη σωστή χρονική στιγμή και στη σωστή ποσότητα, έτσι ώστε το επίπεδο των αποθεμάτων να βρίσκεται στα επιθυμητά επίπεδα, αποφεύγοντας τα πλεονάζοντα προϊόντα, τα οποία αυξάνουν το κόστος αποθήκευσης, και μπορεί να οδηγήσουν σε απώλειες, και διατηρώντας παράλληλα ένα ελάχιστο επίπεδο αποθέματος ώστε να αποφευχθούν οι ελλείψεις και οι συνεπακόλουθες απώλειες πωλήσεων. Η επίτευξη του στόχου αυτού προϋποθέτει τη συνέργεια μίας σειράς παραγόντων για να επιτευχθεί, και το αναπτυσσόμενο σύστημα φιλοδοξεί να συμπεριλάβει όσο γίνεται περισσότερους από αυτούς.

Αρχικά, το σύστημα θα είναι παραμετροποιήσιμο, και θα μπορεί να συμπεριλάβει όλες τις καίριες παραμέτρους που αφορούν ένα προϊόν και ένα προμηθευτή, όπως διάρκεια ζωής, χρόνος παράδοσης, ελάχιστες παραγγελίες σε ποσότητα και σε τιμή, διαστάσεις και παλετοποίηση προϊόντος, συχνότητα παραγγελίας, ελάχιστα επίπεδα αποθέματος, χωρητικότητα αποθήκης, κ.α. Η πληροφορία αυτή θα μπορεί είτε να εισαχθεί από το χρήστη, είτε να ληφθεί από το υπάρχον σύστημα διαχείρισης αποθήκης.

Στη συνέχεια, το σύστημα θα μπορεί να προβαίνει στη δημιουργία προβλέψεων ζήτησης, για κάθε προϊόν. Οι προβλέψεις αυτές θα στηρίζονται στην επεξεργασία των δεδομένων που αφορούν τις παρελθοντικές πωλήσεις κάθε προϊόντος, ενώ θα μπορούν να συμπεριλάβουν και άλλους εξωγενείς παράγοντες που είναι διαθέσιμοι και αφορούν το επίπεδο τους. Τα δεδομένα αυτά θα λαμβάνονται επίσης με κατάλληλη διασύνδεση με το υπάρχον σύστημα διαχείρισης αποθήκης.

Η επεξεργασία των δεδομένων των παρελθοντικών πωλήσεων, θα γίνεται μέσα από εξελεγμένες μεθόδους στατιστικής και μηχανικής μάθησης, χαρακτηριστικό που αποτελεί καινοτομία του συστήματος, μιας και θα δώσει στους πελάτες του φορέα υλοποίησης πρόσβαση σε μεθόδους πρόβλεψης που δεν ήταν έως τώρα διαθέσιμες. Η επιλογή και η χρήση των αλγορίθμων θα στηριχτεί

στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων τους, αλλά και στην αποδοτικότητά τους, έτσι ώστε το τελικό σύστημα να είναι τόσο αποτελεσματικό όσο και λειτουργικό.

Ταυτόχρονα, αναγνωρίζοντας ότι είναι δύσκολο να βρεθεί μία μέθοδος πρόβλεψης η οποία να δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα σε όλες τις περιπτώσεις, θα δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει τη μέθοδο πρόβλεψης ανά προϊόν. Μέσα από κατάλληλες οπτικοποιήσεις, θα μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε διαφορετικές μεθόδους πρόβλεψης, και να τροποποιήσει τα χαρακτηριστικά της κάθε μίας, ώστε να επιτύχει το βέλτιστο αποτέλεσμα. Επιπλέον, θα υπάρχει και η δυνατότητα τροποποίησης των αυτοματοποιημένων προβλέψεων, ώστε να μπορεί ο χρήστης σε ιδιαίτερες περιπτώσεις να προσαρμόσει επακριβώς το σύστημα σύμφωνα με τις επιλογές του.

Στηριζόμενο στις εγκεκριμένες από το χρήστη προβλέψεις ζήτησης, το σύστημα θα προχωρά στην εξαγωγή παραγγελιών προς τους αντίστοιχους προμηθευτές. Η διαδικασία αυτή θα λαμβάνει υπόψη όλες τις διαθέσιμες παραμετροποιήσεις και περιορισμούς, όπως χρόνοι παράδοσης, ελάχιστες παραγγελίες, κ.α. και θα αποσκοπεί στη διατήρηση του αποθέματος μέσα στα επιθυμητά και προκαθορισμένα πλαίσια, για το χρονικό ορίζοντα της επιλογής του χρήστη. Θα διατίθενται επίσης, εναλλακτικοί τρόποι αναπλήρωσης του αποθέματος, όπως έχουν προκύψει από τη βιβλιογραφία, οι οποίοι θα στηρίζονται είτε στο μέγιστο και ελάχιστο επίπεδο αποθέματος, είτε σε προκαθορισμένους κύκλους ανεφοδιασμού.

Ο χρήστης, θα μπορεί και πάλι να διαμορφώσει τη λειτουργία του συστήματος εξαγωγής παραγγελιών ανάλογα με τις προτιμήσεις του, και να το προσαρμόσει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε προϊόντος και προμηθευτή. Οι μέθοδοι ανεφοδιασμού επομένως, θα μπορούν να μεταβάλλονται ανά προϊόν και προμηθευτή, ενώ και οι παράμετροι που καθορίζουν το ύψος της εκάστοτε παραγγελίας θα μπορούν να τροποποιούνται κατά περίπτωση. Τέλος, η κάθε παραγγελία, θα υπόκειται σε τελική έγκριση από τον χρήστη, ο οποίος θα μπορεί να τροποποιήσει το τελικό ύψος της, αν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Επειδή, η ιστορικότητα σε συστήματα παραγγελιών είναι σημαντική παράμετρος, το σύστημα θα κρατάει ιστορικό παραγγελιών, ώστε να μπορεί ο χρήστης να ανατρέξει σε αυτές όταν καταστεί ανάγκη. Το αρχείο παραγγελιών, θα περιλαμβάνει τόσο τα χαρακτηριστικά της κάθε παραγγελίας, όσο και τα δεδομένα τα οποία οδήγησαν στην εξαγωγή της, όπως προβλέψεις, διαθέσιμο απόθεμα κλπ., ώστε να μπορεί ο χρήστης να αξιολογήσει και εκ των υστέρων τις αποφάσεις του και να προσαρμόσει τη στρατηγική του σε μελλοντικές παραγγελίες ανάλογα.

Στο ίδιο πλαίσιο της πληροφόρησης και υποβοήθησης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων του χρήστη, το σύστημα θα παρέχει σειρά από οπτικοποιήσεις και αναφορές τόσο των προβλέψεων όσο και των παραγγελιών, ώστε να υπάρχει εποπτεία της λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας και της ροής των προϊόντων μέσα σε αυτή. Αντίστοιχα θα υπάρχει αυτοματοποιημένο σύστημα ειδοποιήσεων και ανίχνευσης ασταθειών, το οποίο θα ενημερώνει το χρήστη για συμβάντα που ίσως απαιτούν την προσοχή του και τη λήψη διορθωτικών κινήσεων. Τέλος θα δοθεί έμφαση στην εύληπτη παρουσίαση όλων των παραμέτρων του συστήματος, όπως προϊόντα, προμηθευτές, προφίλ προβλέψεων και προφίλ παραγγελιών, ώστε να μπορεί ο χρήστης να αντιλαμβάνεται έγκαιρα τη συνολική κατάσταση της εφοδιαστικής του αλυσίδας.

Κλείνοντας, σημειώνουμε ότι το αναπτυσσόμενο σύστημα θα στηριχτεί πάνω σε ευέλικτη και σπονδυλωτή αρχιτεκτονική, βασισμένο σε σύγχρονες τεχνολογίες παρουσίασης / διεπαφής χρήστη αλλά και επεξεργασίας δεδομένων και υπολογισμών, οι οποίες θα επιτρέψουν τη διασύνδεσή του με τα υπόλοιπα προϊόντα διαχείρισης αποθήκης του φορέα, θα απλοποιήσουν τις διαδικασίες εγκατάστασης, και θα προσφέρουν ένα σύγχρονο και ολοκληρωμένο προϊόν διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

3 Απαιτήσεις

3.1 Γενικά

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι απαιτήσεις του παρόντος έργου. Οι απαιτήσεις προέκυψαν μέσα από τα αποτελέσματα της επιστημονικής και εμπορικής έρευνας που διεξήχθη στα πλαίσια της ΕΕ1, από την ανάλυση υπαρχόντων συστημάτων του φορέα υλοποίησης και την πολυετή εμπειρία μελών της ομάδας έργου πάνω στο σχεδιασμό συστημάτων εμπορικής διαχείρισης και διαχείρισης αποθήκης, και τέλος μέσα από συνομιλίες με υπάρχοντες πελάτες του φορέα οι οποίοι εκδήλωσαν ενδιαφέρον για το αναπτυσσόμενο προϊόν.

Στις ενότητες που ακολουθούν, οι απαιτήσεις παρουσιάζονται κατηγοριοποιημένες σε Λειτουργικές και Μη Λειτουργικές. Κάθε απαίτηση συνδέεται με μία συγκεκριμένη ενότητα εργασίας ενώ παράλληλα δίνεται ένας από τους τρεις βαθμούς προτεραιότητας (Υψηλή, Κανονική, Προαιρετική), ανάλογα με το βαθμό σημαντικότητάς της.

3.2 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Όνομα	Λ-1: Δημιουργία προβλέψεων ζήτησης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει δημιουργεί προβλέψεις ζήτησης ανά προϊόν.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	Λ-2: Αλγόριθμος πρόβλεψης ζήτησης ανά προϊόν
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την εφαρμογή διαφορετικού αλγορίθμου πρόβλεψης ζήτησης σε κάθε προϊόν.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	Λ-3: Τροποποίηση αλγορίθμου πρόβλεψης ζήτησης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την τροποποίηση των αλγορίθμων πρόβλεψης ζήτησης.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-4: Χρήση ιστορικών δεδομένων παρεμφερών προϊόντων
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει τη χρήση ιστορικών δεδομένων από παρεμφερή προϊόντα για την εξαγωγή προβλέψεων προϊόντων χωρίς ιστορικό.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-5: Δημιουργία παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να δημιουργεί παραγγελίες ανά προϊόν με βάση τα αποτελέσματα της πρόβλεψης ζήτησης.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	Λ-6: Προσαρμογή μεθόδου ανεφοδιασμού στον προμηθευτή
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την επιλογή μεθόδου ανεφοδιασμού ανά προμηθευτή.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	Λ-7: Παραμετροποίηση μεθόδου ανεφοδιασμού
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την παραμετροποίηση της χρησιμοποιούμενης μεθόδου ανεφοδιασμού.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-8: Έγκριση παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την έγκριση των παραγγελιών από το χρήστη.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας

Προτεραιότητα	Υψηλή
----------------------	-------

Όνομα	Λ-9: Ακυρώσεις παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ακυρώνει τις προηγούμενως εγκεκριμένες παραγγελίες.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-10: Τροποποίηση της πρόβλεψης ζήτησης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει επιτρέπει την τροποποίηση των αποτελεσμάτων του αλγορίθμου πρόβλεψης ζήτησης από το χρήστη.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-11: Τροποποίηση παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την τροποποίηση των παραγγελιών από το χρήστη.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	Λ-12: Προφίλ πρόβλεψης ζήτησης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει τη δημιουργία και επεξεργασία προφίλ πρόβλεψης ζήτησης.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-13: Προφίλ παραγγελίας
--------------	---------------------------------

Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την δημιουργία και επεξεργασία προφίλ παραγγελιών.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-14: Προβολή προϊόντων
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να εμφανίζει τα προϊόντα για τα οποία θα εξαχθούν παραγγελίες.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-15: Προβολή προμηθευτών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να εμφανίζει τους προμηθευτές προς τους οποίους θα εξαχθούν οι παραγγελίες.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-16: Προβολή παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να εμφανίζει λίστα με τις νέες και τις εγκεκριμένες παραγγελίες.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	Λ-17: Εξαγωγή παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα εξαγωγής αρχείου παραγγελιών σε μορφή csv.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	Λ-18: Εκτύπωση παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την εκτύπωση των εγκεκριμένων παραγγελιών.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-19: Αποστολή παραγγελιών με email
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την αποστολή των εγκεκριμένων παραγγελιών με email στους προμηθευτές.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Προαιρετική

Όνομα	Λ-20: Προβολή ιστορικού
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να παρουσιάζει τις εγκεκριμένες και τις ακυρωθείσες παραγγελίες.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-21: Ανίχνευση έλλειψης αποθέματος
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει εντοπίζει τις ελλείψεις αποθέματος στο πρόσφατο παρελθόν ή στο προσεχές μέλλον.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	Λ-22: Ανίχνευση ασταθειών αποθέματος
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να ανιχνεύει αστάθειες και ασυνήθιστες τιμές στα επίπεδα αποθέματος.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής

Προτεραιότητα	Κανονική
----------------------	----------

3.3 Μη λειτουργικές απαιτήσεις

Όνομα	ΜΛ-1: Υλοποίηση εναλλακτικών μοντέλων πρόβλεψης ζήτησης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να υλοποιεί διαφορετικά μοντέλα πρόβλεψης ζήτησης.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	ΜΛ-2: Οπτικοποίηση προβλέψεων
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να παρουσιάζει με γραφικό τρόπο τις προβλέψεις ζήτησης.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	ΜΛ-3: Εποχικότητα δεδομένων
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την εποχικότητα των δεδομένων πωλήσεων στις προβλέψεις.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	ΜΛ-4: Ημέρες έλλειψης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις μέρες έλλειψης εμπορευμάτων κατά τις προβλέψεις ζήτησης.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	ΜΛ-5: Αξιολόγηση απόδοσης αλγορίθμων πρόβλεψης
--------------	---

Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει μετρικές απόδοσης των αλγορίθμων πρόβλεψης.
Ε/Ε	Ε/Ε 2: Υποσύστημα πρόβλεψης ζήτησης
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	ΜΛ-6: Περιορισμοί κατά την εξαγωγή παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους περιορισμούς προμηθευτών και αποθήκης κατά την εξαγωγή παραγγελιών.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	ΜΛ-7: Εξυπηρέτηση πολλαπλών προμηθευτών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει την ύπαρξη πολλαπλών προμηθευτών.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας
Προτεραιότητα	Υψηλή

Όνομα	ΜΛ-8: Οπτικοποίηση θέσης αποθήκης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να παρουσιάζει με γραφικό τρόπο το απόθεμα προϊόντων για παρελθοντικές και μελλοντικές ημερομηνίες.
Ε/Ε	Ε/Ε 3: Υποσύστημα σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	ΜΛ-9: Μαζικές εγκρίσεις παραγγελιών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να εγκρίνει μαζικά τις τελικές παραγγελίες.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	ΜΛ-10: Διαχείριση χρηστών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει τη δημιουργία, τροποποίηση και διαγραφή χρηστών με ρόλους και προνόμια πρόσβασης
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	ΜΛ-11: Αυθεντικοποίηση χρήστη
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την αυθεντικοποίηση του χρήστη, ώστε οι λειτουργίες που θα επιτελεί στο σύστημα να συνάδουν με τα προνόμια του ρόλου του.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	ΜΛ-12: Οπτικοποίηση ελλείψεων
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να πληροφορεί το χρήστη για τις υπάρχουσες και αναμενόμενες ελλείψεις αποθέματος.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	ΜΛ-13: Οπτικοποίηση ασταθειών
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να ειδοποιεί το χρήστη για τις ανιχνευμένες αστάθειες στα επίπεδα αποθέματος.
Ε/Ε	Ε/Ε 4: Διαχείριση ρίσκου, οπτικοποιήσεις και σχεδιασμός διεπαφής
Προτεραιότητα	Κανονική

Όνομα	ΜΛ-14: Επικοινωνία με πρόγραμμα αποθήκης
Περιγραφή	Το σύστημα θα πρέπει να επικοινωνεί με το πρόγραμμα αποθήκης ώστε να λαμβάνει τα προϊόντα, τους προμηθευτές, το ιστορικό πωλήσεων, και το διαθέσιμο απόθεμα.

E/E	E/E 5: Ενοποίηση υποσυστημάτων έργου
Προτεραιότητα	Υψηλή

4 Σενάρια χρήσης

Στις ακόλουθες ενότητες παρατίθενται τα σενάρια χρήσης της πλατφόρμας, ομαδοποιημένα ανάλογα με τις λειτουργικότητές της.

4.1 Διαχείριση νέων παραγγελιών

ΣΧ-1	Προβολή νέων παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης βλέπει σε μία οθόνη τις παραγγελίες που προτείνει το σύστημα (νέες) και αυτές που έχουν εγκριθεί αλλά όχι εκτελεστεί.	
Κύρια ροή: Εμφάνιση λίστας παραγγελιών		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πατάει το κουμπί νέων παραγγελιών	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τις νέες και τις εγκεκριμένες παραγγελίες.
Εναλλακτική ροή: Εμφάνιση λεπτομερειών παραγγελίας		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης κάνει κλικ σε μία παραγγελία	Εμφανίζονται συνοπτικά στοιχεία των προϊόντων που αποτελούν τη συγκεκριμένη παραγγελία

ΣΧ-2	Δημιουργία νέων παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης δημιουργεί νέες προτάσεις παραγγελιών για όλα τα προϊόντα.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη νέων παραγγελιών.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πατάει το κουμπί δημιουργίας νέων παραγγελιών	Το σύστημα δημιουργεί νέες παραγγελίες ανά προμηθευτή για όλα τα προϊόντα, και τις προσθέτει στη λίστα νέων παραγγελιών

ΣΧ-3	Έγκριση νέων παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης εγκρίνει μία προτεινόμενη από το σύστημα παραγγελία.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη νέων παραγγελιών.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης κάνει δεξί κλικ σε μία παραγγελία, που βρίσκεται σε κατάσταση 'Προσωρινή'	Το σύστημα εμφανίζει κουμπί 'Έγκριση'
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Έγκριση'	Το σύστημα αλλάζει την κατάσταση της παραγγελίας σε 'Εγκεκριμένη'.
Εναλλακτική ροή: Αναίρεση έγκρισης παραγγελίας		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης κάνει κλικ σε μία παραγγελία που βρίσκεται σε κατάσταση 'Εγκεκριμένη'	Το σύστημα εμφανίζει κουμπί 'Αναίρεση έγκρισης παραγγελίας'
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Αναίρεση Έγκρισης'	Το σύστημα αλλάζει την κατάσταση της παραγγελίας σε 'Προσωρινή'.

ΣΧ-4	Εκτέλεση εγκεκριμένων παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης εκτελεί μία ή περισσότερες εγκεκριμένες παραγγελίες.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη νέων παραγγελιών, όπου εμφανίζονται μία ή περισσότερες εγκεκριμένες παραγγελίες.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης επιλέγει μία ή περισσότερες παραγγελίες οι οποίες βρίσκονται στο στάδιο 'Εγκεκριμένη' μέσω check box που βρίσκεται σε κάθε γραμμή της λίστας παραγγελιών`	Οι παραγγελίες εμφανίζονται ως επιλεγμένες
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Εκτέλεση'	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο επιβεβαίωσης εκτέλεσης. Ο διάλογος περιέχει check boxes τα οποία ρωτάνε το χρήστη αν θέλει να αποσταλούν οι παραγγελίες με email στους προμηθευτές, ή αν θέλει να τις

		εκτυπώσει.
3	Ο χρήστης επιλέγει 'αποστολή με email' ή 'εκτύπωση' και πατάει το κουμπί 'Εκτέλεση'.	Το σύστημα αποστέλλει τις παραγγελίες με email στους προμηθευτές, ή εκτυπώνει τις παραγγελίες ανάλογα με την επιλογή του χρήστη. Η παραγγελίες μεταβαίνουν στην κατάσταση 'Εκτελεσμένη'. εμφανίζει διάλογο επιβεβαίωσης εκτέλεσης. Ο διάλογος περιέχει check boxes τα οποία ρωτάνε το χρήστη αν θέλει να αποσταλούν οι παραγγελίες με email στους προμηθευτές, ή αν θέλει να τις εκτυπώσει.
Εναλλακτική ροή: Δεν έχει επιλεγεί καμία παραγγελία σε κατάσταση 'Εγκεκριμένη' πριν το πάτημα του κουμπιού 'Εκτέλεση'		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Εκτέλεση'	Το σύστημα αποκρίνεται με μήνυμα λάθους, λέγοντας ότι θα πρέπει να επιλεγεί τουλάχιστον μία παραγγελία σε στάδιο 'Εγκεκριμένη', πριν να είναι δυνατή η εκτέλεσή της

ΣΧ-5	Ακύρωση εκτελεσμένων παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης ακυρώνει μία ή περισσότερες εγκεκριμένες παραγγελίες.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη νέων παραγγελιών, όπου εμφανίζονται μία ή περισσότερες εκτελεσμένες παραγγελίες.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης επιλέγει μία ή περισσότερες παραγγελίες οι οποίες βρίσκονται στο στάδιο 'Εκτελέσθηκε' μέσω check box που βρίσκεται σε κάθε γραμμή της λίστας παραγγελιών`	Οι παραγγελίες εμφανίζονται ως επιλεγμένες
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Ακύρωση'	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο επιβεβαίωσης ακύρωσης.
3	Ο χρήστης επιλέγει 'Ακύρωση'.	Το σύστημα μεταφέρει τις παραγγελίες στην κατάσταση 'Ακυρώθηκε'.
Εναλλακτική ροή: Δεν έχει επιλεγεί καμία παραγγελία σε κατάσταση 'Εκτελεσμένη' πριν το πάτημα του		

κουμπιού 'Ακύρωση'		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης επιλέγει 'Ακύρωση'.	Το σύστημα αποκρίνεται με μήνυμα λάθους, λέγοντας ότι θα πρέπει να επιλεγεί τουλάχιστον μία παραγγελία σε στάδιο 'Εκτελεσμένη', πριν να είναι δυνατή η ακύρωσή της

ΣΧ-6	Εκτύπωση/Αποστολή με email εκτελεσμένων παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης εκτυπώνει ή αποστέλλει με email στον προμηθευτή, μία ή περισσότερες παραγγελίες.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη νέων παραγγελιών, όπου εμφανίζονται μία ή περισσότερες εκτελεσμένες παραγγελίες.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης επιλέγει μία ή περισσότερες παραγγελίες οι οποίες βρίσκονται στο στάδιο 'Εκτελέσθηκε' μέσω check box που βρίσκεται σε κάθε γραμμή της λίστας παραγγελιών`	Οι παραγγελίες εμφανίζονται ως επιλεγμένες
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Εκτύπωση' ή 'Αποστολή με email'	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο επιβεβαίωσης.
3	Ο χρήστης επιλέγει 'Εκτύπωση' ή 'Αποστολή με email'	Το σύστημα ανοίγει τις παραγγελίες σε ξεχωριστά tabs σαν pdf, για εκτύπωση, ή τις αποστέλλει στους προμηθευτές μέσω email.
Εναλλακτική ροή: Εμφάνιση σφάλματος κατά την αποστολή email.		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης επιλέγει 'Αποστολή με email'.	Το σύστημα αποκρίνεται με μήνυμα λάθους, υποδεικνύοντας τις παραγγελίες των οποίων η αποστολή απέτυχε.

ΣΧ-7	Διαγραφή μη εκτελεσμένων παραγγελιών	
-------------	--------------------------------------	--

Περιγραφή	Ο χρήστης διαγράφει από το σύστημα παραγγελίες σε κατάσταση ‘προσωρινή’ ή εγκεκριμένη’.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη νέων παραγγελιών	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης κάνει δεξί κλικ πάνω σε μία παραγγελία.	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο διαγραφής.
2	Ο χρήστης επιλέγει διαγραφή	Το σύστημα ζητάει επιβεβαίωση
3	Ο χρήστης αποκρίνεται θετικά	Το σύστημα διαγράφει την παραγγελία

4.2 Τροποποίηση νέων παραγγελιών

ΣΧ-8	Τροποποίηση στοιχείων νέας παραγγελίας	
Περιγραφή	Ο Χρήστης τροποποιεί τα στοιχεία μίας νέας προτεινόμενης από το σύστημα παραγγελίας.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη νέων παραγγελιών, όπου υπάρχει μία τουλάχιστον παραγγελία σε κατάσταση 'Προσωρινή'	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης κάνει διπλό κλικ σε μία παραγγελία με κατάσταση 'Προσωρινή'.	Το σύστημα μεταβαίνει στην οθόνη 'πρόβλεψης παραγγελίας', όπου φαίνονται όλα τα προϊόντα της παραγγελίας, οι προβλέψεις ζήτησης, και οι προτεινόμενες ποσότητες παραγγελίας
Εναλλακτική ροή 1: Τροποποίηση παραμέτρων αλγορίθμου πρόβλεψης ζήτησης		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης μεταβαίνει στο tab παραμέτρων πρόβλεψης ζήτησης και τροποποιεί τις παραμέτρους του αλγορίθμου.	Το σύστημα τροποποιεί την πρόβλεψη ζήτησης σύμφωνα με τις νέες παραμέτρους, όπως και την προτεινόμενη παραγγελία, βάσει των νέων τιμών της πρόβλεψης ζήτησης.

Εναλλακτική ροή 2: Τροποποίηση ποσοτήτων πρόβλεψης ζήτησης		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης τροποποιεί τις προβλεπόμενες ποσότητες ζήτησης.	Το σύστημα τροποποιεί την προτεινόμενη ποσότητα παραγγελίας με βάση τις νέες ποσότητες προβλεπόμενης ζήτησης.
Εναλλακτική ροή 3: Τροποποίηση ποσοτήτων παραγγελίας		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης τροποποιεί τις ποσότητες παραγγελίας.	Το σύστημα τροποποιεί την παραγγελία με βάση τις εισηγμένες ποσότητες, αγνοώντας τις προβλέψεις ζήτησης.

ΣΧ-9	Έγκριση παραγγελίας	
Περιγραφή	Ο χρήστης εγκρίνει μία παραγγελία.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη πρόβλεψης παραγγελίας.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Έγκρισή'.	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο επιβεβαίωσης.
2	Ο χρήστης επιβεβαιώνει την έγκριση	Η παραγγελία μεταβαίνει σε κατάσταση 'Εγκεκριμένη'.

4.3 Εκτελεσμένες παραγγελίες

ΣΧ-10	Προβολή εκτελεσμένων παραγγελιών (Ιστορικό)	
Περιγραφή	Ο χρήστης βλέπει όλες τις παραγγελίες που έχουν εκτελεστεί ή ακυρωθεί.	
Προϋπόθεση	Η ύπαρξη παραγγελιών στις αντίστοιχες καταστάσεις.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος

1	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Εκτελεσμένες παραγγελίες'.	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τις παραγγελίες που είναι σε κατάσταση 'Εκτελεσμένη', ή 'Ακυρώθηκε'
2	Ο χρήστης κάνει κλικ πάνω σε μία παραγγελία	Το σύστημα εμφανίζει όλα τα προϊόντα που αποτελούν τη συγκεκριμένη παραγγελία

ΣΧ-11	Προβολή λεπτομερειών εκτελεσμένης παραγγελίας	
Περιγραφή	Ο χρήστης βλέπει λεπτομερώς τα δεδομένα που οδήγησαν στην εξαγωγή μιας παραγγελίας η οποία έχει εκτελεστεί ή ακυρωθεί.	
Προϋπόθεση	Η ύπαρξη τουλάχιστον μίας παραγγελίας σε κατάσταση Εκτελέστηκε ή Ακυρώθηκε. Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη προβολής εκτελεσμένων παραγγελιών..	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης κάνει διπλό κλικ πάνω σε μία παραγγελία.	Το σύστημα εμφανίζει οθόνη παρόμοια με την οθόνη πρόβλεψης παραγγελίας, με τη διαφορά όμως ότι τα δεδομένα αυτής δεν είναι δυνατό να τροποποιηθούν.
2	Ο χρήστης επισκοπεί τις προβλέψεις ζήτησης, και τις παρεμβάσεις του, οι οποίες οδήγησαν στην εξαγωγή της συγκεκριμένης παραγγελίας.	

ΣΧ-12	Αναζήτηση παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης αναζητεί εκτελεσμένες ή ακυρωμένες παραγγελίες με βάση την ημερομηνία τον προμηθευτή ή το προϊόν.	
Προϋπόθεση	Η ύπαρξη τουλάχιστον μίας παραγγελίας σε κατάσταση Εκτελέστηκε ή Ακυρώθηκε. Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη προβολής εκτελεσμένων παραγγελιών..	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Αναζήτηση'	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο με ημερομηνία από - έως, προμηθευτή, και προϊόν.

2	Ο χρήστης συμπληρώνει όσα από τα εμφανιζόμενα πεδία επιθυμεί και πατάει το κουμπί 'Αναζήτηση'	Το σύστημα εμφανίζει στη λίστα τις παραγγελίες που ταιριάζουν στα κριτήρια του χρήστη.
---	---	--

ΣΧ-13	Εξαγωγή παραγγελιών	
Περιγραφή	Ο χρήστης εξάγει τα στοιχεία της παραγγελίας σε μορφή .csv.	
Προϋπόθεση	Η ύπαρξη τουλάχιστον μίας παραγγελίας σε κατάσταση Εκτελέστηκε ή Ακυρώθηκε. Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη προβολής εκτελεσμένων παραγγελιών..	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης επιλέγει μία παραγγελία	Η παραγγελία εμφανίζεται ως επιλεγμένη.
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί 'Εξαγωγή σε csv'	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο επιλογής ονόματος αρχείου και τοποθεσίας εξαγωγής στο δίσκο.
2	Ο χρήστης επιλέγει τοποθεσία και όνομα και πατάει το κουμπί 'Αποθήκευση'	Το σύστημα δημιουργεί το κατάλληλο αρχείο csv με τα στοιχεία της παραγγελίας.

4.4 Αναφορές

ΣΧ-14	Αναφορά έλλειψης αποθέματος	
Περιγραφή	Ο χρήστης ειδοποιείται για υφιστάμενες ή προβλεπόμενες ελλείψεις αποθέματος.	
Προϋπόθεση	Η ύπαρξη ενός προϊόντος για το οποίο είτε υπάρχει είτε προβλέπεται να υπάρξει έλλειψη αποθέματος με βάση το υπάρχον πρόγραμμα παραγγελιών. Στην περίπτωση αυτή εμφανίζεται σχετικό μήνυμα στην κεντρική οθόνη.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη σελίδα αναφορών	Εμφανίζονται οι ελλείψεις ανά προϊόν.
Εναλλακτική ροή 1: Προβλεπόμενες ελλείψεις		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος

2	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί προβλεπόμενων ελλείψεων.	Η λίστα δείχνει τα προϊόντα για τα οποία προβλέπονται ελλείψεις.
2	Ο χρήστης επιλέγει ένα προϊόν	Το σύστημα εμφανίζει οθόνη αντίστοιχη με την οθόνη πρόβλεψης παραγγελίας, όπου προβάλλονται σε γραφική παράσταση και σε λογιστικό φύλλο το υπάρχον απόθεμα, το πλάνο παραγγελιών και οι προβλεπόμενες ελλείψεις.
Ενναλλακτική ροή 2: Υπάρχουσες ελλείψεις		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί ελλείψεων.	Η λίστα δείχνει τα προϊόντα στα οποία υπάρχει έλλειψη.
2	Ο χρήστης επιλέγει ένα προϊόν	Το σύστημα εμφανίζει οθόνη αντίστοιχη με την οθόνη πρόβλεψης παραγγελίας, όπου προβάλλονται σε γραφική παράσταση και σε λογιστικό φύλλο το υπάρχον απόθεμα.

4.5 Διαχείριση προφίλ πρόβλεψης

ΣΧ-15	Διαχείριση προφίλ πρόβλεψης	
Περιγραφή	Ο χρήστης διαχειρίζεται τα διαθέσιμα προφίλ πρόβλεψης.	
Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα διαθέσιμων προφίλ πρόβλεψης	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τα διαθέσιμα προφίλ πρόβλεψης
Εναλλακτική ροή: Εισαγωγή νέου προφίλ		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης επιλέγει εισαγωγή νέου προφίλ	Το σύστημα δείχνει οθόνη με κενά πεδία για τα στοιχεία το προφίλ
2	Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία με τις επιλογές του και επιλέγει 'Αποθήκευση'	Το σύστημα αποθηκεύει το νέο προφίλ και επιστρέφει στην λίστα των προφίλ πρόβλεψης

Εναλλακτική ροή: Τροποποίηση προφίλ		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης κάνει διπλό κλικ σε ένα προφίλ	Το σύστημα δείχνει οθόνη με τα στοιχεία του προφίλ
2	Ο χρήστης κάνει τις απαραίτητες τροποποιήσεις και επιλέγει 'Αποθήκευση'	Το σύστημα αποθηκεύει το τροποποιημένο προφίλ και επιστρέφει στην λίστα των προφίλ πρόβλεψης
Εναλλακτική ροή: Διαγραφή προφίλ		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ και πατάει το κουμπί διαγραφή	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο επιβεβαίωσης
	Ο χρήστης αποκρίνεται θετικά	Το σύστημα διαγράφει το προφίλ, αν αυτό δεν χρησιμοποιείται σε κάποια παραγγελία. Διαφορετικά εμφανίζει μήνυμα αδυναμίας διαγραφής.

ΣΧ-16	Ορισμός προεπιλεγμένου προφίλ πρόβλεψης	
Περιγραφή	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ πρόβλεψης το οποίο θα εφαρμόζεται σε όλες τις νέες προβλέψεις.	
Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα διαθέσιμων προφίλ πρόβλεψης	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τα διαθέσιμα προφίλ πρόβλεψης
2	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ και πατάει το κουμπί ορισμού ως προεπιλογή	Το σύστημα ζητάει επιβεβαίωση
2	Ο χρήστης απαντάει θετικά	Το προφίλ εμφανίζεται σαν προεπιλογή και χρησιμοποιείται σε κάθε νέα πρόβλεψη

4.6 Διαχείριση προφίλ παραγγελίας

ΣΧ-17	Διαχείριση προφίλ παραγγελίας
--------------	-------------------------------

Περιγραφή	Ο χρήστης διαχειρίζεται τα διαθέσιμα προφίλ παραγγελίας.	
Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα διαθέσιμων προφίλ παραγγελίας	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τα διαθέσιμα προφίλ παραγγελίας
Εναλλακτική ροή: Εισαγωγή νέου προφίλ		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης επιλέγει εισαγωγή νέου προφίλ	Το σύστημα δείχνει οθόνη με κενά πεδία για τα στοιχεία το προφίλ
2	Ο χρήστης συμπληρώνει τα πεδία με τις επιλογές του και επιλέγει 'Αποθήκευση'	Το σύστημα αποθηκεύει το νέο προφίλ και επιστρέφει στην λίστα των προφίλ παραγγελίας
Εναλλακτική ροή: Τροποποίηση προφίλ		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης κάνει διπλό κλικ σε ένα προφίλ	Το σύστημα δείχνει οθόνη με τα στοιχεία του προφίλ
2	Ο χρήστης κάνει τις απαραίτητες τροποποιήσεις και επιλέγει 'Αποθήκευση'	Το σύστημα αποθηκεύει το τροποποιημένο προφίλ και επιστρέφει στην λίστα των προφίλ παραγγελίας
Εναλλακτική ροή: Διαγραφή προφίλ		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ και πατάει το κουμπί διαγραφεί	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο επιβεβαίωσης
	Ο χρήστης αποκρίνεται θετικά	Το σύστημα διαγράφει το προφίλ, αν αυτό δεν χρησιμοποιείται σε κάποια παραγγελία. Διαφορετικά εμφανίζει μήνυμα αδυναμίας διαγραφής.

ΣΧ-18	Ορισμός προεπιλεγμένου προφίλ παραγγελίας
Περιγραφή	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ παραγγελίας το οποίο θα εφαρμόζεται σε όλες τις νέες παραγγελίες.

Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα διαθέσιμων προφίλ παραγγελίας	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τα διαθέσιμα προφίλ παραγγελίας
2	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ και πατάει το κουμπί ορισμού ως προεπιλογή	Το σύστημα ζητάει επιβεβαίωση
2	Ο χρήστης απαντάει θετικά	Το προφίλ εμφανίζεται σαν προεπιλογή και χρησιμοποιείται σε κάθε νέα παραγγελία

4.7 Προϊόντα

ΣΧ-19	Προβολή προϊόντων	
Περιγραφή	Ο χρήστης βλέπει τα διαθέσιμα προϊόντα και τα χαρακτηριστικά τους.	
Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα προϊόντων	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τα προϊόντα
Εναλλακτική ροή: Προβολή λεπτομερειών προϊόντων		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης κάνει διπλό κλικ σε ένα από τα προϊόντα της λίστας	Το σύστημα εμφανίζει νέα οθόνη με λεπτομέρειες για το επιλεγμένο προϊόν.

ΣΧ-20	Προσθήκη προφίλ πρόβλεψης ζήτησης σε προϊόν	
Περιγραφή	Ο χρήστης προσθέτει ένα προφίλ πρόβλεψης ζήτησης σε ένα προϊόν.	
Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα προϊόντων	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τα προϊόντα

1	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ πρόβλεψης ζήτησης από κατάλληλο drop down menu που εμφανίζεται στη γραμμή του προϊόντος	Το σύστημα ενημερώνεται ώστε οι προβλέψεις για το συγκεκριμένο προϊόν να γίνονται με το επιλεγμένο προφίλ.
---	---	--

ΣΧ-21	Αναζήτηση Προϊόντων	
Περιγραφή	Ο χρήστης αναζητεί προϊόντα με βάση τα χαρακτηριστικά τους.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη προβολής προϊόντων..	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πατάει το κουμπί ‘Αναζήτηση’	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο με χαρακτηριστικά των προϊόντων.
2	Ο χρήστης συμπληρώνει όσα από τα εμφανιζόμενα πεδία επιθυμεί και πατάει το κουμπί ‘Αναζήτηση’	Το σύστημα εμφανίζει στη λίστα τα προϊόντα που ταιριάζουν στα κριτήρια του χρήστη.

4.8 Προμηθευτές

ΣΧ-22	Προβολή προμηθευτών	
Περιγραφή	Ο χρήστης βλέπει τους υπάρχοντες προμηθευτές και τα στοιχεία τους.	
Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα προμηθευτών	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τους προμηθευτές
Εναλλακτική ροή: Προβολή λεπτομερειών προμηθευτών		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
2	Ο χρήστης κάνει διπλό κλικ σε ένα προμηθευτή	Το σύστημα εμφανίζει νέα οθόνη με τα στοιχεία του προμηθευτή
ΣΧ-23	Προσθήκη προφίλ παραγγελίας ζήτησης σε προμηθευτή	

Περιγραφή	Ο χρήστης προσθέτει ένα προφίλ παραγγελίας σε ένα προμηθευτή	
Κύρια ροή		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πλοηγείται στη λίστα προμηθευτών	Το σύστημα εμφανίζει λίστα με τους προμηθευτές
1	Ο χρήστης επιλέγει ένα προφίλ παραγγελίας από κατάλληλο drop down menu που εμφανίζεται στη γραμμή του προμηθευτή	Το σύστημα ενημερώνεται ώστε οι παραγγελίες από το συγκεκριμένο προμηθευτή να γίνονται με βάση το συγκεκριμένο προφίλ παραγγελίας.

ΣΧ-24	Αναζήτηση Προμηθευτών	
Περιγραφή	Ο χρήστης αναζητεί προμηθευτές με βάση τα στοιχεία τους.	
Προϋπόθεση	Ο χρήστης βρίσκεται στην οθόνη προβολής προμηθευτών.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Ο χρήστης πατάει το κουμπί ‘Αναζήτηση’	Το σύστημα εμφανίζει διάλογο με στοιχεία των προμηθευτών
2	Ο χρήστης συμπληρώνει όσα από τα εμφανιζόμενα πεδία επιθυμεί και πατάει το κουμπί ‘Αναζήτηση’	Το σύστημα εμφανίζει στη λίστα τους προμηθευτές που ταιριάζουν στα κριτήρια του χρήστη.

4.9 Διαχείριση Χρηστών

ΣΧ-25	Εγγραφή νέου χρήστη από διαχειριστή	
Περιγραφή	Ο διαχειριστής του συστήματος εγγράφει ένα νέο χρήστη.	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Πλοήγηση στην οθόνη λίστας χρηστών και πατάει το κουμπί εισαγωγής νέου χρήστη	Το σύστημα εμφανίζει την οθόνη εισαγωγής νέου χρήστη
2	Ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία του νέου	Ο νέος χρήστης εγγράφεται στη βάση

	χρήστη και πατάει το κουμπί αποθήκευση	και εμφανίζεται η λίστα χρηστών. Τα στοιχεία του νέου χρήστη αποστέλλονται στο email του.
Σημειώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Σε περίπτωση αποτυχίας αποστολής email προβάλλεται σχετικό μήνυμα λάθους • Η εισαγωγή κωδικού γίνεται 2 φορές για επαλήθευση 	

ΣΧ-26	Τροποποίηση χρήστη από διαχειριστή	
Περιγραφή	Ο διαχειριστής του συστήματος τροποποιεί τα στοιχεία ενός υπάρχοντος χρήστη	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Πλοήγηση στην οθόνη λίστας χρηστών	Το σύστημα εμφανίζει τη λίστα με τους υπάρχοντες χρήστες
2	Ο χρήστης πατάει το κουμπί τροποποίησης χρήστη	Το σύστημα εμφανίζει τα στοιχεία του χρήστη σε νέα οθόνη.
2	Ο χρήστης τροποποιεί τα στοιχεία του χρήστη και πατάει το κουμπί 'Αποθήκευση'	Τα τροποποιημένα στοιχεία του χρήστη εισάγονται στη βάση και εμφανίζεται η λίστα χρηστών.
Σημειώσεις	Η εισαγωγή κωδικού γίνεται 2 φορές για επαλήθευση	

ΣΧ-27	Τροποποίηση χρήστη από τον ίδιο	
Περιγραφή	Ο χρήστης τροποποιεί τα στοιχεία του	
Κύρια ροή:		
Βήμα	Δράση χρήστη	Απόκριση συστήματος
1	Πλοήγηση στην οθόνη στοιχείων χρήστη	Το σύστημα εμφανίζει οθόνη με τα στοιχεία του χρήστη
2	Ο χρήστης τροποποιεί τα στοιχεία του και πατάει αποθήκευση	Τα τροποποιημένα στοιχεία του χρήστη εισάγονται στη βάση.
Σημειώσεις	Η εισαγωγή κωδικού γίνεται 2 φορές για επαλήθευση	

5 Προδιαγραφές

Το σύστημα στηρίζεται σε μία σειρά από οθόνες διεπαφής χρήστη, κάθε μία εκ των οποίων εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες οι οποίες ικανοποιούν τις προδιαγραφές του συστήματος. Θα συνεχίσουμε με την παρουσίαση των οθονών αυτών, περιγράφοντας παράλληλα, τις προδιαγραφές που ικανοποιούν.

5.1 Οθόνη Νέων παραγγελιών

Στην οθόνη αυτή ο χρήστης βλέπει τις νέες παραγγελίες ανά προμηθευτή. Ως νέες, εδώ θεωρούμε τις παραγγελίες οι οποίες είναι σε κατάσταση 'Προσωρινή' και 'Εγκρίθηκε'. Οι παραγγελίες αυτές δείχνονται σε μορφή λίστας στο χρήστη, όπου θα φαίνεται το όνομα του προμηθευτή, ο κωδικός του και η κατάσταση της παραγγελίας, μαζί με σχετικές ημερομηνίες.

Κάνοντας κλικ πάνω στην παραγγελία, ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει τα προϊόντα τα οποία την αποτελούν, μαζί με τις ποσότητες και την αξία τους. Με διπλό κλικ πάνω στην παραγγελία, ο χρήστης θα μεταβαίνει στην οθόνη 'Πρόβλεψη Παραγγελίας' για περαιτέρω επεξεργασία των στοιχείων.

Οι κυριότερες εργασίες που θα μπορεί να κάνει ο χρήστης στην τρέχουσα οθόνη αφορούν τη διαχείριση των νέων παραγγελιών και περιλαμβάνουν λειτουργίες όπως η δημιουργία, η έγκριση, η εκτέλεση και η διαγραφή. Αυτές αναλύουμε στη συνέχεια.

Δημιουργία

Το πρόγραμμα θα διαθέτει ένα κουμπί δημιουργίας νέων παραγγελιών. Πατώντας το, θα δημιουργούνται νέες παραγγελίες προς όλους τους προμηθευτές με βάση την τρέχουσα ημερομηνία. Για κάθε προμηθευτή και προϊόν, το σύστημα θα ελέγχει την ημερομηνία τελευταίας παραγγελίας και το απόθεμα. Στη συνέχεια, θα κάνει πρόβλεψη ζήτησης ώστε να υπολογίζει τις ανάγκες στο συγκεκριμένο προϊόν για τον καθορισμένο χρονικό ορίζοντα. Στη συνέχεια θα εφαρμόζει τους περιορισμούς παραγγελίας, όπως την ελάχιστη παραγγελία ανά προμηθευτή, το διαθέσιμο χώρο στην αποθήκη κ.α. και θα προβαίνει στη δημιουργία προτεινόμενων παραγγελιών για κάθε προμηθευτή. Οι παραγγελίες αυτές θα βρίσκονται στην κατάσταση 'Προσωρινή'.

Έγκριση

Κάνοντας δεξί κλικ πάνω σε μία παραγγελία η οποία βρίσκεται σε κατάσταση 'Προσωρινή', το σύστημα θα εμφανίζει την επιλογή έγκρισής της. Σε θετική απόκριση του χρήστη, η παραγγελία θα μεταβαίνει στην κατάσταση 'Εγκρίθηκε'.

Ακύρωση έγκρισης

Με δεξί κλικ πάνω σε μία εγκεκριμένη παραγγελία το σύστημα θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να την επαναφέρει στην κατάσταση 'Προσωρινή', σε περίπτωση που αυτός κρίνει σκόπιμο.

Εκτέλεση

Κάθε γραμμή της λίστας νέων παραγγελιών, θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλο check box, μέσω του οποίου ο χρήστης θα μπορεί να την επιλέγει. Αφού κάνει τις επιλογές του, ο χρήστης θα μπορεί να πατάει το κουμπί 'Εκτέλεση Εγκεκριμένων Παραγγελιών' για να προχωρήσει στην εκτέλεσή τους. Θα ανοίγει τότε διάλογος, όπου το σύστημα θα ρωτά το χρήστη αν επιθυμεί να εκτυπώσει ή να αποστείλει τις παραγγελίες στους προμηθευτές μέσω email. Μετά την επιλογή του χρήστη, οι παραγγελίες θα αποστέλλονται ηλεκτρονικά στους αντίστοιχους προμηθευτές, ή θα ανοίγουν με τη μορφή pdf σε ξεχωριστά παράθυρα, για την αποθήκευση ή την εκτύπωσή τους.

Σε περίπτωση αποτυχίας αποστολής email, είτε λόγω σφάλματος στο εξυπηρετητή mail, είτε λόγω έλλειψης ηλεκτρονικής διεύθυνσης για ένα ή περισσότερους προμηθευτές, το σύστημα θα αποκρίνεται με σχετικό μήνυμα λάθους.

Με την εκτέλεση μίας παραγγελίας, αυτή περνάει στην κατάσταση 'Εκτελεσμένη', και αφαιρείται από τη λίστα νέων παραγγελιών. Η παραγγελία αυτή θα είναι διαθέσιμη στο χρήστη μόνο από την οθόνη 'Ιστορικού παραγγελιών'. Η εκτέλεση μίας παραγγελίας θα προβαίνει επίσης και στις απαραίτητες εγγραφές στο σύστημα αποθήκης του πελάτη.

5.2 Οθόνη Πρόβλεψης Παραγγελίας

Στην οθόνη αυτή ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει τις λεπτομέρειες μίας νέας παραγγελίας αλλά και τον τρόπο με τον οποίο το σύστημα προχώρησε στον υπολογισμό της. Ο σκοπός της οθόνης αυτής είναι διπλός, αφενός να παρέχει την απαραίτητη διαφάνεια στο χρήστη σε σχέση με τους υπολογισμούς που υλοποιούνται στο σύστημα και αφ' ετέρου, να του δίνει τη δυνατότητα να τροποποιήσει τους υπολογισμούς, είτε στο επίπεδο του αλγορίθμου πρόβλεψης ζήτησης, είτε στο επίπεδο της προβλεπόμενης ζήτησης, είτε στην τελική ποσότητα της παραγγελίας. Η μετάβαση στη συγκεκριμένη οθόνη θα γίνεται από την οθόνη νέων παραγγελιών.

Η οθόνη Πρόβλεψης Παραγγελίας, θα έχει πολλαπλά στοιχεία (components), για την καλύτερη ενημέρωση του χρήστη. Αυτά θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

Λίστα με τα προϊόντα της συγκεκριμένης παραγγελίας, έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να τροποποιεί τις ποσότητες παραγγελίας ξεχωριστά για το κάθε ένα.

Θα υπάρχει επίσης σε μορφή λογιστικού φύλλου, πληροφορία για τις πωλήσεις της τελευταίας περιόδου (12-24 μήνες), το υπόλοιπο αποθήκης για την ίδια περίοδο, οι προβλέψεις του συστήματος για τη ζήτηση σε ένα προκαθορισμένο χρονικό ορίζοντα, το σφάλμα πρόβλεψης, το οποίο σχετίζεται με το απόθεμα ασφαλείας, και φυσικά το προτεινόμενο πρόγραμμα παραγγελιών. Ορισμένα από τα πεδία του λογιστικού φύλλου, θα είναι τροποποιήσιμα, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να μεταβάλλει την ποσότητα της πρόβλεψης, ή και τελικό ποσό της παραγγελίας.

Η ίδια πληροφορία, θα προβάλλεται, σε άλλο σημείο της οθόνης, με τη μορφή γραφικής παράστασης, έτσι ώστε να παρέχει στο χρήστη την απαραίτητη εποπτεία της εξέλιξης των πωλήσεων, του αποθέματος, των προβλέψεων, και φυσικά των ποσοτήτων παραγγελίας.

Επιπλέον θα είναι διαθέσιμες, σε ξεχωριστά tabs στην ίδια οθόνη, οι παράμετροι λειτουργίας του συστήματος που χρησιμοποιήθηκαν για να εξαχθεί το συγκεκριμένο πλάνο παραγγελιών. Αυτές θα περιλαμβάνουν, τις παραμέτρους και τον τύπο του αλγορίθμου πρόβλεψης ζήτησης, ενώ αρκετές από αυτές θα είναι τροποποιήσιμες από το χρήστη, ώστε να μπορεί να κάνει τις απαραίτητες προσαρμογές στον αλγόριθμο. Οι προεπιλεγμένες τιμές για τις παραμέτρους αυτές θα προέρχονται από το προφίλ παραγγελίας που έχει επιλεγεί για το συγκεκριμένο προϊόν, ενώ τυχόν τροποποιήσεις τους θα αποθηκεύονται στο σύστημα. Άλλη κατηγορία παραμέτρων θα αφορά το χρησιμοποιούμενο προφίλ παραγγελίας, όπως οι χρόνοι παράδοσης, στρογγυλοποιήσεις, ελάχιστες ποσότητες παραγγελίας κλπ. Αυτές οι παράμετροι προβλέπεται να μην είναι τροποποιήσιμες στο επίπεδο αυτό, μιας και αφορούν τον προμηθευτή συνολικά, και θα μπορούν να μεταβάλλονται μόνο από την οθόνη του προφίλ παραγγελίας.

Το σύστημα θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να εγκρίνει μία παραγγελία και μέσα από την οθόνη πρόβλεψης παραγγελίας, όπως επίσης και τη δυνατότητα ακύρωσης έγκρισής της. Οι δε τροποποιήσεις

θα είναι δυνατές μόνο εφόσον η παραγγελία είναι σε κατάσταση προσωρινή, ή εφόσον έχει ακυρωθεί η έγκρισή της.

5.3 Οθόνη ιστορικού παραγγελιών

Στην οθόνη αυτή ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει τις παραγγελίες που έχουν εκτελεστεί είτε ακυρωθεί. Η οθόνη θα περιλαμβάνει μία λίστα με τις παραγγελίες, ανά προμηθευτή παρόμοια με την λίστα νέων παραγγελιών. Απλό κλικ σε κάθε παραγγελία θα δείχνει συνοπτικά πληροφορίες για τα προϊόντα της κάθε παραγγελίας. Με διπλό κλικ, ο χρήστης θα μεταβαίνει σε οθόνη παρόμοια με την οθόνη Πρόβλεψης Παραγγελίας, μόνο που στην περίπτωση αυτή δε θα έχει τη δυνατότητα να προβεί σε μεταβολές. Σκοπός της οθόνης αυτής είναι η παροχή δυνατότητας στο χρήστη να ελέγξει ή να πληροφορηθεί για τον τρόπο με τον οποίο εξήχθη αυτή η παραγγελία και τις τυχόν τροποποιήσεις που προέβη στις παραμέτρους του συστήματος πριν προχωρήσει στην έγκρισή της.

Η οθόνη ιστορικού παραγγελιών, θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να προβεί και στην ακύρωση μίας παραγγελίας. Η ακύρωση μίας παραγγελίας θα ενημερώνει το σύστημα αποθήκης της επιχείρησης, ενώ θα υπάρχει και η δυνατότητα αποστολής ακυρωτικού email στον προμηθευτή.

Ο χρήστης θα έχει επίσης τη δυνατότητα από την ίδια οθόνη να αποστείλει εκ νέου την παραγγελία στον προμηθευτή μέσω email, να εκτυπώσει την παραγγελία σε μορφή pdf, όπως και να εξαγάγει στοιχεία της παραγγελίας, όπως της ποσότητες και το κόστος της σε μορφή .csv.

5.4 Οθόνη προφίλ πρόβλεψης

Στην οθόνη αυτή θα παρουσιάζονται με μορφή λίστας τα προφίλ πρόβλεψης τα οποία υπάρχουν στο σύστημα. Τα προφίλ πρόβλεψης αφορούν τις παραμέτρους και τους αλγορίθμους οι οποίοι χρησιμοποιούνται από το σύστημα για να εξαχθούν οι προβλέψεις ζήτησης. Το σύστημα θα έχει ορισμένες προεπιλογές προφίλ πρόβλεψης, ενώ ο χρήστης θα δύναται να εισάγει, να τροποποιήσει και να διαγράψει τα προφίλ που επιθυμεί.

Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα ορισμού ενός προφίλ ως προεπιλογή, ώστε σε όσα προϊόντα δεν έχει αποδοθεί ρητά ένα προφίλ πρόβλεψης να χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη προεπιλογή.

Η τροποποίηση ενός προφίλ πρόβλεψης θα γίνεται με διπλό κλικ πάνω στο προφίλ, οπότε και ο χρήστης θα μεταβαίνει στην οθόνη λεπτομερειών προφίλ πρόβλεψης. Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα αντιγραφής ενός προφίλ πρόβλεψης, ώστε το νέο προφίλ να μπορεί να στηρίζεται σε ένα ήδη υπάρχον.

5.5 Οθόνη λεπτομερειών προφίλ πρόβλεψης

Η οθόνη αυτή θα παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά ενός προφίλ πρόβλεψης. Αυτά θα περιλαμβάνουν τον τύπο του αλγορίθμου που χρησιμοποιείται για τις προβλέψεις, τις παραμέτρους του, αλλά και άλλα συναφή χαρακτηριστικά, όπως το επίπεδο εξυπηρέτησης (service level), τη διαχείριση των μηδενικών πωλήσεων κ.α. Αναγνωρίζοντας ότι οι παράμετροι του προφίλ πρόβλεψης μπορεί να απαιτούν σχετικά εξειδικευμένες γνώσεις για ένα μέσο χρήστη, θα δίνονται οδηγίες και συμβουλές σχετικά με την επιλογή τους.

5.6 Οθόνη προφίλ παραγγελίας

Η οθόνη αυτή θα προβάλλει σε μορφή λίστας τα διαθέσιμα προφίλ παραγγελιών. Αυτά ορίζουν τον τρόπο με βάση τον οποίο εξάγονται οι παραγγελίες, και αφορούν, τη συχνότητα, την ελάχιστη/μέγιστη ποσότητα, το ελάχιστο/μέγιστο κόστος κλπ. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα, να εισάγει, να τροποποιήσει και να διαγράψει ένα προφίλ παραγγελίας. Παράλληλα, θα υπάρχει η δυνατότητα

ορισμού ενός προφίλ σαν προεπιλογή, ώστε να εφαρμόζεται στους προμηθευτές για τους οποίους δεν έχει αποδοθεί κάποιο προφίλ ρητά. Με διπλό κλικ πάνω σε κάποιο προφίλ παραγγελίας, ο χρήστης θα μεταβαίνει στην οθόνη λεπτομερειών προφίλ παραγγελίας.

5.7 Οθόνη λεπτομερειών προφίλ παραγγελίας

Η οθόνη λεπτομερειών προφίλ παραγγελίας, θα δείχνει στο χρήστη τις παραμέτρους του συγκεκριμένου προφίλ, και θα δίνει τη δυνατότητα τροποποίησης και αποθήκευσής τους. Οι παράμετροι ενός προφίλ θα περιλαμβάνουν μεταξύ των άλλων, τον τρόπο ανεφοδιασμού (μέγιστο/ελάχιστο ή βασισμένο στη συχνότητα), τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές των παραγγελιών, τόσο σε ποσότητα όσο και σε κόστος, τα διάφορα όρια ανεφοδιασμού, τα οποία ορίζουν το πότε θα εξαχθεί μια νέα παραγγελία και την επιθυμητή ποσότητα ανεφοδιασμού, τις περιόδους κατά τις οποίες είναι δυνατή η παραγγελία, τους χρόνους παράδοσης κλπ.

5.8 Οθόνη προϊόντων

Στην οθόνη αυτή θα παρουσιάζονται με τη μορφή λίστας τα διαθέσιμα προς παραγγελία προϊόντα, όπως αυτά θα προκύπτουν από το πρόγραμμα της αποθήκης. Διπλό κλικ πάνω στο κάθε προϊόν, θα οδηγεί σε οθόνη λεπτομερειών, όπου θα δίνονται πληροφορίες για το συγκεκριμένο προϊόν, όπως, χρόνος ζωής, χαρακτηριστικά συσκευασίας (κιβώτια/παλέτες) κ.α.

5.9 Οθόνη προμηθευτών

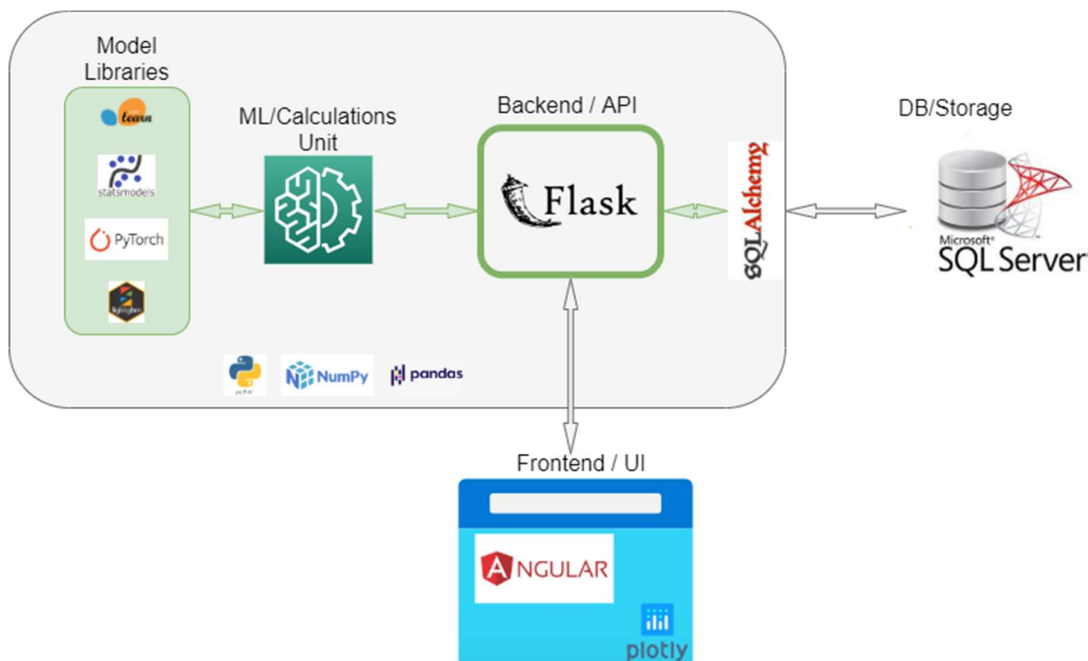
Αντίστοιχη με την οθόνη προϊόντων, θα είναι αυτή των προμηθευτών, όπου σε μορφή λίστας θα παρουσιάζονται όλοι οι προμηθευτές από τους οποίους μπορεί να γίνει κάποια παραγγελία. Διπλό κλικ στη γραμμή του κάθε προμηθευτή, θα παρουσιάζει οθόνη λεπτομερειών, όρια ποσότητας παραγγελίας, όρια κόστους παραγγελίας, συχνότητα παραγγελιών, περίοδος διαθεσιμότητας, τύπος προμηθευτή (εσωτερικού/εξωτερικού), στοιχεία επικοινωνίας κ.α.

6 Αρχιτεκτονική

Στην παράγραφο αυτή θα περιγράψουμε την αρχιτεκτονική και τις τεχνολογίες / βιβλιοθήκες που θα χρησιμοποιηθούν στην αναπτυσσόμενη εφαρμογή. Τόσο η συνολική αρχιτεκτονική όσο και οι επιμέρους επιλογές, στο επίπεδο των τεχνολογιών και των βιβλιοθηκών στηρίχτηκαν στους παρακάτω άξονες.

- Όριμο περιβάλλον διεξαγωγής αριθμητικών υπολογισμών με μεγάλη βάση χρηστών
- Διαθεσιμότητα πληθώρας μοντέλων μηχανικής μάθησης και στατιστικής για την ανάλυση χρονοσειρών
- Ευελιξία αλλά και επεκτασιμότητα στην επιλογή του εξυπηρετητή (webserver).
- Συμβατότητα με τα υπόλοιπα προϊόντα λογισμικού του φορέα υλοποίησης
- Αρθρωτός σχεδιασμός που να επιτρέπει τη μελλοντική αντικατάσταση ή και προσαρμογή των επιμέρους στοιχείων.
- Σύγχρονες τεχνολογίες που θα διευκολύνουν την περαιτέρω ανάπτυξη και συντήρηση

Η βασική αρχιτεκτονική του συστήματος περιγράφεται στην . Εικόνα 1.



Εικόνα 1 Αρχιτεκτονική συστήματος

Ξεκινώντας από τη διεπαφή χρήστη, η τεχνολογία η οποία επιλέχθηκε είναι η Angular 2+ [1] μία βιβλιοθήκη η οποία στηρίζεται στη γλώσσα Javascript [2]. Πρόκειται για μία ώριμη τεχνολογία, υποστηριζόμενη από την Google, και επιτρέπει την ανάπτυξη μεγάλης κλίμακας εφαρμογών, ενώ έχει υιοθετηθεί από μεγάλες εταιρείες όπως η Microsoft, Samsung, PayPal και άλλες. Ταυτόχρονα, ο φορέας υλοποίησης βρίσκεται στη διαδικασία μετασχηματισμού αρκετών υπάρχοντων προϊόντων σε τεχνολογίες web, όπου η Angular 2+ έχει αποτελέσει την επιλογή του για το σχεδιασμό διεπαφών. Επομένως, η συγκεκριμένη τεχνολογία θα βοηθήσει στην απρόσκοπτη ενσωμάτωση του παρόντος προϊόντος στα υπόλοιπα της εταιρείας, ενώ θα ωφεληθεί από την τεχνογνωσία που υπάρχει ήδη πάνω στη συγκεκριμένη τεχνολογία.

Επειδή το έργο θα έχει ένα σημαντικό κομμάτι οπτικοποιήσεων και γραφικών παραστάσεων, οι οποίες θα βοηθούν το χρήστη να αναλύσει τα υπάρχοντα δεδομένα, έχει επιλεγεί η βιβλιοθήκη οπτικοποιήσεων Plotly [3]. Η βιβλιοθήκη αυτή επιτρέπει το σχεδιασμό διαδραστικών γραφικών παραστάσεων, μέσα από τις οποίες ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί την πληροφορία που του παρέχουν τα δεδομένα του. Η βιβλιοθήκη στηρίζεται στην γνωστή d3.js [4] είναι όμως πολύ πιο εύκολη στη χρήση της, ενώ διατίθεται σε εκδόσεις τόσο για Javascript, όσο και για Python.

Η γλώσσα η οποία επιλέχθηκε για την ανάπτυξη του εξυπηρετητή (server), της μονάδας υπολογισμών, αλλά και των βιβλιοθηκών προβλέψεων είναι η Python [5]. Πρόκειται για μία ιδιαίτερα ώριμη γλώσσα, η οποία προσφέρει άριστες δυνατότητες επεξεργασίας αριθμητικών δεδομένων, διαθέτει βιβλιοθήκες οι οποίες υλοποιούν τα τελευταία μοντέλα στατιστικής και μηχανικής μάθησης, ενώ παράλληλα διαθέτει και βιβλιοθήκες ανάπτυξης εξυπηρετητών (webservers) ο οποίοι συνδέουν τη διεπαφή χρήστη με το υπολογιστικό κομμάτι αλλά και τη βάση δεδομένων.

Οι δυνατότητες επεξεργασίας αριθμητικών δεδομένων της Python στηρίζονται κατά κύριο λόγο στις βιβλιοθήκες NumPy [6] και Pandas [7]. Οι βιβλιοθήκες αυτές μπορούν να χειριστούν μεγάλο όγκο αριθμητικών δεδομένων ενώ προσφέρουν λειτουργίες οι οποίες διευκολύνουν το χειρισμό και την τροποποίηση των δεδομένων αυτών, και επιτρέπουν την ανάπτυξη αλγορίθμων για την επεξεργασία

τους. Παράλληλα, έχουν αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη βιβλιοθηκών οι οποίες υλοποιούν τα πιο σύγχρονα μοντέλα στατιστικής και μηχανικής μάθησης, όπως θα δούμε στη συνέχεια.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της γλώσσας Python, είναι ότι προσφέρει ένα μεγάλο οικοσύστημα μοντέλων επεξεργασίας δεδομένων, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία, αλλά και σε ερευνητικό επίπεδο. Τα μοντέλα αυτά υλοποιούνται μεταξύ των άλλων σε βιβλιοθήκες όπως η Scikit-learn [8], η Statsmodels [9], η Pytorch [10] και η LightGBM [11]. Οι βιβλιοθήκες αυτές είτε στηρίζονται είτε συνεργάζονται πολύ καλά με τις NumPy και Pandas, και υλοποιούν πληθώρα μοντέλων πρόβλεψης, όπως νευρωνικά δίκτυα, μοντέλα δένδρων, κλασσικά μοντέλα χρονοσειρών και πολλά άλλα.

Η βιβλιοθήκη που έχει επιλεγεί για την ανάπτυξη του εξυπηρετητή, (webserver) είναι η Flask [12]. Πρόκειται για μία δημοφιλή βιβλιοθήκη της Python, για την ανάπτυξη εξυπηρετητών, η οποία, παρά το μικρό της μέγεθος, είναι επεκτάσιμη και μπορεί να καλύψει τις ανάγκες σχεδόν οποιασδήποτε εφαρμογής. Ταυτόχρονα, το γεγονός ότι είναι υλοποιημένη και αυτή σε γλώσσα Python, διευκολύνει την επικοινωνία και ανάπτυξη σε συνδυασμό με τα υπολογιστικά τμήματα της εφαρμογής.

Η βάση δεδομένων η οποία θα χρησιμοποιηθεί στην εφαρμογή είναι η SQL Server [13]. Η επιλογή αυτή έγινε στηριγμένη πάνω στο ότι η συγκεκριμένη βάση δεδομένων χρησιμοποιείται και στα υπόλοιπα συστήματα ERP τα οποία αναπτύσσει ο φορέας υλοποίησης. Θα διευκολυνθεί έτσι η επικοινωνία και η ενοποίηση του προγράμματος με τα υπόλοιπα σχετικά συστήματα λογισμικού της εταιρείας. Τέλος, η επικοινωνία του εξυπηρετητή με τη βάση θα γίνεται με μία βιβλιοθήκη ORM (Object Relational Mapper) συγκεκριμένα την SQLAlchemy [14], η οποία δημιουργεί ένα 'επίπεδο αφαίρεσης' (abstraction layer) ανάμεσα στον εξυπηρετητή και τη βάση. Αυτό επιτρέπει την ανάπτυξη κώδικα ο οποίος είναι σχετικά ανεξάρτητος από τον τύπο της χρησιμοποιούμενης βάσης δεδομένων, η οποία θα μπορούσε μελλοντικά να αντικατασταθεί, αν αυτό κρίνονταν σκόπιμο, χωρίς να απαιτηθούν μεγάλες αλλαγές στον κώδικα της εφαρμογής.

7 Συμπεράσματα

Το παρόν έγγραφο έθεσε τις βάσεις ανάπτυξης της πλατφόρμας του έργου Τ2ΕΔΚ-01197 «Σύστημα Διαχείρισης Πρόβλεψης Ζήτησης και Σχεδιασμού Εφοδιαστικής Αλυσίδας». Συγκεκριμένα, αποτύπωσε τα αποτελέσματα της ανάλυσης που διεξήγαγε η ομάδα έργου ως προς την πλατφόρμα που πρόκειται να αναπτυχθεί, στηριγμένη στις προδιαγραφές της αίτησης χρηματοδότησης, αλλά και στην ανάλυση υπαρχόντων συστημάτων, όπως και στην εμπειρία της από την ανάπτυξη αντίστοιχων εφαρμογών. Η αποτύπωση των παραπάνω έγινε μέσα σε μία σειρά απαιτήσεων, οι οποίες πλαισιώθηκαν με τα αντίστοιχα σενάρια χρήσης. Το υλικό αυτό οδήγησε στην δημιουργία των προδιαγραφών του έργου μέσα από τη λειτουργικότητα οθονών διεπαφής χρήστη. Τέλος επιλέχθηκε κατάλληλη αρχιτεκτονική και τεχνολογίες ανάπτυξης, που μπορούν να ικανοποιήσουν τις προδιαγραφές του έργου.

8 Βιβλιογραφία

[1] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://angular.io/>.

[2] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.javascript.com/>.

- [3] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://plotly.com/javascript/>.
- [4] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://d3js.org/>.
- [5] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.python.org/>.
- [6] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://numpy.org/>.
- [7] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://pandas.pydata.org/>.
- [8] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://scikit-learn.org>.
- [9] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.statsmodels.org/>.
- [10] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://pytorch.org/>.
- [11] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://lightgbm.readthedocs.io>.
- [12] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://flask.palletsprojects.com/>.
- [13] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/>.
- [14] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.sqlalchemy.org/>.