



**ΕΠΑνεΚ 2014-2020**  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

# ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

**ΔΡΑΣΗ ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ:  
«Ερευνώ-Δημιουργώ-Καινοτομώ»**

## ΒΕΛΟΣ

**Βελτιστοποίηση Μεταφορών με Αλγόριθμους Ελέγχου  
Οπισθοπίεσης**

## Π1.1

**Λειτουργικές Απαιτήσεις Εφαρμογών και  
Διαλειτουργικότητα Συστημάτων**

<b>Ημερομηνία</b>	Μήνας 09, 28/04/2022
<b>Ενότητα Εργασίας</b>	Ε.Ε.1
<b>Είδος</b>	Αναφορά
<b>Κατάσταση έγκρισης</b>	Υποβληθέν
<b>Έκδοση</b>	5
<b>Αριθμός σελίδων</b>	154
<b>Όνομα αρχείου</b>	VELOS_Paradoteo_1.1_final.docx
<b>Σύνοψη</b>	Στο Παραδοτέο "Π1.1 - Λειτουργικές απαιτήσεις εφαρμογών και διαλειτουργικότητα συστημάτων" παρουσιάζεται η ολοκληρωμένη ανάλυση των λειτουργικών απαιτήσεων της εταιρείας RMR στο πλαίσιο του έργου ΒΕΛΟΣ.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΑνΕΚ** 2014-2020  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

 **ΕΣΠΑ**  
2014-2020  
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αυτή η σελίδα αφέθηκε σκόπιμα κενή



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΑνεΚ 2014-2020**  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## Ιστορικό εκδόσεων

Έκδοση	Ημερομηνία	Περιγραφή	Αναθεώρηση
1	28/09/2021	Πρότυπο Παραδοτέου	
2	31/01/2022	Ενδιάμεση έκδοση	
3	15/03/2022	Ενδιάμεση έκδοση	
4	29/06/2022	Ενδιάμεση έκδοση	
5	28/07/2022	Τελικό Παραδοτέο	

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## Λίστα συγγραφέων

Οργανισμός	Όνοματεπώνυμο	Στοιχεία επικοινωνίας
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Φοίβος Μυλωνάς	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87741
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Παναγιώτης Κουρουθανάσης	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Βασίλειος Καρυώτης	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Παναγιώτης Βλάμος	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87757
Τμήμα Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Στέργιος Παλαμάς	Τζεβελέκη & Φιλοσόφων, Τ.Κ. 31100 Λευκάδα, Ελλάδα Τηλ.: 26450-26160
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Γεώργιος Βούτος	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87757
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Ελισάβετ Στάμου	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Ειρήνη Μαθέ	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Κλειώ Στάμου	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Ιωάννης Καθενιώτης	Πλατεία Τσιριγώτη 7,

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

		Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Αθανασία Τσακίρη	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Έλενα Κουμεντάκου	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756
Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο	Ελένη Στάη	Πλατεία Τσιριγώτη 7, Τ.Κ. 49132 Κέρκυρα, Ελλάδα Τηλ.: 26610 87756

## Περίληψη

Στο πλαίσιο του έργου ΒΕΛΟΣ οι στόχοι της Ενότητας Εργασίας 1 είναι μεταξύ άλλων η ανάλυση των λειτουργικών απαιτήσεων της πλατφόρμας - στόχου, η ανάλυση διαλειτουργικότητας των υπάρχοντων και προσδοκώμενων συστημάτων και υποσυστημάτων, καθώς και η θεωρητική σχεδίαση του προτεινόμενου αλγορίθμου. Η περιγραφή των απαιτήσεων για τις εφαρμογές και της διαλειτουργικότητας μεταξύ των εμπλεκόμενων πληροφοριακών συστημάτων είναι απαραίτητη στο πλαίσιο της ανάπτυξης ενός καινοτόμου πληροφοριακού συστήματος ανάλυσης των απαιτήσεων λειτουργίας, κατανομής πόρων και της βελτιστοποίησης λήψης αποφάσεων.

Ειδικότερα, το παρόν τεύχος Παραδοτέου Π1.1 με τον τίτλο «Λειτουργικές απαιτήσεις εφαρμογών και διαλειτουργικότητα συστημάτων» παρουσιάζει την ολοκληρωμένη ανάλυση των λειτουργικών απαιτήσεων μια μικρο-μεσαίας επιχείρησης που δραστηριοποιείται στο χώρο της εφοδιαστικής αλυσίδας, με γνώμονα τις ανάγκες της εταιρείας RMR αλλά και παρεμφερών επιχειρήσεων, καθώς και ανάλυση των απαιτήσεων/περιορισμών των πελατών της RMR αλλά και γενικότερα εν δυνάμει πελατών που θα ήθελε η εταιρεία να στοχεύσει ή που άπτονται παρεμφερών εταιρειών. Με βάση αυτές τις απαιτήσεις συνολικά θα προκύψουν προδιαγραφές λειτουργίας και απαιτήσεων. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε ανάλυση των απαιτούμενων απαιτήσεων διαλειτουργικότητας μεταξύ του υπάρχοντος συστήματος διαχείρισης της RMR και της πλατφόρμας-στόχου που θα προκύψει από τη δράση του παρόντος έργου.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## Συνομογραφίες και ακρωνύμια

Συνομογραφία	Επεξήγηση
<b>JSON</b>	JavaScript Object Notation
<b>API</b>	Application Programming Interface (Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών)
<b>IKE</b>	Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία
<b>NN</b>	Nearest Neighbour
<b>FCFS</b>	First Come First Served
<b>DVRP</b>	Dynamic Vehicle Routing Problem
<b>ORION</b>	On-Road Integrated Optimization and Navigation
<b>DIAD</b>	Delivery Information Acquisition Device
<b>UPS</b>	United Parcel Service
<b>DHL</b>	Deutsche Heitwasslabungden Luffposte
<b>VRP</b>	Vehicle Routing Problem
<b>ACS</b>	Automated Collection System
<b>UML</b>	Unified Modeling Language

## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή .....	15
2. Πλαίσιο λειτουργίας εταιρειών ταχυμεταφορών και ο ρόλος της RMR .....	18
2.1 Τρόπος λειτουργίας εταιρίας ταχυμεταφορών .....	18
2.2 Μέθοδοι βελτίωσης διαδικασιών .....	19
2.3 Η μέθοδος οργάνωσης της RMR.....	20
3. ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ RMR .....	22
3.1 Βασικές Διαστάσεις γλώσσας BPMN .....	22
3.2 Μοντελοποίηση διαδικασίας αποστολής – Περίπτωση Προμηθευτή.....	26
3.3 Επίτευξη οικονομιών κλίμακας κατά τη διαδικασία αποστολής – Περίπτωση Προμηθευτή .....	29
3.4 Μοντελοποίηση διαδικασίας παραγγελίας – Περίπτωση Πελάτη .....	31
3.5 Επίτευξη οικονομιών κλίμακας κατά τη διαδικασία αποστολής – Περίπτωση Πελάτη .....	33
4. Ανάλυση απαιτήσεων .....	35
4.1 Εισαγωγή .....	35
4.2 Αντίστοιχες ερευνητικές πρωτοβουλίες στη βιβλιογραφία .....	36
4.3 Αντίστοιχες εμπορικές πρωτοβουλίες.....	43
4.3.1 : UPS .....	43
4.3.2 : DHL.....	48
4.3.3 : APC Digital Center .....	50
4.3.4 : LastMily .....	52
4.3.5 : Fleet Telematics .....	56
4.3.6 : ACS .....	59
4.3.7 : Telenavis .....	60
4.3.8 : Wise Systems.....	63
4.4 Συμπεράσματα .....	69
5. Ανάλυση λειτουργιών προτεινομένου συστήματος .....	71
5.1 Εισαγωγή .....	71



5.2 Αναζήτηση αποστολής πελάτη .....	73
5.3 Προβολή ιστορικού αποστολών πελάτη .....	76
5.4 Καταχώριση αποστολής στο σύστημα από υπάλληλο .....	80
5.5 Παρακολούθηση αποστολών από τον υπάλληλο.....	84
5.6 Μεταβολή στοιχείων αποστολών από τον υπάλληλο.....	88
5.7 Εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο .....	93
5.8 Εμφάνιση προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο .....	96
5.9 Αλλαγή προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο .....	101
5.10 Προβολή δρομολογίων από τον οδηγό .....	107
5.11 Ενημέρωση συστήματος από τον οδηγό .....	112
6. Αναπαράσταση συστήματος με τη χρήση Wireframes .....	120
6.1 Εισαγωγή .....	120
6.2 Wireframes Χαμηλής Πιστότητας Πρωτότυπου .....	123
6.3 Μη λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος .....	148
6.3.1 Απαιτήσεις διαλειτουργικότητας .....	148
6.3.2 Απαιτήσεις Αξιοπιστίας .....	148
6.3.3 Απαιτήσεις απόδοσης .....	149
6.3.4 Απαιτήσεις ασφαλείας .....	149
Συμπεράσματα .....	151
Αναφορές .....	154

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 - Διαδικασία αποστολής – Activity Diagram.....	26
Εικόνα 2 - Επίτευξη οικονομιών κλίμακας κατά τη διαδικασία αποστολής – Activity Diagram.....	29
Εικόνα 3 - Διαδικασία παραγγελίας - Activity Diagram .....	31
Εικόνα 4 - Επίτευξη κλίμακας οικονομιών κατά τη διαδικασία παραγγελίας - Activity Diagram.....	33
Εικόνα 5 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος [5] .....	37
Εικόνα 6 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων [7] .....	39
Εικόνα 7 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων και ενδεικτική οθόνη απεικόνισης της προτεινόμενης δρομολόγησης [8] .....	40
Εικόνα 8 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων και ενδεικτική οθόνη απεικόνισης της προτεινόμενης δρομολόγησης [9] .....	41
Εικόνα 9 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων [10] .....	42
Εικόνα 10- Το DIAD V κατά την πλοήγηση του οδηγού .....	45
Εικόνα 11- Το DIAD V κατά την πλοήγηση του οδηγού .....	46
Εικόνα 12- Η αναζήτηση δέματος στην σελίδα της UPS .....	47
Εικόνα 13- Η αναζήτηση αποστολής και τα στοιχεία που εμφανίζει.....	47
Εικόνα 14- Αναζήτηση αποστολής στην σελίδα της DHL .....	48
Εικόνα 15 - Τα στάδια που το δέμα πέρασε μέχρι να φτάσει στον παραλήπτη ....	49
Εικόνα 16- Πληροφορίες για τον διανομέα .....	53
Εικόνα 17- Πληροφορίες χάρτη για τον διανομέα.....	54
Εικόνα 18- Πληροφορίες για τον διανομέα .....	54
Εικόνα 19-Ζωντανή μετάδοση της διαδρομής του διανομέα στον πελάτη .....	55
Εικόνα 20- Πληροφορίες για την εποπτεία των οχημάτων από τους διαχειριστές .	57
Εικόνα 21- Πληροφορίες για την κατανάλωση καυσίμων .....	57
Εικόνα 22- Πληροφορίες για τις τρέχουσες διανομές.....	58
Εικόνα 23- Απεικόνιση των διάδρομων και της κατάστασης τους .....	60
Εικόνα 24- Οι λειτουργίες που παρέχει η εφαρμογή για τους οδηγούς.....	61
Εικόνα 25- Εμφάνιση κατάστασης αποστολών .....	62

Εικόνα 26- Απεικόνιση των διάδρομων και της κατάστασης τους .....	63
Εικόνα 27- Πληροφορίες από τις τρέχουσες διανομές.....	64
Εικόνα 28- Χάρτης με τις τρέχουσες διανομές.....	65
Εικόνα 29- Οι δυνατότητες σκαναρίσματος και ψηφιακής υπογραφής .....	66
Εικόνα 30 - Αναζήτηση αποστολής - Use Case Diagram.....	74
Εικόνα 31 - Αναζήτηση αποστολής – Sequence Diagram.....	74
Εικόνα 32 - Προβολή ιστορικού αποστολών- αποστολών πελάτη - Use Case Diagram.....	77
Εικόνα 33 - Εμφάνιση Ιστορικού αποστολών – Sequence Diagram.....	77
Εικόνα 34 - Καταχώριση αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο - Use Case Diagram.....	81
Εικόνα 35 - Καταχώριση αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο, Sequence Diagram.....	82
Εικόνα 36 - Παρακολούθηση αποστολών στο σύστημα από τον υπάλληλο, Use Case Diagram.....	85
Εικόνα 37 - Παρακολούθηση αποστολών στο σύστημα από τον υπάλληλο – Sequence Diagram.....	86
Εικόνα 38- Μεταβολή στοιχείων αποστολών στο σύστημα από τον υπάλληλο - Use Case Diagram.....	89
Εικόνα 39- Μεταβολή στοιχείων αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο – Sequence Diagram.....	90
Εικόνα 40- Εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας - Use Case Diagram.....	94
Εικόνα 41- Εμφάνιση αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας – Sequence Diagram.....	94
Εικόνα 42 - Εμφάνιση προγράμματος αποστολών της εταιρίας – Use Case Diagram.....	97
Εικόνα 43- Εμφάνιση προγράμματος αποστολών στον υπεύθυνο της εταιρίας – Sequence Diagram.....	98
Εικόνα 44- Αλλαγή προγράμματος αποστολών της εταιρίας – Use Case Diagram.....	102
Εικόνα 45 - Αλλαγή προγράμματος αποστολών από υπεύθυνο της εταιρίας – Sequence Diagram.....	102
Εικόνα 46- Προβολή δρομολογίων από τον οδηγό – Use Case Diagram.....	108

Εικόνα 47- Προβολή δρομολογίων στον οδηγό της εταιρίας – Sequence Diagram .....	108
Εικόνα 48- Ενημέρωση συστήματος από τον οδηγό – Use Case Diagram .....	114
Εικόνα 49- Ενημέρωση συστήματος από τον οδηγό – Sequence Diagram .....	114
Εικόνα 50 - Αναζήτηση αποστολής πελάτη .....	124
Εικόνα 51 - Αναζήτηση ιστορικού αποστολής πελάτη .....	125
Εικόνα 52 - Εισαγωγή στοιχείων υπάλληλου για πρόσβαση στο σύστημα .....	126
Εικόνα 53- Κατάλογος δυνατοτήτων υπάλληλου.....	127
Εικόνα 54- Καταχώριση αποστολής στο σύστημα .....	128
Εικόνα 55- Επιβεβαίωση Καταχώρισης αποστολής.....	129
Εικόνα 56 - Αναζήτηση αποστολής από τον υπάλληλο.....	130
Εικόνα 57 - Μεταβολή στοιχείων αποστολής από τον υπάλληλο .....	131
Εικόνα 58 - Οθόνη επιβεβαίωσης μεταβολής στοιχείων αποστολής.....	132
Εικόνα 59 - Εισαγωγή στοιχείων για πρόσβαση στο σύστημα από τον υπεύθυνο	133
Εικόνα 60 - Κατάλογος δυνατοτήτων υπευθύνου στο σύστημα .....	134
Εικόνα 61 - Εμφάνιση στατιστικών από τον υπεύθυνο .....	135
Εικόνα 62 - Εμφάνιση ολοκληρωμένων αποστολών από τον υπεύθυνο.....	136
Εικόνα 63 - Εμφάνιση τρεχόντων αποστολών από τον υπεύθυνο .....	137
Εικόνα 64 - Εμφάνιση αποστολών από τον υπεύθυνο .....	138
Εικόνα 65 - Εμφάνιση πληροφοριών αποστολής από τον υπεύθυνο.....	139
Εικόνα 66 - Μεταβολή στοιχείων αποστολής από τον υπεύθυνο .....	140
Εικόνα 67 - Εισαγωγή στοιχείων οδηγού για πρόσβαση στο σύστημα .....	141
Εικόνα 68 - Εμφάνιση προγράμματος αποστολών από τον οδηγό .....	142
Εικόνα 69 - Ενημέρωση συστήματος για εκτέλεση αποστολής από τον οδηγό ..	143
Εικόνα 70 - Εισαγωγή κριτηρίων για τη δημιουργία προγράμματος.....	144
Εικόνα 71 - Εμφάνιση προγραμματισμού αποστολών .....	145
Εικόνα 72 - Εμφάνιση προγραμματισμού διαδρομών .....	147

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 – Σύμβολα διαγράμματος ροής στη BPMN .....	23
Πίνακας 2 - Συγκεντρωτική απεικόνιση της λειτουργικότητας που παρέχουν εμπορικές εφαρμογές/ συστήματα .....	67
Πίνακας 3 - Βασική λειτουργικότητα αναζήτησης αποστολή από τον πελάτη .....	73
Πίνακας 4 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την αναζήτηση αποστολής .....	75
Πίνακας 5 - Βασική λειτουργικότητα προβολής ιστορικού αποστολών πελάτη .....	76
Πίνακας 6 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την προβολή ιστορικού αποστολών πελάτη .....	78
Πίνακας 7 - Βασική λειτουργικότητα Καταχώρισης μιας αποστολής στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR .....	80
Πίνακας 8 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την Καταχώριση μιας αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο της RMR. ....	82
Πίνακας 9 - Βασική λειτουργικότητα παρακολούθησης των καταχωρημένων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR .....	84
Πίνακας 10 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την παρακολούθηση των καταχωρημένων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR .....	86
Πίνακας 11 - Βασική λειτουργικότητα μεταβολής των καταχωρημένων στοιχείων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR .....	88
Πίνακας 12 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την μεταβολή των καταχωρημένων στοιχείων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR .....	90
Πίνακας 13 - Βασική λειτουργικότητα εμφάνισης στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας RMR .....	93
Πίνακας 14 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας RMR ....	95
Πίνακας 15 - Βασική λειτουργικότητα εμφάνισης προγράμματος αποστολών στον υπεύθυνο υπάλληλο της εταιρίας RMR .....	96

Πίνακας 16 -Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την εμφάνιση του προγράμματος αποστολών στον αρμόδιο υπεύθυνο της εταιρίας RMR.....	98
Πίνακας 17 - Βασική λειτουργικότητα αλλαγής του προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο υπάλληλο της εταιρίας RMR.....	101
Πίνακας 18 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την αλλαγή του προγράμματος αποστολών από τον αρμόδιο υπεύθυνο της εταιρίας RMR.....	103
Πίνακας 19 - Βασική λειτουργικότητα προβολής δρομολογίων από τον υπεύθυνο υπάλληλο της εταιρίας RMR .....	107
Πίνακας 20 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την προβολή των δρομολογίων από τον αρμόδιο υπεύθυνο της εταιρίας RMR .....	109
Πίνακας 21 - Βασική λειτουργικότητα ενημέρωσης του συστήματος από τον αρμόδιο οδηγό (courier) της RMR αναφορικά με την ανάληψη/εξυπηρέτηση ενός δρομολογίου που έχει ανατεθεί από το σύστημα.....	112
Πίνακας 22 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την ενημέρωση του συστήματος από τον αρμόδιο οδηγό (courier) της RMR αναφορικά με την ανάληψη/ εξυπηρέτηση ενός δρομολογίου που έχει ανατεθεί από το σύστημα .....	115

## 1. Εισαγωγή

Το έργο ΒΕΛΟΣ [1] εστιάζει στις δραστηριότητες των μικρο-μεσαίων μεταφορικών εταιρειών, και ειδικότερα στις ανάγκες της RMR, η οποία είναι μια μικρο-μεσαία επιχείρηση που δραστηριοποιείται στις μεταφορές αγαθών εξειδικευμένης διαχείρισης. Μεταξύ άλλων ένα βασικό πρόβλημα της RMR, και αντίστοιχων μικρο-μεσαίων εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των μεταφορών, είναι αυτό της βέλτιστης ανάθεσης πόρων (φορτωτικών, οχημάτων, χρονοδιαγράμμων, κλπ.) και χρονο-προγραμματισμού των αναγκών μεταφορών και/ή συνοδευτικών ενεργειών (π.χ. πακετάρισμα - packaging) σε ημερήσια/εβδομαδιαία/μηνιαία/ετήσια βάση μεταξύ των σημείων ενδιαφέροντος, ώστε να εξασφαλιστεί ότι το ανεκτέλεστο κάθε μέρας (εκκρεμείς παραδόσεις σε αναμονή-αποθήκη) και ο μέσος χρόνος παράδοσης παραμένουν οριοθετημένα (πιθανά και ελεγχόμενα), ενώ ελαχιστοποιούνται άλλα κριτήρια βέλτιστης λειτουργίας, π.χ., κόστος μεταφοράς, αποθήκευσης, συντήρησης στόλου, χρόνος παράδοσης, κλπ.

Τα παραπάνω ζητήματα είναι πολύ σημαντικά για την RMR, όπως και για κάθε αντίστοιχη μικρο-μεσαία επιχείρηση του κλάδου, καθώς μπορεί να αποβούν κρίσιμα για τη λειτουργία της και τις απαραίτητες οικονομίες κλίμακας που πρέπει να γίνουν σε μια παγκοσμιοποιημένη πλέον αγορά. Αυτή η ανάγκη, η οποία σε άλλες χώρες, π.χ. ΗΠΑ, Βρετανία, κλπ., έχει προκύψει εδώ και δεκαετίες, έχει πλέον παγιωθεί και στην Ελλάδα, τόσο λόγω της ανόδου τα τελευταία χρόνια του ηλεκτρονικού λιανεμπορίου, όσο και της αύξησης της ζήτησης που προέκυψε από την πανδημία COVID-19.

Η RMR θα κληθεί να καλύψει αυξημένη ζήτηση αιτούμενων μεταφορών με μεγαλύτερη ποικιλία σε σχέση με το παρελθόν, εν δυνάμει από/σε εγχώριες και διεθνείς τοποθεσίες. Η ανάγκη αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω καθώς η χώρα μας

έχει αποφασίσει στρατηγικά να γίνει διακομιστικό κέντρο προς την υπόλοιπη Ευρώπη.

Το πρόβλημα που ανακύπτει είναι αυτό ενός δικτύου διανομής με πηγές και προορισμούς, μέσα από το οποίο ζητείται να μεταφερθούν εμπορεύματα διαφορετικού τύπου. Σε κάθε ενδιάμεσο κόμβο υπάρχουν ουρές αγαθών, και ο στόχος είναι να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός μέσος χρόνος παράδοσης κάθε αγαθού, ενώ το δίκτυο διατηρείται σε σταθερή κατάσταση, δηλαδή ότι αθροιστικά όλες οι ουρές αναμονής σε όλους τους σταθμούς διατηρούνται πεπερασμένες. Επιπρόσθετοι στόχοι, όπως π.χ. μειωμένη κατανάλωσης ενέργειας, λειτουργικού κόστους, κλπ., μπορούν να τεθούν κατ' απαίτηση.

Για την αντιμετώπιση αντίστοιχων προβλημάτων έχουν προταθεί αρκετές προσεγγίσεις. Μερικές από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες είναι ο δυναμικός και βέλτιστος στοχαστικός προγραμματισμός, ο κυρτός και μικτός-διακριτός προγραμματισμός, και η μηχανική μάθηση. Όλες οι παραπάνω εμφανίζουν δύο κοινά σημεία δυσκολίας: α) είναι υπολογιστικά απαιτητικές, και β) βασίζονται σε κεντροποιημένους αλγόριθμους.

Το έργο ΒΕΛΟΣ φιλοδοξεί να αντιμετωπίσει το παραπάνω πρόβλημα στο πλαίσιο της εφαρμογής εταιρειών μεταφορών με μια πρωτοποριακή προσέγγιση, βασισμένη στον αλγόριθμο δρομολόγησης-χρονοπρογραμματισμού οπισθοπίεσης (backpressure). Ο αλγόριθμος έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε δίκτυα επικοινωνιών και οδικά δίκτυα για τη μείωση της συμφόρησης κίνησης δεδομένων ή αυτοκινήτων. Στο ΒΕΛΟΣ, ο αλγόριθμος backpressure θα χρησιμοποιηθεί για την επίλυση του προβλήματος κατανομής πόρων και διατήρησης σταθερής κατάστασης, καθώς και επιπρόσθετων στόχων βελτιστοποίησης κριτηρίων λειτουργίας/επίδοσης για μικρομεσαίες εταιρείες μεταφορών.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το παρόν παραδοτέο περιλαμβάνει μία εκτενή παρουσίαση των απαιτήσεων των εμπλεκόμενων με το έργο συστημάτων και εφαρμογών. Ειδικότερα στη 2<sup>η</sup> Ενότητα διακρίνεται το πλαίσιο που δραστηροποιείται μια μικρομεσαία εταιρεία ταχυμεταφορών και έπεται η μοντελοποίησή τους (Ενότητα 3). Στη συνέχεια γίνεται μνεία στην ανάλυση των συνολικών απαιτήσεων (Ενότητα 4) με την παρουσίαση ειδικών παραδειγμάτων από το χώρο των ταχυμεταφορών. Στην 5<sup>η</sup> Ενότητα παρουσιάζονται αναλυτικά οι λειτουργίες του προτεινόμενου συστήματος, όπου, παράλληλα με την αναπαράστασή του μέσω wireframes στην 6<sup>η</sup> Ενότητα. Τέλος, παρέχεται χώρος συζήτησης των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης στην καταληκτική ενότητα των Συμπερασμάτων.

## 2. Πλαίσιο λειτουργίας εταιρειών ταχυμεταφορών και ο ρόλος της RMR

### 2.1 Τρόπος λειτουργίας εταιρίας ταχυμεταφορών

Ο κλάδος των υπηρεσιών ταχυμεταφορών παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια καθώς μεγαλώνει και το μέγεθος της αγοράς αλλά και οι απαιτήσεις των καταναλωτών. Εφόσον η ζήτηση για αυτήν την υπηρεσία είναι αυξημένη θα πρέπει να λειτουργεί και με τον καλύτερο δυνατό τρόπο για είναι όσο το δυνατόν πιο αποδοτική. Οι εταιρίες ταχυμεταφορών θα πρέπει να είναι αποδοτικές σε όλα τα στάδια μέχρι την παράδοση του τελικού προϊόντος έτσι ώστε να είναι ικανοποιημένος ο πελάτης. Τα στάδια σε μια εταιρία ταχυμεταφορών είναι :

- Παραλαβή δέματος από την εταιρία
- Μεταφορά στις αποθήκες της εταιρίας
- Καταγραφή στοιχείων αποστολής
- Ετοιμασία αποστολής
- Αποστολή δέματος στο κέντρο διαμετακόμισης
- Αποστολή δέματος στον πελάτη

Η παράδοση της αποστολής στον πελάτη είναι το τελικό στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού και θεωρείται από τα σημαντικότερα για τις εταιρίες ταχυμεταφορών. Αυτό το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας παράδοσης, το λεγόμενο 'last-mile', είναι ένα από τα στάδια που συνήθως δημιουργούνται προβλήματα και προσπαθούν να λύσουν έτσι ώστε να είναι αποδοτική η όλη διαδικασία. Η αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών έχει οδηγήσει τις εταιρείες να προγραμματίσουν αυτό το σημαντικό βήμα για γρήγορη και αποτελεσματική μεταφορά. Είτε πρόκειται για ένα σπίτι είτε για ένα κατάστημα λιανικής πώλησης, ο τελικός στόχος της αλυσίδας εφοδιασμού θα πρέπει να καλύπτεται με ταχύτατες και οργανωμένες κινήσεις για να προσελκύει όλο και περισσότερους πελάτες. Το 'last mile' είναι το πιο ακριβό τμήμα του

ταξιδιού από το αρχικό στάδιο που ξεκινάει η διαδικασία αποστολής στον τελικό προορισμό, οπότε πρέπει να δίνεται αρκετή έμφαση στον προγραμματισμό της διαδικασίας.

## 2.2 Μέθοδοι βελτίωσης διαδικασιών

Τα περισσότερα προβλήματα που δημιουργούνται κατά τη διαδικασία παράδοσης των δεμάτων είναι κυρίως σε στάδια παράδοσης και στάδια επαφής με τους πελάτες. Οι λύσεις που πρέπει να βρεθούν για τα ζητήματα που δημιουργούνται κατά το 'last-mile' και αφορούν συνεχείς βελτιώσεις των λογισμικών. Επίσης οι εταιρίες θεωρούν ότι είναι το πιο ακριβό στάδιο σε μια διαδικασία αποστολής. Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει διαδικασίες για την βελτίωση του σταδίου αυτού με γνώμονα τον καταναλωτή [2], για τη μείωση του κόστους [3] και της ανάλυσης των αναγκών που δημιουργούνται στους μεταφορείς για την αποδοτική εκτέλεση των αποστολών [4]. Έτσι οι εταιρίες χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους για μπορέσουν να προσπεράσουν τα εμπόδια που δημιουργούνται κατά τις διαδικασίες αποστολής. Μια από αυτές τις μεθόδους είναι η δυναμική δρομολόγηση (dynamic routing) που είναι ο πιο αποδοτικός τρόπος λειτουργίας τις ταχυμεταφορές για να μείνουν μπροστά στις εξελισσόμενες ανάγκες των πελατών και να προσπεράσουν όλα τα πιθανά προβλήματα που δημιουργούνται κατά τα στάδια αποστολής. Αυτός ο τύπος λύσης λογισμικού επιτρέπει σε μια εταιρεία να αυξήσει τον χρόνο ανταπόκρισης στους πελάτες, να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού δρομολογίων και να μειώσει τα λάθη. Όλα αυτά επιτυγχάνονται μέσω πολύπλοκων αλγορίθμων, τεχνητής νοημοσύνης και προηγμένων πλατφορμών επικοινωνίας. Η δυναμική δρομολόγηση είναι μια διαδικασία κατά την οποία ένα σύστημα λαμβάνει συνεχείς ενημερώσεις και αλλάζει τα χρονοδιαγράμματα παράδοσης και τον προγραμματισμό δρομολογίων ώστε να ανταποκρίνεται στη ζήτηση των πελατών ανάλογα με τον τόπο, το μέγεθος της αποστολής και τις προτιμήσεις του πελάτη. Επίσης το λογισμικό αυτό εμφανίζει πληροφορίες από το οδικό δίκτυο, καιρικές συνθήκες, πληροφορίες για τον οδηγό, πληροφορίες για το

όχημα και τις αναλύει έτσι ώστε να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες και τα στοιχεία που χρειάζεται η επιχείρηση. Με αυτά τα λογισμικά η επιχείρηση εξοικονομεί χρόνο, περισσότεροι πελάτες εξυπηρετούνται πιο αποδοτικά, μειώνονται τα κόστη καυσίμων, μεγιστοποιεί τη διάρκεια ζωής των οχημάτων και η δουλειά των οδηγών γίνεται πιο εύκολη και πιο αποδοτική. Τα οφέλη που προσφέρει η δυναμική δρομολόγηση για τις εταιρίες είναι αρκετά σημαντικά αφού συλλέγοντας δεδομένα μπορεί να βοηθήσει τους κούριερ να μεταφέρουν τα προϊόντα που έχουν προς παράδοση στον εγγυημένο χρόνο παράδοσης έτσι ώστε να ικανοποιούν τις επιθυμίες των πελατών.

### **2.3 Η μέθοδος οργάνωσης της RMR**

Η εταιρία RMR ΙΚΕ, προκειμένου να εξυπηρετήσει τους πελάτες της με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, επιλέγει ναύλους και συνεργάτες – μεταφορείς για το μεταφορικό της έργο ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε πελάτη. Τα 3 πιο σημαντικά κριτήρια – προϋποθέσεις για τον σχεδιασμό της διαδικασίας μεταφοράς προϊόντων και της επιλογής συνεργατών – μεταφορέων είναι τα παρακάτω:

- Κόστος μεταφοράς. Στην περίπτωση αυτή επιλέγεται ο ναύλος και ο συνεργάτης – μεταφορέας ο οποίος μπορεί να μεταφέρει τα προϊόντα από το σημείο Α στο σημείο Β με το ελάχιστο δυνατό μεταφορικό κόστος.
- Χρόνος μεταφοράς. Στην περίπτωση αυτή επιλέγεται ο συνεργάτης – μεταφορέας ο οποίος μπορεί να μεταφέρει τα προϊόντα από το σημείο Α στο σημείο Β όσο το δυνατόν γρηγορότερα.
- Ποιότητα – Ασφάλεια μεταφοράς. (Κατά τη διαδικασία μεταφοράς υπάρχει η πιθανότητα τα προϊόντα να υποστούν ζημιές και να υποβαθμιστεί η ποιότητα τους. Αυτό μπορεί να προκύψει λόγω α) των φυσικών κραδασμών της οδικής μεταφοράς β) μιας απροσεξίας κατά τη διαδικασία φόρτωσης γ) χτυπήματος εξαιτίας υπερφορτωμένου φορτηγού. Στην περίπτωση αυτή επιλέγεται ο ναύλος και ο συνεργάτης – μεταφορέας ο οποίος μπορεί να εγγυηθεί ότι

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

προϊόντα μπορούν να μεταφερθούν από το σημείο Α στο σημείο Β άθικτα και χωρίς ζημιές. Το κριτήριο αυτό επιλέγεται συνήθως σε περιπτώσεις ευπαθών/ευαίσθητων προϊόντων ή προϊόντων υψηλής αξίας.

Όπως γίνεται εύκολα κατανοητό είναι πολύ δύσκολο να ικανοποιηθούν ταυτόχρονα και τα 3 κριτήρια κατά τη διαδικασία της μεταφοράς. Σε περίπτωση που ο πελάτης επιλέξει σαν βασικό κριτήριο το ελάχιστο δυνατό κόστος, μπαίνουν σε χαμηλότερη προτεραιότητα ο χρόνος μεταφοράς και η ασφάλεια – ποιότητα. Σε περίπτωση που ο πελάτης επιλέξει σαν βασικό κριτήριο την ελαχιστοποίηση του χρόνου μεταφοράς, μπαίνουν σε χαμηλότερη προτεραιότητα το κόστος μεταφοράς και η ασφάλεια - ποιότητα. Σε περίπτωση που ο πελάτης επιλέξει σαν βασικό κριτήριο την ποιότητα- ασφάλεια της μεταφοράς, μπαίνουν σε χαμηλότερη προτεραιότητα το κόστος μεταφοράς και ο χρόνος μεταφοράς.

### **3. ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ RMR**








Στο εν λόγω κεφάλαιο θα γίνει η μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών της RMR. Για την μοντελοποίηση θα χρησιμοποιηθεί η γλώσσα μοντελοποίησης BPMN. Στην επόμενη ενότητα αποτυπώνονται τα βασικά χαρακτηριστικά της εν λόγω γλώσσας μοντελοποίησης.

#### **3.1 Βασικές Διαστάσεις γλώσσας BPMN**



Για να γίνει η μοντελοποίηση του συστήματος που θέλουμε να αναλύσουμε θα χρησιμοποιήσουμε τη BPMN. Η BPMN είναι ένα πρότυπο για τη μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών με γραφικό τρόπο με τεχνικές που βασίζονται στα Flowcharts και στα Activity Diagrams της UML. Η BPMN δημιουργήθηκε με στόχο τη δημιουργία μιας μεθόδου αναπαράστασης, η οποία θα είναι κατανοητή από τους αναλυτές που δημιουργούν τις διάφορες διαδικασίες, τους τεχνικούς που είναι υπεύθυνοι για τη λειτουργία των διαδικασιών του συστήματος και τους υπάλληλους που χρησιμοποιούν τις διαδικασίες αυτές. Έτσι και στην περίπτωση μας θα χρησιμοποιήσουμε την BPMN για να αναλύσουμε τον τρόπο λειτουργίας και τις διαδικασίες που ακολουθεί η RMR. Για τον σχεδιασμό του συστήματος χρησιμοποιήσαμε το Virtual Paradigm και τα Activity Diagrams της UML. Χρησιμοποιήσαμε Activity Diagrams για τη μοντελοποίηση των υπολογισμών και για να παρουσιάσουμε τη ροή της εργασίας του συστήματος. Τα Activity Diagrams αναπαριστούν γραφικά την ροή γεγονότων σε μια περίπτωση χρήσης, την ροή γεγονότων μεταξύ περιπτώσεων χρήσης, επιχειρηματικές διαδικασίες και σχέσεις μεταξύ αντικειμένων. Για την ανάλυση του συστήματος έχουμε δημιουργήσει τα παρακάτω διαγράμματα όπου χρειαστήκαμε κάποια βασικά σύμβολα για τη σχεδίαση τους (Πίνακας 1).

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

**Πίνακας 1 – Σύμβολα διαγράμματος ροής στη BPMN**

	Κόμβος Έναρξης	Χρησιμοποιήσαμε κόμβο έναρξης για να αναπαραστήσουμε την έναρξη της διαδικασίας που θα σχεδιάσουμε
	Κόμβος Τερματισμού	Χρησιμοποιήσαμε κόμβο τερματισμού για να αναπαραστήσουμε τον τερματισμό της διαδικασίας που σχεδιάσαμε
	Δράση	Με τη δράση παριστάνουμε μια μονάδα εργασίας που πρέπει να πραγματοποιηθεί για να συνεχίσει η διαδικασία που εκτελείται
	Ροή	Με τη χρήση ροής δηλώνεται η μετάβαση από μια δράση σε μια άλλη
	Ροή μηνυμάτων	Η ροή μηνυμάτων χρησιμοποιείται για να δείξει τη ροή μηνυμάτων μεταξύ δυο συμμετεχόντων στη διαδικασία που εκτελείται
	Κόμβος Απόφασης	Με τον κόμβο απόφασης παριστάνεται ένα σημείο σε μια ροή δραστηριοτήτων όπου από μια δράση υπάρχουν εναλλακτικές ροές δραστηριοτήτων και έτσι συνεχίζεται η εκτέλεση της διαδικασίας που εκτελείται
	Παράλληλος Κόμβος	Ο παράλληλος κόμβος χρησιμοποιείται όταν δυο ροές ενώνονται ή χωρίζονται για να δείξει σχέση τους στην συνέχεια της διαδικασίας που πρέπει να εκτελεστεί.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	<p>Αποθήκευση Δεδομένων</p>	<p>Το σύμβολο αυτό χρησιμοποιείται για την αποθήκευση συγκεκριμένων πληροφοριών σε κάποια βασικά σημεία της εκτέλεσης της διαδικασίας</p>
	<p>Εισαγωγή Δεδομένων</p>	<p>Η εισαγωγή δεδομένων χρησιμοποιείται για εισαγωγή κάποιων πληροφοριών που χρειάζεται το σύστημα για να συνεχίσει την εκτέλεση του</p>

Στα διαγράμματα δραστηριότητας που έχουμε δημιουργήσει περιγράφεται η διαδικασία μεταφοράς προϊόντων και επιλογή συνεργατών - μεταφορέων για μία εταιρεία παροχής υπηρεσιών μεταφορών. Η εταιρεία για την οποία έχει γίνει ο σχεδιασμός των επιχειρηματικών διαδικασιών λειτουργεί και ως προμηθευτής και ως πελάτης, δηλαδή ως προμηθευτής αναλαμβάνει παραγγελίες πελατών με σκοπό τη μεταφορά και ως πελάτης Εφόσον η εταιρεία αγοράζει σε πρώτο χρόνο προϊόντα από άλλους προμηθευτές τα οποία στη συνέχεια θα πουλήσει σε άλλους πελάτες. Έτσι έχει γίνει μοντελοποίηση των διαδικασιών και για τις δύο περιπτώσεις της εταιρείας και σχεδιασμός του τρόπου λειτουργίας της. Επίσης σκοπός της εταιρείας είναι οι διαδικασίες αυτές να πραγματοποιούνται με τα χαμηλότερα δυνατά λειτουργικά κόστη, έτσι πρέπει να γίνει σχεδιασμός των διαδικασιών αυτών με τα καλύτερα οικονομικά δεδομένα είτε πρόκειται για την περίπτωση που η εταιρεία λειτουργεί ως πελάτης είτε για την περίπτωση που η εταιρεία λειτουργεί ως προμηθευτής. Η εταιρεία δίνει τη δυνατότητα μεταφοράς είτε δέματος είτε πελάτες σε περίπτωση μεγάλης παραγγελίας με πιθανούς συνδυασμούς αποστολής της παραγγελίας του πελάτη. Για την πραγματοποίηση των αποστολών – παραγγελιών, όπως προαναφέρθηκε, υπάρχουν 3 κριτήρια – προϋποθέσεις που αφορούν την διαδικασία μεταφοράς των προϊόντων και της επιλογής των συνεργατών και είναι:



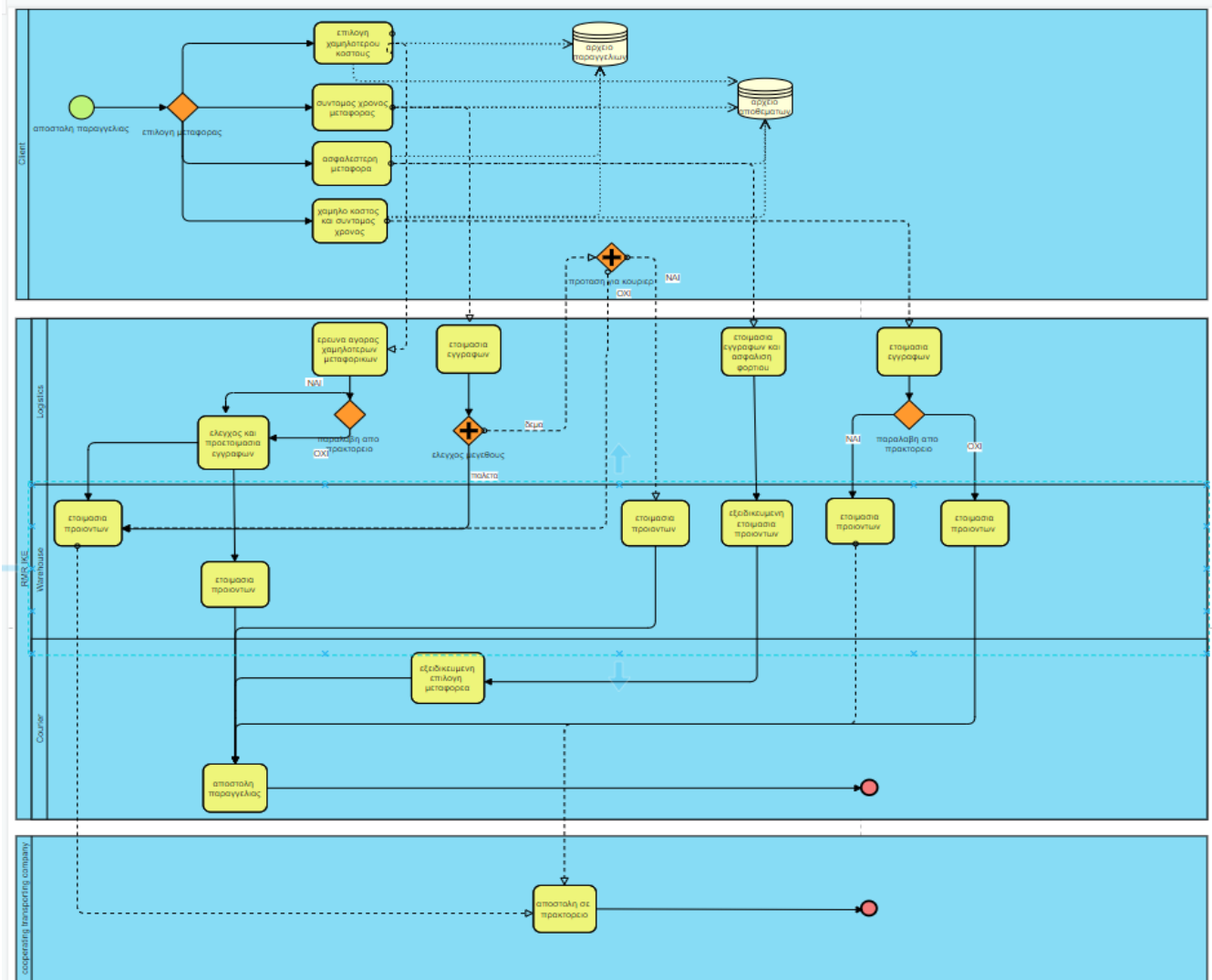
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- Κόστος Μεταφοράς
- Στην περίπτωση αυτή σκοπός είναι να ολοκληρωθεί η διαδικασία με το χαμηλότερο δυνατό κόστος
- Χρόνος Μεταφοράς
- Στην περίπτωση αυτή σκοπός είναι να ολοκληρωθεί η διαδικασία όσο το δυνατόν συντομότερα
- Ποιότητα – Ασφάλεια
- Σκοπός σε αυτή την περίπτωση είναι η εταιρία να εγγυηθεί την ασφάλεια της αποστολής και να γίνει η μεταφορά με κατάλληλο μεταφορέα που είναι ασφαλής η μεταφορά

Επίσης για την μεταφορά των προϊόντων υπάρχουν 3 επιλογές μεταφοράς οι οποίες είναι παραλαβή από πρακτορείο στην πόλη του πελάτη, αποστολή πόρτα – πόρτα στις εγκαταστάσεις του πελάτη και αποστολή με ταχυμεταφορείς πόρτα – πόρτα στις εγκαταστάσεις του πελάτη. Ανάλογα με το κριτήριο που έχει επιλέξει ο πελάτης, ωστόσο δεν συνδυάζονται όλοι οι τρόποι μεταφοράς με τα κριτήρια επιλογής του πελάτη.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

### 3.2 Μοντελοποίηση διαδικασίας αποστολής – Περίπτωση Προμηθευτή



**Εικόνα 1 - Διαδικασία αποστολής – Activity Diagram**

Στο παραπάνω διάγραμμα (Εικόνα 1) αναλύεται η διαδικασία μεταφοράς προϊόντων και της επιλογής συνεργατών - μεταφορέων στην περίπτωση που η εταιρεία λειτουργεί ως προμηθευτής, λαμβάνει δηλαδή τις παραγγελίες των πελατών και αποστέλλει τα προϊόντα σε αυτούς. Η διαδικασία ξεκινάει όταν γίνει η καταγραφή της παραγγελίας και τεθεί σε διαδικασία εκτέλεσης της αποστολής. Οι ενότητες που χρησιμοποιούνται είναι ο πελάτης, η εταιρία (με υποενότητες τα Logistics της

εταιρίας, τις αποθήκες της εταιρίας και την μεταφορικής εταιρίας) και η συνεργαζόμενη μεταφορική εταιρία. Για τις αποστολές υπάρχουν τρία κριτήρια - προϋποθέσεις τα οποία μπορεί να επιλέξει ο πελάτης για την αποστολή του, αυτά είναι:

- **Χαμηλό Κόστος Μεταφοράς**

Στην περίπτωση αυτή σκοπός είναι η μεταφορά του προϊόντος στον πελάτη με το χαμηλότερο δυνατό μεταφορικό κόστος. Για να γίνει αυτό πρέπει Η μεταφορά, είτε από συνεργάτη είτε από την ίδια την εταιρεία, να είναι πιο φθηνή. Επίσης πρέπει να αποφευχθεί η αποστολή με υπηρεσία courier διότι αυξάνει το κόστος και ο πελάτης να παραλάβει ο ίδιος την παραγγελία του πρακτορείου στην πόλη του, σε διαφορετική περίπτωση επιλέγεται η χρήση μεταφοράς πόρτα - πόρτα.

- **Σύντομος Χρόνος Μεταφοράς**

Στην περίπτωση αυτή η μεταφορά πρέπει να προετοιμαστεί και να αποσταλεί όσο το δυνατόν γρηγορότερα γίνεται, έτσι μπαίνει σε προτεραιότητα η προετοιμασία των εγγράφων και προτείνεται σε περίπτωση που είναι εφικτό η μεταφορά της παραγγελίας να γίνει πόρτα - πόρτα. Ενώ σε περίπτωση που δεν γίνει αυτό επιλέγεται αποστολή σε πρακτορείο της πόλης του πελάτη.

- **Ποιότητα – Ασφάλεια Μεταφοράς**

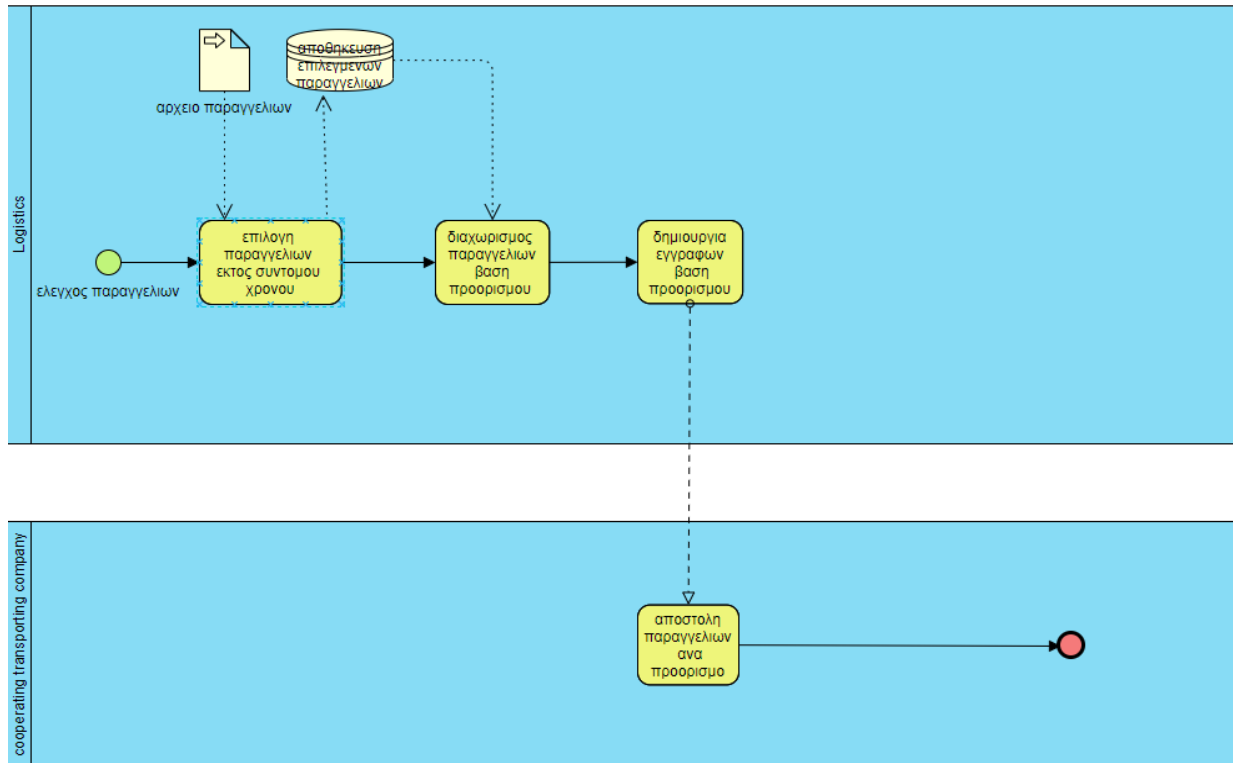
Εάν ο πελάτης έχει επιλέξει ως κριτήριο την ποιότητα - ασφάλεια μεταφοράς τότε η διαδικασία αλλάζει καθώς πρέπει να δοθεί έμφαση στη συσκευασία της παραγγελίας για να ελαχιστοποιηθεί η περίπτωση ζημιάς, γίνεται ασφάλιση του φορτίου, στη συνέχεια επιλέγετε κατάλληλες μεταφορέας που θα εγγυηθεί την ασφάλεια του φορτίου και επιλέγετε μεταφορά της αποστολής πόρτα-πόρτα στον πελάτη για να αποφευχθεί η περίπτωση φθοράς.

- **Σύντομος Χρόνος Μεταφοράς – Χαμηλό Κόστος Μεταφοράς**

Όταν ο πελάτης επιλέξει σαν κριτήριο χαμηλό κόστος μεταφοράς και σύντομο χρόνο μεταφοράς τότε ακολουθείται η διαδικασία προετοιμασίας της παραγγελίας και των εγγράφων αποστολής όσο πιο γρήγορα γίνεται, επιλέγεται ο κατάλληλος συνεργάτης και προτείνεται αποστολή σε πρακτορείο στην πόλη του, ενώ σε διαφορετική περίπτωση επιλέγεται αποστολή με τη χρήση μεταφορικής πόρτα - πόρτα.

Σε κάθε αποστολή ενημερώνεται το αρχείο παραγγελιών και το αρχείο αποθεμάτων έτσι ώστε να είναι αποθηκευμένα τα έγγραφα της αποστολής και να είναι ενημερωμένο το απόθεμα της εταιρείας έτσι ώστε να λειτουργούν σωστά και οι υπόλοιπες διαδικασίες. Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν το σύστημα ενημερωθεί ότι η παραγγελία έχει φτάσει στο τελικό στάδιο αποστολής και έχουν ολοκληρωθεί όλα τα βήματα σωστά. Σε κάθε περίπτωση με την επιλογή του τρόπου αποστολής λαμβάνεται υπόψιν και το μέγεθος της παραγγελίας του πελάτη δηλαδή αν έχει επιλέξει δέμα ή παλέτα καθώς δεν είναι δυνατοί όλοι οι τρόποι αποστολής στην περίπτωση που η παραγγελία αφορά παλέτα.

### 3.3 Επίτευξη οικονομιών κλίμακας κατά τη διαδικασία αποστολής – Περίπτωση Προμηθευτή



**Εικόνα 2 - Επίτευξη οικονομιών κλίμακας κατά τη διαδικασία αποστολής – Activity Diagram**

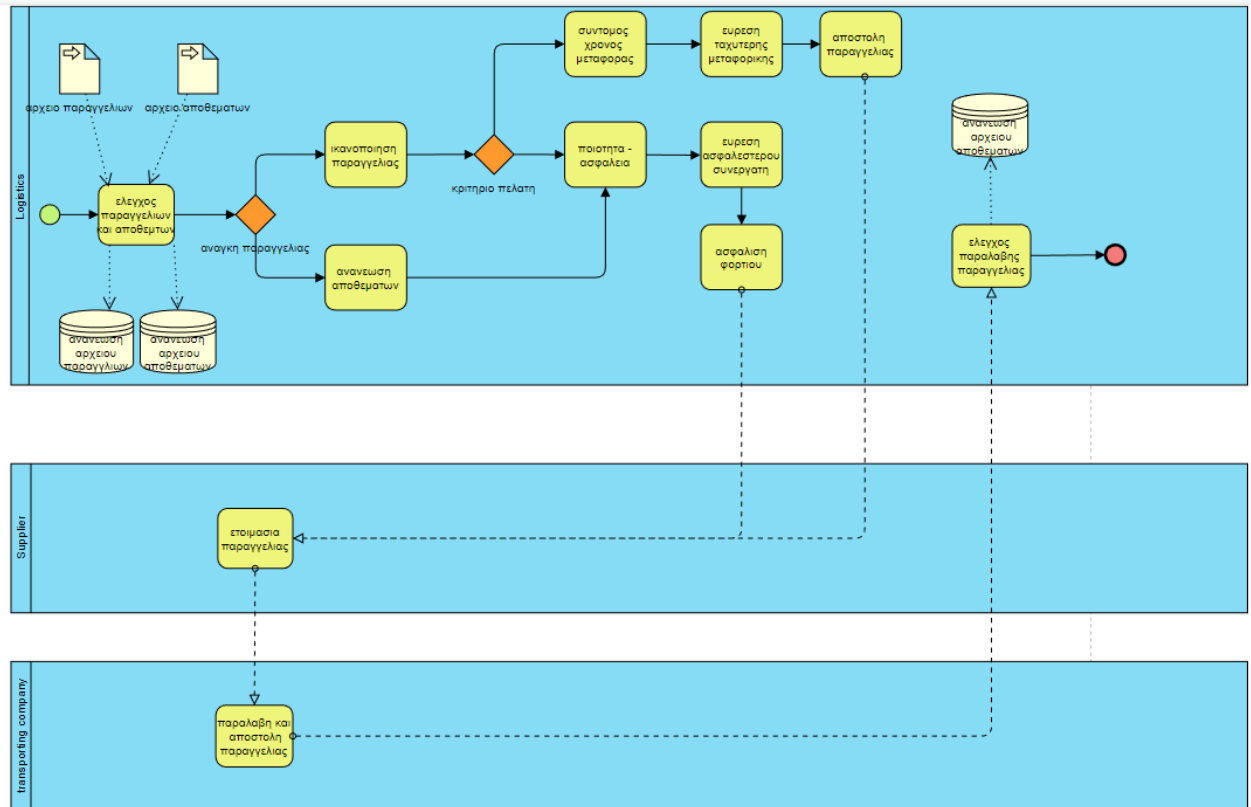
Για κάθε αποστολή σκοπός της εταιρείας είναι η ολοκλήρωση της με όσο το δυνατόν μικρότερα λειτουργικά έξοδα. Οι ενότητες που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των διαδικασιών είναι τα Logistics της εταιρίας και η συνεργαζόμενη μεταφορική εταιρία που θα πραγματοποιήσει την αποστολή της παραγγελίας. Για πετύχει το σκοπό αυτό η εταιρεία πρέπει να πραγματοποιεί ομαδικές αποστολές προϊόντων σε κοινούς προορισμούς έτσι αυξάνεται η ανταγωνιστικότητα και η κερδοφορία της εταιρίας και έχει τη δυνατότητα να προσφέρει χαμηλότερες τιμές είτε στη μεταφορά των προϊόντων είτε στα ίδια τα προϊόντα.

Η διαδικασία (Εικόνα 2) ξεκινάει όταν γίνεται έλεγχος των παραγγελιών, από το σύστημα που είναι αποθηκευμένες όλες οι παραγγελίες, επιλέγονται αυτές που δεν

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

έχουν ως κριτήριο αποστολής το συντομότερο δυνατό χρόνο παράδοσης και διαχωρίζονται με βάση τον προορισμό πρέπει να αποσταλούν. Στη συνέχεια δημιουργούνται τα έγγραφα αποστολής προετοιμάζονται οι παραγγελίες και αποστέλλονται στους προορισμούς τους πετυχαίνοντας με αυτό τον τρόπο μείωση του μεταφορικού κόστους. Η διαδικασία επίτευξης των καλύτερων οικονομικών δεδομένων αφορά και την περ πρώτη που η παραγγελία είναι για δέμα αλλά και για παλέτα.

### 3.4 Μοντελοποίηση διαδικασίας παραγγελίας – Περίπτωση Πελάτη



**Εικόνα 3 - Διαδικασία παραγγελίας - Activity Diagram**

Στην περίπτωση αυτή η εταιρεία παραγγέλνει προϊόντα από άλλους προμηθευτές είτε για ανανέωση το απόθεμα της είτε για την ικανοποίηση παραγγελιών πελατών σε ποσότητες που υπερβαίνουν τα αποθέματα της (Εικόνα 3). Έτσι στην περίπτωση που η εταιρία λειτουργεί ως πελάτης και προμηθεύεται προϊόντα από άλλους οι ενότητες που χρησιμοποιούνται είναι η εταιρία (με υποενότητες τα Logistics της εταιρίας), η συνεργαζόμενη μεταφορική εταιρία και η εταιρία που αποτελεί τον προμηθευτή της περίπτωση όπου έχει επιλεγεί για την παραγγελία της εταιρίας.

Όταν πρόκειται για την περίπτωση που η εταιρεία προχωρά στην προμήθεια προϊόντων προκειμένου να ικανοποιήσει παραγγελίες πελατών τότε η διαδικασία ξεκινάει με έλεγχο του αρχείου παραγγελιών και εφόσον το απόθεμα της δεν είναι αρκετό για να ολοκληρωθεί η παραγγελία επιλέγει προμήθεια που να καλύπτει την

παραγγελία του πελάτη. Κατά την προμήθεια προϊόντων στην περίπτωση που πρέπει να ολοκληρωθεί η παραγγελία πελάτη υπάρχουνε δύο κριτήρια που θέτει η εταιρία για την αποστολή, αυτά είναι:

- **Σύντομος Χρόνος Μεταφοράς**

Στην περίπτωση αυτή επιλέγεται η ανάλογη μεταφορική εταιρία η οποία θα μεταφέρει όσο το δυνατόν γρηγορότερα στις εγκαταστάσεις της εταιρίας και αποστέλλεται η παραγγελία και ο ολοκληρώνεται η διαδικασία.

- **Ποιότητα – Ασφάλεια Μεταφοράς**

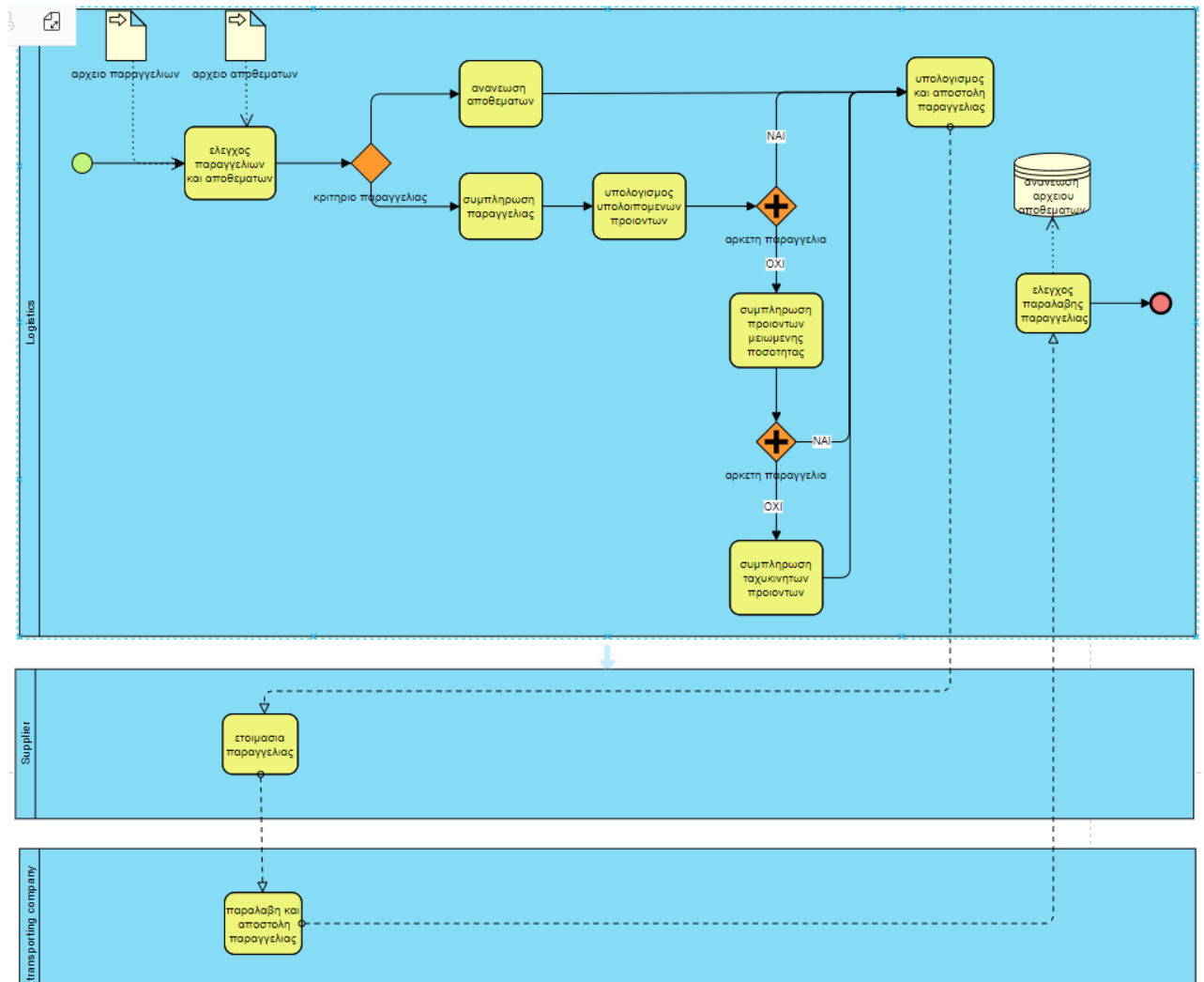
Όταν η εταιρία επιλέξει ως κριτήριο την ποιότητα - ασφάλειά της μεταφοράς τότε αναζητείται ο κατάλληλος συνεργάτης ο οποίος θα εγγυηθεί την ασφαλή μεταφορά του φορτιού και αποστέλλεται η παραγγελία στις εγκαταστάσεις της εταιρίας

Όταν πρόκειται για την περίπτωση που η εταιρία παραγγέλλει προϊόντα για ανανέωση του αποθέματος της εφόσον έχει γίνει ο έλεγχος των αποθεμάτων και έχει υπολογιστεί η παραγγελία που πρέπει να γίνει τότε ως κριτήριο αποστολής επιλέγεται η ποιότητα – ασφάλεια μεταφοράς. Έτσι επιλέγεται ο ανάλογος συνεργάτης που θα εγγυηθεί τη μεταφορά του φορτιού και αποστέλλεται η παραγγελία της εταιρίας στις εγκαταστάσεις της.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

### 3.5 Επίτευξη οικονομιών κλίμακας κατά τη διαδικασία αποστολής – Περίπτωση Πελάτη



**Εικόνα 4 - Επίτευξη κλίμακας οικονομιών κατά τη διαδικασία παραγγελίας - Activity Diagram**

Η εταιρεία για να πετύχει περισσότερα οικονομικά οφέλη παραγγέλνει προϊόντα από άλλον προμηθευτή με σκοπό την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της κερδοφορίας της εταιρείας και με στόχο να δημιουργήσει αποθέματα με χαμηλότερη τιμή. Η διαδικασία (Εικόνα 4) ξεκινάει όταν γίνει έλεγχος των αποθεμάτων και υπολογίζονται προϊόντα που έχουν εξαντληθεί και προϊόντα που η εταιρεία πουλάει συνέχεια. Στη συνέχεια όταν ολοκληρωθεί ο υπολογισμός των

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

προϊόντων αυτών αποστέλλεται η παραγγελία στον προμηθευτή από τον οποίο ετοιμάζεται και με την ανάλογη συνεργαζόμενη μεταφορική αποστέλλεται στις εγκαταστάσεις της εταιρείας όπου γίνεται έλεγχος παραλαβής για να επιβεβαιωθούν ότι όλα τα προϊόντα είναι σωστά και ανανεώνεται το αρχείο αποθεμάτων. Με αυτό τον τρόπο η εταιρία πετυχαίνει να μην βρίσκεται ποτέ σε έλλειψη κάποιο από τα προϊόντα της, να διατηρεί την χαμηλότερη τιμή σε κάποια προϊόντα της και να αυξάνεται η ανταγωνιστικότητα και η κερδοφορία της εταιρίας.

## 4. Ανάλυση απαιτήσεων

### 4.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο θα μελετήσουμε παρόμοια συστήματα που χρησιμοποιούν την τεχνολογία που έχουμε αναφέρει και θα εξετάσουμε πως λειτουργούν και τι προσφέρουν. Θα μελετήσουμε τους χρήστες των συστημάτων, τι δυνατότητες έχουν οι χρήστες στο σύστημα και τη λειτουργία των αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται για να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες επιχειρήσεων που προσφέρουν υπηρεσίες ταχυμεταφορών.

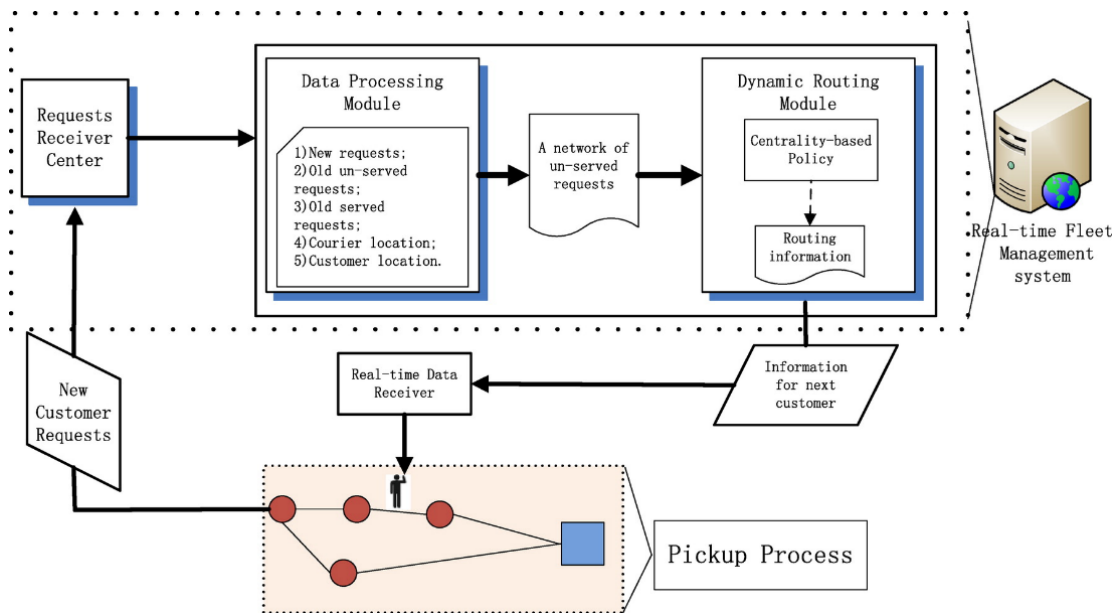
Τα συστήματα που θα μελετήσουμε είναι είτε από υπάρχουσες εταιρίες υπηρεσιών ταχυμεταφορών και παρατηρούμε τον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας είτε από εταιρίες που κατασκευάζουν αυτά τα λογισμικά και τα παρέχουν σε άλλες εταιρίες και παρέχουν όλες τις πληροφορίες για αυτά. Εφόσον κατανοήσουμε τα συστήματα με τα οποία ασχοληθήκαμε θα προδιαγράψουμε τη λειτουργικότητα του συστήματος που θα κατασκευάσουμε. Αρχικά θα πρέπει να καταλήξουμε στις απαιτήσεις του συστήματος, δηλαδή να ξεκαθαρίσουμε λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις, έτσι ώστε να είναι η ξεκάθαρη η λειτουργία του συστήματος για τους χρήστες του. Στις προδιαγραφές του συστήματος θα φαίνονται οι δυνατότητες που παρέχει το σύστημα σε όλους τους χρήστες και πως αλληλεπιδρούν σύστημα και χρήστης έτσι ώστε να βγει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

## 4.2 Αντίστοιχες ερευνητικές πρωτοβουλίες στη βιβλιογραφία

Η χρήση έξυπνων αλγόριθμων για την επιλογή του βέλτιστου δρομολογίου/κατανομής στο περιβάλλον των ταχυμεταφορών αποτελεί ένα συχνό ερευνητικό πρόβλημα που έχει εξεταστεί στη διεθνή βιβλιογραφία μέσω της πρότασης συγκεκριμένων πληροφοριακών συστημάτων. Οι Cheng et al. [5] με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών και της αποτελεσματικότητας της λειτουργίας εταιρειών ταχυμεταφορών εστίασαν στο πρόβλημα της δρομολόγησης υπεραστικών ταχυμεταφορών.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, προτάθηκε μια νέα πολιτική παραλαβής για τη δρομολόγηση ταχυμεταφορών με βάση την ιδέα των μέτρων κεντρικότητας και την πολιτική πλησιέστερου γείτονα (nearest-neighbour-NN) θεωρώντας τα αιτήματα πελατών που δεν εξυπηρετούνται ως ένα παγκόσμιο συνδεδεμένο δίκτυο. Στο πλαίσιο της έρευνας προτείνεται επίσης ένα απλό πρωτότυπο συστήματος διαχείρισης στόλου σε πραγματικό χρόνο, όπου η προτεινόμενη πολιτική παραλαβής είναι ενσωματωμένη σε αυτό. Για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα και την πρακτικότητα της πολιτικής παραλαβής, διεξάγουμε ολοκληρωμένα υπολογιστικά πειράματα για να δημιουργήσουμε διάφορα σενάρια δοκιμών. Επιπλέον, δύο ευρέως χρησιμοποιούμενες πολιτικές αποστολής – NN και first-come-first-served (FCFS) – θεωρούνται ως η πολιτική αναφοράς. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η προτεινόμενη πολιτική παραλαβής υπερέχει σημαντικά των πολιτικών NN και FCFS όσον αφορά τον χρόνο αναμονής και τον συνολικό χρόνο εξυπηρέτησης.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 5 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος [5]**

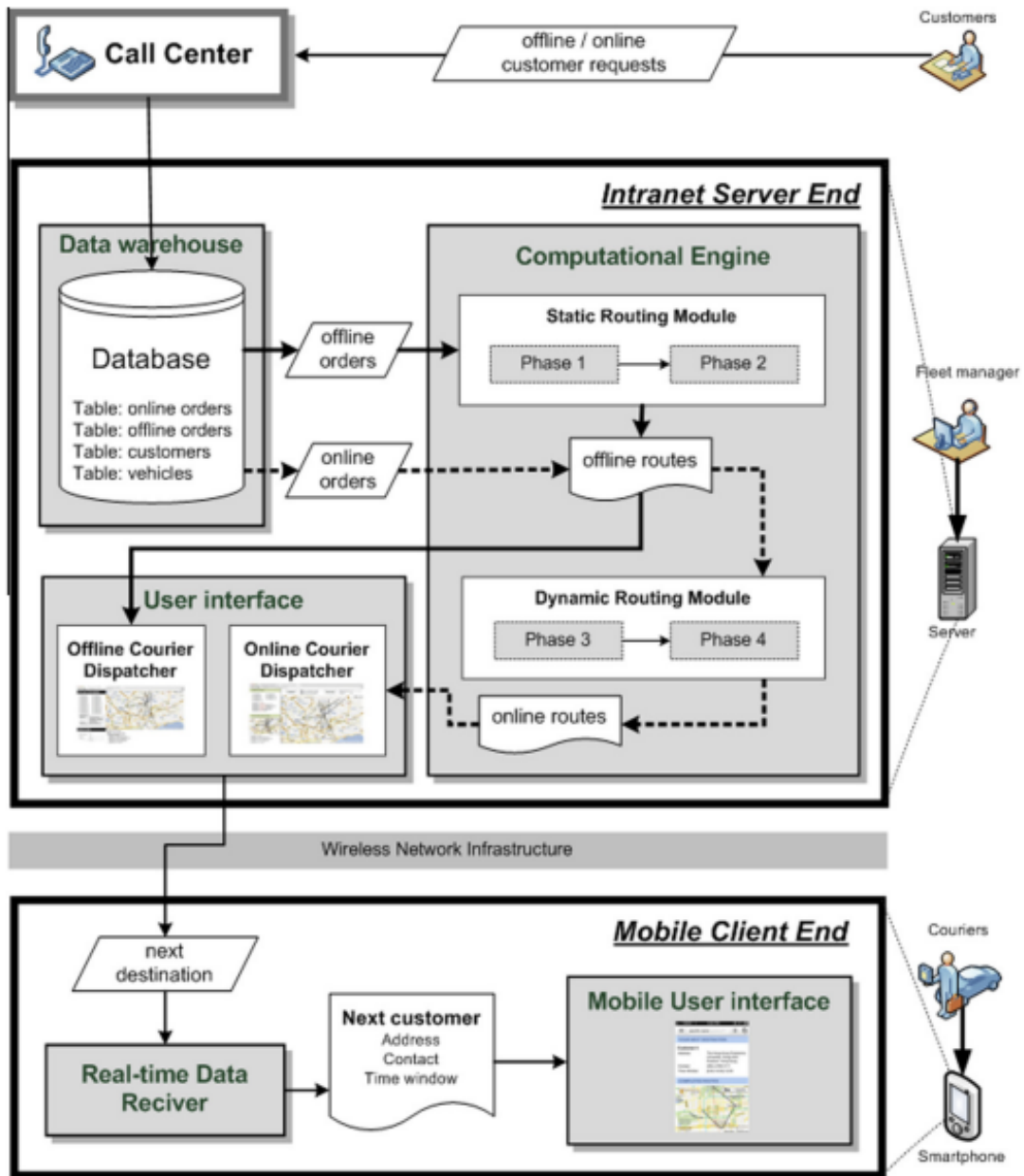
Αντίστοιχα με το παραπάνω σύστημα (Εικόνα 5), οι Lee et al. [6] παρουσιάζουν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο λήψης αποφάσεων για υπηρεσίες παράδοσης δεμάτων κατά παραγγελία που λαμβάνει υπόψη τόσο χρονικά κριτήρια (έγκαιρη παράδοση), όσο και περιβαλλοντικά κριτήρια (όπως την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές άνθρακα). Η προτεινόμενη αλγοριθμική προσέγγιση βασίζεται στη διαδικασία λήψης απόφασης με αλυσίδες Markov οι οποίες έχουν προσαρμοστεί την εξυπηρέτηση αιτημάτων παράδοσης δεμάτων. Ο δυναμικός αλγόριθμος που αναπτύχθηκε βασίζεται σε έναν συνεχή έλεγχο μεταβλητής ανάδρασης και επιτρέπει την ενοποιημένη επεξεργασία των αιτημάτων παράδοσης και τον προγραμματισμό διαδρομής. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν βάσει πειραμάτων ότι η εφαρμογή της προτεινόμενης προσέγγισης θα μπορούσε να αυξήσει τα έσοδα μιας εταιρείας ταχυμεταφορών κατά 6,4% μειώνοντας το κόστος καυσίμων και εκπομπών κατά 2,5%.

Οι Lin et al. [7] αναπτύσσουν ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (DSS) που ενσωματώνει έναν υβριδικό αλγόριθμο αναζήτησης γειτονιάς για την επίλυση των προβλημάτων δρομολόγησης για υπηρεσίες ταχυμεταφορών. Στο δυναμικό

λειτουργικό περιβάλλον της υπηρεσίας ταχυμεταφορών, οι νέες παραγγελίες πελατών και οι ακυρώσεις παραγγελιών φτάνουν συνεχώς με την πάροδο του χρόνου και έτσι διαταράσσουν το βέλτιστο πρόγραμμα δρομολόγησης που είχε αρχικά σχεδιαστεί. Αυτό απαιτεί την εκ νέου βελτιστοποίηση των διαδρομών σε πραγματικό χρόνο. Καθώς το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι ευαίσθητο στο εάν τα επιτρεπόμενα χρονικά διαστήματα εξυπηρέτησης είναι μεγάλα ή στενά, οι ερευνητές μελέτησαν τους τρόπους με τους οποίους τα ρυθμιζόμενα και ευέλικτα χρονικά παράθυρα επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της υπηρεσίας ταχυμεταφορών σε ένα δυναμικό περιβάλλον. Για την καταγραφή αυτών των δυναμικών χαρακτηριστικών, διερευνάται σε αυτή τη μελέτη ένα πρόβλημα δυναμικής δρομολόγησης οχημάτων (DVRP) που εξετάζει ταυτόχρονα τις παραγγελίες νέων πελατών και τις ακυρώσεις των παραγγελιών.

Τα παράθυρα ασαφούς χρόνου διαμορφώνονται στο μοντέλο DVRP για να ποσοτικοποιήσουν το επίπεδο εξυπηρέτησης και να διερευνήσουν την αποτελεσματικότητα της υπηρεσίας. Για την αντιμετώπιση του νέου προβλήματος, προτείνεται μια υβριδική ευρετική αναζήτηση γειτονιάς για την (επανα)βελτιστοποίηση των δρομολογίων. Σύμφωνα με πειραματικά αποτελέσματα, ο προτεινόμενος αλγόριθμος είναι ικανός να βελτιστοποιήσει εκ νέου δυναμικά προβλήματα αποτελεσματικά και με ακρίβεια σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Το προτεινόμενο μοντέλο (Εικόνα 6) και οι αλγόριθμοι είναι σε θέση να βελτιώσουν το επίπεδο της υπηρεσίας ταχυμεταφορών χωρίς περαιτέρω κόστος μεγαλύτερης απόστασης ταξιδιού ή μεγαλύτερου αριθμού ταχυμεταφορών.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

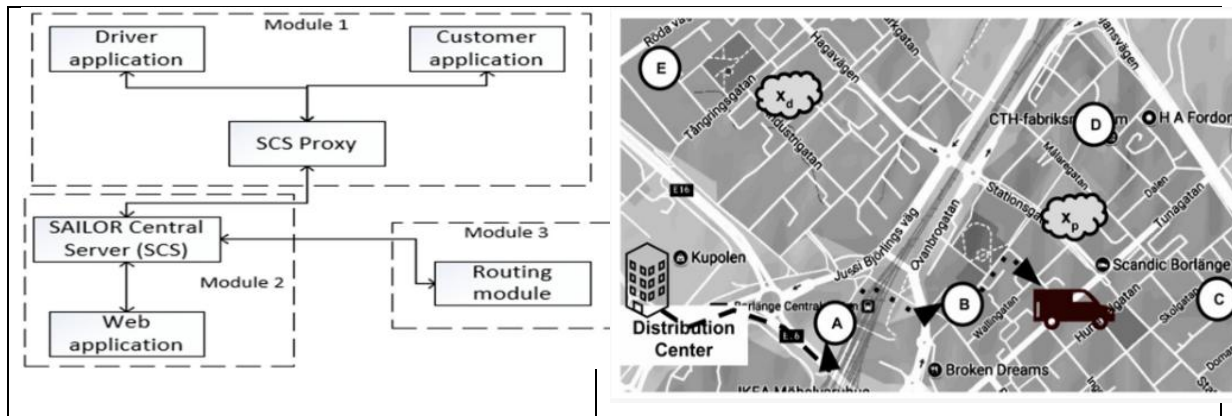


**Εικόνα 6 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων [7]**

Σε πλήρη συμφωνία με τα παραπάνω, οι Paidi et al. [8] προτείνουν το σχεδιασμό και τις λειτουργίες ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων που αντιμετωπίζει ολιστικά τη δρομολόγηση και τον προγραμματισμό αποστολών σε περιβάλλοντα ταχυμεταφορών. Οι λειτουργίες του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων το οποίο αντιμετωπίζει προβληματικούς τομείς του δυναμικού προγραμματισμού και της

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο συζητούνται χρησιμοποιώντας μελέτες περιπτώσεων. Σύμφωνα με την ομάδα συγγραφέων το προτεινόμενο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων διευκολύνει τη βελτίωση της ικανοποίησης των πελατών, τις επιχειρηματικές ευκαιρίες και τη μείωση του λειτουργικού κόστους ευρύτερα για τις εταιρείες logistics.



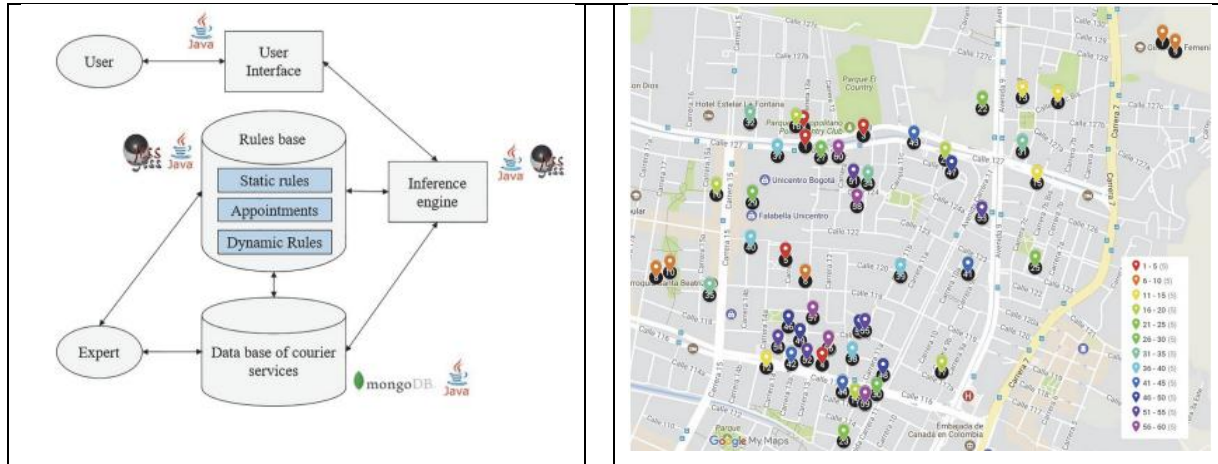
**Εικόνα 7 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων και ενδεικτική οθόνη απεικόνισης της προτεινόμενης δρομολόγησης [8]**

Οι Lopez-Santana et al. [9] προτείνουν μια προσέγγιση επίλυσης του προβλήματος δυναμικού προγραμματισμού των αποστολών σε περιβάλλοντα ταχυμεταφορών λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως χωρητικότητα, πολλαπλές περιόδους, χρονικά παράθυρα, ημερομηνίες λήξης και απόσταση (Εικόνα 7). Αρχικά οι συγγραφείς προτείνουν ένα μοντέλο προγραμματισμού το οποίο καθορίζει την ημερομηνία επίσκεψης για κάθε πελάτη στον ορίζοντα προγραμματισμού λαμβάνοντας υπόψη την ημερομηνία κυκλοφορίας, την ημερομηνία λήξης της επίσκεψης και τους χρόνους ταξιδιού. Οι συγγραφείς προτείνουν ένα έμπειρο σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί μια μηχανή συμπερασμάτων που λειτουργεί ως διερμηνέας των κανόνων/ περιορισμών στο πρόβλημα της δρομολόγησης. Ο προτεινόμενος αλγόριθμος αναπτύσσει ένα μοντέλο δρομολόγησης το οποίο προτείνει τη σειρά με την οποία κάθε εργαζόμενος στην εταιρεία ταχυμεταφορών θα επισκεφθεί όλους τους πελάτες λαμβάνοντας υπόψη τα χρονικά τους παράθυρα και τον διαθέσιμο χρόνο του εργαζόμενου. Για την επίλυση του προβλήματος



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

δρομολόγησης χρησιμοποιείται ένας αλγόριθμος Ant Colony Optimization (Εικόνα 8).



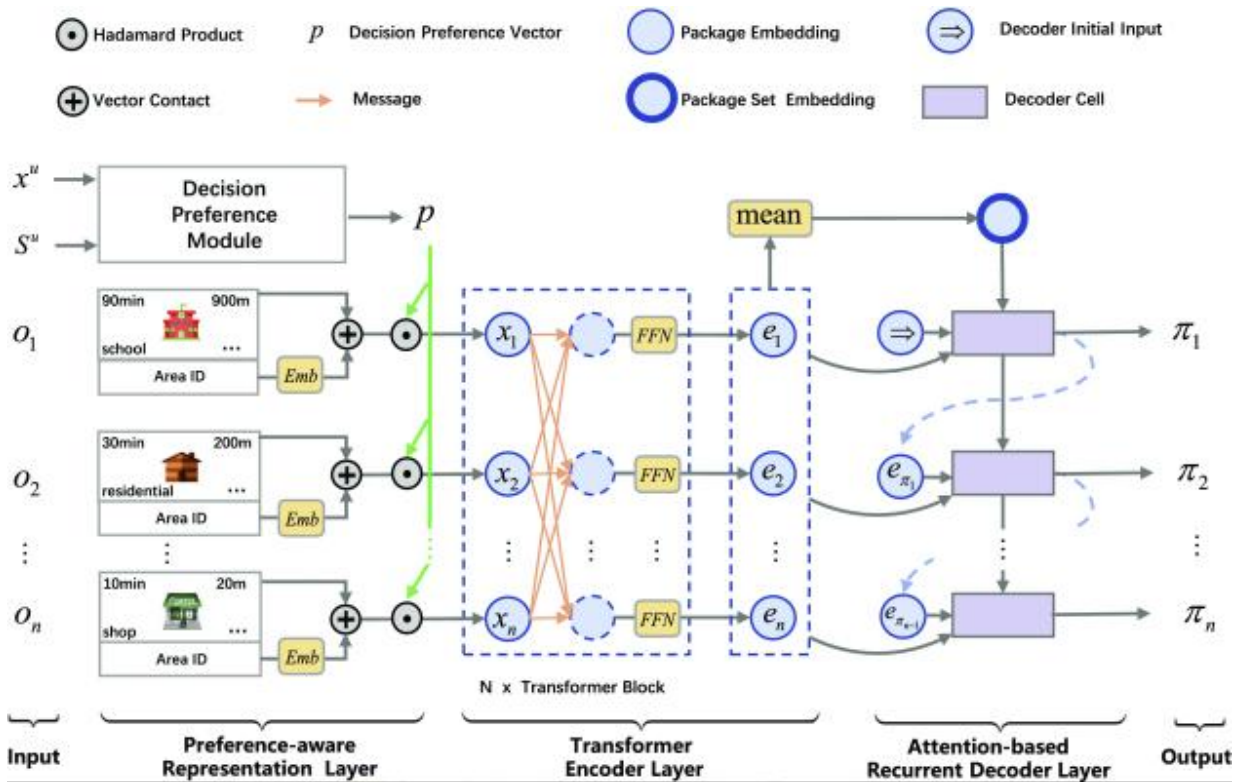
**Εικόνα 8 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων και ενδεικτική οθόνη απεικόνισης της προτεινόμενης δρομολόγησης [9]**

Τέλος, στην ερευνητική εργασία των Wen et al. [10] προτείνεται ένα μοντέλο, που ονομάζεται DeepRoute+, για την πρόβλεψη των μελλοντικών διαδρομών παραλαβής πακέτων των ταχυμεταφορέων σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια απόφασης και τις προτιμήσεις των ταχυμεταφορέων που αντλήθηκαν από τις ιστορικές συμπεριφορές (Εικόνα 9). Συγκεκριμένα, το DeepRoute+ αποτελείται από τρία επίπεδα:

1. Το επίπεδο αναπαράστασης παράγει αναπαραστάσεις με επίγνωση της εμπειρίας και των προτιμήσεων για τα μη παραληφθέντα πακέτα, στα οποία μια ενότητα προτιμήσεων απόφασης μπορεί να προσαρμόσει δυναμικά τη σημασία των παραγόντων που επηρεάζουν την απόφαση του ταχυμεταφορέα υπό την τρέχουσα κατάσταση χρησιμοποιώντας κριτήρια όπως π.χ. τοποθεσία πακέτου, υποσχόμενος χρόνος παραλαβής, τρέχουσα ώρα και τρέχουσα τοποθεσία του courier,
2. το επίπεδο κωδικοποιητή μετασχηματιστή (transformer-encoder) κωδικοποιεί τις αναπαραστάσεις των πακέτων ενώ εξετάζει τους χωροχρονικούς συσχετισμούς μεταξύ τους και

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

3. το στρώμα αποκωδικοποιητή που βασίζεται στην προσοχή χρησιμοποιεί τον μηχανισμό προσοχής για να δημιουργήσει τη δρομολόγηση περιοδικά. Οι συγγραφείς πραγματοποίησαν πειράματα σε ένα πραγματικό σύνολο δεδομένων logistics και κατέδειξαν ότι ο αλγόριθμος βελτιώνει μετρικές ποιότητας για εταιρείες ταχυμεταφορών.



Εικόνα 9 - Αρχιτεκτονική προτεινόμενου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων [10]

Στην επόμενη ενότητα αποτυπώνονται αντίστοιχες με το έργο ΒΕΛΟΣ πρωτοβουλίες από πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται από υφιστάμενες επιχειρήσεις ή αποτελούν εμπορικά πακέτα.

## 4.3 Αντίστοιχες εμπορικές πρωτοβουλίες

### 4.3.1 : UPS

Η UPS είναι μια από τις μεγαλύτερες εταιρείες μεταφορών παγκοσμίως η οποία αρχικά ονομαζόταν "American Messenger Company" και ιδρύθηκε το 1907 στο Seattle και στη συνέχεια μετονομάστηκε σε UPS το 1919 όταν επεκτάθηκε στην California. Σύμφωνα με στοιχεία της εταιρίας ετησίως η εταιρία παραδίδει δισεκατομμύρια πακέτα παρέχοντας ασφάλεια και παραδίδοντας τα στον εκτιμώμενο χρόνο. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο τρόπος με τον οποίο η UPS καταφέρνει να μην χάνονται πακέτα και να γίνονται οι αποστολές των προϊόντων στον σωστό χρόνο είναι να βελτιώνει συνεχώς αυτές τις διαδικασίες με νέες τεχνολογίες. Η UPS επίσης διαθέτει ένα πολύ μεγάλο αεροδρόμιο για την μεταφορά των δεμάτων το οποίο είναι ένα από τα μεγαλύτερα κέντρα διαμετακόμισης καθώς διαθέτει τεράστιους διάδρομους και ανάλογα με τις ετικέτες των δεμάτων καλάρονται και χωρίζονται σε κατηγορίες και κατευθύνονται στον ανάλογο ιμάντα μεταφοράς για να ταξιδέψουν στον προορισμό τους. Τα βήματα που ακολουθούνται από την εταιρία με τη βοήθεια του λογισμικού που χρησιμοποιεί είναι:

- **Συλλογή και ταξινόμηση**

Τα πακέτα συλλέγονται από το σπίτι του πελάτη ή από άλλη τοποθεσία. Στη συνέχεια μεταφέρονται σε πολλούς σταθμούς της UPS και ταξινομούνται με τη χρήση ετικετών(barcodes) και οργανώνονται ανάλογα με τρόπο αποστολής, τοποθεσία αποστολής κλπ.

- **Ενημέρωση στοιχείων**

Με τη χρήση των ετικετών αυτών ενημερώνονται τα στοιχεία του δέματος για να έχει άμεση ενημέρωση ο πελάτης.

- **Επιλογή τρόπου αποστολής**

Η UPS είναι μια εταιρία που διαθέτει τεράστιο στόλο για τις διάφορες τοποθεσίες που εξυπηρετεί όπως μεταφορά με αεροσκάφος, τρένο ή πλοίο. Έτσι σε αυτό το στάδιο γίνεται η επιλογή μεταφοράς του δέματος ανάλογα με το μέρος που πρέπει να φτάσει και ανάλογα με τον χρόνο που πρέπει να το παραλάβει ο πελάτης.

- **Τελική αποστολή**

Όταν τα πακέτα φτάσουν στα αντίστοιχα μέρη αποστολής τότε σαρώνονται πάλι με βάση τις ετικέτες τους και μοιράζονται για να φτάσουν στον τελικό προορισμό.

Στο σημείο της τελικής αποστολής όπου τα πακέτα έχουν φτάσει στο τελικό κέντρο της UPS και φορτώνονται για να παραδοθούν στους πελάτες χρησιμοποιούνται συστήματα για να διευκολύνουν αυτή τη διαδικασία. Για παράδειγμα μέσω ενός λογισμικού σχεδιάζεται μια διαδρομή έτσι ώστε να εξοικονομείται βενζίνη και να είναι η πιο σύντομη μέχρι το προϊόν να φτάσει στον προορισμό του. Το λογισμικό που χρησιμοποιεί η εταιρία για να πετυχαίνει δυναμική δρομολόγηση έτσι ώστε οι διαδικασίες της να είναι όσο το δυνατόν πιο αποδοτικές είναι το ORION. Το ORION (On-Road Integrated Optimization and Navigation) δημιουργήθηκε το 2012 και παρέχει στους οδηγούς πληροφορίες για την πιο αποτελεσματική διαδρομή έτσι ώστε να εκτελούνται οι παραδόσεις και οι παραλαβές που έχουν.

Το 2019 η εταιρία αναβάθμισε τις λειτουργίες του "ORION" προσθέτοντας το UPSNav με το οποίο οι κούριερ μπορούσαν να βλέπουν πιο συγκεκριμένες πληροφορίες όπως όχι απλά μια διεύθυνση αλλά συγκεκριμένα που υπάρχει ένα "drop-off point". Επίσης η εταιρία χρησιμοποιεί τις δίκες της συσκευές ανάγνωσης (Εικόνα 10, Εικόνα 11) των ετικετών για την ενημέρωση τους συστήματος τα οποία ονομάζονται DIAD (Delivery Information Acquisition Device). Με τις συσκευές αυτές

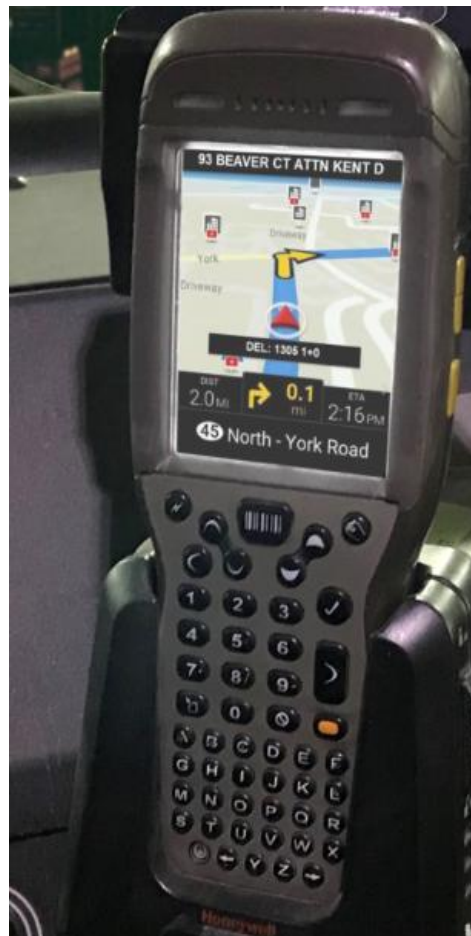
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

λαμβάνονται υπογραφές από τους πελάτες ότι παρέλαβαν τα δέματα τους και ο κούριερ ενημερώνει το σύστημα για αδυναμίες παράδοσης, επιτυχείς παράλαβες και γενικά για το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η διαδικασία παράδοσης. Με τις συνεχόμενες βελτιώσεις των συστημάτων τους έπρεπε εκτός από το λογισμικού να βελτιώνουνε και τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό τους για να λειτουργεί σωστά έτσι το DIAD έχει περάσει από πέντε γενιές.



**Εικόνα 10- Το DIAD V κατά την πλοήγηση του οδηγού**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης




**Εικόνα 11- Το DIAD V κατά την πλοήγηση του οδηγού**

Όταν το δέμα παραλειφθεί από την εταιρία ανάλογα με την ετικέτα που του έχει χρεωθεί δημιουργείται ένας κωδικός ο οποίος αποστέλλεται στον παραλήπτη του δέματος για να μπορεί ο πελάτης να παρακολουθήσει την πορεία του δέματος (Εικόνα 12). Μέσω του λογισμικού που χρησιμοποιείται ο πελάτης έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί ανά πασά ώρα και στιγμή που βρίσκεται το δέμα του. Από κάθε σημείο που το δέμα σκανάρεται από τους υπάλληλους, δηλαδή μετά από μια αποθήκη ή έναν έλεγχο που έγινε πριν αποσταλεί το δέμα ενημερώνεται το λογισμικό και ο πελάτης μπορεί να μπει στην επίσημη σελίδα της UPS να αναζητήσει το δέμα του και να δει πληροφορίες όπως εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης και που βρίσκεται (Εικόνα 13).

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Γρήγορη Εκκίνηση Ανίχνευση Αποστολή Υπηρεσίες

 **Ανίχνευση**  
Εισαγάγετε μέχρι 25 αριθμούς φορτωτικής, έναν ανά γραμμή. [Βοήθεια](#)

**Ανίχνευση** >

### Εικόνα 12- Η αναζήτηση δέματος στην σελίδα της UPS

#### Tracking Details

**In Transit by Post Office**

Estimated Delivery  
**Tuesday  
01/07/2020**

Estimated Time  
**by End of Day**

[Send Updates](#)

Shipment Progress

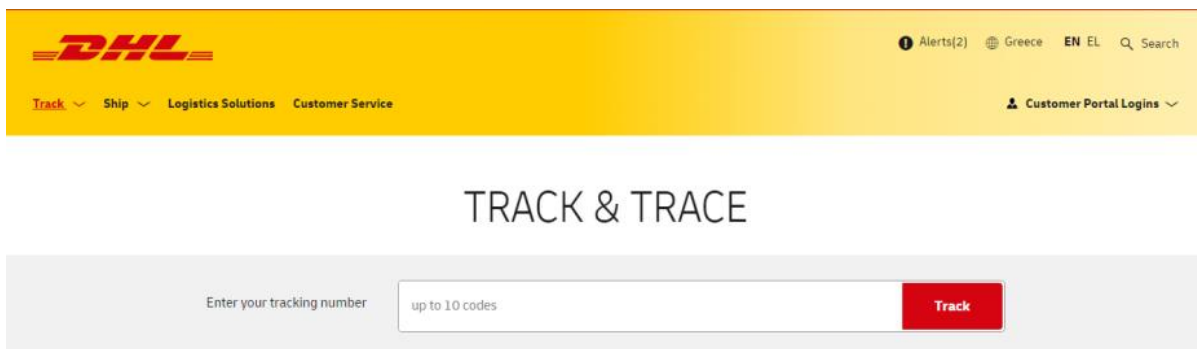
Date	Location	Activity
<b>01/07/2020 2:30 P.M.</b>	<b>Springfield, OR, United States</b>	<b>Package transferred to post office</b>
01/07/2020 9:05 A.M.	Fife, WA, United States	Package departed UPS Mail Innovations facility enroute to USPS for induction
01/07/2020 5:19 A.M.	Fife, WA, United States	Package received for sort by destination UPS Mail Innovations facility
01/03/2020 2:18 A.M.	Fontana, CA, United States	Package transferred to destination UPS Mail Innovations facility
01/02/2020 8:51 P.M.	Fontana, CA, United States	Package processed by UPS Mail Innovations origin facility
01/02/2020 6:41 P.M.	Fontana, CA, United States	Package received for processing by UPS Mail Innovations
01/02/2020 6:09 P.M.	City Of Industry, CA, United States	Shipment tendered to UPS Mail Innovations

### Εικόνα 13- Η αναζήτηση αποστολής και τα στοιχεία που εμφανίζει

Τα αποτελέσματα του ORION είναι μέσω των αλγορίθμων για την λήψη αποφάσεων το σύστημα μπορεί να μειώνει σχεδόν κάθε διαδρομή έξι με 8 μιλιά που σημαίνει ότι μπορεί να αποφέρει στην εταιρία 10 εκατομμύριο λίτρα καύσιμα το χρόνο και επίσης μειώνεται ο χρόνος παράδοσης για τον πελάτη.

### **4.3.2 : DHL**

Η DHL δραστηριοποιείται σε περισσότερες από 220 χώρες και περιοχές σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων στην Κίνα και στην περιοχή του Ειρηνικού. Η ανταπόκριση στις ανάγκες των πελατών είναι άμεσες και προσφέρει λύσεις μέσα από τα συστήματα που διαθέτει για τα προβλήματα που δημιουργούνται. Η DHL δίνει μεγάλη προσοχή στην χρήση των πληροφοριακών της συστημάτων για να λαμβάνει συνεχώς γνώμες για τις αποστολές της και να ενημερώνει συνεχώς τους πελάτες για τις αποστολές τους. Μέσω του προγράμματος Soft Trans, η εταιρεία μετρά τη διάρκεια που χρειάζεται ένα φορτίο για να φτάσει στον προορισμό του. Τα προβλήματα σχετικά με το που προκύπτουν η εταιρία φροντίζει να τα μαθαίνει μέσω ερωτηματολογίων στους πελάτες σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους.



**Εικόνα 14- Αναζήτηση αποστολής στην σελίδα της DHL**

Η DHL ανάλογα με την περίπτωση. Η DHL είναι από τις περιπτώσεις που η εταιρία διαθέτει δικός της στόλο με μεταφορικά μέσα διότι μεταφέρει τεράστιους όγκους δεμάτων σε πάρα πολλές χώρες. Έτσι για να καλύψει τις ανάγκες αυτές και να έχει όσο το δυνατόν μικρότερα κόστη έχει στην διάθεση της εκτός από φορτηγά και οχήματα για να μεταφέρει τα φορτία της σε κοντινές αποστάσεις αλλά και για τις τελικές αποστολές διαθέτει και αεροσκάφη για να μπορεί να διαχειριστεί τον όγκο των φορτίων σε χώρες που μέσω οδικού δικτύου θα έπρεπε να δαπανηθεί αρκετός χρόνος. Μέσω των συστημάτων που χρησιμοποιεί διαχωρίζονται τα φορτία ανάλογα με τον τόπο που πρέπει να πάνε και χάρη στα αεροσκάφη που διαθέτει μπορεί να



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

παραδοθεί δέμα μέσα στην ίδια εργάσιμη μέρα. παρέχει διαφοροποιημένες στρατηγικές εξυπηρέτησης πελατών με βάση τον πελάτη και την περίπτωση. Κάθε πρόβλημα που δημιουργείται καταγράφεται στα συστήματα της εταιρίας και ενημερώνει τους πελάτες για τις επιλογές που προτείνονται έτσι ώστε να επιλυθεί. Μέσω αυτού του συστήματος μπορούν να παρακολουθούν την κατάσταση της αποστολής τους (Εικόνα 14, Εικόνα 15) ή σε ποιο στάδιο βρίσκεται η διαδικασία επίλυσης τους προβλήματος.

MALAYSIA - MALAYSIA				
Monday, November 02, 2015		Location	Time	Piece
24	Delivered - Signed for by	UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA	13:05	
23	Recipient refused delivery	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	11:26	1 Piece
22	With delivery courier	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	09:07	1 Piece
Friday, October 30, 2015		Location	Time	Piece
21	Shipment on hold	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	10:05	1 Piece
Thursday, October 29, 2015		Location	Time	Piece
20	Clearance processing complete at JOHORE BAHRU - MALAYSIA	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	18:41	1 Piece
19	Customs status updated	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	16:27	
18	Clearance event	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	12:54	1 Piece
17	Processed for clearance at JOHORE BAHRU - MALAYSIA	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	12:54	1 Piece
16	Arrived at Sort Facility JOHORE BAHRU - MALAYSIA	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	12:36	1 Piece
15	Customs status updated	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	10:46	
14	Departed Facility in SINGAPORE - SINGAPORE	SINGAPORE - SINGAPORE	09:26	1 Piece
13	Processed at SINGAPORE - SINGAPORE	SINGAPORE - SINGAPORE	08:33	1 Piece
12	Arrived at Sort Facility SINGAPORE - SINGAPORE	SINGAPORE - SINGAPORE	08:01	1 Piece
11	Departed Facility in HONG KONG - HONG KONG	HONG KONG - HONG KONG	03:33	1 Piece
10	Processed at HONG KONG - HONG KONG	HONG KONG - HONG KONG	03:32	1 Piece
9	Clearance processing complete at HONG KONG - HONG KONG	HONG KONG - HONG KONG	00:13	1 Piece
Wednesday, October 28, 2015		Location	Time	Piece
8	Arrived at Sort Facility HONG KONG - HONG KONG	HONG KONG - HONG KONG	14:02	1 Piece
7	Customs status updated	HONG KONG - HONG KONG	07:22	
Tuesday, October 27, 2015		Location	Time	Piece
6	Customs status updated	JOHORE BAHRU - MALAYSIA	21:12	
5	Departed Facility in CINCINNATI HUB - USA	CINCINNATI HUB, OH - USA	04:52	1 Piece
4	Processed at CINCINNATI HUB - USA	CINCINNATI HUB, OH - USA	04:23	1 Piece
Monday, October 26, 2015		Location	Time	Piece
3	Departed Facility in LAS VEGAS - USA	LAS VEGAS, NV - USA	19:37	1 Piece
2	Processed at LAS VEGAS - USA	LAS VEGAS, NV - USA	19:36	1 Piece

Εικόνα 15 - Τα στάδια που το δέμα πέρασε μέχρι να φτάσει στον παραλήπτη

Στο τέλος όταν το δέμα φτάσει στον παραλήπτη μέσω των PDA που έχουν οι κούριερ ενημερώνεται για τελευταία φορά το σύστημα και ο πελάτης υπογραφεί σε περίπτωση επιτυχούς παραλαβής ή μέσω αυτών των μηχανήματων ενημερώνεται το σύστημα για τυχόν μη επιτυχημένη παράδοση.

Η DHL για να βελτιώσει τις διαδικασίες ενσωματώνει λογισμικό το οποίο είναι ένα λογισμικού δυναμικής δρομολόγησης με το οποίο η εταιρία θέλει να μειώσει τον χρόνο αποστολής των δεμάτων και να μειώσει τις διαδρομές κατά 10%. Το σύστημα λαμβάνει πληροφορίες για το μέγεθος του δρόμου, τα όρια ταχύτητας και θα χρησιμοποιεί στοιχεία εκτίμησης απόστασης και χρόνου για να επιλεγεί τις καταλληλότερες διαδρομές. Επίσης το σύστημα περιλαμβάνει πληροφορίες για τη διαχείριση του στόλου της εταιρίας όσον αφορά τις αποστολές που αφορούν το οδικό δίκτυο έτσι ώστε να διαλέγει το κατάλληλο όχημα.

#### **4.3.3 : APC Digital Center**

Η εταιρία APC Digital Center κατασκευάζει συστήματα δυναμικής δρομολόγησης για εταιρίες ταχυμεταφορών έτσι ώστε να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τον προγραμματισμό και την κατανομή των εργασιών τους και να ελέγχουν τις διανομές και τον στόλο της επιχείρησης. Η εταιρία παρέχει συστήματα σε γνωστές εταιρίες όπως την SPEEDEX, τα ΕΛΤΑ COURIER αλλά και την ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΗ. Η APC Digital Center έχει δημιουργήσει το πρόγραμμα Messengero Courier, το οποίο διαχειρίζεται μεγάλους όγκους δεδομένων έτσι ώστε να βγάζει τα καλύτερα προγράμματα δρομολογίων αλλά και να υπολογίζει τον εκτιμώμενο χρόνο άφιξης του δέματος στον πελάτη με ενημέρωση του πελάτη σε πραγματικό χρόνο.

Οι δυνατότητες που προσφέρει το πρόγραμμα είναι:

- Διαχείριση στόλου
- Διαχείριση εργασιών
- Διαχείριση αποστολών και διανομών

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- Προγραμματισμός δρομολογίων
- Καταχώριση αποστολών
- Ψηφιακή καταγραφή δεδομένων
- Χρέωση και τιμολόγηση.
- Αναφορές

Το σύστημα παρέχει την εφαρμογή i-courier με το οποίο οι πελάτες μπορούν να καταχωρήσουν μόνοι τους τα voucher των δεμάτων τους και ταυτόχρονα ενημερώνεται το σύστημα και η εταιρία έχει σε πραγματικό χρόνο τα voucher των πελατών περασμένα στο σύστημα. Επίσης η εταιρία παρέχει την εφαρμογής Application Messangero Mobile για Android και έχει την δυνατότητα να εντοπίζει τα δελτία, καλάροντας το barcode. Επίσης δέχεται τις υπογραφές των πελατών κατά την παράδοση μιας αποστολής στην συσκευή μειώνοντας το κόστος των δελτίων και το χρόνο Καταχώρισης στοιχείων παράδοσης. Το σύστημα παρέχει συνεχή ενημέρωση στον πελάτη για το στάδιο της αποστολής που βρίσκεται το δέμα και για το μέρος που βρίσκεται ο οδηγός, διαθέτει πληροφορίες για τον τρόπο πληρωμής(αντικαταβολή ή αν έχει πληρωθεί) και παρέχει στον οδηγό πληροφορίες μέσω GPS για την παράδοση της αποστολής.

Η APC Digital Center επίσης παρέχει στις εταιρίες κούριερ το Messangero Fleet Tracker το οποίο παρέχει στην επιχείρηση παρακολούθηση της αποστολής και των διανομών που έχει αναλάβει. Επίσης αν η επιχείρηση διαθέτει δικό της στόλο για την διανομή των προϊόντων δίνει την δυνατότητα, τοποθετώντας συσκευές στα οχήματα, να παρακολουθούνται τα οχήματα και να γνωρίζουν τον ακριβή αριθμό διαθέσιμων οχημάτων και την ακριβή τους θέση. Τέλος το σύστημα παρέχει και την καταγραφή βίντεο έτσι ώστε να μπορεί η επιχείρηση να παρακολουθεί όλες τις διανομές που έγιναν σε οποιαδήποτε ημερομηνία και ώρα προς οποιαδήποτε περιοχή για κάποιον πελάτη. Το σύστημα το οποίο παρακολουθεί τα οχήματα παρέχει πληροφορίες για:

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- Καταγραφή δρομολογίων των οχημάτων.
- Τοποθεσία οχήματος στο χάρτη ανά πάσα στιγμή.
- Ανίχνευση συγκρούσεων των οχημάτων.
- Προστασία από απώλειες, κλοπές.
- Αναλυτικά reports.
- Καταγραφή οδικής συμπεριφοράς.

Με την χρήση των συστημάτων δυναμικής δρομολόγησης των αποστολών που παρέχει η APC Digital Center οι μεταφορικές εταιρίες αυξάνουν την παραγωγικότητα τους, μειώνεται η κατανάλωση των καυσίμων και άλλων λειτουργικών εξόδων για την επιχείρηση αυξάνοντας το κέρδος και με την συνεχή ενημέρωση των συστημάτων και την συνεχή παροχή πληροφοριών βοηθάει την επιχείρηση να λειτουργεί αποτελεσματικά και να κρατάει τους πελάτες της ενημερωμένους ανά πασα ώρα και στιγμή.

#### **4.3.4 : LastMily**

Η Lastmily είναι μια πλατφόρμα η οποία με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης διαμορφώνει την βέλτιστη διαμόρφωση διαδρομής για εταιρίες μεταφορών και έτσι ώστε να μειώνεται το κόστος και να αυξάνεται η απόδοση. Το σύστημα παρέχει στην εταιρεία μία πλατφόρμα η οποία αρχικά ενημερώνεται για πληροφορίες της εταιρείας όπως τα οχήματα που διαθέτει, τις αποθήκες που έχει στην διάθεση της, τις ώρες εργασίας των ταχυμεταφορέων αλλά και τα σημεία τα οποία εξυπηρετεί. Επίσης το σύστημα παρέχει μία εφαρμογή στους οδηγούς οι οποίοι ενημερώνονται για τα δρομολόγια που πρέπει να εξυπηρετήσουν και όλες τις πληροφορίες που πρέπει να γνωρίζουμε για αυτά.

Το σύστημα ανάλογα με την αποστολή που πρέπει να παραδοθεί ανάλογα με τις παραμέτρους που ελέγχει βγάζει την καλύτερη διαδρομή τόσο για τον οδηγό αλλά και για τον πελάτη αφού μειώνει το χρόνο παράδοσης. Οι διαχειριστές του συστήματος έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν ζωντανά την εξέλιξη των

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

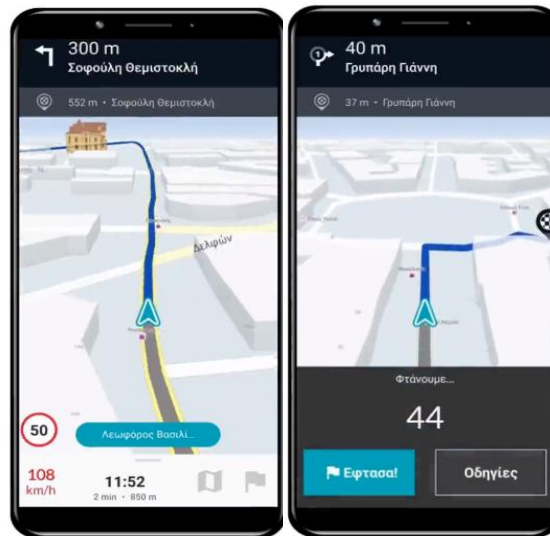
αποστολών, τις αναμενόμενες ώρες άφιξης και τα σημεία παράδοσης των αποστολών. Επίσης το σύστημα παρέχει στους παραλήπτες τη δυνατότητα να παρακολουθούν ζωντανά τον οδηγό στο χάρτη αλλά και τον εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης της αποστολής τους.

Μπορούν να αλληλεπιδράσουν μαζί του ζητώντας παράδοση σε άλλη ώρα η άλλη μέρα μέσω της εφαρμογής και χωρίς να υπάρχουν προβλήματα με την τηλεφωνική εξυπηρέτηση. Για τη σωστή λειτουργία του συστήματος το Lastmily με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης λαμβάνει πληροφορίες όπως δεδομένα κίνησης στο δρόμο, τυχόν προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί στο οδικό δίκτυο όπως να έχει κλείσει κάποιος δρόμος, δεδομένα για τις διανομές όπως αν υπάρχει προτεραιότητα για κάποια παράδοση, χρόνους παράδοσης και ποσότητες αλλά έλεγχοι και σημαντικά στοιχεία για τον καιρό έτσι ώστε να ελέγχει εάν επηρεάζεται με κάποιο τρόπο η διανομή της αποστολής.



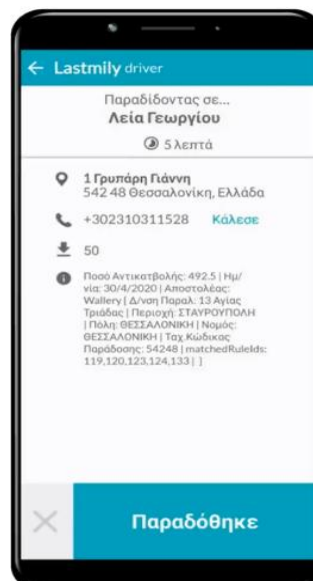
Εικόνα 16- Πληροφορίες για τον διανομέα

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



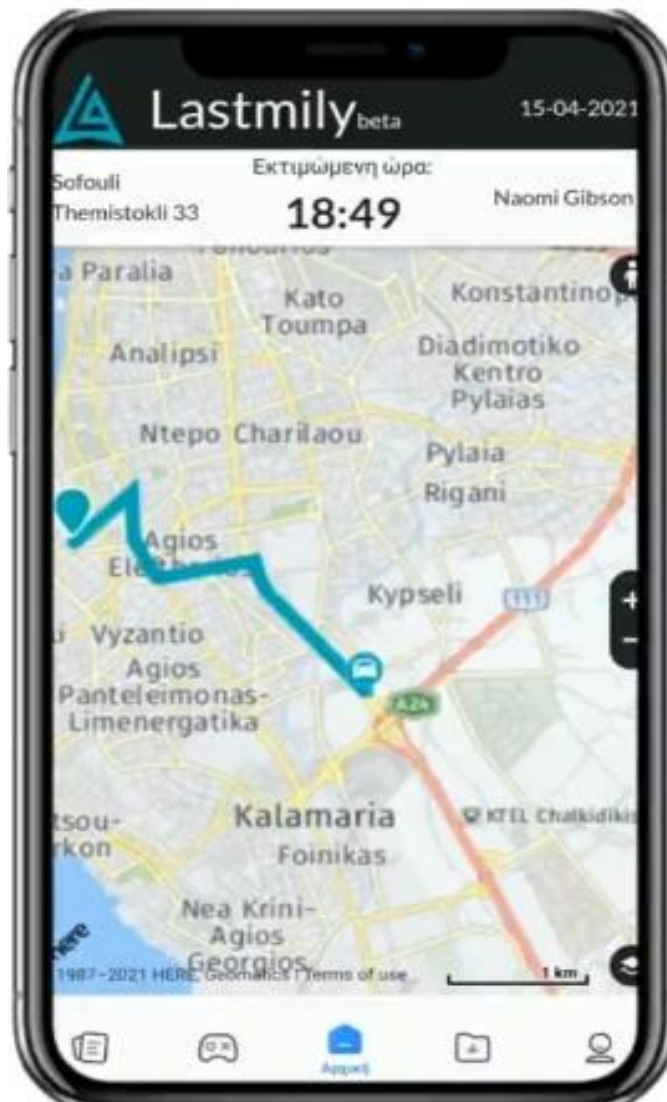
Εικόνα 17- Πληροφορίες χάρτη για τον διανομέα

Όπως βλέπουμε και στις παραπάνω εικόνες (Εικόνα 16 και Εικόνα 17) το σύστημα παρέχει στον διανομέα πληροφορίες για την παράδοση της αποστολής που έχει αναλάβει, δηλαδή βλέπει ζωντανά τον χάρτη για να φτάσει στον τελικό προορισμό τον εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης αν έχει αργήσει και πληροφορίες για το οδικό δίκτυο στο οποίο κινείται.



Εικόνα 18- Πληροφορίες για τον διανομέα

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 19-Ζωντανή μετάδοση της διαδρομής του διανομέα στον πελάτη**

Επίσης η εφαρμογή παρέχει στον διανομέα ότι πληροφορίες χρειάζεται για την πληρωμή της αποστολής (Εικόνα 18) όπως αν έχει πληρωθεί ή είναι με αντικαταβολή, στοιχεία για τον τελικό παραλήπτη τους προϊόντος αλλά και τα στοιχεία του αποστολέα για να μπορεί τον πελάτη εάν χρειάζεται κάποια πληροφορία. Με τον τρόπο αυτό το λογισμικό της Lastmily προσφέρει στις επιχειρήσεις μείωση των καυσίμων που χρησιμοποιούνται για τις μεταφορές παράδοση περισσότερων αποστολών με τον ίδιο αριθμό courier χάρη στα βελτιωμένα δρομολόγια που προσφέρει (Εικόνα 19).

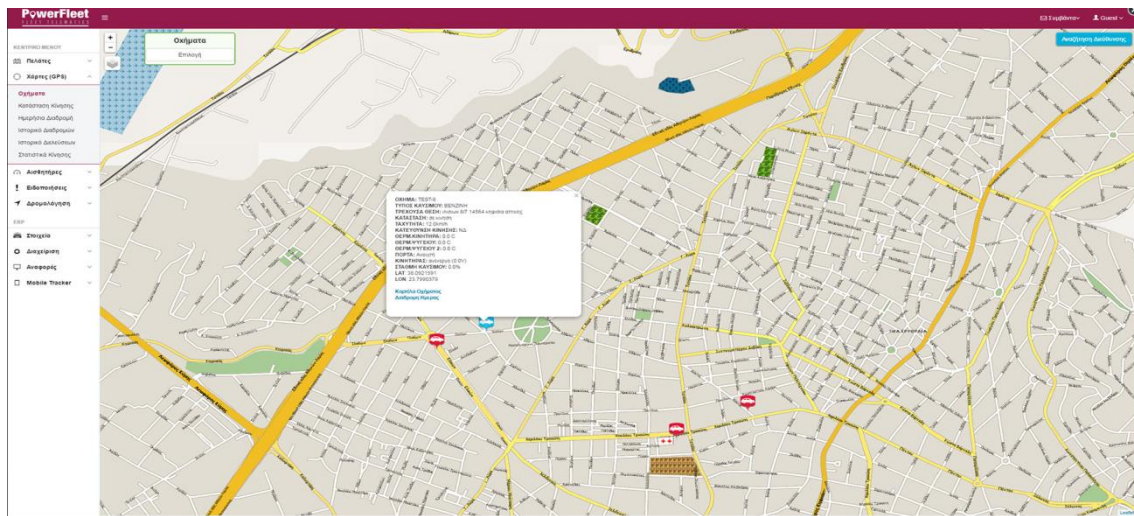
#### **4.3.5 : Fleet Telematics**

Το Power Fleet είναι ένα σύστημα διαχείρισης στόλου οχημάτων μέσω GPS. Το powerfleet παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα να μπορεί να εντοπίσει την ακριβή θέση των οχημάτων της εταιρείας που χρησιμοποιούνται, τις διαδρομές που έχουν ακολουθήσει, τις αποστολές που έχουν παραδοθεί στους πελάτες, πόσες θέσεις έχουν κάνει και πόσες ώρες κοιμούνται. Αυτά τα δεδομένα παρέχονται σε χάρτες με τη δυνατότητα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο. Ωστόσο για τη λειτουργία του συστήματος δεν χρησιμοποιείται μόνο το λογισμικό αλλά χρειάζεται και υλικοτεχνικός εξοπλισμός. Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από συσκευές τηλεματικής οι οποίες τοποθετούνται στα οχήματα που χρησιμοποιούνται από την μεταφορική εταιρεία, αισθητήρες οι οποίοι συλλέγουν πληροφορίες για τη θερμοκρασία, την κατάσταση των οχημάτων αλλά και τα κάψιμο που έχουν χρησιμοποιηθεί. Έτσι δίνεται η δυνατότητα για πλήρη διαχείριση των οχημάτων και τον κούριερ που διαθέτει μία επιχείρηση μέσω της αντίστοιχης εφαρμογής.

Το σύστημα προσφέρει απεικόνιση των οχημάτων σε πραγματικό χρόνο έτσι ώστε ο διαχειριστής να μπορεί να δει πληροφορίες για την ταχύτητα των οχημάτων και τις διαδρομές που έχουν ακολουθήσει (Εικόνα 20), να αποστέλλει ειδοποιήσεις στους οδηγούς για νέες διαδρομές που έχουν προκύψει από προβλήματα στο οδικό δίκτυο αλλά και για νέες αποστολές που μπορούν να παραδώσουν. Επίσης το σύστημα προσφέρει τη δυνατότητα εξαγωγής συγκεντρωτικών στοιχείων και αναφορών για τα δρομολόγια που έχουν εκτελεσθεί και αξιολόγηση της συμπεριφοράς των οδηγών και της κατάστασης των οχημάτων.

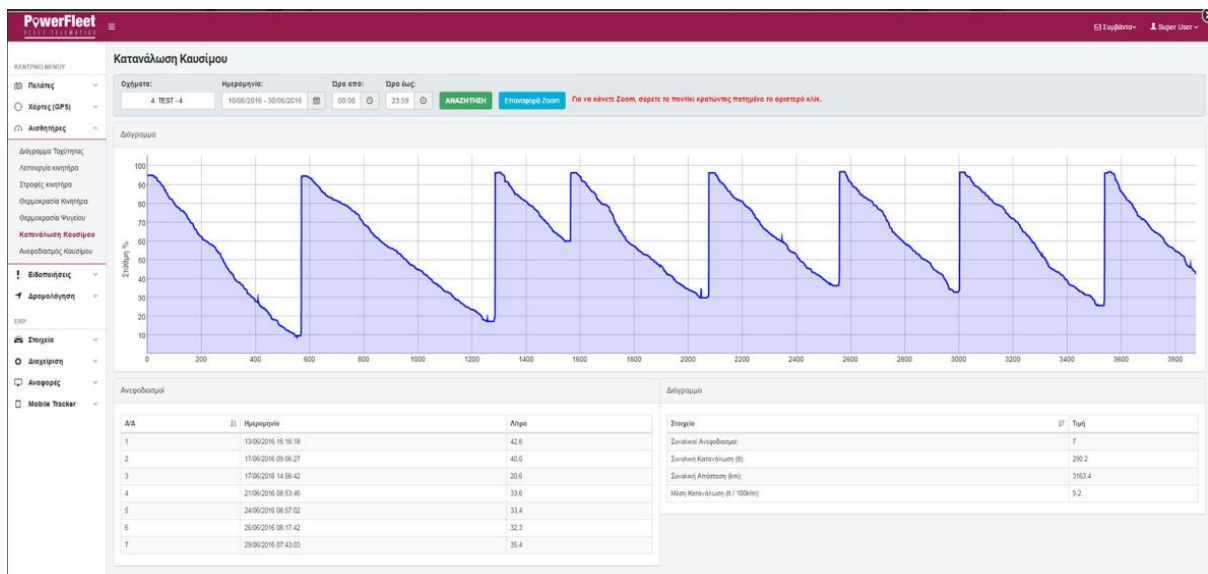


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 20- Πληροφορίες για την εποπτεία των οχημάτων από τους διαχειριστές**

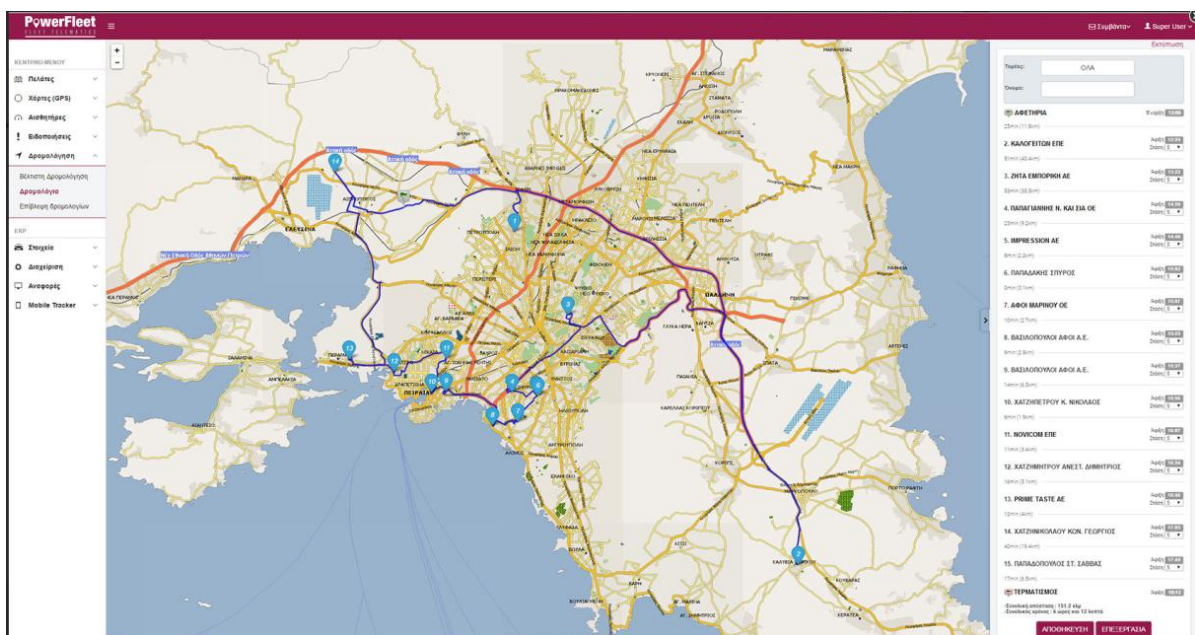
Το σύστημα παρέχει εποπτεία των οχημάτων που διαθέτει η εταιρία σε πραγματικό χρόνο απεικονίζοντας τα σε χάρτη έτσι ώστε να μπορεί να δει ποια οχήματα κινούνται και επιλέγοντας κάποιο όχημα μπορεί να δει στοιχεία για το όχημα αυτό όπως με τι ταχύτητα κινείται, πόσα καύσιμα έχει κατανάλωση (Εικόνα 21), ποιος είναι ο οδηγός και αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα στο όχημα όπως για παράδειγμα εάν υπάρχει πρόβλημα στο όχημα με τη βοήθεια των αισθητήρων που έχουν τοποθετηθεί στο όχημα.



**Εικόνα 21- Πληροφορίες για την κατανάλωση καυσίμων**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το λογισμικό συλλέγονται σε όλες αυτές τις πληροφορίες και αναλύοντας τα δεδομένα βγάζει κάποια στοιχεία τα οποία αποσκοπούν στο να μειωθεί το κόστος της επιχείρησης για παράδειγμα παρακολουθεί την κατανάλωση καυσίμων των οχημάτων με αποτέλεσμα να βγάζει στατιστικά εάν έγιναν άσκοπες μετακινήσεις, το καύσιμο που καταναλώθηκε και παρέχει διαγράμματα απόδοσης για την επιχείρηση (Εικόνα 22).



**Εικόνα 22- Πληροφορίες για τις τρέχουσες διανομές**

Επίσης οδηγός για να κάνει χρήση του λογισμικού χρησιμοποιεί μία εφαρμογή στο κινητό η οποία τον ενημερώνει για το δρομολόγιο που έχει να εκτελέσει, δεδομένα κίνησης για το οδικό δίκτυο και για τη βέλτιστη διαδρομή του δρομολογίου αλλά και έχει τη δυνατότητα λήψη ηλεκτρονικής υπογραφής και συλλογής χρημάτων έτσι ώστε να ενημερώνεται το σύστημα για επιτυχείς αποστολές ή για τυχόν προβλήματα που έχουν προκύψει με κάποιον πελάτη (Εικόνα 22).

Όπως παρατηρούμε το σύστημα από τις αναλύσεις που κάνει βγάζει τις βέλτιστες διαδρομές που μπορούν να ακολουθήσουν μεταφορές για να ολοκληρώσουν τις αποστολές τους έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μικρότερη κατανάλωση καυσίμων και ο καλύτερος χρόνος παράδοσης και παρέχει στους διαχειριστές συνολική

απεικόνιση όλων των δρομολογίων που είναι σε εξέλιξη μαζί με τις απαραίτητες πληροφορίες όπως το μήκος της κάθε διαδρομής, στοιχεία οδηγών, στοιχεία παραληπτών και χρόνος παράδοσης.

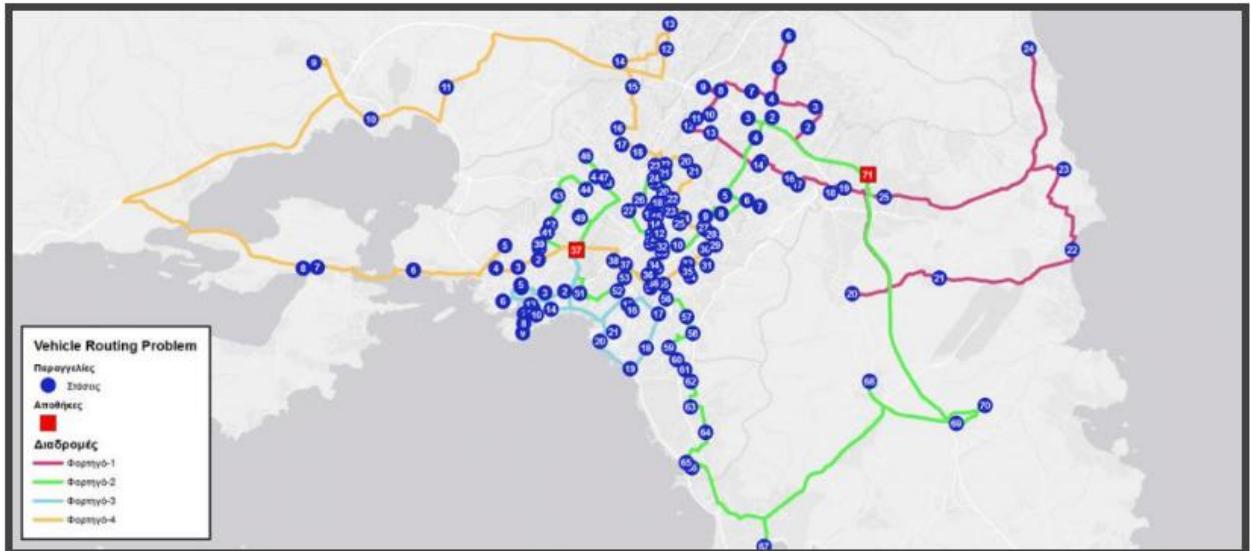
#### **4.3.6 : ACS**

Η ACS Courier είναι μεταφορική εταιρεία η οποία για να βελτιώσει και να αναβαθμίσει τις υπηρεσίες της χρησιμοποιεί λογισμικό το οποίο δημιούργησε η Terra με τη χρήση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. Το σύστημα παρέχει στην εταιρεία χαρτογραφική απεικόνιση πολλών δεδομένων όπως τα καταστήματα που διαθέτει τους πελάτες που πρέπει να εξυπηρετήσει και τις διαδρομές που πρέπει να καλυφθούν από τα οχήματα της επιχείρησης για την εκτέλεση των αποστολών. Επίσης παρέχει πληροφορίες για τη συντήρηση και την οριοθέτηση των περιοχών κάλυψης του κάθε καταστήματος, λαμβάνει πληροφορίες για τα ωράρια των διανομέων, την κατάσταση στο οδικό δίκτυο και των αποστολών που είναι προς διακίνηση έτσι ώστε να δημιουργήσει τις βέλτιστες διαδρομές έτσι ώστε να εκτελεστούν σωστά οι αποστολές.

Το σύστημα για να λειτουργήσει σωστά χρησιμοποιεί κινητές συσκευές τις οποίες χρησιμοποιούν οι διανομείς για να έχουν τις πληροφορίες που χρειάζονται. Για την υλοποίηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκε ο αλγόριθμος επίλυση της δρομολόγησης οχημάτων (Vehicle Routing Problem) έτσι ώστε να υπολογίζει ανάλογα με το στόλο που διαθέτει η επιχείρηση τις αποστολές που μπορεί να αναλάβει και τις βέλτιστες διαδρομές για την εκτέλεση των αποστολών (Εικόνα 23). Ο αλγόριθμος υπολογίζει τον τρόπο έτσι ώστε να παραδοθεί ένας αριθμός αποστολών από τις αποθήκες που διαθέτει η επιχείρηση σε διαφορετικά σημεία με διαφορετικούς οδηγούς, έτσι συλλέγονται σε όλα αυτά τα στοιχεία μειώνεται το λειτουργικό κόστος της επιχείρησης και αυξάνεται το κέρδος της.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## ACS Courier VRP



Εικόνα 23- Απεικόνιση των διαδρομών και της κατάστασης τους

Όπως φαίνεται στον χάρτη απεικονίζονται οι διαδρομές των αποστολών που έχει αναλάβει η ACS και η κατάσταση των οχημάτων που έχουν αναλάβει τις αντίστοιχες διαδρομές παρέχοντας πληροφορίες στους διαχειριστές για την εκτέλεση των αποστολών και των πιθανών προβλημάτων που έχουν δημιουργηθεί.

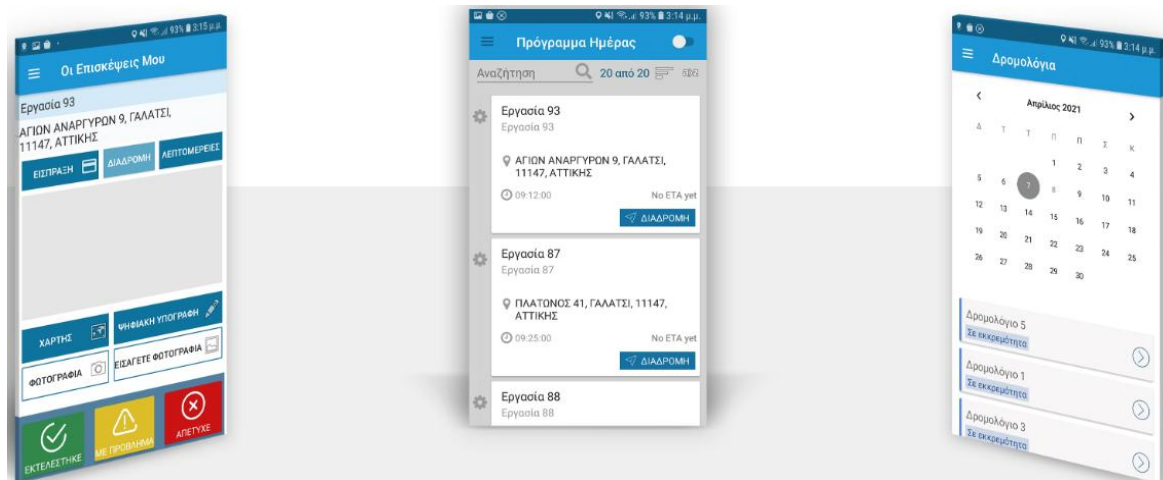
### **4.3.7 : Telenavis**

Η Telenavis είναι μία εταιρεία η οποία παρέχει λύσεις διαχείρισης δρομολογίων, οχημάτων αλλά και των εργατών οι οποίοι απασχολούνται σε αυτές τις μεταφορικές εταιρείες. Με τη χρήση των εργαλείων γεωγραφικής πληροφορικής που χρησιμοποιεί Telenavis μπορεί να παρέχει δύο λογισμικά όπως το WorkForce Manager και το Web NavFleet. Μέσω των αλγορίθμων που χρησιμοποιεί το σύστημα για πετύχει τη δυναμική δρομολόγηση στις διανομές των προϊόντων χρησιμοποιεί πληροφορίες από γεωγραφικά δεδομένα με συσκευές οι οποίες τοποθετούνται στα οχήματα της εταιρίας και αποστέλλουν πληροφορίες τις οποίες

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

εκμεταλλεύεται το σύστημα για να εξάγει τις κατάλληλες πληροφορίες τις οποίες εκμεταλλεύονται οι διαχειριστές του συστήματος και οι οδηγοί.

Το WorkForce Manager δίνει στον διαχειριστή τη δυνατότητα να τροποποιήσει και να παρακολουθήσει τα ημερήσια δρομολόγια που βρίσκονται σε εξέλιξη, να μπορεί να επικοινωνήσει ανά πάσα ώρα και στιγμή με τους οδηγούς των δρομολογίων και τους εργαζόμενους, να έχει δυνατότητα παρακολούθησης των οχημάτων το στόλο της επιχείρησης, να ενημερώνει τους πελάτες για τον εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης, να προβλέπει τυχόν καθυστερήσεις και αλλαγές έτσι ώστε να σχεδιάζει τη βέλτιστη διαδρομή με σκοπό τη μείωση τον θυμώμουν χρόνο και των καυσίμων που καταναλώνουν τα οχήματα και τέλος να λαμβάνει αποδεικτικά παράδοσης σε πραγματικό χρόνο (Εικόνα 24).

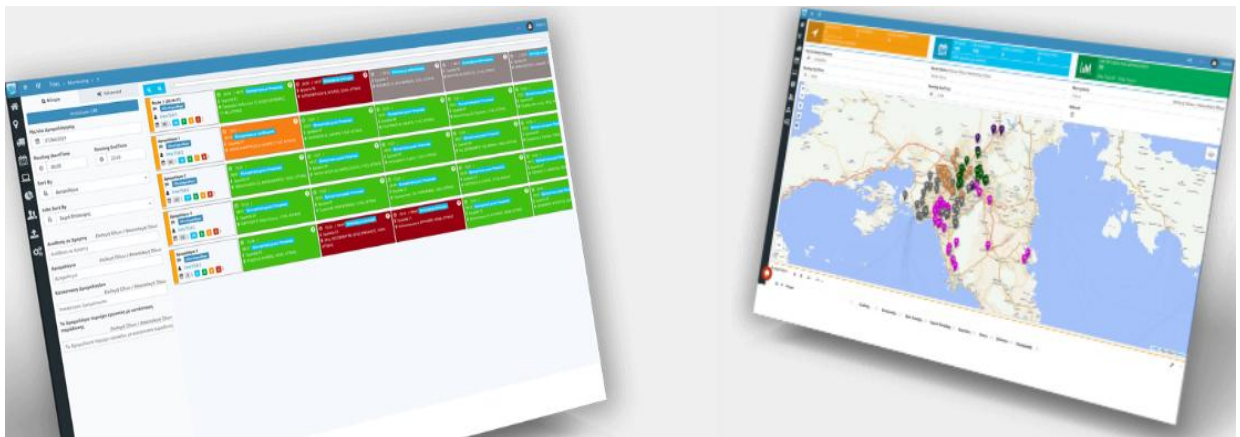


**Εικόνα 24- Οι λειτουργίες που παρέχει η εφαρμογή για τους οδηγούς**

Μέσω της εφαρμογής που παρέχει το λογισμικό δίνεται η δυνατότητα λήψη φωτογραφίας σε κάθε στάδιο εργασίας σε περίπτωση που χρειαστεί και σε πραγματικό χρόνο μπορεί να παρέχει αποδεικτικά αποστολής και παράδοσης των αποστολών αλλά και να δέχεται ψηφιακή υπογραφή από τον πελάτη για την ολοκλήρωση αυτών. Επίσης το σύστημα παρέχει οργανωμένες πληροφορίες για τα διαθέσιμα δρομολόγια και το πρόγραμμα των διανομών έτσι ώστε να βοηθάει τους οδηγούς. Όσον αφορά τους διαχειριστές τους δίνει τη δυνατότητα να μελετήσουν

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

στατιστικά τα οποία προκύπτουν από την εφαρμογή έτσι ώστε να βλέπουμε πόσες αποστολές έχουν παραδοθεί σωστά αν έχουν γίνει λάθη και τι προβλήματα έχουν δημιουργηθεί (Εικόνα 25). Και τέλος δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο με πληροφορίες για τα σημεία των παραδόσεων τα οχήματα που βρίσκονται στο δρόμο, ολοκληρωμένες αποστολές, ανεκτέλεστες εργασίες και τις βέλτιστες διαδρομές που έχει δημιουργήσει το σύστημα.



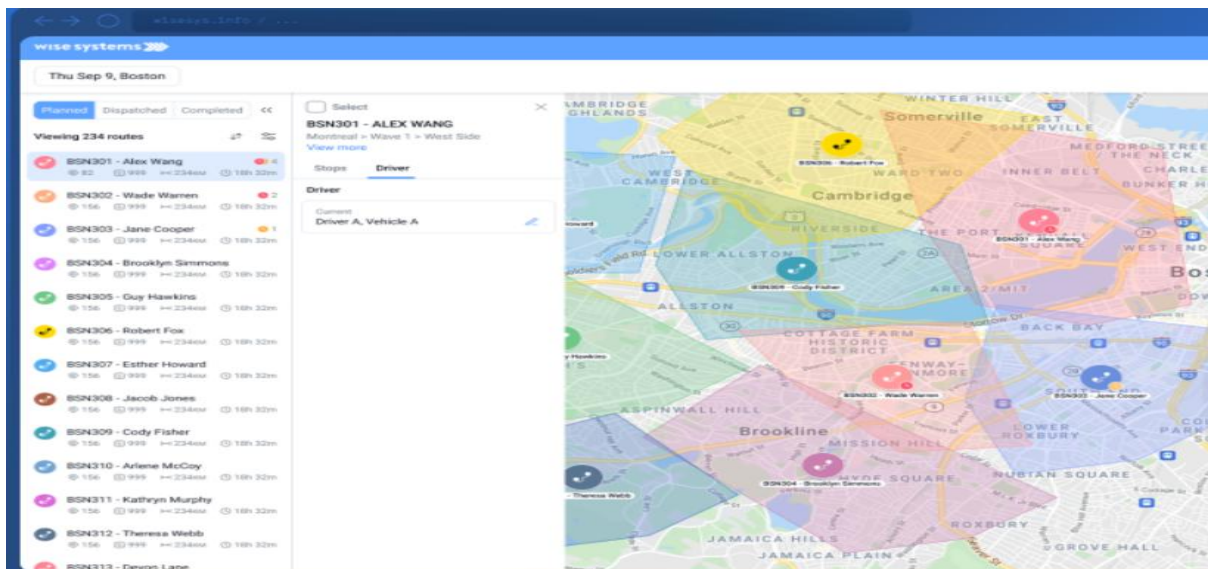
**Εικόνα 25- Εμφάνιση κατάστασης αποστολών**

Το Web NavFleet είναι μία εφαρμογή διαχείρισης και παρακολούθησης αποκλειστικά στόλου οχημάτων. Το σύστημα παρέχει πληροφορίες αποκλειστικά για το στόλο της επιχείρησης και τους οδηγούς δηλαδή μπορεί να ενημερώσει για τις ακριβείς θέσεις των οχημάτων της επιχείρησης την ταχύτητα των οχημάτων και τη διαδρομή που ακολουθούν πάνω σε ένα διαδραστικό χάρτη. Επίσης προσφέρει πληροφορίες σχετικά με τις συνθήκες μεταφοράς του φορτίου, την οδική συμπεριφορά των οδηγών, τις στάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί, για προβλήματα που μπορούν να προκύψουν σε ένα οδικό δίκτυο Και πληροφορίες της κυκλοφοριακής κατάστασης σε πραγματικό χρόνο. Τέλος παρέχει αναλυτικές αναφορές με στοιχεία για τα έξοδα της επιχείρησης και και γενικότερα στοιχεία για να αυξηθεί η απόδοση και να μειωθούν τα έξοδα της επιχείρησης.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

#### **4.3.8 : Wise Systems**

Η Wise Systems παρέχει συστήματα με τα οποία μπορεί να υπολογίζει σχέδια δρομολογίων και λαμβάνει στοιχεία από πάρα πολλούς παράγοντες και διαφορετικές μεταβλητές για να παράγει ένα σχέδιο για την αποτελεσματικότητα του στόλου με όσο γίνεται το δυνατόν λιγότερα οχήματα χρησιμοποιώντας τις καλύτερες διαδρομές για τις διανομές που έχουμε εκτελέσουν. Συγκεκριμένα το Scheduler από τη Wise Systems από τις πληροφορίες που λαμβάνει δημιουργεί τις καλύτερες διαδρομές για τους οδηγούς με τα οχήματα που διαθέτει η επιχείρηση και τις αντίστοιχες αποθήκες, έτσι ρυθμίζει τους χρόνους έτσι ώστε η διαδικασία στην λειτουργούν αποτελεσματικά. Επίσης οι διαχειριστές μπορούν να επεξεργαστούν τις διαδρομές πάνω σε ένα διαδραστικό χάρτη και να διαλέξουν συγκεκριμένους οδηγούς για συγκεκριμένες διαδρομές για κάποιες συγκεκριμένες γεωγραφικές ζώνες και να κάνουν αλλαγές στα δρομολόγια (Εικόνα 26).

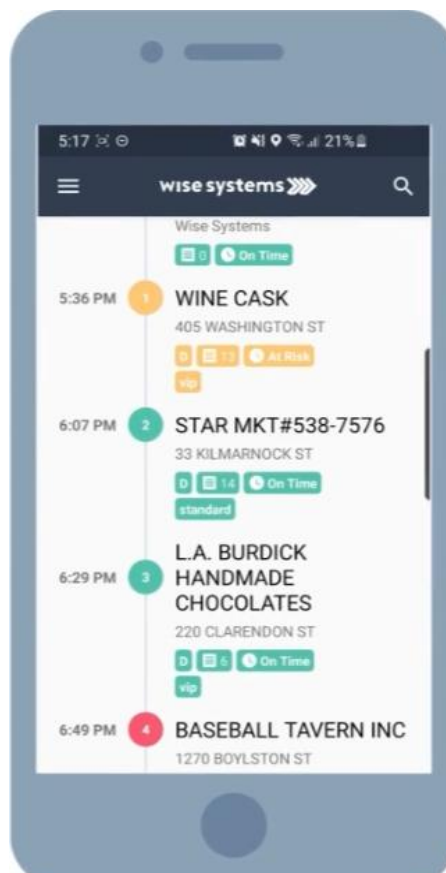


**Εικόνα 26- Απεικόνιση των διάδρομων και της κατάστασης τους**

Επίσης η Wise Systems προσφέρει μια εφαρμογή η οποία εγκαθίσταται στα κινητά των οδηγών έτσι ώστε να μπορούν να αξιοποιούν τις πληροφορίες από το λογισμικό. Για να πετύχει η δυναμική δρομολόγηση τα στοιχεία που δημιουργεί το σύστημα τα εκμεταλλεύονται οι οδηγοί μέσω της εφαρμογής που προσφέρεται

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

καθώς παρέχει σημαντικά στοιχεία για την πλοήγηση στους χάρτες με συνεχείς οδηγίες για να φτάσουνε στον τελικό προορισμό. Το λογισμικό αυτό προσφέρει από τους διαδραστικούς χάρτες οι οποίοι καθημερινά ανανεώνονται ο οδηγός μπορεί να κάνει κάποιες αλλαγές στην πορεία του εφόσον βλέπει ότι κάποια αποστολή έχει αργήσει ή ότι κάποιο δέμα είναι στον δρόμο του και μαζί με τους τελικούς προορισμούς δείχνει όλες τις πληροφορίες που αφορούν την αποστολή του πελάτη που πρέπει να παραδώσει (ονοματεπώνυμο, διευθύνσεις, τηλέφωνα επικοινωνίας κλπ.). Επίσης η εφαρμογή αυτή δίνει τη δυνατότητα στον οδηγό να μπορεί να σκανάρει τα barcode των δεμάτων έτσι ώστε να έχει αποδεικτικά παράδοσης και παραλαβής και ψηφιακή υπογραφή ώστε να μπορεί να υπογράψει ο πελάτης και να μπορεί να ενημερώνεται το σύστημα για επιτυχείς παραδόσεις ή για τυχόν προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί κατά τις μεταφορές ή αν λείπει κάποιος παραλήπτης και δεν έχει ολοκληρωθεί η παράδοση (Εικόνα 27, Εικόνα 28).



Εικόνα 27- Πληροφορίες από τις τρέχουσες διανομές



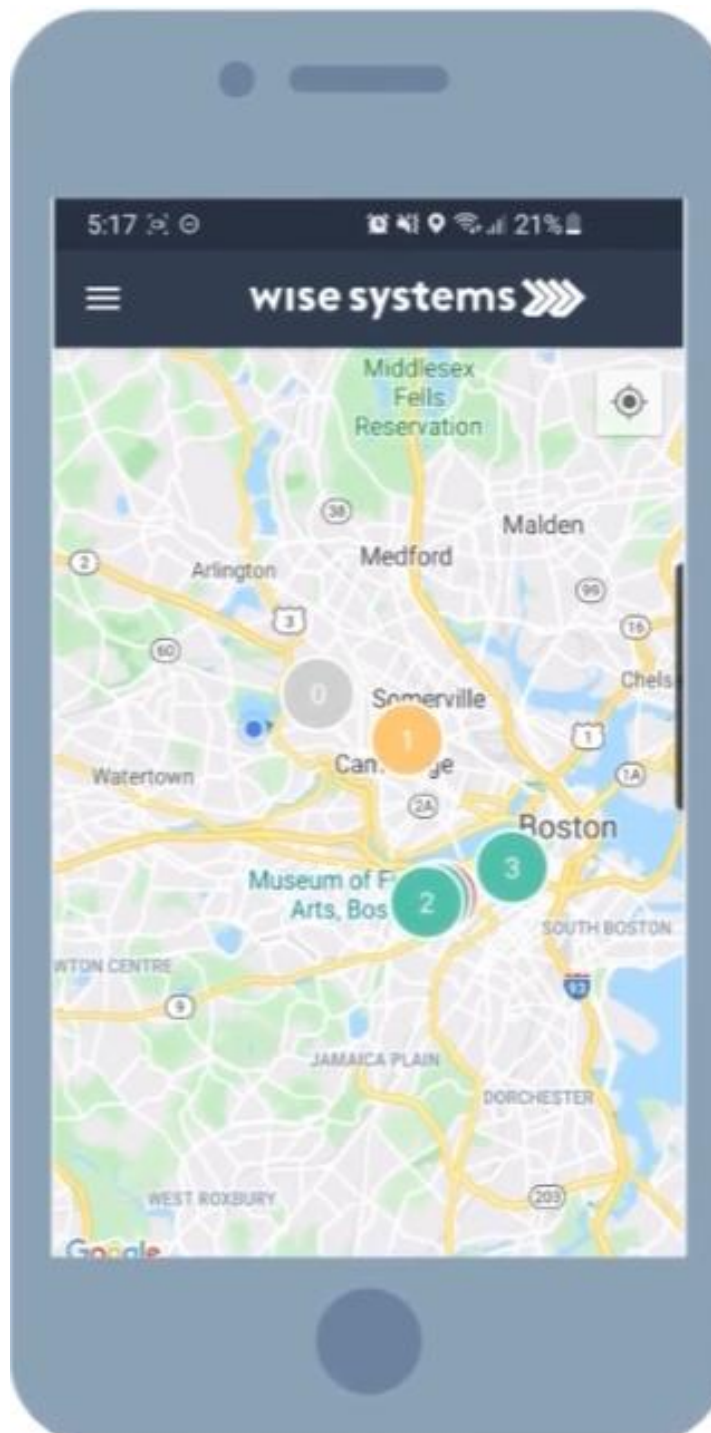


Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

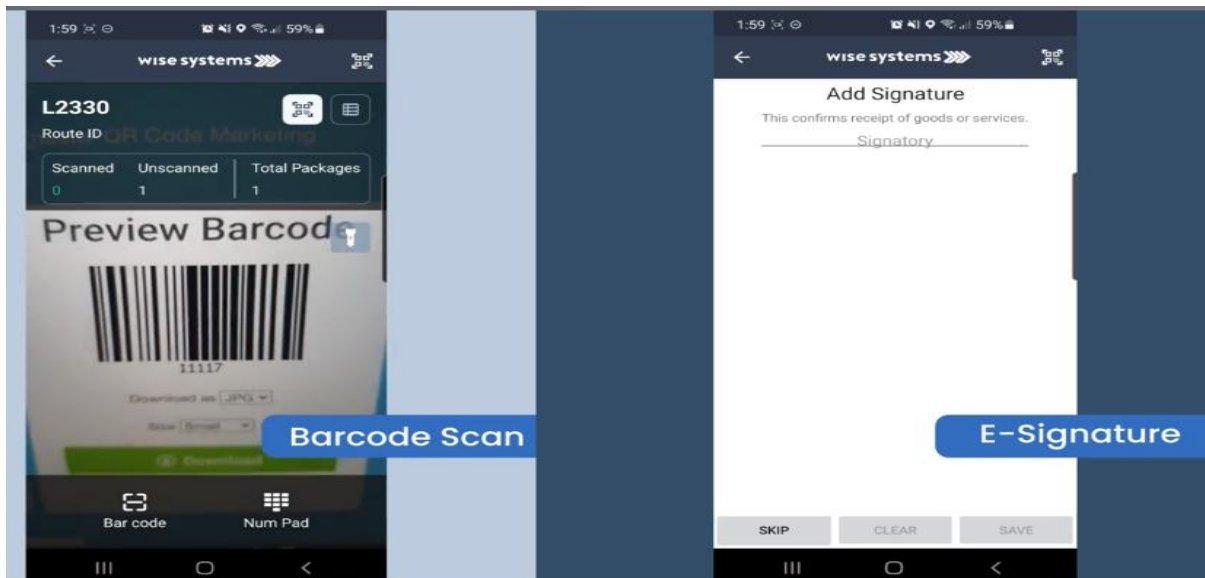
ΕΣΠΑ  
2014-2020  
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Εικόνα 28- Χάρτης με τις τρέχουσες διανομές

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 29- Οι δυνατότητες σκαναρίσματος και ψηφιακής υπογραφής**

Μέσω της εφαρμογής αυτής καθημερινά όλα αυτά τα στοιχεία που προκύπτουν από τις διανομές χρησιμοποιούνται από το σύστημα έτσι ώστε να προσφέρει μία ανάλυση των δεδομένων αυτών στους διαχειριστές για να γνωρίζουν τις αποστολές που έχουν ολοκληρωθεί και την οδική συμπεριφορά των οδηγών με σκοπό τη βελτίωση των διαδικασιών και την αποτελεσματικότερη διανομή των προϊόντων (Εικόνα 29).

Στον Πίνακα 2 παρακάτω αποτυπώνονται συγκεντρωτικά τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των συστημάτων που αναλύθηκαν παραπάνω.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

**Πίνακας 2 - Συγκεντρωτική απεικόνιση της λειτουργικότητας που παρέχουν εμπορικές εφαρμογές/ συστήματα**

	UPS	DH L	APC DIGITAL CENTER	LASTMILY	FLEET TELEMATICS	ACS	TELENAVIS	WISE SYSTEMS
Αναζήτηση παραγγελίας πελάτη στην ιστοσελίδα με κωδικό	X	X	X	X	X	X	X	X
Προβολή ιστορικού παραγγελιών πελάτη	X	X				X		
Καταχώριση αποστολής στο σύστημα από υπάλληλο	X	X	X	X	X	X	X	X
Παρακολούθηση αποστολών από τον υπάλληλο	X	X	X	X	X	X	X	X
Μεταβολή στοιχείων αποστολών από τον υπάλληλο			X	X	X		X	X
Εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο			X		X			X
Εμφάνιση προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο			X	X	X		X	X

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	UPS	DH L	APC DIGITAL CENTER	LASTMILY	FLEET TELEMATICS	ACS	TELENAVIS	WISE SYSTEMS
Αλλαγή προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο			X	X	X		X	X
Αισθητήρες στα οχήματα του στόλου					X			
Εφαρμογή στις συσκευές των οδηγών(barcode - ψηφιακής υπογραφής)	X	X	X	X	X	X	X	X
Προβολή δρομολογίων από τον οδηγό	X	X	X	X	X	X	X	X
Ενημέρωση συστήματος από τον οδηγό	X	X	X	X	X	X	X	X
Διαχείριση Στόλου οχημάτων	X	X	X	X	X	X	X	X
Επικοινωνία με τους οδηγούς μέσω της εφαρμογής							X	

#### 4.4 Συμπεράσματα

Από τα συστήματα που μελετήσαμε έγινε κατανοητό πώς όλα τα λογισμικά που χρησιμοποιούσαν εταιρείες μεταφορών για να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες τους χρησιμοποιούσαν δυναμική δρομολόγηση όπου με τη χρήση πολύπλοκων αλγορίθμων και συστημάτων υποστήριξης απόφασης βοηθούσαν σημαντικά στη λειτουργία της εκάστοτε επιχείρησης. Επίσης όλα τα συστήματα είχαν και άλλα κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους, με τη βοήθεια των αλγορίθμων αυτών τα συστήματα δίνανε στις μεταφορικές εταιρείες τη δυνατότητα να έχουν συνεχώς πληροφορίες για τα εταιρικά οχήματα, να διαχειρίζονται τις αποστολές και τις παραλαβές που αναλαμβάνει η επιχείρηση και ένα χαρακτηριστικό στο οποίο έδιναν προσοχή όλα τα συστήματα είναι ο προγραμματισμός των δρομολογίων έτσι ώστε μέσω των αλγορίθμων που χρησιμοποιούσε το λογισμικό να βρίσκει τις καλύτερες διαδρομές σύμφωνα με κίνηση, καιρικές συνθήκες, τυχόν εμπόδια που μπορεί να είχαν δημιουργηθεί στο οδικό δίκτυο και με τον καλύτερο εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης.

Επίσης πολλά συστήματα παρείχαν στις εταιρείες εφαρμογή για τους οδηγούς με πλοήγηση και εξειδικευμένες πληροφορίες στους χάρτες έτσι ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα κατά την παράδοση των αποστολών, δυνατότητες ψηφιακής υπογραφής, εμφάνισης αποδεικτικού και σκαναρίσματος των δεμάτων. Επίσης όλες οι εταιρίες είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθούν τον στόλο των οχημάτων της επιχείρησης σε ζωντανή εξέλιξη και μάλιστα μόλις μια μπορούσε να προσθέσει αισθητήρες στα οχήματα έτσι ώστε να παρακολουθεί περισσότερα στοιχεία για τα οχήματα όπως θερμοκρασίες, σφράγισμα θυρών κλπ. Και τέλος αρκετά συστήματα παρείχαν πληροφορίες για την οδική συμπεριφορά των οδηγών για την κατάσταση των οχημάτων και αναφορές που αφορούσαν τις αποστολές καθώς τέτοια στοιχεία είναι σημαντικά για τις εταιρίες για διόρθωση σφαλμάτων στις διαδικασίες και βελτίωση τους.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Έτσι το ίδιο μοτίβο θα ακολουθήσουμε και εμείς στη μοντελοποίηση του συστήματος που θα φτιάξουμε για την μεταφορική εταιρία την οποία έχουμε αναλάβει. Πλέον με την ανάπτυξη της χρήσης των μεταφορικών εταιριών πρέπει και οι εταιρίες να λειτουργούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο καθώς είναι τεράστιος ο ανταγωνισμός αφού υπάρχουν πάρα πολλές εταιρίες που προσφέρουν τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά και ο όγκος που αναλαμβάνουν να διαχειρίζονται με πάρα πολλούς ανθρώπους σε διαφορετικές τοποθεσίες. Ένας πολύ σημαντικός λόγος για να κατασκευάσουμε ένα σύστημα ανάλογο με αυτά που μελετήσαμε είναι ότι εάν με αυτό τον τρόπο θα έχουμε οικονομικά οφέλη για την επιχείρηση καθώς το σύστημα θα διαχειρίζεται και παράλαβες προϊόντων για την εταιρία. Αυτό θα επιτυγχάνεται με ομαδικές αποστολές προϊόντων, ενοποίηση φορτίων και επίλογων των καλύτερων συνεργατών για να μπορεί αντίστοιχα να προσφέρει και τις καλύτερες τιμές για τους πελάτες της. Όπως τα περισσότερα λογισμικά έτσι και το δικό μας θα χρησιμοποιεί γεωγραφικά δεδομένα και τεχνητή νοημοσύνη καθώς υπάρχουν κριτήρια και επιλογές οι οποίες είναι διαθέσιμες για τους πελάτες έτσι ώστε να με την ικανοποίηση όλων των συνθήκων να βρίσκεται η καλύτερη επιλογή ικανοποιώντας και τις επιθυμίες του πελάτη αλλά και να συμφέρει την επιχείρηση.

## 5. Ανάλυση λειτουργιών προτεινομένου συστήματος

### 5.1 Εισαγωγή

Στην προηγούμενη ενότητα πραγματοποιήθηκε μελέτη σε αλλά παρόμοια συστήματα, καθώς και τον τρόπο λειτουργίας τους. Ως εκ τούτου καταλήξαμε σε μια σειρά γενικών χαρακτηριστικών που προδιαγράφουν ένα σχετικό υπερπλήρες σύστημα, χωρίς αυτά να είναι δεσμευτικά και υλοποιήσιμα στο πλαίσιο του έργου ΒΕΛΟΣ. Βασικός γνώμονας των ανωτέρω είναι η καταλληλότητα για την επιχείρηση, καθώς και η ικανοποίηση όλων όσων αυτή χρειάζεται στο πλαίσιο τόσο της υλοποίησης του παρόντος έργου, όσο και εκτός των στενών ορίων αυτού. Το προτεινόμενο σύστημα προβλέπεται να αξιοποιηθεί από την εταιρία ταχυμεταφορών για την οποία έχουμε μελετήσει τις δυνατότητες βελτίωσης και αποδοτικότερης λειτουργίας των διαδικασιών της και την μείωση των λειτουργικών δαπανών της επιχείρησης. Επιπλέον, σκοπός του συστήματος είναι να διαχειρίζεται από το προσωπικό της ίδιας της επιχείρησης και, περαιτέρω, να επεξεργάζεται πληροφορίες, όπως στοιχεία αποστολών (στοιχεία παραληπτών, χρόνους παράδοσης, προτιμήσεις παραλήπτη), στοιχεία για τον στόλο της επιχείρησης (οδηγούς, οχήματα) και στοιχεία για τις αποθήκες της επιχειρήσεις καθώς θα πρέπει να ενημερώνει συνέχεια τα αποθέματα της έτσι ώστε να προλαβαίνει την εξάντληση των αποθεμάτων της. Το λογισμικό χρησιμοποιώντας δυναμική δρομολόγηση για την εκτέλεση της παραλαβής και αποστολής των προϊόντων που αναλαμβάνει θα αξιοποιεί όλες τις παραπάνω πληροφορίες και συγκεκριμένα για να προσδιοριστεί η λειτουργικότητα του συστήματος, το σύστημα δύναται να παρέχει:

- Καταχώριση αποστολών.
- Προγραμματισμός δρομολογίων μέσω της εφαρμογής του καινοτόμου αλγορίθμου που παρουσιάζεται στο Π1.2.
- Επιλογή μεταφορέα.
- Διαχείριση στόλου οχημάτων.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- Διαχείριση αποθεμάτων.
- Χρέωση και τιμολόγηση.
- Δυνατότητα αναζήτησης αποστολής.
- Αναφορές και στατιστικά.

Έτσι στη συνέχεια αναλύονται περαιτέρω οι απαιτήσεις του συστήματος, δηλαδή οι απαιτήσεις χρήστη και απαιτήσεις συστήματος, και ποιες θα είναι οι δυνατότητες του καθένα στο σύστημα. Το στάδιο κατά το οποίο αναλύονται οι απαιτήσεις ενός συστήματος είναι από τα σημαντικότερα διότι συλλέγοντας σωστά τις απαιτήσεις του συστήματος αποφεύγονται λάθη στα επόμενα στάδια ανάπτυξης του και αποτελεί ένα κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας του έργου.

Αρχικά για να αναλύσουμε τις απαιτήσεις του συστήματος που θα προδιαγράψουμε θα πρέπει να κατανοήσουμε αρχικά τον ορό της «απαίτησης». Ως απαίτηση ορίζεται μια δήλωση για το τι πρέπει να κάνει το σύστημα ή πιο χαρακτηριστικό πρέπει να διαθέτει. Οι λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν με λεπτομέρειες όλες τις δυνατότητες και τις υπηρεσίες που παρέχει το σύστημα. Έτσι σε αυτό το κεφάλαιο θα περιγράψουμε ποιες υπηρεσίες θα παρέχει το σύστημα δυνητικά, πώς θα αντιδράσει σε συγκεκριμένες εισόδους των χρηστών. Στην περίπτωση μας οι χρήστες του συστήματος είναι οι:

- Πελάτες,
- Υπάλληλοι.
- Υπεύθυνοι.
- Οδηγοί.

Στη συνέχεια αποτυπώνονται οι δυνητικές απαιτήσεις του λογισμικού με τη βοήθεια UML Use Case και Activity διαγραμμάτων.



## 5.2 Αναζήτηση αποστολής πελάτη

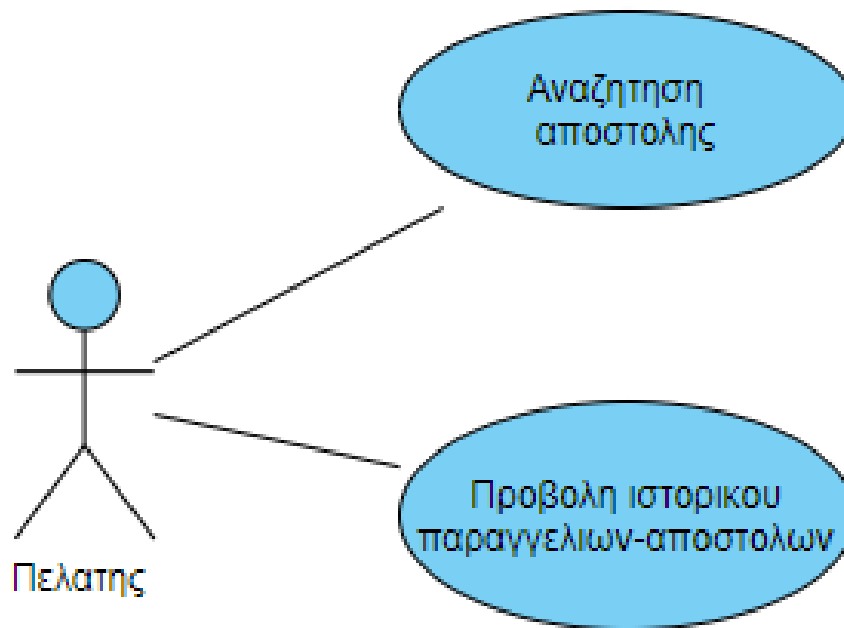
Στον Πίνακα 3 αποτυπώνεται η περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την αναζήτηση μιας αποστολής από τον πελάτη.

**Πίνακας 3 - Βασική λειτουργικότητα αναζήτησης αποστολή από τον πελάτη**

<b>USE CASE</b>	Αναζήτηση αποστολής
<b>ACTORS</b>	Πελάτης
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ένας πελάτης μπορεί να αναζητήσει πληροφορίες για την πορεία της αποστολής του στην ιστοσελίδα της εταιρίας.
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση αναζήτησης αποστολής. Ο πελάτης εφόσον έχει κάνει μια αποστολή και οι υπάλληλοι τον έχουν ενημερώσει ότι είναι δεκτή του αποστέλλουν έναν κωδικό με τον οποίο μπορεί να παρακολουθήσει την πορεία της αποστολής του. Έτσι το λογισμικό παρέχει στην ιστοσελίδα της εταιρίας την λειτουργία αυτή και ο πελάτης εισάγει τον κωδικό που του έχει αποσταλεί και μπορεί να δει πληροφορίες όπως που βρίσκεται το δέμα του, στοιχεία για τον αποστολέα και τον παραλήπτη, ημερομηνία αποστολής και εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης. Πιο συγκεκριμένα θα υπάρχει μια μπάρα αναζήτησης στην αρχική σελίδα της εταιρίας στην οποία ο πελάτης θα μπορεί να πληκτρολογήσει τον κωδικό και το σύστημα θα του επιστρέφει τις πληροφορίες για την αποστολή του αλλιώς σε περίπτωση που δεν έχει καταχωρηθεί η αποστολή του η έχει πληκτρολογήσει λάθος κωδικό το σύστημα θα του εμφανίζει μήνυμα λάθους.

Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές προς τον πελάτη αποτυπώνεται στο διάγραμμα της Εικόνα 30.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 30 - Αναζήτηση αποστολής - Use Case Diagram**

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο sequence diagram της Εικόνα 31



**Εικόνα 31 - Αναζήτηση αποστολής – Sequence Diagram**

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 4 παρακάτω με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 4 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την αναζήτηση αποστολής**

	<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
1	Ο χρήστης, ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο πελάτης, θέλει να αναζητήσει μια αποστολή για να δει κάποιες πληροφορίες για αυτή. Εφόσον ο χρήστης έχει εισάγει τον κωδικό που αφορά την συγκεκριμένη αποστολή τότε γίνεται η αναζήτηση.	1.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με τα στοιχεία που αφορούν την αποστολή που αναζήτησε με τον κωδικό αυτής και του εμφανίζει στοιχεία όπως την τρέχουσα τοποθεσία της αποστολής του, τον αποστολέα του δέματος, τον παραλήπτη του δέματος, την ημερομηνία αποστολή και την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης.

Εναλλακτική πορεία:

- 1.1: Σε περίπτωση που ο κωδικός που έχει εισάγει ο χρήστης είναι λάθος τότε το σύστημα του επιστρέφει μήνυμα λάθους και να προσπαθήσει ξανά

### 5.3 Προβολή ιστορικού αποστολών πελάτη

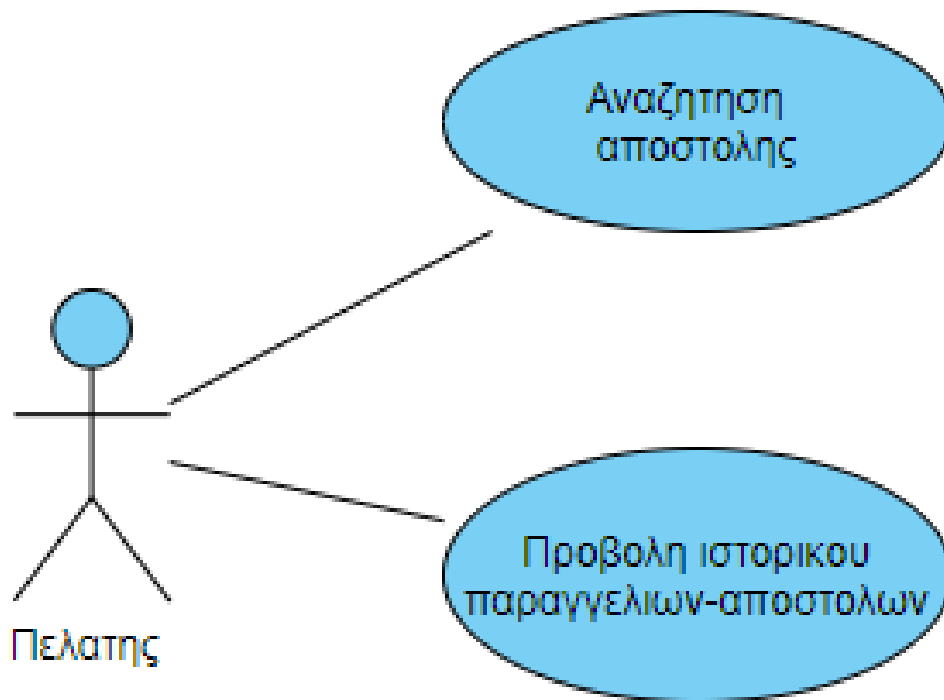
Ο Πίνακας 5 αποτυπώνει την περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την προβολή του ιστορικού αποστολών από τον πελάτη.

**Πίνακας 5 - Βασική λειτουργικότητα προβολής ιστορικού αποστολών πελάτη**

<b>USE CASE</b>	Προβολή ιστορικού αποστολών
<b>ACTORS</b>	Πελάτης
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ένας πελάτης μπορεί να αναζητήσει πληροφορίες για όλη την πορεία που έχει ακολουθήσει η αποστολή του μέχρι την τοποθεσία που βρίσκεται εκείνη τη στιγμή
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση όπου ένας πελάτης θέλει να κάνει μια αναζήτηση στο ιστορικό των αποστολών που έχει κάνει και να δει κάποιες πληροφορίες. Το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα αυτή στο χρήστη από το αντίστοιχο πεδίο στην ιστοσελίδα της εταιρίας. Το σύστημα του επιτρέπει να μπει στη σελίδα της εταιρίας και να δει όλη την πορεία που έχει ακολουθήσει η αποστολή του μέχρι την τρέχουσα τοποθεσία. Πιο συγκεκριμένα η ιστοσελίδα της εταιρίας θα παρέχει για τους πελάτες της μια κατηγορία για αναζήτηση ιστορικού όπου δίπλα από τα στοιχεία της αναζήτησης της αποστολής θα υπάρχει ένα εικονίδιο έτσι ώστε όταν ο χρήστης αναζητήσει την αποστολή του να μπορεί να ζητήσει περαιτέρω πληροφορίες για αυτή.

Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές προς τον πελάτη αποτυπώνεται στο διάγραμμα της Εικόνα 32.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 32 - Προβολή ιστορικού αποστολών- αποστολών πελάτη - Use Case Diagram**

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο sequence diagram της Εικόνα 33.



**Εικόνα 33 - Εμφάνιση Ιστορικού αποστολών – Sequence Diagram**

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 6 παρακάτω με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 6 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την προβολή ιστορικού αποστολών πελάτη**

	<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
1	Ο χρήστης, ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο πελάτης, θέλει να αναζητήσει το ιστορικό της αποστολής της εταιρίας για να δει πληροφορίες για αυτό. Ο χρήστης μπορεί να δει αυτά τα στοιχεία στο συγκεκριμένο πεδίο που παρέχει το site της επιχείρησης	1.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με όπως την τρέχουσα τοποθεσία της αποστολής του, τον αποστολέα του δέματος, τον παραλήπτη του δέματος, την ημερομηνία αποστολή και την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης.
2	Ο πελάτης εφόσον το αντίστοιχο εικονίδιο που του έχει εμφανίσει το site δίπλα στα στοιχεία της αναζήτησης του τότε μπορεί να δει περισσότερες πληροφορίες	2.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη τις πληροφορίες που αφορούν την επιλογή της συγκεκριμένης παραγγελίας – αποστολής και του εμφανίζει δηλαδή την ημερομηνία που ξεκίνησε η παραγγελία και όλες τις ημερομηνίες και ώρες για κάθε τοποθεσία που έγινε ενημέρωση του συστήματος για την συγκεκριμένη αποστολή. Φυσικά και σε αυτό το στάδιο θα φαίνονται και τα υπόλοιπα στοιχεία της αποστολής όπως αποστολέας, παραλήπτης, εκτιμωμένη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

			ημερομηνία παράδοσης και κόστος
--	--	--	---------------------------------

Εναλλακτική πορεία:

- 1.1: Σε περίπτωση που ο πελάτης δεν έχει αναζητήσει έναν κωδικό για την αποστολή του τότε σε περίπτωση που πατήσει τον υπερσύνδεσμο θα εμφανίζει μήνυμα λάθους και θα ενημερώνει τον πελάτη για να συμπληρώσει τον κωδικό της αποστολής για να δει περισσότερες πληροφορίες.

## 5.4 Καταχώριση αποστολής στο σύστημα από υπάλληλο

Στον Πίνακα 7 παρακάτω αποτυπώνεται η περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την Καταχώριση μιας αποστολής στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR.

**Πίνακας 7 - Βασική λειτουργικότητα Καταχώρισης μιας αποστολής στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR**

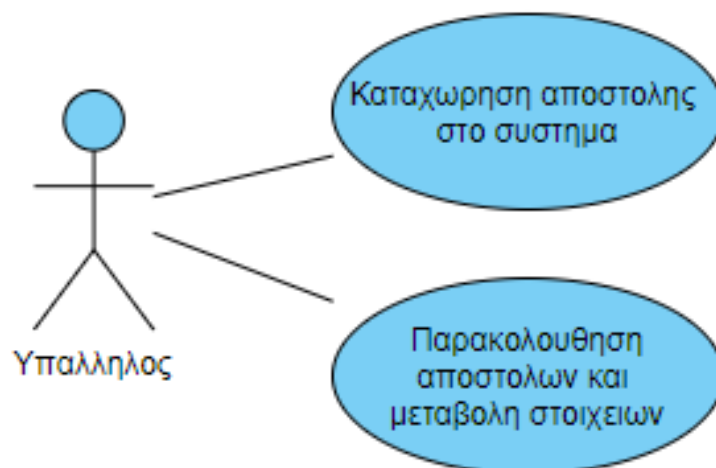
<b>USE CASE</b>	Καταχώριση αποστολής στο σύστημα
<b>ACTORS</b>	Υπάλληλος
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο υπάλληλος μπορεί να καταχωρήσει μια αποστολή στο σύστημα
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<p>Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση όπου ένας υπάλληλος θέλει να καταχωρήσει μια αποστολή στο σύστημα. Οι καταχωρήσεις γίνονται αποκλειστικά από τους υπάλληλους στους οποίους παρέχεται η πρόσβαση στο σύστημα επιτρέποντας τους αυτή τη δυνατότητα και εφόσον οι πελάτες τους έχουν δώσει όλα τα στοιχεία που χρειάζονται γίνεται η Καταχώριση στο σύστημα για να ξεκινήσει η διαδικασία αποστολής και αν η Καταχώριση είναι σωστή τότε το σύστημα επιστρέφει τον κωδικό αποστολής με τον οποίο καταχωρείται η αποστολή και ο οποίος αποστέλλεται αυτόματα στο κινητό τηλέφωνο του πελάτη.</p> <p>Το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα στους υπάλληλους να κάνουν την Καταχώριση μέσω ενός υπερσυνδέσμου ο οποίος τους οδηγεί σε μια σελίδα όπου συμπληρώνουν μια φόρμα με τα στοιχεία της αποστολής. Ο υπερσύνδεσμος θα είναι διαθέσιμος μόνο στην σελίδα όπου περιέχει τις δυνατότητες των υπάλληλων, η οποία τους</p>



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	<p>εμφανίζεται με την επιτυχή είσοδο τους στο σύστημα. Ο υπάλληλος όταν συνδέεται στο σύστημα έχει μια μπροστά του μια σελίδα η οποία θα του εμφανίζει με μορφή λίστας όλες τις ενέργειες που μπορεί να κάνει στο σύστημα με μορφή υπερσυνδέσεων που οδηγούν στην αντίστοιχη σελίδα.</p> <p>Έτσι όταν ο πελάτης επιλέξει 'Καταχώριση Αποστολής' το σύστημα τον πηγαίνει στην σελίδα με τη φόρμα συμπλήρωσης των στοιχείων της παραγγελίας, η οποία περιέχει στοιχεία του πελάτη όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ονοματεπώνυμο Αποστολέα</li><li>• Ονοματεπώνυμο Παραλήπτη</li><li>• Τηλέφωνο</li><li>• Διεύθυνση αποστολής (Διεύθυνση, ΤΚ )</li><li>• Τρόπο Πληρωμής</li><li>• Χρέωση αποστολής</li></ul>
--	---

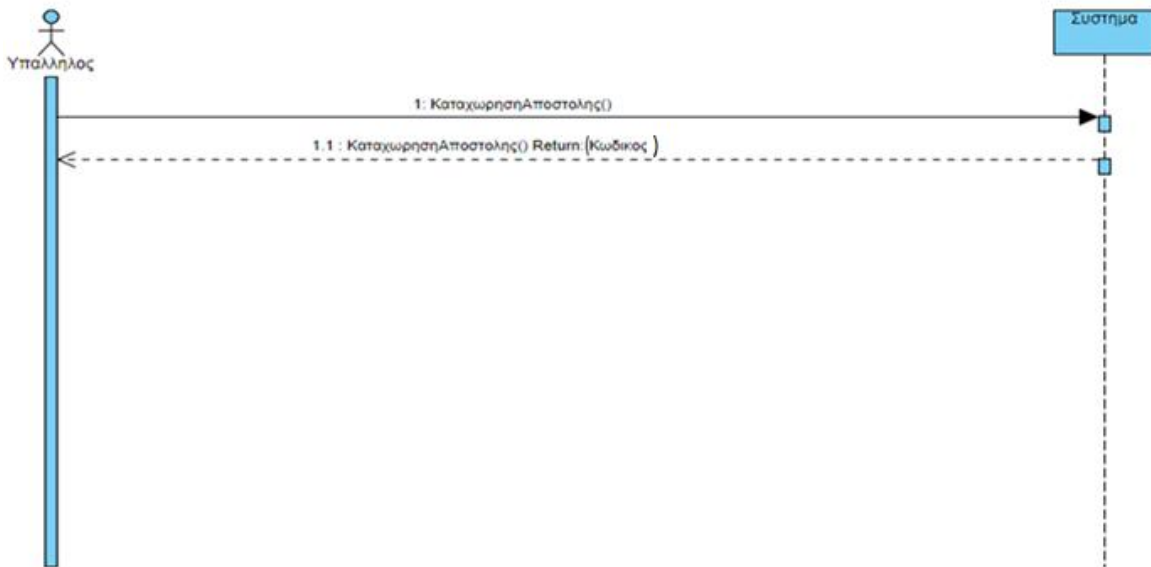
Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές προς τον υπάλληλο αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 34).



Εικόνα 34 - Καταχώριση αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο - Use Case Diagram

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω sequence diagram (Εικόνα 35).



**Εικόνα 35 - Καταχώριση αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο, Sequence Diagram**

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 8 παρακάτω με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 8 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την Καταχώριση μιας αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο της RMR**

	ACTOR		SYSTEM
1	Ο χρήστης, ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο υπάλληλος θέλει να καταχωρήσει μια αποστολή με τα στοιχεία που του έχουν δοθεί από τον πελάτη. Ο χρήστης εισάγει όλες τις	1.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη έναν κωδικό οποίος είναι ο κωδικός της αποστολής με τον οποία έχει καταχωρηθεί η αποστολή στο σύστημα και αποθηκεύεται για να μπορεί να την αναζητήσει τόσο ο πελάτης όσο και ο υπάλληλος σε περίπτωση που του

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	πληροφορίες της αποστολής που χρειάζονται για την Καταχώριση της στην έτοιμη φόρμα την οποία παρέχει το σύστημα		ζητηθούν πληροφορίες. Επίσης όταν δημιουργείται ο κωδικός και καταχωρείται η αποστολή αυτόματα αποστέλλεται ο κωδικός στο κινητό τηλέφωνο του χρήστη
--	---	--	--

Εναλλακτική πορεία:

- 1.1: Σε περίπτωση που δεν έχει ολοκληρωθεί η συμπλήρωση όλων των πεδίων της φόρμας δεν γίνεται η Καταχώριση της αποστολής και το σύστημα εμφανίζει μήνυμα συμπλήρωσης των κενών πεδίων

## 5.5 Παρακολούθηση αποστολών από τον υπάλληλο

Ο Πίνακας 9 αποτυπώνει την περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την παρακολούθηση των καταχωρημένων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR.

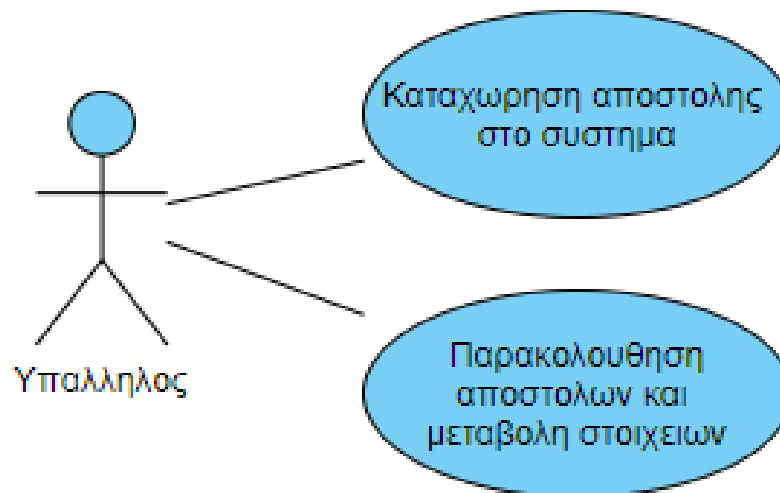
**Πίνακας 9 - Βασική λειτουργικότητα παρακολούθησης των καταχωρημένων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR**

<b>USE CASE</b>	Παρακολούθηση αποστολών στο σύστημα
<b>ACTORS</b>	Υπάλληλος
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο υπάλληλος μπορεί να παρακολουθήσει όλες τις αποστολές που υπάρχουν στο σύστημα για να παρέχει πληροφορίες είτε στους πελάτες είτε στους προϊστάμενούς του
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση όπου ένας υπάλληλος θέλει να παρακολουθήσει όλες τις αποστολές που υπάρχουν στο σύστημα. Ο χρήστης, ο οποίος στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο υπάλληλος, χρησιμοποιεί το πληροφοριακό σύστημα και μπορεί να δει τις τρέχουσες αλλά και παλαιότερες αποστολές στο σύστημα με πληροφορίες για αυτές για να μπορεί να δώσει κάποιες πληροφορίες που χρειάζονται είτε πελάτες είτε προϊστάμενοι της επιχείρησης. Ο χρήστης μεταβαίνει στην στο σύστημα στην σελίδα με τις δυνατότητες που του παρέχει το σύστημα και επιλέγει τον υπερσύνδεσμο 'Παρακολούθηση Αποστολών' και του ανοίγει την αντίστοιχη σελίδα. Εκεί ο υπάλληλος μπορεί να βρει όλες τις αποστολές με τους κωδικούς τους και επιλέγοντας έναν κωδικό μπορεί να δει πληροφορίες για την αποστολή που επέλεξε.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	<p>Επιλέγοντας την παραγγελία του εμφανίζει μια λίστα με στοιχεία της αποστολής όπως :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Το ονοματεπώνυμο του αποστολέα</li><li>• Το ονοματεπώνυμο του παραλήπτη</li><li>• Την ημερομηνία αποστολής του δέματος</li><li>• Την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης του δέματος</li><li>• Την τρέχουσα τοποθεσία</li><li>• Το κόστος της αποστολής</li></ul>
--	--

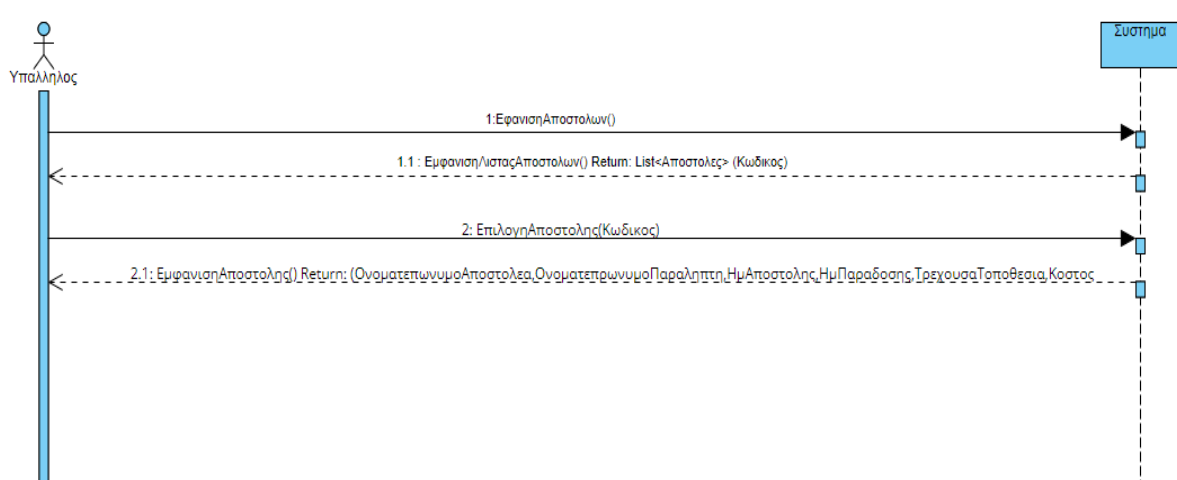
Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές προς τον υπάλληλο αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 36).



**Εικόνα 36 - Παρακολούθηση αποστολών στο σύστημα από τον υπάλληλο, Use Case Diagram**

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω sequence diagram (Εικόνα 37).

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 37 - Παρακολούθηση αποστολών στο σύστημα από τον υπάλληλο – Sequence Diagram**

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 10 με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 10 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την παρακολούθηση των καταχωρημένων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR**

	<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
1	Ο υπάλληλος ζητάει να δει τις όλες τις αποστολές που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα	1.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με τους κωδικούς όλων των αποστολών δίνοντας του τη δυνατότητα να επιλέξει οποία θέλει και να δει περαιτέρω πληροφορίες
2	Ο υπάλληλος εφόσον έχει μπροστά του όλους τους κωδικούς και επιλέγοντας έναν ζητάει να δει περισσότερες πληροφορίες για την αποστολή	2.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για την αποστολή που έχει επιλέξει. Συγκεκριμένα του εμφανίζει το ονοματεπώνυμο του αποστολέα, το ονοματεπώνυμο του παραλήπτη, την ημερομηνία αποστολής του δέματος, την

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	αυτή		εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης του δέματος, την τρέχουσα τοποθεσία και το κόστος της αποστολής
--	------	--	---

Εναλλακτική πορεία:

- 2: Ο χρήστης εφόσον ζητήσει περισσότερες πληροφορίες για παλαιότερες αποστολές και το σύστημα τις εμφανίσει, ο χρήστης δεν έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί τα στοιχεία της αποστολής . Το σύστημα δίνει μόνο τη δυνατότητα ανάγνωσης των πληροφοριών της αποστολής

## 5.6 Μεταβολή στοιχείων αποστολών από τον υπάλληλο

Στον Πίνακα 11 παρακάτω αποτυπώνεται η περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την μεταβολή των καταχωρημένων στοιχείων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR.

**Πίνακας 11 - Βασική λειτουργικότητα μεταβολής των καταχωρημένων στοιχείων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR**

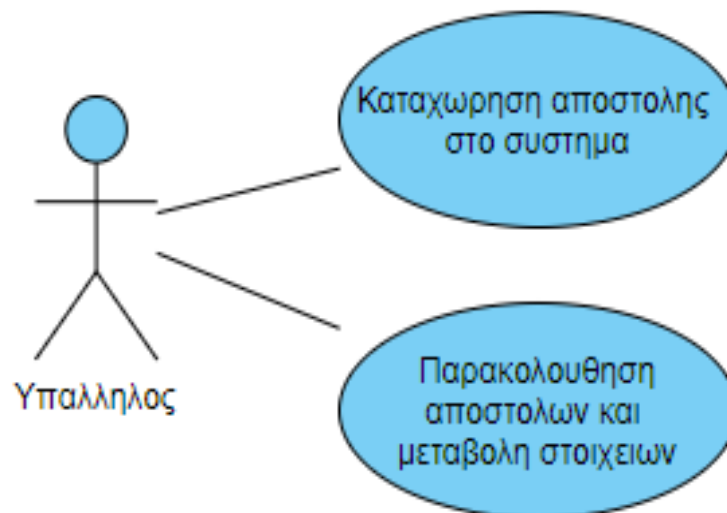
<b>USE CASE</b>	Μεταβολή στοιχείων αποστολών στο σύστημα
<b>ACTORS</b>	Υπάλληλος
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο υπάλληλος μπορεί αλλάξει στοιχεία σε αποστολές εφόσον του ζητηθεί
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση ο υπάλληλος της εταιρίας θέλει να αλλάξει κάποια στοιχεία σε μια αποστολή. Ο υπάλληλος έχει τη δυνατότητα να μεταβάλει στοιχεία εάν του ζητηθεί , όπως για παράδειγμα σε περίπτωση που ένας πελάτης θέλει να αλλάξει την ημερομηνία παράδοσης. Ο χρήστης επιλέγει να δει όλες τις αποστολές που υπάρχουν, επιλέγει τον κωδικό που θέλει και το σύστημα του δίνει τη δυνατότητα να μεταβάλει κάποιες πληροφορίες. Πιο συγκεκριμένα όταν χρήστης εισέρχεται στο σύστημα και έχει μπροστά του την σελίδα με τις δυνατότητες που έχει, επιλέγει από τη λίστα που του έχει εμφανιστεί την επιλογή 'Μεταβολή Στοιχείων' και το σύστημα επιστρέφει μια λίστα με τους κωδικούς των τρεχουσών αποστολών. Ο υπάλληλος επιλέγοντας έναν κωδικό αποστολής εμφανίζει μια λίστα μετρά στοιχεία της παραγγελίας,



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

<p>δηλαδή :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Το ονοματεπώνυμο του αποστολέα</li><li>• Το ονοματεπώνυμο του παραλήπτη</li><li>• Την ημερομηνία αποστολής του δέματος</li><li>• Την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης του δέματος</li><li>• Την τρέχουσα τοποθεσία</li><li>• Το κόστος της αποστολής</li><li>• Διεύθυνση αποστολής</li></ul> <p>Στη συνέχεια ο υπάλληλος επιλέγοντας το εικονίδιο επεξεργασία του αντίστοιχου στοιχείου παραγγελίας μεταβάλλει τα στοιχεία και στο τέλος των αλλαγών αποθηκεύει τις αλλαγές στο σύστημα.</p>
---

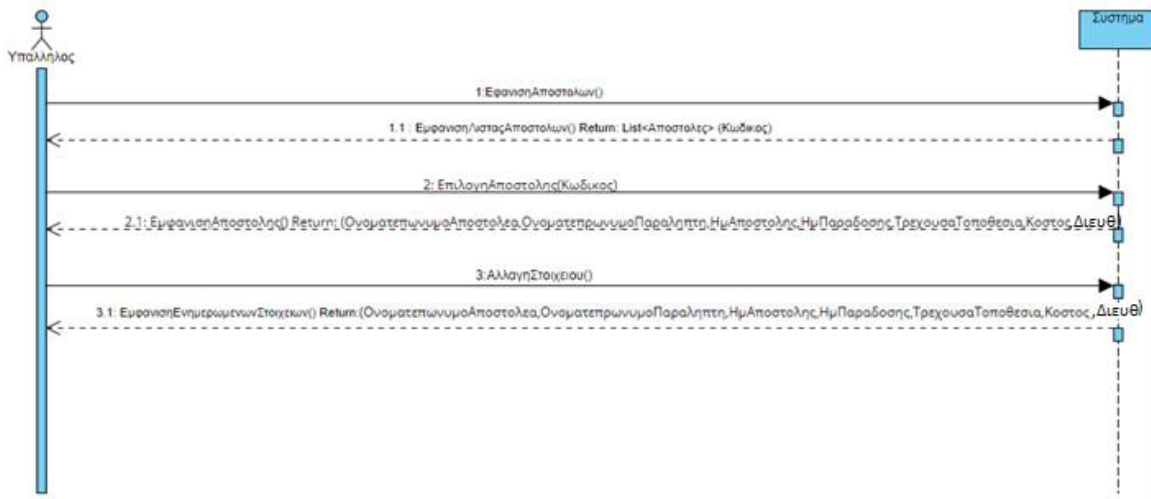
Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές προς τον υπάλληλο αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 38).



**Εικόνα 38- Μεταβολή στοιχείων αποστολών στο σύστημα από τον υπάλληλο - Use Case Diagram**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω sequence diagram (Εικόνα 39).



**Εικόνα 39- Μεταβολή στοιχείων αποστολής στο σύστημα από τον υπάλληλο – Sequence Diagram**

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 12 με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 12 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την μεταβολή των καταχωρημένων στοιχείων αποστολών στο σύστημα από έναν υπάλληλο της RMR**

	<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
1	Το use case ξεκινάει όταν ο υπάλληλος ζητήσει να δει τις όλες τις αποστολές που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα όπως κάνει στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο πεδίο για να επιλέξει	1.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με τους κωδικούς όλων των αποστολών δίνοντας του τη δυνατότητα να επιλέξει οποία θέλει και να δει περαιτέρω πληροφορίες

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	αυτή που θέλει		
2	Ο υπάλληλος εφόσον έχει μπροστά του όλους τους κωδικούς αναζητά οποία αποστολή θέλει για να δει περισσότερες πληροφορίες με τον μοναδικό κωδικό της	2.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για την αποστολή που έχει επιλέξει. Συγκεκριμένα του εμφανίζει το ονοματεπώνυμο του αποστολέα, το ονοματεπώνυμο του παραλήπτη, την ημερομηνία αποστολής του δέματος, την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης του δέματος, την τρέχουσα τοποθεσία και το κόστος της αποστολής και την καταχωρημένη διεύθυνση
3	Ο υπάλληλος επιλεγεί να μεταβάλει κάποια στοιχεία της αποστολής και αποθηκεύει την αποστολή με τα αλλαγμένα στοιχεία	3.1	Εφόσον ο χρήστης ζητήσει αποθήκευση των πληροφοριών το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις ενημερωμένες πληροφορίες για την αποστολή μετρά τις αλλαγές που έχει κάνει ο υπάλληλος σε οποιοδήποτε από τα στοιχεία της αποστολής όπως το ονοματεπώνυμο του παραλήπτη και την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης του δέματος

### Εναλλακτική πορεία:

- 3.1: Σε περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει να μεταβάλει το όνομα του αποστολέα, την ημερομηνία αποστολής ή την τρέχουσα τοποθεσία το σύστημα του εμφανίζει μήνυμα σφάλματος και σε περίπτωση που αλλάξει κάποιο πεδίο και το αφήσει κενό πάλι του εμφανίζει μήνυμα σφάλματος και δεν ολοκληρώνεται η αποθήκευση με τις αλλαγές που έχει κάνει. Επίσης σε περίπτωση που επιλέξει να αλλάξει κάποιο στοιχείο θα πρέπει να υπολογίσει ξανά το κόστος της αποστολής και αν χρειάζεται να το ενημερώσει

## 5.7 Εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο

Στον Πίνακα 13 παρακάτω αποτυπώνεται η περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την εμφάνιση των στατιστικών αναλύσεων από τις καταχωρημένες (και ολοκληρωμένες) αποστολές στο σύστημα από τον αρμόδιο υπεύθυνο υπάλληλο της RMR.

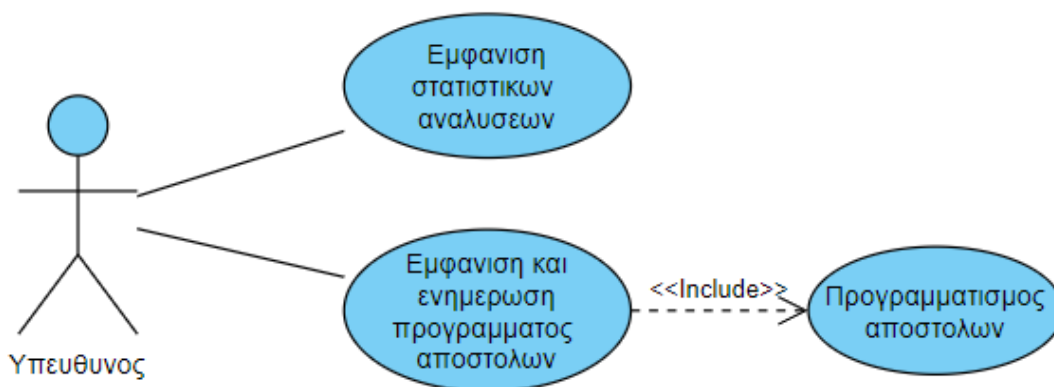
**Πίνακας 13 - Βασική λειτουργικότητα εμφάνισης στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας RMR**

<b>USE CASE</b>	Εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας
<b>ACTORS</b>	Υπεύθυνος
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο υπεύθυνος ζητάει στατικά στοιχεία και αναλύσεις για την λειτουργία της επιχείρησης, όπως στοιχεία για ολοκληρωμένες και μη αποστολές, στοιχεία για τους οδηγούς κλπ.
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<p>Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση ο υπεύθυνος της εταιρίας θέλει να δει κάποια στοιχεία για την λειτουργία της επιχείρησης. Η διαδικασία ξεκινάει όταν ο υπεύθυνος ζητήσει εμφάνιση των στατιστικών στοιχείων και του εμφανίζονται οι αναλύσεις που έχει δημιουργήσει το λογισμικό. Ο υπεύθυνος όταν συνδεθεί στο σύστημα εμφανίζεται μπροστά του μια σελίδα με όλες τις δυνατότητες που έχει στο σύστημα. Όταν ο υπεύθυνος επιλέξει από τη λίστα τον υπερσύνδεσμο 'Εμφάνιση Στατιστικών Αναλύσεων' το σύστημα δημιουργεί τα στατιστικά που χρειάζεται ο υπεύθυνος και του ανοίγει ένα παράθυρο με όλες τις πληροφορίες που δημιούργησε. Η λίστα που του εμφανίζει περιέχει:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ολοκληρωμένες αποστολές</li><li>• Μη ολοκληρωμένες αποστολές</li><li>• Τρέχουσες αποστολές</li></ul>

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

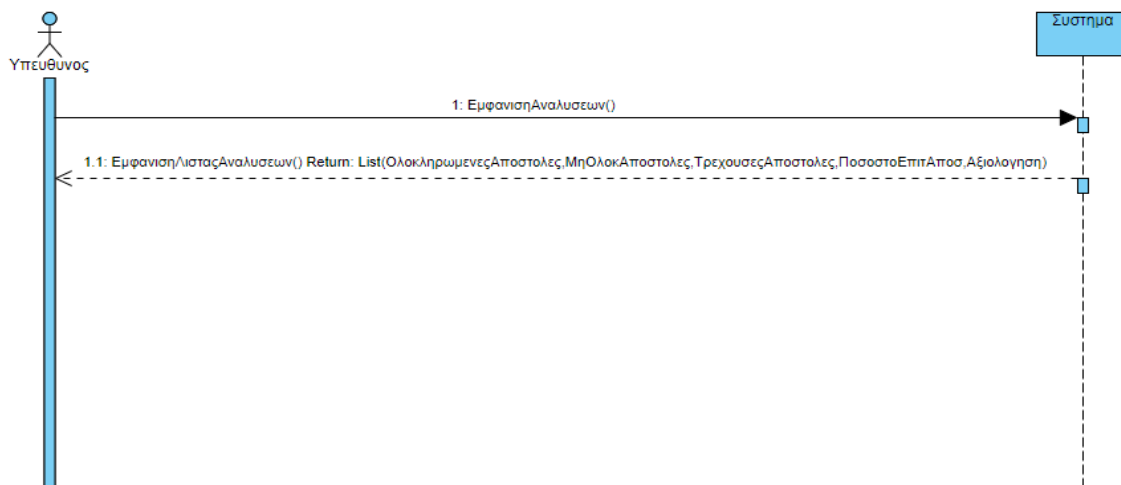
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποσοστό επιτυχίας παράδοσης για κάθε οδηγό</li> <li>• Αξιολόγηση κάθε οδηγού σύμφωνα με βαθμολογία από τους πελάτες</li> </ul>
--	---

Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές προς τον υπεύθυνο αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 40).



**Εικόνα 40- Εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας - Use Case Diagram**

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω sequence diagram (Εικόνα 41).



**Εικόνα 41- Εμφάνιση αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας – Sequence Diagram**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον παρακάτω Πίνακας 14 με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 14 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την εμφάνιση στατιστικών αναλύσεων στον υπεύθυνο της εταιρίας RMR**

	<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
1	Ο χρήστης, ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο υπεύθυνος θέλει να εμφανίσει μια λίστα με όλες τα στατιστικά στοιχεία και τις αναλύσεις που έχει δημιουργήσει το λογισμικό για αυτόν	1.1	Το σύστημα του επιστρέφει μια λίστα η οποία περιέχει πληροφορίες για ολοκληρωμένες αποστολές, μη ολοκληρωμένες αποστολές, τρέχουσες αποστολές, ποσοστό επιτυχίας ολοκληρωμένων αποστολών και μια αξιολόγηση των οδηγών συμφωνία με βαθμολογία που έχουν βάλει οι πελάτες για την εκτέλεση της αποστολής τους

Εναλλακτική πορεία:

- 1: Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα μόνο να διαβάσει αυτά τα στοιχεία αφού το σύστημα δεν του δίνει να αλλάξει στοιχεία για τις αναλύσεις και όλες τις πληροφορίες με τα στατιστικά που έχει δημιουργήσει το λογισμικό για την επιχείρηση

## 5.8 Εμφάνιση προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο

Στον Πίνακα 15 παρακάτω αποτυπώνεται η περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την εμφάνιση του προγράμματος αποστολών στο σύστημα από τον αρμόδιο υπεύθυνο υπάλληλο της RMR.

**Πίνακας 15 - Βασική λειτουργικότητα εμφάνισης προγράμματος αποστολών στον υπεύθυνο υπάλληλο της εταιρίας RMR**

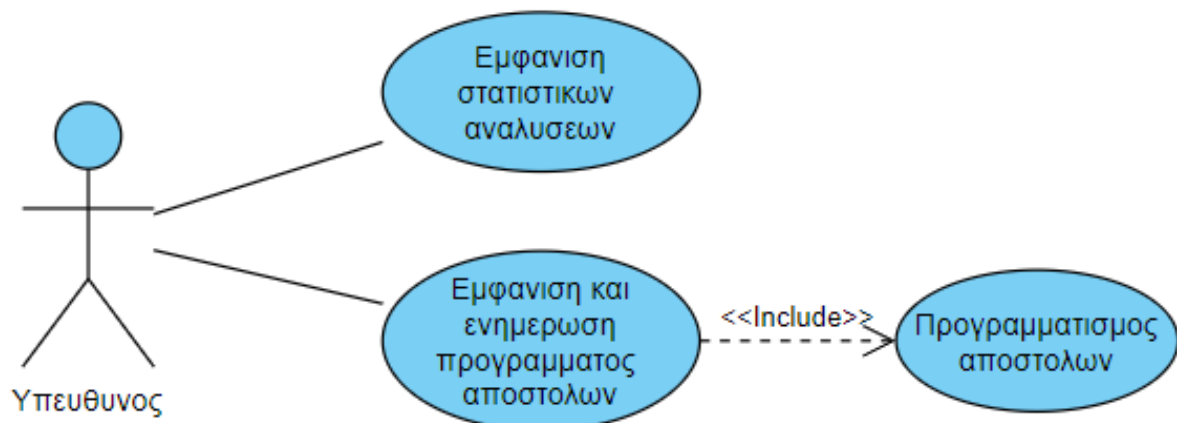
<b>USE CASE</b>	Εμφάνιση προγράμματος αποστολών
<b>ACTORS</b>	Υπεύθυνος
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο υπεύθυνος θέλει να δει τις αποστολές που είναι σε εξέλιξη αλλά και τις επερχόμενες στην επιχείρηση και να έχει μια εικόνα της κατάστασης της επιχείρησης
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση ο υπεύθυνος της εταιρίας θέλει να δει το πρόγραμμα των αποστολών που βρίσκονται σε εξέλιξη για να δει εάν υπάρχει κάποιο πρόβλημα με τις παραδόσεις, αν οι αποστολές είναι μέσα στα χρονικά πλαίσια που έχουν οριστεί και αν υπάρχουν μη ολοκληρωμένες αποστολές. Πιο συγκεκριμένα ο υπεύθυνος εισέρχεται στο σύστημα και του εμφανίζεται μια λίστα με τις επιλογές που έχει και επιλέγοντας ένα από τους υπερσυνδέσμους ο χρήστης μεταβαίνει στο αντίστοιχο παράθυρο. Όταν ο υπεύθυνος επιλέξει 'Εμφάνιση Προγράμματος Αποστολών' τότε ανοίγει το αντίστοιχο παράθυρο με μια λίστα με τους κωδικούς από τις τρέχουσες αποστολές και άλλη μια με τις μελλοντικές αποστολές που έχουν προγραμματιστεί να γίνουν. Ο υπεύθυνος επιλέγοντας μια από αυτές μπορεί να δει περισσότερες πληροφορίες όπως :



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	<ul style="list-style-type: none"><li>• το κριτήριο που έχει επιλέξει ο πελάτης για την αποστολή του (χαμηλό κόστος , σύντομος χρόνος μεταφοράς, ασφάλεια – ποιότητα. χαμηλό κόστος και ασφάλεια, χαμηλό κόστος μεταφοράς και σύντομος χρόνος μεταφοράς)</li><li>• την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης</li><li>• το κόστος – τρόπο πληρωμής</li></ul> <p>Για να εμφανιστεί το πρόγραμμα στον υπεύθυνο θα πρέπει να πρώτα το σύστημα να δημιουργήσει το πρόγραμμα με τη βοήθεια των αλγορίθμων που αναλύουν όλα αυτά τα δεδομένα που συλλέγουν για να βγει η βέλτιστη διαδρομή. Έτσι όταν οι διαδικασίες τελειώσουν αποθηκεύονται οι 'καλύτερες' διαδρομές που έχει δημιουργήσει το πρόγραμμα.</p>
--	---

Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 42).



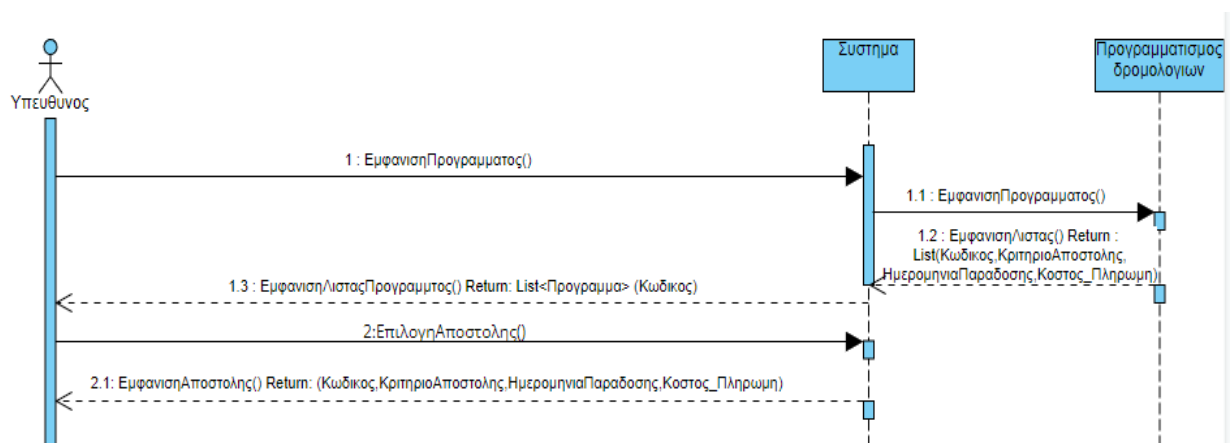
**Εικόνα 42 - Εμφάνιση προγράμματος αποστολών της εταιρίας – Use Case Diagram**

Για να γίνει η εμφάνιση του προγράμματος των αποστολών το σύστημα πρέπει πρώτα να δημιουργήσει το πρόγραμμα αυτό. Η δημιουργία του προγράμματος

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

γίνεται μέσω ενός αλγορίθμου ο οποίος εξετάζει πληροφορίες όπως κίνηση, καιρικές συνθήκες, τυχόν εμπόδια που μπορεί να έχουν δημιουργηθεί στο οδικό δίκτυο, τις αποστάσεις για κάθε παράδοση και δημιουργεί την καλύτερη διαδρομή για κάθε αποστολή. Για παράδειγμα μια διαδρομή μπορεί να είναι μικρότερη σε απόσταση αλλά πιο δύσκολη και χρονοβόρα για τον οδηγό τότε ο αλγόριθμος επιλέγει άλλη διαδρομή για να μην δημιουργηθεί κανένα πρόβλημα ούτε για την παράδοση ούτε για τον οδηγό.

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω sequence diagram (Εικόνα 43).



**Εικόνα 43- Εμφάνιση προγράμματος αποστολών στον υπεύθυνο της εταιρίας – Sequence Diagram**

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 16 με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 16 -Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την εμφάνιση του προγράμματος αποστολών στον αρμόδιο υπεύθυνο της εταιρίας RMR**

<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
--------------	--	---------------

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

1	Ο υπάλληλος ζητάει από το σύστημα να του εμφανίσει το πρόγραμμα των αποστολών της εταιρίας	1.1	Το σύστημα επικοινωνεί με το αντίστοιχο πρόγραμμα που δημιουργεί τα δρομολόγια και αποθηκεύονται τα δρομολόγια και ζητάει να εμφανιστεί η λίστα με το πρόγραμμα των δρομολογίων
		1.2	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με το πρόγραμμα των αποστολών που βρίσκονται σε εξέλιξη και τις αποστολές που έχουν προγραμματιστεί για μελλοντική παράδοση μαζί με κωδικούς αποστολών για αυτές
		1.3	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με όλες τις αποστολές που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα, δηλαδή και αυτές που είναι σε εξέλιξη αλλά και μελλοντικές αποστολές που έχουν προγραμματιστεί
2	Ο υπάλληλος εφόσον έχει εμφανίσει το πρόγραμμα με όλες τις αποστολές ζητάει από το σύστημα για περισσότερες πληροφορίες από μια συγκεκριμένη αποστολή που έχει επιλέξει	2.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για την αποστολή που έχει επιλέξει. Συγκεκριμένα του εμφανίζει τον κωδικό της αποστολής, το κριτήριο που έχει επιλέξει ο πελάτης για την αποστολή του (χαμηλό κόστος , σύντομος χρόνος μεταφοράς, ασφάλεια – ποιότητα. χαμηλό κόστος και ασφάλεια, χαμηλό κόστος μεταφοράς και σύντομος χρόνος μεταφοράς) , την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης που έχει δημιουργήσει το σύστημα για την συγκεκριμένη αποστολή και το κόστος -

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

			πληρωμή της αποστολής
--	--	--	-----------------------

Εναλλακτική πορεία :

- 1.1 : Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν μελλοντικές αποστολές στο πρόγραμμα το σύστημα εμφανίζει αντίστοιχο μήνυμα ενημέρωσης
- 2.1 : Το σύστημα επιτρέπει στον χρήστη μόνο ανάγνωση των παλαιότερων αποστολών και σε περίπτωση προσπάθειας μεταβολής στοιχείων του εμφανίζει μήνυμα λάθους

## 5.9 Αλλαγή προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο

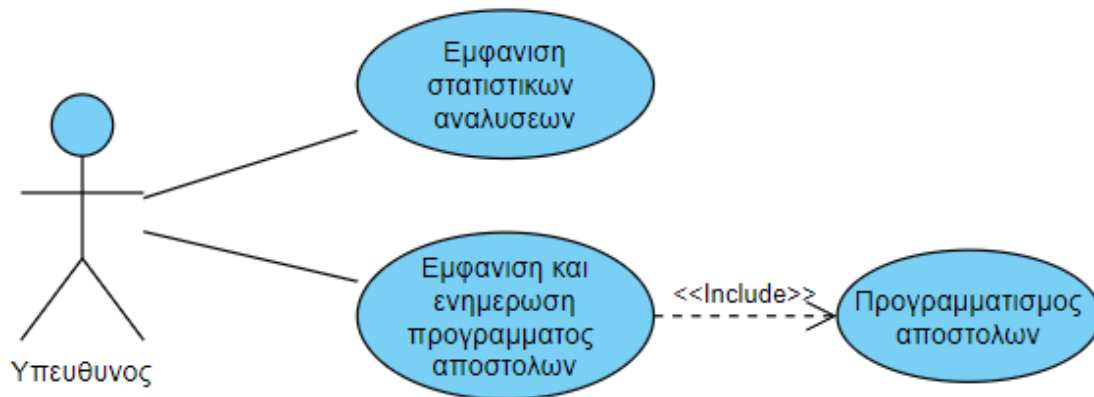
Στον Πίνακα 17 παρακάτω αποτυπώνεται η περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την αλλαγή του προγράμματος αποστολών στο σύστημα από τον αρμόδιο υπεύθυνο υπάλληλο της RMR.

**Πίνακας 17 - Βασική λειτουργικότητα αλλαγής του προγράμματος αποστολών από τον υπεύθυνο υπάλληλο της εταιρίας RMR**

<b>USE CASE</b>	Αλλαγή προγράμματος αποστολών
<b>ACTORS</b>	Υπεύθυνος
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο υπεύθυνος μπορεί να κάνει αλλαγές στο πρόγραμμα των αποστολών που έχει δημιουργήσει το σύστημα
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση ο υπεύθυνος της εταιρίας θέλει να κάνει αλλαγές στο πρόγραμμα των αποστολών σε περιπτώσεις που χρειάζεται. Για παράδειγμα ο υπεύθυνος μπορεί να κάνει αλλαγές στο σύστημα σε περίπτωση που δει ότι μια αποστολή δεν μπορεί να ολοκληρωθεί μπορεί να αλλάξει το πρόγραμμα για να ολοκληρωθεί την επόμενη μέρα εφόσον ο πελάτης έχει ως κριτήριο το χαμηλό κόστος μεταφοράς και όχι τον σύντομο χρόνο μεταφοράς. Όταν ο πελάτης επιλέξει 'Ενημέρωση Προγράμματος Αποστολών' τότε του εμφανίζεται μια λίστα με τις αποστολές και τον κωδικό των τρεχουσών αποστολών αλλά και των μελλοντικών αποστολών που έχουν αποθηκευτεί στο σύστημα

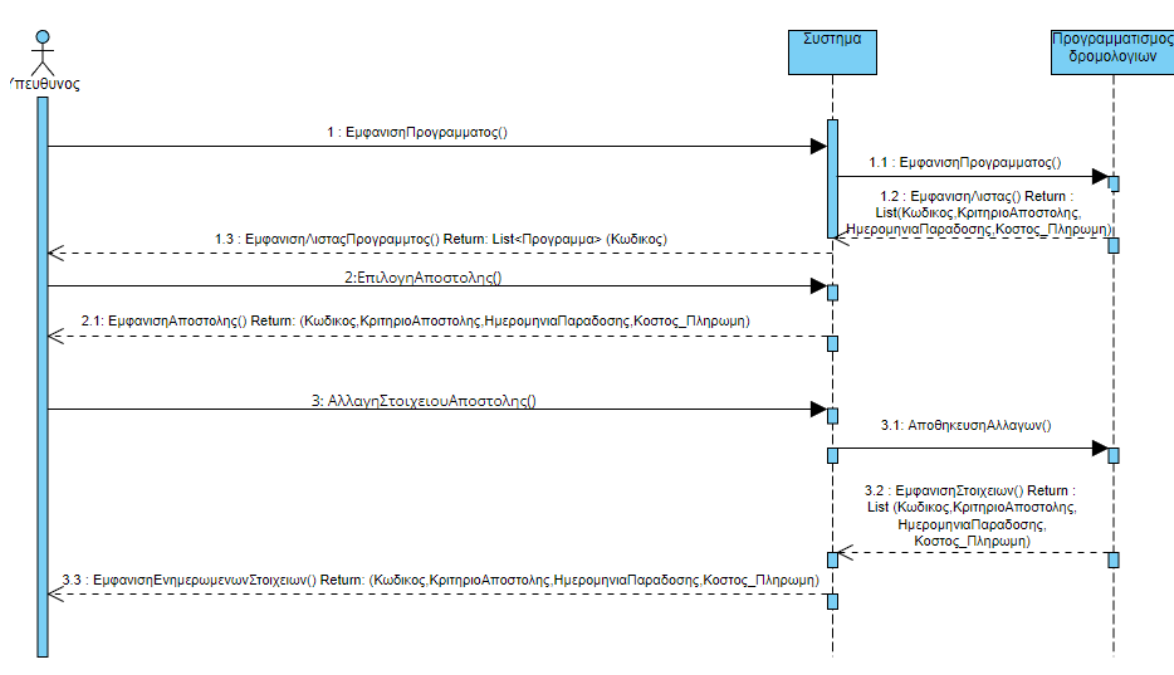
Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 44).

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 44- Αλλαγή προγράμματος αποστολών της εταιρίας – Use Case Diagram**

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω sequence diagram (Εικόνα 45).



**Εικόνα 45 - Αλλαγή προγράμματος αποστολών από υπεύθυνο της εταιρίας – Sequence Diagram**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 18 με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 18 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την αλλαγή του προγράμματος αποστολών από τον αρμόδιο υπεύθυνο της εταιρίας RMR**

	<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
1	Ο χρήστης του συστήματος ο οποίος στην περίπτωση αυτή είναι ο υπεύθυνος ζητάει να δει τις όλες τις αποστολές που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα	1.1	Το σύστημα επικοινωνεί με το αντίστοιχο πρόγραμμα που δημιουργεί τα δρομολόγια και αποθηκεύονται τα δρομολόγια και ζητάει να εμφανιστεί η λίστα με το πρόγραμμα των δρομολογίων
		1.2	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με το πρόγραμμα των αποστολών που βρίσκονται σε εξέλιξη και τις αποστολές που έχουν προγραμματιστεί για μελλοντική παράδοση μαζί με κωδικούς αποστολών για αυτές
		1.3	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη τη λίστα με το πρόγραμμα των δρομολογίων που ζήτησε να εμφανίσει. Η λίστα περιέχει τους κωδικούς κάθε αποστολής για τρέχουσες αποστολές αλλά και μελλοντικές

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

2	Ο υπεύθυνος διαλέγει μια αποστολή για να δει περισσότερες πληροφορίες για αυτήν και να επεξεργαστεί οποία πληροφορία χρειάζεται	2.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για την αποστολή που έχει επιλέξει. Συγκεκριμένα του εμφανίζει τον κωδικό της κάθε αποστολής, το κριτήριο αποστολής που έχει επιλέξει ο πελάτης (χαμηλό κόστος , σύντομος χρόνος μεταφοράς, ασφάλεια – ποιότητα. χαμηλό κόστος και ασφάλεια, χαμηλό κόστος μεταφοράς και σύντομος χρόνος μεταφοράς), την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης που έχει δημιουργήσει το σύστημα για την συγκεκριμένη αποστολή και το κόστος της αποστολής, μαζί με τον τρόπο πληρωμής (κάρτα ή αντικαταβολή)
3	Ο υπεύθυνος εφόσον δει τις πληροφορίες που θέλει μπορεί να μεταβάλει στοιχεία σε κάποια αποστολή εφόσον χρειάζεται για να βελτιώσει τη λειτουργία των διαδικασιών. Έτσι ο χρήστης κάνει μια αλλαγή στο σύστημα για μια αποστολή και αποθηκεύεται στο σύστημα	3.1	Το σύστημα ζητάει από το αντίστοιχο πρόγραμμα να αποθηκεύσει τις αλλαγές που έχει κάνει ο υπεύθυνος και να γίνει ενημέρωση του συστήματος. Το πρόγραμμα ελέγχει τα στοιχεία που έχει καταχωρήσει ο υπάλληλος ελέγχει αν είναι κενά έτσι ώστε να εμφανίσει μήνυμα λάθους πριν να γίνει αποθηκεύσει και όταν τελειώσει τους ελέγχους αποθηκεύει τα στοιχεία στο σύστημα



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

		3.2	Το σύστημα εφόσον έχει αποθηκεύσει τις πληροφορίες επιστρέφει τα στοιχεία ενημερωμένα στο αντίστοιχο πρόγραμμα έτσι ώστε να εμφανιστούν στον χρήστη και να δει τις αλλαγές που έχει κάνει
		3.3	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για την αποστολή εφόσον το σύστημα έχει ενημερωθεί από τις αλλαγές που έχει κάνει ο υπεύθυνος και έχουν αποθηκευτεί. Έτσι το σύστημα επιστρέφει στον υπεύθυνο, μετά τις αλλαγές, όλα τα στοιχεία της αποστολής(κωδικό, κριτήριο αποστολής, ημερομηνία παράδοσης, κόστος - πληρωμή) ενημερωμένα

Ο υπεύθυνος θα έχει τη δυνατότητα να κάνει αλλαγές στο σύστημα καθώς η λειτουργία του συστήματος που θα κατασκευάσουμε δεν στηρίζεται αποκλειστικά στην τεχνητή νοημοσύνη και στους αλγορίθμους που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα για να αναλύσει τα στοιχεία και να βγάλει τις βέλτιστες διαδρομές αλλά θα παίζει ρολό και η ανθρώπινη ευφυΐα καθώς ο υπεύθυνος θα μπορεί να κάνει αλλαγές σε περιπτώσεις που το θεωρεί καλύτερο. Επίσης το σύστημα για να πέτυχει να έχει το χαμηλότερο δυνατό κόστος για την εταιρία προτιμάει ομαδικές αποστολές και ενοποίηση φορτίων. Για παράδειγμα μια διαδρομή μπορεί να είναι μεγαλύτερη σε απόσταση αλλά πιο εύκολη για την εκτέλεση της παραγγελίας, τότε ο υπάλληλος θα μπορεί να αλλάξει τη διαδρομή και να επιλέξει αυτή που θεωρεί πιο σωστή, εφόσον

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

βλέπει ωφελεί όπως μείωση καυσίμων, μείωση επικινδυνότητας κλπ. Έτσι πέρα από τις αλλαγές στα στοιχεία της αποστολής θα έχει λόγο και στο πρόγραμμα το οποίο κατασκευάζει τα δρομολόγια των αποστολών.

Εναλλακτική πορεία:

- 1.1 : Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν μελλοντικές αποστολές το σύστημα εμφανίζει στον χρήστη αντίστοιχο μήνυμα
- 3.1 : Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μεταβάλει στοιχεία όπως την ημερομηνία παράδοσης και στο κόστος. Το σύστημα στις επιλογές 'κωδικός' και 'κρίτήριο αποστολής' δεν επιτρέπει την επεξεργασία. Σε περίπτωση που κάποιο πεδίο είναι κενό δεν επιτρέπει την αποθήκευση της αποστολής

## 5.10 Προβολή δρομολογίων από τον οδηγό

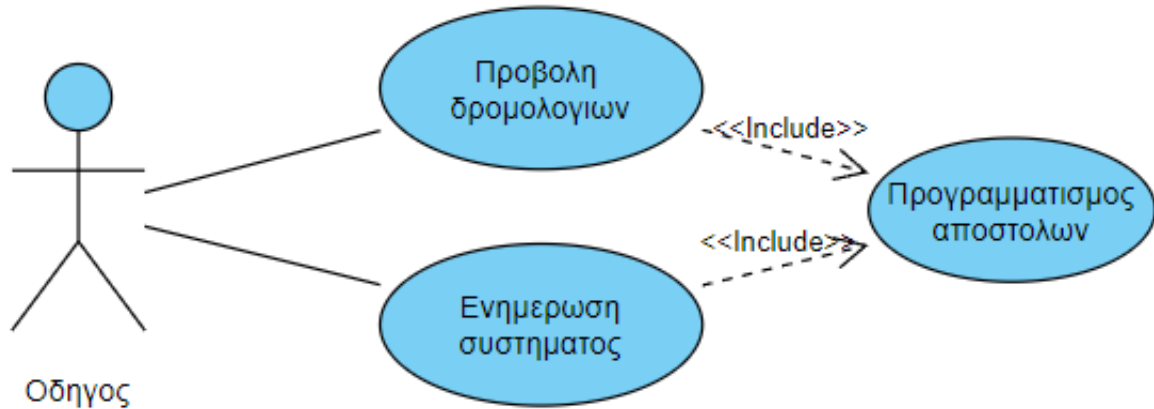
Στον Πίνακα 19 παρακάτω αποτυπώνεται η περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την προβολή των υπολογισμένων από τον αλγόριθμο δρομολογίων στο σύστημα από τον αρμόδιο οδηγό (courier) της RMR.

**Πίνακας 19 - Βασική λειτουργικότητα προβολής δρομολογίων από τον υπεύθυνο υπάλληλο της εταιρίας RMR**

<b>USE CASE</b>	Προβολή δρομολογίων
<b>ACTORS</b>	Οδηγός
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο οδηγός μπορεί να εμφανίσει το πρόγραμμα των δρομολογίων
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση που ο οδηγός της εταιρίας θέλει να εμφανίσει το πρόγραμμα των δρομολογίων και να δει διαθέσιμα δρομολόγια και την κατάσταση των αποστολών. Ο οδηγός ζητάει από το σύστημα να εμφανίσει το πρόγραμμα των δρομολογίων το οποίος αποτελείται από δρομολόγια σε εξέλιξη, ολοκληρωμένα δρομολόγια και αποτυχημένα δρομολόγια. Το σύστημα για να τα εμφανίσει επικοινωνεί με το αντίστοιχο πρόγραμμα στο οποίο δημιουργούνται και αποθηκεύονται τα δρομολόγια και επιστρέφει στο χρήστη το πρόγραμμα με όλα τα δρομολόγια και όλες τις πληροφορίες για αυτά (κωδικό αποστολής, διεύθυνση παράδοσης αποστολής, ονοματεπώνυμο παραλήπτη, ονοματεπώνυμο αποστολέα, κόστος αποστολής και τρόπο πληρωμής) έτσι ώστε όταν αναζητήσει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο δρομολόγιο να είναι διαθέσιμες και να μπορεί να τις εμφανίσει κατευθείαν. Και στη συνέχεια οι πληροφορίες που έχει ζητήσει ο χρήστης επιστρέφουν από το σύστημα σε αυτόν.

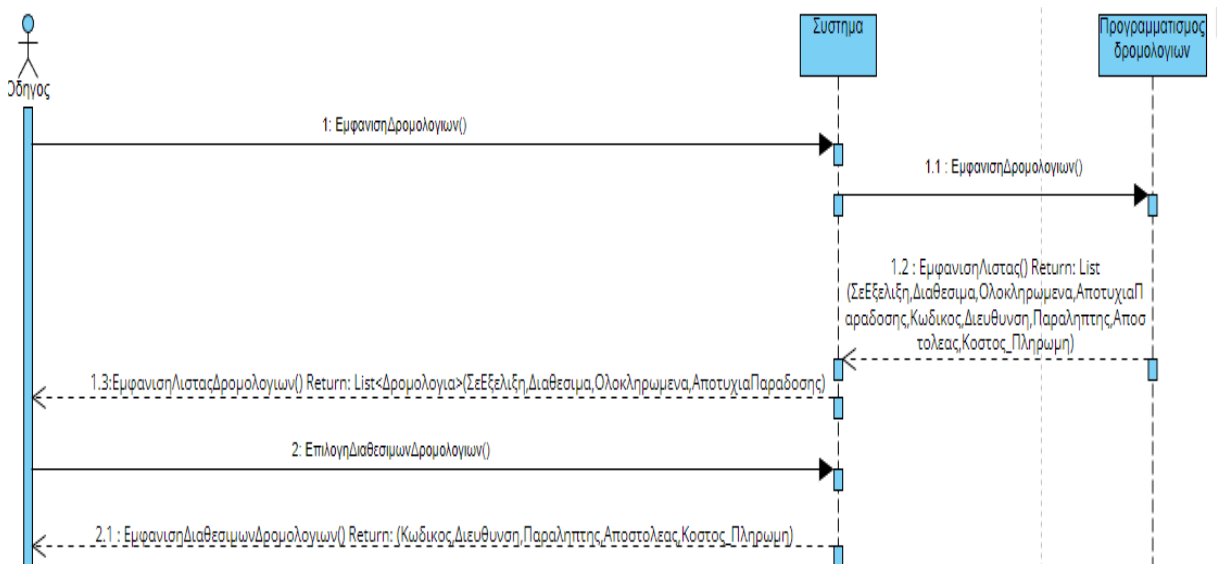
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 46).



**Εικόνα 46- Προβολή δρομολογίων από τον οδηγό – Use Case Diagram**

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα ακολουθιών (Εικόνα 47).



**Εικόνα 47- Προβολή δρομολογίων στον οδηγό της εταιρίας – Sequence Diagram**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 20 παρακάτω με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 20 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την προβολή των δρομολογίων από τον αρμόδιο υπεύθυνο της εταιρίας RMR**

	<b>ACTOR</b>		<b>SYSTEM</b>
1	Ο χρήστης, ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο οδηγός ζητάει από το σύστημα να δει τα δρομολόγια που υπάρχουν για εκείνη την ημέρα	1.1	Το σύστημα επικοινωνεί με το αντίστοιχο πρόγραμμα και ζητάει τη λίστα με τα δρομολόγια που έχει δημιουργήσει το πρόγραμμα αυτό και έχει αποθηκεύσει
		1.2	Το πρόγραμμα το οποίο δημιουργεί και αποθηκεύει τα δρομολόγια επιστρέφει στο σύστημα μια λίστα με όλα τα δρομολόγια δηλαδή τα δρομολόγια που είναι σε εξέλιξη αυτή τη στιγμή, τα δρομολόγια που έχουν ολοκληρωθεί και τα δρομολόγια που δεν έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς. Το πρόγραμμα επιστρέφει στο σύστημα και πληροφορίες για αυτά όπως τον κωδικό της αποστολής, τη διεύθυνση παράδοσης, ονοματεπώνυμο παραλήπτη, ονοματεπώνυμο αποστολέα, κόστος αποστολής και τρόπο πληρωμής έτσι ώστε σε πρόπτωση που ζητηθούν από τον χρήστη να υπάρχουν και να

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

			εμφανιστούν κατευθείαν
		1.3	Το σύστημα επιστρέφει στον οδηγό μια λίστα με τα δρομολόγια της ημέρας παρέχοντας πληροφορίες για τα δρομολόγια που είναι σε εξέλιξη και έχουν αναλάβει άλλοι οδηγοί, τα δρομολόγια που είναι ελεύθερα και μπορεί να αναλάβει, τα δρομολόγια που έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς και τα δρομολόγια που δεν ολοκληρωθήκαν
2	Ο οδηγός μπορεί να ζητήσει περισσότερες πληροφορίες για το δρομολόγιο που έχει επιλέξει από το σύστημα	2.1	Σε αυτή την περίπτωση το σύστημα θα του επιστρέψει πληροφορίες για το δρομολόγιο που διάλεξε όπως τον κωδικό της συγκεκριμένης αποστολής, τον οδηγό ο οποίος έχει αναλάβει την αποστολή και σχόλια που έχουν αφήσει οι ίδιοι οι οδηγοί για το επιλεγμένο δρομολόγιο (εφόσον πρόκειται για δρομολόγιο που είναι σε εξέλιξη, που έχει ολοκληρωθεί ή που δεν παραδόθηκε επιτυχώς), στοιχεία για την διεύθυνση παράδοσης της

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

			αποστολής, στοιχεία για τον παραλήπτη της αποστολής , στοιχεία για τον αποστολέα και το κόστος της αποστολής, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου πληρωμής είτε έχει πληρωθεί είτε είναι με αντικαταβολή
--	--	--	---

Εναλλακτική πορεία :

- 1.1,2.1 : Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα ανάγνωσης μόνο των πληροφοριών για τα δρομολόγια

## 5.11 Ενημέρωση συστήματος από τον οδηγό

Ο Πίνακας 21 αποτυπώνει την περιγραφή της βασικής λειτουργικότητας που αφορά την ενημέρωση του συστήματος από τον αρμόδιο οδηγό (courier) της RMR αναφορικά με την ανάληψη/ εξυπηρέτηση ενός δρομολογίου που έχει ανατεθεί από το σύστημα.

**Πίνακας 21 - Βασική λειτουργικότητα ενημέρωσης του συστήματος από τον αρμόδιο οδηγό (courier) της RMR αναφορικά με την ανάληψη/ εξυπηρέτηση ενός δρομολογίου που έχει ανατεθεί από το σύστημα**

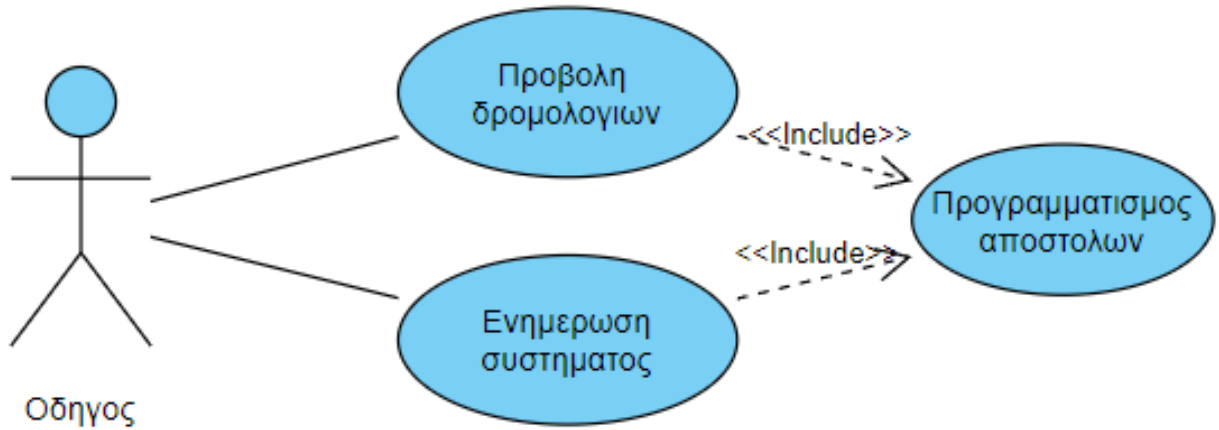
<b>USE CASE</b>	Ενημέρωση δρομολογίων
<b>ACTORS</b>	Οδηγός
<b>ΣΚΟΠΟΣ</b>	Ο σκοπός αυτού του use case είναι να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο οδηγός μπορεί να δει τα διαθέσιμα δρομολόγια και να αναλάβει δρομολόγιο για να εκτελέσει και να ενημερωθεί το σύστημα για να αλλάξει η κατάσταση του δρομολογίου είτε σε περίπτωση που αναλαμβάνει ένα νέο δρομολόγιο είτε σε περίπτωση που έχει εκτελέσει επιτυχώς ένα δρομολόγιο και θέλει να ενημερώσει το σύστημα για μια ολοκλήρωση αποστολής
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	Στο use case αυτό παριστάνεται η διαδικασία που ακολουθείται στην περίπτωση που ο οδηγός της εταιρίας θέλει να αναλάβει ένα δρομολόγιο. Ο οδηγός ζητάει από το σύστημα να του εμφανίσει τα διαθέσιμα δρομολόγια, μαζί με πληροφορίες για αυτό, και επιλέγει ένα για εκτελέσει. Το σύστημα επικοινωνεί με το αντίστοιχο πρόγραμμα το οποίο δημιουργεί τα δρομολόγια και επιστρέφει στο σύστημα μια λίστα με όλα τα δρομολόγια και όλες τις πληροφορίες για αυτά (κωδικό αποστολής, διεύθυνση παράδοσης αποστολής, ονοματεπώνυμο παραλήπτη, ονοματεπώνυμο αποστολέα, κόστος



	<p>αποστολής και τρόπο πληρωμής) έτσι ώστε όταν αναζητήσει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο δρομολόγιο να είναι διαθέσιμες και να μπορεί να τις εμφανίσει κατευθείαν και στη συνέχεια η λίστα με τα δρομολόγια επιστρέφεται στον χρήστη. Στη συνέχεια ο οδηγός επιλέγει ένα δρομολόγιο, από τη λίστα με τα διαθέσιμα δρομολόγια, για να εκτελέσει και έτσι ενημερώνεται το πρόγραμμα από εντολή που έχει στείλει το σύστημα και αλλάζει η κατάσταση του δρομολογίου από 'Διαθέσιμο' και γίνεται 'Σε εξέλιξη'. Επίσης όταν ο οδηγός ολοκληρώσει μια αποστολή τότε η κατάσταση της αλλάζει από 'Σε εξέλιξη' σε 'Ολοκληρωμένη' και έτσι ο οδηγός ενημερώνει το σύστημα σχετικά με τα δρομολόγια και τις αλλαγές σε αυτά. Το πρόγραμμα στο τέλος επιστρέφει στο σύστημα μια λίστα με τις ενημερωμένες πληροφορίες εφόσον έχουν αποθηκευτεί επιτυχώς οι αλλαγές και επιστρέφει στο σύστημα όλα τα δρομολόγια και όλες τις πληροφορίες για αυτά και μετρά αυτές οι πληροφορίες επιστρέφονται από το σύστημα στον οδηγό για να επιβεβαιώσει ότι οι διαδικασίες ολοκληρωθήκαν επιτυχώς.</p>
--	---

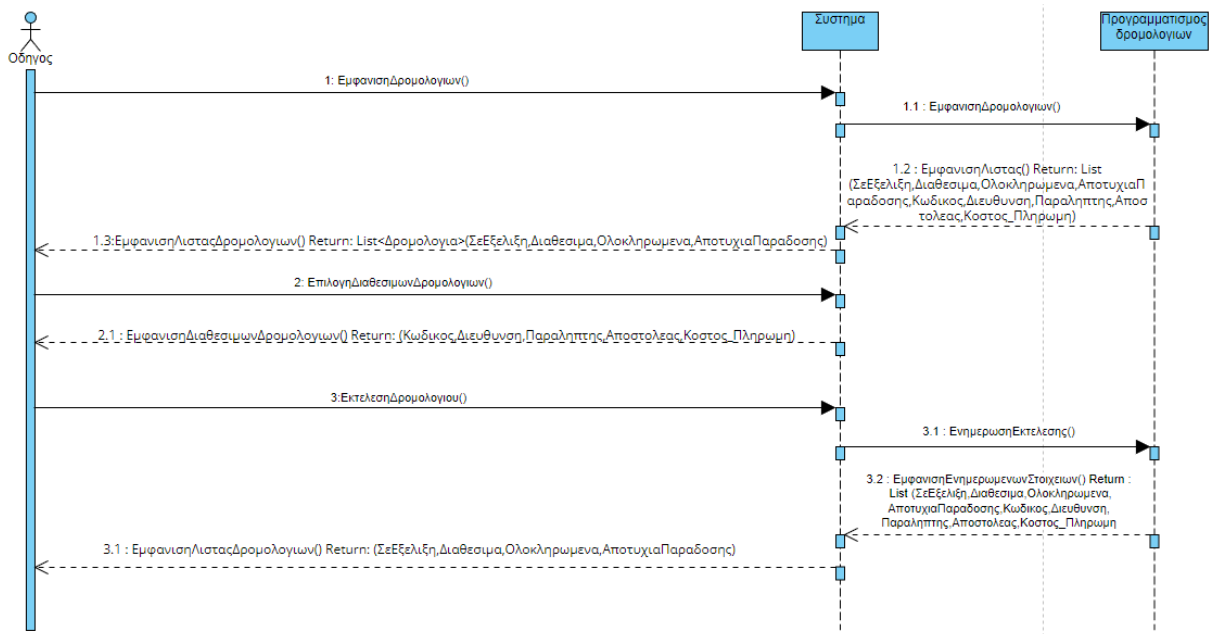
Η εν λόγω λειτουργικότητα με τις διαθέσιμες επιλογές αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Εικόνα 48).

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Εικόνα 48- Ενημέρωση συστήματος από τον οδηγό – Use Case Diagram

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή αποτυπώνεται στο παρακάτω sequence diagram (Εικόνα 49).



Εικόνα 49- Ενημέρωση συστήματος από τον οδηγό – Sequence Diagram

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αντίστοιχα, η εν λόγω λειτουργικότητα αποτυπώνεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 22 με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τελικού χρήστη και του λογισμικού.

**Πίνακας 22 - Αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη και λογισμικού για την ενημέρωση του συστήματος από τον αρμόδιο οδηγό (courier) της RMR αναφορικά με την ανάληψη/ εξυπηρέτηση ενός δρομολογίου που έχει ανατεθεί από το σύστημα**

	ACTOR		SYSTEM
1	Ο χρήστης του συστήματος ο οποίος στην περίπτωση αυτή είναι ο οδηγός ζητάει να δει όλα τα διαθέσιμα δρομολόγια που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα και την κατάσταση τους	1.1	Το σύστημα ζητάει από το αντίστοιχο πρόγραμμα το οποίο δημιουργεί και αποθηκεύει τα δρομολόγια να του στείλει μια λίστα με όλα τα δρομολόγια για να την επιστρέψει στον χρήστη
		1.2	Το πρόγραμμα επιστρέφει στο σύστημα μια λίστα με όλα τα διαθέσιμα δρομολόγια και όλες τις πληροφορίες για αυτά (κωδικό αποστολής, διεύθυνση παράδοσης αποστολής, ονοματεπώνυμο παραλήπτη, ονοματεπώνυμο αποστολέα, κόστος αποστολής και τρόπο πληρωμής) τα οποία κρατάει για να μπορεί να εμφανίσει στον χρήστη κατευθείαν χωρίς να ζητήσει ξανά από το πρόγραμμα τις πληροφορίες

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

		1.3	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη μια λίστα με όλα τα δρομολόγια, δηλαδή τα δρομολόγια που είναι σε εξέλιξη , τα δρομολόγια που είναι διαθέσιμα για να αναλάβει ο οδηγός να εκτελέσει, τα δρομολόγια που έχουν ολοκληρωθεί και αυτά που δεν έχουν παραδοθεί επιτυχώς
2	Ο οδηγός εφόσον έχει μπροστά του όλες τις πληροφορίες σχετικά με τις αποστολές επιλεγεί οποία θέλει για να δει περισσότερες πληροφορίες για αυτή	2.1	Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για το δρομολόγιο που έχει επιλέξει. Συγκεκριμένα του εμφανίζει τον κωδικό της κάθε αποστολής, την διεύθυνση παράδοσης του δρομολογίου, τα στοιχεία του παραλήπτη και του αποστολέα και το κόστος της αποστολής με πληροφορίες για τον τρόπο πληρωμής, αν έχει δηλαδή πληρωθεί ήδη ή αν θα πληρωθεί ο οδηγός
3	Ο οδηγός εφόσον δει τις πληροφορίες που θέλει και επιλέξει ένα δρομολόγιο για να εκτελέσει και να ενημερωθεί το σύστημα για να αλλάξει η κατάσταση του δρομολογίου. Επίσης ο οδηγός έχει τη	3.1	Το σύστημα στέλνει στο πρόγραμμα την εντολή για να αλλάξει η κατάσταση του δρομολογίου και εφόσον γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι και οι πληροφορίες που συμπληρωθήκαν είναι σωστές, ότι δηλαδή έγινε αλλαγή κατάστασης σε δρομολόγιο το οποίο

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

	<p>δυνατότητα εφόσον έχει αναλάβει μια αποστολή και την έχει ολοκληρώσει τότε επιλεγεί την συγκεκριμένη αποστολή για να αλλάξει την κατάσταση της</p>		<p>ήταν ή διαθέσιμο ή σε εξέλιξη, τότε το σύστημα ενημερώνεται επιτυχώς και αποθηκεύονται τα στοιχεία ανανεωμένα στο πρόγραμμα και στο ευρύτερο σύστημα</p>
		3.2	<p>Το πρόγραμμα εφόσον οι πληροφορίες που αποθηκευτήκαν στο σύστημα ελέγχθηκαν και ήταν σωστές επιστρέφει στο σύστημα όλα τα δρομολόγια και τις αντίστοιχες πληροφορίες για κάθε δρομολόγιο έτσι ώστε να γίνει επιβεβαίωση από τους οδηγούς ότι έχουν αλλάξει επιτυχώς οι καταστάσεις των αποστολών</p>
		3.3	<p>Το σύστημα επιστρέφει στον χρήστη όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για το δρομολόγιο που έχει επιλέξει να εκτελέσει και ενημερώνει την κατάσταση του από 'Διαθέσιμο' και γίνεται 'Σε εξέλιξη'. Όταν ο οδηγός ολοκληρώσει μια αποστολή τότε η κατάσταση της αλλάζει από 'Σε εξέλιξη' σε 'Ολοκληρωμένη'. Έτσι το σύστημα εφόσον έχει ενημερωθεί επιστρέφει όλα τα δρομολόγια για να γίνει επιβεβαίωση από τους οδηγούς ότι έχουν αλλάξει επιτυχώς οι καταστάσεις</p>

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

			των αποστολών
--	--	--	---------------

Εναλλακτική πορεία :

- 1.1,2.1: Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αναγνώσει μόνο τις πληροφορίες που του εμφανίζει το σύστημα χωρίς δυνατότητα να τις επεξεργαστεί
- 3.1 : Μόνο στην περίπτωση που ο χρήστης έχει επιλέξει διαθέσιμο δρομολόγιο μόνο τότε το σύστημα το σύστημα του δίνει τη δυνατότητα να επιλέξει εκτέλεση στο αντίστοιχο πεδίο που του εμφανίζει η εφαρμογή και το σύστημα κάνει αυτόματη αποθήκευση στοιχείων και ανανέωση δρομολογίων και επιστρέφει τον χρήστη στα δρομολόγια για να είναι σίγουρος ότι έχει γίνει επιτυχώς η διαδικασία. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί τις κατηγορίες με τα διαθέσιμα δρομολόγια και αυτά που είναι σε εξέλιξη, στις υπόλοιπες κατηγορίες έχει μόνο τη δυνατότητα ανάγνωσης.

Η βασική λειτουργικότητα του προτεινόμενου συστήματος προβλέπεται να περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση με τον εκάστοτε οδηγό. Αυτό αφορά στην προβολή των υπολογισμένων από τον αλγόριθμο δρομολογίων και την ενημέρωση του συστήματος από τον αρμόδιο οδηγό (courier) στο σύστημα της RMR. Η πρώτη επικεντρώνεται στο να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ο οδηγός μπορεί να εμφανίσει το πρόγραμμα των δρομολογίων, ενώ η δεύτερη περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο ο οδηγός μπορεί να δει τα διαθέσιμα δρομολόγια και να αναλάβει δρομολόγιο για να εκτελέσει και να ενημερωθεί το σύστημα για να αλλάξει η κατάσταση του δρομολογίου.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η ανάπτυξη των ανωτέρω δυνατοτήτων βασίζεται στην υφιστάμενη δομή που διαθέτει η RMR, δεδομένου ότι οι βασικές της υπηρεσίες αφορούν τη μεταφορά εξαιρετικά ευαίσθητων αντικειμένων. Συνεπώς, η προκείμενη λειτουργικότητα θα παρουσιαστεί σε επόμενο τεύχος Παραδοτέου, καθώς η παρουσίασή της στην στο παρόν τεύχος αποτελεί δυνητική πρόταση υλοποίησης. Παράλληλα με τις δυνητικές λειτουργίες θα ακολουθήσει παρουσίαση των σχετικών wireframes στην επόμενη ενότητα.

## 6. Αναπαράσταση συστήματος με τη χρήση Wireframes

### 6.1 Εισαγωγή

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας εφαρμογής διαδικτύου συνήθως ακολουθεί μια επαναληπτική διαδικασία η οποία αποσκοπεί στη σταδιακή υλοποίηση της τελικής εφαρμογής μέσα από την εκτέλεση τριών φάσεων:

1. Κατά το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού οι τελικές προδιαγραφές δημιουργούνται με προσέγγιση των στόχων και διερεύνηση των κατευθυντήριων γραμμών. Ο στόχος είναι να καταγραφούν οι βασικές διαστάσεις αλληλεπίδρασης της εφαρμογής με το χρήστη. Οι προδιαγραφές καταγράφονται με αφαιρετικό τρόπο αποτυπώνοντας εννοιολογικά συστατικά στοιχεία (π.χ. χώροι τοποθέτησης φωτογραφιών, χώροι τοποθέτησης κειμένου κ.ο.κ.) αποσκοπώντας να αναγνωριστεί η βασική διάταξη των οθονών της εφαρμογής. Το εν λόγω στάδιο οδηγεί στο σχεδιασμό ενός χαμηλής πιστότητας πρωτότυπου (low fidelity prototype).
2. Σε επόμενο στάδιο γίνεται εμπλουτισμός των λειτουργικών προδιαγραφών συγκεκριμενοποιώντας τις οθόνες και τον τρόπο αλληλεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή. Το αποτέλεσμα του δεύτερου σταδίου οδηγεί στο σχεδιασμό ενός υψηλής πιστότητας πρωτότυπου (high fidelity prototype).
3. Σε τελικό στάδιο αναπτύσσεται ο κώδικας της εφαρμογής σε συνδυασμό με το σχεδιαστικό/ εικαστικό τμήμα και ολοκληρώνεται το υποσύστημα με την κεντρική βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Στην επόμενη ενότητα θα παρουσιαστούν οι ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν για το πρώτο στάδιο σχεδιασμού της εφαρμογής (χαμηλής πιστότητας πρωτότυπο). Επισημαίνεται ότι η χρησιμότητα εφαρμογής και των τριών σταδίων διασφαλίζει την εναρμόνιση της λειτουργικότητας της εφαρμογής με τις απαιτήσεις των χρηστών, ενώ, ταυτόχρονα, επιλύει τυχόν ασάφειες στη λειτουργικότητα της εφαρμογής.



δεδομένου ότι δεν έχουν αναπτυχθεί παρόμοιες εφαρμογές στην Ελλάδα στο παρελθόν.

Ο σχεδιασμός του αρχικού, χαμηλής πιστότητας, πρωτότυπου επικεντρώθηκε στο σχεδιασμό των βασικών οθονών της εφαρμογής. Σε κάθε περίπτωση, ο σχεδιασμός των οθονών σε μια κινητή εφαρμογή περιλαμβάνει πολλά ενδιάμεσα στάδια. Αρχικά, οι σχεδιαστές πρέπει να λάβουν αποφάσεις που αφορούν: α) το στυλ αλληλεπίδρασης, β) τις συσκευές αλληλεπίδρασης, και γ) την κυρίαρχη μεταφορά που θα χρησιμοποιηθεί στο σύστημα. Στη συνέχεια πρέπει να προχωρήσουν στο σχεδιασμό πρωτοτύπου οπότε θα πρέπει να λάβουν αποφάσεις που αφορούν το δ) εικονικό περιεχόμενο και τη διάταξη των οθονών, ε) τη ροή του διαλόγου και ζ) το μοντέλο πλοήγησης. Εδώ ο σχεδιαστής πρέπει να ανατρέξει στο υλικό της ανάλυσης των απαιτήσεων που μπορεί να περιλαμβάνει ανάλυση άλλων παρόμοιων συστημάτων καθώς και ανάλυση των εργασιών χρηστών.

Επιπρόσθετα θέματα που πρέπει να λάβει ο σχεδιαστής κατά το εν λόγω στάδιο περιλαμβάνουν:

- **Θέματα συντήρησης – διαχείρισης** που σχετίζονται με την οργάνωση της πληροφορίας και τους τρόπους αλληλεπίδρασης.
- **Τεχνολογικοί περιορισμοί.** Απεικονίζεται αποτελεσματικά ο το περιεχόμενο στο μέγεθος/ διαστάσεις της κινητής συσκευής; Υπάρχουν διαφοροποιήσεις στην εμφάνιση μεταξύ διαφορετικών μέσων (π.χ. tablet και έξυπνα κινητά τηλέφωνα);
- **Περιήγηση.** Αφορά προβλήματα κύλισης και παροχής ανάδρασης για το σημείο που βρίσκεται ο χρήστης, ζητήματα κατάλληλης σχεδίασης ώστε να μην απαιτείται η χρήση του πλήκτρου 'πίσω' (back button).
- **Δομή.** Η οργάνωση του περιεχομένου στην κινητή συσκευή ανταποκρίνεται στο νοητικό μοντέλο των χρηστών;

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- **Περιεχόμενο.** Εξυπηρετεί τις ανάγκες των χρηστών; Είναι η γλώσσα κατάλληλη;
- **Ταίριασμα στόχων.** Συμπίπτουν οι απαιτήσεις των χρηστών με αυτές των σχεδιαστών;
- **Διάταξη σελίδας.** Η διάταξη διευκολύνει τους χρήστες να διεκπεραιώσουν τις εργασίες τους; Είναι η σχεδίαση της κινητής εφαρμογής συνεπής;

Στο πλαίσιο του έργου χρησιμοποιήθηκε η τεχνική wireframing για το σχεδιασμό του χαμηλής πιστότητας πρωτότυπου. Ένα wireframe είναι ένα σκίτσο του συστήματος που θα κατασκευαστεί. Είναι απλό, σαφές και επιτρέπει σε όλους να διαβάζουν και να κατανοούν εύκολα τη λειτουργικότητα της εφαρμογής. Το Wireframe εμφανίζει "αρκετές" πληροφορίες της οθόνης αντί για τις πλήρεις λεπτομέρειες. Ο πραγματικός σχεδιασμός της οθόνης θα παραχθεί σε μεταγενέστερο στάδιο με αναφορά στο wireframe. Επιπρόσθετα, οι χρήστες μπορούν να δουν το wireframe και να δώσουν άμεσα σχόλια σχετικά με τις λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής.

Σε σύγκριση με την ευρύτερη μεθοδολογία της πρωτοτυποποίησης ή οποιοδήποτε είδος λεπτομερούς σχεδίου οθόνης, το wireframe διαθέτει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- **Εύκολη σχεδίαση:** Το Wireframe έχει απλή και καθαρή διάταξη. Σχηματίζεται από απλά στοιχεία οθόνης χωρίς λεπτομερή στυλ και μορφοποιήσεις.
- **Εύκολο στην κατανόηση:** Το Wireframe είναι ευπρόσδεκτο τόσο από την ομάδα ανάπτυξης όσο και από τους τελικούς χρήστες/ πελάτες. Είναι τόσο απλό που ο καθένας μπορεί να καταλάβει τη λειτουργικότητα της εφαρμογής χωρίς προγραμματιστικές γνώσεις.
- **Εύκολη τροποποίηση:** Δεν χρειάζεστε προγραμματισμό για να οπτικοποιηθούν νέες ιδέες σχεδίασης.

- **Δεν απαιτείται κωδικοποίηση:** Δεν απαιτούνται βαριά πρωτότυπα ή κωδικοποίηση. Απλώς πρέπει να σχεδιαστεί η κάθε οθόνη της εφαρμογής με απλό και γενικό τρόπο.
- **Ενσωματωμένοι σχολιασμοί:** Μπορούν να ενσωματωθούν ιδέες σχεδίασης επιτόπου με τη βοήθεια σχημάτων σχολιασμού. Αυτοί οι σχολιασμοί μπορούν επίσης να εμφανίζονται στις προδιαγραφές απαιτήσεων.

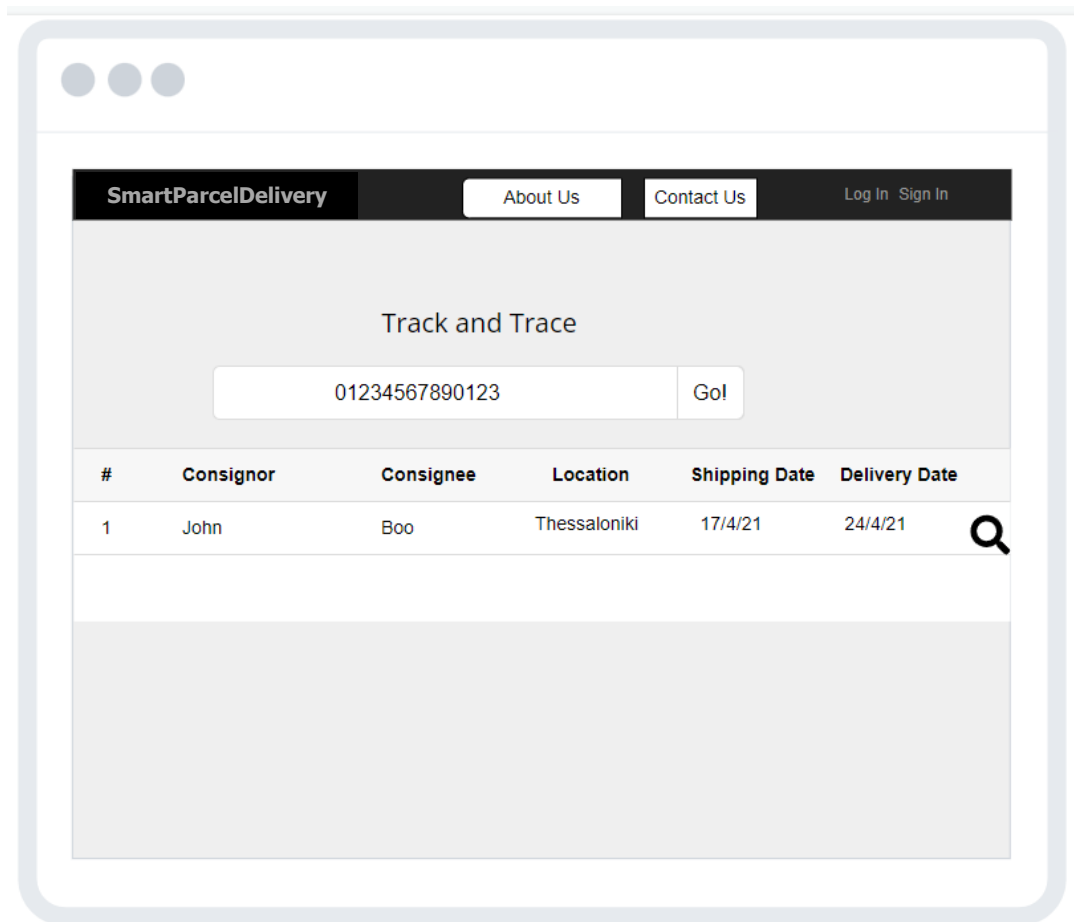
Επισημαίνεται ότι τα wireframes έχουν δημιουργηθεί με βάση του χρήστες τους συστήματος δηλαδή τον πελάτη, τον υπάλληλο, τον υπεύθυνο και τον οδηγό.

## 6.2 Wireframes Χαμηλής Πιστότητας Πρωτότυπου

Στην εν λόγω ενότητα αποτυπώνεται ο σχεδιασμός των βασικών οθονών για τις λειτουργίες που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Επισημαίνεται ότι η λειτουργικότητα που απεικονίζεται, όπως και η δομή των οθονών, αποτελεί τις αρχικές σχεδιαστικές αποφάσεις οι οποίες ενδέχεται να διαφέρουν σε σχέση με το τελικό παραγόμενο λογισμικό λόγω σχεδιαστικών αποφάσεων που σχετίζονται με τους περιορισμούς του τεχνολογικού μέσου ή/ και τις υποδείξεις των τελικών χρηστών από τη διαδικασία αξιολόγησης.

Αρχικά, στην Εικόνα 50 παρακάτω εικόνα φαίνεται η αναζήτηση αποστολής από τον πελάτη στην ιστοσελίδα με τον κωδικό της αποστολής. Ο πελάτης εισάγει τον κωδικό αποστολής στο αντίστοιχο πεδίο για να δει πληροφορίες για την αποστολή του όπως την τρέχουσα τοποθεσία της αποστολής του, τον αποστολέα του δέματος, τον παραλήπτη του δέματος, την ημερομηνία αποστολής και την εκτιμωμένη ημερομηνία παράδοσης. Επίσης δίπλα από τα στοιχεία της αποστολής υπάρχει η δυνατότητα πατώντας στο αντίστοιχο εικονίδιο η εμφάνιση του ιστορικού της αποστολής.

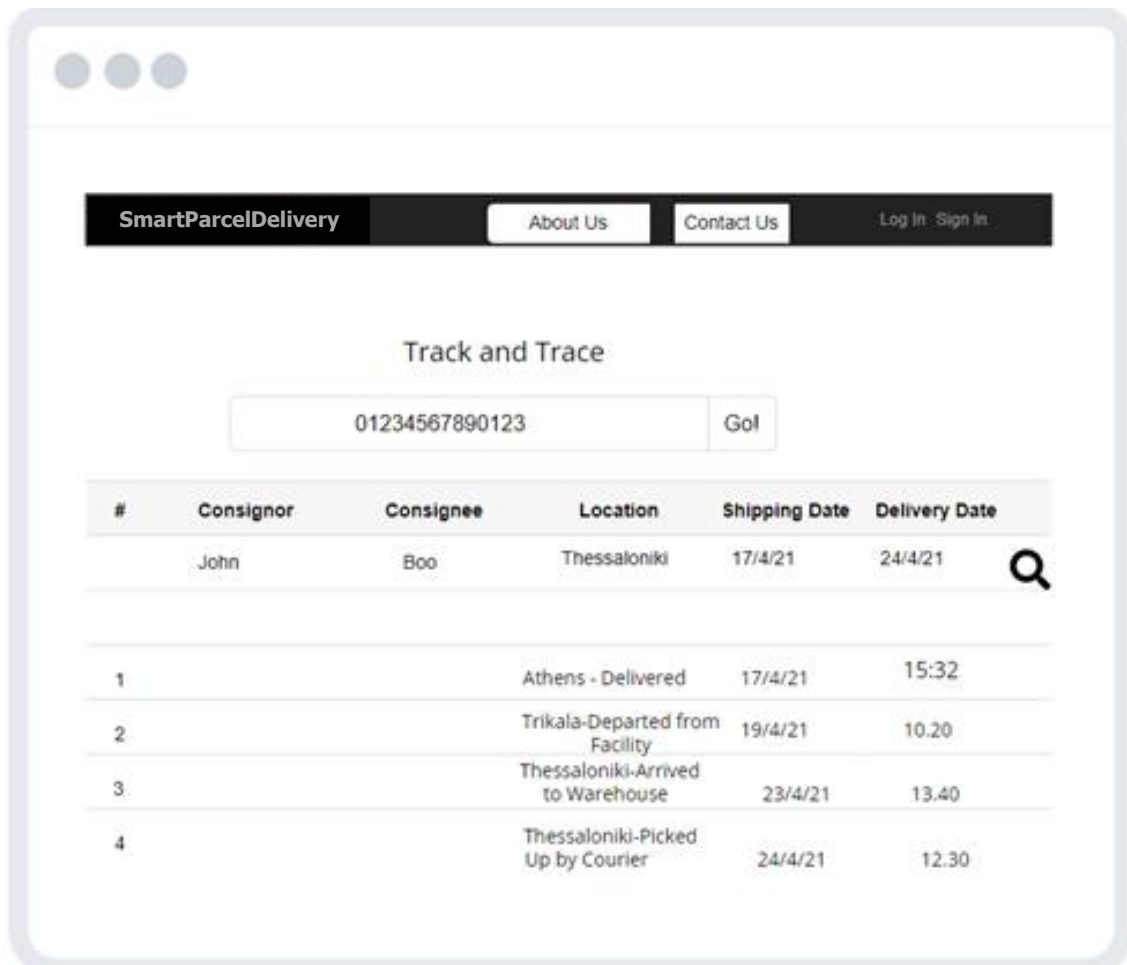
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 50 - Αναζήτηση αποστολής πελάτη**

Στην Εικόνα 51 παριστάνεται η εμφάνιση του ιστορικού της αποστολής που έχει αναζητήσει ο πελάτης. Ο πελάτης όταν πατήσει στο αντίστοιχο εικονίδιο εμφανίζεται η διαδρομή που έχει ακολουθήσει η αποστολή από την αρχή μέχρι την τρέχουσα τοποθεσία. Συγκεκριμένα εμφανίζονται πρώτα τα στοιχεία της αποστολής και από κάτω η διαδρομή της αποστολής μαζί με τις ημερομηνίες και τις ώρες που έχει περάσει από το κάθε σημείο.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



SmartParcelDelivery About Us Contact Us Log In Sign In

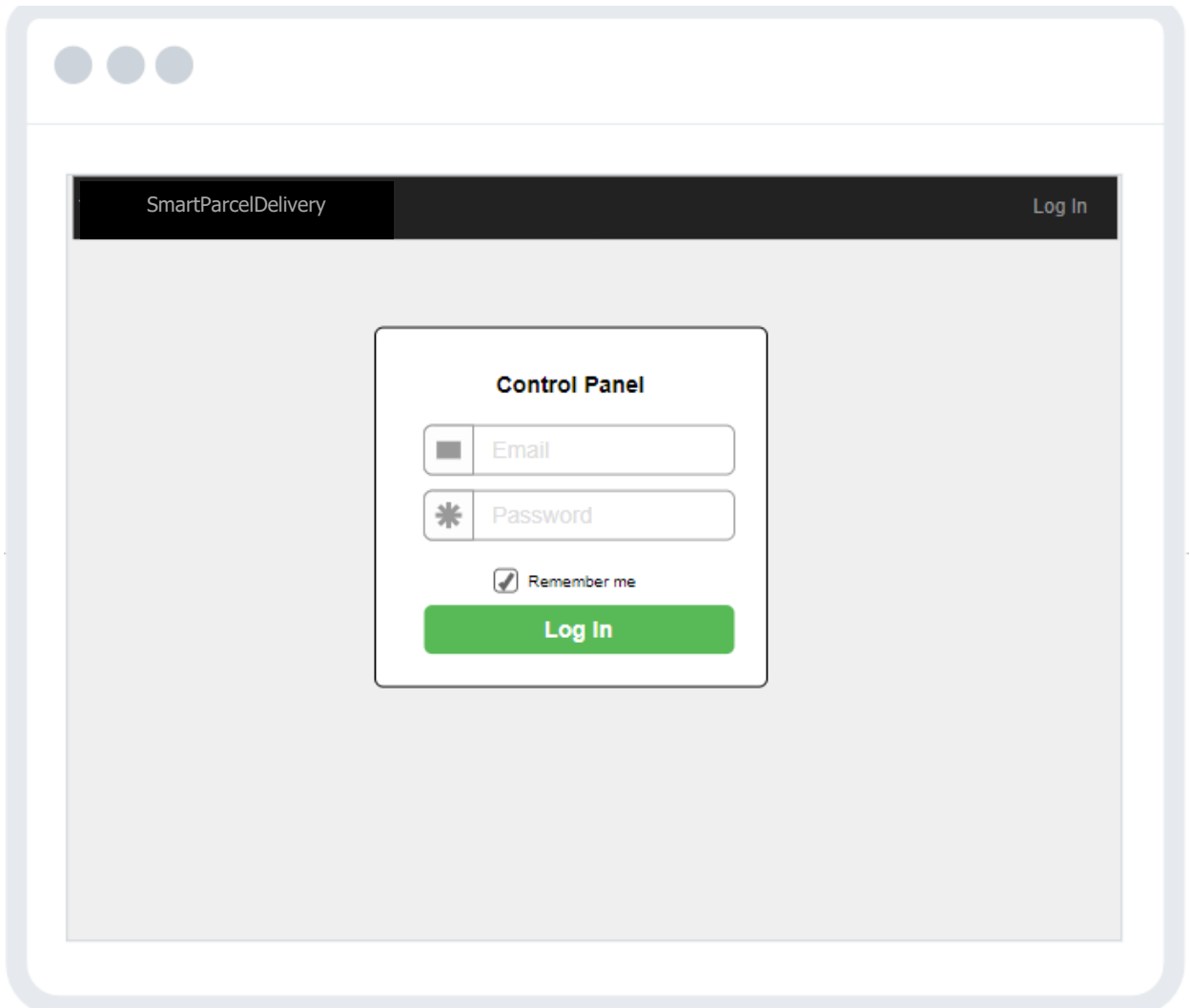
Track and Trace

01234567890123 Go!

#	Consignor	Consignee	Location	Shipping Date	Delivery Date
	John	Boo	Thessaloniki	17/4/21	24/4/21
1			Athens - Delivered	17/4/21	15:32
2			Trikala-Departed from Facility	19/4/21	10.20
3			Thessaloniki-Arrived to Warehouse	23/4/21	13.40
4			Thessaloniki-Picked Up by Courier	24/4/21	12.30

### Εικόνα 51 - Αναζήτηση ιστορικού αποστολής πελάτη

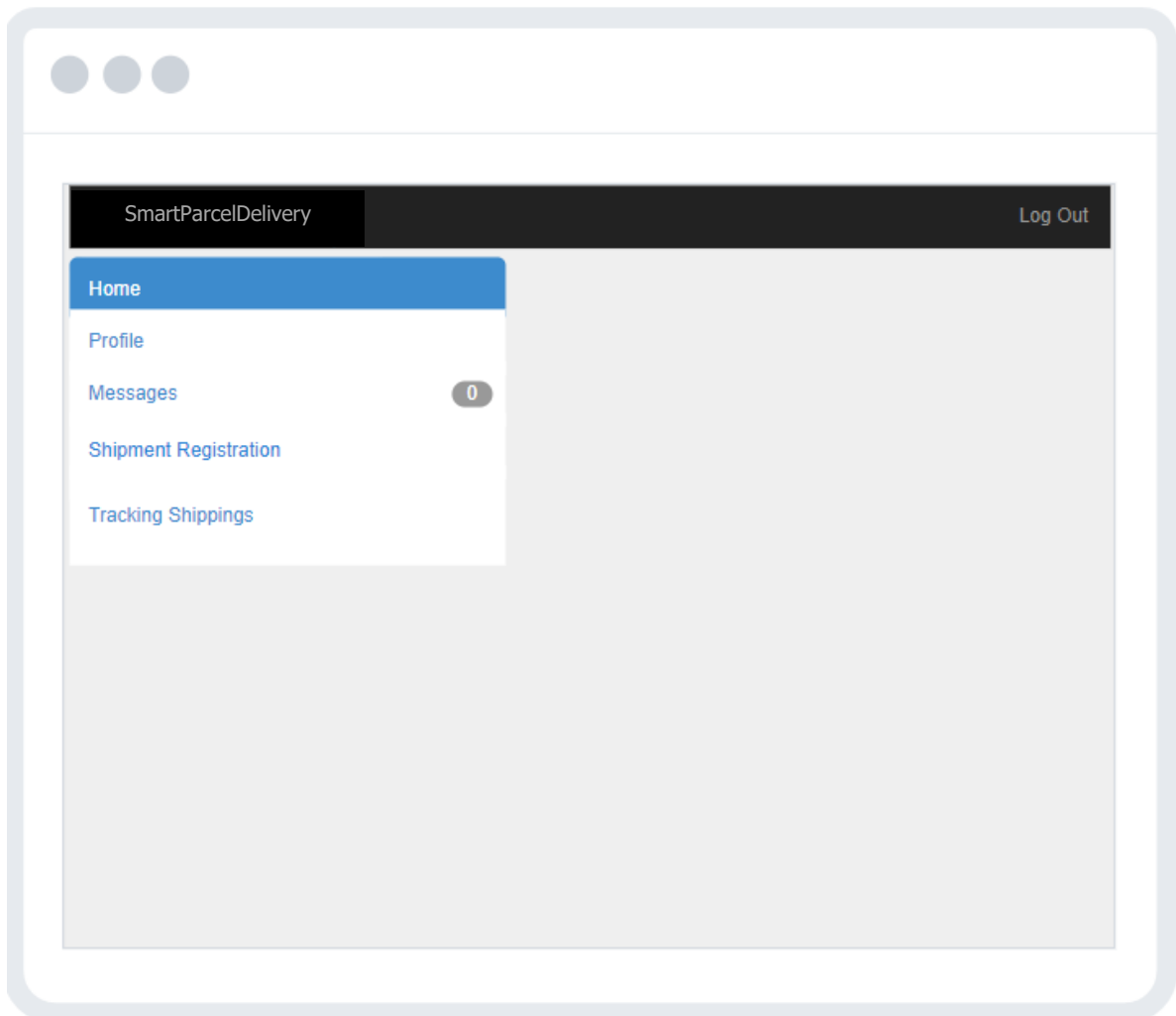
Στη συνέχεια αποτυπώνεται η εισαγωγή στοιχείων από τον υπάλληλο της εταιρίας έτσι ώστε να αποκτήσει πρόσβαση στο σύστημα (Εικόνα 52). Ο υπάλληλος έχει ένα μοναδικό email και ένα μοναδικό password και έτσι μπορεί να έχει πρόσβαση στο σύστημα. Σε περίπτωση που ο υπάλληλος εισάγει λάθος στοιχεία στο σύστημα παραμένει στην ίδια σελίδα μέχρι να εισάγει τα σωστά και να αποκτήσει πρόσβαση στις δυνατότητες που του παρέχει το σύστημα.



**Εικόνα 52 - Εισαγωγή στοιχείων υπάλληλου για πρόσβαση στο σύστημα**

Η Εικόνα 53 απεικονίζει τον κατάλογο με τις δυνατότητες που έχει ο υπάλληλος στο σύστημα. Εφόσον η εισαγωγή στοιχείων στο σύστημα είναι σωστή ο υπάλληλος μεταφέρεται σε αυτή τη σελίδα όπου μπορεί να καταχωρήσει μια αποστολή και να αναζητήσει μια αποστολή στο σύστημα με τον κωδικό της και αν θέλει μπορεί να τροποποιήσει τα στοιχεία της.

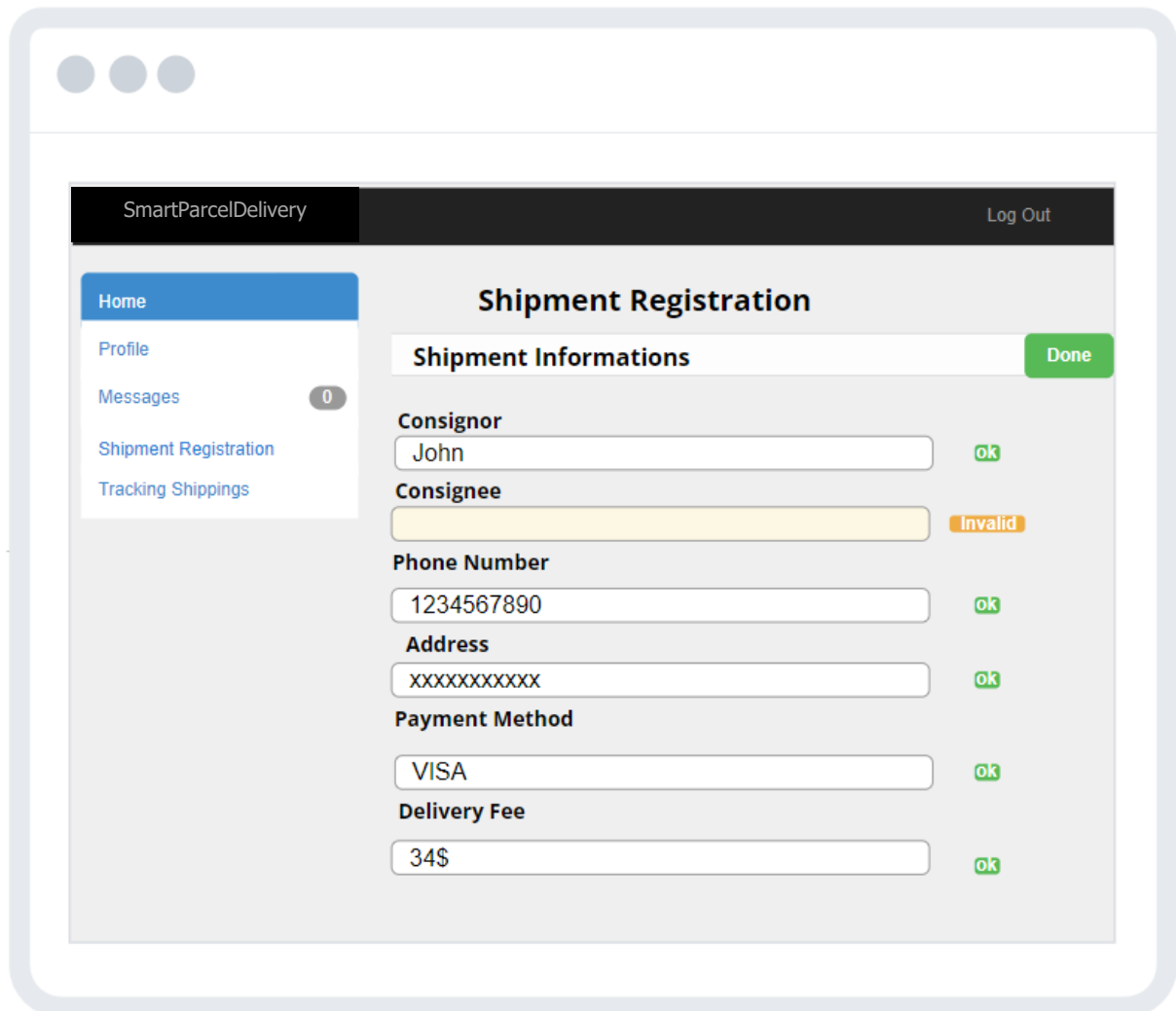
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 53- Κατάλογος δυνατοτήτων υπάλληλου**

Στην Εικόνα 54 φαίνεται η διαδικασία Καταχώρισης μια αποστολής από τον υπάλληλο σύμφωνα με τα στοιχεία του πελάτη. Ο υπάλληλος εφόσον επιλέξει την Καταχώριση αποστολής το σύστημα του εμφανίζει την σελίδα αυτή για να συμπληρώσει τα στοιχεία της αποστολής. Έτσι ο υπάλληλος εισάγει στο σύστημα τα στοιχεία της αποστολής και συγκεκριμένα εισάγει αποστολέα, παραλήπτη, τηλέφωνο, διεύθυνση αποστολής, μέθοδο πληρωμής και το κόστος της αποστολής. Επίσης στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η περίπτωση όπου ο υπάλληλος μπορεί να αφήσει ένα πεδίο κενό και το σύστημα δεν του επιτρέπει την Καταχώριση και του εμφανίζει μήνυμα λάθους.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



The screenshot shows a web application interface for 'SmartParcelDelivery'. The top navigation bar includes 'SmartParcelDelivery' on the left and 'Log Out' on the right. A sidebar menu on the left contains 'Home', 'Profile', 'Messages' (with a '0' notification badge), 'Shipment Registration', and 'Tracking Shippings'. The main content area is titled 'Shipment Registration' and features a 'Shipment Informations' section with a 'Done' button. The form contains several fields with validation status indicators:

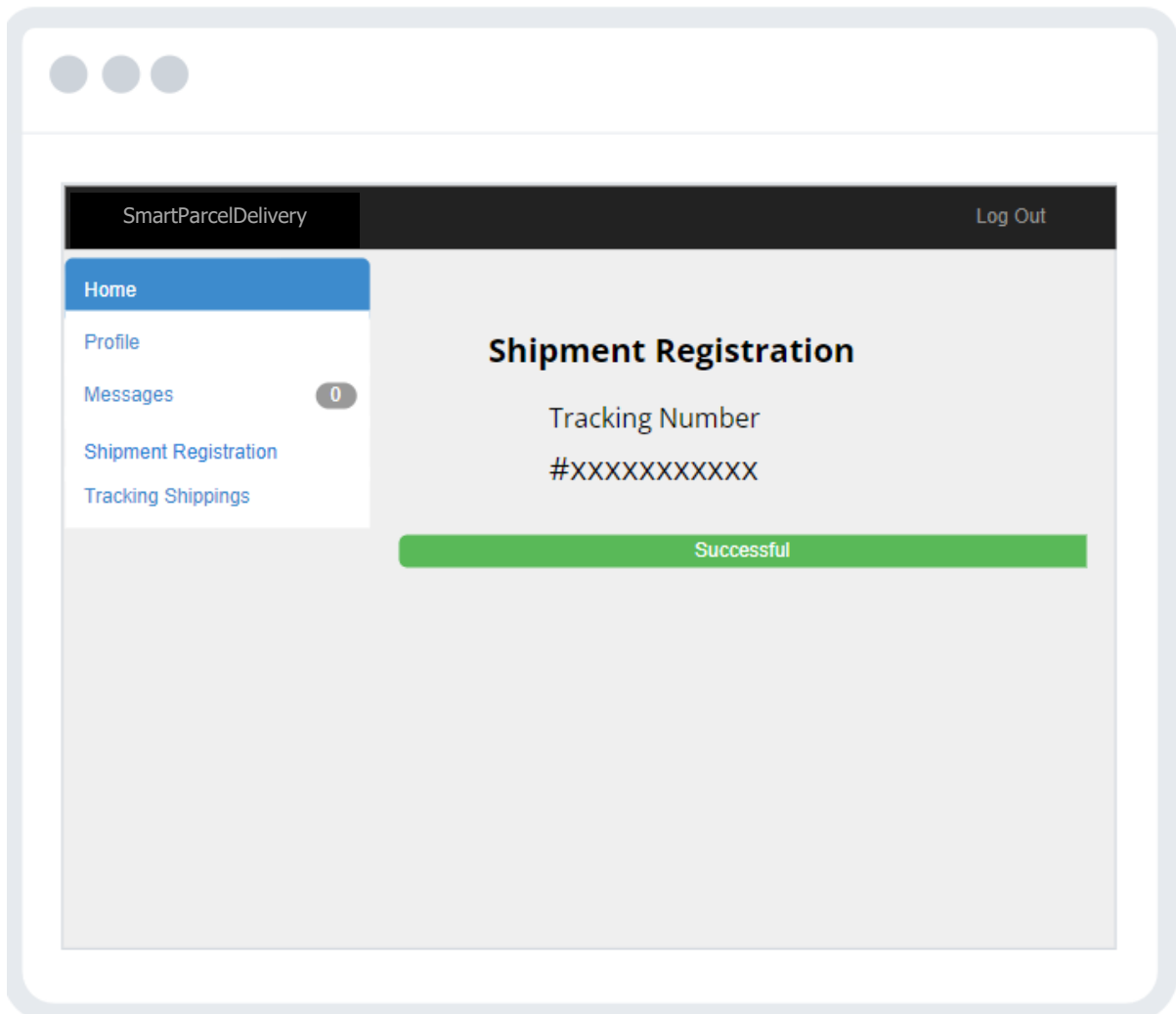
Field	Value	Status
Consignor	John	ok
Consignee		Invalid
Phone Number	1234567890	ok
Address	xxxxxxxxxxx	ok
Payment Method	VISA	ok
Delivery Fee	34\$	ok

**Εικόνα 54- Καταχώριση αποστολής στο σύστημα**

Στην Εικόνα 55 παρακάτω εικόνα το σύστημα επιστρέφει στον υπάλληλο τον κωδικό της αποστολής εφόσον η Καταχώριση έχει γίνει επιτυχώς και του εμφανίζει αντίστοιχο μήνυμα ενώ σε αντίθετη περίπτωση δεν του επιτρέπει την ολοκλήρωση της Καταχώρισης.



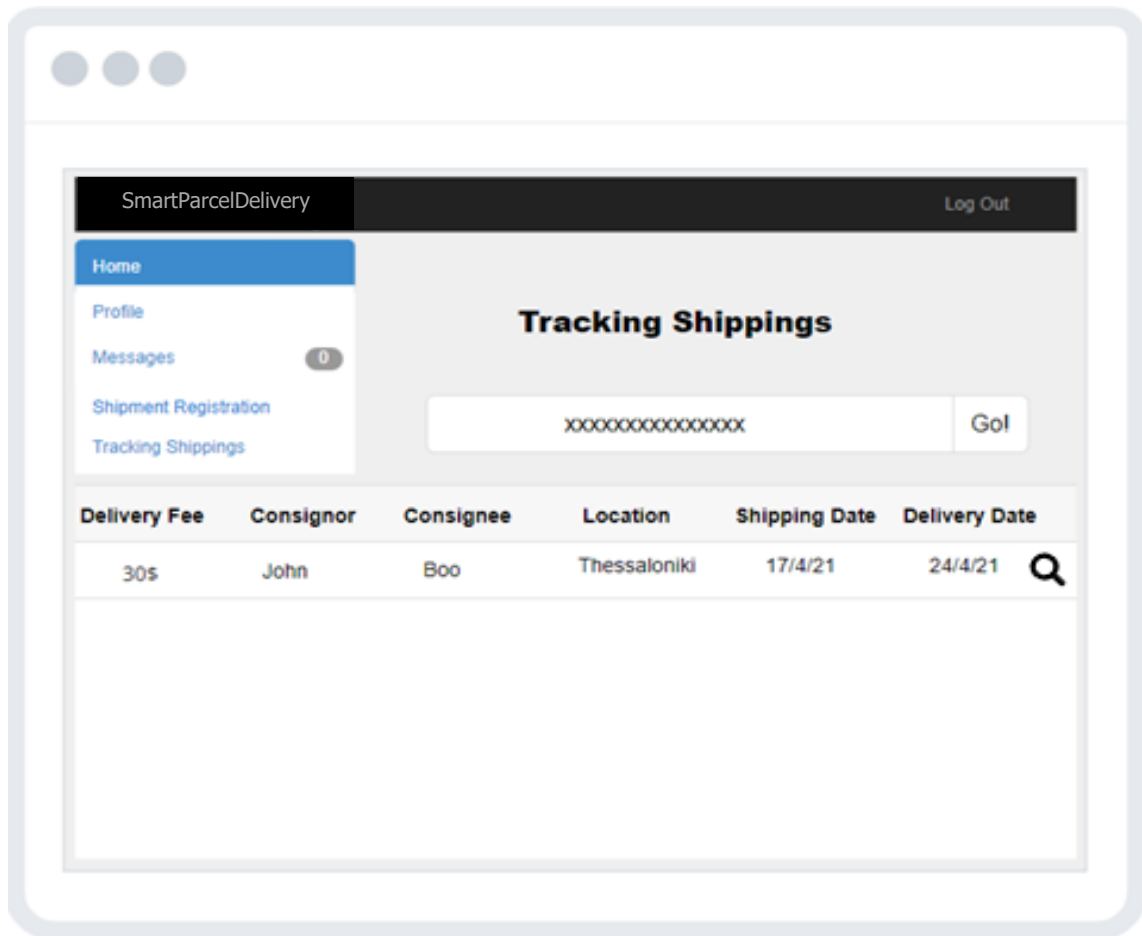
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 55- Επιβεβαίωση Καταχώρισης αποστολής**

Ο υπάλληλος έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει μια αποστολή στο σύστημα με τον κωδικό της. Αυτή η περίπτωση παριστάνεται στην Εικόνα 56 όπου ο υπάλληλος εισάγει τον κωδικό στο αντίστοιχο πεδίο και όταν πατήσει αναζήτηση του επιστρέφεται η σελίδα αυτή όπου του δείχνει τα στοιχεία της αποστολής και συγκεκριμένα του εμφανίζει τον αποστολέα, τον παραλήπτη, την τρέχουσα τοποθεσία όπου βρίσκεται η αποστολή, την ημερομηνία αποστολής, την ημερομηνία παράδοσης και το κόστος της αποστολής.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 56 - Αναζήτηση αποστολής από τον υπάλληλο**

Ο υπάλληλος έχει τη δυνατότητα να μεταβάλει κάποια στοιχεία της αποστολής πατώντας στο εικονίδιο που βρίσκεται δίπλα από τα στοιχεία που του εμφανίζει στην αναζήτηση αποστολής. Έτσι όταν ο υπάλληλος πατήσει στο αντίστοιχο εικονίδιο του εμφανίζεται η παρακάτω σελίδα στην οποία μπορεί να μεταβάλει κάποια στοιχεία αυτής (Εικόνα 57). Συγκεκριμένα εκείνος μπορεί να μεταβάλει τον παραλήπτη, την ημερομηνία παράδοσης, την διεύθυνση αποστολής αλλά και το κόστος εφόσον χρειάζεται. Όπως παρατηρούμε κάποια πεδία δεν μπορούν να μείνουν κενά και έτσι εμφανίζεται μήνυμα λάθους και δεν επιτρέπεται η αποθήκευση της αποστολής και κάποια σε κάποια πεδία δεν επιτρέπεται η αλλαγή των στοιχείων όπως φαίνεται.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

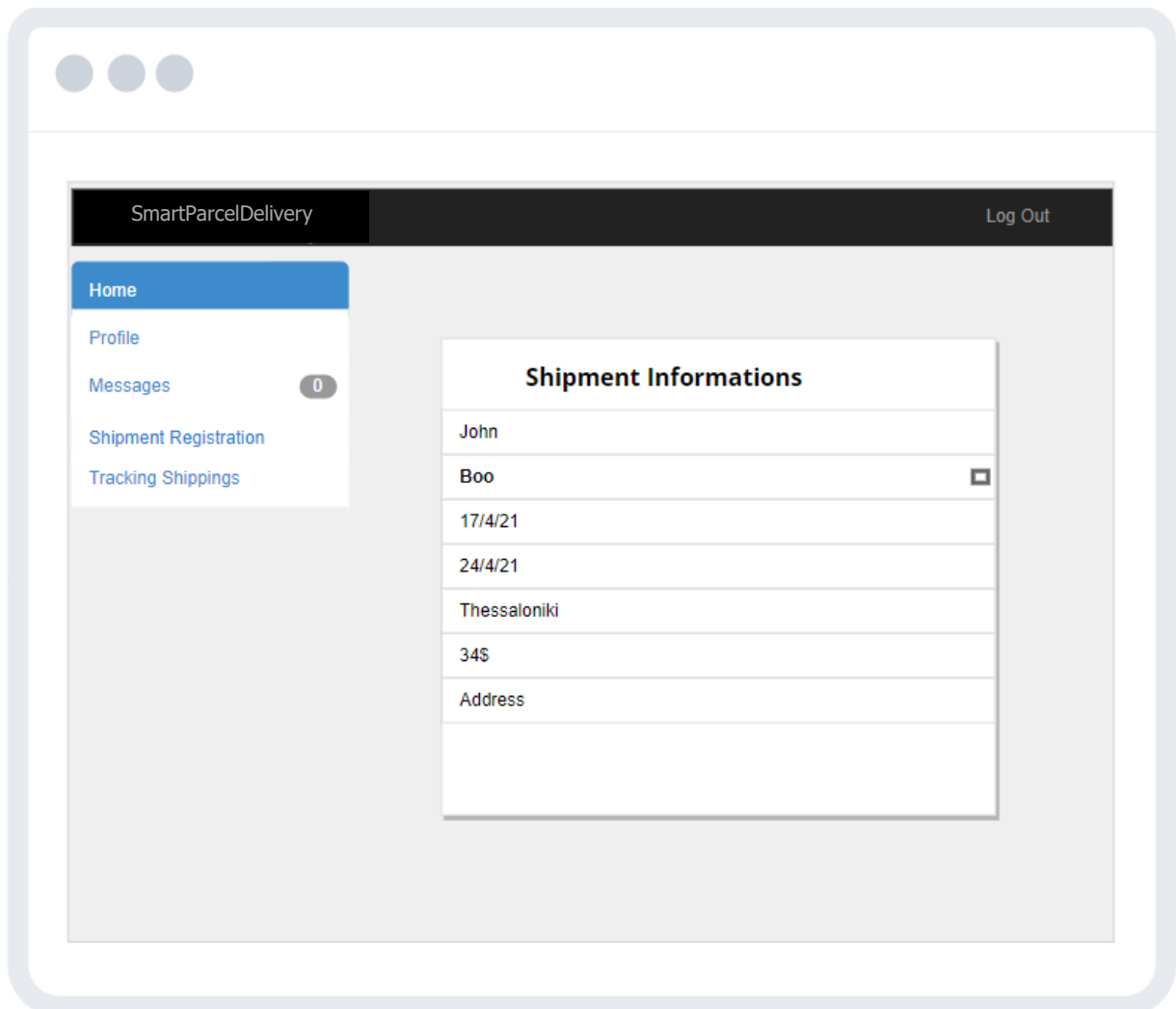
The screenshot displays the 'SmartParcelDelivery' web interface. On the left is a navigation menu with options: Home (selected), Profile, Messages (0), Shipment Registration, and Tracking Shippings. The main content area is titled 'Shipment Informations' and includes a 'Done' button. The form contains the following fields:

- Consignor:** John
- Consignee:** Boo (with an 'ok' status indicator)
- Shipping Date:** 17/4/21
- Delivery Date:** xxxxxxxxxxx (with an 'ok' status indicator)
- Current Location:** Thessaloniki
- Delivery Fee:** 34\$ (with an 'ok' status indicator)
- Shipping Address:** (with an 'Invalid' status indicator)

**Εικόνα 57 - Μεταβολή στοιχείων αποστολής από τον υπάλληλο**

Εφόσον όλα τα πεδία είναι συμπληρωμένα και ο υπάλληλος αποθηκεύσει τα στοιχεία μετρά τις αλλαγές που έχει κάνει επιστρέφεται μια οθόνη στον υπάλληλο η οποία εμφανίζει τα στοιχεία της αποστολής για να βεβαιωθεί ότι όλα τα στοιχεία έχουν καταχωρηθεί σωστά (Εικόνα 58).

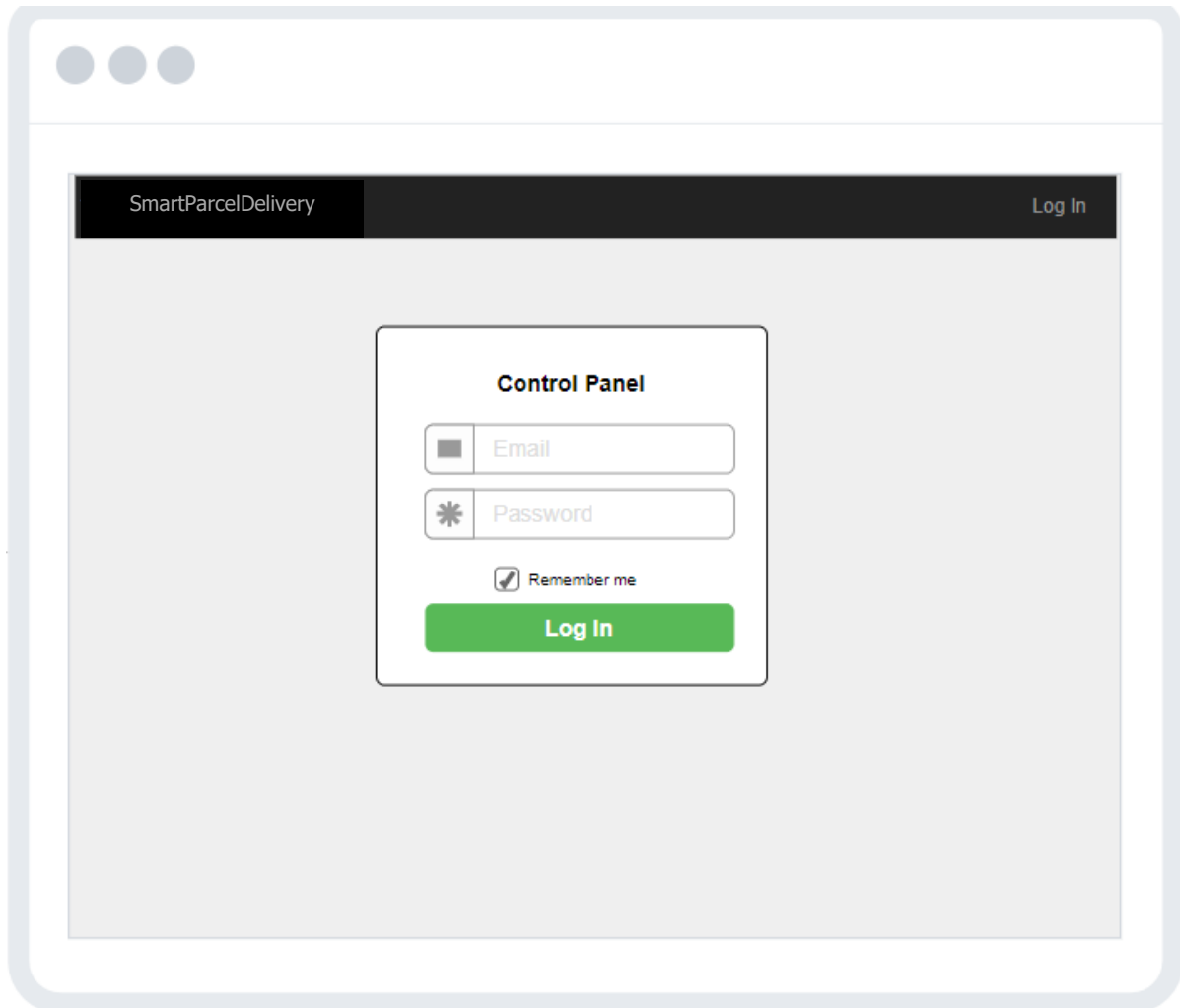
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 58 - Οθόνη επιβεβαίωσης μεταβολής στοιχείων αποστολής**

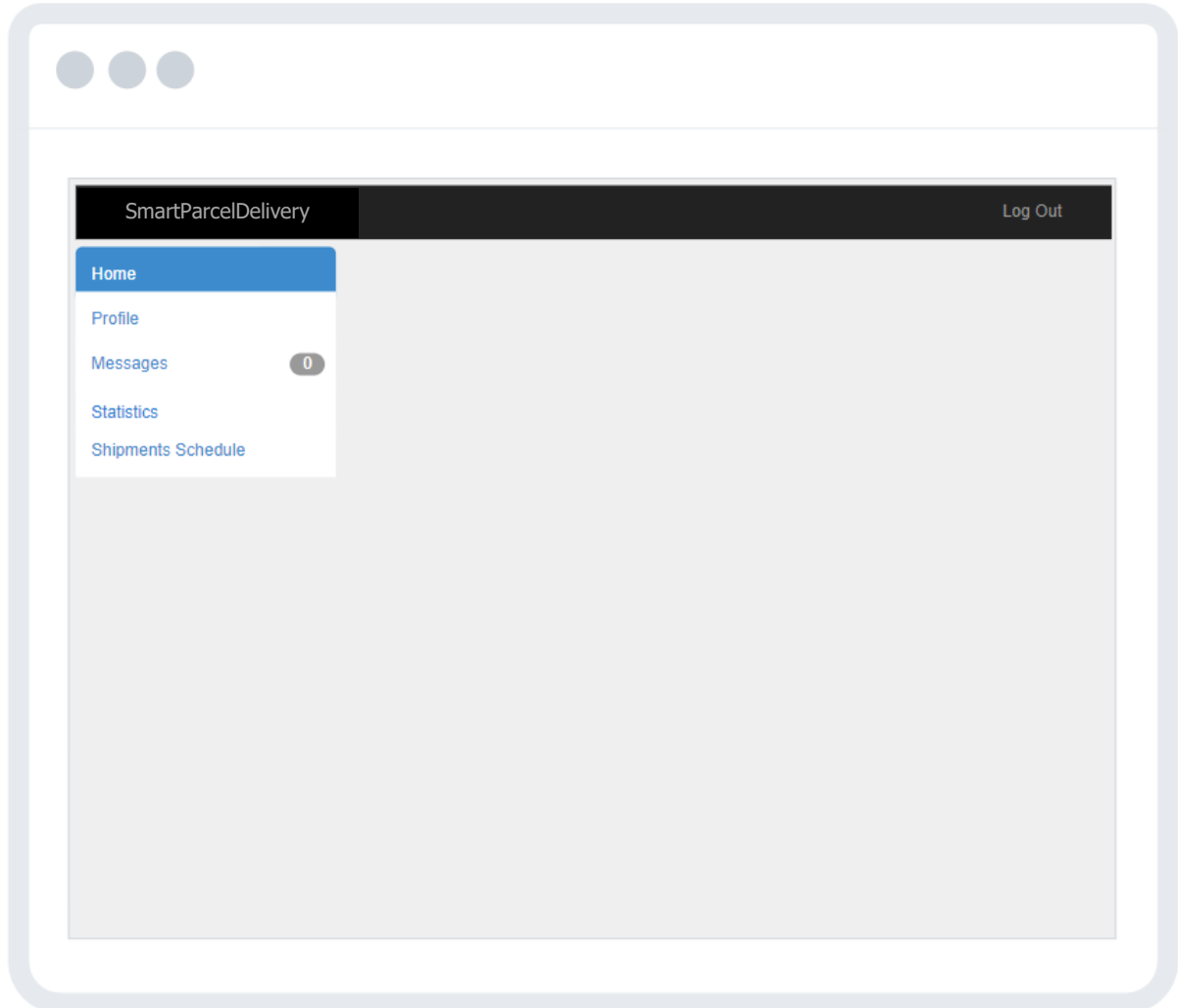
Στην Εικόνα 59 παρακάτω εμφανίζεται η οθόνη που βλέπει ο υπεύθυνος όταν πάει να συνδεθεί στο σύστημα. Ο υπεύθυνος εισάγει τα στοιχεία του για να αποκτήσει πρόσβαση στο σύστημα και να εκτελέσει κάποια από τις δυνατότητες που έχει στο σύστημα.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



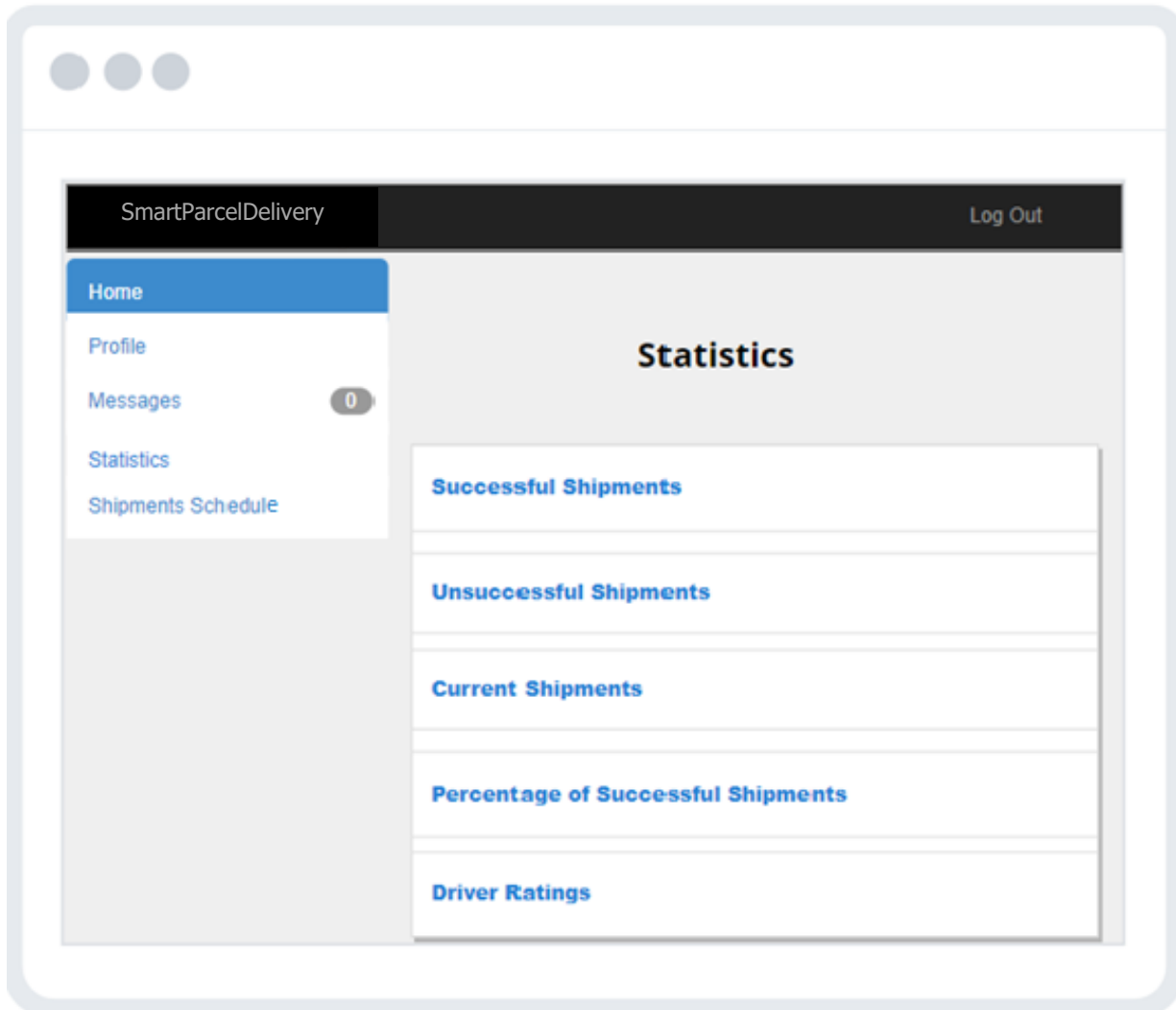
**Εικόνα 59 - Εισαγωγή στοιχείων για πρόσβαση στο σύστημα από τον υπεύθυνο**

Στην Εικόνα 60 φαίνεται η οθόνη που εμφανίζεται στον υπεύθυνο όταν εισάγει τα σωστά στοιχεία και έχει πρόσβαση στο σύστημα. Έτσι ο υπάλληλος μπορεί να επιλέξει είτε να δει κάποια στατιστικά για την εταιρία είτε να δει τις αποστολές και τα στοιχεία τους και ανά χρειάζεται να μεταβάλει κάποια από αυτά.



**Εικόνα 60 - Κατάλογος δυνατοτήτων υπευθύνου στο σύστημα**

Όταν ο υπάλληλος επιλέξει την κατηγορία στατιστικά από το εμφανίζει η σελίδα με τις δυνατότητες που έχει το σύστημα τότε του εμφανίζονται τα στατιστικά και οι πληροφορίες που μπορεί να δει σχετικά με την εταιρεία. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να δει το σύνολο των ολοκληρωμένων αποστολών, το σύνολο των μη ολοκληρωμένων αποστολών, τις αποστολές που βρίσκονται σε εξέλιξη, ένα ποσοστό ολοκληρωμένων αποστολών σε σχέση με όλες τις αποστολές που έχουν γίνει και τη βαθμολογία των οδηγών της εταιρείας σύμφωνα με αξιολογήσεις από τους πελάτες (Εικόνα 61).

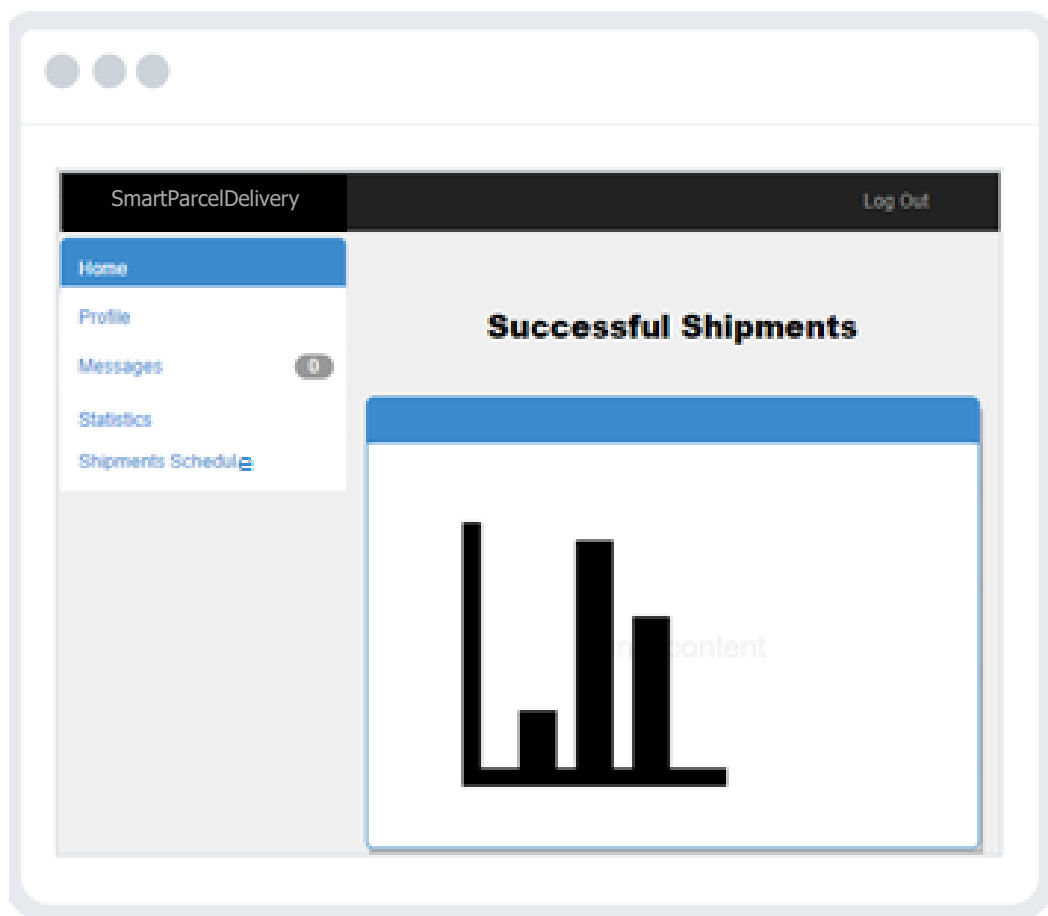


**Εικόνα 61 - Εμφάνιση στατιστικών από τον υπεύθυνο**

Παρακάτω εμφανίζονται οι οθόνες που αφορούν της ανάλυσης των στατιστικών που ζητάει ο υπεύθυνος (Εικόνα 62, Εικόνα 63). Πιο συγκεκριμένα στο σύστημα θα πρέπει να αναπαριστώνται: η ανάλυση που αφορά τις ολοκληρωμένες αποστολές της εταιρείας, η ανάλυση για τις αποστολές που δεν έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς, η ανάλυση για τις αποστολές που βρίσκονται σε εξέλιξη τη στιγμή που ο υπεύθυνος ελέγχει το σύστημα και ένα διάγραμμα το οποίο αφορά το ποσοστό των ολοκληρωμένων αποστολών που έχουν γίνει από την εταιρεία. Παρακάτω εμφανίζονται επίσης οι οθόνες που αφορούν της ανάλυσης των στατιστικών που

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

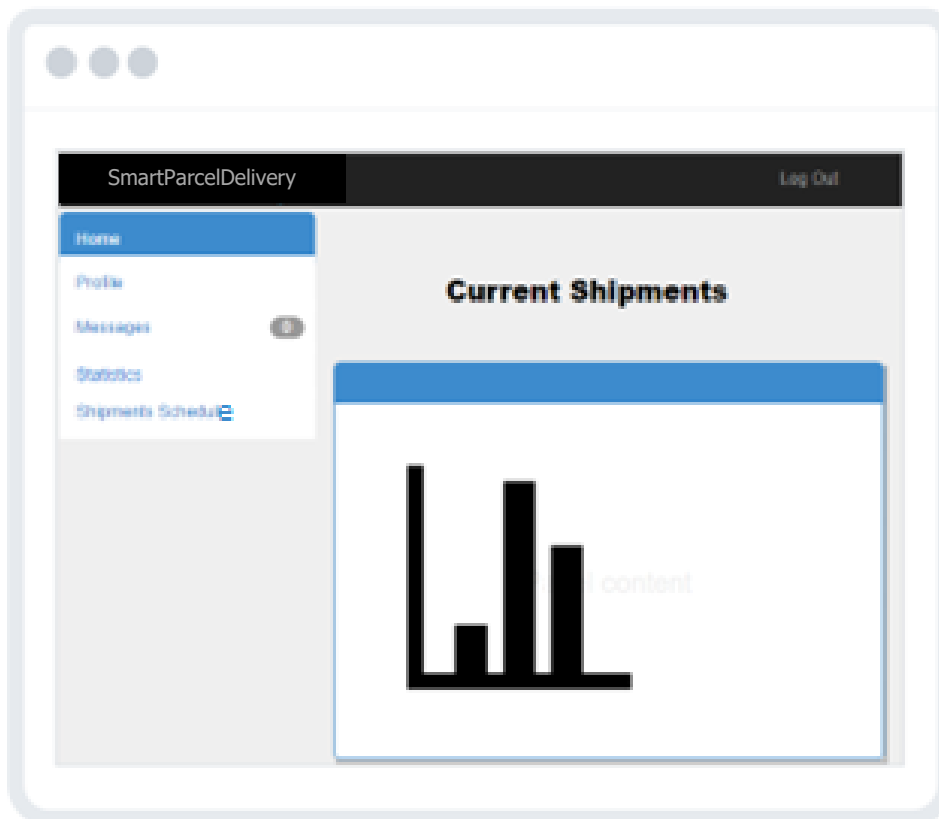
ζητάει ο υπεύθυνος. Πιο συγκεκριμένα στο σύστημα θα πρέπει να αποτυπώνεται η ανάλυση που αφορά τις ολοκληρωμένες αποστολές της εταιρείας, η ανάλυση για τις αποστολές που δεν έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς, η ανάλυση για τις αποστολές που βρίσκονται σε εξέλιξη τη στιγμή που ο υπεύθυνος ελέγχει το σύστημα και ένα διάγραμμα το οποίο αφορά το ποσοστό των ολοκληρωμένων αποστολών που έχουν γίνει από την εταιρεία.



Εικόνα 62 - Εμφάνιση ολοκληρωμένων αποστολών από τον υπεύθυνο



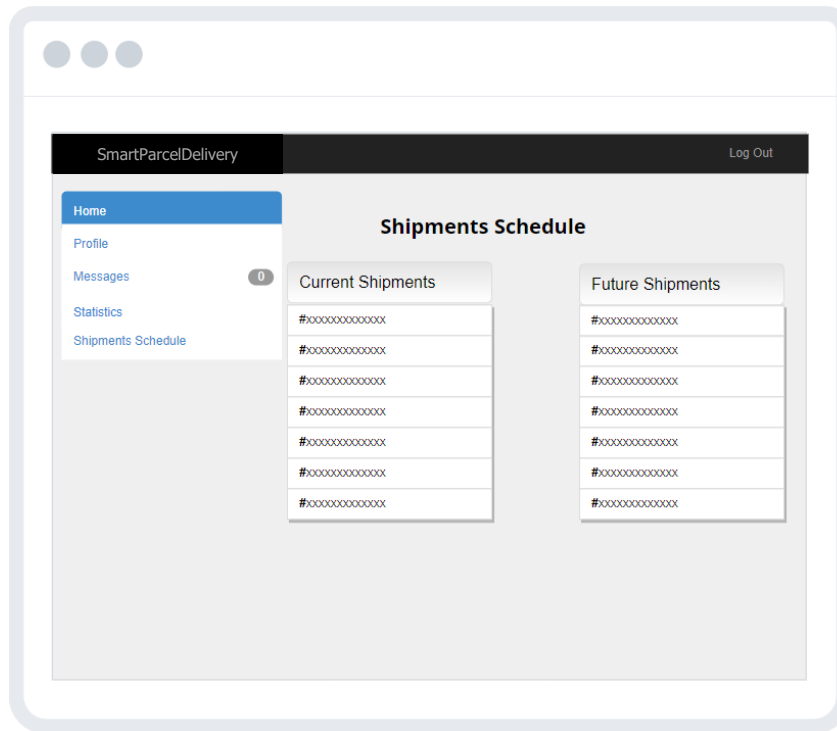
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 63 - Εμφάνιση τρεχόντων αποστολών από τον υπεύθυνο**

Στην Εικόνα 64 παρακάτω φαίνεται η οθόνη που εμφανίζεται στον υπεύθυνο όταν ζητήσει από το σύστημα το πρόγραμμα των δρομολογίων. Πιο συγκεκριμένα το σύστημα του εμφανίζει τις αποστολές που βρίσκονται αυτή τη στιγμή σε εξέλιξη, τις μελλοντικές αποστολές που έχουν οριστεί, τις ολοκληρωμένες αποστολές και τις αποστολές που δεν έχουν ολοκληρωθεί ευτυχώς. Έτσι στην εικόνα βλέπουμε τις αποστολές που βρίσκονται σε εξέλιξη και τις μελλοντικές αποστολές μαζί με τους κωδικούς που χαρακτηρίζουν την κάθε αποστολή έτσι ώστε εάν θέλει ο υπεύθυνος να πατήσει σε έναν κωδικό και να δει περισσότερες πληροφορίες για την συγκεκριμένη αποστολή.

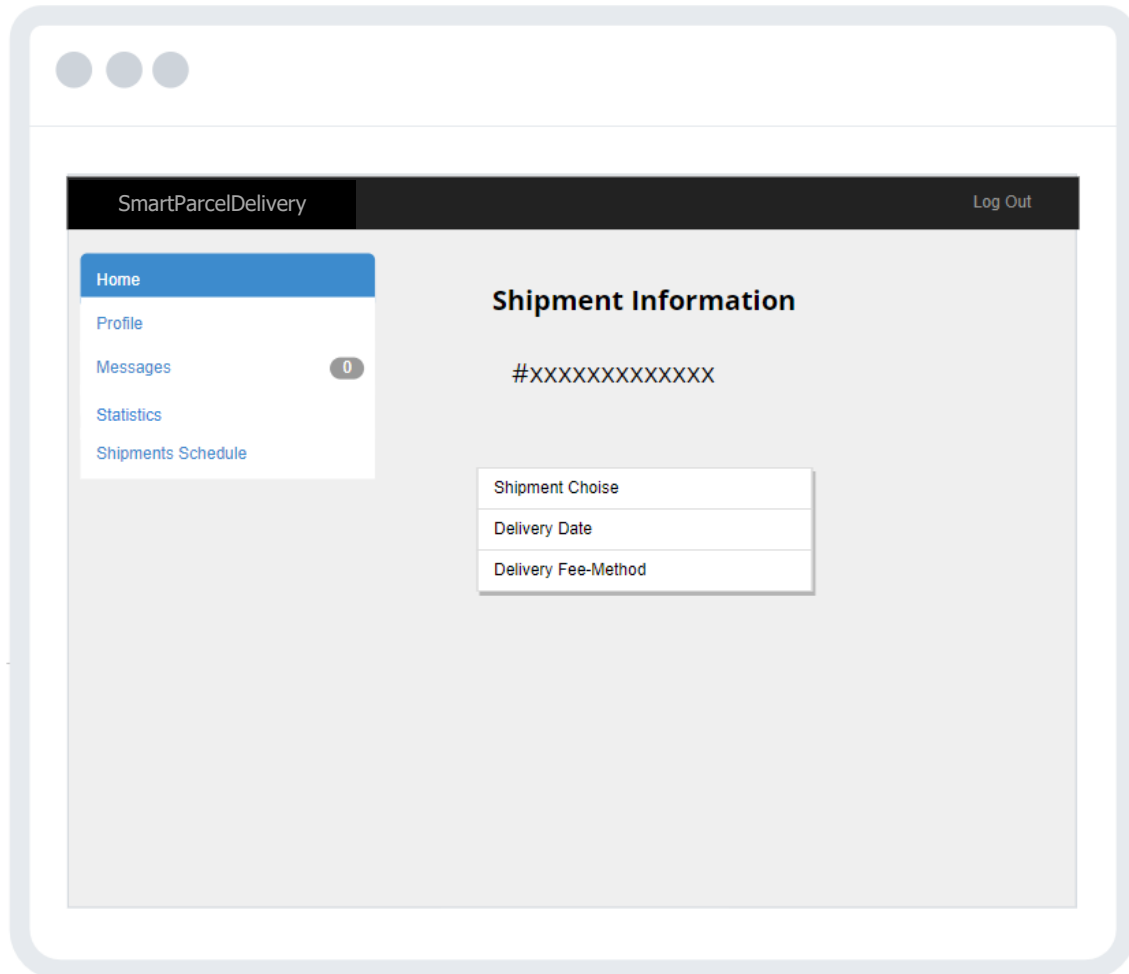
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 64 - Εμφάνιση αποστολών από τον υπεύθυνο**

Όταν ο Υπεύθυνος πατήσει πάνω σε ένα κωδικό που θέλει για να δει οι περισσότερες πληροφορίες για την αποστολή αυτή τότε του σύστημα που εμφανίζει τη συγκεκριμένη οθόνη (Εικόνα 65) με στοιχεία όπως το κριτήριο που έχει επιλέξει ο πελάτης για την αποστολή αυτή, την ημερομηνία παράδοσης της αποστολής, το κόστος της αποστολής και τη μέθοδο πληρωμής που έχει επιλέξει ο πελάτης.

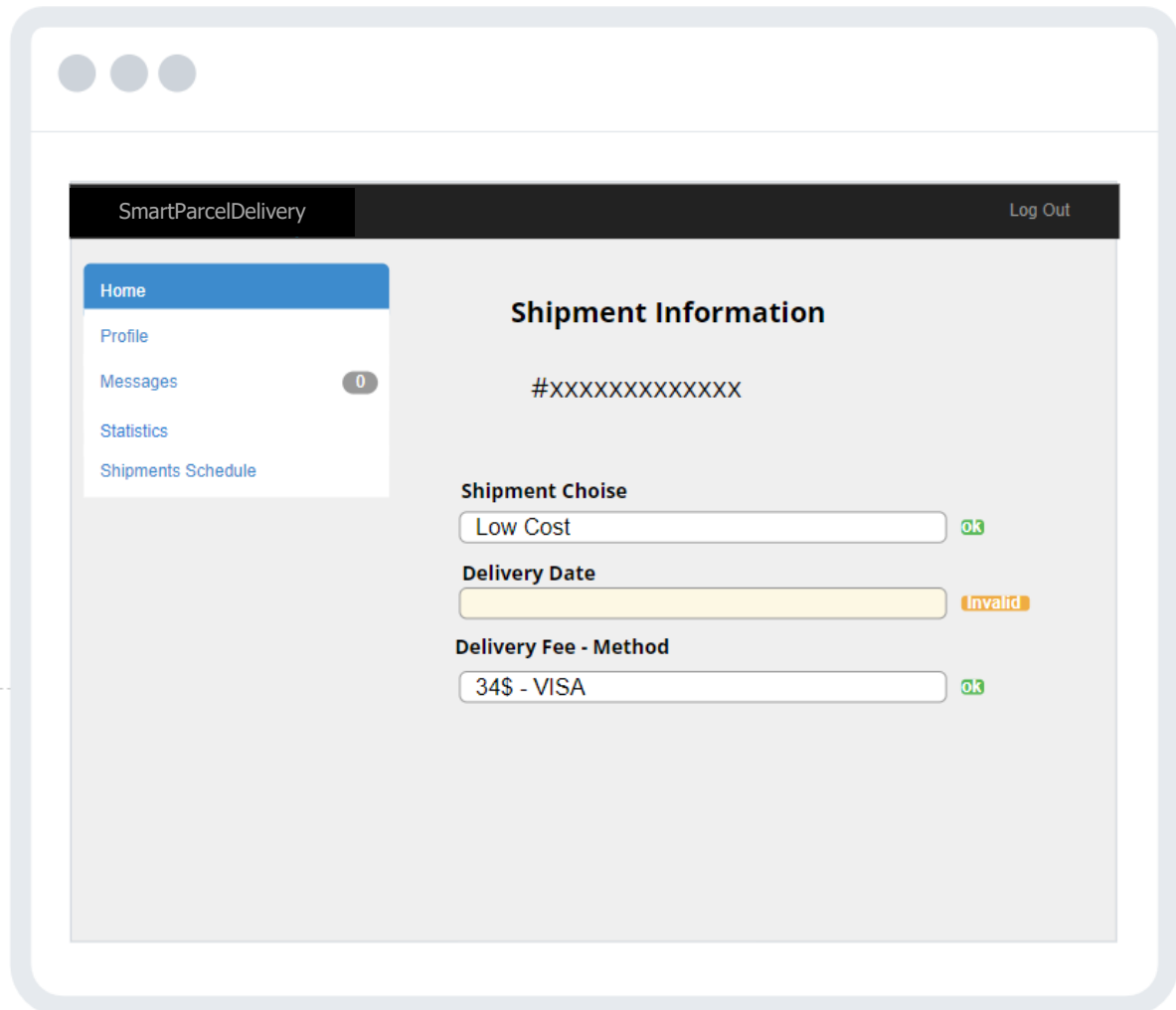
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 65 - Εμφάνιση πληροφοριών αποστολής από τον υπεύθυνο**

Στην Εικόνα 66 που ακολουθεί φαίνεται η περίπτωση όπου υπεύθυνος θέλει να μεταβάλει κάποια στοιχεία μιας συγκεκριμένης αποστολής. Όταν ο υπεύθυνος πατήσει πάνω στον κωδικό της αποστολής τότε εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη με τα στοιχεία που μπορεί να τροποποιήσει τη συγκεκριμένη αποστολή. Όπως φαίνεται ο υπεύθυνος εάν το θεωρήσει αναγκαίο μπορεί να τροποποιήσει το κριτήριο της αποστολής που έχει επιλέξει ο πελάτης για την αποστολή του και επίσης ο υπεύθυνος ελέγχει εάν πρέπει μετά από την αλλαγή του κριτηρίου να αλλάξει και η ημερομηνία παράδοσης της αποστολής και το κόστος της αποστολής. Επίσης φαίνεται ότι ο υπεύθυνος δεν μπορεί να αφήσει κενό πεδίο και να αποθηκεύσει τις αλλαγές για αυτό και το σύστημα του εμφανίζει μήνυμα λάθους.

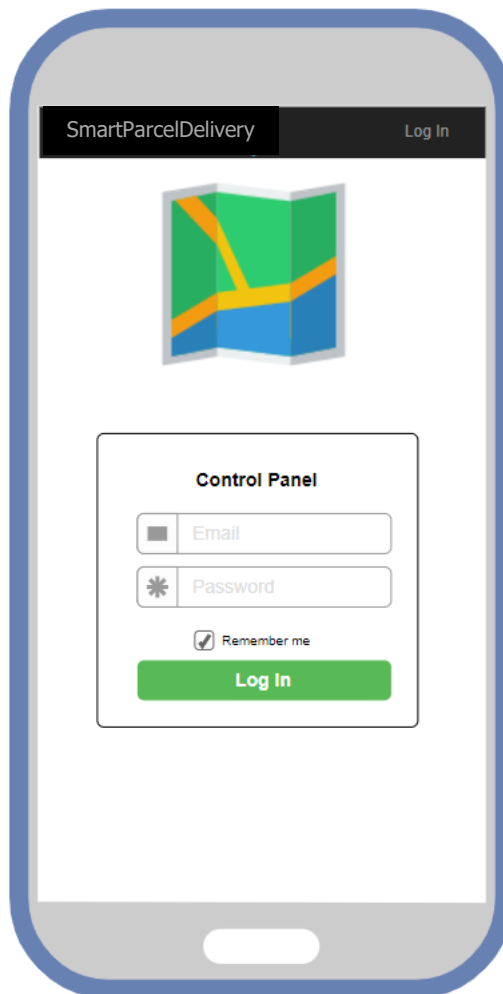
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 66 - Μεταβολή στοιχείων αποστολής από τον υπεύθυνο**

Στην Εικόνα 67 αναπαριστάνεται η οθόνη που βλέπει οδηγός όταν πάει να εισάγει τα στοιχεία του για να αποκτήσει πρόσβαση στο σύστημα και τις δυνατότητες που του παρέχει.

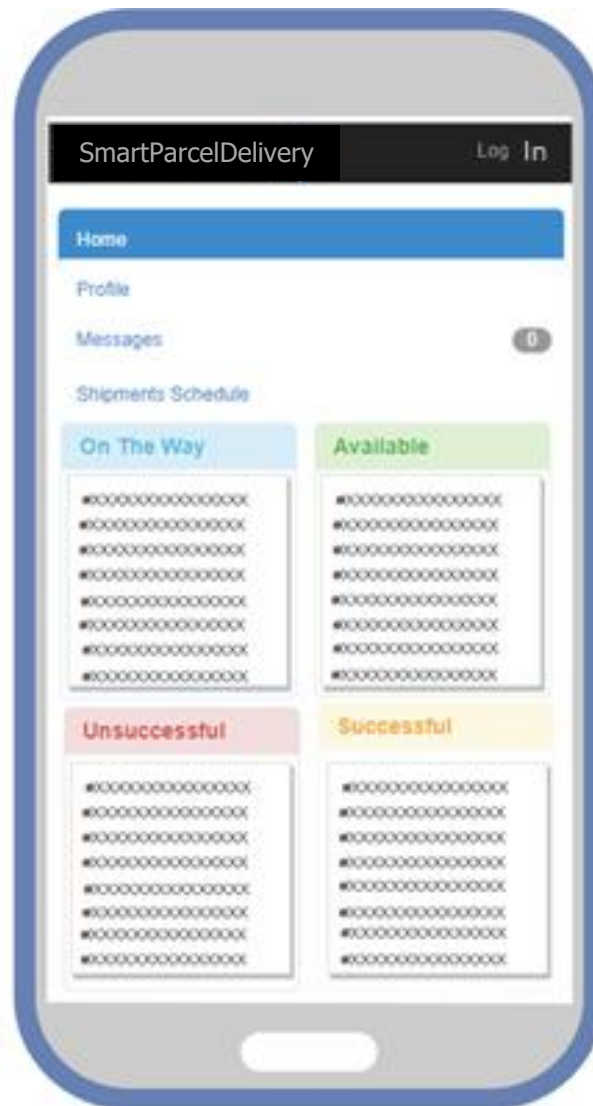
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 67 - Εισαγωγή στοιχείων οδηγού για πρόσβαση στο σύστημα**

Όταν ο χρήστης επιλέξει να εμφανίσει το πρόγραμμα των δρομολογίων τότε εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη με τους λίστες των δρομολογίων (Εικόνα 68). Συγκεκριμένα το σύστημα και εμφανίζει μία λίστα με τους κωδικούς των αποστολών που βρίσκονται σε εξέλιξη, μία λίστα με τους κωδικούς των αποστολών που είναι διαθέσιμες για να αναλάβει να εκτελέσει ο τους, μία λίστα με τους αποστολές που δεν έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς και μία λίστα με τους κωδικούς των αποστολών που έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς.

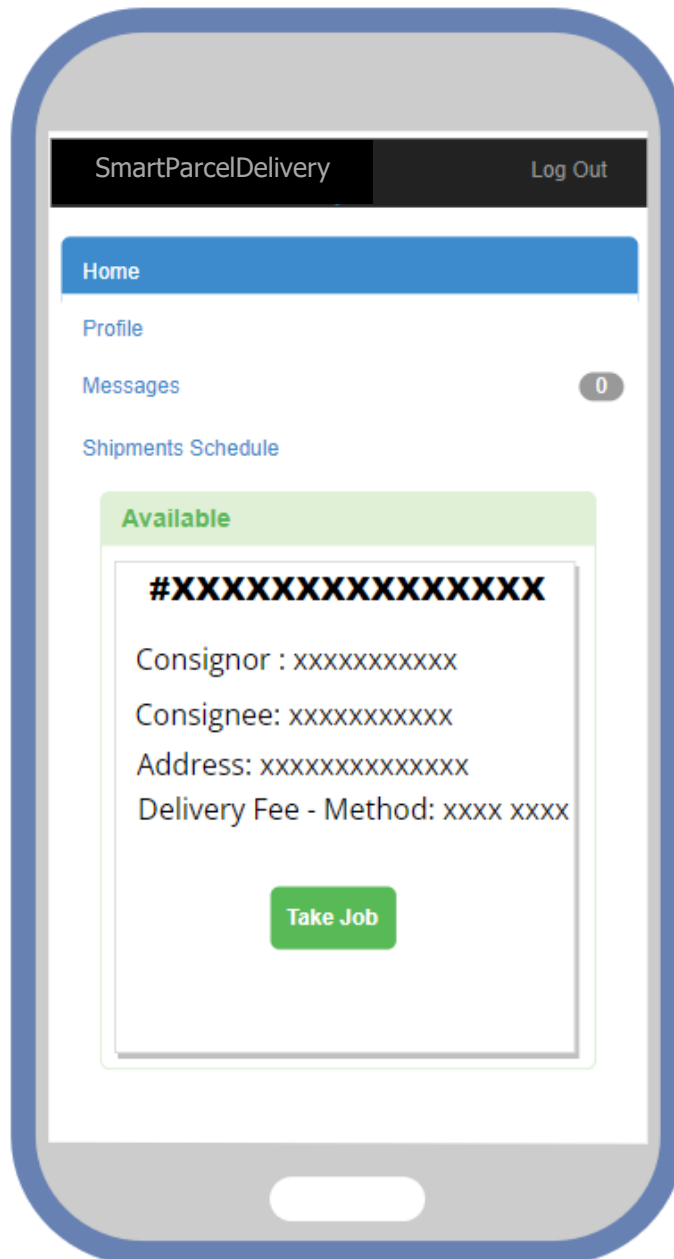
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 68 - Εμφάνιση προγράμματος αποστολών από τον οδηγό**

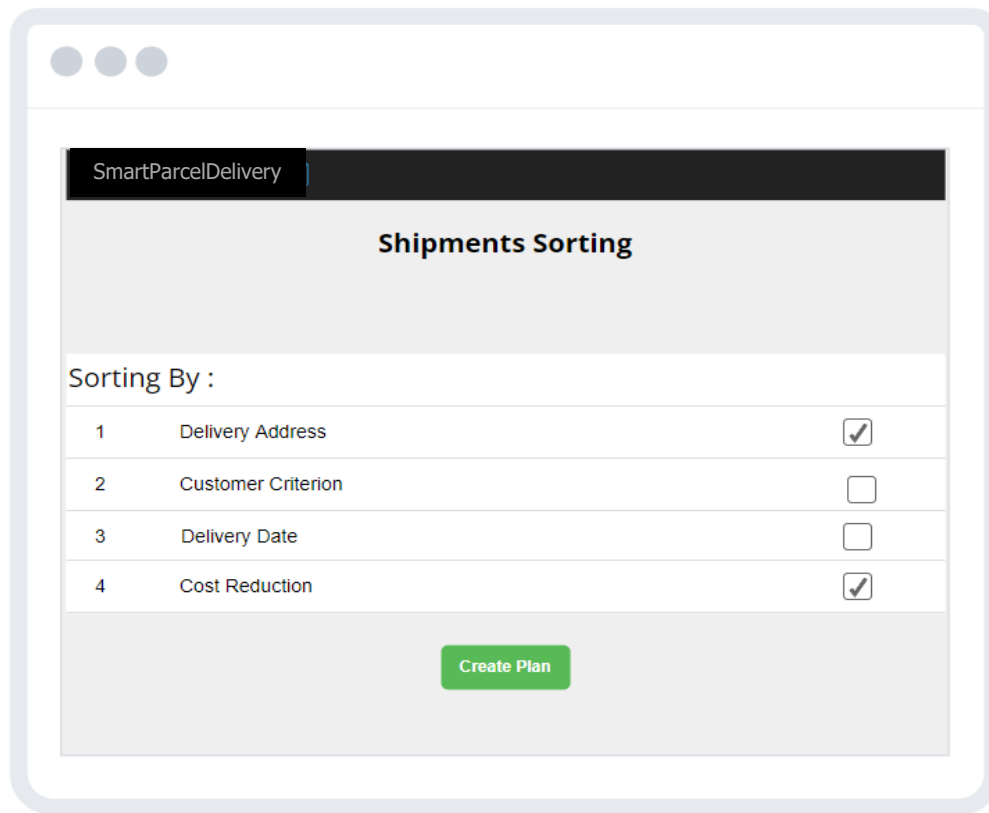
Ο υπάλληλος έχει τη δυνατότητα να επιλέξει έναν κωδικό από τη λίστα με τις διαθέσιμες αποστολές για να εκτελέσει. Όταν ο οδηγός επιλέξει έναν κωδικό από τη λίστα αυτή τότε το εμφανίζονται τα στοιχεία της αποστολής που έχει επιλέξει (Εικόνα 69) καθώς και δυνατότητα να αναλάβει την αποστολή στο αντίστοιχο πεδίο (Εικόνα 70).

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 69 - Ενημέρωση συστήματος για εκτέλεση αποστολής από τον οδηγό**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



### Εικόνα 70 - Εισαγωγή κριτηρίων για τη δημιουργία προγράμματος

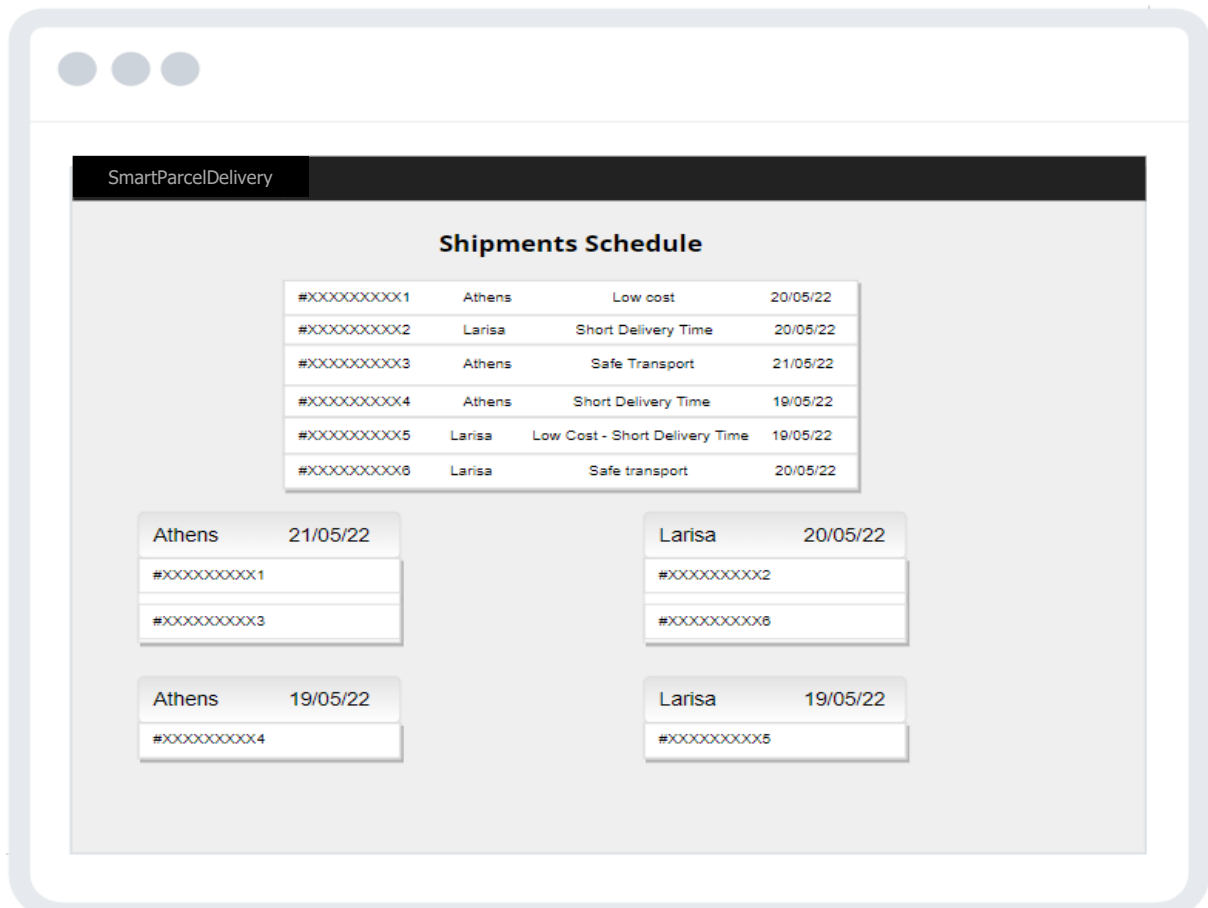
Στην Εικόνα 71 που ακολουθεί παριστάνεται η οθόνη που βλέπει ο χρήστης όταν θέλει να γίνει ο προγραμματισμός των δρομολογίων βάσει κάποιων κριτηρίων . Τα κριτήρια με τα οποία μπορεί να γίνει ο προγραμματισμός των δρομολογίων είναι:

- Ημερομηνία παράδοσης, δηλαδή οι αποστολές ταξινομούνται όλες με την ίδια ημερομηνία αποστολής
- Κριτήριο πελάτη, δηλαδή οι αποστολές ταξινομούνται με βάση τα κριτήρια που έχει επιλέξει ο πελάτης για την αποστολή του
- Διεύθυνση αποστολής, δηλαδή οι αποστολές ταξινομούνται με βάση την πόλη παράδοσης
- Μείωση δαπανών, δηλαδή οι αποστολές ταξινομούνται έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατόν μικρότερα τα λειτουργικά έξοδα για την επιχείρηση



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Έτσι γίνεται η ταξινόμηση των αποστολών όταν έχουν ως κριτήριο ένα από αυτά και το πρόγραμμα δημιουργεί τις αποστολές και τα τελικά δρομολόγια. Ωστόσο το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει και περισσότερα από ένα κριτήρια για την ταξινόμηση των αποστολών όπως γίνεται και στην παραπάνω εικόνα. Όταν ο χρήστης επιλέξει τα κριτήρια ταξινόμησης για τον προγραμματισμό των δρομολογίων επιλέγει το αντίστοιχο πεδίο για τη δημιουργία του προγράμματος και το σύστημα χρησιμοποιώντας αλγορίθμους και στοιχεία δημιουργεί το πρόγραμμα και το εμφανίζει στον χρήστη.



SmartParcelDelivery

### Shipments Schedule

#XXXXXXXXX1	Athens	Low cost	20/05/22
#XXXXXXXXX2	Larisa	Short Delivery Time	20/05/22
#XXXXXXXXX3	Athens	Safe Transport	21/05/22
#XXXXXXXXX4	Athens	Short Delivery Time	19/05/22
#XXXXXXXXX5	Larisa	Low Cost - Short Delivery Time	19/05/22
#XXXXXXXXX6	Larisa	Safe transport	20/05/22

**Athens** 21/05/22

- #XXXXXXXXX1
- #XXXXXXXXX3

**Larisa** 20/05/22

- #XXXXXXXXX2
- #XXXXXXXXX6

**Athens** 19/05/22

- #XXXXXXXXX4

**Larisa** 19/05/22

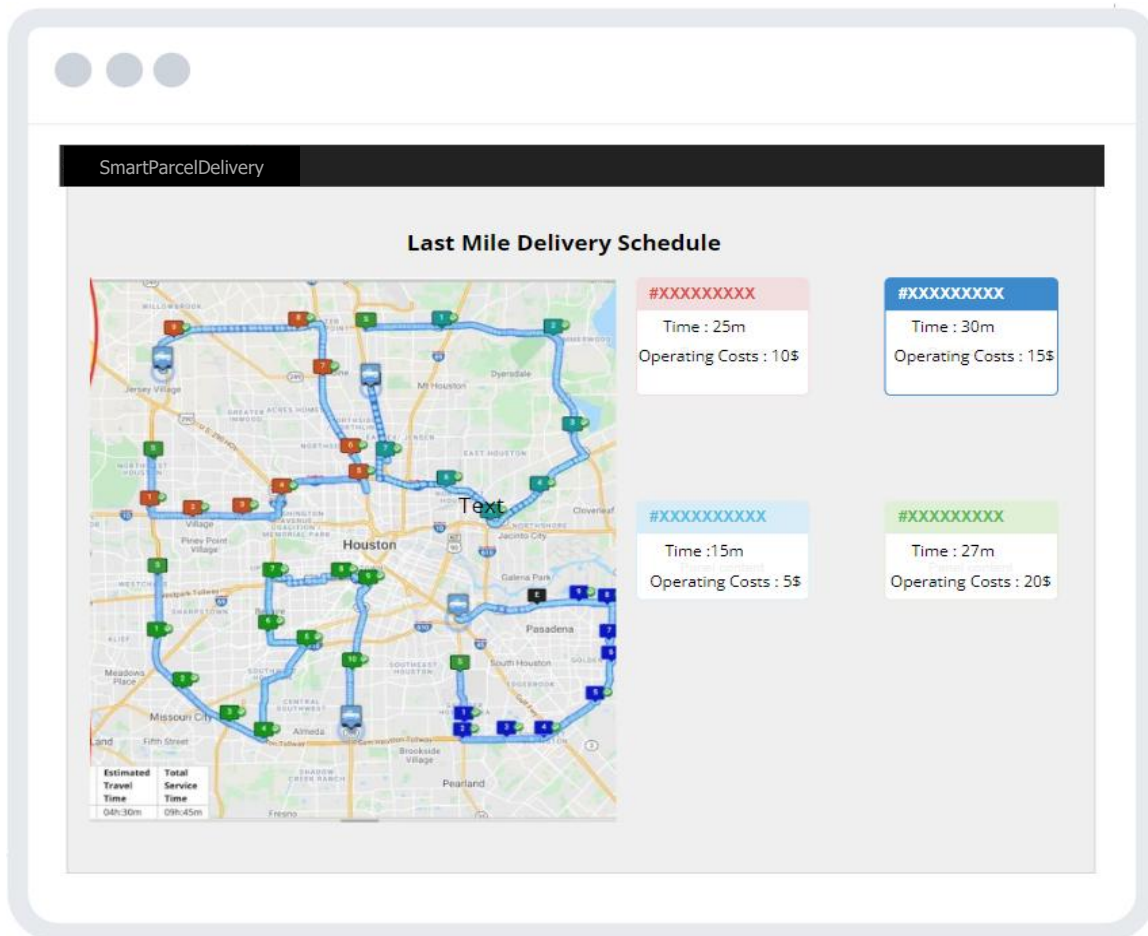
- #XXXXXXXXX5

**Εικόνα 71 - Εμφάνιση προγραμματισμού αποστολών**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Στην Εικόνα 71 παριστάνεται ο προγραμματισμός των αποστολών που έχει δημιουργήσει το σύστημα σύμφωνα με τους αλγορίθμους που χρησιμοποιεί για να αναλύσει όλες τις πληροφορίες που έχει. Παρατηρούμε ότι το σύστημα έχει τις παραγγελίες που πρέπει να σταλούν και σύμφωνα με τα στοιχεία της κάθε παραγγελίας δημιουργεί τις αποστολές. Συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι ενοποιεί τις αποστολές #XXXXXXXXX1 και #XXXXXXXXX3 που είναι για Αθήνα και δεν έχουν ως κριτήριο αποστολής σύντομο χρόνο μεταφοράς και επιλέγει να καθυστερήσει την πρώτη μια μέρα για να στείλει μαζί και τις δυο αποστολές για να μειώσει τα λειτουργικά έξοδα της επιχείρησης. Επίσης η αποστολή #XXXXXXXXX4 επειδή έχει ως κριτήριο σύντομο χρόνο μεταφοράς θα αποσταλεί μονή της για να φτάσει εγκαίρως στον πελάτη. Οι αποστολές #XXXXXXXXX2 και #XXXXXXXXX6 έχουν δρομολογηθεί να αποσταλούν μαζί από το σύστημα καθώς οι ημερομηνίες που πρέπει να παραδοθούν ταιριάζουν και τα κριτήρια αποστολής δεν επηρεάζουν την ημερομηνία παράδοσης, ωστόσο η αποστολή #XXXXXXXXX5 έχει δρομολογηθεί να αποσταλεί μονή της καθώς έχει ως κριτήριο σύντομο χρόνο παράδοσης και δεν μπορεί να αποσταλεί ομαδικά με τις άλλες αποστολές καθώς επηρεάζεται η ημερομηνία παράδοσης και δεν επιτυγχάνεται το κριτήριο αποστολής που έχει επιλέξει ο πελάτης.

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Εικόνα 72 - Εμφάνιση προγραμματισμού διαδρομών**

Στην Εικόνα 72 παριστάνεται η σελίδα που εμφανίζει το σύστημα εφόσον έχουν προγραμματιστεί οι διαδρομές για κάθε αποστολή έτσι ώστε να φτάσει στον πελάτη. Το σύστημα εμφανίζει τις διαδρομές στον χάρτη και για κάθε αποστολή εμφανίζει τον κωδικό της, τον χρόνο που χρειάζεται για να φτάσει στον πελάτη και τα λειτουργικά έξοδα που έχει υπολογίσει το σύστημα ότι θα δαπανηθούν για να φτάσει η αποστολή στον πελάτη (καύσιμα, μισθοδοσία διανομέα).

### **6.3 Μη λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος**

Ως μη λειτουργικές απαιτήσεις ορίζονται κάποιοι περιορισμοί στις υπηρεσίες ή τις λειτουργίες που προσφέρει το σύστημα. Γενικότερα, ως μη λειτουργική απαίτηση μπορεί να χαρακτηριστεί οποιαδήποτε απαίτηση δεν είναι λειτουργική. Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις ορίζουν συγκεκριμένες ιδιότητες και περιορισμούς του συστήματος όπως την αξιοπιστία, το χρόνο απόκρισης και τις απαιτήσεις σε αποθηκευτικό χώρο. Στην περίπτωση μας οι μη λειτουργικές απαιτήσεις αφορούν τη διαλειτουργικότητα του συστήματος, τις απαιτήσεις απόδοσης που θα πρέπει να έχει το σύστημα

#### **6.3.1 Απαιτήσεις διαλειτουργικότητας**

Με τον όρο της διαλειτουργικότητας περιγράφεται η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ όλων των συστημάτων που πρέπει να συνεργάζεται το σύστημα μας. Εφόσον γνωρίζουμε όλες τις διεπαφές του συστήματος μας μπορούμε να προσδιορίσουμε τον ορό διαλειτουργικότητα για την περίπτωση μας. Το σύστημα μας θα πρέπει να έχει άριστη συνεργασία με όλα τα υποσυστήματα που χρησιμοποιεί το σύστημα μας για να λειτουργήσει όπως για παράδειγμα με το υποσύστημα που θα δημιουργεί το πρόγραμμα του δρομολογίου. Επίσης θα πρέπει να συνεργάζεται και με την εφαρμογή του οδηγού που έχει στο κινητό του έτσι ώστε να υπάρχει μόνιμα επικοινωνία μεταξύ τους αλλά και με τους υπόλοιπους χρήστες του συστήματος για να είναι μόνιμα ενημερωμένο το σύστημα.

#### **6.3.2 Απαιτήσεις Αξιοπιστίας**

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα να επανέλθει σε πλήρη λειτουργία μετά από κάποιο σφάλμα του συστήματος σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα είτε αυτόματα είτε ύστερα από παρέμβαση του προσωπικού. Επίσης σε περίπτωση που υπάρχει κάποιο πρόβλημα στο σύστημα θα πρέπει να μην χάνεται η πρόσβαση σε αυτό και να φροντίζει να μην χάνεται καμία πληροφορία από το σύστημα σε περίπτωση σφάλματος που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρότερα προβλήματα, όπως

για παράδειγμα απώλεια στοιχείων κάποιας αποστολής. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας για τέτοιες πληροφορίες όπως στοιχεία αποστολών, στοιχεία προγραμματισμού δρομολογίων και στοιχεία εργαζομένων έτσι ώστε σε περίπτωση που η απώλεια δεδομένων είναι αναπόφευκτη να μπορεί να γίνει ανάκτηση των βασικών δεδομένων του συστήματος που χρειάζονται για τη λειτουργία του.

### **6.3.3 Απαιτήσεις απόδοσης**

Το σύστημα θα πρέπει για να είναι λειτουργικό στους χρήστες να λειτουργεί μόνιμα δηλαδή να είναι πάντα προσβάσιμο από όλους τους χρήστες του. Επίσης το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να εξυπηρετήσει πολλές αιτήσεις ταυτόχρονα καθώς δεν υπάρχει συγκεκριμένος αριθμός από πελάτες που θα εξυπηρετεί. Επίσης το σύστημα θα πρέπει συνεχώς να βελτιώνεται, αυτό μπορεί να γίνει με συχνά τεστ τα οποία θα εξετάζουν τους χρόνους απόκρισης του συστήματος για όλους τους χρήστες. Τέλος το σύστημα θα πρέπει να παρέχει πρόσβαση στους χρήστες του απομακρυσμένα και όχι από συγκεκριμένους υπολογιστές ή ένα συγκεκριμένο δίκτυο. Όταν κάποιος από τους χρήστες ενημερώνει το σύστημα και γίνεται κάποια αλλαγή όπως ενημέρωση τρέχουσας τοποθεσίας, αλλαγή στοιχείων αποστολής, ολοκλήρωση αποστολής κλπ. θα πρέπει να αυτές οι πληροφορίες να είναι άμεσα διαθέσιμες σε όλους τους χρήστες για τη σωστή λειτουργία του συστήματος.

### **6.3.4 Απαιτήσεις ασφαλείας**

Όλες οι βάσεις δεδομένων του συστήματος θα πρέπει να πιστοποιούν την ταυτότητα του χρήστη που θέλει να αποκτήσει πρόσβαση στο σύστημα έτσι ώστε να ανάλογα με την ταυτότητα του να έχει τις αντίστοιχες δυνατότητες στο σύστημα και να υπάρχει δυνατότητα καταγραφής ενεργών χρηστών και των ενεργειών που πραγματοποιούνται στο σύστημα για να είναι πιο εύκολη η δυνατότητα εύρεσης κακόβουλου χρήστη στο σύστημα. Επίσης δεν μπορούν όλοι οι χρήστες να έχουν πρόσβαση σε όλα τα αρχεία, ανάλογα με την ταυτότητα τους

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

αποκτούν δικαίωμα πρόσβασης σε συγκεκριμένες πληροφορίες και έχουν τη δυνατότητα να τις τροποποιήσουν. Για πληροφορίες που θα αποστέλλονται ή θα αποθηκεύονται θα πρέπει να υπάρχει κρυπτογράφηση και δικαίωμα ανάγνωσης να δίνεται μόνο στους υπευθύνους και εφόσον χρειάζεται μεταβολή κάποιων στοιχείων. Για περαιτέρω ασφάλεια θα πρέπει να υπάρχουν μηχανισμοί που να παρακολουθούν και να παρέχουν στοιχεία και αναφορές όπως για παράδειγμα παρακολούθηση επαναλαμβανόμενων προσπαθειών για πρόσβαση σε κάποια πληροφορία ή για μεταβολή στοιχείων αποστολής χωρίς την δανειοδοτημένη διαδρομή που έχει ο χρήστης. Επίσης θα πρέπει να απαγορεύεται η λήψη οποιαδήποτε πληροφορίας από το σύστημα είτε σε κινητό είτε σε υπολογιστή, μόνο το σύστημα που δημιουργεί αντίγραφα ασφάλειας θα μπορεί να κάνει λήψη περιεχομένου του συστήματος.

## Συμπεράσματα

Οι επιχειρησιακές απαιτήσεις που αναπτύσσονται στο πλαίσιο του έργου ΒΕΛΟΣ περιγράφονται ως εκείνες οι καταστάσεις που προσδιορίζουν τις βασικές ικανότητες, τις σχετικές απαιτήσεις, τα μέτρα απόδοσης και τη διαδικασία ή τη σειρά ενεργειών που πρέπει να ληφθούν για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι ελλείψεις στον τομέα των μεταφορών για την εταιρεία RMR. Ως εκ τούτου με το παρόν εξετάστηκαν, οι εξελισσόμενες εφαρμογές, οι αναδυόμενες τεχνολογίες, οι βελτιώσεις του κόστους του προτεινόμενου συστήματος.

Ο καθορισμός των αναγκών, των δυνατοτήτων και των απαιτήσεων του συστήματος έπεται της αναγνώρισης ορισμένων προκλήσεων και επιπλοκών, όπως:

- Δεν είναι σαφές ποιος είναι ο χρήστης/χειριστής.
- Οι ανάγκες δεν είναι καλά διατυπωμένες ή κατανοητές από τον χρήστη ή τον πελάτη και, ως εκ τούτου, δεν είναι κατανοητές από τον προγραμματιστή και τον υπεύθυνο ολοκλήρωσης.
- Αυτό που δηλώνεται μπορεί να μην είναι αυτό που πραγματικά χρειάζεται.
- Οι ανάγκες είναι πολύ λεπτομερείς και επικεντρώνονται σε μια λύση.
- Οι «σιωπηρές» ή παράλογες προσδοκίες μπορεί να μην είναι εφικτές.
- Ο πελάτης ή ο χρήστης αλλάζει κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης του συστήματος.
- Οι ανάγκες συχνά εξελίσσονται ή αλλάζουν
- Η ιδέα μπορεί να μην επιλύει το πρόβλημα.
- Οι χρήστες δεν γνωρίζουν την τρέχουσα τεχνολογία.

Οι απαιτήσεις αποτυπώθηκαν στο παρόν έγγραφο με αναλυτική αναπαράσταση των σχετικών μοντέλων και προδιαγραφών. Όποια ονομασία και μορφή και αν πάρουν αυτά τα έγγραφα, παρέχουν ένα βασικό πλαίσιο για τη διατύπωση και τεκμηρίωση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

των απαιτήσεων που θα αξιοποιηθούν κατά τη διάρκεια του έργου ΒΕΛΟΣ από όλους τους ενδιαφερόμενους. Η πολυπλοκότητα του προτεινόμενου συστήματος και το προοριζόμενο επιχειρησιακό του πλαίσιο καθορίζονται από επίπεδο λεπτομέρειας κατά τη συγκρότηση των απαιτήσεων που σχετίζονται με το προτεινόμενο πληροφοριακό σύστημα. Η υλοποίηση όσων έχουν παρουσιαστεί στο παρόν τεύχος παραδοτέου προϋποθέτει την εναρμόνιση με καλές πρακτικές σχετικά με την ανάπτυξη μίας διαλειτουργικής πλατφόρμας. Ορισμένες από αυτές παρατίθενται παρακάτω:

- Συνεργασία με τους τελικούς χρήστες νωρίς και συχνά.
- Δημιουργία αμοιβαίων επωφελείς αλληλεπιδράσεων χρήστη/ χειριστή και σχεδιαστή.
- Οργάνωση της εμπλοκή των χρηστών στις διεργασίες ανάπτυξης
- Κατανόηση της νέας τεχνολογίας από τους χρήστες.
- Κατανόηση για τους υφιστάμενους τεχνολογικούς περιορισμούς από τους χρήστες.
- Ενεργοποίηση των χρηστών καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης.

Συνεπώς, τα συνοπτικά σημεία που παρουσιάστηκαν στο παρόν τεύχος μπορούν να βοηθήσουν επιτυχώς στην επίτευξη των απαιτήσεων. Οι απαιτήσεις καθορίζουν τα προβλήματα, ενώ οι προδιαγραφές καθορίζουν τις λύσεις. Τονίζεται ότι οι απαιτήσεις είναι ανεξάρτητες από το τελική πλατφόρμα, όπως και τις υπηρεσίες και τις λύσεις που σχετίζονται με αυτή. Ακολουθώντας, η επιτυχία του έργου ΒΕΛΟΣ έχει τις ρίζες της στην κατανόηση των επιχειρησιακών απαιτήσεων. Αυτό απαιτεί από τις κοινότητες των χρηστών και των αποκτητών και άλλους ενδιαφερόμενους να επενδύσουν χρόνο και προσπάθεια τόσο νωρίς στη διαδικασία ανάπτυξης της ιδέας όσο και καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ανάπτυξης.

Με την κατάλληλη υλοποίηση, αυτό θα πρέπει να έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη πιθανότητα να τεθεί σε λειτουργία ένα ικανό αρχικό σύστημα και μεταγενέστερες





Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

εξελίξεις που θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες των χρηστών εντός του χρονοδιαγράμματος και των πόρων που διαθέτει η συγκεκριμένη κοινοπραξία.

Σε σχέση με τους υφιστάμενους περιορισμούς, όλοι οι εμπλεκόμενοι αναλαμβάνουν να διαχειρίζονται με πάρα πολλούς ανθρώπους σε διαφορετική γεωγραφική ενότητα. Συνεπώς προτείνουμε ένα σύστημα ανάλογο με αυτά που μελετήσαμε που αποσκοπεί στο να προκύψουν οικονομικά οφέλη από το προτεινόμενο πληροφοριακό σύστημα προς την επιχείρηση RMR.

## Αναφορές

- [1] <https://velos.di.ionio.gr/>, τελευταία ανάκτηση: 20/07/2022, 14:25
- [2] Galkin, A., Obolentseva, L., Balandina, I., Kush, E., Karpenko, V. and Bajdor, P., 2019. Last-mile delivery for consumer driven logistics. *Transportation Research Procedia*, 39, pp.74-83.
- [3] Ranieri, L., Digiesi, S., Silvestri, B. and Roccotelli, M., 2018. A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision. *Sustainability*, 10(3), p.782.
- [4] Pronello, C., Camusso, C. and Valentina, R., 2017. Last mile freight distribution and transport operators' needs: which targets and challenges?. *Transportation research procedia*, 25, pp.888-899.
- [5] Cheng, X., Liao, S. and Hua, Z., 2017. A policy of picking up parcels for express courier service in dynamic environments. *International Journal of Production Research*, 55(9), pp.2470-2488.
- [6] Lee, S., Kang, Y. and Prabhu, V.V., 2016. Smart logistics: distributed control of green crowdsourced parcel services. *International Journal of Production Research*, 54(23), pp.6956-6968.
- [7] Canhong Lin, K.L. Choy, G.T.S. Ho, H.Y. Lam, Grantham K.H. Pang, K.S. Chin, A decision support system for optimizing dynamic courier routing operations, *Expert Systems with Applications*, Volume 41, Issue 15, 2014, Pages 6917-6933, ISSN 0957-4174
- [8] Paidi, Vijay, Roger G. Nyberg, and Johan Håkansson. 2020. "Dynamic Scheduling and Communication System to Manage Last Mile Handovers" *Logistics* 4, no. 2: 13.
- [9] Lopez-Santana, E., Rodríguez-Vásquez, W. and Méndez-Giraldo, G., 2018. A hybrid expert system, clustering and ant colony optimization approach for scheduling and routing problem in courier services. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 9(3), pp.369-396.
- [10] Wen, H., Lin, Y., Wan, H., Guo, S., Wu, F., Wu, L., Song, C. and Xu, Y., 2022. DeepRoute+: Modeling Couriers' Spatial-temporal Behaviors and Decision Preferences for Package Pick-up Route Prediction. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)*, 13(2), pp.1-23.
- [11] Kossiakoff, A., and N. Sweet, 2003, *Systems Engineering Principles and Practices*, Hoboken, N.J., John Wiley & Sons.