



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
UNIVERSITY OF PIRAEUS

Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας  
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών  
Ειδίκευση: Διοίκηση Logistics

## ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΩΣ ΕΝΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ  
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ



ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ : ΦΟΥΚΑΡΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΧΟΝΔΡΟΚΟΥΚΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 2019

## Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια αποπεράτωσης του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών στη Βιομηχανική Διοίκηση και Τεχνολογία, του τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση αυτής. Ιδιαίτερα μνεία θα ήθελα να κάνω για τον καθηγητή μου Γρηγόριο Χονδροκούκη για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν με την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας, την πολύτιμη βοήθεια τους και την άψογη συνεργασία που αναπτύχθηκε κατά τη διεξαγωγή της παρούσας εργασίας

Τέλος, αλλά πρωτίστως, θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, για την κάθε μορφής στήριξη που εκλάμβανα όλα τα χρόνια των σπουδών μου.

## Περίληψη

Το «Ηλεκτρονικό Logistics» είναι ο ηλεκτρονικός εγκέφαλος που βοηθά την παγκόσμια λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού σε όλο το φάσμα της, μεταφέροντας πληροφορίες κατά μήκος της αλυσίδας και βοηθώντας στη συλλογή, καταγραφή και επεξεργασία δεδομένων προστιθέμενης αξίας. Μπορεί να επιφέρει σημαντικές θετικές αλλαγές οδηγώντας σε ταχύτερους χρόνους αποστολής, καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών και εξορθολογισμό πληροφοριών εντός και μεταξύ οργανισμών διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού.

Στη παρούσα εργασία εξετάζετε και αναλύετε η συμμετοχή και η επιρροή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας(ΤΠΕ) και των συστατικών τους στον τομέα της διαχείρισης των αερομεταφορών, των σιδηροδρομικών και οδικών εμπορευματικών μεταφορών, και της διαχείρισης των λιμένων και της ναυτιλίας ξεχωριστά. Αξιοσημείωτη είναι, επίσης, και η αναφορά στις συνδυασμένες μεταφορές, η ανάγκη των οποίων για περαιτέρω ανάπτυξη και καθιέρωση είναι επιτακτική.

Επιπλέον, εξετάζονται τρόποι βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας και της παραγωγικότητας στις μεταφορές, την εφοδιαστική και την αποτελεσματικότερη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, χρησιμοποιώντας συστήματα και τεχνολογίες ηλεκτρονικής εφοδιαστικής

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	2
Περίληψη.....	3
Περιεχόμενα .....	4
Κεφάλαιο 1 : Η ανάπτυξη των E-Logistics .....	6
E-Logistics: Εισαγωγή .....	6
Ορισμός «ηλεκτρονικού logistics».....	7
Ιστορική ανάπτυξη .....	7
Μέσα κοινωνικής δικτύωσης .....	8
Μεγάλα δεδομένα και διαδίκτυο .....	9
Το μέλλον: Δημιουργία ικανότητας ηλεκτρονικού logistics.....	10
Κεφάλαιο 2 : Υποστήριξη υποδομών ΤΠΕ για το μέλλον της εφοδιαστικής αλυσίδας .....	13
Η σημασία των ΤΠΕ.....	13
ΤΠΕ και υλικοτεχνική υποστήριξη .....	13
Ευφυή συστήματα μεταφορών .....	14
Κεφάλαιο 3 : Οι ΤΠΕ προς όφελος των οδικών εμπορευματικών μεταφορών.....	15
Εισαγωγή.....	15
Skylark.....	15
Cloud computing .....	16
Τηλεματική.....	17
Ταχογράφος.....	18
Ανάγκη για μεγαλύτερη συνεργασία.....	19
Κεφάλαιο 4 : Οι ΤΠΕ στις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές.....	20
Εισαγωγή.....	20
Οι απαιτήσεις των πελατών.....	21
Παρακολούθηση και εντοπισμός πληροφοριών για τους πελάτες .....	22
Πρωτοβουλίες των παρόχων υπηρεσιών σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών ..	22
Άλλες εφαρμογές ΤΠΕ που βελτιώνουν το έργο των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών.....	24
Παροχές βαρέων μεταφορών.....	24
Οφέλη απόδοσης και υπηρεσιών ποιότητας.....	24
Οφέλη για το περιβάλλον και την ασφάλεια .....	26
Ο ρόλος των ΤΠΕ για τις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές στον ενιαίο ευρωπαϊκό σιδηροδρομικό χώρο .....	26

Κεφάλαιο 5: Η ΤΠΕ στο τομέα της ναυτιλίας .....	29
Εισαγωγή .....	29
Η συμβολή ΤΠΕ προς τους λιμένες .....	31
Κατηγορίες πληροφοριών για ΤΠΕ βασισμένες σε λιμένες.....	33
Επένδυση των ΤΠΕ .....	34
Κεφάλαιο 6 : Η ΤΠΕ στις αεροπορικές εμπορευματικές μεταφορές .....	37
Εισαγωγή .....	37
Αεροπορικές μεταφορές: οι προκλήσεις .....	38
Η αλυσίδα εφοδιασμού αεροπορικής μεταφοράς.....	39
Διεπαφές πελατών .....	42
Κράτηση .....	43
Έγγραφα, ηλεκτρονικό εμπόριο(e-freight) και e-Air Waybill .....	44
Αποστολή .....	49
Πληρωμές .....	50
Κεφάλαιο 7: Οι ΤΠΕ στις συνδυασμένες εμπορευματικές μεταφορές .....	53
Εισαγωγή .....	53
Συνδυασμένες μεταφορές.....	54
Προγράμματα ανάπτυξης των ΤΠΕ για τις συνδυασμένες μεταφορές .....	55
Συστήματα και εφαρμογές διαχείρισης εμπορευματικών πόρων .....	56
Συστήματα και εφαρμογές πληροφοριών και επικοινωνιών τερματικών σταθμών .....	56
Συστήματα και εφαρμογές παρακολούθησης και διαχείρισης των φορτίων και στόλου .....	56
Ολοκληρωμένη πλατφόρμα λειτουργιών - ανταλλαγής πληροφοριών .....	56
Συμπεράσματα – Επίλογος.....	57
Βιβλιογραφία.....	60
Ελληνική.....	60
Ξενόγλωσση .....	60
Ηλεκτρονική.....	61

## Κεφάλαιο 1 : Η ανάπτυξη των E-Logistics

### E-Logistics: Εισαγωγή

Στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον έχει αναγνωριστεί ο σημαντικός ρόλος που παίζει η ραγδαία πρόοδος των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας[(ΤΠΕ(αγγλική μετάφραση: Information and Communications Technology)] ως προς την επίτευξη των στόχων μια επιχείρησης logistics. Πολλές ιδέες και οράματα επιχειρήσεων δεν θα είχαν πραγματοποιηθεί επιτυχημένα αν δεν υπήρχε η αρωγή των ΤΠΕ, όπως το just-in-time, το cross-docking, η μείωση των χρόνων σε όλα τα πεδία χρόνου, καθώς και καλύτερο προγραμματισμό αλλά και συνεργασία μεταξύ των οργανισμών.

Στις μέρες μας η παραγωγή και η διανομή εμπορευμάτων δεν θα μπορούσαν να υλοποιούνταν χωρίς την ύπαρξη του σχεδιασμού, της προμήθειας και των πωλήσεων όπου συνδέονται χάρη τη εφαρμογή των πληροφοριακών συστημάτων.

Η καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών, η λειτουργική και διοικητική αποδοτικότητα, η έγκυρη πληροφόρηση είναι μερικά από τα κοινώς αναγνωρίσιμα οφέλη. Συγκεκριμένα, το ηλεκτρονικό επιχειρείν μπορεί να δημιουργήσει αποτελεσματικότερες ροές πληροφοριών μεταξύ των επιχειρήσεων καθώς και να μειώσει την αβεβαιότητα αναφορικά με τη ζήτηση ή προσφορά και την αυτή καθ' αυτή ανάγκη για δημιουργία κοστοβόρου αποθέματος.

Η πρόοδος των νέων ψηφιακών υποδομών, ασύρματων δικτύων, και προηγμένων τεχνολογικών εφαρμογών αποτελεί την απαρχή για ολοκληρωτική αλλαγή της ψηφιακής τεχνολογίας καθώς ενσωματώνεται στην καθημερινή εταιρική λειτουργία και της καθημερινότητας μας. Η εξάπλωση του Διαδικτύου και της ψηφιακής τεχνολογίας ευρέως αναμορφώνει τις παραδοσιακές ροές αγαθών, πληροφοριών, υπηρεσιών και χρήματος. Οι επιχειρήσεις των logistics στηρίζονται στην διάθεση μεγάλου όγκου δεδομένων που σχετίζονται με τα φυσικά είδη, με σκοπό να δοθεί η ευχέρεια τόσο στους φορτωτές όσο και στις κατασκευαστικές εταιρείες να διαχειριστούν πολύπλοκες εφοδιαστικές αλυσίδες. Παράλληλα, οι μεταφορικές-φορτωτές θα πρέπει να εκμεταλλευτούν την ανάπτυξη των ΤΠΕ ως προς τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας και χρήσης των ροών πληροφοριών στους διάφορους κρίκους της αλυσίδας εφοδιασμού τους, καθώς δεν είναι λίγες οι φορές που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη ροή των αγαθών. Συνεπώς, η αποτελεσματική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας θα έχει θετική απόρροια ως προς την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα ενώ η άγνοια θα επηρεάσει αρνητικά την αποδοτικότητα και την ανταγωνιστική ισχύ μιας επιχείρησης.

## Ορισμός «ηλεκτρονικού logistics»

Οι ορισμοί ηλεκτρονικό logistics (e-logistics) ή logistics μέσω διαδικτύου ή logistics ηλεκτρονικού εμπορίου (ηλεκτρονικό εμπόριο) έχουν αναφερθεί σε ακαδημαϊκό και μη επίπεδο. Υπάρχουν πολλές θέσεις και απόψεις πάνω στ' ότι το ηλεκτρονικό logistics αποτελεί μια υποστηρικτική διαδικασία για την εκπλήρωση ηλεκτρονικών παραγγελιών μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου. Ωστόσο, έχουμε και εκείνους που υποστηρίζουν την άποψη ότι το ηλεκτρονικό logistics χρησιμοποιείται ως ένα μέσο πληροφοριών και επικοινωνιών για την εκτέλεση μεγάλου αριθμού δραστηριοτήτων logistics.

Παρ' όλες τις τεχνολογικές εξελίξεις πολλές επιχειρήσεις δεν μπορούν αν επωφεληθούν λόγω αδυναμίας και μη ύπαρξης ενός νέου πληροφοριακού συστήματος επεξεργασίας και ανάλυσης των πληροφοριών εντός της εταιρίας. Για παράδειγμα, πολλά θέματα αφορούν την αξιοπιστία των δεδομένων, την επικαιρότητα, την πληρότητα και την αυθεντικότητα. Είναι υψίστης σημασίας τόσο η ακαδημαϊκή κοινότητα όσο και ο επιχειρηματικός κόσμος να μπορέσουν να καταλάβουν την εξέλιξη και πρόοδο της τεχνολογίας των logistics και να μπορέσουν να διαχειριστούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις ροές της πληροφορίας μεταξύ των οργανισμών, τα οφέλη, τις προκλήσεις αλλά και τις επιπτώσεις.

## Ιστορική ανάπτυξη

Έχοντας ως στόχο να εκτιμήσουμε καλύτερα την επιρροή της τεχνολογίας του ηλεκτρονικού επιχειρείν στα logistics, θα πρέπει να αναζητήσουμε την εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων logistics τα τελευταία σαράντα χρόνια. Ιστορικά, τα συστήματα ηλεκτρονικού επιχειρείν στα logistics, όπως MRP, DRP και η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας άρχισαν να χρησιμοποιούνται στις αρχές της δεκαετίας του 1960. Τα συγκεκριμένα συστήματα βασίζονται συνήθως στη λειτουργία και είναι ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Στη δεκαετία του '70, το MRP εξελίχθηκε ενσωματώνοντας παραγωγικές λειτουργίες, αγοράς και απογραφής. Στη δεκαετία του '80 αναπτύχθηκε μια ενισχυμένη μεθοδολογία MRP και ένα λογισμικό που ονομάζεται προγραμματισμός παραγωγικών πόρων (MRP II). προσθέτοντας εργατικά και οικονομικά χαρακτηριστικά σε αυτά τα συστήματα. Τη δεκαετία του 1990 εντάχθηκαν ακόμα περισσότερα και έγινε προσπάθεια για την ενσωμάτωση όλων των επεξεργασμένων συναλλαγών σε μια ολόκληρη επιχείρηση. Αυτό ονομάστηκε προγραμματισμός επιχειρηματικών πόρων, τα γνωστά ως ERP.

Τη δεκαετία του 1990, διάφορα υποστηρικτικά συστήματα προστέθηκαν στο ERP ώστε να προσφέρουν μια έξυπνη και δημιουργική υποστήριξη αποφάσεων. Όσο τα χρόνια περνούσαν, όλο και περισσότεροι συνειδητοποιούσαν πόσο σημαντική είναι η συνδεσιμότητα μεταξύ μιας επιχείρησης και των προμηθευτών-πελατών της ώστε να επιτευχθεί μια καλύτερη και αποδοτικότερη επικοινωνία και συνεργασία. Απόρροια

αυτού ήταν η ανάπτυξη εκτεταμένων συστημάτων ERP με συνεχώς νέες προσθήκες, όπως η διαχείριση σχέσεων με πελάτες (CRM)

Μια ιδιαίτερα καινοτόμα εξέλιξη αποτέλεσε η δημιουργία και ανάπτυξη της ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI) απλοποιώντας πολλές επιχειρηματικές διαδικασίες, όπως η μετάδοση των παραγγελιών και των παραλαβών καθώς και οι οικονομικοί διακανονισμοί. Η διαδικτυακή ανταλλαγή δεδομένων προσφέρει πολλαπλά οφέλη σε σύγκριση με την παραδοσιακή, όπως είναι η μετάδοση σε πραγματικό χρόνο καθώς και αξιοσημείωτη μείωση του κόστους εγκατάστασης και συναλλαγής. Παρ' όλο που συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται τα συστήματα EDI σε πολλές εταιρείες, τα IOS -που βασίζονται στο διαδίκτυο- έχουν αναπτυχθεί ραγδαία από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, δίνοντας ώθηση στην ταχεία ανάπτυξη και εξέλιξη των ΤΠΕ. Τα συστήματα που βασίζονται στο διαδίκτυο προσφέρουν στους συμμετέχοντες ένα ενιαίο σύστημα, αποφεύγοντας την αρκετά ακριβή ενσωμάτωση χωριστών συστημάτων.

Η ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών και του διαδικτύου εμφάνισε ένα νέο πολύτιμο εργαλείο με τον όρο «cloud computing». Το Cloud computing αποτελεί ένα μοντέλο υπολογιστών, όπου δεν απαιτείται η αγορά λογισμικού και υλικού ώστε να γίνει η εγκατάσταση σε προσωπικούς υπολογιστές. Ο πιο διάσημος τύπος είναι ένα δημόσιο σύννεφο (cloud), το οποίο φιλοξενείται συνήθως από μια τρίτη εταιρεία και προσφέρει ένα ευρύ πακέτο παροχών και πλεονεκτημάτων, όπως μεγαλύτερη ευελιξία, δυνατότητα εφαρμογής τους από εταιρείες οποιαδήποτε τύπου και μεγέθους. συγκεκριμένα συστήματα. Απ' την άλλη μεριά ένα ιδιωτικό σύννεφο προσφέρει παρόμοιες δυνατότητες και επιλογές αλλά έχει έναν μόνο μισθωτή και η χρήση τους γίνεται επί τω πλείστον από εταιρείες που ζητάνε υψηλού επιπέδου ασφάλεια. Οι πελάτες βέβαια μπορούν να έχουν και τις 2 επιλογές με ένα υβριδικό σύννεφο.

Αν και, αφενός, η τεχνική πρόοδος έχει κάνει τη σύνδεση μεταξύ των επιχειρήσεων πιο ευέλικτη και οικονομική, καθώς πλέον πολλά IOS είναι πιο αξιόπιστα και εύκολα τροποποιούνται, εντούτοις οι επιχειρήσεις δυσκολεύονται να καθορίσουν τις μορφές ηλεκτρονικής σύνδεσης και σχέσεων με τους επιχειρηματικούς συνεργάτες. Τα πολύπλοκα συστήματα ηλεκτρονικού εμπορίου χαρακτηρίζονται ως μη ισορροπημένα και ανοικτά με αποτέλεσμα να προκαλεί στο χώρο των logistics λιγότερη σιγουριά και απρόβλεπτες καταστάσεις καθιστώντας τα άκρως αναποτελεσματικά.

## Μέσα κοινωνικής δικτύωσης

Παρά προκλήσεις που προαναφέρθηκαν, η πρόοδος των ΤΠΕ προσφέρει νέες καινοτόμες ευκαιρίες. Συγκεκριμένα, παρατηρείται μια ισχυρή ανάπτυξη και άμεση διάδοση των διαδικτυακών κοινωνικών μέσων.

Τα κοινωνικά μέσα λειτουργούν ως μια ψηφιακή πλατφόρμα όπου οι άνθρωποι δημιουργούν, ενημερώνονται, επικοινωνούν και ανταλλάσσουν γενικότερα ιδέες,



σκέψεις και πληροφορίες σε μια εικονική διαδικτυακή κοινωνική ομάδα. Οι βασικές διαφορές σε σύγκριση μ' ένα αντίστοιχο παραδοσιακό μέσο εντοπίζονται στο κόστος, στην αμεσότητα και τη συχνότητα. Αν και αποτελούν το κυρίαρχο μέσο επικοινωνίας μεταξύ ατόμων, η πλειοψηφία των επιχειρήσεων τα χρησιμοποιεί για να διευκολύνει την συνεργασία και επικοινωνία με διάφορους εξωτερικούς φορείς, όπως είναι οι πελάτες, οι προμηθευτές, οι 3PL φορείς. Για παράδειγμα, η Maersk Line, η μεγαλύτερη παγκοσμίως εταιρεία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, χρησιμοποιεί διάφορα μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, για να συνεργαστεί με διάφορους ενδιαφερόμενους και να ενισχύσει σημαντικά το κοινωνικό της κεφάλαιο.

Συχνά αμφισβητείται η επιρροή των κοινωνικών μέσων ως προς το όφελος που θα έχει η κάθε επιχείρηση, μιας και τα όποια οικονομικά οφέλη προκύπτουν είναι αρκετά δύσκολο για να εκφραστούν σε νούμερα και ποσοστά. Εντούτοις όμως η δύναμη του συγκεκριμένου επικοινωνιακού μέσου επιστρέφει πολλά οφέλη.

Η στρατηγική χρήση των διαδικτυακών κοινωνικών μέσων ενημέρωσης μπορεί να ενδυναμώσει την θέση και την κυριαρχία της εταιρείας στη βιομηχανία των logistics. Ένα από τα οφέλη που προσφέρει είναι η σύσφιξη των σχέσεων μεταξύ των συμμετεχόντων στην αλυσίδα εφοδιασμού και η επιτάχυνση της διαδικασίας ανταλλαγής πληροφοριών και γνώσεων. Επίσης, τα κοινωνικά μέσα συμβάλουν ενεργά ως προς την παρουσία και αρωγή τους στην ανθρωπιστική βοήθεια στον τομέα των logistics. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο σεισμός στην Αϊτή το 2010 κατά τη διάρκεια του οποίου τα εν λόγω μέσα χρησιμοποιήθηκαν για ταχύτερη μετάδοση πληροφοριών, λήψης αποφάσεων και σημαντικών πρωτοβουλιών. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η εφαρμογή WeChat, η οποία αναπτύσσεται ραγδαία στην Κίνα, παρέχοντας στους χρήστες της, πολίτες ή επιχειρήσεις όχι μόνο τη δυνατότητα να επικοινωνούν αλλά και να συμμετέχουν σε αγοραπωλησίες. Προκειμένου να τονιστεί η σημασία νέων ευκαιριών και προκλήσεων που προκύπτουν από τέτοιου είδους πλατφόρμες, επινοούνται νέοι ορισμοί όπως «κοινωνική οικονομία»

## Μεγάλα δεδομένα και διαδίκτυο

Η δυναμική εξάπλωση των διαδικτυακών κοινωνικών μέσων ενημέρωσης έχει επιφέρει ένα τεράστιο όγκο «κοινωνικών» δεδομένων. Ο συνεχώς αυξανόμενος όγκος και η επεξεργασία της λεπτομέρειας των πληροφοριών που παράγονται από τους οργανισμούς αποτέλεσαν την αφορμή για να μιλάμε πλέον για την έννοια των μεγάλων δεδομένων. Γίνεται αναφορά σε σύνολα δεδομένων όπου τα παραδοσιακά εργαλεία λογισμικού βάσεων δεδομένων δεν μπορούν να αποθηκεύσουν, διαχειριστούν και να αναλύσουν. Αντίθετα, τα μεγάλα δεδομένα επεξεργάζονται, αναλύουν και μεταδίδουν ογκώδεις και ποικιλόμορφα δεδομένα με μεγάλη ταχύτητα και αξιοπιστία. Τα μεγάλα δεδομένα άλλαξαν εντελώς την τρόπο παραγωγής και διάδοσης της πληροφορίας. Οι πληροφορίες πλέον είναι κατά κύριο λόγο δομημένες.

Υποστηρίζεται ότι τα μεγάλα δεδομένα έχουν μεγάλη επίδραση στις μεταφορές και τα logistics. Πιο συγκεκριμένα:

- Ιχνηλάτηση προϊόντων-κωδικών με τη χρήση RFID
- Κινητή τύπωση εισιτηρίων μέσω της χρήσης ετικετών επικοινωνίας
- Συνεχής παρακολούθηση και ενημέρωση μέσω ειδοποιήσεων για αποκλίσεις των περιβαλλοντικών παραμέτρων όσον αφορά την φθορά ευπαθή προϊόντων
- Χάρτες : αύξηση των πληροφοριών στον χάρτη χάρη στον εντοπισμό του στίγματος τοποθεσίας, όπως κοντινά χώροι εστίασης, ένδυσης, αξιοθέατα

Οι ασχολούμενοι με τα logistics και οι ερευνητές συχνά εντυπωσιάζονται αρνητικά από τον τεράστιο όγκο δεδομένων. Μεγάλες εταιρίες όπως η IBM διερευνούν νέες τεχνικές με προηγμένα εργαλεία ανάλυσης και πρόβλεψης ώστε να προσφέρουν στους εμπειρογνώμονες τη δυνατότητα λήψης καλύτερων αποφάσεων αξιοποιώντας κατάλληλα τα μεγάλα δεδομένα μαζί με τα παραδοσιακά. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι η έλλειψη καταρτισμένου ανθρώπινου δυναμικού που να μπορεί να επαναμορφοποιηθεί και να αναλύσει μεγάλους όγκους δεδομένων.

### Το μέλλον: Δημιουργία ικανότητας ηλεκτρονικού logistics

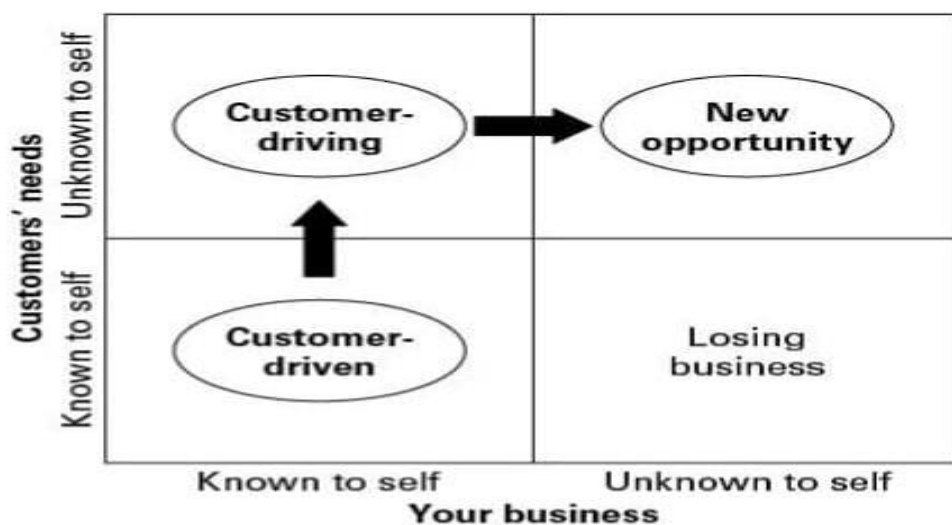
Οι ειδικοί προσβλέπουν πως οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες θα αναβαθμίσουν τις επιχειρήσεις, αλλά πολλοί παραδέχονται πως πολλές επιχειρήσεις δεν είναι έτοιμες να ακολουθήσουν την ανάπτυξη αυτή και να αντιμετωπίσουν νέες προκλήσεις. Ο Πίνακας 1.1 παρουσιάζει τις κορυφαίες προκλήσεις της νέας αυτής εποχής.

ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ
Μη σχεδιασμός οργανωτικής δομής για εκμετάλλευση επιχειρηματικών ευκαιριών	52
Έλλειψη τεχνολογικής υποδομής και συστημάτων πληροφορικής	51
Έλλειψη ημερομηνίας ποιότητας	46
Έλλειψη εσωτερικής ηγεσίας	45
Δυσκολία εύρεσης λειτουργικού ταλέντου	43
Ανεπαρκής αναδιάρθρωση επιχειρησιακών διαδικασιών για να επωφεληθούν από τις ευκαιρίες που δημιουργήθηκαν από τον καθορισμό των προτεραιοτήτων	42
Έλλειψη ανώτερου διοικητικού ενδιαφέροντος ή επιθυμίας για αλλαγή των τρεχουσών πρακτικών	40
Δυσκολία εύρεσης τεχνικού ταλέντου (π.χ. προσωπικό πληροφορικής ή τεχνολογίας)	31

### ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1 Σημαντικότερες προκλήσεις για την επίτευξη των ψηφιακών επιχειρηματικών προτεραιοτήτων

Τα ηλεκτρονικά logistics δεν αφορούν μόνο τον τομέα της τεχνολογίας. Περιλαμβάνει διαμορφώσεις ψηφιακών σχέσεων, τεχνολογική συνδεσιμότητα και ολοκλήρωση διαδικασιών. Ο τρόπος διαμόρφωσης των ψηφιακών αλυσίδων εφοδιασμού είναι απαραίτητο η επιχειρησιακή στρατηγική να τον καθορίζει. Θα πρέπει επίσης να δίνει πρόσβαση στις εταιρείες ώστε να είναι ευέλικτες και γρήγορες ώστε να άμεση ανταπόκριση στη ανάγκες των πελατών. Με απώτερο σκοπό αυτό, οι οργανισμοί θα πρέπει να ακολουθήσουν μια καλά οργανωμένη επιχειρησιακή στρατηγική. Βέβαια θα πρέπει να αντιμετωπιστούν θέματα διαλειτουργικότητας ώστε να υπάρχει μια ομαλή και σωστή ροή πληροφοριών.

Αρχικά θα πρέπει να γίνει ανάλυση των αναγκών του πελάτη ώστε να δημιουργηθεί αξία όπως απεικονίζεται στο σχήμα 1.1. Αρχίζοντας την ανάλυση από το κάτω αριστερό τεταρτημόριο του σχήματος 1.1, γίνεται αναφορά ικανότητα ηλεκτρονικού logistics ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες των πελατών με ελάχιστο κόστος. Ωστόσο, είναι αρκετά συχνό φαινόμενο να μην υπάρχει βεβαιότητα από τη πλευρά των πελατών ως προς τις επιθυμίες τους. Συνεχίζοντας προς το άνω αριστερό τεταρτημόριο, το οποίο ονομάζεται «οδήγηση πελάτη», το ηλεκτρονικό logistics θα μπορούσε να οδηγήσει προς το άνοιγμα μια νέας αγοράς ή τάσης ζήτησης. Το άνω δεξιό τεταρτημόριο αποτελεί ένα νέο χώρο πλαίσιο ευκαιριών και προκλήσεων των επιχειρήσεων στις αναδυόμενες τεχνολογίες. Τέλος, όλες οι εταιρίες προσπαθούν και καταβάλουν τεράστιες προσπάθειες να αποφύγουν την παρουσία τους στο τελευταίο κάτω δεξιό τεταρτημόριο καθώς οι πελάτες στο συγκεκριμένο σημείο δεν λαμβάνουν την εξυπηρέτηση που επιθυμούν και δεν είναι ικανοποιημένοι. Αυτό έχει σοβαρές συνέπειες ως προς την θέση και χρηματοοικονομική παρουσία της εταιρίας που μπορεί να οδηγήσει στην μη παρουσία της στην αγορά.

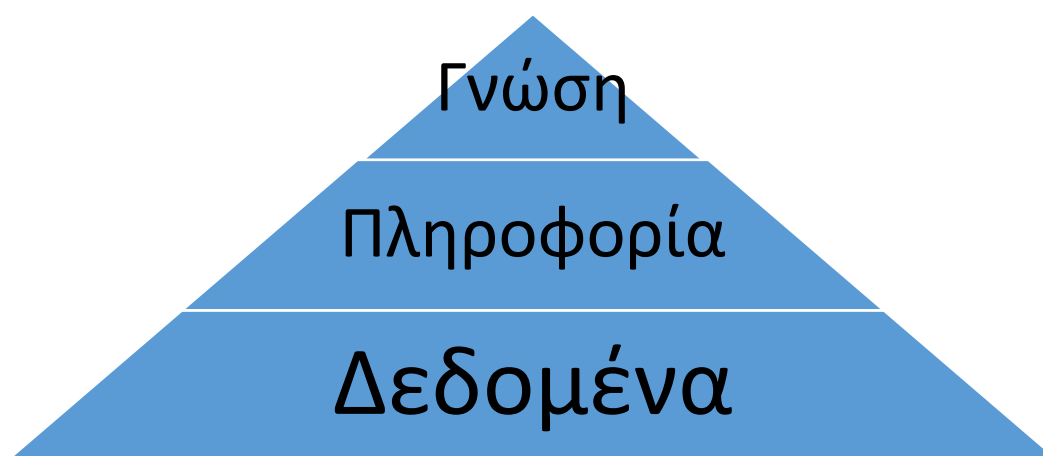


ΣΧΗΜΑ 1.1 Δημιουργία αξίας μέσω ηλεκτρονικού logistics

Θα πρέπει σαφέστατα να γίνει αναφορά και ως προς τον τρόπο δημιουργίας των κατάλληλων δυνατοτήτων. Όπως δείχνει και το σχήμα 1.2 είναι αναγκαία η ύπαρξη βασικών στοιχείων- δεδομένων πριν την ανάπτυξη οποιαδήποτε λύσης ΤΠΕ. Πολλές επιχειρήσεις διαθέτουν δεδομένα που είναι ελλιπή και ανακριβή. Το γεγονός αυτό μπορεί να επιφέρει στην εκάστοτε επιχείρηση αναποτελεσματική διαχείριση και πελατειακή εξυπηρέτηση καθώς και την αδυναμία να διεκδικήσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες. Το χειρότερο σενάριο βέβαια είναι η επιβολή κυρώσεων από τις αρμόδιες ρυθμιστικές αρχές.

Η αποτελεσματική διοίκηση του ηλεκτρονικού logistics απαιτεί την εξασφάλιση ποιοτικής, γρήγορης και αξιόπιστης ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ όλων των οργανισμών. Διάφορα πληροφοριακά συστήματα όπως WMS και ERP έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια προς βελτίωσης των διαδικασιών των logistics και της άμεσης ανταπόκρισης των επιχειρησιακών αναγκών αυτοματοποιώντας πολλαπλές λειτουργίες και προσφέροντας έγκυρες πληροφορίες, αναλύσεις και χρήσιμα στατιστικά στοιχεία.

### Βαθμός αποτελεσματικότητας διοίκησης E-logistics



#### ΣΧΕΔΙΟ 1.2 Χάρτης της βαθμίδας αποτελεσματικής ικανότητας διοίκησης του ηλεκτρονικού logistics

Μια επιχείρηση κάνοντας σωστά και ανοδικά βήματα στο δρόμο προς την αποτελεσματικότητα, τότε είναι σίγουρο προσφέρει συνεχώς αξία στους πελάτες της και στους άμεσα ενδιαφερόμενους. Η δημιουργία αξίας επιτυγχάνεται με την συνεχή βελτίωση των επιπέδων λειτουργίας και την διάθεση και ανάπτυξη νέων καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών. Με την ενίσχυση του ηλεκτρονικού logistics η κάθε εταιρία που προσδοκά μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, είναι σε θέση να ανταποκριθεί γρήγορα και αποτελεσματικά σε οποιαδήποτε πρόκληση παρουσιαστεί.

## Κεφάλαιο 2 : Υποστήριξη υποδομών ΤΠΕ για το μέλλον της εφοδιαστικής αλυσίδας

### Η σημασία των ΤΠΕ

Οι ΤΠΕ αποτελούν ένα καθοριστικό παράγοντα που επηρεάζει και υποστηρίζει την εφοδιαστική αλυσίδα να μπορέσει να επιτύχει υψηλά ποσοστά επιτυχούς και αποτελεσματικού ανταγωνισμού στη παγκόσμια αγορά. Οι σύγχρονες επιχειρήσεις πλέον υιοθετούν και στηρίζουν όλο και περισσότερο χρόνο με το χρόνο τον όρο της πολυτροπικότητας, η οποία σχετίζεται με την αποτελεσματική χρήση διαφορετικών τρόπων εκμετάλλευσης τόσο μεμονωμένα αλλά και σε συνδυασμό. Αυτό έχει ως απόρροια την βέλτιστη εκμετάλλευση των πόρων. Η πολυτροπικότητα μπορεί να εμφανιστεί σε διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς, όπως είναι ο οδικός, σιδηροδρομικός, θαλάσσιος και αεροπορικός. Τα τελευταία χρόνια γίνεται όλο και πιο μεγάλη η ανάγκη για συνδυασμένες δυνατότητες οδηγώντας την εφοδιαστική αλυσίδα να εξεύρει νέες λύσεις ΤΠΕ για να φτάσει πιο κοντά στο στόχος της.

Η χρήση των ΤΠΕ θεωρείται απαραίτητη σε μια εποχή που η εφοδιαστική αλυσίδα κάνει συνεχώς βήματα μπροστά χάρη στην υιοθέτηση διαφόρων μορφών τεχνολογίας. Μερικά παραδείγματα είναι η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (EDI) και η ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνοτήτων (RFID). Άλλες τεχνολογίες έχουν χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία συνδέσμων μεταξύ εκείνων που παρέχουν υπηρεσίες logistics και των χρηστών.

Ανάμεσα σ' ένα πλήθος υφιστάμενων τεχνολογιών, είναι μερικές που υπόσχονται ριζική αλλαγή και ανάπτυξη στην μέλλουσα πορεία της εφοδιαστικής. Τα ευφυή συστήματα μεταφορών (ITS) που βασίζονται σε δίκτυα περιοχών οχημάτων (VANETs) προσφέρουν τη δυνατότητα δια-λειτουργικότητας και σύνδεσης εκτός από τη χρήση των διαθέσιμων τεχνολογιών. Το έξυπνο δίκτυο αποτελεί άλλο ένα έξυπνο εργαλείο που υπόσχεται να δώσει μελλοντικά πολλά οφέλη στην εφοδιαστική.

Η ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης των οχημάτων, η αυξημένη χρήση υβριδικών οχημάτων plug-in και η επέκταση του συνολικού δικτύου σταθμών επαναφόρτισης θα επιφέρουν την σχεδίαση μιας κοινής υποδομής ικανής να υποστηρίξει την μεταφορά δεδομένων σε πραγματικό χρόνο που σχετίζεται με την ανταλλαγή μηνυμάτων.

### ΤΠΕ και υλικοτεχνική υποστήριξη

Οι ΤΠΕ επηρεάζουν σημαντικά την εφοδιαστική αλυσίδα και τον κλάδο των μεταφορών, καθώς υπάρχει συνεχής ροή πληροφοριών ώστε να είναι ομαλή και αποτελεσματική η μεταφορά και διακίνηση όχι μόνο των εμπορευμάτων αλλά και των υπηρεσιών. Επιπρόσθετα, χρησιμοποιώντας εξελιγμένα τεχνολογικά συστήματα, εξασφαλίζεται η μέγιστη χρήση πόρων και μείωση δαπανών. Η διεθνής εφοδιαστική προσπαθεί να επιβάλει την χρήση συστημάτων ΤΠΕ που να ικανοποιούν κυρίως την

πολυτροπικότητα και να αυξάνουν το επίπεδο αξιοπιστίας και εξυπηρέτησης των αναγκών όλης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Οι εταιρείες logistics έχουν πλέον υιοθετήσει διάφορες τεχνολογίες που βασίζονται σε ραδιοσήματα, όπως είναι για παράδειγμα οι ετικέτες RFID. Οι συγκεκριμένες ετικέτες αποσκοπούν στον εντοπισμό και παρακολούθηση των φορτίων ανά πάσα.

Για μεγάλο χρονικό διάστημα δορυφορικά συστήματα χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση του φορτίου σε πραγματικό χρόνο. Η χρήση κυψελοειδών δικτύων WIFI, 4G/ LTE αλλά και WiMax ήταν επίσης συχνή σε κάθε πτυχή της εφοδιαστικής αλυσίδας

Με το πέρασμα των χρόνων νέες τεχνολογίες θα αναδύονται επηρεάζοντας προς τη θετική κατεύθυνση την πολυτροπική εφοδιαστική. Η καινοτομία των ΤΠΕ θα προσφέρει μια κοινή βάση επικοινωνιών, στην οποία θα γίνονται ανταλλαγές επιχειρησιακών πληροφοριών κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας επιλύοντας ταυτόχρονα κάθε είδους προβλήματα. Οι ΤΠΕ έδωσαν την ευκαιρία στους οργανισμούς να μεταφέρουν και να επεξεργάζονται γρήγορα και αξιόπιστα τεράστιους όγκους δεδομένων. Επίσης, απλοποίησε και διευκόλυνε τις εμπορικές συναλλαγές.

Τα τελευταία χρόνια, οι κυβερνητικές πολιτικές των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) στοχεύουν στην έρευνα και ανάπτυξη των ITS και VANET αποβλέποντας στην επίτευξη ενός περιβάλλοντος οδήγησης με μηδαμινό ποσοστό ατυχημάτων.

## Ευφυή συστήματα μεταφορών

Τα ευφυή συστήματα μεταφορών (ITS) έχουν κυριαρχήσει στην προτίμηση πολλών οργανισμών παγκοσμίως. Τα ITS με κύριο στόχο την μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και των ατυχημάτων έχουν ως σημείο αφετηρίας τις προηγμένες τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ). Αξιοσημείωτη προσφορά αποτελεί το γεγονός πως διαμορφώνει ένα ασφαλέστερο μεταφορικό δίκτυο αποφέροντας σημαντική περιβαλλοντική επίδραση. Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τη σειρά της στήριξε σε μεγάλο βαθμό και με μεγάλες ενέργειες την έρευνα ITS αποβλέποντας σ' ένα πιο αποτελεσματικό οδικό δίκτυο. Συγκεκριμένα έγιναν συντονισμένες μετρήσεις επιδόσεων κυκλοφορίας, εμφάνιση ειδοποιήσεων και ενημερώσεων εντοπισμού της κυκλοφορίας και των περιστατικών που έχουν βρει πεδίο εφαρμογής σε ολόκληρη την Ευρώπη για την άμεση και αποτελεσματική παρακολούθηση των οδικών συνθηκών.

Τα ευφυή συστήματα μεταφορών μέσω του VANET χρησιμοποιώντας μια κοινή πλατφόρμα θα έχουν τη δυνατότητα να μεταδίδουν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση-πορεία του φορτίου συμπεριλαμβανομένων των φορτωτών, των logistics, των ασφαλιστικών εταιρειών, των τελωνειακών αρχών, των ιδιοκτητών των φορτίων και φυσικά των τελικών χρηστών. Τα εν λόγω συστήματα επηρεάζουν σημαντικά την διαχείριση των πολυτροπικών μεταφορών, καθώς οι σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα και το διεθνές εμπόριο απαιτούν συχνές διανομές με ακόμα συχνότερη και αξιόπιστη ενημέρωση μέσω των ΤΠΕ.

## Κεφάλαιο 3 : Οι ΤΠΕ προς όφελος των οδικών εμπορευματικών μεταφορών

### Εισαγωγή

Από τα μέσα της δεκαετίας του 1980, ένα σημαντικό σημείο πώλησης για τους μεταφορείς αποτέλεσε η ικανότητα του συστήματος διαχείρισης διανομής ενός διανομέα να διασυνδέεται με το σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών ενός πελάτη. Εκείνη την εποχή σημειώθηκε ως μια σημαντική εξέλιξη για την πελατειακή βάση ενός μεταφορέα να απαιτήσει μια απομακρυσμένη σύνδεση για να δώσει την δυνατότητα στον διανομέα να παρακολουθήσει την πρόοδο των εργασιών. Ένας μεγάλος διανομέας θα μπορούσε να χειριστεί τις εργασίες για διάφορους μεταφορείς, αλλά ο διανομέας θα ήθελε να παρακολουθήσει την πρόοδο όλων των παραδόσεών τους, σε πραγματικό χρόνο, ανεξαρτήτως ποιος μεταφορέας χειρίζεται την εργασία. Τις επόμενες δεκαετίες, οι εξελίξεις στην τεχνολογία της πληροφορίας και στο Διαδίκτυο επέτρεψαν την ανάπτυξη προσαρμοσμένων συστημάτων βελτιώνοντας αρκετά τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και της διανομής. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα γίνει εκτενής αναφορά στις εξελίξεις αυτές και σε ορισμένα από τα ζητήματα που συσχετίζονται με τη συμβατότητα και την ασφάλεια όταν τα συστήματα είναι ενσωματωμένα για να παρέχουν αποτελεσματικότερες λύσεις διαχείρισης.

### Skylark

Το Skylark, που αναπτύχθηκε από την Road Tech, αποτελεί μια λύση για να ανταποκριθεί σε αυτή την ανάγκη. Μέχρι και το 1996 η Coca-Cola Enterprise, η Procter & Gamble και η Masterfoods αναγκάζονταν να ελέγχουν την πορεία των εμπορευμάτων τους στο σύστημα διανομής από πολλούς ξεχωριστούς ιστότοπους. Κάθε ανάδοχος μεταφορών χρησιμοποίησε ένα ξεχωριστό σύστημα κρατήσεων και είχε ξεχωριστές τηλεματικές λύσεις. Αυτές οι τρεις οργανώσεις συναντήθηκαν με σκοπό μια εύρεσης μια αποτελεσματικής λύσης αναθέτοντας το έργο αυτό στην Road Tech ώστε να αναπτύξει ένα σύστημα εν ονόματι Skylark. Η ιδέα ήταν ότι ένας μόνο ιστότοπος θα γνωστοποιεί στους ενδιαφερόμενους λεπτομέρειες για όλες τις αποστολές από όλους τους εμπλεκόμενους μεταφορείς. Στη συνέχεια τα ποσοστά επιτόπιας άφιξης θα χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της εξέλιξης των αποστολών, καθώς και για την παροχή βασικών δεικτών σημείων (KPI) που θα μετρήσουν. Αυτοί οι δείκτες KPIs θα συνδέονται με τη σύμβαση του μεταφορέα, παρέχοντας έναν αποτελεσματικό μηχανισμό για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας.

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που προέκυψαν στην ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος ήταν η πλήρης έλλειψη προτύπων. Το Skylark επρόκειτο να λαμβάνει δεδομένα από μεγάλο αριθμό συστημάτων. Έτσι, κατά τη διάρκεια πολλών μηνών, τυποποιήθηκε και αναλύθηκε κάθε τμήμα της αποστολής και του ιχνηλάτη. Έπειτα χρησιμοποιήθηκαν τα καλύτερα ανοιχτά πρότυπα για την παροχή εισόδου για ροή

δεδομένων μεταξύ συστημάτων. Οι διεπαφές δημοσιεύθηκαν σε ένα ανοιχτό έγγραφο και τα διάφορα στοιχεία συγκεντρώθηκαν επιτρέποντας την είσοδο οποιασδήποτε πηγής δεδομένων αλλά και στον πελάτη να χρησιμοποιήσει ελεύθερα οποιοδήποτε σύστημα που επιθυμούσε να αναθέσει, αν και τελικά το ενσωματωμένο που αναπτύχθηκε από το Road Tech έγινε το απόλυτο πρότυπο.

Η Road Tech ενισχύοντας την δυνατότητες της προέβλεπε σε πραγματικό χρόνο άφιξης κάθε αποστολής χρησιμοποιώντας λογισμικό δρομολόγησης, το οποίο υπολόγιζε τη διαδρομή πολλών χιλιάδων αντικειμένων κάθε λεπτό. Αυτό παρείχε επίσης ένα σύστημα φωτεινού σηματοδότη όπου το κόκκινο υποδεικνύει ότι η αποστολή δεν μπορούσε να κάνει την παράδοση εγκαίρως. Το Skylark ήταν ένα ηλεκτρονικό σύστημα που διασυνδέθηκε με διαφορετικά συστήματα διαχείρισης μεταφορών και τηλεματικής. Η ιδέα ήταν να προσφέρει στον πελάτη μια ζωντανή εικόνα των θέσεων εργασίας διαφόρων μεταφορέων, οι οποίοι θα μπορούσαν όλοι να χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα διαχείρισης των μεταφορών. Αυτή η απαίτηση για στενότερη ολοκλήρωση και υποβολή στοιχείων-αναλύσεων οδήγησε σε αρκετά περισσότερα διαθέσιμα δεδομένα για την ενίσχυση των πληροφοριών που διατηρούνται στο TMS. Οι ακόλουθες ενότητες αναλύουν τις βασικές πτυχές των TMS, όπως είναι το cloud computing, η τηλεματική, το ταχογράφο και τα δεδομένα GPS.

## Cloud computing

Το Cloud computing θεωρείται πλέον η τυπική μέθοδος για την τηλεματική, την ανάλυση ταχογράφων και τους προμηθευτές λογισμικού TMS. Οι περισσότερες από τις πολύτιμες πληροφορίες που σχετίζονται με τη μεταφορά αποθηκεύονται στο συγκεκριμένο «σύννεφο». Το Cloud computing αποτελεί έναν «χώρο αποθήκευσης» όπου οι χρήστες μεταφέρουν δεδομένα έτσι ώστε να μην μπορούν να καταστραφούν λόγω αποτυχίας υλικού ή να έχουν όρια μεγέθους. Ενώ οι υπηρεσίες cloud είναι σχετικά φθηνές για να εγκατασταθούν και είναι ευκολότερο να μοιράζονται δεδομένα, υπάρχει η απαίτηση να είναι ασφαλή τα δεδομένα. Οι περισσότεροι προμηθευτές τηλεματικής, ταχογράφου και TMS προσφέρουν υπηρεσίες cloud, αλλά το ζήτημα είναι αν μπορούν να τρέχουν τους δικούς τους cloud servers ή αν έχουν αναθέσει σε τρίτο προμηθευτή. Στην τελευταία περίπτωση γεννάται έντονα το ερώτημα περί ασφάλειας των δεδομένων.

Η πιο συνηθισμένη χρήση υπηρεσιών cloud είναι η απλή αποθήκευση δεδομένων και η διευκόλυνση της κοινής χρήσης αυτών. Για παράδειγμα, όλες οι φωτογραφίες που έχει λάβει κάποιος σε ένα smartphone μπορούν να αποθηκευτούν στο σύννεφο και στη συνέχεια να συγχρονιστούν με το tablet ή τον οικιακό τους υπολογιστή. Δυστυχώς όμως ο ιδιοκτήτης αυτών των φωτογραφιών δεν έχει καμία ιδέα για το πού φυλάσσονται και ποιος είναι υπεύθυνος για τη φύλαξή τους. Έχουν αναφερθεί πολλά και διάφορα γεγονότα στον Τύπο με περιπτώσεις ανεπιθύμητων δημοσιεύσεων προσωπικών φωτογραφιών των διασημοτήτων, οι οποίοι τις είχαν αποθηκεύσει στο σύννεφο με τους ίδιους τους ιδιοκτήτες να μην έχουν ιδέα πού φυλάσσονταν ή ότι μπορούσαν εύκολα να πέσουν σε λάθος χέρια, όπως και συνέβη.



Το ίδιο ισχύει και για πολύ πολύτιμα δεδομένα σχετικά με τη μεταφορά. Τα δεδομένα τηλεματικής και ταχογράφου που είναι αποθηκευμένα στο σύννεφο περιέχουν έναν εξαιρετικά ακριβή απολογισμό όπου και αν βρίσκονται τα οχήματα, πόσα καύσιμα έχουν χρησιμοποιήσει και πόσες φορές οι οδηγοί έχουν παραβιάσει τους κανονισμούς. Δεν πρόκειται για δεδομένα που πρέπει να χαθούν. Από εμπορική άποψη, οι ανταγωνιστές που ενδέχεται να υποβάλλουν προσφορές για μια σύμβαση θα βρίσκουν αυτά τα δεδομένα πολύτιμα. Είναι σημαντικό να υπάρχει η πλήρη γνώση σχετικά με την αποθήκευση των δεδομένων.

Το Cloud computing δεν χρησιμοποιείται μόνο για αποθήκευση δεδομένων αλλά συνήθως φιλοξενεί εικονικούς υπολογιστές. Ένας πάροχος υπηρεσιών cloud είναι σε θέση να δημιουργήσει ένα πλήρες εικονικό υπολογιστή για χρήση από έναν οργανισμό. Αυτός ο εικονικός υπολογιστής μοιάζει με έναν κανονικό υπολογιστή στο χρήστη αλλά στην πραγματικότητα είναι μόνο ένα αρχείο στο υλικό του παρόχου σύννεφο. Το γεγονός ότι είναι μόνο ένα αρχείο επιτρέπει στον πάροχο του cloud να αποθηκεύει αντίγραφα αυτού του αρχείου για λόγους ασφαλείας και να αναπαράγει εύκολα αυτά τα αρχεία εάν απαιτείται περισσότερη υπολογιστική ισχύς. Έτσι, θα έχει απεριόριστη διαθέσιμη ισχύ, εφόσον ο πάροχος σύννεφων μπορεί να συνεχίσει να αναπαράγει τα αρχεία που αντιπροσωπεύουν το υλικό του υπολογιστή, αντί να περιορίζεται στη δύναμη του υλικού που χρησιμοποιείται.

Όλο και περισσότερες εταιρείες βασίζονται σε εικονικούς υπολογιστές για να διευθύνουν τις επιχειρήσεις τους. Ωστόσο το θέμα της ασφάλειας εξακολουθεί να υπάρχει και σ' αυτήν την περίπτωση. Ο πιο σύνηθες τρόπος διενέργειας ελέγχου ασφάλειας σε μια υπηρεσία σύννεφο γίνεται μέσω μιας δοκιμής διείσδυσης. Η πιο βασική δοκιμή διείσδυσης είναι απλά ένα αυτοματοποιημένο πακέτο λογισμικού που αναζητά το λογισμικό που τρέχει η υπηρεσία cloud και στη συνέχεια ελέγχει ότι έχουν εφαρμοστεί όλες οι σχετικές ενημερώσεις. Πρόκειται για μια πολύ βασική δοκιμασία αν και δεν παρέχει σημαντικό επίπεδο εμπιστοσύνης στην ασφάλεια ενός συστήματος. Πιο ολοκληρωμένες εκδοχές αυτόματων ελεγκτών λογισμικού είναι επίσης πολύ περιορισμένες στο πεδίο εφαρμογής τους. Ο μόνος κατάλληλος τρόπος για να εκτελέσετε μια «δοκιμή διείσδυσης» είναι μέσω ενός εμπειρογνώμονα ασφάλειας τρίτου μέρους ή μιας αξιόπιστης εταιρείας που ειδικεύεται σε αυτές τις υπηρεσίες. Οι δοκιμές αυτές θα διαρκέσουν αρκετές ημέρες και το κόστος αυτών ανέρχεται άνω του ποσού των 10.000€. Ωστόσο, ελάχιστες εταιρείες μεταφορών δοκιμάζουν την ασφάλεια σε αυτό το επίπεδο. Οι περισσότερες είτε δεν κοιτάζουν, είτε είναι πρόθυμες να λάβουν τις εγγυήσεις ασφαλείας των παρόχων σύννεφων χωρίς να διεξάγουν εμπεριστατωμένους ελέγχους για τον εαυτό τους.

## Τηλεματική

Η τηλεματική αποτελεί έναν κλάδο της πληροφορικής που ασχολείται με την επικοινωνία δεδομένων σε μεγάλες αποστάσεις. Είναι μια υπηρεσία διαθέσιμη στο διαδίκτυο που επιτρέπει σε πολλαπλές τηλεμετρικές συσκευές να συνδέουν και να φορτώνουν δεδομένα για αποθήκευση και ανάλυση. Τα δεδομένα θα διασταυρώνονται,

θα συγκεντρώνονται και θα μορφοποιούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε πελάτη. Συνήθως πρόκειται για έναν ιστότοπο, αλλά μπορεί επίσης να είναι πελάτης web-service που καταναλώνει αυτά τα δεδομένα για δικές του ανάγκες. Απώτερος σκοπός είναι η συλλογή δεδομένων και η άμεση επιστροφή αυτών στο σύννεφο σε πραγματικό χρόνο.

Η υπηρεσία σύννεφων στην εταιρεία Road Tech φιλοξενεί συνήθως περίπου 20.000 τηλεματικές εισροές, συμπεριλαμβανομένων και των δικών τους συσκευών παρακολούθησης αλλά και τροφοδοσίες πολυάριθμων σημαντικών προμηθευτών τηλεματικής. Αυτό έχει ως φυσικό επακόλουθο την προσθήκη πολλών εκατομμυρίων σειρών δεδομένων καθημερινά.

## Ταχογράφος

Μια συσκευή εγγραφής τοποθετημένη σε ένα όχημα, η οποία καταγράφει αυτόματα την ταχύτητα και την απόσταση του οχήματος, καθώς και τη «οδηγική συμπεριφορά» του οδηγού, χαρακτηρίζεται ως ταχογράφος. Ο τρόπος εργασίας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Πιο συγκεκριμένα, καταγράφει πότε ο οδηγός οδηγεί, ξεκουράζεται και λειτουργεί. Τα αυστηρά όρια για το μέγιστο χρόνο οδήγησης και τον ελάχιστο χρόνο ανάπαυσης ορίζονται στον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης 3821/85 και ενημερώνονται στο EC 561/2006.

Έγινε υποχρεωτική η ύπαρξή τους σύμφωνα με το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 1985. Οι πρώτοι αναλογικοί ταχογράφοι καταγράφηκαν σε δίσκο κεριών. Από το 2006, εισήχθησαν ψηφιακές κάρτες οδηγού, που μοιάζουν με μια σύγχρονη τραπεζική κάρτα, και τοποθετούνται σε όλα τα οχήματα HGV άνω των 7,5 τόνων, και σε οχήματα PSV εννέα επιβατών και άνω. Μελλοντικός στόχος είναι η τοποθέτησή τους σε όλα τα επαγγελματικά οχήματα, πλην κάποιων εξαιρέσεων.



### ΣΧΗΜΑ 5. 1 Ταχογράφος – Ψηφιακή κάρτα οδηγού

Ο ταχογράφος εισάγει πληροφορίες από τον αισθητήρα ταχύτητας που βρίσκεται στο κιβώτιο ταχυτήτων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται εσωτερικά και είναι γραμμένα στην κάρτα οδηγού. Για την ανάγνωση της κάρτας χρησιμοποιείται ένας τυπικός αναγνώστης έξυπνων καρτών και χρησιμοποιείται ένα εργαλείο λήψης για την ανάκτηση των δεδομένων από τον ταχογράφο. Αυτά διατίθενται επίσης απευθείας από τον ταχογράφο. Αναμφισβήτητα ο ταχογράφος προσφέρει μια καλή πηγή δεδομένων υψηλής ποιότητας

Ένας αναλυτής δεδομένων έχει τη δυνατότητα να μπορεί να εντοπίσει τον τρέχων οδηγό σ' ένα όχημα καθώς και την οδήγηση που ολοκληρώνεται από αυτόν τον οδηγό. Ακόμα, μπορούν να υπολογιστούν τα δεδομένα ταχύτητας, η ταχύτητα επιτάχυνσης και η πέδηση, καθώς και η τήρηση των ορίων ταχύτητας.

### Ανάγκη για μεγαλύτερη συνεργασία

Από το 2015 υπάρχουν πάρα πολλές εταιρείες μεταφορών που χρησιμοποιούν τα δικά τους, κατά κύριο λόγο, ηλεκτρονικά συστήματα κρατήσεων. Χρησιμοποιούν επίσης ιδιόκτητα συστήματα τηλεματικής που δεν ενσωματώνονται πλήρως. Υπάρχει μια νομική απαίτηση της ΕΕ για τους μεταφορείς να συγκεντρώνουν μεγάλα ποσά δεδομένων σχετικά με τις ώρες οδήγησης και να τα αποθηκεύουν για δύο χρόνια. Αυτά τα δεδομένα συμμόρφωσης είναι επίσης εξαιρετικά πολύτιμα δεδομένα διαχείρισης. Το ζήτημα όμως είναι ότι όλα διατηρούνται σε διαφορετικά συστήματα χρησιμοποιώντας τα για διάφορους λόγους και υπάρχει συνεχής απροθυμία να ενσωματωθούν και να μοιραστούν αυτά τα δεδομένα.

Η ικανότητα δημιουργίας στενότερης συνεργασίας μεταξύ των μεταφορέων και η διάθεση πόρων είναι περιορισμένη λόγω του είδους των συμβάσεων στις οποίες εργάζονται οι μεταφορείς. Είναι αρκετά σύνηθες για έναν φορέα εκμετάλλευσης να έχει πρότυπα πρόστιμα που εισπράττονται εναντίον του και να ενσωματώνει τις συμβάσεις του για οχήματα που έχουν καθυστερήσει ή αφιχθεί νωρίτερα. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι ένας μεταφορέας είναι απρόθυμος να μοιραστεί τους πόρους του ή να προτείνει έναν πιο οικολογικό τρόπο οδήγησης των οχημάτων τους.

Ωστόσο είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν ευέλικτες συμβάσεις επιτρέποντας τη δημιουργία μιας μεγάλης κλίμακας συνεργασιών μεταξύ των μεταφορέων. Η ολοκλήρωση των συστημάτων και η ευελιξία μεταξύ των φορέων προμηθειών και των μεταφορών αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις για την έναρξη αυτής της συνεργασίας.

## Κεφάλαιο 4 : Οι ΤΠΕ στις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές

### Εισαγωγή

Ο κλάδος των σιδηροδρόμων έχει στηριχθεί στην τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) από πολύ νωρίς και αποτέλεσε πρωτοπόρος πολλών συστημάτων ως προς την παρακολούθηση και τον έλεγχο της μεταφορικής δραστηριότητας. Τα παγιωμένα συστήματα και αρχές ελέγχου και σηματοδότησης ρυθμίζουν την πρόσβαση και την κυκλοφορία μέσω του σιδηροδρομικού δικτύου. Τα έμφυτα χαρακτηριστικά των σιδηροδρομικών τόσο εμπορευματικών όσο και επιβατηγών μεταφορών εξασφαλίζουν την ύπαρξη καλύτερου κεντρικού συντονισμού και ελέγχου σε σύγκριση με τις οδικές μεταφορές. Μία από τις κύριες προκλήσεις είναι η διάδοση των πληροφοριών προς ενημέρωση των πελατών που διεξάγονται στο πλαίσιο της σιδηροδρομικής βιομηχανίας.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθεί ο προσδιορισμός των βασικών αρχών των ΤΠΕ στη σιδηροδρομική βιομηχανία ως κομμάτι των βασικών λειτουργικών χαρακτηριστικών των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών. Επίσης εντοπίζονται οι βασικές ανάγκες των πελατών και γίνεται λεπτομερέστατη εστίαση στην εκτίμηση του βαθμού στον οποίο χρησιμοποιούνται οι εφαρμογές ΤΠΕ προς τη βελτίωση των επιδόσεων και την ενίσχυση του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών. Τέλος, γίνεται λόγος για τον ρόλο που διαδραματίζουν οι ΤΠΕ στη δημιουργία ενός ενιαίου ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου.

Η σιδηροδρομική σηματοδότηση και τα παρεμφερή συστήματα ελέγχου αμαξοστοιχιών αποτελούν θεμελιώδη συστατικά των ασφαλών λειτουργιών του σιδηροδρομικού δικτύου αλλά και ο προσδιορισμός της χωρητικότητας των γραμμών και του δικτύου. Η πρόσβαση σε μια ενότητα κομματιών είναι μόνο για μία αμαξοστοιχία και επιτρέπεται ανά πάσα στιγμή υπό κανονική λειτουργία. Η πρόσβαση σε τμήμα γραμμής ελέγχεται από το σύστημα σηματοδότησης, το οποίο παρακολουθεί τη θέση όλων των αμαξοστοιχιών, τη θέση των σημείων που επιτρέπουν στις αμαξοστοιχίες να μετακινούνται μεταξύ γραμμών κ.λπ. Χρησιμοποιούνται κυκλώματα τροχιάς ή μετρητές αξόνων για τον προσδιορισμό της θέσης της αμαξοστοιχίας. Ο υπεύθυνος σηματοδότησης ενημερώνεται μέσω των περιγραφών της αμαξοστοιχίας επί των πινακίδων σηματοδότησης. Στις πιο προηγμένες εφαρμογές περιλαμβάνεται η εφαρμογή τεχνολογίας αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων (RFID) για την παρακολούθηση μηχανών, βαγονιών ή εμπορευματοκιβωτίων σε μεγάλα ναυπηγεία. Τα συστήματα αρίθμησης έχουν τυποποιηθεί σε εθνικό επίπεδο (π.χ. στο Ηνωμένο Βασίλειο από τις αρχές της δεκαετίας του 1970) ή από το 2007 σε ολόκληρη την Ευρώπη με τους κανονισμούς αριθμών ευρωπαϊκού οχήματος (EVN) και σήμανσης φορέα οχημάτων (VKM) (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Σιδηροδρόμων, 2011). Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να υπάρχουν στο Εθνικό Μητρώο οχημάτων, το

οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διασύνδεση με άλλα συστήματα ΤΠΕ για να ικανοποιηθεί η θεμελιώδης απαίτηση για μοναδικό προσδιορισμό στοιχείων, ώστε να καταστεί δυνατή η παρακολούθηση σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Είναι ωφέλιμη η παρακολούθηση και η πρόοδος των εμπορευματικών αμαξοστοιχιών σε όλο το σιδηροδρομικό δίκτυο για λόγους ασφαλείας και για λειτουργικούς λόγους, όπως για παράδειγμα να υπάρχει ενημέρωση ποια βαγόνια θα πρέπει να αφαιρεθούν από την αμαξοστοιχία στις ενδιάμεσες διαδρομές που εξαρτώνται από τον τελικό προορισμό τους.

Επιπρόσθετα οι ΤΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξασφάλιση αρχείων σχετικά με τη συντήρηση των σιδηροδρομικών περιουσιακών στοιχείων, τα οποία θα ενημερώνονται τακτικά και θα είναι κατάλληλα προς μελέτη και μετέπειτα προς λήψη αποφάσεων. Επιπλέον, είναι συνηθισμένο να καταγράφονται τυχόν ελαττώματα (π.χ. σφάλμα σε ένα από τα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας για μηχανές πολλαπλών τάσεων), καθώς αυτά μπορούν να περιορίσουν το είδος των εργασιών που μπορούν να εκτελεστούν. Όλο συχνότερα, οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της κατάστασης των σιδηροδρομικών μεταφορών σε πραγματικό χρόνο, ώστε να εντοπίζονται άμεσα τα ελαττώματα και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα.

### Οι απαιτήσεις των πελατών

Είναι αρκετά χρήσιμο να κατανοήσουμε σε πρώτο στάδιο τις επιθυμίες των πελατών για τις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές από τον πάροχο υπηρεσιών τους έτσι ώστε να προσδιοριστεί ο ρόλος των ΤΠΕ στη διαχείριση τους. Ήδη το γραφείο του σιδηροδρομικού κανονισμού (Office of Rail Regulation - ORR) αναθέτει, σε περιόδους χρόνους, έρευνες των υφιστάμενων και δυνητικών χρηστών των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών στο Ηνωμένο Βασίλειο για να εξετάσει το επίπεδο ανταπόκρισης της σιδηροδρομικής βιομηχανίας στις απαιτήσεις των πελατών. Η πιο πρόσφατη έρευνα ήταν η εκείνη των πελατών για τις εμπορευματικές κινήσεις που διεξήχθησαν το 2012 (ORR, 2012), η οποία έκανε αναφορά για τα χαρακτηριστικά ποιότητας των υπηρεσιών που σχετίζονται με τις ΤΠΕ, όπως η ενημέρωση στις ανάγκες των πελατών και η παρακολούθηση. Όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα 4.1, η παρακολούθηση και εντοπισμός θεωρείται ότι δεν είναι ούτε σημαντικά ούτε αποτελούν εμπόδιο στη χρήση των σιδηροδρόμων σε σύγκριση με άλλα χαρακτηριστικά ποιότητας υπηρεσιών, παρ' όλο που κατατάσσεται πολύ χαμηλά για τις επιδόσεις. Όσον αφορά τις προτεραιότητες για βελτίωση, η ενημέρωση/ανταπόκριση στις ανάγκες των πελατών κατέλαβε την τέταρτη θέση. Το "track and trace" ήταν στη δέκατη πέμπτη θέση.

Service Quality Attribute	Rank Position (out of 16 service quality attributes)		
	Barriers to Rail Use	Importance	Performance
Information/responsiveness to customer needs	11	7	12
Track and trace	15	16	15

## **ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 Κατάταξη των χαρακτηριστικών ποιότητας των υπηρεσιών ΤΠΕ**

Παρά την περιορισμένη άμεση σημασία των χαρακτηριστικών ποιότητας των υπηρεσιών ΤΠΕ στους πελάτες, οι παράγοντες που κατατάσσονται περισσότερο μπορούν να επηρεαστούν από εφαρμογές ΤΠΕ. Το κόστος χρήσης σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών ήταν αδιαμφισβήτητο το μεγαλύτερο εμπόδιο, καθώς η έλλειψη μιας στρατηγικής ευελιξίας υπηρεσιών αναφέρεται από περισσότερους από τους μισούς ερωτηθέντες. Τα δύο επόμενα τμήματα εξετάζουν τρόπους με τους οποίους η προσφορά από τους παρόχους σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών στους πελάτες μπορεί να ενισχυθεί μέσω των ΤΠΕ. Πρώτον, δίνει έμφαση στον εντοπισμό και παρακολούθηση των πληροφοριών για τους πελάτες. Αυτό θα γίνει πιο ξεκάθαρο στο επόμενο μέρος με χρήση παραδειγμάτων πρόσθετων τρόπων με τους οποίους οι ΤΠΕ μπορούν να βοηθήσουν τους σιδηροδρόμους να μεγιστοποιήσουν τα πλεονεκτήματά τους και να ξεπεράσουν ορισμένα από τα εμπόδια στη χρήση σιδηροδρόμων που εντοπίστηκαν στην έρευνα πελατών.

### **Παρακολούθηση και εντοπισμός πληροφοριών για τους πελάτες**

Στο παρελθόν, οι πελάτες εξέφραζαν την ανησυχία τους για τον επαρκή έλεγχο που έχουν για τις αποστολές που μετακινούνται σιδηροδρομικά. Ο σιδηροδρομικός τρόπος λειτουργίας χαρακτηρίζεται και ως μια «μαύρη τρύπα» όπου οι αποστολές τους εξαφανίζονται με ελάχιστη διαφάνεια της σιδηροδρομικής κίνησης. Η έρευνα πελατών του ORR το 2012 κατέδειξε ορισμένες ανησυχίες αναφορικά με την έλλειψη ελέγχου και πληροφόρησης. Ωστόσο οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα των ΤΠΕ προσφέρουν αισιοδοξία και ελπίδα. Η παρακολούθηση και ο εντοπισμός προσφέρουν την βεβαιότητα στους πελάτες για την ομαλή και προγραμματισμένη αποστολή των εμπορευμάτων τους επιτρέποντας τους ανά περιπτώσεις να κάνουν εναλλακτικές ρυθμίσεις και να εφαρμόσουν σχέδια έκτακτης ανάγκης. Οι πάροχοι υπηρεσιών σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών αλλά και οι ανοιχτές πηγές δεδομένων προσφέρουν την πληροφόρηση παρακολούθησης και ανίχνευσης των αποστολών προς τους πελάτες.

### **Πρωτοβουλίες των παρόχων υπηρεσιών σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών**

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι φορείς εκμετάλλευσης σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών προσφέρουν εφαρμογές παρακολούθησης και ανίχνευσης και γενικότερης ενημέρωσης προς τους πελάτες τους. Μάλιστα ένας συνεχώς αυξανόμενος αριθμός φορέων σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών προσπαθεί να προσφέρει καλύτερη παρακολούθηση και εντοπισμό στους πελάτες τους. Μερικά παραδείγματα εξ' αυτών είναι τα παρακάτω:

Το Pacific National Rail στην Αυστραλία παρέχει μια εξειδικευμένη εφαρμογή για τα smartphone και μια διαδικτυακή διεπαφή με τον πελάτη σχετικά με την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των αποστολών (Rail Express, 2013). Το

παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης, γνωστό και ως GPS, το οποίο βρίσκεται στο τρένο, προσφέρει άμεση πληροφορία προς τον πελάτη σ' ένα διαδραστικό χάρτη για τη θέση του εκάστοτε τρένου αλλά και οποιαδήποτε διακύμανση στο προβλεπόμενο ήδη χρονοδιάγραμμα. Οι πελάτες των συγκεκριμένων μεταφορών μπορούν επίσης να έχουν πρόσβαση στα στοιχεία σχετικά με το ποια από τα εμπορευματοκιβώτια τους βρίσκονται σε συγκεκριμένο τρένο.

Το KiwiRail είναι μια εφαρμογή με κέντρο βάσης και δραστηριότητας την Νέα Ζηλανδία προσφέροντας εντοπισμό και ανίχνευση στα πλαίσια της ηλεκτρονικής πύλης του συμπεριλαμβανομένης της τιμολόγησης και αποστολής βιβλίων (KiwiRail , 2014).

Η CSX Transportation είναι ένας σιδηρόδρομος κατηγορίας I που λειτουργεί στις ανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες και στις канаδικές επαρχίες του Οντάριο και του Κεμπέκ. Έχει αναπτύξει εφαρμογές ΤΠΕ στο πλαίσιο του ShipCSX (CSX, 2014). Οι πελάτες είναι σε θέση να αναζητήσουν χρονοδιαγράμματα και τιμές, να ελέγξουν τις προδιαγραφές των φορταμαξών, να παραγγείλουν φορτάμαξες για τις αποστολές. Το ShipCSX διατίθεται επίσης και ως εφαρμογή σε κινητά και συσκευών tablet.



### *Μελέτη περίπτωσης DB SCHENKER*

Η DB Schenker εισήγαγε το σύστημα διαχείρισης παραγγελιών της Anubis με σκοπό την βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης πελατών και την ενίσχυση της ανιχνευσιμότητας στη βρετανική διατροφική επιχείρηση (DBSchenker , 2014a). Το σύστημα αυτό προσφέρει μεταξύ άλλων τις ακόλουθες υπηρεσίες:

- ανίχνευση και παρακολούθηση
- τοποθέτηση παραγγελιών μέσω της ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI)
- Διεπαφή EDI με φορτωτές, μεταφορείς , λιμάνια και τερματικούς σταθμούς
- Ηλεκτρονική τιμολόγηση

Μέσω μιας διαδικτυακής πύλης, οι πελάτες και άλλοι συνεργάτες της αλυσίδας εφοδιασμού έχουν την δυνατότητα παρακολούθησης και εντοπισμού των εμπορευματοκιβωτίων καθώς επίσης και να έχουν πρόσβαση στις σχετικές διαδικασίες παραγγελίας και τιμολόγησης. Η Anubis χειρίζεται όλες τις σιδηροδρομικές, οδικές και άλλες σχετικές υπηρεσίες τερματικών σταθμών. Μια συγκεκριμένη εφαρμογή είναι στο νέο λιμάνι του Λονδίνου Gateway, το οποίο παρέχει μια έγκαιρη και αρκετά αποτελεσματική εξυπηρέτηση από το πλοίο προς το σιδηρόδρομο και σε προορισμούς σε ολόκληρο το Ηνωμένο Βασίλειο (DB Schenker, 2014a). Απόρροια των προσπαθειών και της αξιολόγησης εφαρμογής της Anubis αποτέλεσε ο έπαινος στην κατηγορία "Καινοτομία της Χρονιάς" στα Βραβεία Εθνικού Σιδηρόδρομου 2014.

### Άλλες εφαρμογές ΤΠΕ που βελτιώνουν το έργο των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών

Υπάρχουν πολλές άλλες εφαρμογές ΤΠΕ που καθιστούν δυνατή την ανταγωνιστικότητα, τη βιωσιμότητα και την επικέντρωση στον πελάτη. Μερικές εξ' αυτών είναι:

#### Παροχές βαρέων μεταφορών

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της σιδηροδρομικής γραμμής έναντι των οδικών μεταφορών είναι η ικανότητά της να μετακινεί αποτελεσματικά μεγάλες ποσότητες αγαθών σε μια διαδρομή. Τα βαρύτερα και μακρύτερα τρένα μπορούν να λειτουργούν με την τεχνολογία επικοινωνιών για τη διανομή της ισχύος κατά μήκος της αμαξοστοιχίας. Μια δοκιμή στις αρχές του 2014 στο πλαίσιο του έργου MARATHON πραγματοποιήθηκε στη Γαλλία με τη χρήση μιας μηχανής στην πρόσοψη της αμαξοστοιχίας και μια άλλη στη μέση (SNCF, 2014) με ένα φορτηγό τρένο ύψους 3.479 μέτρων. Η αναφορά γίνεται για το μεγαλύτερο εμπορικό τρένο της Ευρώπης, το οποίο κατέστη εφικτό από ένα καινοτόμο σύστημα ελέγχου ραδιοσυχνοτήτων που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία μεταξύ των δύο μηχανών.

#### Οφέλη απόδοσης και υπηρεσιών ποιότητας

Η πρόοδος που σημειώνεται στις τεχνολογίες επικοινωνιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παροχή πρόσθετης χωρητικότητας σιδηροδρομικού δικτύου και καλύτερης απόδοσης του συστήματος. Στα πλέον προηγμένα συστήματα σηματοδότησης τους εντός του θαλάμου, όπως το προτεινόμενο Επίπεδο 3 του ευρωπαϊκού συστήματος ελέγχου αμαξοστοιχίας (ETCS), η ανάγκη για παραδοσιακά σήματα από τη γραμμή και η διαίρεση του σιδηροδρομικού δικτύου σε τμήματα σταθερών αμαξοστοιχιών για σκοπούς ελέγχου αμαξοστοιχίας μπορεί να αρθεί. Αντίθετα, ο έλεγχος αμαξοστοιχίας με βάση το ραδιόφωνο επιτρέπει τη λειτουργία των αμαξοστοιχιών λόγω της εγγύτητάς τους σε άλλα τρένα, μειώνοντας τη φυσική απόσταση μεταξύ των αμαξοστοιχιών που εκτελούν την ίδια τροχιά. Αυτός ο τύπος λειτουργίας χρησιμοποιείται ήδη σε μερικές αυτοτελείς γραμμές αστικών



γραμμών μετρό επιβατών, αλλά δεν έχει ακόμη δρομολογηθεί στο πολύ πιο πολύπλοκο μεικτό σιδηροδρομικό περιβάλλον.

Η απομακρυσμένη παρακολούθηση της κατάστασης των περιουσιακών στοιχείων με απώτερο σκοπό την πρόληψη της βλάβης και των καθυστερήσεων στην υπηρεσία αυξάνεται όλο και πιο συχνά. Η απομακρυσμένη παρακολούθηση της κατάστασης έχει γίνει πιο εξελιγμένη τις τελευταίες δεκαετίες και εφαρμόζεται πλέον ευρύτερα στις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις. Οι σύγχρονες ατμομηχανές μπορούν να έχουν την πλήρη παρακολούθηση των δικών τους επιδόσεων και να προειδοποιούν το κέντρο ελέγχου για οποιοδήποτε πρόβλημα προκύπτει, έτσι ώστε να ληφθεί απόφαση σχετικά με τον καλύτερο τρόπο αντιμετώπισης του. Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός πως και στην υποδομή τους σημειώθηκαν σημαντικοί προόδοι. Στο βρετανικό σιδηροδρομικό δίκτυο γίνεται χρήση διαφόρων εργαλείων παρακολούθησης απομακρυσμένων συνθηκών προς βελτίωση της αξιοπιστίας και της ασφάλειας του δικτύου (Network Rail, 2013). Η κρίσιμη λειτουργική υποδομή, όπως τα σημεία, τα τροφοδοτικά σηματοδότησης και τα κυκλώματα γραμμής παρακολουθούνται εξ αποστάσεως για ενδείξεις υποβάθμισης, ώστε να μπορούν να ληφθούν διορθωτικά μέτρα πριν από την αποτυχία που προκαλεί η διακοπή της υπηρεσίας τρένων. Αντιστοίχως, το νέο μετρητικό αμαξοστοιχίας καταγράφει λεπτομέρειες της ποιότητας της υποδομής καθώς ταξιδεύει κατά μήκος μιας σιδηροδρομικής γραμμής, εξασφαλίζοντας τον εναέριο εξοπλισμό ηλεκτρικής γραμμής, τον εντοπισμό ελαττωμάτων στη γεωμετρία γραμμής και την αποκατάσταση των ενεργειών πριν από την εμφάνιση ενός προβληματικού προβλήματος (Network Rail, 2012b). Η παρακολούθηση και η αξιολόγηση των δεδομένων μπορούν να πραγματοποιηθούν είτε εκτός είτε εντός αμαξοστοιχίας.

Οι εφαρμογές ΤΠΕ μπορούν να βρεθούν στον προγραμματισμό της αμαξοστοιχίας, είτε για να επιτρέψουν στους παρόχους υπηρεσιών σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών να αξιοποιήσουν καλύτερα τους πόρους τους είτε να παράσχουν μια πιο προσαρμοσμένη λύση για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των πελατών. Σχετικά με την πρώτη περίπτωση, η Colas Rail υλοποιεί ένα νέο σύστημα σχεδιασμού αμαξοστοιχιών στο Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο θα διασυνδέει με πληροφορίες υποδομής και χρονοδιαγράμματος από το Network Rail για να αυξήσει το επίπεδο αυτοματοποίησης αιτημάτων διαδρομής και χρονοδιαγραμμάτων λειτουργίας (Smith, 2014). Όσον αφορά το τελευταίο, η DB Schenker Rail εφαρμόζει το επιχειρηματικό μοντέλο Netzwerkbahn, το οποίο έχει ως στόχο την αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση του σχεδιασμού με τους πελάτες.

Καλύτερη επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ των οδηγών φορτηγών αμαξοστοιχιών και του κεντρικού ελέγχου καταγράφηκε επίσης με τη χρήση κινητών τηλεφώνων και συσκευών tablet. Επιπλέον, πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο έρευνα περιστατικών και ανάλυση τάσεων μέσα από τη συντονισμένη ηλεκτρονική παροχή όλων των αναγκαίων εγγράφων για τους οδηγούς (π.χ. εγχειρίδιο κανόνων, χρονοδιαγράμματα, εγχειρίδια), τη μετάδοση υποδείξεων ασφαλείας και τη συγκεντρωτική συλλογή δεδομένων.

Μια άλλη εφαρμογή για τη βελτίωση της απόδοσης των σιδηροδρόμων καθίσταται η χρήση ηλεκτρονικού εξοπλισμού ελέγχου χαμηλής ταχύτητας, ώστε να επιτρέπεται η φόρτωση ή εκφόρτωση των αμαξοστοιχιών εν κινήσει, μειώνοντας δραστικά τον χρόνο των τερματικών σταθμών και αποδίδοντας μεγαλύτερη παραγωγικότητα. Ο συγκεκριμένος εξοπλισμός βασίζεται ενίοτε από την επικοινωνία μεταξύ της μηχανής έλξης και του εξοπλισμού της γραμμής για να ενεργοποιηθεί η ρύθμιση χαμηλής ταχύτητας της μηχανής ή να ανοίξουν και να κλείσουν αυτόματα τα φορτάμαξες, ώστε να γίνει στη σωστή θέση η εκφόρτωση του φορτίου.

## Οφέλη για το περιβάλλον και την ασφάλεια

Οι φορείς εκμετάλλευσης σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών δραστηριοποιούνται στην ανάπτυξη μεθόδων που επιτρέπουν στους πελάτες τους να ανακαλύψουν τις εκτιμώμενες ενεργειακές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των επιλογών μεταφοράς τους. Ένα από τα πιο αναλυτικά παραδείγματα είναι το εργαλείο EcoTransIT, το οποίο αναπτύχθηκε αρχικά το 2000 από πέντε ευρωπαϊκές εταιρείες σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών και επεκτάθηκε στη μετέπειτα χρονική περίοδο. Το EcoTransIT καλύπτει πλέον όλους τους βασικούς τρόπους μεταφοράς εμπορευμάτων, υπολογίζοντας την άμεση κατανάλωση ενέργειας και εκπομπών. Η συγκεκριμένη εφαρμογή εξελίσσεται συνεχώς χρησιμοποιώντας δεδομένα GIS για την ανάλυση των δρομολογίων και επιτρέποντας στους χρήστες να επιλέγουν κατάλληλες πληροφορίες για ένα ευρύ φάσμα παραμέτρων που επηρεάζουν την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές.

Οι ΤΠΕ μπορούν επίσης να εφαρμοστούν για τη βελτίωση της ασφάλειας των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων. Το σχέδιο Rita της SNCB Logistics έχει μια διάσταση ασφαλείας σε αυτό, βελτιώνοντας τις πληροφορίες που παρέχονται στους μηχανοδηγούς. Επιπρόσθετα το σύστημα ERIC (Enhanced Railfreight Intermodal Control) στο Ηνωμένο Βασίλειο παρέχει λεπτομερή ενημέρωση για τα βάρη και τα ύψη των εμπορευματοκιβωτίων ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι φορτώσεις γίνονται με ασφάλεια. Διαθέτει ακόμα πληροφορίες για τα επικίνδυνα εμπορεύματα που μεταφέρονται σε εμπορευματοκιβώτια, συμπεριλαμβανομένων ταξινομήσεων και επαφών έκτακτης ανάγκης.

## Ο ρόλος των ΤΠΕ για τις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές στον ενιαίο ευρωπαϊκό σιδηροδρομικό χώρο

Η δραστηριότητα των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελεί μέγιστη πρόκληση. Τα διάφορα σιδηροδρομικά συστήματα παρουσιάζουν πολλές διαφορές ως προς το δίκτυο και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους απόρροια ιστορικών αποφάσεων που λαμβάνονται από κυβερνήσεις ή σιδηροδρομικές επιχειρήσεις. Οι ΤΠΕ διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επιδίωξη ενός ενιαίου ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού χώρου όπως καθορίστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2012. Στο τμήμα αυτό παρουσιάζονται παραδείγματα σχετικά

με τον τρόπο με τον οποίο οι ΤΠΕ μπορούν βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητα των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών σχετικά με τις διασυνοριακές εμπορευματικές μεταφορές που πραγματοποιούνται στην ενιαία ευρωπαϊκή αγορά.

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές είναι συνήθως λιγότερο ανταγωνιστικές σε σύγκριση με τις οδικές μεταφορές στο πλαίσιο των διεθνών εμπορευματικών μεταφορών στην Ευρώπη, Κύρια αιτία αυτού αποτελεί η περιορισμένη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών σιδηροδρομικών δικτύων. Με τη πάροδο των χρόνων τα εθνικά δίκτυα αναπτύχθηκαν με διαφορετικά πρότυπα υποδομής, τηλεματικές εφαρμογές, συστήματα ενεργειακού εφοδιασμού, δομές διαχείρισης και λειτουργίας της κυκλοφορίας. Η ενίσχυση της διαλειτουργικότητας των εθνικών σιδηροδρομικών συστημάτων αποτελεί βασικό άξονα για την επίτευξη ενός ενιαίου ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού χώρου.

Η πιο ισχυρή πρωτοβουλία των τελευταίων χρόνων είναι η εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Συστήματος Διαχείρισης της Σιδηροδρομικής Κυκλοφορίας (ERTMS - European Rail Traffic Management System). Όπως παρατηρούμε και στο σχήμα 4.4, το ERTMS έχει στόχο την ενοποίηση της σηματοδότησης και του ελέγχου της ταχύτητας των τρένων, αντιμετωπίζοντας τα προβλήματα που προκύπτουν από την ύπαρξη περισσότερων από 20 διαφορετικών συστημάτων σε ολόκληρη την Ευρώπη. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το ERTMS θα αποφέρει σημαντικά οφέλη. Συγκεκριμένα, η τυποποίηση των συστημάτων πολλαπλών σηματοδοτών θα αυξήσει την ανταγωνιστικότητα, θα βελτιώσει τη διαλειτουργικότητα των σιδηροδρομικών μεταφορών επιβατών και εμπορευμάτων, θα ενισχύσει την ευρωπαϊκή αγορά σιδηροδρομικού εξοπλισμού, των σιδηροδρομικών μεταφορών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2006). Όσον αφορά τις σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές, η εφαρμογή του ERTMS επικεντρώνεται κυρίως σε έξι βασικούς διεθνείς διαδρόμους με κύριο σκοπό την επίτευξη των μέγιστων δυνατών ωφελειών στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Η ολοκλήρωση αυτού του έργου έχει ορίζοντα το έτος 2020.

Υπάρχουν προκλήσεις που συνδέονται με τη μετάβαση στο ERTMS / ETCS. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι εκείνο των δύο νέων σιδηροδρομικών γραμμών στην Αυστρία, που ανοίχτηκαν το 2012 αλλά έχουν πρόσβαση μόνο σε τρένα με εξοπλισμό ETCS επιπέδου 2. Δεδομένου ότι δεν ήταν συμβατές με το ETCS όλες οι σιδηροδρομικές μηχανές σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών, χρειάστηκε μια παρέκκλιση που τους επέτρεψε να χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες παράλληλες διαδρομές έως ότου τοποθετηθεί ο απαραίτητος εξοπλισμός. Με την πάροδο του χρόνου, αυτά τα είδη προβλημάτων θα πρέπει να εξαλείφονται, καθώς περισσότερες υποδομές και τροχαιο υλικό γίνονται συμβατά με τη νέα τεχνολογία.



**ΣΧΗΜΑ 4.4** Ανάπτυξη του ERTMS το 2020

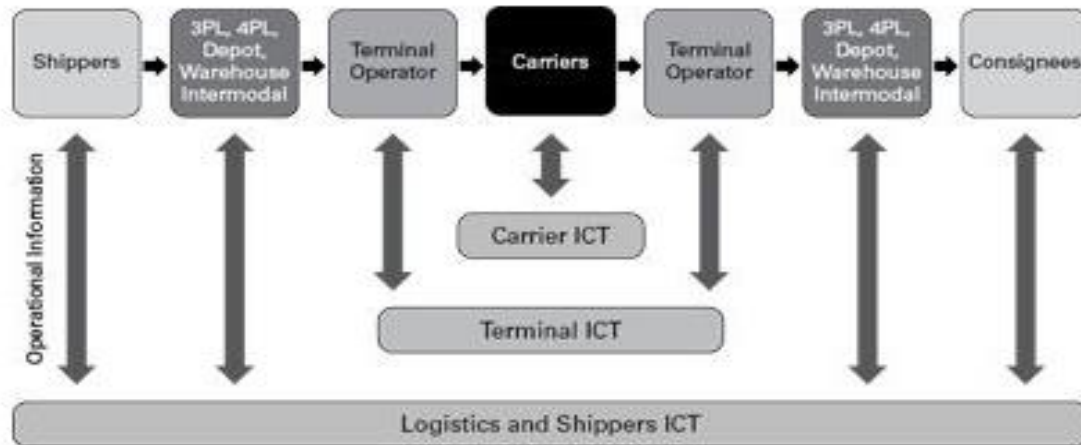
## Κεφάλαιο 5: Η ΤΠΕ στο τομέα της ναυτιλίας

### Εισαγωγή

Η συμβολή των ΤΠΕ στην προστιθέμενη αξία στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι ευρέως διαδεδομένη αλλά η εφαρμογή της σε λιμάνια σπάνια έχει μελετηθεί. Οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα των ΤΠΕ, όπως το cloud computing, προσφέρουν νέες ευκαιρίες διασύνδεσης διάφορων μερών που εμπλέκονται σε ένα λιμάνι με οικονομικά αποδοτικό τρόπο και έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο η υπηρεσία μπορεί να παρέχεται από ένα λιμάνι.

Ένα λιμάνι αποτελεί καίριο κόμβο της θαλάσσιας ναυτιλίας και της πολυτροπικής μεταφοράς. Έχει εξελιχθεί από ένα απλό σημείο μεταφόρτωσης σε έναν κόμβο σύνδεσης που υποστηρίζει τις ευρύτερες αλυσίδες εφοδιασμού αυξάνοντας κατ'επέκταση τις ανάγκες για να εκπληρωθούν οι διάφορες απαιτήσεις των συνεργατών της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η υποστήριξη δραστηριοτήτων επικοινωνίας με διάφορους πελάτες ενισχύονται από την αποτελεσματική ροή πληροφοριών. Τα παραδοσιακά συστήματα πληροφοριών που λαμβάνουν χώρα σ' ένα λιμάνι προσφέρουν αρκετές διευκολύνσεις, συχνά με ειδικό τρόπο εφαρμογής, ως προς την ανταλλαγή πληροφοριών και τη γενικότερη λειτουργία των λιμένων. Αυτό βέβαια επιφέρει διαφόρων ειδών προβλήματα όπως σφάλματα μεταφοράς και καθυστερήσεων μεταφοράς πληροφοριών, ελλιπής συγκέντρωση πληροφοριών, δαπανηρή και χρονοβόρα αλληλοεπικάλυψη πληροφοριών. Απόρροια των προβλημάτων αυτών είναι να υπάρχουν πολλές καθυστερήσεις στις αλυσίδες εφοδιασμού εμποδίζοντας την ανταγωνιστικότητα ενός λιμένα.

Η σύγχρονη εφοδιαστική επικεντρώνεται στη διαχείριση των ροών πληροφοριών στις αλυσίδες εφοδιασμού και στην παροχή υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, όπου εξελίσσονται νέες τεχνολογίες. Διαφορετικές βιομηχανίες συνδέονται στενά μεταξύ τους με τους λιμένες. Πολλοί μπορούν να ενσωματωθούν λειτουργικά σε άλλες δραστηριότητες λιμένων, όπως το χρονοδιάγραμμα των πλοίων, οι εμπορικές λειτουργίες και οι τελωνειακές υπηρεσίες. Συγκεκριμένα, οι ΤΠΕ εφαρμόστηκαν ευρέως με σκοπό να ενισχύσουν τις λειτουργίες διαχείρισης των Logistics στα λιμάνια, ιδιαίτερα για τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων (Σχήμα 6.1). Ο αυξημένος ανταγωνισμός μεταξύ των λιμένων ενθάρρυνε τις λιμενικές αρχές να χρησιμοποιούν τις τελευταίες τεχνικές στις ΤΠΕ για την προσέλκυση και ενίσχυση του πελατολογίου τους. Μάλιστα οι πιο προοδευτικοί λιμένες χρησιμοποιούν νέες λειτουργίες για την επίτευξη του σκοπού αυτού.



**ΣΧΗΜΑ 6.1 Παραδοσιακό σύστημα λιμένων πληροφοριών**

Οι λιμένες είναι λιγότερο ανταγωνιστικοί σε σύγκριση με άλλες βιομηχανίες ή δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών. Ένα λιμάνι εξυπηρετεί συνήθως την ενδοχώρα και τους πελάτες του. Κάθε λιμένας έχει τη δική του ομάδα πελατών, η δραστηριότητα των οποίων βρίσκεται κοντά στην περιοχή του λιμανιού και των κυριότερων ενδοχωρών τους. Τα λιμάνια χωρίζονται από τις ενδοχώρες τους και δεν υπάρχει καμία ανησυχία για τις γεωγραφικά χωρισμένες αγορές, δεδομένου ότι το φορτίο δεν μπορεί να πετάξει ή να μεταφερθεί εύκολα αλλού.

Οι ΤΠΕ έχουν καταστεί ένα πολύ σημαντικό στοιχείο στη διαχείριση και την ανάπτυξη των λιμένων, καθώς οι λιμένες λειτουργούν σε όλο και περισσότερο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Με την έννοια του λιμένα τέταρτης γενιάς (UNCTAD, 1999), οι λιμένες ξαφνικά βρέθηκαν στην παγκόσμια ανταγωνιστική αγορά, κυνηγώντας φορτία στην κοινή ενδοχώρα. Τα λιμάνια αναγκάζονται να κατανοήσουν και να εκπληρώσουν τις ανάγκες των φορτωτών με εκτεταμένες λιμενικές υπηρεσίες. Οι ΤΠΕ που βασίζονται σε λιμένες χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή των πόρων σε μια μεγάλη ποικιλία πληροφοριών για τους ενδιαφερόμενους φορείς του λιμένα, τους επαγγελματίες καθώς και τους χρήστες.

Ένας λιμένας έχει ένα πολύ ευρύτερο πεδίο, συμπεριλαμβανομένων πολύπλοκων και εξελιγμένων χώρων εξυπηρέτησης. Η εξυπηρέτηση σε λιμάνια δεν είναι απλώς μια υπηρεσία για φυσικές μεταφορές εμπορευμάτων. Η εφοδιαστική των λιμένων μπορεί να χωριστεί σε φυσική ροή, ροή πληροφοριών και χρηματοοικονομική ροή. Η φυσική ροή περιλαμβάνει τα πλοία, το φορτίο και τις κινήσεις των οχημάτων. Η εφοδιαστική με επίκεντρο τα λιμάνια εστιάζει στη διαχείριση φορτίων, πλοίων και οχημάτων καθώς και στις συναφείς πληροφορίες και χρηματοοικονομικές ροές, όπου αναπτύσσονται και εφαρμόζονται καινοτόμες υπηρεσίες και τεχνολογίες.

Ένα σύστημα ΤΠΕ χρησιμεύει ως κεντρικός κόμβος που ενσωματώνει τη ροή πληροφοριών συγκεντρώνοντας διάφορα εμπλεκόμενα μέρη σε μια ενιαία πλατφόρμα. Το κεφάλαιο αυτό ορίζει την έννοια των συστημάτων ΤΠΕ που βασίζονται στους λιμένες και τα μοναδικά χαρακτηριστικά τους, συνοψίζει τις πρόσφατες εξελίξεις των συστημάτων ΤΠΕ σε διάφορα λιμάνια και συγκρίνει τα παραδοσιακά

συστήματα λιμενικών πληροφοριών και τα συστήματα ΤΠΕ που αφορούν το λιμάνι. Διερευνά επίσης τον αντίκτυπο των συστημάτων ΤΠΕ προς το λιμάνι και τον τρόπο μείωσης των προβλημάτων που προκαλούν οι παραδοσιακές εφαρμογές ΤΠΕ. Αναφέρονται επίσης τα πιθανά οφέλη και τα θέματα ανάπτυξης.

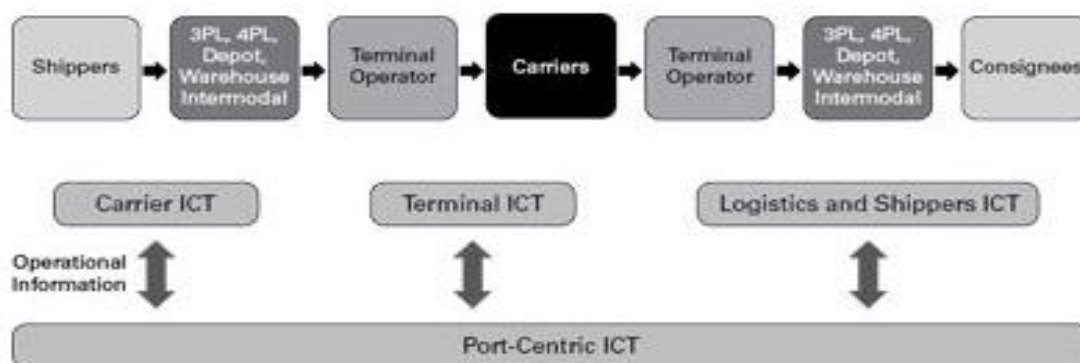
## Η συμβολή ΤΠΕ προς τους λιμένες

Το 2008 οι Mangan, Lalwani και Fynes χρησιμοποίησαν την έννοια «port-centric logistics» για πρώτη φορά για να περιγράψουν τη μετάβαση του εκάστοτε λιμένα από ένα απλό κόμβο μεταφόρτωσης σε ένα κρίσιμο κόμβο logistics που μπορεί να παρέχονται μια σειρά υπηρεσιών και δραστηριοτήτων για την υποστήριξη των ευρύτερων αλυσίδων εφοδιασμού. Περιέγραψαν τον μεταβαλλόμενο ρόλο των λιμένων στις αλυσίδες εφοδιασμού με την εμφάνιση των «λιμενικών μέσων εφοδιαστικής» και επισήμαναν σημαντικές μεταρρυθμίσεις σχετικά με την απελευθέρωση των λιμένων και τις αλλαγές στη δημόσια ή ιδιωτική ιδιοκτησία του λιμενικού τομέα. Η εμφάνιση παγκόσμιων λιμενικών φορέων (GPO) και η ανάγκη ενσωμάτωσης στις διεθνείς αλυσίδες εφοδιασμού για τη μείωση του κόστους των τερματικών σταθμών, η εντατικοποίηση των διατροπικών διαγωνισμών και την αναγνώριση των λιμένων ως βασικών στοιχείων για τον προσδιορισμό της συνολικής ανταγωνιστικότητας των εθνικών οικονομιών αποτελούν μερικές από τις μεταρρυθμίσεις. Αυτές οι νέες τάσεις στον τομέα των λιμένων σκοπεύουν στην περαιτέρω αύξηση των μη κεντρικών λιμενικών δραστηριοτήτων που επιφέρουν υψηλότερα περιθώρια κέρδους και ως εκ τούτου οι λιμενεργάτες είναι πιο πρόθυμοι να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες πέραν της απλής παροχής αγκυροβολίων για πλοία.

Οι ΤΠΕ είναι ένας ευρύς τομέας επιχειρηματικής δραστηριότητας που κατευθύνει τη ροή των υπηρεσιών προς τους πελάτες προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες και τις επιθυμίες των πελατών και να επιτύχει τους εμπορικούς στόχους. Με άλλα λόγια, οι ΤΠΕ είναι η διαδικασία με την οποία η επιχείρηση επιδιώκει να εντοπίσει, να ποσοτικοποιήσει και να προβλέψει τις ανάγκες της αγοράς και να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για την ικανοποίηση αυτών των αναγκών. Γενικότερα, οι ΤΠΕ μπορούν να οριστούν ως μια λειτουργία που οργανώνει και κατευθύνει όλες αυτές τις επιχειρηματικές δραστηριότητες που σχετίζονται με την αξιολόγηση και τη μετατροπή της αγοραστικής δύναμης των πελατών σε πραγματική ζήτηση για ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία στον τελικό καταναλωτή ή χρήστη.

Οι ΤΠΕ είναι σχεδιασμένες για διαφορετικούς τύπους λιμένων. Δεδομένου ότι υπάρχει έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των λιμένων, οι ΤΠΕ αναπτύσσονται σε ηγετικούς θαλάσσιους λιμένες όπως το Ρότερνταμ, , το Αμβούργο, τη Βρέμη, τη Χάβρη και τη Βαρκελώνη. Προκειμένου οι ΤΠΕ να είναι αποτελεσματικές, οι λιμένες πρέπει να καθορίσουν τους στόχους και τη στρατηγική ΤΠΕ ως μέρος των γενικών στόχων τους. Για παράδειγμα, εάν ο γενικός στόχος είναι να μεγιστοποιηθούν τα κέρδη των λιμένων, οι στόχοι των ΤΠΕ πρέπει να είναι οικονομικοί όσον αφορά την αποδοτικότητα και το ποσοστό απόδοσης του κεφαλαίου. Εάν ο γενικός στόχος είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς εμπορευμάτων μέσω του λιμένα και εκείνη

της προστιθέμενης αξίας του φορτίου, τότε ο στόχος των ΤΠΕ θα είναι πιο συγκεκριμένος, όπως η προσέλκυση και η αύξηση της κυκλοφορίας ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης χρήση των λιμενικών εγκαταστάσεων σε ένα υψηλό επίπεδο παραγωγικότητας. Επιπλέον, θα υπάρξουν και στρατηγικές αποφάσεις ΤΠΕ, όπως η μίσθωση αγκυροβολίων ή λιμενικών τερματικών σταθμών σε επιχειρησιακές εταιρείες ή ναυτιλιακές εταιρείες.



**ΣΧΗΜΑ 6.2 Σύστημα ΤΠΕ με επίκεντρο το λιμάνι**

Αναλύοντας περαιτέρω τα σχήματα 6.1 και 6.2, ένα παραδοσιακό σύστημα λιμένων πληροφόρησης επικοινωνεί με διδακτικό τρόπο ενώ ένα σύστημα ΤΠΕ που βασίζεται στο λιμένα αποσκοπεί στην ενσωμάτωση με ασφαλή τρόπο της ροής πληροφοριών των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα λιμάνια ως κεντρικού κόμβου για το λιμένα και των κυριότερων ενδιαφερομένων, όπως φορτωτές, μεταφορείς και αρχές. Οι ΤΠΕ που ασχολούνται με το λιμάνι παίζουν καίριο ρόλο στην εκπλήρωση των λιμενικών στόχων, δίνοντας τη δυνατότητα στα λιμάνια να αποκτήσουν πληροφορίες σχετικά με το τι χρειάζονται οι λιμενικοί χρήστες και να βοηθήσουν τον λιμένα να τα ικανοποιήσει γρήγορα και πλήρως.

Οι Evans και Wurster (1997) περιέγραψαν τον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες μπορούν να προσθέσουν αξία με τρεις τρόπους:

- Προσέγγιση: μια επιχείρηση μπορεί να μοιράζεται με χαμηλότερο κόστος πληροφορίες με περισσότερους ενδιαφερόμενους
- Προσαρμογή: οι πληροφορίες προσαρμόζονται ευκολότερα για κοινή χρήση με μεγάλο αριθμό ενδιαφερομένων
- Διάλογος: η αλληλεπίδραση μεταξύ των οργανισμών δεν είναι παραδοσιακή ώθηση των πληροφοριών, αντιθέτως είναι αμφίδρομη

Αναλυτικότερα, η πρώτη δραστηριότητα προστιθέμενης αξίας αναφέρεται στη συλλογή πληροφοριών που πρέπει να αποτελεί συνεχιζόμενο έργο, καθώς οι μη ενημερωμένες πληροφορίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε λανθασμένες αποφάσεις. Οι πληροφορίες που συλλέγονται για τις ΤΠΕ που αφορούν τις λιμένες είναι ποικίλες και μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:



- πληροφορίες σχετικά με τις μεταφορές φορτίου (όγκος, προέλευση και προορισμοί)
- πληροφορίες σχετικά με τις δραστηριότητες της εφοδιαστικής των λιμένων
- πληροφορίες σχετικά με τις φυσικές και τεχνολογικές μεταβολές στους λιμένες και τους παρεμφερείς τομείς, δηλαδή τις θαλάσσιες, εσωτερικές, πλωτές και εναέριας μεταφορές

Για τη συλλογή πληροφοριών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο παραδοσιακοί τρόποι: η άμεση συλλογή πληροφοριών και έμμεση συλλογή πληροφοριών. Η πρώτη συνεπάγεται με την άμεση εισροή από τα αντίστοιχα ενδιαφερόμενα μέρη, π.χ. φορτωτές, φορείς εκμετάλλευσης. Απ' την άλλη, η έμμεση συλλογή πληροφοριών περιλαμβάνει όλες τις πηγές πληροφοριών όπως το τμήμα θαλάσσης, το τελωνείο, η μετανάστευση και η υγειονομική αρχή.

Η δεύτερη δραστηριότητα προστιθέμενης αξίας, η "προσαρμογή", θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν όσον αφορά τον κατακερματισμό της αγοράς. Οι ΤΠΕ που βασίζονται σε λιμένες μπορούν να καταταμηθούν για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις διαφόρων τύπων χρηστών και κυκλοφορίας. Η ναυτιλία εμπορευματοκιβωτίων, οι υπηρεσίες roll-on roll-off, η ξηρή και υγρή κυκλοφορία χύδην φορτίου και η εξειδικευμένη κυκλοφορία μπορεί να απαιτούν διαφορετικές πληροφορίες από τις ΤΠΕ. Επιπρόσθετα, οι εργασίες σχετικά με τις ΤΠΕ πρέπει να διεξάγονται σε σχέση με φορείς όπως οι ναυτικοί πράκτορες, οι πλοιοκτήτες, οι φορτωτές και άλλοι σχετικοί οργανισμοί που ενδέχεται να επηρεάσουν την εφοδιαστική των λιμένων.

Όταν οι στόχοι έχουν τεθεί και έχουν σχεδιαστεί, η θύρα ΤΠΕ έρχεται στην τρίτη προστιθέμενη αξία της δραστηριότητάς της: «διάλογος». Μια πλατφόρμα ΤΠΕ για τους λιμένες διευκολύνει την άμεση ανταλλαγή πληροφοριών μέσω τυποποιημένου πρωτοκόλλου επικοινωνίας, λειτουργώντας ως κεντρικός μηχανισμός συντονισμού και υποστηρίζοντας ταυτόχρονους διαλόγους μεταξύ διαφόρων ενδιαφερομένων σε μια αλυσίδα εφοδιασμού. Ο απώτερος στόχος αυτής της διαδικασίας είναι η δημιουργία μιας απρόσκοπτης ροής πληροφοριών προκειμένου να μειωθούν οι αβεβαιότητες στις ροές φορτίου και να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα του εμπορίου. Σε αυτή την περίπτωση, ο λιμένας γίνεται ένας αποτελεσματικός κόμβος στην αλυσίδα εφοδιασμού, προσελκύοντας νέους πελάτες - οι οποίοι ενδέχεται να χρησιμοποιήσουν έναν άλλο τρόπο μεταφοράς, όπως ο αέρας- στην επιχείρηση. Εκτός από την παροχή τυποποιημένων υπηρεσιών διαμετακόμισης εμπορευμάτων και φορτίου, οι ανάγκες των πελατών μπορούν να ικανοποιηθούν με πιο προσαρμοσμένες υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, όπως η παροχή υπηρεσιών παρακολούθησης ορατότητας σε πραγματικό χρόνο για συγκεκριμένη αποστολή.

### Κατηγορίες πληροφοριών για ΤΠΕ βασισμένες σε λιμένες

Οι ΤΠΕ που έχουν ως πεδίο εφαρμογής το λιμάνι παρέχουν διαρθρωτικό οδηγό για την ανάπτυξη αλυσίδων εφοδιαστικής με επίκεντρο τον λιμένα. Σε σύγκριση με τα

παραδοσιακά συστήματα πληροφοριών για τα λιμάνια, οι ΤΠΕ που εστιάζουν σε λιμάνια είναι ευκολότερες ως προς την κατανόηση και χαρακτηρίζονται από ευελιξία ώστε να ανταποκρίνονται στις διάφορες ανάγκες των διαφόρων οργανισμών σε μια αλυσίδα εφοδιασμού λιμένων καθώς επίσης και να προσαρμόζονται σε διάφορες πραγματικές καταστάσεις. Για παράδειγμα, ένας οργανισμός μπορεί να αναπτύξει ορισμένες τοπικές εφαρμογές ΤΠΕ, να τις ενσωματώσει σε μια ενιαία πύλη-κεντρική πλατφόρμα και, τέλος, να επαναπροσδιορίσει τις επιχειρηματικές διαδικασίες.

Οι ΤΠΕ που βασίζονται σε λιμένες πρέπει να καλύπτουν πέντε βασικές κατηγορίες πληροφοριών, ανάλογα με τον τρόπο συλλογής των πληροφοριών:

- Στοιχεία πύλης: υποχρεωτικές πληροφορίες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της κράτησης, συμπεριλαμβανομένου του ονόματος του φορτωτή, της διεύθυνσης, του είδους των φορτίων (εμπορευματοκιβώτια), της αναμενόμενης ώρας άφιξης (ETA) και της αναμενόμενης ώρας αναχώρησης (ETD)
- Δεδομένα αποβάθρας: υποχρεωτικές πληροφορίες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της κράτησης, συμπεριλαμβανομένου του ονόματος του πλοίου, των στοιχείων του πλοίου, του τύπου των φορτίων (εμπορευματοκιβώτια), της αναμενόμενης ώρας άφιξης (ETA) και της αναμενόμενης ώρας αναχώρησης (ETD).
- Στοιχεία του ναυπηγείου: χρήση του ναυπηγείου
- Αυθόρμητα δεδομένα: καταγγελίες, ειδικές αιτήσεις, ειδικές ανάγκες και δραστηριότητες ταχυμεταφορών
- Δεδομένα προστιθέμενης αξίας: υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, δεδομένα εγκαταστάσεων, εμπόριο, χρηματοδότηση, τελωνειακές υπηρεσίες και ηλεκτρονικό εμπόριο

## Επένδυση των ΤΠΕ

Η επένδυση των ΤΠΕ σε λιμένες είναι ένα άκρως σημαντικό κομμάτι και χρήζει πολλές δύσκολες αποφάσεις. Οι ΤΠΕ στους λιμένες, εκτός από δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας, αποτελούνται από άλλες δραστηριότητες που σχετίζονται με την εφοδιαστική των λιμένων με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Οι δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας θα επιτρέψουν στο λιμάνι να αναλύσει την αγορά του, να καθορίσει στόχους υλικοτεχνικής υποστήριξης και να οικοδομήσει στρατηγική. Είναι απαραίτητο να διευκρινιστεί ο χρόνος και το σημείο που πρέπει να πραγματοποιηθεί η επένδυση στις ΤΠΕ αλλά και ποιοι πρέπει να είναι οι ενδιαφερόμενοι φορείς στον τομέα των ΤΠΕ. Το χρονοδιάγραμμα των επενδύσεων σε λιμένες ΤΠΕ είναι ιδιαίτερα κρίσιμο, διότι δεν υπάρχει καλύτερος χρόνος για την ανάπτυξη των ΤΠΕ παρά μόνο όταν είναι απαραίτητη και επιθυμητή η αλλαγή της εφοδιαστικής των λιμένων. Οι μεταφορείς δεν ενδιαφέρονται συχνά για την αλλαγή του λιμένα εξυπηρέτησης, λόγω της καλής

κατανόησης και συνεργασίας μεταξύ της λιμενικής εφοδιαστικής και του προσωπικού του λιμένα. Οι μεταφορείς ενδέχεται να φοβούνται ότι η αλλαγή λιμένα ενδέχεται να οδηγήσει σε απώλεια της κυκλοφορίας σε άλλους λιμένες. Όταν ο ανταγωνισμός μεταξύ των λιμένων είναι υψηλός, κυρίως όταν εξυπηρετούν μια κοινή ενδοχώρα, το επίπεδο εξυπηρέτησης που λαμβάνει ένας μεταφορέας και το κόστος που πληρώνει συχνά καθορίζουν τη συνεχιζόμενη χρήση του εν λόγω λιμένα από τον εν λόγω αερομεταφορέα. Από την οπτική γωνία του λιμένα, η βέλτιστη χρήση των πολύ δαπανηρών ΤΠΕ που έχει επενδύσει ο λιμένας είναι καθοριστικής σημασίας για την αποδοτικότητα των logistics.

Παράλληλα, ένας λιμένας θα πρέπει να εντοπίσει τους τομείς ισχυρών και αδύναμων σημείων του και να ικανοποιήσει τις ανάγκες των επιλεγμένων επιδιωκόμενων χρηστών. Ένα χρήσιμο σημείο εκκίνησης για τον καθορισμό των στόχων των ΤΠΕ είναι η ανάλυση. Συγκεκριμένα, είναι απαραίτητο να γίνει σύγκριση του εκάστοτε λιμένα με τους ανταγωνιζόμενους ή άλλους λιμένες, να καταγραφούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του, οι παράγοντες που μπορούν να προσφέρουν ευκαιρίες για την ανάπτυξή του, καθώς και οι αρνητικοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τη μελλοντική ανάπτυξη της εφοδιαστικής των λιμένων.

Στο στάδιο της υλοποίησης, θα πρέπει οι εφαρμογές ΤΠΕ να τεθούν σε χρήση για την επίτευξη των στόχων των ΤΠΕ στους λιμένες. Οι εφαρμογές αυτές είναι εκείνα τα στοιχεία που θα επηρεάσουν τις «πωλήσεις» των λιμενικών υπηρεσιών. Η επίδραση τους θα διαφέρει από τη μια θύρα στην άλλη. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να βρεθεί ο κατάλληλος συνδυασμός όλων αυτών των στοιχείων για μια δεδομένη αγορά λιμένων, έτσι ώστε το αποτέλεσμα να ταιριάζει με τους κύριους ενδιαφερόμενους φορείς. Συγκεκριμένα, πρέπει να γίνει ταίριασμα των αναγκών επεξεργασίας πληροφοριών των κυριότερων ενδιαφερομένων με τις δυνατότητες επεξεργασίας πληροφοριών που πρέπει να δημιουργήσει ένα σύστημα που εστιάζει στο λιμάνι. Είναι σαφές ότι, σε πολλές περιπτώσεις, διάφορες εφαρμογές μπορούν να είναι συμπληρωματικές και εναλλάξιμες. Ο κατάλληλος συνδυασμός για μια συγκεκριμένη αγορά θα έχει κάποιο βαθμό κατάτμησης:

- τεχνολογία: η επένδυση που απαιτείται για την ανάπτυξη των στοιχείων του συστήματος ΤΠΕ (υλικό και λογισμικό)
- χρόνος: ο χρόνος που αφιερώνουν οι φορείς εκμετάλλευσης λιμένων και οι φορτωτές στην εισαγωγή δεδομένων αντί να εκτελούν άλλες εργασίες
- ανθρώπινοι πόροι: ανακατανομή του προσωπικού ή διεύρυνση
- κατάρτιση και κίνητρα: κατάρτιση διευθυντικών στελεχών και προσωπικού για τη χρήση του νέου συστήματος ΤΠΕ
- αναδιοργάνωση των λιμενικών διαδικασιών

Είναι προφανές ότι απαιτούνται τεχνολογίες ΤΠΕ στο επίκεντρο των λιμένων και πρέπει να λειτουργούν για να ενισχύσουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα όλων των αλυσίδων εφοδιασμού που χρησιμοποιούν το λιμάνι. Οι ΤΠΕ που συνδέονται με το

λιμάνι επιδεικνύουν πέντε βασικές επιπτώσεις της τρέχουσας επανάστασης των λιμενικών υπηρεσιών και των αλυσίδων εφοδιασμού:

- Οι ΤΠΕ είναι σήμερα ο πιο σημαντικός πόρος που δεν αξιοποιείται με μόχλευση.
- Οι τεχνολογικές εξελίξεις ξεπερνούν την ικανότητα ενός οργανισμού να κατακτήσει μια μόχλευση στον τομέα των λιμένων.
- Οι ΤΠΕ υποστηρίζουν την τρέχουσα επιχειρηματική στρατηγική των λιμένων και διαμορφώνουν τη μελλοντική στρατηγική για τους λιμένες.
- Πρέπει να υιοθετηθεί στρατηγική προοπτική για την ανάπτυξη λιμένων όσον αφορά τις ΤΠΕ που σχετίζονται με τους λιμένες.
- Είναι δύσκολο να αντιληφθεί κανείς τη στρατηγική της εφοδιαστικής αλυσίδας χωρίς να αναγνωρίζει τις ΤΠΕ που βασίζονται σε λιμένες.

Ο ρόλος των λιμένων σήμερα είναι πολύ διαφορετικός σε σύγκριση πριν από μερικές δεκαετίες. Υπάρχει μεγαλύτερη έμφαση στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της ηλεκτρονικής εφοδιαστικής και της ψηφιακής αλυσίδας εφοδιασμού που παρέχουν οι λιμένες στους πελάτες τους. Τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα των χρηστών των λιμένων αναπόφευκτα βασίζονται στις ΤΠΕ που παρέχει το λιμάνι.

## Κεφάλαιο 6 : Η ΤΠΕ στις αεροπορικές εμπορευματικές μεταφορές

### Εισαγωγή

Οι αεροπορικές μεταφορές αποτελούν κύριο συστατικό πολλών σύγχρονων αλυσίδων εφοδιασμού, υποστηρίζοντας το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των επιχειρησέων σ' ένα εύρος βιομηχανιών που εκτείνεται από τα φαρμακευτικά προϊόντα μέχρι και τη γεωργία. Ενώ οι αεροπορικές μεταφορές συμβάλουν περίπου κατά 1 στην παγκοσμία εμπορευματική κίνηση, εντούτοις το μερίδιο που καταλαμβάνουν στην αγορά είναι πολύ υψηλότερο φτάνοντας περίπου στο 35 , σε όρους αξίας. Αυτό υπογραμμίζει ότι τα εμπορεύματα που μεταφέρονται αεροπορικά είναι συχνά υψηλής αξίας σε σύγκριση με τις θαλάσσιες μεταφορές. Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι πολλά προϊόντα είναι ευπαθή και αλλοιώνονται ποιοτικά γρήγορα, όπως λαχανικά, λουλούδια, είναι κάτι που απαιτεί γρήγορη και αξιόπιστη μεταφορά από τα κέντρα παραγωγής σε κέντρα κατανάλωσης. Άλλα προϊόντα, όπως τα φαρμακευτικά προϊόντα, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον των μεταφορών και χρήζουν υποχρεωτική την επικέντρωση στη διαχείριση της ποιότητας κατά τη διάρκεια της μεταφοράς.

Παρ' όλο που η αεροπορική μεταφορά πραγματοποιείται κυρίως με εναέρια μέσα, εξαρτάται σε μέγιστο βαθμό από τις οδικές μεταφορές ως μορφή εισόδου και εξόδου προς τα αεροδρόμια. Ως εκ τούτου, η επικοινωνία μεταξύ μεταφορών , χειριστών εδάφους και αεροπορικών εταιρειών είναι σημαντική για να εξασφαλιστεί περιορισμένη διακοπή της διαδικασίας.

Η ποικιλόμορφη φύση και οι απαιτήσεις των εμπορευμάτων που μεταφέρονται αεροπορικά δημιουργούν μοναδικές προκλήσεις για τις αεροπορικές εταιρείες, τους μεταφορείς εμπορευμάτων και άλλους εμπλεκόμενους οργανισμούς. Η τεχνολογία των πληροφοριών και των επικοινωνιών (ΤΠΕ) μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων και ζητημάτων σε μια ιδιαίτερα ανταγωνιστική αγορά.

Τα τελευταία χρόνια, αναπτύχθηκε ένα άλλο επιχειρησιακό μοντέλο αεροναυτιλίας , με «ολοκληρωτές» (π.χ. UPS και FedEx), οι οποίοι παραδοσιακά επικεντρώνονταν στην αγορά έκτακτης αεροπορικής μεταφοράς επεκτείνοντας το χαρτοφυλάκιό τους σε μεγαλύτερες αποστολές. Οι εταιρείες αυτές δραστηριοποιούνται σε μια υπάρχουσα υποδομή μεταφορών (όπως αεροσκάφη, φορτηγά και αποθήκες), που υποστηρίζονται από την εξωτερική εφοδιαστική ικανότητα. Καθώς πολλές από τις διαδικασίες είναι «εσωτερικές», αυτό βελτιώνει την αποτελεσματικότητα των ροών πληροφοριών, υλικού και κεφαλαίου.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθεί ο ρόλος της ΤΠΕ στην αερομεταφορά. Αρχικά, αναφέρονται οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει η αεροπορική μεταφορά,

ακολουθούμενη από εισαγωγή στην αλυσίδα εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών και προσδιορίζοντας τα βασικά βήματα και τους συντελεστές της βιομηχανίας.

### Αεροπορικές μεταφορές: οι προκλήσεις

Κατά τη διάρκεια των ετών, ο τομέας των αερομεταφορών αντιμετώπισε ορισμένες μοναδικές προκλήσεις, τόσο σε σύγκριση με άλλους τρόπους μεταφοράς όσο και με τις αγορές επιβατικών αεροπορικών εταιρειών. Η αερομεταφορά από τη δεκαετία του 1970 σημείωσε ραγδαία αύξηση σε τόνους φορτίου ανά χιλιόμετρο. Πιο πρόσφατα, ο εν λόγω τομέας αγωνίστηκε να διατηρήσει τη δυναμική και τη χαμένη γη σε σχέση με τις θαλάσσιες μεταφορές, αλλά και την πλευρά των επιβατών της αεροπορικής βιομηχανίας. Η οικονομική ύφεση στα τέλη της δεκαετίας του 2000 επηρέασε την παγκόσμια οικονομία, αλλά η αερομεταφορά έπληξε ιδιαίτερα την έλλειψη εμπιστοσύνης των καταναλωτών και των επιχειρήσεων και τη στροφή προς τις θαλάσσιες μεταφορές. Στα χρόνια που ακολούθησαν την ύφεση του 2008-09, η αερομεταφορά κατέβαλε προσπάθειες για να αναπτυχθεί, ακόμη και σε μια εποχή που οι αγορές επιβατών και μάλιστα οι ναυτιλιακές εμπορευματικές μεταφορές είχαν ξεκινήσει να ανακτούν τις δυνάμεις και την εμπορευματική κίνηση.

Προβλέποντας στην οικονομική ύφεση κατά την περίοδο 2008-09, οι τιμές του πετρελαίου αυξάνονταν απροσδόκητα υψηλά επίπεδα. Οι μεταφορές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τα ορυκτά καύσιμα, ενώ παρ' όλο που η ναυτιλιακή βιομηχανία εισήγαγε μέτρα όπως ο αργός ατμός και υπερβολικά αργός θόρυβος, αυτή η επιλογή δεν είναι διαθέσιμη στους φορείς εκμετάλλευσης αεροσκαφών. Συνεπώς, οι αεροπορικές μεταφορές βρίσκονται σε μειονεκτική θέση στον ανταγωνισμό χάνοντας με την πάροδο του χρόνου μερίδιο της αγοράς. Στις περισσότερες διηπειρωτικές διαδρομές, ο ανταγωνισμός της αερομεταφοράς περιορίζεται στις θαλάσσιες μεταφορές. Ωστόσο, οι εξελίξεις στον τομέα της σιδηροδρομικής μεταφοράς σημαίνουν ότι στις μελλοντικές λωρίδες εμπορίου Ασίας-Ευρώπης θα εμφανιστεί ένας νέος ανταγωνιστής. Εκτιμάται ότι αυτός ο νέος σιδηροδρομικός διάδρομος («Νέος Δρόμος Μεταξιάς») θα συμβάλει στην περαιτέρω μετατόπιση του τρόπου μεταφοράς από το αερομεταφερόμενο. Ο Τόνι Τάιλερ, Διευθύνων Σύμβουλος της Διεθνούς Ένωσης Αεροπορικών Μεταφορών (IATA), ασχολείται πρόκληση της αλλαγής του τρόπου μεταφοράς:

*«Η ταχύτητα είναι το μεγαλύτερο σημείο πώλησης. Έρχεται με μια συγκεκριμένη τιμή που τις περισσότερες φορές είναι πιο ακριβή από τη θαλάσσια ναυτιλία. Άρα υπάρχει μια τεράστια πίεση για περαιτέρω βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς μας»*

Η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της αεροπορικής μεταφοράς είναι άξια αναφοράς για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που προκύπτουν από τη μετατόπιση του τρόπου μεταφοράς από την αεροπορική μεταφορά. Η ΤΠΕ, κυρίως με τη μορφή ηλεκτρονικών εμπορευματικών μεταφορών, μπορεί να επηρεάσει θετικά ως προς την απλούστευση

και τον εξ ορθολογισμό της διαχείρισης και των λειτουργιών της αερομεταφοράς, μειώνοντας το κόστος και καθιστώντας την σε μια πιο ανταγωνιστική θέση.

Η ανάγκη βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της αεροπορικής μεταφοράς πηγάζει τόσο από τις εξωτερικές πιέσεις όσο και από τις προκλήσεις που ανακύπτουν στον τομέα της αεροπορικής μεταφοράς. Η άνοδος και η κυριαρχία των «ολοκληρωτών» (π.χ. FedEx και UPS) καθώς και η πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα σε πολλές αγορές οδήγησα τον κλάδο να αλλάξει και να αντιμετωπίσει αυτά τα βασικά ζητήματα.

Οι εξελίξεις στην κατασκευή αεροσκαφών είχαν ως απόρροια την αύξηση της διαθέσιμης χωρητικότητας των εμπορευμάτων. Ωστόσο, με την αύξηση της μεταφορικής ικανότητας των επιβατικών αεροσκαφών, το μερίδιο των εμπορευμάτων που μεταφέρονται σε αεροσκάφη μόνο για εμπορεύματα έχει μειωθεί. Καθώς οι εξελίξεις στις αγορές επιβατών οδηγούν κυρίως στην συγκεκριμένη τάση, η πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα στις αγορές εμπορευματικών μεταφορών δημιουργείται ως υποπροϊόν. Αποτέλεσμα αυτού είναι οι χαμηλοί παράγοντες φορτίου και η πίεση στις αποδόσεις (έσοδα ανά τόνο εσόδων ανά χιλιόμετρο). Με σκοπό την αντιμετώπιση αυτής της πρόσκλησης, οι αεροπορικές εταιρείες άρχισαν να υιοθετούν τεχνικές διαχείρισης εσόδων, υποστηριζόμενες από την ΤΠΕ, για να αυξήσουν τους συντελεστές φορτίου και να σταθεροποιήσουν τις αποδόσεις.

Η παραδοσιακή οργάνωση του τομέα των αερομεταφορών αποτελείται από πολλούς διαφορετικούς παράγοντες κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών. Κατά την μεταφορά εμπορευμάτων από τους φορτωτές στους παραλήπτες, πολλοί οργανισμοί εμπλέκονται στη διαχείριση των αποστολών αεροπορικών μεταφορών. Γι' αυτό, η επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων εταίρων της αλυσίδας εφοδιασμού είναι αρκετά σημαντική για την αποφυγή πιθανών καθυστερήσεων και την εξασφάλιση ιχνηλασιμότητας για νομικές απαιτήσεις και απαιτήσεις εξυπηρέτησης πελατών.

Αναφορικά με τις προκλήσεις που συναντά ο τομέας των αερομεταφορών, είναι ζωτικής σημασίας να εξευρεθούν λύσεις καθώς οι ίδιες οι ΤΠΕ δεν μπορούν να τις αντιμετωπίσουν μεμονωμένα. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι αλλαγές στις διαδικασίες εργασίας, τον πολιτισμό και την οργάνωση πρέπει να συμπληρώσουν την εφαρμογή της σύγχρονης ΤΠΕ στη διαχείριση των αερομεταφορών.

Στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας Cargo2000, η IATA στοχεύει στην ενημέρωση των διαδικασιών εργασίας στην αεροπορική μεταφορά, παρέχοντας έναν τυπικό χάρτη διεκπεραίωσης αναφορικά με τις αεροπορικές μεταφορές εμπορευμάτων. Η τεχνολογία των πληροφοριών και των επικοινωνιών (ΤΠΕ), και ειδικότερα το ηλεκτρονικό φορτίο(e-freight), αποτελούν σημαντική κινητήρια δύναμη του προγράμματος Cargo2000.

## Η αλυσίδα εφοδιασμού αεροπορικής μεταφοράς

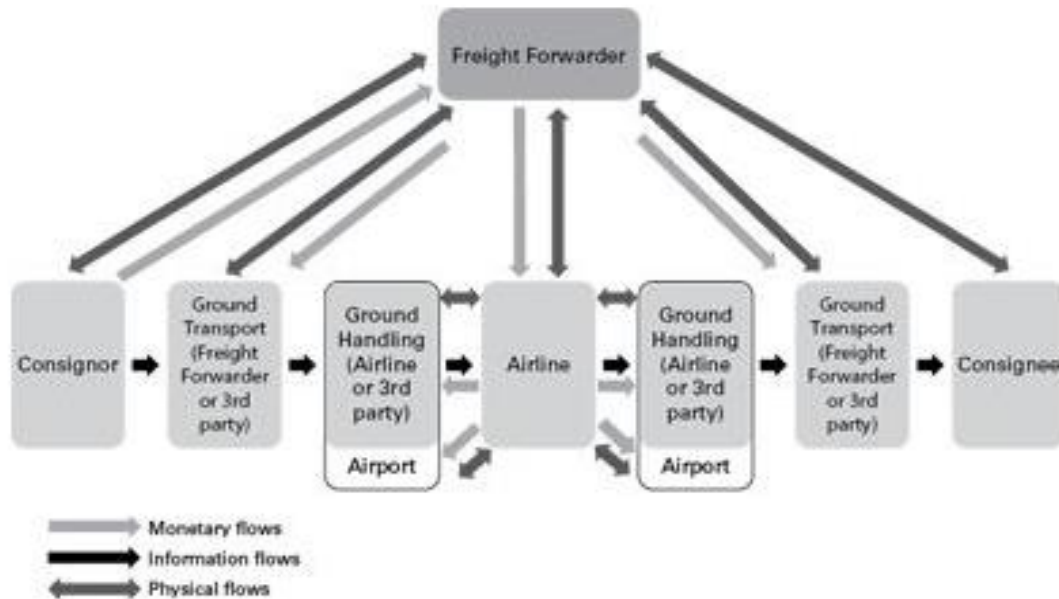
Η αλυσίδα εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών υποστηρίζεται από μια σειρά

διαφορετικών οργανισμών, οι οποίες σε πολλές περιπτώσεις δυσχεραίνουν την κυκλοφορία των εμπορευμάτων και απαιτούν υψηλό βαθμό συντονισμού μεταξύ των διαφόρων συμμετεχόντων. Ωστόσο, η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού δεν περιορίζεται μόνο στη φυσική κίνηση των αγαθών (ροή υλικών), αλλά και στη ροή πληροφοριών και ροής κεφαλαίων (νομισματική ροή). Ιδιαίτερα αυτές οι δύο τελευταίες ροές υποστηρίζονται σημαντικά από τις εξελίξεις στη ΤΠΕ.

Παραδοσιακά, οι μεταφορείς εμπορευμάτων αναλαμβάνουν το συντονιστικό ρόλο στην αλυσίδα εφοδιασμού των αερομεταφορέων ρυθμίζοντας την κυκλοφορία των εμπορευμάτων από τον αποστολέα (φορτωτή) στον παραλήπτη. Οι μεταφορείς εμπορευμάτων, εκτός από τα δικά τους περιουσιακά στοιχεία, αναλαμβάνουν συχνά υποστηρικτικό ρόλο σε άλλες εταιρείες για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων της μεταφοράς και αποθήκευσης. Πολλές αεροπορικές εταιρείες έχουν ως κύριους πελάτες τους στον τομέα των εμπορευματικών μεταφορών τους ίδιους τους μεταφορείς εμπορευμάτων. Μέσω συγχωνεύσεων και εξαγορών έχουν αποκτήσει σημαντική ισχύ στην αλυσίδα εφοδιασμού των αερομεταφορέων και ως εκ τούτου έχουν κατορθώσει να επιβληθούν στην αγορά.

Το σχήμα 3.1 απεικονίζει ένα παράδειγμα της δημιουργίας μιας παραδοσιακής αλυσίδας εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών, δεδομένου ότι οι ρυθμίσεις μπορούν να διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος των εμπορευμάτων και τις συμβατικές συμφωνίες μεταξύ του αποστολέα και του παραλήπτη. Το σχήμα παρουσιάζει τους τρεις τύπους ροών και την πολυπλοκότητα που απορρέει από το φάσμα των διάφορων φορέων που εμπλέκονται στην αεροπορική κυκλοφορία των εμπορευμάτων. Στο παράδειγμα, ο αποστολέας (consignor) συνάπτει συμβόλαιο μεταφοράς εμπορευμάτων (freight forwarder) από τον αποστολέα στον παραλήπτη (consignee). Ο μεταφορέας (freight forwarder) παραλαμβάνει την αποστολή από τον αποστολέα (consignor), είτε χρησιμοποιώντας τα δικά του στοιχεία είτε έναν τρίτο μεταφορέα- 3PL, και τα παραδίδει στην αεροπορική εταιρεία (Airline) ή τον αντιπρόσωπο διαχείρισης του αερολιμένα (Ground Handling-Airport). Ανάλογα με τον τύπο αποστολής και τις απαιτήσεις ασφαλείας, η αποστολή φορτώνεται σε αεροσκάφος και μεταφέρεται στον αερολιμένα προορισμού, όπου η αεροπορική εταιρεία ή ο αντιπρόσωπός της τα παραδίδουν στον μεταφορέα ή στον επιλαχόντα τρίτο μεταφορέα (3<sup>rd</sup> Part Logistics) που με την σειρά τους τα αποστέλλουν στον παραλήπτη. Η διαδικασία αυτή φαίνεται να είναι απλή, ωστόσο οι ρυθμίσεις ασφαλείας και τελωνείων έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην επεξεργασία των αποστολών αεροπορικών μεταφορών. Οι συγκεκριμένοι κανονισμοί επηρεάζουν επίσης την ανταλλαγή πληροφοριών στο σύνολο της αλυσίδας εφοδιασμού εμπορευμάτων, όπως οι δηλώσεις εξαγωγών και εισαγωγών που απαιτούν οι τελωνειακές αρχές.





**ΣΧΗΜΑ 3.1 Η παραδοσιακή αλυσίδα εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών**

Παρατηρούμε πως οι ροές πληροφοριών στην αλυσίδα εφοδιασμού αερομεταφοράς είναι πολυδιάστατες παρ' όλο που η φυσική ροή κινείται προς μια κατεύθυνση. Παραδοσιακά, αυτές οι ροές ήταν συνώνυμες με τη ροή τεκμηρίωσης εγγράφων, η οποία σε πολλές περιπτώσεις συνοδευόταν κατά την αποστολή. Στις αεροπορικές μεταφορές, οι απαιτήσεις περιλαμβάνουν συχνά 30 διαφορετικά έγγραφα. Έτσι, η εφαρμογή των ΤΠΕ μπορεί να αποφέρει βαρυσήμαντα οφέλη στην αλυσίδα εφοδιασμού. Πρόσφατα, με την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου (e-freight), η τεκμηρίωση σε έγγραφα αντικαθίσταται με ηλεκτρονικά μηνύματα μεταξύ των διαφόρων συμμετεχόντων της αλυσίδας εφοδιασμού.

Αν και ο μεταφορέας έχει συντονιστικό ρόλο, δεν μεταφέρονται όλες οι ροές πληροφοριών μέσω του μεταφορέα εμπορευμάτων. Οι αεροπορικές εταιρείες έχουν ξεχωριστές ροές πληροφοριών με χειριστές εδάφους και αεροδρόμια που καλύπτουν κυρίως επιχειρησιακά ζητήματα στο αεροδρόμιο, όπως οι κινήσεις των αεροσκαφών, η ασφάλεια των διαδρόμων, η θέση συσκευών φόρτωσης μονάδων στο αεροσκάφος. Η πλευρά των αερομεταφορών είναι μοναδική στον τομέα των αεροπορικών μεταφορών και όχι στο στοιχείο της οδικής μεταφοράς της αλυσίδας εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών. Επομένως, το υπόλοιπο κεφάλαιο θα επικεντρωθεί κυρίως στην ΤΠΕ γύρω από την αεροπορική εταιρεία και στις συνδέσεις της ΤΠΕ μεταξύ μεταφορέων και αεροπορικών εταιρειών.

Τα ακόλουθα τμήματα αφορούν τις εξελίξεις των ΤΠΕ κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών.



### ΣΧΗΜΑ 3.2 Διαδικασία κράτησης αεροπορικών εισιτηρίων

#### Διεπαφές πελατών

Οι διεπαφές πελατών αποτελούν βασικό στοιχείο της σύγχρονης ηλεκτρονικής εφοδιαστικής. Προσφέρουν επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ πελατών και παροχών υπηρεσιών Logistics. Οι διεπαφές πελατών λειτουργούν ως ένα εργαλείο που επιτρέπει στους πελάτες να ζητούν προσφορές, να αναθεωρούν τις τιμές, να κάνουν κράτηση και αποστολή φορτίων, καθώς και να ανταλλάσσουν οποιοδήποτε έγγραφο σχετικό με την αποστολή. Τόσο οι αεροπορικές εταιρίες όσο και οι μεταφορείς εμπορευμάτων έχουν ξεκινήσει να παρέχουν στους αντίστοιχους πελάτες τους διάφορες διεπαφές που βασίζονται στην ΤΠΕ για την διευκόλυνση της διαδικασίας κράτησης και αποστολής.

#### *Μελέτη περίπτωσης KUEHNE + NAGEL*

Η Kuehne + Nagel είναι ένας από τους μεγαλύτερους μεταφορείς αερομεταφορών στον κόσμο, με πάνω από 1.000 γραφεία σε περισσότερες από 100 χώρες. Το 2014, ο συγκεκριμένος διαμεταφορέας εισήγαγε το «KN FreightNet», το οποίο σκοπό έχει να επιτρέπει στους μικρότερους φορτωτές να έχουν άμεση πρόσβαση στις υπηρεσίες ενός μεγάλου μεταφορέα εμπορευμάτων. Είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που περιλαμβάνει τρία βασικά στοιχεία της διαδικασίας αεροπορικής μεταφοράς: προσφορά, κράτηση και παρακολούθηση. Μέχρι στιγμής, οι διαδικασίες αυτές διενεργούνται κυρίως μέσω τηλεφώνου ή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Μετά την εγγραφή, οι πελάτες του μεταφορέα μπορούν να λάβουν προσφορές για τις αποστολές αεροπορικών μεταφορών αναφέροντας τα βασικά στοιχεία της αποστολής (προέλευση, προορισμό, βάρος και όγκο). Οι προσφορές μπορούν να ληφθούν για αποστολές εντός του χρονικού διαστήματος των 14 ημερών καθώς επίσης και να αποθηκευτούν για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Οι κρατήσεις μπορούν να γίνουν απευθείας από τις προσφορές που παρέχονται. Το σύστημα επιτρέπει στους χρήστες να ανταλλάσσουν τα απαραίτητα έγγραφα μεταφοράς. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί πως οι πελάτες έχουν την δυνατότητα να παρακολουθήσουν την αποστολή.

Οι αεροπορικές εταιρίες περιορίζουν την πρόσβαση στα ηλεκτρονικά τους συστήματα στους φορτωτές και τους μεταφορείς εμπορευμάτων. Αρκετές από αυτές τις διεπαφές είναι διαδικτυακές. Οι συγκεκριμένες χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο από μικρότερους φορτωτές ενώ οι μεγαλύτεροι φορτωτές και μεταφορείς συχνά έχουν ενσωματωμένα συστήματα ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI) που

επιτρέπουν την άμεση επικοινωνία μεταξύ του αποστολέα και του μεταφορέα ή του μεταφορέα και της αεροπορικής εταιρείας, χρησιμοποιώντας τυποποιημένα μηνύματα.

Εκτός από τα συστήματα των ναυλωτών και των αεροπορικών εταιρειών, οι τοπικές οργανώσεις, που συχνά υποστηρίζονται από τα αεροδρόμια, συνεργάζονται και έχουν δημιουργήσει «συστήματα κοινοτικών φορτίων» (CCS=cargo community systems). Είναι πλατφόρμες – δικτυακές πύλες που βασίζονται στην ΤΠΕ και επιτρέπουν στους αποστολείς, μεταφορείς φορτίων, μέσα επίγειας εξυπηρέτησης, αεροπορικές εταιρείες και τελωνειακές αρχές να διαχειρίζονται τη διαδικασία μέσω κάποιων υπηρεσιών που προσφέρονται, όπως κρατήσεις, παρακολούθηση, τεκμηρίωση κλπ. Οι τοπικές τεχνολογίες CCS αναπτύσσονται συχνά μαζί με διεθνείς παρόχους ΤΠΕ που προσφέρουν πρότυπα πακέτα στην κοινότητα αερομεταφορών. Τα συγκεκριμένα πακέτα πλατφόρμας επιτρέπουν την ενσωμάτωση διαφόρων συστημάτων που χρησιμοποιούνται από τις αεροπορικές εταιρείες μέσω της αναδιαμόρφωσης και της μετατροπής διαφόρων τύπων μηνυμάτων όπως απαιτείται από τους συμμετέχοντες. Με άλλα λόγια, ακόμη και εταιρείες που χρησιμοποιούν διαφορετικά πρότυπα ανταλλαγής μηνυμάτων μπορούν να συμμετέχουν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω των CCS.

Οι λύσεις υποδοχής-φιλοξενίας απευθύνονται κυρίως σε μεγαλύτερους οργανισμούς, καθώς απαιτούν μεγάλες επενδύσεις στις υποδομές και τη συντήρηση των ΤΠΕ. Μόνο οι μεταφορείς εμπορευμάτων με μεγάλους όγκους αποστολών θα είναι σε θέση να αντισταθμίσουν αυτό το κόστος μέσω οικονομιών κλίμακας. Για τους μικρότερους μεταφορείς εμπορευμάτων, η πρόσβαση σε μια τεχνολογία CCS είναι ένας πιο αποτελεσματικός τρόπος χρήσης των ΤΠΕ.

Οι διεπαφές πελατών βρίσκονται στο επίκεντρο της διαχείρισης των διαδικασιών αεροπορικής μεταφοράς με την υποστήριξη των ΤΠΕ. Στα ακόλουθα πέντε τμήματα, η εφαρμογή των ΤΠΕ θα αναλυθεί λεπτομερέστερα σε βασικά στοιχεία της διαδικασίας αεροπορικής μεταφοράς:

- Κράτηση
- Έγγραφα
- Αποστολή
- Πληρωμές
- Διεκπεραίωση αξιώσεων

## Κράτηση

Η διαδικασία κράτησης της αεροπορικής μεταφοράς ποικίλει ανάλογα με το άτομο-χρήστη που κάνει την κράτηση. Τόσο οι μεταφορείς εμπορευμάτων όσο και οι αεροπορικές εταιρείες προσφέρουν στους αντίστοιχους πελάτες τους δυνατότητες κρατήσεων μέσω ΤΠΕ(διαδίκτυο), καθώς και τις παραδοσιακές επιλογές κράτησης τηλεφώνου, φαξ και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Σε σύγκριση με την αγορά επιβατών, ο ορίζοντας της κράτησης αεροπορικής μεταφοράς είναι πολύ μικρότερος και σπανίως

υπερβαίνει τις δύο εβδομάδες εκ των προτέρων. Ωστόσο, οι περισσότεροι μεγάλοι μεταφορείς έχουν εγγυημένη πρόσβαση σε διαπραγματευόμενη ικανότητα με αεροπορική εταιρεία, όπως για παράδειγμα συμφωνία αγοράς ικανότητας ή συμφωνία εγγυημένης χωρητικότητας, η οποία αγοράζεται είτε σε προκαθορισμένη και συμφωνημένη τιμή και δεν επιστρέφεται ούτε επιτρέπει στους μεταφορείς να ακυρώσουν έως και αρκετές ημέρες πριν από την πτήση, εάν δεν απαιτείται χωρητικότητα.

Τα τελευταία χρόνια οι αεροπορικές εταιρείες εισάγουν συνεχώς τεχνικές διαχείρισης εσόδων, οι οποίες λειτουργούν επί μακρόν στις αγορές επιβατών. Με τη βοήθεια συστημάτων διαχείρισης εσόδων, οι αεροπορικές εταιρείες έχουν ως απώτερο σκοπό τη διαχείριση της ικανότητας μέσω βελτιωμένων αποδόσεων και συντελεστών επιβάρυνσης. Σε μια αγορά χαρακτηριζόμενη από πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα, αυτό δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις. Συνεπώς, είναι αρκετά σημαντικό και κρίσιμο για τις αεροπορικές εταιρείες να υπάρχουν αξιόπιστα δεδομένα σχετικά με τις συνθήκες της αγοράς ( π.χ. διαθέσιμη χωρητικότητα, προκαταβολή). Ως απόρροια αυτού, η διαχείριση των εσόδων από αεροπορικές μεταφορές εξαρτάται από ένα περιβάλλον ΤΠΕ που παρέχει τις τελευταίες πληροφορίες όσον αφορά τις εξελίξεις στην αγορά αεροπορικών μεταφορών. Αυτό επιτρέπει τη γρήγορη ανταπόκριση σε τυχόν αλλαγές. Η διαχείριση των εσόδων οδηγεί αφενός στην τιμολόγηση της διαχείρισης των αεροπορικών μεταφορών και αφετέρου στη διαδικασία κράτησης.

Οι σύγχρονες διασυνδέσεις πελατείας που βασίζονται στις ΤΠΕ προσφέρουν μια ολοκληρωμένη λύση για τη διαχείριση των μεταφορών φορτίου αεροσκαφών. Η αρχική φάση απόκτησης προσφορών και δημιουργίας κρατήσεων δίνει άμεση πρόσβαση στη διαθέσιμη χωρητικότητα σε διαφορετικές διαδρομές, καθώς και επιβεβαιώνει την τιμή για την αποστολή. Εκτός από τις εφάπαξ κρατήσεις, τα συστήματα επιτρέπουν κρατήσεις από το back-to-back καθώς και κρατήσεις κατανομής, με τις τελευταίες να εξαρτώνται παραδοσιακά από καθημερινές, εβδομαδιαίες ή μηνιαίες ενημερώσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή φαξ.

### Έγγραφα, ηλεκτρονικό εμπόριο(e-freight) και e-Air Waybill

Οι αεροπορικές μεταφορές παραδοσιακά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από έγγραφα που σχετίζονται με την αποστολή. Απαιτούνται έως και 30 διαφορετικά έγγραφα ανάλογα με τον τύπο αποστολής. Η IATA θέλοντας να μειώσει τον συγκεκριμένο όγκο εγγράφων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών υποστηρίζει την ανάπτυξη ηλεκτρονικών εμπορευματικών μεταφορών στον κλάδο. Το όραμα του έργου «e-freight» της IATA (2013a: 10) είναι η ανάπτυξη ηλεκτρονικών εμπορευματικών μεταφορών της IATA με επίκεντρο την αντικατάσταση των 20 πιο κοινών εγγράφων σε ηλεκτρονικές εκδόσεις. Αυτά τα 20 έγγραφα ηλεκτρονικού εμπορίου παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1.

Τιμολόγιο	Λίστα συσκευασίας
Πιστοποιητικό προέλευσης	Επιστολή εντολής
Δήλωση επικίνδυνων εμπορευμάτων	Πιστοποιητικό CITES
Κύρια/Γνήσια αεροπορική φορτωτική	Κύρια Φορτωτική Ομοιοτυπία
Δήλωση εισαγωγής φορτίου	Δήλωση διαμετακόμισης
Δήλωση ασφαλείας	Λίστα ταξινομημένων εμπορευμάτων
Δήλωση εμπορευμάτων εισαγωγής	Εισαγωγή τελωνειακών αδειών
Κύριο Μανιφέστο	Δήλωση εμπορευμάτων εξαγωγής
Εξαγωγή εκτελωνισμού	Αεροπορικό Μανιφέστο
Μανιφέστο μεταφοράς	Εξαγωγή φορτίου Δήλωση

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 : Κορυφαία 20 έγγραφα ηλεκτρονικού εμπορίου

Η εισαγωγή των ηλεκτρονικών εμπορευματικών μεταφορών στον κλάδο των αερομεταφορών στηρίζεται σε διάφορους παράγοντες που συμμετέχουν στην αεροπορική μεταφορά των εμπορευμάτων. Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου πρέπει να υποστηριχθεί και να εφαρμοστεί από την ευρύτερη κοινότητα αερομεταφορών, όπως οι αεροπορικές εταιρείες, οι μεταφορείς εμπορευμάτων, οι αερολιμένες και οι τελωνειακές αρχές, οι υπηρεσίες εδάφους, οι φορτωτές. Απαιτούνται κοινά πρότυπα που δίνουν τη δυνατότητα σε όλα τα μέρη να έχουν πρόσβαση στις απαιτούμενες πληροφορίες χωρίς πρόσθετη χειροκίνητη εισαγωγή.

Υπάρχουν σημαντικά μειονεκτήματα που προκύπτουν από την εμπιστοσύνη στη φυσική τεκμηρίωση, η οποία μπορεί να αντιμετωπιστεί με την εισαγωγή ηλεκτρονικής τεκμηρίωσης. Τα οφέλη μπορούν να επιτευχθούν ιδιαίτερα στους τομείς που αναφέρονται στον πίνακα 3.2.

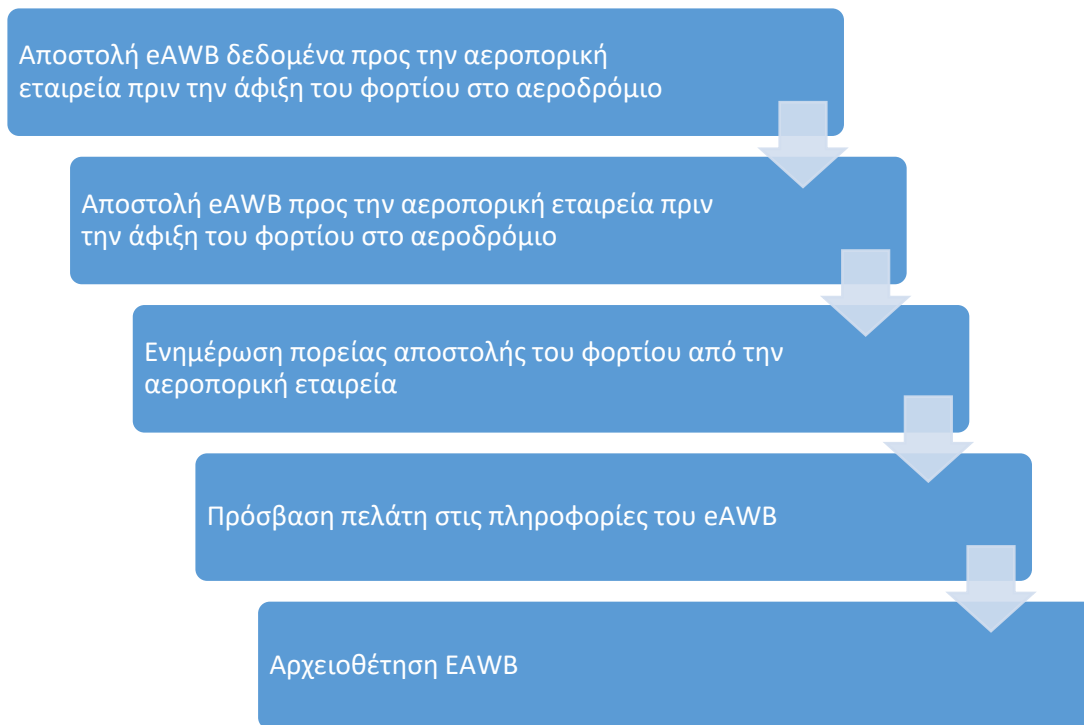
Δικαστικά έξοδα	Μέσω της εισαγωγής του ηλεκτρονικού εμπορίου, εξοικονομείται κόστος για ολόκληρο τον τομέα των αερομεταφορών το οποίο εκτιμάται κατά 4,9 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Αυτό επιτυγχάνεται μειώνοντας το ανθρώπινο δυναμικό λόγω της μείωσης του χειρισμού εγγράφων και εισροών δεδομένων. Επίσης, θα υπάρξουν λιγότερες τελωνειακές κυρώσεις.
Χρόνος Αποστολής	Τα έγγραφα αποστολής μπορούν να αποστέλλονται νωρίτερα, γεγονός που μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία μεταφοράς και να μειώσει τις καθυστερήσεις αποστολής
Ποιότητα και αξιοπιστία	Η εισαγωγή δεδομένων σε ένα σημείο της αλυσίδας εφοδιασμού μειώνει την ανάγκη ανάκτησης δεδομένων και αυξάνει τη συνοχή των δεδομένων. Βελτιώνει επίσης την ακρίβεια δεδομένων λόγω της εξάλειψης χειρόγραφων εγγράφων που μπορεί να είναι δυσανάγνωστα. Τα έγγραφα δεν μπορούν να χαθούν κατά τη διαδικασία μεταφοράς, εξαλείφοντας τυχόν καθυστερήσεις που οφείλονται σε ελλείποντα έγγραφα.
Παρακολούθηση	Το ηλεκτρονικό φορτίο δίνει την δυνατότητα παρακολούθησης και εντοπισμού των αποστολών.
Περιβάλλον	Η πλήρης εγκατάσταση του ηλεκτρονικού εμπορίου θα επιφέρει την κατάργηση τόνων εντύπων ετησίως.
Ασφάλεια	Τα έγγραφα διατίθενται μόνο σε εκείνα τα μέρη που χρειάζονται πρόσβαση για λειτουργικούς ή ρυθμιστικούς σκοπούς. Έγγραφα είναι διαθέσιμα στις αρχές ( π.χ. τελωνεία) πριν από την άφιξη των φυσικών εμπορευματικών μεταφορών, επιταχύνοντας εκ των προτέρων την διαδικασία εκτίμησης κινδύνων ασφαλείας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2 Οφέλη από ηλεκτρονικές μεταφορές εμπορευμάτων**

Με την εισαγωγή του ηλεκτρονικού εμπορίου, πολλά φυσικά έγγραφα αντικαταστάθηκαν από τα ηλεκτρονικά. Ωστόσο, η πρόσβαση στα έγγραφα αυτά είναι σημαντική και σε πολλές περιπτώσεις νομικά αναγκαία για λόγους πληροφόρησης, ελέγχου και ρύθμισης ως προς τους κανονισμούς. Συνεπώς, οι ΤΠΕ πρέπει να επιτρέπουν την πρόσβαση στα έγγραφα σε όλες τα εξουσιοδοτημένα πρόσωπα κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών.

Παραδοσιακά, έγγραφα χαρτιού είναι οργανωμένα στη «θήκη μεταφοράς» που συνοδεύει την αποστολή. Στην περίπτωση ηλεκτρονικής τεκμηρίωσης, ο φυσικός θύλακας φορτίου αντικαθίσταται από έναν ηλεκτρονικό ως μορφή συστήματος διαχείρισης εγγράφων που τροφοδοτείται είτε με αυτοματοποιημένο EDI είτε μέσω μεταφορτώσεων των σαρωμένων εγγράφων από τους χρήστες ( π.χ. σε PDF μορφή) μέσω μιας δικτυακής πύλης. Εκτός από την πρόσβαση στα έγγραφα, η ηλεκτρονική θήκη μεταφοράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτύπωση, αρχειοθέτηση και μεταφορά εγγράφων.

Ενώ η ανάπτυξη ηλεκτρονικών εμπορευματικών μεταφορών της IATA καλύπτει 20 έγγραφα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αεροπορική φορτωτική (AWB=Air Waybill). Το AWB είναι ένα από τα βασικά έγγραφα στην αεροπορική μεταφορά αγαθών και εκπληρώνει μια σειρά λειτουργιών ( π.χ. σύμβαση μεταφοράς, πιστοποιητικό ασφάλισης). Η σύμβαση μεταξύ της αεροπορικής εταιρείας και του μεταφορέα εμπορευμάτων ονομάζεται επίσης ως κύρια αεροπορική φορτωτική (MAWB), η οποία είναι διαφορετική στο δελτίο που εκδίδει ο μεταφορέας προς τον αποστολέα. Ως πρώτο βήμα για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών εμπορευματικών μεταφορών, η IATA δημιούργησε την ηλεκτρονική αεροπορική φορτωτική ( eAWB ) για την αντικατάσταση των AWB χαρτιού. Οι AWB χαρτιού αντικαθίστανται από ηλεκτρονικά μηνύματα και από μια υπογεγραμμένη συμφωνία eAWB η οποία εκτυπώνεται παραδοσιακά στο πίσω μέρος του χαρτιού AWB. Αυτή η συμφωνία eAWB μπορεί να είναι είτε διμερής μεταξύ αερομεταφορέα και μεταφορέα / φορτωτή είτε πολυμερής - δηλαδή μια τυποποιημένη συμφωνία που υπογράφεται μία φορά με την IATA για τους μεταφορείς και τους μεταφορείς. Η συμφωνία αυτή περιλαμβάνει τους όρους μεταφοράς, τη συγκατάθεση όλων των μερών για τη χρήση ενός eAWB αντί για χαρτί AWB και επισημοποιεί τη σύμβαση μεταφοράς. Επιπλέον, τα πρότυπα λειτουργίας σχετικά με την ανταλλαγή δεδομένων και άλλες τεχνικές πτυχές ( π.χ. ασφάλεια, πρόσβαση) ορίζονται στην παρούσα συμφωνία. Για να διασφαλιστεί ότι τα τεχνικά ζητήματα δεν καθυστερούν ή εμποδίζουν την αποστολή, ισχύουν διαδικασίες ανανέωσης και ανάκτησης. Μόλις υπογραφεί και έπειτα ενεργοποιηθεί αυτή η συμφωνία, χρησιμοποιείται η διαδικασία eAWB που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



#### **ΣΧΗΜΑ 3.4 : Διαδικασία eAWB**

Η εφαρμογή του eAWB στο δίκτυο αερομεταφορών εξαρτάται τόσο από την υπογραφή της συμφωνίας eAWB μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών όσο και από το ρυθμιστικό περιβάλλον. Στις λωρίδες εμπορικών συναλλαγών στις οποίες εφαρμόζεται η σύμβαση της Βαρσοβίας (1929), δεν είναι δυνατή η εισαγωγή των eAWB ως απαιτούμενου εγγράφου AWB στο πλαίσιο της παρούσας συνθήκης. Είναι αξιοσημείωτο πως τα eAWB είναι εφικτά μόνο σε δρομολόγια όπου η χώρα προέλευσης και προορισμού έχουν υπογράψει την ίδια συνθήκη, δηλαδή όπου ισχύει είτε το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ αριθ. 4 (1975) είτε η σύμβαση του Μόντρεαλ (1999). Ωστόσο, ακόμη και σε ορισμένες διαδρομές όπου εφαρμόζεται το προαναφερθέν πρωτόκολλο ή σύμβαση, οι τοπικοί τελωνειακοί κανονισμοί μπορεί να απαιτήσουν την έκδοση σε χαρτί. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι αποδεκτή τυπωμένη έκδοση του eAWB.

Οι μεταφορείς και αεροπορικές εταιρείες αρχειοθετούν τα eAWB σε περίπτωση ελέγχου αυτών. Συνήθως τα αρχεία αυτά φυλάσσονται για τρία χρόνια, εκτός εάν η τοπική νομοθεσία απαιτεί μεγαλύτερη περίοδο.

Αρχικά, η IATA έχει ως στόχο την υλοποίηση του 100 για το eAWB. Ωστόσο, αυτός ο στόχος υλοποιείται με υπερβολικά αργούς ρυθμούς. Βέβαια υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην υιοθέτηση του eAWB ανά χώρα, αερολιμένα, αεροπορική εταιρεία και μεταφορέα εμπορευμάτων. Το ηλεκτρονικό εμπόριο και το eAWB αποτελούν μερικές από τις βασικές εξελίξεις στην αεροπορική μεταφορά, οι οποίες μπορούν να αποφέρουν σημαντικά οφέλη για τον τομέα.



## Αποστολή

Η παρακολούθηση σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού έχει αυξηθεί κατά τη διάρκεια των χρόνων. Ως εκ τούτου, η παρακολούθηση των αποστολών αεροπορικών μεταφορών είναι καθοριστική για τους φορτωτές. Ενώ η ορατότητα σχετίζεται ιδιαίτερα με τη γεωγραφική θέση της αποστολής, άλλες πληροφορίες, όπως η θερμοκρασία, είναι σημαντικές για τον πελάτη του αερομεταφορέα κυρίως με την μεταφορά ορισμένων αγαθών όπως φαρμακευτικά προϊόντα, τρόφιμα.

Μόλις πραγματοποιηθεί μια αποστολή, οι μεταφορείς εμπορευμάτων και οι αεροπορικές εταιρείες προσφέρουν διαφορετικούς τύπους παρακολούθησης αποστολών. Εκτός από τη χρήση ενσωματωμένου συστήματος EDI μεταξύ του αερομεταφορέα και των εσωτερικών συστημάτων των ναυλωτών, οι περισσότερες αεροπορικές εταιρείες και οι ναυλομεσίτες παρέχουν την παρακολούθηση των αποστολών στον ιστότοπό τους με την χρήση του αριθμού της φορτωτικής ή του AWB για τον προσδιορισμό των αποστολών. Αυτό αποτελεί πλέον ένα κοινό πρότυπο στον τομέα των αερομεταφορών.

Οι αποστολές φέρουν ετικέτες με τυποποιημένους γραμμικούς κώδικες (Σχήμα 3.5), οι οποίοι ελέγχονται τακτικά κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού αεροπορικών μεταφορών. Στη συνέχεια, η θέση αποστολής τροφοδοτείται στο σύστημα παρακολούθησης, το οποίο επιτρέπει στους εταίρους της αλυσίδας εφοδιασμού να λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο της αποστολής.

Cargo Pouch	
Airline Name/Insignia	
<b>Fictitious Airlines</b>	
	
Air Waybill Number	
<b>777 - 12345675</b>	
Destination	
<b>JFK / New York John F Kennedy Int</b>	
Flight Identification	
<b>XX001/01</b>	<b>XX002/02</b>
Consignee Name	
<b>ACME TRANSPORT LTD.</b>	
Consignee Number	
<b>0987654321</b>	

ΣΧΕΔΙΟ 3.5 Ετικέτα αερομεταφοράς φορτίου

Πρόσφατα έχει εισαχθεί μια νέα τεχνολογία παρακολούθησης στη διαχείριση της αερομεταφοράς. Ιδιαίτερα για αποστολές ευαίσθητες σε υψηλές θερμοκρασίες, οι αεροπορικές εταιρείες, όπως AirFrance-KLM, American Airlines, Lufthansa, Southwest Airlines διαθέτουν παρακολούθηση GPS / GSM . Συγκεκριμένα χρησιμοποιεί μια συσκευή που λειτουργεί με μπαταρία και είναι συνδεδεμένη με την αποστολή και εκπέμπει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο αναφορικά με την κατάσταση της αποστολής.

Εκτός από την παρακολούθηση της θέσης των αποστολών, η τεχνολογία αυτή μπορεί επίσης να δίνει πολύ σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη θερμοκρασία, τη βαρομετρική πίεση, την έκθεση στο φως και την υγρασία. Σε σύγκριση με την παραδοσιακή παρακολούθηση με χρήση γραμμικών κωδικών, η παρακολούθηση GPS / GSM επιτρέπει την παρακολούθηση αποστολών σε πραγματικό χρόνο. Ενώ πολλές αεροπορικές εταιρείες προσφέρουν αυτές τις υπηρεσίες παρακολούθησης, η φύση της παρακολούθησης GPS / GSM επιτρέπει στους φορτωτές να παρακολουθούν ανεξάρτητα την πρόοδο μέσω και του διαδικτύου, χωρίς να χρησιμοποιούν την υποδομή ΤΠΕ των αερομεταφορέων ή των εμπορευματικών μεταφορών.

Καθώς οι συσκευές εντοπισμού GPS / GSM στέλνουν πληροφορίες, απαιτούν ειδική πιστοποίηση από τις ρυθμιστικές αρχές των αερομεταφορών (π.χ. Federal Aviation Administration, European Aviation Safety Agency) για να εξασφαλίσουν την πλήρη συμμόρφωση με τους ισχύοντες κανονισμούς αεροπορικών μεταφορών. Οι συσκευές παρακολούθησης μεταβαίνουν αυτόματα σε λειτουργία αεροπλάνου που σταματά τη μετάδοση σημάτων μέχρι να αποφορτιστεί το φορτίο. Λόγω της ευαίσθητης φύσης των ραδιοφωνικών μεταδόσεων, οι αεροπορικές εταιρείες πρέπει να εγκρίνουν τη χρήση συσκευών παρακολούθησης GPS / GSM. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι μεταφορείς επιβάλλουν περιορισμούς στον αριθμό των συσκευών ανά αεροσκάφος ή στις λωρίδες κυκλοφορίας όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

## Πληρωμές

Οι ΤΠΕ στην αεροπορική μεταφορά υποστηρίζουν επίσης τις νομισματικές ροές μεταξύ των οργανισμών που συμμετέχουν στην αεροπορική μεταφορά εμπορευμάτων.

Μια σειρά εταιρειών προσφέρει λογιστικές λύσεις φορτίου που ασχολούνται με τη χρέωση των αεροπορικών μεταφορών. Η αυτοματοποίηση της διαδικασίας βελτιώνει όχι μόνο την ακρίβεια της τιμολόγησης αλλά και τις ταμειακές ροές των εταιρειών που προσφέρουν υπηρεσίες αεροπορικής μεταφοράς. Τα λογιστικά συστήματα φορτίου μπορούν να ενσωματωθούν πλήρως στην ευρύτερη υποδομή ΤΠΕ, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων ERP των εταιρειών και των εξωτερικών συστημάτων πληρωμών.

Το ευρύ φάσμα των παραγόντων του κλάδου δημιουργεί μοναδικές προκλήσεις όσον αφορά την αντιμετώπιση των νομισματικών ροών. Ιδιαίτερα οι ναυλομεσίτες ασχολούνται με μεγάλο αριθμό διαφορετικών αεροπορικών εταιρειών. Αυτό μπορεί να

οδηγήσει σε αρκετά υψηλό όγκο χρηματοοικονομικών συναλλαγών, τιμολόγησης και υποβολής εκθέσεων μεταξύ των μεταφορέων και των αεροπορικών εταιρειών.

Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, η IATA εισήγαγε το «Σύστημα Διακανονισμού Λογαριασμών Φορτίου» (CASS= Cargo Accounts Settlement System), το οποίο διευκολύνει και επιταχύνει την τιμολόγηση και την πληρωμή αποστολών αεροπορικών μεταφορών μεταξύ αεροπορικών εταιρειών και μεταφορέων. Το CASS προσφέρει παρόμοια χαρακτηριστικά με το «Σχέδιο χρέωσης και διακανονισμού» (BSP) που χρησιμοποιείται για να διευκολύνει την τιμολόγηση και την πληρωμή των εισιτηρίων επιβατών. Τα τιμολόγια και οι πληρωμές διοχετεύονται μέσω του CASS (Σχήμα 3.6). Ως εκ τούτου, από τη πλευρά του μεταφορέα, πρέπει να ασχοληθούν μόνο μ' ένα τιμολόγιο και μία πληρωμή, ενώ οι αεροπορικές εταιρείες λαμβάνουν μόνο μία πληρωμή από όλους τους μεταφορείς. Το CASS είναι διαθέσιμο σε όλες αεροπορικές εταιρείες, στους πράκτορες φορτίου της IATA και στους γενικούς αντιπροσώπους πωλήσεων και υπηρεσιών αεροπορικών εταιρειών (GSSA), καθώς και σε ορισμένους άλλους συμμετέχοντες στην αεροπορική μεταφορά αεροσκαφών.

Το CASS βασίζεται σε ΤΠΕ μέσω ενός διαδικτυακού συστήματος με την επωνυμία « CASSLink ». Η χρήση του EDI, «CASS-EDI», θα συνδέει τα εσωτερικά συστήματα των αεροπορικών εταιρειών, των μεταφορέων και άλλων χρηστών με την CASS. Στο CASSLink , οι αεροπορικές εταιρείες ανεβάζουν αρχεία σε τυποποιημένη μορφή που περιέχει πληροφορίες αποστολής, συμπεριλαμβανομένων των εγγραφών AWB. Σε μια περίοδο τιμολόγησης, η CASS δημιουργεί τιμολόγια για όλους τους μεταφορείς εμπορευμάτων. Το CASSLink επιτρέπει στους μεταφορείς να βλέπουν όλα τα δεδομένα χρέωσης των φορτίων και να τα μεταφορτώνουν σε μια σειρά διαφορετικών μορφών.

Η χρήση των ΤΠΕ στην αεροπορική μεταφορά επεκτείνεται στις υπηρεσίες μετά την παράδοση. Σε περίπτωση ζημιάς, απώλειας ή καθυστερήσεων των αποστολών, ορισμένες αεροπορικές εταιρείες επιτρέπουν στους πελάτες τους να υποβάλλουν ηλεκτρονικά αξιώσεις. Για παράδειγμα, οι Air France-KLM Cargo και η Lufthansa Cargo επιτρέπουν στους πελάτες να υποβάλουν απαίτηση για παρατυπίες της αερομεταφοράς. Οι πελάτες μπορούν να καταγράψουν την αξίωση που ζητάνε, να μεταφορτώσουν τα δικαιολογητικά ( π.χ. φωτογραφίες, αναφορές ζημιών, τιμολόγια προς διόρθωση) και να παρακολουθήσουν τη διαδικασία διεκπεραίωσης των απαιτήσεων στον ιστότοπο της Air France-KLM Cargo. Μάλιστα οι αεροπορικές εταιρείες έχουν αρχίσει να αναπτύσσουν εφαρμογές smartphone και tablet που επιτρέπουν την υποβολή αξιώσεων και παρακολούθηση της διαδικασίας διεκπεραίωσης. Ένα πλεονέκτημα της χρήσης της εφαρμογής smartphone / tablet είναι ότι οι πελάτες μπορούν να τραβήξουν φωτογραφίες από κατεστραμμένες αποστολές απευθείας στο smartphone / tablet και να τους επισυνάψουν στην αξίωση γεγονός που μειώνει σημαντικά τους χρόνους ενημέρωσης και διεκπεραίωσης. Επίσης δίδεται η δυνατότητα σε μεταφορείς και φορτωτές να παρακολουθούν την πρόοδο των αξιώσεων τους, καθώς και να εκτιμούν τον χρόνο με τον οποίο επιλύεται η απαίτηση και κατά πόσον καταβάλλεται ενδεχόμενη αποζημίωση. Αυτή η ορατότητα μπορεί να ενισχύσει

τη σχέση μεταξύ των αεροπορικών εταιρειών και των πελατών τους και να βελτιώσει την ποιότητα των υπηρεσιών τους.

Σε γενικές γραμμές ο τομέας των αεροπορικών μεταφορών έχει καθυστερήσει την υιοθέτηση σύγχρονων ΤΠΕ. Ωστόσο, σε πολλά σημεία της εφοδιαστικής αλυσίδας αεροπορικών μεταφορών υπάρχει μια ώθηση και προσπάθεια για την εφαρμογή πρακτικών ΤΠΕ. Αυτό οφείλεται κυρίως στην IATA καθώς και σε άλλους μεγάλους φορείς του τομέα. Ωστόσο, υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών στην αεροναυτιλία. Οι εταιρείες που έχουν αγκαλιάσει την τάση προς αυτές τις τεχνολογίες έχουν αρχίσει ήδη να επωφελούνται όσον αφορά το μειωμένο κόστος καθώς και την εξυπηρέτηση των πελατών.

Ενώ η «επανάσταση δεδομένων» στην αεροπορική μεταφορά δεν έχει συμβεί ακόμη, τα σημάδια είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά καθώς ο τομέας κινείται προς τη σωστή κατεύθυνση. Αυτή η επανάσταση δεδομένων θα αποφέρει οφέλη για ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού στον τομέα των αεροπορικών μεταφορών.

## Κεφάλαιο 7: Οι ΤΠΕ στις συνδυασμένες εμπορευματικές μεταφορές

### Εισαγωγή

Η έκρηξη των περιβαλλοντικών προβλημάτων, η άνοδος στις τιμές των καυσίμων και η συμφόρηση σε πολλά οδικά δίκτυα χρήζουν την ανάγκη για εύρεση νέων λύσεων στις επιχειρήσεις εμπορευματικών μεταφορών. Ένα ολοκληρωμένο δίκτυο συνδυασμένων μεταφορών είναι ένας καίριος παράγοντας για τις επιχειρήσεις ώστε να είναι ικανές να εκτελούν με επιτυχία τις διαδικασίες αλυσίδας εφοδιασμού τόσο σε εγχώριο όσο και σε διεθνές επίπεδο. Ωστόσο, η πολυπλοκότητα της πολυτροπικής ολοκλήρωσης μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη της πολυτροπικότητας. Ένας από τους σημαντικότερους περιορισμούς είναι η έλλειψη αποτελεσματικής και αποδοτικής σύνδεσης πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων τρόπων μεταφοράς.

Είναι ευρέως γνωστό πως η τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) λειτουργεί όπως το νευρικό σύστημα μιας αλυσίδας συνδυασμένων μεταφορών και προσφέρει πολλαπλά οφέλη στους οργανισμούς εξασφαλίζοντας αποτελεσματική ανταλλαγή δεδομένων, ορατότητα σε πραγματικό χρόνο και μεγαλύτερη ευελιξία ως προς την αντίδραση σε μη εξεζητημένες αλλαγές κατά την αποστολή. Πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα των ΤΠΕ, όπως το cloud computing, η κοινωνική δικτύωση και η ασύρματη επικοινωνία, άλλαξαν και πάλι τους τρόπους με τους οποίους οι πληροφορίες είναι κοινές και οι αλυσίδες εφοδιασμού είναι δομημένες.

Στην Μεγάλη Βρετανία, και συγκεκριμένα στο Ηνωμένο Βασίλειο, ο νόμος περί ψηφιακής οικονομίας (2010) περιγράφει το στρατηγικό όραμα της κυβέρνησης ως προς τη συγκεκριμένη πολιτική κατεύθυνση. Ένα χρόνο αργότερα, το Συμβούλιο Τεχνολογικής Στρατηγικής έθεσε στο τραπέζι την αρχή μιας πρωτοβουλίας με απώτερο στόχο την επιτάχυνση του οικο-συστήματος εφαρμογών και υπηρεσιών «διαδικτύου πραγμάτων». Εξετάστηκαν και ερευνήθηκαν αναλυτικά οι προκλήσεις στον τομέα των μεταφορών, οι οποίες θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν μέσω δημιουργικής χρήσης του «διαδικτύου των πραγμάτων» αλλά και εξέφρασαν τρόπους ως προς τι πρέπει να γίνει σε εθνικό επίπεδο για την επίτευξη του στόχου αυτού. Στη συνέχεια, οι προτεραιότητες που εντοπίστηκαν περιλαμβάνουν διαχείριση μεγάλων δεδομένων, ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών που βασίζονται στον χρήστη, οπτικοποίηση της πραγματικότητας αρχιτεκτονικών προσανατολισμένων προς υπηρεσίες σε μελλοντικά δίκτυα.

Παρά τα όποια οφέλη προαναφέρθηκαν και την ισχυρή κυβερνητική προωθητική πολιτική, η υιοθέτηση των πρόσφατων τεχνολογικών εξελίξεων για τις παροχές συνδυασμένων μεταφορών στην Ευρώπη ήταν εξαιρετικά αργή. Στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να γίνει μια εκτενής διερεύνηση των αιτιών σχετικά με την τόσο βραδέα υιοθέτηση και να εκτιμήσουν πώς οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις

μπορούν να φέρουν τεράστιες αλλαγές στο τοπίο με απόρροια να βοηθήσουν στην υπέρβαση αυτών των φραγμών.

## Συνδυασμένες μεταφορές

Οι συνδυασμένες μεταφορές κάνουν λόγο για τη μεταφορά αγαθών με δύο ή περισσότερους διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς, όπως οδικές, σιδηροδρομικές, αεροπορικές, εσωτερικές πλωτές μεταφορές ή και θαλάσσιες μεταφορές μικρών αποστάσεων ή βαθέων υδάτων, στο πλαίσιο της σύμβασης. Συχνά ένας διαχειριστής συνδυασμένων μεταφορών είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση του συνόλου της σύμβασης μεταφοράς από τη ναυτιλία προς τον προορισμό (ΟΗΕ, 1980). Η κυκλοφορία των εμπορευμάτων θα μπορούσε λαμβάνει χώρα εντός μιας χώρας ή και σε διεθνές επίπεδο με την επιβολή πρόσθετων διαδικασιών πρόσθετες διαδικασίες όπως είναι ο εκτελωνισμός των τελωνείων. Στόχος είναι να επιτυγχάνεται η μεταφορά των προϊόντων σε συνεχή ροή μέσω ολόκληρης της αλυσίδας μεταφοράς ώστε να καταστεί το ταξίδι της μεταφοράς πιο αποτελεσματικό από οικονομικής, περιβαλλοντικής και χρονικής απόψεως. Με τη μαζική ανάπτυξη της μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων αλλά και εκείνης της ευρύτερης ιδεολογίας ως προς το πολυτροπικό τρόπο μεταφοράς, η συνδυασμένη είναι σήμερα η κύρια μέθοδος που χρησιμοποιείται στη διεργασία διεθνών μεταφορών, καθώς βελτιστοποιεί και οργανώνει όλους τους τρόπους μεταφοράς σε ένα ολοκληρωμένο συνεχές σύστημα προκειμένου να επιτευχθεί αποδοτική τόσο από λειτουργικής απόψεως όσο και από οικονομικής.

Οι συνδυασμένες μεταφορές συχνά χρησιμοποιούνται εναλλακτικά με όρους όπως διατροπικές μεταφορές, συν-τροπικές ή πολυτροπικές μεταφορές. Ωστόσο, υπάρχουν πολύ μικρές διαφορές μεταξύ αυτών των όρων: η πολυτροπική θεωρείται ως είδος μεταφοράς όπου χρησιμοποιούνται τουλάχιστον δύο διαφορετικοί τρόποι μεταφοράς. Ο συνδυασμός μπορεί να θεωρηθεί ως ένας ιδιαίτερος τύπος πολυτροπικών μεταφορών που χρησιμοποιεί την ίδια μονάδα φόρτωσης (π.χ. ένα TEU), το συντροπικό προσθέτει την αποδοτική χρήση των διαφόρων τρόπων (χρήση πόρων) και η συγχρονική έμφαση στην πτυχή του μεταφορικού έργου σε πραγματικό χρόνο. Σε αυτό το κεφάλαιο, χρησιμοποιούμε τον όρο «συνδυαστικά» ή «πολυτροπικά» με ευρεία έννοια. Ωστόσο, άλλοι όροι χρησιμοποιούνται περιστασιακά όταν γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένα έργα στη βιβλιογραφία ή επισημαίνοντας τις διαφορές που προαναφέρθηκαν παραπάνω.

Ένας συνδυασμός διαφορετικών χαρακτηριστικών κάθε τρόπου μεταφοράς θα μπορούσε να θέσει πρόσθετους περιορισμούς στα εμπορεύματα κατά τη μεταφορά. Μερικοί από αυτούς θα μπορούσε να είναι η συσκευασία, οι συνθήκες μεταφοράς και η αποθήκευση. Από την άλλη μεριά, το πολυτροπικό μοντέλο συνδυάζει τα ειδικά πλεονεκτήματα κάθε τρόπου λειτουργίας σε ένα ταξίδι, όπως η ευελιξία της οδικής μεταφοράς, η σχετικά μεγάλη χωρητικότητα των σιδηροδρόμων και το χαμηλότερο κόστος των μεταφορών μέσω υδάτων με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Επιπλέον, πολλές εναλλακτικές μορφές μεταφορών, όπως οι σιδηροδρομικές, οι εσωτερικές

πλωτές μεταφορές και οι θαλάσσιες μεταφορές μικρών αποστάσεων, αναγνωρίζονται ευρέως ως περισσότερο φιλικές ως προς το περιβάλλον όσον αφορά τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, σε σύγκριση με τις οδικές μεταφορές, οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον κλάδο εμπορευματικών μεταφορών. Τα τελευταία χρόνια οι κυβερνητικές μελέτες έχουν δώσει μεγαλύτερη έμφαση στις μετατοπίσεις των τρόπων μεταφοράς και στην ανάπτυξη συστημάτων συνδυασμένων μεταφορών χάρη στα οφέλη που προσφέρουν οι συνδυασμένες μεταφορές αλλά κυρίως και οι αυξανόμενες πιέσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Άξια αναφοράς αποτελεί το γεγονός πως η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει διάφορα μέτρα που αποσκοπούν στην ανάπτυξη ενός ευρωπαϊκού συστήματος μεταφορών ικανό να μεταβάλει την ισορροπία μεταξύ τρόπων μεταφοράς και να ενθαρρύνει τη χρήση των συνδυασμένων μεταφορών.

Εκτός από την ύπαρξη πολλαπλών χαρακτηριστικών του κάθε τρόπου λειτουργίας, μια πρόσθετη επιπλοκή είναι η διαχείριση ολόκληρης της ομαλής πολυτροπικής μεταφορικής διαδικασίας, η οποία είναι πολύπλοκη και περιλαμβάνει διάφορους παίκτες όπως οι μεταφορείς εμπορευμάτων, οι τρίτοι μεταφορείς – 3PL, οι ταχυμεταφορές καθώς και οι μεταφορείς των σιδηροδρομικών και θαλάσσιων δικτύων, αλλά και λιμενικές επιχειρήσεων εκμετάλλευσης τερματικών σταθμών.

Η επικοινωνία μεταξύ όλων αυτών των φορέων θα πρέπει να είναι ακριβής, άμεση και άκρως αποτελεσματική για να εξασφαλιστεί η άψογη διαδικασία της μεταφοράς και παράδοσης κατ' επέκταση, η οποία θα μπορούσε να καταστεί δύσκολη λόγω της συνεχούς ανάπτυξης διαφορετικών τεχνολογιών από διάφορες εταιρείες. Ο ποικίλος χαρακτήρας της διαχείρισης της συνδυασμένης μεταφοράς υποστηρίζεται από μια σειρά δραστηριοτήτων όπου κάθε φάση θα πρέπει να ενσωματωθεί σε άλλες δραστηριότητες για αποτελεσματικές επιχειρηματικές λειτουργίες:

- Διαχείριση παραγγελιών μεταφοράς
- Προετοιμασία της μεταφορικής αλυσίδας
- Εντοπισμός και παρακολούθηση μεταφοράς
- Τερματικές λειτουργίες

Το εύρος των δραστηριοτήτων ποικίλλει με βάση τη διαχείριση των πόρων και τις λιμενικές υπηρεσίες μέχρι τη διοίκηση του στόλου και των φορτίων. Όλα τα προαναφερθέντα υποστηρίζονται φυσικά από κατάλληλες λύσεις που προσφέρουν οι ΤΠΕ.

## Προγράμματα ανάπτυξης των ΤΠΕ για τις συνδυασμένες μεταφορές

Στην προσπάθεια μια καλύτερης προσέγγισης και σαφέστερης εικόνας της τρέχουσας εφαρμογής των ΤΠΕ από την άποψη των πολυτροπικών μεταφορών στο σύνολό τους, θα γίνει μια σφαιρική ανάλυση σε 33 έργα που αναπτύχθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση σχετικά με τις ΤΠΕ και τις συνδυασμένες μεταφορές. Αυτά τα προγράμματα αντιπροσωπεύουν τις τρέχουσες μεγάλες προσπάθειες στον τομέα αυτό. Για λόγους μεγαλύτερης κατανόησης, τα συγκεκριμένα προγράμματα ταξινομήθηκαν ακολούθως:

## Συστήματα και εφαρμογές διαχείρισης εμπορευματικών πόρων

Στην προσπάθεια μια καλύτερης προσέγγισης και σαφέστερης εικόνας της τρέχουσας εφαρμογής των ΤΠΕ από την άποψη των πολυτροπικών μεταφορών, θα γίνει μια γενικότερη-σφαιρική ανάλυση σε 33 έργα που αναπτύχθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση αναφορικά με τις ΤΠΕ και τις συνδυασμένες μεταφορές. Αυτά τα προγράμματα αντιπροσωπεύουν τις τρέχουσες μεγάλες επιδιώξεις στον τομέα αυτό. Για λόγους μεγαλύτερης κατανόησης, τα συγκεκριμένα προγράμματα ταξινομήθηκαν ακολούθως:

### Συστήματα και εφαρμογές πληροφοριών και επικοινωνιών τερματικών σταθμών

Γίνεται χρήση λύσεων για την αποτελεσματική και αποδοτική χρήση των πόρων που υποστηρίζουν έναν οργανισμό και δίνουν μέγιστη εστίαση και στόχευση στη βέλτιστη εκτέλεση των πόρων που υποστηρίζουν την υποδομή, την παραγωγή, τον τεχνολογικό και μη εξοπλισμό, τις χρηματοοικονομικές συναλλαγές, το ανθρώπινο δυναμικό, τη βελτιστοποίηση του σχεδιασμού των μεταφορών, τη δρομολόγηση και τον προγραμματισμό των οχημάτων αλλά και πολλών άλλων. Απώτερος στόχος αποτελεί η επίτευξη αντιστοιχίας μεταξύ της προσφοράς (π.χ. παραγγελίες μεταφοράς) και της ζήτησης (π.χ. μεταφορικές ικανότητες συμπεριλαμβανομένων οχημάτων, οδηγών και συναφών αποθηκευτικών χώρων) με χαμηλό κόστος, με την ενοποίηση πληροφοριών στο χώρο του αποστολέα και τη βέλτιστη αντιστοιχισή των παραγγελιών. Για παράδειγμα, το έργο F-MAN ανέπτυξε μια καινοτόμα εφαρμογή, η οποία διαδίδει πληροφορίες σχετικά με τη θέση και την κατάσταση της φορτάμαξας ώστε να επιτρέπει στον διαχειριστή, κυρίως του σιδηροδρομικού, στόλου να επιλέξει εκείνος τα φορτηγά με γνώμονα τον οικονομικό παράγοντα και να τροποποιήσει την απόφαση του αυτή σε περίπτωση καθυστέρησης του βαγονιού.

### Συστήματα και εφαρμογές παρακολούθησης και διαχείρισης των φορτίων και στόλου

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια σημαντική προσπάθεια να μειωθεί το ποσοστό της αβεβαιότητας σε κάθε σύνδεσμο-κρίκο της συνδυασμένης αλυσίδας μεταφορών και να αυξηθεί εκείνο της λειτουργικής αποτελεσματικότητας μεταξύ των τρόπων σύνδεσης. Τα συστήματα διαχείρισης ΤΠΕ, μέσω της ενσωμάτωσης διαφόρων τεχνολογιών και πληροφοριακών συστημάτων, όπως υπολογιστές επί του σκάφους, επιτρέπουν τον έλεγχο και την παρακολούθηση εμπορευμάτων και οχημάτων. Αυτό βέβαια συμβαίνει με την υποστήριξη κατάλληλων εργαλείων αναφοράς και αποστολής πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο.

### Ολοκληρωμένη πλατφόρμα λειτουργιών - ανταλλαγής πληροφοριών

Στόχος είναι να βελτιωθούν οι συνολικές επιδόσεις των συνδυασμένων μεταφορών ώστε να δημιουργηθεί ένα ασφαλές και ενιαίο πληροφοριακό σύστημα μέσω των



εξελίξεων στις ασύρματες επικοινωνίες, την παρακολούθηση και τη διαχείριση των εμπορευματικών μεταφορών. Οι ολοκληρωμένες πλατφόρμες στοχεύουν στη καθολική διασύνδεση όλων των παραγόντων προκειμένου να ανοίξει ο δρόμος συνεργασιών και ανταλλαγής πληροφοριών από το σημείο αποστολής μέχρι το σημείο άφιξης. Το GIFTS (Παγκόσμιο-Σύστημα-Μεταφοράς-Εμπορευματικών-Μεταφορών) στοχεύει στη βελτίωση και την ενσωμάτωση των υφιστάμενων και αναδυόμενων τεχνολογιών συνδυασμένων εμπορευματικών μεταφορών σε μία ολοκληρωμένη πλατφόρμα διαδικτύου (GIFTS Integrated Operational Platform -GIPTS) με επίκεντρο τους μικρομεσαίους παίκτες. Οι εφαρμογές υποστηρίζουν δραστηριότητες που σχετίζονται με τις διοικητικές υπηρεσίες, τις εμπορευματικές μεταφορές καθώς και με τις e-commerce υπηρεσίες.

### Συμπεράσματα – Επίλογος

Οι μεταφορές ήταν ανέκαθεν ένας παράγοντας κλειδί για την επιτυχημένη λειτουργία των σύγχρονων οικονομιών. Ο τομέας των μεταφορών καλείται σε διαρκή βάση όλα αυτά τα χρόνια να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ των όλο και μεγαλύτερων απαιτήσεων για την κινητικότητα και διαρκούς μικρότερης ανεκτικότητας έναντι των συνεχών καθυστερήσεων και της μέτριας ποιότητας ορισμένων υπηρεσιών που παρέχονται.

Στη συγκεκριμένη προσπάθεια η εφοδιαστική αλυσίδα συνεισφέρει με ποικίλους τρόπους. Η αποτελεσματική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί μέσο για την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Οι επιχειρήσεις αναζητούν πλέον τρόπους και λύσεις ώστε η διανομή των προϊόντων και οι υπηρεσίες προς τους πελάτες τους να βελτιώνονται συνεχώς, γρηγορότερα και φθηνότερα από τους ανταγωνιστές τους. Γι' αυτό το λόγο καταφεύγουν στη χρήση νέων τεχνολογιών με σκοπό την καλύτερη και πιο σύγχρονη λειτουργία των εκάστοτε μεταφορών αλλά και των συνδυασμένων αυτών. Άλλωστε ο τομέας των Logistics θεωρείται και είναι από εκείνους που έχουν τις μεγαλύτερες δυνατότητες ανάπτυξης και η τεχνολογία-πληροφορική είναι σύμμαχός της.

Η αύξηση του επιπέδου των εμπορευματικών μεταφορών αλλά και η μη πλήρη αξιοποίηση των μέσων μεταφοράς έχει αρχίσει να προκαλεί αρκετές αδυναμίες όσον αφορά στο μεταφορικό σύστημα τόσο από οικονομικής άποψης όσο και από άποψης μεταφορικών υποδομών.

Βασική προϋπόθεση όσον αφορά την ανάπτυξη της ανταγωνιστικότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι η ύπαρξη ενός μεταφορικού συστήματος το οποίο να είναι αποδοτικό σε μεγάλο βαθμό.

Αν και ο τομέας των αερομεταφορών έχει καθυστερήσει στην υιοθέτηση σύγχρονων ΤΠΕ, υπάρχει γενικότερα μια ώθηση στην εφαρμογή πρακτικών ΤΠΕ. Αυτό οφείλεται κυρίως στην IATA καθώς και σε άλλους μεγάλους παράγοντες του κλάδου. Ωστόσο, υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών στην αεροπορική μεταφορά, καθώς ορισμένες εταιρείες πρωτοπορούν και οδηγούν τον κλάδο και άλλες βασίζονται στα συστήματα

παλαιού τύπου. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι, στο παρελθόν, ο τομέας της αεροπορικής μεταφοράς εξαρτιόνταν επίσης από μεγάλο αριθμό συστημάτων που δεν συνδέονται άμεσα με την αλυσίδα εφοδιασμού και δεν αποτελούν μέρος του αερομεταφορέα. Οι εταιρείες που έχουν ασπαστεί την τάση προς αυτές τις τεχνολογίες έχουν αρχίσει να αισθάνονται τα οφέλη όσον αφορά το μειωμένο κόστος καθώς και την εξυπηρέτηση των πελατών. Μάλιστα τα πλεονεκτήματα που θα αποκομίσει ο κλάδος της εφοδιαστικής αλυσίδας θα είναι ακόμα περισσότερα με την πλήρη ολοκλήρωση της «επανάστασης δεδομένων».

Στον τομέα των σιδηροδρομικών μεταφορών έχουν αναπτυχθεί ποικίλες εφαρμογές ΤΠΕ με σκοπό την αποδοτικότερη διαχείρισή τους. Ορισμένες από τις κύριες χρήσεις της ΤΠΕ στον τομέα των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών έχουν χρησιμοποιηθεί στο βάθος των χρόνων στο εσωτερικό της εκμετάλλευσης του σιδηροδρομικού δικτύου και των αμαξοστοιχιών που κινούνται πάνω από αυτό, όχι όμως στις εξωτερικές συναλλαγές με τους πελάτες. Αυτό γενικά προέβλεπε την ασφαλή και αποτελεσματική ροή αγαθών αλλά με ελάχιστη διαφάνεια για τους πελάτες. Ωστόσο, όπως παρουσιάστηκαν και στο κεφάλαιο 4, υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός εργαλείων ΤΠΕ που εφαρμόζονται για την καλύτερη ενημέρωση των πελατών σχετικά με τις υπηρεσίες σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών που προσφέρονται και για την πρόοδο των ροών των αγαθών τους. Είναι σαφές ότι τόσο οι εσωτερικές όσο και οι εξωτερικές εφαρμογές ΤΠΕ έχουν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση των εγχώριων και διεθνών σιδηροδρομικών μεταφορών εμπορευμάτων στο άμεσο μέλλον.

Η ΤΠΕ έχει μεγάλη δράση επίσης και στον τομέα των οδικών εμπορευματικών μεταφορών και σ' εκείνον της διανομής. Η ανάπτυξη των τηλεματικών συστημάτων έχει εξασφαλίσει την άμεση ενημέρωση προς τους πελάτες όσον αφορά την κατάσταση και την πορεία της μεταφοράς του εμπορεύματος τους και κατ' επέκταση της παραγγελίας τους. Επιπλέον, η ανάγκη για εξαγωγή και αποθήκευση όσων περισσότερων πληροφοριών και πολύτιμων δεδομένων με σκοπό την ευρύτερη μελέτη τους είναι εξίσου μεγάλη. Αναλύοντας όλες αυτές τις χρήσιμες πληροφορίες, οι εταιρείες μπορούν να βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματά τόσο ως προς την διαχείριση της μεταφοράς όσο και ως προς τις ανάγκες και απαιτήσεις των πελατών τους. Τα τελευταία χρόνια γίνεται όλο και μεγαλύτερη προσπάθεια να υπάρξει κοινή χρήση των δεδομένων προς βελτίωση των υπηρεσιών προς τον πελάτη αλλά και καλύτερη-αποτελεσματικότερη συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων στην αλυσίδα εφοδιασμού. Σημειωτέων, επίσης, πως όλο και συχνότερη είναι η αποθήκευσή τους σε σύννεφα (cloud) χωρίς να υπάρχει ο φόβος να καταστραφούν ή να χαθούν με την ύπαρξη απεριόριστου χώρου αποθήκευσης. Βέβαια η ασφάλεια των δεδομένων αυτών είναι ύψιστο μέλημα της κάθε επιχείρησης, καθώς ελλοχεύουν κίνδυνοι υποκλοπής σημαντικών δεδομένων.

Στη ναυτιλία και συγκεκριμένα στους λιμένες, υπάρχει η μεγαλύτερη ανάγκη για ανάπτυξη των ΤΠΕ ώστε να ενισχυθεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα όλων των εμπλεκόμενων φορέων που χρησιμοποιούν το λιμάνι. Είναι δύσκολο να αντιληφθεί

κανείς τη στρατηγική της εφοδιαστικής αλυσίδας χωρίς να αναγνωρίζει τις ΤΠΕ που βασίζονται σε λιμένες. Στις μέρες μας ο ρόλος των λιμένων είναι πολύ διαφορετικός από ό,τι ήταν πριν από μερικές δεκαετίες. Δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της ηλεκτρονικής εφοδιαστικής και της ψηφιακής αλυσίδας εφοδιασμού που παρέχουν οι λιμένες στους πελάτες τους. Οι ΤΠΕ που σχετίζονται με το λιμάνι δημιουργούν ορισμένες αλληλεπικαλύψεις στις ευθύνες των λιμένων και των ενδιαφερομένων τους γύρω από το λιμάνι. Τα λιμάνια και οι ενδιαφερόμενοι φορείς τους θα πρέπει να συνεργαστούν στενότερα για την προώθηση των κοινών συμφερόντων τους. Η επένδυση των ΤΠΕ σε λιμένες είναι ένα άκρως απαραίτητη εξασφαλίζοντας σημαντικό κομμάτι και χρήζει πολλές δύσκολες αποφάσεις. Οι δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας θα επιτρέψουν στο λιμάνι να αναλύσει την αγορά του, να καθορίσει στόχους υλικοτεχνικής υποστήριξης και να οικοδομήσει μια δυναμική και άκρως ανταγωνιστική στρατηγική

Τέλος, η διαδικασία της προώθησης των συνδυασμένων μεταφορών είναι μια στρατηγική καινοτομίας, η οποία συμβάλει στην στήριξη της ολιστικής προσέγγισης του μεταφορικού συστήματος εφόσον στοχεύει στην αποδοτικότητα. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν γίνει αξιοσημείωτες προσπάθειες εξέλιξης των ΤΠΕ στον συγκεκριμένο τομέα. Τα εμπόδια φυσικά είναι πολλά. Ωστόσο, οι τέσσερις βασικές τάσεις ανάπτυξης των ΤΠΕ, όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω, θα έχουν μεγάλο αντίκτυπο στην μείωση των εμποδίων αυτών.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

Διοίκηση Εφοδιασμού, Λάιος Λάμπρος (2010)

Η αγορά των οδικών εμπορευματικών μεταφορών στην Ελλάδα: Χαρακτηριστικά και διαφαινόμενες τάσεις, Κάπρος Σεραφείμ (2010)

Ο Τομέας των Μεταφορών και οι Συνδυασμένες Εμπορευματικές μεταφορές, Σαμπράκος Ευάγγελος (2008)

Εισαγωγή στην Οικονομική των Μεταφορών, Σαμπράκος Ευάγγελος (2001)

### Ξενόγλωσση

Logistics An Introduction to Supply Chain Management, Donald Waters (2003)

The second economy, McKinsey Quarterly, Arthur, W B (2011)

EDI via the internet, Information Management and Computer Security, Lankford, W M and Johnson (2000)

Software as a service: developments in supply chain IT, Logistics and Transport Focus, O'Sullivan (2007)

Big Data Beyond the Hype: A guide to conversations for today's data center, McGraw-Hill Education, Europe, Paul Zikopoulos. Dirk deRoos. Christopher Bienko. Rick Buglio. Marc Andrews (2015)

The internet of things: a survey, Computer Networks, Atzori, L, Iera, A and Morabito, G (2010)

Facilitating multi-modal logistics and enabling information systems connectivity through wireless vehicular networks, (2009) [International Journal of Production Economics]

Business-to-business data sharing: a source for integration of supply chains, International Journal of Production Economics, Gunnar Stefánsson (2002)

Information Service Architecture for International Multimodal Logistic Corridor, Pekka Leviakangas ; Jyrki Haajanen ; Anna-Maija Alaruikka (2007)

A framework for group decision support systems: an application in the evaluation of information technology for logistics firms, (2006) [International Journal of Production Economics]

A business and ICT infrastructure for a logistics city, (2009) [International Journal of Production Economics]

Urban freight transport and policy changes: Improving decision makers' awareness via an agent-specific approach, Vlerio Gatta, Edoardo Marcucci (2014)

Principles of Railway Operation, Glover J (1999)

The Role of Logistical Structure in the Development of Rail Freight Services in Great Britain, Woodburn Allan (2000)

Potential of modal shift to rail transport, Den Boer, Van Essen, Brouwer, Pastori and Moizo (2011)

Production Management and Business Logistics, Herwig Winkler and Gottfried Seebacher

Port-centric logistics, [International Journal of Logistics Management] (2008)

Intermodal Freight Transport And Logistics, Monios (2017)

The Future of Intermodal Freight Transport: Operations, Design and Policy, Hugo Priemus, Peter Nijkamp, Rob Konings (2008)

## Ηλεκτρονική

[www.dynafleetonline.com](http://www.dynafleetonline.com)

<https://www.falcontracking.co.uk/>

[www.masternaut.co.uk](http://www.masternaut.co.uk)

<https://roadtech.co.uk/>

[www.skylarkgps.com](http://www.skylarkgps.com)

[www.tachomaster.co.uk/documentation/wikidoc](http://www.tachomaster.co.uk/documentation/wikidoc)

[https://telematics.tomtom.com/it\\_it/webfleet/](https://telematics.tomtom.com/it_it/webfleet/)

[https://elinux.org/CAN\\_Bus](https://elinux.org/CAN_Bus)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Fleet\\_management](https://en.wikipedia.org/wiki/Fleet_management)

[www.csx.com](http://www.csx.com)

[www.ecotransit.org](http://www.ecotransit.org)

[www.harting-rfid.com](http://www.harting-rfid.com)

[www.kiwirailfreight.co.nz](http://www.kiwirailfreight.co.nz)

<https://orr.gov.uk/>

<http://www.ras-el.gr/el/page/eulegislation>

[www.railexpress.com](http://www.railexpress.com)

[www.railjournal.com](http://www.railjournal.com)

[www.rail.dbschenker.com](http://www.rail.dbschenker.com)

[www.sncf.com](http://www.sncf.com)

<http://www.transportmodel.eu/>

<http://www.eimrail.org/home>

<http://ec.europa.eu/transport>

<http://ec.europa.eu/transport/marcopolo>

[https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/short sea shipping](https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/short_sea_shipping)

<http://www.shortsea.gr/>

<https://www.minedu.gov.gr>

[www.IATA.org](http://www.IATA.org)

[www.kuehne-nagel.com](http://www.kuehne-nagel.com)

[www.integrity-supplychain.eu](http://www.integrity-supplychain.eu)

[www.nytimes.com](http://www.nytimes.com)

[www.financialexpressnow.com](http://www.financialexpressnow.com)

[www.discwise.eu](http://www.discwise.eu)

[www.globallogisticsmedia.com](http://www.globallogisticsmedia.com)