

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ στην ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ
ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΝΑΥΛΟΜΕΣΙΤΩΝ:
ΑΠΕΙΛΗ Ή ΕΥΚΑΙΡΙΑ**

Γεώργιος Μαυρομμάτης

Διπλωματική που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ναυτιλία.

Πειραιάς

Οκτώβριος 2019

ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ /COPYRIGHT

Το άτομο το οποίο εκπονεί την διπλωματική εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμό της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων : του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του αντικειμένου, πίνακες σχήματα εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος, που χρησιμοποιεί σε σχέση με το άλλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

Γεώργιος Μαυρομάτης

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «ΠΜΣ στην Ναυτιλία» του Τμήματος Ναυτιλιακών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Στις σπουδές μου ήταν καθοριστική η συμβολή των καθηγητών μου στα γνωστικά αντικείμενα που παρακολούθησα, στους οποίους οφείλω να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες για τη συμβολή τους στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Ιδιαίτερα επιθυμώ να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και επιβλέποντα την παρούσα διπλωματική εργασία, κο Ευστράτιο Παπαδημητρίου, για την επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας με τις εύστοχες και πολύ εποικοδομητικές παρατηρήσεις του.

Οφείλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς συναδέλφους μου, χωρίς τη βοήθεια των οποίων δε θα ήταν δυνατή η διεξαγωγή της έρευνας.

Τέλος, θερμές ευχαριστίες θέλω να εκφράσω και στους γονείς μου που τόσα χρόνια είναι δίπλα μου σε επιτυχίες και αποτυχίες, δίνοντάς μου ώθηση για το καλύτερο και παρέχοντάς μου ο καθένας με τον τρόπο του τα κατάλληλα εφόδια.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	6
Abstract	7
Εισαγωγή.....	8
Κεφάλαιο 1 : Τεχνολογία και μεταφορές.....	11
1.1 Οδικές μεταφορές.....	11
1.1.1 Πληροφοριακά συστήματα οδικών μεταφορών	12
1.1.2 Οι νέες τεχνολογίες στις οδικές μεταφορές.....	14
1.2 Αερομεταφορές	18
1.2.1 Χαρακτηριστικά του κλάδου αερομεταφορών.....	18
1.2.2 Εξοπλισμός και μέσα μεταφοράς	20
1.2.3 Πληροφοριακά συστήματα στις αερομεταφορές.....	22
1.3 Θαλάσσιες μεταφορές	24
1.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων μεταφορών	24
1.3.2 Τεχνολογία RFID: εφαρμογή στα λιμάνια για διαχείριση και μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων	28
1.4 Ο ρόλος της ψηφιοποίησης στις μεταφορές.....	32
1.4.1 Ψηφιοποίηση πληροφοριών στις εμπορευματικές μεταφορές	34
Κεφάλαιο 2. Τεχνολογία στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	36
2.1 Εισαγωγή στην Εφοδιαστική Αλυσίδα.....	36
2.2 Ο ρόλος της πληροφορικής στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	38
2.3 Εφαρμογή τεχνολογιών blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	40
2.3.1 Οριζόντιες εφαρμογές blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα	42

2.3.1.1	Ροή εργασίας-Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας	42
2.3.1.2	Παραγωγή και μεταποίηση.....	45
2.3.1.3	Αποθήκευση	47
2.3.1.4	Διανομή	48
2.3.1.5	Λιανικό Εμπόριο	49
2.3.1.6	Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα (Reverse Logistics).....	50
2.3.2	Κάθετες εφαρμογές blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα	51
2.3.2.1	Εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων.....	51
2.3.2.2	Φαρμακοβιομηχανία.....	53
2.3.2.3	Εφοδιαστική αλυσίδα ενέργειας.....	54
Κεφάλαιο 3 : Η χρήση της τεχνολογίας στον κλάδο της ναυτιλιακής βιομηχανίας.....		56
3.1	Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ναυτιλιακής βιομηχανίας.....	56
3.2	Ψηφιοποίηση της ναυτιλιακής βιομηχανίας.....	58
3.3	Εφαρμογές blockchain στην ναυτιλιακή βιομηχανία	61
3.3.1	Έξυπνα συμβόλαια (Smart Contracts).....	63
3.3.2	Έξυπνη φορτωτική (Smart Bill of Lading).....	66
3.3.3	Ενιαία βάση δεδομένων.....	69
3.3.4	Εφαρμογή στις ναυτασφαλίσεις	71
3.3.5	Εφαρμογή σε λιμένες και τερματικούς σταθμούς	73
3.3.6	Εφαρμογή blockchain στην ναυτιλιακή χρηματοοικονομική.....	74
Κεφάλαιο 4 : Τεχνολογία στον κλάδο των ναυλομεσιτών		78
4.1	Ο ρόλος του ναυλομεσίτη στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	78
4.2	Η αγορά του κλάδου.....	82
4.3	Τεχνολογία και ανταγωνιστικότητα	84
4.4	Ψηφιακές πλατφόρμες.....	87
4.4.1.	Η πλατφόρμα Level seas	88
4.4.2.	Baltic Exchange.....	89
4.4.3.	. AXS Marine.....	89
4.4.4.	Shipping direct.....	90
4.4.5.	Steminorder	90
4.4.6.	VesselBot.....	90
4.4.7.	BHP Billiton platform	91
4.4.8.	FreiXchange	92
4.4.9.	The Ocean freight exchange.....	93

4.4.10 Vessels Value	93
4.4.11. Signal Ocean.....	93
4.4.12 Άλλες ψηφιακές πλατφόρμες πληροφοριών αγοράς	94
Κεφάλαιο 5 : Μεθοδολογία	95
5.1 Σκοπός της έρευνας	95
5.2 Μεθοδολογία	95
5.3. Ποιοτική έρευνα	95
5.4. Συνέντευξη	96
Κεφάλαιο 6: Η ψηφιοποίηση στον κλάδο των ναυλώσεων :απειλή ή ευκαιρία	98
6.1 Η επίδραση των νέων τεχνολογιών στον κλάδο.....	98
6.2. Αποτελέσματα μεθοδολογίας	99
Συμπεράσματα.....	105
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	110

Περίληψη

Η εργασία αυτή επιχειρεί μια ανάλυση προκειμένου να φανεί ο ρόλος του ναυλομεσίτη στην εφοδιαστική αλυσίδα αλλά και οι συνέπειες της διείσδυσης της τεχνολογίας στον κλάδο. Είναι σαφές πως παρόλο που οι ναυλομεσίτες είναι οι βασικοί κοινωνοί της πληροφορίας στην ναυτιλία, αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο να παρακαμφθούν ή να εξαιρεθούν από την εφοδιαστική αλυσίδα λόγω της εισαγωγής νέων τεχνολογιών στον κλάδο που επιχειρούν να υποκαταστήσουν τον ρόλο των ναυλομεσιτών. Παρόλα αυτά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κλάδου αλλά και της φύσης της εργασίας των ναυλομεσιτών, καθώς επίσης και η χρονική υστέρηση των ναυτιλιακών επιχειρήσεων να υιοθετήσουν σε μεγαλύτερη έκταση την νέα τεχνολογία, δημιουργούν ειδικές συνθήκες. Για τους σκοπούς της εργασίας αυτής πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με ναυλομεσίτες και υπεύθυνους ναυλώσεων ναυτιλιακών εταιρειών. Από τις συνεντεύξεις αυτές επιβεβαιώθηκε πως η ψηφιοποίηση της εργασίας των ναυλομεσιτών αποτελεί απειλή αλλά μπορεί μακροπρόθεσμα και με τις κατάλληλες ενέργειες να αποτελέσει και μια μοναδική ευκαιρία για την ανάπτυξη του επαγγέλματος και την ανανέωση ενός κλάδου που ακόμη χρησιμοποιεί ξεπερασμένες τακτικές.

Λέξεις κλειδιά : ναυλομεσίτης, ψηφιοποίηση, ψηφιακές πλατφόρμες, μεταφορές κλάδος, ναυτιλία, τεχνολογία.

Abstract

This paper attempts to analyze the role of brokers in the supply chain as well as the consequences of technology penetration in the ship broking industry. It is clear that even though brokers are the main information providers in shipping, they are at risk of being bypassed or even eliminated from the supply chain by the introduction of new technologies in the industry that seek to replace the role of brokers. However, the particular characteristics of the industry and the nature of the work of brokers, as well as the lag of shipping companies in adopting new technologies, create special conditions. For the purpose of this paper interviews were conducted with brokers and chartering managers of shipping companies. From these interviews it was confirmed that digitizing the work of brokers is a threat but can also be in the long run and by using appropriate actions a unique opportunity for the development of the profession and the renewal of an industry that still uses outdated tactics.

Keywords: Shipbrokers, digitalization, digital platforms, sector, shipping, technology.

Εισαγωγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της ναυτιλίας έχει περάσει εδώ και χρόνια από τη βιομηχανία και πολλοί έχουν αρχίσει να μιλούν για την ψηφιακή επανάσταση του κλάδου εδώ και χρόνια. Η υιοθέτηση τεχνολογιών όπως η ρομποτική και η πληροφορική αρχίζουν να δείχνουν αποτελέσματα, ενώ οι βασικοί φορείς της ναυτιλίας συνεργάζονται με τις εταιρείες τεχνολογίας για να δημιουργήσουν αξία σε αυτές τις νέες ψηφιακές προόδους.

Εδώ και χρόνια λαμβάνει χώρα ένας συνεχής διάλογος ο οποίος εντείνεται ολοένα και αφορά στη χρήση των νέων τεχνολογιών στη ναυτιλία. Το ζητούμενο αυτής της συζήτησης δεν είναι μόνο η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών αλλά και η προσαρμογή ολόκληρης της ναυτιλιακής βιομηχανίας στα νέα δεδομένα τα οποία προκύπτουν από τη διείσδυση των νέων μέσων αλλά και της ψηφιοποίησης πολλών δραστηριοτήτων της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Η κοσμογονία αυτή σε ότι αφορά την εξέλιξη της ναυτιλίας αποτελεί το εφιαλτήριο για την ανάπτυξη της παρούσης εργασίας.

Ήδη τους τελευταίους δύο αιώνες η ναυτιλία έχει αντιμετωπίσει σημαντικές προκλήσεις που σχετίζονται με τη γοργή ανάπτυξη της τεχνολογίας και αντικατοπτρίζονται στη μετάβαση από τα πλοία «ατμού» στη χρήση κάρβουνου για την πρόωση των πλοίων κατά τον 19^ο και 20^ο αιώνα και στην πιο πρόσφατη χρήση πετρελαίου που αύξησε σημαντικά την ταχύτητα των πλοίων, την ασφάλεια ενώ μείωσε τον χρόνο πλεύσης τους αλλά ταυτόχρονα αύξησε σημαντικά και τα λειτουργικά τους κόστη. Σήμερα η ναυτιλία περισσότερο από ποτέ έρχεται αντιμέτωπη με μια ακόμα πρόκληση, αυτή της κλιματικής αλλαγής που ωθεί τον κλάδο στην υιοθέτηση περισσότερο «πράσινων» πρακτικών και ενισχύει σημαντικά τον ρόλο της τεχνολογίας ως έναν αντισταθμιστικό παράγοντα στην προσπάθεια αντιμετώπισης της περιβαλλοντικής κρίσεως που έχει ανακύψει τις τελευταίες δεκαετίες. Ως εκ τούτου είναι προφανές πως η τεχνολογία έχει τον πρωτεύοντα ρόλο σε ότι αφορά αυτές τις πρωτοβουλίες, καθώς μέσω της τεχνολογίας επιχειρούνται νέα σχέδια πλοίων, περισσότερο «οικολογικά» καύσιμα, συστήματα πρόωσης φιλικά προς το περιβάλλον κ.ο.κ.

Εκτός των άλλων, ένα ακόμα ζητούμενο είναι η ασφάλεια και η ταχύτητα που αποτελούν βασικές παραμέτρους σε ότι αφορά τη μεταφορά τόσο προϊόντων όσο και ανθρώπων. Στο κομμάτι αυτό η τεχνολογία αποτέλεσε τον καθοριστικό παράγοντα ώστε να επιτευχθούν τα ανωτέρω.

Ωστόσο ένας από τους κύριους λόγους που ανέδειξε την τεχνολογία ως τον κινητήριο μοχλό για την ανάπτυξη της ναυτιλιακής βιομηχανίας τα τελευταία χρόνια δεν είναι άλλος από το διαρκώς αυξανόμενο κόστος στις ναυτικές μεταφορές, είτε αυτό αφορούσε το κόστος καυσίμων είτε άλλα λειτουργικά έξοδα του πλοίου. Στα πλαίσια αυτά τα τεχνολογικά επιτεύγματα και ο συνακόλουθος αυτοματισμός της δραστηριότητας είναι οι βασικοί λόγοι για την μείωση του κόστους είτε αφορούν στην βελτίωση των μηχανών πλοίων και την εγκατάσταση συστημάτων που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας, μέσω της χρήσης εναλλακτικών πηγών ενέργειας (π.χ. ηλιακή, αιολική κτλ.) είτε στη μείωση του εργατικού κόστους μέσω της αντικατάστασης μέρους ή ολόκληρου του πληρώματος με αυτοματοποιημένα συστήματα (βλ. unmanned ships).

Παρόλα αυτά η διεξόδου της τεχνολογίας δεν αφορά μόνο στις λειτουργίες του πλοίου αλλά εκτείνεται και σε όλες της δραστηριότητες που αφορούν μια ναυτιλιακή επιχείρηση. Ένας βασικός πυλώνας που επέφερε αυτές τις ραγδαίες αλλαγές δεν ήταν άλλος από την πρόσβαση στην απρόσκοπτη και γρήγορη πληροφόρηση όπως αυτή επιτεύχθηκε ειδικότερα την τελευταία εικοσαετία με την ανάπτυξη των smartphones και την απόλυτη κάλυψη της ανάγκης για επικοινωνία μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παρουσιαστούν οι προκλήσεις που παρουσιάζονται από την εφαρμογή της τεχνολογίας και της ψηφιοποίησης σε έναν νευραλγικό τομέα της ναυτιλίας, που είναι ο κλάδος των ναυλώσεων (chartering) και ειδικότερα στο επάγγελμα του ναυλομεσίτη (shipbroker). Στα κεφάλαια που θα ακολουθήσουν θα αναλυθεί ο ρόλος του ναυλομεσίτη στην εφοδιαστική αλυσίδα και στη ναυτιλιακή βιομηχανία γενικότερα, καθώς επίσης έμφαση θα δοθεί στις αλλαγές που επιφέρει αυτή η «εισβολή» της τεχνολογίας στο επάγγελμα και η ψηφιοποίηση της εργασίας των ναυλομεσιτών. Στα παρακάτω λοιπόν κεφάλαια θα γίνει μια ανάλυση του τρόπου με τον οποίο η τεχνολογική πρόοδος επηρεάζει το επάγγελμα και αν

αποτελεί μια απειλή για τις θέσεις εργασίας ή μια ευκαιρία για περαιτέρω ανάπτυξη του επαγγέλματος. Επίσης θα αναλυθεί η φύση και ο ανταγωνισμός της συγκεκριμένης αγοράς και η επίδραση της ψηφιοποίησης του κλάδου στον κείμενο ανταγωνισμό. Για το σκοπό αυτό κρίνεται αναγκαίο να αναλυθούν τα ποιοτικά στοιχεία τα οποία θα αντληθούν μέσω συνεντεύξεων σε επαγγελματίες του κλάδου των ναυλομεσιτών και στη συνέχεια να παρουσιαστούν τα ευρήματα, προκειμένου να στηριχθούν τα ευρήματα από τη σχετική βιβλιογραφία.

Κεφάλαιο 1 : Τεχνολογία και μεταφορές

1.1 Οδικές μεταφορές

επικοινωνία μεταξύ δφδφδδδκπ[κψη κεπ επικοινωνία μεταξύ επικοινωνία μεταξύ

Ο κλάδος των οδικών μεταφορών χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερη αστάθεια και γρήγορες μεταβολές στα δεδομένα. Επομένως όσο καλύτερα διαχειριστεί μία επιχείρηση τις πληροφορίες που έχει τόσο πιο έτοιμη θα είναι να αντιμετωπίσει τις διάφορες προκλήσεις τέλεια η μεταφορική εταιρεία θα πρέπει να αναγνωρίζει ανά πάσα στιγμή :

- Ποια προϊόντα διακινούνται κάθε στιγμή
- Ποιο το πλήθος των διαθέσιμων μεταφορικών μέσων που μπορούν να αξιοποιηθούν για κάποια εργασία
- Που βρίσκεται το κάθε μέσο που έχει για την πραγματοποίηση μεταφορών
- Πόση ώρα απαιτείται για να φτάσει στον προορισμό του
- τι πιθανά εμπόδια μπορεί να συναντήσει
- πόσα θα είναι τα αναμενόμενα έξοδα της λειτουργίας του
- ποιες εναλλακτικές διαδρομές μπορεί να ακολουθήσει
- ποιες εναλλακτικές λύσεις υπάρχουν σε ιδιαίτερα έκτακτες καταστάσεις όπως απώλεια φορτίου δρομολογίου ατύχημα κτλ
- ποια τα συνολικά έξοδα και ποιες δυνατότητες επέκτασης υπάρχουν.

Γνωρίζοντας όλα τα παραπάνω Είναι φυσικό ότι απαιτείται μία αυτοματοποίηση της διαδικασίας πληροφόρησης του υπεύθυνου για αυτά καθώς και για την άμεση λήψη αποφάσεων και την αυτόματη ενημέρωση των ενδιαφερόμενων πλευρών όπως τα κατώτερα στελέχη της επιχείρησης οι οδηγοί οι πελάτες τα πρακτορεία για εισιτήρια σε λιμάνια σταθμούς κ.λ.π.

η απώλεια των παραπάνω πληροφοριών οδηγεί σε απώλειες για την επιχείρηση που μπορεί να οφείλονται στα εξής :

- κλείσιμο εισιτηρίων που τελικά δεν χρησιμοποιούνται και έχουν μεγάλο κόστος για τα φορτηγά
- αθέτηση συμφωνιών λόγω απρόσμενων χρονικών καθυστερήσεων των φορτίων
- μη επαρκής έλεγχος της αποδοτικότητας των εργαζομένων οι οποίοι μπορεί να μην λένε αλήθεια ως προς το πού βρίσκονται και τι κάνουν

- απώλεια φορτίου σε περίπτωση κλοπής εφόσον δεν μπορεί να εντοπιστεί ηλεκτρονικά

Οι εταιρείες που παρέχουν υπηρεσίες μεταφοράς λειτουργούν περισσότερο βάσει της εμπειρίας και χρησιμοποιούν κάποιο είδος λογισμικά που δρουν υποστηρικτικά μόνο και σε περιορισμένο βαθμό σύμφωνα με αποτελέσματα πανευρωπαϊκών ερευνών το 30% των φορτηγών κυκλοφορούν άδεια το 56% μισογεμάτα και μόνο το 14% έχουν πληρότητα η πληρότητα όμως των φορτηγών είναι αποκλειστικά θέμα πληροφορίας η πληροφορία του συνδυασμού φορτίων διαφορετικών εταιριών σε συνδυασμό με εργαλεία αυτόματου υπολογισμού του κόστους και ανάλυσης των δεδομένων προσφέρει τη βέλτιστη λύση έτσι οι μεταφορικές εταιρείες μπορούν να γίνουν περισσότερο ελαστικές με τις τιμές τους άρα και πιο ανταγωνιστικές όπως θα δούμε παρακάτω αυτές οι δυνατότητες προσφέρονται στις εταιρείες με τα πληροφοριακά συστήματα Μεταφορών και τη χρήση νέων τεχνολογιών στις μεταφορές.

1.1.1 Πληροφοριακά συστήματα οδικών μεταφορών

Ένα πληροφοριακό σύστημα μεταφορών προσφέρει τη δυνατότητα προσδιορισμού της γεωγραφικής θέσης, επικοινωνίας και ανάλυσης της απόδοσης των φορτηγών του δικτύου διανομής προϊόντων. Ενσωματώνει διαδικασίες όπως διαχείριση βάσεων δεδομένων, εφαρμογές πελάτη εξυπηρετητή (client-server) και τη δημιουργία ασύρματων δικτύων ευρέος πεδίου. Κάθε αυτοκίνητο της εταιρείας συνδέεται στο δίκτυο και επικοινωνεί και παρακολουθείται για όλες τις εργασίες που διεκπεραιώνουν σε πραγματικό χρόνο. Η θέση κάθε οχήματος αναπαρίσταται γραφικά στο κεντρικό σύστημα και παρέχονται πληροφορίες όπως ο οδηγός, η κατάσταση του φορτίου, η κατεύθυνση, η ταχύτητα κ.λπ.

Γίνεται ανταλλαγή μηνυμάτων και οδηγιών και καταγράφονται όλες οι πληροφορίες για τα δρομολόγια τις οποίες επεξεργάζεται το κεντρικό μηχανογραφικό σύστημα. Έτσι βάσει των πληροφοριών που συλλέγονται από κάθε δρομολόγιο, μπορούν να ελεγχθούν οι λόγοι τυχόν καθυστερήσεων, οι αποστάσεις που διανύθηκαν, οι χρόνοι παράδοσης και γενικότερα να γίνει μέτρηση της απόδοσης του δικτύου διανομής.

Η χρήση ενός τέτοιου συστήματος δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης και λήψης αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο στην περίπτωση απρόσμενων συμβάντων κατά τη διάρκεια των διανομών (π.χ. μπουτιλιάρισμα που έχει ως αποτέλεσμα να καθούν τα χρονικά παράθυρα παράδοσης, έκτακτες παραγγελίες κ.λπ.). Έτσι επιτυγχάνεται η βέλτιστη προσαρμογή σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας των διανομών καθώς μπορεί να επιτεθεί σε πραγματικό χρόνο ή αναδρομολόγηση των οχημάτων και αναδιάρθρωση του προγράμματος διανομών.

Επιπλέον με το πληροφοριακό σύστημα βελτιστοποιείται η διαδικασία των μεταφορών όχι μόνο όσον αφορά την παρακολούθηση των δρομολογίων αλλά και της διαδικασίας φόρτωσης αφού το σύστημα σε ελάχιστο χρόνο μπορεί να κάνει τις εξής ενέργειες: βρίσκεις σε ποια φορτηγά ταιριάζει η συγκεκριμένη φόρτωση επιλέγει αυτά με το χαμηλότερο κόστος αφού υπολογίζει αυτόματα τη χιλιομετρική απόσταση και το χρόνο από το σημείο που είναι το φορτηγό μέχρι το σημείο παραλαβής και μέχρι το σημείο παράδοσης. Εφόσον το φορτίο δεν «γεμίζει» το συγκεκριμένο φορτηγό τότε το σύστημα κάνει πάλι αυτόματο «ταίριασμα» του φορτηγού με φορτία άλλης εταιρίας ώστε να μην είναι μισογεμάτο. Το ίδιο ισχύει και όταν το φορτίο είναι παραπάνω από το ωφέλιμο του φορτηγού δηλαδή το σύστημα «ψάχνει» σε ποιο άλλο φορτηγό μπορεί να γίνει η φόρτωση. Όλα τα παραπάνω στοιχεία το σύστημα τα επεξεργάζεται λαμβάνοντας υπόψη και τα πολλαπλά σημεία παράδοσης και παραλαβής ώστε να γίνεται το καλύτερο δυνατό ταίριασμα

Με την χρήση πληροφοριακών συστημάτων η μεταφορική εταιρεία ελαχιστοποιεί το κόστος της, προσφέρει ανταγωνιστικές τιμές στους πελάτες της καθώς και καλύτερες υπηρεσίες μεταφοράς. Όλα αυτά επιτυγχάνονται από τα οφέλη που προσφέρει σε μία μεταφορική εταιρεία η εισαγωγή και η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων της όπως:

- Βελτίωση της χρήσης των οχημάτων και δυναμική ανακατανομή της
- Ταχεία κατανομή εργασιών στους οδηγούς.
- Μείωση χρόνου αποθήκευσης και διανομής προϊόντων μείωση αποθεμάτων

- Προσδιορισμός και παρακολούθηση των καθυστερήσεων, μείωση του χρόνου διεκπεραίωση παραγγελιών, επιτάχυνση της ροής πληροφορίας από και προς τους εργαζομένους φορείς, προμηθευτές, πελάτες κ.λ.π.
- Τήρηση του κεντρικού σχεδιασμού
- Μείωση του κόστους χρήσης του εξοπλισμού
- Παρακολούθηση και αναφορά όλων των στοιχείων των δρομολογίων (διαδρομές, χρόνοι ταχύτητα, παρακολούθηση οδηγών έλεγχος νεκρών χρόνων.
- Μείωση της γραφειοκρατίας
- Διοίκησης σε πραγματικό χρόνο
- Δραστική μείωση των λαθών στην εκτέλεση των παραγγελιών
- Μείωση του κόστους συναλλαγών και του κόστους της διαδικασίας ανεύρεσης προϊόντων
- Ηλεκτρονική παρακολούθηση αποστολής παραγγελιών και διασύνδεση με ERP συστήματα
- Ενσωμάτωση πληροφοριών πραγματικής ζήτησης
- Πραγματοποίηση just-in-time παραγγελιών
- Δυνατότητα ανάκλησης και ανίχνευση συγκεκριμένων παρτίδων
- Ακριβής καταμέτρηση του stock
- Βελτίωση του Customer service
- Κατάργηση των χειρόγραφων δελτίων
- Διαχείριση ηλεκτρονικού καταλόγου

1.1.2 Οι νέες τεχνολογίες στις οδικές μεταφορές

Είναι πολλές οι δυνατότητες που δίνει η νέα τεχνολογία στις μεταφορικές εταιρείες με τη χρήση Πληροφοριακών Συστημάτων στα logistics μερικές από τις πιο σημαντικές είναι οι εξής:

A) Αυτόματος εντοπισμός κινούμενων φορτίων

Συστήματα εντοπισμού οχημάτων υπάρχουν πολλά αλλά στη συγκεκριμένη περίπτωση αυτό που χρειάζεται μία επιχείρηση μεταφορών είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που

θα έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει τις κινήσεις μεγάλου αριθμού φορτίων σε μετακινήσεις ακόμα και εκτός συνόρων.

Συνήθως τα οχήματα εγκαθίσταται ένα τερματικό GPS (Global Positioning System) το οποίο επικοινωνεί σε τακτική βάση με δορυφόρους του συστήματος ανταλλάσσοντας πληροφορίες με τη βάση για τη θέση του οχήματος ανά πάσα στιγμή καθώς και άλλα στοιχεία που ενδιαφέρουν την εταιρεία. Επίσης μπορεί να παρέχει τη δυνατότητα για επεξεργασία δεδομένων όπως οι καιρικές συνθήκες η κυκλοφοριακή κίνηση, απρόοπτα κατά την πορεία που πρόκειται να ακολουθήσει κάποιο φορτίο και επομένως να προτείνει τις πιθανές εναλλακτικές λύσεις. Για να υλοποιηθεί μία τέτοια εφαρμογή χρειάζεται συνεχής ενημέρωση για τις συνθήκες που επικρατούν από μετεωρολογικές πηγές, πιθανώς από την τροχαία ή τον κατάλληλο φορέα κάθε χώρας που γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τις συνθήκες που επικρατούν σε κάθε σημείο που πρόκειται να ακολουθήσει το φορτίο και φυσικά στοιχεία από μία βάση δεδομένων που θα περιέχει κάρτες με τους δρόμους και τα δρομολόγια των περιοχών που ενδιαφέρουν την επιχείρηση

B) Σύστημα αυτόματης παρακολούθησης εισιτηρίων κενών θέσεων, δρομολογίων

Ηλεκτρονική ενημέρωση για την διευκόλυνση των κρατήσεων θέσεων έχει ανάγκη από την αρμονική συνεργασία μεταξύ δύο πλευρών. Θα πρέπει δηλαδή να υπάρχει συνεννόηση ώστε να ανταλλάσσονται πληροφορίες για παράδειγμα μέσω κάποιας διαδραστικής ιστοσελίδας όπου θα υπάρχει η δυνατότητα για ηλεκτρονική παραγγελία και πληρωμή. Έτσι θα εξασφαλίζεται η αποφυγή των μεγαλύτερων καθυστερήσεων οι οποίες συμβαίνουν κατά κανόνα όταν δημιουργούνται προβλήματα στη μεταφόρτωση του φορτίου σε άλλο μεταφορικό μέσο.

Γ) Αυτόματο κλείσιμο συμφωνιών για φορτία ώστε να αξιοποιούνται καλύτερα τα μεταφορικά μέσα

Γνωρίζοντας πώς ένα φορτηγό της επιχείρησης μεταφέρει ένα προϊόν στην περιοχή-πόλη τάδε και ταυτόχρονα προς μία άλλη εταιρεία έχει ανάγκη να μεταφέρει κάτι από

εκείνη την περιοχή κάπου αλλού, μπορεί ο υπεύθυνος να κανονίσει άμεση επαναφόρτωση του φορτηγού με το νέο φορτίο ώστε να μην κυκλοφορεί άπρακτο.

Αν δεν γινόταν αυτό μπορεί να χρειαζόταν να επιστρέψει το φορτηγό στην έδρα του άδεια ξοδεύοντας χρόνο και χρήμα. Για να υλοποιηθεί κάτι τέτοιο φυσικά απαιτείται συνεργασία με τους άλλους φορείς που επιθυμούν τη μεταφορά των προϊόντων ώστε να αναπτυχθεί ένα ηλεκτρονικό σύστημα άμεσης επικοινωνίας.

Φυσικά ο ρόλος των νέων τεχνολογιών και των εφαρμογών που αναφέρθηκαν δεν περιορίζονται μόνο στον τομέα των χερσαίων μεταφορών αφού με τις κατάλληλες τροποποιήσεις μπορεί να επεκταθεί και στους τομείς των αερομεταφορών και των υδάτινων μεταφορών με αντίστοιχα σημαντικά οφέλη. Σε τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες του αντίστοιχου τομέα. Για παράδειγμα σε μία ναυτιλιακή εταιρεία μεταφορών έχει πολύ μεγάλη σημασία η ακριβής μετεωρολογική πρόβλεψη της έντασης των ανέμων ενώ για επιχείρηση εναέριων μεταφορών έχει μεγάλη σημασία και η πρόβλεψη της διαθεσιμότητας των διαφόρων αεροδρομίων να δεχτούν αεροσκάφη κάποια χρονική περίοδο.

Εργαλεία Logistics για εταιρείες μεταφορών

Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά μερικά εργαλεία που καλύπτουν τα logistics των εταιρειών που ασχολούνται με τις μεταφορές

- **Intermodal Operation System (IOS):** το λογισμικό διαχειρίζεται τις συνδυασμένες μεταφορές (οδικές, ναυτιλιακές, αεροπορικές) περιλαμβάνει μία σειρά από λειτουργίες όπως booking Filling μερίδες-υπομερίδες, έκδοση φορτωτικών, μανιφέστων, τιμολογίων BOL, CMRs κτλ. διαχείριση ταριφών, διαχείριση AMETA, διαχείριση πελατών, στατιστικές αναλύσεις και εκθέσεις αποτελεί ολοκληρωμένη λύση για την διαμεταφορά το λογισμικό έχει αναπτυχθεί σε περιβάλλον Windows και καλύπτει τις ανάγκες και ιδιαιτερότητες της διαμεταφοράς.
- **Distribution Operation System (D.O.S):** Το λογισμικό βελτιστοποιεί τις διανομές και παρέχει ολοκληρωμένη εικόνα των καθημερινών παραδόσεων και αποστόλων πέρα από την διαχείριση των παραγγελιών μεταφοράς καθώς και τη διαχείριση των συναλλασσόμενων και των διαφόρων παραστατικών

(π.χ.φορτωτικές) περιλαμβάνει εφαρμογή διαχείριση στόλου, εφαρμογή δρομολόγησης για καθημερινή δρομολόγηση των παραγγελιών με τα διαθέσιμα φορτηγά και εφαρμογή ανάλυσης των στοιχείων της τηλεματικής και με ανάπτυξη gap analysis μεταξύ του τι είχε δρομολογηθεί και του τι πραγματοποιήθηκε

- Τηλεματική: Υπηρεσίες τηλεματικής απευθύνονται στις εταιρείες που προσφέρουν μεταφορικό έργο ώστε να επωφελούνται των υπηρεσιών και των ωφελειών που η τηλεματική διαχείριση των πόρων μεταφοράς προσφέρει βελτιστοποίηση της διαχείρισης των πόρων μεταφοράς πλήρης συντονισμός του μεταφορικού έργου καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών καλύτερες τιμές προς τους πελάτες.
- Best Routing and Scheduling: Πρόκειται για εργαλείο βέλτιστων διαδρομών που δεν επιλύει απλώς το πρόβλημα της εύρεσης των βέλτιστων διαδρομών αλλά κυρίως επιλύει κάθε δύσκολο ή περίπλοκο πρόβλημα που προκύπτει στο μεταφορικό έργο όπως πολλαπλά σημεία φορτώσεων και πολλαπλά σημεία παραλαβών, όγκος παραγγελιών δυσανάλογος με τον αριθμό των μεταφορικών μέσων και των γεωγραφικών περιοχών.
- Σύστημα διαχείρισης αποθηκών: Το σύστημα είναι μία ολοκληρωμένη εφαρμογή διαχείρισης αποθηκών η οποία καλύπτει τις ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες των εταιρειών. Περιλαμβάνει χωροταξική διαχείριση της αποθήκης, στρατηγικές αποθεμάτων, ανάλυσης των αποθεμάτων, στρατηγικές FIFO LIFO κ.τ.λ. στρατηγικές προβλέψεων για αποθέματα και αγορές, διαχείριση γραμμωτών κωδικών, εκπτώσεις, διαχείριση παραστατικών κ.α.
- Efreight: Το σύστημα αυτό λειτουργεί ως intranet-extranet μεταφορών. Οι παραγγελίες μεταφορών μεταφοράς όπως έρχονται από τις εταιρείες-πελάτες ελέγχονται από το σύστημα λειτουργιών καθώς εισέρχονται απευθείας στα συστήματα D.O.S ή I.O.S και γίνονται διαχειρίσιμες από τους χρήστες. Παράλληλα οι πελάτες μπορούν να βλέπουν στατιστικά στοιχεία, να βλέπουν στοιχεία που αφορούν την αποθήκη σε σχέση με το απόθεμα ή να βλέπουν στοιχεία που αφορούν την ιχνηλασιμότητα των παραγγελιών τους.

Ηλεκτρονική Κοινότητα Συνδυασμένων Μεταφορών (Η.Κ.Σ.Μ.) είναι εργαλείο μέσω του οποίου πραγματοποιείται η συλλογή ενοποίηση και διοχέτευση της πληροφορίας που αφορά τη μεταφορά εμπορευμάτων συνδυαστικά (Οδικά, Αεροπορικά,

Ναυτιλιακά) η επικοινωνία και διαχείριση των συνδυασμένων μεταφορών και των συμμετεχόντων σε αυτήν η υποβολή προσφορών, το κλείσιμο συμβολαίων, η στατιστική ανάλυση των μεταφερόμενων φορτίων των εμπορευμάτων και η ανάπτυξη οικονομικών κλίμακας. Η Η.Κ.Σ.Μ είναι ένας κόμβος Εμπορίου διαμεσολάβησης και συνεργασίας των εμπλεκομένων στις μεταφορές δηλαδή τις διαμεταφορικές μεταφορικές εταιρείες αφενός και τους ναυλωτές μεταφορών (Εμπορικές-Παραγωγικές εταιρείες) αφετέρου.

1.2 Αερομεταφορές

1.2.1 Χαρακτηριστικά του κλάδου αερομεταφορών

Στο σημερινό παγκοσμιοποιημένο επιχειρηματικό περιβάλλον πολύ συχνά συναντάμε επιχειρήσεις να έχουν την έδρα τους σε μία χώρα και τα εργοστάσια παραγωγής και τους προμηθευτές τους σε άλλη χώρα χιλιάδες χιλιόμετρα μακριά και η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τους να γίνεται μέσω μεταφοράς δεδομένων από το διαδίκτυο. Στα πλαίσια αυτά λειτουργίας των επιχειρήσεων, η αερομεταφορά γίνεται όλο και πιο απαραίτητη και έρχεται να μειώσει τις αποστάσεις και τους χρόνους που μεσολαβούν για να μεταφερθούν τα αγαθά από το ένα μέρος στο άλλο και να δώσει σε αυτούς που μπορούν και διοικούν αποτελεσματικά την εφοδιαστική αλυσίδα ένα ισχυρό πλεονέκτημα. Ζωτικός παράγοντας για την οικονομία είναι οι εμπορευματικές αερομεταφορές, οι οποίες αναφέρονται στη Διεθνή βιβλιογραφία των μεταφορών ως Air freight αλλά και ως Air Cargo. Οι εμπορευματικές δραστηριότητες των αεροπορικών εταιρειών είναι πιο επικερδείς, έχουν σταθερό πελατολόγιο και αποτελούν σημαντικό συντελεστή εισοδήματος. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει αερομεταφορά είναι η ταχύτητα (μεγαλύτερη από κάθε άλλο μέσα μεταφοράς) η σχετικά μεγάλη ασφάλεια που παρέχεται στα εμπορεύματα και το γεγονός ότι η οδός που χρησιμοποιείται (εναέριος χώρος) είναι φυσική και δεν χρειάζεται κατασκευή και συντήρηση. Τα κυρία μειονεκτήματα της αερομεταφοράς προϊόντων είναι :

- Η μικρή χωρητικότητα που έχουν τα αεροσκάφη συγκριτικά με τα άλλα μέσα μεταφοράς

- Ο χρόνος παράδοσης επιμηκύνεται αφού τα αεροδρόμια λόγω του μεγέθους τους εγκαθίσταται μακριά από τα αστικά κέντρα και έτσι δημιουργούνται σημαντικές αποστάσεις από τον τελικό παραλήπτη
- Το αυξημένο κόστος μεταφοράς που προκύπτει από το αεροπορικό φορτίο. Και αυτό γιατί το αεροπορικό φορτίο μετράται με το μετρικό του βάρους, δηλαδή όταν ο χώρος που καταλαμβάνει μία αποστολή ζυγίζει περισσότερο από το πραγματικό του βάρος. Το ογκομετρικό βάρος διεθνώς υπολογίζεται από τον αριθμό που προκύπτει αν πολλαπλασιάσουμε τις τρεις διαστάσεις του φορτίου (μήκος X πλάτος X ύψος/σε εκατοστά), και διαιρέσουμε δια της σταθεράς 6.000. Έχει υπολογιστεί το κόστος αυτό και είναι σχεδόν τριπλάσιο του οδικού κόστους και εξαπλάσιο του θαλάσσιου. Οι αεροπορικές εταιρίες που εκτελούν εμπορευματικές πτήσεις προσφέρουν κυρίως στις παρακάτω υπηρεσίες:

1 schedule Cargo : πρόκειται για προγραμματισμένες πτήσεις που εκτελούνται σε προκαθορισμένες ημέρες και ώρες.

2 charter Cargo : ναυλωμένες πτήσεις που εξυπηρετούν περιοδικά της ανάγκες της περιοχής.

3 regional Cargo : περιφερειακές πτήσεις που μεταφέρουν φορτία από το διαμετακομιστικό κέντρο (hub) μιας μεγάλης αγοράς σε μικρότερα σημεία

4 commuter Cargo : Φορτίο με διαρκείς συμβάσεις συνήθως πρόκειται για ταχυμεταφορές. Ως εμπορευματικές αερομεταφορές θεωρούνται επίσης και μεταφορές προσωπικού και στρατιωτικού υλικού. Στρατιωτικά σώματα όπως οι ένοπλες δυνάμεις των Ηνωμένων Πολιτειών και οι δυνάμεις του ΝΑΤΟ διακινούνται σε πτήσεις Cargo. Στις μέρες μας δεν γίνονται επιτάξεις αλλά υπογράφονται συμβάσεις ανάθεσης έργου. Στο ίδιο επίπεδο λειτουργούν επίσης οι αποστολές ανθρωπιστικής αρωγής. Βασικό χαρακτηριστικό των εμπορευματικών αερομεταφορών είναι διασύνδεσή τους με την εξυπηρέτηση της εφοδιαστικής αλυσίδας παρότι οι υποδομές επίγειας εξυπηρέτησεως κοστίζουν λιγότερο αποτελούν συγχρόνως στρατηγεία από όπου ελέγχονται τα πάντα. Οι εμπορευματικές αεροπορικές μεταφορές επιτυγχάνουν σημαντική μείωση στους χρόνους παράδοσης φορτίων και εμπορευμάτων παρέχοντας σημαντικά οφέλη τόσο στο εμπόριο ως ευρύτερα στον κλάδο των μεταφορών. Το εμπορευματικό αεροσκάφος είναι αναπόσπαστο κομμάτι των μεταφορών και λειτουργεί συμπληρωματικά προς το φορτηγό το πλοίο και το

σιδηρόδρομο. Δεν ανταγωνίζεται ακόμα αλλά συμπληρώνει. Ο κάθε χρήστης των εμπορευματικών αερομεταφορών έχει ξεχωριστές ανάγκες, θέτει διαφορετικές προτεραιότητες και λειτουργεί υπό άλλη φιλοσοφία.

1.2.2 Εξοπλισμός και μέσα μεταφοράς

Τα φορτία που μεταφέρονται από τα εμπορικά αεροσκάφη καλύπτουν μεγάλη ποικιλία. Πρόκειται για ευπαθή, εύθραυστα, υψηλής αξίας, πρώτης ανάγκης, ταχυδρομικά δέματα, τύπος κ.α. Για την μεταφορά προϊόντων υπάρχουν κάποιες κατηγορίες και κανονισμοί που διαφοροποιούν τη διαχείρισή τους από τους εκάστοτε φορείς. Έτσι επιτρέπεται μεταφορά με όρους για ειδικές κατηγορίες προϊόντων όπως π.χ. οινόπνευματώδη, φάρμακα ακόμα πολύτιμα μέταλλα ακόμα έργα τέχνης κ.λπ. Επίσης απαγορεύεται η μεταφορά ή χρειάζεται ειδική άδεια και έγκριση για μεταφορά ζώων, ράβδων χρυσού, εύφλεκτων ειδών κ.λπ.. Η κατηγορία στην οποία εμπίπτουν τα προϊόντα που μεταφέρονται καθορίζει και τη συσκευασία τους καθώς και τη διαχείριση του σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την αερομεταφορά είναι τα Cargo Airlines. Πρόκειται για ειδικά διαμορφωμένα αεροσκάφη που δέχονται είτε χύδην φορτίο είτε αεροπορικού τύπου κοντέινερ. Οι χωρητικότητες τους ποικίλλουν ανάλογα με το μοντέλο και το μέγεθός τους. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα είναι τα Airbus και τα Boeing. Υπάρχουν μοντέλα με διαφορετικές χωρητικότητες και ταχύτητες και μπορούν να έχουν δυναμικότητα από 120.000 κιλά έως και 1 εκατομμύριο κιλά. Βέβαια ακόμα το βάρος που μπορούν να μεταφέρουν ποικίλλει και από τις καιρικές συνθήκες και από τους επιβάτες και το πλήρωμα που μεταφέρει. Επίσης κάθε αεροσκάφος δέχεται συγκεκριμένο τύπο και αριθμό containers. Η μεταφορική εταιρεία είναι αυτή που παρέχει τα μέσα μεταφοράς (φορτηγά) και τον εξοπλισμό ώστε να φορτωθεί το εμπόρευμα και να μεταβεί στο terminal (αποθήκη) του αεροδρομίου και να φορτωθεί μέσα στο αεροσκάφος. Πολλές φορές η εταιρεία που αναλαμβάνει την οδική μεταφορά του εμπορεύματος είναι ίδια που έχει και το εμπορευματικό αεροσκάφος (Cargo airplane). Οι λόγοι κυρίως είναι η μείωση του κόστους μεταφοράς, μείωση του χρόνου μεταφοράς και το υψηλότερο επίπεδο εξυπηρέτησης του πελάτη.

Ανάλογα με τα φορτία που μεταφέρονται έχουμε και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται. Ένας αρκετά διαδεδομένος εξοπλισμός είναι η αεροπορικού τύπου παλέτες που συνήθως είναι αλουμινένιες και σε διάφορες διαστάσεις ακόμα μεγαλύτερες πάντως από τις κανονικές παλέτες. Τα προϊόντα τοποθετούνται πάνω στις παλέτες και συγκρατούνται με αεροπορικού τύπου δίκτυα και ιμάντες. Επίσης χρησιμοποιούνται ειδικά ξυλοκιβώτια και ειδικοί σάκοι για μεταφορά αλληλογραφίας.

Εκτός από τις παλέτες ένας πιο συχνός τρόπος μεταφοράς είναι ειδικά containers που ονομάζονται ULD από τα αρχικά των λέξεων Unit Load Devices (κατασκευές μονάδας φορτίου). Τα ULD είναι συνήθως μικρότερα και ελαφρύτερα από τα τυποποιημένα containers που χρησιμοποιούνται σε θαλάσσιες και οδικές μεταφορές, ωστόσο παρέχουν τα ίδια πλεονεκτήματα με αυτά. Ειδικά στις αερομεταφορές τα USD παρέχουν φορτία με ιδανική πυκνότητα άρα και αξιοποίηση του χώρου του αεροσκάφους και μείωση του κόστους από την πληρότητα φορτίου πράγμα πολύ σημαντικό λόγω του περιορισμένου χώρου των αεροσκαφών. Επίσης μειώνουν το χειρισμό των προϊόντων στο ελάχιστο αφού η εταιρεία handling του αεροδρομίου έχει να εκφορτώσει μόνο κάποιες ενιαίες μονάδες και όχι πολλαπλά δέματα και παλέτες. Αυτό συνεπάγεται εξοικονόμηση χρόνου στην φορτο-εκφόρτωση και άρα μείωση κόστους. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ULD ανάλογα με τα φορτία που προορίζονται να μεταφέρουν και ανάλογα με τους τύπους αεροσκαφών που θα φορτωθούν. Το σχήμα τους είναι τέτοια ώστε να γίνεται όσο το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση του χώρου του αεροσκάφους. Έτσι έχουμε ULD για μεταφορά ενδυμάτων, κλιματιζόμενα ULD για μεταφορά φαρμακευτικών και ευπαθών προϊόντων για φόρτωση δεμάτων ή παλετών. Τα ULD μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν εφόσον είναι σε καλή κατάσταση μετά το στάδιο εσωτερικού και εξωτερικού καθαρισμού. Επίσης μπορούν να επισκευαστούν σε περίπτωση ζημιάς, κάτι που δεν γίνεται με τις παλέτες και τα κιβώτια λόγω χαμηλού κόστους. Το κόστος επισκευής της ζημιάς το χρεώνεται η μεταφορική εταιρεία.

Η διαχείριση των ULD γίνεται μέσω ενός EDI συστήματος επικοινωνίας μεταξύ εταιρείας handling του αεροδρομίου και ιδιοκτήτριας - μεταφορικής εταιρείας το οποίο δίνει πληροφορίες ανά πάσα στιγμή και τον αριθμό των διαθέσιμων ULD τις ποσότητες σε κάθε terminal, τις τελευταίες κινήσεις, αλλά και την κατάσταση στην οποία βρίσκονται ώστε να γίνεται η βέλτιστη διαχείριση τους.

1.2.3 Πληροφοριακά συστήματα στις αερομεταφορές

Οι πρακτικές Logistics που εφαρμόζονται στο Air Cargo στις διαδικασίες πριν και μετά την εκτέλεση του μεταφορικού έργου έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- 1) Χρήση λογισμικών για τον ποιοτικό έλεγχο και τη διαχείριση των φορτίων. Πρόκειται για εξειδικευμένα προγράμματα που φροντίζουν για το σύνολο της διαχείρισης και της παρακολούθησης των αποστολών φορτίων από την παράδοση στον τερματικό σταθμό μέχρι την παράδοση στον προορισμό αερολιμένα. Έχουν επίσης τη δυνατότητα να χειριστούν το βάρος και την ισορροπία των φορτίων ώστε να διεκπεραιώνεται η φόρτωση του αεροπλάνου με ασφάλεια. Επίσης χρησιμοποιούνται λογισμικά διαχείρισης συστημάτων για ULD τα οποία ελέγχουν σε πραγματικό χρόνο μέσω web-based εργαλείων την επάρκεια ακόμα την κατάσταση και τη διαθεσιμότητα των ULD's σε κάποιο σταθμό.
- 2) Δημιουργία αποθηκών σε σημεία που θέτουν οι αρχές των αεροδρομίων στα πρότυπα αυτών που εξυπηρετούν εταιρείες μεταφορών, Logistics, 3pl και 4PL. Οι εγκαταστάσεις αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν συστήματα που να εξασφαλίζουν τα εξής:
 - βελτιωμένη πρόσβαση σε έξοδο από τερματικούς σταθμούς
 - προγραμματισμός των διαδικασιών φόρτωσης/εκφόρτωσης
 - τεχνικές αποδοτικής μεταφοράς και αποθήκευσης ακόμα διοίκηση εσωτερικής κίνησης (internal traffic mgt)
 - βελτιστοποίησης σχεδιασμού τερματικών σταθμών (terminal)
 - νέων τεχνολογιών σε τερματικούς σταθμούς Ανοίγει παρένθεση (όπως transfer facilities for palletized goods, Rolling stock and telematics equipment)
 - intelligent transportation systems (ηλεκτρονική ανταλλαγή Πληροφοριών και επικοινωνίας tracking and tracing των εμπορευμάτων)
- 3) Εφαρμογή ιχνηλασιμότητας σε παρτίδες εμπορευμάτων που διακινούνται δια των εναέριων οδών. Οι μεταβλητές πληροφορίες περιλαμβάνονται στην ετικέτα ιχνηλασιμότητας, η οποία μπορεί να περιέχει και σταθερές πληροφορίες ενώ τοποθετείται κυρίως στην δευτερογενή (κιβώτιο) και τριτογενή (παλέτα)

συσκευασία κωδικοποιώντας στη συσκευασία με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η αποθήκευση και διακίνηση και ιχνηλασιμότητα της. Η ετικέτα ιχνηλασιμότητας εφαρμόζεται σε ατομικές αλλά και σε ομαδικές συσκευασίες και μπορεί να εκτυπωθεί είτε online με τη χρήση συστημάτων εκτύπωσης ετικετών και επικόλληση με το χέρι ή με τη βοήθεια μιας επικετέζας. Για τις ομαδικές συσκευασίες και συσκευασίες μεταφοράς των προϊόντων (κιβώτια, παλέτες, κ.λπ.) χρησιμοποιούνται ετικέτες με κωδικούς EAN-128, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης όλων των μεταβλητών πληροφοριών που απαιτεί η ιχνηλασιμότητα. Το είδος πάντως που αναφέρεται να κυριαρχεί στην εφοδιαστική αλυσίδα και στην αποθήκευση και διακίνηση συσκευασιών είναι οι έξυπνες ετικέτες (Smart label) αυτές είναι κοινές χάρτινες οι πλαστικές ετικέτες, στις οποίες ενσωματώνεται ένας πομποδέκτης RFID τύπου inlay. Το inlay έχει τη μορφή ενός πλαστικού αυτοκόλλητου film επί του οποίου κατασκευάζεται το τσιπ και η κεραία του πομποδέκτη με μεταξοτυπία η χάραξη. Στην αγορά διατίθενται ειδικοί offline και online (print and apply) εκτυπωτές θερμικής μεταφοράς οι οποίοι τυπώνουν το χάρτινο ή πλαστικό μέρος της έξυπνης ετικέτας, τα barcodes και τις υπόλοιπες πληροφορίες, ενώ παράλληλα προγραμματίζουν τον πομποδέκτη.

- 4) Υιοθέτηση τεχνολογίας ακτίνων χ για επικίνδυνα φορτία και ανίχνευση ραδιενεργών υλικών.

Όλες αυτές οι διαδικασίες προϋποθέτουν εμπειρία στα Logistics για τη διαχείριση φορτίων διαφορετικής αξίας, χρηστικότητας και ανάγκης. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι μεγάλες εταιρείες που διαχειρίζονται προϊόντα υψηλής αξίας επιλέγουν τις εμπορευματικές αερομεταφορές ως το μόνο αξιόπιστο μέσο ταχείας και ασφαλούς προώθησης των προϊόντων τους.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την υιοθέτηση όλων των παραπάνω συστημάτων είναι η υποδομή του αεροδρομίου να διακρίνεται για τις τεχνολογικές εφαρμογές, τις πρωτότυπες λύσεις, τις τεχνολογίες και τις καινοτομίες που εφαρμόζονται. Το δίκτυο δεδομένων του αεροδρομίου πρέπει να φτάνει στα πιο απομακρυσμένα σημεία του μέσω μιας εκτεταμένης εγκατάστασης οπτικών ινών και καλωδιώσεις UTP, να επεκτείνεται συνεχώς και σε ασύρματη κάλυψη φτάνοντας στην υποδομή πληροφορικής, η οποία χρησιμοποιεί τεχνολογίες αιχμής. Τέτοιες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στα αεροδρόμια τελευταίου τύπου (όπως και στο Ελευθέριος Βενιζέλος) είναι :

- **Wireless IP telephony** : Ασύρματα IP τηλέφωνα δίνουν τη δυνατότητα στο προσωπικό του αεροδρομίου να πραγματοποιεί δωρεάν κλήσεις. Παράλληλα υπάρχει δυνατότητα κλήσεων προς σταθερά και κινητά με τον ίδιο τιμολόγιο κλήσεων που εφαρμόζεται για τη σταθερή τηλεφωνία.
- **Wireless PDA applications** : Το προσωπικό, ενώ είναι εν κινήσει μέσα στο αεροδρόμιο, μπορεί να έχει πρόσβαση σε πληροφορίες, όπως το πρόγραμμα των πτήσεων. Πρόκειται για ιδιαίτερα χρήσιμη εφαρμογή σε περιόδους εκτάκτων καταστάσεων και quality control .
- **Tetra data applications** : Παρέχεται η δυνατότητα πρόσβασης σε εξειδικευμένες πληροφορίες πτήσεων μέσω τερματικών δεδομένων σε δίκτυα tetra. Έτσι, οι εργαζόμενοι στην πίστα έχουν τη δυνατότητα επιτόπου υπολογισμών και έκδοσης λογαριασμών.
- **Free management** : Δυνατότητα παρακολούθησης οχημάτων πίστας από το κέντρο επιχειρήσεων του αεροδρομίου. Οχήματα είναι εξοπλισμένα με GPS και η μετάδοση των συντεταγμένων θέσης γίνεται μέσω του δικτύου Tetra.

1.3 Θαλάσσιες μεταφορές

1.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων μεταφορών

Σε έναν κόσμο στιγμιαίας επικοινωνίας και παράδοσης των προϊόντων την επόμενη μέρα μπορεί να φανεί ότι οι διαδικασίες Logistics της θαλάσσιας μεταφοράς είναι κάπως ξεπερασμένες. Εν τούτοις τεράστια άλματα έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια στην τεχνολογία και τις διαδικασίες παρακολούθησης στα logistics και αυτό κάνει τις θαλάσσιες μεταφορές μία περισσότερο βιώσιμη επιλογή. Το 75% των εξαγόμενων προϊόντων μεταφέρονται μέσω τη θάλασσα, καθώς τα πλοία αρέχουν τη φθηνότερη μορφή μεταφοράς που μεταφέρει τα βαριά και χύμα φορτία με σχετικά χαμηλότερο κόστος. Εν τούτοις η τιμή που πληρώνεται για αυτό είναι η βραδύτητα και αν προστεθεί ο χρόνος που ο πελάτης βρίσκεται μακριά από το λιμάνι, ο συνολικός χρόνος αποστολής μπορεί να είναι σημαντικός. Η χρησιμοποίηση των κοντέινερ επιτρέπει στη θαλάσσια μεταφορά να συνδυάζεται με την οδική και τη σιδηροδρομική μεταφορά και

τα διαμπερή οχηματαγωγά μειώνουν περισσότερο το χρόνο μεταφοράς και το χρόνο φόρτωσης και εκφόρτωσης. Τα κοντέινερ δεν παραδίδονται στον κανονικό θαλάσσιο λιμάνι αλλά στο ειδικό χώρο για αυτά (σταθμός εμπορευματοκιβωτίων container Port (ICD)). Όταν χρησιμοποιείται ένα κοντέινερ μπορεί να χρησιμοποιείται ολόκληρο τμήμα αυτού μαζί με τα προϊόντα άλλων εξαγωγέων. Αλλά η χρησιμοποίηση των κοντέινερ περιορίζεται επίσης από την ανάγκη διαθεσιμότητας εξελιγμένων χώρων στο λιμάνι φόρτωσης και εκφόρτωσης καθώς τα ίδια τα κοντέινερ συσσωρεύονται και μετακινούνται. Επίσης η ανάπτυξη όλων των μεγαλύτερων θαλάσσιων οχημάτων απαιτεί τη διαθεσιμότητα αρκετών μέσων και στα λιμάνια όπως οι γερανογέφυρες. Τα πλοία που μεταφέρουν κοντέινερ επίσης περιορίζονται από το ποσό που μπορούν να χειριστούν κάθε φορά. Η ναυτιλιακή αγορά και γενικότερα οι θαλάσσιες μεταφορές μπορούν να καταταχθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

1. Η ναυλαγορά charter

Πρόκειται για αγορά τέλειου ανταγωνισμού όπου οι ναύλοι προσδιορίζονται καθαρά από την αλληλεπίδραση προσφοράς και ζήτησης δηλαδή της μεταφορικής ικανότητας των πλοίων. Οι πλόες των ελεύθερων φορηγών πλοίων πραγματοποιούνται κατά τρόπο μη προγραμματισμένων δρομολογίων, ενώ οι ναύλοι υπόκεινται σε ελεύθερη διαπραγμάτευση, ανάλογα με την προσφορά και τη ζήτηση. Στην ναυλαγορά charter γίνεται ναύλωση ολόκληρο το πλοίο κάτω από ειδικούς όρους που συμφωνούνται μεταξύ πλοιοκτήτη και ναυλωτή και μπορεί να αφορά από ένα ταξίδι μέχρι τη χρήση του πλοίου για 10-15 χρόνια. Τα εμπορεύματα που μεταφέρονται είναι κατά το πλείστον χύδην, όπως πετρέλαιο, μεταλλεύματα, κάρβουνο, σιτηρά δηλαδή πρόκειται για μεταφορά μεγάλων ομοιογενών ποσοτήτων. Συνήθως το πλοίο είναι εντελώς γεμάτο στην μία κατεύθυνση και άδειο στην επιστροφή. Το είδος των πλοίων που χρησιμοποιούνται σε αυτού του τύπου την αγορά είναι επί το πλείστον εξειδικευμένα όπως δεξαμενόπλοια, bulk carriers, πλοία μεταφοράς Ξηρού φορτίου, πλοία μεταλλευμάτων κ.α.

2. Η ναυλαγορά liner

Στη ναυλαγορά αυτή έχουμε πλοία που εκτελούν κανονικά ακόμα τακτικά δρομολόγια σε προκαθορισμένες διαδρομές. Σε αυτή την αγορά ένα πλοίο μπορεί να μεταφέρει πολλές χιλιάδες διαφορετικά εμπορεύματα στην ίδια διαδρομή. Τα εμπορεύματα έχουν μεγάλη δίκη αξία και φορτώνονται πάντα σε πακέτα, κυρίως εμπορευματοκιβώτια. Εδώ το κύριο χαρακτηριστικό είναι η οργάνωση της ναυλαγοράς σε μορφή καρτέλ (κοινοπραξίες) που καθορίζουν το ύψος των ναύλων. Σήμερα υπάρχουν πάνω από 300 κοινοπραξίες που εξυπηρετούν διαδρομές σε όλο τον κόσμο. Μία εταιρεία rainer μπορεί να είναι μέλος μέχρι και 30 κοινοπραξιών. Η ναυλαγορά αυτή, από το 1875, έχει οργανωθεί στο σύστημα των Ναυτιλιακών διασκέψεων, με στόχο να εξασφαλίσει τη σταθερότητα της προσφοράς, της ζήτησης και των τιμών στον κλάδο. Ναυτιλιακή διάσκεψη θεωρείται μία ομάδα δύο τουλάχιστον μεταφορέων εφοπλιστών που εκτελεί διεθνείς τακτικές εμπορευματικές μεταφορές σε συγκεκριμένη γραμμή ή γραμμές. Στην εποχή της ανάπτυξης των συνδυασμένων μεταφορών και των Logistics η ναυτιλία τακτικών δρομολογίων έχει γίνει ο πλέον σύνθετος κλάδος της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Σταδιακά από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 άρχισε να διαφαίνεται η τάση για γιγαντισμό ναυτιλιακών εταιρειών τακτικών δρομολογίων. Το 2020 μεγαλύτερες εταιρείες έφτασαν να ελέγχουν το 57% της παγκόσμιας χωρητικότητας και το 68% των νέων παραγγελιών. Σήμερα τα ποσοστά αυτά φτάνουν στο 70%. Οι συγχωνεύσεις και εξαγορές άλλων εταιριών αποτελούν πλέον κοινό χαρακτηριστικό γνώρισμα του τομέα της ναυτιλίας γραμμών. Οι μικρές ναυτιλιακές επιχειρήσεις δεν μπορούν να επιβιώσουν κυρίως λόγω του υψηλού ανταγωνισμού και βέβαια δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στα εκτεταμένα επενδυτικά προγράμματα, που απαιτούνται με βάση τις νέες ανάγκες που δημιουργούνται.

Τα στοιχεία ποιότητας της μεταφορικής υπηρεσίας που σήμερα απαιτούνται δεν μπορούν να επιτευχθούν εάν η ναυτιλιακή επιχείρηση διαθέτει μικρό αριθμό πλοίων και κεφάλαιο. Έτσι τεράστιες απαιτήσεις κεφαλαίου (για την είσοδο στην αγορά αυτή απαιτείται το αστρονομικό ποσό του ενός δισεκατομμυρίου δολαρίων ΗΠΑ προκειμένου να λειτουργήσει μία εταιρεία γραμμών σε παγκόσμιο επίπεδο) έχουν συντελέσει στο να αναπτυχθεί μία αγορά με έντονα ολιγοπωλιακή μορφή. Οι εξελίξεις έχουν οδηγήσει αφενός στο γιγαντισμό των εταιριών, αφετέρου στην ανάπτυξη των λεγόμενων «παγκόσμιων συμμαχιών». Θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως συνασπισμοί ανεξάρτητων εταιριών με κοινούς στόχους την επίτευξη ακόμα

μεγαλύτερων οικονομιών κλίμακας και την παροχή συχνότερων υπηρεσιών μέσω της χρήσης μεγαλύτερης χωρητικότητας πλοίων.

3. Επιβατηγός ναυτιλία (passenger shipping):

Περιλαμβάνει τόσο παράγωγο, όσο και πρωτογενή ζήτηση, ενώ διαφέρει ανά κατηγορία: κρουαζιερόπλοια, ferry-boats, RO-RO, σκάφη αναψυχής. Καθώς πρόκειται για μεταφορά προσώπων, το κόστος επένδυσης είναι αυξημένο ώστε να διαμορφωθούν ειδικά οι χώροι του πλοίου (καμπίνες, εστιατόρια κλπ.). Επομένως για να καλυφθούν τα κόστη, απαιτείται καλός προγραμματισμός δρομολογίων και δραστηριοποίησης του πλοίου ώστε να επιτευχθεί ο μέγιστος αριθμός επιβατών. (Σαμπράκος, 2013)

Αν και διαφορετικές αγορές, είναι αλληλοεξαρτώμενες. Οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις μπορούν να δραστηριοποιούνται σε παραπάνω από ένα τομέα, ανάλογα με τις ανάγκες και την κατάσταση της ναυλαγοράς. Επιπλέον οι πλοιοκτήτες δραστηριοποιούνται σε τέσσερις επιμέρους αγορές, άρρηκτα συνδεδεμένες, ανάλογα με την κατάσταση του ναυτιλιακού κύκλου και τη στρατηγική της κάθε εταιρείας. Οι αγορές αυτές, καθορίζουν την προσφορά και τη ζήτηση για θαλάσσιες μεταφορές βραχυχρόνια και είναι:

- i. Ναυλαγορά: Τόπος συνάντησης της προσφοράς και της ζήτησης, όπου η προσφορά του διαθέσιμου στόλου και η ζήτηση για μεταφορά φορτίων καθορίζουν το επίπεδο των ναύλων.
- ii. Αγοραπωλησίες Μεταχειρισμένων: Οι πλοιοκτήτες διαπραγματεύονται μεταξύ τους τα πλοία ανάλογα με τις τιμές των ναύλων, όταν μειώνεται η προσφορά του διαθέσιμου στόλου.
- iii. Αγορά Νεότευκτων: Σε περιόδους υψηλής ζήτησης και αύξησης των ναύλων οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις προκειμένου να ανταποκριθούν, ναυπηγούν νέα πλοία.
- iv. Αγορά Διαλύσεων: Πλοία που πωλούνται σε διαλυτήρια σε τιμή ανά άφορτο εκτόπισμα

Για την καλύτερη κατανόηση των αγορών, ας τις εξετάσουμε υπό το πρίσμα του ναυτιλιακού κύκλου. Αρχικά, η αγορά βρίσκεται σε ύφεση, με πλεονάζουσα χωρητικότητα. Το επίπεδο των ναύλων είναι χαμηλό, πιέζοντας για παροπλισμό ή διάλυση των πλοίων. Πολλές εταιρείες πουλάνε τα πλοία τους σε εξευτελιστικές τιμές καθώς δεν υπάρχει ζήτηση για μεταφορές αλλά έντονη ανάγκη για ρευστότητα. Όταν

αυξάνεται η ζήτηση για μεταφορικές υπηρεσίες και εμφανίζονται οι πρώτες ενδείξεις ανάκαμψης των ναύλων, οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων ανεβαίνουν όπως και η ψυχολογία των επενδυτών.

Στη συνέχεια έρχεται μία στιγμή που η προσφορά πλέον καλύπτει τη ζήτηση στο σημείο κορύφωσης, οι ναύλοι αγγίζουν ασύλληπτες τιμές και οι τιμές μεταχειρισμένων μπορεί να ξεπερνούν τις τιμές των νεότευκτων καθώς προσφέρουν άμεσες αποδόσεις. Οι ναυτιλιακές πρέπει να αναγνωρίσουν την ανάκαμψη στα πρώτα στάδια γιατί η ναυπήγηση πλοίων είναι χρονοβόρα διαδικασία και όταν παραδοθούν αυτά μπορεί να έχει επέρθει κατάρρευση. Όταν η προσφορά των πλοίων ξεπεράσει τη ζήτηση για μεταφορά αγαθών, τότε η αγορά καταρρέει. Πλοία μένουν αναύλωτα και οι πλοιοκτήτες στρέφονται στην αγορά διαλύσεων.

1.3.2 Τεχνολογία RFID: εφαρμογή στα λιμάνια για διαχείριση και μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων

Το RFID (Radio Frequency Identification) ανήκει στην οικογένεια τεχνολογιών Auto ID (όπως barcode, Optical character readers κ.τ.λ.). Οι τεχνολογίες Auto ID έχουν αποδείξει ότι μειώνουν το χρόνο και τους απαιτούμενους εργατικούς πόρους μία διαδικασίας και αυξάνουν την ακρίβεια των δεδομένων της. Παρά την πρακτική τους αξία, περιορίζονται από το ότι πρέπει κάποιος χειρωνακτικά να σκανάρει τα αντικείμενα.

Το τελευταίο σημείο είναι ο λόγος για το οποίο το RFID θεωρείται ριζοσπαστική Auto ID τεχνολογία καθώς πρέπει αυτόματα (δηλαδή χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση) να ανταλλάσσετε δεδομένα με το εκάστοτε σύστημα.

Μία εφαρμογή RFID διαβιβάζει ασύρματα την ταυτότητα του αντικειμένου (αλλά και άλλες πληροφορίες) μέσω ραδιοκυμάτων. RFID αναγνώστες (readers) αποθηκεύουν data σε RFID ετικέτες (Tags) και τα μεταδίδουν σε ένα σύστημα Η/Υ δίχως ανθρώπινη μεσολάβηση. Οι αναγνώστες (readers) έχουν μία ή περισσότερες κεραίες που εκπέμπουν ραδιοκύματα και λαμβάνουν σήματα «πίσω» από την ετικέτα (tag). Μετά ο reader μπορεί να διαβιβάσει τις πληροφορίες στο σύστημα Υ/Η σε ψηφιακή μορφή.

Η τεχνολογία RFID στη διαχείριση και μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων στα λιμάνια μπορεί να βοηθήσει σε υπαρκτά προβλήματα security, safety αλλά και στην ταχύτητα των επιχειρήσεων. Μερικές από αυτές τις εφαρμογές προσφέρουν τα οφέλη στον τερματικό σταθμό του λιμανιού είτε άμεσα είτε ως προστιθέμενες υπηρεσίες για τους ναυλωτές. Οι εφαρμογές αυτές αποτελούν επίσης ένα μέσο απλούστευσης της συμμόρφωσης με τους αυξανόμενους κυβερνητικούς κανονισμούς ασφαλείας διακίνησης των εμπορευμάτων στα λιμάνια, διεθνώς.

Τα κυριότερα προβλήματα κατά τη διάρκεια μεταφοράς στα λιμάνια αφορούν στη διαδικασία ελέγχων φορτίου, την ασφάλεια και τα επιχειρησιακά προβλήματα.

Η διαδικασία των ελέγχων σχετικά με το container ID αφορά το να γίνει γρήγορα και με ακρίβεια:

A) αναγνώριση φορτίου (container identification)

B) έλεγχος σφραγίδας (seal) : Η χρήση της σφραγίδας αποσκοπεί στο να «σφραγίσει» την σωστή φόρτωση του container.

Γ) έλεγχος φθοράς : οι περισσότερες ζημιές συμβαίνουν κατά την στοίβαξη των containers κατά τη διαδικασία φόρτωσης και ιδιαίτερα στην πάνω έδρα των containers λόγω της πίεσης που ασκείται. Ένας ενδεδειγμένος έλεγχος οφείλει να αφορά όλες τις 6 πλευρές του εμπορευματοκιβωτίου. Όσον αφορά την ασφάλεια ακόμα πρέπει να αντιμετωπισθούν ζητήματα όπως:

- λαθρεμπόριο πυρηνικών όπλων ή συμβατικών όπλων
- λαθρεμπόριο πυρηνικών ή ραδιενεργών υλικών λαθρεμπόριο ναρκωτικών
- σκόπιμη μόλυνση εμπορευματοκιβωτίων με πυρηνικά ραδιενεργά χημικά και βιολογικά μέσα
- κλοπή εμπορευματοκιβωτίων και μικρό κλοπή περιεχομένων τους
- ζημιά σε εμπορευματοκιβώτια που περιέχουν επικίνδυνα υλικά παρένθεση έκρηξη η διαρροή κλείνει η παρένθεση
- ζημιά σε συμβατικό φορτίο που προκλήθηκε από διαδικασίες όπως π.χ. επιθεώρηση φορτίου.

Τα επιχειρησιακά προβλήματα αφορούν θέματα όπως:

- υπερβολικός χρόνος αναμονής πριν το δέσιμο στο λιμάνι

- χαμηλή παραγωγικότητα τερματικών σταθμών
- συμφόρησης τις πύλες φορτηγών των λιμένων
- υπερβολικά χρονοβόρες διαδικασίες επιθεώρησης
- προβλήματα συντονισμού και διαχείρισης πληροφοριών μεταξύ των εμπλεκομένων στη μεταφορά.

Σε σχέση με τα παραπάνω προβλήματα που αναφέρθηκαν, η χρήση εφαρμογών RFID προσφέρει πρακτικές εφαρμογές όπως:

Έλεγχος προσπέλασης σε προσωπικό και οχήματα

Η εξασφάλιση της προσπέλασης στον τερματικό σταθμό μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό είναι απαραίτητη για την αποτροπή κλοπών τρομοκρατικών ενεργειών και άλλων δυσάρεστων συμβάντων. Η χρήση των ταυτοτήτων ID, μπορεί όχι μόνο να αποθηκεύσει τις πληροφορίες ταυτοποίησης και πρόσβασης των υπαλλήλων αλλά μπορεί επίσης να περιέχει τις βιομετρικές πληροφορίες όπως π.χ. μία φωτογραφία. Για την είσοδο στις ασφαλείς περιοχές, η κωδικοποίηση της φωτογραφίας ενός υπαλλήλου σε ένα διακριτικό RFID μειώνει σημαντικά τη δυνατότητα της παραποίησης. Για τα τηλεκατευθυνόμενα σημεία εσόδων, η κλειστού κυκλώματος TV μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συγκρίνει την εικόνα ενός υπαλλήλου που αποθηκεύεται στην κάρτα RFID με το άτομο. Όσον αφορά τον έλεγχο οχημάτων, οι αναγνώστες RFID που τοποθετούνται στην τροφοδότηση των σταθμών των πυλών και άλλων σημείων πρόσβασης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επιτρέψουν την πρόσβαση ή την έξοδο καθώς επίσης και να καταγράψουν τον ακριβή χρόνο στον οποίο ένα ιδιαίτερο φορτηγό και ένα εμπορευματοκιβώτιο εισήγαγαν ή άφησαν το τερματικό. Τα διακριτικά υπαλλήλων RFID μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επικυρώσουν ότι ο σωστός οδηγός έχει τόσο στο όχημα και το φορτίο. Οι ετικέτες στα οχήματα ή τα διακριτικά RFID μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να ξεκλειδώσουν τις αντλίες βενζίνης και να καταγράψουν τη χρήση καυσίμων.

Αναγνώριση φορτίου (Container Identification)

Ενώ έχουν υπάρξει πρότυπα του ISO για την επικόλληση ετικετών των θαλάσσιων εμπορευματοκιβωτίων για διάφορα έτη, λίγοι ιδιοκτήτες εμπορευματοκιβωτίων έχουν εφαρμόσει την επικόλληση πρώτιστα επειδή οι δαπάνες ετικετών ήταν αρχικά πολύ

υψηλές. Ένα σημαντικό πρόβλημα με τα εμπορευματοκιβώτια που μεταφορτώνονται σε πολλά μέσα είναι η παρουσία πολλαπλάσιων αριθμών αναγνώρισης σε πολλά εμπορευματοκιβώτια. Μπορεί να υπάρξει ένας αριθμός στην μία πλευρά και ένας άλλος αριθμός στο τέλος και οι τελικοί χρήστες δεν μπορούν εύκολα να αναγνωρίσουν τη σωστή ετικέτα. Οι ετικέτες RFID δίνουν λύση με την τοποθέτηση αναγνωστών στους ατσάλινους σκελετούς, το οχήματα και τους γερανός φορτοεκφόρτωσης οπότε θα είναι σε θέση να καταγράψουν αυτόματα την ταυτότητα κάθε εμπορευματοκιβωτίου καθώς κινείται μέσα στο terminal του λιμανιού. Επίσης ετικέτες RFID μπορούν να θαφτούν σε τακτά χρονικά διαστήματα στους διαδρόμους των terminal για να χρησιμεύσουν ως οι δείκτες θέσεις για τη σωστή θέση των εμπορευμάτων. Η πληροφορία της ετικέτας διαβιβάζεται στο γραφείο μέσω ασυρμάτου τοπικού LAN, και έτσι η θέση οποιουδήποτε οχήματος ή εμπορευματοκιβωτίου μπορεί να καταγράφει αυτόματα και να επιδειχθεί

Ασφάλεια και έλεγχος φορτίου :

Η νέα γενιά «έξυπνων» σφραγίδων RFID σχεδιάζονται για να εξασφαλίσουν την ακεραιότητα ενός εμπορευματοκιβωτίου και του περιεχομένου του. Οι συμβατικές σφραγίδες ασφαλείας εύκολα παραβιάζονται ενώ οι «έξυπνες» σφραγίδες RFID προειδοποιούν άμεσα εάν επιχειρηθεί να παραβιαστούν από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό. Οι έξυπνες σφραγίδες είναι ενεργές ετικέτες RFID και μεταδίδουν ραδιοφωνικά το γεγονός ότι έχουν ανοιχτεί ή αφαιρεθεί χωρίς έγκριση. Οι έξυπνες ετικέτες μπορούν επίσης να εξοπλιστούν με τους αισθητήρες που ελέγχουν περιβαλλοντικές συνθήκες μέσα στο εμπορευματοκιβώτιο. Σημαντικό στοιχείο ασφάλειας είναι ότι οι ετικέτες δεν είναι δυνατό να πλαστογραφούν. Για τα φθαρτά, ευαίσθητα, ή μεγάλης αξίας cargos αυτός ο τύπος ετικέτας προσφέρει το πιο υψηλό επίπεδο ασφάλειας, και αυτό γιατί οι πληροφορίες που μεταδίδονται δορυφορικά και τηλεφωνικά είναι διαθέσιμες στους εμπορικούς ναυλωτές. Έτσι οι παραβιάσεις αναφέρονται στον ιδιοκτήτη αποστολών άμεσα. Όσον αφορά τον έλεγχο διακίνησης των εμπορευμάτων, αναγνώστες (breeders) σε συγκεκριμένα σημεία μπορούν να επικυρώνουν είσοδο/έξοδο από τον τερματικό σταθμό του λιμανιού. Οι αναγνώστες αυτοί σε συνεργασία με ειδικούς αισθητήρες που μετρούν υγρασία, φωτεινότητα, θερμοκρασία κ.τ.λ. μπορούν να αντιληφθούν παρουσία ανθρώπων, εκρηκτικών κ.τ.λ.

Συμπερασματικά τα οφέλη χρήσης σφραγίδων εμπορευματοκιβωτίων RFID για ναυλωτές και μεταφορείς είναι:

- συνεχής παρακολούθηση ασφάλειας και ακεραιότητας εμπορευματοκιβωτίου
- αύξηση της ταχύτητας αποστολής μέσω της αλυσίδας Εφοδιασμού
- εγγύηση ότι τα εμπορευματοκιβώτια πληρούν τους κυβερνητικούς κανονισμούς ασφαλείας
- αποφυγή εκτενών καθυστερήσεων στην αποστολή και την παραλαβή
- γρήγορη διαδρομή και χειρισμός των εμπορευμάτων μέσω του τελωνείου στο σημείο της αποστολής ή και στο σημείο παραλαβής
- ελαχιστοποίηση του κόστους

Η εφαρμογή όλων των παραπάνω καινοτομιών βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο, αναμένεται όμως η ευρεία χρήση τους στα επόμενα χρόνια λόγω της αυξανόμενης ανάγκης για απλούστευση και επιτάχυνση των διαδικασιών της μεταφορικής αλυσίδας. Η υιοθέτηση αυτής της τεχνολογίας σίγουρα απαιτεί τη συνεργασία και διασυνδεσιμότητα των πλοιοκτητών, των ναυλωτών, των μεταφορέων και των τελικών χρηστών. Βασική προϋπόθεση επίσης αποτελεί η ανάπτυξη ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων στα λιμάνια.

1.4 Ο ρόλος της ψηφιοποίησης στις μεταφορές

Ο τομέας των μεταφορών εξακολουθεί να υστερεί στη χρήση ψηφιακών μέσων σε σύγκριση με άλλους τομείς της κοινωνίας και της οικονομίας μας. Η μεγάλη πλειονότητα των μεταφορών εμπορευμάτων στην ΕΕ εξακολουθεί να απαιτεί τη χρήση έντυπων εγγράφων, γεγονός που οδηγεί στην κατάσταση ότι ένας οδηγός φορτηγού διεθνών μεταφορών, πρέπει ακόμα να έχει στην καμπίνα μία τεράστια ποσότητα εγγράφων. Η αργή απορρόφηση της ψηφιοποίησης οδηγεί σε ανεπάρκειες για τους παράγοντες της αγοράς στις αλυσίδες μεταφορών και εφοδιαστικής, ιδίως στις πολυτροπικές και διασυννοριακές μεταφορές, καθώς και σε ένα περιττό περιβαλλοντικό βάρος. Επιπλέον, περιπλέκει την εφαρμογή των κανόνων από τις εθνικές αρχές, δεδομένου ότι οι έλεγχοι πρέπει να πραγματοποιούνται στη βάση συνοδευτικών εγγράφων. Δεδομένου ότι οι συνολικές μετακινήσεις εμπορευματικών μεταφορών αναμένεται να αυξηθούν κατά περισσότερο από 50% έως και 2050, η αργή ανάπτυξη της ψηφιοποίησης θα αποτελέσει ακόμη σοβαρό ζήτημα τα προσεχή έτη.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εντόπισε δύο κύριες αιτίες για την αργή υιοθέτηση των ηλεκτρονικών εγγράφων μεταφοράς: την έλλειψη αναγνώρισης της νομικής ισοδυναμίας των ηλεκτρονικού εγγράφου από τις αρμόδιες αρχές και ένα κατακερματισμένο περιβάλλον χωρίς εδραιωμένα και διαλειτουργικά συστημάτων με γενικώς εφαρμόσιμους και δεσμευτικούς κανόνες για τα ηλεκτρονικά έγγραφα μεταφοράς.

Σύμφωνα με τον εισηγητή του Κοινοβουλίου της ΕΕ, η παρούσα πρόταση είναι μάλλον περιορισμένη στο πεδίο εφαρμογής και θα μπορούσε να ενισχυθεί περαιτέρω. Η απαίτηση από τις αρμόδιες αρχές να αποδέχονται ορισμένες κανονιστικές πληροφορίες σε ηλεκτρονική μορφή μάλλον δεν θα είναι αρκετή για να ωθήσει σοβαρά τον τομέα των μεταφορών προς την κατεύθυνση εξάλειψης των εγγράφων. Ως εκ τούτου, το πεδίο εφαρμογής της πρότασης θα πρέπει να διευρυνθεί ώστε να συμπεριλάβει άλλες σχετικές κανονιστικές πληροφορίες στον τομέα των μεταφορών (π.χ. κοινοτική άδεια, τεχνικός έλεγχος, προσόντα οδηγού, κλπ.) προκειμένου να μειωθεί ο περαιτέρω διοικητικός φόρτος. Ως αρχή, στο μέλλον όλες οι ρυθμιστικές πληροφορίες σχετικά με τις μεταφορές θα πρέπει να διακινούνται ηλεκτρονικά. Ενδεχομένως θα μπορούσε να τεθεί σε εφαρμογή μια μεταβατική περίοδος για να καταστεί δυνατή η προσαρμογή του μεγάλου ποσού πολύ μικρών μικρομεσαίων επιχειρήσεων στον τομέα. Επιπλέον, θα πρέπει να γίνει στο μέλλον μεγαλύτερη χρήση όλων των διαθέσιμων ψηφιακών πληροφοριών (συμπεριλαμβανομένων των σχετικών πληροφοριών μεταξύ επιχειρήσεων, όπως τα δίοδια και οι ITS) για την παρακολούθηση της συμμόρφωσης με τη νομοθεσία για τις μεταφορές (όπως οι ενδομεταφορές ή την απόσπαση) με εξυπνότερο τρόπο. Τέλος, η απόκτηση και η διατήρηση της εμπιστοσύνης των επιχειρηματιών στην ασφάλεια και την ασφάλεια του συστήματος είναι ζωτικής σημασίας. Ως εκ τούτου, το προτεινόμενο σύστημα πιστοποιημένων πλατφορμών eFTI και παρόχων υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των σωστών προτύπων, προδιαγραφών και κανόνων πρόσβασης, είναι πολύ σημαντικό. Η δημιουργία αυτού του συστήματος πιστοποίησης θα πρέπει να γίνει μάλλον γρήγορα και με βάση τα υφιστάμενα διεθνή πρότυπα και με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών, έτσι ώστε να μπορέσει να ακολουθήσει σύντομα η πρόσληψη της αγοράς.

Ο Ε.Ε.ΣΥ.Μ, αναγνωρίζοντας τη σημασία της ψηφιοποίησης των μεταφορών ως εργαλείο αποτελεσματικότερης λειτουργίας των μεταφορών (εθνικών και διεθνών), ιδιαίτερα των συνδυασμένων μεταφορών, αλλά και των μεταφορικών και

εφοδιαστικών αλυσίδων, παρακολουθεί με προσοχή τις σχετικές εξελίξεις και εξετάζει, με την βοήθεια ομάδας ειδικών, τους τρόπους συμβολής του στην υλοποίηση ενός τέτοιου σημαντικού εγχειρήματος

1.4.1 Ψηφιοποίηση πληροφοριών στις εμπορευματικές μεταφορές

Η ΕΕ σημειώνει ουσιαστική πρόοδο στην ψηφιοποίηση των μεταφορών διευκολύνοντας την παροχή πληροφοριών από τις επιχειρήσεις προς τις αρχές σε ψηφιακή μορφή. Οι πρέσβεις των κρατών μελών, που συνήλθαν στην Επιτροπή των Μόνιμων Αντιπροσώπων του Συμβουλίου (EMA), ενέκριναν την πρόταση με την οποία δημιουργείται ενιαίο νομικό πλαίσιο για τη χρήση ηλεκτρονικών πληροφοριών σχετικά με τις εμπορευματικές μεταφορές σε όλους τους τρόπους μεταφοράς.

Σύμφωνα με τους νέους κανόνες, όλες οι αρμόδιες δημόσιες αρχές θα υποχρεούνται να αποδέχονται πληροφορίες που διατίθενται ηλεκτρονικά σε πιστοποιημένες πλατφόρμες, όταν οι εταιρείες επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν τέτοιους μορφότευπους για να παράσχουν πληροφορίες ως απόδειξη της συμμόρφωσης με τις νομοθετικές απαιτήσεις. Ωστόσο, θα διατηρηθεί η δυνατότητα για τις εταιρείες να υποβάλλουν τις πληροφορίες σε έντυπη μορφή εάν το προτιμούν.

Η Επιτροπή θα εγκρίνει τεχνικές προδιαγραφές με τις οποίες επιδιώκεται να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα μεταξύ των διαφόρων συστημάτων πληροφορικής που χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τις εμπορευματικές μεταφορές. Η Επιτροπή θα καθορίσει επίσης κοινές διαδικασίες και λεπτομερείς κανόνες για την προσπέλαση και την επεξεργασία των πληροφοριών αυτών, ώστε οι κανόνες να εφαρμόζονται κατά τρόπο ενιαίο από τις οικείες αρχές. Για τον σκοπό αυτό θα εγκριθούν πράξεις παράγωγου δικαίου.

Επί του παρόντος, οι περισσότερες εταιρείες εμπορευματικών μεταφορών και οι λοιποί επιχειρηματικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στον τομέα των μεταφορών χρησιμοποιούν έντυπα έγγραφα. Το βασικό εμπόδιο στην ευρύτερη χρήση ψηφιακών εγγράφων μεταφοράς είναι ο διαφορετικός (αλλά συνολικά αρκετά χαμηλός) βαθμός αποδοχής των ψηφιακών εγγράφων από τις διάφορες αρχές. Για την ανταλλαγή πληροφοριών χρησιμοποιείται μεγάλος αριθμός διαφορετικών, μη διαλειτουργικών συστημάτων πληροφορικής.

Η αυξημένη ψηφιοποίηση των εμπορευματικών μεταφορών και της εφοδιαστικής θα οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση διοικητικών δαπανών για τις εταιρείες, ιδίως τις ΜΜΕ, που αντιπροσωπεύουν τη συντριπτική πλειονότητα των εταιρειών μεταφορών και εφοδιαστικής στην ΕΕ. Επιπλέον, θα μειώσει το κόστος για τις αρχές, θα βελτιώσει την επιβολή και θα καταστήσει τον τομέα των μεταφορών περισσότερο αποτελεσματικό και βιώσιμο.

Η υποχρέωση των δημόσιων αρχών να αποδέχονται πληροφορίες που διατίθενται ηλεκτρονικά θα αρχίσει να ισχύει πέντε χρόνια μετά την έναρξη ισχύος του κανονισμού, ανάλογα με την έγκριση των σχετικών τεχνικών προδιαγραφών από την Επιτροπή.

Κεφάλαιο 2. Τεχνολογία στην εφοδιαστική αλυσίδα

2.1 Εισαγωγή στην Εφοδιαστική Αλυσίδα

Με τον όρο Εφοδιαστική Αλυσίδα εννοούμε την διαδικασία μεταφοράς ενός προϊόντος από το σημείο παραγωγής στον τελικό καταναλωτή. Είναι ένα σύγχρονο διεπιστημονικό πεδίο που απευθύνεται στον σχεδιασμό, διαχείριση και συντονισμό των σταδίων που περνάει ένα προϊόν μέχρι να φτάσει στον προορισμό του. Περιλαμβάνει πολλούς φορείς, λειτουργίες και δραστηριότητες, που αλληλεξαρτώνται.

Η Διοίκηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management) ή αλλιώς Logistics, εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία και αποτελεσματικότητα της αλυσίδας επικεντρώνοντας: στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη δομή της αλυσίδας, στον συντονισμό της κυκλοφορίας των αγαθών/υπηρεσιών και στην αποτελεσματική ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών. Σκοπός είναι η μείωση του εξωτερικού και λειτουργικού κόστους της μεταφοράς των προϊόντων και η αύξηση της ικανοποίησης του πελάτη.

Πρόκειται για μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στον πλανήτη με συνολική αξία παγκοσμίως \$8,1 τρις., η οποία αναμένεται να ανέρθει στα 15,5 τρις. έως το 2023. Το 2015 μεταφέρθηκαν 55 τόνοι εμπορευμάτων. Στην Ευρώπη, οι εμπορευματικές μεταφορές τα τελευταία 20 έτη αυξήθηκαν κατά 25%, ενώ κατά τη διάρκεια της περιόδου 2015-2020, αυξήθηκαν κατά 51%. (ΕΕΣΥΜ, 2020).

Η εύρυθμη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας εξασφαλίζει πολλαπλά οφέλη τόσο για τις επιχειρήσεις με τη δημιουργία ανταγωνιστικότητας και προστιθέμενης αξίας όσο και για την κοινωνία, καθώς αναπτύσσεται οικονομικά και μειώνονται τα εξωτερικά κόστη. Κύριες δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας:

- Φυσική μεταφορά και μεταφόρτωση
- Διαχείριση του φορτίου σε επίπεδο αποθήκης-εγκατάστασης: φόρτωση/εκφόρτωση, εναπόθεση/ αποθήκευση φορτίου, συσκευασία/ ανασυσκευασία, συναρμολόγηση, ταξινόμηση, ετικετοποίηση κλπ.
- Διαχείριση/ συντονισμός ροών φορτίου: οργάνωση συλλογής φορτίων, οργάνωση αποστολής φορτίων, βελτιστοποίηση συγκρότησης

ομαδοποιημένων φορτίων, οργάνωση διανομής, επιλογή βέλτιστης διαδρομής παραδόσεων κλπ.

Η εμπορευματική μεταφορά ενός προϊόντος περνάει από πολλά στάδια. Τα εμπλεκόμενα μέρη σε μία εφοδιαστική είναι πολλά: φορτωτές, διαμεταφορείς, υπηρεσίες παροχής υπηρεσιών logistics, εταιρείες οδικών ή σιδηροδρομικών, ναυτιλιακές, αεροπορικές, συνδυασμένων μεταφορών, λιμένες και επιχειρήσεις διαχείρισης τερματικών σταθμών. Η διαδικασία παραγωγής και εμπορευματοποίησης διακρίνεται σε τρεις επιμέρους κύκλους που διαθέτουν πολλά τμήματα με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

- Τροφοδοσία α' υλών ή ημιτελών προϊόντων: οι προμηθευτές παρέχουν τις πρώτες ύλες στους κατασκευαστές.
- Παραγωγή τελικού προϊόντος : οι κατασκευαστές/παραγωγοί μετατρέπουν τις πρώτες ύλες σε προϊόντα προς πώληση.
- Διανομή: τα τελικά προϊόντα διανέμονται στην αγορά, ώστε να φτάσουν τον τελικό καταναλωτή.

Τα τελευταία χρόνια έχουν προκύψει αρκετές προκλήσεις στον συγκεκριμένο κλάδο, όπως παγκοσμιοποίηση, πολυπλοκότητα των προϊόντων, μεγάλος αριθμός παικτών, ασυμμετρία στην πληροφόρηση, έλλειψη εμπιστοσύνης, ανάγκες πελατών, έλλειψη διαλειτουργικότητας κλπ. Οι διεσπαρμένες γεωγραφικά αγορές επηρεάζουν τα υπάρχοντα συστήματα οργάνωσης τα οποία λειτουργούν βραχυπρόθεσμα. Η μετάβαση από τα παραδοσιακά μοντέλα προς την ευέλικτη παραγωγή και το just-intime αναβάθμισαν τις διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν τις εμπορευματικές ροές, οι οποίες καθώς αυξάνονται, το ίδιο κάνουν και οι απαιτήσεις των πελατών. Απαιτούν γρηγορότερη παράδοση, με περισσότερη ευελιξία, διαφάνεια και χαμηλότερο κόστος. Οι μεταφορείς συχνά αδυνατούν να διαχειριστούν το πολύπλοκο δίκτυο με τις κρατήσεις, τον εντοπισμό και να συμμορφωθούν με κανονισμούς. Σύμφωνα με στοιχεία της IBM, το κόστος διαχείρισης είναι διπλάσιο της φυσικής μεταφοράς. Το κόστος που προκύπτει από απάτες στο παγκόσμιο εμπόριο ανέρχεται στα \$600 δις., ενώ οι απώλειες φορτίων ξεπερνούν τα \$55 δις.

Η πολυπλοκότητα των νέων συστημάτων της αλυσίδας εφοδιασμού γεννά την ανάγκη υψηλής τεχνογνωσίας για την διαχείριση και τον έλεγχό της. Με τον σωστό συνδυασμό των δυνατοτήτων και πόρων της εφοδιαστικής μαζί με τις νέες τεχνολογίες και ψηφιακά συστήματα, ο κλάδος καθίσταται πιο ανταγωνιστικός, αναπτύσσεται και ευημερεί.

2.2 Ο ρόλος της πληροφορικής στην εφοδιαστική αλυσίδα

Με την εξέλιξη της τεχνολογικής προόδου μετασχηματίστηκε ένας μεγάλος αριθμός βιομηχανιών, μέσα στις οποίες και η εφοδιαστική αλυσίδα. Η μετεξέλιξη της εφοδιαστικής αλυσίδας δημιούργησε την ανάγκη για νέες ανάγκες τεχνογνωσίας, ώστε να ανταποκρίνεται στις συνεχώς αυξανόμενες και μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών. Η χρήση νέων τεχνολογιών αποτελεί πλέον απαραίτητο εργαλείο για την εξασφάλιση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Στη σημερινή εποχή της πληροφορίας, η αποτελεσματική διαχείριση και αξιοποίησή της είναι εξέχουσας σημασίας για την αποδοτική λειτουργία της αλυσίδας. Η διακίνηση των αγαθών συνοδεύεται από πληροφορίες, οι οποίες εκτυπώνονται κυρίως σε χαρτί. Σχεδόν το 99% των διασυνοριακών μεταφορών στην ΕΕ, περιλαμβάνουν έντυπα έγγραφα κατά τη μεταφορά τους.

Οι εμπλεκόμενοι φορείς είναι πολλοί και τα συστήματα αρκετά περίπλοκα, η χρήση πληροφορικής και τεχνολογιών λοιπόν, βελτιώνει σημαντικά το μεταφορικό έργο. Η εντυπωσιακή αύξηση του όγκου των δεδομένων γίνεται εύκολα αντιληπτή από στοιχεία της IBM: το 80% των δεδομένων παγκοσμίως δεν αξιοποιούνται, το 90% δημιουργήθηκε τα τελευταία δύο χρόνια, ενώ λιγότερο από το 0,5% αναλύεται.

Η ποιότητα και η τιμή των παρεχόμενων υπηρεσιών από τις εταιρείες του κλάδου εξαρτάται σημαντικά από το βαθμό αυτοματοποίησης της πληροφορίας και των διαδικασιών. Οι εταιρείες ψηφιοποιούν τις διαδικασίες τους ώστε να ανταπεξέλθουν στις συνεχώς αυξανόμενες και πολύπλοκες απαιτήσεις, ενώ οι πελάτες και οι προμηθευτές απαιτούν άμεση εξυπηρέτηση και πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο σχετικά με το προϊόν. Τα οφέλη μπορεί να είναι πολλαπλά: καλύτερες μεταφορές, μείωση κόστους και γραφειοκρατίας, καθυστερήσεων και χιλιομέτρων, αύξηση ανταγωνιστικότητας, ασφάλειας, εξάλειψη παραβατικότητας κλπ.

Αναφορικά με τις δυνατότητες της τεχνολογίας να αυτοματοποιεί περίπλοκες διαδικασίες και να αξιοποιεί πολύτιμες πληροφορίες, χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το σύστημα εντοπισμού δεμάτων της Federal Express και το ψηφιακό περιβάλλον παραγωγής της Cisco. Πλέον, περισσότερα από \$130 δις. έχουν επενδυθεί στην ανάλυση μεγάλων και επιχειρησιακών δεδομένων, ενώ το 73% των CEO διεθνώς, δηλώνουν πως η ψηφιοποίηση και η πληροφορική παίζουν ζωτικό ρόλο στον οργανισμό τους.

Οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία της εφοδιαστικής αλυσίδας αντιμετωπίζουν αρκετές προκλήσεις, όπως απροσδόκητα κόστη, διαχείριση αποθεμάτων, μειωμένη ζήτηση, κανονισμούς ασφαλείας κλπ. Συνεπώς, αναζητούν τρόπους να καταστήσουν την παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα πιο αξιόπιστη, ευέλικτη και οικονομική.

Οι εφαρμογές της τεχνολογίας πληροφοριών που χρησιμοποιούνται στην εφοδιαστική αλυσίδα (οχήματα, υποδομές, σιδηρόδρομος, θαλάσσια, εναέρια και συνδυασμένη μεταφορά) ονομάζονται Ευφυή Συστήματα μεταφορών. Ένα από τα βασικότερα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί είναι τα συστήματα αυτόματης ανταλλαγής πληροφορίας (Electronic Data Interchange-EDI), για ανταλλαγή δομημένων και προτυποποιημένων μηνυμάτων (φορτωτικές, σημειώσεις παραλαβής κλπ.). Έχει παρατηρηθεί επίσης ραγδαία ανάπτυξη αυτόματης αναγνώρισης εξοπλισμού για τον εντοπισμό, παρακολούθηση και κατάσταση του φορτίου, με χρήση τεχνολογιών barcode, RFID, GPS. Μία από τις σημαντικότερες καινοτομίες των τελευταίων χρόνων είναι η τεχνολογία του διαδικτύου των πραγμάτων.

Πλέον, οι επιχειρήσεις και οι φορείς που εμπλέκονται έχουν ήδη επενδύσει σε ανεπτυγμένα πληροφοριακά συστήματα. Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες (2019), το 44% των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην εφοδιαστική αλυσίδα, έχουν ήδη ψηφιοποιήσει την πλειοψηφία των διαδικασιών τους, το 64% σκοπεύει να επενδύσει μελλοντικά ενώ το 35% συνεργάζεται με start-ups για τη προώθηση της καινοτομίας.

Στην Ελλάδα, η συγκεκριμένη αγορά ακμάζει, αλλά με χαμηλή ταχύτητα, ενώ αναμένεται σημαντική αύξηση τα επόμενα χρόνια. Και οι ελληνικές εταιρείες έχουν αντιληφθεί τη σημασία χρήσης πληροφοριακών συστημάτων ώστε να μειώσουν το λειτουργικό κόστος και να αυξήσουν τη παραγωγικότητα και το επίπεδο εξυπηρέτησης πελατών. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης (2018):

- το 59% των εταιρειών του δείγματος χρησιμοποιεί συστήματα διαχείρισης αποθήκης
- το 47% έχει ήδη υιοθετήσει φορητά τερματικά και τεχνολογία barcode
- το 18% χρησιμοποιεί τις πιο εξειδικευμένες τεχνολογίες (voice/lightpicking/RFID)
- το 29% χρησιμοποιεί συστήματα (προ)δρομολόγησης
- το 12% χρησιμοποιεί συστήματα τηλεματικής και φορητά τερματικά
- το 18% χρησιμοποιεί αυτοματοποιημένες μεθόδους για αποστολή πιστοποιητικών παράδοσης
- το 24% των εταιρειών εμπορίας και μεταποίησης δεν χρησιμοποιεί τεχνολογίες πληροφορικής

Λόγω της πληθώρας των εμπλεκόμενων μερών στις μεταφορές, προκύπτουν προβλήματα συμβατότητας μεταξύ τους γι' αυτό κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη ενός κοινού δικτύου. Η υπάρχουσα υποδομή πληροφόρησης είναι κατακερματισμένη, με τα εμπλεκόμενα μέρη να διατηρούν τα αρχεία τους ξεχωριστά. Συνεπώς, στη συνέχεια της εργασίας, εξετάζεται η εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα, που θα προωθεί τη διαλειτουργικότητα και θα ενοποιεί τους χρήστες, με ασφαλή και έμπιστο τρόπο.

2.3 Εφαρμογή τεχνολογιών blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα

Η εφαρμογή τεχνολογιών blockchain δίνει τη δυνατότητα αντιμετώπισης και επίλυσης των σύγχρονων προκλήσεων και προσθέτει αξία στις επιχειρήσεις. Εφαρμόζεται άψογα στην εφοδιαστική, καθώς είναι και αυτή μια αλυσίδα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα καθολικό (ledger) όπου να καταγράφονται οι πληροφορίες των προϊόντων και εξαρτημάτων καθώς περνάνε τα διάφορα στάδιά της.

Κάθε φορά που ένα προϊόν αλλάζει στάδιο στην εφοδιαστική αλυσίδα καταγράφεται στο blockchain δημιουργώντας ένα μόνιμο ιστορικό από το πρώτο στάδιο της παραγωγής του έως τον τελικό καταναλωτή. Οι πληροφορίες διαμοιράζονται μεταξύ των συμμετεχόντων της εφοδιαστικής αλυσίδας, συνεπώς ενισχύεται η διαφάνεια και η εμπιστοσύνη. Τα προϊόντα μπορούν να εντοπιστούν με ποικίλους τρόπους αλλά και να ψηφιοποιηθούν. Σε συνδυασμό με IoT τεχνολογίες (όπως η RFID και οι αισθητήρες)

μπορούν να παράσχουν σημαντικές δυνατότητες στην ιχνηλασιμότητα και διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων. Κατ' επέκταση, βελτιστοποιούνται οι διαδικασίες και οι αποδόσεις, ενώ μειώνονται οι καθυστερήσεις και τα κόστη. Όπως γίνεται αντιληπτό από τον επόμενο πίνακα, πολλές επιχειρηματικές διαδικασίες μετασχηματίζονται καθώς τα δεδομένα είναι πλέον διαφανή και ασφαλή.

Το blockchain θα επιτρέψει στους οργανισμούς και στις επιχειρήσεις τη διαχείριση και αξιοποίηση τεράστιων όγκων δεδομένων, από τον παραγωγό έως τον τελικό καταναλωτή. Το μερίδιο αγοράς τεχνολογιών blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα για το 2017 αντιστοιχούσε σε \$93,16 εκατομμύρια και υπολογίζεται να φτάσει τα \$9,852,91 εκατομμύρια έως το 2025, με σύνθετο ετήσιο ποσοστό αύξησης (CAGR) 80,2% από το 2018 έως το 2025. (Allied Market Research, 2019)

Σε ένα blockchain ειδικά σχεδιασμένο για την εφοδιαστική αλυσίδα, όλοι οι συμμετέχοντες χρησιμοποιούν ένα κοινό σύστημα. Ο τύπος blockchain που χρησιμοποιείται από τη συγκεκριμένη βιομηχανία είναι εξουσιοδοτημένα ή ιδιωτικά, για να ελέγχεται ποιος έχει πρόσβαση σε ποια πληροφορία. Άλλος ένας λόγος που προτιμώνται τα ιδιωτικά δίκτυα είναι η δυνατότητα κλιμάκωσης (scalability) λόγω των μηχανισμών συναίνεσης που χρησιμοποιούν, οι οποίοι είναι πιο οικονομικοί υπολογιστικά από τους αλγόριθμους συναίνεσης για τα δημόσια δίκτυα (πχ. PoW).

Ένας όρος που συχνά χρησιμοποιείται στα blockchain της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αυτός των oracles, τεχνολογία που επικυρώνει την ποιότητα των προϊόντων καθώς περνούν τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Καθώς οι βάσεις δεδομένων blockchain και τα έξυπνα συμβόλαια δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα εκτός του δικτύου blockchain, τα οποία είναι απαραίτητα για την συμπλήρωση των συμβολαίων, συνδέονται στα ανάλογα oracles. Oracle στα ελληνικά σημαίνει μαντείο, και όπως στην αρχαία Ελλάδα όταν κάποιος δεν μπορούσε να πάρει μία απόφαση πήγαινε στους μάντεις, έτσι και στη συγκεκριμένη περίπτωση το σύστημα καταφεύγει στη βοήθεια των oracles. Πρόκειται για τρίτα μέρη έξω από το blockchain που στέλνουν και επικυρώνουν πληροφορίες που χρειάζονται τα έξυπνα συμβόλαια και ενημερώνουν το blockchain. Τα είδη τους είναι τρία:

1. Υλισμικό (Hardware): Κάποια έξυπνα συμβόλαια χρειάζονται πληροφορίες από το φυσικό κόσμο όπως αισθητήρες, RFID, barcodes και γενικότερα τεχνολογίες IoT.

2. Λογισμικό (Software): διαχειρίζονται πληροφορίες και δεδομένα από το διαδίκτυο, όπως τιμές των αγαθών, καθυστερήσεις πτήσεων και τρένων κλπ.
3. Άνθρωπος: επικυρώνει και ερευνά γεγονότα όπου χρειάζεται.

Καθώς είναι τρίτα μέρη είναι κρίσιμο οι πληροφορίες και τα δεδομένα που παρέχουν να είναι άξια εμπιστοσύνης. Κάποιες φορές χρειάζεται παραπάνω από ένα oracle για να ενεργοποιηθεί μία δράση και για να διασταυρωθεί η εγκυρότητα των δεδομένων.

Το blockchain μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις διαδικασίες της εφοδιαστικής, αντιμετωπίζοντας υπάρχουσες προκλήσεις και να επιφέρει σημαντικά οφέλη. Στη συνέχεια ακολουθούν οι εφαρμογές του blockchain στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Για την καλύτερη ανάλυση της τεχνολογίας οι εφαρμογές στη συνέχεια διαχωρίζονται σε οριζόντιες και κάθετες.

2.3.1 Οριζόντιες εφαρμογές blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα

Αρχικά θα εξεταστούν οι οριζόντιες εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain στις εφοδιαστικές αλυσίδες, δηλαδή οι διαδικασίες που περνάει ένα προϊόν κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας και οι οποίες εφαρμόζονται σε όλα τα είδη των διάφορων τομέων, όπως εφοδιαστική φαγητού και φαρμάκων.

2.3.1.1 Ροή εργασίας-Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Το blockchain παρέχει ένα αμετάβλητο σύστημα για την αποθήκευση και καταγραφή πληροφοριών οι οποίες αποθηκεύονται με ασφαλή και μόνιμο τρόπο. Η εφοδιαστική αλυσίδα και τα έγγραφα που τη συνοδεύουν ψηφιοποιούνται, όπως και κάθε ενέργεια που εκτελείται, καταχωρείται στο blockchain. Μόλις γίνει μία καταχώρηση δεν μπορεί να αλλάξει (σε περίπτωση λάθους πρέπει να γίνει καινούρια) και οι ενέργειες των εμπλεκόμενων μερών είναι ορατές στην υπόλοιπη εφοδιαστική αλυσίδα.

Τη στιγμή που μία μεταφορά μπορεί να συμπεριλαμβάνει πολλά εμπλεκόμενα μέρη υπάρχουν αρκετές ευκαιρίες για κακόβουλη συμπεριφορά όπως πλαστογραφία, κλοπή, αλλοίωση δεδομένων κλπ. Ο εντοπισμός των προϊόντων όμως σε μία τόσο κατακερματισμένη βιομηχανία με τόσα εμπλεκόμενα μέρη και διαφορετικά συστήματα

δεν είναι μία εύκολη διαδικασία. Τα μέρη είναι πολλά και τα συμφέροντά τους συγκρούονται. Αποτελεί συχνό φαινόμενο λοιπόν οι πληροφορίες που παρέχουν να μην είναι έγκυρες. Για παράδειγμα, οι μεταφορείς δεν παρέχουν επαρκείς πληροφορίες για τον εντοπισμό των προϊόντων ώστε να ελαττώσουν τις ευθύνες σε περίπτωση απώλειας ή ζημίας. Οι μεσίτες με τη σειρά τους θέλοντας να προστατεύσουν τη σχέση με τους πελάτες που εκπροσωπούν παρέχουν και αυτοί συχνά ανεπαρκείς πληροφορίες. Προβλήματα στον εντοπισμό των προϊόντων οδηγούν σε: σύγχυση ανάμεσα στους μεταφορείς, αποτυχημένες παραδόσεις, απώλειες προϊόντων, χαμένη αποδοτικότητα, σπατάλη καυσίμων. Σύμφωνα με μελέτες, το κόστος από κλοπές φορτίου για το 2016, άγγιξε τα \$30 δις. και αυξάνεται συνεχώς. (US Federal Bureau, 2016).

Το blockchain παρέχει τη λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα, διότι τυχόν λάθη εντοπίζονται αμέσως, εξαλείφοντας τις πιθανότητες εξαπάτησης. Τα εμπλεκόμενα μέρη έχουν εμπιστοσύνη αναμεταξύ τους, καθώς διατηρείται αρχείο μέσα από το οποίο προμηθευτές και καταναλωτές μπορούν να εντοπίσουν το φορτίο τους ανά πάσα στιγμή αλλά και να ενημερωθούν σχετικά με την καταγωγή του, μεταφορά, αλλαγές στην κατοχή κλπ. Η συγκεκριμένη λειτουργία ενισχύεται σε συνδυασμό με τις ΙοΤ τεχνολογίες και χρησιμοποιείται σε πολλά πεδία της εφοδιαστικής αλυσίδας, από γεωργικά και φαρμακευτικά προϊόντα έως πολύτιμα αγαθά.

Με τη χρήση των δεδομένων που αποθηκεύονται στο σύστημα, διευκολύνεται η μέτρηση της απόδοσης των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας και η εκτέλεση μελλοντικών προβλέψεων (πχ. μείωσης κόστους). Επιπλέον, μειώνονται σημαντικά τα κόστη διαχείρισης των εγγράφων, τα οποία αγγίζουν το 20% του συνολικού κόστους μεταφοράς. (Maersk, 2019)

Το blockchain διευκολύνει τις συναλλαγές και τις διαδικασίες σύναψης συμβολαίων. Καθώς οι εφοδιαστικές αλυσίδες έχουν γίνει αρκετά περίπλοκες, για την ολοκλήρωση συναλλαγών και συμφωνιών μπορεί να περάσουν αρκετές μέρες. Τα συστήματα είναι κατακερματισμένα και τα εμπλεκόμενα μέρη (προμηθευτές, παραγωγοί, πελάτες, μεταφορείς κλπ) χρησιμοποιούν τρίτους (δικηγόρους, τραπεζίτες, μεσίτες) για την μεταξύ τους επικοινωνία, οι οποίοι συχνά χρεώνουν υπέρογκα ποσά για τις υπηρεσίες τους, επιφέροντας επιπλέον κόστος και καθυστερήσεις.

Με τη χρήση των έξυπνων συμβολαίων, οι συναλλαγές γίνονται στιγμιαία, μειώνεται το ρίσκο εξαπάτησης, οι διαμάχες, οι μεσάζοντες, το πρόβλημα του double spending και εξοικονομούνται χρήματα. Οι πληρωμές μπορούν επίσης να γίνουν με τη χρήση κρυπτονομισμάτων. Σύμφωνα με έρευνα της APQC και του Digital Supply Chain Institute στην οποία ερωτήθηκαν εργαζόμενοι της εφοδιαστικής αλυσίδας, περισσότερο από το 1/3 από αυτούς υποστήριξε πως σημαντικότερο όφελος του blockchain είναι η μείωση του κόστους.

Τα έξυπνα συμβόλαια επιτρέπουν την αυτοματοποίηση αρκετών διαδικασιών. Με τον κατάλληλο προγραμματισμό, εκτελούνται αυτόματα μόλις συμβεί κάποιο συγκεκριμένο γεγονός. Για παράδειγμα μόλις εκδοθεί απόδειξη από ένα προμηθευτή, μπορεί να ενεργοποιηθεί αυτόματος έλεγχος ποιότητας των υλικών. Εάν ο έλεγχος κριθεί ικανοποιητικός, πραγματοποιείται αυτόματα η πληρωμή.

Με την αυτοματοποίηση μειώνονται και οι πιθανότητες ανθρώπινων λαθών, τα οποία είναι ιδιαίτερα συχνό φαινόμενο στις χειροκίνητες διαδικασίες logistics. Ένας μεταφορέας μπορεί να έχει απώλειες τάξεως \$50,000-\$150,000 ετησίως οφειλόμενες σε ανθρώπινα λάθη, για παράδειγμα στην τιμολόγηση. Ακόμη και οι πιο εξειδικευμένοι στην καταχώρηση δεδομένων εμφανίζουν ποσοστό σφάλματος 2%. Τα συστήματα blockchain δεν είναι τόσο εξαρτημένα από τον ανθρώπινο παράγοντα καθώς αυτοματοποιούν τις συναλλαγές, ασφαλίζουν τα αρχεία, παρακολουθούν τα συστήματα δεδομένων και αποθεμάτων με τρόπο εύκολο, ταχύ, και οικονομικό.

Η Foxconn (θυγατρική της Apple για ηλεκτρονικά συμβόλαια) δημιούργησε μία πλατφόρμα blockchain για συναλλαγές της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία ονομάζεται Chained Finance. Κατά τη δοκιμαστική περίοδο, δάνεια αξίας 6,5 εκατομμυρίων διανεμήθηκαν στους προμηθευτές χωρίς την παρουσία των τραπεζών.

Επιπλέον, με την καταχώρηση των πληροφοριών εξασφαλίζεται ότι τα προϊόντα και οι διαδικασίες συμμορφώνονται με τους κανονισμούς. Καθώς κάθε προϊόν πλέον διατηρεί πλήρες ιστορικό επιτρέπει στα ρυθμιστικά/κανονιστικά όργανα να καθορίσουν εάν κατασκευάστηκε και χρησιμοποιήθηκε με σύμφωνο τρόπο. Ιδιαίτερα η βιομηχανία του φαγητού έχει προβληματίσει αρκετά τις ρυθμιστές υπηρεσίες λόγω της ασφάλειας των

προτύπων ποιότητας. Η εφαρμογή τεχνολογιών blockchain για το συγκεκριμένο θέμα δεν ωφελεί μόνο τα ρυθμιστικά όργανα αλλά και τις εταιρείες, καθώς φροντίζουν να επιδεικνύουν τη δέουσα επιμέλεια αποφεύγοντας πρόστιμα και προβλήματα.

Τέλος, παρέχεται καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών καθώς δίνεται η ευκαιρία στις εταιρείες να παρέχουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την παραγωγή ή κατασκευή των προϊόντων, τη μεταφορά και αποθήκευσή τους. Κατ' επέκταση, το blockchain αποτελεί ένα αρκετά καλό εργαλείο marketing για τους σημερινούς καταναλωτές που δείχνουν έντονο ενδιαφέρον στη βιωσιμότητα. Σύμφωνα με έρευνα σχετική με τη συμπεριφορά των καταναλωτών, το 86% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι προσδοκά από τις εταιρείες να λαμβάνουν υπόψη περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα, ενώ το 66% προτίθεται να πληρώσει περισσότερα χρήματα για ένα βιώσιμο προϊόν. (CSR, 2017)

2.3.1.2 Παραγωγή και μεταποίηση

Η χρήση τεχνολογιών blockchain στον τομέα της παραγωγής προσδίδει σημαντική αξία στις επιχειρήσεις. Μέχρι το 2020 εκτιμάται πως το 60% των μεγάλων κατασκευαστών θα βασίζεται σε ψηφιακές πλατφόρμες και μέχρι το 2021 οι νέες τεχνολογίες θα ενσωματωθούν και στον τομέα της μεταποίησης.

Οι εταιρείες μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία για να καταγράψουν την κατάσταση των προϊόντων σε κάθε στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυξάνοντας την ορατότητα κατά μήκος κάθε περιοχής της παραγωγής από τους προμηθευτές, η τεχνολογία συστήνει καινούρια επιχειρηματικά μοντέλα. Τα αρχεία αυτά είναι μόνιμα και αμετάβλητα. Οι συμμετέχοντες σε μία αλυσίδα εφοδιασμού αναφέρονται και επικαιροποιούν μόνο ένα αρχείο. Συνεπώς το κάθε προϊόν αλλά και κάθε εξάρτημά του, μπορεί να εντοπιστεί σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής, με λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τη δημιουργία και καταγωγή του. Αυτό παρέχει επιπλέον διαφάνεια, έλεγχο και εντοπίζονται προβλήματα πριν την ευρεία διάδοσή τους.

Με την ανάλυση των δεδομένων που καταγράφονται στο blockchain, μετριάζονται οι κίνδυνοι και επιταχύνεται ο ρυθμός με τον οποίο οι κατασκευαστές εισάγουν προϊόντα

στην αγορά, αυξάνοντας τα κέρδη. Οι κατασκευαστές περιορίζουν τις απώλειες των προϊόντων και εξασφαλίζεται η συμμόρφωσή τους με τους κανονισμούς και τα πρότυπα ποιότητας.

Ο κλάδος της παραγωγής και της μεταποίησης είναι αρκετά ευάλωτος σε θέματα παραβιάσεων. Σύμφωνα με έρευνα της Deloitte, το 39% των κατασκευαστών που ερωτήθηκαν υπήρξαν θύματα παραβιάσεων δεδομένων κατά τους προηγούμενους 12 μήνες. Από αυτό το ποσοστό, το 38% δήλωσε απώλεια μεταξύ ενός και δέκα εκατομμυρίων δολαρίων. Τα δεδομένα που έχουν κλαπεί αφορούν προσωπικές πληροφορίες (32%), εταιρικά μυστικά (30%) και προσωπικά διαπιστευτήρια (24%).

Το κόστος από απάτες παγκοσμίως στο συγκεκριμένο κλάδο ανέρχεται στα \$3,7 εκατομμύρια. Το blockchain αποτρέπει τέτοιου είδους απάτες καθώς για οποιαδήποτε ενέργεια απαιτείται η έγκριση όλων των χρηστών. Κατ' επέκταση σώζονται πολλά χρήματα.

Επίσης διατηρείται αρχείο απόδοσης των μηχανημάτων όπως και συντήρησης. Ο χρόνος που τα μηχανήματα είναι εκτός λειτουργίας λόγω θεμάτων συντήρησης προκαλεί κόστος, το οποίο είναι δύσκολο να υπολογιστεί. Πάνω από το 80% των εταιρειών, αδυνατεί να υπολογίσει αποτελεσματικά το πραγματικό κόστος διακοπής (TDC). Οι ξαφνικές διακοπές που συχνά οφείλονται σε αποτυχία και προβλήματα του εξοπλισμού, είναι ακόμα πιο δαπανηρές από τις προγραμματισμένες. Σύμφωνα με έρευνα της Aberdeen Research, το 82% των κατασκευαστικών εταιρειών, κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών παρουσίασαν απρογραμματιστές διακοπές, με το κόστος των εργασιών να φτάνει τα \$260.000 ανά ώρα. Για κατασκευαστές με παλαιότερο εξοπλισμό, οι διακοπές εργασίας είναι ακόμη συχνότερες και ακριβότερες.

Με την αξιοποίηση των πληροφοριών αυτών και τη σωστή χρήση και συντήρηση, μπορεί να αυξηθεί ο κύκλος ζωής μηχανημάτων και οχημάτων. Σε συνδυασμό με τεχνολογίες IoT και την ανάλυση δεδομένων (data analytics), τα εξαρτήματα και ο εξοπλισμός μπορούν να επισκευαστούν προτού καταρρεύσουν. Ο συνδυασμός αυτών των τεχνολογιών με το blockchain, βελτιώνει σημαντικά τον τομέα. Καθώς ένα προϊόν διασχίζει την αλυσίδα παραγωγής ή τη διαδρομή στον τελικό προορισμό, ειδικοί

αισθητήρες ενημερώνουν το αποκεντρωμένο και διανεμημένο στους χρήστες καθολικό (ledger), οι οποίοι έχουν ανά πάσα στιγμή πρόσβαση στην κατάσταση του προϊόντος. Το σύστημα εντοπίζει και παρακολουθεί την πρόοδο συντήρησης των μηχανημάτων και χρησιμοποιεί τα δεδομένα για να εντοπίσει αναποτελεσματικές διαδικασίες ακόμη και εργαζόμενους. Ο έλεγχος αποθεμάτων και η αλυσίδα παραγωγής αυτοματοποιούνται και βελτιστοποιούνται διατηρώντας υψηλά επίπεδα ασφάλειας.

Για παράδειγμα, μία αυτοκινητοβιομηχανία που θέτει σε κυκλοφορία ένα όχημα που περιέχει ελαττωματικά εξαρτήματα, έχει μεγάλη οικονομική επιβάρυνση όσον αφορά επιστροφές και επισκευές. Με τη χρήση blockchain εντοπίζεται ο προμηθευτής των ελαττωματικών τμημάτων μειώνοντας το χρόνο και το κόστος εργασίας.

2.3.1.3 Αποθήκευση

Το φαγητό και τα φαρμακευτικά προϊόντα συχνά έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις ώστε να διατηρηθούν με ασφάλεια. Με την ανάλυση δεδομένων αλλά και την ενσωμάτωση αισθητήρων, τα ενδιαφερόμενα μέρη έχουν τη δυνατότητα να επιβεβαιώσουν ότι τα προϊόντα αποθηκεύονται σε ασφαλείς συνθήκες. Οι αισθητήρες μπορούν να καταγράψουν πληροφορίες σχετικές με θερμοκρασία, υγρασία, ταρακούνημα, κλπ., κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης των αντικειμένων, οι οποίες πληροφορίες καταγράφονται στο blockchain μόνιμα.

Οι τεχνολογίες blockchain αποτελούν πολύτιμο εργαλείο και για τη διαχείριση αποθεματικών. Η υιοθέτησή τους στο συγκεκριμένο τομέα το 2018 έφτασε το 5%, αλλά αναμένεται να αυξηθεί στο 54% τα επόμενα πέντε χρόνια. Τα τρέχοντα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων βασίζονται στους νόμους προσφοράς και ζήτησης. Η πολυπλοκότητα όμως των εφοδιαστικών αλυσίδων με τους πολλούς συνεργάτες, προμηθευτές και κέντρα διανομής, παρεμποδίζει την αξιολόγηση της ζήτησης των πελατών, με αποτέλεσμα καθυστερήσεις και ζημίες. Το blockchain βοηθά στην ελαχιστοποίηση των αποκλίσεων, καθώς οι εταιρείες προβλέπουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τη ζήτηση της αγοράς.

Με την ασφαλή διαχείριση των αρχείων τα λάθη και οι απώλειες μειώνονται. Οι αποθήκες και τα καταστήματα έχουν πρόσβαση στην κατάσταση και θέση των προϊόντων και προετοιμάζονται για τη παραλαβή των παραγγελιών. Με τη γνωστοποίηση της θέσης του κάθε εξαρτήματος και αντικειμένου, αυτομάτως μειώνονται οι πιθανότητες κλοπής και απώλειας.

2.3.1.4 Διανομή

Οι εταιρείες διανομής των προϊόντων λειτουργούν ως διαμεσολαβητές μεταξύ κατασκευαστών και τελικών καταναλωτών. Ο συγκεκριμένος κλάδος αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις όπως τις εξελισσόμενες προτιμήσεις των καταναλωτών και τη συνεχή αύξηση του ανταγωνισμού. Σε ένα τέτοιο μεταβαλλόμενο περιβάλλον το blockchain είναι η απάντηση.

Με τη χρήση μίας ψηφιακής ταυτότητας μπορεί να διατηρηθεί αμετάβλητο αρχείο όλων των πληροφοριών ενός προϊόντος σε πραγματικό χρόνο χωρίς την ανάγκη κεντρικού σημείου ελέγχου. Με τον συνδυασμό τεχνολογίας των πραγμάτων, όπως RFID ενσωματωμένα σε παλέτες και Ε/Κ, μπορούν να αποθηκεύονται πληροφορίες της τοποθεσίας και ημερομηνίας παράδοσης, αλλά και οι συνθήκες μεταφοράς. Ιδιαίτερα σε ευαίσθητα προϊόντα όπως φάρμακα και φαγητό που απαιτούν ιδιαίτερες συνθήκες μεταφοράς, το blockchain αναδεικνύεται σε σημαντικό εργαλείο, καθώς επιτρέπει τον έλεγχο και εντοπισμό της κατάστασης των αντικειμένων.

Επιπλέον, η διανομή των προϊόντων, περιλαμβάνει την πραγματοποίηση τακτικών πληρωμών, σημαντικό μέρος των οποίων αποτελούν προμήθειες ή τέλη τραπεζών. Το κόστος αυτό με το blockchain ελαχιστοποιείται, καθώς η εκκαθάριση των πληρωμών μεταξύ των χρηστών γίνεται στιγμιαία, σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής του προϊόντος. Οι συναλλαγές είναι ελεγχόμενες και σε πραγματικό χρόνο.

Για τον τελικό καταναλωτή παίζει σημαντικό ρόλο να ενημερώνεται σχετικά με τη κατάσταση του προϊόντος κατά τη μεταφορά. Εάν ένα δέμα καθυστερήσει να φτάσει

στον τελικό παραλήπτη αλλά εν τω μεταξύ αυτός ενημερώνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα είναι πιθανότερο να μη παραπονεθεί διότι καθησυχάζεται.

2.3.1.5 Λιανικό Εμπόριο

Σύμφωνα με έρευνες, ο κλάδος του λιανικού εμπορίου κυριαρχεί μεταξύ των κλάδων της εφοδιαστικής αλυσίδας που χρησιμοποιούν blockchain. (Allied Market Research, 2017) Οι μεγαλύτεροι παίκτες λιανικού εμπορείου όπως η Walmart, Carrefour, Amazon και Starbucks έχουν ήδη ενσωματώσει blockchain στις λειτουργίες τους. Σε αυτό τον ιδιαίτερα ανταγωνιστικό κλάδο, οι τεχνολογίες blockchain παρέχουν σημαντικό πλεονέκτημα στις εταιρείες καθώς τους δίνεται η δυνατότητα να γνωρίζουν και να δημοσιεύουν την ιστορία των προϊόντων από την αρχή έως το τέλος.

Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η τεχνολογία και για τα είδη πολυτελείας καθώς οι απομιμήσεις εξαλείφονται. Υπάρχουν ειδικά blockchain που ελέγχουν την γνησιότητα των επώνυμων προϊόντων. Η εταιρεία Everledger δημιουργήθηκε το 2015 και εντοπίζει τη προέλευση αγαθών υψηλής αξίας σε ένα παγκόσμιο κατανεμημένο καθολικό (ledger). Μέχρι στιγμής, έχει κρυπτογραφήσει τη προέλευση πάνω από δύο εκατομμυρίων διαμαντιών με τη συνεργασία παραγωγών και προμηθευτών και μία πληθώρα πληροφοριών για καθένα από αυτά. Με την εισαγωγή του μοναδικού κωδικού ενός διαμαντιού δίνεται όλη η διαδρομή του, τα άτομα που ενεπλάκησαν σε αυτή αλλά και τα ανάλογα πιστοποιητικά.

Οι λιανοπωλητές συνηθίζουν να διατηρούν αρχείο των πελατών τους. Οι πληροφορίες που αποθηκεύουν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες και ευάλωτες σε κλοπή. Με το blockchain το αρχείο είναι ασφαλές και τα δεδομένα παρέχουν σημαντικές πληροφορίες ώστε να βελτιωθούν οι τεχνικές μάρκετινγκ και οι πωλήσεις. Σε συνδυασμό με τα data analytics οι πωλητές έχουν τη δυνατότητα να ανακαλύψουν τις ανάγκες των πελατών τους, στους οποίους παρουσιάζουν και τις ανάλογες διαφημίσεις. Αλλά και οι πελάτες από τη μεριά τους μπορούν να ενημερώνουν τους πωλητές για τις ανάγκες και προτιμήσεις τους, αποστέλλοντας τη λίστα με τα ψώνια με τη μορφή ενός έξυπνου συμβολαίου.

Μία σημαντική πτυχή του λιανικού εμπορίου για βελτίωση της σχέσης με τους πελάτες είναι τα προγράμματα επιβράβευσης. Οι πωλητές μπορούν να ανταμείψουν τους πελάτες που πραγματοποιούν αγορές παρέχοντάς τους token που μπορούν να καταναλωθούν στο κατάστημα. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η αφοσίωση των πελατών (customer loyalty) και η φήμη της εταιρείας.

Μία αύξηση στους χρήστες κρυπτονομισμάτων επεκτείνει την αγορά καθώς πρόσθετοι πελάτες έχουν πρόσβαση σε αγαθά και υπηρεσίες. Με τη πληρωμή μέσω κρυπτονομισμάτων μειώνονται επίσης τα κόστη των συναλλαγών καθώς δεν επωφελούνται ενδιάμεσα μέρη. Επιπλέον διευκολύνονται οι συναλλαγές με το εξωτερικό.

Το blockchain επίσης αποτελεί στρατηγική και εργαλείο μάρκετινγκ καθώς οι επιχειρήσεις μεταφέρουν στους πελάτες περισσότερο αλληλεπιδραστική εμπειρία, οι οποίοι σκανάροντας το barcode των προϊόντων με το κινητό τους τηλέφωνο μαθαίνουν τον κύκλο ζωής τους. Για παράδειγμα, το πρόγραμμα Meet Your Turkey, που προσφέρει η εταιρεία Cargill την εποχή των Ευχαριστιών, δίνει τη δυνατότητα εντοπισμού της πορείας της γαλοπούλας από τη φάρμα που γεννήθηκε μέχρι το τραπέζι των καταναλωτών. Το κάθε προϊόν έχει τον δικό του μοναδικό κωδικό, και με την είσοδό αυτού του κωδικού στη ψηφιακή πλατφόρμα που παρέχει η Cargill οι πελάτες έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικές με τη φάρμα που ανετράφη το φαγητό τους.

2.3.1.6 Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα (Reverse Logistics)

Ο συγκεκριμένος κλάδος της εφοδιαστικής αλυσίδας αφορά τη διαχείριση της ροής των προϊόντων και των υπηρεσιών προς τα πίσω, δηλαδή από τον τελικό καταναλωτή έως τον κατασκευαστή. Πρόκειται για το σύνολο των διαδικασιών που συνδέονται με την ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση, επιστροφή και αντικατάσταση προϊόντων. Περιλαμβάνει παρόμοιους τομείς με την εφοδιαστική αλυσίδα, με βασική διαφορά την έλλειψη ορατότητας, καθώς τα προϊόντα που επιστρέφονται προκύπτουν απρόβλεπτα ενώ στα παραδοσιακά logistics τα προϊόντα προωθούνται ύστερα από προγραμματισμό.

Επιπλέον απαιτείται παραπάνω κόστος, το οποίο υπολογίζεται σε περισσότερο από \$750 δισεκατομμύρια ετησίως. Η ζήτηση για υπηρεσίες reverse logistics έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, λόγω της εξάπλωσης του ηλεκτρονικού εμπορίου. Σύμφωνα με έρευνες έως και το 30% των προϊόντων που αγοράστηκαν διαδικτυακά επιστρέφονται.

Συνδυάζοντας τις λειτουργίες των reverse logistics με τις τεχνολογίες blockchain, αντιμετωπίζονται αρκετές από τις προκλήσεις που έχουν προκύψει. Αυξάνεται η ορατότητα των προϊόντων και τυχόν προβλήματα είναι εύκολο να εντοπιστούν. Κατ' επέκταση, βελτιώνεται η σχέση με τους πελάτες και ενισχύεται η εμπιστοσύνη.

2.3.2 Κάθετες εφαρμογές blockchain στην εφοδιαστική αλυσίδα

Υπάρχουν πολύ ενδιαφέροντα παραδείγματα εφαρμογών από επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα της εφοδιαστικής, αλλά προμηθεύονται διαφορετικά προϊόντα. Τα πιο αντιπροσωπευτικά είναι τα εξής:

2.3.2.1 Εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες τροφίμων είναι ιδιαίτερα μεγάλες και πολύπλοκες και εμπεριέχουν πολλούς συνδετικούς κρίκους. Επειδή το φαγητό είναι ένα ευαίσθητο προϊόν, ο συγκεκριμένος κλάδος αντιμετωπίζει αρκετές προκλήσεις. Είναι ιδιαίτερα δύσκολο να εντοπιστεί η αιτία ενός προβλήματος καθώς κάθε χρήστης στην αλυσίδα διατηρεί δικό του έγγραφο ιστορικό. Λόγω της πολυπλοκότητας του συστήματος, η απάτη και η αλλοίωση έχουν αυξηθεί σημαντικά. Σύμφωνα με έκθεση της NSF, η απάτη κοστίζει στη βιομηχανία τροφίμων περίπου 49 δισεκατομμύρια δολάρια παγκοσμίως κάθε έτος και αφορά κυρίως προϊόντα όπως γαλακτοκομικά, τσάι, καφέ, φρούτα, ελαιόλαδο αλλά και πολλά άλλα. Δυστυχές παράδειγμα το σκάνδαλο κινέζικου γάλατος το 2008, το οποίο οδήγησε σε θάνατο 6 μωρών και νοσηλεία 54.000, λόγω μόλυνσης παιδικών φαρμακωμών γάλακτος και άλλων συστατικών από μία οργανική ένωση, τη μελανίνη. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ένας στους δέκα ανθρώπους παγκοσμίως αρρωσταίνει μετά τη κατανάλωση μολυσμένων ή αλλοιωμένων τροφίμων ενώ καταγράφονται 420.000 θάνατοι ετησίως.

Σε περίπτωση εντοπισμού μολυσμένων τροφών, αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες προχωρούν στην ανάκληση των τροφίμων, γεγονός ιδιαίτερα δαπανηρό για τη βιομηχανία. Το μέσο κόστος ανάκλησης τροφίμων ανέρχεται σε 10 εκατομμύρια

δολάρια, συμπεριλαμβανομένων των απωλειών πωλήσεων και ζημιών εταιρείας και της φήμης της. Τα τελευταία χρόνια, φημισμένες εταιρείες όπως η Pepsi, η Kraft Foods, η Coca-Cola, η Cadbury, η Nestle, η Blue Bell Creameries και η Peanut Corporation της Αμερικής έχουν υποστεί σημαντικές απώλειες λόγω αποσύρσεων και ανάκλησης από την αγορά.

Με τη χρήση blockchain, οι χρήστες του συστήματος συνδέονται. Οι αγρότες και οι παραγωγοί αποθηκεύουν πληροφορίες ή φωτογραφίες σχετικά με την καλλιέργεια και την αποθήκευση, στις οποίες έχουν πρόσβαση όλοι οι ενδιαφερόμενοι της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στη συνέχεια, τα εργοστάσια επεξεργασίας με τη σειρά τους καταχωρούν περαιτέρω πληροφορίες έτσι ώστε οι πωλητές να μπορέσουν να επιβεβαιώσουν την ποιότητα των προϊόντων. Η διανομή των προϊόντων καταχωρείται και αυτή στο σύστημα, ιδιαίτερα με τη χρήση IoT συσκευών ώστε να εξασφαλίζεται η μεταφορά σε ασφαλείς συνθήκες. Συνεπώς ο τελικός καταναλωτής είναι σε θέση να αποφασίσει εάν θα έπρεπε να αγοράσει ή όχι ένα προϊόν.

Εξασφαλίζεται η ποιότητα, καθώς κάθε βήμα καταγράφεται μόνιμα στο σύστημα, και εξαλείφονται οι απάτες. Οι πληροφορίες και οι συναλλαγές μεταφέρονται σε λίγα λεπτά. Η σπατάλη και η απώλεια φαγητού για άσκοπους λόγους είναι ένα ακόμη πρόβλημα που αντιμετωπίζει το blockchain. Το σύστημα μπορεί να προβλέψει πόσο καιρό μπορεί να διατηρηθεί φρέσκια κάποια τροφή ώστε να προγραμματιστεί εγκαίρως η διανομή της.

Η κολοσσός Walmart δεν θα μπορούσε να λείπει από την εφαρμογή της καινοτόμου αυτής τεχνολογίας, η οποία δημιούργησε ένα blockchain εντοπισμού του φαγητού που παρέχει σε συνεργασία με την IBM. Η πλατφόρμα ονομάζεται IBM Food Trust και έχει προσδώσει στην Walmart σημαντική αξία: αύξησε την αποδοτικότητα, βελτίωσε τη διαφάνεια και διαύγεια της εφοδιαστικής αλυσίδας, και το σημαντικότερο, μείωσε τον χρόνο εντοπισμού ενός προϊόντος από έξι ημέρες σε λιγότερο από τρία δευτερόλεπτα! Όλοι οι προμηθευτές της Walmart χρησιμοποιούν την πλατφόρμα.

Τα θαλασσινά είναι από τις δημοφιλέστερες κατηγορίες με αναφορές για παράνομη παραγωγή, με συνέπεια οικονομικές απώλειες και μολυσματικές ασθένειες. Σύμφωνα με το περιοδικό Marine Policy για το έτος 2015, το 24%-36% των άγριων θαλασσινών

που εισήχθησαν στην Ιαπωνία αξίας 1,6 έως 2,4 δις δολαρίων ήταν λαθραίας προέλευσης ή παράνομης παραγωγής. Τα συστήματα βιώσιμου ψαρέματος βασίζονται κυρίως σε έγγραφες αναφορές. Καθώς εκατοντάδες ψαράδες προμηθεύουν την αλυσίδα, ο έλεγχος και η επίβλεψη όλων αυτών αποτελεί πρόκληση, έχοντας ως συνέπεια το υπερβολικό και παράνομο ψάρεμα.

Η εταιρεία Provenance το 2016 ξεκίνησε να συνεργάζεται με τη βρετανική εταιρεία λιανικού εμπορίου Co-op ώστε να εντοπίζουν το φρέσκο φαγητό όπως ψάρια, αυγά, και γαλακτοκομικά μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι πελάτες της Co-op μέσα από την εφαρμογή της εταιρείας για smartphone έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες των προϊόντων. Δοκίμασαν αρχικά την τεχνολογία με ένα πιλοτικό πρότζεκτ στην Ινδονησία, μία από τις μεγαλύτερες χώρες-παραγωγούς τόνου. Το σύστημα έχει τεράστια δυναμική καθώς στις Ασιατικές χώρες τα θαλασσινά παρέχουν καθημερινή τροφή και εισόδημα σε περισσότερους από 200 εκατομμύρια ανθρώπους. Με την εφαρμογή του blockchain αντιμετωπίζονται ανήθικες και παράνομες πρακτικές.

Η εταιρεία MyStory, εντοπίζει την προέλευση κρασιών χρησιμοποιώντας blockchain. Δημιουργήθηκε από την DNV GL και χρησιμοποιεί μία εφαρμογή για κινητό που σκανάρει τον μοναδικό QR κωδικό που φέρει το κάθε κρασί στην ετικέτα του. Χρησιμοποιεί τη πλατφόρμα VeChain που είναι βασισμένη στο Ethereum. Προσφέρει ορατότητα για όλη τη διαδικασία που ακολουθήθηκε από τα σταφύλια μέχρι το μπουκάλι, πιστοποιώντας την ποιότητα, την αυθεντικότητα, την καταγωγή και τα υλικά. Αυτήν τη στιγμή χρησιμοποιείται από τρεις ιταλικές εταιρείες.

2.3.2.2 Φαρμακοβιομηχανία

Η πλειοψηφία των φαρμακοβιομηχανιών χρησιμοποιεί blockchain για να εντοπίζει και να ελέγχει τα φαρμακευτικά προϊόντα από τη παραγωγή έως την παράδοση. Πρόκειται για μία ιδιαίτερα ευαίσθητη βιομηχανία η οποία πρέπει να εξασφαλίζει ότι τα προϊόντα που παρέχει είναι αυθεντικά και ασφαλή. Με την ενσωμάτωση barcode και RFID οι ασθενείς επιβεβαιώνουν την αυθεντικότητα των φαρμάκων που προμηθεύτηκαν, όπως και τις συνθήκες υπό τις οποίες δημιουργήθηκαν, αποθηκεύτηκαν και διανεμήθηκαν.

Σε συνδυασμό με τις τεχνολογίες IoT παρέχονται πολύτιμες πληροφορίες στους προμηθευτές και μεταφορείς. Για παράδειγμα μπορούν να ελέγχουν απομακρυσμένα τη θερμοκρασία που διατηρούνται και μεταφέρονται τα πράγματα. Με τη χρήση έξυπνων συμβολαίων, είναι εφικτό μόλις αυτή φτάσει σε ένα συγκεκριμένο σημείο να σημάνει συναγερμός ώστε να επαναρυθμιστεί στα σωστά επίπεδα.

Η εταιρεία modum.io παρακολουθεί τη θερμοκρασία και την υγρασία που μεταφέρονται τα φαρμακευτικά προϊόντα. Με την άφιξη αυτών στον προορισμό τους, τα δεδομένα αποστέλλονται στο Ethereum blockchain, όπου με τη χρήση συγκεκριμένων smart contract ελέγχεται η συμμόρφωση της θερμοκρασίας με τους κανονισμούς.

2.3.2.3 Εφοδιαστική αλυσίδα ενέργειας

Το blockchain μπορεί να εφαρμοστεί και στον τομέα της ενέργειας. Οι εφοδιαστικές αλυσίδες ενέργειας διαφέρουν καθώς χρησιμοποιούν βαριές εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, και διακυβεύονται μεγάλα ποσά για την εξόρυξη, την παραγωγή, τη χρηματοδότηση και τη μεταφορά ενέργειας. Υπόκεινται σε πολλούς ελέγχους και τα συστήματα στον συγκεκριμένο τομέα αναβαθμίζονται συνεχώς ώστε να αντεπεξέρχονται στις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις. Επιπλέον ο τομέας της ενέργειας αποτελεί έναν από τους πιο κεντροποιημένους κλάδους.

Αρχικά με τη χρήση blockchain οι προμηθευτές καυσίμων μπορούν να έχουν πλήρη εικόνα της διαδρομής του καυσίμου από την εξόρυξη, δύλιση, επεξεργασία έως τον τελικό καταναλωτή. Με αυτόν τον τρόπο, ελέγχεται η ποιότητα και η συμμόρφωση με πρότυπα και κανονισμούς. Τα εμπλεκόμενα μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας του πετρελαίου χρησιμοποιούν μία κοινή πλατφόρμα, για την αποθήκευση πληροφοριών και εκτέλεση συναλλαγών απευθείας μεταξύ των μερών. Ιδιαίτερα στον τομέα αυτόν, εξοικονομούνται τεράστια ποσά, ελαχιστοποιούνται οι απώλειες, η συμφόρηση και η διακύμανση των τιμών.

Τα ρυθμιστικά όργανα και οι αρχές απαιτούν τεράστιο όγκο δεδομένων για ανάλυση της ποιότητας και εξέταση συμμόρφωσης με τους κανονισμούς. Με τις υπάρχουσες

τεχνολογίες η συλλογή και η επεξεργασία των δεδομένων αυτών αποτελεί μεγάλο βάρος για τις εταιρείες, ενώ τα υπάρχοντα κατακερματισμένα συστήματα δεν ευνοούν την απόκτηση μιας ολοκληρωμένης εικόνας. Επιπλέον πρόκειται για ιδιαίτερα ευαίσθητες πληροφορίες που είναι αρκετά εύκολο να πέσουν σε λάθος χέρια. Με το blockchain τα συγκεκριμένα ζητήματα εξαλείφονται, καθώς οι ρυθμιστικές αρχές έχουν πρόσβαση μέσω της πλατφόρμας σε αξιόπιστες πληροφορίες.

Μία πολύ ενδιαφέρουσα εφαρμογή του blockchain είναι η ψηφιοποίηση της ενέργειας, μέσω της διαδικασίας του tokenization. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, δίνεται η δυνατότητα αγοράς μεριδίου ενός πραγματικού αγαθού, μέσω κρυπτονομίσματος. Αυτά τα κρυπτονομίσματα αντιπροσωπεύουν φυσικά αγαθά και στη συγκεκριμένη περίπτωση, ενέργεια. Υπάρχουν διανεμημένες διαδικτυακές πλατφόρμες που επιτρέπουν στους καταναλωτές να ανταλλάσσουν ενέργεια, από ηλιακά πάνελ και μπαταρίες. Για παράδειγμα, η start-up Transactive grid, μέσω της πλατφόρμας Ethereum, επιτρέπει στους χρήστες να συναλλάσσονται σε ένα αποκεντρωμένο σύστημα παραγωγής ενέργειας, οι οποίοι αγοράζουν, παράγουν και πωλούν ενέργεια στους γείτονές τους. Η ίδια εταιρεία επίσης διαθέτει πρότζεκτ αξιοποίησης της υπερβολικής θερμότητας που αποβάλλεται από τους υπολογιστές. Η ανταλλαγή ενέργειας από χρήστη σε χρήστη είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα του κλάδου, όπως ανεπάρκεια και διακύμανση των τιμών.

Κεφάλαιο 3 : Η χρήση της τεχνολογίας στον κλάδο της ναυτιλιακής βιομηχανίας

3.1 Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ναυτιλιακής βιομηχανίας

Η ναυτιλιακή βιομηχανία είναι ένας συναρπαστικός αλλά συνάμα πολυτάραχος κλάδος. Περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που αφορούν τις θαλάσσιες μεταφορές ανθρώπων και αγαθών. Η ναυτιλία διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στη παγκόσμια οικονομία, με μία πλούσια ιστορία που ξεκινάει αιώνες πριν.

Καθώς καλύπτει παράγωγο ζήτηση, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το παγκόσμιο εμπόριο, αποτελώντας τη ραχοκοκαλιά της οικονομίας αλλά και κινητήρια δύναμη της παγκοσμιοποίησης η ιστορία έχει δείξει πως όταν η παγκόσμια οικονομία ευημερεί, η ζήτηση για μεταφορές αυξάνεται, ενώ αντίστοιχα όταν παρακμάζει, περιορίζεται. Τα τελευταία 50 χρόνια το θαλάσσιο εμπόριο σημείωσε αξιοσημείωτη ανάπτυξη, με τον όγκο των αγαθών που μεταφέρονται δια θαλάσσης να καταλαμβάνει το 80-90% του παγκόσμιου εμπορίου. Στην επόμενη εικόνα (3.1) αναγράφεται ο όγκος των μεταφερόμενων εμπορευμάτων (σε εκατ. τόνους) ανά κατηγορία φορτίου για το διάστημα 1970-2017. (UNCTAD, 2018)

Year	Crude oil, Petroleum products & Gas	Main bulks ^a	Dry cargo other than main bulks ^a	Total (all cargoes)
1970	1 440	448	717	2 605
1980	1 871	608	1 225	3 704
1990	1 755	988	1 265	4 008
2000	2 163	1 295	2 526	5 984
2005	2 422	1 711	2 976	7 109
2006	2 698	1 713	3 289	7 701
2007	2 747	1 840	3 447	8 034
2008	2 742	1 946	3 541	8 229
2009	2 642	2 022	3 194	7 858
2010	2 772	2 259	3 378	8 409
2011	2 794	2 392	3 599	8 785
2012	2 841	2 594	3 762	9 197
2013	2 829	2 761	3 924	9 514
2014	2 825	2 988	4 030	9 843
2015	2 932	2 961	4 131	10 024
2016	3 055	3 041	4 193	10 289
2017	3 146	3 196	4 360	10 702

Note: a: figures for "Main bulks" include iron ore, grain, coal, bauxite/alumina and phosphate. Starting in 2006, "Main bulks" include iron ore, grain and coal only. Data relating to bauxite/alumina and phosphate are included under "Dry cargo other than main bulks".

Εικόνα 3.1: Παγκόσμια εξέλιξη θαλάσσιου εμπορίου (εκατ. τόνοι). (1970-2017). Πηγή: UNCTAD, *Review of Maritime Transport 2018*

Ανάλογα με τους κανόνες της προσφοράς και της ζήτησης διαμορφώνονται και οι ναύλοι. Τα τελευταία χρόνια η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν έμεινε ανεπηρέαστη από το άστατο οικονομικό περιβάλλον. Ο παγκοσμιοποιημένος χαρακτήρας της ναυτιλίας την καθιστά μία ιδιαίτερα ευαίσθητη βιομηχανία. Η παγκόσμια πολιτική και οικονομική κατάσταση, οι σχέσεις μεταξύ των κρατών, η τεχνολογική πρόοδος και πολλοί ακόμη παράγοντες επηρεάζουν έντονα τη ζήτηση για θαλάσσιες μεταφορές. Η επίδραση που μπορεί να έχει το ξέσπασμα μίας οικονομικής κρίσης ή ένας πόλεμος στη ναυτιλία μπορεί να αποβεί καταστροφική.

Συνεπώς η πανδημία που ταλανίζει τη σημερινή εποχή την ανθρωπότητα επέφερε σημαντική ζημία στη ναυτιλία και στο εμπόριο, καθώς ολόκληρος ο πλανήτης βρίσκεται σε παύση. Η οικονομία βρίσκεται σε ύφεση καθώς σταμάτησε η παγκόσμια οικονομική δραστηριότητα. Οι μετακινήσεις περιορίστηκαν, οι επιχειρήσεις έκλεισαν και οι χώρες βρίσκονται σε καραντίνα. Η ναυλαγορά έχει επηρεαστεί αισθητά και σύμφωνα με μελέτη της Clarkson, ο δείκτης BDI κατέγραψε νέα ιστορικά χαμηλά της τάξεως του -20%. Όσον αφορά τη ναυτιλία τακτικών γραμμών εκτιμάται ότι 17 εκατ. TEU θα τεθούν εκτός υπηρεσίας το φετινό έτος (2020). Τα πλοία μένουν στα λιμάνια δημιουργώντας συνωστισμό. Συνολικά εκτιμάται πως η επίδραση του ιού στη ναυτιλία κόστισε περίπου \$17 δις.

Οι αυστηρές περιβαλλοντικές απαιτήσεις που έχει θέσει ο IMO για τη μείωση της περιεκτικότητας των καυσίμων σε θείο κατά 0,5% έως τη 1^η Ιανουαρίου 2020, είναι άλλη μία δυσκολία που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι ναυτιλιακές εταιρείες. Αποτελεί κύρια πρόκληση των ναυτιλιακών εταιρειών, καθώς το κόστος συμμόρφωσης είναι μεγάλο και η επιλογή της καταλληλότερης λύσης είναι καθοριστικής σημασίας για να παραμείνει ανταγωνιστική η εταιρεία. Ιδιαίτερα τη σημερινή εποχή που τα ναυπηγεία καθυστερούν την πραγματοποίηση επισκευών και εγκαταστάσεων εξοπλισμού για την συμβατότητα των πλοίων με τους νέους αυτούς κανονισμούς εξαιτίας της πανδημίας, το έργο των εφοπλιστών δυσκολεύει όλο και περισσότερο.

Συνεπώς, οι πλοιοκτήτες υιοθετούν στρατηγικές για να ανταπεξέλθουν στις έντονες διακυμάνσεις της αγοράς, ή να τις εκμεταλλευτούν. Η κυκλική φύση της

συγκεκριμένης βιομηχανίας γεννάει την ανάγκη για συνεχή παρακολούθηση και προσαρμογή στις νέες εξελίξεις.

3.2 Ψηφιοποίηση της ναυτιλιακής βιομηχανίας

Η τεχνολογία και η καινοτομία αποτελούν απαραίτητα εργαλεία για τις επιχειρήσεις ιδιαίτερα σε αρνητικές περιόδους της αγοράς. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί στροφή του ναυτιλιακού αλλά και άλλων κλάδων και βιομηχανιών, προς τις ψηφιακές τεχνολογίες με σκοπό την αποδοτικότερη χρήση πόρων, το συντονισμό διαδικασιών και την παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών. Έχουν αναπτυχθεί πολλές καινοτόμες τεχνολογίες που θα διαδραματίσουν καταλυτικό ρόλο ιδιαίτερα στο μέλλον, άμεσα και έμμεσα, όπως:

- Ψηφιακές πλατφόρμες (Digital Platforms)
- Επαυξημένη πραγματικότητα (Virtual Augmented Reality)
- Τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence)
- Διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things)
- Τρισδιάστατη εκτύπωση (3D Printing)
- Blockchain

Οι τεχνολογίες αυτές αλλάζουν τα επιχειρηματικά μοντέλα και τις διαδικασίες και βελτιώνουν τις αποδόσεις. Αυτή η ψηφιακή μετάλλαξη επηρεάζει όλους τους εμπλεκόμενους στον κλάδο, από ναυτιλιακές επιχειρήσεις έως την ευρύτερη εφοδιαστική αλυσίδα. Νέοι παίκτες εισέρχονται στην αγορά και δημιουργούνται συμμαχίες και συνέργειες.

Παρά τη δυναμική της ψηφιοποίησης (*digitalization*), η ναυτιλιακή βιομηχανία σε κάποιους τομείς παραμένει παραδοσιακή σε σχέση με άλλες βιομηχανίες (πχ. αεροπορία). Μπορεί να είναι εξελιγμένη τεχνολογικά αλλά αυτή η εξέλιξη επικεντρώνεται στον τομέα των ναυπηγήσεων και των μηχανολογικών των πλοίων. Η βιομηχανία χρήζει καινοτομιών στον τομέα των λειτουργικών διαδικασιών και των logistics.

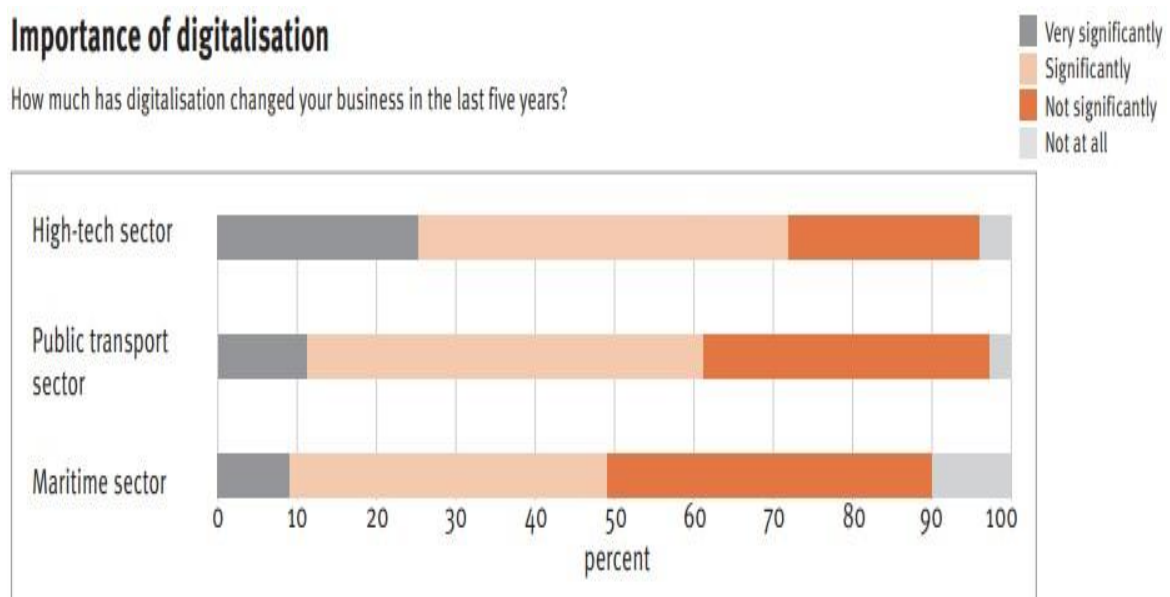
Πολλές διαδικασίες και συναλλαγές παραμένουν απαρχαιωμένες καθώς καταγράφονται ακόμη σε μεγάλο βαθμό σε χαρτί (*document intensive*). Είναι

αρκετά χρονοβόρες και περιλαμβάνουν πολλά συμβαλλόμενα μέρη, αυξάνοντας τον κίνδυνο ανθρώπινου λάθους και απάτης. Παραδείγματος χάριν, η μεταφορά μιας φορτωτικής από τράπεζα σε τράπεζα μέχρι τον τελικό κάτοχο είναι τόσο χρονοβόρα που αρκετές φορές φτάνει μετά την άφιξη των εμπορευμάτων. Αιτίες για την περιορισμένη αυτή χρήση των τεχνολογιών, είναι τα υψηλά κόστη ανάπτυξης και ενσωμάτωσης ψηφιακών συστημάτων, αλλά και η συντηρητική κουλτούρα των παικτών που παίρνουν τις αποφάσεις.

Στο επόμενο διάγραμμα (3.3) είναι διακριτό πως μόνο ένα μικρό μέρος που δραστηριοποιείται στη ναυτιλία θεωρεί πως η ψηφιοποίηση ωφέλησε αρκετά την επιχείρηση (10%), το 40% επέλεξε «σημαντικά», το άλλο 40% θεωρεί πως δεν ωφέλησε ενώ υπάρχει και ένα 10% που επέλεξε «καθόλου». Οι κλάδοι των τεχνολογιών και δημόσιων μεταφορών διαφοροποιούνται ως προς τις επιλογές, καθώς παρατήρησαν θετικότερες αλλαγές. (Quitau, 2018)

Importance of digitalisation

How much has digitalisation changed your business in the last five years?



Εικόνα 3.3 Σημασία ψηφιοποίησης, Quitau (2018)

Ζούμε στην εποχή της πληροφορίας και ο όγκος των δεδομένων αναμένεται να διογκωθεί ακόμα περισσότερο τα επόμενα χρόνια. Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο πρέπει να είναι σε θέση να διαχειριστούν και να αξιοποιήσουν τις ροές πληροφοριών. Ο μεγάλος όγκος των δεδομένων, ορίζεται ως «Μεγάλα Δεδομένα» (*Big Data*) και η ανάλυσή τους έχει να προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στον σχεδιασμό και την εκτέλεση των λειτουργιών της

ναυτιλιακής εταιρείας, στη βελτιστοποίηση του δικτύου αλλά και σε προβλέψεις ζήτησης.

Η κακή διαχείριση των πληροφοριών μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα έξοδα της τάξεως του 20% του λειτουργικού κόστους. (Gausdal et al., 2018) Σύμφωνα με μελέτη του World Economic Forum (2013), ο συνδυασμός καινοτόμων τεχνολογιών πληροφοριών με αναπροσαρμοσμένες διαδικασίες διαχείρισης των δεδομένων είναι δυνατό να μειώσει το κόστος του διεθνούς εμπορίου έως και 15%. Η ανάλυση των μεγάλων δεδομένων βελτιώνει τη διασύνδεση μεταξύ πλοίων και λιμένων. Ήδη μεγάλα λιμάνια και τερματικοί σταθμοί (Ρότερνταμ, Σιγκαπούρη) έχουν επενδύσει σημαντικά στις ψηφιακές υποδομές big data. (Naerland et al., 2017)

Με τη τεχνολογία του διαδικτύου των πραγμάτων, οι δυνατότητες είναι απεριόριστες. Ως Διαδίκτυο των πραγμάτων (*Internet of Things*) ορίζεται ένα δίκτυο συνδεδεμένων συσκευών με ενσωματωμένες τεχνολογίες όπως αισθητήρες που συλλέγουν δεδομένα και επικοινωνούν μεταξύ τους ή με το διαδίκτυο. Με την ενσωμάτωση αισθητήρων στη γέφυρα και στη μηχανή του πλοίου, στις προπέλες, στις κεραίες και στο φορτίο, δίνεται η δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης. Επιπλέον, με τη χρήση ειδικών εφαρμογών πολλές διαδικασίες αυτοματοποιούνται, εξοικονομώντας πόρους και χρόνο. Αυτές οι εφαρμογές περιλαμβάνουν λογισμικό που χρησιμοποιεί δορυφορικά δεδομένα για τον προσδιορισμό της αποδοτικότερης διαδρομής, εκτιμήσεις άφιξης πλοίων σε πραγματικό χρόνο κλπ. Η Maersk και η Mediterranean Shipping Company χρησιμοποιούν έξυπνα Ε/Κ με εγκατεστημένους αισθητήρες και τηλεματική για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας, των κραδασμών της υγρασίας και της ποιότητας του αέρα κατά τη θαλάσσια μεταφορά. (UNCTAD, 2018)

Η τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να εξελιχθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια, καθώς η χρήση της γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη, ιδιαίτερα στον ναυτιλιακό κλάδο. Τα αυτόνομα πλοία έχουν γίνει σχεδόν πραγματικότητα, με πολλές πρωτοβουλίες, έρευνες και projects σε εξέλιξη (IMO, Rolls-Royce). Τα διαχειρίζεται προσωπικό από την ξηρά, αποσκοπώντας στην ελαχιστοποίηση του

κόστους και του χρόνου, αλλά και στη βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας με βιώσιμο τρόπο.

Άλλη μία ιδιαίτερα διαδεδομένη εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στη ναυτιλία είναι η «έξυπνη ναυτιλία» (*smart shipping*): οργάνωση στόλου και υπηρεσιών, ναυλώσεις και βελτιστοποιήσεις εξοπλισμού των καραβιών μέσω της χρήσης αισθητήρων. Επιπλέον παρακολουθείται η κατανάλωση καυσίμων και η συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς, θέματα που προβληματίζουν τους εφοπλιστές του σήμερα.

Όλες αυτές οι καινοτόμες τεχνολογίες προσδίδουν σημαντική αξία στους οργανισμούς που δραστηριοποιούνται στη ναυτιλία καθώς μειώνουν τα κόστη, βελτιώνουν τις διαδικασίες, τις λειτουργίες και την ποιότητα υπηρεσιών, ενώ διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων. Άλλη μία κινητήριος δύναμη για την ανάπτυξη καινοτομιών στη ναυτιλία, είναι οι αυξημένοι περιβαλλοντικοί οργανισμοί. Επιπρόσθετα, συντονίζονται οι διαδικασίες και δημιουργούνται συνέργειες όπως οι κολοσσοί Maersk και IBM. Φυσικά, δεν είναι όλες οι τεχνολογίες κατάλληλες για όλες τις περιπτώσεις. Οι ναυτιλιακές εταιρίες και οργανισμοί θα πρέπει να αξιολογήσουν τις ανάγκες τους, τους στόχους τους και την οικονομική τους δυνατότητα ώστε να αποφασίσουν ποια τεχνολογία θα υιοθετήσουν.

3.3 Εφαρμογές blockchain στην ναυτιλιακή βιομηχανία

Έχοντας πλέον κατανοήσει τις ιδιαιτερότητες της ναυτιλιακής βιομηχανίας, είναι προφανές πως υπάρχουν πολλοί τομείς που μπορούν να ωφεληθούν από την ένταξη τεχνολογιών blockchain στον συγκεκριμένο κλάδο. Σε μία βιομηχανία όπως η ναυτιλία όπου ο όγκος των εγγράφων που απαιτούνται είναι τεράστιος και τα εμπλεκόμενα μέρη πολλά, η συνεισφορά της τεχνολογίας blockchain μπορεί να είναι καθοριστική. Το blockchain έχει τη δυνατότητα να οργανώνει ανθρώπους και διαδικασίες, όπως πληρωμές και επικοινωνίες με έξυπνο, αποτελεσματικό και ασφαλές τρόπο.

Με την ψηφιοποίηση όλων των απαραίτητων εγγράφων και πιστοποιητικών, υποστηρίζονται πράσινα συστήματα. Η τεχνολογία blockchain έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει τις ανεπάρκειες που υπάρχουν, διατηρώντας παράλληλα τον απαιτούμενο βαθμό ασφάλειας. Ναυλοσύμφωνα, φορτωτικές, συμβόλαια αγοραπωλησιών, πιστοποιητικά, λιμενικά έγγραφα και πολλά ακόμη μπορούν να αντικατασταθούν από το blockchain. Επιπλέον, στη συγκεκριμένη βιομηχανία που χαρακτηρίζεται ως εντάσεως κεφαλαίου, με την εξάλειψη των μεσαζόντων από τραπεζίτες και ναυλομεσίτες έως ασφαλιστές, θα μειωθεί δραστικά η γραφειοκρατία, οι περίπλοκες συναλλαγές και τα κόστη.

Η ανάπτυξη τεχνολογιών blockchain στο ναυτιλιακό κλάδο βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο, με εφαρμογές κυρίως στη ναυτιλία τακτικών γραμμών. Την αρχική ώθηση για ένταξη στη βιομηχανία έδωσαν μεγάλοι παίκτες του κλάδου που συνεργάστηκαν με τεχνολογικές εταιρείες για δοκιμάσουν τα οφέλη της τεχνολογίας (πχ. Maersk¹ και IBM²).

Ο τύπος του blockchain που προτιμάται από τις ναυτιλιακές εταιρείες είναι τα ιδιωτικά και τα εξουσιοδοτημένα δίκτυα τα οποία λειτουργούν μεταξύ αναγνωρισμένων χρηστών. Συνεπώς, η πρόσβαση στα δεδομένα περιορίζεται στις εταιρείες και τους οργανισμούς που χρησιμοποιούν το σύστημα. Για παράδειγμα, η εφαρμογή Shipment Manager της πλατφόρμας TradeLens, μέσα από ένα εύχρηστο γραφικό περιβάλλον, επιτρέπει στους χρήστες να παρακολουθούν την αποστολή και τα έγγραφα που σχετίζονται με τα εμπορεύματά τους. Οι ευαίσθητες πληροφορίες διανέμονται μόνο στους οργανισμούς που συμμετέχουν στο δίκτυο. Επιπλέον, η πρόσβαση των χρηστών σε πληροφορίες καθορίζεται από τον ρόλο που διαδραματίζουν στην αλυσίδα.

Οι εταιρείες πρέπει να αποφασίσουν εάν θα αναπτύξουν το δικό τους σύστημα ή εάν θα συμμετέχουν σε άλλα πρότζεκτ. Στη ναυτιλία, όπου οι διαδικασίες είναι περίπλοκες και διαφοροποιημένες, το κόστος ενσωμάτωσης τεχνολογιών blockchain είναι υψηλό.

¹ Μεγαλύτερη εταιρεία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων παγκοσμίως, δανικής καταγωγής, με μεταφορική ικανότητα περισσότερη από 3,8 εκ. τόνους, ποσοστό που αντιστοιχεί στο 15% του παγκόσμιου TEU. <https://www.maersk.com/>

² Αμερικανική εταιρεία, από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές και παρόχους hardware, λογισμικού και τεχνολογικών υπηρεσιών παγκοσμίως. <https://www.ibm.com/blockchain>

Υπάρχουν εταιρείες όπως η IBM, Oracle και Microsoft, που προσφέρουν υποδομές και πλατφόρμες. Για παράδειγμα, η εταιρεία Oracle Cloud Blockchain Service παρέχει στις CMA, CGM και COSCO την πλατφόρμα της.

Ιδιαίτερα το Hyperledger Fabric αποτελεί πολύ δημοφιλή και έμπιστη επιλογή. (Λάμπρου, 2019)

Το Hyperledger είναι μία κοινότητα προγραμματιστών λογισμικού και ειδικών στη συγκεκριμένη τεχνολογία, που χτίζουν το βασικό πλαίσιο για την ανάπτυξη blockchain. Δεν πρόκειται για ένα blockchain, αλλά για ένα πρότζεκτ που ξεκίνησε η Linux το Δεκέμβριο του 2015 με σκοπό την υποστήριξη επιχειρήσεων που θέλουν να ενσωματώσουν την τεχνολογία.³

Βέβαια, η υιοθέτηση τεχνολογιών blockchain, απαιτεί αλλαγές στην οργάνωση και τα συστήματα των επιχειρήσεων. Αυτό αποτελεί μία πολύπλοκη διαδικασία που χρήζει στρατηγικών αλλαγών. Για παράδειγμα, στη ναυτιλία τακτικών γραμμών, όπου τα εμπορευματοκιβώτια περιέχουν προϊόντα από διαφορετικούς προμηθευτές και τα φορτία καταλήγουν σε εκατομμύρια πελάτες σε εκατοντάδες χώρες, η μετάβαση σε ένα ενιαίο ηλεκτρονικό σύστημα παρουσιάζει αρκετές προκλήσεις. Στη συνέχεια του κεφαλαίου εξετάζονται οι πιο υποσχόμενες εφαρμογές της τεχνολογίας στον κλάδο.

3.3.1 Έξυπνα συμβόλαια (Smart Contracts)

Τα έξυπνα συμβόλαια (Smart contracts) μπορούν να αξιοποιηθούν και να προσδώσουν σημαντική αξία στον τομέα των ναυλώσεων, καθώς τα συμβατικά δικαιώματα και υποχρεώσεις μπορούν να εκτελεστούν αυτόματα από ένα αυτόνομο σύστημα το οποίο εμπιστεύονται όλοι οι υπογράφωντες. Οι όροι των ναυλοσυμφώνων θα είναι μέρος του λογισμικού και δεν θα μπορούν να παραποιηθούν.

Ναυλοσύμφωνο είναι το βασικό συμβόλαιο μεταφοράς, οι όροι του οποίου καθορίζουν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των συμβαλλόμενων μερών. Σύμφωνα με τους Γκιζιάκη και Πλωμαρίτου, η υπόσχεση του εκναυλωτή (πλοιοκτήτη) προς τον ναυλωτή για τη διάθεση της μεταφορικής ικανότητας του πλοίου, για ένα ή και περισσότερα ταξίδια, ή για μία συγκεκριμένη περίοδο,

³ <https://www.hyperledger.org/>

διατυπώνεται στο έγγραφο γνωστό ως «ναυλοσύμφωνο». Περιέχει τους όρους που διέπουν τις σχέσεις μεταξύ τους, είναι ελεύθερα διαπραγματεύσιμο και είναι υποκείμενο των νόμων της προσφοράς και της ζήτησης. Συνήθως είναι τυποποιημένες συμβάσεις που διαμορφώνονται από κάποιο διεθνή οργανισμό όπως η

BIMCO, για κάποιον συγκεκριμένο κλάδο μεταφοράς.

Οι παίκτες που δραστηριοποιούνται στη ναυλαγορά είναι από όλον τον κόσμο και η παρουσία μεσαζόντων στα συμβόλαια που συνάπτονται είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση ευνοϊκών όρων και την εξάλειψη του κινδύνου μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων. Η τυπική διαδικασία που ακολουθείται για την πραγματοποίηση μίας ναύλωσης ξεκινάει από τον ναυλωτή που προσεγγίζει τους ναυλομεσίτες (*brokers*) ώστε να του εξασφαλίσουν πλοίο για τη μεταφορά του φορτίου του. Πρόκειται για μία χρονοβόρα διαδικασία που μπορεί να διαρκέσει από μερικές ώρες έως και μερικές ημέρες. Αφού βρεθεί πλοίο, ξεκινάει η διαπραγμάτευση των όρων της μεταφοράς. Σε μία τόσο ανταγωνιστική και περίπλοκη βιομηχανία, η συμφωνία μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων μερών για τους όρους, μέσω του ναυλομεσίτη, αποτελεί μία ακόμη πρόκληση. Μόλις υπογραφεί η σύμβαση, το πλοίο μεταφέρει το φορτίο. Μετά την εκφόρτωση, υπολογίζονται ο ναύλος και οι επισταλίες, επίσης χρονοβόρες διαδικασίες, λόγω της γραφειοκρατίας και των ασυμφωνιών μεταξύ των μερών. Τέλος μέσω των τραπεζών, μεταφέρεται το πληρωτέο ποσό, για την εκκαθάριση και μεταφορά του οποίου μπορεί να περάσουν μέρες.

Με μια κοινή βάση δεδομένων που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο blockchain, η παραπάνω διαδικασία απλοποιείται και βελτιώνεται. Τα μέρη αλληλεπιδρούν χωρίς την ανάγκη για τρίτα έμπιστα μέρη (ναυλομεσίτες, τράπεζες). Με την εισαγωγή των κατάλληλων πληροφοριών στη βάση δεδομένων από τα ενδιαφερόμενα μέρη και τους ανάλογους αλγόριθμους, η βάση εμφανίζει μία λίστα από ζευγάρια (*matches*). Εφόσον συμφωνήσουν και τα δύο μέρη, το ναυλοσύμφωνο εκδίδεται από τον πλοιοκτήτη ή τον ναυλωτή και το αντισυμβαλλόμενο μέρος διαπραγματεύεται τον ναύλο μέσα από το δίκτυο blockchain. Το δίκτυο υπολογιστών εκτελεί το συμβόλαιο με τη χρήση των

πρωτόκολλων συναίνεσης. Μία προκαθορισμένη σειρά ενεργειών που προκύπτουν από τον κώδικα της σύμβασης εκτελούνται, και υπολογισμοί, εγκρίσεις και άλλες συναλλαγές αυτοματοποιούνται μειώνοντας την πιθανότητα σφαλμάτων. Το γεγονός ότι οι πληρωμές εκτελούνται και επαληθεύονται σχεδόν αυτόματα, είναι εξέχουσας σημασίας για τη ναυτιλία όπου ο χρόνος είναι χρήμα.

Εάν τα συμβαλλόμενα μέρη πληρούν της υποχρεώσεις και απαιτήσεις που έχουν προκαθοριστεί, το συμβόλαιο αυτό-εκτελείται, μειώνοντας τον αριθμό των συμμετεχόντων και του ανθρώπινου λάθους. Οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε όσους έχουν κλειδί εισόδου. Η κρυπτογραφία που χρησιμοποιεί το blockchain εξασφαλίζει ασφαλείς και διάφανες συναλλαγές. Επομένως, μειώνονται και οι διαμάχες. Οι πλοιοκτήτες είναι εγγυημένοι εφόσον τήρησαν τους όρους του ναυλοσυμφώνου για την πληρωμή του ναύλου.

Επιπλέον, διαδικασίες που πριν απαιτούσαν ανθρώπινους πόρους και χρόνο, πλέον αυτοματοποιούνται. Μία από αυτές τις διαδικασίες είναι ο υπολογισμός των επισταλιών (*demurrage*): μορφή αποζημίωσης του πλοιοκτήτη για τη καθυστέρηση της διαδικασίας της εκφόρτωσης (πρέπει να ολοκληρωθεί στο προκαθορισμένο διάστημα των σταλιών (*laydays*)). Το συμφωνημένο από πριν ποσό των επισταλιών, καθορίζεται από τα επίπεδα των ναύλων στο κλείσιμο της ναύλωσης. Η ευθύνη για την πληρωμή των επισταλιών, ξεκινάει αμέσως μετά τη λήξη των σταλιών, και για τον υπολογισμό τους, η ημέρα μετράται ως ημερολογιακή των 24 ωρών. (Γκιζιάκη & Πλωμαρίτου, 2010) Ο υπολογισμός αυτός αποτελεί συχνό σημείο διαμάχης μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων μερών και πολλές φορές μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στα δικαστήρια. Σε μία ναυτιλιακή επιχείρηση δίνεται ιδιαίτερη σημασία στον υπολογισμό των επισταλιών καθώς μπορούν να επιφέρουν μεγάλα κέρδη αλλά και μεγάλη ζημία.

Οι Nach H., και Ghilal R., σε έρευνά τους (2017) εξετάζουν την εφαρμογή των smart contracts στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκύπτουν από τη διαδικασία των επισταλιών. Οι όροι της συμφωνίας μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών (ναυλωτή-εκναυλωτή) ενσωματώνονται σε ένα πρόγραμμα, του οποίου ο κώδικας εκτελείται αυτόματα, μόλις καταχωρηθεί κάποια καθυστέρηση,

υπολογίζοντας τις επισταλίες σύμφωνα με τους όρους. Επομένως, μειώνονται τα νομικά και ασφαλιστικά κόστη, οι πληρωμές, εξοικονομείται χρόνος και διευκολύνεται η συνεργασία μεταξύ των μερών. (Nach & Ghilal, 2017)

Όλοι μπορούν να έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία blockchain και συνεπώς τα εμπόδια εισόδου θα είναι λιγότερα και η αγορά θα γίνει πιο ανταγωνιστική. Επιπλέον, τα μέρη θα μπορέσουν να αναπτύξουν άμεση επικοινωνία χωρίς να χρειαστούν μεσάζοντες και η συνολική αλυσίδα θα γίνει «ελαφρύτερη».

Βέβαια υπάρχουν ναυλοσύμφωνα⁴ με έναν μεγάλο αριθμό πολύπλοκων όρων και ρητρών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο ανθρώπινος παράγοντας ίσως να κριθεί αναγκαίος για την εξέταση των προϋποθέσεων του ναυλοσυμφώνου. Η δημιουργία υβριδικών έξυπνων συμβολαίων θα ήταν η ιδανική λύση όπου συγκεκριμένες ρήτρες χρήζουν ιδιαίτερης εξέτασης.

Ένα άλλο μεγάλο εμπόδιο: ο νόμος. Μια πολύπλοκη σειρά από κανονισμούς ναυτικού δικαίου και εμπορικού κώδικα διέπει τα δικαιώματα ιδιοκτησίας και κατοχής κατά μήκος των παγκόσμιων ναυτιλιακών διαδρομών και των πολλαπλών δικαιοδοσιών τους. Το να συνδυαστεί το παραδοσιακό νομοθετικό πλαίσιο με το ψηφιακό άυλο αποκεντρωμένο χαρακτήρα των smart contracts θα είναι δύσκολο.

3.3.2 Έξυπνη φορτωτική (Smart Bill of Lading)

Στη σύμβαση θαλάσσιας μεταφοράς πραγμάτων, ο μεταφορέας έχει την υποχρέωση να εκδώσει φορτωτική για τα πράγματα που φορτώθηκαν. Φορτωτική είναι ένα αξιόγραφο, που αντιπροσωπεύει τη νομή (κατοχή) των μεταφερόμενων πραγμάτων που περιγράφονται σε αυτή. Τα συμβαλλόμενα μέρη στη φορτωτική είναι ο φορτωτής και ο μεταφορέας. Ο θαλάσσιος μεταφορέας ή ο εκναυλωτής δηλώνει ότι ορισμένα εμπορεύματα φορτώθηκαν ή παραλήφθηκαν και έχει την υποχρέωση να τα παραδώσει. Η έκδοσή της φορτωτικής συνιστά υποχρέωση του πλοιάρχου ή του πράκτορα, αμέσως μετά το πέρας της φόρτωσης. Η μεταβίβαση της φορτωτικής μεταβιβάζει μόνο τη νομή των πραγμάτων, όχι δε και την κυριότητά τους. Ο μεταφορέας ασκεί τη φυσική εξουσία

⁴ Σύμβαση που καθορίζει τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των συμβαλλόμενων μερών. (Γκιζιάκη, Πλωμαρίτου, 2010)

των πραγμάτων για λογαριασμό αυτού που έχει το βουλευτικό στοιχείο της νομής. Με τη μεταβίβαση της κυριότητας ο μεταφορέας ασκεί τη φυσική εξουσία επί των πραγμάτων για λογαριασμό του νέου κομιστή.

Αναφορικά με τη χρήση της παραδοσιακής φορτωτικής προκύπτουν αρκετά προβλήματα όπως χρονοτριβή, απώλεια, απάτη, κόστη. Σύμφωνα με τη Maersk, η διαχείριση των εγγράφων μπορεί να εξελιχθεί σε πιο κοστοβόρα από την ίδια τη μεταφορά του εμπορευματοκιβωτίου (World Economic Forum). Με τη μεταβίβασή της πολλές φορές καθυστερεί η παράδοση των πραγμάτων στον παραλήπτη και διευκολύνονται αθέμιτα τεχνάσματα και ναυταπάτες. Με την αυξανόμενη γραφειοκρατία των τραπεζών οι οποίες αναγκάως εμπλέκονται στο διεθνές εμπόριο, πολλές φορές η καθυστέρηση είναι τέτοια που πρώτα φτάνουν τα πλοία με τα πράγματα στο τερματικό σταθμό και έπειτα η φορτωτική.

Για να ξεπεραστούν οι δυσκολίες που δημιουργούνται με τη χρήση της έγγραφης φορτωτικής, έχουν γίνει διεθνείς προσπάθειες. Οι σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις οδήγησαν στην εμφάνιση νέων μορφών που διαφέρουν από τη παραδοσιακή. Πλέον, στην εποχή της ψηφιοποίησης, η χρήση της ηλεκτρονικής φορτωτικής είναι ευρέως διαδεδομένη και υπόσχεται να αυξήσει την ασφάλεια και να μειώσει το κόστος και τις καθυστερήσεις που δημιουργούνται από την παραδοσιακή.

Οι μεταφορείς εμπορευματοκιβωτίων, με τις χιλιάδες φορτωτικές που διαχειρίζονται σε κάθε ταξίδι, έχουν αρχίσει να στρέφονται σε συστήματα blockchain. Οι φορτωτικές που χρησιμοποιούν blockchain χαρακτηρίζονται ως «έξυπνες φορτωτικές» (Smart Bill of Lading). Η συνήθης διαδρομή της φορτωτικής από τον φορτωτή στον παραλήπτη μέσω τραπεζών δεν είναι πλέον αναγκαία, εφόσον ολόκληρη η διαδικασία— μεταβίβαση, κατοχή κ.λπ.— είναι κάθε στιγμή αδιάψευστη και διαθέσιμη. Το blockchain διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών, εξοικονομεί σημαντικό χρόνο και κόστος, με ασφαλή και διάφανο τρόπο.

Για να δημιουργηθεί μία έξυπνη φορτωτική, αρχικά χρειάζεται η βάση δεδομένων blockchain, όπου θα αποθηκεύονται οι καταχωρήσεις όπως το όνομα του πλοίου, του μεταφορέα, του φορτωτή, και οι πληροφορίες των πραγμάτων. Η βάση διανέμεται σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο. Οι χρήστες του δικτύου (nodes) έχουν πρόσβαση να δουν, να ενημερώσουν και να υπογράψουν τις συναλλαγές στη βάση δεδομένων. Οι πόροι του δικτύου διαμοιράζονται στους χρήστες και δεν υπάρχει κάποια κεντρική αρχή που

να αποφασίζει για τους χρήστες, οι οποίοι μπορεί να ποικίλουν (μεταφορέας, φορτωτής, τράπεζες, ναυλομεσίτες, κλπ.). Οι αλγόριθμοι συναίνεσης που χρησιμοποιούνται, εξασφαλίζουν την εμπιστοσύνη και καθορίζουν ποιος μπορεί να κάνει καταχώρηση και να την υπογράψει. Πριν προστεθεί κάποια συναλλαγή στο blockchain, πρέπει να επικυρωθεί από τους χρήστες, αλλά αυτό εξαρτάται και από το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται και τους όρους του κώδικα.

Για παράδειγμα: ο αποστολέας δημιουργεί τη φορτωτική. Μόλις καταχωρήσει τα στοιχεία, δίνει έναυσμα στους άλλους χρήστες να αποδεχτούν ή να απορρίψουν τη συναλλαγή. Τα δεδομένα που διαμοιράζεται ο αποστολέας είναι ο αλγόριθμος hash, το ψηφιακό «αποτύπωμα» της φορτωτικής. Ο μεταφορέας και ο ναυλομεσίτης ενημερώνονται για την δημιουργία της φορτωτικής και την άφιξη των πραγμάτων. Αν οι πληροφορίες που έχουν συμπληρωθεί στη φορτωτική είναι ελλιπείς πχ. για τον ναύλο, ο ναυλομεσίτης έχει τη δυνατότητα να απορρίψει τη φορτωτική. Είναι μία καλή μέθοδος πρόληψης για πιθανές διαφορές. Με την άφιξη των αγαθών στο λιμάνι, ο μεταφορέας εκτελεί τις διαδικασίες εκτελωνισμού. Εάν προκύψει κάποια ασάφεια (πχ. ενδεικτικά σημεία στην ποσότητα, αριθμό, βάρος, που να μην ανταποκρίνονται στη περιγραφή της φορτωτικής), την καταχωρεί στο σύστημα και ενημερώνονται οι υπόλοιποι χρήστες. Ο μεταφορέας λόγω της κρυπτογραφίας και του πρωτόκολλου που χρησιμοποιείται στο blockchain, δεν μπορεί να κάνει αλλαγές στη φορτωτική (πχ. στον τύπο των αγαθών). Έτσι μειώνονται οι ναυταπάτες και τα λάθη. Αυτομάτως, ο μεταφορέας προχωρά στον εκτελωνισμό. Καθώς ενημερώνονται οι πληροφορίες, δημιουργείται και προστίθεται άλλο ένα block στην αλυσίδα..

Πρόσφατα, η εταιρεία εμπορευματοκιβωτίων Maersk συνεργάστηκε με την IBM για τη δημιουργία μιας πλατφόρμας blockchain που να συνδέει και να επωφελεί εξίσου τα μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αποτέλεσμα της συνεργασίας είναι η εμπορική πλατφόρμα TradeLens, μία ανοιχτή, ουδέτερη και κατανεμημένη πλατφόρμα, σχεδιασμένη να παρέχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τη διεθνή εφοδιαστική αλυσίδα και να οργανώνει την ροή των εγγράφων. Η πλατφόρμα ενσωματώνει δεδομένα της βιομηχανίας σε ένα κοινό ασφαλές επιχειρησιακό δίκτυο και παρέχει ένα εύχρηστο περιβάλλον για τη δημιουργία έξυπνων φορτωτικών, η οποία αντικαθιστά τις έντυπες διαδικασίες με ψηφιακές, στη διαχείριση της μεταφοράς, τον εντοπισμό πλοίων, φορτίων και E/K.

Όλο και περισσότεροι παίκτες της εφοδιαστικής αλυσίδας συμμετέχουν στη πλατφόρμα, η οποία αυτή τη στιγμή διαχειρίζεται περισσότερα από 10 εκ. γεγονότα και 100,000 έγγραφα ανά εβδομάδα. Με τη χρήση έξυπνων συμβολαίων ενώνει τα εμπλεκόμενα μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας, επιτρέποντας ανταλλαγή μεγάλου όγκου πληροφοριών, χωρίς την ανάγκη επικύρωσης από τρίτα μέρη. Σκοπός είναι η δημιουργία ενός ενιαίου οικοσυστήματος. Προτού κυκλοφορήσει επισήμως η πλατφόρμα, δοκιμάστηκε σε ένα πιλοτικό πρόγραμμα, όπου σημείωσε μείωση του γραφειοκρατικού κόστους κατά 70-90%. Επιπλέον, η IBM, η οποία έχει περίπου 650 υπαλλήλους αφιερωμένους στην εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain, πήγε την πλατφόρμα ένα βήμα παραπέρα, επιτρέποντας στις συσκευές IoT να στέλνουν δεδομένα (θέση, χρόνοι άφιξης και κατάσταση των Ε/Κ, θερμοκρασία, υγρασία κλπ.) σε ιδιωτικά blockchain.

Μία ακόμη εταιρεία που χρησιμοποιεί blockchain, είναι η CargoX, η οποία παρέχει λύσεις Smart Bill of Lading για την εφοδιαστική αλυσίδα με έναν εξαιρετικά γρήγορο, ασφαλή, αξιόπιστο και οικονομικό τρόπο επεξεργασίας λογαριασμών οπουδήποτε στον κόσμο. Η CargoX έχει αναπτύξει μια αποκεντρωμένη πλατφόρμα που βασίζεται στο Ethereum. Για τη χρήση των έξυπνων φορτωτικών, οι χρήστες πρέπει να εγγραφούν στο σύστημα CargoX. Μετά την εγγραφή τους, λαμβάνουν ένα μήνυμα, που λειτουργεί ως ψηφιακό αποτύπωμα. Η φορτωτική δημιουργείται διαδικτυακά με την εισαγωγή των κατάλληλων πληροφοριών ή με το σκανάρισμα της έγγραφης. Μόλις υπογραφεί από τα συμβαλλόμενα μέρη, δεν επιτρέπεται η περαιτέρω επεξεργασία της. Είναι προσβάσιμη από όλους τους συμμετέχοντες, αλλά μόνο ο κάτοχος της έχει το δικαίωμα αλληλεπίδρασης με αυτή (πχ μεταβίβαση).

3.3.3 Ενιαία βάση δεδομένων

Άλλη μία περιοχή που εξυπηρετεί το blockchain είναι η εγκαθίδρυση και διατήρηση μιας ενιαίας βάσης δεδομένων, που θα διαμοιράζεται στους εμπλεκόμενους του κλάδου. Ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στη διαχείριση δεδομένων και πληροφοριών στη ναυτιλία όπου οι συμμετέχοντες είναι πολλοί, είναι τα κατακερματισμένα συστήματα. Επιπλέον, στη σημερινή εποχή που η αξία των δεδομένων και των πληροφοριών αξιοποιείται από τους περισσότερους κλάδους όπως της χρηματοοικονομικής και των κυβερνήσεων, στον ναυτιλιακό κλάδο οι

γραφειοκρατικές διαδικασίες εξακολουθούν κατά ένα μεγάλο ποσοστό να γίνονται με έγγραφο τρόπο. Το blockchain δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης μίας ενιαίας παγκόσμιας υποδομής για αποθήκευση δεδομένων που καθιστά αποδοτικότερη την ανταλλαγή τους και βελτιώνει την εφοδιαστική αλυσίδα.

Θα μπορούν να αποθηκεύονται περιουσιακά στοιχεία όπως τα εμπορευματοκιβώτια. Ήδη έχει δημιουργηθεί μία πλατφόρμα blockchain, η Global Shared Container Platform (GSCP), η οποία επιτρέπει στους συμμετέχοντες της ναυτιλίας τακτικών γραμμών, είτε είναι ναυτιλιακές διαχείρισης εμπορευματοκιβωτίων είτε λιμάνια και τερματικοί σταθμοί, να εντοπίζουν σε πραγματικό χρόνο τα Ε/Κ και να διαχειρίζονται τις συναλλαγές τους.

Τέτοιου είδους βάσεις δεδομένων δεν αποτελούν καινούριο φαινόμενο, καθώς το Bureau International de Containers (BIC) αποτελεί διεθνές μητρώο όπου καταχωρούνται οι κωδικοί των ιδιοκτητών τους, με τους οποίους σημαδεύονται τα εμπορευματοκιβώτια. Η BIC έχει δημιουργήσει το Box Tech Container Database για να παρέχει στους ιδιοκτήτες Ε/Κ και στους χρήστες μία πλατφόρμα για ανταλλαγή πληροφοριών του στόλου των Ε/Κ. Πρόκειται για μία κεντροποιημένη πλατφόρμα την οποία διαχειρίζεται η ίδια η BIC, αλλά αυτή τη στιγμή σχεδιάζει να ενσωματώσει blockchain.

Επιπλέον θα μπορούν να καταχωρούνται δεδομένα που θα αποσκοπούν σε προβλέψεις και αναλύσεις αγοράς, όπως οι εμπορευματικές μεταφορές. Το blockchain ψηφιοποιώντας την όλη διαδικασία εξασφαλίζει πως τα δεδομένα είναι έγκυρα και τα αποτελέσματα ακριβέστερα ενώ εξαλείφει την ασυμμετρία στην πληροφόρηση. Για παράδειγμα, σύμφωνα με το white paper της ελληνικής start-up Oceanus, σχεδιάζουν να κυκλοφορήσουν το επόμενο διάστημα blockchain που δίνει κίνητρα στους ναυλομεσίτες να συμπεριληφθούν στη διαδικασία, παρέχοντάς τους token ανταμοιβής (reward token) για τις πληροφορίες που καταχωρούν στο σύστημα.

Οι μεσίτες θα έχουν τη δυνατότητα να καταχωρούν καθημερινά τα συμβόλαια που έκλεισαν, η πλατφόρμα θα ελέγχει την εγκυρότητά τους και τους θα ανταμείβει με Ocean Tokens, που θα μπορούν να καταναλωθούν στη πλατφόρμα της εταιρείας. Στόχος της εταιρείας είναι η συλλογή, η αξιοποίηση και η επεξεργασία πληροφοριών για τη δημιουργία του δικού της αποκεντρωμένου δείκτη, που να καλύπτει τις ανακρίβειες του BDI . Όπως και ο BDI, έτσι και ο δείκτης της Oceanus θα

ενημερώνεται καθημερινά ανάλογα με τις καταχωρήσεις που έγιναν στο σύστημα. (Oceanus White Paper, 2019)

Μία ενιαία πλατφόρμα μπορεί να χρησιμοποιείται και από τους ανάλογους οργανισμούς για την εφαρμογή των κανονισμών. Πολλά διαφορετικά πιστοποιητικά εξασφαλίζουν ότι η εταιρεία συμμορφώνεται με τους κανονισμούς. Αυτά τα πιστοποιητικά μπορούν εύκολα να πλαστογραφηθούν, υπονομεύοντας το σύστημα. Γίνονται συχνά επιθεωρήσεις στα συγκεκριμένα έγγραφα, που είναι αρκετά χρονοβόρες και ακριβές. Οι νηογνώμονες μπορούν με τη δημιουργία ενός ψηφιακού κλειδιού να καταχωρούν τα πιστοποιητικά σε ένα blockchain. Ως αποτέλεσμα, αντιμετωπίζεται αυτό το πρόβλημα, μειώνονται οι έλεγχοι ποιότητας, τα λάθη και οι κυρώσεις. Οι τελωνειακές και αρμόδιες αρχές θα μπορούν να έχουν πρόσβαση στη βάση δεδομένων, ώστε να έχουν πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα έγγραφα των φορτίων και των πλοίων.

Η Maritime Transport International Limited (MTI) freight forwarder ανακοίνωσε το 2016 ότι χρησιμοποιεί ένα δημόσιο blockchain, το Trust Me, που πιστοποιεί ότι συμμορφώνεται με τις Verified Gross Mass (VGM) απαιτήσεις των E/K, ως όρος της συνθήκης SOLAS του IMO. Αυτός ο κανονισμός υποχρεώνει τον μεταφορέα να εξασφαλίζει ότι η σωστή ποσότητα δίνεται για μεταφορά. Μέσω του blockchain Trust Me, η εταιρεία παρέχει ένα μόνιμο και ορατό αρχείο για τις λιμενικές αρχές, τους μεταφορείς και τους φορτωτές. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται η ανάγκη για ενδιάμεσους, ιδιωτικές βάσεις δεδομένων και τέλος, μειώνεται η γραφειοκρατία. (Czachorowski et. al.)

3.3.4 Εφαρμογή στις ναυτασφαλίσεις

Στον κλάδο των ναυτασφαλίσεων, η ναυτιλία είναι μια παγκόσμια δραστηριότητα και τα ασφάλιστρα υποχωρούν σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον. Οι ναυτασφαλίσεις ακολουθούν μία παλιά και δυσκίνητη διαδικασία. Τα εμπλεκόμενα μέρη είναι πολλά, όπως και οι δικαιοδοσίες, καθώς μιλάμε για μία παγκόσμια βιομηχανία

Η χρήση του blockchain θα μπορούσε να μετασχηματίσει πολλές από τις διαδικασίες και να ψηφιοποιήσει το υφιστάμενο μοντέλο, αυξάνοντας τη λειτουργική αποδοτικότητα και κερδοφορία. Ας πάρουμε για παράδειγμα το κομμάτι των

απαιτήσεων (claims): η συλλογή τους είναι μία χρονοβόρα διαδικασία που απασχολεί αρκετούς ανθρώπινους πόρους και πληθώρα εγγράφων (ασφαλιστήρια, τιμολόγια, έγγραφα επιθεωρήσεων, ναυλοσύμφωνα, πιστοποιητικά κλπ.). Με το blockchain, τα συμβαλλόμενα μέρη έχουν πρόσβαση σε μία κοινή βάση δεδομένων που είναι καταχωρημένα όλα τα έγγραφα, συνεπώς μειώνονται τα ανθρώπινα λάθη και αυξάνεται η αποτελεσματικότητα στην επεξεργασία των απαιτήσεων.

Σε συνδυασμό με το διαδίκτυο των πραγμάτων, τα πάντα θα μπορούν να συνδεθούν με αισθητήρες (καράβια, μηχανήματα, εμπορεύματα κοντέινερ κλπ.) και να παρέχουν δεδομένα που αυτόματα θα ενσωματώνονται στα συμβόλαια. Με τη γνωστοποίηση των συντεταγμένων του πλοίου, θα αποστέλλονται αυτόματα ειδοποιήσεις όταν αυτά εισέρχονται σε ζώνες υψηλού κινδύνου και θα τιμολογούνται αντίστοιχα. Όσο αφορά τα ασφαλισμένα εμπορεύματα, μία πιθανή εφαρμογή θα μπορεί να είναι στα Ε/Κ ψυγεία, έτσι ώστε εάν υπάρξει κάποιο πρόβλημα με την θερμοκρασία, δηλώνεται και πιστοποιείται η απώλεια και εκτελείται η αποζημίωση αυτόματα. Ομοίως μπορεί να εφαρμοστεί και στη συλλογή των απαιτήσεων.

Η πρώτη πλατφόρμα ναυτιλιακών ασφαλίσεων είναι το Insurwave⁵ που σχεδιάστηκε από τη κοινοπραξία της Ernest Young και της Guardtime και χρησιμοποιείται από πολλούς παίκτες του ναυτιλιακού και του ασφαλιστικού κλάδου (Maersk, Willis Towers Watson κλπ.). Τέθηκε σε κυκλοφορία τον Ιούνιο του 2018 και μέχρι σήμερα έχει επεξεργαστεί πάνω από 30.000 συναλλαγές, για περισσότερα από 1000 πλοία.⁶

Χρησιμοποιεί μία εξουσιοδοτημένη πλατφόρμα blockchain, που βασίζεται στο Corda της Microsoft Azure, ένα οικοσύστημα blockchain, που συνδέει τις εταιρείες απευθείας με τους συνεργάτες τους, έτσι ώστε να μεταφέρουν τα δεδομένα τους με ένα έμπιστο, ασφαλές τρόπο.

Αρχικά το Insurwave εστίαζε στην κάλυψη ασφαλίσεων του σώματος του πλοίου καθώς και πολέμου, τώρα όμως έχει επεκτείνει το δίκτυο που δραστηριοποιείται. Πρόσφατα, υπέγραψε συμφωνία με την Zhuhai Port Holdings Group Co. Ltd, για τη διερεύνηση της εφοδιαστικής των λιμένων και των ναυτασφαλίσεων.

⁵ <https://insurwave.com/>

⁶ <https://www.businessinsurance.com/article/20190913/NEWS06/912330544/Business-2019-Innovation-Awards-Insurwave>

3.3.5 Εφαρμογή σε λιμένες και τερματικούς σταθμούς

Τα λιμάνια είναι ιδιαίτερης σημασίας από τα αρχαία χρόνια καθώς εξυπηρετούν την οικονομία και τη παραγωγή ζήτησης και δημιουργούν υποδομές για την ανάπτυξη της ναυτιλίας και της χερσαίας εφοδιαστικής αλυσίδας. Ένα λιμάνι διαδραματίζει πολλούς ρόλους: προστασία από φυσικά στοιχεία, φορτοεκφορτώσεις, επιβιβάσεις και αποβιβάσεις, αποθήκευση και τροφοδοσία, βάση για βιομηχανική ανάπτυξη, τερματικός ή ενδιάμεσος σταθμός. Τη σημερινή εποχή τα λιμάνια από απλοί κόμβοι μετατρέπονται σε συνδέσμους της μεταφορικής αλυσίδας με παγκόσμιο προσανατολισμό.

Το λιμενικό σύστημα είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο, με πολλές οντότητες να δραστηριοποιούνται σε αυτό, όπως οι φορείς διοίκησης και οικονομικής εκμετάλλευσης και οι λιμενικές αρχές. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα το ενδιαφέρον για το λιμενικό σύστημα. Η αύξηση του εμπορίου, η παγκοσμιοποίηση της παραγωγής, η μοναδοποίηση των φορτίων, οι πολιτικές μεταρρυθμίσεις συνεισέφεραν στην αλλαγή του τρόπου οργάνωσης του λιμένα.

Ιδιαίτερα η μοναδοποίηση των φορτίων πρόσθεσε σημαντική αξία και αύξησε την ανταγωνιστικότητα. Ο τρόπος παροχής των υπηρεσιών άλλαξε, καθώς οι λιμένες πλέον παίζουν διαμετακομιστικό ρόλο. Για να επιζήσουν τα λιμάνια και οι τερματικοί σταθμοί σε ένα τόσο ανταγωνιστικό περιβάλλον κρίνεται απαραίτητη η κατανόηση του κόστους και της λειτουργίας ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας ώστε να σχεδιαστεί ένα ευέλικτο σύστημα μεταφορών και να προσφέρονται υψηλού επιπέδου υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. (Πάλλης, Σημειώσεις μαθήματος)

Η χρήση Πληροφοριακών Συστημάτων παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στη δημιουργία ικανοποιητικών αποδόσεων και η εφαρμογή τεχνολογιών blockchain στο λιμενικό σύστημα μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα χρήσιμη. Τα λιμάνια που συμμετέχουν σε ένα δίκτυο blockchain, συνεργάζονται ψηφιακά με τους πελάτες τους (εισαγωγείς, εξαγωγείς, ναυτιλιακές εταιρείες κλπ.) και με κυβερνητικές υπηρεσίες.

Οι πληροφορίες των φορτίων αποθηκεύονται στο ψηφιακό μητρώο (*ledger*) και δίνεται πρόσβαση στα εμπλεκόμενα μέρη. Έτσι εξοικονομείται χρόνος και κόστος συναλλαγών, ενώ προλαμβάνονται λάθη στη πληροφόρηση. Η βάση δεδομένων μπορεί

να αναβαθμιστεί ακόμη περισσότερο με την ενσωμάτωση συσκευών διαδικτύου των πραγμάτων, που σε συνδυασμό με τα έξυπνα συμβόλαια αυτοματοποιούν τις διαδικασίες.

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ορατή σε όλα της τα στάδια και η πληροφόρηση είναι άμεση, συνεπώς τα λιμάνια συντονίζονται και λειτουργούν αποδοτικότερα. Μειώνεται ο χρόνος γραφειοκρατικών διαδικασιών, διαχείρισης του φορτίου και των αποθεμάτων. Το blockchain λειτουργεί με τέτοιο διαφανές τρόπο ώστε να μειωθούν οι επιθεωρήσεις και το double-spending.

Κορυφαία λιμάνια και τερματικοί σταθμοί που διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο εντάσσονται στο κύμα εταιρειών που ενσωματώνουν το blockchain στις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες. Για παράδειγμα, το λιμάνι της Veracruz στο Μεξικό, εγκαινίασε ένα έργο για τη βελτίωση της ασφάλειας των εμπορευματικών μεταφορών. Ιδιαίτερα δημοφιλής λύση για τους λιμένες αποτελεί η πλατφόρμα Tradelens στην οποία συμμετέχουν πάνω από 50 λιμάνια και τερματικοί σταθμοί, με σημαντικότερα παραδείγματα της Βαλένθιας, της Σιγκαπούρης, του Χόνγκ Κόνγκ, του Ρότερνταμ κλπ.

3.3.6 Εφαρμογή blockchain στην ναυτιλιακή χρηματοοικονομική

Η ναυτιλία είναι μία βιομηχανία εντάσεως κεφαλαίου με μεγάλα ποσά να συναλλάσσονται καθημερινά, εφόσον περιουσιακά στοιχεία είναι τα πλοία, των οποίων η κατασκευή και η συντήρηση απαιτούν μεγάλο μέρος κεφαλαίου. Για την εύρυθμη λειτουργία της ναυτιλίας απαιτείται άντληση σημαντικών κεφαλαίων. Κύρια πηγή χρηματοδότησης είναι τα τραπεζικά δάνεια. Καθώς όμως τα ποσά είναι υπέρογκα, το περιβάλλον αβέβαιο και το ρίσκο μεγάλο, δεν αποτελεί μία εύκολη διαδικασία, ιδιαίτερα στην Ελλάδα με το δυσχερές οικονομικό κλίμα που επικρατεί τα τελευταία χρόνια. Οι δανειστές και οι επενδυτές συνηθισμένοι να δραστηριοποιούνται σε σταθερότερα επιχειρηματικά περιβάλλοντα, αξιολογούν πολλά στοιχεία για να δανείσουν στις ναυτιλιακές εταιρείες, οι οποίες συχνά δεν ικανοποιούν. Αλλά και εφόσον επιτύχει κάποια εταιρεία να δανειοδοτηθεί, υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί: οι τράπεζες, λόγω του μεγάλου ρίσκου, καλύπτουν μικρά ποσά, περιορίζονται σε δάνεια διάρκειας 5-7 ετών και σε ρυθμό κάλυψης από 70 έως 80% της αξίας του πλοίου, ενώ απαιτούν ενέχυρο ή κάποια εμπράγματη εγγύηση όπως το ίδιο το πλοίο. Όλα αυτά

καθιστούν τη τραπεζική χρηματοδότηση πολύπλοκη και περιοριστική για τις εταιρείες του κλάδου. (Stopford, 2019)

Άλλη μία μορφή χρηματοδότησης για τις ναυτιλιακές εταιρείες είναι μέσω των κεφαλαιακών αγορών, οι οποίες χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα συχνά στους κλάδους εντάσεως κεφαλαίου. Αυτή η επιλογή περιορίζεται κυρίως στις καλά εδραιωμένες ναυτιλιακές εταιρείες. Οι περισσότερες όμως είναι μικρές για τέτοιου είδους χρηματοδότηση και καταλήγουν να δαπανούν χρόνο και χρήμα για τη συγκέντρωση ποσών που θα μπορούσαν πιο εύκολα να αποκτήσουν μέσω μίας τράπεζας. (Stopford, 2019)

Μία ενδιαφέρουσα εφαρμογή του blockchain είναι η χρήση token για χρηματοδότηση της ναυτιλίας. Πρόκειται για εφαρμογές που ακόμη βρίσκονται στα σπάργανα, αλλά είναι πολλά υποσχόμενες και αναμένεται να παίξουν μείζονα ρόλο τα επόμενα χρόνια. Για παράδειγμα, η νέα start-up Shipowner.io δημιούργησε μία πλατφόρμα συναλλαγών βασισμένη στο blockchain του Ethereum. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα επιτρέπει την ψηφιοποίηση ναυτιλιακών περιουσιακών στοιχείων, δίνοντας τη δυνατότητα σε απλούς επενδυτές να αποκτήσουν μερίδιο σε αυτά, γεγονός που πάντα αποτελούσε προνόμιο των εύπορων. Τα token ονομάζονται SHIP και

αντιπροσωπεύουν ένα είδος ναυτιλιακής μετοχής. Το συγκεκριμένο εγχείρημα ευνοεί τις ναυτιλιακές εταιρείες, οι οποίες έχουν πρόσβαση σε χρηματοδότηση χωρίς την ανάμειξη μεσαζόντων.⁷

Για την αντιμετώπιση του ναυτιλιακού κινδύνου, ιδιαίτερα δημοφιλή εργαλεία αποτελούν τα χρηματοοικονομικά παράγωγα (*derivatives*), προθεσμιακά συμβόλαια που αποσκοπούν στη μείωση μελλοντικού κινδύνου. Σύμφωνα με τους Γκιζιάκη και Πλωμαρίτου (2010), ονομάστηκαν έτσι διότι παράγονται από συναλλαγές και υποχρεώσεις που δημιουργούνται από εμπορικές και επενδυτικές πράξεις, και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

1. Παράγωγα που στηρίζονται σε προθεσμιακές συναλλαγές: προθεσμιακά συμβόλαια (*future contracts*), συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (*futures*) και προϊόντα ανταλλαγής θέσεων (*swaps*).

⁷ <https://shipowner.io/>

2. Παράγωγα που στηρίζονται σε συναλλαγές με χρηματοοικονομικά δικαιώματα: συμβόλαια χρηματοοικονομικών δικαιωμάτων (*options*), δικαιώματα επιτοκίου μέγιστης και ελάχιστης αξίας (*caps, floors, collars*), δικαιώματα επί swaps (*swaptions*) και δικαιώματα μελλοντικών συμβολαίων (*options futures*).

Ιδιαίτερα συνηθισμένη επιλογή στον κλάδο της ναυτιλίας αποτελούν τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (*Forward Freight Agreements-FFA's*), με υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο το ναύλο. Μπορούν να υπάρξουν και άλλα υποκείμενα όπως το η τιμή του πλοίου ή προϊόντων. Τα συμβόλαια δημιουργούν υποχρεώσεις και δικαιώματα και χρησιμοποιούνται για αντιστάθμιση του κινδύνου (*hedging risk*).

Ανήκουν στη πρώτη κατηγορία και πιο συγκεκριμένα στα συμβόλαια ανταλλαγής θέσεων (*swaps*), άμεσα διαπραγματεύσιμα στα ενδιαφερόμενα μέρη. Η διαπραγμάτευσή τους πραγματοποιείται εξωχρηματιστηριακά (*over the counter*), συνεπώς υπάρχει ο πιστωτικός κίνδυνος αθέτησης της συμφωνίας.

Η τεχνολογία blockchain δίνει τη δυνατότητα ψηφιοποίησης (*tokenization*) των συγκεκριμένων συμβολαίων, απλοποιώντας σημαντικά τη διαδικασία και μειώνοντας τον κίνδυνο. Αν αναλογιστεί κανείς τα ενδιάμεσα μέρη και τα ποσά που χρεώνουν για τις εξειδικευμένες υπηρεσίες τους, οι οποίες πλέον μπορούν να αντικατασταθούν από το blockchain, γίνεται εύκολο αντιληπτό το μεγάλο ποσό των χρημάτων που εξοικονομούνται. Για παράδειγμα οι ναυλομεσίτες που φέρνουν σε επαφή τα αντισυμβαλλόμενα μέρη και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την αγορά, αντικαθίστανται από το σύστημα. Στο μέλλον τα ψηφιακά (*tokenized*) ναυτιλιακά παράγωγα αναμένεται να εξελιχθούν σε ιδιαίτερα χρήσιμα εργαλεία, καθώς δίνουν την ευκαιρία ακόμα και σε μικρότερες ναυτιλιακές εταιρείες να ενταχθούν στο asset play.

Πέρα από τη χρηματοδότηση υπάρχει και η ανάγκη για την εκτέλεση συναλλαγών με τη χρήση τεράστιων ποσών. Για τη συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχουν ειδικά σχεδιασμένα κρυπτονομίσματα για τη ναυτιλία με πολλά προτερήματα όπως την άμεση και ασφαλή μεταφορά χρημάτων χωρίς γραφειοκρατία, προστασία ευαίσθητων δεδομένων και ενιαία αξία διεθνώς. Δεν είναι ιδιαίτερα δημοφιλής επιλογή ακόμη, αλλά μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμα εργαλεία, ειδικά στη ναυτιλία τακτικών γραμμών, που αντιμετωπίζει προβλήματα σχετικά με την ακύρωση κρατήσεων μεταφοράς Ε/Κ, γεγονός που μπορεί να στοιχίσει έως και 23 δις. σε ένα χρόνο. Καθώς δεν υπάρχουν συνέπειες για τους πελάτες που κάνουν κρατήσεις για μεταφορά Ε/Κ (σε

αντίθεση με τις αεροπορικές), δεν υπάρχει εμπιστοσύνη μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών.

Το ψηφιακό νόμισμα TEU TOKEN καλείται να δώσει λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα, κρατώντας ένα ποσοστό της αξίας του σαν εγγύηση σε περίπτωση ακύρωσης. Δημιουργήθηκε από την κινέζικη εταιρία 3000 Cubits⁸ ώστε να βοηθήσει στην πειθαρχία μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών. Κατά τη διάρκεια της κράτησης λειτουργεί σαν εγγύηση που χάνεται εάν ο μεταφορέας δεν εμφανιστεί με το φορτίο και ομοίως για την εταιρία εάν αποτύχει να το μεταφέρει.

⁸ <https://www.300cubits.tech/>

Κεφάλαιο 4 : Τεχνολογία στον κλάδο των ναυλομεσιτών

4.1 Ο ρόλος του ναυλομεσίτη στην εφοδιαστική αλυσίδα

Ο ναυλομεσίτης είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ των δύο μερών που εμπλέκονται είτε στην ναύλωση είτε στην αγοραπωλησία ενός πλοίου. Ανάλογα με το είδος των δραστηριοτήτων τους οι μεσίτες διακρίνονται στους ναυλομεσίτες που ασχολούνται με την ναύλωση ενός πλοίου (chartering shipbrokers) και στους ναυλομεσίτες που ασχολούνται με την αγοραπωλησία πλοίου (sale and purchase shipbrokers). Συχνά ο όρος του ναυλομεσίτη αναφέρεται στους μεσίτες που εμπλέκονται στην ναύλωση του πλοίου (chartering brokers).

Αν και η έννοια του ναυλομεσίτη είναι σχεδόν ταυτόσημη με τη ναυτική μεταφορά καθώς απαντάται από την εποχή της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας ενώ χρονολογείται περίπου από το 1000 π.Χ. και συχνά γίνονται αναφορές στο ρόλο των ναυλομεσιτών όχι πάντα θετικές⁹ ωστόσο ο ρόλος του ναυλομεσίτη άνθησε στα τέλη του 19^ο αιώνα, προκειμένου να ανταποκριθούν στις αυξημένες ανάγκες για μεταφορά που πρόκυπταν μετά την βιομηχανική επανάσταση και την ανάπτυξη του σιδηροδρόμου. Η ανάγκη για την ανάπτυξη του επαγγέλματος του ναυλομεσίτη προέκυψε ως απάντηση στις απαιτήσεις του διαρκώς αυξανόμενου μεταφορικού όγκου την εποχή της εκβιομηχάνισης της Ευρώπης, καθώς η επικοινωνία μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων σε μια ναύλωση προϋπόθετε χρόνο και έναν ανεξάρτητο τρίτο που να εκπροσωπεί τα δύο μέρη στις διαπραγματεύσεις. Με την πάροδο των ετών ο κλάδος των ναυλομεσιτών άνθησε και απέκτησε σημαντικό ρόλο στην ναυτιλιακή βιομηχανία και έγινε ένα αναπόσπαστο κομμάτι της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Στη δεκαετία του 1990 η υπηρεσία Telex (TELEgraph EXchange) ήταν, μαζί με το τηλέφωνο, το μεγαλύτερο κανάλι επικοινωνίας για τους ναυλομεσίτες και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο με ένα άτομο στην άλλη πλευρά του κόσμου, ή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να στείλει ένα μήνυμα. Οι τηλετυπικές μηχανές είναι τηλετυπικοί εκτυπωτές, οι οποίοι μπορούν να στέλνουν και να λαμβάνουν μηνύματα με βάση το κείμενο χρησιμοποιώντας την τηλεγραφική

⁹ Ο sir Samuel Johnson αναφέρεται στους ναυλομεσίτες το 1775 ως «shipbrokers are “untrustworthy persons which lives at the expense of others who should be eliminated.”

υπηρεσία και ήταν από τα βασικότερα επικοινωνιακά μέσα των ναυλομεσιτών. Τα μηνύματα που αποστέλλονται από μια μηχανή Telex είναι γνωστά ως μηνύματα Telex.

Η υπηρεσία Telex ήταν μία από τις πιο δημοφιλείς μεθόδους επικοινωνίας με τα πλοία κατά τη διάρκεια που βρίσκονταν στη θάλασσα και ίσως θεωρείται πρόδρομος για την επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η επικοινωνία με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο χρησιμοποιήθηκε για τη μετάδοση τακτικών μηνυμάτων στα πλοία, την προετοιμασία και την αποστολή εκθέσεων πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη λειτουργία ενός πλοίου (π.χ. : Αναφορές Άφιξης, Εμπορευματοκιβώτιο Λίστες φόρτωσης, Αναφορές λειτουργιών φορτίου κ.α.). Στην αρχή της νέας χιλιετίας, τα ηλεκτρονικά μηνύματα ήταν συνεχώς παρόντα στην επικοινωνία μεταξύ πλοίων, ναυλωτών, πλοιοκτητών και πρακτόρων. Ήταν ένας βασικός παράγοντας που άλλαξε τον τρόπο με τον οποίο έγινε η εργασία.

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο επέτρεψε στις ναυτιλιακές επιχειρήσεις να έχουν περισσότερες επαφές με ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Επιπλέον, η δυνατότητα δημιουργίας γραπτού αρχείου διαδικασιών, υλικοτεχνικής υποστήριξης και αποφάσεων ήταν πολύ ωφέλιμη για τους οργανισμούς. Τα μηνύματα επανεφήρυν τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι επιχειρηματικές δραστηριότητες και έχουν οδηγήσει σε έναν πιο αποτελεσματικό και δυναμικό τρόπο εργασίας στον κλάδο των ναυλομεσιτών. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο αντικατέστησε πλήρως τη συσκευή φαξ και την υπηρεσία Telex.

Από το 1999, όταν η αποστολή γραπτών μηνυμάτων κέρδισε τους χρήστες κινητών τηλεφώνων, μετέβαλλε την ανθρώπινη συμπεριφορά και έχει γίνει πρωταρχική μορφή επικοινωνίας. Επίσης, αν και είναι ευρέως γνωστή ως απλή μορφή επικοινωνίας, η έννοια της γραφής εξακολουθεί να θεωρείται επαγγελματική. Σε εταιρείες που παρέχουν εταιρικά στοιχεία τα τηλέφωνα, η αποστολή μηνυμάτων είναι ακόμη πιο νόμιμη μορφή επικοινωνίας.

Τα μηνύματα κειμένου SMS και οι εφαρμογές όπως το WhatsApp και το Skype, εμφανίστηκαν τα τελευταία χρόνια προσφέροντας τρόπους σύνδεσης των χρηστών μέσω smartphone.

Όταν η επανάσταση του smartphone κέρδισε δυναμική στα τέλη της δεκαετίας του 2000 γρήγορα έγινε αντικατάσταση των ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών, ακόμη

και υπολογιστών και φορητών υπολογιστών. Αν και οι υπάλληλοι μπορούσαν να συνδεθούν μεταξύ τους μέσω υπηρεσιών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και άμεσων μηνυμάτων όπως η Microsoft Lync με τους υπολογιστές τους, τα smartphones είναι η κύρια τεχνολογία που χρησιμοποιείται. Με αυτή την αλλαγή ήρθε και η ανάγκη αλλαγής των επικοινωνιών στον κλάδο των ναυλομεσιτών. Οι εφαρμογές μηνυμάτων όπως το WhatsApp ή το Skype επιτρέπουν περισσότερες εφαρμογές όπως η κοινή χρήση αρχείων και η μεγαλύτερη παραγωγικότητα σε μια κουλτούρα που είναι πιο γρήγορη από ποτέ. Με την απομακρυσμένη εργασία σε άνοδο, οι εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων επιτρέπουν στις ομάδες να εργάζονται άψογα και αποτελεσματικά. Σήμερα, με τα εκατομμύρια των διαθέσιμων εφαρμογών, οι δυνατότητες για το τι μπορούν να κάνουν τα smartphones είναι σχεδόν απεριόριστες. Ο χώρος εργασίας των ναυλομεσιτών έχει αλλάξει δραματικά με την επιρροή του smartphone, και με την ευελιξία αυτών των έξυπνων κινητών συσκευών, ενώ όλο αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι εργαζόμενοι σε όλους τους κλάδους συμπεριλαμβανόμενης και της ναυτιλίας να είναι πιο παραγωγικοί.

Μέσα στις νέες αυτές συνθήκες που διαμορφώνονται ανάμεσα στα βασικά καθήκοντα του ναυλομεσίτη περιλαμβάνεται η πληροφόρηση των συμβαλλόμενων μερών τόσο πριν από τη ναύλωση όσο και κατά την πραγματοποίηση της αλλά και η παρακολούθηση της πραγματοποίησης του ταξιδιού (monitoring). Ως εκ τούτου ένας ναυλομεσίτης που καλείται να φέρει σε συμφωνία και να συμβιβάσει δύο συμβαλλόμενα μέρη καλείται να αναπτύσσει γνώσεις και δεξιότητες που θα τον κάνουν ανταγωνιστικό και θα τον βοηθήσουν να περατώσει το έργο του. Ο ρόλος του ναυλομεσίτη είναι συνήθως συμβουλευτικός (καθώς δεν είναι αυτός που καλείται να πάρει την απόφαση μιας συμφωνίας) και η επάρκεια ενός ναυλομεσίτη προϋποθέτει πολλές δεξιότητες που δεν περιορίζονται μόνο στην γνώση και την εμπειρία. Ο ναυλομεσίτης πρέπει να διαθέτει γρήγορη και αναλυτική σκέψη, επαρκείς ικανότητες διαπραγμάτευσης, άριστες κοινωνικές δεξιότητες και να είναι σε θέση να χτίσει και να διατηρήσει ένα μεγάλο δίκτυο πελατών. Ο ρόλος του πλέον δεν περιορίζεται μόνο στο να περατώσει μια συμφωνία και μια γενική γνώση της αγοράς καθώς οι πολύ ανταγωνιστικές πλέον συνθήκες στην αγορά απαιτούν εξειδίκευση σε διαφορετικές αγορές (π.χ. διαφορετικά μεγέθη πλοίων, διαφορετικά εμπορεύματα).

Η καθημερινότητα ενός ναυλομεσίτη περιλαμβάνει την παρακολούθηση της αγοράς καθημερινά προκειμένου να είναι σε θέση να απεικονίσει τη διαθεσιμότητα πλοίων σε κάθε αγορά και παράλληλα να βρει τους ναυλωτές εκείνους που να έχουν φορτία προκειμένου να καλύψουν τη ζήτηση. Κατόπιν είναι ο ενδιαμέσος μεταξύ του πλοιοκτήτη και του ναυλωτή σε ότι αφορά την τιμή του φορτίου, τις διαθέσιμες ημερομηνίες και τους άλλους όρους που πρέπει να συζητηθούν πριν τη σύναψη του ναυλοσυμφώνου.

Ωστόσο η εργασία του ναυλομεσίτη μπορεί να γίνει από οπουδήποτε στον κόσμο χάρη στην ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών συνήθως όμως, οι ναυλομεσιτικές επιχειρήσεις εγκαθίστανται και λειτουργούν σε πόλεις που είναι μεγάλα ναυτιλιακά clusters όπως ο Πειραιάς, η Σιγκαπούρη, το Λονδίνο κτλ.

Ο κλάδος γνώρισε τεράστιες αλλαγές τα τελευταία χρόνια και κατά συνέπεια και ο ρόλος των ναυλομεσιτών από μια παγιωμένη κατάσταση των τελευταίων σαράντα χρόνων όπου η επικοινωνία ήταν δύσκολη και οι ναυλομεσίτες δεν ήταν δυνατόν να δέχονται περισσότερες από 10-20 παραγγελίες φόρτωσης την ημέρα μέσω του telex, στην επανάσταση των emails. Τα χρόνια λοιπόν που ακολούθησαν ο ρόλος των ναυλομεσιτών άλλαξε άρδην, καθώς το κόστος επικοινωνίας μειώθηκε σημαντικά ενώ παράλληλα αυξήθηκε ο αριθμός των επαγγελματιών που ξεκίνησαν να δραστηριοποιούνται στον κλάδο. Μέσω email οι ναυλομεσίτες πλέον δέχονται καθημερινά εκατοντάδες email, όγκος πληροφοριών που απαιτεί περισσότερο χρόνο για να επεξεργαστούν. Η αύξηση της πληροφόρησης και επέκταση δημιούργησε και άλλες δυναμικές στον κλάδο, καθώς είναι πλέον εφικτό ο πλοιοκτήτης και ο ναυλωτής να επικοινωνήσουν πιο εύκολα μεταξύ τους και να πραγματοποιήσουν μια ναύλωση χωρίς την παρέμβαση του ενδιαμέσου, κάτι που θεωρητικά αυξάνει σημαντικά τα κέρδη των πλοιοκτητών. Επίσης διαφαίνεται πλέον πως στο άμεσο μέλλον οι διαδικτυακές πύλες διαπραγματεύσεων θα πάρουν ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς κάτι το οποίο δυσχεραίνει ακόμα περισσότερο τον ρόλο των brokers, ειδικότερα των μικρών αλλά και των μεγάλων εταιρειών.

Στον αντίποδα υποστηρίζεται πως παρόλο που ο τρόπος επικοινωνίας έχει αλλάξει στην ναυτιλιακή επικοινωνία, ο ναυλομεσίτης θα παραμείνει ως ενεργός ρόλος στο chartering, παρέχοντας συμβουλευτικές υπηρεσίες σε εμπορικό επίπεδο στα πλαίσια της ναυτιλίας. Προκειμένου να υποστηριχθεί αυτή η άποψη είναι σημαντικό να

αναρωτηθεί κανείς ποιος είναι πραγματικά ο ρόλος του ναυλομεσίτη. Πράγματι, ο ρόλος του είναι εξαιρετικά σημαντικός καθώς κατέχει πληροφορίες που είναι βασικό ζητούμενο για τις αποφάσεις των πλοιοκτητών και των ναυλωτών του. Επίσης ο ναυλομεσίτης έχει επαφές που μπορούν να διευκολύνουν την πραγματοποίηση μιας συμφωνίας.

4.2 Η αγορά του κλάδου

Ο ανταγωνισμός στην ναυλομεσιτική αγορά είναι πολύ έντονος καθώς αφορά μια παγκόσμια αγορά η οποία εκτείνεται πέρα από τα εθνικά σύνορα και αυτό αυτομάτως σημαίνει πως δεν είναι εύκολος ο έλεγχος των ανταγωνιστών καθώς η γεωγραφική διασπορά τους είναι μεγάλη. Είναι τόσο έντονος που συχνά αντιστοιχεί ένας πελάτης σε πολλούς ναυλομεσίτες, πράγμα το οποίο πρακτικά συνεπάγεται πως για παράδειγμα ένας ναυλομεσίτης ο οποίος δραστηριοποιείται στην Αθήνα και άλλος ένας ο οποίος βρίσκεται στην Σιγκαπούρη είναι δυνατόν να προσπαθούν να ολοκληρώσουν συμφωνία με τον ίδιο πλοιοκτήτη και τον ίδιο ναυλωτή.

Προκειμένου να γίνει η ανάλυση του ανταγωνισμού στην αγορά είναι χρήσιμο να χρησιμοποιηθούν οι πέντε δυνάμεις που κατευθύνουν τον ανταγωνισμό σε μια αγορά. Οι δυνάμεις αυτές είναι οι εξής:

- Εμπόδια εισόδου στον κλάδο
- Διαπραγματευτική ισχύς των προμηθευτών
- Διαπραγματευτική ισχύς των πελατών
- Ανταγωνισμός μεταξύ των υφιστάμενων επιχειρήσεων του κλάδου
- Απειλή από υποκατάστατα προϊόντα ή υπηρεσίες

Αναλύοντας το κάθε στοιχείο ξεχωριστά προκύπτουν πολλά και χρήσιμα συμπεράσματα για τον ανταγωνισμό στον κλάδο.

Εμπόδια εισόδου στον κλάδο

Συνήθως τα εμπόδια εισόδου αναφέρονται στις οικονομίες κλίμακας, και στο κόστος που αντιμετωπίζουν οι πελάτες προκειμένου να αντικαταστήσουν τις υπηρεσίες μιας επιχείρησης με κάποια άλλη (switching costs). Στον ναυλομεσιτικό κλάδο δεν είναι εύκολο να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακας καθώς η αύξηση των ανθρώπινων πόρων

δε συνεπάγεται σε αντίστοιχη αύξηση ανά μονάδα προϊόντος. Οι υπάλληλοι των ναυλομεσιτικών γραφείων στηρίζονται στο δικό τους πελατολόγιο συνεπώς οι νεοεισερχόμενοι πρέπει να έχουν το δικό τους δίκτυο επαφών. Επιπλέον όλες οι επιχειρήσεις του κλάδου προσφέρουν ένα ομογενοποιημένο προϊόν, με μικρή διαφοροποίηση η οποία έγκειται στο brand name και στο loyalty. Ένα βασικό χαρακτηριστικό του κλάδου είναι η ένταση της επικοινωνίας επομένως το word of mouth είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό του τρόπου με τον οποίο προωθείται το προϊόν. Συνεπώς είναι δύσκολο για τους νεοεισερχόμενους να αποκτήσουν τη φήμη που θα τους εξασφαλίσει την πελατεία που χρειάζονται. Καθώς η επένδυση σε κεφαλαιουχικό εξοπλισμό είναι ιδιαίτερα χαμηλή το κεφάλαιο δεν είναι ένα από τα εμπόδια εισόδου.

Διαπραγματευτική ισχύς των αγοραστών και προμηθευτών

Το κόστος αλλαγής καναλιών (switching costs) για τους αγοραστές και τους προμηθευτές του κλάδου (πλοιοκτήτες και ναυλωτές) είναι χαμηλό καθώς όπως έχει ήδη αναφερθεί κάθε ένας ναυλομεσίτης δρα συνήθως εκ μέρους πολλών πλοιοκτητών και ναυλωτών. Ο μεγάλος αριθμός των πελατών και των προμηθευτών (ναυλωτών) ωστόσο δίνει χαμηλή διαπραγματευτική δύναμη στους πελάτες (πλοιοκτήτες και ναυλωτές) καθώς συχνά ανατρέχουν στους ναυλομεσίτες προκειμένου να μάθουν πληροφορίες για την αγορά ή για να βρουν ένα φορτίο ή πλοίο αντίστοιχα σε περίπτωση που η ημερομηνίες του πλοίου ή του φορτίου αντίστοιχα είναι πολύ πειστικές και η αγορά έχει πτωτική πορεία. Ωστόσο συχνά πολλές συμφωνίες γίνονται απευθείας μεταξύ των πλοιοκτητών και των ναυλωτών χωρίς να παρεμβάλλεται ναυλομεσίτης και αυτό ενισχύει την διαπραγματευτική ισχύ των αγοραστών και των προμηθευτών καθώς επίσης και ο μεγάλος αριθμός ναυλομεσιτών, που δίνει μεγάλο αριθμό εναλλακτικών στους αγοραστές.

Ανταγωνισμός μεταξύ των υφιστάμενων επιχειρήσεων

Όπως ήδη αναφέρθηκε ο ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων του κλάδου είναι έντονος. Υπάρχουν πολλές εταιρείες ναυλομεσιτών στον κόσμο και μεγάλος αριθμός αυτών είναι μικρού μεγέθους. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των υφιστάμενων επιχειρήσεων

σε ένα κλάδο προσδιορίζεται τόσο από τον αριθμό των επιχειρήσεων, την ομοιογένεια του προϊόντος όσο και τον αριθμό των πελατών. Ο κλάδος των ναυλώσεων έχει το χαρακτηριστικό της ισχυρής εξάρτησης του κλάδου από την πορεία της αγοράς συνεπώς τις περιόδους που η αγορά έχει ανοδική τάση καθώς αυτό συνεπάγεται πως πολλαπλασιάζεται ο όγκος εργασίας για τους ναυλομεσίτες καθώς αυξάνεται η ζήτηση μεταφορικού έργου και κατά συνέπεια οι δείκτες της ναυλαγοράς. Αντίθετα όταν η αγορά έχει αρνητικό πρόσημο, ο ανταγωνισμός μεταξύ των ναυλομεσιτικών γραφείων εντείνεται. Μέσα σε αυτές τις περιόδους του έντονου ανταγωνισμού, οι επιχειρήσεις προσπαθούν να εκμεταλλευτούν τα ανταγωνιστικά τους πλεονεκτήματα και να παράγουν έστω και οριακό κέρδος. Οι εταιρείες αυτές όπως έχει ήδη επισημανθεί τελούν υπό συνθήκες πλήρους ανταγωνισμού καθώς υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων των οποίων οι αποφάσεις δεν επηρεάζουν το επίπεδο της τιμής (το οποίο έχει οριστεί εθνικά να είναι το 1,25% επί της συνολικής αξίας του ναύλου), το προϊόν είναι ομοιογενές και δεν υπάρχουν εμπόδια εισόδου και εξόδου από τον κλάδο.

Απειλή από υποκατάστατα προϊόντα/υπηρεσίες

Μια ακόμα απειλή είναι αυτή από υποκατάστατα προϊόντα και υπηρεσίες. Είναι προφανές πως οι ναυλομεσίτες αντιμετωπίζουν έντονο ανταγωνισμό τόσο από τις επιχειρήσεις του κλάδου, οι οποίες προσφέρουν ένα ομοιογενές προϊόν χωρίς σημαντικές διαφοροποιήσεις. Όπως ήδη αναφέρθηκε η αγορά είναι πλήρως ανταγωνιστική με μικρά έως καθόλου εμπόδια εισόδου, μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων αλλά και ομοιογένεια του προϊόντος. Η τεχνολογία στον κλάδο αποτελεί ένα υποκατάστατο προϊόν καθώς σταδιακά θα μπορούσε να αντικαταστήσει τις υπηρεσίες που παρέχουν οι ναυλομεσίτες και να εξαλείψει σταδιακά την ανάγκη για φυσική τους παρουσία. Η ανάπτυξη αυτοματοποιημένων υπηρεσιών και ηλεκτρονικών πλατφορμών που σήμερα κερδίζει διαρκώς έδαφος, δυνητικά θα ήταν η αρχή του τέλους για τον ρόλο του ναυλομεσίτη όπως αυτός ορίζεται σήμερα.

4.3 Τεχνολογία και ανταγωνιστικότητα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο ρόλος των ναυλομεσιτών είναι σημαντικός σε όλο το φάσμα της εφοδιαστικής αλυσίδας και είχε ανέκαθεν μεγάλη συμβολή στην εμπορική αλληλεπίδραση. Οι ναυλομεσίτες διευκολύνουν σημαντικά τη δημιουργία συσχετίσεων μεταξύ της ζήτησης και της προσφοράς. Η τεχνολογία έχει αλλάξει και

συνεχίζει να αλλάζει τη δραστηριότητα του κλάδου με νέους δημιουργικούς τρόπους. Η πρώιμη τεχνολογία που χρησιμοποιούταν για χρόνια στον κλάδο όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και το τэлеξ αρχικά βοήθησαν απλά στην ομαλή επικοινωνία, αλλά η «επανάσταση» ήρθε όπως ήταν αναμενόμενο μέσω της ανάπτυξης του διαδικτύου. Η ναυτιλία δεν ήταν ο μόνος κλάδος που συνέβησαν κοσμογονικές αλλαγές εξαιτίας της διείσδυσης της τεχνολογίας. Στην πραγματικότητα ολόκληρος ο κλάδος των μεταφορών γνώρισε σημαντικές αλλαγές μέσω της αυτοματοποίησης. Μερικά από τα παραδείγματα οι εφαρμογές και οι πλατφόρμες που αναπτύχθηκαν τόσο στην ναυτιλία όσο και στις άλλες μεταφορές όπως για παράδειγμα η Uber που αντικατέστησε σε μεγάλο βαθμό τις μεταφορές ανθρώπων μέσα στην πόλη, πλατφόρμες όπως η Shipnext (που αντικατέστησε) σε ένα βαθμό τον ρόλο των ναυλομεσιτών κ.ο.κ. Ο ξενοδοχειακός κλάδος δεν έμεινε χωρίς προκλήσεις καθώς η ανάπτυξη του κολοσσού Airbnb αποτέλεσε έναν βασικό άξονα ανταγωνισμού στις ξενοδοχειακές επιχειρήσεις

Στον κλάδο της ναυτιλίας ωστόσο τα τελευταία δύο χρόνια έχουν εισαχθεί αρκετές "νέες" ψηφιακές πλατφόρμες αγορά πλοίων αλλά και στις ναυλώσεις. Φαίνεται λοιπόν πως έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται ταχύτατα πλατφόρμες οι οποίες στοχεύουν στην ίδια αγορά που απευθύνονται σήμερα οι επαγγελματίες του κλάδου των ναυλομεσιτικών εταιρειών.. Αυτές οι πλατφόρμες αφορούν κυρίως τρεις κατηγορίες": ναυτιλιακές πλατφόρμες που αφορούν το chartering , πλατφόρμες που παρέχουν πληροφορίες της αγοράς και πλατφόρμες συγκέντρωσης πληροφοριών για πλοιοκτήτες. (Σε επόμενα κεφάλαια θα περιγραφούν αναλυτικά με βάση το αντικείμενο τους)

Παρόλο που η ψηφιοποίηση των υπηρεσιών στην ναυτιλία λαμβάνει χώρα με αργές διαδικασίες και αυτό έχει αντίκτυπο και στον τρόπο που διεισδύει η τεχνολογία στον κλάδο των ναυλομεσιτών, ωστόσο η τεχνολογία ήταν πάντα παρούσα από την εποχή του telex και του τηλεφώνου, πολύ πριν γίνει το Ίντερνετ αναπόσπαστο κομμάτι του chartering. Είναι λοιπόν εμφανές πως η ένταση της τεχνολογίας πλέον εκτός από διευκόλυνση αποτελεί και έναν παράγοντα κινδύνου για τον παραδοσιακό ρόλο του «ναυλομεσίτη» που βλέπει την εργασία του να αυτοματοποιείται και να μένει πίσω από

τις εξελίξεις καθώς επίσης δημιουργεί νέα δεδομένα στον ανταγωνισμό μεταξύ των υφιστάμενων αλλά και των νέων ψηφιακών πλατφορμών.

Συχνά αναφέρεται πως η χρήση του Διαδικτύου θα δημιουργήσει νέες συνθήκες και θα οδηγήσει στην τάση εξάλειψης των μεσαζόντων στην αλυσίδα εφοδιασμού, μια διαδικασία που συνήθως αναφέρεται στα αγγλικά ως «disintermediation» (Wunderman, 1998, Hollensen, 2001). Ωστόσο, όπως υποστηρίζει ο Hollensen (2001) μια διαδικασία πλήρους απώλειας της διαμεσολάβησης δεν είναι εφικτή. Συγκεκριμένα αναφέρει πως ενώ το διαδίκτυο μπορεί να εξαλείψει τους παραδοσιακούς «φυσικούς» διαμεσολαβητές στην διαδικασία μετασχηματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας, νέοι τύποι διαμεσολαβητών μπορεί να εμφανιστούν. Έτσι μια νέα τάση διαμεσολάβησης θα εξισορροπήσει την διαδικασία αποδιάρθρωσης της αγοράς.

Στον κυκεώνα των αλλαγών αυτών αναπτύχθηκε και η έννοια του «διαδικτυακού διαμεσολαβητή». Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (2010) ένας διαδικτυακός διαμεσολαβητής ηλεκτρονικού εμπορίου είναι ένας σύνδεσμος μεταξύ των αγοραστών και των πωλητών, οι οποίοι επιτρέπουν στον διαμεσολαβητή να πραγματοποιήσει τις συναλλαγές μέσω διαδικτύου μεταξύ τους για λογαριασμό τους. Μέσα στο ηλεκτρονικό εμπόριο στο διαδίκτυο ο διαμεσολαβητής παρέχει συχνά μια σειρά συχνά παρεχόμενων υπηρεσιών όπως καθορισμός τιμών, συναλλαγή την επεξεργασία και τον συντονισμό, τις εγγυήσεις ποιότητας και την παρακολούθηση. Μια συναλλαγή μέσω διαδικτύου αφορά την πώληση ή την αγορά αγαθών ή υπηρεσιών, μεταξύ επιχειρήσεων, νοικοκυριών, ατόμων, κυβερνήσεων ή άλλων δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών, μέσω διαδικτύου. Τα εμπορεύματα ή οι υπηρεσίες διατίθενται μέσω του διαδικτύου, ενώ η πληρωμή και η τελική παράδοση του το καλό ή η υπηρεσία μπορεί να διεξαχθεί ή να απενεργοποιηθεί. Ο διαδικτυακός διαμεσολαβητής ηλεκτρονικού εμπορίου διευκολύνει οι πωλήσεις αγαθών και υπηρεσιών συχνά σε δημοπρασία ή παραγγελία, και γενικά λαμβάνουν μια προμήθεια ή ένα τέλος για την υπηρεσία που προσφέρει.

Ένας δεύτερος ορισμός που δίνεται από τον Clark & Lee (1999) αναφέρει πως οι ηλεκτρονικοί διαμεσολαβητές είναι φορείς παροχής υπηρεσιών IT και επιχειρηματικής

υποδομής για τη διευκόλυνση της ολοκλήρωσης των εμπορικών συναλλαγών μέσω του Διαδίκτυο. Για να οικοδομηθεί η εμπιστοσύνη μεταξύ των συμμετεχόντων στην αγορά, υπάρχουν διαδικασίες που ρυθμίζουν τις ευθύνες και τα καθήκοντα των συμμετεχόντων στην αγορά και την νομιμότητα των συναλλαγών, καθώς και τη μείωση του κινδύνου και την εδραίωση της εμπιστοσύνης μεταξύ τους.

Με βάση τους παραπάνω ορισμούς, στην εργασία αυτή μια ψηφιακή πλατφόρμα ορίζεται ως μια παροχή υπηρεσία μέσω διαδικτύου που παρέχουν την απαραίτητη υποδομή και συναφείς υπηρεσίες για ναύλους και πλοία στους πλοιοκτήτες και τους ναυλωτές που τους επιτρέπει να διεξάγουν τον καθορισμό ναύλων και φορτίων καθώς επίσης και άλλες συναλλαγές που σχετίζονται με τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις.

4.4 Ψηφιακές πλατφόρμες

Όπως έχει ήδη αναφερθεί εδώ και δύο δεκαετίες περίπου ξεκίνησε δειλά η ανάπτυξη των ψηφιακών πυλών και πλατφορμών στην υπηρεσία του chartering και στον κλάδο των ναυλομεσιτών. Η πλειοψηφία των πλατφορμών που έχουν αναπτυχθεί αφορούν κυρίως τον κλάδο των ναυλομεσιτών και αποτελούνται κυρίως από : πλατφόρμες chartering, πλατφόρμες πληροφοριών και market intelligence. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται αναλυτικά οι διαδικτυακές αυτές πύλες οι οποίες παρέχονται είτε από επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο της πληροφορικής είτε από επιχειρήσεις του κλάδου ως παράγωγα των υπηρεσιών που παρέχουν. Υπάρχουν επίσης πλατφόρμες διαμεσολάβησης για εσωτερική χρήση στα πλαίσια μιας εταιρείας αλλά λόγω του εσωτερικού τους χαρακτήρα, θεωρούνται εκτός του τα όρια αυτής της διατριβής και θα αναφερθούν μόνο εν συντομία.

Με την πάροδο των χρόνων αναπτύχθηκαν αρκετές διαδικτυακές πλατφόρμες που έχουν ως σκοπό να παρέχουν υπηρεσίες ηλεκτρονικής ναύλωσης και πολλές από αυτές απέτυχαν να ανταποκριθούν στις προσδοκίες της αγοράς. Ορισμένες διαδικτυακές πύλες είτε δεν πληρούσαν τις ανάγκες της βιομηχανίας, κάτι το οποίο σημαίνει πως κάποιες είχαν μια αγορά αλλά δεν μπόρεσαν να παράσχουν κανένα προϊόν, ενώ κάποιες άλλες είχαν προϊόν και δεν υπήρχε αγορά και ακόμη και όσοι είχαν αγορά και προϊόν έπρεπε να μάθουν ότι η προσαρμογή στα νέα τεχνολογικά δεδομένα δεν ήταν τόσο γρήγορη όσο όλοι περίμεναν.

Ένας από τους λόγους της αποτυχίας είναι ότι οι συμμετέχοντες στην αγορά δεν επιθυμούν να τοποθετήσουν τα πλοία και τα φορτία τους σε έναν διαδικτυακό χώρο, εκτός αν μπορούν να δουν στον ίδιο χώρο όλα τα άλλα φορτία και πλοία. Με αργά βήματα έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται πολλές πλατφόρμες οι οποίες και θα αναφερθούν στο κεφάλαιο αυτό.

4.4.1. Η πλατφόρμα Level seas

Η διαδικτυακή πλατφόρμα Levelseas (www.levelseas.com) ήταν μια θυγατρική εταιρεία του γνωστού ναυλομεσιτικού οίκου Clarksons με συμμετοχή κολοσσών της βιομηχανίας όπως η Cargill, την Shell και την BP . Η πύλη αυτή ιδρύθηκε το 2000 και ήταν μια από τις πρωτοπόρες στον κλάδο της ναυτιλίας πλατφόρμα αποτελείτο από δύο υπηρεσίες το Levelseas exchange και το Levelseas operations . Η φιλοδοξία της LevelSeas ήταν να παράσχει ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα σε ναυτιλιακές εταιρείες που ήταν μέλη τους με σκοπό να διαχειρίζονται δεδομένα, τα οποία εξάγονται απευθείας από τα συστήματα εταιρειών χρηστών μέσω του Διαδικτύου. Τα κυριότερα οφέλη είναι ήταν η αυξημένη αποτελεσματικότητα, η μεγαλύτερη διαφάνεια, η μείωση του κόστους και η μείωση των σφαλμάτων που προέρχονται από ανθρώπινο λάθος. Το μεγαλύτερο εμπόδιο στη χρήση του LevelSeas ήταν πως την εποχή που ξεκίνησε αφενός δεν υπήρχε τόσο μεγάλη εξοικείωση με το Ιντερνέτ και ο ναυτιλιακός κόσμος κινούταν κυρίως εκτός σύνδεσης. Επιπλέον οι άνθρωποι της ναυτιλίας εξακολουθούσαν να χρειάζονται πολλή περισσότερη εκπαίδευση για τον λόγο για τον οποίο θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουν την πλατφόρμα. Οι πλατφόρμες που εξελίχθηκαν αργότερα είχαν το πλεονέκτημα πως εξαπλώθηκε η χρήση του Διαδικτύου και αυτό αποτέλεσε μια από τις μεγαλύτερες δυνάμεις επιτάχυνσης στην χρήση τους, ωστόσο, είναι η σταδιακή υιοθέτηση του Διαδικτύου σε άλλους τομείς της ζωής των ανθρώπων, ιδιαίτερα στο σπίτι, που οδηγούν σε πιο άνετα άτομα να το χρησιμοποιούν στο γραφείο. Ωστόσο το γεγονός πως η διαδικτυακή αυτή πύλη ήταν μια εταιρεία των Clarksons καθιστά δύσκολο να πιστέψει κανείς ότι αυτή είναι η πλατφόρμα που θα είναι ο ηγέτης της αγοράς, αφού οι ανταγωνιστές της Clarksons δεν θα αισθάνονται ασφαλείς να τοποθετούν τις εμπιστευτικές τους παραγγελίες σε μια πλατφόρμα που ελέγχεται από αυτούς.

4.4.2. Baltic Exchange

Ο Baltic Exchange (www.balticexchange.com) έχει μακρά παράδοση στη ναυτιλία και η πλατφόρμα που ανέπτυξε αποτελεί έναν τρόπο για τους μεσίτες (και επίσης τους πλοιοκτήτες και τους ναυλωτές) να μοιράζονται πληροφορίες σχετικά με τα πλοία και τα φορτία, καθώς είναι εξαιρετικά συγκεκριμένο το ποιοι θα ήθελαν να μπορούν να δουν τις πληροφορίες τους. Υπάρχει μια βάση δεδομένων που μπορεί να αναζητηθεί από όλες τις συσκευές είτε κινητό είτε υπολογιστή . Υπάρχει εκτός των άλλων εφαρμογή εμπορικών συναλλαγών παραγωγών, το οποίο βρίσκεται υπό δοκιμή. Μόνο μεσίτες επιτρέπεται να δραστηριοποιούνται στην πλατφόρμα αυτή , παρόλο που οι εντολοδόχοι είναι σε θέση να δουν την αγορά

4.4.3. . AXS Marine

Η AMX Marine (www.amxmarine.com) έχει ως σκοπό να παρέχει στα μέλη του τα ισχυρά και ευέλικτα εκείνα εργαλεία ,τα οποία είναι σε συνάρτηση με τις ανάγκες της αγοράς. Η πλατφόρμα έχει από πίσω της δύο πολύ ισχυρά ονόματα από τον χώρο της ναυτιλίας, την ναυλομεσιτική εταιρεία BRS (Barry Rogliano Salles) και τον Κολοσσό Oldendorff Carriers και αποτελεί μια από τις λίγες διαδικτυακές πλατφόρμες της πρώτης γενιάς της ψηφιοποίησης στην ναυτιλία που κατόρθωσαν να κάνουν αισθητή την παρουσία τους στην ναυτιλιακή αγορά και να εξασφαλίσουν την βιωσιμότητα τους μέχρι και σήμερα.. Η πλατφόρμα απευθυνόταν στην αγορά ξηρού και υγρού φορτίου, ενώ μέλη της είναι ναυλωτές, ναυλομεσίτες και πλοιοκτήτες από όλον τον κόσμο. Ο αρχικός σχεδιασμός προέβλεπε πως η πλατφόρμα θα απευθυνόταν σε ναυλομεσίτες που θα επιθυμούσαν να συγκεντρώσουν εκεί όλες τις πληροφορίες της αγοράς Η πλατφόρμα παρέχει πολλές πληροφορίες σε όλα τα μέλη από λεπτομερές ιστορικό ναυλώσεων προηγούμενων ετών, τεχνικά χαρακτηριστικά πλοίων, και τάσεις της αγοράς. Η δομή λειτουργίας του συστήματος εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται το σύστημα. Εάν ένας ναυλομεσίτης χρησιμοποιεί το σύστημα, τότε δεν θα χρεωθεί απευθείας στους εντολοδόχους, αλλά οι μεσίτες θα πληρώσουν για αυτό. Ωστόσο, εάν δύο διαπραγματευτές διαπραγματεύονται

απευθείας μέσω του συστήματος, τότε η AXS θεωρεί ότι παίρνει το ρόλο μεσίτη και θα χρεώνει ανάλογη προμήθεια στο 0,75-1% της συναλλαγής (AXS Marine, 2018).

4.4.4. Shipping direct

Η ηλεκτρονική πλατφόρμα Shipping Direct (www.shipping-direct.com) ήταν άλλο ένα από τα πρώιμα εγχειρήματα ηλεκτρονικού chartering που αφορούσε κυρίως την ναυτιλία μικρών αποστάσεων (short sea). Η πλατφόρμα είχε ως σκοπό την διευκόλυνση των ναυλομεσιτών που δραστηριοποιούνται στην ναυτιλία μικρών αποστάσεων, στη μεταφορά δεδομένων, την απλούστευση και την αυτοματοποίηση πολλών συστημάτων που σχετίζονται με το chartering. Εκτός από την πλατφόρμα περιλάμβανε επίσης ένα εργαλείο ανταλλαγής άμεσων μηνυμάτων με σκοπό την διευκόλυνση των διαπραγματεύσεων. Ωστόσο ούτε αυτό το εγχείρημα στέφθηκε με επιτυχία και η πλατφόρμα έπαψε να λειτουργεί στις αρχές της δεκαετίας. Ο βασικός λόγος για την αποτυχία της ήταν πως η πληροφόρηση μεταξύ των μελών ήταν εξαιρετικά δύσκολη

4.4.5. Steminorder

Η ηλεκτρονική πλατφόρμα Steminorder (www.steminorder.com) είναι μια από τις λίγες ηλεκτρονικές πύλες πρώτης γενιάς που εξακολουθεί να λειτουργεί ακόμα και σήμερα. Για την ακρίβεια είναι μια πλατφόρμα που ισχυρίζεται πως διαθέτει τα πολυπληθέστερα μέλη, αλλά ο σχεδιασμός και η ενημέρωση των πληροφοριών απέχει πολύ από ένα αποδεκτό επίπεδο σε όρους ναυτιλιακής αγοράς. Επίσης, πολύ λίγοι μεγάλοι πλοιοκτήτες και ναυλωτές είναι μέλη αυτού του δικτυακού τόπου κάτι το οποίο δεν του παρέχει ένα σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Πριν μπορέσουμε να μιλήσουμε για μια παγκόσμια ναυτιλιακή πλατφόρμα, πρέπει να δούμε κάποιες συγχωνεύσεις και εξαγορές στην αγορά αυτή, αλλά είναι δύσκολο να πιστέψουμε ότι κάτι τέτοιο θα συμβεί στο εγγύς μέλλον, αφού οι περισσότεροι ιστότοποι καλύπτουν τις δαπάνες τους από τα τέλη συνδρομής.

4.4.6. VesselBot

Η εταιρεία VesselBot (<https://www.vesselbot.com/>) είναι μια ελληνική ναυτιλιακή πλατφόρμα για ναυλωτές και πλοιοκτήτες. Η πλατφόρμα χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο για να ταιριάζει με τους πιθανούς αγοραστές και πωλητές με βάση διάφορους παράγοντες. Τα βασικά κριτήρια είναι η γεωγραφική εγγύτητα μεταξύ πλοίου και φορτίου. Η πλατφόρμα φέρνει μαζί τους πιο πιθανούς συνδυασμούς για άμεσες διαπραγματεύσεις. Η διαδικασία διαπραγμάτευσης διεκπεραιώνεται μέσω της πλατφόρμας. Μόλις ολοκληρωθεί η διαπραγμάτευση, η πλατφόρμα παρέχει online έτοιμες συμβάσεις που υπογράφονται από τα αντισυμβαλλόμενα μέρη. Όταν παραδίδεται το φορτίο, πληρώνεται το προκαθορισμένο ναύλο αυτόματα μέσω της πλατφόρμας, καθιστώντας δύσκολη τη διαφυγή των αναξιόπιστων αντισυμβαλλομένων (VesselBot, 2018). Εκτός από την υπηρεσία αντιστοίχισης πλοίου και φορτίου διαδικτυακά, το VesselBot έχει μια ομάδα ειδικών σε θέματα chartering, οι οποίοι είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που μπορεί να ανακύψουν μεταξύ των μερών που πραγματοποιούν την ναύλωση κατά τη διάρκεια του ταξιδιού. Επιπλέον, η ομάδα των ειδικών μπορεί να παρέχει συμβουλές σχετικά με τα ναύλα, να παρέχει πληροφορίες για την αγορά, όρους ναύλωσης και διαδικασίες μετά τη συμφωνία. Το κόστος αυτών των συμπληρωματικών υπηρεσιών εξαρτάται από την επιχειρηματική σχέση του χρήστη με το VesselBot (VesselBot, 2018).

4.4.7.BHP Billiton platform

Η εταιρεία BHP Billiton, η οποία είναι ένας από τους μεγαλύτερους ναυλωτές του πλανήτη και διαθέτει δική της ορυχεία αποφάσισε να προχωρήσει ένα βήμα μπροστά δημιουργώντας την δική της ηλεκτρονική πλατφόρμα για την ναύλωση των δικών της φορτίων. Η BHP ξεκίνησε τη δική της ψηφιακή πλατφόρμα για τις πωλήσεις και την αγορά των φορτίων της το 2017, έχοντας ως στόχο τη μείωση του κόστους ναύλωσης. Η πλατφόρμα λειτουργεί μέσω μειοδοτικής δημοπρασίας στους μεταφορείς και αυτό σημαίνει πως αυτός που κερδίζει την παραγγελία είναι ο πιο φθηνός μειοδότης. Η ιδέα είναι να μειωθεί το κόστος με δύο τρόπους. Πρώτον, παρακάμπτοντας τους ενδιάμεσους (ναυλομεσίτες) και δεύτερον, εισάγοντας ένα πιο ανταγωνιστικό τρόπο δημοπρασίας. Η πλατφόρμα διευκολύνει την συμμετοχή περισσότερων υποψηφίων στους πλειστηριασμούς, καθιστώντας τις τιμές πιο ανταγωνιστικές. Δεν υπάρχει τέλος χρήστη για τα μέλη της πλατφόρμας (BHP Billiton, 2017).

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ποιότητα των πλοιοκτητών που συμμετέχουν, η ίδια η εταιρεία προσκαλεί τους πλοιοκτήτες να συμμετάσχουν και να υποβάλλουν προσφορές μόνο μέσω της πλατφόρμας.

Στο πλαίσιο της διαδικασίας προεπιλογής όλοι οι όροι και οι προϋποθέσεις είναι προκαταρκτικές, η δημοπρασία ρυθμίζει μόνο την τιμή. Οι προσφορές δεν αποκαλύπτονται σε άλλους υποψήφιους και ο νικητής δεν αποκαλύπτεται. Μέχρι στιγμής, η πλατφόρμα επικεντρώνεται κυρίως στο εμπόριο σιδηρομεταλλεύματος (iron ore) για την θαλάσσια διαδρομή μεταξύ Αυστραλίας και Κίνας, αλλά η ίδια η εταιρεία (2017) ανακοίνωσε ότι θα επεκτείνει τη διαδικασία μέσω της πλατφόρμας και σε άλλες αγορές για την κάλυψη περισσότερων συναλλαγών στο μέλλον.

Σύμφωνα με την BHP Billiton οι πρώτες ναυλώσεις που ολοκληρώθηκαν στην πλατφόρμα χωρίς την εμπλοκή των ενδιάμεσων ήταν κατά ένα ποσοστό 5% χαμηλότερο από την τρέχουσα τιμή spot. Προέβλεπαν επίσης πως αν η πλατφόρμα είχε επεκταθεί σε όλες τις ναυτιλιακές δραστηριότητες κατά το 2017, θα αντιπροσώπευε κατά 76 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ μειωμένο κόστος μεταφοράς από την Αυστραλία στην Κίνα για την BHP (Wallis, 2017).

4.4.8. FreiXchange

Η FreiXchange είναι μια νορβηγική πλατφόρμα ναυλώσεων που ιδρύθηκε το 2016 και ξεκίνησε την λειτουργία της την άνοιξη του 2018. Η FreiXchange παρέχει μια ηλεκτρονική αγορά όπου οι πλοιοκτήτες και οι ιδιοκτήτες φορτίων μπορούν να τοποθετήσουν τα πλοία και τα φορτία τους με στόχο να κάνουν την διαπραγμάτευση πιο αποτελεσματική και διαφανή. Η τιμή διευθετείται με απευθείας διαπραγματεύσεις μεταξύ του πλοιοκτήτη και του ναυλωτή (FreiXchange, 2018). Επιπλέον, η FreiXchange χρησιμοποιεί δεδομένα που παράγονται για την παροχή μιας υπηρεσίας πληροφοριών αγοράς με ροή δεδομένων αγοράς σε πραγματικό χρόνο. (FreiXchange, 2018) Η προμήθεια που αντιστοιχεί στην πλατφόρμα είναι το 0,25% της αξίας του ναύλου. Η υπηρεσία πληροφοριών αγοράς είναι δωρεάν για όλα τα μέλη της πλατφόρμας. Όλες οι επαφές μεταξύ των μερών καταγράφονται, η πλατφόρμα δημιουργεί αυτομάτως τα απαιτούμενα έγγραφα και όλη η τεκμηρίωση αποθηκεύεται σε μια ιδιωτική βάση δεδομένων (FreiXchange, 2018).

4.4.9. The Ocean freight exchange

Η ηλεκτρονική πλατφόρμα είναι μια πλατφόρμα αγοράς πληροφοριών για τους ναυλωτές, τους πλοιοκτήτες και τους μεσίτες στην αγορά ξηρού φορτίου χύδην, δεξαμενόπλοιων και αερίου. Η πλατφόρμα παρέχει στους μεσίτες και τους πλοιοκτήτες τη δυνατότητα να τοποθετήσουν τις θέσεις των πλοίων τους, η δε πλατφόρμα επιτρέπει στους ναυλωτές να έρχονται απευθείας σε επαφή με τον μεσίτη ή τον πλοιοκτήτη. Επιπλέον, η πλατφόρμα παρέχει μια επισκόπηση των τελευταίων φωτιστικών και ένα σύστημα για την εμφάνιση του ιστορικού ταξιδιού των σκαφών. Το κόστος χρήσης του συστήματος ξεκινά από 450 δολάρια το μήνα ανά χρήστη (The Ocean Freight Exchange, 2018).

4.4.10 Vessels Value

Η ψηφιακή πλατφόρμα Vessels Value είναι μια πλατφόρμα που έχει ως σκοπό την αποτίμηση των πλοίων. Με τη βοήθεια της παρακολούθησης των πλοίων μέσω δορυφορικών συστημάτων και της αγοράς πληροφοριών, η πλατφόρμα παρέχει στους χρήστες ενημερωμένες αποτιμήσεις συγκεκριμένων πλοίων. Δίνει συνεπώς μια ένδειξη της τιμής αγοράς του πλοίου περιγράφει το πώς η αξία έχει εξελιχθεί διαχρονικά. Η πλατφόρμα καλύπτει το παγκόσμιο στόλο των Bulkers, δεξαμενόπλοιων, εμπορευματοκιβωτίων, υγραερίου, LNG, μικρών δεξαμενόπλοιων, μικρών πλοίων ξηρού φορτίου και offshore πλοίων, υπεράκτιων. Οι υπηρεσίες απευθύνονται σε τράπεζες, επενδυτικά κεφάλαια, πλοιοκτήτες και άλλους παράγοντες της αγοράς. Το τέλος συνδρομής για τη χρήση υπηρεσία ξεκινά από 5 000 βρετανικές λίρες ετησίως (VesselsValue, 2018).

4.4.11. Signal Ocean

Η ψηφιακή πλατφόρμα Signal Ocean είναι ένα εγχείρημα που εμπλέκει το μάνατζμεντ πλοίων με την νέα τεχνολογία. Η εταιρεία είναι θυγατρική της ελληνικής ναυτιλιακής εταιρείας Thenamaris και ξεκίνησε να λειτουργεί το 2018. Η πλατφόρμα αυτή αφορά αποκλειστικά τα Aframax της Thenamaris αλλά παρέχει συμβουλευτικές υπηρεσίες και σε τρίτους με σκοπό την καλύτερη αξιοποίηση της αγοράς. Η πλατφόρμα χρησιμοποιεί εξελιγμένους αλγόριθμους και πληροφορίες της αγοράς με σκοπό να επιτύχει την

καλύτερη αξιοποίηση τους από τους χρήστες. Μέσα στις υπηρεσίες τις περιλαμβάνονται πληροφορίες για λιμάνια , διαθέσιμα φορτία, υπολογισμός αποστάσεις μεταξύ των λιμανιών, ευρετήριο πλοίων. Η εταιρεία φιλοδοξεί να γίνει ηγέτιδα μεταξύ των πλατφορμών ψηφιακών ναυλώσεων και να αποτελέσει ένα νέο κεφάλαιο στα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών και ναυλώσεων παγκοσμίως.

4.4.12 Άλλες ψηφιακές πλατφόρμες πληροφοριών αγοράς

Εκτός από τις ψηφιακές πλατφόρμες που περιγράφονται στις προηγούμενες ενότητες , υπάρχουν και άλλες μικρότερες πλατφόρμες που διεκδικούν μερίδιο αγοράς. Αυτές οι πλατφόρμες παροχής πληροφοριών αγοράς παρέχονται εν μέρει ως υπηρεσίες εσωτερικής χρήσης μέσα στις ναυτιλιακές εταιρείες. Αυτές οι πλατφόρμες είναι συνήθως αποτέλεσμα εσωτερικών ερευνητικών δραστηριοτήτων. Ενδεχομένως, η πιο γνωστή από αυτές τις υπηρεσίες είναι η ψηφιακή πλατφόρμα των Clarksons (<https://www.clarksons.net>). Συνολικά, η πλατφόρμα των Clarksons παρέχει ένα φάσμα πέντε διαφορετικών διαδικτυακών πλατφορμών που περιλαμβάνουν πληροφορίες της αγοράς (Το Ναυτιλιακό Πληροφοριακό Δίκτυο, το Offshore Intelligence Network, το Παγκόσμιο Μητρώο Στόλου, το Παγκόσμιο Μητρώο Υπεράκτιων εταιρειών και το SeaNet). Άλλα παραδείγματα παρόμοιων υπηρεσιών είναι η Bassoe Analytics, η ψηφιακή πλατφόρμα πληροφοριών της αγοράς της Bassoe Shipbrokers., η ψηφιακή πλατφόρμα SSYOnline, οι ψηφιακές πλατφόρμες της ναυτιλιακής εταιρείας Simpson, Spence & Young. Οι υπηρεσίες αυτές είναι παρόμοιες με τις νέες ψηφιακές πλατφόρμες πληροφοριών αγοράς. Η κύρια διαφορά είναι ότι οι «νέες» πλατφόρμες είναι κατά κύριο λόγο ανεξάρτητες εταιρίες πληροφορικής και συλλογής πληροφοριών που λειτουργούν με ψηφιακή πλατφόρμα και οι «παλαιές» πλατφόρμες είναι κυρίως παραδοσιακοί μεσίτες που προσφέρουν τις γνώσεις τους σε ψηφιακή πλατφόρμα.

Κεφάλαιο 5 : Μεθοδολογία

5.1 Σκοπός της έρευνας

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει την επίδραση των νέων τεχνολογιών στον κλάδο των ναυλομεσιτών. Για αυτόν τον σκοπό κρίθηκε χρήσιμο να παρουσιαστούν οι απόψεις επαγγελματιών του κλάδου σχετικά με τις προοπτικές που διαφαίνονται στον κλάδο από την διείσδυση της τεχνολογίας.

5.2 Μεθοδολογία

Η μέθοδος επιλογής για τη διεξαγωγή της παρούσας ερευνάς ήταν προσέγγιση του θέματος, η συλλογή των στοιχείων και η ανάλυση τους, με ποιοτική έρευνα. Αφού τέθηκαν ο σκοπός της ερευνάς και οι ερευνητικές ερωτήσεις ακολουθεί η συνέντευξη των συμμετεχόντων και η ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν από την παρούσα έρευνα παρατίθενται ως εξής:

1. Πώς η ψηφιοποίηση του έργου των ναυλομεσιτών θα επηρεάσει τη φύση της δουλειάς τους;
2. Με ποιο τρόπο θα έπρεπε ο κλάδος να αντιδράσει σε αυτή τη νέα πραγματικότητα?
3. Πώς θα πρέπει να αντιδράσουν οι επαγγελματίες του κλάδου ώστε να μην χάσουν το μερίδιο αγοράς τους και να παραμείνουν ανταγωνιστικοί;

5.3. Ποιοτική έρευνα

Η ποιοτική έρευνα είναι μια ομάδα προσεγγίσεων για την έρευνα που στοχεύει να βοηθήσει τους ανθρώπους να κατανοήσουν την εμπειρία διαφόρων θεμάτων. Ενώ η ποσοτική έρευνα χρησιμοποιεί πειραματικά σχέδια και στατιστική ανάλυση για τον έλεγχο και την πρόβλεψη φαινομένων, η ποιοτική έρευνα τείνει να επικεντρώνεται σε φυσικά γεγονότα ή σχέσεις γεγονότων. Η πρώτη εμφάνιση της ποιοτικής έρευνας ήταν πριν από περίπου 100 χρόνια. (Creswell, 1994).

Εν τέλει, η ποιοτική ερευνητική διαδικασία είναι συνήθως μια διαδικασία η οποία είναι μη γραμμική και ανακόλουθη, ενώ σε πολλές περιπτώσεις η συλλογή και η ανάλυση των στοιχείων προχωρούν ταυτόχρονα. Σε αυτές τις περιπτώσεις λαμβάνοντας υπόψη τα πρώιμα συμπεράσματα, η επόμενη συλλογή στοιχείων και οι διαδικασίες ανάλυσης μπορούν να τροποποιηθούν για να συλλέξουν πιο συγκεκριμένες πληροφορίες, ή να εξερευνήσουν νέες και απρόβλεπτες περιοχές ενδιαφέροντος που προέκυψαν. Σε σπάνιες περιπτώσεις, τα πρώιμα συμπεράσματα μπορούν να προτείνουν ότι η αρχική ερευνητική ερώτηση πρέπει να αλλάξει, επειδή αυτή δεν ήταν εμφανής στο πλαίσιο που μελετήθηκε. Όταν η αλλαγή της αρχικής ερώτησης είναι απαραίτητη, οι ερευνητές πρέπει να αναλύσουν ξανά τα στοιχεία λαμβάνοντας υπόψη τη νέα ερώτηση και να υιοθετήσουν άλλες τεχνικές για να εξετάσουν ότι τα στοιχεία ή η ερευνητική ερώτηση δεν άλλαξαν μόνο και μόνο για να ταιριάζουν με μια προϋπάρχουσα θεωρία ή μια υπόθεση. Αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα σε μελέτες σύγκρισης και αντιπαράθεσης διάφορων περιπτώσεων, που αναφέρονται μερικές φορές ως πολλαπλές μελέτες περιπτώσεως. Ο βαθμός στον οποίο ένα ποιοτικό ερευνητικό σχέδιο εκθέτει αυτά τα "κλασικά" χαρακτηριστικά εξαρτάται από την ιδιαίτερη ερευνητική προσέγγιση, τη θεωρητική προοπτική του ερευνητή, και από το τι και πόσα είναι ήδη γνωστός για ένα θέμα.

5.4. Συνέντευξη

Η συνέντευξη αποτελεί μια μέθοδο συλλογής στοιχείων έρευνας και πρόκειται για μια συζήτηση που έχει συνήθως έναν ειδικό σκοπό. Αυτοί που λαμβάνουν μέρος στην συνέντευξη που διεξάγεται είναι ο ερευνητής και το υποκείμενο της έρευνας με σκοπό την συλλογή συγκεκριμένων στοιχείων. Με λίγα λόγια μπορούμε να πούμε ότι η συνέντευξη είναι σχεδόν ίδια με τη συλλογή στοιχείων μέσω ερωτηματολογίου με τη βασική διάφορα ότι στην περίπτωση της συνέντευξης ο ερευνητής θέτει προφορικά τις ερωτήσεις του δια ζώσης ή μέσω τηλεφώνου.

Υπάρχουν τρεις θεμελιώδεις τύποι ερευνητικών συνεντεύξεων: δομημένες, ημιδομημένες και μη δομημένες. Οι δομημένες συνεντεύξεις είναι, ουσιαστικά, ερωτηματολόγια με προφορικό τρόπο, στα οποία ζητείται ένας κατάλογος προκαθορισμένων ερωτήσεων, με ελάχιστες ή καθόλου παραλλαγές και χωρίς

περιθώρια για επακόλουθες ερωτήσεις σε απαντήσεις που δικαιολογούν περαιτέρω επεξεργασία. Ως εκ τούτου, είναι σχετικά γρήγορος και εύκολος τρόπος στην διαχείριση και μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη εάν απαιτούνται διευκρινίσεις για ορισμένα ζητήματα ή εάν είναι πιθανό να υπάρχουν προβλήματα σχετικά με τους ερωτηθέντες. Ωστόσο, από τη φύση τους, επιτρέπουν μόνο περιορισμένες απαντήσεις των συμμετεχόντων και συνεπώς δεν έχουν μεγάλη χρησιμότητα εάν απαιτείται «βάθος».

Εν αντιθέσει, οι μη δομημένες συνεντεύξεις δεν αντανakλούν τυχόν προκαταρκτικές θεωρίες ή ιδέες και εκτελούνται με ελάχιστη ή καθόλου οργάνωση. Οι μη δομημένες συνεντεύξεις είναι συνήθως πολύ χρονοβόρες (συχνά διαρκούν αρκετές ώρες) και μπορεί να είναι δύσκολο να διαχειριστούν και να συμμετάσχουν, καθώς η έλλειψη προκαθορισμένων ερωτήσεων συνέντευξη παρέχει λίγη καθοδήγηση για το τι να μιλήσει (που πολλοί συμμετέχοντες βρίσκουν σύγχυση και δεν βοηθούν). Συνεπώς, η χρήση τους θεωρείται γενικά μόνο όταν απαιτείται σημαντικό «βάθος» ή όπου ουσιαστικά δεν είναι γνωστό τίποτα για το θέμα (ή είναι απαραίτητη μια διαφορετική προοπτική μιας ήδη γνωστής θεματικής περιοχής).

Οι ποιοτικές μέθοδοι, καθώς και οι συνεντεύξεις, θεωρείται πως παρέχουν μια «βαθύτερη» κατανόηση των κοινωνικών φαινομένων από ό,τι θα μπορούσαν να ληφθούν από καθαρά ποσοτικές μεθόδους, όπως τα ερωτηματολόγια. Οι συνεντεύξεις είναι επομένως καταλληλότερες στις περιπτώσεις όπου το υπό εξερεύνηση θέμα είναι λίγο γνωστό και στη συνέχεια απαιτούνται λεπτομερείς πληροφορίες από μεμονωμένους συμμετέχοντες. Είναι επίσης ιδιαίτερα κατάλληλη μεθοδολογία για την εξερεύνηση ευαίσθητων θεμάτων, όπου οι συμμετέχοντες μπορεί να μην θέλουν να μιλήσουν για τέτοια θέματα σε ένα περιβάλλον ομάδας.

Στην παρούσα έρευνα θα χρησιμοποιηθεί μια μη δομημένη συνέντευξη. Τα υποκείμενα της συνέντευξης είναι επαγγελματίες του κλάδου των ναυλομεσιτών όπου τους ζητούνται οι απόψεις τους για την επίδραση της τεχνολογίας στο επάγγελμα των ναυλομεσιτών.

Κεφάλαιο 6: Η ψηφιοποίηση στον κλάδο των ναυλώσεων :απειλή ή ευκαιρία

6.1 Η επίδραση των νέων τεχνολογιών στον κλάδο

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στον κλάδο του chartering είναι ήδη παρών στην βιομηχανία. Στην πραγματικότητα η ταχεία αυτή εδραίωση της τεχνολογίας στον κλάδο χαρακτηρίζεται από πολλούς ως «ψηφιακή απειλή». Παρόλα αυτά η ψηφιοποίηση της εργασίας των ναυλομεσιτών δεν είναι αποτελεί μόνο έναν παράγοντα κινδύνου αλλά και μια εξαιρετική ευκαιρία για να μεταλλαχθούν και να γίνουν πιο ανταγωνιστικοί σε ένα περιβάλλον που διαρκώς μεταβάλλεται.

Σταδιακά η επίδραση της τεχνολογίας θα ανάγκαζε τους ναυλομεσίτες να αναθεωρήσουν και να βελτιώσουν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται την αγορά και συνεπώς τον τρόπο με τον οποίο παρέχουν τις υπηρεσίες τους, οδηγώντας σαφώς σε καλύτερη ποιότητα παρεχόμενων υπηρεσιών, με σκοπό να παραμείνουν ανταγωνιστικοί μέσα σε μια αγορά που μεταβάλλεται. Επίσης η απειλή από τις νέες τεχνολογίες πάνω στο επάγγελμα προέρχεται από την αυτοματοποίηση που απειλεί όλα τα παραδοσιακά επαγγέλματα και μεταξύ άλλων και του ναυλομεσίτη. Η χρήση του Ίντερνετ φαίνεται να είναι σε θέση να παροπλίσει τους ναυλομεσίτες καθώς δεν είναι σε θέση να συναγωνιστούν με τις μεγάλες πλατφόρμες και τις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένες που μέσω της αυτοματοποίησης εξοικονομούν χρόνο και κόστος για τους πελάτες.

Η ψηφιοποίηση των ναυλώσεων είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη μείωση του κόστους για τον πλοιοκτήτη. Επιπλέον, ο ναυλομεσίτης παρέχει υπηρεσίες που βασίζονται σε δύο είδη πληροφοριών: Πρώτον, η γνώση σχετικά με τις ικανότητες και τη διαθεσιμότητα των πόρων της αγοράς και, δεύτερον, πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ισχυρίζεται λοιπόν ότι μόνο το πρώτο είδος πληροφοριών μπορεί να αναπαραχθεί από τις ψηφιακές πλατφόρμες ναυλώσεων.

Στην χερσαία αγορά μεταφορών η ανάπτυξη των ψηφιακών πλατφορμών είναι ήδη γεγονός, και υπάρχει μεγάλος όγκος βιβλιογραφίας που διερευνά την επίδραση τους στη διαμεσολάβηση. Ωστόσο σε ότι αφορά τις θαλάσσιες μεταφορές η διαδικασία ψηφιακού μετασχηματισμού δεν είναι τόσο απλή κυρίως λόγω της φύσης των μεταφορών αυτών. Το επάγγελμα του ναυλομεσίτη ήταν για πολλά χρόνια η αποκλειστική δίοδος παροχής πληροφοριών στους πλοιοκτήτες και τους ναυλωτές. Με

αυτόν τον τρόπο η πληροφόρηση στην ναυτιλία ήταν συχνά «προσωποκεντρική». Αυτό σημαίνει πως εκτός από την πληροφόρηση, η προσωπική σχέση μεταξύ ναυλωτών και πλοιοκτητών με τους ναυλομεσίτες ήταν πάντα ένας από τους βασικούς παράγοντες που αποτελούσαν την κινητήρια δύναμη της αγοράς. Συνεπώς προκύπτει το ερώτημα για το εάν και κατά πόσο μια τυποποιημένη υπηρεσία μπορεί να υποκαταστήσει την προσωπική επαφή καθώς επίσης και εάν ένα επάγγελμα μπορεί να στηριχθεί στην «προσωποκεντρική προσέγγιση» στην εποχή του γρήγορου Ίντερνετ και των μεγάλων δεδομένων.

Το Ίντερνετ Πραγμάτων (IoT) και τα μεγάλα δεδομένα έχουν μεγάλη συμβολή στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ενός κλάδου. Οι ψηφιακές πλατφόρμες είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αξιοποίησης των δεδομένων προκειμένου να προσφέρουν μεγάλο όγκο πληροφοριών στον χρήστη και να αξιοποιήσουν τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που παρέχει το Ίντερνέτ.

6.2. Αποτελέσματα μεθοδολογίας

Προκειμένου να αξιολογήσουμε τον τρόπο με τον οποίο βλέπουν οι εργαζόμενοι και οι επαγγελματίες του κλάδου τον τρόπο με τον οποίο επιδρά η τεχνολογία στο επάγγελμα, προσεγγίστηκαν επαγγελματίες του κλάδου που εργάζονται είτε σε πλοιοκτήτριες εταιρείες είτε σε ναυλομεσιτικούς οίκους και μέσω τηλεφώνου τους τέθηκαν ερωτήσεις (βλ. Ερωτηματολόγιο Παράρτημα Ι) σχεδιασμένες προκειμένου να εξυπηρετήσουν τους σκοπούς της έρευνας. Η έρευνα έλαβε χώρα στην Αθήνα και πραγματοποιήθηκε τηλεφωνικά μεταξύ των μηνών Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου 2019 και στη συνέχεια απομαγνητοφωνήθηκε προκειμένου να αναλυθούν τα δεδομένα που προέκυψαν από την έρευνα. Για τους σκοπούς της έρευνας κρίθηκε αναγκαία η ανωνυμία των συμμετεχόντων, με το σκεπτικό πως η ανωνυμία των συμμετεχόντων θα οδηγούσε στην εξαγωγή αμερόληπτων συμπερασμάτων (Elmir κ.α.,2011). Ως εκ τούτου το ερωτηματολόγιο αποτελείτο από 4 ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν στους συμμετέχοντες της παρούσας έρευνας.

Η πρώτη ερώτηση της έρευνας είναι η εξής:

« Τι αλλαγές νομίζετε πως θα επιφέρει η χρήση ηλεκτρονικών πλατφορμών στο επάγγελμα του ναυλομεσίτη;»

Ο ένας από τους συμμετέχοντες ο οποίος είναι άνδρας με θέση βοηθού στο τμήμα chartering (στο εξής θα αναφέρεται ως συμμετέχων 1) σε μεγάλη πλοιοκτήτρια εταιρεία που διαχειρίζεται εμπορικά έναν στόλο από 59 πλοία ξηρού φορτίου (Panamax-Handysize-Capesize) απάντησε πως οι τεχνολογικές αυτές αλλαγές ενδέχεται να αλλάξουν άρδην την ναυτιλιακή αγορά ωστόσο δε θεωρεί πως το επάγγελμα του ναυλομεσίτη θα εκλείψει καθώς πέρα από την αντιστοίχιση πλοίων και φορτίων ο ρόλος των ναυλομεσιτών είναι περισσότερο συμβουλευτικός παρά διεκπεραιωτικός.

Η επόμενη συμμετέχουσα εργάζεται ως Junior Broker (Συμμετέχουσα 2) σε ναυλομεσιτικό οίκο με γραφεία στον Πειραιά αλλά και σε άλλα τρία ναυτιλιακά κέντρα του κόσμου απάντησε πως ο ρόλος του ναυλομεσίτη είναι πολύ σημαντικός σε ότι αφορά το εμπορικό κομμάτι της ποντοπόρου ναυτιλίας και πως οι νέες αυτές τεχνολογίες που αναπτύσσονται δεν είναι δυνατόν να υποκαταστήσουν το ρόλο τους, ωστόσο είναι δυνατόν να φέρουν άλλα δεδομένα ανταγωνισμού στην ναυλομεσιτική αγορά, καθώς οι διαδικτυακές πλατφόρμες είναι πιο αποτελεσματικές σε όρους κόστους αλλά και χρόνου σε σχέση με τον ανθρώπινο παράγοντα.

Ένας άλλος ερωτηθείς με θέση Senior Broker (στο εξής θα αναφέρεται ως συμμετέχων 3) σε ναυλομεσιτικό οίκο με γραφεία στην Αθήνα και τη Σιγκαπούρη απάντησε πως η ψηφιοποίηση του επαγγέλματος του ναυλομεσίτη είναι περισσότερο μια ευκαιρία για την διεύρυνση του επαγγέλματος παρά μια απειλή και πως σίγουρα θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην αγορά εργασίας του κλάδου με την απώλεια πολλών θέσεων εργασίας.

Η τελευταία συμμετέχουσα στην έρευνα αυτή είναι Chartering Manager (στο εξής θα αναφέρεται ως συμμετέχουσα 4) σε εταιρεία Freight forwarders με έδρα τον Πειραιά και γραφεία στο Λονδίνο, την Ζυρίχη και την Νότια Αφρική και υποστηρίζει πως η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών είναι πολύ πιθανό να δημιουργήσει προβλήματα στους ναυλομεσίτες καθώς η αγορά θα ζητάει διαρκώς λιγότερα άτομα για να εργαστούν στον κλάδο, ενώ η χρήση νέων τεχνολογιών θα αλλάξει πιθανά και τη φύση της εργασίας των ναυλομεσιτών καθώς οι εναπομείναντες του κλάδου θα παρέχουν υπηρεσίες περισσότερο συμβουλευτικές χάνοντας τον επιτελικό τους ρόλο κατά τη

διάρκεια της διαπραγμάτευσης δηλαδή θα πάνε πια να είναι οι αποκλειστικοί πάροχοι των πληροφοριών.

Η επόμενη ερώτηση είναι η εξής :

«Ποιες πιστεύετε πως είναι οι ικανότητες που πρέπει να καλλιεργήσει ένας ναυλομεσίτης προκειμένου να είναι σε θέση να παραμείνει ανταγωνιστικός μετά και την διεύθυνση των ψηφιακών πλατφορμών στην αγορά;»

Στην ερώτηση αυτή ο πρώτος συμμετέχων απάντησε πως ο ναυλομεσίτης δεν πρέπει να είναι απλά το μέσο αλληλογραφίας μεταξύ των δύο πλευρών αλλά πρέπει επίσης να έχει καλλιεργήσει και άλλες δεξιότητες κυρίως επικοινωνιακές αλλά επίσης πρέπει να είναι σε θέση να δίνει λύσεις στα προβλήματα που ανακύπτουν κατά τη διάρκεια της πραγματοποίησης μιας ναύλωσης.

Η δεύτερη συμμετέχουσα στη συνέντευξη απάντησε πως το πελατολόγιο είναι ένα από τα πιο ανταγωνιστικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέσει ένας ναυλομεσίτης ενώ είναι πολύ σημαντικό να έχει αναπτύξει και άλλα χαρακτηριστικά του όπως επικοινωνιακές δεξιότητες και αναλυτικό πνεύμα. Επίσης αναφέρει πως τα ψηφιακά μέσα δεν είναι δυνατόν να υποκαταστήσουν την προσωπική επαφή και τονίζει πως ο πιο βασικός ρόλος του ναυλομεσίτη είναι να δημιουργεί μια προσωπική σχέση και να έχει συμβουλευτικό ρόλο καθώς εκτός από την πραγματοποίηση της συμφωνίας η δουλειά του ναυλομεσίτη συνεχίζει και μετά την επίτευξη της ναύλωσης κατά την διεκπεραίωση και την διαχείριση της παρακολούθησης μετά το πέρας της συμφωνίας.

Ο τρίτος συμμετέχων της συνέντευξης απάντησε πως η ταχύτητα στη λήψη αποφάσεων και ενεργειών καθώς και υπηρεσίες που ανταποκρίνονται στην αναλογία τιμής-κόστους θα μπορούσαν να αποτελέσουν ανταγωνιστικά στοιχεία για έναν ναυλομεσίτη στην εποχή της ψηφιοποίησης του κλάδου.

Η τελευταία συμμετέχουσα τονίζει πως προκειμένου ένας επαγγελματίας του κλάδου να παραμείνει ανταγωνιστικός είναι θεμιτό να αναπτύξει στενές σχέσεις με τους πελάτες του και να είναι σε θέση σε κάθε περίπτωση να τους δίνει προστιθέμενη αξία μέσα από τις υπηρεσίες που παρέχει. Συγκεκριμένα πρέπει να παρέχει σωστή και γρήγορη πληροφόρηση και να είναι σε θέση να προστατεύσει τα συμφέροντα τους κάτι

που δεν γίνεται μέσα από μια πλατφόρμα. Επίσης η διαρκής εκπαίδευση και μάθηση θα καταστήσει τους ναυλομεσίτες ανταγωνιστικούς και διαρκώς ενημερωμένους.

«Πιστεύετε πως οι ψηφιακές πλατφόρμες ναυλώσεων μπορούν να δώσουν υπεραξία στους πλοιοκτήτες?»

Ο πρώτος συμμετέχων απάντησε πως οι ψηφιακές πλατφόρμες ναυλώσεων όντως μπορούν να προσδώσουν υπεραξία στους πελάτες των ναυλομεσιτικών εταιρειών, λόγω της ταχύτητας και της ακρίβειας με την οποία προσφέρουν τις υπηρεσίες αυτό όμως δε σημαίνει πως μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα. Συγκεκριμένα οι πλατφόρμες θα μπορούν να αποδώσουν τα μέγιστα στην περίπτωση που συνδυάζονται με τις συμβουλευτικές υπηρεσίες και την εμπειρία των επαγγελματιών του κλάδου.

Η δεύτερη συμμετέχουσα δήλωσε πως οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες ναυλώσεων όντως δημιουργούν προστιθέμενη αξία στον πελάτη καθώς εξοικονομούν χρόνο και κόστος (λόγω των πολύ μικρότερων προμηθειών που χρεώνουν για τη χρήση των ναυλομεσιτών) ωστόσο πρόσθεσε πως η πραγματική υπεραξία που λαμβάνει ο πλοιοκτήτης είναι αποτέλεσμα της σχέσης που αναπτύσσει με τον ναυλομεσίτη και της ασφάλειας που δημιουργείται μέσω αυτής της σχέσης. Ωστόσο οι ηλεκτρονικές αυτές πλατφόρμες εστιάζουν στην ποσότητα της πληροφορίας που παρέχουν και όχι στην ποιότητα που είναι και το ζητούμενο στην ναυτιλιακή βιομηχανία.

Ο τρίτος συμμετέχων απάντησε πως είναι σημαντικό πως οι ψηφιακές πλατφόρμες είναι ενδεχομένως ένας πολύ αποτελεσματικός τρόπος για να πραγματοποιηθεί μια συμφωνία καθώς εξασφαλίζεται ταχύτερη επικοινωνία χωρίς να παρεμβάλλονται μεσάζοντες. Αυτό συμφέρει τον πλοιοκτήτη από άποψη κόστους αλλά και χρόνου. Ωστόσο υποστηρίζει πως αυτά τα πλεονεκτήματα ελαχιστοποιούνται καθώς οι πλατφόρμες αυτές προσφέρουν ένα ελάχιστο επίπεδο υποστήριξης μετά την ναύλωση, δηλαδή το monitoring που είναι μέσα στα καθήκοντα του ναυλομεσίτη και συχνά (ειδικότερα στις χρονοναυλώσεις) απαιτεί περισσότερο χρόνο από ότι η πραγματοποίηση της συμφωνίας.

Η τέταρτη συμμετέχουσα υποστηρίζει πως οι ψηφιακές αυτές πλατφόρμες δημιουργούν υπεραξία για τους πλοιοκτήτες, ειδικότερα αυτές που ανήκουν σε εταιρείες ναυλομεσιτών και αυτό σημαίνει πως οι πελάτες μπορούν να λαμβάνουν

συμβουλές αλλά και πως θα υπάρχει το ανθρώπινο δυναμικό να υποστηρίξει τα διαδικαστικά θέματα που ανακύπτουν μέχρι να ολοκληρωθεί το ταξίδι.

«Πώς πιστεύετε πως θα διαμορφωθεί ο κλάδος των ναυλομεσιτών τα επόμενα χρόνια?»

Ο πρώτος συμμετέχων απάντησε πως η ψηφιοποίηση του κλάδου δείχνει να καθυστερεί καθώς υπάρχει απροθυμία από όλες τις πλευρές να αντικατασταθούν οι παραδοσιακές υπηρεσίες των ναυλομεσιτών με ψηφιακές. Αυτό θα αποτελούσε ένα βήμα για την αναπροσαρμογή όλων των εφαρμογών της ναυτιλίας, κάτι το οποίο θα απαιτούσε δομικές αλλαγές που δεν είναι βέβαιο πως μπορούν ακόμα να πραγματοποιηθούν. Ειδικότερα η ελληνική αγορά είναι μια μικρή αγορά όπου οι ανθρώπινες σχέσεις και οι συνεργασίες με προσωποπαγή κριτήρια αποτελούν τον κύριο όγκο των συναλλαγών, επομένως η εκτεταμένη ψηφιοποίηση των υπηρεσιών θα ήταν εξαιρετικά δύσκολο εγχείρημα.

Η δεύτερη συμμετέχουσα απάντησε πως ήδη φαίνονται σημάδια αλλαγής με εταιρείες που έστω και πειραματικά δρομολογούν την ψηφιοποίηση των μέχρι πρότερα παραδοσιακών υπηρεσιών τους. Η αλλαγή αυτή γίνεται αργά αλλά στην επόμενη δεκαετία αναμένεται να έχει αλλάξει άρδην το σκηνικό στον κλάδο. Επίσης υποστηρίζει πως πολλές θέσεις εργασίας θα χαθούν καθώς η αγορά θα ζητά όλο και λιγότερο ανθρώπινο δυναμικό, καθώς οι ψηφιακές πλατφόρμες θα υποκαταστήσουν πολλές εργασίες που παραδοσιακά ανήκουν στην περιγραφή θέσης εργασίας του ναυλομεσίτη.

Η τρίτη συμμετέχουσα απάντησε πως η τεχνολογική εξέλιξη είναι πολύ πιθανό να απειλήσει τη θέση των ναυλομεσιτών στην υπάρχουσα αγορά καθώς δημιουργεί ζήτηση για άλλες υπηρεσίες. Επίσης υποστηρίζει πως η αλλαγή αυτή θα είναι πιο έντονη από τις τεχνολογικές αλλαγές που συντελέστηκαν στο παρελθόν στον κλάδο, καθώς επίκειται πλήρης εξάλειψη του επαγγέλματος καθώς τα ψηφιακά μέσα

εμπλουτίζονται συνεχώς και περιλαμβάνουν μια κάθετη συγκέντρωση υπηρεσιών που συχνά είναι σε θέση να υπερκεράσει τον ρόλο των ναυλομεσιτών.

Η τέταρτη συμμετέχουσα απάντησε πως η αγορά του μέλλοντος θα είναι πιο αυτοματοποιημένη αλλά παρόλο που η θέση των ναυλομεσιτών θα απειληθεί, αυτοί θα είναι ουσιαστικά οι χειριστές της νέας τεχνολογίας καθώς έχουν την εμπειρία να κατανοήσουν να αναλύσουν και να κατευθύνουν την πληροφορία στα κατάλληλα κανάλια.

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά γίνεται εμφανές πως ο κλάδος των ναυλώσεων αποτελεί ένα εξαιρετικά νευραλγικό κομμάτι για την παγκόσμια ναυτιλία. Ωστόσο οι διαρκείς μεταβολές των τεχνολογικών επιτευγμάτων κατόρθωσαν να μεταβάλλουν σημαντικά όχι μόνο τη φύση του επαγγέλματος των απασχολούμενων στο χώρο αλλά και τις μέχρι πρότινος ισορροπίες και δυνάμεις που είχαν σχηματιστεί.

Οι πρώτες αυτές πλατφόρμες ψηφιακών ναυλώσεων απέτυχαν λόγω της απροθυμίας του χρήστη να μοιραστεί πληροφορίες και λόγω του ότι η διείσδυση του διαδικτύου στον ναυτιλιακό χώρο ήταν ακόμα στα πρώτα της βήματα. Εκτός των άλλων η επιτυχία μιας ψηφιακής πλατφόρμας εξαρτάται από την ικανότητά της να παρέχει μια φιλική προς το χρήστη υπηρεσία. Ο πάροχος της ψηφιακής πλατφόρμας πρέπει να είναι ένας ανεξάρτητος τρίτος (να μην είναι δηλαδή ένας από τους σημερινούς παίκτες της αγοράς).

Ο πάροχος υπηρεσιών θα χρειαζόταν επίσης σημαντική χρηματοδότηση για τη διατήρηση της πλατφόρμας για να είναι σε θέση να δημιουργήσετε το απαιτούμενο μέγεθος δικτύου. Επίσης εκτιμάται ότι μια ψηφιακή πλατφόρμα θα πρέπει να καλύψει το 10% της αγοράς, πριν καταφέρει να επιτύχει μια επιτυχημένη θέση στην αγορά.

Ενώ υπάρχει ελάχιστη βιβλιογραφία για την ψηφιοποίηση του επαγγέλματος του ναυλομεσίτη, και αυτό αποτελεί έναν από τους βασικούς περιορισμούς της παρούσας εργασίας, υπάρχουν πολλές μελέτες για το επάγγελμα του ναυλομεσίτη και τη διείσδυση της τεχνολογίας στην ναυτιλιακή βιομηχανία γενικότερα.

Γενικά είναι εμφανές πως η τεχνολογική πρόοδος είναι δυνατόν να υποκαταστήσει πολλές από τις παραδοσιακές λειτουργίες στην ναυτιλιακή βιομηχανία. Υπάρχει ωστόσο ένας έντονος διάλογος σχετικά με τους κινδύνους που ελλοχεύουν από την ενδεχόμενη υποκατάσταση των παραδοσιακών αυτών επαγγελμάτων. Στην παρούσα εργασία τα αποτελέσματα της ερευνητικής συνέντευξης έδειξαν πως παρόλο που ο κίνδυνος να περιοριστεί μελλοντικά το επάγγελμα του ναυλομεσίτη, ωστόσο το ενδεχόμενο αυτό κρύβει και πολλές ευκαιρίες ανάπτυξης για τον κλάδο.

Η φύση της εργασίας των ναυλομεσιτών μεταξύ άλλων περιλαμβάνει και την επαφή με τα αντισυμβαλλόμενα μέρη και αυτό είναι κάτι που δεν είναι εύκολο να υποκατασταθεί από ένα μέσο τεχνολογίας.

Σύμφωνα με άλλους επαγγελματίες του κλάδου η τεχνολογική διείσδυση στον κλάδο της ναυτιλίας και ειδικότερα στον κλάδο των ναυλώσεων μπορεί να αποτελέσει κινητήρια δύναμη για τις επιχειρήσεις του κλάδου προκειμένου να ενισχύσουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες τους και να προσφέρουν πιο ανταγωνιστικά προϊόντα ειδικότερα σε ότι αφορά την τιμολόγηση αλλά και την ταχύτητα των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους πελάτες. Στο ίδιο άρθρο αναφέρεται αυτό που προκύπτει και από την παραπάνω έρευνα. Η δουλειά του ναυλομεσίτη υπερτερεί πάντα σε σχέση με όλες της τεχνολογίες αιχμής, λόγω της ασφάλειας που παρέχει η προσωπική επαφή με τον πελάτη, αλλά και το αίσθημα πως ο μεσάζοντας φροντίζει για τα συμφέροντα του πελάτη του κάτι που δε μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός μηχανήματος ή μιας τεχνητής νοημοσύνης.

Ωστόσο στα πλαίσια αυτής της ανάλυσης πρέπει να γίνει σαφές πως οι συνέπειες της διείσδυσης της τεχνολογίας στον κλάδο των ναυλομεσιτών εξετάζεται με βάση τέσσερις πυλώνες:

- Την αποτελεσματικότητα
- Το ανθρώπινο δυναμικό
- Το συγκριτικό πλεονέκτημα

Σε ότι αφορά την αποτελεσματικότητα των ηλεκτρονικών πλατφορμών παροχής πληροφοριών και ναυλώσεων είναι εύκολο να γίνει αντιληπτό πως η υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών προσφέρει ταχύτερες αλλά και πιο αξιόπιστες υπηρεσίες, περιορίζοντας σημαντικά τον ανθρώπινο παράγοντα και κατά συνέπεια το ενδεχόμενο του ανθρώπινου λάθους. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι αρκετά για να αυξήσουν τη ζήτηση για υπηρεσίες πληροφορικής στη ναυτιλία γενικά στον κλάδο των ναυλομεσιτών ειδικότερα. Η αποτελεσματικότητα είναι ένα από τα θετικά της διείσδυσης της τεχνολογίας στον κλάδο των ναυλομεσιτών καθώς μέσω των πλατφορμών η διάχυση των πληροφοριών είναι ταχύτερη ενώ τα ενδιαφερόμενα μέρη μπορούν να προσεγγίσουν το ένα το άλλο πιο εύκολα καθώς αίρονται τα εμπόδια επικοινωνίας. Η καινοτομία άλλωστε είναι συνυφασμένη με την απόκτηση

ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων και αυτό κατ επέκταση έχει επίδραση στην αύξηση της αποτελεσματικότητας.

Σε ότι αφορά τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του κλάδου η τεχνολογική διείσδυση προσφέρει τα εργαλεία αυτά που μεταφέρουν τον ανταγωνισμό σε άλλο επίπεδο. Ειδικότερα στην εποχή του Internet of Things (Ιντερνετ των πραγμάτων). Ωστόσο στη σχετική έρευνα των Pisanias και Wilcock(1999) υπάρχει μια καθυστέρηση στην υιοθέτηση της τεχνολογίας από τις ναυλομεσιτικές εταιρείες, κάτι που συμβαίνει ακόμα και σήμερα. Ο λόγος για αυτή τη χρονική υστέρηση είναι όπως έχει ήδη αναφερθεί η ύπαρξη μιας ιδιαίτερης σχέσης των ναυλομεσιτών με τους πελάτες τους, όπως έχει υπογραμμιστεί στις συνεντεύξεις του προηγούμενου κεφαλαίου. Η ιδιαίτερη αυτή σχέση μεταξύ των ατόμων στον κλάδο αν και μπορεί να λάβει πολλές ερμηνείες, έχει ως βάση την επιτυχημένη συνεργασία και την πρότερη καλή εμπειρία από μία συνεργασία. Εκτός από τη διαπραγμάτευση και τη φάση επίτευξης της ναύλωσης, οι προσωπικές σχέσεις παίζουν σημαντικό ρόλο στην διάδοση πληροφοριών. Σε μια αγορά όπως είναι η ναυτιλιακή όπου η απόκτηση πληροφοριών λίγα λεπτά ή ακόμα και μερικές ώρες νωρίτερα μπορεί να παρέχει ένα ουσιαστικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Οι προσωπικές σχέσεις είναι ζωτικής σημασίας για την απόκτηση πληροφοριών και την εκπροσώπηση στις διαπραγματεύσεις. Η πτυχή της πληροφόρησης είναι μέσα στην περιγραφή της θέσης του ναυλομεσίτη και διευκολύνεται ή ακόμα και επηρεάζεται από τις νέες τεχνολογίες , όμως η δεύτερη πτυχή της παροχής συμβουλών/εκπροσώπησης φαίνεται να βασίζεται περισσότερο στις προσωπικές σχέσεις και, κατά συνέπεια, λιγότερο στην πρόοδο της τεχνολογίας και αυτό εξηγεί εν μέρει γιατί ο κλάδος άργησε σημαντικά να υιοθετήσει τις νέες τεχνολογίες.

Ένας ακόμη λόγος για την χρονική αυτή υστέρηση της διείσδυσης της τεχνολογίας στον κλάδο των ναυλομεσιτών είναι η απειλή παράκαμψης των ναυλομεσιτών μέσω της νέας τεχνολογίας. Πράγματι μέσω του διαδικτύου και ειδικότερα με την ανάπτυξη πλατφορμών που εγγυώνται γρήγορες λύσεις , ο ρόλος του ναυλομεσίτη εξαλείφεται. Αυτό έχει ως πλεονέκτημα αφενός το χαμηλότερο κόστος (εφόσον εξαλείφεται ένα σημαντικό ποσοστό της προμήθειας) αλλά παράλληλα ενέχει τον κίνδυνο της απώλειας της στήριξης των ναυλομεσιτών, που αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό πρακτικά συνεπάγεται τον αποκλεισμό των πλοιοκτητών από σημαντικές πληροφορίες της αγοράς και την

απροθυμία των ναυλομεσιτών να εργαστούν με συγκεκριμένους πλοιοκτήτες που τείνουν να παρακάμπτουν τους ενδιάμεσους. Όπως ήδη έχει αναφερθεί σε πολλά σημεία, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις είναι η άμεση και έγκυρη πληροφόρηση, κάτι το οποίο αφενός μπορεί να επιτευχθεί μέσω της τεχνολογίας ωστόσο οι ναυλομεσίτες θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως βασικοί πάροχοι αυτής της γνώσης. Στις περιόδους κάμψης των ναύλων η παράλειψη των ναυλομεσιτών αποτελεί ένα σημαντικό κέρδος για τους πλοιοκτήτες, ωστόσο αυτή είναι ίσως η περίοδος που χρειάζονται τους ναυλομεσίτες και τις επαφές τους περισσότερο.

Σε ότι αφορά το ανθρώπινο δυναμικό των ναυτιλιακών επιχειρήσεων είναι εμφανές πως η τεχνολογική διείσδυση θα επιφέρει μια σειρά αλυσιδωτών αντιδράσεων. Αφενός οι νέες θέσεις που δημιουργούνται και σχετίζονται με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών όπως προγραμματιστές και αναλυτές δεδομένων και αφετέρου η εξάλειψη των παραδοσιακών θέσεων εργασίας όπως είναι τα πληρώματα, τα λοιπά στελέχη ναυτιλιακών και οι ναυλομεσίτες. Είναι εύκολα αντιληπτό πως με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών οι ανάγκες των ναυτιλιακών μεταβάλλονται συνεπώς οι εφαρμογές τεχνολογίας κερδίζουν όλο και περισσότερο χώρο. Ωστόσο φαίνεται πως ο ανθρώπινος παράγοντας δεν είναι δυνατόν να εκλείψει καθώς όλα αυτά τα συστήματα αφενός χρειάζονται χειριστές, αφετέρου δε ο ανθρώπινος παράγοντας παραμένει με έναν ρόλο πιο συμβουλευτικό (Silos, κ.α.,2012). Είναι λοιπόν αναγκαίο η ναυτιλία να κάνει ένα βήμα μπρος και να αποδεχτεί τις αλλαγές οι οποίες φαίνεται να είναι αναπόφευκτες.

Προκειμένου να προσαρμοστούν στις αλλαγές οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις και ο κλάδος των ναυλομεσιτών πρέπει να λάβει συγκεκριμένες ενέργειες. Έτσι λοιπόν οι ναυλομεσίτες προκειμένου να ανταπεξέλθουν στον διαρκώς αυξανόμενο ανταγωνισμό :

- Να αποκτήσουν δεξιότητες σχετικά με τις νέες τεχνολογίες
- Να αναπροσαρμόσουν την τιμή των υπηρεσιών τους προκειμένου να αντανακλούν δε μια διαρκώς αυξανόμενη ποιότητα ώστε να προσδίδεται προστιθέμενη αξία στους πελάτες.
- Να αφουγκραστούν τις ανάγκες της αγοράς για πιο γρήγορη και έγκυρη πληροφόρηση.

- Να εξελίσσουν και να επικαιροποιήσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους προκειμένου να είναι ενημερωμένοι σχετικά με τις τάσεις της αγοράς.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βλάχος,Γ.Π., Ψύχου Ε.(2011) Ναυλώσεις. Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλη.

Κοτζιάς , Γ. (2018) .DIGITALisation... 01 100 001 111...!.Διαθέσιμο από :
<https://www.naftemporiki.gr/afieromata/story/1356651/digitalisation-01-100-001-111>.

Προσπελάστηκε στις : 19 Οκτωβρίου 2019

Antonopoulos, A.M. (2017), Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain, 2nd Edition, USA: O'Reilly Media Inc.

Bashir, I. (2017), Mastering Blockchain: Distributed ledgers, decentralization and smart contracts explained, Birmingham UK: Packt Publishing Ltd.

Buterin, V. (2014), Ethereum White Paper: A next generation smart contract & decentralized application platform. Διαθέσιμο στο:

http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalikbuterin.pdf

Buterin, V. (2017), The meaning of decentralization, Διαθέσιμο στο: <https://medium.com/@VitalikButerin/the-meaning-of-decentralization-a0c92b76a274>

Castor, A. (2017), A Short Guide to Blockchain Consensus Protocols.

Castro, M. Liskov, B. (1999), Practical byzantine fault tolerance. In Proc. OSDI, February 1999. Διαθέσιμο στο: <http://pmg.csail.mit.edu/papers/osdi99.pdf>

CB Insights (2019), Emerging trends: What's next in blockchain. Retrieved from CB Insights database.

Chaum, D. (1985), Numbers can be a better form of cash than paper, In: Preneel B., Govaerts R., Vandewalle J. (eds) Computer Security and Industrial Cryptography. Lecture Notes in Computer Science, vol 741. Springer, Berlin, Heidelberg

Cone Communications (2017), CSR Study. Διαθέσιμο στο:

<https://www.conecomm.com/2017-cone-communications-csr-study-pdf>

Deloitte (2017), Are token assets the securities of tomorrow? Διαθέσιμο στο:
<https://www2.deloitte.com/lu/en/pages/technology/articles/are-token-assets-securitiestomorrow.html>

Deloitte (2018), Blockchain: A true disruptor for the energy industry Use cases and strategic questions. Διαθέσιμο στο:

<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/energyand-resources/articles/blockchain-use-cases-energy-resources-industry-disruptor.html>

Dresher, D. (2017), Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps, 1st Edition, Apress, DOI: 10.1007/978-1-4842-2604-9

Gausdal, A.H., Czachorowski, K.V., Solesvik, M.Z. (2019), Applying Blockchain Technology: Evidence from Norwegian Companies. Sustainability 2018, 10.

Haber, S. & Sornetta, W.S. (1991), How to time stamp a digital document. Journal of Cryptology, Vol 3 (No. 2), pp. 99-111.

Laurence, T. (2017), Blockchain For Dummies, New Jersey: John Wiley & Sons.

Lamport, L., Shostak, R. & Pease M. (1984), The Byzantine Generals' Problem.

Ανακτήθηκε 3 Αυγούστου 2019 από:

<https://www.andrew.cmu.edu/course/15749/READINGS/required/resilience/lamport82.pdf>

Lambrou M., Watanabe, D., Junya, I. (2019), A Tripartite Model of Shipping Digitalization: Findings from a Multi-Case Study, World Conference on Transport Research - WCTR 2019 Mumbai 26-31 May 2019

May, T. (1994), The Cyphernomicon: Cypherpunks FAQ and More,

Nach H., Ghilal R. (2017), Blockchain and Smart Contracts in the Logistic and Transportation Industry: The Demurrage and Maritime Trade Use Case, The First Annual Toronto FinTech Conference, Toronto, Canada, pp. 1–7.

Naerland K., Müller-Bloch C., Beck R., Palmund S. (2017), Blockchain to Rule the Waves - Nascent Design Principles for Reducing Risk and Uncertainty in Decentralized Environments, AIS Electronic Library (AISeL)

Nakamoto, S. (2008), Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic cash system paper.

Διαθέσιμο στο: <https://nakamotoinstitute.org/bitcoin/>

Kshetri, N. (2018), Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives, *International Journal of Information Management* No. 39, 2018, pages 80-89.

Quitau, J., Tontara, N., Vöpel, H., Jahn, M., Otto, A. & Wolf, A. (2018), Shipping in an era of digital transformation, No 25e, *Strategy 2030 - Wealth and Life in the Next Generation* from Hamburg Institute of International Economics (HWWI) and Berenberg.

Schueffel P, Groeneweg N, Baldegger R (2019), *The Crypto Encyclopedia: Coins, Tokens, and Digital Assets from A to Z*, Growth Publisher, Bern.

Shirani, A. (2018), Blockchain for global maritime logistics, *Issues in Information Systems* Volume 19, Issue 3, pp. 175-183, 2018.

Stopford M. (2009) *Maritime Economics* [3rd Edition], New York, Routledge Swan,

M. (2015), *A blueprint for a new economy* [First Edition], O'Reilly Media

Szabo, N. (1996), *The Idea of Smart Contracts*.

Szabo, N. (1997), *The God Protocols*. Διαθέσιμο στο:

<https://nakamotoinstitute.org/the-god-protocols/>

Tapscott, D. & Tapscott, A. (2016), *Blockchain Revolution*. Great Britain: Clays Ltd, St Ives plc.

Tel, G. (2008), *Cryptography in Context*, Chapter 1, Written by Penard, W &

Werkhoven, T (Pp. 1-17)

The Ultimate Guide to Understanding Smart Contracts,

Διαθέσιμο στο: <https://www.blockchaintechnologies.com/smart-contracts/>

UNCTAD (2018), *Review of Maritime Transport*.

Διαθέσιμο στο:

https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2018_en.pdf

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H-N., Chen, X. & Wang, H (2018), Blockchain challenges and opportunities: a survey, *International Journal of Web and Grid Services*, Vol. 14 (No. 4), pp.353-375.

Γκιζιάκης Κ, Παπαδόπουλος Α., Πλωμαρίτου Ε. (2010), *Ναυλώσεις* [3η έκδοση], Εκδόσεις Σταμούλη

Θεοτοκάς, Ι. (2014), *Οργάνωση και Διοίκηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων: Ναυτιλία Εμπόριο, Οικονομία* [2η Έκδοση], Αθήνα, Εκδόσεις Αλεξάνδρεια.

Κιάντου Παμπούκη Α. (2013), *Ναυτικό Δίκαιο- Τόμος Δεύτερος*, [6η έκδοση], Αθήνα, Εκδόσεις Σακουλά

Σαμπράκος Ε. (2017), *Οικονομική των Μεταφορών*, Εκδόσεις Μ.Ι. Βαρβαρήγου,

Πειραιάς ISBN:978-960-7996-67-1

Ξένη βιβλιογραφία

Elmir, Rakime; Schmied, Virginia; Jackson, Debra & Wilkes, Lesley (2011). Interviewing people about potentially sensitive topics. *Nurse Researcher*, 19(1), 12-16.

Batrinca, G. 2003. Digital Economy – Is E-Chartering Only a Fashion or Will It Revolutionize Shipping Transactions Altogether?, *The Sixth International Conference on Economic Informatics-Digital Economy*, Bucharest 2003 8-11 May

Dourmas, G., Nikitakos, N., & Lambrou, M. (2005). The concept of digital business ecosystems applied to the shipping industry. *Proceedings international association of maritime economists 2005 conference*, Cyprus.

Silos, J. M., Piniella, F., Monedero, J., & Walliser, J. (2012), “Trends in the Global Market for Crews: A Case Study”, *Marine Policy*, 36, 845–858.

Tsoufidis, I. and Paitaridis, D. (2012) Revisiting Adam Smith's theory of the falling rate of profit. *International Journal of Social Economics*, Emerald Group Publishing, 39 (5), pp. 304–313

Ηλεκτρονικές Πηγές

<https://bitvavo.com/en/blog/what-is-blockchain/> <https://bitvolution.gr/?p=223>
<http://blockchain.org.gr/home/mathe/> <https://cargox.io/>
<https://cerasis.com/blockchain-and-reverse-logistics/> <https://coincodex.com/market-overview> <https://coinmarketcap.com/> <https://curecoin.net/>
https://en.bitcoin.it/wiki/Genesis_block#cite_note-block-1 <https://foldingcoin.net/>
<https://insurwave.com/> <https://www.300cubits.tech/>
<https://www.alliedmarketresearch.com/press-release/blockchain-supply-chainmarket.html> <https://www.barchart.com/crypto/market-capitalizations>
<https://www.businessinsurance.com/article/20190913/NEWS06/912330544/Business-2019-Innovation-Awards-Insurwave> <https://www.clarksons.com/>
<https://www.coinist.io/oceanus-foundation/>
<https://www.disruptordaily.com/blockchain-use-cases-manufacturing/>
<https://www.dnvgl.com/mystory/mystory-winemakers.html>
<https://www.everledger.io/> <https://www.foxconn.com/> <https://www.hyperledger.org/>
<https://www.ibm.com/blockchain> <https://www.ibm.com/blockchain/solutions/food-trust> <https://www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp>
<https://www.jpmorgan.com/global/news/digital-coin-payments>
<https://www.leewayhertz.com/supply-chain-blockchain-reinventing-food-supply/>
<https://www.maersk.com/> <https://www.tradelens.com/>