



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
MASTER IN BUSINESS ADMINISTRATION

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΦΥΣΙΚΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ: ΜΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΛΑΜΠΡΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΙΡΩΝΗΣ ΛΟΥΚΑΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2021

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέπων καθηγητή κ. Τσιρώνη Λουκά για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεση αυτού του θέματος.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω σε όλους τους ανθρώπους, οικογένεια, φίλους, και ιδιαίτερα το φίλο μου Βίκτωρα, για την συνεχή τους συμπαράσταση και συμβουλές, τόσο σε όλα τα χρόνια της ζωής μου όσο και κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου στο Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Φυσικό Διαδίκτυο πρόκειται για μία αναδυόμενη έννοια στο σύστημα εφοδιασμού, που έχει ως στόχο να φέρει την επανάσταση στον τομέα της διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού αντικαθιστώντας το σύγχρονο σύστημα με ένα περισσότερο βιώσιμο. Λόγω της μεγάλης αναγνωρισιμότητας που έχει πάρει σαν όρος τα τελευταία χρόνια στην επιστημονική κοινότητα κρίνεται αναγκαίο να αναλυθούν οι βασικές έννοιες του Φυσικού Διαδικτύου, να παρουσιαστεί η εξέλιξή του και τα σημαντικότερα παραδείγματα εφαρμογής του μέχρι σήμερα, αλλά και να τεθούν οι βάσεις για μελλοντικές έρευνες. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται η μέθοδος της συστηματικής βιβλιογραφικής διερεύνησης, προκειμένου να παρουσιαστεί η πιο σύγχρονη και σχετική βιβλιογραφία όσον αφορά το θέμα της εργασίας και να προταθούν μελλοντικές μελέτες, οι οποίες θα βοηθήσουν στην εξέλιξη και βελτιστοποίηση του Φυσικού Διαδικτύου.

ABSTRACT

The Physical Internet is an emerging concept in the logistics, which aims to revolutionize the supply chain management system by replacing the modern system with a more sustainable one. Due to the great recognition it has taken as a concept in the recent years in the scientific community, it is necessary to analyze the basic concepts of the Physical Internet, to present its evolution and the most important examples of its application to date, but also to lay the foundations for future research. In the present thesis, the method of systematic literature review is used, in order to present the most up-to-date and relevant literature on the subject of the thesis and to propose future research, which will help in the development and optimization of the Physical Internet.

ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΑ

ΦΔ / π	Φυσικό Διαδίκτυο
ALICE	Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe
IoT	Internet of Things
PI	Physical Internet
SCM	Supply Chain Management

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iii
ABSTRACT	iv
ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΑ	v
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	1
Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία Έρευνας	2
2.1 Σκοπός Βιβλιογραφικής Διερεύνησης.....	2
2.2 Μεθοδολογία Βιβλιογραφικής Διερεύνησης	2
2.3 Ερευνητική Στρατηγική	3
Κεφάλαιο 3: Φυσικό Διαδίκτυο	4
3.1 Εισαγωγή.....	4
3.2 Ορισμός.....	4
3.3 Ιστορική Αναδρομή του Φυσικού Διαδικτύου.....	5
3.4 Φυσικό Διαδίκτυο και Ψηφιακό Διαδίκτυο.....	7
3.5 Οφέλη Φυσικού Διαδικτύου	8
3.5.1 Πιο ανθεκτικό σύστημα εφοδιασμού.....	8
3.5.2 Πιο αποτελεσματικό σύστημα εφοδιασμού.....	8
3.5.3 Πιο βιώσιμο σύστημα εφοδιασμού.....	8
3.5.4 Ανιχνευσιμότητα	8
3.6 Το Φυσικό Διαδίκτυο ως λύση στο πρόβλημα του σύγχρονου μη βιώσιμου συστήματος εφοδιασμού	9
3.7 Όραμα του Φυσικού Διαδικτύου.....	11
Κεφάλαιο 4: Φυσικά Στοιχεία του Φυσικού Διαδικτύου	14
4.1 Εισαγωγή.....	14
4.2 Τα π-εμπορευματοκιβώτια του Φυσικού Διαδικτύου.....	14
4.3 Οι π-μεταφορείς του Φυσικού Διαδικτύου	16
4.3.1 π-transporters	16
4.3.2 π-conveyors.....	17
4.4 Οι π-κόμβοι του Φυσικού Διαδικτύου.....	18
4.4.1 π-διαμετακομιστές.....	18
4.4.2 π-κέντρα	19
4.4.3 π-διαλογείς.....	20
4.4.4 π-συνθέτες	21
4.4.5 π-αποθήκες	22
4.4.6 π-πύλες.....	23

Κεφάλαιο 5: Το Φυσικό Διαδίκτυο στην Ευρώπη και στον κόσμο	24
5.1 Εισαγωγή.....	24
5.2 Το Φυσικό Διαδίκτυο σε παγκόσμιο επίπεδο.....	24
5.3 Το Φυσικό Διαδίκτυο στην Ευρώπη.....	24
5.4 Παραδείγματα Εφαρμογής	25
5.4.1 European Technology Platform ALICE.....	25
5.4.2 MODULUSHCA.....	28
5.4.3 CRC Services	29
Κεφάλαιο 6: Μεθοδολογία Εμπειρικής Έρευνας.....	31
6.1 Ερευνητική μεθοδολογία.....	31
6.1.1 Συμμετέχοντες.....	32
6.1.2. Ηθικά-δεοντολογικά ζητήματα	33
6.1.3 Διαδικασία συλλογής δεδομένων.....	33
6.2 Ανάλυση Δεδομένων.....	33
6.3 Δομή ερωτηματολογίου.....	34
Κεφάλαιο 7: Αποτελέσματα.....	37
7.1 Μέρος I. Στοιχεία εταιρίας.....	37
7.2. Μέρος II. Τρέχοντα χαρακτηριστικά κλάδου logistics	37
7.3 Μέρος III Φυσικό Διαδίκτυο	43
7.4 Μέρος IV. Δημογραφικά Στοιχεία.....	47
Κεφάλαιο 8: Συμπεράσματα.....	49
Βιβλιογραφία.....	51
Παράρτημα	53

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση των υπάρχοντων επιστημονικών ερευνών σχετικά με το Φυσικό Διαδίκτυο, το οποίο πρόκειται για έναν νέο και αναδυόμενο όρο στο χώρο του εφοδιασμού (Logistics) και της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management – SCM) με στόχο την βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας και της βιωσιμότητας των εμπορευματικών μεταφορών. Καθώς τα τελευταία 15 χρόνια, από την πρωτοεμφάνιση του όρου μέχρι σήμερα, ο αριθμός των επιστημονικών ερευνών, συνεδριών και δημοσιεύσεων πάνω σε αυτό το θέμα αυξάνεται συνεχώς, κρίνεται αναγκαίο να διερευνηθεί ο όρος του Φυσικού Διαδικτύου έτσι ώστε να συλλεχθούν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες, οι οποίες θα αποτελέσουν την βάση για περαιτέρω έρευνες στο μέλλον.

Η συνολική εργασία διαρθρώνεται σε έξι κεφάλαια, συμπεριλαμβάνοντας το παρόν εισαγωγικό κεφάλαιο, το οποίο έχει ως στόχο να εντάξει τον αναγνώστη στο θέμα της εργασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο διευκρινίζεται ο σκοπός της εργασίας και τα ερευνητικά ερωτήματα που προέκυψαν, καθώς επίσης αναλύεται και η μεθοδολογία που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί, η οποία είναι η συστηματική βιβλιογραφική διερεύνηση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας για το Φυσικό Διαδίκτυο. Επίσης, παρουσιάζεται η ερευνητική στρατηγική που ακολουθήθηκε, όπως για παράδειγμα οι ερευνητικές πηγές, λέξεις-κλειδιά και τα κριτήρια συμπερίληψης που επιλέχθηκαν για να περιοριστεί το εύρος της διαθέσιμης βιβλιογραφίας σε ζητήματα σχετικά με το Φυσικό Διαδίκτυο. Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η έννοια του Φυσικού Διαδικτύου, παραθέτοντας τον ορισμό του και τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του. Ακολουθεί μία σύντομη ιστορική αναδρομή, στην οποία αναφέρονται οι σημαντικότερες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί πάνω στο αντικείμενο του Φυσικού Διαδικτύου για τον επανασχεδιασμό του συστήματος εφοδιασμού, ενώ επίσης εξηγείται πως το Φυσικό Διαδίκτυο χρησιμοποιεί παρόμοιες τεχνικές με το Ψηφιακό Διαδίκτυο (όπως για παράδειγμα η αποστολή ψηφιακών δεδομένων) για να μετακινεί τα φυσικά του αγαθά. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται και αναλύονται τα φυσικά στοιχεία και όλες οι υποκατηγορίες τους, τα οποία χρησιμοποιεί το Φυσικό Διαδίκτυο για την μεταφορά των φυσικών αγαθών. Οι τρεις βασικοί τύποι των φυσικών στοιχείων είναι τα π-εμπορευματοκιβώτια (π-containers), οι π-κόμβοι (π-nodes) και οι π-μεταφορείς (π-movers). Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένα πρωτοποριακά προγράμματα εφαρμογής του Φυσικού Διαδικτύου σε Ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, ενώ στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάζονται τα συμπεράσματα, τα οποία συλλέχθηκαν κατά την εκπόνηση της βιβλιογραφικής διερεύνησης.

Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία Έρευνας

2.1 Σκοπός Βιβλιογραφικής Διερεύνησης

Το “Φυσικό Διαδίκτυο” θεωρείται ως μια πιλοτική έννοια, καθώς πρωτοεμφανίστηκε 15 χρόνια πριν, όμως την τελευταία δεκαετία άρχισε να διερευνάται περαιτέρω, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο. Παρόλα αυτά, οι επιστημονικές έρευνες και οι πληροφορίες στο διαδίκτυο σχετικά με το “Φυσικό Διαδίκτυο” είναι αρκετά περιορισμένες συγκριτικά με άλλες έννοιες στον τομέα των εμπορευματικών μεταφορών και κυρίως οι διαθέσιμες πηγές είναι ξενόγλωσσες.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής έρευνας είναι η διερεύνηση των επιστημονικών ερευνών, σχετικών με το Φυσικό Διαδίκτυο. Συγκεκριμένα, προέκυψαν τα εξής ερωτήματα, τα οποία πρόκειται να απαντηθούν στην συνέχεια:

- Τι είναι το Φυσικό Διαδίκτυο;
- Πώς μπορεί να συμβάλει το Φυσικό Διαδίκτυο στο σύστημα εφοδιασμού και στην διαχείριση αλυσίδας εφοδιασμού, τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο;

2.2 Μεθοδολογία Βιβλιογραφικής Διερεύνησης

Για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας επιλέχθηκε η μέθοδος της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Πρόκειται για μια ερευνητική μέθοδο για τον εντοπισμό και την κριτική αξιολόγηση των συναφή διαθέσιμων μελετών και για την συλλογή και ανάλυση δεδομένων από αυτές τις μελέτες. Μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση έχει ως στόχο τον προσδιορισμό όλων των εμπειρικών στοιχείων που τηρούν τα κριτήρια συμπερίληψης για να δώσουν απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα που παρουσιάζονται. Χρησιμοποιώντας την συστηματική μέθοδο κατά την αναζήτηση προηγούμενων επιστημονικών ερευνών μπορεί να ελαχιστοποιηθεί η προκατάληψη, παρέχοντας έτσι αξιόπιστα ευρήματα από τα οποία μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα (Moher et al., 2009).

Προκειμένου μια συστηματική βιβλιογραφική διερεύνηση να είναι αξιόπιστη πρέπει να ακολουθηθούν ορισμένα κατάλληλα βήματα. Στην παρούσα εργασία η συστηματική ανασκόπηση χωρίστηκε σε 4 στάδια, τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω:

1. Διατύπωση σκοπού εργασίας και αναζήτηση βιβλιογραφίας σύμφωνα με το θέμα της εργασίας.
2. Επιλογή από όλες τις διαθέσιμες επιστημονικές έρευνες και μελέτες τις περισσότερο σχετικές.
3. Ανάλυση αυτών των ερευνών.
4. Διατύπωση τελικών συμπερασμάτων.

Αρχικά, είναι αναγκαίο να διατυπωθούν από τον ερευνητή της συστηματικής ανασκόπησης ο σκοπός της εργασίας και τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν. Μετά τον προσδιορισμό του θέματος της εργασίας ακολουθεί ο εντοπισμός έγκυρων και αξιόπιστων βάσεων δεδομένων επιστημονικών άρθρων, όπου και θα χρησιμοποιηθούν όλοι οι άμεσα σχετιζόμενοι όροι και λέξεις-κλειδιά για την αναζήτηση των συναφή ερευνών. Αφού συλλεχθούν όλες οι σχετικές έρευνες με το θέμα της εργασίας εφαρμόζονται τα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού, έτσι ώστε να φιλτραριστούν όλες οι μελέτες και να καταλήξει ο ερευνητής με τα περισσότερο αξιόπιστα και σχετικά άρθρα. Τα κριτήρια συμπερίληψης μπορεί να ποικίλουν και κυρίως είναι στην κρίση του ερευνητή να αποφασίσει ποια θα χρησιμοποιήσει. Ορισμένα

συχνά είναι στην κρίση του ερευνητή να αποφασίσει ποια κριτήρια συμπερίληψης θα χρησιμοποιήσει και από αυτή την απόφαση θα καθοριστεί και η ποιότητα της συστηματικής ανασκόπησης. Ορισμένα από τα κριτήρια είναι το έτος δημοσίευσης, εάν είναι ξενόγλωσσες ή ελληνικές μελέτες, το μέσο δημοσίευσης (για παράδειγμα επιστημονικά περιοδικά, βιβλία, εκθέσεις, άρθρα από συνέδρια κ.α.). Μετά το φιλτράρισμα των επιστημονικών ερευνών σειρά έχει ο ερευνητής να ελέγξει αυτές τις έρευνες, αρχικά από τις περιλήψεις τους και έπειτα τα πλήρη κείμενα των ερευνών, έτσι ώστε να καταλήξει στην επιλογή των άρθρων που θα συμπεριληφθούν στην εργασία του. Στα επόμενα στάδια ακολουθεί η ανάλυση αυτών των ερευνών και τελικά η παρουσίαση των συμπερασμάτων πάνω στην εν λόγω έρευνα (Snyder, 2019).

2.3 Ερευνητική Στρατηγική

Για την επίτευξη του σκοπού της εργασίας εξετάστηκε ένας μεγάλος αριθμός εργασιών σχετικές με το Φυσικό Διαδίκτυο. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση σε ξενόγλωσσες επιστημονικές έρευνες. Οι ερευνητικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την συλλογή όλων των άρθρων, επιστημονικών εργασιών και μελετών προέρχονται από ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων στο διαδίκτυο όπως για παράδειγμα το ResearchGate, Science Direct, Microsoft Academic, Google Scholar, ERIC (Educational Resource Information Center) και Elsevier. Για την εύρεση και επιλογή όλων των σχετικών εργασιών με το Φυσικό Διαδίκτυο χρησιμοποιήθηκε ως κριτήριο επιλογής η ύπαρξη του όρου “Physical Internet” στον τίτλο της εργασίας είτε η ύπαρξη του όρου ως λέξη-κλειδί της εργασίας. Πέρα από το “Physical Internet” ως λέξη-κλειδί στην αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν και άλλες λέξεις-κλειδιά, όπως για παράδειγμα “Supply Chain Management (SCM)”, “Global Logistics Sustainability”, “π”, “Transportation” και “Logistics”.

Μετά την συλλογή όλων των συναφή επιστημονικών ερευνών και επιστημονικών περιοδικών ακολούθησε ο αποκλεισμός όλων των εργασιών που αφορούσαν τον σκοπό της παρούσας εργασίας. Τα κριτήρια συμπερίληψης που επιλέχθηκαν ήταν να είναι πρωτότυπες έρευνες με αναφορές στο Φυσικό Διαδίκτυο και να μην έχουν ξαναδημοσιευτεί, δηλαδή να μην αποτελούν κάποιου είδους περίληψη παλιότερων ερευνών. Για να επιτευχθεί αυτό αρχικά διαβάστηκαν όλες οι περιλήψεις από τις έρευνες που συλλέχθηκαν και εάν το περιεχόμενο τους ταίριαζε στα κριτήρια συμπερίληψης, τότε σε επόμενο στάδιο γινόταν έλεγχος των βιβλιογραφικών αναφορών και του συνολικού κειμένου τους. Όσες έρευνες και μελέτες δεν τηρούσαν τα προαναφερθέντα κριτήρια αποκλείστηκαν. Καθώς, όπως προαναφέρθηκε, ο όρος του Φυσικού Διαδικτύου είναι αρκετά πρόσφατος δεν χρειάστηκε να ληφθεί ως κριτήριο συμπερίληψης η χρονολογία έκδοσης των διαθέσιμων ερευνών. Επιλέχθηκαν λοιπόν εργασίες, οι οποίες περιγράφουν και αναλύουν το Φυσικό Διαδίκτυο και τις δυνατότητες του από μία γενικότερη σκοπιά.

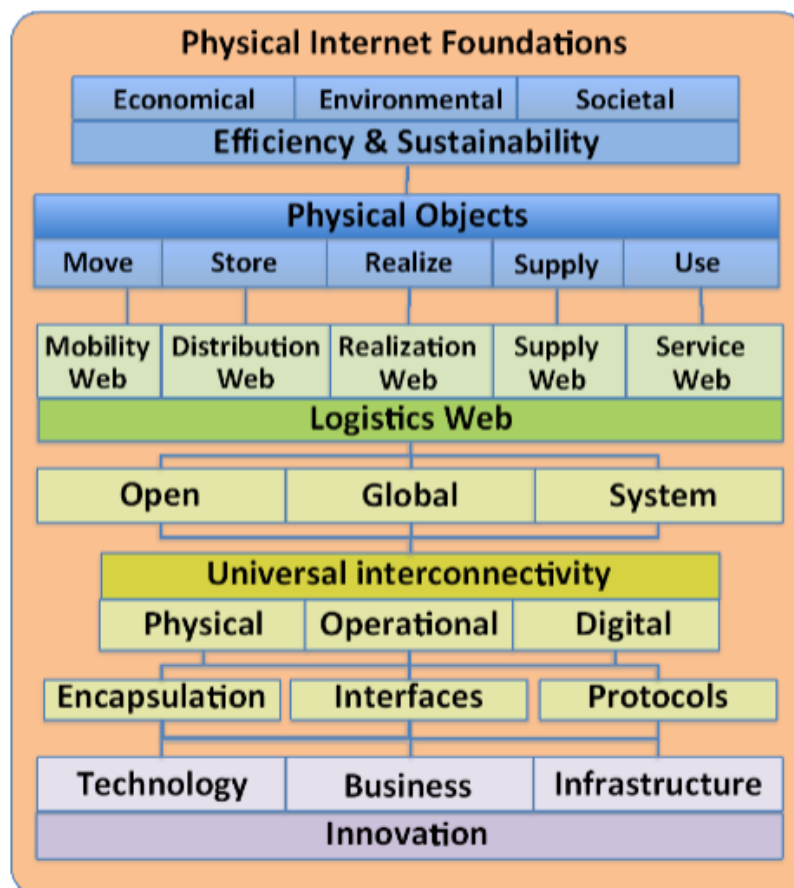
Κεφάλαιο 3: Φυσικό Διαδίκτυο

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δοθεί ο ορισμός και ο σκοπός του Φυσικού Διαδικτύου, ενώ στην συνέχεια θα ακολουθήσει μια σύντομη ιστορική αναδρομή, βασισμένη κυρίως πάνω στις έρευνες που έχουν γίνει από την πρωτοεμφάνιση του όρου. Έπειτα, αναλύονται οι ομοιότητες και οι διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ του Φυσικού Διαδικτύου και του Ψηφιακού Διαδικτύου και παρατείνονται τα οφέλη του πρώτου. Τέλος, θα παρουσιαστούν τα προβλήματα που υπάρχουν σήμερα στο υπάρχον σύστημα εφοδιασμού, τα οποία οδηγούν στη μη βιωσιμότητα, αλλά και τα χαρακτηριστικά του Φυσικού Διαδικτύου, που έχουν ως στόχο την μείωση ή εξάλειψη αυτών των προβλημάτων έτσι ώστε να υπάρξει τελικά αειφορία.

3.2 Ορισμός

Ο όρος Φυσικό Διαδίκτυο (Physical Internet - PI ή αλλιώς π) αναφέρθηκε για πρώτη φορά στις 17 Ιουνίου 2006 στο εξώφυλλο του περιοδικού “The Economist”, όμως δεν αναλύεται ή εμφανίζεται ξανά στο κείμενο του συγκεκριμένου τεύχους πέρα από την αναφορά του όρου στον τίτλο του. Σύμφωνα με το μανιφέστο του Montreuil (2009), το Φυσικό Διαδίκτυο ορίζεται ως ένα ανοιχτό παγκόσμιο σύστημα εφοδιασμού (logistics) που βασίζεται στη φυσική, ψηφιακή και λειτουργική διασύνδεση μέσω ενθυλάκωσης, διεπαφών και πρωτοκόλλων (Εικόνα 1). Επίσης, “επιτρέπει ένα αποτελεσματικό, βιώσιμο, προσαρμόσιμο και ανθεκτικό δίκτυο εφοδιασμού (Logistics Web)”.



Εικόνα 1: Πλαίσιο βάσεων Φυσικού Διαδικτύου (Montreuil et al., 2013)

Σκοπός του Φυσικού Διαδικτύου είναι να συμβάλλει στην διασύνδεση και βελτίωση του παγκόσμιου εφοδιαστικού δικτύου. Το Φυσικό Διαδίκτυο, σε επίπεδο διαχείρισης και σχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας, δημιουργεί νέες ευκαιρίες με στόχο την αποτελεσματικότερη και περισσότερο βιώσιμη ικανοποίηση των αναγκών ζήτησης, για υλικά αγαθά, της κοινωνίας. Για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι απαραίτητος ο επανασχεδιασμός του υπάρχοντος συστήματος εμπορευματικών μεταφορών, με σταδιακή μετάβαση σε διασυνδεδεμένες μεταφορές (Ballot et al., 2021).

Σε πρώτο στάδιο, το Φυσικό Διαδίκτυο θα κάνει την εναλλαγή μεταξύ μεταφορέων μεταφοράς (π.χ. ρυμουλκούμενων, σιδηροδρομικών) και εμπορευματοκιβωτίων μεταφοράς πολύ πιο εύκολη από ότι είναι. Θα υπάρχει συνεχής ροή μετακίνησης των εμπορευματοκιβωτίων χωρίς περιορισμούς και καθυστερήσεις, ενώ παράλληλα προκειμένου να εξασφαλισθεί όσον το δυνατόν υψηλότερο επίπεδο εμπιστοσύνης και εξυπηρέτησης θα πραγματοποιείται συνεχής παρακολούθηση της απόδοσης και ευθύνης των μεταφορών (Levison, 2016).

Σε δεύτερο στάδιο, ο επανασχεδιασμός του συστήματος εφοδιασμού με την εφαρμογή του Φυσικού Διαδικτύου θα βελτιώσει από την μία την ασφάλεια και εμπιστευτικότητα των μεταφορών, και από την άλλη τα αρθρωτά π-εμπορευματοκιβώτια θα βελτιώσουν τον χειρισμό και τις ανταλλαγές μεταξύ διαφορετικών μεταφορέων που γίνονται σε κόμβους και κέντρα διαλογής. Θα επιτραπεί έτσι μεγαλύτερη ροή εμπορευμάτων μεταξύ των κόμβων και εν συνέπεια υψηλότερα επίπεδα υπηρεσιών (Montreuil et al., 2016). Με βάση τα πραγματικά δεδομένα από την αλυσίδα εφοδιασμού καταναλωτικών αγαθών, μια πρώιμη μελέτη αξιολόγησης που βασίστηκε στην προσομοίωση του δυναμικού Φυσικού Διαδικτύου αποκάλυψε ότι οι διασυνδεδεμένες μεταφορές επέτρεψαν μείωση 15% στα διανυθέντα χιλιόμετρα, αύξηση του ποσοστού πλήρωσης 33% και μείωση 60% Εκπομπές CO₂ (Sarraj et al. 2014).

3.3 Ιστορική Αναδρομή του Φυσικού Διαδικτύου

Για πρώτη φορά ο όρος Φυσικό Διαδίκτυο αναφέρθηκε τον Ιούνιο του 2006, στο τεύχος του εβδομαδιαίου περιοδικού "The Economist" (βλ. Εικόνα 2), το οποίο αναφερόταν σε μια πιο σύγχρονη αναθεώρηση των εφαρμογών του εφοδιασμού. Παρόλο που η αναφορά ήταν στο πρωτοσέλιδο του περιοδικού, ο όρος του Φυσικού Διαδικτύου δεν αναλύθηκε περαιτέρω σε υπόλοιπα άρθρα.

Ο καθηγητής Benoit Montreuil από το κέντρο CIRRELT στο Πανεπιστήμιο Laval του Καναδά γοητεύτηκε από το Φυσικό Διαδίκτυο και την πιθανή ερμηνεία και σημασία του όρου. Έλαβε χρηματοδότηση μέσω του Canada Research Chair in Business Engineering και της επιχορήγησης Canadian Discovery σχετικά με την καινοτομία του δικτύου εφοδιασμού και χάρη σε αυτές κατάφερε να ξεκινήσει την έρευνα για την δημιουργία ενός οράματος που αξιοποιεί τη μεταφορά των φυσικών αντικειμένων μέσω του Ψηφιακού Διαδικτύου, το οποίο έχει φέρει την επανάσταση στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), στη βιομηχανία ΤΠΕ, γενικότερα στο τομέα της βιομηχανίας και τέλος στη κοινωνία γενικότερα (Pan et al., 2017).



Εικόνα 2: Πρώτη αναφορά του όρου «Φυσικό Διαδίκτυο» στο εξώφυλλο του περιοδικού “The Economist” (Markillie, 2006)

Ο Montreuil έπρεπε να διερευνήσει και να δικαιολογήσει τους λόγους για τους οποίους πρέπει να αμφισβητηθεί το τρέχον σύστημα εφοδιασμού και γιατί είναι τόσο αναγκαίο να δημιουργηθεί αυτό το καινούργιο Φυσικό Διαδίκτυο, αντί να βελτιώσει το ήδη υπάρχον. Έτσι μέσω της έρευνας του κατέληξε το 2009 να δημοσιεύει συνεχόμενες εκδόσεις του the Physical Internet Manifesto σε ηλεκτρονική μορφή, που είχε αρκετές συνεισφορές και από άλλους επιστήμονες ειδικούς σε θέματα εμπορευματικών μεταφορών (Pan et al., 2017).

Οι καθηγητές Éric Ballot και Russell Meller ήταν οι πρώτοι που συμμετείχαν στην έρευνα του Montreuil για το Φυσικό Διαδίκτυο το 2009 και η ομάδα τους αποτελεί πρωτοπόρα στο πεδίο τους, καθώς παράλληλα ανέπτυξαν σημαντικά ερευνητικά έργα. Οι καθηγητές Ballot και Montreuil το 2010 ξεκίνησαν να ηγούνται ένα έργο στο OpenFret στη Γαλλία για να συμβάλλουν στη σύλληψη και την υλοποίηση ενός Φυσικού Διαδικτύου. Ο καθηγητής Rémy Glardon συμμετείχε και αυτός αναλαμβάνοντας την ηγεσία ενός έργου μεταξύ Γαλλίας-Καναδά-Ελβετίας που χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα PREDIT στη Γαλλία, με στόχο την προσομοίωση της δυναμικής συμβολής του Φυσικού Διαδικτύου στην επίλυση των προκλήσεων του εφοδιασμού, δίνοντας έμφαση σε μία εφαρμογή για την ταχεία μετακίνηση εμπορευμάτων στη Γαλλία τα έτη 2011 και 2012. Αντίστοιχα στις Η.Π.Α., ο καθηγητής Meller ηγήθηκε ένα έργο σε συνεργασία με τους καθηγητές Kim Ellis, Bill Ferrell και Phil Kaminsky, που χρηματοδοτείται από το NSF στο ερευνητικό κέντρο CELDI για την αξιολόγηση των δυνατοτήτων του Φυσικού Διαδικτύου στη Βόρεια Αμερική. Οι καθηγητές Meller και Montreuil ξεκίνησαν ένα έργο με την υποστήριξη του MHI στην Αμερική, με επίκεντρο το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων του Φυσικού Διαδικτύου (Pan et al., 2017).

Ο καθηγητής Benoit Montreuil εισήγαγε ένα ολοκληρωμένο όραμα για το Φυσικό Διαδίκτυο, οριοθετώντας την έννοια της ιδέας σε ένα μωσαϊκό δεκατριών αλληλοσυνδεόμενων χαρακτηριστικών, για να ανταποκριθεί στο Global Logistics Sustainability Grand Challenge (Montreuil 2009-2012).

Η Ευρώπη υπήρξε από την πρώτη στιγμή υποστηρικτική και θετική προς την έρευνα και την καινοτομία για το Φυσικό Διαδίκτυο. Μέσω της πρωτοποριακής πρωτοβουλίας του Sergio Barbarino από το Supply Network Innovation Center of Procter and Gamble, ο οποίος

συνεργάστηκε με τους καθηγητές Ballot, Meller και Montreuil, δημιουργήθηκε ένα πρώτο έργο Φυσικού Διαδικτύου, το οποίο υποβλήθηκε στο 7ο Framework Programme της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και οδήγησε σε χρηματοδότηση πολλών εκατομμυρίων από αυτήν.

Το έργο Modulushca ήταν ένα από τα πρώτα έργα που βασίστηκαν στην ιδέα του Φυσικού Διαδικτύου και χάρις στην επιτυχία του συγκεκριμένου έργου, καθώς και σε συνδυασμό με άλλα παρόμοια ακμάζοντα έργα, αλλά και της συνεχώς αυξανόμενης αναγνώρισης των σημαντικών δυνατοτήτων του Φυσικού Διαδικτύου, οδήγησε την European Technology Platform on Logistics να θέσει το Φυσικό Διαδίκτυο ως το βασικό όραμα Ευρώπης 2030-2050 για την εφοδιαστική και την προσφορά, και να προτείνει έναν ολοκληρωμένο χάρτη πορείας για την εφαρμογή του και την προσαρμογή του σε μεγάλη κλίμακα (Pan et al., 2017).

3.4 Φυσικό Διαδίκτυο και Ψηφιακό Διαδίκτυο

Το Φυσικό Διαδίκτυο αντλεί έμπνευση από τις αρχές του Ψηφιακού Διαδικτύου (Digital Web). Το Ψηφιακό Διαδίκτυο στέλνει δεδομένα μέσω πακέτων πρωτοκόλλων τα οποία ενθυλακώνουν αυτά τα δεδομένα και τα πακέτα αυτά διαθέτουν έναν τίτλο με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την εύρεση και αναγνώριση του κάθε πακέτου. Έτσι τα δεδομένα που αποστέλονται στο Ψηφιακό Διαδίκτυο δεν διαχειρίζονται άμεσα από το ίδιο το Ψηφιακό Διαδίκτυο, αλλά μόνο τα πακέτα μέσα στα οποία ενθυλακώνονται. Κατά έναν παρόμοιο τρόπο και το Φυσικό Διαδίκτυο ενθυλακώνει τα υλικά αγαθά μέσα σε ειδικά πακέτα, τα π-εμπορευματοκιβώτια, τα οποία διαχειρίζεται και μεταφέρει. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα προϊόντα ανεξάρτητα των χαρακτηριστικών τους θα συσκευάζονται σε μία ορθογώνια συσκευασία που στη συνέχεια θα μπορεί να συνδεθεί αυτή η συσκευασία με άλλα π-εμπορευματοκιβώτια. Τα π-εμπορευματοκιβώτια, τα οποία θα αναλυθούν περαιτέρω σε επόμενο κεφάλαιο πρόκειται για αρθρωτά, έξυπνα και πράσινα εμπορευματοκιβώτια με διεθνής προδιαγραφές όσον αφορά το μέγεθος και τις λειτουργίες τους. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί πως το Φυσικό Διαδίκτυο διαφέρει από το Internet of Things (IoT), το οποίο συνδέει φυσικά αντικείμενα με το Internet. Είναι εφικτό όμως να με την σημερινή τεχνολογία το Internet of Things να ενισχύσει και να διευκολύνει τις λειτουργίες του Φυσικού Διαδικτύου, όπως για παράδειγμα μέσω του ασύρματου ελέγχου των αντικειμένων μιας εταιρείας. (Ballot et al., 2021; Mervis, 2014; Sternberg and Norrman, 2017).

Παρόλα αυτά υπάρχουν ορισμένες σημαντικές διαφορές μεταξύ του Φυσικού Διαδικτύου και του Ψηφιακού Διαδικτύου. Η βασική μονάδα μεταφοράς στο Ψηφιακό Διαδίκτυο είναι τα ψηφιακά δεδομένα, και συγκεκριμένα μια αλληλουχία μόνο από 0 και 1 του δυαδικού συστήματος, ενώ στο Φυσικό Διαδίκτυο η βασική μονάδα μεταφοράς πρόκειται για υλικά αγαθά, διαφορετικά το ένα από το προηγούμενο. Για παράδειγμα, είναι εφικτό να συσκευαστούν πολλά διαφορετικά αντικείμενα μέσα σε ένα π-εμπορευματοκιβώτιο, το οποίο εμπορευματοκιβώτιο πρόκειται να διαχειριστεί με τον ίδιο τρόπο που διαχειρίζεται ένας πάροχος του εφοδιαστικού συστήματος όλα τα π-εμπορευματοκιβώτια του, όμως τα ίδια τα π-εμπορευματοκιβώτια έχουν διαφορετική αξία από την πλευρά του πελάτη λόγω του περιεχομένου τους. Επιπλέον, στο Ψηφιακό Διαδίκτυο υπάρχει η δυνατότητα αναμετάδοσης ή επαναποστολής κάποιου πακέτου, το οποίο χάθηκε ή απορρίφθηκε λόγω υψηλής κίνησης δεδομένων κατά την αρχική αποστολή. Αυτή η δυνατότητα στο Φυσικό Διαδίκτυο είναι αρκετά κοστοβόρα και χρονοβόρα διαδικασία σε σχέση με το Ψηφιακό Διαδίκτυο και για αυτό τον λόγο απαιτείται πολύ μεγαλύτερη προσοχή και ασφάλεια προκειμένου να αποφευχθούν τέτοιου είδους λάθη (Dong and Franklin, 2021).

3.5 Οφέλη Φυσικού Διαδικτύου

3.5.1 Πιο ανθεκτικό σύστημα εφοδιασμού

Στις μέρες μας, οι αποστολές συνήθως καθορίζονται αποκλειστικά από ένα προεπιλεγμένο φορέα ή δίκτυο και αφού πραγματοποιηθεί η επιλογή του τρόπου αποστολής, οι εναλλακτικές επιλογές που υπάρχουν είναι περιορισμένες. Σε αντίθεση το Φυσικό Διαδίκτυο προσφέρει πολλές διαφορετικές διαδρομές όχι μόνο στους χρήστες αλλά και εναλλακτικές επιλογές αποθήκευσης στο ίδιο το δίκτυο. Αυτό που χαρακτηρίζει το Φυσικό Διαδίκτυο είναι η ευελιξία που προσφέρει τόσο στους καταναλωτές όσο και στους κατασκευαστές, ώστε να επηρεάζονται λιγότερο από πιθανούς κινδύνους, οι οποίοι μπορεί να συμβούν σε ένα κέντρο διανομής, σε μια περιοχή ή σε μια υποδομή. Οι κίνδυνοι αυτοί συνήθως είναι μία κακοκαιρία, απεργίες, ή ακόμη και η απώλεια μιας αποθήκης από έναν κατασκευαστή. Το ΦΔ λοιπόν ξεπερνάει αυτά τα προβλήματα και η ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρει θα είναι καλύτερη και χάρη στις εναλλακτικές λύσεις που διαθέτει παρουσιάζει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα. Ο τρόπος σχεδίασης μιας νέας διαδρομής σε ένα υπάρχον διασυνδεδεμένο δίκτυο, θα είναι πιο γρήγορος και εύκολος.

3.5.2 Πιο αποτελεσματικό σύστημα εφοδιασμού

Το Φυσικό Διαδίκτυο επιτρέπει τη δέσμευση ροών εμπορευμάτων (freight flows) διασυνδέοντας διαφορετικά δίκτυα εφοδιαστικής. Με την ενοποίηση της ροής, οι μεταφορές γίνονται πιο αποτελεσματικές, είτε λόγω του κορεσμού των οχημάτων είτε λόγω της μετάβασης από οχήματα χαμηλής χωρητικότητας σε οχήματα υψηλότερης χωρητικότητας, τα οποία έχουν καλύτερη απόδοση. Επιπλέον, οι εργασίες χειρισμού, αποθήκευσης, διαλογής, και συλλογής μπορούν επίσης να ωφεληθούν, αφού θα απλοποιηθούν τα εργαλεία τους και θα γίνουν πιο αποτελεσματικά.

3.5.3 Πιο βιώσιμο σύστημα εφοδιασμού

Σε αντίθεση με το τρέχον παγκόσμιο σύστημα εφοδιαστικής, το οποίο είναι μη βιώσιμο, το Φυσικό Διαδίκτυο χαρακτηρίζεται ως οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά βιώσιμο. Στο ΦΔ τα εμπορεύματα μεταφέρονται χρησιμοποιώντας τις πιο αποτελεσματικές διαδρομές και διάφορους τρόπους μεταφοράς, από διαφορετικές εταιρείες μέσω ποικίλων ανοιχτών και κοινόχρηστων αποθηκών. Με αυτόν το τρόπο η ροή των εμπορευμάτων που ακολουθεί την ίδια διαδρομή θα ομαδοποιείται. Μέσω αυτής της σύνδεσης των εμπορευμάτων, θα αυξηθεί και ο ρυθμός κάλυψης των φορτηγών. Από οικονομικής πλευράς, αυτό σημαίνει ότι εφόσον η χρήση των μεταφορικών μέσων θα είναι υψηλότερη, αυτό αυτόματα θα αυξήσει την απόδοση των επενδύσεων για τις μεταφορές. Ο συνολικός αριθμός των φορτηγών του ΦΔ θα είναι αρκετά μικρότερος από τον συνολικό αριθμό των φορτηγών από όλα τα ιδιωτικά δίκτυα. Από περιβαλλοντική άποψη, από την στιγμή που θα υπάρχουν λιγότερα φορτηγά στο δρόμο και ο συνδυασμός και η χρήση αποτελεσματικότερων μέσων μεταφοράς, συνεπάγεται λιγότερη περιβαλλοντική ρύπανση και συμφόρηση. Τέλος, από την κοινωνική πλευρά το ΦΔ θα επιτρέπει στους οδηγούς των φορτηγών να επιστρέφουν στα σπίτια τους πιο συχνά, αφού θα υπάρχει καλύτερη οργάνωση των μεταφορών και θα απαντώνται λιγότερες μετακινήσεις (Meller et al., 2012b).

3.5.4 Ανιχνευσιμότητα

Η ξεχωριστή ανίχνευση των εμπορευματοκιβωτίων, προσφέρει νέες επιλογές για τη διαχείριση όχι μόνο των εμπορευματοκιβωτίων, αλλά και του περιεχομένου τους. Είναι ένα πραγματικό πλεονέκτημα της μεμονωμένης παρακολούθησης των αποστολών για την αποφυγή πιθανής απώλειας, κλοπής και χρεώσεων στα εκείνους που ευθύνονται για τη ζημία.

Ο κωδικός εμπορευματοκιβωτίων σειριακής αποστολής (SSCC) χρησιμοποιείται για την καταγραφή και την παρακολούθηση της κίνησης των ξεχωριστών εμπορευματοκιβωτίων αποστολής (Kersten et al., 2015). Έτσι χάρη σε αυτόν τον κωδικό, μπορεί να υπάρχει πρόσβαση σε όλες τις πρόσθετες πληροφορίες του εμπορευματοκιβωτίου, το οποίο λειτουργεί ως μοναδικός αριθμός αναφοράς. Όλοι οι συμμετέχοντες στην αλυσίδα διανομής και μεταφοράς μπορούν να χρησιμοποιήσουν το SSCC και να εντοπίσουν σε οποιαδήποτε φάση το που είναι το προϊόν αλλά και να διασταυρωθούν τυχόν προβλήματα. Χάρη στο Internet of Things, αναμένεται η εμφάνιση chips, τα οποία θα επικοινωνούν αλλά και θα παρέχουν πληροφορίες για το περιβάλλον τους, όπως για τη θέση, τη θερμοκρασία, την φωτεινότητα κ.α. Παρόλα αυτά, για τις παλέτες ένα τέτοιο σύστημα δεν υπάρχει ακόμη.

3.6 Το Φυσικό Διαδίκτυο ως λύση στο πρόβλημα του σύγχρονου μη βιώσιμου συστήματος εφοδιασμού

Η έννοια του Φυσικού Διαδικτύου εισήχθη ως απάντηση στην Μεγάλη Παγκόσμια Πρόκληση για τη Βιωσιμότητα του Εφοδιασμού (Global Logistics Sustainability Grand Challenge). Συγκεκριμένα, αναφέρει ο Montreuil (2011) πως ο τρόπος με τον οποίο τα φυσικά αγαθά μεταφέρονται, διαχειρίζονται, αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται σε όλο τον κόσμο δεν είναι βιώσιμος ως προς κανέναν πυλώνα της βιώσιμης ανάπτυξης (οικονομία, περιβάλλον, κοινωνία). Ως προς τον οικονομικό τομέα παρατηρείται πως τα κόστη εφοδιασμού (logistics) στις περισσότερες χώρες παγκοσμίως αυξάνονται ταχύτερα από το παγκόσμιο εμπόριο επιβαρύνοντας κατά 5-15% το ΑΕΠ, ενώ ως προς τον περιβαλλοντικό τομέα το σύστημα εφοδιασμού αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους περιβαλλοντικούς ρυπαίνοντες, τόσο ως προς τα αέρια του θερμοκηπίου όσο και προς κατανάλωση ενέργειας και δημιουργία απορριμμάτων. Τέλος, ως προς τον κοινωνικό τομέα η μεταφορά των φυσικών αγαθών δεν είναι γρήγορη και αξιόπιστη για ένα μεγάλο ποσοστό του παγκόσμιου πληθυσμού. Στο μανιφέστο του Φυσικού Διαδικτύου αναφέρει ο Montreuil (2009) 13 ενδείξεις (βλ. Εικόνα 3), από τις πολλές άλλες, οι οποίες αντικατοπτρίζουν την μη βιωσιμότητα του σύγχρονου συστήματος εφοδιασμού. Αυτές είναι οι εξής:

1. Στέλνουμε αέρα και «άδειες» συσκευασίες: τα φορτηγά και τα εμπορευματοκιβώτια ταξιδεύουν συχνά χωρίς να είναι πλήρως γεμάτα, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται συσκευασίες πολύ μεγαλύτερες από το μέγεθος των αγαθών δεσμεύοντας κατά αυτό τον τρόπο πολύτιμο χώρο στα φορτηγά και τα εμπορευματοκιβώτια.
2. Δρομολόγια χωρίς φορτίο είναι ο κανόνας και όχι η εξαίρεση: Τα φορτηγά και τα εμπορευματοκιβώτια συνήθως επιστρέφουν άδεια, με αποτέλεσμα την χρήση άσκοπων καυσίμων, ρύπανση του περιβάλλοντος καθώς και δημιουργία κίνησης στους δρόμους.
3. Οι οδηγοί φορτηγών έχουν γίνει οι σύγχρονοι καουμπόηδες: Οι οδηγοί φορτηγών λείπουν αρκετά από το σπίτι και τις οικογένειες τους λόγω των μεγάλων ταξιδιών. Επίσης, η υγεία τους βρίσκεται σε κίνδυνο καθώς σύμφωνα με μια έρευνα στις ΗΠΑ το 58% των ατυχημάτων, στα οποία εμπλέκονταν φορτηγά, προκλήθηκαν λόγω σωματικής κόπωσης και έλλειψης ύπνου των οδηγών.
4. Προϊόντα μένουν σε αδράνεια, αποθηκευμένα σε μέρη που δεν χρειάζονται, και συχνά δεν είναι διαθέσιμα σε μέρη όπου χρειάζονται: Οι κατασκευαστές και οι διανομείς αποθηκεύουν μεγάλες ποσότητες προϊόντων σε δίκτυα αποθηκών και κέντρων

- διανομής, καθιστώντας τους χρόνους απόκρισης και τα επίπεδα εξυπηρέτησης περιοριστικά και αναξιόπιστα για τους χρήστες.
5. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης αγαθών δεν χρησιμοποιούνται επαρκώς: Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων επενδύει σε εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης αγαθών, όμως αυτές οι εγκαταστάσεις σε πολλές περιπτώσεις δεν χρησιμοποιούνται για αρκετό χρόνο κυρίως λόγω της εποχιακής φύσης των προϊόντων. Παρόλα αυτά οι εγκαταστάσεις αυτές φορολογούνται για όλο το έτος σε υψηλές τιμές.
 6. Πολλά προϊόντα δεν πωλούνται ή δεν χρησιμοποιούνται ποτέ: Ένα ποσοστό των αγαθών που παραγγέλλεται δεν φτάνει ποτέ στην ώρα του, με αποτέλεσμα εν τέλει την μη χρησιμοποίησή τους, ενώ θα ήταν απαραίτητα κάπου αλλού. Αυτό συνήθως συμβαίνει σε βιομηχανίες τροφίμων και ένδυσης, αλλά και σε αγορές με αγαθά σε πολύ υψηλότερες τιμές, όπως για παράδειγμα αυτοκινητοβιομηχανίες.
 7. Τα προϊόντα δεν φτάνουν σε άτομα που τα χρειάζονται περισσότερο: Η εξυπηρέτηση από συστήματα εφοδιασμού σε λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες είναι αρκετά χαμηλή, έχοντας ως αποτέλεσμα μια περισσότερο χρονοβόρα και κοστοβόρα πρόσβαση σε αυτούς που έχουν ανάγκη.
 8. Τα προϊόντα μετακινούνται άσκοπα, διασχίζοντας τον κόσμο: τα προϊόντα ταξιδεύουν συνήθως πολλές χιλιάδες χιλιόμετρα, ενώ θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί ένα μεγάλο μέρος τους ή και σχεδόν να εκμηδενιστεί αν παράγονταν πιο κοντά στα σημεία χρήσης τους.
 9. Η γρήγορη και αξιόπιστη μεταφορά μέσω πολλών μεταφορικών μέσων εξακολουθεί να είναι ένα όνειρο: Παρά την ύπαρξη των υποδομών για την χρήση πολλών διαφορετικών μεταφορικών μέσων (intermodal), σε πολλές περιπτώσεις θεωρείται ότι αυτές οι διαδρομές δεν είναι αποτελεσματικές και είναι επικίνδυνες για το χρόνο και το κόστος μεταφοράς των αγαθών. Παράλληλα χρησιμοποιούνται τα λιγότερο αποδοτικά ενεργειακά μέσα μεταφοράς, όπως για παράδειγμα φορτηγά έναντι τραίνων ή ποταμόπλοιων, όπου οι περιβαλλοντικοί ρύποι από το πρώτο είναι πολύ μεγαλύτεροι έναντι των άλλων δύο επιλογών.
 10. Η είσοδος προϊόντων μέσα και έξω από τις πόλεις είναι ένας εφιάλης: πολλές πόλεις όταν είχαν σχεδιαστεί δεν είχαν υπολογίσει τον μεγάλο φόρτο από φορτηγά που εκτελούν δρομολόγια εφοδιασμού προϊόντων. Όσο πιο πυκνοκατοικημένη είναι μια πόλη τόσο πιο έντονα είναι τα προβλήματα, όπως για παράδειγμα δημιουργία κίνησης στους δρόμους, θόρυβος αλλά και ατμοσφαιρική ρύπανση.
 11. Τα δίκτυα δεν είναι ούτε ασφαλή ούτε ισχυρά: υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση λειτουργιών σε περιορισμένο αριθμό εγκαταστάσεων παραγωγής και διανομής αγαθών, με ταξίδια σε ένα στενό σύνολο διαδρομών υψηλής κυκλοφορίας καθιστώντας έτσι τα δίκτυα εφοδιασμού ευάλωτα σε ληστείες.
 12. Ο έξυπνος αυτοματισμός και η τεχνολογία είναι δύσκολο να δικαιολογηθούν: τα αγαθά και κυρίως οι συσκευασίες τους στο υπάρχον σύστημα εφοδιασμού είναι διαθέσιμες σε διάφορα μεγέθη, καθιστώντας δύσκολο τον χειρισμό τους μερικές φορές από τα οχήματα και τα συστήματα χειρισμού καθώς μπορεί κάποιες φορές το μέγεθος και το σχήμα ενός εμπορευματοκιβωτίου ή συσκευασίας να μην ταιριάζει με όλα τα συστήματα χειρισμού που διαθέτει η εκάστοτε εταιρεία εφοδιασμού.
 13. Η καινοτομία καταστέλλεται: (Montreuil, 2011)

Συμπτώματα μη Βιωσιμότητας	Οικονομία	Περιβάλλον	Κοινωνία
1. Στέλνουμε αέρα και «άδειες» συσκευασίες	●	●	
2. Δρομολόγια χωρίς φορτίο είναι ο κανόνας και όχι η εξαίρεση	●	●	
3. Οι οδηγοί φορτηγών έχουν γίνει οι σύγχρονοι καουμπόηδες	●		●
4. Προϊόντα μένουν σε αδράνεια, αποθηκευμένα σε μέρη που δεν χρειάζονται, και συχνά δεν είναι διαθέσιμα σε μέρη όπου χρειάζονται	●		●
5. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης αγαθών δεν χρησιμοποιούνται επαρκώς	●	●	
6. Πολλά προϊόντα δεν πωλούνται ποτέ ή δεν χρησιμοποιούνται ποτέ	●	●	●
7. Τα προϊόντα δεν φτάνουν σε άτομα που τα χρειάζονται περισσότερο	●		●
8. Τα προϊόντα μετακινούνται άσκοπα, διασχίζοντας τον κόσμο	●	●	
9. Η γρήγορη και αξιόπιστη μεταφορά μέσω πολλών μεταφορικών μέσων εξακολουθεί να είναι ένα όνειρο	●	●	●
10. Η είσοδος προϊόντων μέσα και έξω από τις πόλεις είναι ένας εφιάλτης	●	●	●
11. Τα δίκτυα δεν είναι ούτε ασφαλή ούτε ισχυρά	●		●
12. Ο έξυπνος αυτοματισμός και η τεχνολογία είναι δύσκολο να δικαιολογηθούν	●		●
13. Η καινοτομία καταστέλλεται	●	●	●

Εικόνα 3: Ενδείξεις μη βιωσιμότητας του υπάρχοντος συστήματος εφοδιασμού (Ιδία επεξεργασία από Montreuil, 2011)

3.7 Όραμα του Φυσικού Διαδικτύου

Σκοπός αυτής της πρόκλησης λοιπόν είναι να αντικαταστήσει το υπάρχον σύστημα εφοδιασμού, διότι δεν είναι δυνατόν να επιτευχθούν οι στόχοι της μέσα στο ίδιο σύστημα το οποίο προκαλεί όλα αυτά τα προβλήματα. Την θέση του τρέχοντος συστήματος εφοδιασμού θα πάρει το Φυσικό Διαδίκτυο, το οποίο θα διαθέτει την δυνατότητα να αντιμετωπίσει την Μεγάλη Παγκόσμια Πρόκληση για τη Βιωσιμότητα του Εφοδιασμού (Global Logistics Sustainability Grand Challenge) εκσυγχρονίζοντας τον σχεδιασμό των εγκαταστάσεων, των υλικών και του ίδιου του εφοδιασμού (Lounès and Montreuil, 2011).

Το όραμα του Φυσικού Διαδικτύου ορίστηκε από τον Montreuil (2011) μέσω δεκατριών (13) χαρακτηριστικών, τα οποία είναι τα εξής:

1. Ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε παγκόσμια τυποποιημένα έξυπνα και πράσινα εμπορευματοκιβώτια
2. Στόχος μία καθολική διασυνδεσιμότητα
3. Εξέλιξη από χειρισμό και συστήματα αποθήκευσης υλικών και συσκευασιών σε π-εμπορευματοκιβωτίων
4. Εκμετάλλευση δικτυωμένων έξυπνων π-εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία ενσωματώνουν έξυπνα αντικείμενα
5. Εξέλιξη από μεταφορές σημειακών κέντρων διανομής σε κατανεμημένες διατροφικές μεταφορές
6. Ενστερνιασμός ενός ενοποιημένου ενοικιαστικού πλαισίου πολλαπλών επιπέδων

7. Ενεργοποίηση και αποδοχή ενός παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου εφοδιασμού (Open Global Supply Web)
8. Σχεδιασμός προϊόντων με σκοπό την τοποθέτηση τους σε π-εμπορευματοκιβώτια με την όσο μικρότερη δυνατή σπατάλη χώρου
9. Ελαχιστοποίηση φυσικών μεταφορών και αποθηκών μέσω ψηφιακής μετάδοσης της γνώσης και παραγωγή αντικειμένων όσο το δυνατόν πιο τοπικά
10. Ανάπτυξη ανοιχτής παρακολούθησης αποδόσης και πιστοποίησης ικανοτήτων
11. Προτεραιότητα στην ψηφιακή διαδικασιακή αξιοπιστία και την ανθεκτικότητα των δικτύων
12. Υποκίνηση της καινοτομίας του επιχειρηματικού μοντέλου
13. Ενεργοποίηση ανοιχτής καινοτομίας στις υποδομές

Ενδείξεις μη βιωσιμότητας		Χαρακτηριστικά του Φυσικού Διαδικτύου												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Υπάρχει ούρα και ούρα σε ούρα	✓							✓					
2	Δραστηριότητα χωρίς φορτίο είναι ο κούρος και όχι η κείραση		✓			✓								
3	Οι οδηγοί φορητών έχουν γίνει οι συγχρονοί κοσμοπόλες			✓		✓								
4	Προϊόντα μένουν σε αδρανείς αποθηκωμένα σε μέρη που δεν χρειάζονται, και συχνά δεν είναι διαθέσιμα σε μέρη όπου χρειάζονται	✓			✓				✓					
5	Οι οργανισμικές παραγωγές και αποθήκευση οφείλουν να χρησιμοποιούνται κενά	✓	✓	✓				✓	✓	✓				
6	Πολλά προϊόντα δεν πωλούνται, ή δεν χρησιμοποιούνται ποτέ							✓		✓		✓	✓	
7	Τα προϊόντα δεν φθάνουν σε όμοια που τα χρειάζονται περισσότερο		✓			✓	✓	✓		✓		✓		
8	Τα προϊόντα μετακινούνται άσπαστα, διατηρώντας τον κόσμο		✓		✓	✓				✓			✓	
9	Η γρήγορη και αξιόπιστη μεταφορά μέσω πλοίων με ταφορετών μέσων εξακολουθεί να είναι του θανάτου	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓
10	Η κίνηση προϊόντων μέσω και έξω από τις πόλεις είναι ένας εφιάλτης	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓		
11	Τα δίκτυα δεν είναι ούτε ασφαλή ούτε υγιή	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓		
12	Ο έξυπνος αυτοματισμός και η τεχνολογία είναι δύσκολο να διαταλαχθούν	✓	✓	✓	✓					✓			✓	✓
13	Η καινοτομία κοινοποιείται	✓	✓	✓	✓		✓						✓	✓

Εικόνα 4: Αντιστοίχιση ενδείξεων μη βιωσιμότητας υπάρχοντος συστήματος εφοδιασμού (κάθετη στήλη) με τα χαρακτηριστικά του Φυσικού Διαδικτύου (οριζόντια γραμμή) (Montreuil, 2011)

Στην Εικόνα 4 παρουσιάζεται η αντιστοίχιση των δεκατριών χαρακτηριστικών του Φυσικού Διαδικτύου που αναφέρθηκαν παραπάνω, τα οποία βρίσκονται στην πρώτη οριζόντια γραμμή με πράσινο χρώμα, με τις δεκατρείς ενδείξεις μη βιωσιμότητας που παρουσιάζει το υπάρχον σύστημα εφοδιασμού. Ουσιαστικά όπου υπάρχει αντιστοίχιση στον πίνακα σημαίνει πως το χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης στήλης έχει την δυνατότητα να συνεισφέρει στα αντίστοιχα προβλήματα-ενδείξεις μη βιωσιμότητας που παρατηρούνται. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται πως το πρώτο χαρακτηριστικό του Φυσικού Διαδικτύου, δηλαδή η ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε παγκόσμια τυποποιημένα έξυπνα και πράσινα π-εμπορευματοκιβώτια, δίνει λύση σε πληθώρα προβλήματα και για την ακρίβεια οκτώ. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας

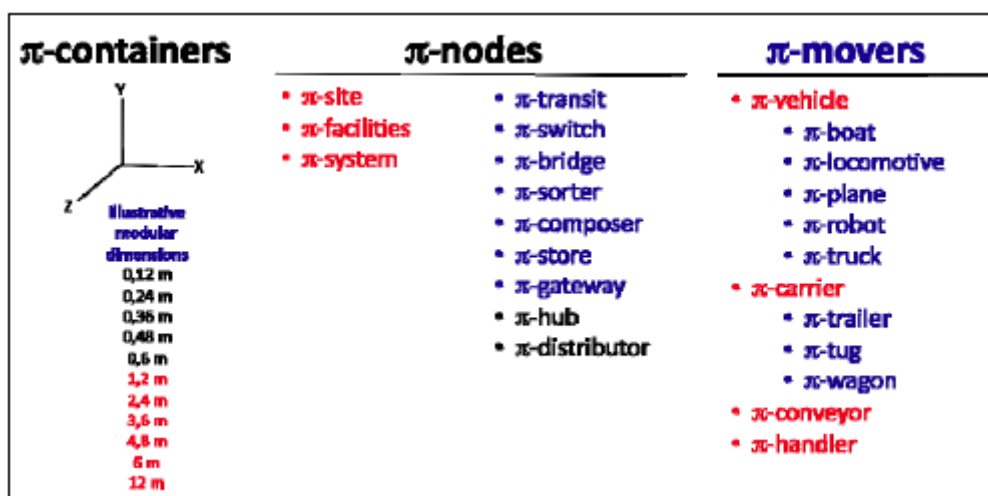
τα π-εμπορευματοκιβώτια του Φυσικού Διαδικτύου για την αποστολή και μεταφορά των φυσικών αγαθών θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του «κενού» χώρου από τα εμπορευματοκιβώτια αλλά και γενικότερα τα μέσα μεταφοράς επιτρέποντας έτσι την μεταφορά μεγαλύτερου αριθμού εμπορευμάτων και εμπορευματοκιβωτίων. Επιπλέον, τα π-εμπορευματοκιβώτια επιτρέπουν ευκολότερη και πιο γρήγορη μεταφορά, χειρισμό και αποθήκευση, το οποίο θα βελτιστοποιήσει τις λειτουργίες των εγκαταστάσεων αποθήκευσης, αλλά και τα προϊόντα δεν θα μένουν πλέον σε αδράνεια για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Κεφάλαιο 4: Φυσικά Στοιχεία του Φυσικού Διαδικτύου

4.1 Εισαγωγή

Το Φυσικό Διαδίκτυο διακρίνεται σε 3 βασικούς τύπους φυσικών στοιχείων, οι οποίοι είναι τα π-εμπορευματοκιβώτια, οι π-κόμβοι και οι π-μεταφορείς (βλ. Εικόνα 4).

Τα βασικά φορτία μονάδας που διακινούνται, αποθηκεύονται και μετακινούνται στο Φυσικό Διαδίκτυο είναι τα π-εμπορευματοκιβώτια. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 4, οι διαστάσεις των εμπορευματοκιβωτίων του Φυσικού Διαδικτύου ποικίλουν. Οι π-κόμβοι αντιστοιχούν σε τοποθεσίες, εγκαταστάσεις και φυσικά συστήματα του Φυσικού Διαδικτύου. Οι π-μεταφορείς μεταφέρουν ή χειρίζονται π-εμπορευματοκιβώτια εντός και μεταξύ κόμβων του Φυσικού Διαδικτύου. (Montreuil et al., 2010)



Εικόνα 5: Τα φυσικά στοιχεία του Φυσικού Διαδικτύου (Montreuil et al., 2010)

4.2 Τα π-εμπορευματοκιβώτια του Φυσικού Διαδικτύου

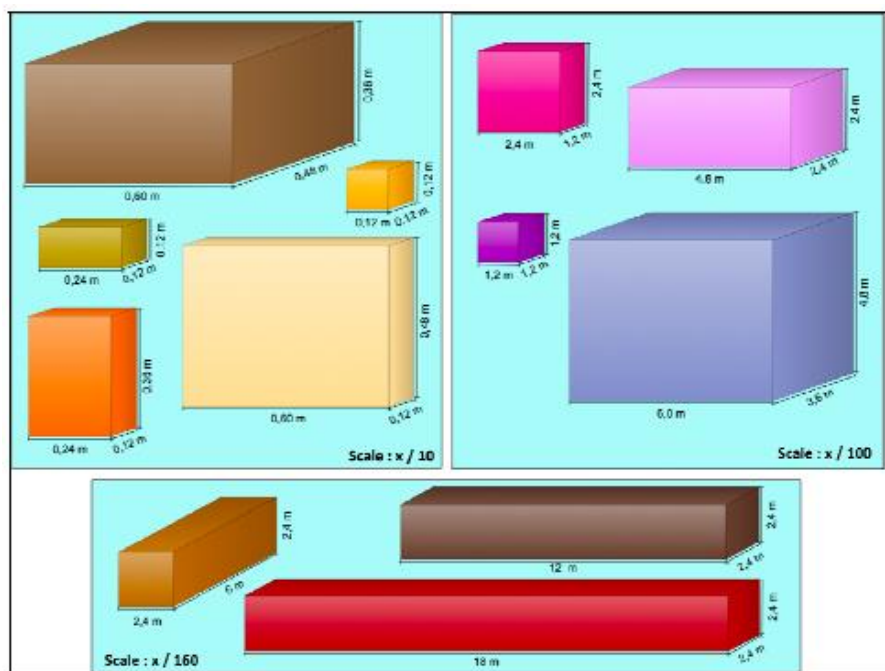
Το Φυσικό Διαδίκτυο δεν χειρίζεται τα φυσικά αγαθά άμεσα, είτε πρόκειται για υλικά, ανταλλακτικά, εμπορεύματα ή ακόμη προϊόντα. Χειρίζεται μονάχα εμπορευματοκιβώτια που έχουν σχεδιαστεί αποκλειστικά για τους σκοπούς του Φυσικού Διαδικτύου, τα οποία ονομάζονται π-εμπορευματοκιβώτια (π-containers), και μέσα σε αυτά βρίσκονται τα φυσικά αγαθά. (Montreuil et al., 2010)

Μέσω των υποδομών και των συστημάτων του Φυσικού Διαδικτύου πραγματοποιείται η διαχείριση, αποθήκευση και μετακίνηση των π-εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία πρέπει να είναι τυποποιημένες μονάδες εφοδιασμού παγκοσμίως και να καθορίζονται σύμφωνα με ορισμένους κανόνες, έτσι ώστε να διευκολύνουν τόσο τον χειρισμό και την αποθήκευση τους στους π-κόμβους, όσο και την μεταφορά τους μεταξύ αυτών.

Από φυσική σκοπιά, τα π-εμπορευματοκιβώτια πρέπει να είναι εύκολο να χειριστούν, να αποθηκευτούν, να μεταφερθούν, να σφραγιστούν, να φορτωθούν, να ξεφορτωθούν και να αποσυναρμολογηθούν. Μπορεί να περιέχουν μεμονωμένα φυσικά αγαθά ή ακόμα και ίδιου τύπου π-εμπορευματοκιβώτια μικρότερου μεγέθους. Όπως προαναφέρθηκε, το μέγεθος των π-εμπορευματοκιβωτίων ποικίλει και οι διαστάσεις αυτών μπορεί να είναι μία από τις παρακάτω:

- 0,12m,
- 0.24m,
- 0.36m,
- 0.48m,
- 0.6m,
- 1.2m,
- 2.4m,
- 3.6m,
- 4.8m,
- 6m,
- 12m και
- 18m (βλ. Εικόνα 5).

Αυτή η διαθεσιμότητα των π-εμπορευματοκιβωτίων σε διάφορα μεγέθη επιτρέπει την σύνθεση μικρότερων με άλλα μεγαλύτερου μεγάθους. Τα σύνθετα π-εμπορευματοκιβώτια μπορούν αργότερα να αποσυντεθούν εύκολα έτσι ώστε να επιτρέπεται η εξατομικευμένη επεξεργασία των συστατικών π-εμπορευματοκιβωτίων. (Montreuil et al., 2010)



Εικόνα 6: Πιθανές αρθρωτές διαστάσεις για π-εμπορευματοκιβώτια (Montreuil et al., 2010)

Επιπλέον, τα π-εμπορευματοκιβώτια πρέπει να έχουν ελάχιστο αποτύπωμα όταν δεν λειτουργούν, επιτρέποντας την εύκολη και γρήγορη αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση όταν αυτή απαιτείται. Θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο φιλικά προς το περιβάλλον, σύμφωνα με τις αρχές της βιωσιμότητας, ενώ επίσης πρέπει να κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με το βάρος και τα χαρακτηριστικά των φορτίων που εμπεριέχουν, αλλά και ταυτόχρονα να είναι όσο το δυνατόν πιο ελαφριά γίνεται. Μπορούν παράλληλα να διαθέτουν σύστημα κλιματισμού για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας και υγρασίας και σύστημα ελέγχου κραδασμών (Montreuil et al., 2010).

Από άποψη πληροφοριών, κάθε π-εμπορευματοκιβώτιο έχει ένα μοναδικό παγκόσμιο αναγνωριστικό, όπως η διεύθυνση MAC στο δίκτυο Ethernet και το ψηφιακό Internet. Αυτό το

αναγνωριστικό είναι προσαρτημένο σε κάθε π-εμπορευματοκιβώτιο, τόσο φυσικά όσο και ψηφιακά, για την εξασφάλιση της αποτελεσματικής αναγνώρισης του κάθε εμπορευματοκιβωτίου.

Μια έξυπνη ετικέτα προστίθεται σε κάθε π-εμπορευματοκιβώτιο, η οποία περιέχει πληροφορίες σχετικές τόσο με το ίδιο το π-εμπορευματοκιβώτιο, όσο και με το περιεχόμενο του αλλά και διάφορες άλλες πληροφορίες όπως το αναγνωριστικό του πελάτη ή του υπεύθυνου των logistics, τις διαστάσεις του π-εμπορευματοκιβωτίου και GPS. Οι έξυπνες ετικέτες επιτρέπουν την καταναεμημένη αυτοματοποίηση μιας μεγάλης ποικιλίας χειρισμών, αποθήκευσης και δρομολόγησης. Η έξυπνη ετικέτα ενός π-εμπορευματοκιβωτίου περιορίζει αυστηρά την πρόσβαση στις πληροφορίες από τρίτους, μέσω ενός κλειδιού αποκρυπτογράφησης, έτσι ώστε να αποφευχθούν πιθανά ζητήματα απορρήτου και ανταγωνιστικότητας στο Φυσικό Διαδίκτυο. Χωρίς το συγκεκριμένο κλειδί μόνο απαραίτητες πληροφορίες για την σωστή δρομολόγηση των π-εμπορευματοκιβωτίων μέσω του Φυσικού Διαδικτύου είναι διαθέσιμες (Montreuil et al., 2010).

Το π-εμπορευματοκιβώτιο είναι ένα βασικό στοιχείο του Φυσικού Διαδικτύου και, ως εκ τούτου, πρέπει να διεξαχθούν πολλές έρευνες και σχεδιαστικές εργασίες για τον καθορισμό τους για την καλύτερη εφαρμογή με π-μεταφορείς και επεξεργασία σε π-κόμβους.

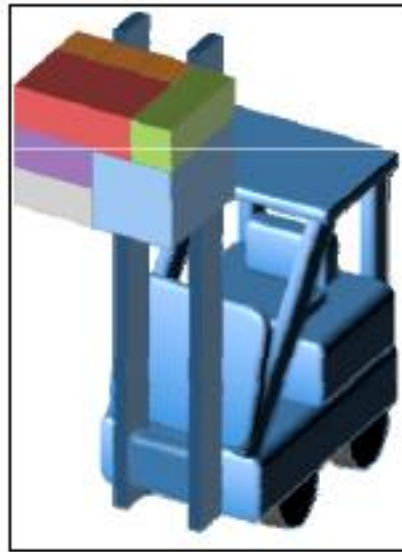
4.3 Οι π-μεταφορείς του Φυσικού Διαδικτύου

Οι π-μεταφορείς (π-movers) δεν είναι μόνο υπεύθυνοι για την μεταφορά των π-εμπορευματοκιβωτίων, αλλά και για τον χειρισμό, ανύψωση και σε μερικές περιπτώσεις για την αποθήκευσή τους. Οι π-μεταφορείς διακρίνονται σε δύο κατηγορίες μεταφορέων (π-transporters και π-conveyors) και στους π-χειριστές (π-handlers), οι οποίοι είναι άνθρωποι ικανοί να μετακινήσουν π-εμπορευματοκιβώτια με την χρήση ειδικών μηχανημάτων (Montreuil et al., 2010).

Παρακάτω αναλύονται οι δύο κατηγορίες των μεταφορέων.

4.3.1 π-transporters

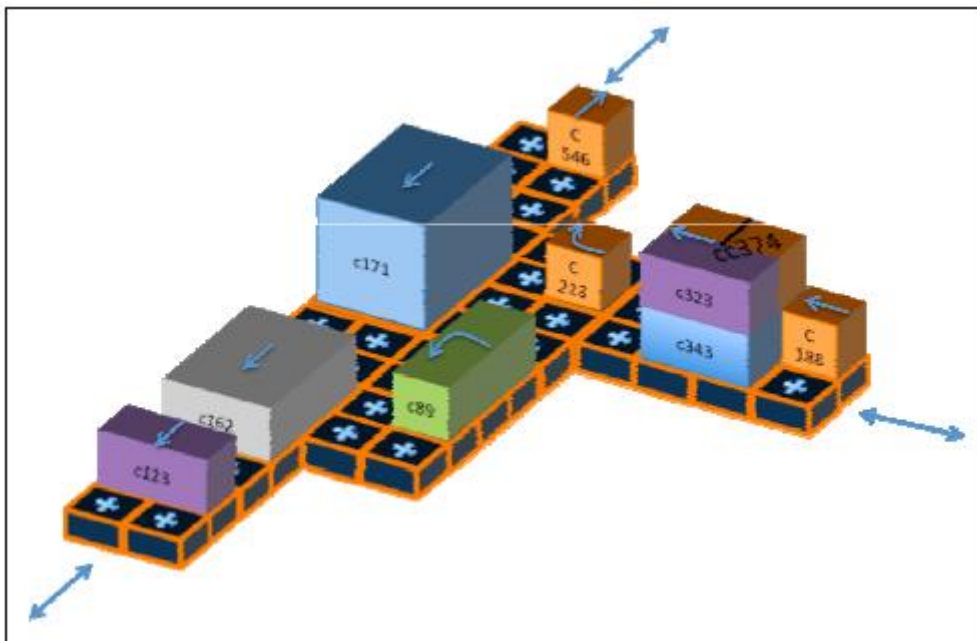
Οι π-μεταφορείς (π-transporters) περιλαμβάνουν π-οχήματα και ειδικά σχεδιασμένα π-carriers, που έχουν ως στόχο την αποτελεσματική, γρήγορη και ασφαλή μετακίνηση των π-εμπορευματοκιβωτίων (βλ. Εικόνα 7). Οι κύρια διαφορά μεταξύ αυτών των δύο είναι πως τα πρώτα (π-οχήματα) διαθέτουν μηχανή και είναι αυτοκινούμενα, ενώ τα τελευταία απαιτούν ρυμούλκηση από τα πρώτα ή από τους π-χειριστές που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Τα π-οχήματα χωρίζονται σε π-φορτηγά, π-ατμομηχανές, π-καράβια, π-αεροπλάνα, π-ανελκυστήρες και π-ρομπότ. Ομοίως, οι π-carriers περιλαμβάνουν κυρίως π-ρυμουλκούμενα (π-trailers), π-καροτσάκια, π-φορτηγίδες και π-βαγόνια. Όλα τα προαναφερόμενα είδη οχημάτων και ρυμουλκούμενων διαφέρουν από τα αντίστοιχα υπάρχοντα είδη, διότι χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για το Φυσικό Διαδίκτυο (Montreuil et al., 2010).



Εικόνα 7: Παράδειγμα π-transporter που ανυψώνει αρθρωτά π-εμπορευματοκιβώτια (Montreuil et al., 2010)

4.3.2 π-conveyors

Οι π-conveyors είναι μεταφορείς εξειδικευμένοι στο να μεταφέρουν συνεχώς π-εμπορευματοκιβώτια κατά μήκος καθορισμένων διαδρομών χωρίς τη χρήση π-οχημάτων και π-carriers. Οι σύγχρονοι π-conveyors χρησιμοποιούν συνήθως μάντες ή κυλίνδρους για τη στήριξη των αγαθών κατά τη συνεχή μεταφορά τους.



Εικόνα 8: Πλέγμα π-conveyor από εύκαμπτα υλικά (Montreuil et al., 2010)

Το flexconveyor αποτελεί ένα σύστημα μετακίνησης π-εμπορευματοκιβωτίων (βλ. Εικόνα 8), στο οποίο τα τετράγωνα κελιά επιτρέπουν την μετακίνηση των π-εμπορευματοκιβωτίων προς οποιαδήποτε από τις 4 βασικές κατευθύνσεις και το μέγεθος του κάθε κελιού αντιστοιχεί στο μέγεθος του μικρότερου π-εμπορευματοκιβωτίου.

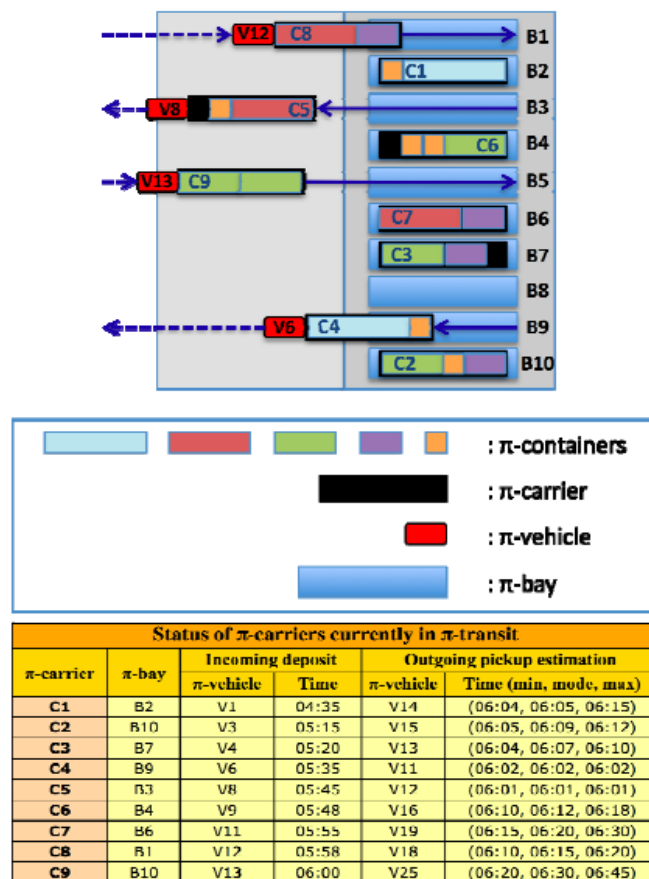
4.4 Οι π-κόμβοι του Φυσικού Διαδικτύου

Οι π-κόμβοι είναι τοποθεσίες σχεδιασμένες για την παραλαβή, αποθήκευση, ταξινόμηση, αποστολή και άλλων λειτουργιών που έχουν να κάνουν με π-εμπορευματοκιβώτια και γενικότερα με δραστηριότητες εφοδιασμού (logistics). Οι π-κόμβοι χαρακτηρίζονται από κάποια βασικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα επίπεδο εξυπηρέτησης, ταχύτητα, το εύρος των διαστάσεων των π-εμπορευματοκιβωτίων που μπορούν να χειριστούν, χωρητικότητα, διάρκεια παραμονής ενός π-εμπορευματοκιβωτίου στις εγκαταστάσεις. Αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά είναι αρκετά σημαντικά για έναν πελάτη, καθώς από αυτά θα εξαρτηθεί εάν ο πελάτης θα επιλέξει έναν π-κόμβο έναντι κάποιου άλλου για την παράταξη των π-εμπορευματοκιβωτίων του (Montreuil et al., 2010).

Οι τύποι π-κόμβων που παρουσιάζονται στη συνέχεια διαφέρουν ως προς τον προσανατολισμό της αποστολής, το εύρος και την κλίμακα, καθώς ως και προς την άποψη των δυνατοτήτων και των ικανοτήτων, αλλά όλοι έχουν κοινό ότι είναι ρητά εξειδικευμένοι για τη διαχείριση των π-εμπορευματοκιβωτίων σε φυσικό και ενημερωτικό επίπεδο.

4.4.1 π-διαμετακομιστές

Οι π-διαμετακομιστές (π-transits) είναι π-κόμβοι, στους οποίους επιτυγχάνεται η μεταφορά π-carriers από εισερχόμενα π-οχήματα σε εξερχόμενα π-οχήματα (βλ. Εικόνα 9). Επιτρέπουν τη διανομή π-carriers από μια σειρά π-οχημάτων, καθένα από τα οποία είναι υπεύθυνο για ένα τμήμα της συνολικής διαδρομής από την κύρια πηγή έως τον τελικό προορισμό. Οι π- διαμετακομιστές στοχεύουν στην εξασφάλιση της εύκολης, αποτελεσματικής και ασφαλούς εκτέλεσης αυτών των δραστηριοτήτων για μεγάλο αριθμό π-οχημάτων και π-ρυμουλκούμενων (π-trailers). Οι π- διαμετακομιστές είναι γενικά είτε π-τοποθεσίες είτε π-εγκαταστάσεις, που απαιτούν χαμηλή επένδυση σε π-συστήματα. Για παράδειγμα, ένας π-διαμετακομιστής μπορεί να είναι μια τοποθεσία κοντά στην διασταύρωση δύο δρόμων, όπου καταγράφεται η άφιξη π-φορτηγών, τα οποία μεταφέρουν π-trailers, στην συνέχεια ξεφορτώνουν τα π-trailers σε προκαθορισμένη τοποθεσία και τέλος είτε φορτώνουν ένα νέο π-trailer είτε φεύγουν από τον π-διαμετακομιστή. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως στους π-διαμετακομιστές μπορεί να υπάρξει η δυνατότητα εναλλαγής μεταφορικού μέσου (λόγου χάρη από π-φορτηγά σε π-καράβια ή π-τρένα αντίστοιχα) (Montreuil et al., 2010).



Εικόνα 9: Παράδειγμα π -διαμετακομιστή (Montreuil et al., 2010)

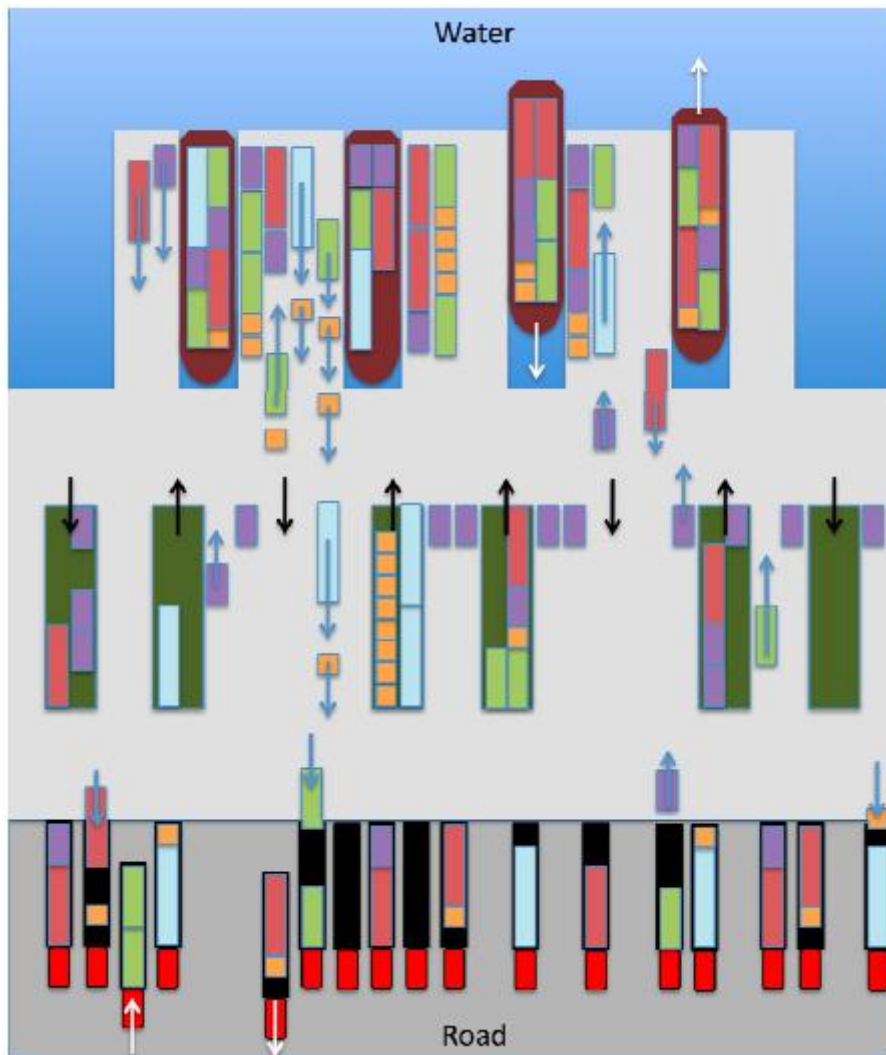
Οι π -διαμετακομιστές επιτρέπουν την κατανομημένη μεταφορά π -carriers. Κατά μήκος της διαδρομής από την αρχή προς τον τελικό προορισμό, ένας π -carrier μπορεί για παράδειγμα να μεταφερθεί από τον τρέχον π -διαμετακομιστή σε π -διαμετακομιστή που βρίσκεται λίγες ώρες μακριά. Αυτό συμβάλλει σημαντικά στη μείωση του πόνου που υπέστησαν οι οδηγοί φορτηγών που σήμερα πρέπει να βρίσκονται μακριά από το σπίτι για εβδομάδες λόγω μεγάλων αποστάσεων. Στη διαδικασία, βοηθούν επίσης στη μείωση του χρόνου ταξιδιού, καθώς ο π -μεταφορέας πρέπει να περιμένει μόνο έναν χρόνο συντονισμού σε κάθε π -διέλευση παρά να πρέπει να σταθεί ακίνητος πολλές ώρες ενώ ο οδηγός παίρνει τα γεύματά του και τον ύπνο του. Αυτό δείχνει ότι παρά την απλότητά τους, οι π -μεταφορές βελτιώνουν την απόδοση της εφοδιαστικής από πολλές απόψεις (Montreuil et al., 2010).

4.4.2 π -κέντρα

Τα π -κέντρα έχουν αποστολή να επιτρέψουν τη μεταφορά των π -εμπορευματοκιβωτίων από εισερχόμενους π -μετακινητές σε εξερχόμενους π -μετακινητές. Η αποστολή τους είναι παρόμοια με αυτή των π -διαμετακομιστών, αλλά ασχολούνται με τα π -εμπορευματοκιβώτια και όχι με τους π -carriers. Επιπλέον, τα π -κέντρα βρίσκονται στον πυρήνα της γρήγορης, αποτελεσματικής και αξιόπιστης μεταφοράς πολλαπλών μεταφορών, επιτρέποντας την ευκολία μεταφοράς π -εμπορευματοκιβωτίων μεταξύ συνδυασμών οδικών, σιδηροδρομικών, θαλάσσιων και αεροπορικών μεταφορών (Montreuil et al., 2010).

Η Εικόνα 10 παρέχει ένα απλό παράδειγμα π -κέντρου, όπου τα π -εμπορευματοκιβώτια φτάνουν στο π -κέντρο είτε μέσω π -καραβιών είτε μέσω π -trailer συνδεδεμένα σε κάποιο π -φορτηγό. Το π -κέντρο έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε τα εισερχόμενα π -καράβια να εισέρχονται και

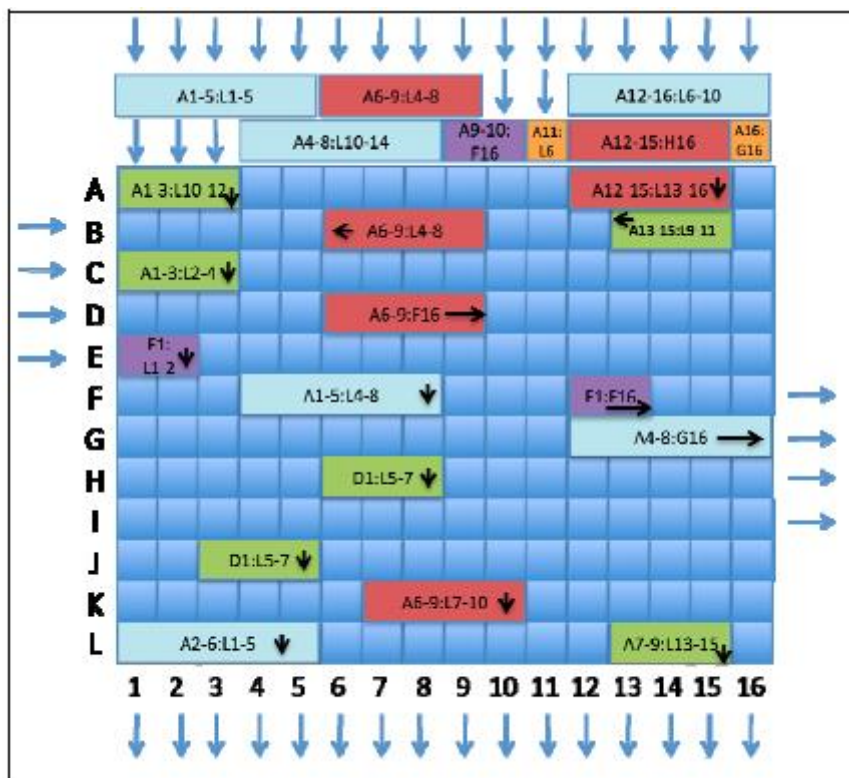
να αγκυροβούν σε ένα λιμάνι έτσι ώστε να επιτρέπεται η φόρτωση π-εμπορευματοκιβωτίων από τη μία πλευρά και η εκφόρτωση από την άλλη. Ο συγκεκριμένος σχεδιασμός επιτρέπει την προετοιμασία των π-εμπορευματοκιβωτίων στην κατάλληλη προκυμαία για να διευκολύνουν και να επιταχύνουν τη φόρτωση πριν από την άφιξη του καραβιού, στο οποίο θα φορτωθούν. Κατά την άφιξη ενός π-καραβιού, εκφορτώνονται τα π-εμπορευματοκιβώτια τα οποία πρέπει να φορτωθούν στην συνέχεια σε π-φορτηγά για οδικές μεταφορές είτε οδηγούνται σε μια ενδιάμεση π-αποθήκη (στην Εικόνα 10 φαίνεται με σκούρο πράσινο χρώμα) όπου παραμένουν μέχρι να φτάσει το αντίστοιχο π-φορτηγό για την συλλογή τους. Η αντίστοιχη διαδικασία ακολουθείται και για την ανάποδη κατεύθυνση, δηλαδή από οδική μεταφορά σε θαλάσσια (Montreuil et al., 2010).



Εικόνα 10: Παράδειγμα π-κέντρου που συνδέει οδικές και θαλάσσιες μεταφορές (Montreuil et al., 2010)

4.4.3 π-διαλογείς

Οι π-διαλογείς λαμβάνουν π-εμπορευματοκιβώτια από ένα ή περισσότερα σημεία εισόδου και πρέπει να τα ταξινομήσουν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να αποσταλεί το καθένα από αυτά από ένα καθορισμένο σημείο εξόδου και πιθανώς με συγκεκριμένη σειρά. Ένας π-διαλογέας μπορεί να ενσωματώσει ένα δίκτυο π-conveyors ή και άλλους ενσωματωμένους π-διαλογέων προκειμένου να επιτύχει την αποστολή του. Οι π-διαλογείς τυπικά ενσωματώνονται σε πιο πολύπλοκους π-κόμβους, όπως για παράδειγμα σε π-κέντρα (Montreuil et al., 2010).



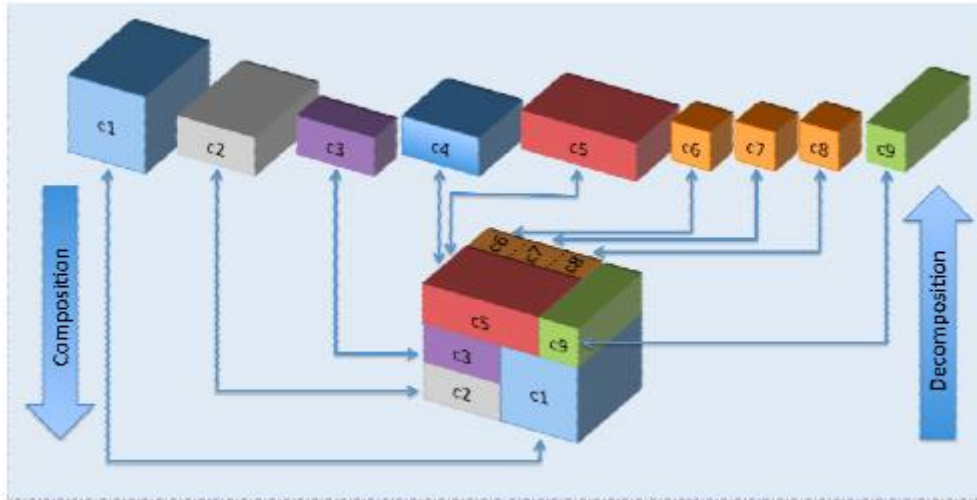
Εικόνα 11: Παράδειγμα π-διαλογέα (Montreuil et al., 2010)

Η Εικόνα 11 απεικονίζει έναν π-διαλογέα ενσωματωμένο σε μορφή μήτρας με 12 σειρές και 16 στήλες. Τα εισερχόμενα π-εμπορευματοκιβώτια φθάνουν στον π-διαλογέα στην πρώτη στήλη των γραμμών Β έως Ε και στην πρώτη σειρά των στηλών 1 έως 16 και πρέπει να ταξινομηθούν έτσι ώστε να φτάσουν στον συγκεκριμένο προορισμό τους είτε μέσω κάποιας τοποθεσίας από την τελευταία σειρά L, είτε μέσω των σειρών F έως I της στήλης 16. Στην τρέχουσα κατάσταση της Εικόνας 11, ο π-διαλογέας έχει οκτώ π-εμπορευματοκιβώτια που περιμένουν να ταξινομηθούν (π-εμπορευματοκιβώτια εκτός του πίνακα) και δεκαπέντε π-εμπορευματοκιβώτια ταξινομημένα (εντός του πίνακα). Για παράδειγμα, το εμπορευματοκιβώτιο με διαστάσεις 1Χ4, το οποίο βρίσκεται στις θέσεις D6 έως D9 εισήλθε στον π-διαλογέα από τις θέσεις A6 έως A9 και πρέπει να ταξινομηθεί προς την εξερχόμενη θέση F16. Τέτοιοι π-διαλογείς τύπου πλέγματος γίνονται μια δυνητικά πολύτιμη επιλογή λόγω της αρθρωτής διάστασης των π-δοχείων (Montreuil et al., 2010).

4.4.4 π-συνθέτες

Σκοπός ενός π-συνθέτη είναι κατασκευή σύνθετων π-εμπορευματοκιβωτίων από συγκεκριμένα σύνολα π-εμπορευματοκιβωτίων, συνήθως σύμφωνα με μια διάταξη 3D που καθορίζεται από τον τελικό πελάτη ή με σκοπό τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας εντός του Φυσικού Διαδικτύου, αλλά και η αποσυναρμολόγηση σύνθετων π-εμπορευματοκιβωτίων σε μικρότερα αυτοτελή ή σύνθετα π-εμπορευματοκιβώτια σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πελάτη. Η σύνθεση και η αποσύνθεση των σύνθετων π-εμπορευματοκιβωτίων πραγματοποιείται με την απόσπαση (αλληλοσύνδεση) και την αποσύνδεση των μικρότερων συστατικών π-εμπορευματοκιβωτίων αντίστοιχα. Η Εικόνα 12, παρακάτω, παρουσιάζει μια απεικόνιση της λειτουργικότητας ενός π-συνθέτη. Πιο συγκεκριμένα απεικονίζονται εννέα π-εμπορευματοκιβώτια, τα οποία συνδυάζονται για να δημιουργήσουν ένα σύνθετο π-

εμπορευματοκιβώτιο, με αποτέλεσμα έναν τέλειο κύβο χωρίς την ύπαρξη κενού χώρου (Montreuil et al., 2010).



Εικόνα 12: Παράδειγμα λειτουργικότητας ενός π-συνθέτη (Montreuil et al., 2010)

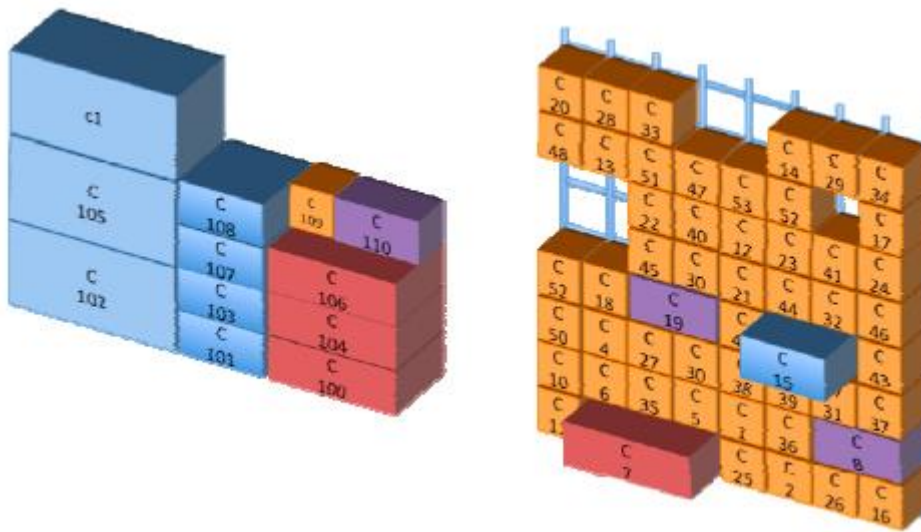
Παρόλο που η αρθρωτότητα των π-εμπορευματοκιβωτίων βοηθά στην σύνθεση πολλών σε ένα συμπαγές σύνθετο π-εμπορευματοκιβώτιο, δεν είναι σίγουρο πως πάντα θα υπάρχει τέλεια εφαρμογή όπως στο παράδειγμα της Εικόνας 12. Σε περίπτωση που υπάρχουν κενά κατά την σύνθεση πολλών π-εμπορευματοκιβωτίων υπάρχουν δύο βασικές επιλογές για την αντιμετώπιση αυτού του «προβλήματος». Στην μία περίπτωση, εάν τα κενά που δημιουργούνται είναι σχετικά μικρά σε μέγεθος, τότε μπορούν να παραμείνουν έτσι όπως είναι, δηλαδή κενά, καθώς δεν θα επηρεάσουν την δομική ακεραιότητα του σύνθετου π-εμπορευματοκιβωτίου. Στην δεύτερη περίπτωση, εάν τα κενά που δημιουργούνται επιδρούν αρνητικά στην συνολική δομική ακεραιότητα, τότε μπορούν να εισαχθούν κενά π-εμπορευματοκιβώτια για να γεμίσουν τα κενά. Επίσης, αναμένεται ότι οι π-συνθέτες θα είναι σχεδιασμένοι για τη σύνθεση και την αποσύνθεση σύνθετων π-εμπορευματοκιβωτίων με υψηλή ταχύτητα. Για παράδειγμα, θα είναι φυσιολογικό να απαιτείται ένας π-συνθέτης να μπορεί να συνθέσει σε λίγα λεπτά ένα π-εμπορευματοκιβώτιο διαστάσεων 1,2 x 1,2 x 6 κυβικά μέτρα από είκοσι μικρότερα π-εμπορευματοκιβώτια (Montreuil et al., 2010).

4.4.5 π-αποθήκες

Σκοπός μίας π-αποθήκης είναι η αποθήκευση των π-εμπορευματοκιβωτίων των πελατών της για ένα συμφωνηθέν χρονικό διάστημα, είτε αυτό είναι ακριβές ή πιθανό, μακροχρόνιο ή βραχυπρόθεσμο. Διαφέρουν από τις σύγχρονες αποθήκες και τα συστήματα αποθήκευσης, διότι ασχολούνται αποκλειστικά με π-εμπορευματοκιβώτια, τα οποία στοιβάζουν και συνδέουν σε ράφια και επίσης καθένα από αυτά συνάπτεται, παρακολουθείται και διαχειρίζεται ξεχωριστά, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα και η αξιοπιστία των υπηρεσιών (Montreuil et al., 2010).

Στην Εικόνα 13 απεικονίζονται οι πιθανές λειτουργίες στοιβαξης και απόσπασης π-εμπορευματοκιβωτίων σε μια π-αποθήκη. Στην αριστερή πλευρά παρατηρείται μια στοιβία, η οποία δεν διαφέρει σε τίποτα από τις στοιβες που συναντά κανείς σε αποθήκες του υπάρχοντος συστήματος εφοδιασμού, εκτός από την αρθρωτότητα και την αντοχή των π-εμπορευματοκιβωτίων, ενώ στην δεξιά πλευρά της Εικόνας 13 απεικονίζεται η αποθήκευση π-

εμπορευματοκιβωτίων σε ειδικά ράφια, τα οποία επιτρέπουν την γρήγορη έρευση ενός π-εμπορευματοκιβωτίου χάρη στην έξυπνη ετικέτα που διαθέτει (Montreuil et al., 2010).



Εικόνα 13: Παράδειγμα στοιβάξης π-εμπορευματοκιβωτίων σε μία π-αποθήκη (Montreuil et al., 2010)

Στις π-αποθήκες, η χωρητικότητα και η ταχύτητα για τη λήψη π-εμπορευματοκιβωτίων και την αποστολή τους είναι κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας, καθώς και η χωρητικότητα αποθήκευσης. Οι διαστάσεις των π-εμπορευματοκιβωτίων, η ασφάλεια, η ορατότητα και οι δυνατότητες κλιματισμού είναι επίσης και αυτοί άλλοι βασικοί παράγοντες. Οι π-αποθήκες διατίθενται σε πολλά μεγέθη, όπως π-συστήματα-αποθήκευσης εντός εγκαταστάσεων, π-εγκαταστάσεις-αποθήκευσης ή π-τοποθεσίες που αποθηκεύουν τα π-εμπορευματοκιβώτια σε υπαίθριους χώρους (Montreuil et al., 2010).

4.4.6 π-πύλες

Οι π-πύλες είτε λαμβάνουν π-εμπορευματοκιβώτια και τα απελευθερώνουν, ώστε αυτά και το περιεχόμενό τους να έχουν πρόσβαση σε ένα ιδιωτικό δίκτυο που δεν αποτελεί μέρος του Φυσικού Διαδικτύου, είτε λαμβάνουν π-εμπορευματοκιβώτια από ένα ιδιωτικό δίκτυο εκτός του Φυσικού Διαδικτύου και τα καταχωρούν στο Φυσικό Διαδίκτυο, κατευθύνοντάς τα προς τον πρώτο προορισμό τους μέσω του Φυσικού Διαδικτύου. Για παράδειγμα, ένα εργοστάσιο που δεν είναι συνδεδεμένο με το Φυσικό Διαδίκτυο μπορεί να έχει π-πύλες στα κέντρα λήψης και αποστολής εμπορευματοκιβωτίων (Montreuil et al., 2010).

Οι π-πύλες έχουν τόσο φυσικές όσο και ενημερωτικές εντολές. Από τη φυσική πλευρά, διασφαλίζουν τη φυσική ακεραιότητα των π-εμπορευματοκιβωτίων και την αποτελεσματική, ασφαλή και ασφαλή φυσική μεταφορά τους μέσα και έξω από π-μεταφορείς, π-συστήματα και π-εγκαταστάσεις. Από την ενημερωτική πλευρά, αλληλεπιδρούν με τον παράγοντα του π-εμπορευματοκιβωτίου έτσι ώστε να επαληθεύσουν την ταυτότητα ενός π-εμπορευματοκιβωτίου, τις συμβατικές συμβάσεις, να επικυρώσουν τη σφράγιση ενός π-εμπορευματοκιβωτίου όταν χρειάζεται, να ενημερωθούν για τον πρώτο προορισμό ενός π-εμπορευματοκιβωτίου εντός του Φυσικού Διαδικτύου και ούτω καθεξής (Montreuil et al., 2010).

Κεφάλαιο 5: Το Φυσικό Διαδίκτυο στην Ευρώπη και στον κόσμο

5.1 Εισαγωγή

Στο παρακάτω κεφάλαιο θα αναλυθεί η εξέλιξη του Φυσικού Διαδικτύου τόσο σε ευρωπαϊκό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, παρουσιάζοντας ορισμένα σημαντικά παραδείγματα εφαρμογής που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα.

5.2 Το Φυσικό Διαδίκτυο σε παγκόσμιο επίπεδο

Το Φυσικό Διαδίκτυο επιδιώκει σαν όραμα να βοηθήσει στην αντιμετώπιση της μεγάλης πρόκλησης για την αναστροφή του μη βιώσιμου πλέον τρόπου μεταφοράς, χειρισμού, αποθήκευσης, συνειδητοποίησης, προμήθειας και χρήσης των φυσικών αντικειμένων σε ολόκληρο τον κόσμο. Όπως είναι φανερό, πρόκειται για ένα αρκετά πολύπλοκο όραμα, το οποίο όχι μόνο έχει μεγάλη κλίμακα αλλά και εκτεταμένο εύρος, καθώς αφορά πολλές επιχειρήσεις και οργανισμούς σε όλες τις χώρες και εκατομμύρια ανθρώπους. Εάν τεθεί σε εφαρμογή θα έχει θετικό αντίκτυπο στη ζωή των περισσότερων ατόμων.

Ήδη από το 2011 υπάρχουν, σύμφωνα με τον Montreuil, έργα και πρωτοβουλίες σε διάφορα μέρη που περιλαμβάνουν μερικές πτυχές και στοιχεία του Φυσικού Διαδικτύου, όπως πολυτροπικές πρωτοβουλίες, οι Πράσινοι Διάδρομοι στην Κεντρική Ευρώπη, πρωτοβουλίες για τον εφοδιασμό των πόλεων (city logistics) και αστικής κινητικότητας, πρωτοβουλίες συγκέντρωσης εφοδιασμού, συνεργατικά έργα αλυσίδας εφοδιασμού και πρωτοβουλίες πράσινα οχήματα. Παρόλο που τέτοιες κινήσεις είναι χρήσιμες, δεν είναι επαρκείς καθώς τους λείπει το μακροσκοπικό, ολιστικό και συστημικό όραμα, που προσφέρει ένα ενοποιητικό, προκλητικό και διεγερτικό πλαίσιο, το όραμα δηλαδή που προσφέρει το Φυσικό Διαδίκτυο (Montreuil, 2011).

Το Φυσικό Διαδίκτυο θα μετατρέψει την παγκόσμια τρέχουσα μη βιώσιμη κατάσταση σε μια επιθυμητή και παγκόσμια βιώσιμη, μέσω ενός συνόλου παγκόσμιων και τοπικών πρωτοβουλιών που θα στηρίζονται στα υπάρχοντα κεφάλαια και έργα. Το Φυσικό Διαδίκτυο δεν θα αναπτυχθεί ξαφνικά, αντίθετα θα πραγματοποιείται η σταδιακή και ομαλή μετάβαση, με βάση την λογική της προοδευτικής ανάπτυξης και συνύπαρξης, που προωθείται από φορείς που σιγά σιγά ενσωματώνουν τους τρόπους του Φυσικού Διαδικτύου. Στην αρχή απαιτείται μία βαθμιαία μετάβαση, η οποία θα ξεκινήσει από την επανεξέταση και μετασκευή των φάσεων και στη συνέχεια θα ακολουθήσουν οι πιο μετασχηματιστικές φάσεις (Montreuil, 2011).

Η πιστοποίηση μπορεί να λειτουργήσει ως θετικός μοχλός για την ενίσχυση της δημιουργίας του Φυσικού Διαδικτύου, καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολυεπίπεδες πιστοποιήσεις πρωτοκόλλων, εμπορευματοκιβωτίων, τεχνολογιών χειρισμού και αποθήκευσης, σιδηροδρομικών σταθμών, λιμένων, πολυτροπικών κόμβων, κέντρων διανομής, κέντρων διανομής, συστημάτων πληροφοριών, αστικές ζώνες και περιοχές και διακρατικά σύνορα (Montreuil, 2011).

5.3 Το Φυσικό Διαδίκτυο στην Ευρώπη

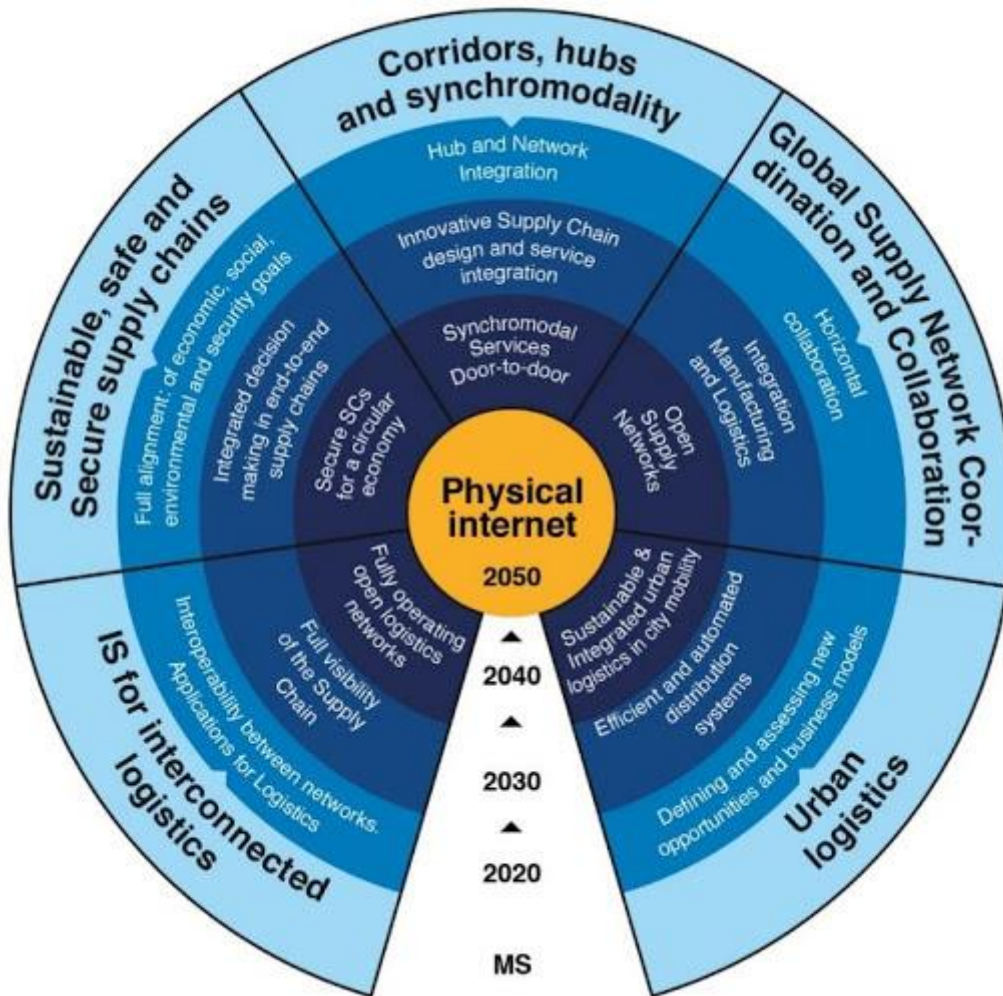
Στην Ευρώπη, οι πολιτικοί έχουν αρχίσει και επισημαίνουν όλο και πιο πολύ την σημαντική επίδραση που φέρει στην οικονομία ο εφοδιασμός αλλά και η αειφόρος ανάπτυξη των μεταφορών. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, ο εφοδιασμός συγκροτεί ανάμεσα 10-15% του τελικού κόστους των τελικών προϊόντων, το οποίο μπορεί να επηρεάσει την ευρωπαϊκή

ανταγωνιστικότητα συγκριτικά με τις υπόλοιπες παγκόσμιες οικονομίες. Έτσι λοιπόν, η Ευρώπη, με την βελτίωση της αποτελεσματικότητας του εφοδιασμού, θα μπορούσε να εξοικονομήσει ένα ποσοστό 10% στα κόστη, το οποίο θα οδηγούσε στην εξοικονόμηση 100.000 εκατομμυρίων ευρώ για την Ευρωπαϊκή βιομηχανία (Montreuil et al., 2012). Για αυτό το λόγο το 2013 δημιουργήθηκε η Ευρωπαϊκή Τεχνολογική Πλατφόρμα ALICE (European Technology Platform ALICE), που αναλύεται παρακάτω.

5.4 Παραδείγματα Εφαρμογής

5.4.1 European Technology Platform ALICE

Η Ευρωπαϊκή Τεχνολογική Πλατφόρμα ALICE (European Technology Platform ALICE) δημιουργήθηκε για να αναπτύξει μια ολοκληρωμένη στρατηγική για την έρευνα, την καινοτομία και την ενίσχυση της αγοράς logistics καθώς και της καινοτομίας στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας στην Ευρώπη. Έχει ως υποχρέωση να δημιουργήσει ένα στρατηγικό σχέδιο που θα προωθεί το Φυσικό Διαδίκτυο, καθώς και την έρευνα, την καινοτομία και τον εφοδιασμό, όπως και τις αλυσίδες εφοδιασμού εντός της Ευρώπης, παράλληλα με την υποστήριξη της εφαρμογής του προγράμματος της ΕΕ για την έρευνα «Horizon 2020». Το πρόγραμμα ALICE θέλει να εξασφαλίσει ότι το Φυσικό Διαδίκτυο θα έχει εφαρμοστεί στην Ευρώπη μέχρι το 2050 (Cervera Pazet al., 2018).



Εικόνα 14: Χάρτης πορείας του Φυσικού Διαδικτύου (<https://www.etp-logistics.eu/>)

Η πλατφόρμα θέλει να δώσει έμφαση στην σημαντική ανάγκη, για τον σχεδιασμό και τον έλεγχο των logistics και της εφοδιαστικής αλυσίδας, στην οποία οι αποστολές και οι πάροχοι υπηρεσιών logistics συνεργάζονται στενά για την επίτευξη αποτελεσματικών λειτουργιών logistics και αλυσίδων εφοδιασμού. Επιπλέον, συνεργάζεται με όλα τα διαφορετικά ενδιαφερόμενα μέρη που δραστηριοποιούνται στον τομέα των Logistics (ALICE, n.d.a).

Η πλατφόρμα ALICE δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου WINN με την Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία Πράσινων Αυτοκινήτων (τμήμα logistics) (European Green Cars Initiative) και το EIRAC, Ευρωπαϊκό Συμβουλευτικό Συμβούλιο Διατροφικών Ερευνών, ως υποστηρικτικές πρωτοβουλίες. Το 2013 έγινε η επίσημη αναγνώριση της και δόθηκε το συγκεκριμένο όνομα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ALICE, n.d.a).

Αποστολή της πλατφόρμας αποτελεί η ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών logistics και αλυσίδας εφοδιασμού και καινοτομίας για την επίτευξη μιας πιο ανταγωνιστικής και βιώσιμης βιομηχανίας. Ενώ, το όραμα της είναι η αύξηση της απόδοσης κατά 10% έως 30% στον τομέα logistics της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η μεγάλη πρόκληση για την πλατφόρμα είναι να συνεισφέρει στην επίτευξη μιας ανθεκτικής ευρωπαϊκής βιομηχανίας, που είναι προσανατολισμένη "στους ανθρώπους, στον πλανήτη και στα κέρδη" στον τομέα των logistics και της αλυσίδας εφοδιασμού, δηλαδή σε έναν τομέα που θα είναι οικονομικά,

περιβαλλοντικός και κοινωνικά βιώσιμος συμβάλλοντας τόσο στην ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας όσο και στους στόχους πολιτικής της ΕΕ (ALICE, n.d.b).

Η δομή της πλατφόρμας βασίζεται στις πέντε αρχές χρηστής διακυβέρνησης, οι οποίες είναι η ανοιχτότητα, η συμμετοχή, η ευθύνη, η αποτελεσματικότητα και η συνοχή. Πιο αναλυτικά, η πλατφόρμα θα είναι ανοιχτή σε κάθε ενδιαφερόμενο οργανισμό που υποστηρίζει την ενίσχυση των προσπαθειών έρευνας, ανάπτυξης και καινοτομίας στον τομέα των logistics στην Ευρώπη, με μόνη απαίτηση την ενεργό συμμετοχή στις αντίστοιχες ομάδες εργασίας και όλοι οι οργανισμοί που θα επιθυμούν να συνδεθούν με την πλατφόρμα θα πρέπει και αυτοί να συμμετέχουν ενεργά στις ομάδες εργασίας. Οι ρόλοι και οι ευθύνες οποιασδήποτε ομάδας πρέπει πάντα να καθορίζονται με σαφήνεια, καθώς και να καθορίζονται σωστοί στόχοι, που να πληρούν τα κριτήρια που σχετίζονται με τον αντίκτυπο των διαφόρων δραστηριοτήτων. Τέλος, οι δράσεις και οι πρωτοβουλίες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με την αποστολή, το όραμα, τους γενικούς στόχους και τους στόχους του θεματολογίου έρευνας της πλατφόρμας.

Για την επίτευξη αυτών των αρχών, προτείνεται η παραπάνω δομή λαμβάνοντας υπόψη τις βέλτιστες πρακτικές άλλων ευρωπαϊκών τεχνολογικών πλατφορμών που λειτουργούν από τις αρχές του 2000 (ALICE, n.d.c).

Παρακάτω αναλύονται ορισμένα έργα που δημιουργήθηκαν για την επίτευξη των στόχων της πλατφόρμας ALICE:

Bestfact: Εστιάζει σε πολλές περιοχές που αλληλοσυνδέονται, όπως η αστική διανομή αγαθών, ο πράσινος / βιώσιμος εφοδιασμός και η συν-τροπικότητα (ο συνδυασμός διαφορετικών μεθόδων μεταφορών, όπως διαδρομές που χρειάζονται πλοίο μαζί με τρένο και φορτηγό, ώστε να είναι πιο βιώσιμες). Η GnewtCargo, που αποτελεί μία από τις δραστηριότητες, είναι πάροχος εφοδιασμού στη πόλη του Λονδίνου και αξιοποιεί ηλεκτρικά φορτηγά για τις αστικές διανομές. Αντίστοιχα, στην Ολλανδία στο Γκρόνινγκεν / Άσεν υπάρχει το Cargobikes, που παρέχει οικονομική υποστήριξη στις τοπικές ΜΜΕ (Μικρές έως μεσαίες επιχειρήσεις) για την αγορά ποδηλάτου ειδικού για μεταφορές (cargo bike) και σε αντάλλαγμα παρέχουν δεδομένα για τη χρήση των ποδηλάτων. Έτσι, μπορεί να φανεί η χρήση των ηλεκτρικά φορτισμένων ποδηλάτων για αστικές διανομές στη πράξη (Cervera Pazet al., 2018).

CO2: Η συγκεκριμένη πρωτοβουλία πρόκειται για την οριζόντια συνεργασία μεταξύ διάφορων εταιριών μέσω πιλοτικών έργων, με στόχο την μείωση του κόστους και του διοξειδίου του άνθρακα. Κατάφερε να δημιουργήσει νέες αλυσίδες αξίας και επιχειρηματικές στρατηγικές μεταξύ μεγάλων επιχειρήσεων / αποστολέων και ταυτόχρονα κατόρθωσε να μειώσει το κόστος εφοδιασμού κατά 10-20%, όπως και το αποτύπωμα του άνθρακα κατά 20-30%. Μέσα στο διάστημα από το 2011 μέχρι το 2014, εργαλεία, τεχνολογίες και επιχειρηματικά μοντέλα που αναπτύχθηκαν, τέθηκαν σε εφαρμογή και επικυρώθηκαν στην αγορά μέσω πιλοτικών σχεδίων καθώς και έξι δοκιμών. Επιπρόσθετα, κατάφερε να προωθήσει αλλά και να διευκολύνει την έρευση ενός κοινού κώδικα επικοινωνίας για την ανταλλαγή γνώσης σε περισσότερες από 50 διασκέψεις και πρακτικών εργαστηρίων, για την αύξηση της ευαισθητοποίησης και της αποδοχής της οριζόντιας συνεργασίας (Cervera Paz, Lopez Molina and Rodriguez Cornejo, 2018).

Chill-on: Έργο το οποίο βελτίωσε την ποιότητα, ασφάλεια, διαφάνεια και ιχνηλασιμότητα της αλυσίδας εφοδιασμού κατεψυγμένων προϊόντων, χρησιμοποιώντας έξυπνες κάρτες e-chillon και έξυπνες συσκευασίες.

Tiger: Είναι ένα έργο που μειώνει την συμφόρηση των ευρωπαϊκών λιμένων συνδέοντας τη θάλασσα με τους εσωτερικούς τερματικούς σταθμούς, ταυτόχρονα αξιολογεί την αποτελεσματικότητα και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, καθώς προσδιορίζει βιώσιμα κριτήρια και πραγματικούς δείκτες.

Comcis: Πρόκειται για συνεργατικές υπηρεσίες που στοχεύουν στη διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων που αναπτύσσουν ΤΠΕ και επιτρέπουν την πρόσβαση σε τυποποιημένες και ενοποιημένες πληροφορίες, που δημοσιεύονται από διαφορετικές πηγές. Οι πληροφορίες που αναλύονται από μια αλυσίδα εφοδιασμού παρέχουν υλικοτεχνικές πληροφορίες για το δυναμικό επανασχεδιασμό αναφορικά με το τρόπο διαχείρισης των πόρων (Cervera Paz, Lopez Molina and Rodriguez Cornejo, 2018).

5.4.2 MODULUSHCA

Το έργο MODULUSHCA πρόκειται για μια καινοτόμο ιδέα για λειτουργίες logistics. Το έργο πραγματεύεται το όραμα του Φυσικού Διαδικτύου (PI), το οποίο προτείνει τη χρήση ενός νέου πλαισίου διασυνδεδεμένων logistics ειδικά σχεδιασμένο για την κοινή χρήση ανοιχτών πόρων (open resource sharing), κυρίως χάρη στο ανοιχτό πρότυπο μονάδων φόρτωσης, την αναγνώριση σε πραγματικό χρόνο και τη δρομολόγηση μέσω ανοικτών εγκαταστάσεων (MODULUSHCA, 2015).

Στοχεύει στη δημιουργία μιας πραγματικής συμβολής στην ανάπτυξη διασυνδεδεμένων logistics σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, σε συνεργασία με εταιρούς από την Νότια Αμερική και το διεθνές Physical Internet Initiative. Το συγκεκριμένο έργο δεν διερεύνησε απλά τα διάφορα μεθοδολογικά και λειτουργικά στοιχεία του Φυσικού Διαδικτύου, αλλά κατάφερε να αναπτύξει και να δοκιμάσει ορισμένες αρχικές εκδοχές του. Επιδιώκει να καταστήσει δυνατή τη λειτουργία με ανεπτυγμένες ισο-αρθρωτές μονάδες logistics (iso-modular logistics units), οι οποίες θα έχουν το κατάλληλο μέγεθος για πραγματικές ροές τροπικών και συντροπικών ταχέως καταναλωτικών αγαθών (FMCG), παρέχοντας με αυτό το τρόπο τη βάση για ένα διασυνδεδεμένο σύστημα logistics για το 2030 (MODULUSHCA, 2015).

Επιπλέον, το συγκεκριμένο έργο ενσωματώνει πέντε αλληλένδετα πεδία εργασίας. Το πρώτο αφορά την ανάπτυξη ενός οράματος που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των χρηστών για διασυνδεδεμένα logistics στον τομέα FMCG. Το δεύτερο αφορά την ανάπτυξη ενός συνόλου ανταλλακτικών (ISO) μονάδων logistics, τα οποία παρέχουν δομικό στοιχείο μικρότερων μονάδων. Το τρίτο πεδίο σχετίζεται με την δημιουργία μιας ψηφιακής διασυνδεσιμότητας μεταξύ των μονάδων, ενώ το τέταρτο πεδίο αφορά την ανάπτυξη μιας διασυνδεδεμένης πλατφόρμας logistics, που θα επιτύχει σημαντική μείωση του κόστους αλλά και των εκπομπών CO₂. Το τελευταίο πεδίο εργασία επιδεικνύεται σε δύο πιλοτικές εφαρμογές για διασυνδεδεμένες λύσεις (MODULUSHCA, 2015).

Το έργο MODULUSHCA επιδιώκει να καθιερώσει μία συγκεκριμένη μεθοδολογία, η οποία θα είναι ισχυρή και θα μπορεί να αναπαραχθεί ξανά και θα δημιουργεί και θα αξιολογεί λύσεις για διασυνδεδεμένες logistics, εξετάζοντας διάφορα στοιχεία του εφοδιασμού (MODULUSHCA, 2015).

Θα δημιουργηθούν δύο πιλοτικές εφαρμογές οι οποίες θα ενσωματώνουν τις βασικές αναπτύξεις της MODULUSHCA σε σημαντικές αλλά και διαφορετικές αλυσίδες εφοδιασμού. Η πρώτη κλειστή πιλοτική εφαρμογή θα αξιολογεί τα οφέλη μιας αλυσίδας εφοδιασμού μεταξύ τοποθεσιών, η οποία θα ασχολείται με το χειρισμό και τη μεταφορά των ισο-αρθρωτών μονάδων logistics μιας εταιρείας, ενώ η δεύτερη πιλοτική εφαρμογή θα είναι ανοικτού δικτύου

και θα αξιολογεί τον αντίκτυπο των ισο-αρθρωτών μονάδων logistics στις διεργασίες διασταύρωσης (cross docking) και μεταφόρτωσης (MODULUSHCA, 2015).

Οι προσπάθειες της MODULUSHCA θα οδηγήσουν στην δημιουργία ενός οδικού χάρτη προς ένα πλήρως διασυνδεδεμένο σύστημα logistics το 2030. Ο οδικός χάρτης θα εξετάσει τις αλλαγές και τα απαραίτητα βήματα που πρέπει να γίνουν, για να μπορέσει να επιτευχθεί η σταδιακή αλλαγή στο σύστημα logistics, αξιοποιώντας παράλληλα τις εξελίξεις στην ψηφιακή, φυσική και λειτουργική διασύνδεση, με βάση τους τρέχοντες παίκτες, τα περιουσιακά στοιχεία και τις υποδομές (MODULUSHCA, 2015).

5.4.3 CRC Services

Η CRC Services αποτελεί μία εταιρία, η οποία δημιουργήθηκε το 2015 και ασχολείται με τις βιώσιμες μεταφορές, καθώς επιδίωξε να ανταποκριθεί στις ανάγκες της αγοράς, αναφορικά με την ομαδοποίηση των εμπορευματικών μεταφορών. Με το πέρασμα των χρόνων, η εταιρία επεκτάθηκε και πλέον προσφέρει ψηφιακές λύσεις σε πελάτες διάφορων μεγέθων, οι οποίοι θέλουν να βελτιώσουν την οργάνωση των μεταφορών τους. Υπάρχει μια μία ειδική ψηφιακή ομάδα, η οποία ειδικεύεται στην έρευνα λειτουργίας, που μοντελοποιεί και αναπτύσσει τους απαραίτητους αλγόριθμους.

Η εταιρία στοχεύει στην μείωση των εκπομπών αερίων που προέρχονται από τις μεταφορές εμπορίων, δημιουργώντας κοινές, βελτιστοποιημένες και βιώσιμες λύσεις μετοφορών. Οι υπηρεσίες της CRS Services προσφέρουν οργανωτική αλλά και ψηφιακή τεχνογνωσία στο τομέα των μεταφορών εφοδιασμού, για την καλύτερη εύρεση της κατάλληλης και προσαρμοσμένης λύσης για την μείωση των οικονομικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Προσφέρει τρεις υπηρεσίες την βελτιστοποίηση, την ιχνηλασιμότητα και την αξιολόγηση. Η CRC Services βοηθάει στον σχεδιασμό του στρατηγικό σχεδίου μεταφοράς των πελατών από την αρχή του σχεδιασμού, μέχρι την επιχειρησιακή του εφαρμογή, χάρη στους προσαρμοσμένους αλγόριθμους βελτιστοποίησης που διαθέτει.

Αρχικά, η εταιρεία προσφέρει προσδιορισμό και ποσοτικοποίηση των πηγών βελτιστοποίησης, μέσω της προσαρμογής όλων των δεδομένων των πελατών, των μεταφορέων αλλά και των τιμών μεταφοράς, στη συνέχεια την επιλογή των τρόπων και προτύπων μεταφοράς για δοκιμή, τον έλεγχο των παλιών δεδομένων ροής στους αλγόριθμους βελτιστοποίησης και τέλος την ανάλυση των αποτελεσμάτων για την δημιουργία των πιο κατάλληλων στρατηγικών για το κάθε πελάτη. Έπειτα, οι πελάτες θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν την στρατηγική αυτή για να δημιουργήσουν ένα πιο κατάλληλο και εύκαμπτο επιχειρησιακό οργανισμό, όπου το πλάνο των μεταφορών μπορεί να αλλάζει και να προσαρμόζεται καθημερινά αναλόγως τις ανάγκες, ενισχύει τους πιλότους ροής να παίρνουν τις πιο βολικές αποφάσεις και βοηθάει στην καλύτερη επικοινωνία με τους μεταφορείς.

Επιπλέον, μέσω του συστήματος ανιχνευσιμότητας, οι πελάτες μπορούν να παρακολουθούν τις ροές και να ελέγχουν την απόδοσή τους σε πραγματικό χρόνο, όπως και τους ενημερώνει σε περίπτωση ανάγκης. Τέλος, βοηθάει τους πελάτες στην αναζήτηση λύσεων αμοιβαιοποίησης, για τη βελτιστοποίηση του δικτύου ή για την ενοποίηση των ροών. Συγκεντρώνονται πολλές βιομηχανίες και διανομές, ώστε να δημιουργείται μία βιομηχανική, ανοιχτή και αξιόπιστη λύση. Έτσι δημιουργείται ένας εναλλακτικός οργανισμός μεταφορών σε σχέση με τα υπάρχοντα συστήματα. Υπάρχει ένα σημείο ενοποίησης, που λέγεται "Συνεργατικό Κέντρο Δρομολόγησης", το οποίο είναι ανοιχτό σε όλους τους φορείς, για καλύτερη χρήση των μέσων μεταφοράς. Έτσι λοιπόν, η CRC Services αποδεικνύει ότι η ιδέα του συγκεντρωτικού

εφοδιασμού (logistics pooling) μπορεί να είναι εφικτή με την ταυτόχρονη διατήρηση της αυτονομίας των διαφορετικών φορέων.

Κεφάλαιο 6: Μεθοδολογία Εμπειρικής Έρευνας

Η μεθοδολογία της έρευνας αποτελεί την διαδικασία, η οποία καθορίζει και αξιολογεί τις μεθόδους που θα χρησιμοποιηθούν στην εμπειρική μελέτη του ερευνητικού αντικειμένου, με σκοπό την συγκέντρωση πληροφοριών που θα οδηγήσουν στα συμπεράσματα. Η συγκεκριμένη έρευνα είναι ποιοτική, ημιδομημένη με ανοιχτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις. Ο στόχος της παρούσας έρευνας είναι διττός από την μια πλευρά είναι η αποτύπωση των υπάρχουσών συνθηκών μεταφορών, αποθήκευσης και ανεφοδιασμού σε μεγάλες εταιρίες μεταφορών και Logistics στον ελλαδικό χώρο και από την άλλη η διερεύνηση των απόψεων στελεχών των εν λόγω εταιριών σχετικά με το PI.

6.1 Ερευνητική μεθοδολογία

Για την διερεύνηση της συγκεκριμένης θεματολογίας, επιλέχθηκε ως καταλληλότερη η ποιοτική έρευνα. Η ποιοτική έρευνα όπως ορίζεται από την θεωρία κάνει χρήση της συνέντευξης ως εργαλείου συλλογής πληροφοριών, και επιδιώκει *«να ανακαλύψει τις απόψεις του ερευνώμενου πληθυσμού, εστιάζοντας στις οπτικές γωνίες υπό τις οποίες τα άτομα βιώνουν και αισθάνονται τα γεγονότα»* (Bird et al.,1999). Συγκρίνοντας την με την ποσοτική έρευνα γίνονται καλύτερα κατανοητά τα σημεία τα οποία έρχονται στο φως μέσα από την ποιοτική έρευνα. Σύμφωνα με τον Parker (1995) οι ποσοτικές προσεγγίσεις είναι κατάλληλες για την πραγματοποίηση ερευνών σε ελεγχόμενες, πειραματικές εργαστηριακές συνθήκες, ενώ οι ποιοτικές προσεγγίσεις ταιριάζουν για τη μελέτη των ανθρώπων στον *«πραγματικό κόσμο»*. Υπάρχει ποικιλία ορισμών ως προς την ποιοτική ερευνητική μεθοδολογία *«ποιοτική έρευνα είναι η έρευνα που πραγματοποιείται χωρίς τη χρησιμοποίηση αριθμητικών δεδομένων και μαθηματικών υπολογισμών»* (Hayes, 1997). Ο Willig (2001) αναφέρει πως *«οι ποιοτικοί ερευνητές, σύμφωνα ενδιαφέρονται για το νόημα, για τον τρόπο που οι άνθρωποι βιώνουν τα γεγονότα»*.

Συμπερασματικά από τα παραπάνω φαίνεται πως η επιλογή της ποιοτικής ως τρόπου διεξαγωγής της έρευνας, ευελπιστεί να φέρει στο φως στάσεις και απόψεις και να κατανοήσει εις βάθος την οπτική γωνία του συμμετέχοντα, κάτι το οποίο θα προκύψει μέσω της προσωπικής επαφής με τον συμμετέχοντα. Εξ αυτών, επειδή για την διεξαγωγή της έρευνα κρίνεται απαραίτητη μια βαθύτερη ανάλυση και ερμηνεία των καταστάσεων, γεγονότων, συμπεριφορών και εμπειριών έναντι της ποσοτικής συλλογής στοιχείων και δεδομένων, η ποιοτική έρευνα κρίθηκε ως καταλληλότερη για την παρούσα μελέτη. Η συγκεκριμένη έρευνα έχει ως αντικείμενο τον κλάδο των μεταφορών και των Logistics, και την εξέταση των απόψεων των εργαζομένων του κλάδου σε σχέση με το PI. Επομένως, η επιλογή της ποιοτικής προσέγγισης δημιουργεί την δυνατότητα να εξετασθούν οι «ειδικές» απόψεις των συμμετεχόντων στον εν λόγω κλάδο (αναπληρωτής διευθύνων σύμβουλος, υπεύθυνος μηχανογράφησης, υπεύθυνος έρευνας και καινοτομίας), σε σχέση με την δυνατότητα εφαρμογής του PI.

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος συλλογής των δεδομένων σε μια ποιοτική έρευνα είναι η συνέντευξη. Η συνέντευξη μπορεί να εμβαθύνει και να φθάσει σε σημεία, στα οποία άλλα εργαλεία είναι δύσκολο να προσεγγίσουν, και αποτελεί εκείνο το εργαλείο, το οποίο επιτρέπει στον ερευνητή να διερευνήσει σκέψεις, αξίες, προκαταλήψεις, στάσεις, συναισθήματα,

εμπειρίες, απόψεις και αναπαραστάσεις των συμμετεχόντων ελεύθερα και σε βάθος (Wellington, 2000; Ιωσηφίδης, 2003; Αβραμίδης & Καλυβά, 2006). Υπάρχουν τρία είδη συνεντεύξεων:

1. Δομημένη, αυστηρά προκαθορισμένες ερωτήσεις με συγκεκριμένη σειρά
2. Ημιδομημένη, υπάρχει ένας βασικός κορμός ερωτήσεων, αλλά οι ερωτήσεις μπορούν να αλλάξουν αναλόγως με την ροή της συνέντευξης
3. Αδόμητη, δομημένη, ελεύθερη θεματολογία, χωρίς συγκεκριμένες ερωτήσεις

Στην παρούσα έρευνα οι συνεντεύξεις ήταν ημιδομημένες, ακολουθήθηκε μεν μια συγκεκριμένη σειρά στην διεξαγωγή των ερωτήσεων όπως αποτυπώνεται στο ερωτηματολόγιο αλλά υπήρξαν αποκλίσεις σε σημεία τα οποία σύμφωνα με την κρίση του συνεντευξιαστή έχρηζαν περαιτέρω διερεύνησης ή αποσαφήνισης. Η επιλογή της ημιδομημένης συνέντευξης σχετίζεται με τις δυνατότητες ευελιξίας που προσφέρει. Σύμφωνα με τους Ίσαρη & Πούρκος (2015) «η τεχνική της ημιδομημένης συνέντευξης, παρέχει στον ερευνητή τη δυνατότητα να παραθέσει στους συμμετέχοντες μια σειρά κοινών ερωτήσεων, προσφέροντας, ωστόσο, και την ευχέρεια της διερεύνησης νέων πτυχών του υπό εξέταση θέματος και την σε βάθος διαπραγμάτευσή του». Παράλληλα η ημιδομημένη συνέντευξη αποτελεί μια μέθοδο συλλογής δεδομένων, η οποία είναι συμβατή με μεγάλο εύρος μεθόδων ανάλυσης δεδομένων (Willig, 2015).

6.1.1 Συμμετέχοντες

Το δείγμα της έρευνας είναι σχετικά μικρό, αποτελούμενο από τρία άτομα ηλικίας 39, 45 και 46 ετών. Οι δύο εκ των συμμετεχόντων δραστηριοποιούνται σε μεγάλες εταιρίες Logistics με διεθνή παρουσία, ο τρίτος εργάζεται σε μια επιχείρηση με εγχώρια παρουσία, με ένα διεθνές δίκτυο συνεργατών. Ο πρώτος συνεντευξιαζόμενος ηλικίας 39 ετών, εργάζεται ως αναπληρωτής διευθύνων σύμβουλος στην εταιρία Α, ο δεύτερος ηλικίας 45 ετών εργάζεται ως υπεύθυνος μηχανογράφησης στην εταιρία Β και ο τρίτος συμμετέχων ηλικίας 46 ετών στην τομέα της έρευνας και καινοτομίας στη εταιρία Γ. Η επιλογή των συμμετεχουσών έγινε με σκόπιμη δειγματοληψία με κριτήριο την καλύτερη εξυπηρέτηση των ερευνητικών σκοπών, καθώς όπως αναφέρουν οι Ίσαρη & Πουρκός (2016) η ποιοτική έρευνα -σε αντίθεση με την ποσοτική- χαρακτηρίζεται ως μια προσέγγιση σκοπιμότητας, στόχος της οποίας δεν είναι η γενίκευση, αλλά ο εντοπισμός περιπτώσεων που είναι πλούσιες σε πληροφορίες. Βασικό κριτήριο για την επιλογή αποτέλεσε ο συσχετισμός τους με τους κλάδος της μηχανοργάνωσης ή της έρευνας και της ανάπτυξης.

Η εύρεση του δείγματος έγινε κατόπιν συστηματικής διαδικτυακής αναζήτησης, στις μεγαλύτερες εταιρίες μεταφορών και Logistics που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα, απευθυνθήκαμε μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε 6 εταιρίες, στις οποίες αποστείλαμε μια φόρμα συγκατάθεσης για την έρευνα, το ερωτηματολόγιο και ένα επεξηγηματικό κείμενο για το PI. Μια εκ των εταιριών απάντησε αρνητικά ως προς την συμμετοχή της στην έρευνα επικαλούμενη αυξημένου φόρτου εργασίας, δύο δεν απέστειλαν καμία απάντηση και τρεις αποκρίθηκαν θετικά.

6.1.2. Ηθικά-δεοντολογικά ζητήματα

Στην παρούσα έρευνα οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για το γενικό πλαίσιο και τους σκοπούς της, καθώς και για τη διαδικασία της συνέντευξης. Οι τρεις συμμετέχοντες στην έρευνα έθεσαν ως όρο συμμετοχής, την διατήρηση της ανωνυμίας τους, καθώς και την μη δημοσιοποίηση στοιχείων για τις εταιρίες στις οποίες εργάζονται. Ως εκ τούτου οι εταιρίες θα αναφέρονται ως Α, Β και Γ. Επίσης υπήρξε ρητή διαβεβαίωση από πλευράς μας για τη διασφάλιση του απορρήτου των προσωπικών δεδομένων που θα εμπιστευόντουσαν κατά τη συνέντευξη. Κατόπιν ενημέρωσής τους για όλα τα παραπάνω, οι συμμετέχουσες κλήθηκαν να υπογράψουν τη φόρμα συγκατάθεσης, όπου οι παραπάνω πληροφορίες παρέχονταν και γραπτώς.

6.1.3 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Η διαδικασία συλλογής δεδομένων διαμορφώθηκε κατόπιν της αρχικής συνεννόησης μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μέσα από ατομικές συνεντεύξεις δια του τηλεφώνου κατόπιν της αρχικής συνεννοήσεων μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οι συνεντεύξεις διενεργήθηκαν τον Μάρτιο του 2021. Οι συνεντεύξεις -διάρκειας από 35 έως 50 λεπτά- ηχογραφήθηκαν, απομαγνητοφωνήθηκαν και μετεγγραφήκαν σε κείμενο λέξη προς λέξη με τον πλέον λεπτομερή τρόπο και βάσει κανόνων σημειογραφίας (Τσιώλης, 2014) (βλ. Παράρτημα).

6.2 Ανάλυση Δεδομένων

Για την επεξεργασία και την ανάλυση των δεδομένων επιλέχθηκε η μέθοδος της θεματικής ανάλυσης/ανάλυση περιεχομένου. Η ανάλυση περιεχομένου είναι μια ερευνητική τεχνική, που επιτρέπει την επαναληπτικότητα και την έγκυρη εξαγωγή συμπερασμάτων για το περιεχόμενο των υπό μελέτη στοιχείων, η οποία επικεντρώνεται στη διερεύνηση των συμβολικών εννοιών, που κρύβονται μέσα στα μηνύματα, είτε αυτά προέρχονται από το προφορικό, είτε από τον γραπτό λόγο (Krippendorff, 2004). Σύμφωνα με τη Willig (2001), «πρόκειται για μια μέθοδο που στόχο έχει την αναγνώριση και την οργάνωση επαναλαμβανόμενων μοτίβων στο περιεχόμενο και στο νόημα των ποιοτικών δεδομένων». Η θεματική ανάλυση κρίθηκε ως η καταλληλότερη μέθοδος για να αναλύσουμε και να αποδώσουμε τα κοινά θέματα και τα νοήματα τα οποία αναδύθηκαν μέσα από τις συνεντεύξεις.

Η ανάλυση περιεχομένου, εστιάζει στην ελαχιστοποίηση λέξεων και φράσεων που εντοπίζονται μέσα στο κείμενο και σχετίζονται με το ερευνητικό ερώτημα. Προκειμένου να επιτευχθεί η διαδικασία αυτή, χρησιμοποιείται η μέθοδος της κωδικοποίησης και της δημιουργίας κατηγοριών, που έχουν κοινή θεματολογία. Σύμφωνα με τον Stemler (2001) «σε κάθε κατηγορία, αντιστοιχούν και συγκεκριμένοι κώδικες, στους οποίους ανήκουν λέξεις/φράσεις του δείγματος, που σχετίζονται μεταξύ τους μέσω μιας κοινής θεματολογίας». Συνήθως, εντοπίζονται διαφορετικά χωρία μέσα στο κείμενο και μετά συνδέονται με ένα όνομα για την κοινή ιδέα. Σύμφωνα με τη Joffe (2012), «τα θέματα πρέπει να αναδεικνύουν τα κυριότερα σύνολα νοημάτων που εμπεριέχονται στα δεδομένα». Για το λόγο αυτό, οτιδήποτε μέσα στο κείμενο εξηγεί το ίδιο πράγμα, κωδικοποιείται με το ίδιο όνομα. Η κωδικοποίηση επομένως, «είναι ένας τρόπος κατηγοριοποίησης του κειμένου για να βρεθεί ένα πλαίσιο κοινών θεματικών ιδεών» (Gibs, 2007). Επίσης, σύμφωνα με τον Stemler (2001) «τα ποιοτικά δεδομένα, που ανακύπτουν σχολιάζονται με βάση τα ευρήματα της βιβλιογραφικής

ανασκόπησης». Οι διαδικασίες που ακολουθεί ο μελετητής στην ανάλυση περιεχομένου, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Θεματική Ανάλυση	
Φάση Πρώτη	➔ Εξοικείωση με τα δεδομένα: διάβασμα και καταγραφή των πρώτων ιδεών. Υπογράμμιση λέξεων κλειδιών που σχετίζονται με συγκεκριμένες ιδέες και ταιριάζουν με το ερευνητικό ερώτημα
Φάση Δεύτερη	➔ Δημιουργία κωδίκων από τα δεδομένα, εντοπισμός πιθανών μοτίβων
Φάση Τρίτη	➔ Δημιουργία θεματικών κατηγοριών που αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένες ιδέες και απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα
Φάση Τέταρτη	➔ Εντοπισμός του νοήματος των θεμάτων και σχολιασμός ερμηνεία με βάση τα ευρήματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης

Πίνακας 1:Θεματική ανάλυση

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας επιλέχθηκε η θεματική ανάλυση, γιατί δίνει την δυνατότητα κωδικοποίησης των απαντήσεων με τέτοιο τρόπο που να ευνοεί την κατηγοριοποίηση τους σε θεματικές κατηγορίες που καθιστούν την μετέπειτα επεξεργασία και εξαγωγή συμπερασμάτων ευκολότερη.

6.3 Δομή ερωτηματολογίου

Στα ημιδομημένα ερωτηματολόγια υπάρχει μια προτεινόμενη δομή, η οποία ακολουθήθηκε και στην παρούσα εργασία. Από θεματικής απόψεως πρέπει να καλύπτονται τρεις βασικές θεματικές (Ζαφειρόπουλος, 2005):

1. εισαγωγικές ερωτήσεις, οι οποίες είναι σχετικές με το θέμα της έρευνας αλλά μελετούν γενικότερα χαρακτηριστικά του ερωτώμενου
2. ερωτήσεις κυρίου θέματος, αυτές οι ερωτήσεις αποτελούν τον βασικό πυρήνα του ερωτηματολογίου και έχουν άμεση σχέση με το υπό διερεύνηση θέμα
3. δημογραφικές ερωτήσεις, ερωτήσεις που αποσκοπούν στην διευκρίνιση των δημογραφικών στοιχείων του ερωτηθέντος

Πέραν των θεματικών χαρακτηριστικών που πρέπει να πληρούνται σε ένα δομημένο ερωτηματολόγιο, υπάρχει μια συγκεκριμένη δομή που ακολουθείται για την ομαλή συμπλήρωση του από τους ερωτηθέντες. Η θεωρία έχει δείξει ότι ένα ερωτηματολόγιο πρέπει να αποτελείται από τέσσερα μέρη:

1. Το εισαγωγικό, πρέπει να είναι σύντομο και να εισάγει στο θέμα

2. Οι ερωτήσεις ζεστάματος, είναι ερωτήσεις που ακολουθούν την εισαγωγή και προετοιμάζουν για τις ερωτήσεις του κυρίου μέρους
3. Τις ερωτήσεις του κυρίου θέματος, πρόκειται για τις ερωτήσεις που αποσκοπούν στην διερεύνηση του αντικειμένου, μπορεί να ναι πιο σύνθετες και περίπλοκες από τις υπόλοιπες
4. Τις δημογραφικές ερωτήσεις, βρίσκονται στο τέλος του ερωτηματολογίου και αποσκοπούν να κατατάξουν τον ερωτώμενο σε κάποια δημογραφική κατηγορία

Η συγκεκριμένη δομή εξυπηρετεί σε πολλαπλά επίπεδα, αυτή η ειδική διαδοχή των ερωτήσεων επιτρέπει να περατωθεί με επιτυχία η έρευνα και κατά πόσο οι απαντήσεις σε αρχικές ερωτήσεις δεν θα επηρεάσουν δυσμενώς τις υπόλοιπες. Ειδικότερα οι δημογραφικές ερωτήσεις, δηλαδή οι ερωτήσεις που κατατάσσουν τον ερωτώμενο σε κάποια συγκεκριμένη δημογραφική ομάδα ανάλογα με την ηλικία, το επάγγελμα, το εισόδημα κ.λπ., πρέπει να γίνονται στο τέλος. Αν γίνουν πρώτα οι προσωπικές ερωτήσεις, αντί για τις πιο ενδιαφέρουσες ερωτήσεις που αποτελούν το αντικείμενο της μελέτης, υπάρχει κίνδυνος ο απογραφόμενος να αποθαρρυνθεί.

Οι παραπάνω ερευνητικές προϋποθέσεις στην δομή αλλά και στην νοηματική εκδίπλωση του ερωτηματολογίου ακολουθήθηκαν και στην συγκεκριμένη έρευνα. Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε τέσσερα βασικά μέρη με την ακόλουθη σειρά:

- I. Στοιχεία εταιρίας
- II. Τρέχοντα χαρακτηριστικά του κλάδου Logistics
- III. Φυσικό Διαδίκτυο
- IV. Δημογραφικά Στοιχεία

Σε επίπεδο διάρθρωσης του ερωτηματολογίου πληρούνται τόσο η νοηματική συνέχεια/συνάφεια όσο και η δομική διαδοχή των μερών. Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου (I) αποτελείται από 4 ερωτήσεις, σχετιζόμενες το εταιρικό προφίλ και κάποια γενικά χαρακτηριστικά της εταιρίας. Το συγκεκριμένο τμήμα του ερωτηματολογίου επιτελεί διπλή λειτουργία, αρχικά παρέχει μια εικόνα του εταιρικού πλαισίου στο οποίο δραστηριοποιείται ο συνεντευξιαζόμενος και επιπρόσθετα αποτελεί και τις ερωτήσεις εισαγωγής. Όλες οι ερωτήσεις του (I) μέρους (ερωτήσεις 1,2,3,4) αφορούν, το εταιρικό προφίλ και δίνουν μια εικόνα για το μέγεθος της εταιρίας.

Το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από τα μέρη (II,III), στα οποία παρατίθενται ερωτήσεις ειδικού θεματικού ενδιαφέροντος. Οι πρώτες ερωτήσεις του II μέρους αποτελούν αυτό που η θεωρία κατονομάζει ως ερωτήσεις ζεστάματος. Συγκεκριμένα πρόκειται για τις ερωτήσεις 5,6, οι οποίες βρίσκονται στην φιλοσοφία του προηγούμενου μέρους που αφορούσε το εταιρικό προφίλ αλλά αφορούν πιο ειδικές δραστηριότητες με τις οποίες καταπιάνεται η εταιρία του συνεντευξιαζόμενου. Το II μέρος του ερωτηματολογίου έχει ως βασικό στόχο να αποτυπώσει την τρέχουσα κατάσταση σε εταιρικό επίπεδο αλλά και συνολικά στον κλάδο των Logistics. Οι ερωτήσεις (5-11) στοχεύουν στην αποτύπωση των λειτουργιών που επιτελούνται σε εταιρικό επίπεδο, παράλληλο ζητούμενο τους είναι να αποτυπωθεί και η οργάνωση των δραστηριοτήτων της εταιρίας. Ειδικό βάρος, έχουν οι ερωτήσεις 10,11, διότι θα

συσχετισθούν άμεσα με το επόμενο μέρος που αφορά το PI. Οι τελευταίες ερωτήσεις του II μέρους (12,13), στοχεύουν στην ανάδειξη των συνολικών προβλημάτων του κλάδου των Logistics άλλα και στις αρνητικές επιπτώσεις του COVID-19. Οι ερωτήσεις αυτές προστέθηκαν, με στόχο να αποτυπωθεί η τωρινή συνθήκη με την οποία βρίσκεται αντιμέτωπος ο χώρος των Logistics στην Ελλάδα.

Το III μέρος του ερωτηματολογίου αποτελεί τον πυρήνα της ερευνητικής διαδικασίας, οι ερωτήσεις αυτού του μέρους ανταποκρίνονται στα ερευνητικά ερωτήματα της εν λόγω συμπληρωματικής έρευνας για την γνώμη ανθρώπων που εργάζονται στον χώρο των Logistics στην Ελλάδα, περί του PI. Η πρώτη ερώτηση του III μέρους (ερώτηση 14), προστέθηκε για να καταγράψει το επίπεδο της υφιστάμενης γνώσης σχετικά με το PI στην Ελλάδα. Όπως διαπιστώθηκε κατόπιν έρευνας, ο όρος φυσικό διαδίκτυο δεν απαντάται στην ελληνική βιβλιογραφική έρευνα, ως εκ τούτου η προσθήκη της εν λόγω ερώτησης καθώς και το αρχικό ενημερωτικό έγγραφο περί του φυσικού διαδικτύου κρίθηκαν απαραίτητες. Η ερώτηση 15 προστέθηκε ύστερα από διαλογή 5 στοιχείων τα οποία κρίθηκαν τα σημαντικότερα, από τα 13 χαρακτηριστικά που συγκαταλέγει ο Montreuil (2013) στο όραμα του περί του φυσικού διαδικτύου. Οι ερωτήσεις 16 και 17 δημιουργήθηκαν με στόχο την καταγραφή της γνώμης των στελεχών που έλαβαν μέρος στην έρευνα, σχετικά δύο βασικές συνιστώσες του PI. Η ερώτηση 18 συναρτάται με τις ερωτήσεις του II μέρους (12,13), διότι δεδομένων των προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο κλάδος των Logistics στην Ελλάδα (Ζεϊμπέκης, 2020), το φυσικό διαδίκτυο θα μπορούσε να προσφέρει λύσεις. Οι ερωτήσεις 19,20,21 εντάσσονται στο ίδιο νοηματικό βεληνεκές και στοχεύουν στην διερεύνηση, της αντιληπτής χρησιμότητας που θεωρούν τα εταιρικά στελέχη ότι μπορεί να έχει το PI. Οι ερωτήσεις 20,21 πέραν της προφανής στοχοθεσία τους σε δεύτερο επίπεδο αποσκοπούν και στην εξέταση, του γνωστικού επιπέδου των στελεχών σε σχέση με το PI. Η τελευταία ερώτηση του III μέρους (ερώτηση 22), είναι για την καταγραφή της καταληκτικής εντύπωσης που προκάλεσε στους συνεντευξιαζόμενους το PI.

Το IV μέρος, τοποθετήθηκε σύμφωνα με τη θεωρία στο τέλος του ερωτηματολογίου και αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων (Ζαφειρόπουλος, 2005).

Κεφάλαιο 7: Αποτελέσματα

7.1 Μέρος Ι. Στοιχεία εταιρίας

Ι.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΤΑΙΡΙΑΣ			
Ερωτήσεις	Συνεντευξιαζόμενο ς Α	Συνεντευξιαζόμενο ς Β	Συνεντευξιαζόμενο ς Γ
1. Είδος	πολυεθνική	πολυεθνική	εταιρία με εγχώρια δραστηριότητα
2. Χρόνια δραστηριοποίησης	20-30 χρόνια	40+ χρόνια	30-40 χρόνια
3. Κέρδη	10 + εκ	5 εκ-10 εκ	1εκ-5εκ
4. Εργατικό δυναμικό	200 +	150-200	50-100

Πίνακας 2: Στοιχεία εταιρίας

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, δόθηκαν αρκετά στοιχεία για να κατανοηθεί το προφίλ της κάθε εταιρίας. Ο συνεντευξιαζόμενος Α εργάζεται σε μια πολυεθνική εταιρία, που δραστηριοποιείται στον χώρο των logistics 20-30 χρόνια και απασχολεί πάνω από 200 υπαλλήλους κατά μέσο όρο, τα τρία τελευταία χρόνια. Επιπλέον, ο συνεντευξιαζόμενος Β εργάζεται επίσης σε μια πολυεθνική εταιρία που δραστηριοποιείται στον κλάδο για πάνω από 40 χρόνια. Η εταιρία φαίνεται αρκετά επικερδής, αφού με βάση τον περσινό ισολογισμό τα κέρδη κυμαίνονται από 5-10 εκατομμύρια. Τέλος, ο συνεντευξιαζόμενος Γ φαίνεται ότι εργάζεται σε μια μικρότερη εταιρία, με κυρίως εγχώρια δραστηριότητα. Η εταιρία αυτή με βάση των ισολογισμό του προηγούμενου έτους έχει καθαρά κέρδη 1-5 εκατομμύρια και απασχολεί κατά μέσο όρο 50-100 υπαλλήλους.

7.2. Μέρος ΙΙ. Τρέχοντα χαρακτηριστικά κλάδου logistics

Ερώτηση 5: Ποιες από τις παρακάτω υπηρεσίες παρέχει η εταιρία σας;			
Υπηρεσίες	Συνεντευξιαζόμενος Α	Συνεντευξιαζόμενος Β	Συνεντευξιαζόμενος Γ
Παραλαβή εμπορευμάτων	✓	✓	✓
Αποθήκευση εμπορευμάτων	✓	✓	✓
Διαχείριση παραγγελιών	✓	✓	✓
Διανομή	✓	✓	✓
Επιστροφές εμπορευμάτων	✓	✓	
Ανασυσκευασία	✓	✓	

Πίνακας 3: Υπηρεσίες εταιρίας

Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα οι δύο πρώτοι συνεντευξιαζόμενοι υποστήριξαν ότι οι εταιρίες τους καλύπτουν όλες τις απαραίτητες υπηρεσίες, που μια πολυεθνική εταιρία, όπως είναι αυτές οι δύο προσφέρουν. Ενώ η εταιρία Γ φαίνεται να προσφέρει σχετικά λιγότερες και τις άκρως απαραίτητες υπηρεσίες μιας εταιρίας μεταφορτώσεων. Πιο συγκεκριμένα, ο συνεντευξιαζόμενος Α έδωσε μια λεπτομερή περιγραφή

των υπηρεσιών παραλαβής, αποθήκευσης και διανομής, με 100 περίπου ιδιόκτητα οχήματα μεταφοράς. Επιπλέον, ανέφερε ότι η εταιρία του προσφέρει επιπρόσθετες υπηρεσίες, όπως είναι ο σχεδιασμός πλάνου μετάβασης λειτουργιών και οι συμβουλευτικές υπηρεσίες για τον εκάστοτε πελάτη. Ο συνεντευξιαζόμενος Β εστίασε περισσότερο στην υπηρεσία διανομής με 60 ιδιόκτητα φορτηγά εσωτερικών μεταφορών, τα οποία καλύπτουν καθημερινά όλο το λεκανοπέδιο Αττικής και Θεσσαλονίκης και 300 συνεργαζόμενα φορτηγά διεθνών μεταφορών και επισήμανε τη δυνατότητα διεύρυνσης του ήδη υπάρχοντα στόλου ανάλογα με τις απαιτήσεις των εμπορευμάτων. Τέλος, ο συνεντευξιαζόμενος Γ επικεντρώθηκε επίσης στην υπηρεσία διανομής με την στελέχωση 72 οχημάτων aller retour και επισήμανε την δυνατότητα μεταφοράς υπερμεγεθών και υπέρβαρων φορτίων, υπό την επίβλεψη και τον σχεδιασμό του ειδικά εκπαιδευμένου προσωπικού της εταιρίας.

Ερώτηση 6: Ποιους τρόπους μεταφοράς υποστηρίζει η εταιρία σας;			
Μεταφορές	Συνεντευξιαζόμενος	Συνεντευξιαζόμενος	Συνεντευξιαζόμενος
	A	B	Γ
Οδικές	✓	✓	✓
Αεροπορικές	✓	✓	
Ναυτιλιακές	✓	✓	

Πίνακας 4: Τρόποι μεταφοράς

Ως προς τους τρόπους μεταφοράς των εμπορευμάτων, οι συνεντευξιαζόμενοι, όπως φαίνεται και από τον πίνακα, υποστήριξαν ότι οι εταιρίες Α και Β παρέχουν οδικές, αεροπορικές και ναυτιλιακές μεταφορές, ενώ η εταιρία Γ δραστηριοποιείται μόνο στον τομέα των οδικών μεταφορών. Πιο συγκεκριμένα, ο συνεντευξιαζόμενος Α ανέφερε τα σταθερά, εβδομαδιαία δρομολόγια οχημάτων από και προς την Ευρώπη, καθώς και τη συνεργασία της εταιρίας με άλλες για την μεταφορά εμπορευμάτων μέσω αέρα και θάλασσας. Ο συνεντευξιαζόμενος Β επικεντρώθηκε στις αεροπορικές και ναυτιλιακές μεταφορές.

Οι αεροπορικές μεταφορές είναι ο πρώτος τομέας μεταφορών, στον οποίο δραστηριοποιήθηκε η εταιρία που εργάζεται. Ως εκ τούτου, όπως επισήμανε ο ίδιος, η εταιρεία του διαθέτει μακρόχρονη εμπειρία στις αεροπορικές μεταφορές έχοντας συνάψει συνεργασίες με τις μεγαλύτερες αεροπορικές εταιρείες. Μακρόχρονη εμπειρία έχει και στις ναυτιλιακές μεταφορές, αφού συνεργάζεται με όλες τις ναυτιλιακές εταιρείες για την μεταφορά φορτίων groupage, μεγάλων φορτίων ή μεμονωμένων container σε όλο τον κόσμο, αναλαμβάνοντας τη διεκπεραίωση και επιμέλεια όλων των διαδικασιών, μεταφέροντας εγκαίρως και με συνέπεια το φορτίο μέχρι τον τελικό προορισμό του. Τέλος, ο συνεντευξιαζόμενος Γ επικεντρώθηκε στις οδικές μεταφορές, που ειδικεύεται η εταιρία του και επισήμανε τα συχνά δρομολόγια των μεταφορών. Δηλαδή, τμηματικά (groupage) και πλήρη (complete) φορτία αναχωρούν καθημερινά από: Γερμανία, Ολλανδία, Βέλγιο και Ιταλία και εβδομαδιαία από: Γαλλία, Ισπανία, Αυστρία, Αγγλία, Πολωνία, Τσεχία, Ουγγαρία και Βουλγαρία.

Ερώτηση 7: Παρέχει κάποια άλλη υπηρεσία η εταιρία σας, πέρα από logistics;			
	Συνεντευξιαζόμενος Α	Συνεντευξιαζόμενος Β	Συνεντευξιαζόμενος Γ
Ναι		√ Διαχείριση Αρχείων και Πληροφοριών	
Όχι	√		√

Πίνακας 5: Άλλες υπηρεσίες

Όπως απεικονίζεται στον πίνακα οι εταιρίες Α και Γ παρέχουν υπηρεσίες οι οποίες σχετίζονται μόνο με τον κλάδο των logistics. Ωστόσο η εταιρία Β, προσφέρει και την υπηρεσία Διαχείρισης Αρχείων και Πληροφοριών. Σύμφωνα με τον συνεντευξιαζόμενο Β η εταιρία έχει δημιουργήσει ολοκληρωμένες λύσεις για την διαχείριση της πληροφορίας άλλων εταιριών, σε οποιαδήποτε μορφή. Φυσικά αρχεία, ηλεκτρονικά αρχεία, μαγνητικά μέσα και εικονικά online δεδομένα.

Ερώτηση 8: Τι προϊόντα μεταφέρετε κυρίως;			
	Συνεντευξιαζόμενος Α	Συνεντευξιαζόμενος Β	Συνεντευξιαζόμενος Γ
Προϊόντα	-τρόφιμα και ποτά -προϊόντα ένδυσης -ηλεκτρονικές συσκευές και εξαρτήματα -προϊόντα δικτύου τηλεπικοινωνιών, -όλα τα είδη καπνού - φαρμακευτικά προϊόντα	-ανταλλακτικά πλοίων για ναυτιλιακές εταιρείες - φαρμακευτικά προϊόντα -ευπαθή εμπορεύματα, -ηλεκτρονικός εξοπλισμός -πρώτες ύλες για καλλυντικά	-τρόφιμα και ποτά -προϊόντα ένδυσης -ηλεκτρονικές συσκευές και εξαρτήματα

Πίνακας 6: Προϊόντα μεταφοράς

Τα εμπορεύματα που μεταφέρουν οι τρεις εταιρίες παρουσιάζουν κοινά στοιχεία, ιδιαίτερα οι εταιρίες Α και Γ με την μεταφόρτωση τροφίμων και ποτών, προϊόντων ένδυσης και ηλεκτρονικών συσκευών και εξαρτημάτων. Η εταιρία Α μεταφέρει ακόμη προϊόντα δικτύου τηλεπικοινωνιών, όλα τα είδη καπνού και όπως ανέφερε και ο εργαζόμενος Α στην συνέντευξη του τα τελευταία χρόνια η εταιρία δραστηριοποιείται στον τομέα των προϊόντων υγειονομικής περίθαλψης. Τέλος η εταιρία Γ, φαίνεται να δραστηριοποιείται στην μεταφόρτωση πιο ευπαθών εμπορευμάτων με κάποια από αυτά να είναι οι πρώτες ύλες για καλλυντικά και ειδών προσωπικής υγιεινής.

Ερώτηση 9: Ποιες είναι οι μόνιμες εγκαταστάσεις της εταιρίας σας και που βρίσκονται;			
	Συνεντευξιαζόμενος Α	Συνεντευξιαζόμενος Β	Συνεντευξιαζόμενος Γ
Εγκαταστάσεις	Αποθήκες σε Αττική και Θεσσαλονίκη	Αποθήκες σε Αττική και Θεσσαλονίκη	Αποθήκες σε Αττική και Θεσσαλονίκη

Πίνακας 7: Μόνιμες εγκαταστάσεις

Και οι τρεις εταιρίες φαίνεται ότι διαθέτουν αποθηκευτικούς χώρους στους νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης, όπως φαίνεται και στον πίνακα. Σύμφωνα με τον εργαζόμενο Α της αντίστοιχης εταιρίας, οι αποθηκευτικοί χώροι της στην Αττική και στην Θεσσαλονίκη μπορούν να εξυπηρετήσουν κάθε συνθήκη αποθήκευσης και διαθέτουν 9 ράμπες φορτοεκφόρτωσης σε κάθε νομό. Ο συνεντευξιαζόμενος Β υποστήριξε ότι η εταιρία του διαθέτει περίπου 6 εκτεταμένους αποθηκευτικούς χώρους, στην Αθήνα και μόλις έναν στην Θεσσαλονίκη. Ωστόσο, ο ίδιος επισήμανε ότι αυτό δεν σημαίνει ότι Θεσσαλονίκη δεν αποτελεί ισχυρό κόμβο, αντίθετα διαθέτει ένα ισχυρό δίκτυο σταθερών ανταποκριτών, στο πλαίσιο της ευρύτερης στρατηγικής επιλογής της εταιρείας για τη σύναψη σταθερών σχέσεων επαγγελματικής συνεργασίας. Τέλος ο συνεντευξιαζόμενος Γ τόνισε την στρατηγική σημασία τοποθέτησης των αποθηκευτικών εγκαταστάσεων σε Αττική και Θεσσαλονίκη, για την τροφοδότηση τόσο της Νησιωτικής όσο και της Ηπειρωτικής Ελλάδας.

Ερώτηση 10: Έχετε εντάξει τεχνολογικές καινοτομίες στον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας; Αν ναι, ποιες;			
	Συνεντευξιαζόμενος Α	Συνεντευξιαζόμενος Β	Συνεντευξιαζόμενος Γ
Ναι	√ -Logistics Management System - υποσυστήματα Ασύρματων Τερματικών και Voice Picking - RTMOTO - e-logistics	√ - Warehouse Management System -- υποσυστήματα Ασύρματων Τερματικών	√ -Cargo Tracking -Electronic Data Interchange -E-POD
Όχι			

Πίνακας 8: Τεχνολογικές καινοτομίες

Όπως φαίνεται και στον πίνακα, και οι τρεις εταιρίες έχουν εντάξει τεχνολογικές καινοτομίες στον τρόπο λειτουργίας τους. Όπως αναφέρει ο συνεντευξιαζόμενος Α, για την εταιρία που εργάζεται, εκείνη είχε πάντα μια ροπή προς την κατεύθυνση της τεχνολογικής ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα η εταιρία Α έχει δημιουργήσει το δικό της Logistics Management System, που αποτελείται από το Warehouse Management System και το Transportation Management System, αρμόδια για την εξυπηρέτηση των αναγκών της αποθήκης και της διανομής αντίστοιχα. Επίσης, όπως ο ίδιος αναφέρει για τη γνώση της ακριβούς κατάστασης της αποθήκης αναπτύχθηκαν τα υποσυστήματα Ασύρματων Τερματικών και Voice Picking. Για την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της θέσης κάθε οχήματος, αναπτύχθηκε η εφαρμογή RTMOTO, ενώ για την καλύτερη επικοινωνία και ενημέρωση με τους πελάτες η πλατφόρμα e-logistics. Η κατεύθυνση προς την ένταξη νέων τεχνολογιών φαίνεται να υπάρχει και στην εταιρία Β, σε μικρότερο όμως βαθμό. Όπως υποστηρίζει ο εργαζόμενος Β, το Warehouse Management System, σύμφωνα με το οποίο έχουν διαμορφωθεί όλες οι διαδικασίες Logistics, με την βοήθεια ασύρματων τερματικών, προσφέρει σημαντική ευχέρεια στην παραμετροποίηση, καθώς και απεριόριστες δυνατότητες διασύνδεσης με όλα τα μηχανογραφικά συστήματα ERP και τις εφαρμογές Internet της αγοράς. Σε αντίστοιχο επίπεδο βρίσκεται και η εταιρία Γ, όπου με το Cargo Tracking πραγματοποιείται διαδικτυακή

παρακολούθηση των φορτίων και των πληροφοριών σχετικά με την πορεία της μεταφοράς, από την ανάθεση της φόρτωσης μέχρι την παράδοση των εμπορευμάτων. Ενώ για την καλύτερη επικοινωνία και συνεργασία με τους πελάτες αναπτύχθηκαν τα Electronic Data Interchange και E-POD.

Ερώτηση 11: Έχετε λάβει υπόψιν σας την προστασία του περιβάλλοντος στον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας; Αν ναι, πως;			
	Συνεντευξιαζόμενος Α	Συνεντευξιαζόμενος Β	Συνεντευξιαζόμενος Γ
Ναι	√ -μηχανήματα και συσκευές υψηλής ενεργειακής κλάσης -οχήματα EURO 5 και 6 - συνεργασία με τη Γενική Ανακύκλωση - κατάργηση χαρτιών στη διαδικασία του εφοδιασμού	√ - σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας και νερού - ανακύκλωση - βελτιστοποίηση πλάνου μεταφορών -οχήματα EURO 5	
Όχι			√

Πίνακας 9: Περιβαλλοντική μέριμνα

Όπως φαίνεται και στον πίνακα οι εταιρίες Α και Β, είναι εκείνες που έχουν εντάξει μια στρατηγική προστασίας του περιβάλλοντος στην λειτουργία τους, ενώ η εταιρία Γ, πέρα από αποσπασματικές κινήσεις, όπως υποστηρίζει ο εργαζόμενος Γ δεν έχει αναπτύξει κάποιο πλάνο προς αυτή την κατεύθυνση. Πιο συγκεκριμένα η εταιρία Α έχει λάβει υπόψιν της την προστασία του περιβάλλοντος σε πολλαπλά επίπεδα. Προσπαθεί να μειώσει το ενεργειακό αποτύπωμα της εταιρίας μέσα από τη χρήση μίας σειράς από μηχανήματα και συσκευές υψηλής ενεργειακής κλάσης. Επίσης, έχει εμπλουτίσει το στόλο της με αυτοκίνητα, τεχνολογίας EURO 5 και 6, διασφαλίζοντας μειωμένο ανθρακικό αποτύπωμα, έχει καταργήσει τα χαρτιά σε όλη την διαδικασία της εφοδιαστικής αλυσίδας και διαχειρίζεται οικολογικά κάθε ανακυκλώσιμο υλικό, σε συνεργασία με τη Γενική Ανακύκλωση. Προς αυτή την κατεύθυνση κινείται και η εταιρία Β, με την εφαρμογή συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας και νερού, η οποία επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση φωτοκύτταρων. Έχει επίσης, υιοθετήσει ένα οργανωμένο σύστημα για την ανακύκλωση των χαρτιών, πλαστικών και ξύλων από τις συσκευασίες, καθώς και τον εμπλουτισμό του στόλου της με οχήματα EURO 5. Τέλος, έχει βελτιστοποιήσει το πλάνο μεταφορών, ώστε να διατηρεί τις μετακινήσεις οχημάτων που δεν έχουν πλήρες φορτίο στο ελάχιστο και να αξιοποιεί, όπου είναι δυνατόν, τις μεταφορές με τρένο για τη μείωση των εκπομπών ρύπων.

12. Πως έχει επηρεάσει η πανδημία του COVID-19 τον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας σας, αλλά και συνολικά των κλάδο των Logistics;

	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Δεν δημιούργησε πολύ μεγάλα προβλήματα, ανέφερε κάποια θέματα στην αρχή της πανδημίας στην αποθήκευση και τον ανεφοδιασμό	Δημιούργησε προβλήματα τα οποία ξεπεράστηκαν, είχαν να κάνουν κυρίως με τον μεγάλο όγκο συσσωρευμένων εμπορευμάτων και καθυστερήσεις στους χρόνους παράδοσης	Δημιούργησε ζητήματα στον ανεφοδιασμό και την αποθήκευση τα οποία έχουν ξεπεραστεί μερικώς

Πίνακας 10: Επιρροή COVID-19

Στην 12^η ερώτηση, είχαμε μια κλιμακωτή διαβάθμιση ως προς τα προβλήματα που δημιούργησε η πανδημία του COVID-19. Ο Α ανέφερε στην συνέντευξη πως τα προβλήματα δεν ήταν μεγάλα και πως σταδιακά ξεπεράστηκαν, ο Β ανέφερε πως η εταιρία στην οποία εργάζεται αντιμετώπισε προβλήματα τα οποία βαθμιαία ξεπεράστηκαν, με την αναπροσαρμογή στο σύστημα διακομιδής και αποθήκευσης. Ο Γ ανέφερε πως ακόμα υπάρχουν προβλήματα σχετικά με καθυστερήσεις παράδοσης και αποθήκευσης.

13. Ποια είναι τα γενικότερα προβλήματα που πιστεύετε ότι αντιμετωπίζει η εταιρία σας και συνολικά ο κλάδος των Logistics;

	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Αναφέρθηκε σε ζητήματα υποδομής και γεωμορφολογίας. Καθώς και σε προβλήματα που σχετίζονται με την κρατική νομοθεσία. Δεν αναφέρθηκε σε συγκεκριμένα προβλήματα για την εταιρία στην οποία εργάζεται	Αναφέρθηκε σε ζητήματα υποδομής, σε θέματα γραφειοκρατίας και σε κάποια ενδοεταιρικά οργανωτικά ζητήματα που προέκυψαν λόγω της πανδημίας	Αναφέρθηκε σε ζητήματα υποδομών, κυρίως σε θέματα αποθήκευσης και σε προβλήματα της εταιρίας στην οποία εργάζεται σε διάφορους τομείς

Πίνακας 11: Γενικότερα προβλήματα

Στην 13^η ερώτηση και οι τρεις συνεντευξιαζόμενοι αναφέρθηκαν σε ζητήματα υποδομών, ο Α μίλησε ενδεικτικά για την Β. Ελλάδα και τον ΟΛΘ. Οι ερωτηθέντες Α και Β ανέφεραν επίσης θέματα κρατικής νομοθεσίας αλλά και γραφειοκρατίας. Ο Α σχολίασε την δυσκολία αδειοδότησης και ο Β τα γραφειοκρατικά ζητήματα που ανακύπτουν στον διασυνοριακό έλεγχο. Ο Α δεν σημείωσε κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα για την λειτουργία της εταιρίας στην οποία εργάζεται, ο Β αναφέρθηκε σε προβλήματα που ανέκυψαν λόγω COVID σε επίπεδο κυρίως καθυστερήσεων τα οποία όμως δεν θεώρησε εγγενή αλλά συγκυριακά.

Τέλος ο Γ ανέφερε πλην των γενικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο κλάδος και αρκετά ενδοεταιρικά ζητήματα.

7.3 Μέρος III Φυσικό Διαδίκτυο

14. Γνωρίζετε για το φυσικό διαδίκτυο, πριν σας σταλεί το σχετικό ενημερωτικό κείμενο;			
	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Δεν είχε γνώση του όρου αλλά κάποιες βασικές ιδέες του PI του ήταν γνωστές	Είχε γνώση του όρου, από τις σπουδές του, αλλά ανέφερε πως δεν τον είχε συναντήσει έκτοτε	Δεν είχε γνώση του όρου

Πίνακας 12: γνώση φυσικού διαδικτύου εκ των προτέρων

Στην 14^η ερώτηση του ερωτηματολογίου, δόθηκαν διαφορετικές απαντήσεις για την γνώση του όρου. Συγκεκριμένα υπάλληλος της A εταιρίας, ανέφερε πως ενώ δεν είχε γνώση του όρου, κάποιες από τις βασικές ιδέες του όρου, υπάρχουν στον χώρο των Logistics. Ο συνεντευξιαζόμενος B' γνώριζε τον όρο αλλά εντός ακαδημαϊκού πλαισίου και δεν τον είχε συναντήσει ξανά. Ο Γ δεν ήξερε τον όρο, ούτε ανέφερε κάποια επιπρόσθετη πληροφορία, αν και από την εκτύλιξη της συνέντευξης κάποιες ιδέες δεν του ήταν άγνωστες.

15. Ιεραρχήστε τα παρακάτω χαρακτηριστικά του φυσικού διαδικτύου.			
<input type="checkbox"/> Ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε παγκόσμια τυποποιημένα έξυπνα και πράσινα εμπορευματοκιβώτια <input type="checkbox"/> Εκμετάλλευση δικτυωμένων έξυπνων π-εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία ενσωματώνουν έξυπνα αντικείμενα <input type="checkbox"/> Εξέλιξη από μεταφορές σημειακών κέντρων διανομής σε καταναμημένες διατροφικές μεταφορές <input type="checkbox"/> Ενεργοποίηση και αποδοχή ενός παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου εφοδιασμού (Open Global Supply Web)			
Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ	
1. Ενεργοποίηση και αποδοχή ενός παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου εφοδιασμού (Open Global Supply Web) 2. Ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε παγκόσμια τυποποιημένα έξυπνα και πράσινα εμπορευματοκιβώτια	1. Ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε παγκόσμια τυποποιημένα έξυπνα και πράσινα εμπορευματοκιβώτια 2. Εκμετάλλευση δικτυωμένων έξυπνων π-εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία ενσωματώνουν έξυπνα αντικείμενα	1. Ενεργοποίηση και αποδοχή ενός παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου εφοδιασμού (Open Global Supply Web) 2. Εξέλιξη από μεταφορές σημειακών κέντρων διανομής σε καταναμημένες διατροφικές μεταφορές 3. Ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε	

<p>3. Εκμετάλλευση δικτυωμένων έξυπνων π-εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία ενσωματώνουν έξυπνα αντικείμενα</p> <p>4. Εξέλιξη από μεταφορές σημειακών κέντρων διανομής σε κατανεμημένες διατροφικές μεταφορές</p>	<p>3. Ενεργοποίηση και αποδοχή ενός παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου εφοδιασμού (Open Global Supply Web)</p> <p>4. Εξέλιξη από μεταφορές σημειακών κέντρων διανομής σε κατανεμημένες διατροφικές μεταφορές</p>	<p>παγκόσμια τυποποιημένα έξυπνα και πράσινα εμπορευματοκιβώτια</p> <p>4. Εκμετάλλευση δικτυωμένων έξυπνων π-εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία ενσωματώνουν έξυπνα αντικείμενα</p>
--	---	--

Πίνακας 13: Ιεράρχηση χαρακτηριστικών Φυσικού Διαδικτύου

Οι τρόποι ιεράρχησης και οι αιτιολογίες που έδωσαν για την επιλεγόμενη ιεράρχηση διέφεραν σημαντικά και στου τρεις συνεντευξιαζόμενους, ο Α θεώρησε ως πιο σημαντικό το διεθνές δίκτυο, κάτι που όμως σημείωσε του φάνταζε ανέφικτο στην εφαρμογή, επίσης ταύτισε τις επιλογές των έξυπνων εμπορευματοκιβωτίων με τα έξυπνα π-εμπορευματοκιβώτια. Ο συνεντευξιαζόμενος Β θεώρησε ως πιο σημαντική την καινοτομία σχετιζόμενη με τα εμπορευματοκιβώτια και έβαλε στις πρώτες δύο θέσεις τα εμπορευματοκιβώτια και τα π-εμπορευματοκιβώτια. Ο συνεντευξιαζόμενος Α και ο συνεντευξιαζόμενος Β τοποθέτησαν από κοινού τις διατροφικές μεταφορές στην τελευταία θέση. Από την ιεράρχηση του συνεντευξιαζόμενου Γ, προκύπτει πως αντιλαμβάνεται θετικότερα και παράλληλα θεωρεί και εφικτή την υιοθέτηση ενός παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου, πλην αυτού ήταν ο μοναδικός που τοποθέτησε στην 2^η θέση τις διατροφικές μεταφορές.

16. Τι γνώμη σχηματίσατε περί των έξυπνων και πράσινων π-εμπορευματοκιβωτίων, θα τα προσθέτατε στην επιχείρησή σας;			
	Συνεντευξιαζόμενος Α	Συνεντευξιαζόμενος Β	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Ιδιαίτερα θετική γνώμη, από πλευράς εργονομίας και οικολογικού αντίκτυπου	Ιδιαίτερα θετική γνώμη, από πλευράς εργονομίας και βελτιστοποίησης του συστήματος παράδοσης	Επιφυλακτική θέση, εξέφρασε αμφιβολίες που σχετίζονταν κυρίως με το κόστος των έξυπνων κιβωτίων

Πίνακας 14: Γνώμη για π-εμπορευματοκιβώτια

Στην 16^η ερώτηση οι πρώτοι δύο ερωτηθέντες, αποκρίθηκαν και αξιολόγησαν θετικά τα έξυπνα εμπορευματοκιβώτια και τα π-εμπορευματοκιβώτια, αναφέρθηκαν και οι δύο στην εργονομία, και στις δυνατότητες διαχείρισης χώρου. Ο Α αναφέρθηκε και στο οικολογικό αντίκτυπο. Ο συνεντευξιαζόμενος Γ είχε αρκετά αντίθετη άποψη σε σχέση με τους άλλους δύο, φαίνονταν να τον απασχολεί το κόστος του υλικού και της προσθήκης ενός συστήματος παρακολούθησης της κατάστασης/θέσης του εμπορεύματος που τοποθετείται σε π-εμπορευματοκιβώτιο.

17. Πως θα σας φαινόταν να συμμετείχε η εταιρία σας σε ένα παγκόσμιο ανοιχτό δίκτυο εφοδιασμού;

	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Θεώρησε την ιδέα ως πολύ καλή αλλά την χαρακτήρισε ως ανέφικτη λόγω ιδιωτικών ανταγωνισμών	Δεν έδωσε ιδιαίτερη σημασία στην ιδέα και την σχολίασε ελάχιστα, αναφέρθηκε στις προϋποθέσεις ενός δημόσιου δικτύου	Θεώρησε την ιδέα ως εξαιρετική και φάνηκε θετικός ως προς την συμμετοχή σε ένα τέτοιο διεθνές δίκτυο

Πίνακας 15: Συμμετοχή σε παγκόσμιο ανοιχτό δίκτυο εφοδιασμού

Στην ερώτηση 17 οι απαντήσεις που δόθηκαν είχαν μεγάλο εύρος ο Α ανέφερε για την ιδέα πως του φάνηκε ως πολύ χρήσιμη για τον κλάδο του ανεφοδιασμού αλλά ανέφικτη λόγω αναγνώσιμων. Ο Β δεν έδωσε ιδιαίτερη προσοχή σε αυτό το κομμάτι του ΡΙ και επικέντρωσε στο ότι για να υλοποιηθεί θα προϋπέθετε ένα αναβαθμισμένο σύστημα δημοσίου δικτύου. Ο Γ βρήκε την ιδέα εξαιρετική και δήλωσε πως θα συμμετείχε σε ένα τέτοιο ενοποιημένο δίκτυο.

18. Πιστεύετε ότι το φυσικό διαδίκτυο θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζετε;

	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Διατύπωσε πως αντιλαμβάνεται το ΡΙ ως μια πιθανή λύση στα προβλήματα συνολικά του κλάδου, αλλά σημείωσε πως προέχουν άλλα ζητήματα που σχετίζονται με τα Logistics στην Ελλάδα	Επικέντρωσε κυρίως στις διευκολύνσεις που θα προσέφεραν τα ειδικά εμπορευματοκιβώτια και π-εμπορευματοκιβώτια, τις οποίες αξιολόγησε θετικά	Επικέντρωσε στην διασυνδεσημότητα των δικτύων και στις δυνατότητες χρήσεις δικτύων και αποθηκευτικών χώρων άλλα εταιριών

Πίνακας 16: Φυσικό διαδίκτυο και επίλυση προβλημάτων

Στην ερώτηση 18 οι απαντήσεις πάλι διαφοροποιούνταν και οι ερωτηθέντες επικέντρωσα σε διαφορετικά ζητήματα. Ο Α επικέντρωσε κυρίως στην συνολική εικόνα των υποδομών του κλάδου των μεταφορών και του ανεφοδιασμού στην Ελλάδα, ως προτεραιότητα για την επίλυση των προβλημάτων. Ο Β πάλι, στάθηκε στις πιθανές λύσεις που θα μπορούσαν να προσφέρουν τα έξυπνα εμπορευματοκιβώτια, σημείωσε πως τα προβλήματα που έχει αντιμετωπίσει η εταιρία σχετίζονται με το tracking και με τις επιστροφές και όχι με την αποθήκευση, οπότε θεώρησε πως η χρήση ενός ειδικά διαμορφωμένου συστήματος με αυτές τις λειτουργίες θα αποτελούσε διευκόλυνση. Ο Γ που το κύριο πρόβλημα του σχετίζονταν με την ανεπάρκεια του στόλου και την αποθήκευση, αντιλήφθηκε την δυνατότητα επέκτασης του δικτύου μεταφορών, με την χρήση άλλων δικτύων, ως λύση.

19. Πιστεύετε ότι το φυσικό διαδίκτυο θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίτευξη των στόχων που έχετε θέσει ως εταιρία;

	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Θετική απόκριση, αναφέρθηκε στους στόχους ανεφοδιασμού και μεταφορών και στο οικολογικό προφίλ της εταιρίας	Θετική απόκριση, αναφέρθηκε στους στόχους ανεφοδιασμού και την άμεση εξυπηρέτηση	Θετική απόκριση αναφέρθηκε στην επέκταση του δικτύου και στους στόχους ανεφοδιασμού

Πίνακας 17: Φυσικό διαδίκτυο και επίτευξη στόχων

Οι απαντήσεις που δόθηκαν στο ερώτημα 19 ήταν και οι τρεις απολύτως θετικές και οι τρεις ερωτηθέντες συμφώνησαν στην πιθανή θετική επίδραση που θα μπορούσε να έχει η εφαρμογή των ιδεών του PI στην επίτευξη των εταιρικών στόχων. Όλοι οι ερωτηθέντες έδωσαν κοινές απαντήσεις που σχετίζονταν με τους στόχους ανεφοδιασμού και διαφοροποιήθηκαν σε επιμέρους σημεία. Ο Α αναφέρθηκε στην οικολογική διάσταση της ιδέας του PI, ο Β στην βελτίωση της εξυπηρέτησης και στην αξιοπιστία που θα μπορούσε να προσκομίσει την επιχείρηση η υιοθέτηση του PI, τέλος ο Γ θεώρησε πως η χρήση ενός εκτεταμένου δικτύου θα εκπλήρωνε τον στόχο της επέκτασης της οικονομικής δυναμικής της επιχείρησης.

20. Ποια χαρακτηριστικά του φυσικού διαδικτύου θα μπορούσατε να εφαρμόσετε στην εταιρία, βραχυπρόθεσμα και ποία μακροπρόθεσμα;

	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Βραχυπρόθεσμα: Έξυπνα εμπορευματοκιβώτια και π-εμπορευματοκιβώτια Μακροπρόθεσμα: Ανοικτό δίκτυο ανεφοδιασμού και διατροφικές μεταφορές	Βραχυπρόθεσμα: Έξυπνα εμπορευματοκιβώτια και π-εμπορευματοκιβώτια Μακροπρόθεσμα: Ανοικτό δίκτυο ανεφοδιασμού και διατροφικές μεταφορές	Βραχυπρόθεσμα: Ανοικτό δίκτυο ανεφοδιασμού και διατροφικές μεταφορές Μακροπρόθεσμα: Έξυπνα εμπορευματοκιβώτια και π-εμπορευματοκιβώτια

Πίνακας 18: Χαρακτηριστικά φυσικού διαδικτύου

Στην 20^η ερώτηση οι απαντήσεις των ερωτηθέντων Α και Β ταυτίστηκαν ως προς την κατηγοριοποίηση των βραχυπρόθεσμων και των μακροπρόθεσμων χαρακτηριστικών. Ο Α επέλεξε πρώτα την υιοθέτηση της καινοτομίας των έξυπνων εμπορευματοκιβωτίων λόγω των προτερημάτων που θα επέφεραν στην οργάνωση του χώρου και στην διευκόλυνση της ανίχνευσης αλλά και λόγω της δυσκολίας που θεωρεί πως έχει η χρήση ενός εκτεταμένου ανοιχτού δικτύου. Ο Β επέλεξε πρώτα τα εμπορευματοκιβώτια για τους ίδιους λόγους με τον Α, χωρίς όμως να θεωρεί πως το εκτεταμένο δίκτυο είναι μια ανέφικτη ιδέα, λόγω εσωτερικών ανταγωνισμών. Ο Γ τοποθέτησε αντίστροφα τους βραχυπρόθεσμους-μακροπρόθεσμους στόχους. Αιτιολόγησε αυτήν την σειρά προτεραιότητας λέγοντας πως στην παρούσα συνθήκη

της πανδημίας αυτό που προέχει είναι η εξυπηρέτηση και οι κάλυψη των αναγκών των πελατών, καθώς επικρατεί μια εκτεταμένη συμφόρηση.

22. Ποια πιστεύετε ότι είναι τα πιθανά μειονεκτήματα του φυσικού διαδικτύου, αποτελεί βιώσιμη λύση;			
	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
	Δεν εντόπισε μειονεκτήματα, αλλά επέμεινε στην θέση ότι κάποιες εκ των ιδεών του ΠΙ είναι ανέφικτες. Επίσης θεώρησε πως στην παρούσα φάση είναι ανέφικτη η εφαρμογή αλλά στο μέλλον αποτελεί σίγουρα βιώσιμη λύση	Δεν εντόπισε μειονεκτήματα, αλλά στάθηκε στην σημασία των υποδομών που προαπαιτούνται. Θεώρησε πως αποτελεί βιώσιμη λύση που θα μπορούσε να εφαρμοστεί και εν μέσω πανδημίας	Είχε επιφυλακτική στάση απέναντι στα πιθανά κόστη εφαρμογής της ιδέας των εμπορευματοκιβωτίων, αντιλήφθηκε θετικά την επέκταση του δικτύου. Θεώρησε πως σαν λύση δύναται να εφαρμοστεί και εν μέσω πανδημίας και συμπλήρωσε πως θα επίλυε αρκετά ζητήματα που έχουν προκύψει στις μεταφορές και τα Logistics

Πίνακας 19: Μειονεκτήματα φυσικού διαδικτύου

Στην τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου οι ερωτηθέντες Α και Β δεν εντόπισαν μειονεκτήματα στην ιδέα του ΠΙ, ενώ ο Γ εξέφρασε επιφυλάξεις σχετικά με τα πιθανά κόστη. Ο Α θεώρησε την λύση ως βιώσιμη αλλά μακροπρόθεσμα υπογραμμίζοντας την δυσκολία του ενοποιημένου δικτύου, ο Β θεώρησε την λύση βιώσιμη και εφαρμόσιμη ακόμα και μέσα στην πανδημία. Ο Γ θεώρησε και αυτός την λύση ως βιώσιμη και επίσης είδε την εφαρμογή της ως επιτακτική για την αντιμετώπιση των προβλημάτων της πανδημίας.

7.4 Μέρος IV. Δημογραφικά Στοιχεία

IV. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ			
Ερωτήσεις	Συνεντευξιαζόμενος A	Συνεντευξιαζόμενος B	Συνεντευξιαζόμενος Γ
Φύλο	Άνδρας	Άνδρας	Άνδρας
Ηλικία	35-45	45-55	45-55
Θέση στην εταιρία	Αναπληρωτής Διευθύνων Σύμβουλος	Υπεύθυνος μηχανογράφησης	Υπεύθυνος Έρευνας και Καινοτομίας
Χρόνια εργασίας	15	21	20
Επίπεδο σπουδών	Κάτοχος διδακτορικού	Κάτοχος μεταπτυχιακού	Κάτοχος μεταπτυχιακού

Πίνακας 20: Δημογραφικά στοιχεία

Ως προς τα δημογραφικά στοιχεία των συνεντευξιαζόμενων, όπως φαίνεται και στον πίνακα αυτοί είναι όλοι άνδρες. Ο εργαζόμενος Α είναι Αναπληρωτής Διευθύνων Σύμβουλος και κάτοχος διδακτορικού. Ο συνεντευξιαζόμενος Β ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 45-55 χρονών, εργάζεται αρκετά χρόνια (21) και είναι Υπεύθυνος μηχανογράφησης στην εταιρία, ενώ ο εργαζόμενος Γ είναι Υπεύθυνος Έρευνας και Καινοτομίας και κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών.

Κεφάλαιο 8: Συμπεράσματα

Ανακεφαλαιώνοντας τα όσα αναφέρθηκαν στην παρούσα εργασία το Φυσικό Διαδίκτυο λαμβάνει όλο και μεγαλύτερη προσοχή τα τελευταία χρόνια από ειδικούς που το βλέπουν ως ένα καινοτόμο παράδειγμα για τον επανασχεδιασμό του σύγχρονου συστήματος εφοδιασμού. Όλο και περισσότερες επιστημονικές έρευνες και συνέδρια πραγματοποιούνται, ενώ αρκετά προγράμματα έχουν ήδη αρχίσει να χρηματοδοτούνται για να πραγματοποιήσουν την εφαρμογή αυτού του συστήματος. Συγκεκριμένα από το 2006, όπου πρωτοεμφανίστηκε ο όρος, μέχρι σήμερα παρατηρούνται τρεις φάσεις εξέλιξης του Φυσικού Διαδικτύου. Η πρώτη διακρίνεται μεταξύ των ετών 2006 με 2011 και χαρακτηρίζεται ως “στάδιο επώασης”, όπου το Φυσικό Διαδίκτυο ορίστηκε και άρχισε να μελετάται σε θεωρητικό επίπεδο από σχετικά μικρό αριθμό επιστημονικών ερευνών. Η επόμενη φάση παρατηρείται μεταξύ των χρονολογιών 2012 και 2014, κατά την οποία το Φυσικό Διαδίκτυο άρχισε να διερευνάται αρκετά περισσότερο από επιστήμονες σε όλο τον κόσμο και συγκεκριμένα ξεκίνησαν να διατυπώνονται οι θεμελιώδεις έννοιες του Φυσικού Διαδικτύου. Η πλειοψηφία των ερευνών επικεντρώνεται στη σύλληψη και αξιολόγηση των εννοιών του Φυσικού Διαδικτύου. Η τρίτη φάση, από το 2015 έως και σήμερα, χαρακτηρίζεται ως “στάδιο επέκτασης” με έναν πολύ μεγάλο αριθμό ερευνών να έχει πραγματοποιηθεί μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα. Οι μελέτες αυτές επικεντρώνονται στην έρευνα συγκεκριμένων πτυχών του Φυσικού Διαδικτύου, όπως για παράδειγμα σχεδιασμός και δοκιμές μεθοδολογιών και τεχνολογιών για την εφαρμογή του Φυσικού Διαδικτύου σε συγκεκριμένες χώρες ή περιοχές, και για αυτό τον λόγο, ένας μικρός αριθμός ερευνών χρησιμοποιήθηκε για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας.

Το Φυσικό Διαδίκτυο έχει ήδη ξεκινήσει να στρώνει τα θεμέλια για ένα βιώσιμο σύστημα εφοδιασμού στο μέλλον και σύμφωνα με τον χάρτη πορείας του Φυσικού Διαδικτύου από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα ALICE μέχρι το 2030 τα πρώτα αποτελέσματά του θα είναι εμφανή και θα βγει το συμπέρασμα εάν το Φυσικό Διαδίκτυο αποτελεί μία κατάλληλη λειτουργική επιλογή για την αλυσίδα εφοδιασμού εν πράξη. Για αυτό τον λόγο αναμένονται τα επόμενα χρόνια να δημοσιευτούν ακόμα περισσότερες επιστημονικές και πρακτικές έρευνες σχετικά με το Φυσικό Διαδίκτυο και ιδιαίτερα σε θέματα, τα οποία μέχρι σήμερα είτε δεν έχουν ερευνηθεί επαρκώς είτε και καθόλου.

Στην παρούσα διπλωματική πέραν της βιβλιογραφικής ανασκόπησης του θέματος, επιλέχθηκε να διεξαχθεί μια συμπληρωματική εμπειρική έρευνα για να διαπιστωθεί τι αντίληψη χρήζει η έννοια του Φυσικού Διαδικτύου στους εργαζομένους του κλάδου των μεταφορών και των Logistics. Η συμπληρωματική έρευνα διεξήχθη μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων με στελέχη του κλάδου που εργάζονται σε νευραλγικές θέσεις (υπεύθυνοι έρευνας και καινοτομίας κ.ά.). Ο μικρός αριθμός του δείγματος οφείλεται στο ότι η επιλεγόμενη ερευνητική μεθοδολογία ήταν αυτή της ποιοτικής έρευνας. Τα συμπεράσματα που δύναται να εξαχθούν εκ της εμπειρικής έρευνας για το Φυσικό Διαδίκτυο, δεν είναι γενικεύσιμα καθώς δεν είναι αυτός ο στόχος μια ποιοτικής έρευνας. Αυτό που θελήσαμε να διαπιστώσουμε σχετίζεται με τις ειδικές στάσεις και απόψεις που φέρουν οι εργαζόμενοι του κλάδου σε σχέση με το Φυσικό Διαδίκτυο.

Από την έρευνα προέκυψε πως στη παρούσα φάση ο κλάδος των Logistics στην Ελλάδα διανύει μια δύσκολη περίοδο λόγω των επιπτώσεων που έχει η πανδημία στις μεταφορές, στον ανεφοδιασμό και κυρίως στην αποθήκευση. Υπάρχουν αρκετά ζητήματα κυρίως στην Β. Ελλάδα όπου σημειώνεται και έλλειψη υποδομών. Ακόμα και μεγάλες εταιρίες Logistics ανέφεραν σημαντικά προβλήματα στην αποθήκευση και στις μεταφορές. Πλην των προβλημάτων που ανέκυψαν λόγω της υγειονομικής κρίσης, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως υπάρχουν και υποβόσκοντα προβλήματα που οφείλονται σε ελλείψεις στις υποδομές άλλα και στο νομικό λειτουργικό πλαίσιο. Επιχειρήσαμε να συνδέσουμε τα παραπάνω συμπεράσματα για την τρέχουσα κατάσταση των Logistics στην Ελλάδα με την έννοια του Φυσικού Διαδικτύου. Η σύνδεση αυτή διενεργήθηκε στην βάση, της εξέτασης του Φυσικού Διαδικτύου υπό το πρίσμα μιας πιθανής λύσης στις αστοχίες και τις ελλείψεις του κλάδου.

Από τις συνεντεύξεις φάνηκε πως ο όρος αυτός καθ' εαυτό δεν ήταν γνωστός στους συμμετέχοντες, παράλληλα όμως μια εκ των βασικών ιδεών του Φυσικού Διαδικτύου, αυτή ενός γενικευμένου ανοιχτού δικτύου υπήρχε ήδη σαν σύλληψη στους ερωτηθέντες. Ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά του Φυσικού Διαδικτύου, η πλειονότητα του δείγματος φάνηκε να αξιολογεί θετικότερα την υιοθέτηση των έξυπνων εμπορευματοκιβωτίων και εμπορευματοκιβωτίων και ανέφεραν ρητά πως θα εφάρμοζαν μια τέτοια καινοτομία στην εταιρία στις οποίες εργάζονταν. Σημείωσαν πως, η υιοθέτηση ενός τέτοιου συστήματος πακεταρίσματος θα διευκόλυνε σε πολλές διαφορετικές φάσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας. Απέναντι σε αυτή την στάση αναπτύχθηκε ωστόσο ένας αντίλογος που αφορούσε τα πιθανά κόστη που θα επέφερε ένα τέτοιο σύστημα. Όσον αφορά την άλλη βασική ιδέα του Φυσικού Διαδικτύου, δηλαδή την δημιουργία ενός ευρύ δικτύου παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου, η πλειονότητα των ερωτηθέντων είχε ενστάσεις οι οποίες κυμαίνονταν από την μη εφαρμοσιμότητα μιας τέτοιας ιδέας λόγω ιδιωτικών ανταγωνισμών, μέχρι την δυσκολία πλήρωσης των απαραίτητων προϋποθέσεων υποδομής για ένα τόσο ευρύ και εκτενές δίκτυο. Στον αντίποδα με αυτή την θέση διατυπώθηκε, πως ένα τέτοιο ευρύ και ανοιχτό δίκτυο θα μπορούσε να διευκολύνει συνολικά τις μεταφορές ιδίως κατά την εποχή που διανύουμε.

Το σύνολο του δείγματος είδε το Φυσικό Διαδίκτυο ως μια πιθανή απάντηση στα προβλήματα της τρέχουσας περιόδου, άλλα με διαφορετικές αιτιολογίες προς στήριξη του ισχυρισμού. Υπήρξε η αντίληψη πως τουλάχιστον στον ελλαδικό χώρο προέχει η επίλυση άλλων πιο κρίσιμων ζητημάτων για την υποβοήθηση του κλάδου που έχει να κάνει με ζητήματα υποδομής. Επίσης διαφοροποιήθηκαν οι ισχυρισμοί περί της δυνητικής βοήθειας που θα μπορούσε να προσφέρει το Φυσικό Διαδίκτυο ως προς το ποιά θα ήταν το καταλληλότερο μέτρο που θα μπορούσε να εφαρμοστεί. Όλοι ανεξαιρέτως οι ερωτηθέντες συμφώνησαν πως η εφαρμογή της ιδέας του Φυσικού Διαδικτύου συνάδει με την στοχοθεσία της εταιρίας, σταχυολογώντας ένα ευρύ φάσμα λόγων, που κυμάνθηκαν από την εταιρική περιβαλλοντική ευθύνη μέχρι την καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών. Όλο το δείγμα διατύπωσε, πως βλέπει το Φυσικό Διαδίκτυο σαν μια βιώσιμη λύση για το μέλλον, ενώ η πλειονότητα θεωρεί πως θα μπορούσε να αποτελέσει και απάντηση στην αντιμετώπιση της υγειονομικής κρίσης που διανύουμε για τον χώρο των Logistics.

Βιβλιογραφία

Ξερόγλωσση Βιβλιογραφία

- ALICE, (n.d.a), “About ALICE”, available at: http://euetpl-kirechlik.savviihq.com/?page_id=29.
- ALICE, (n.d.b), “Mission & Vision”, available at: http://www.etp-logistics.eu/?page_id=114.
- ALICE, (n.d.c), “Structure of ALICE”, available at: http://www.etp-logistics.eu/?page_id=161.
- ALICE, (2014), “Global supply network coordination and collaboration: research and innovation roadmap”, available at: http://www.plpt.com.pl/do_pobrania/alice_map_wg4.pdf.
- ALICE, (2015a), “Information systems for interconnected logistics: ETP-ALICE”, available at: http://www.etp-logistics.eu/?page_id=589.
- ALICE, (2015b), “Sustainable, safe and secure supply chain: ETP-ALICE Research and innovation roadmap”, available at: <http://www.etp-logistics.eu/wp-content/uploads/2015/07/W16mayokopie.pdf>.
- Ballot E., Montreuil B. and Zacharia Z.G., (2021), “Physical Internet: First results and next challenges”, J Bus Logist.
- Cervera Paz A., Lopez Molina L. and Rodriguez Cornejo V.M., (2018), “Shifting Foundations in Logistics: The Physical Internet”, Department of Business Management, University of Cadiz, Spain, 93(1), pp.370–374.
- Dong C., Franklin R., (2021), “From the Digital Internet to the Physical Internet: A Conceptual Framework With a Stylized Network Model.”, Journal of Business Logistics.
- EGVI, (2015), MODULUSHCA. [online] Available at: <https://egvi.eu/research-project/modulushca/>.
- Kersten W., Blecker T., Ringle C.M., (2015), “Innovations and Strategies for Logistics and Supply Chains: Technologies, Business Models and Risk Management”, Berlin.
- Levison M., (2016), “The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger (2nd ed.)”, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lounès M., Montreuil B., (2011), “Towards a worldwide Physical Internet”, International Zeitschrift für international Absolventen der Technischen Universität Berlin.
- Markillie P., (2006), “The physical internet: A survey of logistics”, London: Economist Newspaper.
- Mayer S.H., (2009), “Development of a completely decentralized control system for modular continuous conveyors,” Dissertation, Universität Karlsruhe, Germany.
- Mervis J., (2014), “The information highway gets physical: The Physical Internet would move goods the way its namesake moves data”. Science, Vol. 344, No. 6188, pp. 1104-1107.
- MODULUSHCA, (2015), “Modular Logistics Units in Shared Co-modal Networks”, available at: <https://egvi.eu/research-project/modulushca/>.
- Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G., (2009), “Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement”, Annals of Internal Medicine, 151, pp. 264–269.
- Montreuil B., (2009), “The Physical Internet Manifesto”, Version 1.10, pp.72.
- Montreuil B., (2011), “Toward a Physical Internet: meeting the global logistics sustainability grand challenge”, Logistics Research, 3(2-3), pp. 71-87.

- Montreuil B., Meller R. D., Ballot E., (2010), "Towards a Physical Internet: The Impact on Logistics Facilities and Material Handling Systems Design and Innovation".
- Pan, S., Ballot, E., Huang, G.Q. and Montreuil, B. (2017). "Physical Internet and interconnected logistics services: research and applications", *International Journal of Production Research*, 55(9), pp.2603–2609.
- Sarraj R., Ballot E., Pan S., Hakimi D., and Montreuil, B., (2014), "Interconnected Logistic Networks and Protocols: Simulation-based Efficiency Assessment", *International Journal of Production Research*.
- Snyder H., (2019), "Literature review as a research methodology: An overview and guidelines", *Journal of Business Research*, Vol. 104, pp.333-339.
- Sternberg H. and Norrman A., (2017), "The Physical Internet – review, analysis and future research agenda", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(8), pp.736–762.
- Gibs, G. R., (2007). "Themating coding and categorizing". *Analysing Qualitative Data*. London: SAGE Publications, Ltd.
- Hayes, N. (1997). *Doing qualitative analysis in psychology*. Hove, East Sussex: Psychology Press.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (2nd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage
- Parker, I. (1995). *Qualitative research*. *Psychology Review*, 2(2), 13-15.
- Stemler, Steve (2000) "An overview of content analysis," *Practical Assessment, Research, and Evaluation*: Vol. 7 , Article 17.
- Wellington, J. (2000) *Educational research: Contemporary issues and practical approaches*. Continuum, London.
- Willig, C. (2015). *Ποιοτικές Μέθοδοι Έρευνας στην Ψυχολογία* (επιμ. ελληνικής έκδοσης: Ε. Τσέλιου). Αθήνα: Gutenberg. [έτος πρωτότυπης έκδοσης: 2013]

Ελληνική

- Αβραμίδης Η & Καλυβά Ε. (206). *Μέθοδοι έρευνας στην ειδική αγωγή*. εκδ. ΠΑΠΑΖΗΣΗΣ
- Ζαφειρόπουλος Κ. (2015). *Πως γίνεται μια επιστημονική έρευνα*. εκδ. ΚΡΙΤΙΚΗ
- Ζεϊμπέκης, Β. (2020) *Διερεύνηση του αντίκτυπου του COVID-19 στις Ελληνικές αλυσίδες εφοδιασμού: επιπτώσεις και επιχειρηματική συνέχεια*. 23ο Πανελλήνιο Συνέδριο Εφοδιαστικής Αλυσίδας 30 Νοεμβρίου – 5 Δεκεμβρίου 2020. Παν. Αιγαίου
- Ίσαρη, Φ., Πουρκός, Μ. (2016). *Ποιοτική Μεθοδολογία Έρευνας. Εφαρμογές στην Ψυχολογία & την Εκπαίδευση* [eBook].
- Ιωσηφίδης Θ. (2003). *Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων στις κοινωνικές επιστήμες*. εκδ ΚΡΙΤΙΚΗ
- Τσιώλης, Γ. (2014). *Μέθοδοι και Τεχνικές Ανάλυσης στην Ποιοτική Κοινωνική Έρευνα*. Αθήνα: Κριτική.

Παράρτημα ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

I. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

1. Είδος εταιρίας
 - πολυεθνική
 - εταιρία με εγχώρια δραστηριότητα
2. Χρόνια δραστηριοποίησης της εταιρίας
 - 10-20 χρόνια
 - 20-30 χρόνια
 - 30-40 χρόνια
 - 40+ χρόνια
3. Κέρδη προηγούμενου έτους
 - < 1 εκ
 - 1 εκ-5 εκ
 - 5 εκ-10 εκ
 - 10 + εκ
4. Απασχολούμενο εργατικό δυναμικό (κατά μέσο όρο τα τελευταία 3 χρόνια)
 - 50-100 άτομα
 - 100-150 άτομα
 - 150-200 άτομα
 - 200 + άτομα

II. ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ LOGISTICS

5. Ποιες από τις παρακάτω υπηρεσίες παρέχει η εταιρία σας;
 - Παραλαβή εμπορευμάτων
 - Αποθήκευση εμπορευμάτων
 - Διαχείριση παραγγελιών
 - Διανομή
 - Επιστροφές εμπορευμάτων
 - Ανασυσκευασία
6. Ποιους τρόπους μεταφοράς υποστηρίζει η εταιρία σας;(οδικές, αεροπορικές, ναυτιλιακές)
7. Παρέχει κάποια άλλη υπηρεσία η εταιρία σας, πέρα από logistics; Αν ναι, ποια;
8. Τι προϊόντα μεταφέρετε κυρίως;
9. Ποιες είναι οι μόνιμες εγκαταστάσεις της εταιρίας σας και που βρίσκονται;
10. Έχετε εντάξει τεχνολογικές καινοτομίες στον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας; Αν ναι, ποιες;
11. Έχετε λάβει υπ' όψιν σας την προστασία του περιβάλλοντος στον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας; Αν ναι, πως;
12. Πως έχει επηρεάσει η πανδημία του COVID-19 τον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας σας, αλλά και συνολικά των κλάδο των Logistics;
13. Ποια είναι τα γενικότερα προβλήματα που πιστεύετε ότι αντιμετωπίζει η εταιρία σας και συνολικά ο κλάδος των Logistics;

III. ΦΥΣΙΚΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

14. Γνωρίζετε για το φυσικό διαδίκτυο, πριν σας σταλεί το σχετικό ενημερωτικό κείμενο;
15. Ιεραρχήστε τα παρακάτω χαρακτηριστικά του φυσικού διαδικτύου.
- Ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε παγκόσμια τυποποιημένα έξυπνα και πράσινα εμπορευματοκιβώτια
 - Εκμετάλλευση δικτυωμένων έξυπνων π-εμπορευματοκιβωτίων, τα οποία ενσωματώνουν έξυπνα αντικείμενα
 - Εξέλιξη από μεταφορές σημειακών κέντρων διανομής σε κατανεμημένες διατροφικές μεταφορές
 - Ενεργοποίηση και αποδοχή ενός παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου εφοδιασμού (Open Global Supply Web)
16. Τι γνώμη σχηματίσατε περί των έξυπνων και πράσινων π-εμπορευματοκιβωτίων, θα τα προσθέτατε στην επιχείρησή σας;
17. Πως θα σας φαινόταν να συμμετείχε η εταιρία σας σε ένα παγκόσμιο ανοιχτό δίκτυο εφοδιασμού;
18. Πιστεύετε ότι το φυσικό διαδίκτυο θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζετε;
19. Πιστεύετε ότι το φυσικό διαδίκτυο θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίτευξη των στόχων που έχετε θέσει ως εταιρία;
20. Ποια χαρακτηριστικά του φυσικού διαδικτύου θα μπορούσατε να εφαρμόσετε στην εταιρία, βραχυπρόθεσμα και ποία μακροπρόθεσμα;
21. Ποια πιστεύετε ότι είναι τα πιθανά μειονεκτήματα του φυσικού διαδικτύου, αποτελεί βιώσιμη λύση;

IV. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Φύλο
 - Άνδρας
 - Γυναίκα
- Ηλικία
 - 25-35
 - 35-45
 - 45-55
 - 55-65
 - 65 +
- Ποια είναι η θέση σας στην επιχείρηση;
- Πόσα χρόνια εργάζεστε;
- Επίπεδο σπουδών
 - Κάτοχος προπτυχιακού τίτλου σπουδών
 - Κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
 - Κάτοχος διδακτορικού

ΑΠΟΜΑΓΝΗΤΩΦΩΝΙΣΗ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

(Συνεντευξιαζόμενος Α)

E: Καλησπέρα.

A: Γεια σας.

E: Θα ήθελα να ξεκινήσω με την συνέντευξη αν δεν έχετε πρόβλημα.

A: Βεβαίως.

E: Ωραία, να σας πω μόνο, για τυπικούς λόγους ότι η κλήση θα ηχογραφηθεί και θα χρησιμοποιηθεί για την έρευνα στην εργασία μου.

A: Το γνωρίζω, δεν έχω κάποια αντίρρηση.

E: Επίσης θα ήθελα να σας ρωτήσω αν συμπληρώσατε τη φόρμα που σας έστειλα για τη συμμετοχή σας στην έρευνα.

A: Ναι, την έχω διαβάσει και την έχω συμπληρώσει.

E: Ωραία, το τελευταίο που θέλω να σας ρωτήσω, πριν ξεκινήσουμε είναι αν διαβάσατε το κείμενο για το φυσικό διαδίκτυο, που σας έστειλα.

A: Ναι, το διάβασα, ξέρω περί τίνος πρόκειται.

E: Να επαναλάβω σε αυτό το σημείο πως δεν θα δημοσιοποιηθούν οι προσωπικές σας πληροφορίες, αλλά ούτε και οι πληροφορίες της επιχείρησης στην οποία εργάζεστε.

A: Σας ευχαριστώ πολύ!

E: Ωραία, ας περάσουμε λοιπόν στην συνέντευξη, θέλω να σας ρωτήσω αρχικά κάποια γενικά στοιχεία για την εταιρία που δουλεύετε.

A: Βεβαίως, θα προσπαθήσω να σας κατατοπίσω όσο καλύτερα μπορώ.

E: Θα ήθελα να μου πείτε το είδος της εταιρίας που εργάζεστε, δηλαδή η εταιρία σας είναι πολυεθνική ή πρόκειται για μια πιο μικρή εταιρία, που δραστηριοποιείται κυρίως εγχώρια;

A: Λοιπόν, η εταιρία στην οποία εργάζομαι είναι αρκετά μεγάλη και θα μπορούσαμε να την πούμε πολυεθνική. Διαθέτει έξι θυγατρικές εταιρίες, που δραστηριοποιούνται τόσο στο εσωτερικό, όσο και στο εξωτερικό.

E: Μάλιστα, και πόσα χρόνια δραστηριοποιείται η εταιρία στον χώρο των logistics;

A: Λοιπόν, η μητρική εταιρία του ομίλου ιδρύθηκε το 1997 και έπειτα ακολούθησαν οι υπόλοιπες. Δηλαδή, δραστηριοποιείται στον κλάδο περίπου 25 χρόνια.

E: Για να καταλάβω περισσότερα για το προφίλ της εταιρίας, πόσα είναι περίπου τα κέρδη ανά έτος;

A: Με βάση τον ισολογισμό του προηγούμενου έτους τα συνολικά καθαρά έσοδα ήταν περίπου 20 εκατομμύρια ευρώ.

E: Και πόσους εργαζόμενους απασχολεί;

A: Το συνολικό εργατικό δυναμικό είναι περίπου 280 άτομα.

E: Ωραία, αυτά ήταν τα βασικά στοιχεία που ήθελα να μάθω, τώρα θα σας κάνω ερωτήσεις σχετικά με την κατάσταση της εταιρίας και τις υπηρεσίες που προσφέρει.

A: Μάλιστα, σας ακούω.

E: Ποιες είναι οι κύριες υπηρεσίες που προσφέρει η εταιρία σας σχετικά με τα logistics, δηλαδή αναλαμβάνετε την παραλαβή εμπορευμάτων, την αποθήκευση τους, διαχειρίζετε τις παραγγελίες; Εννοώ τι παρέχετε συνολικά;

A: Ουσιαστικά, αυτό που παρέχει μια εταιρία logistics, όπως και η δικιά μας έχει να κάνει με την παραλαβή, την αποθήκευση και την διανομή των εμπορευμάτων. Ως προς την παραλαβή, αυτή πραγματοποιείται κατόπιν συνεννόησης με τους πελάτες μας, με την ανταλλαγή των απαραίτητων εγγράφων, ώστε να είμαστε και εμείς αξιόπιστοι και συνεπείς ως προς τις ανάγκες και τις απαιτήσεις τους. Τώρα, ως προς την αποθήκευση αυτή γίνεται σύμφωνα, πάντα, με τις οδηγίες και τις κατευθύνσεις των πελατών και γενικά λειτουργούμε με ακρίβεια στη διαχείριση των λειτουργιών της αποθήκης, ώστε να γνωρίζουμε ακριβώς το απόθεμα και να μπορούν να πραγματοποιούνται και παραγγελίες σε πραγματικό χρόνο, αυτό είναι πολύ σημαντικό για μια αποθήκη. Για τη διανομή, παρέχουμε Πανελλαδική κάλυψη, με καθημερινά προγραμματισμένα δρομολόγια με ιδιόκτητα περίπου 100 οχήματα. Αλλά, η εξυπηρέτηση είναι αξιόπιστη και προς το εξωτερικό με δρομολόγια σε εβδομαδιαία βάση, με ισχυρή παρουσία κυρίως στα δίκτυα της Γαλλίας, της Ισπανίας, της Αγγλίας, της Πορτογαλίας, της Ολλανδίας και της Ιταλίας. Μέσα σ' όλο αυτό το σύστημα προφανώς έχει προβλεφθεί και η διαδικασία επιστροφών εμπορευμάτων που διασφαλίζει την καλή συνεργασία και την απρόσκοπτη λειτουργία των δύο μερών. Τώρα υπάρχουν και άλλες υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας που έχουν να κάνουν με την ανασυσκευασία και τον προσωπικό σχεδιασμό πλάνου μετάβασης λειτουργιών και συμβουλευτικών υπηρεσιών για τον εκάστοτε πελάτη. Γενικά, λίγο πολύ αυτά νομίζω ότι είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των υπηρεσιών που προσφέρουμε.

E: Νομίζω καλύφθηκα, μου δώσατε αρκετές πληροφορίες. Τώρα θα ήθελα να ρωτήσω ποιους τρόπους μεταφοράς υποστηρίζει η εταιρία σας. Εννοώ, οδικές, αεροπορικές ή ναυτιλιακές μεταφορές.

A: Η εταιρία υποστηρίζει και τους τρεις τρόπους μεταφοράς. Όπως είπα και πιο πριν, πραγματοποιούνται εβδομαδιαία δρομολόγια εισαγωγής και εξαγωγής, από και προς την Ευρώπη μέσω του οδικού δικτύου. Τώρα, στις αεροπορικές μεταφορές, συνεργαζόμαστε με τις μεγαλύτερες εταιρίες του χώρου για την καθημερινή μεταφορά εμπορευμάτων, δίνοντας και τη δυνατότητα της express εξυπηρέτησης. Για τις ναυτιλιακές, πάλι συνεργαζόμαστε με τις μεγαλύτερες εταιρίες του χώρου για την άμεση μεταφορά εμπορευμάτων, αναλαμβάνοντας την επιμέλεια όλων των διαδικασιών. Γενικά, σε όλες τις μεταφορές θέλουμε να είμαστε αξιόπιστοι και άμεσοι.

E: Μάλιστα, πέρα από τις υπηρεσίες σχετικά με τα logistics, η εταιρία παρέχει κάποια άλλη υπηρεσία;

A: Όχι, εμείς δραστηριοποιούμαστε αποκλειστικά σε αυτό τον τομέα. Θεωρώ ότι όλος ο προσανατολισμός της εταιρίας έχει να κάνει με τη βέλτιστη απόδοση στον τομέα των

μεταφορών και δεν θέλησε ποτέ να επενδύσει κεφάλαιο και χρόνο σε κάποια άλλη δραστηριότητα.

E: Ναι, καταλαβαίνω αυτό που λέτε. Θα ήθελα να σας ρωτήσω όμως τί είδους προϊόντα μεταφέρετε κυρίως.

A: Γενικά αποθηκεύουμε και διακινούμε ένα ευρύ φάσμα εμπορευμάτων. Όπως, τρόφιμα και ποτά, προϊόντα ένδυσης, ηλεκτρονικές συσκευές και εξαρτήματα, προϊόντα δικτύου τηλεπικοινωνιών μέχρι όλα τα είδη καπνού, δηλαδή τσιγάρα, πούρα και άλλα προϊόντα καπνού. Τα τελευταία χρόνια η εταιρία έχει αρχίσει να ασχολείται και με φαρμακευτικά προϊόντα και γενικότερα προϊόντα υγειονομικής περιθαλψής με επιτυχία κιάλας.

E: Πράγματι δραστηριοποιείστε σε πολλούς τομείς. Ωστόσο δεν σας έχω ρωτήσει για τις εγκαταστάσεις σας, δηλαδή ποιες είναι και που βρίσκονται.

A: Η εταιρία διαθέτει δύο αποθηκευτικούς χώρους που διαθέτει σε στρατηγικά σημεία, δηλαδή στους δύο μεγάλους νομούς της Ελλάδας, στην Αττική και τη Θεσσαλονίκη. Ο αποθηκευτικός χώρος στην Αττική μπορεί να εξυπηρετήσει κάθε συνθήκη αποθήκευσης και έχει 9 ράμπες φορτοεκφόρτωσης μαζί με χειροκίνητα και ηλεκτρικά παλετοφόρα. Πρόκειται για έναν ασφαλή χώρο, αφού φυλάσσεται από εταιρεία security και διαθέτει σύστημα συναγερμού και πυρασφάλειας. Ο αποθηκευτικός χώρος στην Θεσσαλονίκη πληροί και αυτός όλες τις προδιαγραφές, όπως και της Αθήνας με τη διαφορά ότι έχει 8 ράμπες φορτοεκφόρτωσης, αλλά και μηχανές ανασυσκευασίας. Γενικά, υπάρχουν και πέντε σταθμοί μεταφόρτωσης στην υπόλοιπη Ελλάδα που τροφοδοτούν όλο αυτό το δίκτυο.

E: Αυτό που θα ήθελα να μάθω είναι αν η εταιρία σας έχει επενδύσει σε τεχνολογικές καινοτομίες για την καλύτερη λειτουργία της.

A: Ναι γενικά, πάντα πρωτοπορούσε σε αυτόν τον τομέα, όπως σας είπα υπάρχει ενδιαφέρον για την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών, οπότε πάντα υπήρχε μια ροπή προς αυτή την κατεύθυνση.

E: Δηλαδή, ποιες τεχνολογικές καινοτομίες σκέφτεστε αυτή τη στιγμή που έχουν εφαρμοστεί;

A: Για αρχή, έχουμε δημιουργήσει το δικό μας Logistics Management System, εξυπηρετεί τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες μας και προσαρμόζεται στις διαφορετικές ανάγκες των πελατών. Αυτό το σύστημα αποτελείται από το Warehouse Management System, που εξυπηρετεί τις ανάγκες της αποθήκης και το Transportation Management System, που σχεδιάστηκε για το κομμάτι της μεταφοράς και διανομής. Με τα δύο αυτά υποσυστήματα παρακολουθούμε την ροή των εμπορευμάτων και των πληροφοριών σε όλα τα επιμέρους στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας, από τον προμηθευτή έως το τελικό σημείο παράδοσης. Επιπλέον, όπως είπα πριν για να γνωρίζουμε ακριβώς την κατάσταση που επικρατεί στη αποθήκη αναπτύξαμε τα υποσυστήματα Ασύρματων Τερματικών και Voice Picking, που μας προσφέρουν ιχνηλασιμότητα σε διάφορα, όπως παρτίδες παραγωγής, ημερομηνίες λήξης και serial numbers. Το τελευταίο που μπορώ να σκεφτώ αυτή τη στιγμή είναι η εφαρμογή RTMOTO για την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της θέσης κάθε οχήματος, της πορείας του δρομολογίου και της κατάστασης παράδοσης. Σε αυτά τα δεδομένα μπορεί να έχει πρόσβαση και ο πελάτης μας μέσω της πλατφόρμας e-logistics. Όπως καταλαβαίνετε, έχουν επενδυθεί αρκετά χρήματα σε αυτό τον τομέα.

Ε: Θα λέγατε ότι κάτι τέτοιο έχει πραγματοποιηθεί και προς την κατεύθυνση της προστασίας του περιβάλλοντος;

Α: Ναι, η εταιρία προάγει τα green logistics μέσω της υιοθέτησης φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογικών μεθόδων και μέσων. Η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος της εταιρίας επιτυγχάνεται καταρχάς μέσα από τη χρήση μίας σειράς από μηχανήματα και συσκευές υψηλής ενεργειακής κλάσης, ενώ έχει τοποθετηθεί ειδική σήμανση για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε όλους τους χώρους της εταιρίας, σε ό,τι αφορά τον κλιματισμό, αλλά και άλλους ενεργοβόρους τομείς. Επιπλέον, ο εμπλουτισμός του στόλου αυτοκινήτων με νέα τεχνολογίας EURO 5 και 6 είναι μια επένδυση που διασφαλίζει μειωμένο ανθρακικό αποτύπωμα. Παράλληλα έχει υιοθετηθεί μια νέα υπηρεσία “Go Paperless”, όπου από την παραγγελία του πελάτη μέχρι και το τελικό παραστατικό πραγματοποιούνται όλα ηλεκτρονικά ,χωρίς καθόλου χαρτιά σε όλη την διαδικασία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στο ίδιο πλαίσιο πραγματοποιείται και η οικολογική διαχείριση κάθε ανακυκλώσιμου υλικού, σε συνεργασία με τη Γενική Ανακύκλωση.

Ε: Πως θα λέγατε ότι έχει επηρεάσει η πανδημία του COVID-19 τον τρόπο λειτουργίας της εταιρίας σας;

Α: Κοιτάζτε, η κατάσταση είναι δύσκολη συνολικά, για όλη την οικονομία, αλλά ο κλάδος μας έχει επηρεαστεί και θετικά και αρνητικά.

Ε: Δηλαδή;

Α: Αν το πάρουμε από την αρχή της πανδημίας πέρυσι τον Μάρτιο, το πρώτο κομμάτι που επηρεάστηκε αφορούσε τις εισαγωγές και την διακομιδή προϊόντων κυρίως από την Κίνα, επειδή η Κίνα αποτελεί βασικό προμηθευτή πολλών πρώτων υλών αλλά και προϊόντων αυτό δημιούργησε καθυστερήσεις στην αγορά. Οι καθυστερήσεις αυτές, ενώ κάπως μπλόκαραν την ομαλή λειτουργία παράλληλα δημιούργησαν και αυξημένη ζήτηση στην αγορά. Εν τέλει θεωρώ πως με μικρές χρονοκαθυστερήσεις ανταποκριθήκαμε στην πρόκληση επιτυχώς. Να σας πω σε αυτό το σημείο επίσης πως το μεγάλο πρόβλημα δεν σημειώθηκε τόσο στον χώρο των Logistics αλλά στα μικρότερα δίκτυα παράδοσης. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει πως δεν είχαμε και εμείς προβλήματα.

Ε: Με βάση την έρευνα που έχουμε κάνει διαπιστώθηκε πως υπήρχε πρόβλημα στην αποθήκευση.

Α: Αυτό είναι αλήθεια και αυτό ετοιμαζόμουν να σας πω τώρα, γενικά αυτό ήταν το κυριότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο κλάδος και αυτό αφορά κυρίως την Βόρεια Ελλάδα. Εμάς η εταιρία διαθέτει δύο χώρους όπως σας είπα, το μεγαλύτερο πρόβλημα σημειώθηκε στον χώρο στην Θεσσαλονίκη. Θεωρώ ότι σε αυτό ευθύνεται το μπλοκάρισμα και ο αργός εκτελωνισμός που οφείλεται στον κορονοϊό. Δηλαδή κάπως η ροή μπλοκάρει και όταν ανοίξει έχει δημιουργηθεί ένας όγκος εμπορευμάτων, ο οποίος δεν είναι εύκολο να διοχετευτεί και κυρίως να αποθηκευτεί. Αλλά όπως είπα και πριν το βασικό πρόβλημα δεν αφορούσε τόσο το δικό μας δίκτυο οχημάτων όσο τα δίκτυα που συνεργαζόμαστε. Εμείς σαν εταιρία δεν αντιμετωπίσαμε τόσο μεγάλο πρόβλημα, αλλά γενικά στον κλάδο και σε εταιρίες πιο μικρές με μικρότερο αποθηκευτικό χώρο.

Ε: Θεωρείται πως το πρόβλημα με τους αποθηκευτικούς χώρους που προέκυψε και σχετίζεται με την πανδημία, μπορεί να συσχετιστεί επίσης και με την μηχανοργάνωση;

A: Ναι σίγουρα, η πείρα μου στον τομέα έχει δείξει, πως πολύ μεγάλο κομμάτι του κλάδου μας έχει να κάνει με την καλή οργάνωση, για να λειτουργήσει μια επιχείρηση ανεφοδιασμού καλά, μπορώ να πω πως είναι η βασικότερη προϋπόθεση. Ακόμα και με τεράστιο στόλο ή ακόμα και με πολύ μεγάλες αποθήκες, εάν δεν οργανωθεί σωστά το δίκτυο διακομιδών, θα υπάρξει πρόβλημα.

E: Πολύ ωραία, συνεχίζουμε με την ερώτηση 13...

A: Νομίζω πως καλύψαμε μια περιοχή με βάση αυτό που ανέφερα πριν. Αλλά μπορώ να προσθέσω και άλλα ζητήματα που σχετίζονται πέραν της πανδημίας με το κράτος. Πριν από κάποια χρόνια άλλαξε το καθεστώς σε σχέση με την δυνατότητα μας να κάνουμε χρήση του δημόσιου δικτύου μεταφορών. Κάθε εταιρία του κλάδου μας διατηρεί έναν ιδιωτικό στόλο αλλά κάνει και χρήση κάποιων δημόσιων μεταφορών, στην Ελλάδα αυτό θα μπορούσε να έχει οργανωθεί πολύ καλύτερα.

E: Αναφέρεστε κυρίως στο σιδηροδρομικό δίκτυο;

A: Ναι, ναι στο εξωτερικό πέραν των οδικών μεταφορών πολλά εμπορεύματα και πακέτα χρησιμοποιούν το δημόσιο σιδηροδρομικό δίκτυο. Στην Ελλάδα η χρήση του είναι πολύ περιορισμένη. Αν και να πω σε αυτό το σημείο πως σε αυτό μπορεί να φταίει και η γεωγραφία της χώρας. Να το εξηγήσω λίγο παραπάνω. Οι αποστάσεις είναι σχετικά μικρές όποτε από αυτήν την άποψη συμφέρει πολύ περισσότερο η χρήση μικρότερων οχημάτων. Αλλά αυτό αφορά την μετακίνηση μικρότερων πακέτων και εμπορευμάτων. Εγώ θεωρώ πως εάν υπήρχε ένα καλά οργανωμένο σιδηροδρομικό δίκτυο μεταφορών τα μεγάλα πακέτα και εμπορεύματα θα μπορούσαν να διατίθενται μέσω αυτού. Και κάτι ακόμα επίσης γενικά δημιουργεί πολύ μεγάλες καθυστερήσεις η γραφειοκρατία. Η αδειοδότηση για παράδειγμα ή η έγκριση νέων οχημάτων για μεταφορικούς σκοπούς είναι αρκετά χρονοβόρα.

E: Ήθελα επίσης να ρωτήσω για τις θαλάσσιες μεταφορές.

A: Κοιτάξτε, εκεί τα πράγματα είναι καλύτερα, αν και δεν είμαι αρμόδιος γιατί η εταιρία συνεργάζεται με θαλάσσιες μεταφορές, αυτό που μπορώ να σας πω πάλι έχει να κάνει με την βόρεια Ελλάδα. Απ' όσο γνωρίζω ο Πειραιάς έχει οργανωθεί πολύ καλύτερα τα τελευταία χρόνια δηλαδή στις παραδόσεις στον Πειραιά δεν έχουμε προβλήματα, στο ν. ΟΛΘ, θα γίνουν καθυστερήσεις, όχι τόσο συχνά αλλά θα συμβούν. Αυτά γνωρίζω.

E: Πολύ ωραία με καλύψατε, περνάμε στο τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου τώρα που αφορά το φυσικό διαδίκτυο.

A: Βεβαίως

E: Αρχικά το γνωρίζατε σαν όρο;

A: Για να είμαι ειλικρινής σαν όρο αυτό καθ' εαυτό δεν τον γνώριζα, πριν τον διαβάσω, αλλά προς υπεράσπιση μου να πω, πως κάποιες από τις ιδέες που διάβασα στο κείμενο της έχω ξανασυναντήσει.

E: Ποιές συγκεκριμένα;

A: Η ιδέα του «μαζέματος των δικτύων» είναι κάτι που υπάρχει χρόνια στον χώρο μας, στο κείμενο που μου δώσατε αναφέρονταν προβλήματα που συναντάμε στον κλάδο μας, αν και δεν γνώριζα την έκτασή τους. Λέω για παράδειγμα στο κομμάτι που αναφέρονταν στα άσκοπα

δρομολόγια και στα άδεια πακέτα. Δεν τα ανέφερα παραπάνω γιατί θεώρησα πως επικεντρωνόμαστε στην Ελλάδα και στο εδώ προβλήματα. Αλλά ναι, μπορεί να πει κανείς πως αυτά είναι κάπως τα πάγια προβλήματα του κλάδου. Η ιδέα χρήση ενός κάπως ενοποιημένου δικτύου αν κατάλαβα καλά, πάντως υπάρχει. Τώρα όσον αφορά τα πακέτα και το σύστημα μαρκαρίσματος μου φάνηκε ενδιαφέρον, εμείς όπως σας είπα από οικολογικής σκοπιάς δεν χρησιμοποιούμε καθόλου χαρτί. Αυτά συγκράτησα από το κείμενο.

E: Θα θέλατε να βάλετε σε μια σειρά προτεραιότητας τα παρακάτω;

A: Ναι, μισό λεπτό. Πρώτο θα έβαζα νομίζω το κομμάτι του παγκόσμιου ανοιχτού δικτύου, οι απαντήσεις που δίνω σχετίζονται με το τι θεωρώ σημαντικότερο για το Φυσικό Διαδίκτυο όχι για τον αν συμφωνώ.

E: Ναι, ναι

A: Λοιπόν, ένα παγκόσμιο δίκτυο, δύο ενσωμάτωση εμπορευμάτων σε παγκόσμια τυποποιημένα κιβώτια, βασικά το δύο κάπως μαζί με τα π-εμπορευματοκιβώτια...

E: Το βάζετε τρίτο δηλαδή;

A: Ναι, τρίτο. Και τέλος νομίζω τις διατροφικές μεταφορές.

E: Ο λόγος της ιεράρχησης;

A: Κοιτάζτε, όπως είπα η ιδέα του ενοποιημένου δικτύου μου φαίνεται στην θεωρία πολύ ωραία, δηλαδή ίσως να ήταν μια ιδανική συνθήκη για τον κλάδο μας, να μπορείς να χρησιμοποιήσεις διαφορετικά δίκτυα μεταφορών και άλλων εταιριών και τα λοιπά. Η πρακτική της εφαρμογή μου φαίνεται δύσκολη οφείλω να ομολογήσω. Σε δύο επίπεδα μάλιστα, το πρώτο έχει να κάνει με την οργάνωση, δηλαδή το δίκτυο είναι ήδη αρκετά περίπλοκο, ως έχει. Το δεύτερο έχει να κάνει με τον ανταγωνισμό και τα ιδιωτικά συμφέροντα και το θεωρώ και πιο σημαντικό από το πρώτο. Υπάρχει ένα σύστημα πληροφοριών και μια τεχνογνωσία της κάθε εκάστοτε εταιρίας, η οποία δεν ξέρω αν κάποιος θα ήταν πρόθυμος να μοιραστεί. Μου φαίνεται πως αυτή η τεχνογνωσία ή αντίστοιχα το να κάνει μια εταιρία χρήση ας πούμε του στόλου μου πως μου παίρνει το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Δηλαδή σαν ιδέα μου φαίνεται ιδανική και σίγουρα θα έλυne πολλά προβλήματα του κλάδου αλλά δε ξέρω κατά πόσο είναι δυνατόν να εφαρμοστεί.

E: Εσείς θα μοιραζόσασταν αυτή την τεχνογνωσία που λέτε;

A: Δεν ξέρω, ίσως υπό προϋποθέσεις, αλλά και πάλι με δυσκολία.

E: Να σας υπενθυμίσω σε αυτό το σημείο πως η ενοποίηση δεν αφορά μόνο το δίκτυο αλλά και τους αποθηκευτικούς χώρους.

A: Ναι, ίσως στο κομμάτι της αποθήκευσης να μου ήταν ευκολότερο, πάντως σίγουρα σαν ιδέα θα έλυne πολλά προβλήματα.

E: Τα υπόλοιπα;

A: Ναι, η ιδέα των κιβωτίων με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά έτσι όπως τα διάβασα, μου άρεσε αρκετά. Τη βρήκα ευφύεστατη και είναι κάτι το οποίο μου φαίνεται έχει πρακτική εφαρμογή. Και τα έξυπνα εμπορευματοκιβώτια αλλά και τα π-εμπορευματοκιβώτια σαν ιδέες θεωρώ πως θα επιλύαν πολλά προβλήματα στον κλάδο των μεταφορών και του

ανεφοδιασμού. Μου άρεσε η ιδέα του εντοπισμού του ίδιου του κιβωτίου, και η «τακτοποίηση τους» σε έναν κοινό κώδικα. Επίσης και το οικολογικό, αποτύπωμα που έχουν. Τώρα για το τελευταίο, υπάρχει μια παράμετρος που σχετίζεται νομίζω με την κάθε χώρα. Τι θέλω να πω, ας πούμε αν πας στην Ολλανδία για παράδειγμα η ιδέα του να χρησιμοποιήσεις διατροφικές μεταφορές είναι εφικτότατη, η χώρα είναι φλατ, το να το κάνεις στην Ελλάδα με τις αποστάσεις και την γεωμορφολογία του εδάφους είναι πιο δύσκολο. Αν και εδώ να πω, πως όσον αφορά τον ανεφοδιασμό των νησιών μας μια ιδέα όπως αυτή του Φυσικού Διαδικτύου θα ήταν πολύ βοηθητική.

E: Μάλιστα, νομίζω πως κάπως απαντήσαμε και στα ερωτήματα 16 και 17.

A: Ναι έτσι θεωρώ και 'γω.

E: Για να δούμε την ερώτηση 18.

A: Χμμ, ναι τα προβλήματα που θεωρώ ότι θα επέλυε μια εφαρμογή του φυσικού διαδικτύου μου φαίνεται πως έχουν να κάνουν με την οργάνωση του ανεφοδιασμού, την αποθήκευση σίγουρα, θα βοηθούσε σε αρκετούς κλάδους νομίζω. Αν και σε αυτό το σημείο να πω, πως πιστεύω πως στην ειδικά στην Ελλάδα προέχουν άλλα θέματα.

E: Σε τι αναφέρεστε;

A: Νομίζω πως χρειάζεται μια βελτίωση πρώτα των υποδομών, Έτσι όπως κατάλαβα εγώ το φυσικό διαδίκτυο προϋποθέτει κάποιες υποδομές. Δε ξέρω εάν πληρούνται στην χώρα μας. Το πρόβλημα ας πούμε με τον ΟΛΘ έχει να κάνει με ελλείψεις σε κτήρια αποθήκες και τα λοιπά. Ας πούμε υπάρχει θέμα με ψυχώμενα κτήρια, υπάρχει θέμα με τις αποθήκες. Επίσης να βάλουμε σε όλα αυτά τα μεγέθη των κτηρίων, τα ενοίκια και πολλά άλλα. Το ίδιο το λιμάνι λόγω της απουσίας υποδομών λειτουργεί κυρίως σαν διακομιστικό κέντρο και όχι σαν λιμάνι προορισμού. Καταλάβατε τι εννοώ; Εννοώ πως η ιδέα του Φυσικού Διαδικτύου ενώ θα έλυσε πολλά οργανωτικά ζητήματα όπως το καταλαβαίνω, τύπου ζητήματα επιστροφών που πάλι υπάρχει μεγάλο πρόβλημα, πιστεύω πως θα ήθελε και κάποιες άλλες υποδομές. Θεωρώ πως αυτές είναι προτεραιότητα. Αλλά γενικά μου φαίνεται, σαν ιδέα πως από κει και πέρα θα άλλαζε πολύ τον κλάδο μας.

E: Πιστεύετε ότι το φυσικό διαδίκτυο θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίτευξη των στόχων που έχετε θέσει ως εταιρία;

A: Ναι σίγουρα, για εμάς και το περιβάλλον και η εξέλιξη της μηχανοργάνωσης και η τεχνολογική αναβάθμιση είναι ζητούμενα. Ως εκ τούτου το Φυσικό διαδίκτυο είναι μια βοηθητική, το λιγότερο, ιδέα. Σας είπα ποιες είναι οι ενστάσεις μου. Το ένα κομμάτι έχει να κάνει με το «κοινό» ας πούμε δίκτυο και με την παραχώρηση των υποδομών και το άλλο ότι στην Ελλάδα υπάρχουν προϋποθέσεις που δυστυχώς δεν πληρούνται.

E: Πάμε και στις τελευταίες ερωτήσεις.

A: Βεβαίως.

E: Ποια χαρακτηριστικά του φυσικού διαδικτύου θα μπορούσατε να εφαρμόσετε στην εταιρία, βραχυπρόθεσμα και ποια μακροπρόθεσμα;

A: Στον βραχυπρόθεσμο σχεδιασμό θα έβαζα τα έξυπνα πακέτα σίγουρα και τα πεμπορευματοκιβώτια. Οι λόγοι σχετίζονται με την εργονομία που νομίζω θα προσέφεραν και

με το οικολογικό κομμάτι. Μου φαίνεται δηλαδή ως ένα πολύ πιο εφικτό κομμάτι. Στα μακροπρόθεσμα θα έβαζα αυτά που έχουν να κάνουν με το παγκόσμιο δίκτυο και τις διατροφικές μεταφορές.

E: Και για την τελευταία ερώτηση για αυτό το μέρος θα μπορούσατε να μου πείτε αν βλέπετε κάποια μειονεκτήματα στο φυσικό διαδίκτυο και αν αυτό εν τέλει αποτελεί βιώσιμη λύση.

A: Αυτή την στιγμή δεν μπορώ να σκεφτώ άλλα μειονεκτήματα πλην αυτών που σας είπα παραπάνω. Αν και σαν ιδέα νομίζω πως είναι ιδανική. Δηλαδή θα επέλυε αρκετά θέματα του κλάδου. Βέβαια, θα δημιουργούσε και άλλα. Έτσι νομίζω πως πάνε αυτά τα πράγματα. Σαν λύση μου φαίνεται, βιώσιμη, μακροπρόθεσμα. Αλλά να πω εδώ πως πιστεύω θα συναντούσε αντιστάσεις τουλάχιστον σε επίπεδο ιδιωτικών συμφερόντων. Επίσης εν μέσω του κομφούζιου που επικρατεί στις μέρες μας λόγω COVID, δεν θα μπορούσε να εφαρμοστεί. Κάπως θέλει «ομαλότερες» συνθήκες για να επιχειρήσεις μια τόσο μεγάλη αλλαγή. Αλλά για να κλείσω κάπως, πιστεύω πως θα είχε πολλά οφέλη κυρίως για τους πελάτες και έπειτα για τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο.

E: Ωραία φτάσαμε στο τελευταίο κομμάτι της συνέντευξης που θα σας ρωτήσω κάποια πράγματα για εσάς.

A: Σας ακούω.

E: Τι ηλικία έχετε;

A: Είμαι 39 ετών

E: Ποια είναι η θέση σας στην εταιρία;

A: Πρόσφατα έγινα Αναπληρωτής Διευθύνων Σύμβουλος

E: Μάλιστα και πόσα χρόνια εργάζεστε;

A: Λοιπόν, δουλεύω γύρω στα 15 χρόνια.

E: Ωραία και αυτή είναι η τελευταία ερώτηση ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας;

A: Τελείωσα πριν από λίγο καιρό το διδακτορικό μου.

E: Αα μάλιστα, πιστεύω με καλύψατε σε όλα. Ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας.

A: Να είστε καλά.

Παράρτημα Εικόνων

<i>ΕΙΚΟΝΑ 1: ΠΛΑΙΣΙΟ ΒΑΣΕΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ (MONTREUIL ET AL., 2013)</i>	4
<i>ΕΙΚΟΝΑ 2: ΠΡΩΤΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΟΡΟΥ «ΦΥΣΙΚΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ» ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ “THE ECONOMIST” (MARKILLIE, 2006)</i>	6
<i>ΕΙΚΟΝΑ 3: ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΜΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ (ΙΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟ MONTREUIL, 2011)</i>	11
<i>ΕΙΚΟΝΑ 4: ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΜΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ (ΚΑΘΕΤΗ ΣΤΗΛΗ) ΜΕ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ (ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΓΡΑΜΜΗ) (MONTREUIL, 2011)</i>	12
<i>ΕΙΚΟΝΑ 5: ΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ (MONTREUIL ET AL., 2010)</i>	14
<i>ΕΙΚΟΝΑ 6: ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΡΘΡΩΤΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ Π-ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ (MONTREUIL ET AL., 2010)</i>	15

ΕΙΚΟΝΑ 7: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Π-TRANSPORTER ΠΟΥ ΑΝΥΨΩΝΕΙ ΑΡΘΡΩΤΑ Π-ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ (MONTREUIL ET AL., 2010)	17
ΕΙΚΟΝΑ 8: ΠΛΕΓΜΑ Π-CONVEYOR ΑΠΟ ΕΥΚΑΜΠΤΑ ΥΛΙΚΑ (MONTREUIL ET AL., 2010)	17
ΕΙΚΟΝΑ 9: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Π-ΔΙΑΜΕΤΑΚΟΜΙΣΤΗ (MONTREUIL ET AL., 2010)	19
ΕΙΚΟΝΑ 10: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Π-ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΙ ΟΔΙΚΕΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ (MONTREUIL ET AL., 2010).....	20
ΕΙΚΟΝΑ 11: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ Π-ΔΙΑΛΟΓΕΑ (MONTREUIL ET AL., 2010)	21
ΕΙΚΟΝΑ 12: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΝΟΣ Π-ΣΥΝΘΕΤΗ (MONTREUIL ET AL., 2010)	22
ΕΙΚΟΝΑ 13: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΤΟΙΒΑΞΗΣ Π-ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΣΕ ΜΙΑ Π-ΑΠΟΘΗΚΗ (MONTREUIL ET AL., 2010)	23