



Τίτλος Δ.Ε. Διαχείριση Στόλου  
Κωδικός Δ.Ε. 22244  
Ονοματεπώνυμο φοιτητή Βασίλειος Επιτροπίδης  
Ονοματεπώνυμο εισηγητή Γεώργιος Μπάμνιος  
Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. 16/9/2022  
Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. 30/8/2023

*Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά ως διπλωματική εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.*

*Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Επιτροπίδη Βασίλη που την εκπόνησε/αν. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης, ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσης της εργασίας διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.*

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα, εκ μέρους του Τμήματος.

## Πρόλογος

Με τα χρόνια βλέπουμε την τεχνολογία να εξελίσσεται ραγδαία και να μας διευκολύνει τη ζωή σε μεγάλους βαθμούς. Όλοι χρησιμοποιούμε GPS, αλλά δεν σταματάει εκεί η βοήθεια που μπορεί να προσφέρει η τεχνολογία εντοπισμού θέσης. Οι εταιρείες και οι οργανισμοί που έχουν πολλαπλά οχήματα στη διάθεση τους και είναι απαραίτητα για την εργασία τους έχουν τη δυνατότητα να καταλήξουν πολύ κερδισμένοι εάν χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία και την ιδέα της Διαχείρισης Στόλου. Πολλές μεγάλες εταιρείες και οργανισμοί το κάνουν ήδη, αλλά υπάρχουν αρκετοί οργανισμοί που νομίζουν ότι είναι πολύ μικροί για την εφαρμογή της Διαχείρισης Στόλου. Ο κύριος σκοπός της εργασίας είναι να καταδείξει τα αποτελέσματα της εν λόγω τεχνολογίας ευελπιστώντας η ίδια να χρησιμοποιείται από περισσότερες εταιρείες, μικρές αλλά και μεγαλύτερες, σε καθημερινό επίπεδο. Η επιλογή του θέματος προήλθε από την έλλειψη των άρθρων, των αναφορών και του χρήσιμου υλικού Διαχείρισης Στόλου στο διαδίκτυο σε εγχώριο επίπεδο και θέλω να προσθέσω το δικό μου κομμάτι σε αυτή τη μικρή συλλογή. Επίσης, σημαντικός λόγος της επιλογής του θέματος ήταν το ενδιαφέρον που προέκυψε από πλευράς μου για επιπλέον έρευνα και μελέτη.

## Περίληψη

Το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η ανάλυση της Διαχείρισης Στόλου, καθώς και της δυναμικής του σε επιχειρήσεις και οργανισμούς που διαθέτουν στόλο οχημάτων. Η εργασία είναι γραμμένη στα Ελληνικά, αλλά οι πληροφορίες και το επίπεδο τεχνολογίας που αναγράφεται είναι κυρίως από διάφορες άλλες χώρες στο εξωτερικό. Αναφέρονται λίγα ιστορικά στοιχεία, αλλά το θέμα της εργασίας είναι κυρίως η πρακτικότητα της χρήσης της Διαχείρισης Στόλου. Στο πρώτο κεφάλαιο εξηγούνται και αναλύονται οι βασικότεροι παράγοντες που μπορούν να ενισχυθούν από ένα πρόγραμμα Διαχείρισης Στόλου. Επισημαίνεται επίσης η ανάγκη του κάθε παράγοντα σε συγκεκριμένους οργανισμούς που είναι παγκόσμια απαραίτητοι και χρήσιμοι όπως η δημόσια συγκοινωνία και οι κατασκευαστικές εταιρείες. Το δεύτερο κεφάλαιο αφιερώνεται στην επεξήγηση των εταιρειών που προσφέρουν υπηρεσίες μεταφοράς ατόμων και των οργανισμών που παρέχουν συστήματα Διαχείρισης Στόλου αλλά και στην ανάλυση συγκεκριμένων εταιριών αυτών των κλάδων συγκριτικά μεταξύ τους. Στο τελευταίο κεφάλαιο επεξηγούνται και αναλύονται περαιτέρω τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά και τα παραδείγματα από τις τεχνολογίες που αναφέρονται στο πρώτο κεφάλαιο και από αυτές που χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες που αναφέρονται στο δεύτερο κεφάλαιο.

# Fleet Management

## Epitropidis Bill

### **Abstract**

The subject of this Diplomatic Thesis is the analysis of Fleet Management, as well as its dynamics in companies and organizations that have a fleet of vehicles. The paper is written in Greek, but the information gathered and the level of technology listed are mainly from various other countries. Few historical facts are mentioned, but the topic of the paper is mainly on the practicality of using Fleet Management. In the first chapter, the main factors that can be enhanced by a Fleet Management system are explained and analyzed. The need of each factor in specific organizations such as public transportation and construction companies is also highlighted. The second chapter is dedicated to the explanation of ridesharing companies and Fleet Management solution providers, but also to the analysis of specific companies of these categories in comparison with each other. In the last chapter, the technological features and examples are furthermore explained and analyzed from the technologies mentioned in the first chapter and from those that are used by the companies mentioned in the second chapter.

## Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τον καθηγητή Γιώργο Μπάμνιο που με βοήθησε ενημερώνοντας με για τις βασικές πληροφορίες που χρειάζεται να έχω για να κάνω αυτή τη πτυχιακή και ευχαριστώ την Κλεοπάτρα Επιτροπίδου (την αδερφή μου) που με βοήθησε στην γραμματική και στην σύνταξη της πτυχιακής.

# Περιεχόμενα

<a href="#">Πρόλογος</a>	3
<a href="#">Περίληψη</a>	4
<a href="#">Abstract</a>	5
<a href="#">Ευχαριστίες</a>	6
<a href="#">Περιεχόμενα</a>	7
<a href="#">Κατάλογος Σχημάτων</a>	9
<a href="#">Συντομογραφίες και Έννοιες</a>	10
<a href="#">Κεφάλαιο 1ο:Ανάλυση της Διαχείριση Στόλου</a>	11
1.1 <a href="#">Εισαγωγή</a>	11
1.2 <a href="#">Ιστορία</a>	13
1.3 <a href="#">Χρήστες της Διαχείρισης Στόλου</a>	15
1.4 <a href="#">Κύριες Λειτουργίες της Διαχείρισης Στόλου</a>	16
1.4.1 <a href="#">Ανάγκες των οργανισμών</a>	16
1.4.2 <a href="#">Παρακολούθηση GPS</a>	17
1.4.3 <a href="#">Προσαρμοσμένοι συναγερμοί στόλου</a>	18
1.4.4 <a href="#">Σχεδιασμός και παρακολούθηση βέλτιστης διαδρομής</a>	19
1.4.5 <a href="#">Διαχείριση Καυσίμων</a>	20
1.4.6 <a href="#">Ανάλυση συμπεριφοράς οδήγησης</a>	21
1.4.7 <a href="#">Πρόληψη κλοπής</a>	21
1.4.8 <a href="#">Πληροφορίες οδηγών και οχημάτων</a>	22
1.4.9 <a href="#">Λογισμικό Διαχείρισης Στόλου</a>	22
<a href="#">Κεφάλαιο 2ο:Εταιρείες δικτύου μεταφορών και πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου</a>	24
2.1 <a href="#">Εταιρείες δικτύου μεταφορών</a>	24
2.1.1 <a href="#">Ιστορία εταιρειών δικτύου μεταφορών</a>	25
2.1.2 <a href="#">Έρευνα/Σύγκριση εταιρειών δικτύου μεταφορών</a>	26
2.2 <a href="#">Πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου</a>	30
2.2.1 <a href="#">Έρευνα/Σύγκριση παρόχων λύσεων Διαχείρισης Στόλου</a>	31

<u>Κεφάλαιο 3ο: Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται</u> .....	35
3.1 <u>Ανιχνευτές GPS</u> .....	35
3.2 <u>Αισθητήρες και ειδοποιήσεις</u> .....	38
3.3 <u>Εύρεση βέλτιστης διαδρομής</u> .....	48
3.4 <u>Πρόληψη πειρατείας αυτοκινήτων</u> .....	48
3.5 <u>Παραδείγματα προγραμματισμού και δημοφιλή γλώσσες</u> .....	50
<u>Συμπεράσματα και προτάσεις βελτίωσης</u> .....	53
<u>Πηγές / Βιβλιογραφία</u> .....	54

## Κατάλογος σχημάτων

1.1 Τα ποσοστιαία μεγέθη στόλου συγκριτικά μεταξύ τους .....	9
1.2 Η σύγκριση του κόστους ενός στόλου κατά μέσο όρο το 2021 .....	9
1.3 Η σύγκριση της χρήσης της Διαχείρισης Στόλου σε διάφορα κομμάτια του πλανήτη το 2021.....	10
1.4 Μια εικονική ένδειξη ενός πιθανού Geofence .....	15
1.5 Η συχνότητα του κόστους καυσίμων που υπερβαίνει τις προβλέψεις του 2021.....	19
2.1 Η σύγκριση της χρήσης των εμπορικών οχημάτων με αυτά των επιβατικών οχημάτων .....	22
3.1 Η θύρα OBD II σε ένα αυτοκίνητο .....	35
3.2 Η συσκευή Verizon connect Plug & Play και ο ανιχνευτής GPS Verizon connect με ενσωματωμένη κάμερα .....	36
3.3 Το μοντέλο GL501 του ανιχνευτή GPS Optimus.....	36
3.4 Η συσκευή Azuga Plug & Play και ο ενσύρματος ανιχνευτής GPS Azuga με διπλή κάμερα .....	37
3.5 Διάγραμμα ροής δείχνοντας τις πιθανές εισόδους και εξόδους δεδομένων ενός συστήματος ειδοποιήσεων ταχύτητας .....	38
3.6 Η συσκευή Zonar Coach (κάμερα και οθόνη).....	39
3.7 Η συσκευή Plug & Play Bolt2.....	39
3.8 Η συσκευή GeotabGO9+ .....	40
3.9 Η συσκευή Samsara Vehicle Gateway .....	40
3.10 Η συσκευή Omnitrac IVG .....	41
3.11 Η συσκευή Motive ELD και η ένδειξη της κινητού τηλεφώνου.....	41
3.12 Η συσκευή Testo Saveris 2-H2 .....	42
3.13 Η συσκευή SS3-101 της εταιρείας Swift Sensors .....	42
3.14 Η συσκευή LMU-5530 της εταιρείας CalAmp .....	43
3.15 Η συσκευή Linxup OBD GPS Tracker .....	43
3.16 Η συσκευή Netradyne Driveri της εταιρείας Netradyne Inc .....	44
3.17 Η συσκευή Geotab Go9 RUGGED .....	44
3.18 Η συσκευή ELD της Trimble .....	45
3.19 Ο αισθητήρας καυσίμων Senzit.....	45
3.20 Ένα απλό παράδειγμα της μεθόδου εντοπισμού διαδρομής Dijkstra.....	46

## Συντομογραφίες και Έννοιες

\*Απόσβεση: Η απόσβεση στη λογιστική είναι η διαδικασία σύμφωνα με την οποία επιμερίζονται και κατανέμονται κόστη που προκύπτουν κατά τη διάρκεια χρήσης ενός παγίου περιουσιακού στοιχείου μέσα στον χρόνο. Τέτοια κόστη μπορεί να είναι η φυσική φθορά ενός μηχανήματος ή κτιρίου, απαξίωση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή ή κάποιου λογισμικού κτλ.

\*Τηλεματική: Ο συνδυασμός τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής για την έγκαιρη διακίνηση κάθε είδους πληροφορίας, όπως μετάδοση ήχου, εικόνας δεδομένων, κλπ., σε πραγματικό χρόνο.

\*Τριπλοποίηση: Η μέθοδος τοπογραφίας κατά την οποία μετρούνται τα μήκη των πλευρών ενός τριγώνου, συνήθως με ηλεκτρονικά μέσα, και από αυτές τις πληροφορίες υπολογίζονται οι γωνίες.

\*API: Το API είναι ένα ακρωνύμιο του όρου «Application Programming Interference» που σημαίνει Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών και είναι ένα σύστημα εργαλείων και πόρων σε ένα λειτουργικό σύστημα, που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν εφαρμογές λογισμικού.

\* DVIR: Το DVIR είναι η Έκθεση Επιθεώρησης Οχήματος Οδηγού, η οποία πρέπει να συμπληρώνεται καθημερινά από τους οδηγούς για οποιοδήποτε επαγγελματικό όχημα κυκλοφορούν. Είναι απαραίτητο να γίνει στις ΗΠΑ βάση νόμου.

\*ELD: Το ELD είναι μία Ηλεκτρονική Συσκευή Καταγραφής όπου ένα κομμάτι ηλεκτρονικού υλικού συνδεδεμένο σε κινητήρα επαγγελματικού μηχανοκίνητου οχήματος για την καταγραφή των ωρών οδήγησης.

\*GPRS: Το GPRS είναι ένα ακρωνύμιο του όρου «General Packet Radio Service» ή αλλιώς Γενική Υπηρεσία Ραδιοφωνικών Πακέτων. Είναι ένα πρότυπο δεδομένων κινητής τηλεφωνίας στο παγκόσμιο σύστημα κινητών επικοινωνιών του δικτύου 2G και 3G.

\*RFID: Το RFID είναι ένα ακρωνύμιο του όρου «radio frequency identification» που σημαίνει αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων και αναφέρεται σε μια τεχνολογία όπου τα ψηφιακά δεδομένα που κωδικοποιούνται σε ετικέτες RFID ή έξυπνες ετικέτες συλλαμβάνονται από έναν αναγνώστη μέσω ραδιοκυμάτων.

# Κεφάλαιο 1ο: Ανάλυση της Διαχείρισης Στόλου

## 1.1 Εισαγωγή

Η Διαχείριση Στόλου είναι ένας ευρύς όρος που περιλαμβάνει τις πολλές ενέργειες και διαδικασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν προκειμένου ένας στόλος οχημάτων να λειτουργεί εγκαίρως, εντός του προϋπολογισμού και με τη μέγιστη απόδοση.

Καθώς η τεχνολογία έχει προχωρήσει, όλο και περισσότερες επιχειρήσεις έχουν στραφεί σε λογισμικό διαχείρισης στόλου για να έχουν καλύτερο έλεγχο στη διαχείριση οχημάτων και περιουσιακών στοιχείων, να βελτιώσουν τον προγραμματισμό συντήρησης και να διαχειριστούν το κόστος των οικονομικών. Καθώς ο ρόλος του διαχειριστή στόλου εξελίσσεται, περισσότερες επιχειρήσεις βρίσκουν αξία σε ψηφιακές διαδικασίες που καταργούν τις αναποτελεσματικές μη αυτόματες εργασίες. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν αρκετές επιχειρήσεις με αρκετά οχήματα που δεν επωφελούνται από τις υπηρεσίες της Διαχείρισης Στόλου. Αυτό το γεγονός ευθύνεται στην έλλειψη γνώσης ή εμπιστοσύνης των επιχειρηματιών ως προς το σύστημα της Διαχείρισης Στόλου.

Κάθε οργανισμός που χρειάζεται πολλαπλά οχήματα για να λειτουργήσει σωστά στον επαγγελματικό τομέα συμμετέχει σε κάποια μορφή Διαχείρισης Στόλου.

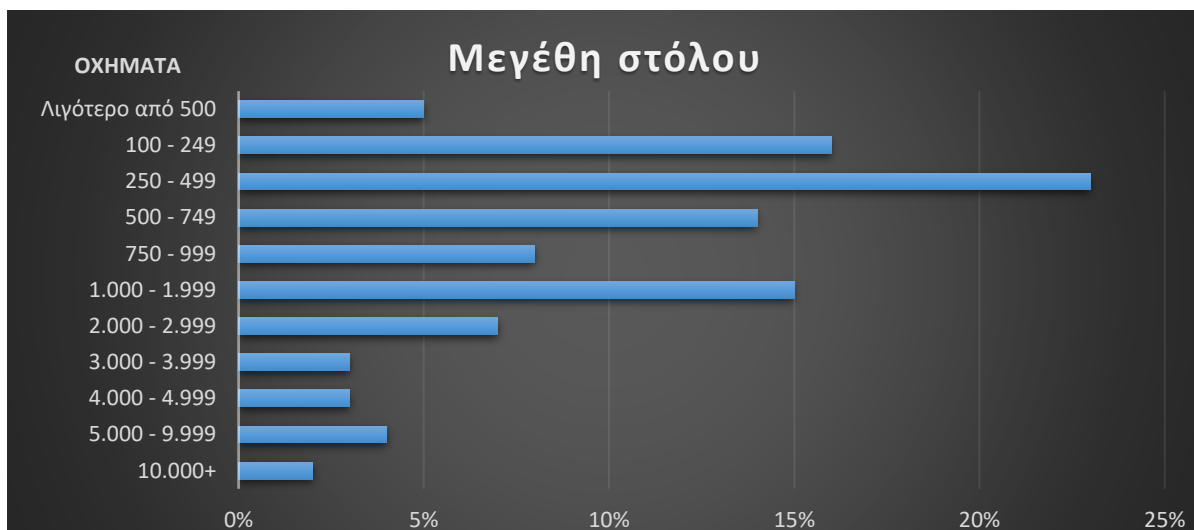
Διαχείριση Στόλου είναι η διαχείριση των εξής:

- Εμπορικά μηχανοκίνητα οχήματα όπως αυτοκίνητα, φορτηγά, εξειδικευμένα οχήματα, περνοφόρα ανυψωτικά και ρυμουλκούμενα οχήματα.
- Ιδιωτικά οχήματα που χρησιμοποιούνται για εργασιακούς σκοπούς (γκρίζος στόλος)
- Σιδηροδρομικά οχήματα
- Μηχανήματα αεροπορίας όπως αεροσκάφη (αεροπλάνα και ελικόπτερα)
- Πλοία
- Μη ηλεκτροκίνητα στοιχεία όπως γεννήτριες, δεξαμενές, κιβώτια ταχυτήτων, κάδοι απορριμμάτων, κοντέινερ μεταφοράς, ρυμουλκούμενα, εκσκαφείς και άλλος εξοπλισμός που δεν μπορεί να λειτουργήσει με δική του ισχύ.

Αυτό το έγγραφο επικεντρώνεται κυρίως στα οχήματα ξηράς, δηλαδή στις πρώτες τρεις από τις παραπάνω κατηγορίες.

Τεχνικά, ένας «στόλος» μπορεί να είναι δύο ή περισσότερα οχήματα. Φυσικά, οι αρχές της διαχείρισης στόλου γίνονται πιο πολύτιμες σε κλίμακα, όταν υπάρχει ανάγκη για αποτελεσματική και οικονομική διαχείριση πολλών οχημάτων.

Το παρακάτω γράφημα από την έρευνα του κυβερνητικού στόλου για το 2018 δείχνει ότι το πιο κοινό μέγεθος στόλου κυμαίνεται μεταξύ 250-499:

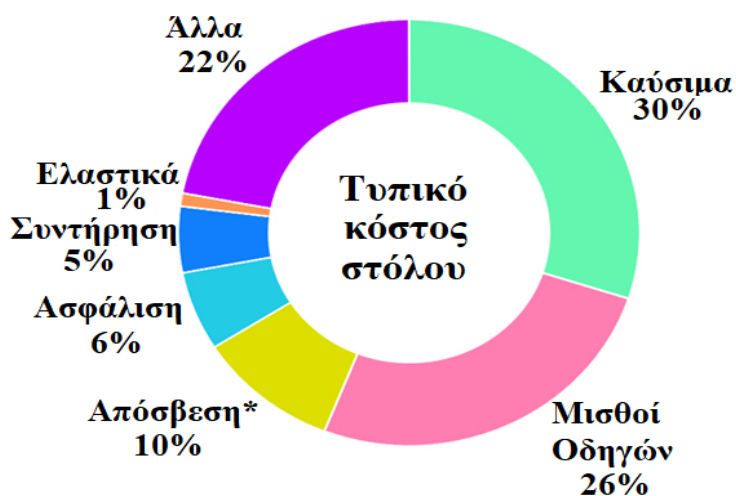


Σχήμα 1.1: Τα ποσοστιαία μεγέθη στόλου συγκριτικά μεταξύ τους

Ο σκοπός της Διαχείρισης Στόλου είναι να επιβλέπει και να διαχειρίζεται τις επιδόσεις, την ασφάλεια και τη συντήρηση του στόλου, προκειμένου να αυξήσει την παραγωγικότητα και να βοηθήσει στην ομαλή λειτουργία. Κάποιες από τις πιο απαραίτητες λειτουργίες της Διαχείρισης Στόλου είναι η συντήρηση του οχήματος, η επίβλεψη της κατανάλωσης των καυσίμων, η διαχείριση οδηγών, η χρήση περιουσιακών στοιχείων, ο σχεδιασμός βέλτιστης διαδρομής και η οποιαδήποτε εφαρμογή που αυξάνει την παραγωγικότητα της εταιρείας και μειώνει τις περιπτώσεις αποβλήτων. Το άτομο που επιβλέπει αυτές τις διαδικασίες ονομάζεται διαχειριστής στόλου και είναι υπεύθυνο για τη σωστή λειτουργία όλων των παραγόντων μίας εταιρείας για οτιδήποτε είναι σχετικό με τα οχήματα και τους οδηγούς.

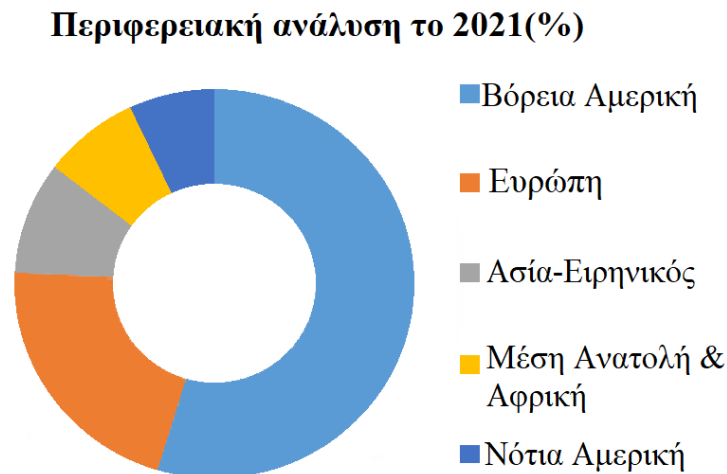
Η Διαχείριση Στόλου συχνά χρησιμοποιεί δεδομένα τηλεματικής\* οχημάτων για την ανάλυση οχημάτων στόλου, τοποθεσίας οχήματος, παράδοσης και κάλυψης υπηρεσιών, συμπεριφορά οδηγού, κοινοτική ασφάλεια, δρομολόγηση, μονάδες αποστολής, διαγνωστικά και προληπτική συντήρηση, ώστε να μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις υπηρεσίες τους και να ανταποκρίνονται στους πολίτες.

Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα, ένας στόλος έχει πολλά έξοδα, με τα δύο μεγαλύτερα να είναι τα έξοδα καυσίμων και οι μισθοί οδηγών.



Σχήμα 1.2: Η σύγκριση του κόστους ενός στόλου κατά μέσο όρο το 2021

Έχει παρατηρηθεί ότι η Ευρώπη χρησιμοποιεί αρκετά την τεχνολογία της Διαχείρισης Στόλου, αλλά δεν εκμεταλλεύεται εξ'ολοκλήρου τα πλεονεκτήματα της όπως η Βόρεια Αμερική. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το γεγονός ότι το 2021 η Βόρεια Αμερική είχε παραπάνω από 50% της χρήσης της τεχνολογίας της Διαχείρισης Στόλου.



Σχήμα 1.3: Η σύγκριση της χρήσης της Διαχείρισης Στόλου σε διάφορα κομμάτια του πλανήτη το 2021

Από έρευνες που έγιναν από την Maximize Market Research το 2022 μελετώντας τα ιστορικά δεδομένα μεταξύ 2017 και 2021 έχει προβλεφθεί πως το μέγεθος της αγοράς της Διαχείρισης Στόλου θα αυξηθεί στα 38,05 δισεκατομμύρια δολάρια στο έτος 2029 από τα 10,57 δισεκατομμύρια δολάρια που ήταν στο έτος του 2022.

## 1.2 Ιστορία

Οι πολυεθνικές εταιρείες διαχειρίζονται στόλους οχημάτων σε όλο τον κόσμο από τη δεκαετία του 1950, αλλά χωρίς την τεχνολογία του GPS δεν θα υπήρχε η Διαχείριση Στόλου όπως τη γνωρίζουμε σήμερα. Η ιδέα της Διαχείρισης Στόλου επινοήθηκε από την αυτοκινητοβιομηχανία των ΗΠΑ και εξελίχθηκε περαιτέρω το 1978 όπου εφευρέθηκε το GPS. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1990, καμία εταιρεία δεν διέθετε παγκόσμια ή περιφερειακή δομή αναφοράς για τη διαχείριση του στόλου (με πιθανή εξαίρεση τις Καναδικές θυγατρικές των μητρικών εταιρειών των ΗΠΑ.)

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 έως και σήμερα η Ευρώπη έχει τη μεγαλύτερη αγορά στόλου στον κόσμο, περίπου μιάμιση φορά μεγαλύτερη από την αγορά στόλου των ΗΠΑ.

Το Ηνωμένο Βασίλειο ήταν η μεγαλύτερη ευρωπαϊκή αγορά στόλου και για αυτό θεωρήθηκε ως βάση για μελλοντική επέκταση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων μεταξύ της Ευρωπαϊκής ηπείρου και της Αμερικής. Καθώς το ενδιαφέρον για τη διαχείριση του παγκόσμιου στόλου αυξήθηκε την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα, η Bobit Business Media και η Nexus Communication συνεργάστηκαν το 2013 για να δημιουργήσουν το ετήσιο Παγκόσμιο Συνέδριο Στόλου, το οποίο εναλλάσσεται μεταξύ Ευρώπης και Βόρειας Αμερικής. Ως απόδειξη της ισχύος του πολυεθνικού ενδιαφέροντος για τη διαχείριση του παγκόσμιου στόλου, κάθε Παγκόσμιο Συνέδριο Στόλου καλύπτει τις διαθέσιμες θέσεις του από την έναρξή του.

Ο σημαντικότερος παράγοντας για να λειτουργήσει σωστά ένα σύστημα Διαχείρισης Στόλου είναι η τεχνολογία GPS (Global Positioning System) και για αυτό τα βήματα της επιστήμης προς τη λειτουργία των δορυφόρων είναι σημαντικά σημεία της ιστορίας τα οποία επέτρεψαν την Διαχείριση Στόλου να πάρει στη σημερινή της μορφή. Το GPS αναπτύχθηκε από το Υπουργείο Άμυνας των Ηνωμένων Πολιτειών για στρατιωτικές και κατασκοπευτικές εφαρμογές στην κορύφωση του Ψυχρού Πολέμου, στη δεκαετία του 1960. Η επίσημη ονομασία του GPS είναι NAVSTAR GPS, την οποία έδωσε ο Mr. John Walsh. Η ονομασία NAVSTAR σημαίνει Navigation System using Time And Ranging και στα Ελληνικά μεταφράζεται ως σύστημα πλοήγησης με χρήση χρόνου και απόστασης. Στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1970, η έννοια της τηλεματικής\* εισήχθη στον κόσμο μας από τον Alain Mine και τον Simon Nora η οποία έδωσε βάση για να πραγματοποιηθούν στο μέλλον μεγάλες εξελίξεις στην τεχνολογία, συμπεριλαμβανομένης της Διαχείρισης Στόλου. Το ίδιο έτος, ένας πειραματικός δορυφόρος Block-I GPS που κατασκευάστηκε από την Rockwell International στάλθηκε στο διάστημα. Ακολουθώντας τα βήματα αυτής της εκτόξευσης, άλλοι δέκα δορυφόροι Block-I στάλθηκαν στο διάστημα το 1985 για να ενισχύσουν την εγκυρότητα της τεχνολογίας GPS. Καθώς αυξάνονταν ο αριθμός των δορυφόρων σε τροχιά γύρω από τη γη, αυξήθηκε και η πιθανότητα να γίνει λειτουργική η παρακολούθηση GPS. Στις 17 Ιανουαρίου 1994, συνολικά 24 δορυφόροι είχαν εκτοξευθεί στο διάστημα, καθιστώντας την τεχνολογία GPS πλήρως λειτουργική. Ένας σχεδιασμός 24 δορυφόρων διασφαλίζει ότι τουλάχιστον 4 δορυφόροι έχουν μια απευθείας γραμμή τοποθεσίας με οποιοδήποτε σημείο στην επιφάνεια ενός πλανήτη ανά πάσα στιγμή. Αυτό διασφαλίζει ότι κάθε τοποθεσία μπορεί να εντοπιστεί οπουδήποτε στη Γη μέσω την μέθοδο της τριπλοποίησης\*.

Το 1983, ένα κορεατικό αεροσκάφος που έχασε τον δρόμο του εισήλθε κατά λάθος σε σοβιετικό έδαφος και καταρρίφθηκε από τη σοβιετική πολεμική αεροπορία. Αυτό το γεγονός κίνησε τον πρόεδρο των ΗΠΑ Ronald Reagan και τον οδήγησε να διαθέσει το σύστημα για πολιτικές εφαρμογές, έτσι ώστε αεροσκάφη, πλοία και μέσα μεταφοράς σε ολόκληρο τον κόσμο να μπορούν να προσδιορίζουν τη θέση τους και να αποφεύγουν την τυχαία εκτροπή τους σε απαγορευμένες ξένες επικράτειες. Η χρήση του NAVSTAR επιτράπηκε το 1983 και σε πολιτικούς χρήστες, αλλά η ακρίβεια για τους πολιτικούς χρήστες ήταν σκόπιμα υποβαθμισμένη σε περίπου 100 μέτρα, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα, γνωστό ως επιλεκτική προσφορά, η οποία και απενεργοποιήθηκε στα τέλη του 2000 από τον πρόεδρο Bill Clinton.

Έχοντας πρόσβαση στο GPS, η Διαχείριση Στόλου έγινε πολύ πιο αποτελεσματική. Μόλις η τεχνολογία GPS έγινε πλήρως λειτουργική, πολλά άλλα χαρακτηριστικά συμπεριλήφθηκαν επίσης στα συστήματα τηλεματικής για να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους. Για παράδειγμα, τα συστήματα διαχείρισης απόδοσης προσωπικού και πρόγνωσης καιρού ενσωματώθηκαν με την τεχνολογία τηλεματικής του στόλου λίγα χρόνια μετά τη λειτουργία του GPS. Αμέσως μετά, το GPS εισήλθε στην καθημερινότητα του πολίτη και έτσι ακολούθησε η τεχνολογία του Geofencing (βλ. παράρτημα 1.4.2 σελίδα 16).

Στις αρχές του 21ου αιώνα, οι τάξεις των διαχειριστών με ευθύνες του παγκόσμιου στόλου άρχισαν να πολλαπλασιάζονται. Μεταξύ των πρωτοπόρων διαχειριστών με παγκόσμιες ευθύνες Διαχείρισης Στόλου (και τις ημερομηνίες έναρξης τους) είναι:

- 2000 - Katie Rixman, διευθύντρια, παγκόσμιος στόλος για την Brown-Forman με έδρα το Louisville του Κεντάκι, ΗΠΑ.
- 2002 - Bolivar Fuentes, διευθυντής παγκόσμιας κατηγορίας προμηθειών στην Grupo Bimbo με έδρα την Πόλη του Μεξικού, Μεξικό.
- 2003 - Tom Settel, διευθυντής στόλου για την Colgate-Palmolive με έδρα τη Νέα Υόρκη, ΗΠΑ.

- 2004 – Mike Sims, παγκόσμιος διευθυντής σχεδιασμού και εξαγορών στόλου για την Εκκλησία του Ιησού Χριστού των Αγίων των Τελευταίων Ημερών με έδρα την πόλη της Salt Lake, ΗΠΑ.
- 2005 - Benoit Viard, διευθυντής προμηθειών της Alcatel-Lucent με έδρα το Παρίσι, Γαλλία.
- 2008 - Pascal Struyve, παγκόσμιος διευθυντής υπηρεσιών ταξιδιών, στόλου και συνεδριάσεων στην Ingersoll Rand με έδρα τις Βρυξέλλες, Βέλγιο.
- 2008 - Fred Turco, ανώτερος διευθυντής της Pfizer, υπεύθυνος για την ηγεσία της ομάδας HR και Fleet Procurement and Operations, με έδρα τη Νέα Υόρκη, ΗΠΑ, διαχειριζόμενος μια ετήσια συνολική έμμεση δαπάνη υπό αρμοδιότητα 1,4 δισεκατομμυρίων δολαρίων.

### 1.3 Χρήστες της Διαχείρισης Στόλου

Οι ανάγκες του κάθε οργανισμού διαφέρουν σε ένα βαθμό, μολονότι κάποια απαραίτητα χαρακτηριστικά είναι κοινά παντού. Οι πιο συνηθισμένοι και σημαντικοί οργανισμοί που χρησιμοποιούν Διαχείριση Στόλου παγκοσμίως είναι οι εξής:

**Εταιρείες απολύμανσης / απεντόμωσης:** Οι εταιρείες οι οποίες χρησιμοποιούν εξοπλισμό και χημικές ουσίες για να διώξουν έντομα και μικρά ζώα από ένα μέρος.

**Δημόσια συγκοινωνία:** Οι οργανισμοί οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη λειτουργία των ΜΜΜ (μέσων μαζικής μεταφοράς) όπως λεωφορεία, τρένα, μετρό και άλλα.

**Εταιρείες διανομής φαγητού:** Οι εταιρείες που μεταφέρουν τρόφιμα και ροφήματα στην πόρτα του καταναλωτή.

**Επιχειρήσεις εξόρυξης:** Οι οντότητες των οποίων η κύρια δραστηριότητα είναι η εξερεύνηση ή η εξόρυξη ορυκτών από τη γη.

**Ιδιωτικές εταιρείες ασφαλείας:** Οι επιχειρηματικές οντότητες που παρέχουν ένοπλες ή άοπλες υπηρεσίες ασφαλείας και εμπειρογνωμοσύνη σε πελάτες στον ιδιωτικό ή στον δημόσιο τομέα.

**Κατασκευαστικές εταιρείες:** Οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με την κατασκευή κτιρίων, γεφυρών κλπ.

**Επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας:** Η κατηγορία εταιρειών που παρέχουν βασικές ανέσεις, όπως υπηρεσίες ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.

**Κυβερνήσεις:** Οργανισμοί που ασχολούνται με τις υπηρεσίες οχημάτων που προσφέρει η κυβέρνηση. Για παράδειγμα, Απορριμματοφόρα, Ανατρεπόμενα φορτηγά, Σχολικά λεωφορεία και άλλα.

**Λιανεμπόριο / Εταιρείες προϊόντων ευρείας κατανάλωσης:** Οι εταιρείες που μεταφέρουν προϊόντα σε καταστήματα τα οποία πουλιούνται γρήγορα και φθηνά όπως τρόφιμα, ροφήματα, φάρμακα, καθαριστικά αντικείμενα και άλλα.

**Εταιρείες μεταφορών και διανομής:** Οι επιχειρήσεις που μεταφέρουν κάθε λογής αντικείμενα από τη μια τοποθεσία στην άλλη. Μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες σε μεμονωμένα άτομα, άλλες εταιρείες ή παγκόσμιους εμπορικούς εταίρους.

**Εταιρείες μίσθωσης οχημάτων:** Οι εταιρείες που επιτρέπουν σε μια επιχείρηση να αποκτήσει τα οφέλη από τη χρήση οχήματος για καθορισμένο χρονικό διάστημα έναντι σταθερής μηνιαίας πληρωμής.

**Πετρελαϊκές εταιρείες:** Οι επιχειρηματικές οντότητες που δραστηριοποιούνται στην εξερεύνηση, παραγωγή, διύλιση και διανομή πετρελαίου, βενζίνης ή φυσικού αερίου.

**Υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης:** Οι δημόσιοι οργανισμοί που ανταποκρίνονται και αντιμετωπίζουν καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, ιδίως η υπηρεσία ασθενοφόρων, η αστυνομία και η πυροσβεστική.

#### 1.4 Κύριες Λειτουργίες της Διαχείρισης Στόλου

Για να χρησιμοποιούνται οι πόροι ενός στόλου εύκολα, γρήγορα, αποτελεσματικά και σταθερά, το σύστημα και το λογισμικό Διαχείρισης Στόλου είναι απαραίτητο να έχουν τα παρακάτω στοιχεία:

- **Παρακολούθηση GPS:** Η τεχνολογία που μας προσφέρει τη δυνατότητα να γνωρίζουμε σε πραγματικό χρόνο τη θέση του οχήματος, η οποία είναι η πιο βασική λειτουργία για τη Διαχείριση Στόλου.
- **Προσαρμοσμένοι συναγερμοί στόλου:** Οι συναγερμοί οι οποίοι είναι ξεχωριστοί και προσαρμοσμένοι για τις συγκεκριμένες ανάγκες ενός οργανισμού.
- **Σχεδιασμός και παρακολούθηση βέλτιστης διαδρομής:** Η εύρεση της καλύτερης διαδρομής χρησιμοποιώντας συνήθως εξελιγμένα προγράμματα.
- **Πληροφορίες για οχήματα και οδηγούς:** Η βάση δεδομένων αποθηκευμένη σε μία ηλεκτρονική συσκευή η οποία διευκολύνει κάποιες απαραίτητες διαδικασίες.
- **Διαχείριση Καυσίμων:** Η μελέτη της κατανάλωσης καυσίμων και τα μέτρα που προτείνει ένα πρόγραμμα στον οργανισμό για πιο οικονομική χρήση.
- **Ανάλυση συμπεριφοράς οδήγησης:** Η μελέτη της συμπεριφοράς του οδηγού με τελικό σκοπό την αποτροπή ατυχημάτων.
- **Πρόληψη κλοπής:** Τα μέτρα που παίρνει ένας οργανισμός για να αποτρέψει κλοπές.
- **Πρόγραμμα Διαχείρισης Στόλου:** Το ηλεκτρονικό πρόγραμμα που βοηθάει στην απεικόνιση του στόλου ή ένα πρόγραμμα για τη διευκόλυνση των καταναλωτών.

#### 1.5 Ανάγκες των οργανισμών

Παρακάτω υπάρχει ένας πίνακας ο οποίος συνδέει τις προτεραιότητες του κάθε οργανισμού με τις βασικές λειτουργίες Διαχείρισης Στόλου. Οι πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν για αυτόν τον πίνακα προήλθαν από διαφημιστικά άρθρα στοχευμένα προς τον καθένα από αυτούς τους οργανισμούς. Μελετήθηκαν τουλάχιστον 6 άρθρα για τον εκάστοτε οργανισμό και ανάλογα με τη στοχευμένη διαφήμιση φτιάχτηκε ο παρακάτω πίνακας που παρουσιάζει την ανάγκη του κάθε οργανισμού ως προς τις βασικές λειτουργίες της Διαχείρισης στόλου.

Πίνακας 1.1 : Τα μεγέθη προτεραιότητας των βασικών λειτουργιών Διαχείρισης Στόλου από δεκατρείς σημαντικούς οργανισμούς.

Οργανισμοί / Υπηρεσίες	Παρακολούθηση	Προσαρμοσμένοι συναγερμοί	Βέλτιστη Διαδρομή	Διαχείριση Κασσίμων	Ανάλυση Συμπεριφοράς	Πληροφορίες	Πρόληψη κλοπής	Πρόγραμμα Διαχείρισης
Απολυμάνσεις / Απεντομώσεις	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	•
Δημόσια συγκοινωνία	✓	•	•	•	•	✓	•	✓
Διανομή φαγητού	✓	•	✓	✓	•	✓	×	✓
Επιχειρήσεις εξόρυξης	✓	✓	•	•	✓	✓	×	✓
Ιδιωτικές εταιρείες ασφαλείας	✓	✓	✓	•	•	✓	✓	•
Κατασκευαστικές εταιρείες	✓	✓	•	✓	✓	✓	•	•
Κοινή ωφέλεια	✓	•	✓	✓	✓	✓	×	✓
Κυβερνήσεις	✓	•	✓	✓	•	✓	•	•
Λιανεμπόριο / Εταιρείες προϊόντων ευρείας κατανάλωσης	✓	•	✓	✓	✓	•	✓	✓
Μεταφορές και Διανομή	✓	•	✓	✓	•	✓	✓	✓
Μισθώσεις οχημάτων	✓	•	•	•	•	✓	✓	•
Πετρελαϊκές εταιρείες	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	•
Υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης	✓	•	✓	•	•	✓	×	✓

✓: Μεγάλη προτεραιότητα, •: Μεσαία προτεραιότητα, ×: Μικρή προτεραιότητα

## 1.6 Παρακολούθηση GPS



Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, το πιο βασικό στοιχείο της διαχείρισης του στόλου είναι η παρακολούθηση μέσω GPS. Το GPS είναι ένα σύστημα πλοήγησης που μπορεί να παρέχει δεδομένα όπως τοποθεσία, συγχρονισμό χρόνου και ταχύτητα. Λειτουργεί στη στεριά, στον αέρα, ακόμα και στη θάλασσα – οπουδήποτε υπάρχει διαθέσιμο δορυφορικό σήμα. Για αυτόν τον λόγο είναι υψίστης σημασίας να υπάρχει πρόσβαση στην παρακολούθηση GPS σε

οποιαδήποτε εταιρεία/οργανισμό που διαχειρίζεται στόλο. Σήμερα οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν πρόσβαση στο GPS μέσω των smartphones τους, αλλά στον επαγγελματικό τομέα είναι σύνηθες να εγκαθίστανται εξειδικευμένες συσκευές GPS για μεγαλύτερη ακρίβεια, ασφάλεια, μπαταρία και διάφορους άλλους λόγους.

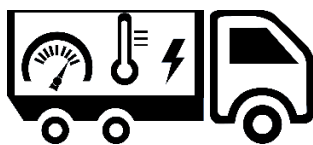
Ο συμπληρωματικός συνδυασμός τηλεματικής και τεχνολογιών παρακολούθησης GPS προσφέρει στο λογισμικό διαχείρισης στόλου μια πηγή πληροφοριών που είναι πολύ βασική για τις περισσότερες υπηρεσίες που προσφέρει ένα σύστημα Διαχείρισης Στόλου. Για παράδειγμα, χωρίς τα οφέλη του GPS δεν είναι δυνατές οι υπηρεσίες σχεδιασμού και παρακολούθησης βέλτιστης διαδρομής, η απεικόνιση των προγραμμάτων Διαχείρισης Στόλου και η γενική λειτουργία του Geofencing.

Το Geofencing είναι μια υπηρεσία που βασίζεται στην τοποθεσία στην οποία μία εφαρμογή ή άλλο λογισμικό χρησιμοποιεί GPS, RFID\*, Wi-Fi, Bluetooth ή δεδομένα κινητής τηλεφωνίας για να εκτελέσει μια προγραμματισμένη ενέργεια. Αυτή η διαδικασία ενεργοποιείται όταν μια κινητή συσκευή ή μια ετικέτα RFID εισέρχεται ή εξέρχεται από ένα εικονικό όριο που έχει ρυθμιστεί γύρω από μία γεωγραφική τοποθεσία, γνωστή ως Geofence. Το Geofencing έχει πολλές χρήσεις, αλλά ο τομέας στον οποίο χρησιμοποιείται περισσότερο είναι η διαφημιστική προώθηση αγαθών. Χάρη αυτήν την τεχνολογία, οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά των πελατών τους και να προωθούν τα προϊόντα τους στέλνοντας ειδοποιήσεις στα κινητά τηλέφωνα οποιουδήποτε εισέρχεται ή εξέρχεται ένα Geofence.



Σχήμα 1.4: Μια εικονική ένδειξη ενός πιθανού Geofence

## 1.7 Προσαρμοσμένοι συναγερμοί στόλου



Ο συναγερμός είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τις εταιρείες προκειμένου να ανταποκρίνονται άμεσα σε κάθε δυσκολία. Τα περισσότερα λογισμικά Διαχείρισης Στόλου επιτρέπουν τη δημιουργία προσαρμοσμένων συναγερμών ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη. Αυτή η λειτουργία είναι δυνατή λόγω της εξελιγμένης τεχνολογίας των αισθητήρων οι οποίοι είναι ικανοί να λαμβάνουν συγκεκριμένες πληροφορίες του περιβάλλοντος τους με ακρίβεια. Οι

συναγερμοί αυτοί μπορεί να προστατεύουν τον οδηγό, τα προϊόντα, αλλά και ευαίσθητα κομμάτια του οχήματος όπως η μηχανή από πιθανούς κίνδυνους.

Το όχημα από μόνο του έχει μια μέθοδο να ενημερώνει τον οδηγό για τυχόν προβλήματα χρησιμοποιώντας τις λυχνίες στον πίνακα ενδείξεων μπροστά από το τιμόνι. Ωστόσο, υπάρχουν πληροφορίες που δεν ελέγχει το όχημα με το εργοστασιακό του σύστημα, όπως η πίεση στα λάστιχα και η θέση του προβλήματος. Ένα παράδειγμα συναγερμού που δεν τοποθετείται στα περισσότερα οχήματα, αλλά είναι πάντα χρήσιμος, είναι ο αισθητήρας στάθμευσης. Για πιο αναλυτικές ενδείξεις συναγερμών μπορούν να εισαχθούν περαιτέρω αισθητήρες προσαρμοσμένοι στις ανάγκες του οδηγού και του οχήματος. Η απόκτηση συναγερμού για κάθε τομέα προσφέρει ασφάλεια και άνεση στον οδηγό, καθώς εάν υπάρξει απρόοπτη εξέλιξη θα ενημερωθεί έγκαιρα και έτσι θα αποφευχθεί η ζημιά στο όχημα, στα προϊόντα, αλλά κατά κύριο λόγο και στον ίδιο τον οδηγό.

Οι συναγερμοί οι οποίοι προορίζονται στα προϊόντα παρακολουθούν το περιβάλλον των προϊόντων και ανάλογα με τις ανάγκες προειδοποιούν όταν κάτι δεν πληρεί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις. Για παράδειγμα, μπορεί να ρυθμιστεί ένας συναγερμός για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας των ευαίσθητων στη θερμότητα προϊόντων όπως τα φάρμακα ή κατεψυγμένα φαγώσιμα. Ένα άλλο παράδειγμα θα ήταν η ταχύτητα και η σταθερότητα ενός οχήματος το οποίο μεταφέρει εύθραυστα αντικείμενα όπως κεραμικά ή ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές.

Όταν ενεργοποιηθεί κάποιος συναγερμός ενημερώνεται ο οδηγός, το πρόγραμμα Διαχείρισης Στόλου και/ή κάποιος υπεύθυνος/διαχειριστής στόλου. Αυτές οι πληροφορίες που προσφέρουν οι αισθητήρες συνήθως αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων. Εάν το σύστημα είναι αρκετά εξελιγμένο, αυτές οι πληροφορίες μελετιούνται από προγράμματα χρησιμοποιώντας κάποιον αλγόριθμο ο οποίος τις αναλύει για να προβλέψει και να αποτρέψει μελλοντικά ατυχήματα και ζημιές.

## 1.8 Σχεδιασμός και παρακολούθηση βέλτιστης διαδρομής



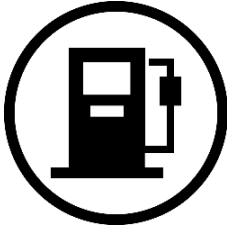
Η βελτιστοποίηση διαδρομής είναι η διαδικασία εύρεσης της πιο οικονομικής και γρήγορης διαδρομής για ένα σύνολο στάσεων. Οι αναποτελεσματικές διαδρομές οδηγούν σε σπατάλη καυσίμων και καθυστερήσεις. Ο χρόνος ανταπόκρισης και το κόστος καυσίμων είναι πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά και για αυτό ο στόλος πρέπει να ακολουθεί τη βέλτιστη διαδρομή. Η λειτουργία αυτή είναι απαραίτητη διότι χωρίς αυτή οι οδηγοί μπορεί να ακολουθούν μη αποδοτικές διαδρομές επειδή τους εξυπηρετεί περισσότερο ή επειδή δεν έχουν τη γνώση ενός καλύτερου τρόπου για να φτάσουν στον προορισμό τους. Συνδυάζοντας τα δεδομένα που παρέχουν οι χάρτες, το GPS και πολλά άλλα, ένα υπολογιστικό πρόγραμμα χρησιμοποιεί έναν ή παραπάνω αλγόριθμους για την εύρεση της βέλτιστης διαδρομής.

Τα συστήματα Διαχείρισης Στόλου χρησιμοποιούν μία λειτουργία για να εντοπίσουν τη βέλτιστη διαδρομή μελετώντας σαν κύριο παράγοντα την απόσταση (βλ. παράρτημα 3.4 σελίδα 46).

Επίσης, πέρα από την απόσταση, η αυξημένη κίνηση και τα τροχαία συμβάντα μπορούν να οδηγήσουν σε απροσδόκητες καθυστερήσεις που αναγκάζουν τους οδηγούς να εγκαταλείψουν την άμεση διαδρομή που γνωρίζουν. Τα εξελιγμένα προγράμματα για τον προσδιορισμό της καλύτερης διαδρομής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ληφθούν πληροφορίες σχετικά με πολυσύχναστους δρόμους, δημόσια έργα και ατυχήματα που μπορεί να επιτείνουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Συνεπώς, τα παραπάνω

βοηθούν στην παρακολούθηση της εκτέλεσης των δρομολογίων και στην πρόβλεψη μελλοντικών γεγονότων.

## 1.9 Διαχείριση Καυσίμων



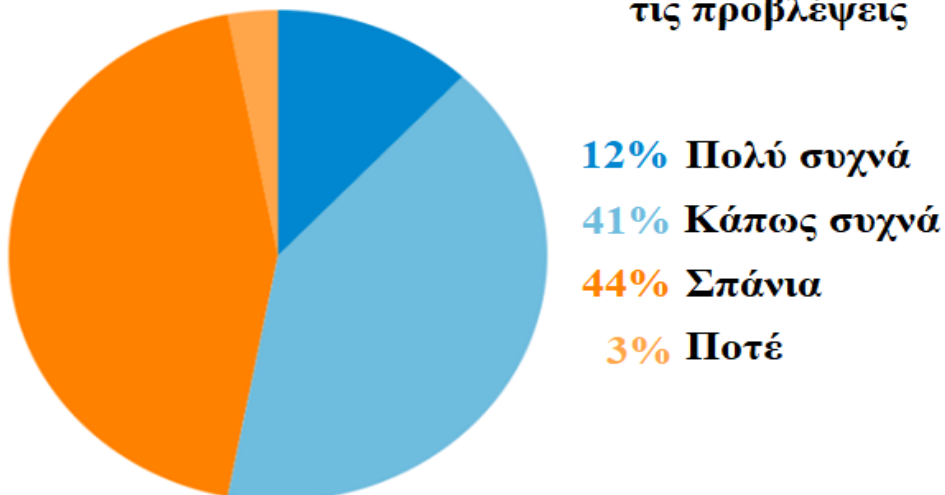
Η αποδοτική κατανάλωση καυσίμων αποτελεί βασικό παράγοντα για τα συστήματα Διαχείρισης Στόλου, καθώς το κόστος των καυσίμων είθισται να αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος του προϋπολογισμού μιας επιχείρησης. Για αυτόν τον λόγο είναι απαραίτητη η εποπτεία, ώστε να καταγράφονται τα καύσιμα του κάθε οχήματος και να επιβλέπεται συχνά η χρήση αυτών με τελικό σκοπό την οικονομική και αποτελεσματική χρήση.

Η παρακολούθηση στα επίπεδα καυσίμων διευκολύνει τον γρήγορο εντοπισμό περιπτώσεων διαρροών ή κλοπής, ενώ ταυτόχρονα ενημερώνει τον οδηγό όταν η ποσότητα καυσίμων πέσει σε κρίσιμα επίπεδα. Είναι γνωστό πως ο κύριος παράγοντας της κατανάλωσης καυσίμων είναι η χρήση του και ανάλογα τον τρόπο οδήγησης του κάθε οδηγού έχουμε διαφορετικά αποτελέσματα.

Έχοντας άμεση ενημέρωση σχετικά με τα καύσιμα ενός οχήματος είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων που σχετίζεται με τον εκάστοτε οδηγό και/ή όχημα. Έτσι μπορούν να αποφευχθούν σημαντικά προβλήματα που μπορεί να μειώνουν την αποτελεσματικότητα των καυσίμων, όπως η λανθασμένη πίεση ελαστικών ή η λανθασμένη λειτουργία των καυστήρων.

Με τη βοήθεια ενός συστήματος Διαχείρισης Στόλου μειώνεται η κατανάλωση καυσίμων με αποτέλεσμα την επιστροφή χρημάτων της επένδυσης στο σύστημα.

### Συχνότητα του κόστους καυσίμου που υπερβαίνει τις προβλέψεις



Σχήμα 1.5: Η συχνότητα του κόστους καυσίμων που υπερβαίνει τις προβλέψεις το 2021

## 1.10 Ανάλυση συμπεριφοράς οδήγησης



Τα σύγχρονα συστήματα Διαχείρισης Στόλου έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν και να αναλύουν τη συμπεριφορά οδήγησης χρησιμοποιώντας αισθητήρες και εργαλεία μηχανικής μάθησης.

Μηχανική μάθηση (machine learning) ονομάζεται το πεδίο της επιστήμης των υπολογιστών που μελετούν και δημιουργούν αλγορίθμους οι οποίοι «μαθαίνουν» χωρίς να έχουν προγραμματιστεί με συγκεκριμένους κανόνες. Με άλλα λόγια, οι αλγόριθμοι αυτοί χρησιμοποιούν δεδομένα με σκοπό να ανακαλύψουν μοτίβα και σχέσεις, ώστε να κάνουν προβλέψεις ή να πάρουν αποφάσεις. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας αισθητήρες όπως κάμερες, ο αλγόριθμος μπορεί να ανιχνεύσει σημάδια κόπωσης και έτσι να γνωρίζει πως οι επιδόσεις του οδηγού ξεκινάνε να πέφτουν.

Αν και η τεχνολογία δεν είναι έτοιμη για αυτοοδηγούμενα αυτοκίνητα στους δρόμους, η μηχανική μάθηση επιτρέπει στους διαχειριστές στόλου να αυτοματοποιούν εργασίες που μπορούν να τους προσφέρουν μεγάλα πλεονεκτήματα. Με αυτές τις δυνατότητες είναι εύκολη η πρόβλεψη και καταγραφή γεγονότων όπως η παραβίαση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας. Άλλα σημαντικά γεγονότα που αξίζει να αναφερθούν είναι οι επικίνδυνες συμπεριφορές του οδηγού όπως το απότομο φρενάρισμα και η απόσπαση προσοχής από την οδήγηση. Η ανατροφοδότηση μπορεί στη συνέχεια να μοιραστεί απευθείας με τους οδηγούς για να τους ωθήσει να διορθώσουν κακές συνήθειες με αποτέλεσμα τη μείωση της συχνότητας ατυχημάτων. Ανάμεσα στα οφέλη συμπεριλαμβάνονται επίσης σημαντικές μειώσεις στο κόστος των καυσίμων και συντήρησης, καθώς οι οδηγοί οδηγούν πιο οικονομικά και προσεκτικά.

Μόνο που γνωρίζει ο οδηγός ότι παρακολουθείται είναι ένα σημαντικό κίνητρο για καλύτερη συμπεριφορά του οδηγού. Στην ψυχολογία, αυτό ονομάζεται φαινόμενο Hawthorne και σημαίνει ότι τα άτομα τείνουν να τροποποιούν τη συμπεριφορά τους όταν γνωρίζουν ότι παρακολουθούνται.

## 1.11 Πρόληψη κλοπής



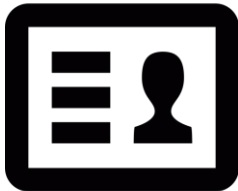
Κάθε εταιρεία χρειάζεται ασφάλεια για τα οχήματά της. Κάποιες εταιρείες παραμένουν στη βασική ασφάλεια, ενώ άλλες εταιρείες προσθέτουν περαιτέρω επίπεδα ασφάλειας στα οχήματά τους. Η βασικές και πασίγνωστες ενέργειες ασφάλειας είναι αφενός η κλείδωση του οχήματος όσο είναι αδρανές και αφετέρου ο συναγερμός σε περίπτωση που υπάρξει ζημιά ή απόπειρα κλοπής.

Εφόσον υπάρχει κάποιο σύστημα Διαχείρισης Στόλου στην εταιρεία τότε κατά πάσα πιθανότητα όλα τα οχήματά αυτής της εταιρείας έχουν συνδεδεμένες συσκευές εντοπισμού θέσης. Χάρη αυτό είναι δυνατόν να είναι πάντα γνωστή η τοποθεσία του κάθε οχήματος με αποτέλεσμα να είναι εύκολη η ανάκτηση των οχημάτων εφόσον πραγματοποιηθεί κάποια κλοπή. Έχοντας επίσης προληπτικές ενημερώσεις είναι εύκολα κατανοητό όταν ένα όχημα παίρνει μέρος σε μία μη προγραμματισμένη ενέργεια.

Πρόσθετες συσκευές σε ένα όχημα μπορούν να αποτρέψουν πλήρως την έναρξη της μηχανής χωρίς ταυτοποίηση του οδηγού. Σε περίπτωση κλοπής υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησης της μηχανής του οχήματος μέσω εφαρμογής κινητού τηλεφώνου ή υπολογιστικού προγράμματος. Οι πρόσθετες συσκευές όμως έχουν ως αρνητικό την πιθανότητα ηλεκτρονικής επίθεσης ή εισβολής στο όχημα γνωστή και ως car hacking ή πειρατεία αυτοκινήτου. Το hacking αυτοκινήτων είναι δυνατό από το 2005,

σύμφωνα με τις έρευνες πληροφορικής από το Πανεπιστήμιο της Νέας Υόρκης. Η πειρατεία αυτοκινήτου αναφέρεται σε όλους τους τρόπους με τους οποίους οι χάκερ μπορούν να εκμεταλλευτούν τις αδυναμίες στο λογισμικό, το υλικό και τα συστήματα επικοινωνίας ενός αυτοκινήτου προκειμένου να αποκτήσουν μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση (βλ. παράρτημα 3.5 σελίδα 47).

## 1.12 Πληροφορίες οδηγών και οχημάτων



Είναι σημαντικό να είναι ενημερωμένη η εταιρεία και οι οδηγοί για διάφορες πληροφορίες σχετικά με τα διπλώματα και τις άδειες οδήγησης του κάθε οδηγού.

Ένα ηλεκτρονικό σύστημα μπορεί να ελέγχει αυτές τις πληροφορίες από ιστοσελίδες και άλλες πηγές σε τακτά χρονικά διαστήματα με αποτέλεσμα να μπορεί να προειδοποιήσει για ημερομηνίες λήξης διπλώματος οδήγησης, πιθανές αφαιρέσεις στοιχείων κυκλοφορίας και/ή άδειας οδήγησης και ημερομηνίες ελέγχου υγείας και όρασης (μετά από μία ηλικία). Αυτό είναι απαραίτητο για την εταιρεία ώστε να είναι ενημερωμένη ανά πάσα στιγμή εάν ο εκάστοτε οδηγός πληροί τα κριτήρια της εταιρείας και του κώδικα οδικής κυκλοφορίας.

Ειδικά σε εταιρείες δικτύου μεταφορών, οι οποίες λειτουργούν όπως τα ταξί, η γνώση της αξίας του κάθε οδηγού είναι κρίσιμη, καθώς οι οδηγοί αποτελούν εικόνα της εταιρείας με συνήθως μηδαμινή προετοιμασία ανάθεσης καθηκόντων. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι επιβάτες αυτών των οχημάτων βαθμολογούν τις ικανότητες και τη συμπεριφορά των οδηγών και άλλα στοιχεία όπως την κατάσταση του οχήματος μέσω μιας κινητής εφαρμογής και έτσι η εταιρεία έχει παραπάνω πληροφορίες για κάθε οδηγό και τα οχήματά τους. Αυτά τα στοιχεία είναι χρήσιμα για τις εταιρείες, καθώς με αυτόν τον τρόπο μπορούν να αξιολογήσουν την επέκταση ή την διακοπή της συνεργασίας με τους οδηγούς τους.

Κάθε εταιρεία έχει διαφορετικά είδη οχημάτων. Κάποιες έχουν απλά αυτοκίνητα, ενώ άλλες έχουν δίκυκλα οχήματα, μεταφορικά οχήματα, οχήματα έργων και πολλά άλλα. Το λογισμικό διαχείρισης οχημάτων είναι αρκετά βοηθητικό για την αποτελεσματική διαχείριση και την καταγραφή πληροφοριών του κάθε οχήματος. Αυτές οι πληροφορίες μπορεί να είναι πιθανές ζημιές, χαρακτηριστικά του οχήματος, νομικά έγγραφα και ημερομηνίες συντήρησης.

## 1.13 Λογισμικό Διαχείρισης Στόλου



Το λογισμικό Διαχείρισης Στόλου είναι το ηλεκτρονικό πρόγραμμα που βοηθάει στην απεικόνιση του στόλου ή/και ένα πρόγραμμα για τη διευκόλυνση των καταναλωτών. Χρησιμοποιώντας ψηφιακές φόρμες και ηλεκτρονικές υπογραφές, οι διαχειριστές στόλου μπορούν να εξαλείψουν την ανάγκη για διαδικασίες που βασίζονται σε χαρτί και να μειώσουν τον κίνδυνο σφαλμάτων και καθυστερήσεων.

Η κύριες λειτουργίες του λογισμικού Διαχείρισης Στόλου είναι η συγκέντρωση, αποθήκευση, επεξεργασία, παρακολούθηση, αναφορά και εξαγωγή πληροφοριών. Συνήθως χρησιμοποιούνται πολλές διαφορετικές πηγές από τις οποίες εισάγονται πληροφορίες στα λογισμικά. Το λογισμικό μετατρέπει όλα αυτά τα δεδομένα σε εύχρηστες και κατανοητές πληροφορίες για τη διευκόλυνση του προσωπικού και του διαχειριστή στόλου. Όσο μεγαλύτερος είναι ο στόλος και όσο πιο εξειδικευμένες είναι οι λειτουργίες του, τόσο περισσότερα δεδομένα χρειάζεται να συλλέξει το λογισμικό Διαχείρισης Στόλου. Με δεδομένα που αποθηκεύονται συχνά σε μια πλατφόρμα που βασίζεται σε cloud και είναι

εύκολα προσβάσιμα σε πραγματικό χρόνο, επιτρέπει στους διαχειριστές στόλου να είναι ενημερωμένοι, καθώς μπορούν να λάβουν αυτές τις πληροφορίες από οποιαδήποτε τοποθεσία.

## Κεφάλαιο 2ο: Εταιρείες δικτύου μεταφορών και πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου

### 2.1 Εταιρείες δικτύων μεταφορών

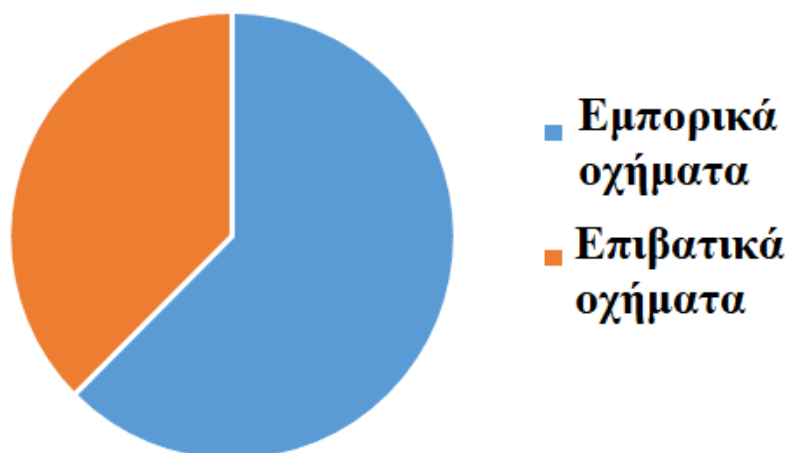
Η τεχνολογία Διαχείρισης Στόλου έχει βοηθήσει πολλούς οργανισμούς και εταιρείες. Ενδεικτικά, στη Βόρεια Αμερική φαίνεται πως αποτελεί σύνηθες φαινόμενο από τους πολίτες να χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο τις εταιρείες δικτύου μεταφορών, γνωστές στα αγγλικά ως *ridesharing companies*. Οι εταιρείες δικτύου μεταφορών είναι ένα επιχειρηματικό μοντέλο που προσφέρει προκαθορισμένες διαδρομές ή ενοικιάσεις αυτοκινήτων επί πληρωμή, χρησιμοποιώντας μια διαδικτυακή εφαρμογή μέσω κινητής συσκευής για τη σύνδεση επιβατών ή ενοικιαστών αυτοκινήτων με οδηγούς/ιδιοκτήτες αυτοκινήτων.

Οι εταιρείες δικτύου μεταφορών χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο επιβατικά οχήματα. Τα εν λόγω οχήματα έχουν χωρητικότητα έως έξι άτομα, εξαιρουμένου του οδηγού. Αυτή η κατηγορία οχημάτων χωρίζεται περαιτέρω στα ακόλουθα τμήματα με βάση τις υποκατηγορίες που ακολουθούν: μικροαυτοκίνητα, συμπαγή αυτοκίνητα, μεσαίου μεγέθους αυτοκίνητα, εκτελεστικά αυτοκίνητα, Premium αυτοκίνητα και πολυτελή αυτοκίνητα. Από την άλλη μεριά, τα εμπορικά οχήματα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά αντικειμένων και τη μεταφορά παραπάνω από οκτώ ατόμων. Αυτή η κατηγορία οχημάτων περιλαμβάνει φορτηγά, πούλμαν, λεωφορεία, ρυμουλκούμενα κτλ.

Αν και τα επαγγελματικά οχήματα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μερίδιο του τομέα διαχείρισης στόλου, τα επιβατικά οχήματα έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη ζωή των σύγχρονων πολιτών.

Το παρακάτω σχήμα δείχνει ότι το ένα τρίτο της αγοράς της Διαχείρισης Στόλου χρησιμοποιεί επιβατικά οχήματα και το υπόλοιπο εμπορικά οχήματα.

### Αγορά Διαχείρισης Στόλου ανά τύπο το 2021 (%)



Σχήμα 2.1: Η σύγκριση της χρήσης των εμπορικών οχημάτων με αυτά των επιβατικών οχημάτων

Η πρωτεύουσα λειτουργία μίας εταιρείας δικτύου μεταφορών είναι η χρήση μιας εφαρμογής στο κινητό τηλέφωνό του πελάτη για να συνδεθεί με έναν οδηγό που παρέχει μεταφορά με τη χρήση ενός επιβατικού οχήματος. Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή τηλεφώνου, ο πελάτης μπορεί να εισαγάγει την τοποθεσία του και να πραγματοποιήσει κλήση για να βρει διαθέσιμο οδηγό. Αφού ο χρήστης

ολοκληρώσει την κλήση του ενημερώνεται για τον εκτιμώμενο χρόνο παραλαβής του από το πλησιέστερο διαθέσιμο όχημα. Μπορούν επίσης συνήθως να δουν αν υπάρχουν αρκετοί οδηγοί στην περιοχή ανά πάσα στιγμή. Αφού ο οδηγός δεχτεί την κλήση του, ο πελάτης μπορεί να παρακολουθεί το όχημα του οδηγού στους χάρτες GPS, καθώς περιμένει να παραληφθεί. Τις περισσότερες φορές ο πελάτης πληρώνει ηλεκτρονικά μέσω της εφαρμογής και ο οδηγός πληρώνεται απευθείας μέσω αυτής.

Τα μεγαλύτερα παραδείγματα εταιρειών δικτύου μεταφορών είναι οι Uber, Lyft, Via και Gett. Όπως και είναι προφανές, αυτές οι εταιρείες προσφέρουν υπηρεσίες πολύ κοινές με αυτές των ταξί με αποτέλεσμα να υπάρχει έντονος ανταγωνισμός. Οι εταιρείες δικτύου μεταφορών προσφέρουν κατά κύριο λόγο δύο διαφορετικούς τύπους αιτημάτων διαδρομής: ατομικές και κοινές. Η ατομική επιλογή επιτρέπει σε ένα άτομο ή μια ομάδα που ταξιδεύει μαζί να ζητήσει μια διαδρομή από την αφετηρία στον προορισμό του. Από την άλλη μεριά, η επιλογή κοινής διαδρομής επιτρέπει σε πολλά άγνωστα άτομα με διαφορετικές τοποθεσίες παραλαβής και αποβίβασης κατά μήκος παρόμοιας διαδρομής να μοιράζονται ένα όχημα, συνήθως με έκπτωση συγκριτικά με τη μεμονωμένη επιλογή.

Σε αντίθεση με τις πιο συμβατικές υπηρεσίες μεταφοράς, όπως τα ταξί και τα λεωφορεία, που συνήθως έχουν σταθερές χρεώσεις με βάση τον προορισμό και την απόσταση που διανύουν, οι εταιρείες δικτύου μεταφορών μπορούν να προσαρμόσουν δυναμικά την τιμολόγησή τους με βάση τον όγκο αιτημάτων διαδρομής και τη διαθεσιμότητα του οδηγού, το οποίο είναι γνωστό στην Αμερική ως “surge pricing”.

Στο παρελθόν, όσο δεν υπήρχε καμία ridesharing υπηρεσία, οι πολίτες ήταν υποχρεωμένοι να χρησιμοποιήσουν τα συστήματα μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία, τα οποία γενικά αναπτύχθηκαν από εταιρείες και την κυβέρνηση. Ωστόσο, οποιοσδήποτε τακτικός μετακινούμενος γνωρίζει ότι οι επιλογές δημόσιας συγκοινωνίας πλήττονται από προβλήματα και καθυστερήσεις όπως στάσεις, άβολα δρομολόγια και απροσδόκητα προβλήματα.

Ένας παρόμοιος τρόπος με το ridesharing είναι η ομαδική χρήση αυτοκινήτου γνωστή στα Αγγλικά ως carpool, ο οποίος ήταν πάντα πιο αποτελεσματικός και οικονομικός τρόπος από τη δημόσια συγκοινωνία. Carpool είναι η μετακίνηση ενός οχήματος με οδηγό και επιβάτες άτομα που κάποιες φορές γνωρίζονται και έρχονται σε συνεννόηση μεταξύ τους εφόσον ταιριάζει η διαδρομή σε κάποιο βαθμό. Στις περισσότερες βέβαια περιπτώσεις τα άτομα αυτά δεν γνωρίζονται μεταξύ τους, καθώς κάνουν χρήση υπηρεσιών που παρέχονται από εταιρείες δικτύου μεταφορών. Ο λόγος που θεωρείται ένας από τους οικονομικότερους τρόπους μεταφοράς είναι γιατί είθισται να μοιράζονται τα έξοδα ισομερώς.

## 2.2 Ιστορία εταιρειών δικτύων μεταφορών

Το 1605 ξεκίνησε η πρώτη υπηρεσία ταξί με άλογο και άμαξα και το 1908 εμφανίστηκε για πρώτη φορά υπηρεσία ταξί με μορφή αυτοκινήτου. Από τότε ξεκίνησε ο κόσμος να χρησιμοποιεί τη μέθοδο του carpool για μετακίνηση με αποκορύφωμά τα τέλη της δεκαετίας του '70 και ποσοστό χρήσης 23,5% στην Αμερική. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και στις αρχές της δεκαετίας του 2000, έγινε μια προσπάθεια να καθιερωθεί το ridesharing εκτός της βιομηχανίας ταξί. Ωστόσο, η έλλειψη εξελιγμένης τεχνολογίας, όπως το γρήγορο διαδίκτυο ήταν εμπόδιο εκείνη την εποχή. Με την τεχνολογία πιο προηγμένη, ιδρύθηκε το 2009 η Uber η οποία ήταν η πρώτη ridesharing εταιρεία. Στις αρχές της σταδιοδρομίας της επικεντρώθηκε στην ανάγκη των πλούσιων ανθρώπων να καλούν μια λιμουζίνα ευκολότερα. Το 2012 ιδρύθηκε η Lyft και επικεντρώθηκε στη βοήθεια των ατόμων που κάνανε ωτοστόπ γνωστοί στα Αγγλικά ως hitchhikers. Οι δύο προαναφερθείσες εταιρείες παρουσίασαν ραγδαία ανάπτυξη λόγω των σημαντικών μόνους οδηγών και το μεγάλο ποσό της δωρεάν πίστωσης που έδιναν

αυτές οι εταιρείες. Δεν πέρασε μεγάλο χρονικό διάστημα για να αναγκαστούν οι εν λόγω εταιρείες να μειώσουν τις τιμές τους λόγω αυξημένου ανταγωνισμού.

Με τη βιομηχανία του rideshare να γνωρίζει αυτήν τη στιγμή πρωτοφανή ανάπτυξη, όλο και περισσότεροι ανταγωνιστές αναδύονται και στις περισσότερες χώρες οι κάτοικοι έχουν πολλαπλές επιλογές από εταιρείες δικτύου μεταφορών. Ωστόσο, στην Αμερική, έχουν κυριεύσει το εμπόριο του ridesharing μόνο δύο εταιρείες. Σήμερα η Uber κατέχει μερίδιο 71% των πωλήσεων στην αγορά του rideshare των ΗΠΑ, ενώ η Lyft έχει μόνο 29%.

Η συντριπτική πλειοψηφία αυτού του είδους εταιρειών δεν λειτουργούν στην Ελλάδα, καθώς το 2018 οι οδηγοί των ταξί στην Ελλάδα έκαναν πολλές διαμαρτυρίες, πορείες ακόμα και φυσικές ζημιές ενάντια στα αυτοκίνητα και σε οδηγούς εταιρειών δικτύου μεταφορών με σκοπό να εξαλείψουν τον ανταγωνισμό.

Η επιβατική κίνηση των εταιρειών δικτύου μεταφορών μειώθηκε δραματικά ως αποτέλεσμα του COVID-19. Στο αποκορύφωμα των Lockdown, το 2020 η Uber ανέφερε μείωση 80% στις κρατήσεις δρομολογίων τον Απρίλιο σε σύγκριση με το 2019. Ο όγκος μετακίνησης της Lyft μειώθηκε κατά 70% την πρώτη εβδομάδα του Μαΐου του 2020 και 75% στα μέσα Απριλίου, σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος.

### 2.3 Έρευνα/Σύγκριση εταιρειών δικτύου μεταφορών

Στις περισσότερες πολιτισμικές χώρες οι κάτοικοι έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν ανάμεσα σε μία λίστα εταιριών δικτύου μεταφορών για τη μετακίνηση τους.

Παρακάτω εξηγούνται λίγα πράγματα για τις πέντε πιο δημοφιλείς εταιρείες δικτύου μεταφορών, καθώς και αναφέρονται τα θετικά και τα αρνητικά χαρακτηριστικά τους σε σύγκριση με τη μέση εταιρεία στον κλάδο της. Η λίστα αυτή δημιουργήθηκε από τον μέσο όρο θέσης της κάθε εταιρείας σε άλλες δέκα διαφορετικές διεθνείς λίστες στο διαδίκτυο.

#### 1. Uber



Η Uber είναι μακράν η πιο δημοφιλή εταιρεία δικτύου μεταφορών, καθώς ήταν η πρώτη του είδους της και ιδρύθηκε σε μια χώρα που έχει μεγάλη επιρροή στον υπόλοιπο κόσμο, στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Στα τέλη του 2022 η προαναφερθείσα εταιρεία είχε πρόσβαση σε περισσότερες από 80 χώρες παγκοσμίως με 93 εκατομμύρια ενεργούς χρήστες και πάνω από 3,5 εκατομμύρια οδηγούς. Δεδομένου του μεγάλου αριθμού των οδηγών που εργάζονται στην Uber αποτελεί συχνό φαινόμενο οι οδηγοί να ανταποκρίνονται άμεσα στις κλήσεις των πελατών. Για επιβάτες που δεν δυσανασχετούν στο ενδεχόμενο το να βρίσκονται στο ίδιο όχημα ταυτόχρονα με άγνωστους η Uber παρέχει μια οικονομική επιλογή για carpool που ονομάζεται **UberPOOL**. Εκτός από την **UberPOOL**, η Uber προσφέρει μια ποικιλία επιλογών μεταφοράς σε διαφορετικά σημεία τιμών. Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των επιλογών που υπάρχουν σε πολλές μεγάλες πόλεις:

**Uber X:** Η Uber X είναι η τυπική υπηρεσία της Uber. Συνήθως το όχημα είναι ένα σεντάν που χωρούν τέσσερα άτομα.

**Uber XL:** Η Uber XL είναι η τυπική επιλογή Uber μεγαλύτερων οχημάτων. Με αυτήν την υπηρεσία, ο πελάτης μεταφέρεται σε ένα προσιτό SUV ή φορτηγό για έως και έξι άτομα.

**Uber Lux:** Η υπηρεσία Uber Lux λειτουργεί το ίδιο με την UberX, αλλά χρησιμοποιεί πολυτελή αυτοκίνητα αντί για σεντάν οικονομικής κλάσης.

**Uber Black/Black SUV:** Η υπηρεσία Uber Black/Black SUV δίνει τη δυνατότητα μεταφοράς με οχήματα 5 ετών ή νεότερο τα οποία οδηγούνται από επαγγελματίες πιστοποιημένους οδηγούς.

**Uber Comfort:** Η Uber Comfort προσδίδει πρόσθετα χαρακτηριστικά άνεσης, όπως η ρύθμιση της θερμοκρασίας του αυτοκινήτου και το επιθυμητό επίπεδο αλληλεπίδρασης με τον οδηγό.

**Uber Green:** Η Uber Green προσφέρει επιλογή ανάμεσα σε υβριδικά και ηλεκτρικά αυτοκίνητα.

**UberASSIST:** Η UberASSIST είναι μία από τις ελάχιστες υπηρεσίες του είδους της που προσφέρουν πρόσβαση μεταφοράς σε άτομα με ειδικές ανάγκες. Μέσω της υπηρεσίας αυτής ένας πιστοποιημένος οδηγός καταφθάνει στο σημείο αναχώρησης με όχημα αρκετά μεγάλο ώστε να μπορεί να αναδιπλωθεί ένα σκούτερ ή ένα πτυσσόμενο αναπηρικό καροτσάκι.

### Θετικά χαρακτηριστικά της Uber

- Ευρεία κάλυψη με πολλούς διαθέσιμους οδηγούς.
- Η εφαρμογή κινητού τηλεφώνου λειτουργεί καλά και σπανίζει να εμφανίσει σφάλματα.
- Διενεργεί ελέγχους ιστορικού στους οδηγούς της και τα αυτοκίνητα περνάν ετήσιο έλεγχο.
- Προσφέρει επιλογή πληρωμής με μετρητά σε ορισμένες χώρες.
- Λειτουργεί όλο το 24ώρο με πολλές πιθανότητες να βρεθεί οδηγός και σε νυχτερινές ώρες.
- Προκαθορισμένες τιμές για διαδρομές (χωρίς μετρητή).
- Το σύστημα αξιολόγησης είναι αξιόπιστο και αξιοκρατικό.

### Αρνητικά χαρακτηριστικά της Uber

- Δεν είναι φιλική προς τον οδηγό εταιρεία.
- Αύξηση κοστολόγησης: Μερικές φορές οι τιμές αυξάνονται λόγω της υψηλής ζήτησης.
- Μόλις κλειστεί μια διαδρομή, ενδέχεται να υπάρξουν επιπλέον χρεώσεις.
- Έχει δεχτεί κριτική για τις πρακτικές ασφαλείας της.

### Γλώσσες προγραμματισμού της Uber

- Java
- Python
- Go
- JavaScript
- Node.js
- Backbone.js

## 2. Lyft



Η Lyft είναι η μόνη εταιρεία που έχει καταφέρει να ανταγωνιστεί την Uber σε ένα μεγάλο επίπεδο. Εξυπηρετεί μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ), καθώς και σε μερικές περιοχές στον Καναδά, έχοντας 12μιση εκατομμύρια ενεργούς οδηγούς στο δυναμικό της. Ίσως περισσότερο γνωστή για τα έντονα ροζ μουστάκια που κάποτε κοσμούσαν το μπροστινό κομμάτι των αυτοκινήτων των οδηγών της, η Lyft προσφέρει μια μεγάλη σειρά από οχήματα προς επιλογή, διαφορετικού τύπου, συμπεριλαμβανομένων αυτοκινήτων μεσαίου μεγέθους, αλλά και μεγαλύτερα

αυτοκίνητα (Lyft Plus). Όπως η Uber, έτσι και η Lyft, κοστολογεί τις υπηρεσίες της με βάση τη ζήτηση κατά τις ώρες με τη μεγαλύτερη κίνηση. Σε αντίθεση με την Uber, η Lyft περιορίζει τους Premium χρήστες σε μέγιστο συντελεστή κοστολόγησης x3. Για πιο οικονομική χρήση, η Lyft προσφέρει μια υπηρεσία carpooling που ονομάζεται Lyft Line, με την οποία επιτρέπεται οι επιβάτες να μοιράζονται τα έξοδα μεταξύ τους σε επιλογή ενός μεγαλύτερου ιδιωτικού αυτοκινήτου.

#### **Θετικά χαρακτηριστικά της Lyft**

- Οι οδηγοί αντιμετωπίζονται δίκαια και αξιοκρατικά
- Μικρές περιοχές τιμολόγησης και χαμηλή ελάχιστη χρέωση.
- Διαθέτει ευρύτερο φάσμα υπηρεσιών.
- Όλοι οι οδηγοί της Lyft περνούν από ελέγχους ιστορικού.
- Οι αυστηροί έλεγχοι ασφαλείας για τους οδηγούς διασφαλίζουν την ασφάλεια του επιβάτη.

#### **Αρνητικά χαρακτηριστικά της Lyft**

- Αύξηση τιμολόγησης: Μερικές φορές οι τιμές αυξάνονται λόγω της υψηλής ζήτησης.

#### **Γλώσσες προγραμματισμού της Lyft**

- Java
- Python
- Node.js
- Go
- JavaScript
- Objective-C
- Swift

### **3. Via**



Η Via ιδρύθηκε στη Νέα Υόρκη το 2012 και λειτουργεί σε 20 χώρες. Οι 6 από αυτές είναι χώρες στις οποίες δραστηριοποιείται άμεσα, ενώ οι ενοποιημένες είναι μέσω συνεργασίας με τρίτους φορείς. Σήμα κατατεθέν της Via αποτελεί η έμφαση που δίνει στο περιβαλλοντικό της αποτύπωμα, προωθώντας έτσι περισσότερο τις carpool μετακινήσεις, διατηρώντας βέβαια και τη δυνατότητα του ridesharing. Λόγω αυτής της έντονης αφοσίωσης στο carpooling, το σημείο παραλαβής και το σημείο προορισμού δεν είναι ακριβώς αυτά που επιθυμεί ο επιβάτης. Η Via είναι μια πλατφόρμα «υπηρεσίας από γωνία σε γωνία» που επιτρέπει στους χρήστες να κάνουν μια μετακίνηση με άλλα άτομα που κατευθύνονται προς την ίδια κατεύθυνση. Αυτές οι στατικές διαδρομές σημαίνουν ότι συχνά θα πρέπει να περπατήσει ένα ή δύο τετράγωνα για να φτάσει κάποιος στην τοποθεσία παραλαβής του ή/και στο τελικό σημείο του προορισμού του. Αυτή η στρατηγική ακολουθείται έτσι ώστε να αποφεύγονται οι περιττές παρακάμψεις στη διαδρομή του οδηγού. Με αυτόν τον τρόπο μένουν οι τιμές χαμηλές και μικραίνει ταυτόχρονα ο χρόνος που απασχολείται ο οδηγός με αποτέλεσμα να είναι πιο εύκολο να υπάρχει διαθέσιμος οδηγός ανά πάσα στιγμή.

#### **Θετικά χαρακτηριστικά της Via**

- Χαμηλότερο κόστος από τις περισσότερες εναλλακτικές λύσεις.
- Το όχημα φτάνει αρκετά γρήγορα στην έναρξη του της διαδρομής.
- Ενδιαφέρεται για το περιβάλλον.

- Υποστήριξη σε πραγματικό χρόνο.
- Προσφέρει ενοικιαζόμενα οχήματα σε άτομα που θέλουν να εργαστούν στην εταιρεία χωρίς να έχουν δικό τους αυτοκίνητο.
- Οι οδηγοί τείνουν να κερδίζουν περισσότερα κατά μέσο όρο από τις μεγαλύτερες εταιρείες κοινής χρήσης

#### Αρνητικά χαρακτηριστικά της Via

- Δεν είναι τόσο ευρέως διαθέσιμο, αν και συνεχίζει να επεκτείνεται.
- Περιορισμένη εξυπηρέτηση για ιδιωτικές μετακινήσεις.
- Ο επιβάτης μπορεί να χρειαστεί να περπατήσει μετά και/ή πριν τη διαδρομή.

#### 4. Gett



Παλαιότερα γνωστή ως GetTaxi, η Gett προσφέρει τις υπηρεσίες της σε περισσότερες από 100 πόλεις με τεράστια βάση χρηστών. Δραστηριοποιείται στη Ρωσία, το Ηνωμένο Βασίλειο και στην Ευρώπη έχοντας ως βάση το Ισραήλ. Συνεργάζεται επίσης και με την Lyft εξυπηρετώντας πελάτες στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Στις περισσότερες από τις Ευρωπαϊκές πόλεις που λειτουργεί η Gett, δεν είναι διαθέσιμη η Uber, και έτσι δεν έχει τόσο ισχυρό ανταγωνισμό. Η Gett είχε αγοράσει στο παρελθόν την εταιρεία Juno η οποία ήταν επίσης δημοφιλής στη Νέα Υόρκη. Τώρα πια η Juno έχει κλείσει, και οι οδηγοί της μεταφέρθηκαν στην Lyft. Τον τελευταίο καιρό, η Gett έχει επικεντρώσει την προσοχή της στους εταιρικούς λογαριασμούς. Ισχυρίζεται ότι μπορεί να μειώσει το κόστος των εταιρειών κατά 25%-40% και θέλει να δημιουργήσει μια ισχυρότερη επιχείρηση σε αυτόν τον κλάδο. Η Gett πληρώνει τους οδηγούς της με σταθερό ανταγωνιστικό ωρομίσθιο αντί για ποσοστό μετακίνησης.

#### Θετικά χαρακτηριστικά της Gett

- Ανταγωνιστικές τιμές για αυτοκίνητα πόλης και άλλα οχήματα υψηλής ποιότητας.
- Ενδείκνυται για μεγαλύτερες, σε διάρκεια, διαδρομές όπως μεταφορές από/προς το αεροδρόμιο.

#### Αρνητικά χαρακτηριστικά της Gett

- Η κάλυψη είναι κάπως περιορισμένη για υπηρεσίες κατ' απαίτηση και κατά τις ώρες αιχμής.

#### 5. Curb



Η Curb διαθέτει ένα δίκτυο 50.000 ταξί και νοικιάζει αυτοκίνητα σε περισσότερες από 65 πόλεις των ΗΠΑ. Έχει την έδρα του στο Σαν Φρανσίσκο και παρέχει τις υπηρεσίες της στις Ηνωμένες Πολιτείες και σε ορισμένα μέρη του Καναδά και του Μεξικού. Η εταιρεία συνεργάζεται κυρίως με οδηγούς ταξί για να τους συνδέσει με αναβάτες, αλλά σε επιλεγμένες μητροπολιτικές περιοχές ειδικεύεται στο carpooling. Μία από τις χρησιμότερες επιλογές που προσφέρει η Curb είναι η δυνατότητα να γίνει κράτηση για μία διαδρομή εκ των προτέρων. Σε αυτή τη περίπτωση υπάρχει επιπλέον χρέωση, αλλά είναι αδύνατον να ανεβεί αργότερα η τιμή λόγω υψηλής ζήτησης. Η εταιρεία έχει επίσης τη δυνατότητα για Σύνδεση και Πληρωμή (Pair & Pay). Μέσω αυτής της δυνατότητας ο επιβάτης συνδέεται αυτόματα με τον οδηγό του και προγραμματίζεται η πληρωμή του εκ των προτέρων

προκειμένου να ολοκληρωθεί αυτόματα στο τέλος της διαδρομής. Έτσι ο επιβάτης και ο οδηγός κερδίζουν χρόνο από τη διαδικασία της πληρωμής.

#### **Θετικά χαρακτηριστικά της Curb**

- Η πληρωμή μπορεί να γίνει είτε ηλεκτρονικά, είτε με μετρητά.
- Συνεργάζεται με επαγγελματίες οδηγούς.
- Υποστήριξη 24 ώρες το 24άωρο.
- Οι οδηγοί ορίζουν τις δικές τους ώρες εργασίας.

#### **Αρνητικά χαρακτηριστικά της Curb**

- Η εφαρμογή σπάνια εμφανίζει κολλήματα.

#### **Γλώσσες προγραμματισμού της Curb**

- Java

## **2.4 Πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου**

Οι πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου, γνωστές και ως εταιρείες λογισμικού Διαχείρισης Στόλου, είναι πάροχοι που δραστηριοποιούνται στην προσφορά λογισμικού, τεχνολογιών και υπηρεσιών ειδικά σχεδιασμένων για τη διαχείριση του στόλου οχημάτων για επιχειρήσεις. Οι περισσότερες εταιρείες λειτουργούν με συνδρομητικό μοντέλο. Δίνουν, δηλαδή, τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να κάνουν χρήση μιας, για παράδειγμα, μηνιαίας συνδρομής, προκειμένου να βελτιώσουν την απόδοση του στόλου τους. Ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε οργανισμού, είναι πολύ συνηθισμένο για τους παρόχους να προσφέρουν φυσικές συσκευές για την παροχή των κατάλληλων υπηρεσιών, αν και κάποια συστήματα μπορεί να παρέχονται χωρίς φυσικές συσκευές. Ανεξάρτητα από το αν έχει εγκατασταθεί φυσική συσκευή ή όχι, οι πάροχοι προσφέρουν προγράμματα για ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τις περισσότερες φορές και για κινητά τηλέφωνα.

Άλλες εταιρείες παρέχουν έτοιμες λύσεις που ισχύουν για όλες τις επιχειρήσεις ανεξαιρέτως, ενώ άλλες παρέχουν ειδικές διαμορφωμένες λύσεις προσαρμοσμένες στις ανάγκες της εκάστοτε επιχείρησης ξεχωριστά. Από την άλλη μεριά, υπάρχουν και οι εταιρείες οι οποίες παρέχουν λύσεις για επιχειρήσεις που διαθέτουν ένα συγκεκριμένο είδος μεγέθους στόλου ή/και εξειδικεύονται σε ένα συγκεκριμένο είδος εταιρειών. Για παράδειγμα, υπάρχουν πάροχοι που εξετάζονται στη διαχείριση στόλων για τον τομέα των ηλεκτρικών ειδών ή την κατασκευαστική βιομηχανία. Έτσι, παρέχουν ειδικές διαμορφωμένες λύσεις που έχουν σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπόψη τις ειδικές προκλήσεις κάθε βιομηχανίας. Δεδομένου ότι κάθε επιχείρηση διαφέρει σε μέγεθος στόλου ή/και στο επιχειρηματικό μοντέλο και έχει μοναδικά στοιχεία, οι πάροχοι δίνουν μάλιστα και τη δυνατότητα προσαρμογής της πλατφόρμας λογισμικού ανάλογα με τα δεδομένα τους. Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί πως τα προσαρμοσμένα συστήματα και τα λογιστικά φαίνεται να λειτουργούν καλύτερα για μεγάλες εταιρείες, ενώ οι έτοιμες λύσεις είναι επαρκείς για μικρούς στόλους.

Οι πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλων συνεργάζονται συχνά με άλλους φορείς, όπως προμηθευτές καυσίμων, ασφαλιστικές εταιρείες και συνεργεία συντήρησης οχημάτων, προσφέροντας ολοκληρωμένες λύσεις. Αυτή η συνεργασία επιτρέπει στις επιχειρήσεις να λαμβάνουν τα πλεονεκτήματα συγκεντρωμένων υπηρεσιών και να επωφελούνται από τη συνεργασία των διαφόρων εμπλεκόμενων φορέων για τον βέλτιστο τρόπο διαχείρισης του στόλου τους.

## 2.5 Έρευνα/Σύγκριση παρόχων λύσεων Διαχείρισης Στόλου

Οι πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου μπορούν να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους τόσο σε συγκεκριμένες χώρες όσο και σε παγκόσμια κλίμακα. Η διαθεσιμότητα των υπηρεσιών διαφέρει ανάλογα με τον πάροχο και το επιχειρηματικό του μοντέλο. Ορισμένοι πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου λειτουργούν κυρίως σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή χώρα, εστιάζοντας στις ανάγκες και τους κανονισμούς της τοπικής αγοράς. Ωστόσο, υπάρχουν πάροχοι λύσεων Διαχείρισης Στόλου που προσφέρουν τις υπηρεσίες τους σε όλο τον κόσμο, διευρύνοντας την πελατεία τους και αναπτύσσοντας συνεργασίες με πολυεθνικές εταιρείες.

Η επιλογή των παρόχων που παρατίθενται παρακάτω έγινε με βάση τον μέσο όρο θέσης της κάθε εταιρείας σε άλλες δέκα διαφορετικές διεθνείς λίστες στο διαδίκτυο. Ακολουθούν ορισμένες χρήσιμες πληροφορίες για αυτούς και αναφέρονται επίσης τα θετικά και τα αρνητικά χαρακτηριστικά τους σε σύγκριση με τη μέση εταιρεία στον κλάδο της.

### 1. Fleetio



Η Fleetio είναι μία από τις καλύτερες επιλογές λογισμικού διαχείρισης στόλου, προσβάσιμη σε εταιρείες όλων των μεγεθών η οποία βασίζεται στο cloud. Η Fleetio αυτοματοποιεί πολλαπλές σύνθετες λειτουργίες διαχείρισης, συμπεριλαμβανομένων των κύκλων ζωής στοιχείων, της απόδοσης καυσίμου, των αναφορών ασφαλείας, των εγγράφων που σχετίζονται με το όχημα και είναι συμβατό με τα διαγνωστικά οχημάτων. Το λογισμικό της Fleetio έχει σχεδιαστεί για να είναι προσβάσιμο από οποιαδήποτε συσκευή με σύνδεση στο διαδίκτυο, καθιστώντας το βολικό για τους διαχειριστές στόλου και δίνοντας πρόσβαση στο προσωπικό να ενημερώνουν τα δεδομένα του στόλου οποιαδήποτε στιγμή. Η εταιρεία δίνει σημασία στην υποστήριξη πελατών και προσφέρει βοήθεια μέσω διαφόρων καναλιών, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρονικών εγγράφων, των πόρων εκπαίδευσης και μιας ειδικής ομάδας υποστήριξης πελατών.

Η Fleetio ιδρύθηκε στις αρχές του 2012 και εδρεύει στο Μπέρμιγχαμ της Αλαμπάμα των Ηνωμένων Πολιτειών. Η εταιρεία έχει συνολικά 528 χιλιάδες Οχήματα & Χειριστές. Το 83% των εταιρειών που χρησιμοποιούν την Fleetio βρίσκονται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το 83% των εταιρειών που χρησιμοποιούν την Fleetio βρίσκονται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το μεγαλύτερο μέρος του πελατολογίου της ανήκει στη βιομηχανία μεταφορών/φορτηγών/σιδηροδρομικών μεταφορών. Από όλους τους πελάτες που χρησιμοποιούν τη Fleetio, η πλειονότητα (61%) είναι μεσαίου μεγέθους, το 16% είναι μεγάλο μεγέθους στόλου (>1000 εργαζόμενοι) και οι 17 είναι μικρού μεγέθους στόλου (<50 εργαζόμενοι).

#### Θετικά χαρακτηριστικά της Fleetio

- Προσιτές τιμές
- Φίλικό προς τον χρήστη, λογισμικό
- Παρακολούθηση ιστορικού υπηρεσίας
- Προσαρμοσμένο εργαλείο αναφοράς

#### Αρνητικά χαρακτηριστικά της Fleetio

- Υπάρχει ελάχιστο όριο στόλου των πέντε οχημάτων
- Απαιτείται ενσωμάτωση τρίτου μέρους για να ενεργοποιηθεί η ζωντανή παρακολούθηση

- Δεν υπάρχει διαχείριση αποθέματος ανταλλακτικών σε σχέδιο χαμηλού επιπέδου.

## 2. OnFleet



Η Onfleet έχει κατασκευαστεί ειδικά για μικρές επιχειρήσεις και την καλύτερη εξυπηρέτηση του πελάτη. Ωστόσο, αυτό που ξεχωρίζει την OnFleet είναι το διαισθητικό περιβάλλον εργασίας χρήστη και οι προσαρμόσιμες λύσεις που απευθύνονται σε επιχειρήσεις όλων των μεγεθών.

Τα πακέτα της Onfleet βασίζονται στον αριθμό των εργασιών που έχουν ολοκληρωθεί, με το πακέτο εισαγωγικού επιπέδου ή το πρόγραμμα εκκίνησης, να προσφέρει 1.000 εργασίες ανά μήνα. Το πακέτο ανώτατου επιπέδου παρέχει 12.500 εργασίες ανά μήνα. Όταν αναφερόμαστε σε εργασίες στο πλαίσιο της OnFleet, αναφερόμαστε στις συγκεκριμένες δραστηριότητες ή λειτουργίες που η πλατφόρμα επιτρέπει στις επιχειρήσεις να διαχειρίζονται και να αυτοματοποιούν στο πλαίσιο των λειτουργιών παράδοσης. Αυτές οι εργασίες περιλαμβάνουν μια σειρά από δραστηριότητες με κάποια παραδείγματα να είναι η παρακολούθηση παραδόσεων σε πραγματικό χρόνο, η επικοινωνία και ειδοποιήσεις πελατών και η διαχείριση και ο προγραμματισμός οδηγών.

Η Onfleet εδρεύει στο Σαν Φρανσίσκο της Καλιφόρνια και ιδρύθηκε το 2012 αλλά ξεκίνησε τη λειτουργία της μετά το 2015. Προσφέρει τις υπηρεσίες της σε πάνω από 80 χώρες με το 75% των εταιρειών που την χρησιμοποιούν να βρίσκονται στη Βόρεια Αμερική. Ο πιο συχνός κλάδος του πελατολογίου της είναι οι υπηρεσίες παράδοσης τροφίμων και ποτών. Από όλους τους πελάτες που χρησιμοποιούν τη OnFleet, η πλειονότητα (70%) είναι στόλοι μικρού μεγέθους, το 25% είναι μεσαίου μεγέθους και το 5% είναι μεγάλου μεγέθους.

### Θετικά χαρακτηριστικά της OnFleet

- Πληθώρα δραστηριοτήτων και λειτουργιών
- Προσφέρει άμεση επικοινωνία με οδηγούς και πελάτες
- Φίλικό προς το χρήστη, λογισμικό

### Αρνητικά χαρακτηριστικά της Onfleet

- Το πακέτο εισαγωγικού επιπέδου είναι εξαιρετικά βασικό
- Υπάρχει μεγάλο χάσμα μεταξύ των επιπέδων πακέτων
- Μπορεί να έχει προβλήματα αξιοπιστίας

## 3. Azuga



Η Azuga είναι μια λύση διαχείρισης στόλου που βασίζεται σε cloud. Είναι δημοφιλής για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης (AI) και μηχανικής μάθησης (ML) που βοηθάει στον εντοπισμό και την πρόληψη ατυχημάτων. Είναι γνωστό πως η Azuga παίρνει σοβαρά μέτρα για την ασφάλεια των οδηγών. Προσφέρει επίσης μια μοναδική λειτουργία παιχνιδιοποίησης (gamification) που επιτρέπει στις εταιρείες να δημιουργούν φιλικούς διαγωνισμούς μεταξύ των οδηγών, ενθαρρύνοντας τους να βελτιώσουν τις συνήθειες τους κατά την οδήγηση και να κερδίσουν επιβραβεύσεις.

Η Azuga εδρεύει στο Fremont της Καλιφόρνια και ιδρύθηκε το 2013. Παρέχει προηγμένη στατιστική απεικόνιση και προγνωστικές αναλύσεις σε εταιρικούς, βιομηχανικούς, ασφαλιστικούς και

κυβερνητικούς πελάτες. Ορισμένες από τις μεγαλύτερες εταιρείες και κρατικές υπηρεσίες στις Ηνωμένες Πολιτείες χρησιμοποιούν τα προϊόντα της Azuga. Τα κύρια χαρακτηριστικά της περιλαμβάνουν παρακολούθηση στόλου, ηλεκτρονικά αρχεία καταγραφής, διαχείριση συντήρησης, παρακολούθηση περιουσιακών στοιχείων, οδική βοήθεια και διαχείριση ασφάλειας. Από όλους τους πελάτες που χρησιμοποιούν την Azuga, η πλειονότητα (48%) είναι στόλοι μικρού μεγέθους, το 44% είναι μεσαίου μεγέθους και το 8% είναι μεγάλου μεγέθους.

#### **Θετικά χαρακτηριστικά της Azuga**

- Φιλικό προς το χρήστη, λογισμικό
- Ισχυρές δυνατότητες παρακολούθησης στόλου
- Προσιτές τιμές

#### **Αρνητικά χαρακτηριστικά της Azuga**

- Η τιμολόγηση δεν είναι γνωστή μέχρι να γίνει επικοινωνία με την εταιρεία
- Η συσκευή GPS δεν είναι πολύ στιβαρή και μπορεί να σπάσει, αν και η Azuga θα την αντικαταστήσει εάν πληρωθούν τα έξοδα αποστολής

### **4. Samsara**



Η Samsara είναι μια λύση διαχείρισης στόλου που βασίζεται σε cloud και αρχικά σχεδιάστηκε για να βοηθά επιχειρήσεις μικρών και μεσαίων στόλων να παρακολουθούν τη φυσική θέση των στόλων τους και να παρακολουθούν τη συμπεριφορά των οδηγών τους για να παραμείνουν σωστοί και νόμιμοι. Με τον καιρό εξελίχθηκε και εξειδικεύεται σε επιχειρήσεις με μεγάλους στόλους.

Ο χρήστης μπορεί να κάνει χρήση των υπηρεσιών της Samsara εξασφαλίζοντας ετήσια συνδρομή με κόστος ανά συσκευή. Κύρια χαρακτηριστικά της πλατφόρμας αποτελούν η άμεση ενημέρωση, καθώς και η κατοχυρωμένη ασφάλεια των οδηγών. Η Samsara παρακολουθεί τις νέες τεχνολογίες και προετοιμάζει λειτουργίες για μελλοντική χρήση.

Η Samsara εδρεύει στο Σαν Φρανσίσκο της Καλιφόρνια και ιδρύθηκε το 2015. Το 77% των εταιρειών που χρησιμοποιούν την Samsara βρίσκονται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το μεγαλύτερο μέρος του πελατολογίου της ανήκει στις μεταφορές, κατασκευές, επιχειρήσεις ενέργειας και κοινής ωφέλειας, κυβερνήσεις, υγειονομική περίθαλψη, τρόφιμα και ποτά. Από όλους τους πελάτες που χρησιμοποιούν τη Motive, η πλειονότητα (44%) είναι στόλοι μικρού μεγέθους.

#### **Θετικά χαρακτηριστικά της Samsara**

- Αρκετά προσαρμόσιμο με πολλές επιλογές χαρακτηριστικών
- Το ανοιχτό API\* επιτρέπει την ενσωμάτωση με άλλα λογισμικά.
- Αναβαθμίζει συχνά το λογισμικό του και έτσι το app μένει συνεχώς ενημερωμένο.

#### **Αρνητικά χαρακτηριστικά της Samsara**

- Η τιμολόγηση δεν είναι γνωστή μέχρι να γίνει επικοινωνία με την εταιρεία
- Ακριβή επιλογή για μικρές επιχειρήσεις
- Δύσκολο περιβάλλον εργασίας χρήστη

## 5. Motive



Η Motive, πρώην KeepTruckin, απευθύνεται σε μικρές επιχειρήσεις και ορισμένες μεγάλες επιχειρήσεις. Κατασκευάζει τεχνολογίες για να βελτιώσει την ασφάλεια, την παραγωγικότητα και την κερδοφορία των επιχειρήσεων. Η Motive συνδυάζει υλικό IoT με εφαρμογές που υποστηρίζονται από AI για την αυτοματοποίηση της παρακολούθησης οχημάτων και εξοπλισμού, την ασφάλεια του οδηγού, τη συντήρηση, τη διαχείριση δαπανών και πολλά άλλα.

Η Motive εδρεύει στο Σαν Φρανσίσκο της Καλιφόρνια και ιδρύθηκε το 2013 σαν KeepTruckin και άλλαξε σε Motive το 2022. Το μεγαλύτερο μέρος του πελατολογίου της Motive της ανήκει στις μεταφορές με φορτηγά. Από όλους τους πελάτες που χρησιμοποιούν τη Motive, η πλειονότητα (73%) είναι στόλοι μικρού μεγέθους.

### **Θετικά χαρακτηριστικά της Motive**

- Προσφέρει χρήσιμες συσκευές
- Προσιτές τιμές
- Αποτελεσματική και επαγγελματική ομάδα τεχνικής υποστήριξης

### **Αρνητικά χαρακτηριστικά της Motive**

- Η τιμολόγηση δεν είναι γνωστή μέχρι να γίνει επικοινωνία με την εταιρεία
- Αναξιόπιστη υποστήριξη πελατών

## Κεφάλαιο 3ο: Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται

Όλες οι εταιρείες και οι οργανισμοί που επωφελούνται από τη διαχείριση στόλου χρειάζονται πρώτα να εγκαταστήσουν κάποιου είδους hardware και/ή software. Hardware είναι οι μηχανές, οι καλωδιώσεις και άλλα φυσικά εξαρτήματα ενός υπολογιστή ή άλλου ηλεκτρονικού συστήματος. Στη δικιά μας περίπτωση ο όρος συνηθίζεται να αναφέρεται σε συστήματα με κάμερες, ανιχνευτές, αισθητήρες, συναγερμούς και διάφορα άλλα παρόμοια φυσικά εξαρτήματα.. Από την άλλη μεριά, ως software ορίζονται τα προγράμματα και άλλες λειτουργικές πληροφορίες που χρησιμοποιούνται σε υπολογιστές, smartphones, και συσκευές hardware.

Όσο η τεχνολογία προχωράει τόσο απαιτείτε από τις εταιρείες και τους οργανισμούς να διατηρούν τον εξοπλισμό τους σύγχρονο και ενημερωμένο. Το υλικό που χρησιμοποιείται για hardware και το λογισμικό που χρησιμοποιείται για τις συσκευές διαφέρει ανάλογα με την εταιρεία, τις περιοχές και τις προτιμήσεις των ατόμων. Στις παρακάτω ενότητες αναφέρονται τα τεχνολογικά συστήματα και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται συχνά στον τομέα της Διαχείρισης Στόλου.

### 3.1 Ανιχνευτές GPS

Όταν πρόκειται για λύσεις εντοπισμού οχημάτων GPS, υπάρχουν δύο βασικοί τύποι: η ενεργή παρακολούθηση και η παθητική παρακολούθηση. Τόσο τα ενεργητικά, όσο και τα παθητικά συστήματα παρακολούθησης στόλου επεξεργάζονται δεδομένα με ίση ταχύτητα, αλλά υπάρχουν πολύ σοβαρές διαφορές που αξίζει να αναφερθούν παρακάτω.

Από τη μία πλευρά, τα ενεργά συστήματα παρακολούθησης χρησιμοποιούν συνεχώς ένα ασύρματο δίκτυο για τη μεταφορά πληροφοριών και έτσι παρέχουν τη θέση οποιουδήποτε οχήματος του στόλου σε πραγματικό χρόνο. Σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα η συσκευή παρακολούθησης καταγράφει και στέλνει δεδομένα στο κέντρο δεδομένων χρησιμοποιώντας επικοινωνίες GPRS\*. Οι πληροφορίες αυτές είναι προσβάσιμες μέσω της τηλεματικής και παρέχουν μια ακριβή εικόνα της θέσης του οχήματος σε πραγματικό χρόνο. Η θέση του οχήματος εμφανίζεται στους ψηφιακούς χάρτες, καθώς τα δεδομένα ταχύτητας, ανάφλεξης και αισθητήρα μπορούν να προβληθούν σε γραφήματα ή πίνακες. Αυτές οι πληροφορίες είναι εξαιρετικά πολύτιμες και μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και στην άμεση ανταπόκριση των επειγόντων περιπτώσεων. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα ενεργά συστήματα παρακολούθησης δίνουν τη δυνατότητα στους διαχειριστές στόλου (σε πολλές περιπτώσεις και στους χρήστες) να έχουν εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες αυτές μέσω οποιασδήποτε έξυπνης συσκευής (όπως smartphone ή tablet) η οποία είναι συνδεδεμένη στο διαδίκτυο. Ένα μειονέκτημα των συστημάτων ενεργής παρακολούθησης είναι το απαιτούμενο κόστος (μηνιαίες συνδρομές σε παρόχους λύσεων Διαχείρισης Στόλου).

Από την άλλη πλευρά, τα παθητικά συστήματα παρακολούθησης απαιτούν την εγκατάσταση μιας συσκευής παρακολούθησης στο όχημα. Αυτή η συσκευή αποθηκεύει δεδομένα παρακολούθησης, τα οποία μπορούν να ανακτηθούν μόλις το όχημα επιστρέψει από ένα ταξίδι. Ενώ τα συστήματα παθητικής παρακολούθησης μπορεί να φαίνονται σαν μια ξεπερασμένη λύση παρακολούθησης στόλου, είναι κατάλληλα για επιχειρήσεις που έχουν μικρό προϋπολογισμό, καθώς αυτά τα συστήματα έχουν μόνο εφάπαξ κόστος. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα με τα παθητικά συστήματα παρακολούθησης είναι ότι τα δεδομένα παρακολούθησης μπορούν να ληφθούν μόνο μετά το ταξίδι. Επομένως, δεν είναι δυνατή η άμεση ανταπόκριση σε επείγουσες καταστάσεις. Επίσης, η συσκευή παθητικής παρακολούθησης έχει

συνήθως περιορισμένο χώρο αποθήκευσης και τα δεδομένα πρέπει να λαμβάνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα για να αποτραπεί η αντικατάσταση δεδομένων.

Και στις δύο περιπτώσεις, η συσκευή εντοπισμού GPS είναι απαραίτητη για την παρακολούθηση οχημάτων και το σύστημα Διαχείρισης Στόλου. Σε ορισμένες περιπτώσεις η συσκευή GPS συνδέεται με την μπαταρία του οχήματος (12V για τα περισσότερα αυτοκίνητα ή 24V για φορτηγά και άλλα μεγάλα οχήματα). Η κατανάλωση ρεύματος πρέπει να είναι πολύ χαμηλή, ώστε να αποφευχθεί η εξάντληση της μπαταρίας των σταθμευμένων οχημάτων.

Σήμερα χρησιμοποιούνται σχεδόν πάντα τα συστήματα ενεργής παρακολούθησης και ο κύριος λόγος για αυτό είναι η δυνατότητα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο. Υπάρχουν δύο κύρια είδη συσκευών ενεργού συστήματος παρακολούθησης: Plug & Play OBD II συσκευές θύρας και ενσύρματες συσκευές παρακολούθησης.



Σχήμα 3.1: Η θύρα OBD II σε ένα αυτοκίνητο

Οι θύρες OBD II σχεδιάστηκαν κυρίως για τον έλεγχο του επίπεδου εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα του οχήματος. Ωστόσο, αυτές οι θύρες έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης ως εργαλεία σάρωσης και αναγνώστες κωδικών. Για παράδειγμα, όταν ανάβει η λυχνία ελέγχου κινητήρα, μπορεί να συνδεθεί η συσκευή ανάγνωσης κωδικών στη θύρα OBD II και έτσι να καταγραφεί ο κώδικας βλάβης του αυτοκινήτου, φορτηγού ή οποιοδήποτε άλλου οχήματος. Στη συνέχεια, ο κωδικός μπορεί να διαβαστεί για τον εντοπισμό του συμβάντος στο όχημα. Ο σαρωτής ή ο αναγνώστης κώδικα επαναφέρει επίσης το σφάλμα όταν επιδιορθωθεί το πρόβλημα, σβήνοντας τη λυχνία ελέγχου κινητήρα.

Η ενσωμάτωση των θυρών OBD II είναι απαραίτητη για τα περισσότερα αυτοκίνητα που πωλούνται στη χώρα από τα μέσα της δεκαετίας του 1990. Έχουν μια υποδοχή 16 σημείων που είναι τοποθετημένη κοντά στον πίνακα ενδείξεων του οχήματός σας.

Μετά την αρχική κυκλοφορία αυτών των κωδικών ανάγνωσης, η αγορά κατακλύστηκε από διάφορες συσκευές που συνδέονται με τη θύρα OBD II. Αυτές οι συσκευές συλλέγουν και μεταδίδουν χρήσιμες πληροφορίες, όπως η ταχύτητα του κινητήρα, η θερμοκρασία, η οικονομία καυσίμου και η ταχύτητα του οχήματος. Αυτές οι συσκευές βοηθούν ως προς στη γνώση της απόδοσης του οχήματος και της συμπεριφοράς και των δεξιοτήτων του οδηγού.

Ένα είδους συσκευής OBD II είναι το Plug & Play tracker GPS όπου η εγκατάσταση του είναι γρήγορη και εύκολη. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης εξοικονομεί από δαπανηρές χρεώσεις εγκατάστασης που μπορεί να επιβληθεί από προμηθευτές συσκευών διαχείρισης στόλου. Επιπλέον, είναι εύκολη η μεταφορά ενός Plug & Play ανιχνευτή από το ένα όχημα στο άλλο. Πολλές φορές αυτές οι συσκευές

έχουν δικιά τους μπαταρία ώστε να αποφευχθεί η αποφόρτιση της μπαταρίας του οχήματος. Το αρνητικό κομμάτι αυτού είναι ότι απαιτούν/χρειάζονται φόρτιση τουλάχιστον ανά επτά ημέρες ή και πιο συχνά.

Εναλλακτικά, οι ενσύρματες συσκευές παρακολούθησης προσφέρουν ασφάλεια, σταθερότητα και διακριτικότητα με μειονέκτημα τη δύσκολη σύνδεση και αποσύνδεση.

Παρακάτω αναφέρονται μερικές σύγχρονες επιλογές ανιχνευτών GPS ως παραδείγματα:

- 1) **Verizon Connect:** Το Verizon Connect είναι ένας ευέλικτος και προσαρμόσιμος ανιχνευτής GPS του οποίου τα πιο δημοφιλή και αξιόλογα προτερήματα είναι το Geofencing και οι πληροφορίες που προσφέρει για την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την ασφάλεια. Υπάρχουν οι μικρές ODB Plug & Play συσκευές που είναι μικρόσωμες, ενώ υπάρχουν και άλλες συσκευές με κάμερες οι οποίες συνήθως στηρίζονται στο παρμπρίζ του οχήματος.



Σχήμα 3.2: Η συσκευή Verizon connect Plug & Play και ο ανιχνευτής GPS Verizon connect με ενσωματωμένη κάμερα

- 2) **Optimus GL501:** Η συσκευή του Optimus δεν συνδέεται απευθείας με το όχημα. Έχει αρκετά μεγάλη μπαταρία και προσφέρει αναλυτικές και εύστοχες πληροφορίες για τα δεδομένα που συλλέγει. Αυτός ο ανιχνευτής έχει σχεδιαστεί για να αναφέρει τη θέση του κάθε λίγες ώρες, προκειμένου να εξοικονομήσει όσο το δυνατόν περισσότερη μπαταρία. Η συχνότητα της αναφοράς μπορεί να ρυθμιστεί ανάλογα με τις ανάγκες. Η συσκευή είναι αδιάβροχη που σημαίνει ότι μπορεί να αντέξει και σε δυσχερείς καιρικές συνθήκες.



Σχήμα 3.3: Το μοντέλο GL501 του ανιχνευτή GPS Optimus

3)**Azuga:** Η Azuga προσφέρει συσκευές για Plug & Play και ενσύρματες συσκευές. Το λογισμικό της συσκευής είναι αρκετά χρήσιμο, ευκολόχρηστο και αναλυτικό, καθώς κρατάει ένα μεγάλο εύρος πληροφοριών με το οποίο ενημερώνει τον διαχειριστή στόλου. Επίσης, η Azuga προσφέρει δυνατότητες ενοποίησης με άλλες λύσεις διαχείρισης στόλου.



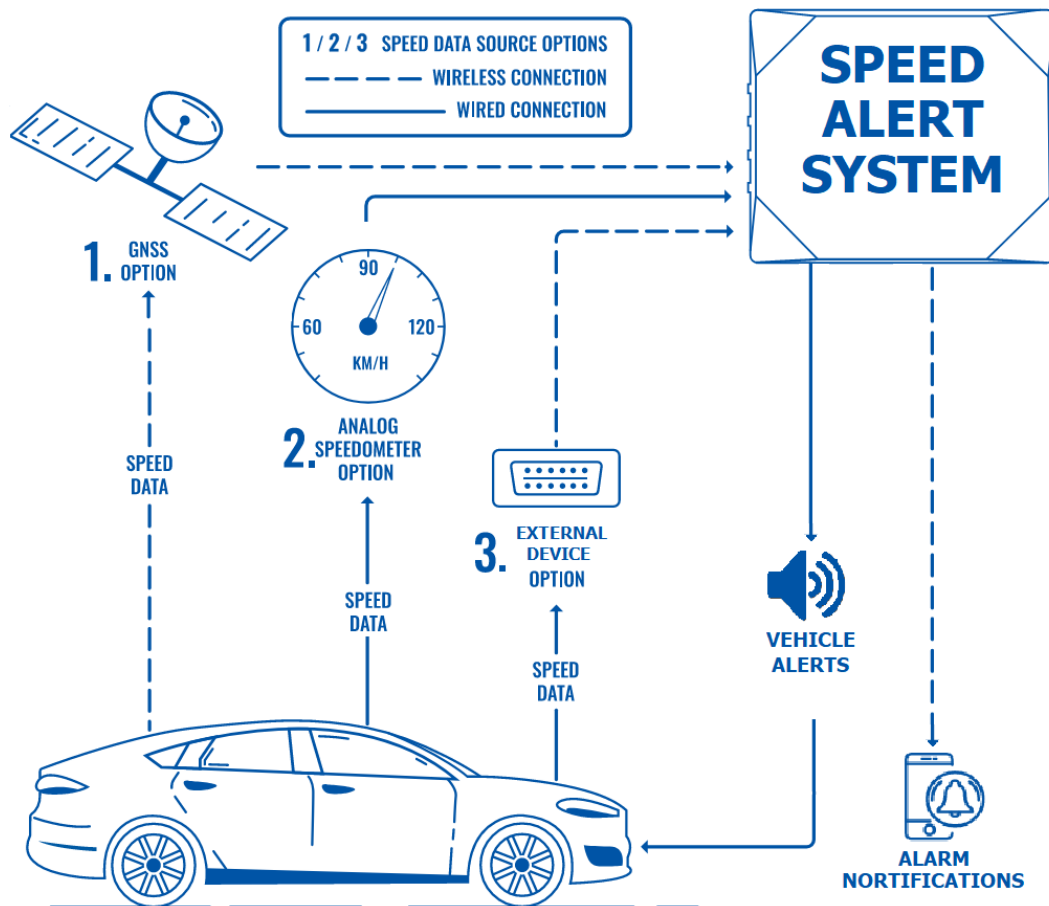
Σχήμα 3.4: Η συσκευή Azuga Plug & Play και ο ενσύρματος ανιχνευτής GPS Azuga με διπλή κάμερα

### 3.2 Αισθητήρες και ειδοποιήσεις

Όσο περισσότερο εξελίσσεται η τεχνολογία, τόσο περισσότερο αυξάνεται η ανάγκη παρακολούθησης των περιουσιακών στοιχείων. Πολλές εταιρείες διευκολύνονται στο θέμα της επίβλεψης των οχημάτων και των περιουσιακών στοιχείων τους μέσω μίας τεχνολογίας που ονομάζεται Internet of Things (IoT). Internet of Things είναι η διαδικτυακή διασύνδεση υπολογιστικών συσκευών που είναι ενσωματωμένες σε αντικείμενα, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να στέλνουν και να λαμβάνουν δεδομένα, καθώς και να στέλνουν χρήσιμες ειδοποιήσεις και αναφορές σχετικά με τον στόλο που παρακολουθούν. Με αυτή τη δυνατότητα πολλές εργασιακές ενέργειες γίνονται αυτόματα.

Μερικές ειδοποιήσεις που μπορεί να λάβει ένας διαχειριστής στόλου από ένα δίκτυο IoT είναι:

**Ειδοποιήσεις ταχύτητας:** Μέσω της βοήθειας αισθητήρων IoT, οι διαχειριστές του στόλου μπορούν να παρακολουθούν την ταχύτητα, την επιτάχυνση αλλά και οδικές συνήθειες των οδηγών. Οι ειδοποιήσεις ταχύτητας σε πραγματικό χρόνο ενημερώνουν τους διαχειριστές να επιστήσουν την προσοχή των οδηγών, ώστε να απέχουν από κακές οδηγικές κινήσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε ατυχήματα. Επιπλέον, μπορούν επίσης να διασφαλίσουν ότι το φορτίο δεν θα υποστεί ζημιά από λανθασμένες κινήσεις του οδηγού και ότι η τροχαία δεν θα σταματήσει το όχημα. Τα συστήματα αυτά λαμβάνουν δεδομένα για την ταχύτητα του οχήματος μέσω GPS, μέσω του αναλογικού μετρητή ταχύτητας ή μέσω κάποιας εξωτερικής συσκευής.



Σχήμα 3.5: Διάγραμμα ροής δείχνοντας τις πιθανές εισόδους και εξόδους δεδομένων ενός συστήματος ειδοποιήσεων ταχύτητας

Όσο για τα όρια ταχυτήτων οι τρόποι που ελέγχου είναι οι εξής: Ένας τρόπος είναι η σύγκριση μιας βάσης δεδομένων γνωστών ορίων ταχύτητας δρόμου με την πραγματική ταχύτητα μέσω της χρήσης ενός ενσωματωμένου αισθητήρα ταχύτητας μίας μονάδας παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης (GPS). Άλλος τρόπος είναι η ανάγνωση των ορίων ταχύτητας από τις πινακίδες που διαβάζονται μέσω μιας κάμερας. Οι εξελεγκμένες εκδόσεις μπορούν να συνδυάζουν αυτούς τους δύο τρόπους για μεγαλύτερη ακρίβεια. Ακολουθούν δύο παραδείγματα συσκευών ειδοποιήσεων ταχύτητας:

- Zonar Coach είναι μια κάμερα στο ταμπλό του οχήματος, η οποία χρησιμοποιεί τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης (AI) για να παρακολουθεί και να ενημερώνει τους οδηγούς για κακή οδηγική συμπεριφορά, όπως η υπέρβαση του ορίου ταχύτητας και η απερίσκεπτη οδήγηση. Η συσκευή Zonar Coach έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει πρωτοβουλίες καθοδήγησης οδηγών και ανατροφοδότησης. Εκτός από τις ειδοποιήσεις ταχύτητας, το σύστημα παρέχει οπτική και ακουστική ανατροφοδότηση στους οδηγούς όταν υπερβαίνουν τα όρια ταχύτητας. Αυτή η άμεση ανατροφοδότηση βοηθά τους οδηγούς να συνειδητοποιήσουν περισσότερο την ταχύτητά τους και τους ενθαρρύνει να προσαρμόσουν ανάλογα την **οδηγική** τους συμπεριφορά.



Σχήμα 3.6: Η συσκευή Zonar Coach (κάμερα και οθόνη)

- Bolt2 είναι μία Plug & Plug συσκευή εντοπισμού GPS που αντλεί ρεύμα από το όχημα και διαθέτει ενσωματωμένη εφεδρική μπαταρία. Η συσκευή παρέχει ακριβείς ειδοποιήσεις για επιτάχυνση, απότομες στροφές, ανίχνευση ατυχήματος και ανατροπής. Η Bolt2 καταγράφει και αποθηκεύει ιστορικά δεδομένα ταχύτητας, επιτρέποντας στους διαχειριστές στόλου να ελέγχουν και να αναλύουν τα περιστατικά υπερβολικής ταχύτητας με την πάροδο του χρόνου. Καθώς κινείται το όχημα η συσκευή απαιτεί 25 με 50 mA. Όσο για την τάση ρεύματος το εύρος της συσκευής είναι 8 με 36 Volts.



Σχήμα 3.7: Η Plug & Play συσκευή Bolt2

**Ειδοποιήσεις γεωεντοπισμού (geofence) και γεωγραφικής προστασίας:** Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι ο οδηγός χρησιμοποιεί την προβλεπόμενη διαδρομή από την εταιρεία, οι διαχειριστές του στόλου μπορούν να χρησιμοποιήσουν τεχνικές GPS και γεωγραφικής περιφραξης. Επιπλέον, ένας διαχειριστής στόλου μπορεί επίσης να λάβει ειδοποίηση σχετικά με την άφιξη και την αναχώρηση ενός οχήματος.

Ακολουθούν δύο παραδείγματα συσκευών που είναι γνωστά για τη λειτουργία geofence:

- Geotab GO9+ είναι μια συσκευή παρακολούθησης GPS η οποία διαθέτει ενσωματωμένο σημείο πρόσβασης Wi-Fi με χρήση LTE CAT-4 η οποία είναι μια τεχνολογία που συγκεντρώνεται στην αποστολή δεδομένων παρά στην παραλαβή τους. Έχει δυνατότητες Wi-Fi και υποστηρίζει έως 10 συσκευές. Οι ειδοποιήσεις της συσκευής αυτής είναι άμεσες και αποθηκεύονται στο cloud για μελλοντικές αναλύσεις και αναφορές.



Σχήμα 3.8: Η συσκευή GeotabGO9+

- Η Samsara Vehicle Gateway είναι μια συσκευή παρακολούθησης GPS η οποία είναι γνωστή για τις δυνατότητες Geofencing που προσφέρει, καθώς έχει τη δυνατότητα για ακριβή σύνορα του Geofence. Περιέχει ένα ευρύ φάσμα ρυθμίσεων που μπορούν να εισαχθούν στο λογισμικό της συσκευής για διάφορες λειτουργίες που σχετίζονται με το Geofencing, όπως συγκεκριμένοι κανόνες και συνθήκες ειδοποίησης. Αυτή η συσκευή περιλαμβάνει δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης (AI) που παρέχουν στους διαχειριστές στόλου προηγμένες πληροφορίες για τις δραστηριότητές τους, όπως η ανάλυση δεδομένων συμπεριφοράς του προγράμματος οδήγησης για να εντοπίσει μοτίβα και να προτείνει λύσεις σε προβλήματα.



Σχήμα 3.9: Η συσκευή Samsara Vehicle Gateway

**Ειδοποιήσεις συντήρησης:** Συνδέοντας με τα ενσωματωμένα διαγνωστικά των οχημάτων, οι διαχειριστές στόλου μπορούν να έχουν ορατότητα στην κατάσταση και τις επιδόσεις των οχημάτων τους. Μπορούν να λάβουν ειδοποιήσεις σχετικά με διαγνωστικούς κωδικούς βλάβης, χαμηλή μπαταρία, προβλήματα DVIR, την απόδοση του κινητήρα και άλλα. Ως εκ τούτου, λαμβάνοντας λεπτομέρειες σχετικά με τις συνθήκες των οχημάτων, οι διαχειριστές του στόλου μπορούν να προβλέψουν ξαφνικές βλάβες και δυσλειτουργίες. Ακολουθούν δύο παραδείγματα συσκευών ειδοποιήσεων συντήρησης:

- Το Omnitracs IVG (Intelligent Vehicle Gateway) είναι μία συσκευή ELD\* που παρέχει ευανάγνωστη οθόνη αφής. Η συσκευή προσφέρει έγκαιρες ειδοποιήσεις και λειτουργία hands-free για να βελτίωση της ικανοποίησης των οδηγών στο δρόμο. Παρέχει ειδοποιήσεις σχεδόν σε πραγματικό χρόνο για κοινές βλάβες και περιλαμβάνει

σημαντικό διαγνωστικό πληροφοριών. Λαμβάνει 6 με 18 Volts DC και στο μέσο της τάσης της συσκευής (12V) χρειάζεται 1,5 Amp. Φημίζεται για την ευκολία χρήσης προς τον οδηγό.



Σχήμα 3.10: Η συσκευή Omnitracs IVG

- Η Motive ELD είναι μία συσκευή η οποία κυρίως φημίζεται για την απλότητα, την ευκολία λειτουργίας και την ακρίβεια. Η Motive ELD χρησιμοποιεί Bluetooth, ώστε να μπορεί επίσης να λειτουργεί σε περιόδους αποσύνδεσης δεδομένων κινητής τηλεφωνίας. Επιπλέον, δείχνει συμβατότητα με μεγάλη ποικιλία οχημάτων και επιλογών καλωδίων. Η συσκευή εστιάζει στην ευεξία του οχήματος και στην έγκαιρη συντήρηση. Η συσκευή αυτή δεν έχει οθόνη με αποτέλεσμα να χρειάζεται να συνδεθεί με μία συσκευή κινητού τηλεφώνου ώστε να απεικονίζει τα αποτελέσματα και τις ειδοποιήσεις.



Σχήμα 3.11: Η συσκευή Motive ELD και η ένδειξη της εφαρμογής κινητού τηλεφώνου

**Ειδοποιήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας:** Τα προϊόντα από τη βιομηχανία τροφίμων και ποτών, τη φαρμακευτική και τη χημική βιομηχανία μεταφέρονται σε ελεγχόμενο περιβάλλον, έτσι ώστε η συνοχή και η ποιότητά τους να διατηρούνται σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Τις περισσότερες φορές τα συστήματα ελέγχου θερμοκρασίας περιλαμβάνουν και έλεγχο υγρασίας. Έχοντας τέτοιους αισθητήρες, οι διαχειριστές στόλου μπορούν να ανιχνεύουν τις διακυμάνσεις

αυτών των στοιχείων ώστε να μπορούν να ρυθμιστούν γρήγορα όταν είναι απαραίτητο. Για να γίνει αυτό, οι διαχειριστές στόλου ή οι διεκπεραιωτές πρέπει να ορίσουν ένα αποδεκτό εύρος και να ενεργοποιήσουν τις ειδοποιήσεις εκ των προτέρων. Μπορούν επίσης να ορίσουν ένα καθορισμένο χρονικό πλαίσιο πριν από την κοινή χρήση μιας ειδοποίησης, έτσι ώστε κάτι σαν μια πόρτα που έχει ανοίξει στιγμιαία να μην ενεργοποιεί αυτόματα μια ειδοποίηση θερμοκρασίας.

Ακολουθούν δύο παραδείγματα συσκευών ειδοποιήσεων θερμοκρασίας και υγρασίας:

- Το Testo Saveris 2-H2 είναι ένας καταγραφέας δεδομένων με οθόνη για ακριβείς και αξιόπιστες μετρήσεις θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας. Η συσκευή χρησιμοποιεί Wi-Fi σύνδεση και ανεβάζει τις πληροφορίες σε cloud. Η συσκευή είναι εξοπλισμένη με εφεδρική μπαταρία για τη διασφάλιση συνεχούς παρακολούθησης ακόμη και κατά τη διάρκεια βλάβης ή διακοπής ρεύματος. Τα όρια της συσκευής στη μέτρηση θερμοκρασίας είναι -30 έως 70 °C και στη μέτρηση υγρασίας είναι 0 έως 100% RH.



Σχήμα 3.12: Η συσκευή Testo Saveris 2-H2

- Ο SS3-101 είναι ένας ασύρματος αισθητήρας θερμοκρασίας και υγρασίας περιβάλλοντος από την εταιρεία Swift Sensors ο οποίος είναι διαχειριζόμενος από το cloud. Λειτουργεί με τάση 1,8 – 3,6 VDC. Το περίβλημα του αισθητήρα είναι ανθεκτικό στο νερό, καθιστώντας το ιδανικό για σκληρά περιβάλλοντα. Τα όρια της συσκευής στη μέτρηση θερμοκρασίας είναι -40 έως 60 °C και στη μέτρηση υγρασίας 0 έως 95% RH και έχει ακρίβεια 0,5°C και 3,5% RH αντίστοιχα.



Σχήμα 3.13: Η συσκευή SS3-101 της εταιρείας Swift Sensors

**Ειδοποιήσεις ανάφλεξης και αδράνειας:** Τα συστήματα ειδοποίησης μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση του χρονικού διαστήματος για το οποίο ήταν ενεργοποιημένο το όχημα. Αυτό σημαίνει ότι την ακριβή στιγμή που ανοίξει ή κλείσει ο διακόπτης ανάφλεξης ο χειριστής θα λάβει ειδοποίηση. Σε κάποια μεγάλα οχήματα (συνήθως φορτηγά) είναι προτεινόμενο να ζεσταθεί η μηχανή έως και τρία λεπτά πριν ξεκινήσει η οδήγηση. Παραπάνω χρόνος από τρία λεπτά όμως μπορεί να γίνει βλαβερός στο όχημα. Με συσκευές ειδοποίησης ανάφλεξης και αδράνειας μπορεί να παρακολουθείται και να καταγράφεται η κατάσταση του οχήματος. Ακολουθούν δύο παραδείγματα συσκευών ειδοποιήσεων ανάφλεξης και αδράνειας:

- Η LMU-5530 είναι μια ανθεκτική συσκευή παρακολούθησης της CalAmp βασισμένη σε GPS που περιλαμβάνει ειδοποιήσεις ανάφλεξης και ανίχνευση αδράνειας. Μπορεί να ενσωματωθεί στο ηλεκτρικό σύστημα του οχήματος για να παρέχει πιο ακριβή δεδομένα. Περιλαμβάνει επίσης ενσωματωμένους αισθητήρες επιταχυνσιόμετρου και γυροσκόπιου για προηγμένη παρακολούθηση της συμπεριφοράς του οδηγού. Ο ρυθμός ενημέρωσης τοποθεσίας της συσκευής μπορεί να φτάσει έως 10 Hz με αποτέλεσμα την ακριβή ενημέρωση για την κίνηση ή την ακινησία ενός οχήματος.



Σχήμα 3.14: Η συσκευή LMU-5530 της εταιρείας CalAmp

- Το Linxup OBD GPS Tracker έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί το χρόνο αδράνειας του οχήματος και να παρέχει αξιόπιστες ειδοποιήσεις όταν ένα όχημα βρίσκεται σε αδράνεια για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Η συσκευή έχει φιλική προς το χρήστη, προσφέρει σαφή ιστορικά δεδομένα και παράγει αναλυτικές αναφορές.



Σχήμα 3.15: Η συσκευή Linxup OBD GPS Tracker

**Ειδοποιήσεις καιρού:** Ένα σύστημα στόλου IoT μπορεί να ενσωματωθεί σε έναν τοπικό μετεωρολογικό σταθμό για να λαμβάνει ειδοποιήσεις σχετικά με μια απροσδόκητη αλλαγή στις καιρικές συνθήκες. Για παράδειγμα, οι διαχειριστές στόλου μπορούν να λάβουν ειδοποιήσεις σχετικά με μια επερχόμενη καταιγίδα και να δράσουν ανάλογα. Επιπλέον, μαζί με τα εργαλεία γεωγραφικού εντοπισμού και τα συστήματα GPS, μπορούν να εντοπίσουν διαδρομές που θα παραμείνουν ανεπηρέαστες από την καταιγίδα και ως εκ τούτου να συμβουλέψουν τους οδηγούς να ακολουθήσουν αυτές τις συγκεκριμένες διαδρομές. Εφόσον η κύρια διαδικασία αυτών των συσκευών είναι η λήψη πληροφοριών από εξωτερικές πηγές όπως η μετεωρολογική πρόγνωση είναι πολύ συνηθισμένο να πληρούνται από άλλες συσκευές όπως ανιχνευτές GPS αλλά και από συσκευές κινητών τηλεφώνων. Ακολουθούν δύο παραδείγματα συσκευών που έχουν σύστημα ειδοποιήσεων καιρού:

- Η Netradyne Driveri είναι μία συσκευή της Netradyne Inc που προσφέρει δεδομένα καιρού σε πραγματικό χρόνο και ειδοποιήσεις στους οδηγούς. Η μονάδα χρησιμοποιεί δεδομένα από πολλές διαφορετικές πηγές για να παρέχει εξαιρετικά ακριβείς και ενημερωμένες πληροφορίες. Η συσκευή είναι εξοπλισμένη με κάμερα για την ανάλυση της συμπεριφοράς του οδηγού. Όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες μπορεί να ανιχνεύσει έντονη βροχή, χιόνι και πάγο στο δρόμο.



Σχήμα 3.16: Η συσκευή Netradyne Driveri της εταιρείας Netradyne Inc

- Η Geotab Go9 RUGGED είναι ένας ανιχνευτής GPS με επιπλέον λειτουργίες συμπεριλαμβανομένου τις ειδοποιήσεις καιρού. Η συσκευή αυτή είναι γνωστή για την ανθεκτικότητά της σε δύσκολες καιρικές συνθήκες και για την ακρίβεια των πληροφοριών της. Το μοντέλο αυτό έχει σχεδιαστεί για να ενσωματώνεται απρόσκοπτα με άλλο λογισμικό διαχείρισης στόλου, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη λύση για ειδοποιήσεις καιρού και άλλες κρίσιμες πληροφορίες.



Σχήμα 3.17: Η συσκευή Geotab Go9 RUGGED

**Ειδοποιήσεις καυσίμων:** Υπάρχουν δύο κύριοι τρόποι για να ενσωματωθούν τα δεδομένα της ποσότητας καυσίμων του ρεζερβουάρ στο σύστημα τηλεματικής. Ο ένας είναι η μέτρηση της στάθμης καυσίμων με ειδικό πρόσθετο αισθητήρα και ο δεύτερος είναι η παρατήρηση δεδομένων στάθμης καυσίμων από το ήδη υπάρχον δίκτυο ελεγκτή περιοχής του αυτοκινήτου.

❖ **Ειδικός πρόσθετος αισθητήρας**

Υπάρχουν πολλοί τύποι πρόσθετων αισθητήρων για τη μέτρηση όγκου καυσίμου, υπερηχητικοί, υδροστατικοί, διακόπτες καλαμιού (switch-reed), χωρητικά με χορδή, χωρητικά με ράβδο και χωρητικά με ομοαξονικούς σωλήνες.

❖ **Δίκτυο ελεγκτή περιοχής του αυτοκινήτου**

Ο ευκολότερος τρόπος παρακολούθησης της στάθμης καυσίμου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κινητήρες με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECU) είναι η παρατήρηση δεδομένων στάθμης καυσίμων από το προ εγκατεστημένο δίκτυο ελεγκτή περιοχής του αυτοκινήτου. Τα δεδομένα για τη στάθμη καυσίμου λαμβάνονται από το δίαυλο CAN J1939, όπου προέρχονται από τον τυπικό αισθητήρα στάθμης καυσίμου ενός οχήματος/εξοπλισμού. Οι τυπικοί αισθητήρες έχουν χαμηλότερη ακρίβεια σε σύγκριση με τους πρόσθετους αισθητήρες στάθμης καυσίμου, επειδή οι τυπικοί αισθητήρες δεν είναι αρχικά σχεδιασμένοι για ακριβή παρακολούθηση δεξαμενής καυσίμου.

Ακολουθούν δύο παραδείγματα συσκευών που έχουν σύστημα ειδοποιήσεων καυσίμων:

- Η Trimble προσφέρει μια λύση παρακολούθησης καυσίμων που ενσωματώνεται στην πλατφόρμα διαχείρισης στόλου της. Παρέχει ορατότητα σε πραγματικό χρόνο για τα επίπεδα καυσίμου, τις τάσεις κατανάλωσης καυσίμου και την πιθανή κλοπή καυσίμου. Το σύστημα στέλνει ειδοποιήσεις και δημιουργεί αναφορές για τη βελτιστοποίηση της χρήσης καυσίμου και τον εντοπισμό ανωμαλιών. Οι διαχειριστές στόλου μπορούν να ορίσουν όρια και να λαμβάνουν αυτοματοποιημένες ειδοποιήσεις όταν τα επίπεδα καυσίμου είναι χαμηλά, η κατανάλωση καυσίμου είναι μη φυσιολογική ή όταν συμβαίνουν συγκεκριμένα συμβάντα που σχετίζονται με τα καύσιμα.



Σχήμα 3.18: Η συσκευή ELD της Trimble

- Η Senzit προσφέρει ένα σύστημα παρακολούθησης καυσίμων που παρέχει ορατότητα σε πραγματικό χρόνο για τα επίπεδα καυσίμων, τη χρήση τους και την απόδοση τους. Χρησιμοποιεί τεχνολογία υπερήχων για τη μέτρηση με ακρίβεια των επιπέδων καυσίμων στις δεξαμενές και στέλνει ειδοποιήσεις όταν τα επίπεδα είναι χαμηλά ή όταν υπάρχει πιθανή διαρροή καυσίμων.



Σχήμα 3.19: Ο αισθητήρας καυσίμων Senzit

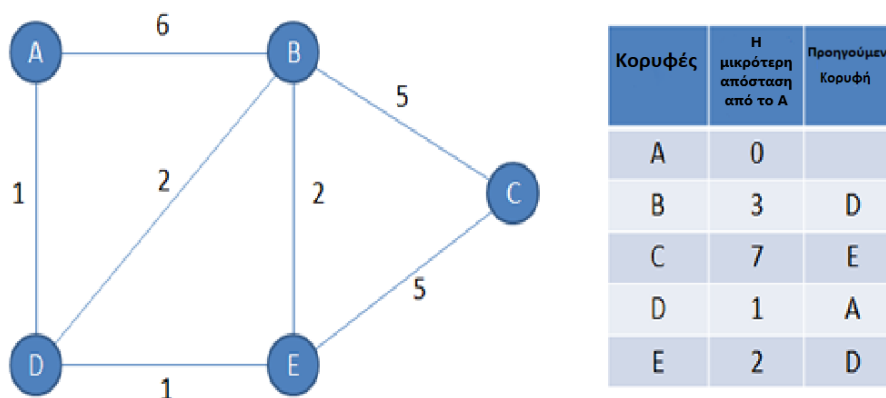
### 3.3 Εύρεση βέλτιστης διαδρομής

Σήμερα τα συστήματα Διαχείρισης Στόλου είναι αρκετά εξελιγμένα και συνήθως χρησιμοποιούν τη λειτουργία «πολλαπλών προορισμών» για την αναζήτηση πιθανών διαδρομών και εφαρμόζουν τον αλγόριθμο του Dijkstra για να προσδιοριστεί η βέλτιστη διαδρομή.

Το σύστημα ακολουθεί τα εξής βήματα:

1. δημιουργείται ένα πολυεπίπεδο οπτικό μοντέλο χρησιμοποιώντας το ιστορικό των συνθηκών κυκλοφορίας.  
(2) ο σχεδιασμός διαδρομής λαμβάνει υπόψη την πρόβλεψη της κατάστασης της κυκλοφορίας με βάση τον αναμενόμενο χρόνο ταξιδιού.
2. η βέλτιστη διαδρομή υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο του Dijkstra που βασίζεται στην ταχύτητα του οχήματος.
3. το σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει πολλαπλούς προορισμούς στον υπολογισμό του, παρέχοντας ολοκληρωμένο σχέδιο ταξιδιού για το όχημα.
4. το σύστημα επιτρέπει στους υπεύθυνους της επιχείρησης να παρακολουθούν το που βρίσκονται τα οχήματά τους και την τρέχουσα διαδρομή ταξιδιού.

Ο αλγόριθμος του Dijkstra είναι αποκλειστικά εστιασμένος στην εύρεση της συντομότερης διαδρομής προς τον προορισμό. Ωστόσο, υπάρχουν παραπάνω πιθανοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τον υπολογισμό του λογισμικού, όπως η ασφάλεια, η ταχύτητα ανταπόκρισης επόμενων πελατών, η χωρητικότητα οχημάτων, η διαθεσιμότητα των οδηγών και άλλα. Ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε εταιρείας ο αλγόριθμος της μπορεί να είναι πιο περίπλοκος από τον αλγόριθμο του Dijkstra για να προστεθούν παραπάνω παράγοντες και στοιχεία.



Σχήμα 3.20: Ένα απλό παράδειγμα της μέθοδος εντοπισμού διαδρομής Dijkstra

### 3.4 Πρόληψη πειρατείας οχημάτων

Τα σύγχρονα αυτοκίνητα περιέχουν έναν αριθμό ενσωματωμένου ηλεκτρονικού εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένης μιας ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου (ECU), ενός δικτύου περιοχής ελεγκτών (CAN), συνδέσεων Bluetooth, εισαγωγής τηλεχειριστηρίου και άλλων. Πολλοί χάκερ επίσης συνδέονται με κεντρικούς διακομιστές μέσω του διαδικτύου. Καθεμία από αυτές τις διαφορετικές ηλεκτρονικές τεχνολογίες μπορεί να δεχθεί επίθεση με διάφορους τρόπους. Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι με τους οποίους οι χάκερ αποκτούν πρόσβαση στα οχήματα σήμερα είναι οι εξής τρεις:

### 1) Κλωνοποίηση σήματος ηλεκτρονικού κλειδιού

Ο πιο απλός τρόπος πρόσβασης σε ένα τέτοιο όχημα είναι μέσω του ηλεκτρονικού κλειδιού με σκοπό την κλοπή του ή των αντικειμένων που βρίσκονται στο εσωτερικό του. Αυτό γίνεται συνήθως με πλαστογράφηση ή κλωνοποίηση του σήματος που χρησιμοποιούν ένα αυτοκίνητο και ένα ηλεκτρονικό κλειδί για να επικοινωνούν μεταξύ τους.

### 2) Εισβολή διακομιστή

Οι εισβολές στον διακομιστή έχουν τη δυνατότητα να είναι πολύ καταστροφικές, καθώς η διάρρηξη σε έναν κεντρικό διακομιστή δίνει στους χάκερ πρόσβαση τόσο στα δεδομένα πωλήσεων, όσο και στις εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα.

### 3) Εισβολή εφαρμογής κινητού τηλεφώνου

Υπάρχουν εφαρμογές στα κινητά τηλέφωνα που δίνουν τη δυνατότητα να γίνουν κάποιες ενέργειες του αυτοκινήτου εξ' αποστάσεως. Ενώ οι εφαρμογές αυτές είναι χρήσιμες για τους καταναλωτές, η αύξηση της χρήσης τους έδωσε επίσης στους χάκερ νέους τρόπους πρόσβασης στα αυτοκίνητα. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις είναι πιο εύκολη η εισβολή στο λογισμικό κινητού παρά στο ίδιο το όχημα. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στα κινητά να χρησιμοποιηθούν σαν μεσολαβητές για την εισβολή στα οχήματα.

Οι συνηθισμένες μέθοδοι πρόληψης αυτών των επιθέσεων είναι οι εξής τρεις:

#### 1) Ανίχνευση απειλών

Είναι σημαντικό να υπάρχει ανίχνευση ύποπτων δραστηριοτήτων σε κάθε ευάλωτο σημείο προτού μετατραπεί σε παραβίαση. Αυτές οι ανιχνεύσεις ειδοποιούν για οποιαδήποτε δυνητικά κακόβουλη δραστηριότητα στο σύστημά, η οποία διαφορετικά μπορεί να παραμείνει απαρατήρητη. Έτσι, αυτόματα αποκλείεται οποιαδήποτε μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση που θα μπορούσε να οδηγήσει σε οποιαδήποτε παραβίαση.

#### 2) Πιο απλές και ασφαλείς συνδέσεις

Αρκετά από τα σημερινά αυτοκίνητα είναι εξοπλισμένα με μια σειρά από λειτουργίες τηλεχειρισμού. Αυτά τα σημεία απομακρυσμένης πρόσβασης είναι σημαντικό να είναι κωδικοποιημένα για μεγαλύτερη ασφάλεια. Αυτό μπορεί να γίνει με τη βελτίωση της κρυπτογράφησης σε ραδιοσυχνότητες του ηλεκτρονικού μπρελόκ του οχήματος. Πιο σημαντική, ωστόσο, είναι η προστασία των στοιχείων σύνδεσης και των κωδικών πρόσβασης στις εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας και σε διακομιστές.

#### 3) Ασφαλές διεπαφές προγραμματισμού εφαρμογών (APIs\*)

Τα API είναι ο τρόπος με τον οποίο διαφορετικά ιδιόκτητα συστήματα λογισμικού ενοποιούνται μεταξύ τους. Καθώς περισσότερα συστήματα αυτοκινήτων εκθέτουν τα API για απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω λογισμικού τρίτων, είναι κρίσιμο να προστατεύονται αυτά τα σημεία εισόδου με σύγχρονες δυνατότητες ελέγχου ταυτότητας. Αυτό σημαίνει ότι με το κατάλληλο λογισμικό οι χρήστες μπορούν να εξουσιοδοτήσουν συσκευές χωρίς πρόγραμμα περιήγησης ή να εισάγουν περιορισμένες συσκευές για πρόσβαση στο API.

### 3.5 Παραδείγματα προγραμματισμού και δημοφιλείς γλώσσες

Ο προγραμματισμός συνήθως χωρίζεται σε δύο κομμάτια, το Front-End και το Back-End. Οι προγραμματιστές συνηθίζουν να συγκεντρώνουν τα ταλέντα τους σε ένα από τα δύο αυτά κομμάτια με αποτέλεσμα να αναφερόμαστε σε Front-End προγραμματιστές και Back-End προγραμματιστές. Οι προγραμματιστές Front-End και Back-End, αν και συχνά συνεργάζονται στο ίδιο έργο, εκτελούν πολύ διαφορετικές εργασίες:

- Οι Front-End προγραμματιστές είναι προγραμματιστές ιστού που είναι υπεύθυνοι για το περιβάλλον εργασίας χρήστη (User Interface) των ιστότοπων. Πιο συγκεκριμένα γράφουν κώδικα, ώστε να σχηματίσει το περιβάλλον της ιστοσελίδας, το κομμάτι δηλαδή που βλέπει ο τελικός χρήστης. Μέρος της ευθύνης τους είναι να διασφαλίζουν ότι οι χρήστες μπορούν να πλοηγηθούν εύκολα στον ιστότοπο ή την εφαρμογή. Παράγουν τα αναπτυσσόμενα μενού, τις διατάξεις και τα σχέδια για ιστότοπους. Πολλές φορές οι προγραμματιστές Front-End χρησιμοποιούν προγράμματα γραφικού σχεδιασμού όπως το Photoshop ή το Sketch, μαζί με εργαλεία επεξεργασίας κώδικα όπως το Σημειωματάριο ή το Eclipse ώστε που διευκολύνουν τη διαδικασία προγραμματισμού. Οι Front-End προγραμματιστές χρειάζονται συνήθως πτυχίο στον σχεδιασμό ιστοσελίδων, τον προγραμματισμό, την επιστήμη των υπολογιστών ή τη γραφιστική.
- Ο Back-End προγραμματιστές ασχολούνται με την ανάπτυξη κώδικα, τη διαχείριση δεδομένων που δεν είναι ορατή στον τελικό χρήστη και με ουσιαστικές ενέργειες που πραγματοποιούνται στο παρασκήνιο, όπως η σύνδεση σε κάποια ιστοσελίδα. Οι Back-End προγραμματιστές χρησιμοποιούν εργαλεία όπως ο SQL Server και η Oracle για την αποθήκευση, την οργάνωση και την αλλαγή δεδομένων. Συνεργάζονται με τους Front-End προγραμματιστές, τους διαχειριστές και τους μετόχους των επιχειρήσεων για να κατανοήσουν τους στόχους κάθε έργου και να τους υλοποιήσουν στο πρόγραμμα. Οι περισσότεροι εργοδότες απαιτούν από τους Back-End προγραμματιστές να κατέχουν πτυχίο στην επιστήμη των υπολογιστών, στον προγραμματισμό ή στην ανάπτυξη Ιστού.

Ενωμένα αυτά τα δύο κομμάτια προγραμματισμού ονομάζονται πλήρης στοίβα (full-stack). Όταν αναφέρεται η πλήρης στοίβα συνήθως σημαίνει πως το θέμα συζήτησης περιλαμβάνει και τα δύο αυτά κομμάτια προγραμματισμού.

Οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού για κάθε κομμάτι. Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει τα δικά της θετικά και τα αρνητικά χαρακτηριστικά.

Οι περισσότερες εταιρείες δικτύου μεταφορών προτιμούν τις εξής γλώσσες προγραμματισμού για τα προγράμματα τους: Java, Python, Go και Swift.

#### Java



Η Java είναι μία από τις πιο δημοφιλή γλώσσες προγραμματισμού που υπάρχουν, καθώς είναι πολύ εύκολο να γραφτεί ένα πρόγραμμα σε Java. Ένας άλλος λόγος που η Java είναι τόσο δημοφιλής είναι η ανεξαρτησία της πλατφόρμας. Εφόσον ένας υπολογιστής έχει εγκατεστημένο ένα Java Runtime Environment (JRE), ένα πρόγραμμα Java μπορεί να εκτελεστεί σε αυτόν.

Η Java είναι γνωστή για τα χαρακτηριστικά της που περιλαμβάνουν ισχυρή διαχείριση μνήμης, υψηλή απόδοση, συμβατότητα προς τα πίσω (backward compatibility) και κορυφαία ασφάλεια. Στον τομέα

της Διαχείρισης Στόλου χρησιμοποιείται συνήθως για λόγους υψηλής απόδοσης, για Back-End και για Front-End για Android συσκευές.

## Python



Οι γλώσσες προγραμματισμού είναι συχνά σχεδιασμένες για να φέρουν εις πέρας μια συγκεκριμένη εργασία, περιορίζοντας τη χρήση τους. Η Python, ωστόσο, είναι μια γλώσσα πολλαπλών παραδειγμάτων (multi-paradigm). Είναι εξαιρετική ως αντικειμενοστραφής (object oriented) γλώσσα προγραμματισμού, αλλά εάν απαιτείται να γραφτεί ένα προγράμμα σε στυλ λειτουργικού προγραμματισμού, μπορεί να γίνει και αυτό. Αυτή η ευελιξία οδήγησε στο να γίνει η Python η γλώσσα που χρησιμοποιείται για πολλούς τομείς και βιομηχανίες.

Η Python μπορεί να τρέξει σχεδόν σε οποιαδήποτε συσκευή και λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιείται σήμερα. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να γραφτεί ένα πρόγραμμα σε υπολογιστή με Windows, να μοιραστεί με κάποιον άλλο υπολογιστή που χρησιμοποιεί Mac και θα εκτελεστεί σωστά ανεξαιρέτως το λειτουργικό σύστημα. Η Python έχει πάνω από 250.000 δημοσιευμένα πακέτα που είναι διαθέσιμα σε οποιονδήποτε να κατεβάσει και να χρησιμοποιήσει στα έργα του. Στον τομέα της Διαχείρισης Στόλου συνηθίζεται να χρησιμοποιείται για Back-End και για μαθηματικά που καταλήγουν στο αποτέλεσμα μίας τιμολόγησης.

## Go



Η Go (ονομάζεται επίσης Golang) είναι μια γλώσσα προγραμματισμού ανοιχτού κώδικα που χρησιμοποιείται για γενικούς σκοπούς. Η Go αναπτύχθηκε από μηχανικούς της Google για τη δημιουργία αξιόπιστου και αποτελεσματικού λογισμικού. Με παρόμοιο μοντέλο με τη γλώσσα C, η Go είναι στατικά πληκτρολογημένη. Η γλώσσα σχεδιάστηκε αντλώντας έμπνευση για την παραγωγικότητα και τη σχετική απλότητα της Python, με την ικανότητα της C.

Χάρη τη γρήγορη σύνταξη και ταχύτητα εκτέλεσης της, η Go προσφέρει ευκολία στον έλεγχο του αποτελέσματος του προγράμματος πριν ολοκληρωθεί. Είναι επίσης εύκολη και αποτελεσματική η διαχειριστή της μνήμης και της ασφάλειά της χρησιμοποιώντας την Go.

Μερικά από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η Go είναι ο αργός χρόνος κατασκευής, οι ανεξέλεγκτες εξαρτήσεις, η δυσκολία γραφής αυτόματων εργαλείων και η διαγλωσσική ανάπτυξη .

Στον τομέα της Διαχείρισης Στόλου έχει παρατηρηθεί να χρησιμοποιείται για λόγους υψηλής απόδοσης και για Back-End.

## Swift



Η Swift είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που δημιουργήθηκε από την Apple το 2014 για την ανάπτυξη εφαρμογών iOS. Είναι μια γλώσσα ανοιχτού κώδικα και δίνει έμφαση στη σύγχρονη μεθοδολογία προγραμματισμού. Η Swift κερδίζει ραγδαία δημοτικότητα ως γλώσσα που υποστηρίζεται από την Apple..

Η Swift είναι αποδοτική στη μνήμη, καθώς υποστηρίζει Αυτόματη Καταμέτρηση Αναφορών (Automatic Reference Counting). Η αυτόματη Καταμέτρηση Αναφορών, γνωστή και ως ARC, είναι ένα από τα πιο ισχυρά χαρακτηριστικά που μπορεί να έχει μια γλώσσα προγραμματισμού. Η Swift είναι μια εύκολη στη χρήση γλώσσα, γεγονός που την καθιστά φιλική προς τους αρχάριους. Η Swift εμφανίζει αρκετά σφάλματα στα βασικά λάθη προγραμματισμού/κακό κώδικα που γράφεται. Αν και αυτό μπορεί να σημαίνει ότι λαμβάνουν πολλά σφάλματα οι προγραμματιστές, αντιπροσωπεύει επίσης έναν σύντομο βρόχο ανατροφοδότησης και καλύτερη κατανόηση του κώδικα για τους προγραμματιστές. Στον τομέα της Διαχείρισης Στόλου χρησιμοποιείται κυρίως για IOS συσκευές.

## Συμπεράσματα και προτάσεις βελτίωσης

Η Διαχείριση Στόλου αποτελεί έναν αναπτυσσόμενο και δημοφιλή τομέα στη σύγχρονη κοινωνία μας. Με έναν ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης περίπου 20%, αναμένεται να γίνεται ακόμα πιο ευρέως διαδεδομένη και να σημειώνει περαιτέρω εξέλιξη.

Κάθε οργανισμός και εταιρία έχει διαφορετικές ανάγκες και προτεραιότητες, και ευτυχώς υπάρχουν πολλές επιλογές εξοπλισμού και παρόχων Διαχείρισης Στόλου για να καλύψουν αυτές τις ανάγκες. Με λίγη έρευνα και αφιέρωση χρόνου, οι διευθυντές μπορούν να βρουν την κατάλληλη λύση Διαχείρισης Στόλου που θα συμβάλει στη βέλτιστη διαχείριση και οικονομική ανάπτυξη της εταιρείας.

Ωστόσο, οι πάροχοι Διαχείρισης Στόλου αντιμετωπίζουν προκλήσεις στην κατάκτηση της εμπιστοσύνης των εταιριών. Μία πρόταση για τη βελτίωση της εμπιστοσύνης στην υπηρεσία Διαχείρισης Στόλου θα ήταν η σύναψη μιας συμφωνίας στο συμβόλαιο που να προβλέπει ότι ο πάροχος δεν θα χρεώνει τον πελάτη εάν η λύση που προσφέρει δεν παράγει κέρδος. Αυτή η συμφωνία δίνει στον πελάτη την ασφάλεια ότι η υπηρεσία θα παρέχει αποτελέσματα και ενθαρρύνει περισσότερους πελάτες να χρησιμοποιήσουν την ίδια υπηρεσία.

Ο τομέας της Διαχείρισης Στόλου είναι αρκετά περίπλοκος καθώς υπάρχουν πολλές μεταβλητές που πρέπει να υπολογιστούν ώστε να γίνει άριστη δουλειά. Αυτή είναι μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις αυτής της εποχής η οποία προφανώς θα γίνει λιγότερο προβληματική όσο εξελίσσονται τα λογισμικά και η τεχνολογία με τα χρόνια. Μέχρι τότε, μία λύση αυτής της πρόκλησης είναι η ενοποίηση ή η συνεργασία διάφορων παρόχων Διαχείρισης Στόλου συγκεντρώνοντας στις δυνάμεις των κάθε παρόχων.

Γενικά, η τεχνολογία Διαχείρισης Στόλου προσφέρει κυρίως αυτοματοποίηση στον χρήστη. Μία από τις τεχνολογίες που αναμένει ο άνθρωπος εδώ και πολλά χρόνια είναι ο μεγαλύτερος βαθμός της αυτοματοποίησης σε αυτόν τον τομέα, τα αυτοοδηγούμενα οχήματα. Αυτή η τεχνολογία έχει ήδη ξεκινήσει να εμφανίζεται σε μορφή αυτόματου πιλότου. Η τεχνολογία του αυτοοδηγούμενου οχήματος έχει πολλές κοινές προϋποθέσεις λειτουργίας με την τεχνολογία Διαχείρισης Στόλου και για αυτόν τον λόγο όσο εξελίσσεται η τεχνολογία Διαχείρισης Στόλου τόσο πιο πιθανό να κυκλοφορήσουν ολοκληρωμένα αυτοοδηγούμενα οχήματα.

Όσον αφορά τους περιορισμούς της μελέτης, ήταν δύσκολο να μαζευτούν πληροφορίες για εγχώριο τόπο παρά γενικές πληροφορίες παγκοσμίως. Ο λόγος αυτής της δυσκολίας είναι η έλλειψη Ελληνικών εγγράφων και πληροφοριών για την Διαχείριση Στόλου.

Στην τελική, αυτό το έγγραφο μπορεί να προσφέρει πολλές πληροφορίες σε πιθανούς χρήστες της Διαχείρισης Στόλου ώστε να είναι ενημερωμένοι με το θέμα και να ενθαρρυνθούν να χρησιμοποιήσουν αυτή τη τεχνολογία. Τους δίνονται οι γνώσεις που χρειάζονται για να κρίνουν από μόνοι τους τον καταλληλότερο πάροχο Διαχείρισης Στόλου. Επιπλέον, αναφέρονται πληροφορίες και για τις εταιρίες δικτύου μεταφορών, ενημερώνοντας τους πολίτες για την χρήση αυτών με αποτέλεσμα την πιθανή ευκολία μεταφοράς τους. Εναλλακτικά, είναι ένας οδηγός για ενδιαφερόμενους που θέλουν να μάθουν περισσότερα για την αυτοματοποίηση των οχημάτων και την εφαρμογή της στη Διαχείριση Στόλου ή μπορεί να δώσει μία διαφορετική οπτική γωνία στο θέμα σε ήδη επαγγελματίες διαχειριστές.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η τεχνολογία Διαχείρισης Στόλου συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος μειώνοντας τη χρήση καυσίμων, βελτιστοποιώντας τις μετακινήσεις και μειώνοντας την κυκλοφοριακή συμφόρηση.

## Πηγές / Βιβλιογραφία

1. Riveting Ridesharing Industry Statistics [2022]: Facts about Ridesharing in the US – Jack Flynn – 9/2022 – URL: [https://www.zippia.com/advice/ridesharing-industry-statistics/#Ridesharing\\_User\\_Statistics](https://www.zippia.com/advice/ridesharing-industry-statistics/#Ridesharing_User_Statistics)
2. Θες να γίνεις Front-End ή Back-End Developer; -Workearly team – 9/2022 – URL: <https://www.workearly.gr/post/thes-na-gineis-front-end-i-back-end-developer>
3. Κατασκευή Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων – Κεχαγιάς Απόστολος – 18/07/2013 – URL: [https://arch.ict.e.uowm.gr/mdasyg/pdfs/kechagias\\_thesis.pdf](https://arch.ict.e.uowm.gr/mdasyg/pdfs/kechagias_thesis.pdf)
4. Τι είναι η μηχανική μάθηση - 2science / Σάββας Ράπτης – 10/2021 – URL: <https://2science.gr/machine-learning-1/>
5. A brief history of ride sharing – Brett Bernstein – April 2015 – URL: <https://medium.com/@bhbern/a-brief-history-of-ride-sharing-7d1eca9e4654>
6. A comprehensive guide to fleet tracking systems – Telematics – 2023 – URL: <https://www.telematics.com/a-comprehensive-guide-to-fleet-tracking-systems/>
7. Active and Passive Fleet Tracking – Btracking – 7/2017 – URL: <https://www.btracking.com/blog/active-passive-fleet-tracking-differences-advantages-disadvantages/>
8. Benefits of Real-Time Alert System in Fleets – Biz4Intellia – 2022 – URL: <https://www.biz4intellia.com/blog/benefits-of-real-time-alert-system-in-fleets/>
9. Car Hacking is real. Here's how manufacturers can combat it - Diego Poza / auth0 – 21/12/2020 – URL: <https://auth0.com/blog/car-hacking-and-cybersecurity-in-automotive-industry/>
10. Development of Fleet Management Systems for Autonomous Vehicles - Hermanni Qvintus, Metropolia University of Applied Sciences - 05/2019 - URL: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/171887/qvintus\\_hermanni.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/171887/qvintus_hermanni.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
11. Everything you need to know about fleet management - Samsara – 5/2022 – URL: <https://www.samsara.com/guides/what-is-fleet-management/>
12. Evolution of Fleet Management Systems - Zeeshan from Flotillaiot - 2020 - URL: <https://flotillaiot.com/evolution-of-fleet-management-systems>
13. Fleet Management – Wikipedia – 6/2022 – URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Fleet\\_management](https://en.wikipedia.org/wiki/Fleet_management)
14. FLEET MANAGEMENT SYSTEM by ABHISHEK CHALLA - 2016 - URL: <https://core.ac.uk/download/77979434.pdf>
15. Fleet management in Europe - Deloitte - 07/2017 - URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/consumer-and-industrial/cz-fleet-management-in-europe.pdf>

16. Fleet Management Market: Global Industry Analysis and Forecast (2022-2029) - Maximize Market Research – 9/2022 – URL: <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-fleet-management-market/29184/>
17. Go (Programming Language) – Alexander Gillis – 5/2020 – URL: <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/Go-programming-language>
18. Hardware – Targa Telematics – 2022 – URL: <https://www.targatelematics.com/en/technologies/hardware/>
19. History of Ride-sharing Revealed – KlikCar – 2017 – URL: <https://klikcar.com/history-of-ride-sharing-revealed/>
20. List of ridesharing companies – Brett Helling – 6/2022 – URL: <https://www.ridester.com/list-of-ridesharing-companies/>
21. Machine Learning in Fleet Management – Mix Telematics – 2022 – URL: <https://www.mixtelematics.com/us/resources/blog/machine-learning-in-fleet-management>
22. Optimal route planning system for logistics vehicles based on artificial intelligence – 2020 – URL: <https://jit.ndhu.edu.tw/article/view/2295>
23. Ride Sharing Market: Size, Dynamics, Regional Insights and Market Segment Analysis by Maximize Market Research – 12/2022 – URL: [https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-ride-sharin-market/22421/?utm\\_source=Globenewswire&utm\\_campaign=PR](https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-ride-sharin-market/22421/?utm_source=Globenewswire&utm_campaign=PR)
24. Selecting the right telematics device or data collection solution – Motion-S – 2022 – URL: <https://motion-s.com/selecting-the-right-telematics-device-or-data-collection-solution/>
25. Swift vs Objective C by KnowledgeHut – 11/2022 – URL: <https://www.knowledgehut.com/blog/programming/swift-vs-objective-c>
26. Technology Transforms Fleet Management by Shawn Welsh - 02/2018 - URL: <https://www.securityinfowatch.com/integrators/dealers-integrators-installing-companies/business-services-for-security-dealers-integrators/article/12387646/technology-transforms-fleet-management>
27. The Benefits of Integrating Fuel Data into Fleet Management – Fleet Complete – 28/4/2021 – URL: <https://blog.fleetcomplete.com/the-benefits-of-integrating-fuel-data-into-fleet-management>
28. The best ridesharing apps for 2022 by Kailla Coomes & Andre Revilla – 4/2022 – URL: <https://www.digitaltrends.com/mobile/best-ride-sharing-apps/>
29. The best rideshare companies by Bestreferral Team – 1/2022 – URL: <https://bestreferraldriver.com/rideshare-companies.html>
30. The origins and history of global fleet management – Mike Antich – 6/2017 – URL: <https://www.automotive-fleet.com/159978/the-origin-and-history-of-global-fleet-management>
31. Top 10 Ridesharing Apps 2022 and What It Means for Startups - Hiral Atha – 2/2022 – URL: <https://www.moveoapps.com/blog/top-ridesharing-apps/>
32. Top Ridesharing Companies from Around the World – Paula Lemar – 8/2022 – URL: <https://therideshareguy.com/ridesharing-companies/>

33. What is a Fleet Management Company? – Motive – URL: <https://gomotive.com/guides/fleet-management/fleet-management-companies/>
34. What is Fleet Management? Everything you need to know - Laura Hennigan & Rob Watts – 8/2022 – URL: <https://www.forbes.com/advisor/business/what-is-fleet-management/>
35. What is Fleet Management? The beginner's guide – Oliver Peterson – 17/1/2020 – URL: <https://www.process.st/fleet-management/>
36. What Is Fleet Management? - Mix Telematics - 2021 - URL: <https://www.mixtelematics.com/resources/what-is-fleet-management>
37. What Is Fleet Management and its digital evolution - Teletrac Navman - 2022 - URL: <https://www.teletracnavman.com/resources/resource-library/faqs/what-is-fleet-management>
38. What is geofencing? Putting location to work - By Sarah K. White - 2017 - URL: <https://www.cio.com/article/2383123/geofencing-explained.html>
39. What is GPS Fleet Management – Azuga – 2023 – URL: <https://www.azuga.com/fleet-tracking-glossary/gps-fleet-management>
40. What is the Python programming language? – ACG Technical Editors Team – 6/2022 – URL: <https://acloudguru.com/blog/engineering/what-is-the-python-programming-language%EF%BF%BC>