



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

Τμήμα οργάνωσης και διοίκησης επιχειρήσεων

Πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (E-MBA)

Διπλωματική εργασία

Η αποδοχή και η τάση για υιοθέτηση της ιδέας της

Ηλεκτροκίνησης

Ιωάννης Φωτόπουλος

Πειραιάς, 2019

Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη : Ε-MBA» με τίτλο
..... Η ΑΠΟΔΟΧΗ ΚΑΙ Η ΤΑΣΗ ΓΙΑ ΥΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΙΔΕΑΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗΣ

.....
έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή/ τρας.....

Όνοματεπώνυμο..... Φωτόπουλος Ιωάννης

Ημερομηνία..... 19/11/19

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	8
1.1 ΚΛΑΔΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	8
1.2 ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΡΙΔΙΟ ΑΓΟΡΑΣ	9
1.3 ΕΥΡΩΠΗ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	13
2.1 ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	13
2.2 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΑ ΚΑΙ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ.....	16
2.3 ΤΡΟΠΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	19
2.4 ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ:	20
2.5 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ.....	25
2.5.1 Πλεονεκτήματα	25
2.5.2 Μειονεκτήματα.....	27
2.6 ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ (HYBRID ELECTRIC VEHICLE- HEV)	29
2.7 PLUG-IN ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ (PLUG-IN HYBRID ELECTRIC VEHICLE - PHEV)	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	34
3.1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	34
3.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	34
3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	35
3.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ.....	35
3.4.1 Είδη ερωτηματολογίων	35
3.4.2 Σχεδιασμός δομημένου ερωτηματολογίου	36
3.4.3 Καθορισμός του περιεχομένου των ερωτήσεων	38
3.4.4 Είδη ερωτήσεων - Κλίμακες	39
3.4.5 Στοιχεία ερωτηματολογίου	40
3.4.6 Τύποι ερωτήσεων	41
3.4.7 Οδηγίες για την αποφυγή σφαλμάτων κατά την κατασκευή ερωτήσεων	44
3.4.8 Ο ρόλος του συνεντευκτή	46
3.5 ΚΛΙΜΑΚΕΣ.....	46
3.5.1 Διχοτομικές κλίμακες	47
3.5.2 Κλίμακες απλής επιλογής	48
3.5.3 Κλίμακες αξιολόγησης.....	50
3.5.4 Κλίμακες Likert.....	51
3.5.5 Κλίμακες τύπου Likert.....	53
3.5.6 Σημαντικός διαφορισμός.....	54
3.5.7 Κλίμακες Stapel	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	56
4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ.....	56
4.1.1 – Θεωρία περιβαλλοντικής συμπεριφοράς	56
4.1.2 –Υιοθέτηση ιδέας και αντίληψη υβριδικής τεχνολογίας/ ηλεκτροκίνησης	63
4.1.3 – Δημογραφικά στοιχεία και προφίλ ερωτώμενων.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο	72
5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ - ΓΕΝΙΚΑ.....	72
5.2 ΨΥΧΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	73
5.3 ΠΛΑΝΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο	76

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	76
6.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	81

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εξέταση της υιοθέτησης της ηλεκτροκίνησης από τον κόσμο τα τελευταία χρόνια και ο βαθμός αποδοχής τους. Σύμφωνα με τα νέα δεδομένα του ρυθμού μείωσης των κοιτασμάτων πετρελαίου αλλά και της κλιματικής αλλαγής, παρατηρούμε ότι ο κόσμος στρέφεται σε εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης, θέρμανσης κατοικίας, αποθήκευσης ενέργειας.

Η ηλεκτροκίνηση ως όρος έχει αρχίσει και χρησιμοποιείται εδώ και τουλάχιστον 80 χρόνια από τις αυτοκινητοβιομηχανίες. Κολοσσοί της αυτοκινητοβιομηχανίας και όχι μόνο, εξελίσσουν, παράγουν και δουλεύουν πάνω σε νέα πρότυπα για την ηλεκτροκίνηση και την αυτόνομη οδήγηση. Κινητήρο για την εξέλιξη και παραγωγή τωνοχημάτων αυτών, αποτελεί η έλλειψη του όγκου κοιτασμάτων πετρελαίου παγκοσμίως, καθώς επίσης και η ραγδαία επιδείνωση του κλίματος της γής, με ότι αυτό συνεπάγεται (π.χ ατμοσφαιρική ρύπανση, ηχορύπανση, θάλασσα ρύπανση, ρύπανση των εδαφών).

Στο σύνολο των παραγωγών μπορούμε να εντοπίσουμε δυνατούς παίκτες, οι οποίοι έχουν ξεκινήσει από πολύ νωρίς να εισάγουν στην αγορά υβριδικά οχήματα αλλά και ηλεκτρικά, όπως είναι η Toyota, Lexus, MercedesBenz, BMW, Fiat, Ford, Honda, Mitsubishi, Nissan και πιο τελευταία η Tesla. Το γεγονός που έδωσε την ώθηση στις αυτοκινητοβιομηχανίες για μια τέτοια εξέλιξη, είναι ότι έπρεπε να βρεθεί ο τρόπος να γίνουν περισσότερο βιώσιμες και να παραμείνουν έτσι στο μέλλον. Σε αυτό βοήθησαν έρευνες που διενεργήθηκαν με την προσπάθεια να βελτιστοποιήσουν μία τεχνολογική στροφή στην παραγωγή, που δεν είναι άλλη από αυτή των υβριδικών και αμιγώς ηλεκτρικών μοντέλων.

Η επένδυση των εταιριών σε τέτοιες τεχνολογίες απαίτησε πολύ μεγάλα ποσά από τον ετήσιο τζίρο τους, πράγμα που σήμαινε ότι ήταν κάτι καινούργιο και έπρεπε να παγιωθεί ως τεχνολογία κατάλληλη για μαζική παραγωγή. Η οποιαδήποτε καλύτερη ευρεσιτεχνία έδωσε το ή τα πλεονεκτήματα για κερδοφορία των εταιριών αυτών καθώς και απόκτησης μεγαλύτερου μεριδίου αγοράς.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εταιριών που δραστηριοποιούνται αποτελεσματικά στο συγκεκριμένο χώρο είναι η Toyota, η MercedesBenz και η Tesla. Η πρώτη έχει δημιουργήσει ξεχωριστό τμήμα έρευνας και ανάπτυξης για αυτές τις τεχνολογίες και επίσης έχει δημιουργήσει εργοστάσιο παραγωγής μπαταριών, ενώ η δεύτερη απασχολεί προσωπικό για την δημιουργία και παραγωγή πλήρως ηλεκτρικών οχημάτων. Στην περίπτωση της Tesla αξίζει να σημειωθεί, πως έχει εισάγει στην αγορά μόνο αμιγώς ηλεκτρικά μοντέλα, σε όλες

της κατηγορίες (hatchback, compact, sedan, wagon, SUV), καθώς και έχει ξεκινήσει και εγκαθιστά ομάδες σε πανεπιστήμια παγκοσμίως για έρευνα και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, ένα από αυτά είναι και το Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.

Ήδη σήμερα διανύουμε μια τόσο μεγάλη τεχνολογική αλλαγή, η οποία θα βοηθήσει τις ζωές των ανθρώπων σε βαθμό που δεν μπορούσαμε να σκεφτούμε παλαιότερα. Σε κάποιες ευρωπαϊκές πόλεις η ηλεκτροκίνηση αποτελεί πραγματικότητα μετακίνησης των πολιτών. Στην χώρα μας για λόγους της οικονομικής κρίσης και της συνεχούς ύφεσης, η αλλαγή στην επιλογή υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων έχει αρχίσει και κερδίζει σημαντικό έδαφος.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι για να καταφέρουν οι κατασκευαστές να προωθήσουν τα οχήματα αυτά, πρέπει να λάβουν σοβαρά το κόστος παραγωγής τους. Καθώς οι μπαταρίες που είναι εγκατεστημένες, τα καθιστούν αρκετά ακριβά σε σχέση με τα συμβατικά οχήματα. Όταν αυτά τα κόστη μετριαστούν ή βρεθούν λύσεις αντικατάστασής τους με χαμηλό κόστος, τότε θα καταλάβουν όλη την αγορά.

Αν και η ηλεκτροκίνηση αποτελεί έναν παραδοσιακό τρόπο μεταφοράς στην Ελλάδα (τρόλεϊ, τρένο, τραμ), η διείσδυσή της στην ελληνική αγορά είναι πολύ αργή ενώ φορείς όπως η ΔΕΗ και ο ΔΕΔΔΗΕ σε συνεργασία με επιχειρήσεις του κλάδου διενεργούν πιλοτικά προγράμματα (Green eMotion) για να αναπτύξουν τις υποδομές και να βοηθήσουν το κοινό να εξοικειωθεί με τα ηλεκτρικά οχήματα. Σημαντικό είναι και το γεγονός ότι στο επιχειρηματικό πλάνο τη ΔΕΗ, υπάρχει καταγεγραμμένη η προγραμματισμένη εγκατάσταση - τοποθέτηση τουλάχιστον 600 φορτιστών σε δημόσιους χώρους (ΣΕΑ Εθνικών Οδών, βενζινάδικα, και εγκαστάσεις της ΔΕΗ), σε εμπορικά κέντρα (π.χ Mall), πάρκινγκ και ξενοδοχεία. Σε συνέχεια αυτών, προβλέπει πως θα προχωρήσει σε μεταπώληση τουλάχιστον 58.000 φορτιστών σε νοικοκυριά, επαγγελματίες και επιχειρήσεις πιάνοντας έτσι, μέχρι το 2040 το 40% της πώλησης ρεύματος για την ηλεκτροκίνηση των οχημάτων.

Από την άλλη πλευρά, οι κατασκευαστές ανακοινώνουν ολοένα και περισσότερα ηλεκτρικά και υβριδικά αυτοκίνητα για τα χρόνια που έρχονται, που για την Ελλάδα, ο εξηλεκτρισμός των αυτοκινήτων αποτελεί μια ευκαιρία για οικονομική ανάπτυξη, τεχνολογική πρόοδο, δημιουργία θέσεων εργασίας και ανάπτυξη εξαγωγικών δραστηριοτήτων. Τα ηλεκτροκίνητα οχήματα κινούνται με ενέργεια που αποθηκεύουν σε επαναφορτιζόμενες συστοιχίες συσσωρευτών. Συνήθως πρόκειται για ελαφριά φορτηγά, ποδήλατα, δίκυκλα, ανυψωτικά, βοηθητικά οχήματα κλπ. Έχουν υψηλότερο συντελεστή ενεργειακής απόδοσης από όλα τα αυτοκίνητα με μηχανές εσωτερικής καύσης.

Η αυτονομία του ηλεκτρικού αυτοκινήτου έχει σχέση με τις καιρικές συνθήκες, τη λειτουργία του κλιματιστικού, την επιτάχυνση, τον τρόπο οδήγησης κλπ. Κάποιες αυτοκινητοβιομηχανίες έχουν εισαγάγει τη δυνατότητα αναβάθμισης, με εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων νέας τεχνολογίας στην οροφή του κάθε οχήματος προκειμένου να επιτευχθεί επιπλέον αυτονομία. Η κατανάλωση ενέργειας για τη νέα γενιά ηλεκτρικών οχημάτων κυμαίνεται από 0,1-0,2 kWh/km ενώ μπορούν να αναπτύξουν ταχύτητα 100-130 km/h ή σε ορισμένες περιπτώσεις και 150 km/h.

Τα αυτοκίνητα τελευταίας τεχνολογίας που κινούνται με ηλεκτρισμό προσφέρουν σχεδόν τις ίδιες ανέσεις με έναν συμβατικό και επιπλέον μεγαλύτερη εξοικονόμηση κόστους και ενέργειας, αθόρυβη λειτουργία και μηδενικές εκπομπές ρυπογόνων ουσιών. Εκτός από τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, υπάρχουν και τα αυτοκίνητα που χρησιμοποιούν ηλεκτρικές μηχανές παράλληλα με μηχανές εσωτερικής καύσης. Είναι τα λεγόμενα υβριδικά αυτοκίνητα, τα οποία παρουσιάζουν μειωμένη κατανάλωση, ειδικά σε συνθήκες χαμηλού φορτίου, μέσα στην πόλη, σε μικρές ή μεσαίας απόστασης διαδρομές, όπου δεν υπάρχει ανάγκη για μεγάλη επιτάχυνση.

Τα τελευταία χρόνια, στην βιομηχανία, έχει διατεθεί ένας μικρός αριθμός μοντέλων παραγωγής, όπως το σπορ ηλεκτροκίνητο Tesla Roadster, το Tesla Model S, το Nissan Leaf και τα τρίδυμα Mitsubishi i MiEV / Peugeot iOn / Citroën C-Zero, και έχει αναγγελθεί η παραγωγή αρκετών μελλοντικών μοντέλων.

Στην Ελλάδα, αντιπροσωπείες όπως η Kosmocar έχει θέσει στη διάθεση των καταναλωτών τέσσερα οικολογικά μοντέλα: τα αμιγώς ηλεκτρικά e-up! / e-Golf και τα plug-in υβριδικά Golf GTE / Passat GTE. Ακόμη, διαθέσιμο είναι το BMW i από την BMW¹.

¹<http://www.insider.gr/epiheiriseis/aytokinito/78717/i-ilektrokinisi-sto-reyma>

Κεφάλαιο 1^ο

1.1 Κλάδος της αγοράς υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων

Η αγορά εμπλουτίζεται συνεχώς με ολοένα και περισσότερα νέα μοντέλα τα οποία κερδίζουν συνεχώς μερίδιο αγοράς. Η αύξηση του αριθμού των κατοίκων στις μεγαλουπόλεις που θα μετεξελιχθούν σε γιγαντοπόλεις, θα στρέψει την ανάγκη για μετακίνηση με ηλεκτροκίνηση περίπου πάνω από το 60% της αγοράς αυτοκινήτου.²

Στην Ελλάδα, η αγορά των επιβατικών αυτοκινήτων σημείωσε αύξηση 10,6% το Φεβρουάριο σε σχέση με τον αντίστοιχο περσινό μήνα. Στους δύο πρώτους μήνες του έτους ταξινομήθηκαν 16.771 επιβατικά αυτοκίνητα έναντι 15.723 την αντίστοιχη περίοδο πέρυσι, σημειώνοντας αύξηση 6,7%. Η αγορά αυτοκινήτου εξακολουθεί να υφίσταται εξαιρετικά μεγάλη πίεση κυρίως εξαιτίας της υπερφορολόγησης των νοικοκυριών και των επιχειρήσεων και βρίσκεται στο -67,0% χαμηλότερα ως προς το μέσο όρο της δεκαετίας 2000-2009.

Οι πωλήσεις των βενζινοκίνητων επιβατικών αυτοκινήτων συνεχίζουν να αποτελούν σταθερά την πρώτη επιλογή στις προτιμήσεις των καταναλωτών έναντι των πετρελαιοκίνητων. Τον μήνα Μάρτιο 2019, το 63,3% των καινούργιων επιβατικών αυτοκινήτων που πωλήθηκαν ήταν βενζινοκίνητα και υβριδικά. Η πρόβλεψη για τα ελληνικά δεδομένα είναι πως μέχρι το 2030 στους ελληνικούς δρόμους, θα κυκλοφορούν πάνω από 23.200 ηλεκτροκίνητα οχήματα.³

Στο <<Εθνικό πλαίσιο πολιτικής για την ανάπτυξη της αγοράς υποδομών εναλλακτικών καυσίμων στον τομέα των μεταφορών και την υλοποίησητων σχετικών υποδομών>>, (ΚΥΑ 77226/1/2017 – ΦΕΚ 3824/Β/31.10.2017), αναφέρονται οι εκτιμήσεις για την εξέλιξη του όγκου αγοράς των ηλεκτροκίνητων οχημάτων στην Ελλάδα έως το 2030. Συγκεκριμένα οι ταξινομήσεις των οχημάτων θα είναι :

²<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-global-electric-vehicle-market-is-amped-up-and-on-the-rise>

³<http://energypress.gr/news/eurelectric-23200-ilektrika-aytokinit-stoys-ellinikoys-dromoyis>

Αριθμός Ηλ. Οχημάτων	Εκτίμηση		
	2020	2025	2030
Ελαφρά Ηλ. Οχήματα	3.500	8.000	15.000
Ηλεκτρικά λεωφορεία	-	40	90

Οι παραπάνω εκτιμήσεις, θα εξαρτηθούν τελικά από τον προγραμματισμό των εισαγωγών αυτοκινήτων για την προώθηση ηλεκτροκίνητων μοντέλων στην Ελλάδα, από τα κίνητρα που προγραμματίζεται να θεσμοθετηθούν από το Κράτος για την προώθηση της αγοράς ηλεκτροκίνησης στη χώρα μας, αλλά και από την ανάπτυξη υποδομών φόρτισης.

Αναλυτικότερα, τον περασμένο μήνα ταξινομήθηκαν 7.561 επιβατικά αυτοκίνητα έναντι 6.838 το Φεβρουάριο του 2018. Εκ των 7.561 επιβατικών αυτοκινήτων, 4.785 ήταν βενζινοκίνητα (63,3%), 2.253 πετρελαιοκίνητα (29,8%), 401 υβριδικά (5,3%), 51 διπλού καυσίμου (0,7%), 11 φυσικού αερίου (0,1%) και 15 ηλεκτρικά (0,2%). Από αυτά, ένα στα δύο (52,5%) επιβατικά αυτοκίνητα που πωλήθηκαν το Φεβρουάριο είχε κινητήρα ως 1.400 κυβικά εκατοστά⁴.

1.2 Πωλήσεις και μερίδιο αγοράς

Ένα γεγονός που θα πρέπει να λάβουμε σοβαρά υπόψη, είναι ότι οι συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικών οχημάτων στις αρχές Σεπτεμβρίου 2018 άγγιξαν τα τέσσερα εκατομμύρια σύμφωνα με την έκθεση του ερευνητικού ιδρύματος BloombergNEF. Δεδομένου ότι, χρειάστηκαν πάνω από πέντε χρόνια για να επιτευχθεί το πρώτο εκατομμύριο πωλήσεων ηλεκτρικών οχημάτων, το τέταρτο εκατομμύριο χρειάστηκε μόλις έξι μήνες. Σύμφωνα με αυτόν τον ρυθμό ανάπτυξης, οι αναλυτές αναμένουν ότι οι πωλήσεις θα φθάσουν τα πέντε εκατομμύρια τον Μάιο του 2019.

Εκτός από το ρυθμό πωλήσεων, έχει επίσης αλλάξει η παγκόσμια κατανομή τους. Για το πρώτο εκατομμύριο πωλήσεων, το οποίο συμπληρώθηκε στα τέλη του 2015, η Βόρεια

⁴<https://www.seaa.gr/el/content/16294>

Αμερική ήταν η σημαντικότερη αγορά, με μερίδιο 39%. Ακολουθούσε η Ευρώπη, με ποσοστό 33%, ενώ η Κίνα είχε μόλις το ποσοστό του 15%.

Σήμερα η Κίνα αντιπροσωπεύει το 37% όλων των πωλήσεων ηλεκτρικών οχημάτων στον κόσμο από το 2011 και περίπου το 99% των πωλήσεων ηλεκτρικών λεωφορείων. Η τάση αυτή είναι πολύ πιθανό να συνεχιστεί, ενώ οι αναλυτές αναμένουν ότι το 42% του επόμενου εκατομμυρίου θα πωληθεί στην Κίνα. Στην Ευρώπη θα αναλογεί περίπου το 26% των πωλήσεων και στη Βόρεια Αμερική το 25%.

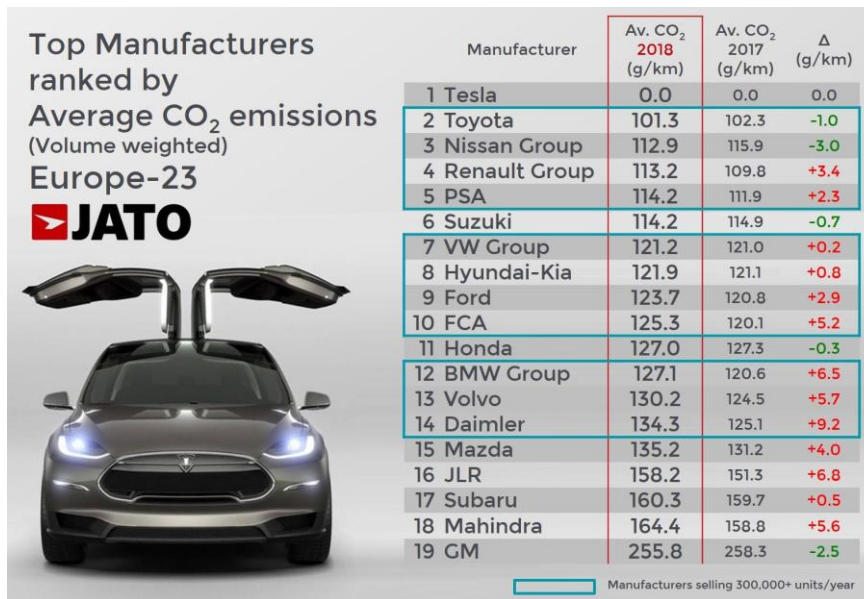
1.3 Ευρώπη

Η Ευρώπη συμπλήρωσε πρόσφατα το πρώτο εκατομμύριο ηλεκτρικά οχήματα στους δρόμους της και μέχρι το Μάιο του 2019 οι αναλυτές εκτιμούν ότι ο αριθμός αυτός θα αυξηθεί σε 1,3 εκατομμύρια. Η Κίνα έχει ήδη ξεπεράσει τον αριθμό αυτό, ενώ οι ΗΠΑ αναμένεται να τον ξεπεράσουν αργότερα μέσα στο έτος⁵.

Ένας επίσης λόγος, που όλες οι αυτοκινητοβιομηχανίες ωθούνται στην ηλεκτροκίνηση, είναι η μείωση του μέσου όρου διοξειδίου ανθρακά που εκπέμπεται από το σύνολο των παραγόμενων μοντέλων που έχουν. Αυτό που συμβαίνει τώρα, είναι πως μέχρι το 2021 θα πρέπει να ρίξουν τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα κατά δέκα και περισσότερα γραμμάρια από τη συνολική εκπομπή του συνόλου του στόλου τους η κάθε μία αυτοκινητοβιομηχανία. Παρακάτω ο πίνακας (I) μας δείχνει ενδεικτικά κάποιους παραγωγούς στην Ευρώπη, που έχουν ήδη φθάσει στην επίτευξη αυτού του στόχου αλλά και κάποιους που είναι ακόμα στην αρχή.

⁵<http://www.worldenergynews.gr/index.php/διεθνή/item/25352-ragdaia-ayxhsh-ths-pagkosmias-pwlhshs-twn-hlektrikwn-ochhmatwn>

Πίνακας (I)



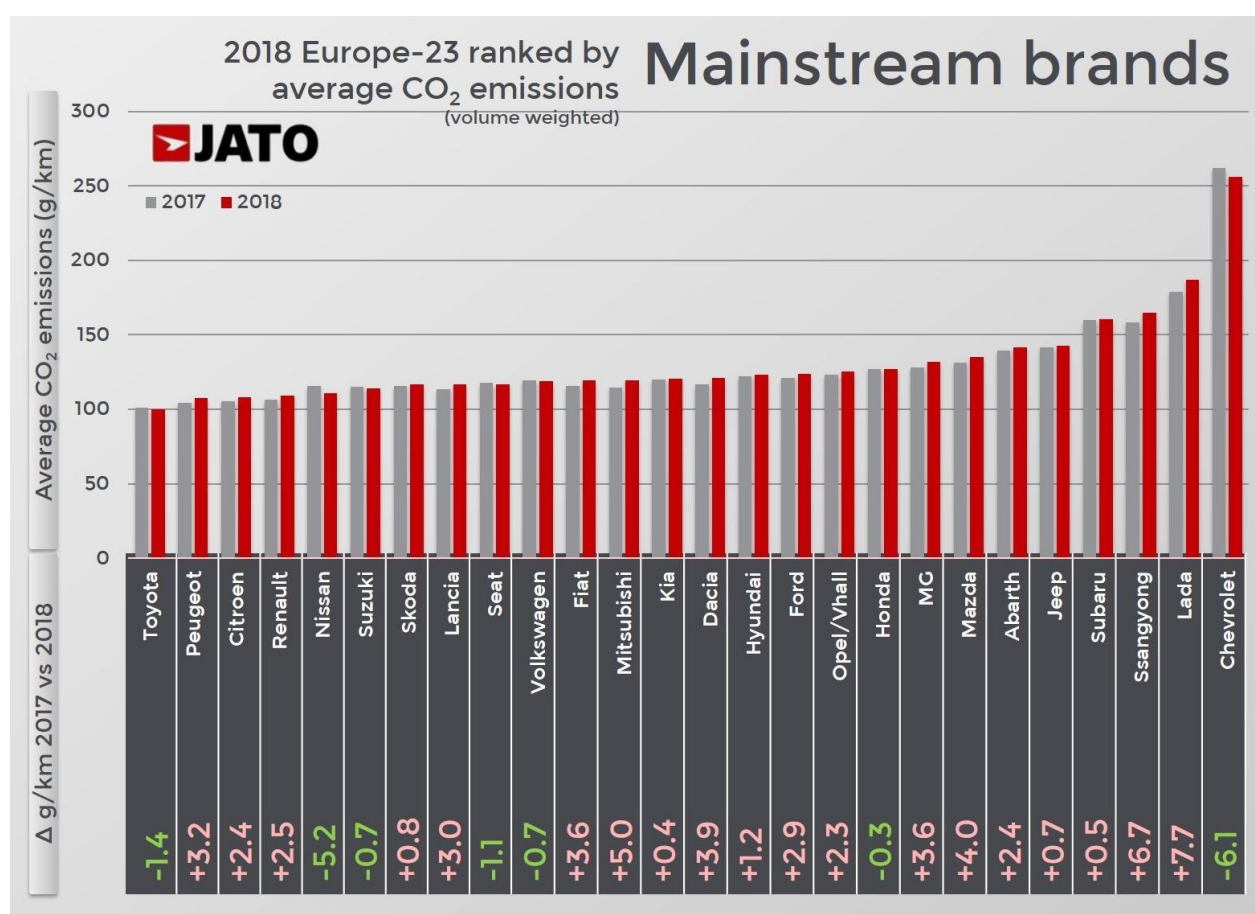
Η ακριβής τρέχουσα επίτευξη αυτών των στόχων, για τους πρώτους σε πωλήσεις οχημάτων κατασκευαστές, περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα (II), όπου φαίνεται ξεκάθαρα ότι ένα σοβαρό κριτήριο για την επίτευξη είναι η επιλογή της ηλεκτροκίνησης:

Πίνακας (II)



Στον παρακάτω πίνακα θα δούμε την πορεία επίτευξης του στόχου μείωσης εκπομπών ρύπων, για τις πιο επικρατούσες μάρκες αυτοκινήτων την περίοδο 2017 – 2018. Στον πίνακα (III) παρατηρούμε μία παγκόσμια πρώτη όπως είναι η Toyota, η οποία έχει ήδη καταφέρει να ρίξει τις εκπομπές ρύπων στα 100 γραμμάρια για το σύνολο εκπομπών ρύπων της γκάμας αυτοκινήτων της. Αντίθετα, η Chevrolet βρίσκεται πάρα πολύ πίσω στο κομμάτι αυτό. Είναι ένας γνώμονας που πλέον όλες οι εταιρίες το μετρούν και λαμβάνουν μέτρα, ώστε να συμμορφώνονται στους κανονισμούς, διαφορετικά πληρώνουν πρόστιμο λόγω της ρύπανσης που προκαλούν.

Πίνακας (III)



Κεφάλαιο 2^ο

2.1 Νέες τεχνολογίες

Κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών επικρατεί στην αγορά η συζήτηση γύρω από τα «νέα» ηλεκτρικά οχήματα ως μια καινοφανή τεχνολογία, ωστόσο, η ιστορία τους δεν είναι τόσο πρόσφατη: Το ηλεκτρικό όχημα μοιράζεται ένα κοινό παρελθόν με το συμβατικό όχημα. Και τούτο γιατί τα ηλεκτροκίνητα οχήματα έχουν στην πραγματικότητα μια μακρόχρονη ιστορία που ξεκινά στα μέσα του 19ου αιώνα, ταυτόχρονα, δηλαδή, με την εμφάνιση των συμβατικών οχημάτων (οχήματα ατμοκίνητα και οχήματα με μηχανή εσωτερικής κάυσης). Βέβαια, από τότε έως σήμερα, το συμβατικό όχημα επικράτησε, αφήνοντας το ηλεκτροκίνητο όχημα στην αφάνεια. Σήμερα, όμως οι επισταμένες προειδοποιήσεις της διεθνούς κοινότητας για τις επιπτώσεις της πετρελαϊκής κάυσης στην κλιματική αλλαγή, έστρεψε εκ νέου το ενδιαφέρον στα ηλεκτροκίνητα οχήματα.⁶

Οι πρώτες προσπάθειες πυλωτικού χαρακτήρα για την κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων με ηλεκτρισμό πραγματοποιήθηκαν το 1830, με τις πλέον επιτυχείς τις κατασκευές των Thomas Davenport (1834) και Robert Davidson (1842). Το 1847 ο αμερικανός Moses Farmer κατασκεύασε ένα όχημα που μπορούσε να μεταφέρει δύο άτομα και την ίδια περίοδο ο καθηγητής Charles Page έφτιαξε ένα όχημα με 100 συσσωρευτές και κινητήρα 16 ίππων που μετέφερε 12 άτομα με ταχύτητα έως και 19 μίλια/ώρα. Το ίδιο έτος οι Lilly και Colton έφτιαξαν ένα διαφορετικού τύπου ηλεκτρικό όχημα που τροφοδοτεί μέσω ηλεκτροφόρων ραγών από έναν κεντρικό σταθμό. Οι ανωτέρω πρωταρχικές κατασκευές αντιμετώπιζαν δυσλειτουργίες που σχετίζονταν κατά κύριο λόγο με τους συσσωρευτές, οι οποίοι μειονεκτούσαν από τη μια πλευρά, ως προς τον χαμηλό λόγο ενέργειας προς τον όγκο και το βάρος του οχήματος, από την άλλη, λόγω της αδυναμίας επαναφόρτισής τους. Το ζήτημα της επαναφόρτισης επιλύθηκε το 1859, με την ανακάλυψη του στοιχείου Μολύβδου-Οξέως (Pb-Acid), από τον Gaston Plante.

Σε επόμενα χρόνια εμφανίστηκαν διάφοροι βελτιωμένοι τύποι συσσωρευτών, μεταξύ των οποίων ο συσσωρευτής Νικελίου-Σιδήρου (Ni-Fe) το 1910 από τον Thomas Edison. Ο συσσωρευτής αυτός, ως ο πλέον τεχνολογικά προηγμένος, χρησιμοποιήθηκε σε ένα όχημα που κατασκεύασε ο ίδιος ο Edison, το οποίο απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα Α).

⁶ Ενεργειακό γραφείο Αιγαίου (ΑΕΑ), Ηλεκτρικά αυτοκίνητα, Γιώργος Εμμανουηλίδης, Ιούλιος 2011, σελ. 6-38

Εικόνα Α



Στη διάρκεια αυτών των δεκαετιών η ανάπτυξη των ηλεκτρικών οχημάτων είναι αξιοσημείωτη τόσο στην Ευρώπη, όσο και στην Αμερική, με τις τεχνικές επιδόσεις των οχημάτων να είναι αρκετά αξιόλογες σε σχέση με την συμβατική τεχνολογία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το όχημα του Βέλγου Camille Jenatzy το οποίο κατά τη δεκαετία του 1890 έσπασε το φράγμα των 100 χλμ/ώρα.

Μέχρι τη δεκαετία του 1920 στην αγορά των ηλεκτροκίνητων οχημάτων σημειωνόταν άνθηση. Μάλιστα, υπάρχουν στοιχεία από το 1890 σύμφωνα με τα οποία ο αριθμός των αυτοκινήτων που πουλήθηκαν στην Αμερική ήταν περίπου 4.200, εκ των οποίων το 38% ήταν ηλεκτροκίνητα, το 22% βενζινοκίνητα και το 40% ατμοκίνητα. Ανάμεσα στις χρονολογίες επίσης ξεχωρίζει το έτος 1912, το οποίο για τις ΗΠΑ ήταν η πιο γόνιμη χρονιά για την κυκλοφορία των ηλεκτρικών οχημάτων, αφού 34.000 ηλεκτρικά αυτοκίνητα βρίσκονταν στους δρόμους. Οι επιδόσεις ταχύτητας κυμαίνονταν από 32 έως 48 χλμ./ώρα και ήταν αρκετά ικανοποιητικές σε σχέση με τα δεδομένα της εποχής.

Το κεντρικό πλεονέκτημα των ηλεκτρικών οχημάτων σε σχέση με τα αντίστοιχα βενζινοκίνητα και ατμοκίνητα εντοπιζόταν στην εύκολη εκκίνησή τους, αφού για τα πρώτα αρκούσε το “κλείσιμο” ενός διακόπτη για να ξεκινήσει αμέσως η λειτουργία του οχήματος. Αντίθετα, τα βενζινοκίνητα οχήματα απαιτούσαν χρονοβόρα χειροκίνητη εκκίνηση, ενώ τα ατμοκίνητα απαιτούσαν μια προθέρμανση που διαρκούσε περίπου 3 τέταρτα της ώρας.

Δεδομένης αυτής της ευκολίας, τα ηλεκτρικά οχήματα είχαν ευρεία απήχηση στις ανώτερες κοινωνικές τάξεις και θεωρούνταν οχήματα πολυτελείας.

Επιπλέον, δεδομένης της ακαταλληλότητας του οδικού δικτύου διασύνδεσης των πόλεων για υπεραστικές μετακινήσεις, τα ηλεκτρικά οχήματα, τα οποία απευθύνονταν κυρίως στο κοινό που περιόριζε την χρήση του αυτοκινήτου εντός του αστικού ιστού, επικράτησαν των άλλων τύπων έως και την δεκαετία του 1920.

Στη δεκαετία του 1920 έγινε μεταστροφή της αγοράς στα βενζινοκίνητα οχήματα στις ΗΠΑ, κυρίως για τους παρακάτω λόγους:

- Η ανάπτυξη του υπεραστικού οδικού δικτύου αύξησε την ανάγκη για οχήματα μεγάλης αυτονομίας
- Η ανακάλυψη μεγάλων αποθεμάτων πετρελαίου κατέστησε ιδιαίτερα χαμηλό το κόστος των καυσίμων
- Η εφεύρεση του ηλεκτρικού εκκινήτη βελτίωσε τις επιδόσεις εκκίνησης των βενζινοκίνητων οχημάτων και έδωσε καλύτερους χρόνους
- Η μαζική παραγωγή των βενζινοκίνητων οχημάτων από τον Henry Ford σε αρκετά χαμηλές τιμές, σε αντίθεση με τις τιμές των ηλεκτρικών οχημάτων που συνεχώς αυξάνονταν.

Η αλλαγή αυτή παρουσιάστηκε και στην Ευρώπη, ως αποτέλεσμα, σταδιακά αποσύρθηκαν τα ηλεκτρικά οχήματα. Αυτή η περίοδος της μειωμένης ζήτησης των ηλεκτρικών οχημάτων κράτησε περίπου από το 1930 έως το 1990. Στο διάστημα αυτό ελάχιστες προσπάθειες έγιναν στην έρευνα των ηλεκτρικών οχημάτων. Μάλιστα, η χρήση των ηλεκτρικών οχημάτων έπαψε εντελώς μέχρι το 1960 όπου άρχισε και πάλι να αυξάνεται το ενδιαφέρον, διότι το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα αυτοκίνητα στα αστικά κέντρα είχε αρχίσει να γίνεται ορατό, ενώ παράλληλα έπρεπε να αναζητηθούν εναλλακτικές ενεργειακές λύσεις.

Έτσι, διάφορες εταιρίες όπως η General Motors, η Ford και η American Motors, η Fiat, η Mercedes, η Volkswagen, η Nissan, η Toyota κ.α. κατασκεύασαν ηλεκτροκίνητα μοντέλα. Ανάμεσα στα διάφορα οχήματα που παρουσιάστηκαν μέσα στην περίοδο αυτή αξίζει να αναφερθεί ότι κάποιες εταιρίες κατασκεύασαν οχήματα όπως το GMC Handivan του 1966 και η Mercedes Benz με το A class (F cell) με καινοτομικό σύστημα τροφοδοσίας που αποτελούνταν από κυψέλες καυσίμου (fuel cells) υδρογόνου, ωστόσο με αρκετά μειονεκτήματα, όπως μεγάλο βάρος και κόστος, διαρροές υδρογόνου και η πολυπλοκότητα κατασκευής του.

Παράλληλα με τα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, παρουσιάστηκαν από πολλές αυτοκινητοβιομηχανίες και ορισμένα υβριδικά οχήματα, με συνδυασμένη χρήση

ηλεκτροκινητήρα και βενζινοκινητήρα. Τα οχήματα αυτά ως γνωστόν συνδυάζουν πλεονεκτήματα των ηλεκτρικών και των συμβατικών οχημάτων. Με βάση αυτές τις προσπάθειες υπήρξε μια σημαντική εξέλιξη στην τεχνολογική ανάπτυξή τους μέχρι να φτάσουμε στην τρίτη χρονολογική περίοδο της εξέλιξης των ηλεκτρικών οχημάτων που επεκτείνεται μέχρι και σήμερα, κατά τη διάρκεια της οποίας το ενδιαφέρον για τη χρήση τους έχει αλλάξει ριζικά εξ' αιτίας της κλιματικής αλλαγής και της αύξησης της τιμής και εξάντλησης του πετρελαίου.

Σήμερα, το ηλεκτρικό όχημα, μετά από πολύ καιρό είναι για άλλη μια φορά στο προσκήνιο, πλέον σαν βιώσιμο μέσον διατήρησης της ποιότητας του αστικού μας περιβάλλοντος.

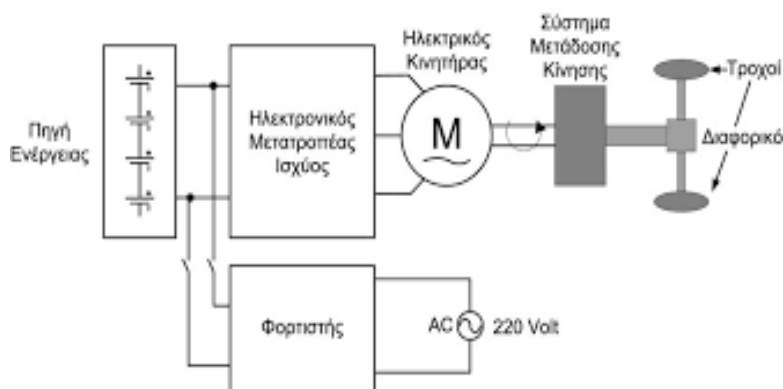
2.2 Ηλεκτροκίνητα και υβριδικά οχήματα

Ένα ηλεκτροκίνητο όχημα διαφέρει σημαντικά από ένα αντίστοιχο συμβατικό όσον αφορά τη δομή του κινητήριου συστήματος. Από τεχνικής απόψης τα ηλεκτρικά οχήματα έρχονται σε διάφορες παραλλαγές όσον αφορά την πηγή της ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και τον τρόπο που παράγεται η κίνηση. Ωστόσο, όλα έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό, που είναι η ύπαρξη ενός τουλάχιστον ηλεκτρικού κινητήρα για την προώθηση του οχήματος. Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες ηλεκτροκίνητων οχημάτων σε σχέση με τις εκπομπές ρύπων:

- τα οχήματα μηδενικών ρύπων (αμιγώς ηλεκτροκίνητα οχήματα-μόνον μπαταρία)
- και τα οχήματα χαμηλών ρύπων στα οποία ανήκουν τα υβριδικά οχήματα. Το κύριο στοιχείο που διαφοροποιεί τα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα από τα υβριδικά είναι η απουσία βενζινοκινητήρα.

Η ενέργεια στα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα προέρχεται από καθαρά ηλεκτρική πηγή (φόρτιση σε πρίζα) και η κίνηση του οχήματος βασίζεται αποκλειστικά σε έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς κινητήρες. Στο παρακάτω σχήμα (Εικόνα Β) δίνεται ένα παράδειγμα με το διάγραμμα των τμημάτων που συνήθως αποτελούν ένα ηλεκτρικό όχημα τα οποία είναι η πηγή ενέργειας (ή μονάδα αποθήκευσης ενέργειας με φορτιστή), ο ηλεκτρονικός μετατροπέας ισχύος, ο ηλεκτρικός κινητήρας, το σύστημα μετάδοσης κίνησης, το διαφορικό και οι τροχοί του οχήματος.

Εικόνα Β



Η «Πηγή Ηλεκτρικής Ενέργειας» στο παραπάνω σχήμα είναι το τμήμα που τροφοδοτεί με ενέργεια το υπόλοιπο σύστημα. Το τμήμα αυτό λειτουργεί είτε ως πηγή, είτε ως αποθήκη ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό το σύστημα μπορεί να λειτουργήσει και ως συνδυασμός των δύο παραπάνω τρόπων. Για την αποθήκευση ενέργειας χρησιμοποιούνται συσσωρευτές, ενώ η φόρτισή τους συνήθως γίνεται με ηλεκτρονικούς μετατροπείς.

Οι συσσωρευτές, γνωστοί στους περισσότερους με τον κοινό όρο «μπαταρίες», είναι οι ηλεκτροχημικές εκείνες διατάξεις που μετατρέπουν τη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια κατά την εκφόρτισή τους και το αντίστροφο κατά τη φόρτισή τους. Οι συσσωρευτές μπορεί να φορτίζονται από διάφορες διατάξεις και με διάφορους τρόπους.

Αποτελούνται από μικρές κυψέλες, κάθε μία από τις οποίες αποτελεί ανεξάρτητη και ολοκληρωμένη μονάδα, και οι οποίες συνδέονται σε σειρά ή παράλληλα με σκοπό την ικανοποίηση των απαιτήσεων ισχύος της εκάστοτε εφαρμογής.

Από τα πρώτα χρόνια της εμφάνισης των ηλεκτρικών οχημάτων έχουν δοκιμαστεί διάφοροι τύποι συσσωρευτών. Τα μειονεκτήματά τους, που υφίσταται μέχρι και σήμερα, είναι ο χαμηλός λόγος ενέργειας προς βάρος και ο μεγάλος χρόνος φόρτισής τους. Παρ' όλ' αυτά τα τελευταία χρόνια έχουν σημειωθεί σημαντικές βελτιώσεις με την εμφάνιση νέων τύπων συσσωρευτών.

Αναφορικά με τα υλικά κατασκευής των συσσωρευτών αναζητούμε αυτά που υπάρχουν σε αφθονία, είναι φθηνά, έχουν μελετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό και επιπλέον ανακυκλώσιμα ή έστω η εναπόθεση τους στο περιβάλλον να μη δημιουργεί πρόβλημα. Η συντήρηση και ο χρόνος επαναφόρτισης πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο μικροί, ενώ η διάρκεια ζωής μεγάλη και κατά το δυνατόν να προσεγγίζει τη διάρκεια ζωής του οχήματος. Δυστυχώς όμως, οι χημικές αντιδράσεις που παράγουν ρεύμα φθείρουν παράλληλα το υλικό της μπαταρίας.

Επιπλέον, κάτι που μας ενδιαφέρει είναι η μπαταρία να μην υφίσταται υψηλό βαθμό αυτοεκφόρτισης, δεδομένου πως ένα όχημα μπορεί να παραμείνει ακινητοποιημένο για μεγάλο χρονικό διάστημα και υπάρχει η απαίτηση να είναι σε θέση να εκκινήσει ανά πάσα χρονική στιγμή. Ακόμα, βασικά κριτήρια είναι το χαμηλό κόστος, το μικρό βάρος και να μην εμφανίζουν το φαινόμενο μνήμης. Το φαινόμενο μνήμης ήταν ένα από τα προβλήματα των συσσωρευτών Νικελίου-Καδμίου (NiCd). Κατά το φαινόμενο αυτό η διαθέσιμη ποσότητα ενέργειας μειώνεται σε κάθε φόρτιση, όταν η μπαταρία δεν είναι εντελώς άδεια. Οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές που έχουν καταρτιστεί ανά καιρούς για τους συσσωρευτές οχημάτων είναι κυρίως προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις του βενζινοκίνητου οχήματος, που είναι τελείως διαφορετικές από αυτές των ηλεκτρικών οχημάτων.

Σημαντικοί τύποι συσσωρευτών - μπαταριών που σχετίζονται με ηλεκτρικά ή υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα είναι:

1. Μολύβδου οξέος (lead acid)
2. Νικελίου καδμίου (nickel cadmium)
3. Νικελίου μετάλλου υδριδίου (nickel metal hydride)
4. Λιθίου πολυμερούς (lithium polymer)
5. Ιόντων λιθίου (lithium ion)
6. Θειούχου νατρίου (sodium sulphur)

Η επιστημονική έρευνα πάνω στους συσσωρευτές είναι διαρκής και η τεχνολογία τους αναπτύσσεται ταχύτατα, ενώ και το επίπεδο εξέλιξης της κάθε τεχνολογίας αλλάζει συνεχώς. Τα τεχνικά γνωρίσματα της μπαταρίας είναι μεταβαλλόμενα κατά το χρόνο ζωής της, αφού η απόδοση μεταβάλλεται σημαντικά με το χρόνο και τη χρήση (φαινόμενο της μνήμης φόρτισης).

Στην κλασική περίπτωση της ενσωματωμένης μπαταρίας το αυτοκίνητο φέρει περίπου οκτώ φορές μεγαλύτερο βάρος σε μπαταρίες από ότι αν ήταν σχεδιασμένο με το σύστημα εναλλασσόμενης μπαταρίας. Η κατασκευή του αμαξώματος επιτρέπεται να είναι λιγότερο ανθεκτική αφού φέρει πλέον μικρότερο βάρος. Επιπροσθέτως, όλα τα εξαρτήματα του

αυτοκινήτου (αναρτήσεις, ελαστικά, πέδηση κλπ) γίνονται πιο ελαφριά. Επιπλέον, ο χρήστης θα απαλλάσσεται από το άγχος της αποφόρτισης της μπαταρίας, της εξασθένησής της με τη χρήση και την πάροδο του χρόνου και της συντήρησής της. Ωστόσο, το εν λόγω σύστημα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μοντέλο “Vehicle to Grid” για οικιακή φόρτιση, λόγω της μικρής χωρητικότητας της μπαταρίας, γι’ αυτό τον λόγο δεν θεωρείται ιδιαίτερα ανταγωνιστικό.

2.3 Τρόποι και διατάξεις φόρτισης συσσωρευτών ηλεκτρικών αυτοκινήτων

Για τη φόρτιση των συσσωρευτών απαιτείται ειδική διάταξη που να μετατρέπει κάποιας μορφής ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια συνεχούς τάσης. Η έρευνα που γίνεται πάνω στο αντικείμενο αυτό έχει καταδείξει διάφορες μεθόδους, με τις οποίες μπορούμε να φορτίσουμε όσο το δυνατόν πιο εύκολα και πιο αποδοτικά τους συσσωρευτές. Από τα διάφορα σενάρια-διατάξεις φόρτισης που έχουν προταθεί, βασικότερα είναι τα ακόλουθα:

A. Οικιακή φόρτιση: Πρόκειται για τον πιο διαδεδομένο τρόπο φόρτισης, κατά τον οποίο το αυτοκίνητο συνδέεται κατευθείαν στην πρίζα του σπιτιού του χρήστη. Η διαδικασία αυτή έχει ορισμένα σημαντικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα ότι η φόρτιση γίνεται από μονοφασική παροχή και συνήθως νυχτερινές ώρες. Έτσι έχουμε χαμηλότερο τιμολόγιο κατανάλωσης. Με τον τρόπο αυτό η φόρτιση διαρκεί περίπου 6 με 8 ώρες ενώ το μέγιστο ρεύμα της φόρτισης δεν ξεπερνάει τα 15 A. Σύμφωνα με το σενάριο αυτό η διάταξη βρίσκεται εντός του οχήματος [on board] και συνεπώς πρέπει να έχει χαμηλό βάρος [<5 kg].

B. Φόρτιση σε σταθμούς παρκαρίσματος: Μια εναλλακτική μέθοδος φόρτισης είναι σε σταθμούς παρκαρίσματος όπου το όχημα θα φορτίζεται όταν είναι παρκαρισμένο. Οι προδιαγραφές των συσκευών φόρτισης για την περίπτωση αυτή προβλέπουν τριφασική τροφοδοσία, ενώ ο φορτιστής θα βρίσκεται εκτός οχήματος [off board]. Μέσα στις δυνατότητες της διάταξης φόρτισης παρκαρίσματος περιέχεται και η λειτουργία «ταχυφόρτισης». Πρόκειται για την περίπτωση που η πλήρης φόρτιση των συσσωρευτών γίνεται με μεγάλο ρεύμα [>100 A] και διαρκεί λίγο [περί τα 20 λεπτά]. Ο τρόπος αυτός συνιστάται κυρίως σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης, λόγω της μεγάλης καταπόνησης των συσσωρευτών. Μια σημαντική δυνατότητα των διατάξεων αυτών επίσης, είναι η δυνατότητα εξισωτικής φόρτισης, η οποία συνιστάται στο ξεχωριστό έλεγχο της τάσης των εν σειρά συνδεδεμένων στοιχείων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μια ισορροπημένη φόρτιση των στοιχείων, με άμεσο αποτέλεσμα την εξασφάλιση μεγαλύτερης διάρκειας ζωής τους.

Γ. Ανάκτηση ενέργειας: Ένα αρκετά σημαντικό σενάριο φόρτισης των συσσωρευτών είναι η φόρτιση κατά την ανάκτηση ενέργειας, που συμβαίνει όταν το όχημα επιβραδύνει ή κινείται σε κατηφόρα. Στην περίπτωση αυτή, ο ηλεκτρικός κινητήρας λειτουργεί σαν γεννήτρια, μετατρέποντας μέρος της κινητικής ενέργειας του οχήματος σε ηλεκτρική, φορτίζοντας τους συσσωρευτές. Τα ποσά της ενέργειας που μπορούν να εξοικονομηθούν μέσω της ανάκτησης ενέργειας είναι μεγάλα, αλλά λόγω των μεγάλων ρευμάτων που εμφανίζονται, οι συσσωρευτές υφίστανται σημαντική καταπόνηση.

Δ. Φόρτιση από ηλιακή ακτινοβολία⁷: Σύμφωνα με το σενάριο αυτό, η φόρτιση γίνεται μέσω φωτοβολταϊκών κυττάρων τα οποία είναι τοποθετημένα επί της οροφής του οχήματος ή και σε στέγαστρακάποιων πάρκινγκ. Η φόρτιση είναι εύκολη, αφού δεν χρειάζεται κάποια εξωτερική παρέμβαση, όμως ο χαμηλός βαθμός απόδοσης των φωτοβολταϊκών κυττάρων, το υψηλό κόστος και ο κίνδυνος της φθοράς που διατρέχουν, είναι πολύ σημαντικά μειονεκτήματα εμποδίζοντας την εξάπλωσή τους στη χρήση ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Ένα πλεονέκτημα της μεθόδου όμως είναι, πως η φόρτιση μπορεί να γίνει είτε κατά την κίνηση είτε σε στάση.

2.4 Νέες τεχνολογίες για τη φόρτιση των συσσωρευτών:

Ανάμεσα στις τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί για τη φόρτιση των συσσωρευτών ηλεκτρικών οχημάτων μπορούμε να διακρίνουμε και τρεις σημαντικές καινοτομίες:

Α. Φόρτιση κατά την κίνηση: Πρόκειται για ένα σενάριο σύμφωνα με το οποίο τα οχήματα θα κινούνται σε δρόμους που θα έχουν ειδικές ηλεκτροφόρες ράγες επί του εδάφους. Το όχημα μέσω δύο ειδικών ακροδεκτών θα παίρνει ηλεκτρική ενέργεια τόσο για κίνηση όσο και για τη φόρτιση. Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας από τις ράγες στο όχημα θα γίνεται είτε με γαλβανική σύνδεση είτε επαγωγικά. Τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι φυσικά, ότι η φόρτιση μπορεί να γίνεται κατά την κίνηση εξοικονομώντας χρόνο, από την άλλη πλευρά όμως θα απαιτείται ειδική κατασκευή οδικού δικτύου.

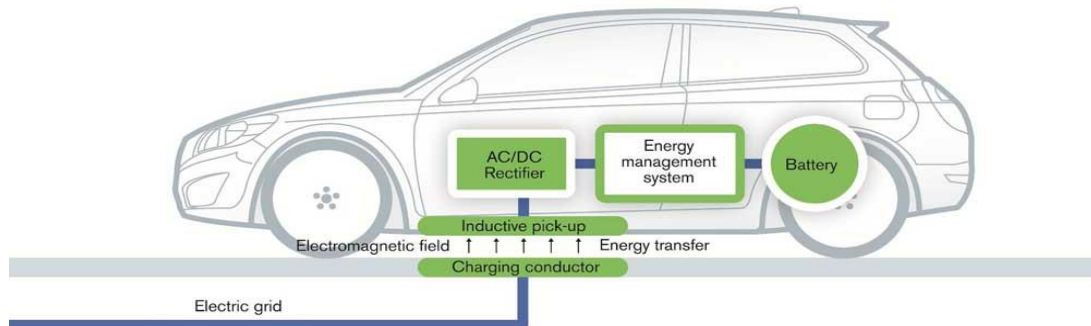
⁷<https://www.pagenews.gr/tags/ilektriko-autokineto-erxetai-to-ix-pou-tha-fortizei-me-ton-ilio>

Εικόνα Γ



Β. Επαγωγική Φόρτιση: Δεν είναι τίποτα άλλο από την αντικατάσταση της κλασσικής ηλεκτρικής σύνδεσης του φορτιστή με το δίκτυο μέσω πρίζας, με ειδική διάταξη που μεταφέρει την ενέργεια επαγωγικά.

Εικόνα Δ



Η διάταξη αυτή, που φαίνεται και στο παραπάνω σχήμα, είναι ουσιαστικά το πρωτεύον τύλιγμα ενός μετασχηματιστή (συσκευή σύνδεσης του οχήματος στο δίκτυο για επαγωγική φόρτιση), το οποίο περιβάλλεται από ειδικό προστατευτικό κάλυμμα. Τα βασικά πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η διάταξη αυτή είναι η ικανότητα λειτουργίας κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες (π.χ νερό, πάγος, σκόνη κ.α.), ενώ παράλληλα παρέχει ασφάλεια έναντι ηλεκτροπληξίας.

Γ. Υπερπυκνωτές: Οι διατάξεις αυτές είναι πυκνωτές πολύ μεγάλης χωρητικότητας (μερικών χιλιάδων Farad) και χαμηλής τάσεως. Μια συστοιχία τέτοιων πυκνωτών μπορεί να τοποθετηθεί παράλληλα με τους συσσωρευτές και να αναλαμβάνει τα μεταβατικά ρεύματα των επιταχύνσεων και των επιβραδύνσεων του οχήματος.

Εικόνα Ε



Με τον τρόπο αυτό οι συσσωρευτές καταπονούνται ελάχιστα από μεγάλα ρεύματα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η διάρκεια ζωής τους. Το βασικό μειονέκτημα όμως αυτών των διατάξεων είναι ότι καταλαμβάνουν μεγάλο όγκο και βάρος, καθώς λόγω της χαμηλής τάσης που μπορεί να αντέξει ο κάθε πυκνωτής απαιτείται συνδεσμολογία πολλών πυκνωτών σε σειρά. Θα πρέπει να τονίσουμε πως τα παραπάνω σενάρια φόρτισης είναι δυνατόν να συνυπάρχουν σε ένα και μόνο όχημα.

Δ. Κυψέλες Καυσίμου: Μια εναλλακτική λύση που προτείνεται για την τροφοδοσία του ηλεκτροκινητήριου συστήματος είναι η χρήση των λεγόμενων Κυψελών Καυσίμου (Fuel Cells). Πρόκειται ως γνωστόν για διατάξεις οι οποίες χρησιμοποιούν ως καύσιμο το υδρογόνο και οξυγόνο τα οποία αντιδρούν σχηματίζοντας νερό, ενώ χάρη στην ύπαρξη ενός ειδικού καταλύτη, που ονομάζεται “πρωτονική μεμβράνη” (Proton Exchange Membrane-PEM), σχηματίζεται διαφορά δυναμικού. Αξίζει να τονιστεί ότι υπάρχουν πολλοί τύποι κυψελών καυσίμου, οι οποίοι λειτουργούν σε υψηλές θερμοκρασίες (300-1200ο C). Αυτές οι διατάξεις είναι ακατάλληλες για χρήση σε οχήματα σε αντίθεση με τις κυψέλες τύπου PEM που λειτουργούν σε θερμοκρασίες γύρω στους 80 °C. Για τη λειτουργία τους οι κυψέλες καυσίμου απαιτούν υδρογόνο, το οποίο μπορεί να υπάρχει αυτούσιο ή να παράγεται από κάποια οργανική ένωση όπως για παράδειγμα η Μεθανόλη (CH₃OH). Η αντίδραση του υδρογόνου με το οξυγόνο παράγει σαν κατάλοιπο μόνο νερό και συνεπώς οι κυψέλες είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Επίσης, σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι παρουσιάζουν μεγάλη αυτονομία έναντι των συσσωρευτών. Παρόλα αυτά, έχουν ακόμα ορισμένα προβλήματα, όπως για παράδειγμα η πολυπλοκότητά τους λόγω της αποθήκευσης του υδρογόνου που μπορεί να παρουσιάζει διαρροές με κίνδυνο ανάφλεξης, η παραγωγή

διοξειδίου του άνθρακα όταν έχουμε χρήση μεθανόλης, ο τρόπος με τον οποίο θα δημιουργείται η απαραίτητη θερμότητα κ.λ.π. τα οποία δεν επιτρέπουν την άμεση εξάπλωσή τους σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Ε.Ηλεκτρονικός Μετατροπέας Ισχύος: Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας είναι το τμήμα εκείνο του συστήματος, που παίρνει τη συνεχή τάση των συσσωρευτών και τη μετατρέπει σε κατάλληλη μορφή για την τροφοδότηση του κινητήρα. Μια πολύ σημαντική διεργασία που πραγματοποιεί είναι ο έλεγχος της ροπής και των στροφών του κινητήρα. Η επιλογή του μετατροπέα που θα χρησιμοποιηθεί σε ένα ηλεκτρικό όχημα εξαρτάται καθαρά από τον ηλεκτρικό κινητήρα ο οποίος χρησιμοποιείται. Έτσι με βάση τους κινητήρες που χρησιμοποιούνται (Συνεχούς Ρεύματος ή Εναλλασσόμενου Ρεύματος) έχουμε μετατροπείς Σ.Τ./Σ.Τ. τύπου chopper και μετατροπείς Σ.Τ./Ε.Τ. τύπου αντιστροφέα (Inverter). Οι διατάξεις αντιστροφέα μπορούν να οδηγούν κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος που απαιτούν είτε ημιτονοειδή τάση (ασύγχρονος κινητήρας, σύγχρονος κινητήρας) είτε τετραγωνικούς παλμούς (κινητήρας τύπου Brushless, κινητήρας τύπου switched reluctance).

ΣΤ.Ηλεκτρικός Κινητήρας: Ο ηλεκτρικός κινητήρας είναι ίσως το πλέον σημαντικό τμήμα ενός ηλεκτρικού οχήματος. Οι κινητήρες που χρησιμοποιούνται σε τέτοιου είδους εφαρμογές είναι τόσο οι κινητήρες Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ), όσο και οι κινητήρες Εναλλασσόμενου Ρεύματος (ΕΡ).

Οι χρησιμοποιούμενοι τύποι κινητήρων Σ .Ρ. είναι:

- α) Κινητήρας Σ.Ρ. με διέγερση εν σειρά,
- β) Κινητήρας Σ.Ρ. με παράλληλη διέγερση,
- γ) Κινητήρας Σ.Ρ. με ξένη διέγερση και
- δ) Κινητήρας Σ.Ρ. με μόνιμο μαγνήτη.

Από τους κινητήρες Ε.Ρ. όπως προαναφέρθηκε έχουμε κινητήρες με ημιτονοειδή τάση τροφοδοσίας όπως:

- α) Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου κλωβού,
- β) Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας δακτυλιοφόρου δρομέα και
- γ) Σύγχρονος τριφασικός με ή χωρίς μόνιμο μαγνήτη, ενώ έχουμε και τους κινητήρες που τροφοδοτούνται με τετραγωνικούς παλμούς όπως: α) Κινητήρας τύπου Brushless DC και β) Κινητήρας τύπου Switched Reluctance.

Από τους διάφορους τύπους κινητήρων η επιλογή του καταλληλότερου γίνεται με βάση κάποια κριτήρια. Έτσι, από όλους τους παραπάνω τύπους κινητήρων οι ευρύτερα

χρησιμοποιούμενοι είναι ο τριφασικός ασύγχρονος με βραχυκυκλωμένο κλωβό, ο σύγχρονος κινητήρας με μόνιμο μαγνήτη, ο κινητήρας Σ.Ρ. με διέγερση σειράς, ο κινητήρας Σ.Ρ. με μόνιμο μαγνήτη και τέλος ο κινητήρας τύπου Brushless.

2.5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης ηλεκτρικών αυτοκινήτων

2.5.1 Πλεονεκτήματα

Τα ηλεκτρικά οχήματα (Electricvehicles-EV) παρουσιάζουν πλεονεκτήματα αλλά και ορισμένα μειονεκτήματα έναντι των συμβατικών οχημάτων. Στη συνέχεια θα αναφερθούν αυτά με αναλυτικό τρόπο. Ο ηλεκτρικός κινητήρας (ειδικά όταν η λειτουργία αυτού συνδυάζεται με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας) σε αντίθεση με τις μηχανές εσωτερικής καύσης, δεν παράγει καθόλου αέρια κατάλοιπα, ενώ παρουσιάζει και πολλά κατασκευαστικά αλλά και λειτουργικά πλεονεκτήματα. Για παράδειγμα, έχει καλύτερο τρόπο λειτουργίας, ελέγχεται καλύτερα, έχει πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης, δεν απαιτεί συχνή συντήρηση κλπ. Το κυριότερο πλεονέκτημα λοιπόν του ηλεκτρικού οχήματος είναι η συνεισφορά του στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, το μεγαλύτερο μέρος της οποίας οφείλεται στους ρύπους των συμβατικών οχημάτων. Το ηλεκτρικό όχημα έχει θεωρητικά μηδενικούς ρύπους προκαλώντας ελάχιστη ρύπανση του αέρα και μηδενική ρύπανση του χώρου που κινείται.

Το επόμενο πλεονέκτημά του αφορά στη μείωση της ηχορύπανσης, πρόβλημα που κάνει την ατμόσφαιρα των μοντέρνων πόλεων ανυπόφορη. Το ηλεκτρικό όχημα είναι ουσιαστικά αθόρυβο συγκρινόμενο με τα οχήματα με μηχανές εσωτερικής καύσεως. Μάλιστα, λόγω της μη εκπομπής ρύπων και θορύβου κατά την κίνησή του, επιτρέπει την ενσωμάτωση της κίνησης σε περιοχές «ευαίσθητες» π.χ. ιστορικό κέντρο των πόλεων. Η ηλεκτρική τεχνολογία προσφέρει τη δυνατότητα χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην επαναφόρτιση του οχήματος. Τα ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να αποτελέσουν μέρος ενός συστήματος που θα περιλαμβάνει σταθμούς ανεφοδιασμού σε κάθε σπίτι και ένα αναπτυγμένο ηλεκτρικό δίκτυο που θα μπορεί να συνεισφέρει στην κίνηση των οχημάτων. Ένα ακόμα πλεονέκτημα των (EVs) είναι η προβλεπόμενη μείωση στις εκπομπές CO², εάν βέβαια η χρήση τους εξαπλωθεί και γίνει ευρεία.

Αυξημένη απόδοση στο σύστημα μετάδοσης ισχύος αυτών των οχημάτων, οδηγεί σε σημαντικές μειώσεις των ρύπων που οδηγούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, ακόμα και αν ληφθούν υπόψη οι απώλειες ενέργειας κατά την παραγωγή και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας του δικτύου και οι απώλειες κατά τη φόρτιση της μπαταρίας. Επιπρόσθετα, για τα

(EVs) που φορτίζονται σε περιοχές όπου το δίκτυο τροφοδοτείται από πηγές ενέργειας που εκπέμπουν CO² σε χαμηλότερα επίπεδα από το μέσο όρο, οι καθαρές εκπομπές CO² που σχετίζονται με τα αυτοκίνητα αυτά μειώνονται αντίστοιχα.

Αντίθετα, οι περιοχές όπου πάνω από το 80% της ενέργειας του δικτύου προέρχεται από τον άνθρακα οι τοπικές καθαρές εκπομπές CO² θα αυξηθούν με τη χρήση των (EVs). Αυτό αποτελεί και το μοναδικό μειονέκτημα των (EVs) μαζί με το επιπρόσθετο κόστος και βάρος λόγω των συστοιχιών από μπαταρίες. Τα (EVs) προσφέρουν τη δυνατότητα αποδοτικής διαχείρισης της ηλεκτρικής ενέργειας. Τα οχήματα αυτά φορτίζονται πρωτίστως σε περιόδους όπου υπάρχει χαμηλή ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ τη νύχτα) ή εξοπλίζονται με τεχνολογία διακοπής της φόρτισης στη διάρκεια περιόδων αιχμής της ζήτησης. Η (plug-in) τεχνολογία φορτίσης σε πρίζα ή ταχυφορτιστή, προσφέρει τη δυνατότητα χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην επαναφόρτιση του οχήματος. Στην περίπτωση αυτή, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της χρήσης ενός (EV) οχήματος είναι σημαντικά μικρότερο από ότι ένα συμβατικό όχημα ίδιας κατηγορίας.

Ωστόσο, εάν ένα (EV) χρησιμοποιεί ηλεκτρική ενέργεια προερχόμενη από ένα θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο με καύσιμη ύλη άνθρακα ή λιγνίτη, τότε η ρύπανση που προκαλεί μπορεί να είναι μεγαλύτερη από ένα συμβατικό όχημα. Άλλο, πολύ σημαντικό πλεονέκτημα των (plug-in) οχημάτων, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις αυτόνομων δικτύων όπως αυτό των νησιών του Αιγαίου, είναι η ικανότητα τους στην εξισορρόπηση του φορτίου με την παροχή της αποθηκευμένης ενέργειας από αυτά στο δίκτυο σε περιόδους αιχμής. Αυτό επιτυγχάνεται με την τεχνολογία μεταφοράς ενέργειας από το όχημα στο δίκτυο. Χρησιμοποιώντας πλεονάζουσα ενέργεια από τις μπαταρίες τους, μπορούν να στείλουν ενέργεια πίσω στο δίκτυο και να επαναφορτιστούν αργότερα όταν θα έχει πάψει η αιχμή του δικτύου.

Ανεξαιρέτως, τα ηλεκτρικά οχήματα θεωρούνται πιο αξιόπιστα από τα συμβατικά οχήματα, λόγω του ότι είναι πιο εύκολη η κατασκευή του ηλεκτρικού οχήματος. Αυτό θεωρείται έτσι, γιατί ο ηλεκτροκινητήρας είναι πολύ απλός στη δομή του, σε σχέση με τις μηχανές εσωτερικής καύσεως. Τροφοδοτείται μέσω ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος, οι οποίοι ελέγχονται εύκολα ηλεκτρονικά, δεν απαιτείται συνήθως νερό για την ψύξη τους και δεν χρησιμοποιεί φίλτρα και λάδι, με αποτέλεσμα να μην παρουσιάζει προβλήματα που δημιουργούνται από χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος και επίσης, καταναλώνει ενέργεια μόνο όταν κινείται. Όταν δεν κινείται όπως σε στάση με σηματοδότες ή σε μεγάλη κυκλοφοριακή συμφόρηση, δεν καταναλώνει ενέργεια. Άρα, είναι πολύ καλή επιλογή για χρήση σε αστικά κέντρα. Το κόστος της λειτουργίας του, σύμφωνα με υπολογισμούς των General Motors, Chrysler και Toyota, είναι πολύ μικρότερο από αυτό των συμβατικών

οχημάτων. Η ηλεκτρική μηχανή έχει πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής συγκρινόμενη με του συμβατικού, που μπορεί να υπολογιστεί μάλιστα ίση με 1.000.000 μίλια, εν αντιθέσει με τα 100.000 μίλια του συμβατικού.

Η εμπορική χρήση ηλεκτρικών οχημάτων προσφέρει επίσης, σύμφωνα με τη «ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΓΙΑ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ» που υπεγράφη τον Μάρτιο του 2009, αρκετά οφέλη για τη βιώσιμη κινητικότητα σε επίπεδο Ε.Ε.:

- Προσφέρει ουσιαστική βοήθεια στην επίτευξη των κύριων στόχων της Ε.Ε. για ενέργεια και περιβάλλον: αντικαθιστώντας συμβατικές μηχανές εσωτερικής καύσης με ηλεκτρικά αυτοκίνητα θα εξασφαλισθούν σημαντικές μειώσεις στις εκπομπές CO² και βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, ιδιαίτερα στις πόλεις. Ηλεκτροδοτώντας τις οδικές μεταφορές θα ενισχυθεί η ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρώπης, φρενάροντας την αυξανόμενη εξάρτηση από εισαγωγές ορυκτών καυσίμων.
- Η τεχνολογία ηλεκτρικού αυτοκινήτου προσφέρει μια ευκαιρία να προωθηθεί μια πράσινη οικονομία, η οποία θα ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης: παρέχεται η δυνατότητα στην Ευρώπη να προηγηθεί στην παραγωγή ηλεκτρικών οχημάτων.
- Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα είναι περισσότερο αποδοτικά από άλλα που χρησιμοποιούν εναλλακτικές τεχνολογίες. Λαμβάνοντας υπόψη τα υφιστάμενα επίπεδα τεχνολογίας και υποδομών, μπορεί να γίνουν πραγματικότητα οχήματα που θα συνδέονται με δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, η σε ευρεία κλίμακα προώθηση ηλεκτρικών οχημάτων θα έχει περιορισμένη επίδραση στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ θα ενθαρρύνει την ανάπτυξη «έξυπνων δικτύων».

2.5.2 Μειονεκτήματα

Παρά τα όποια πλεονεκτήματα, υπάρχουν επίσης και σημαντικά μειονεκτήματα, τα οποία αποτελούν αντικείμενο έρευνας. Τα μειονεκτήματα αυτά προέρχονται κυρίως από τους συσσωρευτές και αυτό γιατί μέχρι σήμερα, παρά τη μακρόχρονη πορεία τους (έχουν ζωή πάνω από δύο αιώνες), παρουσιάζουν δύο αδύνατα σημεία. Το ένα σχετίζεται με την πυκνότητα ενέργειας - δηλαδή το λόγο της αποθηκευμένης ενέργειας του συσσωρευτή προς τον όγκο και το βάρος του - η οποία είναι πολύ χαμηλή σε σχέση με τη βενζίνη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να περιορίζεται η αυτονομία του οχήματος, αφού όσο αυξάνει η ενεργειακή ζήτηση απαιτείται και μεγαλύτερος όγκος και βάρος συσσωρευτών.

Για παράδειγμα, 1 χιλιόγραμμο βενζίνης έχει ειδική ενέργεια της τάξεως των 12.000 wh. Αντίθετα 1 χιλιόγραμμο από τον καλύτερο συσσωρευτή Νατρίου – Θείου έχει ειδική ενέργεια της τάξεως των 80-85 wh. Το μέγεθος αυτό διαφοροποιείται ανάλογα με τον τύπο του συσσωρευτή παρουσιάζοντας τις υψηλότερες τιμές για συσσωρευτές Λιθίου-Πολυμερούς και τις χαμηλότερες για συσσωρευτές Μολύβδου-Οξέως.

Σήμερα, αν και η πυκνότητα ενέργειας έχει βελτιωθεί σημαντικά σε ορισμένα πειραματικά μοντέλα συσσωρευτών, εξακολουθεί να παραμένει ένα από τα βασικά μειονεκτήματα αυτών των στοιχείων αποθήκευσης. Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα είναι η διάρκεια φόρτισης των συσσωρευτών καθώς μια πλήρης επαναφόρτιση με χαμηλό ρεύμα φόρτισης, ώστε να υπάρχει εκμετάλλευση του νυχτερινού τιμολογίου κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, διαρκεί από 5 έως 8 ώρες. Άλλα προβλήματα, όπως η διάρκεια ζωής των συσσωρευτών εμποδίζουν την ευρεία εξάπλωση των οχημάτων. Η έρευνα στον τομέα των ηλεκτρικών οχημάτων εστιάζεται εκτός των άλλων στο αδύνατο αυτό σημείο. Για την επίλυση των προβλημάτων έχουν προταθεί διάφορες λύσεις όπως νέοι τύποι συσσωρευτών, κατάλληλες κυκλωματικές τοπολογίες φόρτισης, εναλλακτικές μέθοδοι φόρτισης και διαχείρισης της συστοιχίας των συσσωρευτών.

Επίσης, για το μέλλον η επιστημονική κοινότητα συνεχίζει με εντατικό ρυθμό την έρευνα για ανάπτυξη και εναλλακτικών πηγών ενέργειας όπως οι ενεργειακές κυψέλες. Το ηλεκτρικό όχημα έχει μικρότερες επιδόσεις από το συμβατικό, εξαιτίας της ανεπάρκειας των συσσωρευτών, και πολύ μικρότερη αυτονομία σε σχέση με τα συμβατικά. Ακόμα, το κόστος των συσσωρευτών είναι υψηλό.

Μάλιστα, αυτό επηρεάζει αισθητά το συνολικό κόστος του ηλεκτρικού οχήματος, και κάνει δυσκολότερη την αγορά του. Μια σημαντική δυσκολία στη χρήση του ηλεκτρικού οχήματος είναι η δυσκολία πρόσβασης σε φορτιστή, σε αντίθεση με τους σταθμούς καυσίμων που συναντάμε παντού. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με τους φορητούς φορτιστές ή τους σταθμούς φόρτισης, που πλέον συναντάμε όλο και συχνότερα σε κάποιες πόλεις του εξωτερικού. Παρά τα πλεονεκτήματα που εμφανίζει ο ηλεκτρικός κινητήρας, τα ηλεκτρικά οχήματα δεν είναι ακόμα σε θέση να ανταγωνιστούν τα συμβατικά οχήματα λόγω της ενεργειακής πηγής τους. Η έρευνα λοιπόν, εστιάζεται στην επίλυση τέτοιων προβλημάτων, ώστε τα ηλεκτρικά οχήματα να καταστούν ικανά να λειτουργούν ανταγωνιστικά με τα συμβατικά οχήματα.

2.6 Υβριδικά οχήματα (Hybrid electric vehicle- HEV)

Ένα εναλλακτικό σύστημα προώθησης είναι και το υβριδικό – ηλεκτρικό αυτοκίνητο (Hybrid Electric Vehicle-HEV), το οποίο ευρέως θεωρείται ως το μεταβατικό στάδιο στην πορεία για το Όχημα Μηδενικών Εκπομπών (Zero Emission Vehicle) που θα έχει σύστημα κίνησης μέσω κυψελών καυσίμου ή μόνο απόμπαταρίες. Τα συμβατικά συστήματα των αυτοκινήτων μπορούν να συνδυαστούν με ηλεκτροκινητήρες, με γεννήτριες, με μετασχηματιστές τάσης και με συσσωρευτές για να γίνουν τμήμα ενός υβριδικού συστήματος μετάδοσης ισχύος.

Αυτός ο συνδυασμός προσφέρει τη δυνατότητα αποσύνδεσης της διαδικασίας μετατροπής ενέργειας από τον κύκλο λειτουργίας ενός συμβατικού οχήματος. Κατά συνέπεια, ο κινητήρας μπορεί να λειτουργήσει στη βέλτιστη απόδοση σε μεγαλύτερη έκταση κατά τη διάρκεια ζωής του και υπόκειται σε μικρότερη εξωτερική επίδραση (π.χ. συνθήκες οδοστρώματος) που έχει σαν αποτέλεσμα σημαντική μείωση της κατανάλωσης τουλάχιστον κατά 15-20% σε σύγκριση με ένα συμβατικό όχημα.

Δύο είναι οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν:

1. το κόστος του οχήματος που είναι κατά 50% υψηλότερο από το αντίστοιχο συμβατικό και
2. το σύστημα ολοκλήρωσης και ελέγχου.

Τα διάφορα στοιχεία στο σύστημα μετάδοσης ισχύος, πρέπει να συντονιστούν προσεκτικά για την μεγιστοποίηση των οφελών. Τα υβριδικά συστήματα μετάδοσης ισχύος μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις κύριους τύπους ανάλογα με τη συνδεσμολογία:

- Σειριακά
- Παράλληλα
- Μικτά, που είναι ουσιαστικά συνδυασμός σειριακών και παράλληλων.

Σε ένα σειριακό υβριδικό σύστημα μετάδοσης ισχύος την κίνηση δίνει αποκλειστικά ο ηλεκτροκινητήρας, ο οποίος δέχεται ηλεκτρική ενέργεια είτε από μια συστοιχία μπαταριών είτε από μια μηχανής εσωτερικής καύσης, μέσω γεννήτριας. Ο κινητήρας είναι συνήθως μικρότερος σε ένα σειριακό σύστημα μετάδοσης ισχύος, καθώς έχει να αντιμετωπίσει μέτριες σε ισχύ οδηγικές απαιτήσεις. Αφού δεν είναι συνδεδεμένος απευθείας στο κιβώτιο ταχυτήτων, λειτουργεί σε συγκεκριμένες στροφές/φορτίο του πεδίου λειτουργίας, όπου η απόδοση είναι υψηλή ή μπορεί να βρίσκεται προσωρινά ακόμα και εκτός λειτουργίας. Έτσι έχουμε ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης της βενζίνης. Η συστοιχία των μπαταριών είναι γενικά μεγάλης ισχύος με σκοπό να ικανοποιεί επιπλέον υψηλές οδηγικές ανάγκες, προσθέτοντας όμως βάρος και επιπλέον κόστος στο αυτοκίνητο.

Οι επιδόσεις του αυτοκινήτου με αυτόν τον σχηματισμό εξαρτώνται άμεσα από την ισχύ του ηλεκτροκινητήρα, ο οποίος πρέπει να διαθέτει μεγάλο μέγεθος προκειμένου να αποδώσει την απαιτούμενη ισχύ. Ένας τόσο ισχυρός κινητήρας απαιτεί, με τη σειρά του, μεγάλο μέγεθος και βάρος συσσωρευτών προκειμένου να ικανοποιηθεί η ανάγκη σε ρεύμα, όταν ο οδηγός επιταχύνει – έστω κι αν υπάρχει δευτερεύουσα γραμμή που να μεταφέρει το ρεύμα της γεννήτριας απευθείας στον ηλεκτροκινητήρα, παρακάμπτοντας τους συσσωρευτές. Σε έναν παράλληλο υβριδικό σχηματισμό ο κινητήρας μαζί με τον ηλεκτροκινητήρα, παράγουν την ισχύ για την εκκίνηση και κίνηση των τροχών του οχήματος, όντας μόνιμα και ανεξάρτητα συνδεδεμένοι στο κιβώτιο ταχυτήτων.

Ο σχηματισμός αυτός λειτουργεί ως εξής, ο κινητήρας είναι συνδεδεμένος απευθείας στους τροχούς, έτσι εξαλείφεται η μείωση της απόδοσης κατά την μετατροπή της μηχανικής σε ηλεκτρική, ενέργειας που συμβαίνει στα σειριακά (HEVs), κάτι που καθιστά αυτό το είδος των υβριδικών κατάλληλα για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους. Σε αυτόν τον σχηματισμό, ο ηλεκτροκινητήρας έχει το ελάχιστο εκείνο μέγεθος που απαιτείται για τη μετακίνηση του αυτοκινήτου, με μικρή ταχύτητα, μέσα στην πόλη. Ο εμβολοφόρος κινητήρας από την άλλη έχει το ελάχιστο εκείνο μέγεθος που απαιτείται προκειμένου το αυτοκίνητο να μπορεί να κινείται με την επιθυμητή μέγιστη (σταθερή) ταχύτητα σε οριζόντιο επίπεδο, δεδομένου ότι έχει άπνοια.

Ταυτόχρονα, διοχετεύει ένα μικρό μέρος της ισχύος του στη γεννήτρια, προκειμένου να επαναφορτιστούν οι μπαταρίες του ηλεκτροκινητήρα. Το πλεονέκτημα της παράλληλης σύνδεσης εμβολοφόρου κινητήρα και ηλεκτροκινητήρα βρίσκεται στη δυνατότητα που υπάρχει να «αλληλοβοηθηθούν» τα δυο συστήματα. Ένας σειριακός παράλληλος (μικτός) σχηματισμός εμφανίζει τα πλεονεκτήματα αλλά και τα προβλήματα των παράλληλων και των σειριακών σχηματισμών. Εδώ, ο κινητήρας μπορεί να κινεί τους τροχούς απευθείας, αλλά μπορεί και να είναι αποσυνδεδεμένος από αυτούς έτσι ώστε να κινούνται μόνο από τον ηλεκτροκινητήρα. Το Toyota Prius έκανε αυτή τη διάταξη διάσημη και μια παρόμοια τεχνολογία χρησιμοποιείται και στο υβριδικό Ford Escape. Το σύστημα αυτό είναι πιο ακριβό από ένα παράλληλο σχηματισμού, αφού απαιτεί γεννήτρια και μεγαλύτερη συστοιχία μπαταριών καθώς και ένα πιο σύνθετο ανεπτυγμένο σύστημα ελέγχου. Ωστόσο, ο μικτός σχηματισμός έχει τη δυνατότητα καλύτερης απόδοσης από ότι ο κάθε σχηματισμός ξεχωριστά.

Συνοψίζοντας, τα πλεονεκτήματα της υβριδικής τεχνολογίας των αυτοκινήτων είναι τα εξής:

- 1) Μικρότερο μέγεθος μηχανής εσωτερικής κάυσης.
- 2) Η μηχανή εσωτερικής κάυσης τίθεται προσωρινά εκτός λειτουργίας, οπότε έχουμε μικρότερη κατανάλωση καυσίμου.

- 3) Η μηχανή εσωτερικής κάυσης λειτουργεί σε σταθερή ταχύτητα/φορτίο του πεδίου λειτουργίας σε σχετικά υψηλή απόδοση.
- 4) Ανάκτηση ισχύος και φόρτιση των μπαταριών κατά το φρενάρισμα.

Εκτός όμως από τα υβριδικά οχήματα με χρήση ηλεκτροκινητήρα σε συνδυασμό με μια μηχανή εσωτερικής κάυσης, υπάρχουν και άλλες εκδοχές όπως τα υβριδικά με κυψέλες καυσίμου, τα υδραυλικά υβριδικά και τα πνευματικά υβριδικά.

2.7 Plug-in υβριδικά οχήματα (plug-in hybrid electric vehicle - PHEV)

Το υβριδικό (plug-in hybrid), είναι ένα υβριδικό όχημα με μπαταρίες που επαναφορτίζονται συνδέοντας το όχημα με μια πρίζα σε μια πηγή ηλεκτρικού ρεύματος. Τα υβριδικά (plug-in) έχουν χαρακτηριστικά των συμβατικών υβριδικών ηλεκτρικών αλλά και των αμιγώς ηλεκτρικών οχημάτων. Ενώ τα (PHEVs) αναμένονται στη μορφή των επιβατικών οχημάτων, ωστόσο μπορούν να αποτελέσουν και εμπορικά ελαφρά φορτηγά, επιχειρησιακά φορτηγά, σχολικά λεωφορεία, scooters και στρατιωτικά οχήματα. Τα (PHEVs) αποκαλούνται και ως “οχήματα συνδεδεμένα στο δίκτυο” ή GO-HEVs κάτι που μπορούμε να δούμε στην παρακάτω εικόνα.

Εικόνα ΣΤ



Σε σύγκριση με τα συμβατικά αυτοκίνητα, τα (PHEVs) μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της ρύπανσης και της εξάρτησης από το πετρέλαιο και να ελαττώσουν τις εκπομπές των

αερίων του θερμοκηπίου που οδηγούν στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Τα (plug-in) υβριδικά δεν χρησιμοποιούν κάποιο φυσικό καύσιμο κατά τη διάρκεια της ηλεκτρικής τους λειτουργίας, εάν οι μπαταρίες τους φορτίζονται βέβαια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα (PHEVs) έχουν μπει ήδη στη μαζική παραγωγή, κάτι που η Toyota, η MercedesBenz, η General Motors και η Ford έχουν ως πρόθεση τους την αύξηση παραγωγής τέτοιων οχημάτων. Τα (plug-in) υβριδικά αποτελούν την εξέλιξη των σημερινών “πλήρως” υβριδικών οχημάτων. Ένα πλήρως υβριδικό αυτοκίνητο έχει τη δυνατότητα να εκκινεί και να επιταχύνει σε χαμηλές ταχύτητες χωρίς τη χρήση του κινητήρα, με την μπαταρία να φορτίζεται, ωστόσο, αποκλειστικά από τον κινητήρα και το σύστημα ανάκτησης ισχύος κατά το φρενάρισμα. Ένα (plug-in) υβριδικό λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο αλλά έχει μεγαλύτερη μπαταρία και δίνει στον οδηγό την επιλογή να την φορτίζει στο σπίτι του χρησιμοποιώντας μια πηγή ηλεκτρικού ρεύματος και έτσι μπορεί να κινεί το όχημα του μόνο με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η φόρτιση του αυτοκινήτου συνήθως, θα γίνεται τη νύχτα που θα είναι και ακινητοποιημένο για αρκετή ώρα. Έτσι και τα (PHEVs) και τα (HEVs) κάνουν χρήση ηλεκτροκινητήρων που τροφοδοτούνται από μπαταρίες και μηχανών εσωτερικής καύσης, για τη εξοικονόμηση καυσίμου, ωστόσο τα (PHEVs) μπορούν να αναβάλλουν ακόμη περισσότερο τη χρήση καυσίμου με τη φόρτιση του οχήματος από το σπίτι ή από σταθμό φόρτισης. Επίσης, τα (plug-in) υβριδικά έχουν το πλεονέκτημα έναντι των αμιγώς ηλεκτρικών οχημάτων, στο ότι οι οδηγοί τους δεν χρειάζεται να ανησυχούν για το ενδεχόμενο “αποφόρτισης” του οχήματος τους. Αυτόδιότι, όταν η μπαταρία αποφορτίζεται, τα (plug-in) οχήματα λειτουργούν όπως και τα συμβατικά και κάνουν χρήση του κινητήρα τους και του συστήματος ανάκτησης ισχύος κατά το φρενάρισμα για τη φόρτιση της μπαταρίας και την προώθηση του οχήματος.

Επειδή, λοιπόν, χρησιμοποιούν κινητήρα και ηλεκτροκινητήρα, τα (PHEVs) διαθέτουν μικρότερες και φτηνότερες συστοιχίες μπαταριών από ότι τα αντίστοιχα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα. Τα σημερινά εμπορικά υβριδικά οχήματα χρησιμοποιούν, όπως έχει αναφερθεί, μπαταρίες νικελίου-μετάλλου (NiMH), οι οποίες μπορούν να προσφέρουν μικρές αποστάσεις με αποκλειστική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στα αντίστοιχα (plug-in) υβριδικά. Για τα (PHEVs), η μεγαλύτερη αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας και οι μεγαλύτερες απαιτήσεις αυτής, επιτυγχάνονται με την τεχνολογία των μπαταριών λιθίου lithium-ion (Li-ion).

Παράλληλα με τα την τεχνολογία των οχημάτων παραπάνω, θα εξελίσσεται και η τεχνολογία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από κυψέλες καυσίμου (Fuel Cells) επί του αυτοκινήτου. Με τον τρόπο αυτό θα ξεπεραστεί οριστικά το πρόβλημα της περιορισμένης αποθηκευτικής ικανότητας των συσσωρευτών και δημιουργείται μια άλλη γενιά ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων, τα οποία θα παράγουν τα ίδια την ηλεκτρική ενέργεια που θα χρειάζονται για

την κίνησή τους, χρησιμοποιώντας για το σκοπό αυτό, αρχικά ίσως κάποιον αέριο και αργότερα καθαρό Υδρογόνο.

Τέλος, θα πρέπει να τονισθεί ότι το Υδρογόνο αποκτά σημαντικό ενδιαφέρον για το περιβάλλον αλλά και τις εθνικές οικονομίες μόνο αν παράγεται από εναλλακτικές πηγές ενέργειας ή από πυρηνική ενέργεια. Σε κάθε περίπτωση είναι βέβαιο ότι οι ενδεδειγμένες λύσεις θα βρεθούν. Το σίγουρο γεγονός είναι, ότι το μέλλον της αυτοκίνησης θα στηριχθεί στον ηλεκτροκινητήρα.

Οι διεθνείς τάσεις στην αγορά ηλεκτροκίνητων οχημάτων, μέσω ερευνών που έχουν διεξαχθεί, υπολογίζουν αύξηση του στόλου των ηλεκτροκίνητων οχημάτων από 103.900 για το έτος 2015 σε 1.060.000 οχήματα για το έτος 2020, με ρυθμό μέσης ετήσιας αύξησης 59%. Τα στοιχεία που παραθέτουμε ακολουθώντας, αφορούν σε επενδύσεις για την παραγωγή ηλεκτρικών οχημάτων με την Γερμανική Daimler να διοχετεύει 100 εκατομμύρια δολάρια σε εταιρία κατασκευής μπαταριών⁸. Οι πωλήσεις που προβλέπονται στις Η.Π.Α, Ευρώπη, Νότιο Κορέα, Ιαπωνία και Κίνα την επόμενη επταετία πρόκειται να αυξηθούν.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αγορά της Νορβηγίας που σχεδόν το 60% των νέων αυτοκινήτων που πουλήθηκαν τον Μάρτιο 2019 ήταν πλήρως ηλεκτρικά. Καθώς η ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης είναι πλέον μια αναμφισβήτη τάση και η στήριξή της εντάσσεται σε μια σειρά μέτρων που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών ρύπων σε όλους τους τομείς οικονομικής δραστηριότητας – με τις μεταφορές να έχουν εξέχουσα θέση – το ζήτημα των υποδομών φόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία⁹. Εκθετικά αναμένεται να αυξηθεί ο αριθμός των ηλεκτρικών οχημάτων που θα κυκλοφορούν στους δρόμους.

⁸<https://www.energia.gr/article/154666/ependyseismamouth-300-dis-dolarion-stis-mpataries>

⁹<https://www.energypress.gr/news/eurelectric-5-mythoi-gia-tin-fortisi-ilektrokiniton-ohimaton>

Κεφάλαιο 3^ο

3.1 Ανάπτυξη μέτρησης μεθοδολογίας έρευνας

Η έρευνα στοχεύει στην εξέταση των δυνατοτήτων που μπορούμε να έχουμε, για την κατανόηση συμπεριφορών και αντιλήψεων πάνω στην έννοια της ηλεκτροκίνησης. Για την ανάλυση

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την έρευνα, ώστε να είναι έγκυρη η μέτρηση και να συγκεντρωθούν απαντήσεις, θα αναλυθεί παρακάτω. Ύστερα από αναζήτηση δημοσιευμένων άρθρων που έχουν αντικείμενο μελέτης την ηλεκτροκίνηση, συγκεντρώθηκαν οι κατάλληλες ερωτήσεις για να μπορέσει να δομηθεί το ερωτηματολόγιο της παρούσας έρευνας¹⁰. Οι ερωτήσεις μεταφράστηκαν από τα αγγλικά στα ελληνικά με σαφήνεια και είχαν ως απαντητική μέθοδο την κλίμακα Likert, ώστε να μπορέσει να καταγραφεί ο βαθμός συμφωνίας ή διαφωνίας του ερωτώμενου και να τεκμηριωθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η έρευνα¹¹.

Έτσι, όλα τα στοιχεία βαθμολογήθηκαν χρησιμοποιώντας 5 βαθμίδες απάντησης, με 1 για αυτόν που διαφωνεί περισσότερο και 5 για αυτόν που συμφωνεί περισσότερο. Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε από την 20^η Απριλίου και έως την 30^η Σεπτεμβρίου 2019 στην Αθήνα. Η έρευνα έγινε στη συγκεκριμένη πόλη, διότι εκεί γίνονται οι περισσότερες πωλήσεις-ταξινόμησεις νέων οχημάτων στην Ελλάδα. Ένας καθοριστικός παράγοντας για την έρευνα είναι ότι τα τελευταία τρία χρόνια έχουν ταξινομηθεί 7.580 υβριδικά-ηλεκτρικά οχήματα και η πρόβλεψη για την αύξηση του μεριδίου αγοράς μέχρι το 2030, θα φθάσει το 10,2%¹².

3.2 Συλλογή δεδομένων

Στο στάδιο αυτό διεξήχθη έρευνα με ερωτηματολόγιο στο ίντερνετ (GoogleForms), όπου οι ερωτώμενοι είχαν την δυνατότητα να το απαντήσουν με βάση την πεποίθησή τους και την ιδιοσυγκρασία τους. Το προφίλ των ερωτηθέντων ήταν από το κοινωνικό και εργασιακό μου περιβάλλον, ήδη κάτοχοι υβριδικών-ηλεκτρικών αλλά και συμβατικών οχημάτων. Τα ερωτηματολόγια εστάλησαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και του κοινωνικού μέσου

¹⁰<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617310223?via%3Dihub>

¹¹<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856416309971?via%3Dihub>

¹²1212 Εφημερίδα : Καθημερινή, άρθρο της Χρύσας Λιάγγου, σελ. 16, 24/3/2019

δικτύωσης (facebook) με καταγραφή 156 έγκυρων απαντήσεων στο σύνδεσμο:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdTUcDH0pSDMBPMgRQQZ8xgypX1esAAI6FgQ85gd8RzgliYbw/viewanalytics>.

3.3 Σύγκριση αποτελεσμάτων

Αφού γίνει συλλογή των αποτελεσμάτων, θα επισυναφθούν τα αποτελέσματα των διαγραμμάτων με εικόνες και θα αναλυθούν οι απεικονήσεις τους. Έχουμε τρεις ενότητες ερωτήσεων, που ρωτάμε για την έρευνά μας. Η πρώτη ενότητα αφορά ερωτήσεις για τη θεωρία περιβαλλοντικής συμπεριφοράς, η δεύτερη ερωτήσεις για το πόσο έτοιμοι είναι οι ερωτώμενοι στο να υιοθετήσουν την ιδέα της υβριδικής τεχνολογίας ή ηλεκτροκίνησης και τέλος η ενότητα των δημογραφικών στοιχείων. Ύστεραθα κάνουμε την ανάλυσή τους με συγκεντρωτικούς πίνακες (pivottables) καθώς και στατιστική ανάλυση για να κατανοηθεί η νοοτροπία και συμπεριφορά των ανθρώπων απέναντι στη ιδέα για την ηλεκτροκίνηση.

3.4 Δημιουργία ερωτηματολογίου

3.4.1 Είδη ερωτηματολογίων

Τα δομημένα ερωτηματολόγια έχουν αυστηρά καθορισμένη σειρά των γραπτών ερωτήσεων, συνήθως κλειστών και δεν επιτρέπουν στον ερευνητή-συνεντευκτή να την υπερβαίνει και να ρωτά τις ερωτήσεις με διαφορετική σειρά. Είναι φανερό ότι δομημένα ερωτηματολόγια χρησιμοποιούνται σε ποσοτικές έρευνες πρόσωπο με πρόσωπο (face to face) καθώς και σε τηλεφωνικές έρευνες, ταχυδρομικές και διαδικτυακές (Sandhusen, 2000, σσ. 179181· Lavrakas, 1993· Mangione, 1995). Τα μη δομημένα ερωτηματολόγια, στα οποία η σειρά των ερωτήσεων μπορεί να αλλάζει σύμφωνα με τη γνώμη του ερευνητή, προκειμένου να διευκολύνεται η συζήτηση με τον ερωτώμενο και να γίνεται ομαλότερη η ροή της έρευνας, χρησιμοποιούνται σε έρευνες με ομάδες εστίασης και συνεντεύξεις σε βάθος. Το μη δομημένο ερωτηματολόγιο παρέχει την ευκολία στον ερευνητή να αποφασίσει κατά περίπτωση τη σειρά των ερωτήσεων, δίνοντάς του την ευχέρεια να ρυθμίσει καλύτερα τη ροή μιας συζήτησης. Προσφέρει, δηλαδή, μεγάλη ευελιξία στη διεξαγωγή της έρευνας.

Σε αντίθεση όμως με το δομημένο ερωτηματολόγιο παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα:

- Χρειάζεται ειδικά εκπαιδευμένους και έμπειρους ερευνητές.
- Πιθανά να αυξάνει γι' αυτόν το λόγο το συνολικό κόστος της έρευνας.
- Παρουσιάζει δυσκολίες στον έλεγχο από κάποιον επόπτη.
- Δεν ελέγχεται με ακρίβεια ως προς την αξιοπιστία και την εγκυρότητα.

3.4.2 Σχεδιασμός δομημένου ερωτηματολογίου

Για το σχεδιασμό ενός δομημένου ερωτηματολογίου καλό είναι να ακολουθούμε ορισμένους κανόνες (Henerson κ.ά., 1987· Javeau, 1996). Οικανόνες αυτοί επιτρέπουν κάποιες αποκλίσεις, που μπορεί να γίνουν κατά περίπτωση ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της έρευνας που πρόκειται να πραγματοποιηθεί. Παρά την ελαστικότητα που παρουσιάζουν, καλό είναι να τηρούνται όσο το δυνατόν πιο σχολαστικά.

Γενικά το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Εισαγωγικό κείμενο. Συχνά το ερωτηματολόγιο συνοδεύεται από ένα εισαγωγικό σημείωμα. Τοποθετούμε εκεί τα στοιχεία του φορέα ή της εταιρίας που πραγματοποιεί την έρευνα. Η επωνυμία πρέπει να συνοδεύεται από διεύθυνση και τηλέφωνο επικοινωνίας, ώστε να είναι στη διάθεση του εκάστοτε ερωτωμένου η δυνατότητα να επικοινωνήσει με την εταιρία-φορέα υλοποίησης της έρευνας για να λύσει διάφορες απορίες σχετικά με την έρευνα. Στο κείμενο αναφέρεται ο σκοπός της έρευνας συνοπτικά. Συνεχίζουμε με τη διαβεβαίωση προς τον ερωτώμενο ότι θα τηρηθεί ανωνυμία και εχεμύθεια και τα στοιχεία και οι απαντήσεις του/της δεν θα χρησιμοποιηθούν πέραν της έρευνας. Ανωνυμία σημαίνει ότι δεν καταγράφονται προσωπικά στοιχεία και στοιχεία ταυτοποίησης και εχεμύθεια σημαίνει ότι σε περίπτωση που για τις ανάγκες της έρευνας καταγραφούν προσωπικά στοιχεία (όπως για την περίπτωση ελέγχου από επόπτες), τα στοιχεία αυτά δεν θα κοινοποιηθούν και δεν θα χρησιμοποιηθούν περαιτέρω (νόμος περί προστασίας προσωπικών δεδομένων – ΕΕ 2016(ΕΕ) 2016/679). Τέλος, το εισαγωγικό σημείωμα περιλαμβάνει την επίκληση προς τον ερωτώμενο να συμμετάσχει στην έρευνα, γιατί σε αντίθετη περίπτωση αλλοιώνεται ο αρχικός σχεδιασμός δειγματοληψίας και αυτό επιφέρει μεροληψία και προκαλεί λάθη στην εξαγωγή σωστών τελικών συμπερασμάτων.
- Κυρίως ερωτηματολόγιο¹³. Το κυρίως ερωτηματολόγιο γενικά αποτελείται από τρία τμήματα:

¹³<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617310223?via%3Dihub>

1. Από μια σειρά εισαγωγικών ερωτήσεων που είναι σχετικές με το θέμα της έρευνας αλλά μελετούν γενικότερα χαρακτηριστικά του ερωτωμένου και όχι αυτό καθαυτό το αντικείμενο της έρευνας. Για παράδειγμα, σε μια έρευνα για τα προϊόντα αυτοκινήτων, το συγκεκριμένο τμήμα μπορεί να περιέχει ερωτήσεις σχετικές με τις γενικότερες καταναλωτικές και οδηγικές συνήθειες του ερωτωμένου.

2. Από μια σειρά ερωτήσεων που αποτελούν τον πυρήνα του ερωτηματολογίου και έχουν άμεση σχέση με το υπό διερεύνηση θέμα. Στο παράδειγμα των αυτοκινήτων, η σειρά των ερωτήσεων αφορά τις στάσεις των καταναλωτών ως προς τα προϊόντα και . Οι ερωτήσεις που αποτελούν τον κορμό του ερωτηματολογίου, πρέπει να διατυπώνονται με τους κανόνες που έχουμε αναφέρει και με χρήση των κατάλληλων κλιμάκων. Συνήθως ξεκινάμε με ερωτήσεις που είναι γενικότερες και συνεχίζουμε στις περισσότερο ειδικές και επικεντρωμένες. Γενικότερες ερωτήσεις στην αρχή, ειδικότερες στο τέλος. Αυτό που εννοούμε εδώ είναι ότι αρχικά μπαίνουν οι γενικότερες και μετά οι ειδικές ερωτήσεις. Για παράδειγμα, μπορούμε να ξεκινάμε από το ποια είναι η γνώμη των πολιτών για την οικονομική πολιτική της κυβέρνησης και στη συνέχεια να περνάμε στο ποιο κόμμα θα ψήφιζαν αν την ερχόμενη Κυριακή γίνονταν εκλογές. Η σχετική βιβλιογραφία δεν έχει καταλήξει ακριβώς στο ποια θα πρέπει να είναι η σειρά των ερωτήσεων. Κάποιοι προτείνουν και την τυχαιοποίηση στην τοποθέτηση των ερωτήσεων. Αλλά είναι γνωστό ότι ένα ερωτηματολόγιο με τη σειράερωτήσεων, όπως αυτή που προτείνουμε παραπάνω από το γενικό στο ειδικό, ενισχύει τη φαινομενική εγκυρότητα και προδιαθέτει τον ερωτώμενο να απαντήσει.

Σε ελάχιστες περιπτώσεις προτείνεται να βάλουμε την κύρια και πιο συγκεκριμένη ερώτηση στην αρχή των ερωτήσεων και μετά να ακολουθήσουν οι άλλες γενικές και ειδικές ερωτήσεις. Μια τέτοια περίπτωση είναι όταν θέλουμε να μάθουμε την πρόθεση ψήφου. Αν η ερώτηση για το ποιο κόμμα θα ψηφίσουν οι ερωτώμενοι μπει μετά από κάποιες πιο γενικές ερωτήσεις που μετρούν συμφωνία και διαφωνία για θέματα που διαχειρίζεται η κυβέρνηση, κάποιος που κρίνει αυστηρά την κυβέρνηση σε όλο το ερωτηματολόγιο μπορεί να αναγκαστεί για να φανεί συνεπής με τις προηγούμενες απαντήσεις του, να πει ότι δεν θα ψηφίσει το κόμμα που είναι στην κυβέρνηση, ενώ στην πραγματικότητα μπορεί να το υποστηρίζει. Βάζοντας στην αρχή αυτή την ερώτηση μπορεί να αποσπάσουμε μια περισσότερο ειλικρινή απάντηση που δεν επηρεάζεται από την τάση για συνέπεια. Τέλος, καλό είναι το ερωτηματολόγιο να οργανώνεται σε ομάδες ερωτήσεων ίδιου θέματος, που θα φέρουν ανεξάρτητη αρίθμηση η καθεμία. Μερικές φορές οι ομάδες αυτές φέρουν και τίτλο και συνήθως ταυτίζονται με τις δομικές μεταβλητές που αναφέρονται στη μελέτη της συμπεριφοράς. Και αυτή η παρουσίαση ενισχύει τη φαινομενική εγκυρότητα και την τάση του ερωτωμένου να συμμετάσχει. Η τοποθέτηση των τμημάτων του ερωτηματολογίου με αυτό τον τρόπο

συντείνει, όπως θα μας κάνει να εξασφαλίσουμε τη φαινομενική εγκυρότητα που είναι και η πρώτη μορφή εγκυρότητας για κάθε φορά που ελέγχεται ένα ερωτηματολόγιο.

Σύμφωνα με αυτή, το ερωτηματολόγιο πείθει ως εικόνα και σε σχέση με τη σειρά των ερωτήσεων, για το ότι μετρά αυτό που ισχυρίζεται ότι μετρά. Είναι πειστικό τόσο για τον ερευνητή όσο και για τον ερωτώμενο. Αυτό έχει σημασία όσον αφορά το δεύτερο γιατί του δημιουργεί την τάση να θέλει να συνεχίσει να απαντά στις ερωτήσεις μέχρι το τέλος, επειδή έχει νόημα, αντί να εγκαταλείψει στα μισά από έλλειψη ενδιαφέροντος ή γιατί του φαίνεται ότι το ερωτηματολόγιο δεν έχει ειρμό και τάξη. Πάντως, είναι πιθανόν μερικές φορές αυτή η τάξη που περιγράφουμε να χαλάει για πολύ συγκεκριμένους λόγους όπως αναφέραμε προηγουμένως. Μπορούμε, για παράδειγμα, να τοποθετήσουμε μια πολύ σημαντική ή αιχμηρή ερώτηση στην αρχή του ερωτηματολογίου, ενώ σύμφωνα με τα προηγούμενα θα έπρεπε να τοποθετηθεί σε επόμενη ενότητα, απλά για να πάρουμε την αυθόρμητη απάντηση του ερωτωμένου που δεν θα επηρεάζεται από την τάση του ερωτωμένου για συνέπεια απαντήσεων. Καλό είναι να υπάρχει μια αρίθμηση των ερωτήσεων η οποία όμως δεν πρέπει να είναι ενιαία για ολόκληρο το ερωτηματολόγιο. Αντίθετα, για κάθε ένα μεγάλο τμήμα ή ενότητα του ερωτηματολογίου μπορούμε να ξεκινάμε την αρίθμηση από το νούμερο ένα και ούτω καθεξής.

3. Δημογραφικά στοιχεία του ερωτωμένου που τοποθετούνται στο τελευταίο τμήμα του ερωτηματολογίου υπάρχουν ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά στοιχεία του ερωτωμένου: φύλο, ηλικία, εκπαίδευση, επάγγελμα, οικογενειακή κατάσταση. Οι ερωτήσεις που αφορούν δημογραφικά χαρακτηριστικά μπαίνουν στο τέλος του ερωτηματολογίου ώστε ο ερωτώμενος να εκμεταλλευτεί τον ωφέλιμο χρόνο που έχει στη διάθεσή του και να απαντήσει στο κύριο σώμα των ερωτήσεων και στο τέλος να δώσει πληροφορίες που αποτελούν σταθερά στοιχεία του ερωτωμένου και που απαντιούνται άμεσα και εύκολα.

3.4.3 Καθορισμός του περιεχομένου των ερωτήσεων

Για να καθορίσουμε το περιεχόμενο των ερωτήσεων εργαζόμαστε με πολλούς τρόπους που με συντομία περιγράφονται παρακάτω:

Έμπνευση ιδεών (brainstorming) Μια ομάδα ειδικών στην κατάσταση ερωτηματολογίου και έρευνας παράγει ιδέες, που σύμφωνα με την εμπειρία τους θα δώσουν λύσεις και θα κατασκευάσουν αποτελεσματικές ερωτήσεις. Μεγάλο μέρος των ιδεών αυτών αποδεικνύονται περιττές ή λανθασμένες. Ολίγες που τελικά παραμένουν προς συζήτηση μπορεί να είναι πολύ χρήσιμες.

Διερευνητικές προσπάθειες Συνήθως έχουν να κάνουν με διερεύνηση του θέματος που πρόκειται να μελετηθεί, ώστε να ανιχνευθούν πτυχές του προς μελέτη ζητήματος, που προς το παρόν διαφεύγουν από την προσοχή του ερευνητή.

Ομάδες εστίασης Με τις ομάδες εστίασης καταγράφονται απόψεις των συμμετεχόντων σε συζητήσεις στρογγυλής τραπέζης. Ένας συντονιστής καταγράφει τις απόψεις αυτές. Μετά το πέρας της συζήτησης μπορεί να έχουν καταγραφεί στοιχεία που θα οδηγήσουν το συντονιστή στο να κατασκευάσει ερωτήσεις σε δομημένο ερωτηματολόγιο, στην προσπάθειά του να μετρήσει την εμβέλεια της κάθε άποψης που ακούστηκε με τη χρήση ποσοτικής έρευνας.

Τράπεζες ερωτήσεων – προηγούμενες έρευνες Συχνή, και σε πολλές περιπτώσεις ασφαλής τεχνική είναι η χρήση ερωτήσεων ή κλιμάκων που με επιτυχία έχουν χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενες έρευνες, είτε από τον ίδιο ερευνητή είτε από άλλους. Ο ερευνητής μπορεί να αξιοποιήσει τις υπάρχουσες κλίμακες και ερωτηματολόγια, κάνοντας πάντα αναφορά στον αρχικό κατασκευαστή τους (Bearden και Netemeyer, 1999· Lester και Bishop, 2000). Αυτό είναι επιτρεπτό για δύο λόγους, αφενός γιατί οι κλίμακες έχουν ελεγχθεί και έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία και, αφετέρου, ο ερευνητής μπορεί να παραγάγει συμπεράσματα που θα αποτελέσουν συνέχεια των συμπερασμάτων των επιστημόνων που για πρώτη φορά χρησιμοποίησαν ή εφηύραν τις ερωτήσεις. Έτσι, θα υπάρξουν συγκριτικά στοιχεία που με τη σειρά τους θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε νέες ιδέες και ανακαλύψεις, αφού η αρχική έρευνα συνεχίζεται.

3.4.4 Είδη ερωτήσεων - Κλίμακες

Υπάρχει σε μεγάλο βαθμό μια κοινή άποψη ότι η δημιουργία ερωτηματολογίου είναι μια σχετικά εύκολη διαδικασία. Πολλοί φοιτητές όταν αναλαμβάνουν μια έρευνα στο πλαίσιο μιας εργασίας τους, όπως η διπλωματική τους εργασία, κάνουν μερικά πολύ συνηθισμένα λάθη:

1. Ξεκινούν το ερωτηματολόγιο με τα βιογραφικά στοιχεία. Το θεωρούν πολύ βολική αρχή για τη συγγραφή των ερωτήσεων. Θυμηθείτε όμως, το ερωτηματολόγιο πρέπει να είναι βολικό και για τον ερωτώμενο.
2. Χρησιμοποιούν πολλές διχοτομικές ερωτήσεις του τύπου «Συμφωνείτε με το τάδε;» «Ναι» «Όχι». Είναι εύκολο να δημιουργήσετε τέτοιες ερωτήσεις. Όταν όμως αυτές απαντηθούν, το εύρος της πληροφορίας που θα πάρετε είναι μικρό και η στατιστική τους επεξεργασία θα είναι περιορισμένη.

3. Αντιμετωπίζουν τις σύνθετες έννοιες ως απλές και ρωτούν μία ερώτηση, ενώ θα έπρεπε να ρωτούν ένα σύνολο ερωτήσεων που μετρούν αυτό που θέλουν να μετρήσουν. Για παράδειγμα, σκεφτείτε το ερώτημα «Πόσο εύκολη ήταν η χρήση του υπολογιστή σας;». Μήπως πιο σωστό θα ήταν να προστεθούν και οι ερωτήσεις «Πόσο γρήγορα ανταποκρινόταν ο υπολογιστής», «θα τον ξαναχρησιμοποιούσατε;» «πόσο φιλικό ήταν το περιβάλλον λειτουργίας του;», για να αναφέρουμε μόνο μερικές επιλογές. Ο λόγος που προσθέτουμε ερωτήσεις, είναι γιατί η καθεμία μετρά μια άλλη πτυχή του υπό μελέτη θέματος, αφού τα περισσότερα θέματα είναι πολυδιάστατα. Ή όταν οι φοιτητές κάνουν αξιολόγηση των διδασκόντων μέσω δομημένων ερωτηματολογίων δεν απαντούν μόνο στην ερώτηση «Πόσο καλός είναι ο διδάσκων;» αλλά και σε άλλες που μετρούν πόσο μεταδοτικός, συνεπής, αξιόπιστος και διαθέσιμος για προσφορά βοήθειας είναι αυτός.

4. Ρωτούν χρησιμοποιώντας ασαφείς εκφράσεις. Επειδή εμείς κατανοούμε το θέμα που θέλουμε να διερευνήσουμε, δεν σημαίνει ότι θα το καταλάβει και ο κάθε ερωτώμενος. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό οι ερωτήσεις να είναι απλές για να αποδίδουν ένα μόνο νόημα και να είναι σαφές τι μετράμε.

5. Επειδή ανησυχούν ότι το ερωτηματολόγιο γίνεται πολύ μεγάλο με την προσθήκη ερωτήσεων, προσπαθούν να συμπύξουν το περιεχόμενό του ώστε να μειωθεί ο όγκος του, για παράδειγμα χρησιμοποιώντας μικρό μέγεθος γραμματοσειρών. Τα αποτελέσματα είναι πολύ δυσάρεστα.

Η δημιουργία ενός ερωτηματολογίου δεν είναι πάντα εύκολη υπόθεση και συχνά χρειάζεται τη συνεργασία επιστημόνων διαφορετικών ειδικοτήτων.

3.4.5 Στοιχεία ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από στοιχεία (items). Συνήθως αυτά είναι ερωτήσεις που επιδέχονται μοναδική απάντηση, αλλά μπορεί να είναι και ερωτήσεις που επιδέχονται πολλαπλές απαντήσεις. Επίσης μπορεί να είναι προτάσεις για τις οποίες ο ερωτώμενος καλείται να δηλώσει το βαθμό συμφωνίας του. Φυσικά, μπορούν να είναι αριθμητικά πεδία που σκοπό έχουν να καταγράψουν ποσοτικές πληροφορίες, όπως αριθμός δωματίων ή τετραγωνικά μέτρα σε ένα διαμέρισμα όπου ζει ο ερωτώμενος, πόσα χρόνια ο ερωτώμενος κάνει χρήση κάποιας υπηρεσίας ή κάποιας τεχνολογίας και άλλα.

3.4.6 Τύποι ερωτήσεων

Οι ερωτήσεις σε ένα ερωτηματολόγιο χωρίζονται σε ερωτήσεις ανοικτού τύπου (ανοικτές ερωτήσεις) και κλειστού τύπου (κλειστές ερωτήσεις). Στις πρώτες ερωτήσεις δεν προτείνονται συγκεκριμένες τιμές απαντήσεων στον ερωτώμενο για να επιλέξει. Αντίθετα αυτός καλείται να απαντήσει με ένα μικρό κείμενο σχετικά με το θέμα που τον ρωτά η ερώτηση. Η επεξεργασία τέτοιων απαντήσεων είναι συχνά ποιοτική, αλλά ενδέχεται και να κατηγοριοποιηθούν οι απαντήσεις των ερωτωμένων και με εκ των υστέρων επεξεργασία να μετασχηματιστούν σε μορφή απαντήσεων κλειστών ερωτήσεων.

Αυτή η δεύτερη ποσοτική αντιμετώπιση υλοποιείται με την ανάγνωση του συνόλου ή δείγματος των απαντήσεων των ερωτωμένων, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα σύνολο τιμών εκ των υστέρων. Κάθε φορά που κάποια απάντηση ελέγχεται, γίνεται προσπάθεια να ενταχθεί σε μία από τις κατηγορίες που έχουν ήδη δημιουργηθεί από τις απαντήσεις των ερωτωμένων που ήδη έχουν καταγραφεί. Αν δεν μπορεί να ενταχθεί σε μια υπάρχουσα κατηγορία, δημιουργείται μια νέα. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται όλες εκείνες οι κατηγορίες που συνιστούν το σύνολο των απαντήσεων των ερωτωμένων που εξετάστηκαν. Μέχρι αυτό το σημείο η ανάλυση είναι ποιοτική και δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα, πλην της –ελπίζουμε– μικρής υποκειμενικότητας του ερευνητή, η οποία υπεισέρχεται στη διαδικασία της δημιουργίας των κατηγοριών.

Συχνά η συνέχεια της διαδικασίας, περιλαμβάνει τον υπολογισμό των ποσοστών των ερωτωμένων που δίνουν καθεμία από τις απαντήσεις (που ο ερευνητής κατέγραψε αποδελτιώνοντας ποιοτικά δεδομένα). Αυτό ακούγεται ακίνδυνο, και σε πολλές περιπτώσεις είναι. Υπάρχει ωστόσο πάντα ο κίνδυνος να εφαρμόσουμε μια λάθος διαδικασία, γιατί η ποσοτική ανάλυση των απαντήσεων, που ταυτίζεται με την ανάλυση κλειστών ερωτήσεων, προϋποθέτει την ύπαρξη γνωστού και σαφούς δειγματικού χώρου απαντήσεων. Το σύνολο των απαντήσεων-κατηγοριών που χρησιμοποιούνται, κατασκευάστηκαν εκ των υστέρων. Όταν ο κάθε ερωτώμενος απαντούσε στην ανοικτή ερώτηση δεν είχε υπόψη του ένα σύνολο τιμών από το οποίο μπορούσε να επιλέξει. Αλλά ακόμη και αν είχε, αυτό δεν είναι απαραίτητα το ίδιο με αυτό που είχε ένας άλλος ερωτώμενος που απάντησε στην ίδια ερώτηση. Αν λοιπόν οι ερωτώμενοι δεν είχαν το ίδιο σταθερό σύνολο αναφοράς - δειγματικό χώρο των τιμών των απαντήσεων, πώς μπορούν να γίνουν ποσοτικές αναλύσεις; Συχνά οι αναλύσεις έχουν έναν ενδεικτικό χαρακτήρα και γι' αυτό δεν είναι κακό να πραγματοποιούνται.

Θα πρέπει ωστόσο να γνωρίζουμε ότι είναι προτιμότερο οι αναλύσεις ανοικτών ερωτήσεων να είναι ποιοτικές. Στις κλειστές ερωτήσεις υποδεικνύεται μια σειρά τιμών (πιθανών απαντήσεων) από τις οποίες επιλέγει ο ερωτώμενος (μία ή περισσότερες). Οι κλειστές ερωτήσεις χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον γιατί επιτρέπουν την ποσοτική ανάλυση. Το πρόβλημα που συχνά υπάρχει στην υιοθέτηση και εφαρμογή τους είναι ότι το σύνολο των τιμών τους μπορεί να μην εκφράζει το σύνολο των πιθανών απαντήσεων που θα ήθελαν να δώσουν οι ερωτώμενοι. Γι' αυτό έχει μεγάλη σημασία ο σωστός σχεδιασμός των ερωτήσεων και η καλή καταγραφή του συνόλου των δυνατών απαντήσεων που μπορούμε να πάρουμε. Είναι γεγονός ότι για να αντιπαρέλθουν αυτήν τη δυσκολία, οι ερευνητές χρησιμοποιούν την κατηγορία «άλλο».

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται όσοι δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες υπόλοιπες κατηγορίες απαντήσεων, δημιουργώντας έτσι ένα σύνολο ετερόκλητων απαντήσεων με τη γενική ονομασία «άλλο». Και ακόμη χειρότερα, σε μερικά ερωτηματολόγια οι ερευνητές καλούν τους ερωτωμένους να αξιολογήσουν το «άλλο» από το καθόλου έως το πάρα πολύ, ξεχνώντας ότι ο κάθεερωτώμενος δίνει στο «άλλο» διαφορετική σημασία και στο τέλος οι αξιολογήσεις στο σύνολό τους δεν έχουν κανένα νόημα.

Η ορθή πρακτική είναι να ορίζονται όλες οι αξιολογικές κατηγορίες των απαντήσεων από την αρχή. Και αυτό γίνεται είτε αν έχει προηγηθεί μια ποιοτική έρευνα που θα φέρει στην επιφάνεια τις απαντήσεις των ερωτωμένων μέσα από την εξέταση τούτοις θεωρούνται διαφορετικές απαντήσεις από αυτούς, είτε από την εξαντλητική βιβλιογραφική επισκόπηση είτε και με μια καλά σχεδιασμένη πιλοτική έρευνα, η οποία θα επιτρέψει τη συμμετοχή των ερωτωμένων και θα τους δώσει την ελευθερία να προσθέσουν κατηγορίες απαντήσεων σε κλειστές ερωτήσεις που θεωρούνται ότι δεν καλύπτουν όλες τις δυνατές κατηγορίες.

Οι κλειστές ερωτήσεις θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από δύο ιδιότητες:

1. Οι τιμές τους θα πρέπει να είναι αμοιβαία αποκλειόμενες.
2. Οι τιμές τους θα πρέπει να καλύπτουν και να εξαντλούν το σύνολο των δυνατών απαντήσεων.

Για το δεύτερο ήδη έχουμε μιλήσει. Για το πρώτο θα πρέπει να τονίσουμε ότι πρέπει να είναι ξεκάθαρο στον ερωτώμενο ότι κάθε κατηγορία απάντησης δηλώνει κάτι διαφορετικό και δεν μπορεί να σημαίνει κάτι που μπορεί να σημαίνει και μια άλλη κατηγορία. Αυτό θα πρέπει να ισχύει και για ερωτήσεις που επιδέχονται μοναδική απάντηση και για ερωτήσεις που επιδέχονται πολλαπλές απαντήσεις (δηλαδή απλής και πολλαπλής επιλογής αντίστοιχα).

Οι ερωτήσεις επίσης χωρίζονται και σε άλλες κατηγορίες όπως: • Ερωτήσεις συνάφειας • Ευαίσθητες ερωτήσεις

- Σύνθετες ερωτήσεις
- Διφορούμενες ερωτήσεις
- Ερωτήσεις αποσαφήνισης – διευκρινιστικέςερωτήσεις.

Ερώτηση συνάφειας είναι ερώτηση δειγματοληπτικής έρευνας που απευθύνεται μόνο σε ορισμένους ερωτωμένους και εξαρτάται από την απάντησή τους σε κάποια άλλη ερώτηση. Κλασικό παράδειγμα είναι όταν ξεκινάμε να ρωτήσουμε για το πόσο συχνά διαβάζει κάποιος εφημερίδα. Ρωτάμε πρώτα αν διαβάζει εφημερίδα με πιθανές δύο απαντήσεις, το ναι και το όχι. Μόνο όσοι απαντήσουν ναι απαντούν και την ερώτηση συνάφειας, που είναι το πόσο συχνά διαβάζουν εφημερίδα.

Οι ευαίσθητες ερωτήσεις μετρούν έννοιες οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν δυσκολία στον ερωτώμενο, γιατί ίσως θα πρέπει να αποκαλύψει κάποια συμπεριφορά που δεν επιθυμεί, οικονομικά στοιχεία για τα οποία έχειδυσκολία να αναφερθεί, προτιμήσεις που μπορεί να μην είναι κοινωνικά αποδεκτές και άλλα. Οι ποσοτικές έρευνες ίσως δεν είναι οι καταλληλότερες για την άντληση πληροφοριών για ευαίσθητα ζητήματα. Το αντικείμενο αυτό είναι ευρύ και υπάρχουν πολλές βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με αυτό. Συχνά οι ερευνητές θαπρέπει να αναρωτηθούν για τα ερωτηματολόγια ποσοτικών ερευνών:

1. Αν θα πρέπει να εισάγουν μια ευαίσθητη ερώτηση.
2. Πώς θα ερωτηθεί ο ερωτώμενος;
3. Σε ποιο σημείο του ερωτηματολογίου θα πρέπει αυτή να τοποθετηθεί;

Οι σύνθετες ερωτήσεις έχουν να κάνουν με τη διατύπωση και τον όγκο των πληροφοριών που επιδιώκουν να αντλήσουν. Θα πρέπει να αποφεύγονται ή να διορθώνονται γιατί αποπροσανατολίζουν τους ερωτωμένους, οι οποίοι τελικά φτάνουν να μην ξέρουν σε ποια ερώτηση απαντούν. Έτσι οι απαντήσεις τους δεν έχουν νόημα ή αν έχουν αυτό το νόημα είναι διαφορετικό για τον καθένα.

Οι διφορούμενες ερωτήσεις είναι αυτές, που γενικά θα πρέπει να αποφεύγονται. Ο ερωτώμενος θα πρέπει γενικά να απαντά για ένα ζήτημα και οι ερωτήσεις θα πρέπει να είναι μονοδιάστατες και διατυπωμένες απλά. Αν πρέπει να ρωτήσετε κάποια πράγματα και οδηγείστε σε μια διφορούμενη ερώτηση, ρωτήστε δύο ερωτήσεις ή ίσως και παραπάνω από δύο. Συχνά κατά την παραγωγή ιδεών και ερωτήσεων δεν είμαστε σε θέση να διακρίνουμε ότι έχουμε παραγάγει μια διφορούμενη ερώτηση. Η γνώμη τρίτων και μια πιλοτική έρευνα βοηθά πολύ στο ξεκαθάρισμα και στη διόρθωση.

Οι ερωτήσεις αποσαφήνισης ή διευκρινιστικές ερωτήσεις είναι πολύ χρήσιμες και συχνά έπονται άλλων ερωτήσεων που μπορεί να είναι απλά διχοτομικές. Οι διχοτομικές μπορεί, για

παράδειγμα, να ρωτούν αν ο ερωτώμενος έχει γνώση ενός θέματος. Αν ναι, τότε τον ρωτάμε τι πιστεύει γι' αυτό.

3.4.7 Οδηγίες για την αποφυγή σφαλμάτων κατά την κατασκευή ερωτήσεων

Μπορούμε πολύ επιγραμματικά να δώσουμε μερικές οδηγίες για την αποφυγή σφαλμάτων κατά τη δημιουργία ερωτήσεων σε ερωτηματολόγιο.

- Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι σαφείς.
- Αποφεύγουμε τις διφορούμενες ερωτήσεις.
- Οι ερωτώμενοι πρέπει να είναι ικανοί να απαντήσουν.
- Οι ερωτώμενοι πρέπει να είναι διατεθειμένοι να απαντήσουν.
- Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι σχετικές.
- Οι σύντομες ερωτήσεις είναι οι καλύτερες.
- Αποφεύγουμε τις αρνητικές ερωτήσεις.

Αποφεύγουμε ερωτήσεις που περιέχουν το «δεν» και άλλες λέξεις που προσδίδουν αρνητικό νόημα κάνοντας τον ερωτώμενο να τοποθετηθεί αντίθετα. Συνήθως αρνητικά διατυπωμένα στοιχεία χρησιμοποιούμε για να ελέγξουμε αν τα ίδια στοιχεία με θετική όμως διατύπωση, που έχουν τοποθετηθεί σε άλλο σημείο του ερωτηματολογίου, έχουν απαντηθεί με ειλικρίνεια.

- Αποφεύγουμε μεροληπτικές ερωτήσεις και όρους.
- Το ερωτηματολόγιο πρέπει να είναι τακτοποιημένο και ξεκάθαρο συνήθως με μία ερώτηση ανά γραμμή.
- Αποφεύγουμε φορτωμένες ερωτήσεις που υποδεικνύουν «τη σωστή απάντηση». Στις ΗΠΑ όταν ζητούν από το κοινό να τοποθετηθεί επί μιας πολιτικής απόφασης, ενός νομοσχεδίου και άλλα, παίρνουν περισσότερες θετικές απαντήσεις αν γράψουν ότι το εισηγήθηκε ο Πρόεδρος των ΗΠΑ παρά όταν πουν ότι το νομοσχέδιο απλά ψηφίστηκε. Η προσθήκη του κύριου του Προέδρου προκαλεί στο κοινό τάση συμφωνίας.
- Αποφεύγουμε τη χρήση φορτισμένων λέξεων.
- Γράφουμε απλές φυσιολογικές προτάσεις, αλλά αποφεύγουμε φράσεις «της παρέας».
- Αποφεύγουμε φράσεις του συρμού, αλλά και τεχνικούς όρους. Αν πρέπει να τους χρησιμοποιήσουμε εξηγούμε σε χωριστή πρόταση στην αρχή της ερώτησης, τι σημαίνουν οι τεχνικές εκφράσεις και μετά ρωτάμε την ερώτηση.
- Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι κατανοητές από όλους, αλλιώς χρειάζονται αναθεώρηση.
- Πρέπει να είμαστε συγκεκριμένοι και να μη μιλάμε αόριστα. Αν μιλάμε για δημόσια διοίκηση, για παράδειγμα, εξηγούμε αν μιλάμε για τοπική αυτοδιοίκηση ή για την κυβέρνηση.

- Χρησιμοποιούμε κατάλληλους ποσοτικούς και χρονικούς προσδιορισμούς. Δεν ρωτάμε πόσο συχνά οι ερωτώμενοι διαβάζουν εφημερίδα και μετά προτείνουμεως απαντήσεις το φάσμα από το ποτέ μέχρι το πολύ συχνά. Δεν μπορούμε να γνωρίζετε τι σημαίνουν αυτοί οι προσδιορισμοί για τον κάθε ερωτώμενο. Αν όμως ζητήσουμε από τον ερωτώμενο να τοποθετηθεί από το ποτέ μέχρι το κάθε μέρα, με ενδιάμεσες τιμές το μία φοράτην εβδομάδακ.λπ., τότε τα αποτελέσματα που θα πάρουμε θα έχουν νόημα.
- Τα γεγονότα που περιγράφουμε στην ερώτηση θα πρέπει να είναι ακριβή.
- Δεν προϋποθέτουμε κάποια προηγούμενη γνώση ή συμπεριφορά του ερωτωμένου. Διτυπώνουμε σωστά την ερώτηση και εξηγούμε ό,τι χρειάζεται.
- Αποφεύγουμε διπλές αρνήσεις ή μονοσήμαντα φορτισμένες εκφράσεις. Θα φθάσουμε να έχουμε δεδομένα που δεν θα σημαίνουν τίποτα, γιατί οι ερωτώμενοι τελικά δεν θα ξέρουν για ποιο θέμα απαντούν.
- Συνηθισμένο σφάλμα ακόμη και σε έμπειρουςερευνητές είναι το να ζητούν από τους ερωτωμένους να αξιολογήσουνταυτόχροναδύο ζητήματα. Για παράδειγμα, ρωτούν πόσο ευχαριστημένος είστε από την κοινωνική και οικονομική πολιτική της κυβέρνησης, ενώ εδώ θα έπρεπε να ερωτηθούν δύο ερωτήσεις, μία για την κοινωνική και μία για την οικονομική πολιτική της κυβέρνησης. Αλλιώς δεν είναι σαφές σε ποιο από τα δύο ή σε ποιο συνδυασμό των δύο απαντούσε ο κάθε ερωτώμενος.

Επιλέγουμε την κατάλληλη μορφή ερωτήσεων. Δημιουργούμε ερωτήσεις και προτάσεις, δηλαδή στοιχεία ερωτηματολογίου που με απλό τρόπο ρωτούν ή ζητούν από τον ερωτώμενο να τοποθετηθεί ως προς τη συμφωνία του. Τα στοιχεία θα πρέπει να είναιόσο το δυνατόν απλούστερα διατυπωμένα. Προτιμούμε ερωτήσεις κλειστού τύπου (κλειστές ερωτήσεις) που επιδέχονται στατιστική ανάλυση. Αν συμπεριλάβουμε ερωτήσειςανοικτού τύπου πρέπει να θυμόμαστε ότι συνήθως αυτές αναλύονται στο τέλος με ποιοτικότρόπο. Δηλαδή ξεχωριστά από τη στατιστική ανάλυση των κλειστών ερωτήσεων, ο ερευνητής θα γράψει ένα κείμενο για να συνοψίσει πώς απάντησαν οι ερωτώμενοιστις ανοικτέςερωτήσεις. Πριν δοθεί το ερωτηματολόγιο προς την τελική συμπλήρωση καλό είναι να γίνει ένας προέλεγχος του ερωτηματολογίου. Αυτός γίνεται αρχικά με την πειραματική εφαρμογή τους και πρόβα ανάμεσα στους ερευνητές, όπου ο κάθε ερευνητής συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο ώστε να αισθανθεί και να καταλάβει πώς συμπληρώνονται οι ερωτήσεις και ποιες είναι οι πιθανές δυσκολίες.

Στη συνέχειαμπορείνα γίνει μια πιλοτική έρευνα(έρευνα πιλότος),όπου σε δείγμα μη πιθανοτικό συμπληρώνονται 20 με 30 ερωτηματολόγιαώστε να αναδειχτούν πιθανέςδυσκολίεςενώτα δεδομένα που προκύπτουν αναλύονται για να εξαχθούν αρχικοί δείκτες αξιοπιστίας και εγκυρότητας.

3.4.8 Ο ρόλος του συνεντευκτή

Γίνεται μεγάλη συζήτηση, για το ρόλο που πρέπει να έχει ο συνεντευκτής σε μια ποσοτική έρευνα με δομημένο ερωτηματολόγιο. Η εμπειρία, ο κοινός νους και η ευφυΐα παίζουν ρόλο στην επίτευξη επιτυχημένων συνεντεύξεων. Η παρουσία του συνεντευκτή μειώνει γενικά τον αριθμό των «Δεν γνωρίζω» και «Δεν απαντώ» και ελαττώνει τις παρερμηνείες και παρανοήσεις.

Οι συνεντευκτές μπορούν να παρατηρούν τους ερωτωμένους την ώρα που συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και να καταγράφουν στοιχεία της έκφρασης ή του περιβάλλοντος του ερωτωμένου. Οι συνεντευκτές περνούν εκπαίδευση σχετικά με πώς θα πρέπει να προσεγγίζουν τους ερωτωμένους, πώς πρέπει να ρωτούν, πώς πρέπει και πότε πρέπει να βοηθούν τον ερωτώμενο με διευκρινιστικές ερωτήσεις. Οι ερωτώμενοι παραλαμβάνουν γενικές οδηγίες για τις συνεντεύξεις, πρέπει να έχουν εξοικείωση με το ερωτηματολόγιο και να αναπαράγουν πιστά τις ερωτήσεις. Για τις περιπτώσεις που κατά τη διεξαγωγή των συνεντεύξεων υπάρξουν ερωτήσεις, οι συνεντευκτές πρέπει να έχουν σαφείς οδηγίες τις οποίες και πρέπει να τηρούν για το πώς πρέπει να υποβοηθούν τους ερωτωμένους. Αν δεν έχουν οδηγίες θα πρέπει μόλις εμφανιστεί η ανάγκη να ζητήσουν τέτοιες οδηγίες από τους επόπτες τους.

Δεν επιτρέπεται οι συνεντευκτές να αυτοσχεδιάζουν γιατί έτσι δημιουργούν μεροληψία στην έρευνα. Οι συνεντευκτές πρέπει να κάνουν ακριβή καταγραφή των απαντήσεων των ερωτωμένων και να ζητούν διευκρινίσεις από τους ερωτωμένους, όταν η απάντηση δεν είναι σαφής και δεν μπορεί να καταγραφεί αυτούσια ή ο ερωτώμενος διστάζει να απαντήσει. Μια διευκρινιστική ερώτηση γίνεται προκειμένου ο ερευνητής να πάρει μια πιο ολοκληρωμένη απάντηση σε ένα ερώτημα. Οι συνεντευκτές ελέγχονται και εποπτεύονται από τους επόπτες της έρευνας. Αυτοί συντονίζουν την έρευνα για το αν υλοποιείται σωστά η δειγματοληψία και αν πραγματοποιούνται σωστά οι συνεντεύξεις. Μπορούν να κάνουν επιβεβαιωτικές επαναληπτικές συνεντεύξεις σε επιλεγμένους ερωτωμένους προκειμένου να δουν αν οι αρχικές συνεντεύξεις όντως πραγματοποιήθηκαν και έγιναν και σωστά.

3.5 Κλίμακες

Οι κλίμακες είναι πολύ συγκεκριμένα εργαλεία μέτρησης στάσεων και απόψεων, που συνήθως αποτελούνται από ένα στοιχείο και σκοπό έχουν να καταγράψουν συνοπτικά αλλά

με ακρίβεια τις απόψεις των ερωτωμένων. Αυτό που στις διάφορες εφαρμογές συμβατικά ονομάζουμε κλίμακες είναι στην πραγματικότητα δείκτες μέτρησης απόψεων (Babbie, 2011). Ονομάζουμε κλίμακες το σύνολο των στοιχείων που μετρούν το ίδιο ζήτημα. Για παράδειγμα, κλίμακα μπορεί να θεωρηθεί ένα σύνολο στοιχείων που μετρούν το πόσο εύκολη ήταν για τον ερωτώμενο η χρήση ενός Πληροφοριακού Συστήματος Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Τα στοιχεία που μπορεί να περιλαμβάνει μπορεί να είναι: (πόσο εύκολο ήταν, πόσο φιλικό ήταν το Πληροφοριακό Σύστημα, πόσο γρήγορα ανταποκρινόταν και άλλα).

Οι κλίμακες που συνήθως χρησιμοποιούνται στα ερωτηματολόγια ποσοτικών ερευνών είναι οι κλίμακες διάταξης (ordinal scales). Πρόκειται για ερωτήσεις ή καταφατικά διατυπωμένες προτάσεις με συγκεκριμένο σύνολο τιμών, οι οποίες τιμές παρουσιάζουν διάταξη ή κλιμάκωση. Τέτοιες κλίμακες αναλύονται στατιστικά λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι οι τιμές δεν είναι συνεχείς αλλά διάταξης.

Στις κλίμακες περιλαμβάνονται οι:

1. Διχοτομικές κλίμακες
2. Κλίμακες απλής επιλογής
3. Κλίμακες πολλαπλής επιλογής
4. Κλίμακες αξιολόγησης
5. Κλίμακες Likert
6. Κλίμακες τύπου Likert
7. Σημαντικός διαφορισμός
8. Κλίμακες Stapel
9. Κλίμακες Grid του Kelly

3.5.1 Διχοτομικές κλίμακες

Πρόκειται για ερωτήσεις που επιδέχονται ως απάντηση μία από δύο δυνατές τιμές, όπως:

Χρησιμοποιείται η πρακτική του διαδικτύου στην επιχείρησή σας; (Ναι / Όχι)

Έχετε δημιουργήσει δική σας ιστοσελίδα; (Ναι / Όχι)

Γνωρίζετε τι είναι οι εταιρίες ανθρωπιστικού χαρακτήρα; (Ναι / Όχι)

Μια ειδική περίπτωση χρήσης διχοτομικών κλιμάκων είναι μαζί με ερωτήσεις συνάφειας. Η διχοτομική ερώτηση προηγείται μιας άλλης ερώτησης για να περιορίσει τους ερωτωμένους σε αυτούς που είναι κατάλληλοι να απαντήσουν στην παρακάτω ερώτηση. Για παράδειγμα, ανθέλουμε να δούμε πόσο συχνά διαβάζουν εφημερίδα οι ερωτώμενοι, θα πρέπει πρώτα να δούμε αν όντως διαβάζουν εφημερίδα. Η ερώτησή του αν διαβάζουν μπαίνει πρώτη και είναι διχοτομική και ακολουθεί η ερώτηση συνάφειας που μας ενδιαφέρει. Γενικά, οι διχοτομικές ερωτήσεις χρησιμοποιούνται για να μετρήσουμε υφιστάμενες συμπεριφορές, όχι απόψεις.

Χρησιμοποιείται η πρακτική του διαδικτύου; (Ναι / Όχι)

Λόγοι για τους οποίους δεν χρησιμοποιείτε το διαδίκτυο (μπορείτε να επιλέξετεπερισσότερους του ενός):

- Θεωρείται ακριβό
- Δεν είναι αρκετά δημοφιλές
- Πρόβλημα στην ενημέρωση
- Ανησυχία για λόγους ασφαλείας
- Άλλοι

Είστε συνδρομητής σε κάποια εταιρία ανθρωπιστικού χαρακτήρα; (Ναι / Όχι)

Αν είστε συνδρομητής για ποιο λόγο το έχετε κάνει;

- Για να τα έχω καλά με τη συνειδησή μου
- Γιατί αγαπάω τα παιδιά
- Γιατί έχω πολλά χρήματα και θέλω κάπου να τα ξοδέψω
- Για να μεγαλώσουν τα παιδιά μου σε έναν καλύτερο κόσμο
- Γιατί δεν πρέπει να χαθεί ο έλεγχος
- Γιατί επιτέλους κάποιος πρέπει να αντιδράσει

3.5.2 Κλίμακες απλής επιλογής

Πρόκειται για ερωτήσεις που επιδέχονται μόνο μία από μια σειρά προτεινόμενων απαντήσεων, για παράδειγμα:

Βαθμός μηχανοργάνωσης (Πλήρης / Μερικώς / Δεν έχει ξεκινήσει ακόμα)

Παρακαλώ δηλώστε τον αριθμό επισκέψεων στην ιστοσελίδα σας κάθε μήνα:

- Λιγότερο από 50

- 51-250
- 251-450
- 451-650
- Περισσότερες από 651

Κλίμακες πολλαπλής επιλογής

Πρόκειται για ερωτήσεις που επιδέχονται μία ή περισσότερες απαντήσεις από μια σειρά προτεινόμενων απαντήσεων. Γενικότερα, ο ερωτώμενος μπορεί να επιλέξει από καμία έως όλες τις προτεινόμενες απαντήσεις. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να διατυπώνεται στο τέλος της ερώτησης η φράση «Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία απαντήσεις».

Με ποιον τρόπο δημοσιοποιείτε μια κενή θέση εργασίας ή προσπαθείτε να προσελκύσετε προσωπικό; (μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία απαντήσεις)

- Αγγελία
- Εσωτερική προαγωγή
- Εκπαιδευτικά ιδρύματα
- Σύμβουλοι πρόσληψης
- Αιτήσεις που υπάρχουν στα αρχεία μας

Ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους δεν χρησιμοποιείτε το διαδίκτυο (μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες της μίας απαντήσεις):

- Θεωρείται ακριβό
- Δεν είναι αρκετά δημοφιλές
- Πρόβλημα στην ενημέρωση
- Ανησυχία για λόγους ασφαλείας
- Άλλοι

Ποιες από τις παρακάτω εταιρίες ανθρωπιστικού χαρακτήρα γνωρίζετε; (μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία απαντήσεις):

- Γιατροί χωρίς σύνορα
- Γιατροί του κόσμου
- Διεθνής αμνηστία
- Ελπίδα
- Unesco
- Unicef
- Greenpeace

3.5.3 Κλίμακες αξιολόγησης

Στις ερωτήσεις αυτές ο ερωτώμενος καλείται να βαθμολογήσει μια σειρά από προτάσεις ή λόγους ή άλλα στοιχεία, με σειρά σπουδαιότητας, βάζοντας 1 στη σπουδαιότερη, 2 στην αμέσως λιγότερο σπουδαία πρόταση κ.ο.κ. Μπορεί ο ερωτώμενος να αξιολογήσει όλους τους λόγους-προτάσεις ή να του ζητηθεί να αξιολογήσει ένα υποσύνολό τους.

Για παράδειγμα:

Κατατάξτε τα παρακάτω πλεονεκτήματα χρήσης του διαδικτύου ως κανάλι μάρκετινγκ επικοινωνίας με τη σειρά από το 1 έως το 6, όπου το 1 δηλώνει το πιο σημαντικό πλεονέκτημα και το 6 το λιγότερο σημαντικό.

- Μείωση του κόστους διαφήμισης.
- Για να είναι σε θέση να πουλάει σε μια παγκόσμια βάση.
- Να εξυπηρετεί τους πελάτες 24 ώρες το 24ωρο χωρίς χρονικούς περιορισμούς.
- Να δίνει τις ίδιες ευκαιρίες σε μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις.
- Εξοικονόμηση χρόνου.
- Μείωση κόστους παροχής πληροφοριών τόσο σε πελάτες όσο και σε προμηθευτές.

Επιλέξτε και κατατάξτε τα τρία σημαντικότερα μειονεκτήματα χρήσης του διαδικτύου ως κανάλι μάρκετινγκ επικοινωνίας με τη σειρά από το 1 έως το 3, όπου το 1 δηλώνει το πιο μεγάλο μειονέκτημα και το 3 το μικρότερο μειονέκτημα.

Ανησυχία του πελάτη για θέματα ασφαλείας (π.χ. δεν είναι πρόθυμοι να γράψουν τα στοιχεία της πιστωτικής τους κάρτας).

- Η ανεπάρκεια της εσωτερικής δομής του διαδικτύου στην Ελλάδα.
- Η μη εμπειρία των ανθρώπων στην Ελλάδα για την ανάπτυξη των τεχνολογιών των Η/υ.
- Οι χρήστες του διαδικτύου θεωρούν ότι είναι ακριβό.
- Ανεπάρκεια του διαδικτύου να ικανοποιήσει την έντονη ανάγκη των Ελλήνων να μιλούν και να συμφωνούν πρόσωπο με πρόσωπο.
- Το υψηλό κόστος το οποίο σχετίζεται με την εγκατάσταση του υλικού (hardware).

Η χρήση κλιμάκων αξιολόγησης παρουσιάζει ωστόσο σημαντικά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά προέρχονται από τη δυσκολία που παρουσιάζεται για τους χρήστες να χειριστούν άνετα τέτοιες κλίμακες:

- Οι ερωτώμενοι δεν αξιολογούν όλες τις τιμές. Μερικές τιμές μένουν χωρίς αξιολόγηση, συνήθως οι πλέον απαξιωμένες.

- Οι ερωτώμενοι χρησιμοποιούν ίδιους βαθμούς αξιολόγησης για πάνω από μία τιμές. Βάζουν ίδιο νούμερο σε πολλές επιλογές.
- Οι ερωτώμενοι απλώς τσεκάρουν τις επιλογές που θεωρούν σημαντικές, αφήνοντας έξω τιμές που δεν θεωρούν σημαντικές. Τις αντιμετωπίζουν δηλαδή σαν να είναι πολλαπλής επιλογής. Έτσι και αξιολόγηση όλων των τιμών δεν γίνεται και όλο το εύρος των αριθμών δεν χρησιμοποιείται.
- Συχνά τα παραπάνω προβλήματα γίνονται εντονότερα όταν οι τιμές (οι απαντήσεις της ερώτησης) που θα πρέπει να αξιολογηθούν είναι πολλές (πολλές μπορούν να εννοούνται οι τιμές που είναι περισσότερες από πέντε). Επειδή ο ερωτώμενος θα πρέπει να διαβάσει ολόκληρη τη λίστα των τιμών και κατά κάποιον τρόπο να την απομνημονεύσει για να αξιολογήσει τα στοιχεία της, η διαδικασία είναι δύσκολη και δυσάρεστη για τον ερωτώμενο. Συχνά οι ερευνητές, για να παρακάμψουν αυτήν τη δυσκολία, προτείνουν στον ερωτώμενο να αξιολογήσει μόνο λίγες (για παράδειγμα τρεις) από τις τιμές. Η διαδικασία αυτή δεν λύνει το πρόβλημα γιατί ο ερωτώμενος πάλι θα πρέπει να διαβάσει ολόκληρη τη λίστα προκειμένου να επιλέξει τα λίγα σημαντικά της στοιχεία και στη συνέχεια να τα αξιολογήσει αρχίζοντας από το σημαντικότερο. Ακόμη κι έτσι, μένουν χωρίς αξιολόγηση άλλες τιμές, γεγονός που κάνει δύσκολη τη μετέπειτα επεξεργασία. Οπείραμενος ερευνητής έχει τη δυνατότητα να παρακάμψει τις παραπάνω δυσκολίες και να επιτύχει μια ανάλυση αυτούσιων ή τροποποιημένων απαντήσεων, όπως με το να μετασχηματίσει την κλίμακα σε πολλαπλής επιλογής εκ των υστέρων. Πάντως γενικά προτείνεται (ιδιαίτερα για τους νέους ερευνητές) η αντικατάσταση της κλίμακας από άλλη περισσότερο εύχρηστη, για παράδειγμα την κλίμακα τύπου Likert.

3.5.4 Κλίμακες Likert

Οι κλίμακες Likert είναι κλίμακες συμφωνίας του ερωτωμένου με μία άποψη. Για να κατασκευάσουμε μια τέτοια κλίμακα διατυπώνουμε καταφατικά μια πρόταση και ζητάμε από τον ερωτώμενο να δηλώσει το βαθμό συμφωνίας του στην πρόταση που διατυπώσαμε. Τα σημεία-κλειδιά για τη δημιουργία κλίμακας τύπου Likert είναι:

- Η διατύπωση μιας καταφατικής πρότασης (όχι ερώτησης).
- Το αίτημα προς τον ερωτώμενο να δηλώσει το βαθμό συμφωνίας του προς τη διατυπωμένη άποψη.
- Η χρήση μιας κλιμάκωσης τιμών, συνήθως από το «διαφωνώ απόλυτα» έως το «συμφωνώ απόλυτα».

Οι κλίμακες Likertέχουν συνήθως πέντε τιμές απαντήσεων: «διαφωνώ απόλυτα», «διαφωνώ», «ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ», «συμφωνώ», «συμφωνώ απόλυτα». Συχνές επίσης είναι στο μάρκετινγκ οι επταβάθμιες μορφές απαντήσεων και πολύ πιο σπάνιες οι κλίμακες με τρεις βαθμίδες απαντήσεων. Γενικά, καλό είναι να γνωρίζουμεότι όσο πιο πολλές τιμές - βαθμίδες απαντήσεων έχουμε, τόσο περισσότερο ικανοποιούνται κάποιες συνθήκες σύμφωνα με τις οποίες ηστατιστική ανάλυση των απαντήσεων μπορεί να γίνει με όρους ποσοτικώνμεταβλητών. Αυτή είναι μια ιδιότητα που εφαρμόζεται σε όλες τις κλίμακες διάταξης. Στις κλίμακες με άρτιο αριθμό θέσεων δεν υπάρχει μεσαίο σημείο, οπότε έμμεσα πιέζεται ο ερωτώμενος να επιλέξει από τη μία ή την άλλη πλευρά της κλίμακας. Αντίθετα, για παράδειγμα, σε μια πενταβάθμια κλίμακα (περιττός αριθμός θέσεων), ο ερωτώμενος μπορεί να επιλέξει τη μεσαία θέση (με την τιμή 3) αν θέλει έμμεσα να αποφύγει να απαντήσει στην ερώτηση ή να πάρει θέση.

Οι πλέον δημοφιλείς κλίμακες Likert είναι αυτές με πέντε βαθμίδες. Αντ' αυτών χρησιμοποιούνται συχνά κλίμακες με τέσσερις βαθμίδες, εφόσον ο ερευνητής θέλει να αποφύγει τη χρήση κλίμακας με μεσαίο σημείο. Η περίπτωση χρήσης πενταβάθμιας κλίμακας παρουσιάζει το θετικό χαρακτηριστικό ότι δίνει τη δυνατότητα στον ερωτώμενο, να τοποθετηθεί σε ουδέτερο - μεσαίο σημείο ή να επιλέξει μια σαφή τοποθέτηση προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση της κλίμακας. Έχει τη δυνατότητα να τοποθετηθεί ακραία ή με μετριοπάθεια, ανεξάρτητα από την κατεύθυνση που έχει επιλέξει, γιατί έχει στη διάθεσή του δύο βαθμίδες σε κάθε κατεύθυνση εκατέρωθεν του μεσαίου σημείου.

Η χρήση επταβάθμιας κλίμακας είναι αρκετά διαδομένη και παρουσιάζει τα ίδια θετικά χαρακτηριστικά με αυτά της πενταβάθμιας συν ένα ακόμη. Εκατέρωθεν του μεσαίου σημείου δίνει τη δυνατότητα στον ερωτώμενο να επανεκτιμήσει τη στάση του και να επιλέξει ανάμεσα σε τρεις τοποθετήσεις. Συχνά όμως η παροχή τόσων επιλογών δεν είναι κατάλληλη σε έρευνες που χρειάζονται συντομία και οικονομία χρόνου και χώρου. Για αυτόν το λόγο και οι πενταβάθμιες κλίμακες θεωρούνται ένας καλός συμβιβασμός. Η τριβάθμια κλίμακα δίνει τη δυνατότητα της επιλογής μεσαίας τοποθέτησης και ακόμη της επιλογής της μίας ή της άλλης κατεύθυνσης. Χρησιμοποιείται σπάνια για λόγους συντομίας σε ερωτηματολόγια στα οποία υπάρχουν πολλές σχετικές ερωτήσεις, που χρειάζονται κλίμακες, και πρέπει να απαντιούνται σύντομα. Μερικές φορές οι τιμές μιας κλίμακας Likertμπορεί να κυμαίνονται από το «καθόλου» μέχρι το «πάρα πολύ» για να καταγράψουν το βαθμό συμφωνίας σε μια πρόταση.

3.5.5 Κλίμακες τύπου Likert

Οι κλίμακες αυτές είναι κλίμακες διάταξης, δηλαδή οι τιμές τους παρουσιάζουν διάταξη-κλιμάκωση από το ελάχιστο προς το πάρα πολύκαι μετρούν ποιότητα, σημαντικότητα, ενδιαφέρον, ικανοποίηση, συχνότητα, το βαθμό που κάτι ισχύει κ.ά.

Μερικές περιπτώσεις χρήσης κλιμάκων τύπου Likertπεριγράφονται παρακάτω.

Ποιότητα

- Το επίπεδο ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών από την Τράπεζά σας είναι:

Χαμηλό / Μέτριο / Υψηλό / Πολύ υψηλό / Εξαιρετικό

- Το επίπεδο ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών από την Τράπεζά σας είναι:

Εξαιρετικά χαμηλό / Κάτω του μετρίου / Μέτριο/ Μέτριο Άνω του μετρίου / Εξαιρετικό

Παρατηρήστε ότι η δεύτερη κλίμακα λόγω των τιμών της είναι περισσότερο ισορροπημένη.

Σημαντικότητα

- Πόσο σημαντικό είναι για εσάς να λαμβάνετε ειδοποιήσεις για έκδοση του λογαριασμού του κινητού σας τηλεφώνου;

Καθόλου σημαντικό / Λίγο σημαντικό / Αδιάφορο / Αρκετά σημαντικό / Πολύ σημαντικό

- Στην κλίμακα από το 1 έως το 7, όπου το 1 δηλώνει το απολύτως μη σημαντικό και το 7 το απολύτως σημαντικό, σας παρακαλώ βαθμολογήστε πόσο σημαντικό είναι για εσάς να λαμβάνετε ειδοποιήσεις για έκδοση του λογαριασμού του κινητού σας τηλεφώνου:

(1.Απολύτως μη σημαντικό/ 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7.Απολύτως σημαντικό)

3.5.6 Σημαντικός διαφορισμός

Πρόκειται για μια κλίμακα που καταγράφει την απάντηση του ερωτωμένου σε ένα σημείο μιας πενταβάθμιας ή επταβάθμιας συνήθως κλίμακας, σπανιότερα δεκαβάθμιας. Στα δύο άκρα της κλίμακας τοποθετούνται οι δύο αντίθετοι όροι ενός δίπολου, που συνδέονται με μια υπό μελέτη ιδιότητα.

Στο παράδειγμά μας θα μπορούσαμε να πούμε:

Αν το ένα άκρο της παρακάτω κλίμακας δηλώνει τη μεγαλύτερη δυσκολία και το άλλο άκρο τη μεγαλύτερη ευκολία, παρακαλούμε δηλώστε πόσο εύκολη ήταν η χρήση του Πληροφοριακού Συστήματος Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης:

(1.Πάρα πολύ δύσκολη / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7.Πάρα πολύεύκολη)

Πρόκειται για μια παραλλαγή της κλίμακας τύπου Likert στην οποία ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει μία θέση, συχνά από επτά προτεινόμενες. Στο ένα άκρο της κλίμακας τοποθετείται μία επιλογή και στο άλλο η αντίθετή της. Δημιουργείται έτσι ένα δίπολο με χρήση του οποίου ο ερωτώμενος θα πρέπει να επιλέξει ποια είναι η σχετική του τοποθέτηση.

Οι θέσεις (βαθμίδες) της κλίμακας δεν είναι σαφώς χαρακτηρισμένες, όπως συχνά γίνεται με τις κλίμακες Likert ή τύπου Likertόπου χρησιμοποιούνται οι χαρακτηρισμοί «αρκετά», «πολύ»κ.ά. Έτσι για κάθε ερωτώμενο κάθε βαθμίδα εκτιμάται διαφορετικά και έχει διαφορετική σημασία. Συχνά αποδίδεται σκορ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ή -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3. Ένας βαθμός αποδίδεται σε κάθε θέση της κλίμακας.

Ο σημαντικός διαφορισμός χρησιμοποιείται για:

- Αξιολόγηση (καλό-κακό, θετικό-αρνητικό, ευχάριστο-δυσάρεστο, άχρηστο-πολύτιμο, βρόμικο-καθαρό)
- Αντοχή-δύναμη (ανθεκτικό-μη ανθεκτικό, βαρύ-ελαφρύ, σκληρό-μαλακό, απλό-σύνθετο, εύκολο-δύσκολο)
- Δραστηριότητα (ενεργητικό-παθητικό, ανήσυχο-ήσυχο, γρήγορο-αργό, απαλό-έντονο, ήσυχο-θορυβώδες)

3.5.7 Κλίμακες Stapel

Εισήχθηκε τη δεκαετία του '50 από τον JanStapelγια να μετρήσει την ένταση και την κατεύθυνση μιας άποψης. Συχνά αντικαθιστά τον σημαντικό διαφορισμό όταν δεν είναι εύκολη η απόδοση χαρακτηρισμών στα άκρα της κλίμακας, όπως π.χ. το δίπολο εύκολο-δύσκολο ή δημοκρατικό-αυταρχικόκ.ά., που είδαμε παραπάνω. Η κλίμακα αυτή δίνει τη δυνατότητα να επιλέξει ο ερωτώμενος ανάμεσα από μια σειρά θέσεων που κυμαίνονται από το απόλυτα αρνητικό μέχρι το απόλυτα θετικό.

Πρόκειται για μια μονοπολική κλίμακα με κατηγορίες διαβαθμισμένες από το -3 έως το +3 ή από το -5 έως το +5 : -3 -2 -1 +1 +2 +3 ή -5 -4 -3 -2 -1 +1 +2 +3 +4 +5. Επιτρέπονται βεβαίως όλες οι ενδιάμεσες τιμές. Συχνά χρησιμοποιούνται κλίμακες από το -2 έως το 2. Η τιμή 0 συχνά παραλείπεται. Όσο περισσότερη είναι η ακρίβεια της περιγραφής -της πρότασης που δίνουμε προς αξιολόγηση στον ερωτώμενο- τόσο υψηλότερος είναι ο αριθμός. Αυτές οι κλίμακες συνήθως παρουσιάζονται κατακόρυφα.

Κεφάλαιο 4^ο

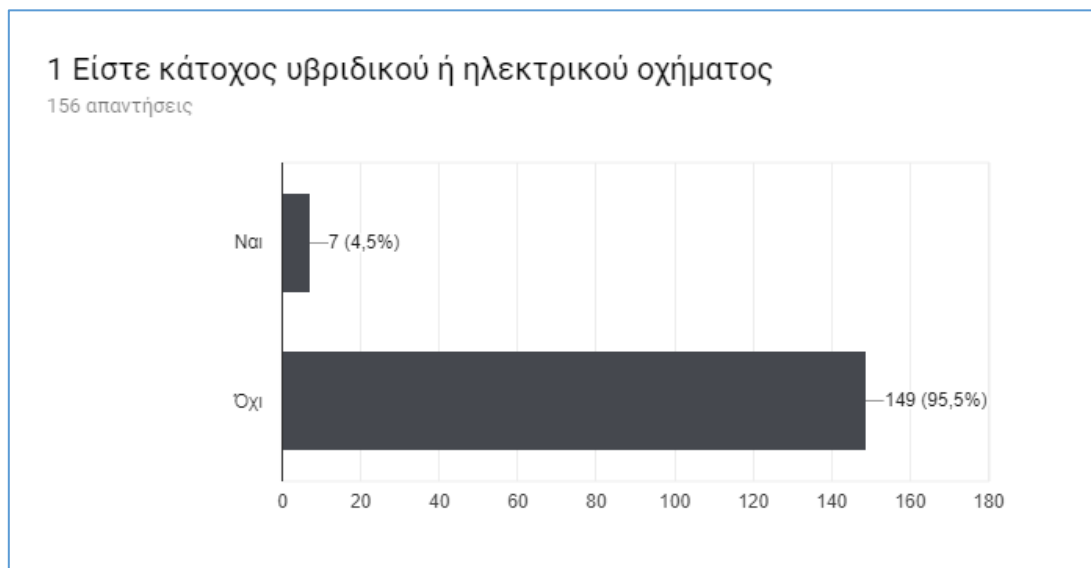
4.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου

Σύμφωνα με τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου, παρακάτω παρατίθενται τα διαγράμματα καθώς και η ανάλυσή τους για το κάθε ένα ξεχωριστά. Σχετικά με τις προτιμήσεις/πεποιθήσεις των ερωτώμενων, θα παρουσιαστούν σε τρεις τομείς με τα διαγράμματά τους σύμφωνα με τη σειρά που απαντήθηκαν.

Μπορούμε να δούμε τα αποτελέσματα που χαρακτηρίζουν αυτή την έρευνα ξεκινώντας από την πρώτη ενότητα (θεωρία περιβαλλοντικής συμπεριφοράς), ακολούθως με τη δεύτερη (ιδέα και αντίληψη υβριδικής τεχνολογίας και ηλεκτροκίνησης) και τελειώνοντας με την τρίτη (δημογραφικά στοιχεία και προφίλ ερωτώμενων).

4.1.1 – Θεωρία περιβαλλοντικής συμπεριφοράς

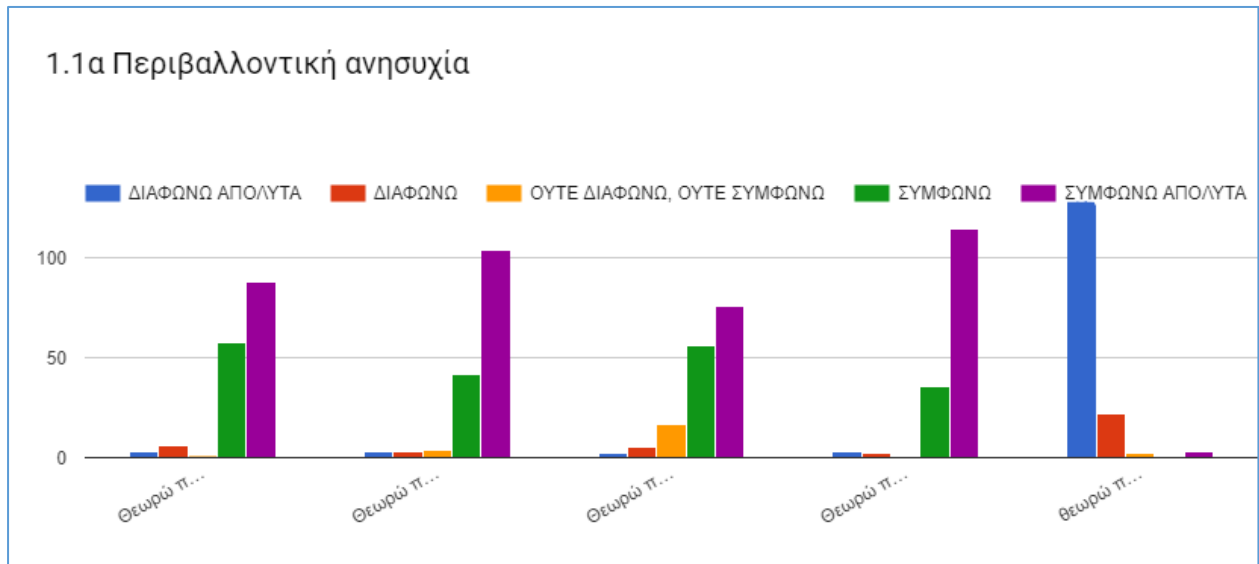
1 ΕΙΚΟΝΑ



Το παραπάνω διάγραμμα δείχνει πόσους από τους ερωτώμενους έχουν ή όχι υβριδικό ή ηλεκτρικό όχημα. Η συγκεκριμένη περίπτωση μας δείχνει πως στους 156 ερωτηθέντες, ήδη υπάρχουν άνθρωποι που διαθέτουν ή χρησιμοποιούν υβριδικό όχημα. Από αυτούς το 4,5%

είναι ήδη κάτοχοι υβριδικού ή ηλεκτρικού οχήματος, ενώ το 95,5% αφορά τους κατόχους συμβατικών οχημάτων.

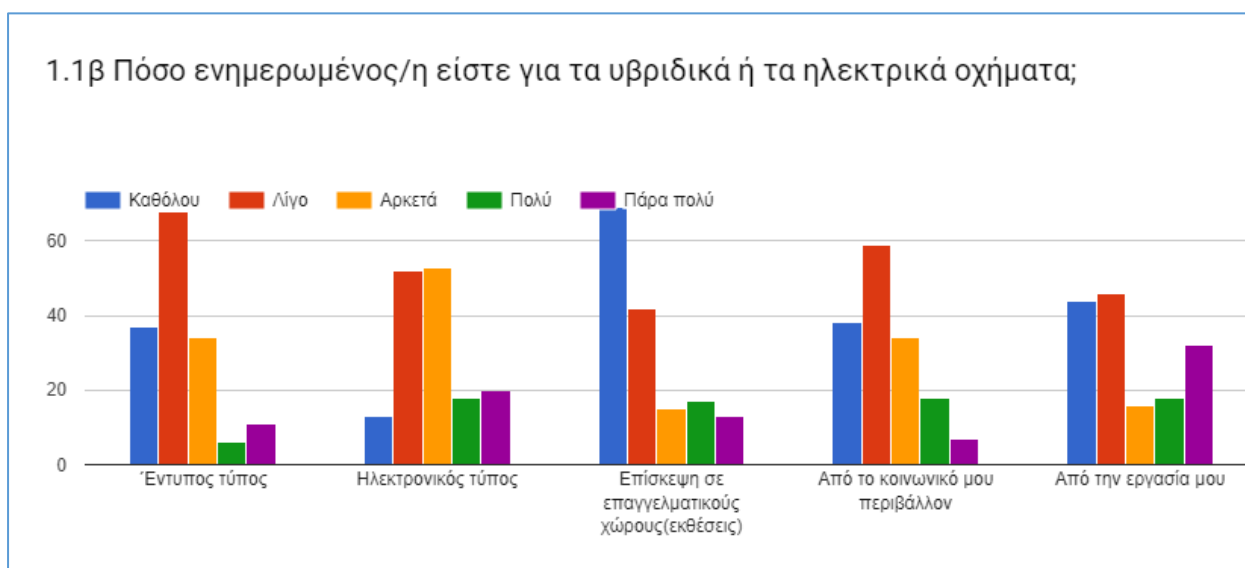
1 ΕΙΚΟΝΑ



- Ερώτηση 1^η : Θεωρώ πως ολοένα και περισσότερα περιβαλλοντικά προβλήματα γίνονται πιο σοβαρά,
- Ερώτηση 2^η : Θεωρώ πως οι άνθρωποι πρέπει να ζούν σε αρμονία με τη φύση, για να υπάρχει βιώσιμη ανάπτυξη,
- Ερώτηση 3^η : Θεωρώ πως δεν κάνουμε αρκετά για να διατηρήσουμε σπάνια φυσικά κοιτάσματα, από το να χρησιμοποιηθούν,
- Ερώτηση 4^η : Θεωρώ πως οι άνθρωποι έχουν την ευθύνη να προστατέψουν το περιβάλλον,
- Ερώτηση 5^η : Θεωρώ πως δεν υπάρχει ρύπανση και όλα είναι καλά.

Στο διάγραμμα της εικόνας δύο μπορούμε να παρατηρήσουμε πως οι ερωτώμενοι είναι αρκετά συνειδητοποιημένοι για την περιβαλλοντική αλλαγή. Με ποσοστά πάνω από το 50% βλέπουμε πως οι απαντήσεις για το πόσο σημαντική είναι η κλιματική αλλαγή στις ζωές μας είναι εμφανής. Όσον αφορά το ποιες είναι οι επιπτώσεις στις ζωές μας, σε σχέση με την αρμονία συμβίωσης ανθρώπου-φύσης συμφωνεί απολύτως το 66%, άρα και απαντώνται ξεκάθαρα όλα τα ερωτήματα για το πόσο επιτακτική ανάγκη είναι η εισαγωγή αυτοκινούμενων μοντέλων με εναλλακτικές πηγές ενέργειας. Η εξέλιξη της αυτοκίνησης για την βιώσιμη ανάπτυξη δείχνει ότι, πλέον έχουμε λάβει υπόψη την κακή περιβαλλοντική αλλαγή, που δυσχεραίνει τη ζωή στον πλανήτη μας. Επίσης, η κατασπατάληση των φυσικών πόρων που τις τελευταίες δεκαετίες έχει αυξηθεί, μειώνει τη δυνατότητα των ανθρώπων να ζούν όπως παλαιότερα και είναι χρήσιμο να μπορούμε να βρούμε τρόπους που θα μας βοηθήσουν στην διατήρησή τους.

2 ΕΙΚΟΝΑ



Στην εικόνα τρία βλέπουμε τις απαντήσεις σχετικά με τις πηγές πληροφόρησης των ερωτώμενων σχετικά με τα αυτοκίνητα. Στην συγκεκριμένη ερώτηση παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι μπορούν και αντλούν πληροφορίες από το περιβάλλον τις εργασίας τους με ποσοστό 20,51% και ως αμέσως επόμενη πηγή πληροφόρησης αποτελεί ο ηλεκτρονικός και ο έντυπος τύπος με ποσοστά 12,8% και 7% αντίστοιχα. Αυτό μας δείχνει πως η δυνατότητα για την μετάδοση της πληροφορίας είναι άμεση και προσβάσιμη από όλους.

Ένα άλλο ενδιαφέρον στοιχείο για την ερώτηση αυτή, είναι πως στην απάντηση για την << Επίσκεψη σε επαγγελματικούς χώρους (εκθέσεις)>>, το 44% των ερωτώμενων απάντησαν πως δεν το κάνουν καθόλου. Αυτή η ένδειξη μας ερμηνεύει πως κάτι το οποίο παλαιότερα ήταν ο κύριος τρόπος πληροφόρησης, δειγματισμού και ενημέρωσης για προϊόντα όπως είναι το αυτοκίνητο, πλέον δεν είναι αποτελεί κριτήριο.

3 ΕΙΚΟΝΑ

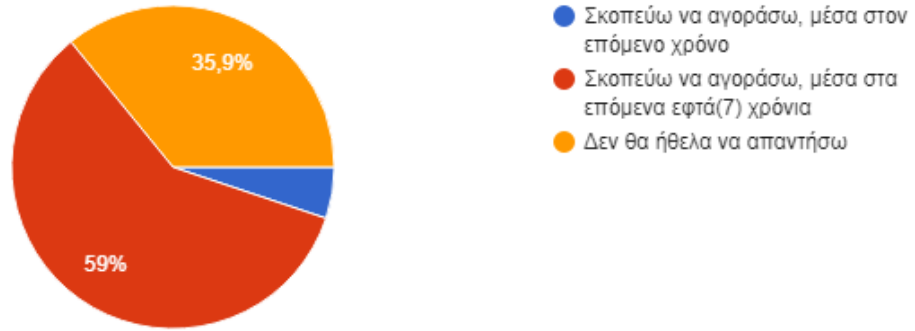


Στην εικόνα τέσσερα βλέπουμε την διάθεση για αγορά υβριδικού ή αμιγώς ηλεκτρικού οχήματος. Οι ερωτώμενοι με το ποσοστό 12,2% είναι βέβαιο πως θα αγοράσουν στο άμεσο μέλλον ένα τέτοιο όχημα. Στην αμέσως επόμενη ομάδα ερωτώμενων βλέπουμε πως, με ποσοστό 32,7%, έχουν ήδη αρχίσει και σκέφτονται να αγοράσουν όχημα με αυτήν την τεχνολογία. Στην επόμενη ομάδα ατόμων που επέλεξαν πιο διστακτικά την απάντησή τους, με ποσοστό 28,2% θεωρούμε πως μάλλον είναι πιθανό μια μεγάλη μερίδα αυτών, να προχωρήσουν σε αγορά. Οι επόμενες δύο ομάδες ερωτώμενων που αφορά το 26,9% του δείγματος, θα λέγαμε πως ίσως δεν έχουν σκεφτεί ακόμα την περίπτωση μιας αγοράς ή και αρνητικοί για μια τέτοια περίπτωση. Αυτό ίσως είναι αποτέλεσμα από έλλειψη πληροφόρησης για τις τεχνολογίες αυτές, ή λόγω περιορισμένης χρηματικής δυνατότητας για αγορά.

4 ΕΙΚΟΝΑ

1.2 β Εάν είναι πιθανό να αγοράσετε, τότε σκέφτεστε την αγορά;

156 απαντήσεις

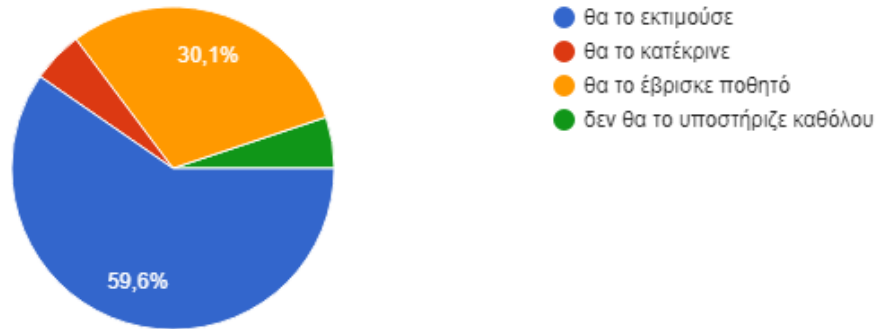


Στην παραπάνω εικόνα 5, βλέπουμε μια πολύ χρήσιμη πληροφορία για την έρευνά μας, η οποία μας δίνει άμεσες απαντήσεις για τον χρόνο που οι ερωτώμενοι έχουν προγραμματίσει την αγορά ενός οχήματος υβριδικού ή και αμιγώς ηλεκτρικού. Πιο συγκεκριμένα το ποσοστό 5,1% των ερωτώμενων έχει ήδη προετοιμαστεί να επενδύσει τα χρήματά του στη αγορά τέτοιου νέου οχήματος μέσα στο 2019. Το παραπάνω ποσοστό αναφέρεται σε 8 ανθρώπους από τους 156 ερωτηθέντες. Η αμέσως επόμενη ομάδα ατόμων που θα παρατηρήσουμε είναι μία πλειοψηφία της τάξεως του 59%, οι οποίοι σκοπεύουν να προχωρήσουν στην αγορά οχήματος μέσα στην επόμενη επταετία. Η ομάδα των ατόμων που έχουν απαντήσει αρνητικά, είναι μια ευκαιρία που θα μας δώσει τη δυνατότητα να σκεφτούμε τους λόγους που αρνήθηκαν και βεβαίως να τους εντάξουμε σε κάθε πλάνο μάρκετινγκ που θα φτιάξουμε για να τα οχήματα αυτής της τεχνολογίας. Το ποσοστό αναφέρεται σε μεγάλη μερίδα ερωτώμενων κάτι που μας δείχνει πως πρέπει να τους λάβουμε υπόψη σε κάθε επόμενη ενέργεια που θα μπορούσαμε να οργανώσουμε.

6 ΕΙΚΟΝΑ

1.3 Εάν αγοράσετε ένα υβριδικό ή ηλεκτρικό όχημα τότε: Ο περισσότερος κόσμος του κύκλου σας...

156 απαντήσεις

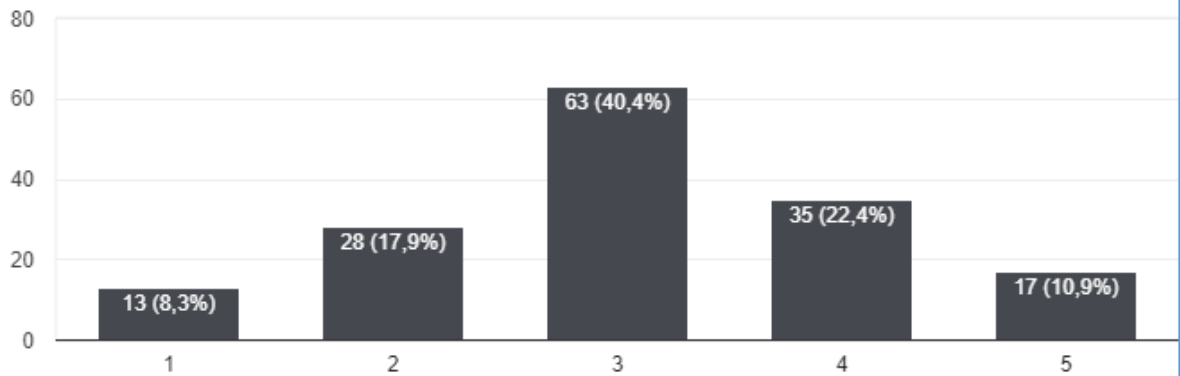


Στην εικόνα 6 αυτό που μας δείχνει είναι την αντίληψη των ερωτώμενων για την επόμενη φάση της αγοράς ενός οχήματος που είναι υβριδικό ή αμιγώς ηλεκτρικό. Βλέπουμε ένα εξαιρετικά θετικό δείγμα στην πρώτη απάντηση που μας επιβεβαιώνει ότι 59,6% των ερωτώμενων θα είχαν την εκτίμηση του κύκλου τους για την επιλογή τους, να αγοράσουν τέτοιο όχημα. Επίσης, βλέπουμε πως ένα μεγάλο ποσοστό, το οποίο είναι το 30,1% των ερωτώμενων, απαντάει πως η αγορά ενός τέτοιου οχήματος θα την έβρισκε ποθητή πράξη ο κύκλος τους. Τα παραπάνω είναι δύο σημάδια για την θετική έκβαση της εισαγωγής οχημάτων αυτής της τεχνολογίας στην αγορά. Από την άλλη πλευρά θα δούμε πως στις απαντήσεις των ερωτώμενων έχουμε και άλλα δύο αποτελέσματα, που θα μας απασχολήσουν στην ανάλυση της έρευνας παρακάτω. Υπάρχουν οι απαντήσεις που δηλώνουν πως θα κατέκριναν αυτήν την επιλογή με ποσοστό 5,1% καθώς επίσης και ότι δεν θα το υποστήριζαν καθόλου με ποσοστό 5,1% σαν γεγονός.

7 ΕΙΚΟΝΑ

1.4 Η χρήση ενός υβριδικού ή ηλεκτρικού οχήματος θα είχε ένα θετικό αντίκτυπο για την προσωπικότητά μου και την εικόνα μου.

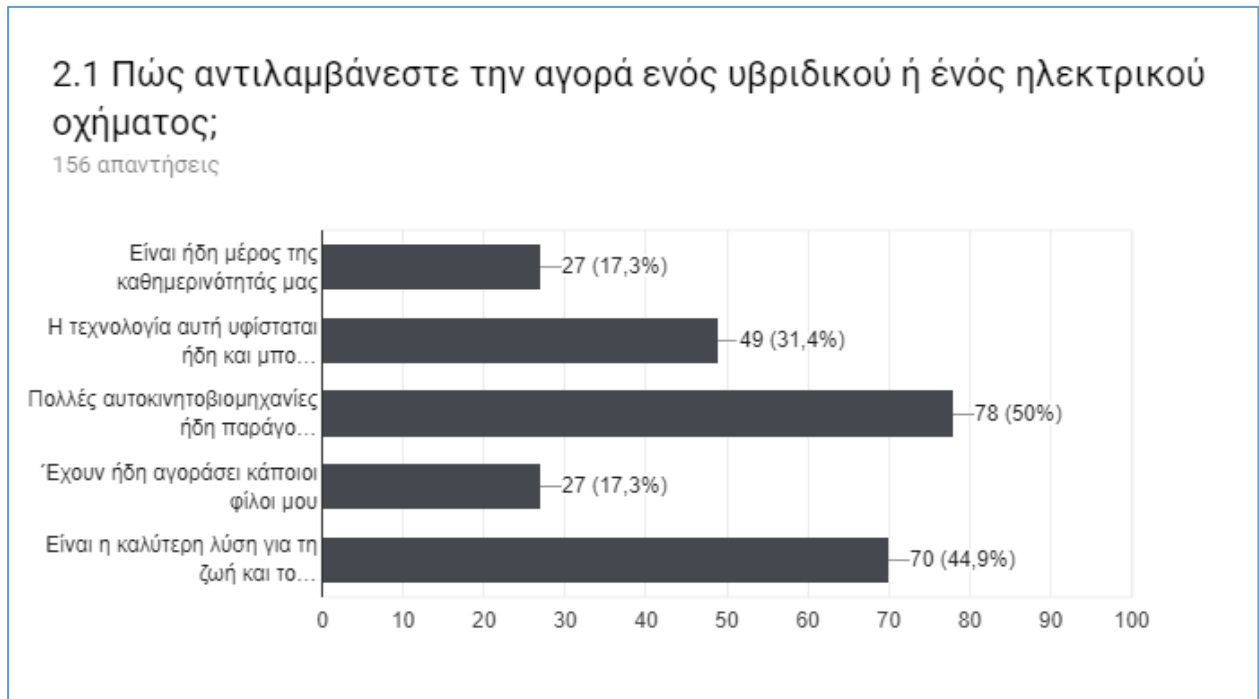
156 απαντήσεις



Στην παραπάνω εικόνα επτά, βλέπουμε πως οι ερωτώμενοι έχουν επιλέξει με βάση την έννοια του αντίκτυπου που θα έχει στην προσωπικότητά τους η αγορά ενός υβριδικού ή ηλεκτρικού οχήματος. Στην περίπτωση αυτή το 10,9% είναι πάρα πολύ θετικοί, το 22,4% είναι πολύ θετικοί και το 40,4% είναι θετικοί. Ύστερα βλέπουμε πως το 17,9% είναι λιγότερο θετικοί και το 8,3% είναι αδιάφοροι. Άρα το γεγονός του ότι, κάποιος αγοράζει με νέα τεχνολογία όχημα, αποτελεί και έχει θετικό αντίκτυπο και ίσως να δημιουργήσει με την έλευση του χρόνου μία νέα τάση και να παγιωθεί.

4.1.2 –Υιοθέτηση ιδέας και αντίληψη υβριδικής τεχνολογίας/ ηλεκτροκίνησης

8 ΕΙΚΟΝΑ

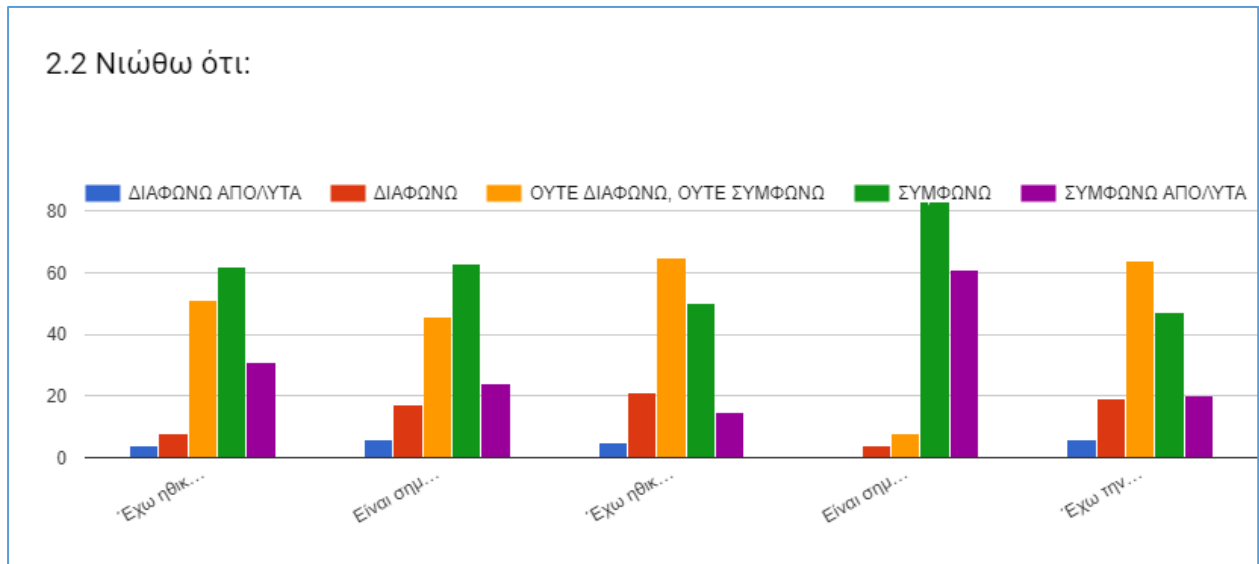


- Απάντηση 1^η : Είναι ήδη μέρος της καθημερινότητάς μας
- Απάντηση 2^η : Η τεχνολογία αυτή υφίσταται ήδη και μπορώ να αγοράσω κάτι τέτοιο
- Απάντηση 3^η : Πολλές αυτοκινητοβιομηχανίες ήδη παράγουν τέτοια μοντέλα
- Απάντηση 4^η : Έχουν ήδη αγοράσει κάποιοι φίλοι μου
- Απάντηση 5^η : Είναι η καλύτερη λύση για τη ζωή και το μέλλον του τόπου

Στην παραπάνω εικόνα οκτώ, βλέπουμε την αντίληψη των ερωτώμενων σύμφωνα με συγκεκριμένες προτάσεις. Βλέπουμε ότι πάνω από τους μισούς σκέφτονται πως είναι η καλύτερη λύση για την καθημερινότητα, η λύση του υβριδικού ή και ηλεκτρικού, σε ποσοστό 44% και επίσης, πάνω από τους μισούς γνωρίζουν ότι τέτοια τεχνολογία παράγεται και διατίθεται ήδη στην αγορά. Η αντίληψη του ότι η τεχνολογία υφίσταται ήδη απαντάται από το 31,4%. Με το ποσοστό αυτό καταλαβαίνουμε πως είναι σαφές ότι ο κόσμος είναι ενήμερος και με την εξέλιξη της τεχνολογίας θα είναι ολοένα πιο ενημερωμένος για τις νέες τεχνολογίες. Με μικρότερα ποσοστά, δηλαδή το 17,3% των ερωτώμενων, μας απαντούν πως οι τεχνολογίες αυτές είναι ήδη μέρος της καθημερινότητάς μας και ότι ήδη κάποιοι φίλοι τους έχουν αγοράσει αυτή την τεχνολογία. Αυτές οι δύο προτάσεις μας δείχνουν, πως αυτή η

τεχνολογία έχει ήδη γίνει μέρος της καθημερινότητάς μας,σε μικρό ποσοστό βέβαια αλλά σίγουρα η νέα πραγματικότητα.

9 ΕΙΚΟΝΑ



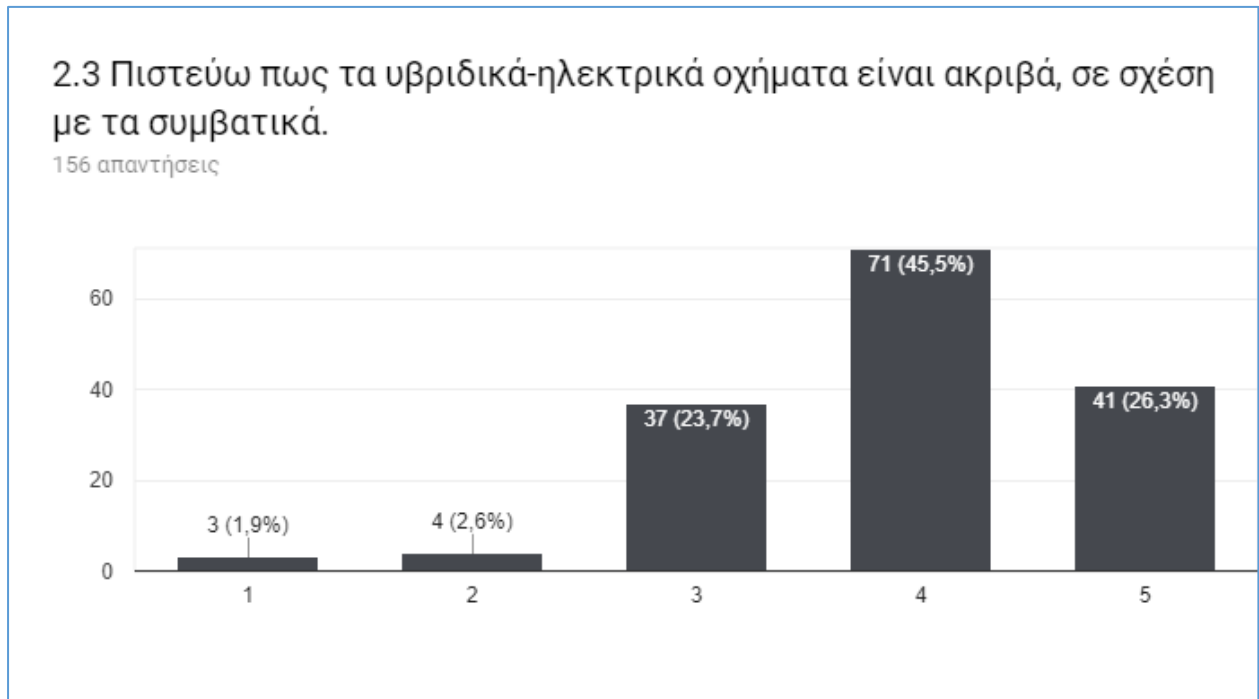
- Απάντηση 1^η : Έχω ηθική υποχρέωση, να μην καταναλώνω ορυκτά καύσιμα και να προστατεύω το περιβάλλον, ο,τιδήποτε και να κάνει ο υπόλοιπος κόσμος
- Απάντηση 2^η : Είναι σημαντικό να ταξιδεύω, όσο το δυνατόν λιγότερο με όχημα που καταναλώνει ορυκτά καύσιμα
- Απάντηση 3^η : Έχω ηθική υποχρέωση, να οδηγώ ένα υβριδικό-ηλεκτρικό όχημα αντί ένα συμβατικό
- Απάντηση 4^η : Είναι σημαντικό, να μην προκαλώ ρύπανση, με το όχημα που χρησιμοποιώ για τις μετακινήσεις μου
- Απάντηση 5^η : Έχω την ηθική υποχρέωση, να ανανεώσω το συμβατικό μου όχημα με ένα υβριδικό-ηλεκτρικό.

Στην παραπάνω εικόνα εννιά, βλέπουμε το διάγραμμα για την αίσθηση που έχουν οι ερωτώμενοι με βάση την ηθική για τα υβριδικά ή ηλεκτρικά οχήματα. Παρατηρούμε ότι στην πρώτη πρόταση για την ηθική υποχρέωση μη κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων, συμφωνεί απόλυτα το 19,9% και συμφωνεί απλώς το 39,7%. Παρόμοιο ποσοστό παρατηρούμε και στη δεύτερη πρόταση καθώς οι απαντήσεις είναι ίδιες σε ποσοστά. Στην τρίτη πρόταση παρατηρούμε περισσότερες αναποφάσιστες απαντήσεις, διότι το 40,3% απαντά πιο συντηρητικά. Παρόλα αυτά, βλέπουμε και σε αυτήν την περίπτωση ένα μεγάλο ποσοστό της τάξεως του 40,3% να συμφωνεί με αυτή την ηθική πρόταση.

Στις επόμενες δύο προτάσεις, παρατηρούμε ότι το 92% των ερωτώμενων συμφωνεί ότι δεν πρέπει να προκαλούν ρύπανση με το όχημα που χρησιμοποιούν κατά τις μετακινήσεις τους.

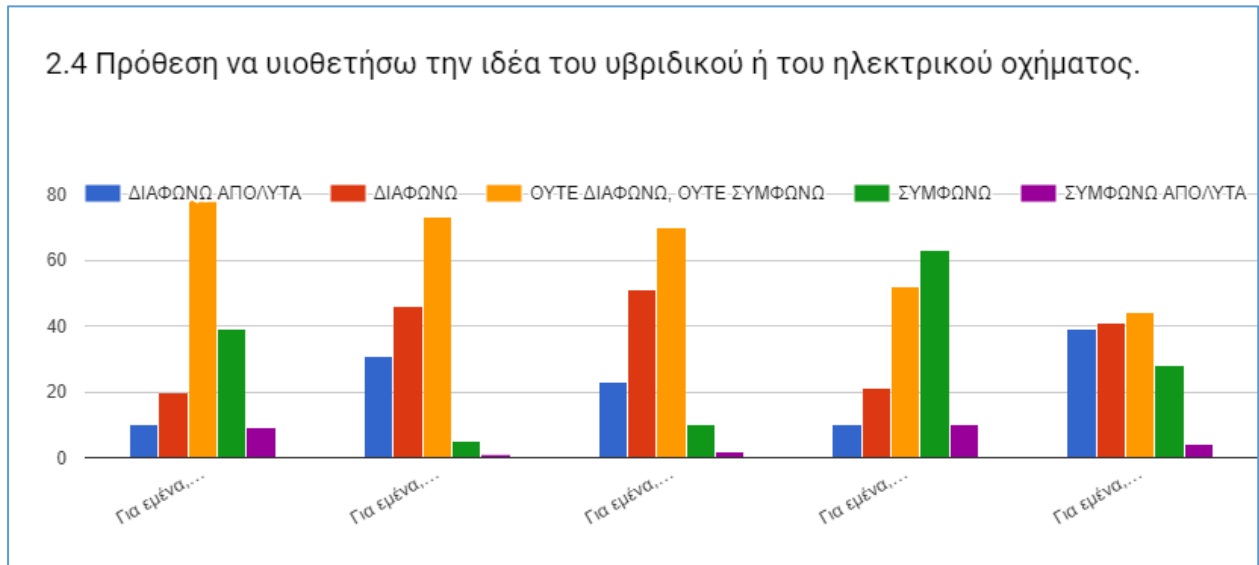
Τέλος, φαίνεται από το 43% των ατόμων ότι νιώθουν πως χρειάζεται να αλλάξουν το συμβατικό τους όχημα με ένα υβριδικής ή ηλεκτροκίνητης τεχνολογίας.

10 ΕΙΚΟΝΑ



Στην παραπάνω εικόνα δέκα, μπορούμε να καταγράψουμε την αίσθηση του κόσμου για την αξία των οχημάτων που πωλούνται και διατίθενται σήμερα. Όπως χαρακτηριστικά απαντούν οι ερωτώμενοι, το 26,3% τα βρίσκουν πάρα πολύ ακριβά και ακολουθεί το 45,5% που το βρίσκουν αρκετά ακριβά. Το υπόλοιπο 27,2% που φαίνεται να μην το θεωρεί πολύ ακριβό, ίσως αφορά στους ανθρώπους που έχουν ήδη αγοράσει ή σκέφτονται να αγοράσουν ένα τέτοιο όχημα. Το συμπέρασμα είναι, ότι πολύ μεγάλο δείγμα ατόμων που απάντησαν, θεωρούν αυτήν την τεχνολογία ακριβή και αυτό μπορεί να χαρακτηρίσει την αγοραστική τους συμπεριφορά.

11 ΕΙΚΟΝΑ



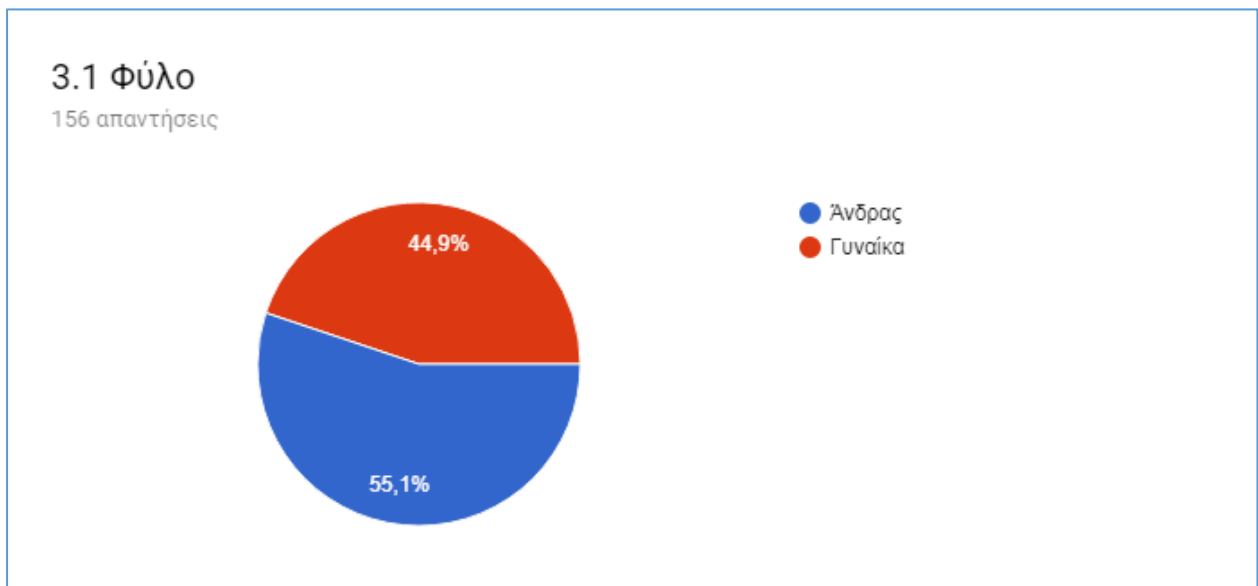
- Απάντηση 1^η : Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα έκανε καλή εντύπωση στον υπόλοιπο κόσμο,
- Απάντηση 2^η : Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα με βοηθούσε να νιώσω αποδεκτός,
- Απάντηση 3^η : Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα βελτίωνε τον τρόπο που γίνομαι αντιληπτός,
- Απάντηση 4^η : Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα σήμαινε ότι μοιράζομαι κοινές αξίες με το κοινωνικό μου περιβάλλον,
- Απάντηση 5^η : Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, δεν θα με οδηγούσε πουθενά.

Στην εικόνα έντεκα, έχουμε τις περισσότερες αναποφάσιστες απαντήσεις, που όμως είναι ευκαιρία για περαιτέρω έρευνα και ανάλυση. Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους ερωτώμενους, είναι για το πόσο προτίθενται να υιοθετήσουν την ιδέα της ηλεκτροκίνησης. Πιο συγκεκριμένα στις καταγεγραμμένες απαντήσεις, θα βρούμε πως το 30,7% των ατόμων νιώθουν ότι, θα έκανε καλή εντύπωση στον κόσμο οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα και το 46,8% των ατόμων νιώθουν ότι, θα σήμαινε ότι μοιράζονται κοινές αξίες με το κοινωνικό τους περιβάλλον. Παρατηρούμε όμως ένα ποσοστό κοντά στο 50% των ατόμων που απάντησαν, που με βάση αυτή τους την άποψη, δείχνουν να μην έχουν σκεφτεί ή ότι δεν μπορούν να συμφωνήσουν σε κάποια από τις προτάσεις. Στην απάντηση για το ότι, θα ένιωθαν αποδεκτοί σχεδόν κανένας δεν έχει απαντήσει ότι συμφωνεί απόλυτα αποτελώντας το 3,8% των ερωτώμενων. Τέλος, παρατηρούμε πως ένα 30% των ατόμων που απάντησαν,

φαίνονται να μην συμμερίζονται την ιδέα υιοθέτησης της ηλεκτροκίνησης καθώς έχουν απαντήσει αρνητικά.

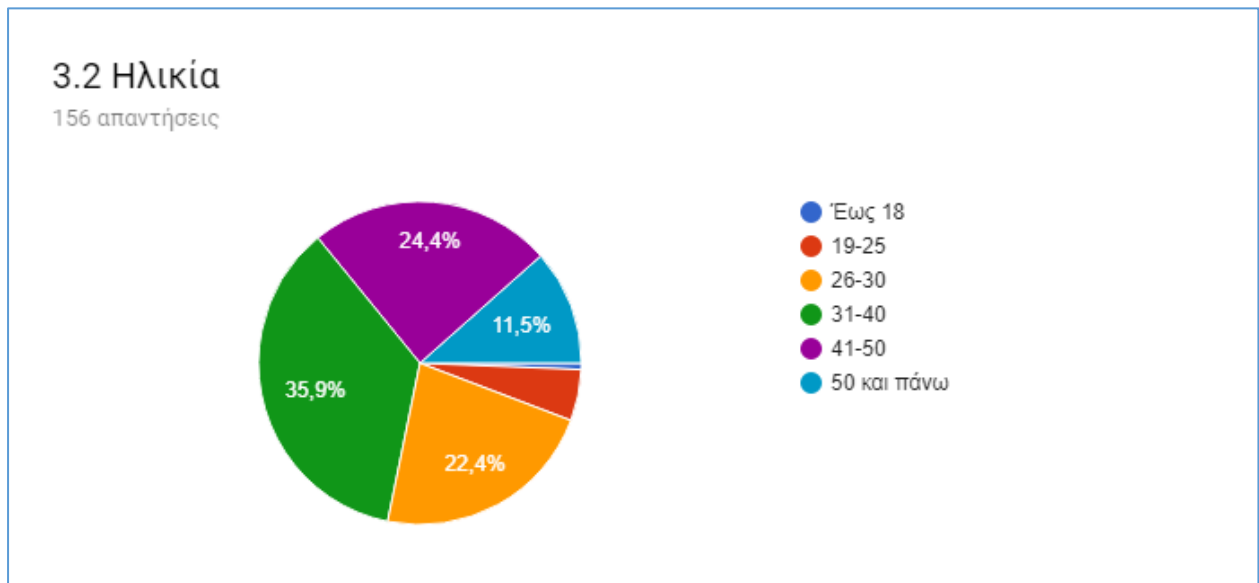
4.1.3 – Δημογραφικά στοιχεία και προφίλ ερωτώμενων

12 ΕΙΚΟΝΑ



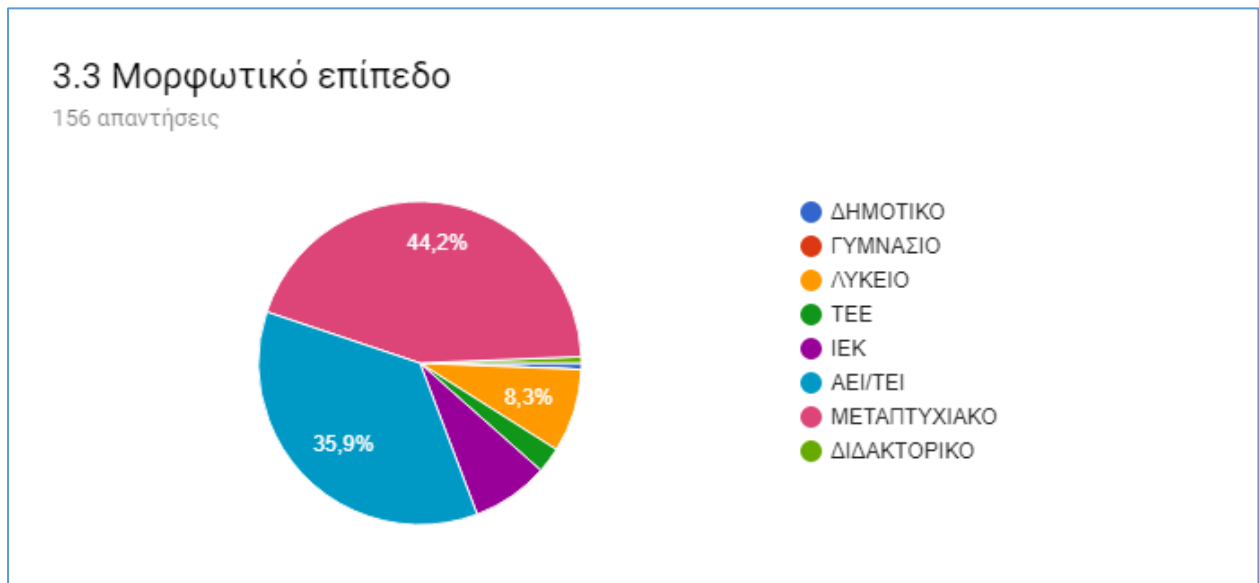
Στην εικόνα δώδεκα, βλέπουμε πως το δείγμα μας είναι αρκετά καλά μοιρασμένο, με απαντήσεις από ογδονταέξι άντρες και εβδομήντα γυναίκες. Τα ποσοστά τους που φαίνονται στο διάγραμμα και είναι το 44,9% γυναίκες / 55,1% άντρες.

13 ΕΙΚΟΝΑ



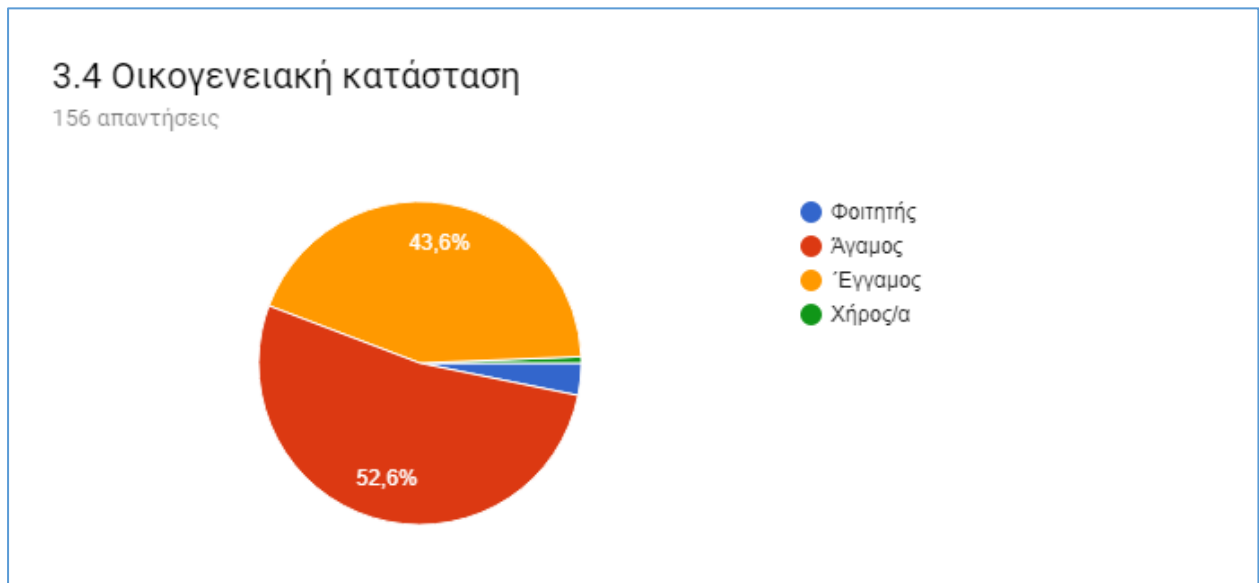
Στην εικόνα δεκατρία, βλέπουμε το διάγραμμα για τις ηλικίες των ερωτώμενων, όπου το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων είναι μεταξύ 31-40 χρόνων. Ακολουθούν οι ηλικίες των 41-50 χρόνων με ποσοστό 24,4% και οι αμέσως μετά οι ηλικίες των 26-30 χρόνων με ποσοστό 22,4%. Το επόμενο ποσοστό που καταγράφεται είναι για τις ηλικίες 50 και άνω χρόνων και αφορά το 11,5%. Αυτό μας δείχνει, πως έχουμε ένα ώριμο δείγμα ατόμων που έχουν απαντήσει για την ηλεκτροκίνηση και μας δίνει πολύ χαρακτηριστικές απαντήσεις για άτομα που έχουν διαμορφωμένη-εμπειριστατωμένη άποψη πάνω σε αυτό το ζήτημα. Τέλος, ένα 5,7% αφορά σε ηλικίες έως 25 χρόνων που μεταφράζεται σε 9 άτομα και αποτελούν το μικρότερο ποσοστό απαντήσεων.

5 ΕΙΚΟΝΑ



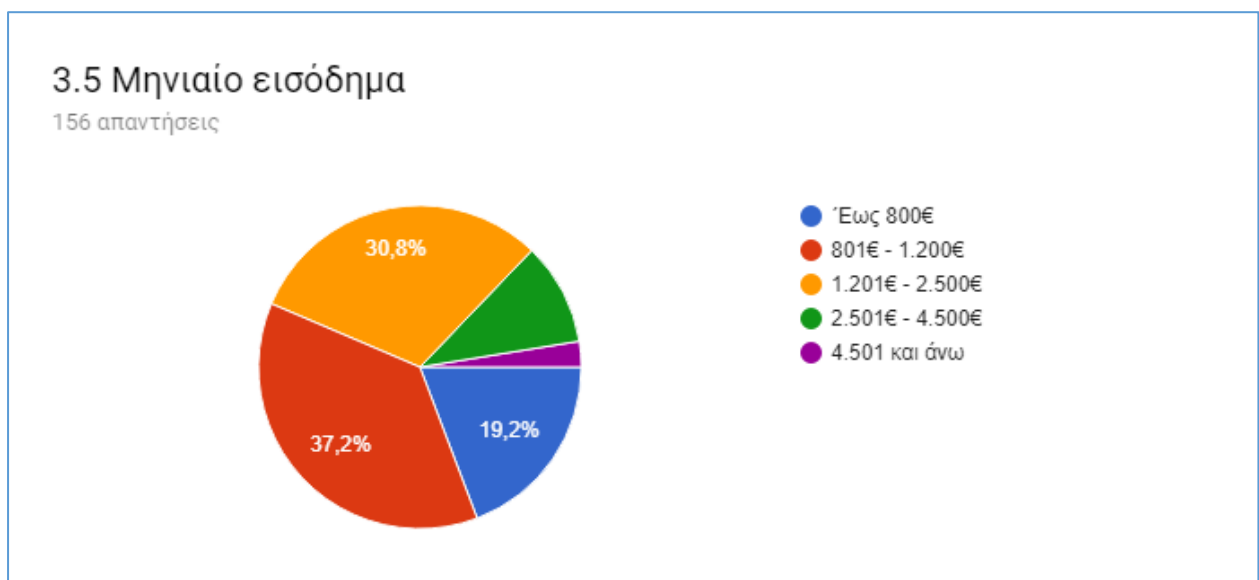
Στην εικόνα δεκατέσσερα, παρατηρούμε πως διαμορφώνεται το μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων για το σύνολο των απαντήσεων. Για την πλειοψηφία των ερωτώμενων μπορούμε να καταγράψουμε ότι το 35,9% έχουν πανεπιστημιακή εκπαίδευση, ενώ το 44,2% έχουν προχωρήσει και σε μεταπτυχιακές σπουδές. Ορισμένοι έχουν τελειώσει το λύκειο με ποσοστό που αφορά το 8,3% και κάποιοι ΤΕΕ με ποσοστό 2,6%. Κάποιοι έχουν προχωρήσει σε σπουδές ΙΕΚ με ποσοστό 7,7%. Βλέπουμε πως το δείγμα μας είναι πλούσιο από την πλευρά της εκπαίδευσης, καθώς έχουμε απαντήσεις από όλα τα μορφωτικά επίπεδα. Χαρακτηριστικό παραδειγμα αποτελεί το ότι υπάρχει απάντηση ατόμου που έχει προχωρήσει σε διδακτορικό και από άτομο που έχει τελειώσει το δημοτικό με αντίστοιχα ποσοστά 0,6%.

15 ΕΙΚΟΝΑ



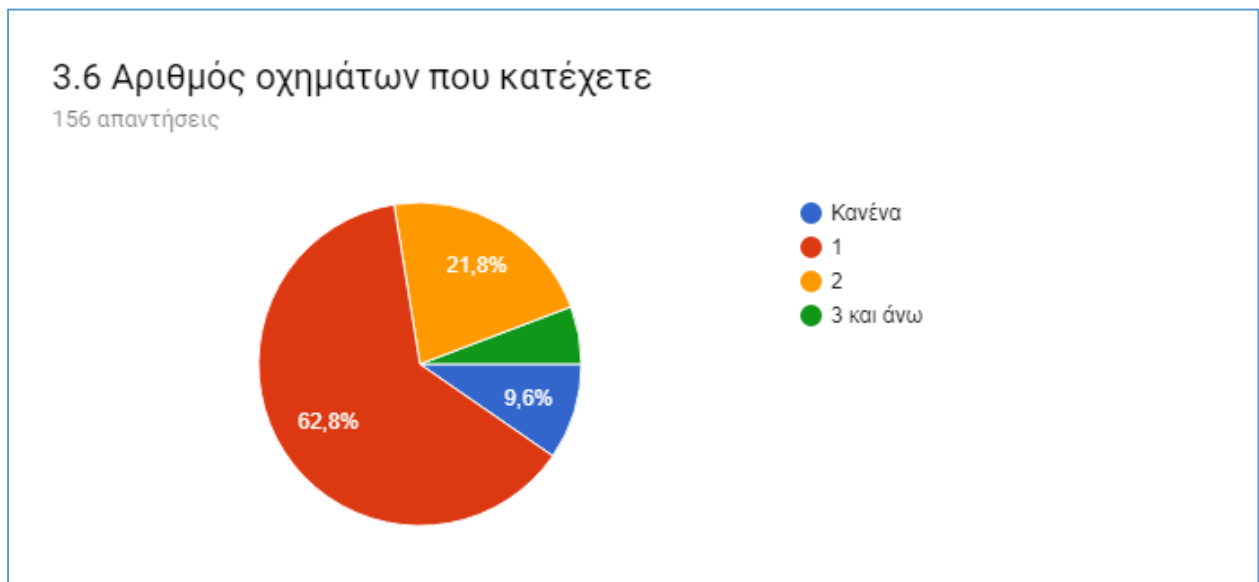
Στην εικόνα δεκαπέντε, βλέπουμε την πλειοψηφία των ατόμων που απάντησαν το ερωτηματολόγιο είναι άγαμοι με ποσοστό 52,6% και οι έγγαμοι αποτελούν το 43,6%. Πέντε από αυτούς είναι φοιτητές με ποσοστό 3,2% και ένα άτομο χήρος/α με ποσοστό 0,6%.

16 ΕΙΚΟΝΑ



Στην εικόνα δεκαέξι, τα εισοδήματα των ερωτώμενων που καταγράφονται, είναι ένας πολύ σημαντικός δείκτης για σκοπούς ανάλυσης συμπεριφοράς και έρευνας στον τομέα αγοράς των αυτοκινήτων. Επεξηγώντας τα ποσοστά, μπορούμε να διακρίνουμε πως το μεγαλύτερο ποσοστό στο μέρος της έρευνας με 37,2% είναι άτομα με μηνιαίο μισθό από 801€ έως 1.200€. Ακολουθούν τα άτομα με μηνιαίο μισθό από 1.201€ έως 2.500€, με ποσοστό 30,8% και μετά έρχονται τα άτομα με μηνιαίο μισθό έως 800€ που αποτελούν το 19,2%. Με μικρότερο ποσοστό αλλά με μεγαλύτερο εισόδημα άνω των 2.501€, είναι αυτά τα άτομα που αποτελούν το 12,9%.

17 ΕΙΚΟΝΑ



Στην τελευταία εικόνα, μπορούμε να δούμε τον αριθμό των αυτοκινήτων που κατέχουν οι ερωτώμενοι, ο οποίος μπορεί να μας κατευθύνει πάρα πολύ στη διαμόρφωση του πλάνου για προώθηση της υβριδικής τεχνολογίας και της ηλεκτροκίνησης. Αναλυτικότερα, θα δούμε ότι το 62,8% των ατόμων που απάντησαν είναι κάτοχοι ενός οχήματος, ενώ το 21,8% είναι κάτοχοι δύο οχημάτων. Υπάρχουν και άτομα με τρία οχήματα στην κατοχή τους με ποσοστό 5,8% και τέλος αυτοί που δεν έχουν αυτοκίνητο με ποσοστό 9,6%.

Παρακάτω, ακολουθεί η ανάλυση των αποτελεσμάτων που είχαμε από την έρευνα με επεξήγηση αυτών και τη σύγκρισή τους. Θα γίνει με σαφή τρόπο, ώστε να γίνει κατανοητό το αποτέλεσμα καθώς και να μπορούν να αναλυθούν οι προτάσεις που θα παρατεθούν.

Κεφάλαιο 5^ο

5.1 Ανάλυση - Γενικά

Καταγράφοντας τις παραπάνω απαντήσεις και περιγράφοντας τα δεδομένα μπορούμε να συνεχίσουμε παραθέτοντας την ανάλυση τους. Η ηλεκτροκίνηση είναι ήδη στη ζωή μας μια έννοια που αποδεχόμαστε ότι έχει γίνει κομμάτι της καθημερινότητάς μας και βλέπουμε ότι αναπτύσσεται σε ολοένα περισσότερα οχήματα μαζικής παραγωγής.

Σύμφωνα με την έρευνα του ερωτηματολογίου, παρατηρούμε βásiζόμενoιστο ποσοστό των ατόμων που απάντησαν ότι κατέχουν ένα με δύο αυτοκίνητα είναι το 64,6% του δείγματος. Αυτός είναι ένας πολύ καλός λόγος, για να μπορέσουμε να εξηγήσουμε την αποδοχή των ερωτώμενων πάνω στην έννοια της ηλεκτροκίνησης. Ένας ακόμη λόγος, που μπορεί να οδηγήσει – κατευθύνει κάποιον να προχωρήσει σε αγορά ηλεκτροκίνητου είναι και η οικονομική κατάστασή του, κάτι που φαίνεται από την ερώτηση για την μισθολογική κατάσταση των ερωτώμενων με το 37,2% να κυμαίνεται από 800€ - 1200€ και το 30,8% να απαντά ότι κυμαίνεται από 1201€ - 2500€.

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας είναι πως η οικονομική κρίση, μας έχει κατευθύνει στην μείωση πολλών αγαθών της καθημερινότητας, αλλά αντίθετα έχουμε σταθερά αυξημένη την ανάγκη για καθημερινή μετακίνηση. Αυτό γίνεται αντιληπτό διότι, όλοι ερωτώμενοι που απάντησαν (άνδρες 55,1% και γυναίκες 44,9%), φαίνεται πως σκέφτονται να αγοράσουν σχετικά άμεσα ένα μεταφορικό μέσο για την μετακίνησή τους. Αυτό τους οδηγεί να σκεφτούν τις καλύτερες εναλλακτικές και βεβαίως με το μεγαλύτερο ενεργειακό όφελος.

Κατά τον έλεγχο των ερωτήσεων για την περιβαλλοντική ανησυχία, για την ενημέρωση των ερωτώμενων πάνω στην ηλεκτροκίνηση, καθώς και για το εάν είναι πιθανό να γίνει αγορά ενός ηλεκτροκίνητου συγκριτικά με το φύλο των ερωτώμενων, πήραμε πολύ σημαντικές απαντήσεις. Ο έλεγχος έγινε με τη μέθοδο Dataanalysis και επιλογή της Annovasinglefactor σε φύλλο εργασίας του Excel, η οποία έδειξε ότι οι ερωτώμενοι είτε άνδρες, είτε γυναίκες είναι θετικοί στην ιδέα αλλαγής και αγοράς ενός ηλεκτροκίνητου πράγμα που το υπέδειξε η Pvalue τους δείγματος να ισούται με 0.

Επίσης, βλέπουμε ότι οι ερωτώμενοι (άνδρες και γυναίκες) είναι περιβαλλοντικά ανήσυχοι και θεωρούν ότι ζητήματα όπως :

1. Περιβαλλοντικά προβλήματα γίνονται πιο σοβαρά

2. Πρέπει να ζούμε σε αρμονία με τη φύση, για να υπάρχει βιώσιμη ανάπτυξη
3. Δεν κάνουμε αρκετά για να διατηρήσουμε σπάνια κοιτάσματα
4. Έχουμε την ευθύνη της προστασίας του περιβάλλοντος

Είναι πολύ σημαντικά και τους επηρεάζουν στις αποφάσεις τους για κάθε πράγμα που πρόκειται να προγραμματίσουν.

Η περίπτωση που οι ερωτώμενοι απάντησαν για το βαθμό που είναι πιθανό να αγοράσουν ένα ηλεκτροκίνητο όχημα, ο έλεγχος έδειξε πως τόσο άνδρες και γυναίκες είναι εξαιρετικά πιθανό ότι θα προβούν σε αγορά τέτοιου οχήματος, Ρvalueίση με 0. Ευστοχα μπορούμε να συμπαιράνουμε ότι οι έρευνα μας βοηθά να δημιουργήσουμε ένα πλάνο για το πως μπορούμε να βοηθήσουμε στην προώθηση της ιδέας αυτής.

5.2 Ψυχογραφικά χαρακτηριστικά

Διερευνώντας την διάθεση ερωτώμενων, για την κλιματική αλλαγή καθώς και για το πως νιώθουν για αυτό παρατηρούμε πως οι περισσότερες απαντήσεις χαρακτηρίζονται από αμφιβολία και την συνείδηση ότι έχουμε κάνει κακό στο περιβάλλον. Υποσυνείδητα η συμπεριφορά των ερωτώμενων έχει επηρεαστεί ως ένα βαθμό από το περιβάλλον και από την καταστροφή του μέχρι σήμερα. Αυτό θα τους καθοδηγήσει στις νέες τεχνολογίες ως διέξοδο και ως φυσιολογική λύση.

Οι ερωτώμενοι αναλόγως των προφίλ τους, θα επιλέξουν να προχωρήσουν σε αγορά νέας τεχνολογίας αυτοκινήτων για την προσωπική τους μετακίνηση. Αυτό θα τους αναδείξει στο προσωπικό τους περίγυρο, αλλά και θα τους κατατάξει σε αυτούς που βοηθούν στην διατήρηση του κλίματος και των φυσικών πόρων.

5.3 Πλάνο μάρκετινγκ

Οι καταναλωτές γνωρίζουν τις ανάγκες τους και μπορούν να προσδιορίσουν ακριβώς ποια είναι τα θέλω τους για να τις ικανοποιήσουν. Το ίντερνετ καθώς και οι διαφημίσεις σε όλα τα μέσα προβολής που κατακλύζουν την αγορά προϊόντων, βοηθούν καθημερινά τον καταναλωτή στην απόφαση αγοράς. Το σίγουρο είναι ότι οι καταναλωτές αγοράζουν με βάση το εισόδημά τους, ορθολογικά και οι προτιμήσεις επηρεάζονται από το περιβάλλον το οποίο και διαβιούν.

Το πλάνο μάρκετινγκ για να λειτουργήσει ορθά, θα πρέπει να δώσει έμφαση στα εξής χαρακτηριστικά που θα περιγράψουμε παρακάτω. Πρώτα την φύση της αγοράς, που θα πρέπει να διακρίνει τους καταναλωτές και να τους καταναείμει σε ομάδες. Θα χρειαστεί να προσδιορίσει τη φύση των προϊόντων και των υπηρεσιών που θα πραγματεύεται.

Σε επόμενο στάδιο θα πρέπει να γίνει τμηματοποίηση της αγοράς γεωγραφικά και σε ποιους απευθύνεται, καθώς επίσης, να εισαχθούν κριτήρια αγοράς για τα ηλεκτροκίνητα. Αυτό που θα πρέπει να γίνει είναι να εντοπιστούν επιχειρηματικές ευκαιρίες ώστε να διευκολυνθούν οι πωλήσεις.

Το μίγμα μάρκετινγκ θα πρέπει να καθορίσει και να περιγράψει με σαφήνεια το προϊόν ή την υπηρεσία. Είμαστε ακόμα στο κομμάτι της ανάπτυξης της αγοράς των ηλεκτροκίνητων οχημάτων και δεν έχει επέλθει κορεσμός, άρα θα πρέπει να το εκμεταλευτούμε ως τη στιγμή της ωρίμανσης και να οριστεί δυνατή τιμολογική πολιτική. Συνέπεια αυτού θα είναι μια ισχυρή θέση στην αγορά και θα εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα μέχρι το στάδιο της κάμψης των προϊόντων. Ο ανταγωνισμός θα παίξει ένα ρόλο αντισταθμιστικό στο επίπεδο των τιμών που θα μας βοηθήσει να προχωρήσουμε σε πιο αποτελεσματικές διόδους διανομής και προώθησης.

Από την πλευρά της διανομής πρέπει να δημιουργηθεί δίκτυο κατάλληλο για άμεση ανταπόκριση σε παραγγελίες και διαχείριση έτοιμου στόλου οχημάτων. Επίσης, θα πρέπει να υποστηρίζει μεγάλο όγκο πωλήσεων καθώς και να υπάρχει συνέχεια στη κυκλοφορία - παράδοση των οχημάτων, για να μην μένει πίσω στη διαδικασία διεκπεραίωσης της πώλησης.

Στο κομμάτι της προώθησης πρέπει να δοθεί έμφαση στις ομάδες - στόχους καταναλωτών που θα οριστούν, για να διενεργηθεί σωστή επικοινωνία. Το μίγμα αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει (διαφημίσεις σε έντυπο τύπο, στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης καθώς και στην τηλεόραση και το ραδιόφωνο). Ένα δυνατό επόμενο στάδιο είναι σε ετοιμοπαράδοτα (stock) οχήματα να συνοδεύονται με έκπτωση στην τιμή κτίσης τους. Θα πρέπει να δοθεί βάση τις

δημόσιες σχέσεις των επίσημων εισαγωγέων με τους επίσημους διανομείς καθώς και να δοθούν δώρα και χορηγίες στην αγορά στόχο.

Τέλος, πρέπει να αναφερθούμε στον παράγοντα – άνθρωπο, οποίος σε μια γενικότερη ματιά είναι αυτός που θα βοηθήσει ουσιαστικά στην διαδικασία προώθησης και τελικά πώλησης των ηλεκτροκίνητων. Όλοι όσοι εργαστούν σε αυτό το τμήμα, θα πρέπει να δείξουν στον τελικό δέκτη ότι θα υπάρχει ένα όφελος για αυτόν. Πρέπει στην ουσία να είναι όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική και να αξίζει η αγορά για αυτόν. Σε αυτό το κομμάτι θα βοηθήσει η πελατοκεντρική – ανθρωποκεντρική προσέγγιση του προϊόντος για τον τελικό πελάτη.

Κεφάλαιο 6°

6.1 Συμπεράσματα

Η μελέτη αυτή προσθέτει νέες ενδείξεις σύμφωνα με την ιδέα της υιοθέτησης της ηλεκτροκίνησης στη ζωή μας και επιβεβαιώνει τα ευρήματα. Η κύρια τοποθέτηση είναι ότι εξετάσαμε την πρόθεση για υιοθέτηση της ηλεκτροκίνησης η οποία είναι καθοδηγούμενη από τις συνήθειες σύμφωνα με την τάση της εποχής και πως αυτή επηρεάζει τη συμπεριφορά των ανθρώπων.

Τα αποτελέσματα με βάση τις λειτουργικές ανάγκες των ανθρώπων που ερωτήθηκαν, έδειξαν ότι δεν αποτελεί κινητήριο δύναμη για να υιοθετήσουν την ιδέα της ηλεκτροκίνησης. Από την άλλη πλευρά, η τιμή και η νοοτροπία για την κοινωνική τους εικόνα έπαιξε πιο σημαντικό ρόλο. Επίσης, ένας παράγοντας που παίζει ρόλο στην υιοθέτηση της ιδέας, είναι το κόστος χρήσης ενός ηλεκτροκίνητου.

Η μελέτη ακόμη δείχνει ότι ο ρόλος των μη λειτουργικών αναγκών για την υιοθέτηση της ιδέας δεν είναι καθοριστικός, ούτε έχει άμεσο αντίκτυπο σε αυτό. Οι μη λειτουργικές ανάγκες επηρεάζουν μέσω της συμπεριφοράς των ανθρώπων, τον τρόπο που τους κάνει να είναι ανοικτοί στην υιοθέτηση της ιδέας. Συγκεκριμένα, συναισθηματικές ανάγκες, κοινωνική εικόνα, κοινωνική υπευθυνότητα και η γνώση για τις νέες τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί στα αυτοκίνητα, είναι οι παράγοντες που τους κάνουν πιο θετικούς στην υιοθέτηση της ιδέας αυτής.

Ως ένα σημείο, η εργασία αυτή μας δίνει διάφορους οδηγούς και υποδείξεις για το πως μπορούμε να προωθήσουμε τα ηλεκτροκίνητα οχήματα. Πρώτον, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι λειτουργικές ανάγκες έχουν άμεσο αποτέλεσμα στην υιοθέτηση της ιδέας, οι προτάσεις που θα μπορούσαμε να κάνουμε θα πρέπει να εστιαστούν στην τιμή και στην σαφήνεια των πλεονεκτημάτων των ηλεκτροκίνητων οχημάτων σε σχέση με συμβατικά. Πολιτικές με οικονομικά κίνητρα στην ελάφρυνση της αγοράς ηλεκτροκίνητων είναι ένα απαραίτητο μέτρο, το οποίο θα μειώσει την τιμή των συγκεκριμένων οχημάτων.

Δεύτερον, αρκετές μη λειτουργικές ανάγκες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να πυροδοτήσουν το ενδιαφέρον για αγορά από δυνητικούς ή αναποφάσιστους καταναλωτές αλλάζοντας τη στάση τους θετικά απέναντι στα ηλεκτροκίνητα. Ένα κίνητρο θα μπορούσε να είναι, η διευκόλυνση των καταναλωτών με έτοιμα δίκτυα εξυπηρέτησης-κίοσκι (popupstores) τα οποία θα προωθούν τις τεχνολογίες αυτές στα σημεία ενδιαφέροντος.

Τρίτον, για να ξεπεραστεί το αρνητικό αντίκτυπο και οι ανασταλτικοί παράγοντες για αυτή την τεχνολογία, είναι απαραίτητο για τη διευκόλυνση της τελικής απόφασης αγοράς, η δημιουργία δομών φόρτισης κατάλληλων σε αριθμό για την εξυπηρέτηση των ηλεκτροκίνητων καθώς επίσης, οικονομικά κίνητρα για τη χρήση τους. Δεδομένου ότι η ηλεκτροδότηση στο ήδη υπάρχον δίκτυο δεν μπορεί να ανταπεξέλθει σε μία ζήτηση πολλών μεγαβάτ (MW), είναι προφανές ότι η ενίσχυση των σταθμών και δομών πρέπει να προχωρήσει σε αλλαγή.

6.2 Προτάσεις για περαιτέρω ανάλυση

Η εξοικείωσή μας ως καταναλωτές με τα ηλεκτρικά οχήματα, αποτελεί μια πρόκληση, για τις οικολογικές μας ανησυχίες αλλά και για ευέλικτη μετακίνηση με περιορισμό κόστους χρήσης. Τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών οχημάτων καθίστανται σταδιακά και πιο ελκυστικά, με χαμηλότερες καταναλώσεις και με μεγαλύτερη αυτονομία μπαταριών. Αξιοποιώντας για τη φόρτιση των μπαταριών τους ηλεκτρισμό, που παράγεται από καθαρές μορφές ενέργειας, τα ηλεκτρικά οχήματα αποτελούν ένα διπλό ρόλο. Από την μία πλευρά, μπορούν να συμβάλλουν αισθητά στη μείωση των ρύπων που εκλύονται από τον τομέα των μεταφορών. Παράλληλα, μπορούν να ενισχύσουν την ευελιξία στα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, αλληλεπιδρώντας με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) και επιτρέποντας την ομαλότερη διείσδυσή τους. Παράδειγμα για αυτή την πρόταση είναι ότι η φόρτισή τους μπορεί να συνδεθεί με φωτοβολταϊκά πάνελ και να φορτίζονται, ενώ οι νέες τεχνολογίες που ανταπτύσσονται θα μπορούν να τους επιτρέπουν να παρέχουν εκείνα ενεργειακά στο δίκτυο. Μπορούν έτσι να καλύπτουν ένα τμήμα της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, όπως για παράδειγμα σε ώρες αιχμής (μέσω aggregator ή φορέων σωρευτικής εκπροσώπησης). Με αυτό τον τρόπο, αμβλύνονται τεχνικά ζητήματα, όπως φαινόμενα τοπικού κορεσμού στα δίκτυα.

Ένα σημείο που θα πρέπει να σταθούμε, είναι για τα κίνητρα αγοράς ηλεκτροκίνητων και πως αυτά θα μπορούσαν να προσδιορίσουν μια νέα τάξη πραγμάτων στην αγορά. Ως επί το πλείστον, όλες οι χώρες καθώς και οι εταιρίες έχουν προσπαθήσει να ενισχύσουν την πώληση των ηλεκτροκίνητων αλλά με περιορισμένη δυναμική. Αυτό που δυσχεραίνει την αγορά των ηλεκτροκίνητων είναι η αρχική τιμή κτήσης και το ελλιπές δίκτυο φόρτισης στο μεγαλύτερο κομμάτι της αγοράς. Στο σημείο αυτό θα μπορούσαμε να προτείνουμε να γίνει μία έρευνα σε τομέα της παγκόσμιας αγοράς αυτοκινήτου και να εξεταστούν τα κίνητρα για αγορές που έχουν ένα ποσοστό πωλήσεων ηλεκτροκίνητων πάνω από το 50% επί του συνόλου των αυτοκινήτων και φορτηγών. Αυτή η έρευνα θα εμφανίσει πέραν του βέλτιστου τρόπου προώθησης και την κουλτούρα της κάθε μιας πολιτικής για την πώληση ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Ένα πολύ σημαντικό σημείο που θα πρέπει να επιμείνουμε είναι αυτό την παραγωγής μπαταριών. Σήμερα η πλειοψηφία των κατασκευαστών δεν παράγει της δικές της μπαταρίες, παρά τις εισάγει από χώρες της Ασίας. Είναι καθοριστικός παράγοντας για αύξηση του κόστους των ηλεκτροκίνητων καθώς και περιορίζει το κέρδος τους. Θα πρέπει να εξεταστεί εως ποιο βαθμό οι αυτοκινητοβιομηχανίες έχουν ανεξαρτητοποιημένες παραγωγικές δυνατότητες και ποιες από αυτές κατασκευάζουν δικές τους μπαταρίες. Βεβαίως, βρισκόμαστε στην αρχή της τάσης για παραγωγή ηλεκτροκίνητων, αλλά αυτός που θα έχει το καλύτερο είδος μπαταρίας, την καλύτερη παραγωγική διαδικασία και την πιο δυνατή καινοτομία είναι και αυτός που θα γίνει ο ηγέτης της αγοράς.

Τέλος, ο εξηλεκτρισμός των οχημάτων και η αυτονόμησή τους, φέρνει συνεχώς περισσότερα ηλεκτρικά συστήματα που εγκαθίστανται στα σωθικά τους. Ένα παλαιού τύπου συμβατικό αυτοκίνητο έχει περίπου τρεις ηλεκτρικές μονάδες που συμβάλλουν στην εύρυθμη λειτουργία του, αντίθετα ένα ηλεκτρικό ή υβριδικό αυτοκίνητο μπορεί στο σύνολό του, να έχει περίπου 200 μικροεπεξεργαστές που διαχειρίζονται πληροφορίες για κίνηση, κατανάλωση, αντιδράσεις οδηγού καθώς και πληροφορίες για την φόρτιση του.

Είναι εύλογο το γεγονός, ότι μπορεί να δημιουργήσει ευπάθειες, καθώς ολοένα και μεγαλύτερος αριθμός συσκευών που κατασκευάζονται μπορούν να συνδέονται, μέσω του Wi-Fi οικιακού δικτύου και μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να γίνουν στόχοι ψηφιακών επιθέσεων από μια πληροφορία (π.χ IP του φορτιστή του οχήματος) πίσω από ένα υπολογιστή. Άρα, σε μια ψηφιακή εποχή όπως ακριβώς είναι η δική μας, θα μπορούσαμε να προτείνουμε να εξεταστεί στο βαθμό που μπορεί να επηρεάσει την αγορά του αυτοκινήτου.

Βιβλιογραφία

Έντυπη

1. Ηλεκτρική Κίνηση, "Εκδόσεις Τζιόλα 3^η Έκδοση Παντελής Μαλατέστας"
2. Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ, "Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης 4^η Έκδοση Πέτρος Μάλλιαρης"
3. Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ, "Εκδοση και κεντρική διάθεση Πέτρος Σ. Τομάρας 3^η Έκδοση ΤΕΙ Αθήνας"
4. ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, "Εκδόσεις Κριτική Ζαφειρόπουλος Κώστας, 2015"
5. Διοικητική δεοντολογία και πρακτική, " Εκδόσεις νέων τεχνολογιών, Έκδοση 1ηΝαταλία Παπαβασιλείου, Ιωάννης Χατζηκιάν, 2009"
6. Τεχνολογία υβρικών-ηλεκτρικών οχημάτων, " ΙΔΕΕΑ ΕΠΕ, Καπετανάκης Γεώργιος, Καραμπίλας Πέτρος, 2014"
7. "Plug-In Hybrids." California Cars Initiative online, www.calcars.org/vehicles.html. Accessed July 30, 2006
8. Graham, R. et al. "Comparing the Benefits and Impacts of Hybrid Electric Vehicle Options." Electric Power Research Institute (EPRI), 2001
9. Goudie AS, Viles HA. The Earth Transformed: An Introduction to Human Impacts on the Environment. John Wiley & Sons: Oxford, UK, 2013
10. The Impact of Charging Plug-In Hybrid Electric Vehicles on a Residential Distribution Grid, Kristien Clement-Nyns, Edwin Haesen, Student Member, IEEE, and Johan Driesen, Member, IEEE, Feb 2010

Ηλεκτρονική (ιστότοποι)

<https://www.jato.com/greece/>

<https://scholar.google.com>

<https://www.sciencedirect.com>

www.seea.gr

www.heliev.gr

www.mercedes-benz.com/com-en/mercedes-benz-energy

www.toyota.com

www.mckinsey.com

www.tovima.gr

<http://www.insider.gr/epiheiriseis/aytokinito/78717/i-ilektrokinisi-sto-reyma>

<http://el.wikipedia.org>

Ερωτηματολόγιο

5/15/2019

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Το ερωτηματολόγιο αυτό, αφορά την διερεύνηση της αποδοχής χρήσης και επιτυχίας των υβριδικών και ηλεκτροκίνητων οχημάτων σήμερα.

* Απαιτείται

Ενότητα 1 - Θεωρία περιβαλλοντικής συμπεριφοράς

Στην ενότητα αυτή θα σας ρωτήσουμε για στοιχεία των πεποιθήσεών σας και της προσωπικής σας ευαισθησίας όσον αφορά το περιβάλλον, καθώς επίσης και για το πόσο έτοιμοι/επηρεασμένοι είστε, ώστε να αγοράσετε την υβριδική-ηλεκτρική τεχνολογία σε οχήματα.

1. 1 Είστε κάτοχος υβριδικού ή ηλεκτρικού οχήματος *

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Ναι
- Όχι

2. 1.1α Περιβαλλοντική ανησυχία *

Σημειώστε το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας σε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν. Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ, ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ
Θεωρώ πως ολοένα και περισσότερα περιβαλλοντικά προβλήματα γίνονται πιο σοβαρά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θεωρώ πως οι άνθρωποι πρέπει να ζουν σε αρμονία με τη φύση, για να υπάρχει βιώσιμη ανάπτυξη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θεωρώ πως δεν κάνουμε αρκετά για να διατηρήσουμε σπάνια φυσικά κοιτάσματα, από το να χρησιμοποιηθούν	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θεωρώ πως οι άνθρωποι έχουν την ευθύνη να προστατέψουν το περιβάλλον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θεωρώ πως δεν υπάρχει ρύπανση και όλα είναι καλά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. 1.1β Πόσο ενημερωμένος/η είστε για τα υβριδικά ή τα ηλεκτρικά οχήματα; **Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.*

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Έντυπος τύπος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ηλεκτρονικός τύπος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Επίσκεψη σε επαγγελματικούς χώρους(εκθέσεις)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Από το κοινωνικό μου περιβάλλον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Από την εργασία μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. 1.2 α Πόσο πιθανό είναι να αγοράσετε ένα υβριδικό ή ηλεκτρικό όχημα; **Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

	1	2	3	4	5	
Πολύ χαμηλή πιθανότητά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Εξαιρετικά υψηλή πιθανότητα

5. 1.2 β Εάν είναι πιθανό να αγοράσετε, πότε σκέφτεστε την αγορά; **Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- Σκοπεύω να αγοράσω, μέσα στον επόμενο χρόνο
- Σκοπεύω να αγοράσω, μέσα στα επόμενα επτά(7) χρόνια
- Δεν θα ήθελα να απαντήσω

6. 1.3 Εάν αγοράσετε ένα υβριδικό ή ηλεκτρικό όχημα τότε: Ο περισσότερος κόσμος του κύκλου σας... **Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- θα το εκτιμούσε
- θα το κατέκρινε
- θα το έβρισκε ποθητό
- δεν θα το υποστήριζε καθόλου

7. 1.4 Η χρήση ενός υβριδικού ή ηλεκτρικού οχήματος θα είχε ένα θετικό αντίκτυπο για την προσωπικότητά μου και την εικόνα μου. **Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

Ενότητα 2 - Υιοθέτηση ιδέας και αντίληψη υβριδικής τεχνολογίας/ηλεκτροκίνησης

Στο κεφάλαιο αυτό, θα σας κάνουμε ερωτήσεις για το πόσο έτοιμοι είστε στην υιοθέτηση της ιδέας της ηλεκτροκίνησης.

8. 2.1 Πώς αντιλαμβάνεστε την αγορά ενός υβριδικού ή ενός ηλεκτρικού οχήματος; **Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.*

- Είναι ήδη μέρος της καθημερινότητάς μας
- Η τεχνολογία αυτή υφίσταται ήδη και μπορώ να αγοράσω κάτι τέτοιο
- Πολλές αυτοκινητοβιομηχανίες ήδη παράγουν τέτοια μοντέλα
- Έχουν ήδη αγοράσει κάποιοι φίλοι μου
- Είναι η καλύτερη λύση για τη ζωή και το μέλλον του τόπου

9. 2.2 Νιώθω ότι: *

Σημειώστε το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας σε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν.
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ, ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ
Έχω ηθική υποχρέωση, να μην καταναλώνω ορυκτά καύσιμα και να προστατεύω το περιβάλλον, ο,τιδήποτε και να κάνει ο υπόλοιπος κόσμος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι σημαντικό να ταξιδεύω, όσο το δυνατόν λιγότερο με όχημα που καταναλώνει ορυκτά καύσιμα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Έχω ηθική υποχρέωση, να οδηγώ ένα υβριδικό-ηλεκτρικό όχημα αντί ένα συμβατικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι σημαντικό να μην προκαλώ ρύπανση, με το όχημα που χρησιμοποιώ για τις μετακινήσεις μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Έχω την ηθική υποχρέωση, να ανανεώσω το συμβατικό μου όχημα με ένα υβριδικό-ηλεκτρικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. 2.3 Πιστεύω πως τα υβριδικά-ηλεκτρικά οχήματα είναι ακριβά, σε σχέση με τα συμβατικά. **Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

	1	2	3	4	5	
Λίγο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

11. 2.4 Πρόθεση να υιοθετήσω την ιδέα του υβριδικού ή του ηλεκτρικού οχήματος. *

Σημειώστε το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας σας σε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν.
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ, ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ
Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα έκανε καλή εντύπωση στον υπόλοιπο κόσμο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα με βοηθούσε να νιώσω αποδεκτός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα βελτίωνε τον τρόπο που γίνομαι αντιληπτός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα, θα σήμαινε ότι μοιράζομαι κοινές αξίες με το κοινωνικό μου περιβάλλον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Για εμένα, οδηγώντας ένα τέτοιο όχημα δεν θα με βοηθούσε πουθενά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ενότητα 3 - Δημογραφικά στοιχεία και προφίλ ερωτώμενων

Στην ενότητα αυτή, συλλέγουμε ανώνυμα τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτώμενων, για στατιστικούς λόγους.

12. 3.1 Φύλο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Άνδρας
 Γυναίκα

13. 3.2 Ηλικία *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Έως 18
 19-25
 26-30
 31-40
 41-50
 50 και πάνω

14. 3.3 Μορφωτικό επίπεδο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ΔΗΜΟΤΙΚΟ
- ΓΥΜΝΑΣΙΟ
- ΛΥΚΕΙΟ
- ΤΕΕ
- ΙΕΚ
- ΑΕΙ/ΤΕΙ
- ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ
- ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ

15. 3.4 Οικογενειακή κατάσταση *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Φοιτητής
- Άγαμος
- Έγγαμος
- Χήρος/α

16. 3.5 Μηνιαίο εισόδημα *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Έως 800€
- 801€ - 1.200€
- 1.201€ - 2.500€
- 2.501€ - 4.500€
- 4.501 και άνω

17. 3.6 Αριθμός οχημάτων που κατέχετε *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Κανένα
- 1
- 2
- 3 και άνω

Σας ευχαριστώ για τη συμμετοχή σας στο ερωτηματολόγιο.

Με εκτίμηση,
Ιωάννης Φωτόπουλος

Με την υποστήριξη της
 Google Forms

5/15/2019

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

https://docs.google.com/forms/d/1-s86-vvsNZSOrGuLN_OCBqIOLYyKGqIgaUQvkq6bEU4/edit

6/6



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

<https://emba.unipi.gr/>