



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ

---

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

---

ΕΠΑΝΑΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ( ECU)  
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ – ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΔΕΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ.

**ΣΙΒΕΝΑΣ ΤΡΥΦΩΝ**

Εξάμηνο : 14<sup>ο</sup>  
Αριθμός Μητρώου : 9938  
E-mail: [sivenastrif@gmail.com](mailto:sivenastrif@gmail.com)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Με την εφεύρεση των κινητήρων εσωτερικής καύσης τη συνεχή εξέλιξη αλλά και το μεγάλο ενδιαφέρον του κοινού , δημιουργήθηκε ο κλάδος της βελτίωσης των οχημάτων. Για να καλυφθούν οι ανάγκες της βελτίωσης αυτής ,πέραν από τις επεμβάσεις στο πλαίσιο , στο κινητήρα και την εξάτμιση , είναι απαραίτητο να γίνει επέμβαση στη μονάδα ελέγχου του κινητήρα ( ecu ) έτσι ώστε να μπορεί να δεχθεί και να χρησιμοποιήσει στο μέγιστο των δυνατοτήτων της , τις νέες αλλαγές. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται επαναπρογραμματισμός μονάδας ελέγχου κινητήρα.

Ανάλογα με τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου υπάρχει ο αντίστοιχος τρόπος επαναπρογραμματισμού, έχοντας τις περισσότερες φορές ως αποτέλεσμα ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα – μικροτσίπ όπου εκεί τοποθετείται το βελτιωμένο πρόγραμμα του οχήματος. Η απόκτηση των απαραίτητων δεξιοτήτων έγινε μέσω διαδικτυακών μαθημάτων σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεκαίδευσης και χρησιμοποιήθηκε το ηλεκτρονικό εμπόριο με απώτερο στόχο την πώληση των επαναπρογραμματισμένων κυκλωμάτων στο ενδιαφερόμενο κοινό.

**Λέξεις κλειδιά :** Αυτοκίνητο ,αισθητήρες , Επαναπρογραμματισμός εγκεφάλου αυτοκινήτου (ECU) , σύγχρονη και ασύγχρονη τηλεκαίδευση , ηλεκτρονικό εμπόριο.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

| Θα ήθελα να ευχαριστήσω εκ βάθρων τον υπεύθυνο καθηγητή μου ~~π.Δ.Δρ.~~ Δ. Λιαροκάπη , για την ευκαιρία και την υποστήριξη που μου προσέφερε ώστε να εκπονήσω τη παρούσα πτυχιακή εργασία στο νέο ανερχόμενο τομέα του επαναπρογραμματισμού εγκεφάλων αυτοκινήτων καθώς και όλους τους καθηγητές που συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της εργασίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.Εισαγωγή	σελ.7
2. Το αυτοκίνητο	σελ.7
2.1. Ιστορική αναδρομή	σελ.8
2.1.1 Από τι αποτελείται το αυτοκίνητο	σελ.9
2.2 Μηχανές Εσωτερικής Καύσης ( ΜΕΚ)	σελ.11
2.2.1 Βενζινοκινητήρας	σελ.12
2.2.2 Λειτουργία τετράχρονου βενζινοκινητήρα	σελ.12
2.2.3 Σύστημα ανάφλεξης	σελ.14
2.2.4 Ψεκασμός καυσίμου	σελ.14
2.3 Αισθητήρες αυτοκινήτου	σελ.15
2.4 Βελτίωση οχημάτων	σελ.15
3. Εγκέφαλος αυτοκινήτου	σελ.18
3.1 Πρώιμη εξέλιξη εγκεφάλων	σελ.19
3.2 Αισθητήρες που παρέχουν μετρήσεις στον εγκέφαλο	σελ.20
3.2.1 self-adaptation / προσαρμοστικότητα	σελ.23
3.3. Αναλυτική περιγραφή εγκεφάλου	σελ.23
4. Επαναπρογραμματισμός Εγκεφάλου	σελ.25
4.1 Προγραμματισμός εγκεφάλων αυτοκινήτων	σελ.27
4.1.1 Εξοπλισμός	σελ.28
4.2 Περιοχή πραγματοποίησης προγραμματισμού	σελ.30
4.3 Τύπος και ποιότητα καυσίμου	σελ.33
4.3.1 Εναλλακτική τροφοδοσία καυσίμου	σελ.33
4.4 Μείγμα-αναλογία αέρα καυσίμου	σελ.34

4.5 Περαιτέρω παραμετροποίηση , τελικός προγραμματισμός	σελ.35
<u>4.6 Παραδείγματα διαδικασίας επαναπρογραμματισμού</u>	<u>σελ.36</u>
5. Τηλεκπαίδευση	σελ.396
5.1 Εξέλιξη τηλεκπαίδευσης	σελ.396
5.2 Υλοποίηση τηλεκπαίδευσης	σελ.4037
5.3 Κατηγορίες τηλεκπαίδευσης	σελ.4138
5.3.1 Σύγχρονη τηλεκπαίδευση	σελ.4239
5.3.2 Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση	σελ.4340
5.4 Τηλεκπαίδευση – Εκπαίδευση	σελ.4441
5.5 Διεξαγωγή σεμιναρίων , αποκτηθείσες γνώσεις	σελ.452
6. Ηλεκτρονικό εμπόριο	σελ.485
6.1 Εξέλιξη ηλεκτρονικού εμπορίου	σελ.485
6.2 Ηλεκτρονικό εμπόριο στην Ελλάδα	σελ.5047
6.3 Κατηγορίες ηλεκτρονικού εμπορίου	σελ.5148
6.4 Κατηγορίες ηλεκτρονικών αγορών	σελ.5249
6.5 Ηλεκτρονικά καταστήματα	σελ.5249
6.5.1 eBay	σελ.530

| 6.6 Ηλεκτρονικές πληρωμές  
σελ. [544](#)

| 6.7 Προσωπική διαδικασία πώλησης  
σελ. [563](#)

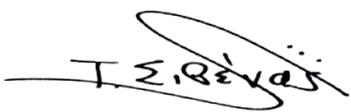
| 7. Συμπεράσματα  
σελ. [574](#)

| 8. Προτάσεις Βελτίωσης  
σελ. [596](#)

| 9. Βιβλιογραφία  
σελ. [6057](#)

### Δήλωση Πνευματικής Ιδιοκτησίας

Η παρούσα εργασία αποτελεί προϊόν αποκλειστικά δικής μου προσπάθειας. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία και γίνεται ρητή αναφορά σε αυτές μέσα στο κείμενο όπου έχουν χρησιμοποιηθεί.

  
**X**  
Τρύφων Σιβένας  
Υπογραφή

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τις απαρχές της εξελικτικής πορείας του ανθρώπου, φαίνεται η ανάγκη του για μετακίνηση. Στα προϊστορικά χρόνια το βάρος των μεταφορών το είχε η γυναίκα, η οποία μετέφερε το μωρό στην αγκαλιά της, καθώς και τα πρωτόγονα εργαλεία της οικογένειας κατά τις μετακινήσεις τους. (Scarre 2005)

Με την εξέλιξη του, ο άνθρωπος άρχισε να χρησιμοποιεί διάφορα ζώα για τις μετακινήσεις του. Αργότερα με την εφεύρεση του τροχού, δημιουργούνται τα πρώτα οχήματα-άμαξες καθώς και οι πρώτοι δρόμοι. Τέλος η εφεύρεση και εξέλιξη της ατμομηχανής οδήγησε προς τις μηχανές εσωτερικής καύσης και τη χρήση τους σε αυτοκίνητα και μοτοσυκλέτες.



Εικόνα 1: Από τα δεξιά στα αριστερά : σχέδιο προϊστορικής γυναίκας με το παιδί της αγκαλιά, όνος φορτωμένος με σιτάρι, άλογο με άμαξα μεταφοράς 4 ατόμων.

## 2. ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

Τα χρόνια της εξέλιξης στον τομέα της κίνησης οδήγησαν στη δημιουργία του αυτοκίνητου (automobile). Η λέξη αυτοκίνητο προέρχεται από το Ελληνικό “αυτός”(autos) και τη λατινική λέξη “mobilis” που σημαίνει κινείται, δημιουργώντας έτσι την αγγλική λέξη automobile. Με βάση την ετοιμολογία της λέξης αυτοκίνητο σημαίνει αυτό που είναι ικανό να κινείται από μόνο του αντί να το τραβάνε ή να το σπρώχνουν ζώα ή άλλο όχημα. Ως αυτοκίνητο ορίζεται κάθε τροχοφόρο επιβατηγό όχημα με ενσωματωμένο κινητήρα. Τα αυτοκίνητα έχουν σχεδιαστεί ώστε να κινούνται σε αυτοκινητόδρομους, έχουν καθίσματα για ένα μέχρι 6 άτομα, έχουν συνήθως τέσσερις τροχούς και κατασκευάζονται κυρίως για τη μεταφορά ανθρώπων. (Williams 1991)

Σήμερα υπάρχουν πολλές κατηγορίες αυτοκινήτων για να καλύπτονται όλες οι αγοραστικές ανάγκες του κοινού. Υπάρχουν τα μικρά και τα μεσαία αυτοκίνητα που κατά κύριο λόγο κυκλοφορούν στις πόλεις, τα μεγάλα αυτοκίνητα και SUV που έχουν μεικτή χρήση όπως και τα σπορ αυτοκίνητα που όπως προδίδει ο τίτλος τους έχουν πιο (σπορ) χαρακτήρα.



Εικόνα 2: Το Toyota gt86 ένα σπορ αυτοκίνητο της Ιαπωνικής εταιρείας, έκανε την εμφάνιση του το 2012

## 2.1 Ιστορική αναδρομή

Το 1769 ο Γάλλος Nicolas-Joseph Cugnot δημιούργησε το πρώτο αυτοκίνητο όχημα , ένα ατμοκινούμενο αμάξι το οποίο και πήρε το όνομα του. Το όχημα του Cugnot είχε 3 ρόδες , ζύγιζε 2,5 τόνους και στο εμπρόσθιο μέρος έφερε ατμολέβητα από όπου ο ατμός διοχετευόταν με μια απλή διάταξη σε κάθετο έμβολο και μετέδιδε με στροφαλοφόρο άξονα τη κίνηση στο πρόσθιο τροχό. Μια στάση κάθε 15-20 λεπτά ήταν αναγκαία για να ενισχύσει τη δύναμη του ατμού. Έτσι το όχημα ήταν να ικανό να κινηθεί μέχρι 2,6 χιλιόμετρα ανά ώρα μεταφέροντας 4 επιβάτες. Ο Cugnot άρχισε μια περίοδο πειραματισμού με ατμομηχανές η οποία διήρκησε ως το 1860. Το 1800 τα πρώτα ατμοκίνητα λεωφορεία κυκλοφορούσαν στο Παρίσι. Βέβαια το μεγάλο βάρος τους, ο θόρυβος αλλά και ο καπνός που δημιουργούσαν δεν τα καθιστούσαν κατάλληλα προς χρήση καθημερινή.(Sachs 1992)

Ο Etienne Lenoir κατασκεύασε το πρώτο αυτοκίνητο με μηχανή εσωτερικής καύσης το 1862 που χρησιμοποιούσε ως καύσιμο ένα μίγμα από κάρβουνο φωταέριο και αέρα. Ένα χρόνο αργότερα κατάφερε και πραγματοποίησε το πρώτο ταξίδι , καλύπτοντας απόσταση 19,3 χιλιόμετρα με μέση ταχύτητα 6,4 χιλιόμετρα ανά ώρα και ισχύ 0,5 ίππους.

Το 1885 κατασκευάστηκε στη Γερμανία το πρώτο αυτοκίνητο με κινητήρα εσωτερικής καύσης , έχοντας ως καύσιμο τη βενζίνη , του Nikolaous Otto από τον Karl Benz. Ο Karl Benz τη πρωτοχρονιά του 1879 κατασκεύασε έναν αξιόπιστο δίχρονο βενζινοκινητήρα βασισμένο στα σχέδια του τετράχρονου κινητήρα του Otto. Επίσης κατασκεύασε τα πρώτα τρίκυκλα αυτοκίνητα το 1885 και εφηύρε ένα σύστημα ρύθμισης της ταχύτητας χρησιμοποιώντας σπινθήρα από την μπαταρία , το μπουζί , τον συμπλέκτη , το σύστημα επιλογής ταχυτήτων όπως και το ψυγείο νερού. Βελτιωμένες εκδόσεις του κυκλοφόρησαν το 1886 και το 1887 ενώ η πρώτη παραγωγή αυτοκινήτου στην ιστορία ξεκίνησε το 1888 από την εταιρεία Benz&Sie.

Μέχρι το 1893 είχαν κατασκευαστεί 25 οχήματα , οπότε και παρουσιάστηκε το πρώτο τετράτροχο αυτοκίνητο που κινούνταν από τετράχρονο κινητήρα. Στη Γαλλία ο Emil Roger κατασκεύαζε κινητήρες του Benz με την άδεια του . Επίσης εμφανίζονται οι κατασκευαστές Panhard&Levassor οι οποίοι κατασκεύασαν το πρώτο όχημα τους το 1891 και ο Armand Peugeot. Οι Panhard&Levassor δημιούργησαν το πρώτο σύστημα μετάδοσης που χρησιμοποιείται και σήμερα.(Boesen & Grad 1985)

Ο Peugeot ήταν ο κατασκευαστής που κέρδισε τον πρώτο αγώνα αυτοκινήτου στη Γαλλία το 1895.Ο Peugeot προχώρησε στην παραγωγή ιδιαίτερα εξελιγμένων αυτοκινήτων με κινητήρες Panhard& Levassor με ανάρτηση τριών σημείων και κιβώτιο ταχυτήτων με ολισθαίνοντες οδοντωτούς τροχούς. Ο Peugeot χρησιμοποίησε πρώτος ελαστικά οχημάτων από συμπαγές ελαστικό το 1895, ενώ την ίδια χρονιά άρχισε και τη δοκιμαστική χρήση πνευματικών ελαστικών Michelin σε αγώνες ταχύτητας.

Το 1892 ο Rudolf Diesel κατασκευάζει το πρώτο κινητήρα εσωτερικής καύσης έχοντας ως καύσιμο το πετρέλαιο. Ο κινητήρας του βέβαια δε χρησιμοποιήθηκε σε αυτοκίνητα λόγω του μεγάλου βάρους του , αλλά με τη συνεχή βελτίωση του , άρχισε να χρησιμοποιείται σε φορτηγά και λεωφορεία. (Williams 1991)

Τα πρώτα αυτοκίνητα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής κατασκευάστηκαν από τον John Lambert το 1891 , τρίτροχα , με οροφή-κατασκευή από τις άμαξες ενώ το 1895 ο ίδιος παρουσίασε τη τετράχρονη έκδοσή τους. Το 1893 οι αδερφοί Charles και Frank Duryea κατασκεύασαν επιτυχημένα το δικό τους όχημα , ενώ το 1896 ίδρυσαν την πρώτη βιομηχανική εταιρεία κατασκευής αυτοκινήτων στις ΗΠΑ , ονόματι Duryea Motor Wagon Company. Ο Frank Duryea κέρδισε το πρώτο αγώνα αυτοκινήτων στις ΗΠΑ το 1895.

Σημαντικό ρόλο έπαιξε ο Henry Ford που είχε ιδρύσει από το 1903 τη δική του ομώνυμη εταιρεία κατασκευής αυτοκινήτων , αφού η λογική που ακολούθησε ήταν η κατασκευή ενός αυτοκινήτου που ο μέσος πολίτης θα μπορούσε εύκολα να αποκτήσει αλλά και να χρησιμοποιεί σε καθημερινή βάση.

Το 1908 παράγεται το Ford Model T που κόστιζε 950 δολάρια , με τη τιμή του να μειώνεται συνέχεια ,καθώς μέχρι το 1927 είχαν πουληθεί 15.500.000 αντίτυπα ενώ η τιμή του είχε φτάσει τα 295 δολάρια. Ο Ford κατάφερε αυτό το εγχείρημα οργανώνοντας τη κατασκευή σε γραμμή παραγωγής και καθετοποίησης της εταιρείας του. (Banham 2002)



Εικόνα 3: Διαφήμιση Ford Model T

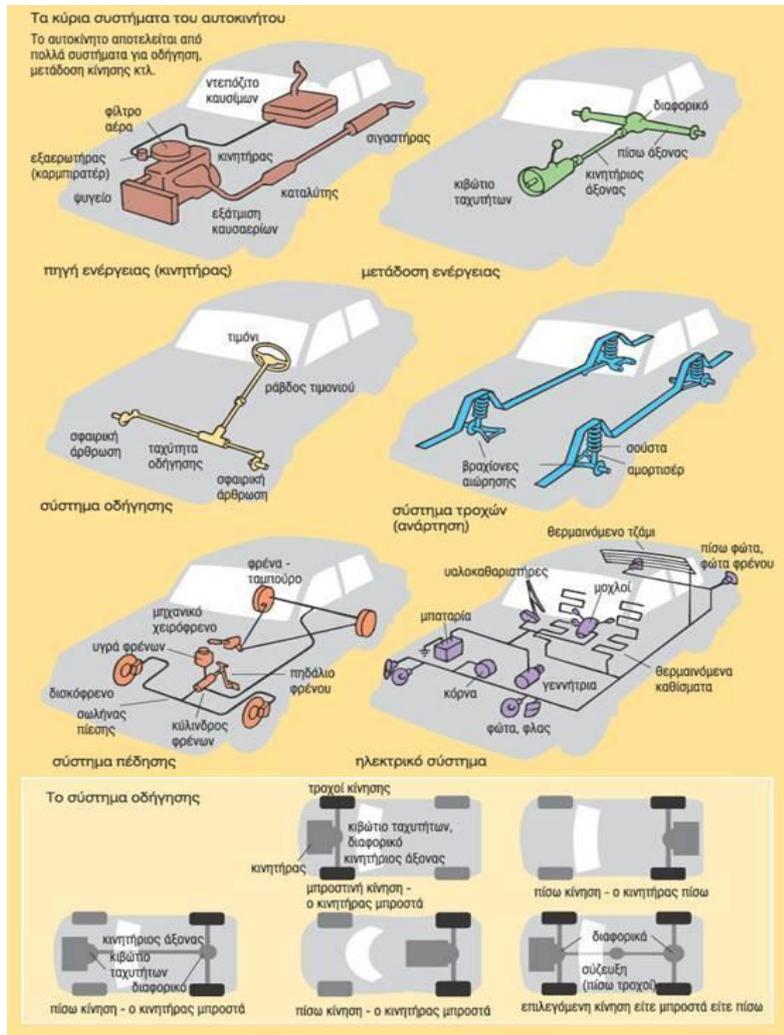
Με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας του αυτοκινήτου , εμφανίστηκαν περισσότερες αυτοκινητοβιομηχανίες , σταμάτησαν να παράγονται τα αυτοκίνητα χειροκίνητα και προχώρησαν σε χρήση αυτοματισμών όπου πλέον αυτοματοποιημένα ρομπότ προβαίνουν στη παραγωγή των οχημάτων και το ανθρώπινο δυναμικό επιβλέπει και πραγματοποιεί έλεγχο ποιότητας της κατασκευής.

### 2.1.1 Από τι αποτελείται το αυτοκίνητο

Το αυτοκίνητο αποτελείται από διάφορα μέρη κινητά και σταθερά. Παρακάτω θα ακολουθήσει μια σύντομη περιγραφή των βασικών μερών του αυτοκινήτου.

- Το βασικότερο μέρος του οχήματος είναι το πλαίσιο ή στη Γαλλική σασί , αφού πρόκειται για τον «σκελετό» του αυτοκινήτου. Στο πλαίσιο στηρίζονται όλα τα μηχανικά μέρη του αυτοκινήτου και γενικά όλο το αμάξωμα. Το πλαίσιο είναι μια άκαμπτη κατασκευή που αποτελείται από χαλύβδινους δοκούς και δέχεται όλες τις καταπονήσεις του αμαξώματος. Το πλαίσιο είναι διαφορετικό από κατασκευαστή σε κατασκευαστή και από μοντέλο σε μοντέλο. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας αλλά και τη τεχνογνωσία που απέκτησαν οι κατασκευαστές, το πλαίσιο του αυτοκινήτου είναι πολύ ανθεκτικό και έχει αποκτήσει πλέον ένα συγκεκριμένο βάρος σε αντίθεση με το παρελθόν που τα πλαίσια ήταν πολύ βαριά καθιστώντας τα δύσκολα αναφορικά με το χειρισμό τους σε στροφές.
- Όλα τα εξωτερικά μέρη του οχήματος αποτελούν το αμάξωμα του αυτοκινήτου. Αμάξωμα αυτοκινήτου θεωρούνται οι πόρτες , τα παράθυρα , η οροφή , οι προφυλακτικές και γενικά όλα τα πρόσθετα μέρη που βιδώνονται πάνω στο πλαίσιο.
- Άλλο ένα σημαντικό κομμάτι του αυτοκινήτου είναι ο κινητήρας. Πρόκειται για τη «καρδιά» του αυτοκινήτου. Ο κινητήρας χρησιμοποιείται για την πρόωση του αυτοκινήτου και είναι εσωτερικής καύσης. Εσωτερικής καύσης ονομάζονται όλοι οι κινητήρες που χρησιμοποιούν ως καύσιμο τη βενζίνη ή το πετρέλαιο μετατρέποντας τη χημική ενέργεια του καυσίμου σε μηχανικό έργο. Στα επιβατηγά αυτοκίνητα , ο κινητήρας βρίσκεται συνήθως στο εμπρόσθιο μέρος , ενώ σε αντίστοιχα πιο σπορ που έχουν κίνηση

- στους πίσω τροχούς , μπορεί να βρεθεί ο κινητήρας πίσω.
- Η μετάδοση αφορά ένα σύνολο μηχανικών μερών του οχήματος που ενεργούν προκειμένου η δύναμη του κινητήρα να μετατραπεί σε κινητική ενέργεια. Τα κύρια εξαρτήματα του συστήματος της μετάδοσης είναι ο συμπλέκτης , το κιβώτιο ταχυτήτων με όλες τις εκδοχές του · χειροκίνητο , ημιαυτόματο , αυτόματο , διαρκώς μεταβαλλόμενης σχέσης , dsg ,fl pads , ο άξονας μετάδοσης , το διαφορικό και τα ημιαξόνια . ( Bohner , Gscheidle & Wolfgang 2007)  
Ο συμπλέκτης , κατά τη διάρκεια της αλλαγής των ταχυτήτων απομονώνει το κινητήρα από το κιβώτιο , ενώ το διαφορικό , συμβάλει στη περιστροφή των τροχών. Η κίνηση σε κάθε όχημα διαφέρει , καθώς μπορεί να έχει κίνηση στους εμπρόσθιους τροχούς , στους πίσω ή και στους τέσσερις. Μάλιστα Τζιπ ή SUV νέας γενιάς ενσωματώνουν κάποιο επίλογό για την άμεση επιλογή της κίνησης μπροστά , πίσω ή και στους τέσσερις τροχούς, μια τεχνολογία που πρωτοχρησιμοποιήθηκε στα Mercedes Benz GD290 τα οποία είναι στρατιωτικά οχήματα.
  - Με την ανάρτηση το αυτοκίνητο αποκτά οδηγική συμπεριφορά στο δρόμο , επιτρέποντας στους τροχούς να πραγματοποιούν κατακόρυφες κινήσεις ώστε να μπορούν να ακολουθούν τυχόν εμπόδια στο δρόμο και να απορροφούν κραδασμούς χωρίς να μεταβάλλεται η γεωμετρία τους. Έτσι οι τροχοί έχουν συνεχή επαφή με το δρόμο και το όχημα αποκτά τη δυνατότητα να στρίβει χρησιμοποιώντας τους κατευθυντήριους τροχούς, περιορίζοντας έτσι τις κινήσεις του στον ημιάκαμπτο άξονα. Η ανάρτηση αποτελείται από ελατήρια , βάσεις πολυουρεθάνης , ημιάκαμπτους άξονες ή αλλιώς δοκούς στρέψης , ελικοειδή ελατήρια και αμορτισέρ.
  - Οι τροχοί χρησιμοποιούνται για να στηρίζουν το αυτοκίνητο στο έδαφος , αποτελούνται από ένα μεταλλικό δίσκο που αποκαλείται ‘ζάντα’ και περιβάλλεται από έναν ελαστικό αεροθάλαμο , τη σαμπρέλα. Στο εξωτερικό μέρος της σαμπρέλας βρίσκεται το ελαστικό που αποτελείται από το πέλμα και από στρώματα λινού νήματος. Οι τροχοί κατασκευάζονται για να είναι ανθεκτικοί , να απορροφούν τους κραδασμούς και να μη παραμορφώνονται.
  - Το σύστημα φρένων είναι βασικός παράγοντας οδικής ασφάλειας τους αυτοκινήτου , είναι υπεύθυνο για να μειώνει τη ταχύτητα του οχήματος και να το σταματά τελείως όταν χρειάζεται. Όλα τα αυτοκίνητα έχουν δυο μηχανισμούς φρένων , ο πρώτος βρίσκεται στο πεντάλ του ποδιού και αποκαλείται ποδόφρενο και ο δεύτερος γίνεται με χρήση το χεριού του οδηγού και αποκαλείται χειρόφρενο. Το ποδόφρενο χρησιμοποιείται για τη μείωση της ταχύτητας του οχήματος αλλά και για τη πλήρη ακινητοποίηση του , ενώ το χειρόφρενο χρησιμοποιείται κυρίως για τη στάθμευση του οχήματος. Το σύστημα των φρένων αποτελείται από τις δαγκάνες , τους δίσκους , τα τακάκια ,τα ταμπούρα ,τους ειδικούς σωλήνες φρένων και το υγρό φρένων.(Haefner 2008)
  - Το σύστημα διεύθυνσης-οδήγησης επιτρέπει τη μεταβολή της πορείας του αυτοκινήτου μέσω των εμπρόσθιων τροχών που μετακινούνται αλλάζοντας τη διεύθυνση του οχήματος. Το σύστημα διεύθυνσης αποτελείται από το τιμόνι και όλο το μηχανισμό που είναι απαραίτητος για τη μετάδοση του χειρισμού του , όπως η ράβδος του τιμονιού , η κρεμαργιέρα , τα ψαλίδια , τα άκρα και οι άξονες.
  - Το εσωτερικό ή η καμπίνα του αυτοκινήτου περιέχει ένα συνδυασμό από όλα τα μέρη που συντελούν για την ορθή λειτουργία του αυτοκινήτου. Πιο συγκεκριμένα , περιέχει το τιμόνι , το μοχλό ταχυτήτων , το χειρόφρενο , περιέχει επίσης το πεντάλ του συμπλέκτη , πεντάλ του επιταχυντή ή αλλιώς γκάζι όπως , το ποδόφρενο και πάσης φύσεως χειριστήρια για όλα τα ηλεκτρονικά μέσα διευκόλυνσης του οδηγού όπως διακόπτη φώτων , υαλοκαθαριστήρες , φλας , air condition , ραδιόφωνο , μηχανισμό οπισθοπορείας κ.α. Η καμπίνα περιέχει τα καθίσματα των επιβατών , όπως και διάφορους αποθηκευτικούς χώρους , το ταμπλό και όργανα που δείχνουν τη κατάσταση και λειτουργία του οχήματος. Τα όργανα αυτά απαρτίζουν το κοντέρ του αυτοκινήτου που δίνει πληροφορίες στον οδηγό για τη ταχύτητα του , τις στροφές που διατηρεί , επίσης έχει χλιομετρητή , όργανο θερμοκρασίας λαδιού και νερού και ενδεικτικές λυχνίες για λειτουργίες ή δυσλειτουργίες του αυτοκινήτου.( Bohner 2000)



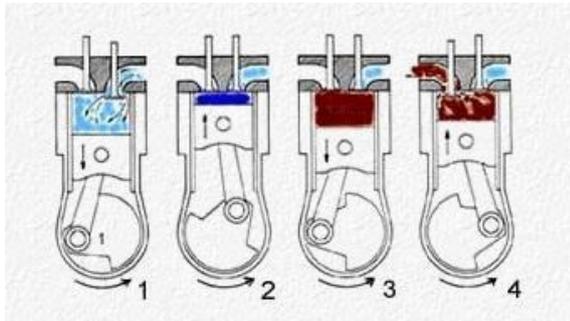
Εικόνα 4: Ανάλυση των κύριων μερών του αυτοκινήτου

## 2.2 Μηχανές Εσωτερικής Καύσης ( ΜΕΚ)

Ο όρος Μηχανές Εσωτερικής Καύσης αφορά σε θερμικές μηχανές που παράγουν μηχανικό έργο , καταναλώνοντας θερμική ενέργεια η οποία περιέχεται στα υγρά καύσιμα. Η βάση της λειτουργίας τους, είναι η μετατροπή μέρους της θερμικής ενέργειας σε μηχανικό έργο , προκαλώντας έτσι τη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα. (Streeter 1915)

Οι κινητήρες των μηχανών εσωτερικής καύσης κατηγοριοποιούνται με βάση το καύσιμο που καταναλώνουν , το χρόνο λειτουργίας τους και την υπερπλήρωση του καυσίμου. Έτσι με βάση το καύσιμο υπάρχουν οι βενζινοκινητήρες , οι πετρελαιοκινητήρες και οι κινητήρες αερίου. Η βενζίνη και το πετρέλαιο είναι καύσιμο υγρής μορφής , ενώ το υγραέριο και το υδρογόνο είναι αέριας μορφής.

Η κατηγοριοποίηση με βάση το χρόνο λειτουργίας , αφορά σε δίχρονους και τετράχρονους κινητήρες , ενώ η υπερπλήρωση καυσίμου αναφέρεται στην ύπαρξη ή μη υπερπλήρωσης καυσίμου σε υπερπληρωμένους κινητήρες και ατμοσφαιρικούς. (Heywood 1988)



Εικόνα 5: Λειτουργία μηχανής εσωτερικής καύσης τετράχρονου κινητήρα.

### 2.2.1 Βενζινοκινητήρας

Όπως προαναφέρθηκε ο βενζινοκινητήρας είναι μια μηχανή εσωτερικής καύσης όπου η ισχύς παράγεται με τη καύση του μίγματος βενζίνης αέρα και ανήκει στη κατηγορία των παλινδρομικών μηχανών. (Ρακόπουλος 1988)

Οι βενζινοκινητήρες είναι οι πιο διαδεδομένες μηχανές εσωτερικής καύσης καθώς το μέγεθος και η ισχύς τους μπορεί να καλύψει ανάγκες από μικρές φορητές συσκευές μέχρι και αεροπλάνα.

Η πλειοψηφία των βενζινοκινητήρων χρησιμοποιούνται στα αυτοκίνητα παρά το γεγονός ότι οι βενζινοκινητήρες είναι διαδεδομένοι σε πολλές χρήσεις στη σύγχρονη καθημερινή ζωή. Βενζινοκινητήρα έχουν οι μηχανές που κουρεύουν το γκαζόν , οι μοτοσυκλέτες , πολλές ηλεκτρογεννήτριες , σκάφη , αεροπλάνα κ.α. Οι λειτουργίες -φάσεις ενός τετράχρονου βενζινοκινητήρα είναι στην ουσία πέντε. ( Heywood 1988)

Η πρώτη είναι η εισαγωγή όπου το καύσιμο εισέρχεται στο θάλαμο καύσης από τη βαλβίδα εισαγωγής που εκείνη τη χρονική στιγμή είναι ανοιχτή , η δεύτερη λειτουργία είναι η συμπίεση όπου το έμβολο κινείται προς το άνω νεκρό σημείο και συμπίεζει το καύσιμο , αμέσως μετά γίνεται η ανάφλεξη λόγω της ραγδαίας αύξησης της θερμοκρασίας και σε συνδυασμό με τον σπινθήρα που παράγει το μπουζί ,προκαλείται η ανάφλεξη του καυσίμου. Αμέσως μετά ακολουθεί η εκτόνωση , με την έννοια ότι το καύσιμο μείγμα καίγεται και εκτονώνεται ασκώντας πίεση στο έμβολο προς το κάτω νεκρό σημείο και έτσι παράγεται ωφέλιμο έργο. Τέλος η τελευταία λειτουργία είναι η εξαγωγή κατά την οποία εξάγονται τα προϊόντα της καύσης από το θάλαμο καύσης.

### 2.2.2 Κατασκευή και λειτουργία τετράχρονου βενζινοκινητήρα

Το κυριότερο δομικό στοιχείο των κινητήρων είναι το σώμα κυλίνδρων ή μπλοκ ή κορμός. Πρόκειται για μια πολύπλοκη κατασκευή η οποία είναι ο σκελετός του κινητήρα ενώ επίσης φέρει τη βάση με την οποία ο κινητήρας βασίζεται στο πλαίσιο. Το μπλοκ , πέρα από τους κυλίνδρους περιλαμβάνει την επιφάνεια που στηρίζεται η κυλινδροκεφαλή (ή καπάκι) , φέρει μια υποδοχή για το σύστημα μετάδοσης (ή σασμάν) ,τους θαλάμους κυκλοφορίας νερού ψύξης γνωστά ως χιτώνια. Επίσης στο μπλοκ στηρίζεται ο στροφαλοφόρος άξονας , περιέχει χώρο για τα γρανάζια του χρονισμού , βάση για να στηριχθεί η ελαιολεκάνη ή Κάρτερ , φέρει επίσης ένα μέρος αγωγών για τη κυκλοφορία του λιπαντικού ενώ περιέχεται και η αντλία λαδιού. Επειδή το μπλοκ πρέπει να έχει μεγάλες ανοχές , το υλικό που χρησιμοποιείται για να κατασκευαστεί είναι συνήθως χυτοσίδηρος ή κράμα αλουμινίου.

Με βάση τον όγκο του θαλάμου καύσης σε σχέση με τον όγκο εκτόπισης του εμβόλου μπορεί να καθοριστεί ο λόγος συμπίεσης του κινητήρα. Η αναλογία του μεγαλύτερου δυνατού όγκου προς το μικρότερο δυνατό όγκο ονομάζεται λόγος συμπίεσης. Με βάση το λόγο συμπίεσης καθορίζεται η απόδοση του κινητήρα. (Ρακόπουλος 2000)

Τα έμβολα (ή πιστόνια) βρίσκονται μέσα στους κυλίνδρους του μπλοκ και πραγματοποιούν παλινδρομικές κινήσεις. Τα έμβολα έρχονται σε άμεση επαφή με τη φωτιά που δημιουργείται μέσα στο κύλινδρο δεχόμενα ολόκληρη τη πίεση που αναπτύσσεται εκεί, μετατρέποντας την σε κίνηση σπρώχνοντας το διωστήρα. Η μορφή των εμβόλων μοιάζει με ανεστραμμένο κύπελλο, ενώ η κεφαλή τους φέρει αυλακώσεις στις οποίες τοποθετούνται τα ελατήρια που στεγανοποιούν και λιπαίνουν τους κυλίνδρους. Τα έμβολα συνήθως είναι από χάλυβα ή κράμα αλουμινίου, αλλά και σε περιπτώσεις αγωνιστικής χρήσεως και ενισχυμένα ή σφυρήλατα ενώ σημαντικό ρόλο παίζει επίσης το βάρος τους. Η θέση του πείρου είναι στο άκρο του εμβόλου που διαπερνά το ένα άκρο του ο διωστήρας ή μπιέλα. Η κατασκευή της μπιέλας είναι από σφυρήλατο χάλυβα και συνδέει το έμβολο με το στρόφαλο της ατράκτου επιτρέποντας έτσι να γίνει μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης σε περιστροφική του στροφάλου. Σε αγωνιστικές χρήσεις χρησιμοποιούνται σφυρήλατες μπιέλες που έχουν πολύ μεγαλύτερες ανοχές. Η θέση που λαμβάνει ο στρόφαλος εξαρτάται από τη σειρά ανάφλεξης των κυλίνδρων.

Για τετρακύλινδρο κινητήρα η σειρά ανάφλεξης είναι πρώτος κύλινδρος με τρίτο και δεύτερος κύλινδρος με τέταρτο. Ιδιαίτερης σημασίας είναι η ευστάθεια του στροφάλου, η οποία επιτυγχάνεται με προσθήκη αντίβαρων. (Bohner, Gscheidle & Wolfgang 2007)

Σε αγωνιστικές χρήσεις ο στρόφαλος ζυγίζεται και ελαφρύνεται, μια διαδικασία που επιτρέπει ευκολότερο στροφαρίσμα του κινητήρα. Η κυλινδροκεφαλή βρίσκεται πάνω από το μπλοκ και περιέχει τις βαλβίδες, τα οστήρια, τα ζύγωθρα, τους εκκεντροφόρους, το σφόνδυλο, το σύστημα ανάφλεξης, τον εξαρτιωτή, ενώ έχει ένα σύστημα λίπανσης και ψύξης για τις βαλβίδες καθώς εκεί γίνεται ο ψεκασμός του καυσίμου. Οι βαλβίδες βρίσκονται πάνω από τα έμβολα και έχουν μεγάλη χρησιμότητα εφόσον στεγανοποιούν το χώρο καύσεως. Υπάρχουν δυο είδη βαλβίδων, οι εισαγωγής και εξαγωγής και ανοίγουν αντίστοιχα τη δίοδο της εισαγωγής ή της εξαγωγής. Τα οστήρια συνδέονται με τα έκκεντρα, έχουν κατακόρυφη κίνηση και συναντούν τα ζύγωθρα που βρίσκονται στη κυλινδροκεφαλή. Τα ζύγωθρα συνδέονται με βαλβίδες και μεταδίδουν κίνηση από το αντίστοιχο έκκεντρο. Ο ρόλος του εκκεντροφόρου είναι να ανοιγοκλείνει τις βαλβίδες και τη κίνηση που πραγματοποιεί τη δέχεται από τον στροφαλοφόρο άξονα. Ο σφόνδυλος προσαρμόζεται στο στροφαλοφόρο άξονα και σκοπός του είναι να εξαλείφει οποιαδήποτε ανομοιομορφία κίνησης. Ο σφόνδυλος είναι μια κατασκευή από χυτοσίδηρο και είναι βαρύς ώστε να μπορεί να φέρει αντίσταση στις μεταβολές της ταχύτητας περιστροφής του, επιτρέποντας στο στροφαλοφόρο άξονα να στρέφεται με σταθερή ταχύτητα. Ο στροφαλοφόρος άξονας έχει μικρό διάκενο στις επιφάνειες τριβής, επιτρέποντας τη διέλευση λιπαντικού ελαίου. (Ρακόπουλος 1988)

Το μπλοκ ενώνεται με τη κυλινδροκεφαλή μέσω μιας φλάντζας. Πρόκειται για ένα πολύ λεπτό φύλλο μετάλλου ή πεπιεσμένου χαρτιού που στεγανοποιεί το χώρο καύσεως και τους αγωγούς από όπου διοχετεύεται νερό και λάδι. Τέλος, έρχονται οι βίδες κεφαλής να σφραγίσουν τον κινητήρα.

Το σύστημα ψύξης του κινητήρα είναι απλό. Αποτελείται από ένα θερμοστάτη που κρατά τη θερμοκρασία των χιτωνίων σταθερή, σωληνώσεις, ψυκτικό υγρό (ή παραφλού), το ψυγείο από όπου περνάει το ψυκτικό και κρυώνει και τέλος το βεντιλατέρ που είναι υπεύθυνο να ψύχει το ψυγείο.

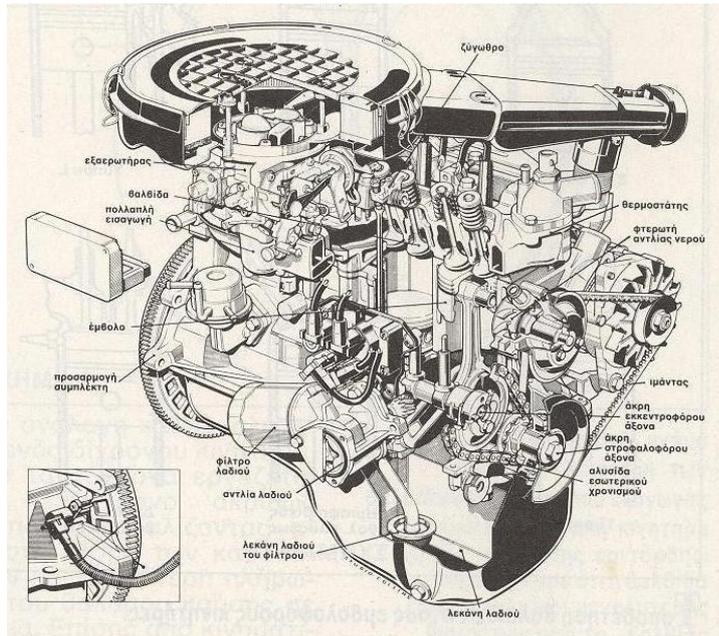
Αντίστοιχα ο στόχος του συστήματος λίπανσης είναι να μειώνει τις τριβές στα μέταλλα του κινητήρα. Το έλαιο προωθείται μέσω μιας αντλίας ελαίου και σωληνώσεων. Υπάρχουν πολλές κατηγορίες λιπαντικών ελαίων που προτείνουν οι κατασκευαστές με βάση τις θερμοκρασίες που επικρατούν ατμοσφαιρικά και το ιξώδες.

Τέλος διάφοροι νέοι κινητήρες είναι υπερτροφοδοτούμενοι χρησιμοποιώντας είτε τουρμπίνα είτε κομπρέσορα. Η τουρμπίνα ή υπερτροφοδότης είναι στην ουσία μια αεραντλία που αυξάνει τη πίεση του εισερχόμενου στους κυλίνδρους, αέρα. Ο υπερτροφοδότης λειτουργεί αντλώντας την ενέργεια του από τα καυσαέρια για να θέσει σε κίνηση τον φυγόκεντρο φυσητήρα.

Κινητήρες με υπερτροφοδότη έχουν μεγαλύτερη ισχύ και πολύ καλύτερες αποδόσεις σε αντίθεση

με τους ατμοσφαιρικούς κινητήρες. (Hartman 2004)

Από την άλλη ο κομπρέσορας αντλεί την απαιτούμενη ενέργεια για τη λειτουργία του από ένα σύστημα γραναζιών που συνδέονται στο στροφαλοφόρο άξονα. Ο κομπρέσορας δέχεται ατμοσφαιρικό αέρα, το συμπιέζει και τον εισάγει βεβιασμένα στον κύλινδρο προσφέροντας αυξημένες επιδόσεις και μεγαλύτερη ισχύ. (Jain, Asthana 2002)



Εικόνα 6 : Ο κινητήρας

### 2.2.3 Σύστημα ανάφλεξης

Ο σκοπός του συστήματος ανάφλεξης είναι να δημιουργήσει σπινθήρα στα άκρα ή ακίδες στο μπουζί. Το καύσιμο μείγμα λόγω της μεγάλης συμπίεσης που υφίσταται παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση, οπότε η τάση που χρειάζεται είναι πολύ μεγάλη. Η ανάφλεξη στα σύγχρονα αυτοκίνητα είναι ηλεκτρονική και αποτελείται από ένα κύκλωμα που περιέχει τη μπαταρία, τη γεννήτρια ή δυναμό, τη μίζα και τους πολλαπλασιαστές. Η μπαταρία δίνει στο κύκλωμα το απαραίτητο ρεύμα κατά την εκκίνηση και μετά αναλαμβάνει η γεννήτρια για να φορτίσει τη μπαταρία και να παρέχει το απαραίτητο ρεύμα. Η μπαταρία έχει δυο πόλους. Ο πρώτος γειώνεται, ενώ ο δεύτερος οδηγείται μέσω διακόπτη στη περιέλιξη του πηνίου σε έναν αυτόματο διακόπτη - μίζα. Το μπουζί λειτουργεί σε αντίξοες συνθήκες καθώς βρίσκεται σε υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλες πιέσεις στον θάλαμο καύσης, ενώ υπαρκτοί είναι και οι ρύποι, ως προϊόν της καύσης. Η ύπαρξη του πυκνωτή, προσφέρει σπινθήρα μεγάλης έντασης και καθιστά ευκολότερη την έναυση του ψυχρού καυσίμου στο κύλινδρο. Το μαγνητικό σύστημα είναι μια γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος που έχει μόνιμο μαγνήτη και ρυθμίζει τα μπουζί. (Bohner 2006)

### 2.2.4 Ψεκασμός καυσίμου

Στα αυτοκίνητα στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν τροφοδοσία καυσίμου μέσω εξαερωτή, το λεγόμενο καρμπυρατέρ. Πλέον, όλα τα αυτοκίνητα έχουν ηλεκτρονικό σύστημα ψεκασμού καυσίμου πολλών σημείων. Το σύγχρονο σύστημα ψεκασμού αποτελείται από το δοχείο

καυσίμου, το φίλτρο καυσίμου, την ηλεκτρική τρόμπα καυσίμου, σωληνώσεις των μπεκ, ρυθμιστή πίεσης και τέλος τους ηλεκτρομαγνητικούς ψεκαστήρες ή αλλιώς μπεκ. Τα μπεκ στην ουσία είναι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες που ανοιγοκλείνουν με βάση τα σήματα που στέλνει ο εγκέφαλος του αυτοκινήτου. Όταν ο εγκέφαλος δώσει ηλεκτρικό σήμα, τότε περνάει ρεύμα στο πηνίο έλκεται ο πυρήνας και ανοίγει η οπή ψεκασμού. Αντίστοιχα, όταν ο εγκέφαλος παύσει να δίνει το σήμα, τότε το ελατήριο σπρώχνει το πυρήνα και κλείνει η οπή που ψεκάζεται το καύσιμο. Τα μπεκ επίσης έχουν ελαστική μόνωση ώστε να μην αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες στα άκρα τους και να μη δημιουργούνται φυσαλίδες με την εξάτμιση του καυσίμου. Ο τρόπος, η διάρκεια, η ποσότητα γωνίας ψεκασμού καθορίζεται από τον εγκέφαλο που λαμβάνει υπόψη τις πολλαπλές μετρήσεις από όλους τους αισθητήρες του οχήματος.

Υπάρχουν δυο βασικά είδη ψεκασμού, το σύστημα μονού ψεκασμού και το σύστημα πολλαπλού ψεκασμού.

Στο σύστημα μονού ψεκασμού ή στα αγγλικά Throttle Body Injection (TBI) υπάρχει ένα ηλεκτρομαγνητικό μπεκ που βρίσκεται στο πίσω μέρος της πεταλούδας γκαζιού, όπου και πραγματοποιείται η έγχυση του καυσίμου και το μίγμα μοιράζεται μέσω της πολλαπλής εισαγωγής στους κυλίνδρους. Την έγκριση για να εγχυθεί το καύσιμο τη δίνει ο εγκέφαλος του αυτοκινήτου. Το καύσιμο βρίσκεται υπό πίεση 1 bar ενώ ο υπολογισμός του φόρτου γίνεται μέσω της ταχύτητας που ανοίγει η πεταλούδα και τη ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα. Ο μονός ψεκασμός θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως έμμεσος, αφού ψεκάζει πριν από τη πεταλούδα γκαζιού. (Ρακόπουλος 2000)

Στο σύστημα ψεκασμού καυσίμου πολλών σημείων ή Multi Point Injection (MPI) ο κάθε κύλινδρος έχει το δικό του μπεκ που ψεκάζει περιοδικά καύσιμο στη βαλβίδα εισαγωγής με πίεση καυσίμου να κυμαίνεται από 3 ως 6 bar. Για να μπορέσει να εξακριβωθεί το φορτίο χρησιμοποιείται ο αισθητήρας μέτρησης μάζας αέρα, ο αισθητήρας πίεσης πολλαπλής εισαγωγής, ο αισθητήρας θερμοκρασίας εισερχόμενου αέρα, ο αισθητήρας μέτρησης στροφών (RPM) του κινητήρα και τέλος η γωνία της πεταλούδας. (Rajput 2007)

### 2.3 Αισθητήρες αυτοκινήτου

Όπως φαίνεται από τα προαναφερόμενα, οι αισθητήρες είναι ένα απαραίτητο κομμάτι για την εύρυθμη λειτουργία του αυτοκινήτου. Ο όρος αισθητήρας αφορά μια συσκευή ή διάταξη συσκευών η οποία χρησιμοποιείται για τη μέτρηση φυσικών μεγεθών. Οι αισθητήρες έχουν τη δυνατότητα να μετατρέπουν την είσοδο του συστήματος σε μετρούμενο ηλεκτρικό σήμα εξόδου.

Οι αισθητήρες προσφέρουν όσο το δυνατόν περισσότερη ακρίβεια στις μετρήσεις, είναι αξιόπιστοι, έχουν μεγάλο φάσμα λειτουργίας και μεγάλες ανοχές, αλλά δεν παύουν να υπάρχουν σφάλματα λόγω περιβαλλοντικών συνθηκών. Οι αισθητήρες είναι το απαραίτητο εργαλείο που χρησιμοποιεί ο εγκέφαλος του αυτοκινήτου για περαιτέρω παραμετροποίηση των ρυθμίσεων του σε πραγματικό χρόνο. Αισθητήρες έχει το αυτοκίνητο για τις πιο απλές λειτουργίες του, όπως το άνοιγμα του φωτός κατά τη χρονική διάρκεια που είναι ανοιχτή μια πόρτα του οχήματος μέχρι και αισθητήρα που “διαβάζει” τα καυσάερα, τον όγκο αλλά και τη θερμοκρασία τους, αντέχοντας τις πολύ μεγάλες θερμοκρασίες εξαγωγής. (Elgar 1998)

Παρακάτω θα ακολουθήσει μια ονομαστική αναφορά στις βασικές κατηγορίες αισθητήρων και οι σημαντικότεροι από αυτούς θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

Υπάρχουν τέσσερα βασικά είδη αισθητήρων :

- Οι αισθητήρες ταχύτητας και επιτάχυνσης
- Οι αισθητήρες θερμοκρασίας
- Οι αισθητήρες πίεσης
- Οι αισθητήρες ροής και στάθμης

### 2.4 Βελτίωση οχημάτων

Ήδη από τη δημιουργία του πρώτου οχήματος με κινητήρα ανάφλεξης άρχισαν οι άνθρωποι να διοργανώνουν αγώνες ταχύτητας. Ο πρώτος επίσημος ολοκληρωμένος αγώνας ταχύτητας έγινε

στις 23 Ιουλίου το 1894 στη Γαλλία μεταξύ Παρίσι – Ρουέν , μια απόσταση 127 χιλιομέτρων. Σε αυτό τον αγώνα συμμετείχαν 102 διαγωνιζόμενοι και πλήρωσαν 10 φράγκα γενική είσοδο. Η μέση ταχύτητα στον αγώνα αυτό ήταν 21 χιλιόμετρα ανά ώρα. Πρώτος τερμάτισε ο κόμης Jules Albert de Dion , ο οποίος ολοκλήρωσε τον αγώνα σε 6 ώρες και 48 λεπτά με μέση ταχύτητα 19 χιλιόμετρα ανά ώρα. Το 1895 επίσης έγινε αγώνας στη Γαλλία ,από το Παρίσι στο Μπορντώ και πίσω , στον οποίο πρώτος τερμάτισε ο Emile Levassor , ο οποίος ολοκλήρωσε 1.178 χιλιόμετρα σε 48 ώρες. Ακολούθησαν πολλοί αγώνες ταχύτητας με τη συνεχή εξέλιξη των κινητήρων , φτάνοντας στη σημερινή εποχή που υπάρχουν πολλοί τύποι αγώνων. Από τους αγώνες της φόρμουλα ένα μέχρι αναβάσεις βουνών , από αγώνες ευθείας (Drag ) μέχρι αγώνες ελεγχόμενης πλαγιολίσθησης (Drift) , από ράλι χωμάτινο μέχρι αγώνες grand prix , από το gymkhana μέχρι το Αμερικάνικο autocross φαίνεται το ενδιαφέρον και η αγάπη για το άθλημα της αυτοκίνησης αλλά και οι ανάγκες για τη περαιτέρω βελτίωση του.



Εικόνα 7 : Εικόνες από φίλαθλους σε ράλι και φόρμουλα ένα αντίστοιχα

Η φόρμουλα ένα είναι ένα πρωτάθλημα αγώνων αυτοκινήτου που ξεκίνησε το 1950 από τη Διεθνή Ομοσπονδία Μηχανικήντου Αθλητισμού (FIA).Οι αγώνες της φόρμουλα ένα γίνονται πλέον σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο και συμμετέχουν οι μεγαλύτερες κατασκευάστριες εταιρείες αυτοκινήτων.Στη φόρμουλα ένα αγωνίζονται μονοθέσια αυτοκίνητα που αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες με πολλά G. Η φόρμουλα ένα είναι ένα πάρα πολύ δαπανηρό άθλημα , αλλά εκεί γίνονται δοκιμές των νέων τεχνολογιών με στόχο την άμεση χρήση τους σε οχήματα μαζικής παραγωγής. Ήδη πολλές από τις παρελθούσες τεχνολογίες της φόρμουλα ένα έχουν ενσωματωθεί σε αυτοκίνητα. Γενικά από όλα τα είδη αυτοκίνησης υπάρχουν πολλοί υποστηρικτές κατασκευαστικών εταιρειών αλλά και αντίστοιχα οδηγών των οχημάτων. Το κοινό δεν έχει μέσο όρο ηλικίας , παρακολουθούν αντίστοιχα μικροί και μεγάλοι.



Εικόνα 8: Θεατές αγώνα φόρμουλα και Drag event αντίστοιχα

Για να μπορούν τα αυτοκίνητα να ανταποκρίνονται στις υψηλές ανάγκες – επιδόσεις που ζητάει η κάθε κατηγορία αγώνων ταχύτητας χρειάζονται να υποστούν κάποιες μετατροπές , τόσο στο πλαίσιο όσο και στο κινητήρα τους.

Σε επιβατηγά αυτοκίνητα οι επεμβάσεις που γίνονται στο πλαίσιο αφορούν σε επιπλέον ενίσχυση και στήριξη με μπάρες (κλωβό roll cage) ,ράψιμο του πλαισίου με ειδική κόλληση , σκληρότερες ρυθμιζόμενες αναρτήσεις , μεγαλύτερα δισκόφρενα , άλλη διάσταση ζάντας και ελαστικών. Από τη μεριά του κινητήρα , αναλόγως με τον τύπο κινητήρα υπάρχουν οι ανάλογες βελτιώσεις. Τα επιβατηγά που τρέχουν σε αγώνες είναι κατά κύριο λόγο βενζινοκίνητα. Οι μετατροπές που γίνονται στο κινητήρα πρέπει όμως να δηλωθούν για να μπορούν να υποστηριχθούν από τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου , αλλιώς δεν είναι σε θέση να δουλέψει σωστά.

Με βάση το τύπο υπάρχουν 3 βασικές κατηγορίες κινητήρων :

- Οι ατμοσφαιρικοί κινητήρες , είναι κινητήρες που δέχονται μείγμα καυσίμου , σε φυσιολογικές συνθήκες ατμοσφαιρικής πίεσης.
- Οι τούρμπο (turbo) κινητήρες , είναι κινητήρες που δουλεύουν υπό πίεση , αξιοποιώντας τα καυσαέρια που παράγονται στην εξαγωγή , οδηγούνται στη τουρμπίνα όπου περιστρέφουν τη φτερωτή της. Παράλληλα συνδεδεμένη με τη φτερωτή είναι μια άλλη έλικα που βρίσκεται στην έξοδο της και συμπιέζει αέρα στην εισαγωγή.
- Οι κινητήρες που έχουν κομπρέσορα ( Compressor) , είναι κινητήρες που έχουν κομπρέσορα που αποτελείται από 2 κοχλίες. Ο πρώτος κοχλίας παίρνει κίνηση από το στρόφαλο του κινητήρα και είναι συνδεδεμένος με έναν ιμάντα. Χρησιμοποιώντας το γρανάζι που έχει εσωτερικά , δίνεται κίνηση στο δεύτερο κοχλία συμπιέζοντας και στέλνοντας τον αέρα στην εισαγωγή του αυτοκινήτου.

Οι τούρμπο κινητήρες και οι κινητήρες που έχουν κομπρέσορα ανήκουν στη κατηγορία των υπερτροφοδοτούμενων γιατί εισέρχεται αέρας με πίεση ξεπερνώντας την ατμοσφαιρική και όπως προαναφέρθηκε παρέχουν πολύ καλύτερες επιδόσεις σε σύγκριση με τους ατμοσφαιρικούς κινητήρες. (Hartman 2011)

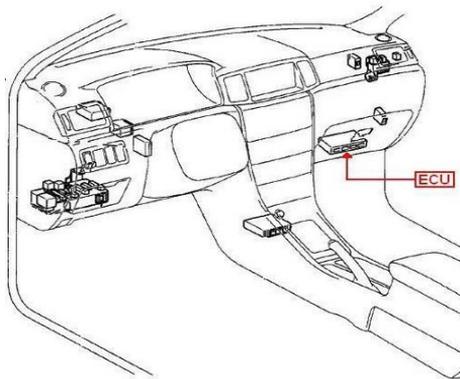


Εικόνα 9 : Honda civic EG με roll-cage , αριστερά compressor , δεξιά τουρμπίνα

### 3. ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ

Η μονάδα ελέγχου του κινητήρα ή αλλιώς εγκέφαλος ( Engine Control Unit , μπορεί να βρεθεί και ως Engine Control Management) είναι στην ουσία ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής που ελέγχει όλες τις λειτουργίες του κινητήρα και γενικά όλων των υποσυστημάτων του οχήματος. Εγκέφαλο έχουν όλα τα αυτοκίνητα , φορτηγά , μοτοσυκλέτες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και λειτουργίες. Αρχικά οι κατασκευαστές χρησιμοποιούσαν τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου για διαχείριση καυσίμου , ανάφλεξη , εκκίνηση , και αποσφαλμάτωση , αργότερα όμως με την εξέλιξη του κλάδου ενσωματώθηκαν και νέες τεχνολογίες που ήταν σε θέση να ελέγχουν πολλές λειτουργίες του οχήματος. Όλες αυτές οι τεχνολογίες είναι γνωστές στα επιβατηγά αυτοκίνητα , όπως το ABS , ESP , Traction control , antispin , φώτα τύπου xenon , climate control , cruise control , έξυπνο τιμόνι κ.α. Πλέον ένας εγκέφαλος είναι υπεύθυνος να ελέγχει όλα τα υποσυστήματα του αυτοκινήτου. (Ribbens 2002)

Ο εγκέφαλος αξιοποιεί όλους τους αισθητήρες που βρίσκονται τοποθετημένοι στο όχημα , αξιολογεί τα δεδομένα που δέχεται σαν είσοδο και στέλνει αντίστοιχα τις κατάλληλες εντολές. Ανάλογα με το κατασκευαστή του οχήματος ο εγκέφαλος βρίσκεται σε διάφορα μέρη , έχοντας ως συνήθη , το χώρο του κινητήρα κοντά στην ασφαλειοθήκη ή κάπου εσωτερικά στη καμπίνα επιβατών , ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμη από μέσα.



Εικόνα 10 : Εγκέφαλος Toyota Corolla τοποθετημένος πίσω από το ντουλαπάκι του συνοδηγού

Ο εγκέφαλος του αυτοκινήτου εξωτερικά αποτελείται από ένα μεταλλικό περίβλημα από διάφορα κράματα μετάλλων για να μη δεχθεί κάποιου είδους παρεμβολή, να προστατεύεται από θερμικές ακτινοβολίες της μηχανής , αλλά και από το νερό. Ο εγκέφαλος επίσης στο εξωτερικό του μέρος , έχει μια ετικέτα με τις πληροφορίες και τα στοιχεία του κατασκευαστή όπως και μια φύσα-υποδοχή για να συνδέεται ένα καλώδιο ελέγχου. Για να μπορεί κάθε εταιρεία να διαγνώσει αν έχει πραγματοποιηθεί επέμβαση στον εγκέφαλο της έχει ένα σύστημα ασφάλειας , είτε με συγκεκριμένη κόλλα στις βίδες , είτε με μια ταινία που κατά το λύσιμο του εγκεφάλου κόβεται , είτε με μια πλαστική ασφάλεια που όταν ανοίξει ο εγκέφαλος , σπάει. Έτσι είναι σε θέση η εκάστοτε εταιρεία να γνωρίζει αν έχει γίνει επέμβαση στον εγκέφαλο του εργοστασιακού οχήματος καθιστώντας το εκτός εγγυήσεως. (Hoffman 2010)

Η φύσα που χρησιμοποιεί ο κάθε κατασκευαστής είναι συνήθως διαφορετική , όμως πλέον τείνει να επικρατήσει σε όλα τα οχήματα η τεχνολογία OBD2 με ελαφριές τροποποιήσεις. Τα αρχικά OBD αντιστοιχούν στο αγγλικό On Board Diagnostics και στην ουσία πρόκειται για μια διεπαφή , που επικοινωνεί με τον εγκέφαλο και δίνει άμεσα πληροφορίες σχετικά με τη κατάσταση του κινητήρα , αλλά και τυχόν σφάλματα που προέκυψαν. Η θύρα OBD έχει

συνήθως έναν ανάπτορα με 16 pin ο οποίος συνδέεται σε ειδικά μηχανήματα διάγνωσης , ή καταλήγει σε καλώδιο USB ώστε να γίνει περαιτέρω παραμετροποίηση μέσω υπολογιστή. Τα μηχανήματα έχουν συγκεκριμένο λογισμικό ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος κάθε μοντέλου και τύπου οχήματος που κυκλοφορεί στην αγορά. (Cox 2005)



Εικόνα 11 : Εξωτερικό μέρος εγκεφάλου Toyota Celica tSport , καλώδιο OBD2 που καταλήγει σε USB

Εσωτερικά ο εγκεφάλος αποτελείται από μια ή και δυο πλακέτες ( αναλόγως τον κατασκευαστή) που έχουν πάνω τους ηλεκτρονικά κυκλώματα. Η πλακέτα περιέχει πάνω της τα απαραίτητα εξαρτήματα των ψηφιακών κυκλωμάτων , όπως μνήμη προσπέλασης , μετατροπέα αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά , τον μικροεπεξεργαστή και ολοκληρωμένα κυκλώματα που το καθένα από αυτά έχει διαφορετικές αρμοδιότητες. Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα αφορούν την ανάφλεξη , τη καύση , το σύστημα έγχυσης , το σύστημα φρένων , σταθεροποίησης τροχών και γενικά όλα τα κυκλώματα διαχείρισης του αυτοκινήτου. (Baechtel 2011) Μια αναλυτικότερη περιγραφή του εγκεφάλου θα ακολουθήσει παρακάτω.



Εικόνα 12: Εσωτερικό εγκεφάλου Toyota Celica tSport και Porsche Carrera 911 4s turbo

### 3.1 Πρώιμη εξέλιξη εγκεφάλων

Με τη παύση της χρήσης των καρμπυρατέρ στα αυτοκίνητα και με την ανάπτυξη και ενσωμάτωση του συστήματος του ηλεκτρονικού ψεκασμού καυσίμου (EFI) εμφανίστηκε η ανάγκη της δημιουργίας ενός απλού συστήματος διαχείρισης καυσίμου. Το 1980 κατασκευάστηκε ο πρώτος απλός εγκεφάλος με βασικές λειτουργίες να παρατηρεί τις στροφές του κινητήρα , να ελέγχει τον εισερχόμενο αέρα και να παρακολουθεί τη θερμοκρασία του κινητήρα. Ο εγκεφάλος σε διεπαφή μετέφερε το πιθανό σφάλμα στο καντράν του αυτοκινήτου για να προειδοποιήσει τον οδηγό. Κανένας μηχανισμός πρόληψης σφαλμάτων δεν υπήρχε στα αρχικά στάδια της εξέλιξης των

εγκεφάλων των κινητήρων. (Brobst 1989)

Καθώς εξελισσόταν η κατασκευή του αυτοκινήτου, προστέθηκαν νέα τεχνολογικά επιτεύγματα ώστε να διευκολύνουν τον οδηγό και να προσφέρουν περισσότερη ασφάλεια. Ένα παράδειγμα αφορά το σύστημα μη εμπλοκής φρένων, το ABS που είχε δικούς του αισθητήρες και ξεχωριστό, πλήρως ανεξαρτητοποιημένο εγκέφαλο. Αργότερα αρκετά υποσυστήματα από αυτά ενσωματώθηκαν στον κύριο εγκέφαλο του οχήματος, που ήταν σε θέση να ανταπεξέλθει στη διαχείριση του οχήματος. (Henderson & Haynes 2006)

Τέλος με τη συνεχή εξέλιξη του όλο και περισσότερες λειτουργίες ενσωματώθηκαν στον εγκέφαλο του αυτοκινήτου, για να φτάσει στο σημερινό εγκέφαλο που είναι ένα πάρα πολύ δυνατό εργαλείο, ικανό να διαχειριστεί ακόμα και κινητήρες αεροσκαφών.

### 3.2 Αισθητήρες που λαμβάνει μετρήσεις ο εγκέφαλος

Όπως προαναφέρθηκε ο εγκέφαλος λαμβάνει μετρήσεις από όλους τους αισθητήρες του οχήματος, που είτε βρίσκονται σε θέση αναμονής (standby) είτε είναι ενεργοί.

Αρχικά στο χώρο του κινητήρα, υπάρχουν οι βασικοί αισθητήρες στάθμης και ροής.

Κατά κύριο λόγο, στάθμες ροής συναντώνται στο ψυκτικό υγρό στο ψυγείο του αυτοκινήτου και στο δοχείο υπερχείλισης, στη στάθμη του ελαίου λίπανσης, στις βαλβολίνες του συστήματος μετάδοσης, στο υγρό καθαρισμού παρ-πρίζ, υγρό φρένων, αντλίας τιμονιού, στη στάθμη της μπαταρίας και γενικά σε όλες τις στάθμες των υγρών στοιχείων που βρίσκονται στο όχημα.

Επίσης ελέγχει και τη στάθμη του καυσίμου. Οι αισθητήρες αυτοί έχουν τιμές 0 και 1, έχοντας τη μηδέν ως θετική και την 1 ως αρνητική. Όταν πέσει η στάθμη ενός υγρού τότε ο αισθητήρας δίνει τιμή 1, ο εγκέφαλος “διαβάζει” το κωδικό που στέλνει και αντίστοιχα φωτίζει τη συγκεκριμένη λυχνία στο καντράν για να ειδοποιηθεί εγκαίρως ο οδηγός. Οι αισθητήρες θερμοκρασίας, μετράνε τη θερμοκρασία και στέλνουν αντίστοιχο σήμα στον εγκέφαλο. Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται σε βαθμούς Κελσίου η Κέλβιν ή και Φάρεναϊτ. Όταν η θερμοκρασία φτάσει σε ένα προκαθορισμένο βαθμό, τότε δίνουν σήμα στον εγκέφαλο και ανοίγει ο θερμοστάτης, ώστε να ξεκινήσουν οι διαδικασίες για τη μείωση της θερμοκρασίας. Οι αισθητήρες πίεσης, αφορούν υπερτροφοδοούμενους κινητήρες (τούρμπο ή κομπρέσορας) στους οποίους οι πιέσεις είναι πάνω από την ατμοσφαιρική πίεση. Η μέτρηση της πίεσης γίνεται σε bar. Ο αισθητήρας πίεσης “διαβάζει” τη πίεση που δουλεύει το αυτοκίνητο και αν τύχει και την υπερβεί, οι δικλείδες ασφαλείας δεν επιτρέπουν στο αυτοκίνητο να ανεβάσει περαιτέρω στροφές ώστε να μη προκληθούν βλάβες. Αν επαναληφθεί, τότε θα ανοίξει η αντίστοιχη λυχνία προειδοποίησης σφάλματος. Οι αισθητήρες ταχύτητας και επιτάχυνσης μετράνε τη ταχύτητα του αυτοκινήτου σε χιλιόμετρα ανά ώρα ή αντίστοιχα μίλια ανά ώρα. Δυο βασικά όργανα στο καντράν του οδηγού δείχνουν τα χιλιόμετρα όσο και τις στροφές (RPM) του κινητήρα σε πραγματικό χρόνο. (Hoffman 2010)

Ιδιαίτερης σημασίας για την εύρυθμη λειτουργία του κινητήρα είναι οι :

- Throttle Position Sensor (TPS ή αισθητήρας θέσης πεταλούδας)
- RPM sensor (Αισθητήρας στροφαλοφόρου άξονα)
- Αισθητήρας θέσης εκκεντροφόρων και βαλβίδων
- Air Flow Meter (AFM μετρητής εισερχόμενου αέρα)
- Lambda sensor (Αισθητήρας μέτρησης καυσαερίων, γνωστός ως αισθητήρας λ ή και O2 sensor)
- Knock sensor (αισθητήρας κρουστικής καύσης)
- Map sensor (αισθητήρας μάζας αέρα στους κυλίνδρους)
- Oil Pressure (αισθητήρας πίεσης ελαίου)
- Engine coolant temperature sensor (αισθητήρας θερμοκρασίας υγρού ψύξεως)

Ο TPS βρίσκεται στο ίδιο σώμα με τη πεταλούδα και σκοπός του είναι να εντοπίζει και να υπολογίζει τη γωνία ανοίγματος της πεταλούδας γκαζιού. Όλες τις πληροφορίες που συλλέγει ο αισθητήρας τις στέλνει σε πραγματικό χρόνο στον εγκέφαλο ώστε να προβεί στις αντίστοιχες διαδικασίες υπολογισμού του φορτίου αέρα και αντίστοιχα ψεκασμού του καυσίμου. Ο TPS “διαβάζει” από 0 έως 5 Volt και στην ουσία αποτελείται από δυο ποτενσιόμετρα. Ο σκοπός της χρήσης των δυο ποτενσιόμετρων έγκειται στους failsafe κανόνες που προβλέπει η κατασκευαστική εγκέφαλων αυτοκινήτων. Το πρώτο ποτενσιόμετρο ανιχνεύει τη γωνία της πεταλούδας ενώ το δεύτερο είναι εφεδρικό σε περίπτωση βλάβης του πρώτου. Ανάλογα με τη γωνία ανοίγματος της πεταλούδας μεταβάλλεται και η τάση που έχει το ποτενσιόμετρο του αισθητήρα δίνοντας τις απαραίτητες μετρήσεις στον εγκέφαλο. Έτσι ο εγκέφαλος είναι σε θέση να υπολογίσει τη γωνία της πεταλούδας με βάση τα σήματα. (Turner 2009)

Ο αισθητήρας στροφών στροφαλοφόρου άξονα ή και αισθητήρας ταχύτητας είναι πολύ σημαντικός γιατί με βάση τις μετρήσεις του, ο εγκέφαλος ρυθμίζει το χρονισμό της ανάφλεξης και τη διάρκεια που τα μπεκ ψεκάζουν καύσιμο. Η μέτρηση συνήθως γίνεται με αισθητήρα ταχύτητας τύπου Hall ή μαγνητιζόμενη επαφή ή με μαγνητική αντίσταση.

Ο αισθητήρας θέσης εκκεντροφόρων υπολογίζει σε τι θέση βρίσκονται οι εκκεντροφόροι εισαγωγής και εξαγωγής αντίστοιχα και τους χρονίζει ανάλογα με τον αριθμό στροφών και το φορτίο. Επίσης ελέγχει το μεταβλητό χρονισμό των βαλβίδων προσφέροντας μέγιστη ισχύ, ροπή και χαμηλούς ρύπους καυσαερίων. (Halderman 2002)

Ο Αισθητήρας εισερχόμενου αέρα, είναι ένας εξίσου σημαντικός αισθητήρας μιας και είναι υπεύθυνος για τη μέτρηση του εισερχόμενου αέρα. Υπάρχουν δυο τύποι αισθητήρων εισερχόμενου αέρα, οι πρώτοι έχουν το λεγόμενο μάτι, άλλοι απλά μετράνε τον όγκο του εισερχόμενου αέρα. Ο αισθητήρας μετράει τη θερμοκρασία του αέρα και με βάση τη πυκνότητα του αέρα που εισέρχεται στον κινητήρα, ο εγκέφαλος δίνει σήμα και διοχετεύεται η αντίστοιχη ποσότητα καυσίμου. Πιο συγκεκριμένα ο αισθητήρας έχει μια αντίσταση η οποία μεταβάλλεται ανάλογα με τη θερμοκρασία του εισερχόμενου αέρα. Όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι υψηλή, η αντίσταση μειώνει τη τάση και το αντίστροφο στην αντίθετη περίπτωση. Ο εγκέφαλος λαμβάνει την αλλαγή της τάσης και ρυθμίζει τη ποσότητα του καυσίμου. Η τάση κυμαίνεται από 0 ως 5 Volt.



Εικόνα 13 : Αισθητήρας εισερχόμενου αέρα με ματάκι DENSO, αισθητήρας μάζας αέρα BOSCH

Ο αισθητήρας λ υπολογίζει τη περιεκτικότητα οξυγόνου σε υγρά και αέρια. Ο εγκέφαλος λ στέλνει το ποσοστό του οξυγόνου που εμπεριέχεται στα καυσαέρια στον εγκέφαλο. Έτσι ο εγκέφαλος είναι πλέον σε θέση να δώσει τη τελική ρύθμιση αναλογίας καυσίμου μείγματος, ώστε να ρυθμίσει και τους ρύπους των καυσαερίων. Πιο συγκεκριμένα ο αισθητήρας λ στέλνει μια τάση από 0 ως 1 Volt. Βέβαια στον κλάδο της βελτίωσης των οχημάτων υπάρχουν άλλοι αισθητήρες λ γνωστοί ως wideband ο οποίοι “διαβάζουν” τιμές από 0 ως 5 volt, προσφέροντας περισσότερη ακρίβεια στις μετρήσεις και δυνατότητα λήψης μετρήσεων και παραμετροποιήσεων του προγράμματος μετέπειτα. Οι αισθητήρες λ όταν τοποθετούνται στο όχημα, ακολουθούν μια

διαδικασία αυτόματου καλυμπραρίσματος για τις απαιτήσεις των θερμοκρασιών , ποιότητας καυσίμου κ.α. Επειδή ο αισθητήρας βρίσκεται σε αντίξοες συνθήκες πολλές φορές χρήζει αντικατάστασης σε αντίθεση με τον wideband , που δεν καίγεται λόγω του ευρέως φάσματος που “διαβάζει”.(Turner 2009)



Εικόνα 14 : αισθητήρας λάμδα

Ο Knock sensor στέλνει πληροφορίες στον εγκέφαλο για την ύπαρξη κρουστικής καύσης ή πειράκια. Τα πειράκια εμφανίζονται όταν το μίγμα καυσίμου αέρα δεν έχει σωστή καύση , τότε εμφανίζεται η αυτανάφλεξη του καυσίμου σε συγκεκριμένες περιοχές του καυσίμου μίγματος πριν προλάβει το μέτωπο της φλόγας να περάσει. Πειράκια εμφανίζονται λόγω κακής ποιότητας καυσίμου (είτε χαμηλά οκτάνια , είτε παλαιά βενζίνη , είτε νοθεία ) είτε λανθασμένων συνθηκών λειτουργίας. Η ζημιά που προκαλείται από τα πειράκια είναι τεράστια στο κινητήρα και οδηγεί στην υπερθέρμανση του , ενώ αν το φαινόμενο επαναλαμβάνεται μπορεί να τρυπήσει και το πιστόνι. Ο αισθητήρας βρίσκεται ανάμεσα στους κυλίνδρους και παράγει παλμούς τους οποίους “διαβάζει” ο εγκέφαλος. Αν το σήμα που λάβει είναι πάνω από κάποια ορισμένα στον εγκέφαλο ΚΗΖ τότε αναγνωρίζει την ύπαρξη κρουστικής καύσης και μειώνει τη γωνία του αβάνς μέχρι να παύσει το φαινόμενο της κρουστικής καύσης. (Elgar 1998)

Ο Map sensor , μετράει την απόλυτη πίεση του εισερχόμενου αέρα στην εισαγωγή. Με τη χρήση αυτού του αισθητήρα ο εγκέφαλος είναι σε θέση να υπολογίσει τη διάρκεια του ψεκασμού , τη πίεση στο σύστημα καυσίμου και το χρονισμό της ανάφλεξης. Ο Map Sensor αποτελείται από ένα στεγανό θάλαμο που χωρίζεται σε δυο κομμάτια. Στο πρώτο μέρος του τσιπ επικρατεί ατμοσφαιρική πίεση ενώ στο δεύτερο μέρος του θαλάμου υπάρχει η πίεση της πολλαπλής εισαγωγής. Ο Map sensor στέλνει τις ενδείξεις του στον εγκέφαλο σε πραγματικό χρόνο για να μπορεί να γίνεται άμεση προσαρμογή του καυσίμου.

Ο αισθητήρας πίεσης ελαίου μετράει ότι ακριβώς δηλώνει το όνομα του, μετράει τη πίεση ελαίου. Η σημαντική αυτή λειτουργία , προστατεύει τον κινητήρα έτσι ώστε όταν η πίεση ελαίου φτάνει σε συγκεκριμένη κατώτατη τιμή ορισμένη από τον κατασκευαστή, παύει η λειτουργία του κινητήρα.

Αυτό γίνεται γιατί όταν τα έλαια έχουν χαμηλή πίεση , δε φτάνουν σε όλα τα σημεία που είναι αναγκαία να λιπανθούν. Γι’ αυτό το λόγο ο αισθητήρας είναι σε θέση να στείλει έγκαιρα το σήμα (ώστε να φωτίσει) η αντίστοιχη λυχνία και να προειδοποιήσει τον οδηγό για την επικείμενη βλάβη. (Turner 2009)

Ο αισθητήρας θερμοκρασίας υγρού ψύξεως ελέγχει τη θερμοκρασία του υγρού που εισέρχεται στο κινητήρα και στέλνει τις μετρήσεις που λαμβάνει στον εγκέφαλο. Ο εγκέφαλος από τη μεριά του , “διαβάζει” τις μετρήσεις και ρυθμίζει το ψεκασμό καυσίμου , αλλά και το χρονισμό της ανάφλεξης. Επίσης όταν το υγρό φτάσει μια συγκεκριμένη μέγιστη θερμοκρασία , ο εγκέφαλος δίνει εντολή να ξεκινήσει το βεντιλατέρ , το οποίο είναι στην ουσία ένας ηλεκτρικός ανεμιστήρας , που βρίσκεται στο ψυγείο του αυτοκινήτου και δουλεύοντας ψύχει το ψυκτικό

υγρό μειώνοντας έτσι τη θερμοκρασία του κινητήρα. Σε περίπτωση που η θερμοκρασία δε μειωθεί ή υπάρχει κάποιου είδους διαρροή τότε ο αισθητήρας δίνει σε πραγματικό χρόνο εντολή σφάλματος ώστε να ανάψει η αντίστοιχη λυχνία στο καντράν και να προειδοποιηθεί ο οδηγός. Είναι γεγονός ότι ο εγκέφαλος του αυτοκινήτου, χωρίς τη συμβολή των προαναφερθέντων βασικών αισθητήρων δεν είναι σε θέση να λάβει μετρήσεις ώστε να προσαρμόσει τις ανάγκες του κινητήρα στις καθημερινές απαιτήσεις του, ούτε φιλικό προς οδήγηση αφού δε θα είναι σε θέση να ενημερώσει τον οδηγό για τυχόν σφάλματα που θα προκύψουν κατά την οδήγηση. (Martin 2005)

### 3.2.1 Προσαρμοστικότητα - self-adaptation

Οι εξελιγμένοι εγκέφαλοι των αυτοκινήτων είναι ικανοί να προσαρμοστούν μέχρι κάποιο ποσοστό σε νέες απαιτήσεις τροφοδοσίας ενός βελτιωμένου οχήματος. Επίσης ακόμα και ένας εργοστασιακός εγκέφαλος σε περίπτωση που υπάρξει κάποια δυσλειτουργία μπορεί να τη διορθώσει μειώνοντας τις επιδόσεις του κινητήρα έως και 15% για να μειώσει το ενδεχόμενο να προκληθεί μόνιμη βλάβη. Το ίδιο ισχύει σε έναν εγκέφαλο που τοποθετείται κάποιο νέο βελτιωτικό ανταλλακτικό, μπορεί να διορθώσει και να διαχειριστεί ακόμα +5% περισσότερο εισερχόμενο αέρα εφόσον βρίσκονται φυσικά σε όρια που έχει θέσει το εργοστάσιο. Από εκεί και πέρα αναγκαίως κρίνεται ο επαναπρογραμματισμός του αυτοκινήτου για να είναι σε θέση να ανταπεξέλθει στις αυξημένες ανάγκες ιπποδύναμης που μπορεί να προκύψουν. Προσπαθώντας να δώσουμε έναν ορισμό για το self-adaptation, μπορούμε να πούμε ότι είναι μια διεργασία του εγκεφάλου του αυτοκινήτου που με την αξιοποίηση των μετρήσεων των αισθητήρων είναι σε θέση να φροντίζει για τη καλύτερη δυνατή απόδοση, προσπαθώντας ταυτόχρονα να προλάβει όλα τα πιθανά ενδεχόμενα βλάβης. Η χρησιμότητα της δυνατότητας αυτής, προσφέρει τεράστια αξιοπιστία αφού οι εργοστασιακές δικλίδες ασφαλείας αλλά και το self-adaptation προσφέρουν στον οδηγό πολλά απροβλημάτιστα χιλιόμετρα. Η μέθοδος του self-adaptation έχει πλέον ενσωματωθεί σε οχήματα με αυτόματο σασμάν, όπου ο εγκέφαλος αντιλαμβάνεται τον τρόπο οδήγησης του κατόχου και προσαρμόζεται σε αυτόν, πραγματοποιώντας αλλαγές στο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων με βάση τη δεδομένη προτίμηση του οδηγού. (Hartman 2004)

### 3.3 Αναλυτική περιγραφή εγκεφάλου

Ο εγκέφαλος του αυτοκινήτου, όπως και ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, αποτελείται από το hardware και το software αντίστοιχα. Από τη μεριά του hardware, όλα τα ηλεκτρονικά στοιχεία είναι τυπωμένα σε μια πλακέτα κυκλώματος ή στα αγγλικά PCB. Πάνω σε αυτή τη πλακέτα βρίσκονται όλα τα απαραίτητα ολοκληρωμένα κυκλώματα όπως και ένας μικροεπεξεργαστής. Αντίστοιχα πάνω στη πλακέτα υπάρχουν ψήκτρες για να διατηρούν κάποια ολοκληρωμένα κυκλώματα από υψηλές θερμοκρασίες. Ο ρόλος του εγκεφάλου είναι να διαχειρίζεται όλα τα υποσυστήματα του αυτοκινήτου άρτια αλλά βασικότερα να δίνει εντολές προσπαθώντας να επιτύχει τη τέλεια καύση, αξιοποιώντας τη πληθώρα πληροφοριών που λαμβάνει από τους αισθητήρες ώστε να επιτευχθεί η άριστη λειτουργία αλλά και η μέγιστη απόδοση του κινητήρα. (Baechtel 2011) Ο εγκέφαλος επεξεργάζεται και αναγνωρίζει τα διάφορα σήματα που λαμβάνει μέσω των αισθητήρων και δίνει ανάλογες εντολές εκτέλεσης. Στους ρόλους επίσης του εγκεφάλου είναι η μείωση των εκπομπών των καυσαερίων στο ελάχιστο, χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις του αισθητήρα λάμδα, διόρθωση του φαινομένου της προανάφλεξης, ρύθμιση των στροφών (RPM) που έχει ο κινητήρας, είτε με είτε χωρίς φορτίο, όπως επίσης έχει και ένα μέγιστο αριθμό στροφών για την ασφάλεια του κινητήρα, τον λεγόμενο κόφτη στροφών. Ρυθμίζει επίσης τον εκκεντροφόρο άξονα ενώ ρυθμίζει και την απόδοση του κινητήρα.

Όπως προαναφέρθηκε ο εγκέφαλος έχει ένα μικροεπεξεργαστή που αναλαμβάνει όλη τη διαχείριση του οχήματος. Οι ρυθμίσεις που χρησιμοποιεί ο εγκέφαλος βρίσκονται σε μια μνήμη, στο εσωτερικό του εγκεφάλου. (Banish 2007)

Υπάρχουν έξι βασικές κατηγορίες μνήμης που χρησιμοποιούν οι κατασκευαστές αυτοκινήτων και είναι οι :

- RAM
- ROM
- PROM
- EPROM
- EAROM
- EEPROM
- KAM

Όπως και στους υπολογιστές οι μνήμες RAM (Random Access Memory) χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύονται προσωρινά προγράμματα και δεδομένα του προγράμματος. Το περιεχόμενο της RAM είναι δυνατό να αλλάζει και χάνεται όταν αφαιρεθεί η τροφοδοσία. Δυο είναι οι βασικότερες κατηγορίες RAM , οι δυναμικές που έχουν μεγάλο χώρο και μικρό κόστος και οι στατικές που είναι ακριβότερες αλλά πιο γρήγορες.

Οι μνήμες ROM ( Read Only Memory) επιτρέπουν μόνο την ανάγνωση και δεν επιδέχονται περαιτέρω αλλαγές. Το περιεχόμενο των ROM δε χάνεται όταν αφαιρεθεί η τροφοδοσία και χρησιμοποιούνται για μόνιμη αποθήκευση προγραμμάτων και δεδομένων.

Οι μνήμες PROM ( Programmable ~~Random Access~~Read Only Memory) είναι μια κατηγορία μνήμης ROM με τη διαφορά ότι επιτρέπουν τον επαναπρογραμματισμό μια μόνο φορά.

Οι μνήμες EPROM (Erasable Programmable ~~Random Access~~Read Only Memory ) είναι μνήμες που μπορούν να σβηστούν και να γραφτούν πολλές φορές. Δεν υπάρχει κάποιο όριο στον αριθμό των εγγραφών πάνω στη μνήμη. (Ayers 2004)

Από την άλλη οι μνήμες EAPROM (Electrically Alterable Programmable ~~Random Access~~Read Only Memory) σβήνονται και επαναπρογραμματίζονται , αλλά μπορεί και να προγραμματιστεί ένα μόνο μέρος τους χωρίς να είναι απαραίτητο να σβηστεί όλη η μνήμη. Αυτό βοηθάει σε γρήγορο επαναπρογραμματισμό βελτιωμένων οχημάτων όπου κύριο μέλημα είναι η σωστή ρύθμιση του καυσίμου και όχι η παραμετροποίηση άλλων λειτουργιών του οχήματος. Βέβαια οι μνήμες EAPROM έχουν μικρή ταχύτητα ανάγνωσης και εγγραφής δεδομένων.

Οι μνήμες EEPROM ( Electrically Erasable Programmable ~~Random Access~~Read Only Memory) είναι παρόμοιες με τις EAPROM με τη μοναδική διαφορά ότι πρέπει να σβηστεί όλο το περιεχόμενο τους πριν πραγματοποιηθεί ο επαναπρογραμματισμός.

Οι μνήμες KAM (Keep Alive Memory) βρίσκονται σε διαφορετικό κύκλωμα από ότι οι ανωτέρω και είναι στην ουσία μια παραλλαγή της RAM μνήμης. Παίρνουν τροφοδοσία απευθείας από τη μπαταρία και το περιεχόμενό τους δε χάνεται σε περίπτωση που αφαιρεθεί η τροφοδοσία. Η μνήμη KAM περιέχει στοιχεία ασφάλειας του αυτοκινήτου , όπως τον κωδικό immobilizer , τον κωδικό που εκπέμπει ο πομπός του συναγερμού , την ώρα του οχήματος και τις τρέχουσες πληροφορίες σφαλμάτων και ενεργών λυχνιών στο καντράν του οχήματος. (Ayers 2004)

Κατά κύριο λόγο στα αυτοκίνητα , το βασικό πρόγραμμα είναι περασμένο σε μνήμες EEPROM και EAPROM , αναλόγως τη κατασκευάστρια εταιρεία. Σημαντικό ρόλο παίζει η ημερομηνία παραγωγής του οχήματος , αφού οι τεχνολογίες εξελίσσονται συνέχεια όπως και η μείωση του κόστους παραγωγής του εγκεφάλου.

Έτσι οι εταιρείες επιλέγουν τη μέση οικονομικότερη επιλογή ( Value For Money ) και όχι τη καλύτερη δυνατή που κυκλοφορεί. Γι' αυτό πολύ σύγχρονα οχήματα τελευταίας τεχνολογίας έχουν εγκεφάλους με μνήμες με μικρή ή μέτρια ταχύτητα ανάγνωσης και εγγραφής.

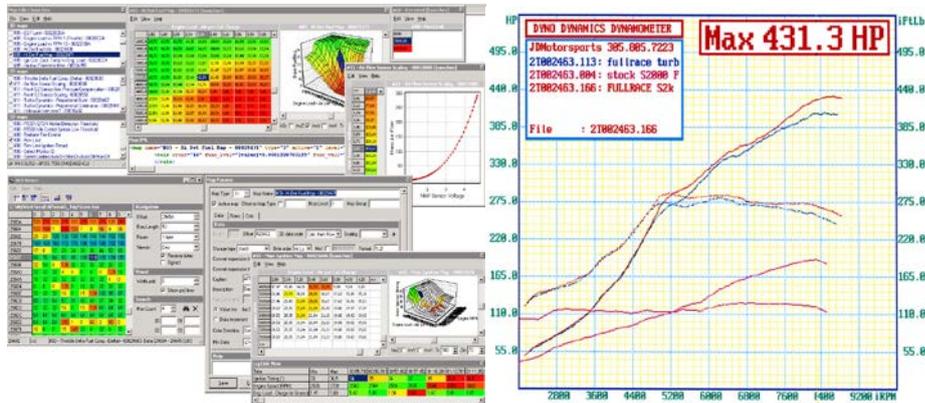
Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)



Εικόνα 15: Εγκέφαλος Nissan 200sx rb25-det , υποδοχή για EEPROM , τσιπάκι EEPROM για Nissan

#### 4. ΕΠΑΝΑΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Ο επαναπρογραμματισμός εγκεφάλου έχει πληθώρα εφαρμογών στην αυτοκίνηση. Μπορούν να τον αξιοποιούν βελτιωμένα αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται σε οργανωμένους αγώνες που έχουν υποστεί μετατροπές στο κινητήρα και χρειάζονται αντίστοιχη χαρτογράφηση εγκεφάλου για να αποδώσουν τα μέγιστα ή γενικά βελτιωμένα αυτοκίνητα κατάλληλα όμως για κυκλοφορία σε δρόμους (street legal). Επίσης μπορεί να πραγματοποιηθεί επαναπρογραμματισμός εγκεφάλου σε αυτοκίνητα που επιθυμούν περισσότερη οικονομία καυσίμου από τα εργοστασιακά δεδομένα , όπως επίσης και σε μετατροπές καυσίμου χρησιμοποιώντας εναλλακτικά καύσιμα όπως υγραέριο και υδρογόνο (HHO). Είναι δυνατό η λέξη επαναπρογραμματισμός να συναντηθεί με διάφορες ονομασίες , όπως ρύθμιση εγκεφάλου , επαναχαρτογράφηση , αντίστοιχα στα αγγλικά , ecu tuning , car remapping και στην ουσία πρόκειται για το ίδιο ακριβώς πράγμα. Έχει επικρατήσει η ορολογία χαρτογράφηση γιατί κατά τον επαναπρογραμματισμό είναι δυνατόν ο προγραμματιστής να βλέπει με χρήση πολλών εφαρμογών σχηματικά τους χάρτες με τις αντίστοιχες καμπυλογραμμές τους. (Walker 2002)



Εικόνα 16: παρουσίαση χάρτη προγραμματισμού(Hex editing) και καμπύλη δυναμομέτρησης.

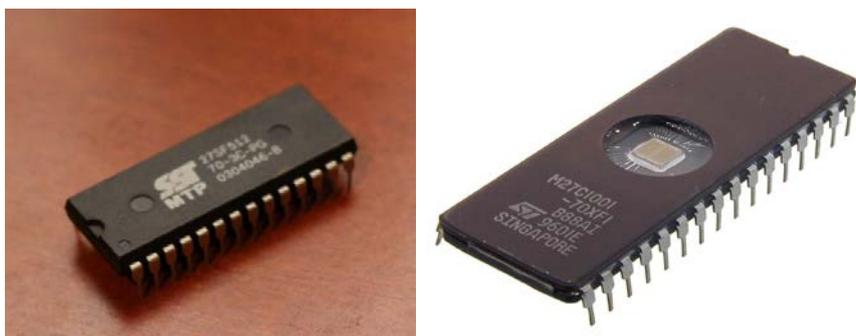
Ο επαναπρογραμματισμός αυτοκινήτου σε γενική ορολογία θα μπορούσε να ορισθεί ως η επέμβαση και τροποποίηση από ένα προγραμματιστή του εργοστασιακού προγράμματος-χάρτη του εκάστοτε αυτοκινήτου , για να μπορεί να συμπεριφέρεται καλύτερα στις αυξημένες απαιτήσεις του οδηγού-χρήστη.

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι ο επαναπρογραμματισμός δεν είναι ίδιος σε όλα τα οχήματα , αφού ακόμα και ένα όχημα , ίδιας εταιρείας , ίδιου τύπου , ίδιου εργοστασίου παραγωγής , ίδιας ημερομηνίας αγοράς , μπορεί να έχει υποστεί διαφορετικές μετατροπές από τον αγοραστή και να έχει διαφορετικές απαιτήσεις προγραμματισμού. Ο επαναπρογραμματισμός λοιπόν για να γίνει σωστά πρέπει να πραγματοποιείται σε κάθε αυτοκίνητο ξεχωριστά. Αυτό όμως καθιστά τον επαναπρογραμματισμό υπερβολικά χρονοβόρο και αυξάνει το κόστος της διαδικασίας. Για να διευκολυνθούν οι ανάγκες όμως του επαναπρογραμματισμού , οι μετατροπές του κινητήρα έχουν κατηγοριοποιηθεί σε τρεις βασικούς τύπους-στάδια. (HKS 2012)

- Το πρώτο στάδιο αφορά μετατροπές που έχουν πραγματοποιηθεί στο φίλτρο εισερχόμενου αέρα του οχήματος και στην εξάτμιση του , τοποθετώντας μεγαλύτερη εισαγωγή και χρησιμοποιώντας χειροποίητο ή έτοιμο χταπόδι-εξάτμιση ανάλογο των απαιτήσεων του οχήματος ή αν πρόκειται για υπερτροφοδοτούμενο κινητήρα στην τοποθέτηση intercooler , ένα ψυγείο που ψύχει τον εισερχόμενο αέρα. Ο επαναπρογραμματισμός έρχεται και ολοκληρώνει το πρώτο στάδιο. Το πρώτο στάδιο βελτίωσης συναντάται και με τα αρχικά ΦΠΕ που αναφέρονται στο Φίλτρο , Πρόγραμμα , Εξάτμιση αντίστοιχα. Το πρώτο στάδιο απευθύνεται σε αυτοκίνητα που θα αποκτήσουν απροβλημάτιστα καλύτερες επιδόσεις χωρίς να επέμβουν περισσότερο σε μέρη του κινητήρα ενώ το αυτοκίνητο βρίσκεται κοντά στον εργοστασιακό χαρακτήρα , αξιοποιώντας τις εργοστασιακές δικλίδες ασφαλείας. Το πρώτο στάδιο χαρακτηρίζεται ως απροβλημάτιστο και ένα καλά προγραμματισμένο όχημα , παρατηρεί οικονομία καυσίμου στις χαμηλές και μεσαίες στροφές του κινητήρα. Το πρώτο στάδιο είναι πολύ δημοφιλές γιατί έγκειται στους κανόνες ότι κανένα από τα aftermarket βελτιωτικά ανταλλακτικά που τοποθετούνται δε χρειάζονται κάποιου είδους μετατροπή και βιδώνουν στις εργοστασιακές βίδες ( bolt On).
- Το δεύτερο στάδιο αφενός προσφέρει περισσότερη απόδοση , αλλά πραγματοποιείται μεγαλύτερη επέμβαση σε μέρη του κινητήρα. Γίνεται ακόμα μεγαλύτερη επέμβαση στην εισαγωγή , με ροϊκή εξέλιξη της εισαγωγής του οχήματος, μια διαδικασία που ανοίγει τους αυλούς της εργοστασιακής πολλαπλής εισαγωγής επιτρέποντας μεγαλύτερη ροή εισερχόμενου αέρα να εισάγεται στο κινητήρα, επίσης αλλαγή της πεταλούδας με μεγαλύτερη , αλλαγή των εργοστασιακών εκκεντροφόρων , με διαφορετικούς από βελτιωτικούς οίκους ή μετατροπή των ήδη υπαρχόντων που επιτρέπουν μεγαλύτερο βύθισμα , αλλαγή φλάντζας ώστε να μεγαλώνει η σχέση συμπίεσης και τέλος επαναπρογραμματισμό εγκεφάλου για να ανταποκρίνεται στα νέα δεδομένα. Στα υπερτροφοδοτούμενα οχήματα το δεύτερο στάδιο βελτίωσης αφορά την αντικατάσταση της εργοστασιακής τουρμπίνας με άλλη μεγαλύτερη , προκύπτοντας ταυτόχρονα και η αντικατάσταση του συστήματος εξαγωγής με νέο ή τη μετατροπή της υπάρχουσας τουρμπίνας σε μεγαλύτερες απαιτήσεις απόδοσης , γνωστή ως υβριδική τουρμπίνα( Hybrid Turbo Setup) και αλλαγή των μπεκ με μεγαλύτερα όπως αντικατάσταση της αντλίας βενζίνης με μεγαλύτερης παροχής ώστε να μπορούν να τροφοδοτούν καύσιμο τις μεγαλύτερες πιέσεις. Με το δεύτερο στάδιο βελτίωσης το αυτοκίνητο ξεφεύγει από τα εργοστασιακά στάνταρ και υπάρχει κίνδυνος αν δε γίνει σωστός προγραμματισμός να δημιουργηθεί πρόβλημα στον κινητήρα. Δεύτερο στάδιο μετατροπής επιλέγουν άτομα που το αυτοκίνητο τους έχει ενδιάμεσο χαρακτήρα και αρχίζει να ξεφεύγει από τα εργοστασιακά δεδομένα. Απαραίτητες κρίνονται περαιτέρω δικλίδες ασφαλείας για τα οχήματα από τον προγραμματιστή για λόγους ασφαλείας.
- Το τρίτο στάδιο είναι το καθαρά αγωνιστικό στάδιο , αφορά αυτοκίνητα αγώνων που τα χαρακτηριστικά τους ξεφεύγουν εντελώς από τα εργοστασιακά δεδομένα. Η πλειοψηφία των οχημάτων αυτών έχουν σφυρήλατα έμβολα και μπιέλες με μεγαλύτερες διαστάσεις από τις εργοστασιακές , έχει γίνει επέμβαση στο καπάκι

και σε όλα τα περιφερειακά του κινητήρα για να αντέχουν τη παραπάνω καταπόνηση. Η βελτίωση τρίτου σταδίου καθιστά τα αυτοκίνητα ακατάλληλα για χρήση στους δρόμους, λόγω υψηλών εκπομπών καυσαερίων, αυξημένου θορύβου και τεράστιας κατανάλωσης. Τα κέρδη βέβαια είναι ανάλογα με τη βελτίωση του κάθε οχήματος αλλά φυσικά πολύ μεγαλύτερα συγκριτικά με τα δυο πρώτα στάδια βελτίωσης. Πολλές φορές αυτοκίνητα τρίτου σταδίου επειδή επιθυμούν να ξεφύγουν εντελώς από τις εργοστασιακές δικλίδες ασφαλείας ή επειδή η παραμετροποίηση που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν δε μπορεί να την αναγνωρίσει ο εργοστασιακός εγκέφαλος σε λειτουργία, καταφεύγουν σε aftermarket λύσεις εγκεφάλων. Πολλές βελτιωτικές εταιρείες προσφέρουν εγκεφάλους οι οποίοι είτε τοποθετούνται σε παράλληλη σύνδεση με τον εργοστασιακό εγκέφαλο, προσφέροντας νέες δυνατότητες, είτε νέους άγραφους εγκεφάλους που εκεί ο προγραμματιστής αναλαμβάνει να καταχωρίσει όλα τα δεδομένα του οχήματος ώστε να είναι σε θέση να λειτουργήσουν. Ακόμα και μια απλή λειτουργία όπως το άνοιγμα του παραθύρου ή η λειτουργία του στροφόμετρου ή του air condition του αυτοκινήτου πρέπει να δηλωθεί στον εγκέφαλο ώστε να είναι σε θέση να χρησιμοποιηθεί. Τέλος με τον άγραφο εγκέφαλο, το σύστημα εργοστασιακής ασφαλείας του οχήματος το γνωστό Immobilizer καταργείται, αφού ο εργοστασιακός εγκέφαλος δεν είναι σε χρήση.

Κατά τη διαδικασία του επαναπρογραμματισμού το μόνο μέρος που αλλάζει-μετατρέπεται είναι η μνήμη του εγκεφάλου του αυτοκινήτου που περιέχει την εργοστασιακή χαρτογράφηση. Αναλόγως την εταιρεία και τον κατασκευαστή ο επαναπρογραμματισμός γίνεται είτε με αντικατάσταση του εργοστασιακού τσιπ μνήμης, είτε με εγγραφή πάνω στο εργοστασιακό τσιπ του νέου προγράμματος. Οι περισσότεροι αγοραστές επιλέγουν να αγοράζουν το πρόγραμμα σε μορφή τσιπ μιας και έτσι διατηρούν το εργοστασιακό τους πρόγραμμα άθικτο και είναι σε θέση όποτε επιθυμούν να το επαναφέρουν στα εργοστασιακά του δεδομένα. Η εγκατάσταση του τσιπ είναι σχετικά απλή και μπορεί να τη πραγματοποιήσει ο χρήστης, αρκεί να γνωρίζει τη θέση του εγκεφάλου. Κάθε εταιρεία έχει διαφορετικό τύπο τσιπ που περιέχει το πρόγραμμα του εγκεφάλου. Η πλειοψηφία των εταιρειών χρησιμοποιεί τσιπ της εταιρείας Motorola, αλλά υπάρχουν επίσης της bosch, Mareli, denso, SST. Διαφορά επίσης έχουν τα τσιπ σε μέγεθος, χωρητικότητα μνήμης και σε pins αν και συνήθως έχουν 28 pins.



Εικόνα 17: Από αριστερά προς τα δεξιά : chip με 28pin κατάλληλο για Honda, chip με 32 pin κατάλληλο για [BMW](#).

#### 4.1 Προγραμματιστής εγκεφάλων αυτοκινήτων

Παλαιότερα υπεύθυνος για τον επαναπρογραμματισμό του αυτοκινήτου ήταν ο μηχανολόγος μηχανικός που βελτίωνε το όχημα με ότι γνώσεις είχε αποκτήσει και τη βασική λογική της μηχανολογίας αλλά πολλές φορές χωρίς αποτέλεσμα. Αργότερα με την εξέλιξη του κλάδου εμφανίστηκαν οι προγραμματιστές αυτοκινήτων. Είναι γεγονός πως σχολή προγραμματιστών

αυτοκινήτων δεν υπάρχει επίσημα σε καμία χώρα παγκοσμίως , αλλά οι κορυφαίοι βελτιωτικοί οίκοι πραγματοποιούν σεμινάρια εκμάθησης βάσεων και προχωρημένου προγραμματισμού αυτοκινήτων έχοντας ως προαπαιτούμενο βασικές γνώσεις μηχανολογίας , προγραμματισμού και χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Σε αυτό το νέο κλάδο πολλές επιστήμες μπορούν να συνδυαστούν μιας και υπάρχουν προγραμματιστές αυτοκινήτων που είναι ηλεκτρονικοί, μηχανολόγοι μηχανικοί, προγραμματιστές υπολογιστών και ηλεκτρολόγοι μηχανολόγοι. Τα σεμινάρια που διοργανώνουν οι βελτιωτικές εταιρείες συνήθως γίνονται στη χώρα προέλευσης της εταιρείας. Τα τελευταία χρόνια ο προγραμματισμός αυτοκινήτων πέρασε σε νέο επίπεδο με μεγαλύτερη απήχηση και απαιτήσεις αφού πολλές φορές οι εταιρείες σε συνεργασία με διάφορα πανεπιστήμια διοργανώνουν διαδικτυακά σεμινάρια με μορφή είτε σύγχρονης είτε ασύγχρονης τηλεκαίτευσης που μπορεί ο ενδιαφερόμενος να παρακολουθήσει με τη χρήση του προσωπικού του υπολογιστή. Πολλές εταιρείες που οργανώνουν σεμινάρια είναι οι : HKS , Greddy , Haltech , Motec. Τέλος το τελευταίο χρονικό διάστημα έχουν δημιουργηθεί διαδικτυακές ακαδημίες με σκοπό τη περαιτέρω εκπαίδευση σε θέματα προγραμματισμού ( High Performance academy , Engine Management Academy) οι οποίες έχουν αρκετή απήχηση στο ενδιαφερόμενο κοινό.

#### 4.1.1 Εξοπλισμός

Ο προγραμματιστής εκτός από τις απαραίτητες γνώσεις πρέπει να έχει και τον ανάλογο εξοπλισμό. Στον βασικό εξοπλισμό του βρίσκεται ένας υπολογιστής , μικρός σε μέγεθος για να μπορεί να είναι φορητός και να μεταφέρεται εύκολα. Εκεί βρίσκονται τα απαραίτητα λογισμικά για έλεγχο , διάγνωση σφαλμάτων αλλά και για προγραμματισμό. Στον εξοπλισμό του προγραμματιστή είναι αναγκαία καλώδια σύνδεσης για όλα τα μοντέλα αυτοκινήτων , όπως επίσης ένας αισθητήρας wideband και ένας εξωτερικός πρόσθετος αισθητήρας που μετράει τη θερμοκρασία του εισερχόμενου αέρα. Η κάθε εταιρεία έχει διαφορετική αρίθμηση και κωδικούς σφαλμάτων και προσφέρει τη δική της εφαρμογή αποσφαλμάτωσης , πλέον όμως έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές οι οποίες περιέχουν όλους τους κωδικούς σφαλμάτων από όλες τις εταιρείες σε μια πλατφόρμα λογισμικού. Οι δημοφιλέστερες πλατφόρμες λογισμικού για έλεγχο σφαλμάτων και γενικές πληροφορίες του οχήματος είναι δυο , το vivid workshop data και το haynes pro workshop.

**Επιλογή Διαδικτυακή**

Επιλέξτε μια μάρκα:

ALFA ROMEO	FORD	LEXUS	ROVER
AUDI	HONDA	LINCOLN	SAAB
BMW	HYUNDAI	MAZDA	SEAT
BUICK	INFINITI	MERCEDES-BENZ	SKODA
CADILLAC	ISUZU	MG	SMART
CHEVROLET (DAEWOO)	IVECO	MINI	SSANGYONG
CHEVROLET (USA)	JAGUAR	MITSUBISHI	SUBARU
CHRYSLER	JEEP	NISSAN	SUZUKI
CITROEN	KIA	OPEL / VAUXHALL	TOYOTA
DACIA	LADA	PEUGEOT	TVR
DAIHATSU	LANCIA	PORSCHE	VOLKSWAGEN
DOODGE	LAND ROVER	PROTON	VOLVO
FIAT	LDV	RENAULT	

Η επιλέξτε ένα αυτοκίνητο που είδατε προηγουμένως

Περιγραφή	Έτη Κατασκευής	Κωδικός Κινητή	Χωρητικότητα	Ώξος
AUDI Q3 (8U) 2.0 TDI	2012 -	CLLB	1968 cc	130 kW
HYUNDAI Genesis Coupe (BK) 2.0 16V Turbo	2011 -	G4KF	1998 cc	157 kW
VOLKSWAGEN Tiguan (5N) 1.4 TSI	2011 - 2012	CAVD	1390 cc	118 kW
FIAT 500 (150) 1.4 Abarth Competizione	2010 -	312 A3.000	1368 cc	103 kW
PEUGEOT 206 1.4	2000 - 2005	TU3JP (K5C/D)	1360 cc	55 kW
VOLKSWAGEN Passat CC (35) 2.0 BlueTDI	2009 - 2011	CBAC	1968 cc	105 kW

HaynesPro Όλα τα εμπορικά σήματα χρησιμοποιούνται μόνο ως αναφορά και δεν ενδέχεται να υποδηλώνει κάποιο είδος εμπόλου. Vivid Automotive Data & Media S.r.l. και τίτλους εταιρείας. Όλα τα εμπορικά σήματα αποτελούν ιδιοκτησία των αντίστοιχων ιδιοκτητών τους.

Εικόνα 18 : από το μενού επιλογή όλων των μοντέλων αυτοκινήτων της εφαρμογής Vivid Workshop, f8λ Ηοση

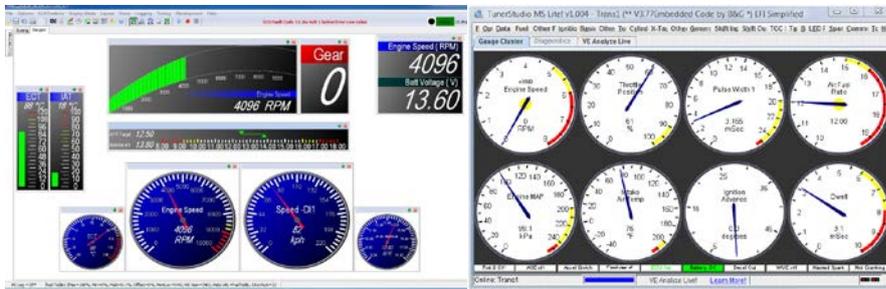
Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)

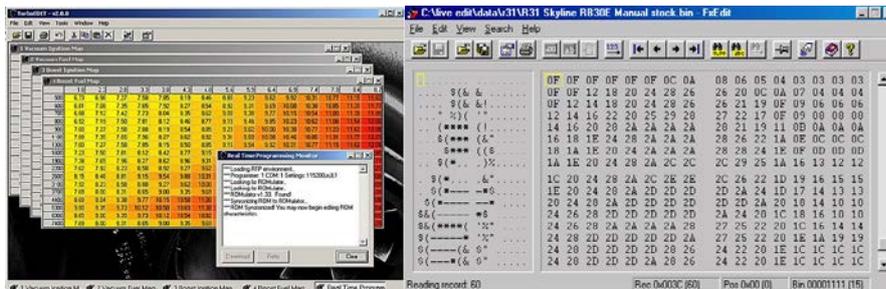
## Προγράμματος:

Αυτά διευκολύνουν αρχικά το προγραμματιστή για να μπορεί να ελέγξει ότι οι βασικές λειτουργίες του αυτοκινήτου είναι κανονικές και δεν υπάρχει κάποιος χαλασμένος αισθητήρας ή κάποιο πρόβλημα του οχήματος. Επίσης μπορεί να δει το ιστορικό των σφαλμάτων του οχήματος ώστε να έχει μια σφαιρική γνώμη για το αυτοκίνητο. Στην αγορά κυκλοφορούν πολλές εφαρμογές προγραμματισμού αυτοκινήτου και ο κάθε προγραμματιστής επιλέγει αυτή που ταιριάζει στα δικά του δεδομένα. Η πλειοψηφία αυτών των εφαρμογών έχει γραφικό πλέον περιβάλλον και εμφανίζει σχηματικά καμπύλες καυσίμου, κατανάλωσης, απόδοσης, στροφών, ενώ έχει σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες από όλους τους αισθητήρες. Κατά κανόνα κάθε εταιρεία που προσφέρει βελτιωτικά προϊόντα για οχήματα προσφέρει τη δική της εφαρμογή προγραμματισμού. Μερικές από τις πιο δημοφιλείς εφαρμογές προγραμματισμού είναι: tuner pro, tuner studio, turbo edit, ecsm titanium. Συνήθως οι εφαρμογές προγραμματισμού έχουν ενσωματωμένο έναν hex editor ο οποίος συμβάλει στην ολοκλήρωση του προγραμματισμού. (Banish 2009)



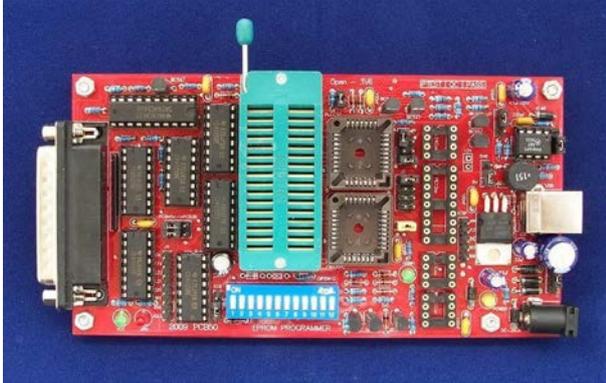
Εικόνα 19: tuner pro και tuner studio με γραφικό περιβάλλον χρήσης

Ο hex editor στην ουσία δείχνει τον κώδικα του προγράμματος επιτρέποντας μη γραφική παραμετροποίηση. Ως Hex editor ορίζεται, ένα δεκαεξαδικό σύστημα που αναπαριστά αριθμούς. Η βάση που χρησιμοποιείται είναι ο αριθμός δεκαέξι και είναι ένα σύστημα που χρησιμοποιείται συχνά σε προγραμματισμό υπολογιστών.



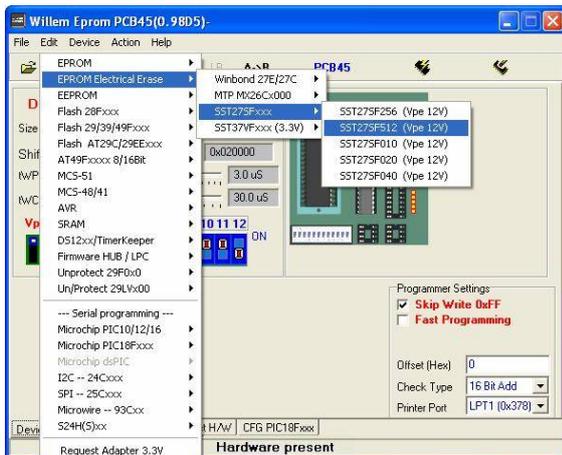
Εικόνα 20: tuner edit και hex editor

Ο προγραμματιστής επίσης πρέπει να έχει και μια συσκευή με την οποία θα είναι σε θέση να μεταφέρει το διαμορφωμένο πρόγραμμα από τον υπολογιστή του στο chip. Αυτή η συσκευή συνήθως συναντάται με το όνομα EPROM programmer και κυκλοφορεί σε διάφορες εκδόσεις από πολλούς κατασκευαστές. Η συσκευή αυτή συνδέεται συνήθως μέσω παράλληλης θύρας στον υπολογιστή και είναι ικανή να προγραμματίζει πολλούς τύπους chip. (Banish 2007)



Εικόνα 21 : willem car programmer

Συνήθως οι συσκευές που προγραμματίζουν τα chip έχουν δικές τους εφαρμογές για να μπορεί να γράφει επιτυχώς το αρχείο του προγράμματος, όπως επίσης προσφέρουν μεθόδους επαλήθευσης επιτυχημένης εγγραφής, επανεγγραφής, αντιγραφής και ολικής διαγραφής chip. Με αυτά τα βασικά εργαλεία ο προγραμματιστής είναι σε θέση να αντεπεξέλθει σε όλες τις απαιτήσεις όλων των εταιρειών εγκεφάλων αυτοκινήτων, αξιοποιώντας φυσικά όλους τους εργοστασιακά προεγκατεστημένους αισθητήρες στο όχημα.



Εικόνα 22: περιβάλλον χρήσης willem programmer

## 4.2 Περιοχή που πραγματοποιείται ο προγραμματισμός

Ο επαναπρογραμματισμός είναι μια διαδικασία που έχει μέσο χρονικό διάστημα μια με μιάμιση ώρα. Για να μπορεί ο προγραμματιστής να καλύψει όλα τα δυνατά σενάρια προτείνεται ο επαναπρογραμματισμός να γίνεται σε δυο χώρους. Ο πρώτος χώρος αφορά φυσικές συνθήκες, δηλαδή θερμοκρασίες και δεδομένα που πραγματικά θα δέχεται το αυτοκίνητο εν κινήσει στο δρόμο(road tune). Έτσι το πρώτο στάδιο επαναπρογραμματισμού είναι ο δρόμος που κινείται το αυτοκίνητο, κατά προτίμηση Εθνική οδός, αφού είναι πολύ σημαντικό ο δρόμος να είναι ευθεία. Απαραίτητοι για τον επαναπρογραμματισμό είναι δυο άτομα, το ένα είναι ο οδηγός και ο δεύτερος είναι ο προγραμματιστής, που έχει συνδεδεμένο τον υπολογιστή στον εγκέφαλο για να

λαμβάνει μετρήσεις και να ρυθμίζει σε πραγματικό χρόνο. Ο οδηγός πρέπει σταδιακά από χαμηλές στροφές να αυξάνει ταχύτητα ώστε ο προγραμματιστής σταδιακά να διαμορφώνει το τελικό πρόγραμμα.



Εικόνα 23 : προγραμματιστής στη μεριά του συνεπιβάτη με τον υπολογιστή και τους αισθητήρες τοποθετημένους

Ο δεύτερος χώρος που γίνεται ο επαναπρογραμματισμός είναι σε δυναμόμετρο (Dyno) όπου οι συνθήκες είναι οι βέλτιστες δυνατές (ιδανικές συνθήκες). Το δυναμόμετρο κυλιόμενου δρόμου είναι ένα σύστημα με ράουλα και χρησιμοποιεί ηλεκτροδυναμική ρύθμιση φορτίων έτσι ώστε ο εγκέφαλος να αντιλαμβάνεται φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας. Το δυναμόμετρο βρίσκεται τοποθετημένο σε ένα κλειστό χώρο με δυνατό σύστημα αερισμού και εξαερισμού ενώ τη θερμοκρασία κρατάνε σταθερή συνήθως δυο air condition. Απαραίτητα επίσης κατά τη δυναμομέτρηση είναι η τοποθέτηση του wideband αισθητήρα στο άκρο της εξάτμισης όπως και του αισθητήρα μέτρησης της θερμοκρασίας και πίεσης στην εισαγωγή του οχήματος. Πριν ξεκινήσει η διαδικασία του επαναπρογραμματισμού το αυτοκίνητο πρέπει να δεθεί με ειδικούς μιάνες οι οποίοι δεν επιτρέπουν στους τροχούς να κάνουν κινήσεις δεξιά και αριστερά, αλλά μόνο ευθεία, έτσι ώστε να πατάνε καθ' όλη τη διάρκεια πάνω στα ράουλα. (Hartman 2004) Τρέχοντας έτσι το όχημα στο δυναμόμετρο μπορεί ο προγραμματιστής να δει σε πραγματικό χρόνο τις αντοχές που έχει ο κινητήρας έτσι ώστε να είναι σε θέση να ρυθμίσει το αυτοκίνητο με το καλύτερο δυνατό τρόπο χωρίς να προκαλέσει ζημιά στον κινητήρα. Αυτό πραγματοποιείται τρέχοντας το όχημα στα ράουλα του δυναμομέτρου μέχρι να φτάσει το αυτοκίνητο στον κόφτη στροφών. Ο επαναπρογραμματισμός στο δυναμόμετρο χρειάζεται μόνο ένα άτομο, τον προγραμματιστή που θα βρίσκεται στο θέση του οδηγού, έχοντας τον υπολογιστή δίπλα. Ο τελικός επαναπρογραμματισμός γίνεται με τον προγραμματιστή να έχει τη τέταρτη σχέση στο κιβώτιο, ξεκινώντας από χαμηλές στροφές, φτάνοντας μέχρι τον κόφτη στροφών ρυθμίζοντας σε πραγματικό χρόνο το αυτοκίνητο. (Hoffman 2010)

Αυτή η διαδικασία μπορεί να χρειαστεί να επαναληφθεί πολλές φορές έως ότου ο προγραμματιστής να έχει ρυθμίσει το αυτοκίνητο σε όλο το φάσμα των στροφών του, χωρίς να παρατηρεί κάποια παράξενη καμπύλη από τα γραφήματα που βλέπει. Για να θεωρηθεί ότι το αυτοκίνητο είναι πλήρως επαναπρογραμματισμένο πρέπει ο προγραμματιστής εκτελώντας την ίδια διαδικασία δυο φορές διαδοχικά έχοντας τέταρτη σχέση στο κιβώτιο να μη παρατηρήσει απόκλιση της τάξεως του 1% στα τελικά γραφήματα ιπποδύναμης. Το δυναμόμετρο δίνει σαν αποτέλεσμα ένα γράφημα με την αναλογία ίππων και ροπής του αυτοκινήτου, που συνήθως εκτυπώνεται για τον κάτοχο του αυτοκινήτου. (Baechtel 2011)

Πιο συγκεκριμένα, το γράφημα είναι ένα αποτέλεσμα δοκιμών μέχρι τον κόφτη στροφών του οχήματος που συνήθως εμφανίζεται με κόκκινη γραμματοσειρά, ενώ το αποτέλεσμα του τελικού προγραμματισμού και των άμεσων στην χρήση κερδών εμφανίζεται με μπλε γραμματοσειρά. Το γράφημα είναι σε θέση να περιγράψει ακριβώς τα κέρδη σε ίππους αλλά και σε ροπή του κάθε αυτοκινήτου. Πολλές εφαρμογές επίσης περιέχουν και καμπύλη καυσίμου.

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)



Εικόνα 24: αριστερά αυτοκίνητο πάνω σε δυναμόμετρο, αποτέλεσμα δυναμομέτρησης παρουσιάζοντας στο αριστερό μέλος τους ίππους και κάθετα τις στροφές σε αναλογία με τη ροπή του κινητήρα. Εδώ θα μπορούσε να περιγραφεί περισσότερο το αριστερό διάγραμμα.

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το τελικό αποτέλεσμα που δίνει το δυναμόμετρο. Με χρήση κατάλληλων εφαρμογών ο προγραμματιστής λαμβάνει υπόψη απώλειες που προκύπτουν από τη μετάδοση του οχήματος, από τη ποιότητα του λιπαντικού ελαίου του κιβωτίου ταχυτήτων, από τριβές μετάλλων στους κυλίνδρους, από το μέγεθος των ελαστικών του αυτοκινήτου και τέλος από τη πυκνότητα του λιπαντικού ελαίου.

Οι προγραμματιστικές εφαρμογές επιτρέπουν μέσω των διαδοχικών επαναλήψεων του προγραμματισμού να απαλείψουν από τις τελικές μετρήσεις τους παράγοντες αυτούς ώστε το τελικό αποτέλεσμα να είναι ανεπηρέαστο. Περισσότερες απώλειες λόγω μετάδοσης παρατηρούνται σε υπερτροφοδοτούμενα αυτοκίνητα με μεγάλες πιέσεις λόγω της εκρηκτικής εμπλοκής (engage) της τουρμπίνας από ένα φάσμα στροφών και άνω. Υπολογίζεται ότι οι απώλειες ενός αυτοκινήτου αντιστοιχούν περίπου στο 8-10% της συνολικής απόδοσης. Σημαντικό ρόλο παίζουν και οι επικρατούσες συνθήκες κατά τη διάρκεια της δυναμομέτρησης, όπως εξωτερική θερμοκρασία, αν η διαδικασία εκτελείται πρωί ή απόγευμα ή χειμώνα καλοκαίρι αντίστοιχα. Αφού όμως ρυθμιστεί το βασικό πρόγραμμα ο προγραμματιστής υπερκαλύπτει όλα τα πιθανά σενάρια λαμβάνοντας υπόψη αύξηση ή και μείωση της απόδοσης +/-15%. Έτσι το όχημα μπορεί να ανταποκριθεί σε όλες τις πιθανές καιρικές συνθήκες που μπορεί να συναντήσει απροβλημάτιστα, τις περισσότερες φορές με συμπεριφορά καλύτερη από το εργοστασιακό του πρόγραμμα. Περαιτέρω διορθώσεις που μπορεί να χρειαστούν αναλαμβάνει να κάνει ο αισθητήρας κρουστικής καύσης και αφορούν τη ποιότητα του καυσίμου που χρησιμοποιεί ο ιδιοκτήτης του οχήματος. (Ribbens 2002)

Όπως προαναφέρθηκε πέρα από τη διαδικασία του επαναπρογραμματισμού ο ιδιοκτήτης του οχήματος παραλαμβάνει και ένα έγγραφο που έχει το γράφημα της ισχύος-ροπής σε αντιστοιχία με τις στροφές του κινητήρα (εικόνα 24). Η ισχύς του οχήματος μετράται σε ίππους (horsepower) ενώ της ροπής (torque) σε Kg. Οι προγραμματιστές αυτοκινήτων επιλέγουν μια από τις δυο διαδικασίες επαναπρογραμματισμού, είτε δρόμο είτε δυναμόμετρο, για εξοικονόμηση χρόνου και χρημάτων, αλλά η σωστή διαδικασία προβλέπει τον προγραμματισμό και με τις δυο διαδικασίες ώστε να είναι πιο ολοκληρωμένο το αποτέλεσμα.

Πολλές φορές οι ιδιοκτήτες των οχημάτων τρέχουν σε αγώνες, έχουν γνώσεις μηχανολογίας και ζητάνε συγκεκριμένο τρόπο προγραμματισμού ώστε το αυτοκίνητο να συμπεριφέρεται όπως εκείνοι επιθυμούν σε συγκεκριμένο φάσμα στροφών. Ο προγραμματιστής εφόσον επιβεβαιώσει ότι κάτι τέτοιο είναι υλοποιήσιμο το πραγματοποιεί σε βαθμό ώστε να μην είναι επιβλαβές προς το κινητήρα. Τέλος, σημαντική είναι η ποιότητα καυσίμου που επιλέγει ο ιδιοκτήτης του οχήματος να ρυθμίσει το αυτοκίνητο του. Όσο καλύτερο είναι το καύσιμο, τόσο καλύτερα ο κινητήρας πλησιάζει προς τη τέλεια καύση χωρίς να παρουσιάζει δυσλειτουργίες.

### 4.3 Τύπος και ποιότητα καυσίμου

Τεράστιο ρόλο παίζει η ποιότητα καυσίμου που χρησιμοποιεί το αυτοκίνητο. Η μονάδα μέτρησης της ποιότητας της βενζίνης χαρακτηρίζεται από τον αριθμό οκτανίου. Ο αριθμός οκτανίου χρησιμοποιείται για να μετράει τη ποιότητα των καυσίμων δείχνοντας τον βαθμό αντικρουστικής ικανότητας της βενζίνης. Όταν η βενζίνη έχει μεγάλο αριθμό αντικρουστότητας τότε έχει λιγότερες πιθανότητες να εμφανίσει ο κινητήρας πειράκια. Όσο μεγαλύτερη θερμοκρασία αντέχει τόσο μεγαλύτερη αντικρουστότητα εμφανίζει η βενζίνη. ( Παπαγεωργίου 1986) Στην ουσία το οκτάνιο είναι μια συμβατική μονάδα μέτρησης που δείχνει πόσο αντέχει να συμπιεστεί το καύσιμο χωρίς να εκραγεί.

Στην Ελλάδα η μέση ποιότητα είναι ~90 με 95 οκτάνια. Αντίστοιχα υπάρχει ανάλογη βενζίνη 100 οκτανίων ή και 105 ,108 , 112 και 116 οκτανίων που χρησιμοποιούν αποκλειστικά τα αγωνιστικά οχήματα. Τα επιβατηγά οχήματα χρησιμοποιούν συνήθως βενζίνη 95 οκτανίων. Όσο μεγαλύτερη ποσότητα οκτανίων έχει ο κινητήρας , τόσο καλύτερη καύση έχει ο κινητήρας επιτρέποντας στο αυτοκίνητο να έχει καλύτερες επιδόσεις. Διάφορες έρευνες ανά χρονικά διαστήματα έχουν επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα. Ένα αυτοκίνητο με βενζίνη 95 οκτανίων έχει διαφορετική απόδοση , καύση και συμπεριφορά από ένα ίδιο αυτοκίνητο που έχει βενζίνη 100 οκτανίων. Το αυτοκίνητο 95 οκτανίων λόγω των λιγότερων οκτανίων θα ανεβάσει πιο εύκολα θερμοκρασία και θα ξεκινήσουν νωρίτερα οι διαδικασίες ψύξης του κινητήρα σε αντίθεση με το αυτοκίνητο που έχει καύσιμο 100 οκτανίων.

Οι κατασκευάστριες εταιρείες αυτοκινήτων έχουν ορίσει από το εργοστάσιο τη κατώτατη ποιότητα βενζίνης που είναι κατάλληλη να εισάγεται στο όχημα. Αν χρησιμοποιείται σε ένα όχημα καύσιμο λιγότερων οκτανίων από το κατάλληλο , τότε θα δημιουργηθούν φθορές στο κινητήρα. Πολλές φορές ιδιοκτήτες οχημάτων χρησιμοποιούν χημικά πρόσθετα μέσα στη βενζίνη τους ώστε να βελτιωθεί η ποσότητα των οκτανίων άρα και η καύση του οχήματος. Αυτά τα πρόσθετα είναι κατάλληλα να χρησιμοποιούνται τρεις με τέσσερις φορές το χρόνο καθώς περιέχουν πολλά χημικά τα οποία είναι πολύ διαβρωτικά.

Τέλος τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ραγδαία αύξηση στη νοθεία των καυσίμων στην Ευρώπη και συγκεκριμένα στην Ελλάδα χρησιμοποιώντας ορυκτέλαια , νερό , κατάλοιπα και μεγάλη ποσότητα διογκωτικού προκαλώντας μεγάλες βλάβες στους κινητήρες και πολλές φορές καταστρέφοντάς τους ολοσχερώς.

#### 4.3.1 Εναλλακτική τροφοδοσία καυσίμου

Τα τελευταία χρόνια στην Ευρώπη γίνεται αναζήτηση για εναλλακτικά καύσιμα ικανά να τροφοδοτήσουν μηχανές εσωτερικής καύσης. Μετά τις πολλαπλές διαφοροποιήσεις των τιμών που έχει αποκτήσει τα τελευταία χρόνια το πετρέλαιο και η βενζίνη έγινε μια ευρεία χρήση του υγραερίου (LPG) και φυσικού αερίου (CNG). Η λογική της χρήσης των δυο τεχνολογιών βασίζεται πάνω στο υπάρχον σύστημα καυσίμου πραγματοποιώντας ελάχιστες μετατροπές στην εισαγωγή του καυσίμου , τα μπεκ , τα μπουζί. Επίσης τοποθετείται ένα σύστημα με βαλβίδες ασφαλείας που κόβουν τη παροχή σε περίπτωση βλάβης , τοποθετείται ξεχωριστό ρεζερβουάρ όπως και οι απαραίτητες σωληνώσεις. Απαραίτητο για τη σωστή λειτουργία του αυτοκινήτου είναι ο επαναπρογραμματισμός του εγκεφάλου για να μπορεί να διαχειριστεί τα νέα δεδομένα του καυσίμου. Η κίνηση με αέριο έχει γίνει πολύ διαδεδομένη τα τελευταία χρόνια σε Ευρωπαϊκές χώρες αφού προσφέρουν μεγαλύτερη οικονομία καυσίμου σε σύγκριση με τη βενζίνη. Έχουν κυκλοφορήσει πολλές γενιές υγραερίου και φυσικού αερίου προσπαθώντας να μειώσουν δυσλειτουργίες που προκύπτουν κατά τη χρήση. Είναι σημαντικό να γνωρίζει ο ενδιαφερόμενος που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει εναλλακτικά καύσιμα , ότι συνήθως βρίσκονται σε διαφορετική μορφή από ότι η βενζίνη και μπορεί να δημιουργήσει μεγάλες ζημιογόνες επιπλοκές κατά κύριο λόγο στη κεφαλή του κινητήρα. Για να μειωθεί αυτό το πρόβλημα οι τελευταίες γενιές υγραερίου και φυσικού αερίου ψεκάζουν ένα ποσοστό βενζίνης ώστε να υπάρχει επαρκής λίπανση στις

βαλβίδες της κεφαλής. ( Lee , Speight & Loyalka 2007)

Φυσικά και οι αυτοκινητοβιομηχανίες , δε μπορούσαν να μείνουν στάσιμες στις απαιτήσεις του κοινού , οπότε ανέπτυξαν μεθόδους ικανές να προσφέρουν μικρότερη κατανάλωση καυσίμου. Πολλά πειραματικά στάδια έχουν διεξαχθεί , ξεκινώντας από το ηλεκτρικό αυτοκίνητο καταλήγοντας στα αυτοκίνητα επόμενης γενιάς , τα υβριδικά οχήματα . Τα υβριδικά οχήματα , χρησιμοποιούν για τη κίνηση τους ένα μέρος ηλεκτρισμού και η μπαταρία τους επαναφορτίζει με το σύστημα πέδησης και τη χρήση του κινητήρα. Έτσι παρατηρείται οικονομία καυσίμου και πολύ μειωμένοι ρύποι σε σύγκριση με τα απλά βενζινοκίνητα. Τη παρούσα χρονική στιγμή κυκλοφορούν πάνω από 40 μοντέλα υβριδικών αυτοκινήτων στην αγορά.

#### 4.4 Μείγμα-αναλογία αέρα καυσίμου (Air Fuel Ratio)

Με τη διαδικασία του επαναπρογραμματισμού , γίνεται επέμβαση σε κάποιες λειτουργίες που ήδη εκτελεί ο κινητήρας , διορθώνοντας τον τρόπο συμπεριφοράς τους στις νέες πλέον απαιτήσεις καυσίμου. Οι βασικότερες λειτουργίες που επεμβαίνει ο προγραμματιστής κατά τη διάρκεια του επαναπρογραμματισμού είναι στο σύστημα ανάφλεξης και στον ψεκασμό καυσίμου.

Η διαδικασία κατά την οποία η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε μηχανική πραγματοποιείται με τη διαδικασία της καύσης μιας ποσότητας καυσίμου και μιας ποσότητας αέρα. Όλοι οι κινητήρες έχουν σύστημα δημιουργίας αναλογίας μείγματος αέρα καυσίμου , διαφέροντας από κινητήρα σε κινητήρα , λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος και τις συνθήκες που επικρατούν. Στην ουσία το μείγμα αέρα καυσίμου είναι ο λόγος του αέρα προς το καύσιμο. Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η τέλεια καύση, πρέπει μια ποσότητα βενζίνης να αναμειχθεί με μια ποσότητα αέρα ώστε να διαμορφωθεί το κατάλληλο καύσιμο μείγμα. Η στοιχειομετρική αναλογία της τέλει καύσης είναι 14,7:1. Αυτό σημαίνει ότι για να επιτευχθεί η τέλεια καύση χρειάζεται να αναμειχθούν 14,7 μέρη αέρα και 1 μέρος βενζίνης. Βέβαια η αναλογία αυτή του μείγματος δεν είναι ποτέ σταθερή και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Το καύσιμο μείγμα μπορεί να είναι “πλούσιο” σε βενζίνη ή “φτωχό”. (Baechtel 2011)

Όταν το καύσιμο είναι “πλούσιο” το μείγμα έχει περισσότερη αναλογία βενζίνης και για να μπορέσει να αποδεσμευτεί το παραπάνω καύσιμο , εξέρχεται με τη μορφή άκαυτης βενζίνης. “Πλούσιο” μείγμα καυσίμου θα μπορούσε να θεωρηθεί μια αναλογία 11:1 , όπου 11 μέρη είναι αέρας και ένα μέρος είναι βενζίνη. Το φαινόμενο της “πλούσιας” αναλογίας καυσίμου εμφανίζει αυξημένη κατανάλωση καυσίμου και πιθανόν βλάβη στο σύστημα της εξαγωγής , αφού η άκαυτη βενζίνη καταστρέφει το εσωτερικό του καταλύτη.

Αντίστοιχα “φτωχό” μείγμα θεωρείται όταν υπάρχει αναλογία περισσότερο αέρα στο μείγμα καθιστώντας έτσι το κινητήρα να μην είναι σε θέση να λειτουργήσει σωστά , εμφανίζοντας πειράκια αλλά και πολύ μειωμένη απόδοση. Μια αναλογία “φτωχού” μείγματος είναι 16:1 , όπου 16 μέρη είναι αέρας και ένα μέρος είναι βενζίνη. Στη διόρθωση του προβλήματος της αναλογίας καυσίμου , έρχεται κατ’ εντολή του εγκέφαλου ο αισθητήρας λάμδα ο οποίος στη περίπτωση του “πλούσιου” μείγματος , “διαβάζει” μειωμένα μόρια οξυγόνου και στέλνει σήμα στον εγκέφαλο ο οποίος αντίστοιχα για να διορθώσει το πρόβλημα του πλούσιου μείγματος στέλνει εντολή στα μπεκ ώστε να μειώσουν το χρόνο που ψεκάζεται η βενζίνη , ώστε να έρθει πιο κοντά στη τέλεια αναλογία καυσίμου.

Στη περίπτωση της “φτωχής” αναλογίας μείγματος ο αισθητήρας λάμδα “διαβάζει” αυξημένη ποσότητα μορίων οξυγόνου και για να προλάβει να διορθώσει τα πιθανά προβλήματα που θα δημιουργήσει στο κινητήρα το “φτωχό” μείγμα , ο εγκέφαλος δίνει εντολή στα μπεκ να ψεκάσουν μεγαλύτερη ποσότητα βενζίνης. Με βάση τη σωστή αναλογία μείγματος αέρα καυσίμου , ρυθμίζεται και η προπορεία ανάφλεξης ή αβάνς. Το αβάνς μετράται σε μοίρες και στην ουσία αφορά τη περιστροφή του στροφάλου πριν το πιστόνι φτάσει στο άνω σημείο. Αυξάνοντας ή ανεβάζοντας το αβάνς , τα καυσάερια που βρίσκονται στο μπλοκ του κινητήρα έρχονται σε επαφή με τα πιστόνια νωρίτερα , οπότε καίγεται το μείγμα νωρίτερα παράγοντας περισσότερο έργο. Έτσι αυξάνοντας το αβάνς , αυξάνει η ισχύς του κινητήρα κατά κύριο λόγο στο μεσαίο προς υψηλό φάσμα στροφών. Βέβαια τα καυσάερια στο χώρο του μοτέρ έχουν μεγάλη πίεση που

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)

ανεβάζουν γρηγορότερα τη θερμοκρασία του αυτοκινήτου , αλλά και τα πιστόνια του οχήματος δέχονται μεγαλύτερες καταπονήσεις. Μειώνοντας το αβάνς ο κινητήρας έχει περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσει πειράκια. Αναλόγως τη ποιότητα της βενζίνης ρυθμίζεται και το αβάνς αντίστοιχα. Σε οχήματα που χρησιμοποιούν χαμηλών οκτανίων βενζίνη , μειώνοντας το αβάνς δουλεύουν ομαλότερα ενώ σε αυτοκίνητα που χρησιμοποιούν υψηλής ποιότητας βενζίνη αυξάνοντας το αβάνς , έχουν πολύ καλύτερη απόδοση. (Banish 2007)

Βέβαια κατά τη ρύθμιση του αβάνς , όταν πραγματοποιείται αύξηση πρέπει ο προγραμματιστής να βρίσκει τη χρυσή τομή σε μοίρες αβάνς , ποιότητα καυσίμου , αλλά και να παρατηρεί ότι δεν εμφανίζονται πειράκια κατά τις δοκιμές. Αφού πραγματοποιηθεί η αρχική ρύθμιση του αβάνς από τον προγραμματιστή , περαιτέρω μικρό διορθώσεις αναλαμβάνει να κάνει ο αισθητήρας κρουστικής καύσης.

Τα τελευταία χρόνια οι Γαπωνέζικες αυτοκινητοβιομηχανίες ( Toyota , Honda , Mitsubishi , Mazda) έχουν καταφέρει να δημιουργήσουν κινητήρες που δουλεύουν απροβλημάτιστα με πολύ “φτωχό” μείγμα δουλεύοντας με αναλογία 25:1 έχοντας πολύ μειωμένους ρύπους. Οι τεχνολογίες αυτές κυκλοφορούν ήδη σε αρκετά επιβατηγά αυτοκίνητα στην αγορά και κατέχουν μεγάλο μερίδιο της αγοράς.

Όπως γίνεται αντιληπτό για να μπορεί ο κινητήρας να λειτουργήσει σωστά , είναι απαραίτητο να υπάρχει σωστή καύση , η οποία οδηγεί σε οικονομία στο καύσιμο και την εξάλειψη από τυχόν δυσλειτουργίες που μπορεί να προκύψουν.

#### **4.5 Περαιτέρω παραμετροποίηση , τελικός προγραμματισμός**

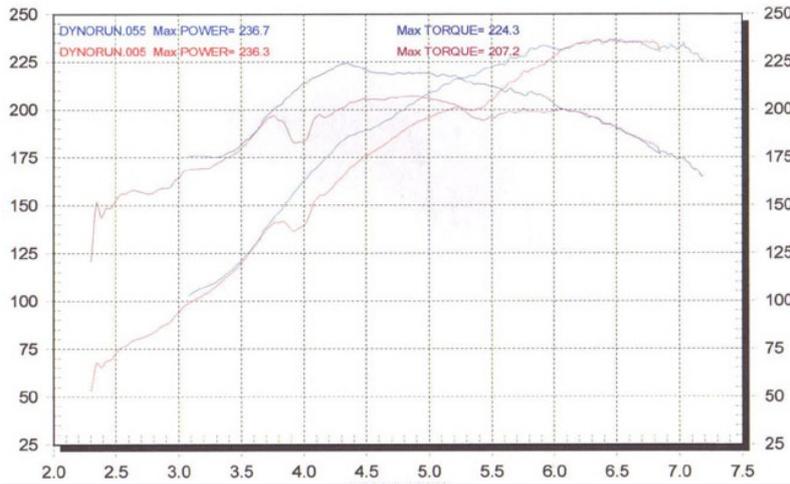
Όπως γίνεται αντιληπτό ο προγραμματιστής που θα αναλάβει να επαναπρογραμματίσει τον εγκέφαλο ενός αυτοκινήτου έχει πολλές παραμέτρους να λάβει υπόψη του πριν ξεκινήσει τη διαδικασία. Για να μπορέσει το όχημα να αποδώσει τα μέγιστα ο ιδιοκτήτης του οχήματος ενημερώνει τον προγραμματιστή για τις βελτιώσεις που έχει υποστεί το όχημα , ώστε σε αρχικό στάδιο να είναι σε θέση ο προγραμματιστής να υπολογίσει τις ανοχές του κινητήρα. Πολλές φορές αυτοκίνητα αγώνων ζητούν κάποιες παραπάνω προσθήκες για μη εργοστασιακές διεπαφές που μπορεί να έχει το αγωνιστικό αυτοκίνητο , όπως launch control , antilag system , shift light κ.α.

Το launch control είναι μια μέθοδος εκκίνησης αυτοκινήτων αγώνων αφού επιτρέπει σε ακινητοποιημένο αυτοκίνητο να έχει στροφές κοντά στις στροφές που αποδίδει τα μέγιστα ο κινητήρας ώστε να μπορεί να πραγματοποιήσει τη καλύτερη δυνατή εκκίνηση. Μειώνοντας το χρόνο που θα χρειαστεί για να ανεβάσει το όχημα στις στροφές που δουλεύει , αποδίδει καλύτερα. Ο μηχανισμός του launch control , επιτρέπει σε αυτοκίνητα πολλών ιπών να κάνουν κανονικές εκκινήσεις και μειώνει και το φαινόμενο του σπινάρισματος των τροχών κίνησης. Το antilag system , αφορά υπετροφοδοτούμενα οχήματα και είναι μια μέθοδος με την οποία η έλικα της τουρμπίνας βρίσκεται σε συνεχή κίνηση αφού δέχεται φορτίο , επιτρέποντας έτσι αμεσότητα στο γκάζι και καλύτερες εκκινήσεις σε υπετροφοδοτούμενα οχήματα. Τέλος το shift light είναι ένα φως που προειδοποιεί τον οδηγό τότε βρίσκεται στον κόφτη στροφών ώστε να αλλάξει πιο γρήγορα σχέση στο κιβώτιο ταχυτήτων. Το shift light παίρνει μετρήσεις από τον εγκέφαλο αλλά και τον αισθητήρα που βρίσκεται στο σασμάν ώστε να δείχνει με ακρίβεια το κόφτη στροφών. Ο τελικός σκοπός του επαναπρογραμματισμού είναι η μέγιστη δυνατή απόδοση του κινητήρα με όσο το δυνατόν φυσιολογική κατανάλωση καυσίμου , έχοντας όλους τους αισθητήρες σε φυσιολογικές τιμές , υπερεκμετώντας πιθανά σενάρια και σφάλματα που μπορεί να εμφανιστούν κατά τη λειτουργία.



Εικόνα 25 : Δυναμομέτρηση VW,GOLF mk5 1.4 TSI, πρώτου σταδίου,207,3hp , 31kg ροπής.

- Κάτοχος BMW E36 316 εισαγωγής από Γερμανία το οποίο υπέστη μετατροπή με εξακύλινδρο κινητήρα 2.800 κυβικών εκατοστών BMW τύπου M52 B28 που αποδίδει εργοστασιακά 220 άλογα κόφτη στροφών στις 6.800 rpm και εγκέφαλο Motronic , κατά την υλοποίηση της μετατροπής του κινητήρα , τοποθετήθηκε φίλτρογοάνη , μεγαλύτερη πεταλούδα και μπεκ από το 3 λίτρο M3 E46 , ροϊκή εξέλιξη στο καπάκι του κινητήρα και ολόσωμη εξάτμιση συμπεριλαμβανομένου και του γκαζοδιού και ζητήθηκε η δημιουργία chip ,εγκεφάλου. Λόγω των νέων μετατροπών διαχείρισης καυσίμου για τη συγκεκριμένη περίπτωση ήταν απαραίτητη η δημιουργία ενός λευκού γάρτη όπου πειραματικά πραγματοποιούνταν ο προγραμματισμός , αφού ήταν άγνωστες οι νέες δυνατότητες του κινητήρα. Για το λόγο αυτό διαμορφώθηκε ένα βασικό πρόγραμμα ώστε να πάρει το αυτοκίνητο μπροστά με χρήση της εφαρμογής TuneR Pro όπου το αυτοκίνητο ρυθμίστηκε σταδιακά μέχρι το όριο των ανογών του Αυξήθηκε ο κόφτης στροφών κατά 300 rpm αφού τα γραφήματα έδειχναν ότι οι εκκεντροφόροι συνέχιζαν να παρέχουν δύναμη στις ψηλές στροφές. Ο κάτοχος επιθυμούσε σωστή ρύθμιση σε όλο το φάσμα των στροφών με χρήση βενζίνης 100 οκτανίων , μιας και στο όχημα παρατηρούνταν συχνά αρρυθμίες λόγω του μεγέθους των νέων μπεκ. Κατά τη διάρκεια του επαναπρογραμματισμού , παρατηρήθηκε ότι δεν επαρκούσε η παροχή καυσίμου από τη τρόμπα βενζίνης και ενημερώθηκε ο κάτοχος ώστε να προβεί σε αντικατάσταση αντίστοιχης με μεγαλύτερη παροχή. Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί ο επαναπρογραμματισμός τοποθετήθηκε προσωρινά μια μεγαλύτερη τρόμπα βενζίνης , ώστε να ρυθμιστεί σωστά το όχημα. Κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας επαναπρογραμματισμού γράφτηκε το νέο αρχείο σε chip 32 pin της εταιρείας SST και τοποθετήθηκε στον εγκέφαλο που βρίσκεται στον γόρω του μωτέρ. Παραδόθηκε στον κάτοχο το chip με το εργοστασιακό πρόγραμμα αλλά και το αντίστοιχο γράφημα. Τα κέρδη σε αυτό το ατμοσφαιρικό όχημα ήταν 16,7 ίπποι και 1,5 κιλό ροπής.



Εικόνα 26 : Αποτελέσματα δυναμομέτρησης E36 project car, M52B28 236,7 hp , 17,5kg ροπής.

- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)
- Μορφοποιήθηκε: Γραμματσοειρά: 9 pt, Όχι Έντονα
- Μορφοποιήθηκε: Κουκκίδα + Επίπεδο: 1 + Στοιχιση: 1,9 εκ. + Εσοχή: 2,54 εκ.
- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)

- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)
- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)
- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)
- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)
- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)
- Μορφοποιήθηκε: Γραμματσοειρά: 11 pt, Όχι Έντονα

- Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδας)
- Μορφοποιήθηκε: Γραμματσοειρά: 9 pt, Όχι Έντονα



## 5.0 ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Με τη τεράστια ανάπτυξη του διαδικτύου και των τηλεπικοινωνιών τα τελευταία χρόνια ο κλάδος της εκπαίδευσης αξιοποίησε τις νέες αυτές τεχνολογίες και έτσι εμφανίστηκε μια νέα διάσταση στη μάθηση. Δημιουργήθηκε έτσι ένας νέος τρόπος εκπαίδευσης ο οποίος είναι διαδικτυακός. Πιο συγκεκριμένα η τηλεκπαίδευση είναι μια μορφή διδασκαλίας όπου ο διδάσκοντας και ο διδασκόμενος (μαθητής) δεν βρίσκονται στις ίδιες γεωγραφικά περιοχές. Ο νέος αυτός τρόπος μάθησης έχει αποκτήσει την ονομασία e-learning και στα Ελληνικά μεταφράζεται ως τηλε-εκπαίδευση ή πιο σωστά ηλεκτρονική μάθηση. (Clark & Kwinn 2007)



Εικόνα 275 : οι τύποι τηλεκπαίδευσης

Η τηλεκπαίδευση καλύπτει τις ανάγκες των ατόμων που :

- Βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές
- Είναι άτομα με ειδικές ανάγκες και πιθανότατα είναι περιορισμένα στην οικία τους
- Είναι πολυάσχολα και διαθέτουν περιορισμένο χρόνο
- Επιθυμούν τη δια βίου μάθηση
- Να διευρύνουν τους μαθησιακούς τους ορίζοντες
- Επιθυμούν να αποκτήσουν πτυχίο εξ' αποστάσεως
- Τους απασχολεί η εκπαίδευση τους με λογικό κόστος.
- Δεν επιθυμούν να εξεταστούν με εισαγωγικές εξετάσεις

### 5.1 Εξέλιξη τηλεκπαίδευσης

Η τηλεκπαίδευση κάλυψε τον παλιό τρόπο εξ' αποστάσεως μόρφωσης που ήταν εκπαίδευση δι' αλληλογραφίας, έναν όχι πολύ διαδομένο τρόπο λόγω των πολλών καθυστερήσεων των ταχυδρομικών υπηρεσιών. Αργότερα εμφανίστηκαν στο εξωτερικό τα πρώτα πανεπιστήμια που επέτρεπαν αρχικά την ασύγχρονη τηλεκπαίδευση και αργότερα τη σύγχρονη. Φτάνοντας σήμερα, όπου πάρα πολλά Πανεπιστήμια του εξωτερικού προσφέρουν σύγχρονη τηλεκπαίδευση, υποστήριξη προπτυχιακού, μεταπτυχιακού αλλά και διδακτορικού τίτλου σπουδών. [\(Distance learning\) \[δλ. μπρος πρέπει να διαφραξει το Distance Learning εδώ\]](#)

Στην Ελλάδα συγκεκριμένα η τηλεκπαίδευση έχει γίνει δημοφιλής τα τελευταία χρόνια καθώς η γεωγραφική κατανομή της χώρας αλλά και η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού σε χωριά, νησιά και μικρές πόλεις καθιστά τη τηλεκπαίδευση ένα πολύ σημαντικό εργαλείο μάθησης. Όλο και περισσότερα Ελληνικά πανεπιστήμια προσφέρουν συστήματα τηλεκπαίδευσης, όπως ακριβώς συμβαίνει με πολλά πανεπιστήμια και οργανισμούς στο εξωτερικό. Έτσι η τηλεκπαίδευση έχει ως στόχο τη βελτίωση της ποιότητας την αποτελεσματικότητα αλλά και την ευελιξία της εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες μεθόδους.

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)



Εικόνα 286 : Παράδειγμα προγράμματος distance learning από το Πανεπιστήμιο του Liverpool για M.Sc. στη πληροφορική

## 5.2 Υλοποίηση τηλεκπαίδευσης

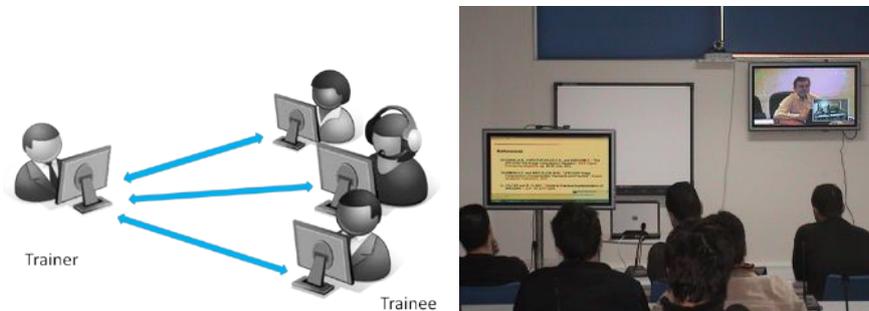
Για να μπορεί κάποιος να παρακολουθήσει, το μόνο που χρειάζεται είναι ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής και πρόσβαση στο διαδίκτυο. Από εκεί και πέρα, είναι σε θέση να επιλέξει το πανεπιστήμιο, σχολή ή εταιρεία που επιθυμεί να παρακολουθήσει μαθήματα (courses). Τα πανεπιστήμια προσφέρουν ηλεκτρονικά μαθήματα αξιοποιώντας τις δυνατότητες της τηλεκπαίδευσης. Το κάθε πανεπιστήμιο ή φορέας για να είναι σε θέση να πραγματοποιήσει μαθήματα, πρέπει να έχει έναν απαραίτητο εξοπλισμό. Για να μπορεί να πραγματοποιηθεί η μετάδοση εικόνας και ήχου σε μαθητές δημιουργήθηκε η αίθουσα τηλεκπαίδευσης (Virtual Classroom).

Η επικοινωνία μεταξύ ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες χρησιμοποιώντας οπτική και ηχητική επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο ονομάζεται τηλεδιάσκεψη. Για να μπορεί να πραγματοποιηθεί επιτυχώς η τηλεδιάσκεψη, πρέπει η αίθουσα τηλεκπαίδευσης να έχει καλή μόνωση και να περιέχει όλες τις δυνατότητες που έχει μια κανονική διδακτική αίθουσα. (Clark & Kwinn 2007)

Κατά κύριο λόγο οι ηλεκτρονικές-εικονικές αίθουσες έχουν :

- Ένα πίνακα, ο οποίος μοιάζει με έναν κανονικό πίνακα, μόνο που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ηλεκτρονικός. Ο πίνακας είναι απαραίτητο εργαλείο για τη διδασκαλία.
- Μικροφωνικό εξοπλισμό που είναι απαραίτητος για να μπορεί να μεταδίδεται καθαρά ο ήχος τοποθετημένος σε σωστά σημεία ώστε να μην υπάρχει το φαινόμενο του μικροφωνισμού.
- Κάμερες σταθερές δικτυακές, ικανές να περιστραφούν ως 360 μοίρες, με δυνατότητα παροχής υψηλής ανάλυσης εικόνας, εγγραφή βίντεο, έχοντας δυνατότητα ζουμ.
- Ηλεκτρονικούς υπολογιστές, που έχουν κάρτα τηλεδιάσκεψης και τα απαραίτητα λειτουργικά συστήματα διαχείρισης
- Προτζέκτορα ικανό να προβάλλει εικόνες

Όπως φαίνεται ιδιαίτερης σημασίας είναι η ικανότητα για επικοινωνία δυο δρόμων εικόνας και ήχου μεταξύ μαθητών εκπαιδευτών. Έχοντας καλή ποιότητα επικοινωνίας αποκτάται η αίσθηση ότι όλοι βρίσκονται στον ίδιο χώρο.



Εικόνα 297 : λογική τηλεκαίτευσης και μάθημα σύγχρονης τηλεκαίτευσης

Η ιδέα του virtual classroom βασίζεται στην ιδέα της κανονικής τάξης, δηλαδή ο καθηγητής βρίσκεται στο επίκεντρο της εκπαίδευσης και καθορίζει τις εκπαιδευτικές διαδικασίες. Οι μαθητές, μπορούν να παρακολουθούν τη παράδοση του μαθήματος είτε ατομικά, είτε σε ομάδες χρησιμοποιώντας φυσικά τον απαραίτητο εξοπλισμό. ( Clark & Mayer 2011)

Το μάθημα πραγματοποιείται σε ένα προκαθορισμένο χρόνο και τυχόν εργασίες που μπορεί να δώσει ο καθηγητής στους μαθητές αποστέλλονται με χρήση τεχνολογιών διαδικτύου. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν για αποστολή εργασιών, email, FTP και Bulletin Board System. Επίσης συγγραφικό υλικό όπως CD-ROM, βιβλία ή εκτυπωμένες σημειώσεις μπορεί να σταλεί με κανονικό ταχυδρομείο ή άλλους μη διαδικτυακούς τρόπους αποστολής.

Όπως φαίνεται η τηλεκαίτευση έχει πολλά θετικά και προσφέρει :

- Ίσες ευκαιρίες για τα άτομα που επιθυμούν να διευρύνουν τους ορίζοντες τους ανεξαρτήτως χιλιομετρικών αποστάσεων και με καθορισμένη επιλογή του χρόνου
- Ευκαιρίες εκπαίδευσης ανεξαρτήτως οικονομικών δυνατοτήτων
- Συνεχόμενη εκπαίδευση για βελτίωση των δυνατοτήτων των εκπαιδευομένων
- Συνεχόμενη αναβάθμιση του εκπαιδευτικού υλικού
- Εξοικονόμηση του χρόνου και αριθμού εκπαιδευτικών

Αντίστοιχα υπάρχουν μερικά μειονεκτήματα στην τηλεκαίτευση έχοντας ως σημαντικότερα :

- Οι μαθητές δεν έχουν βοήθεια, αφού μελετούν μόνοι τους
- Οι μαθητές δε γνωρίζουν πόσο καλά εξελίσσονται σε σύγκριση με τους άλλους μαθητές
- Οι μαθητές μπορεί να χάσουν το ενδιαφέρον για το μάθημα
- Μπορεί να υπάρξει κάποια ασάφεια ως προς κάποια εργασία η οποία δεν είναι ικανή να απαντηθεί σε πραγματικό χρόνο

### 5.3 Κατηγορίες τηλεκαίτευσης

Υπάρχουν 2 βασικές μορφές τηλεκαίτευσης η σύγχρονη και η ασύγχρονη τηλεκαίτευση. Αυτές οι 2 μορφές τηλεκαίτευσης δεν έχουν ανταγωνιστικό σκοπό, τουναντίον πολλές φορές η μια συμπληρώνει την άλλη για να προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο πακέτο στο μαθητή. Η κατηγοριοποίηση των μορφών τηλεκαίτευσης γίνεται με διάφορα κριτήρια έχοντας ως βασικότερο το αν γίνεται σε πραγματικό χρόνο ή όχι. Στη μια μορφή τηλεκαίτευσης είναι απαραίτητη η χρήση του virtual classroom για να πραγματοποιηθεί το μάθημα σε μια προκαθορισμένη ώρα, ενώ στη δεύτερη μορφή δεν υπάρχει συγκεκριμένο χρονικό διάστημα αλλά κρίνεται απαραίτητη η χρήση μιας πλατφόρμας επικοινωνίας. Μια λεπτομερής αναφορά για τις 2 μορφές τηλεκαίτευσης θα ακολουθήσει παρακάτω.

### 5.3.1 Σύγχρονη τηλεεκπαίδευση

Στη σύγχρονη τηλεεκπαίδευση (synchronous e-learning) είναι απαραίτητη η συμμετοχή των μαθητών και εκπαιδευτών την ίδια χρονική στιγμή, δηλαδή η επικοινωνία γίνεται σε πραγματικό χρόνο. Τα τελευταία χρόνια με τη ραγδαία ανάπτυξη του κλάδου των επικοινωνιών και δικτύων αναπτύχθηκε η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση καθώς κατά κύριο λόγο στο παρελθόν ήταν δυνατή η υλοποίηση μόνο της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης. Η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση προσφέρει τη δυνατότητα της ζωντανής παρουσίας αλλά και παρέχει αμεσότητα των αντιδράσεων μαθητή και εκπαιδευτικού. ( Araiza 2012)

Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί ένα μάθημα σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης είναι απαραίτητο όπως προαναφέρθηκε το virtual classroom που θα βρίσκεται ο εκπαιδευτικός με τον κατάλληλο εξοπλισμό. Οι μαθητές αντίστοιχα πρέπει να έχουν ένα προσωπικό υπολογιστή, κατάλληλο λογισμικό, κάμερα ακουστικά, μικρόφωνο και σύνδεση δικτύου για να μπορέσουν να συνδεθούν τη κατάλληλη ώρα για να παρακολουθήσουν το μάθημα σε πραγματικό χρόνο. Ανάλογα με το είδος της σύγχρονης επικοινωνίας και της μετάδοσης αρχείων πολυμέσων υπάρχουν πέντε βασικές κατηγορίες.

- Στη διάσκεψη σημείου προς σημείο (point to point), επικοινωνούν 2 σταθμοί εργασίας μεταξύ τους όπου ο ένας είναι ο πομπός και ο άλλος είναι ο δέκτης.
- Η διάσκεψη πολλαπλών σημείων (point to multipoint) μεταδίδει ένας σταθμός επικοινωνίας προς πολλούς σταθμούς. Απαραίτητη είναι η χρήση του Multipoint Control Unit που είναι υπεύθυνη για την άρτια μετάδοση εικόνας και ήχου ανάμεσα στους χρήστες. Οι μαθητές γνωρίζοντας τη διευθυνσιοδότηση της MCU συνδέονται και παρακολουθούν το επιλεγμένο μάθημα.
- Με τη μέθοδο μετάδοσης εκπομπής (unicast) στέλνονται τα δεδομένα σε μια ομάδα σταθμών εργασίας μέσω δικτύου στέλνοντας το ίδιο αντίγραφο σε κάθε σταθμό ή μεταφέροντας το ζήτημα στο δίκτυο που θα βρίσκεται ένας ανακλαστής που θα αποστέλλει αντίγραφα σε κάθε σταθμό εργασίας.
- Στη μέθοδο μετάδοσης πολλαπλής εκπομπής (multicast) ο αποστολέας στέλνει μια φορά τα δεδομένα στο δίκτυο και δημιουργούνται απαραίτητα αντίγραφα όταν είναι απαραίτητο.
- Με τη μετάδοση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο το μάθημα διεξάγεται και μεταδίδεται την ώρα που πραγματοποιείται, σε πραγματικό δηλαδή χρόνο. Με τη μετάδοση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο οι συμμετέχοντες μπορούν να συνομιλούν με τον εκπαιδευτή και να κάνουν ερωτήσεις, παρατηρήσεις κλπ.

Παραδείγματα εφαρμογών σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης είναι το blackboard learn, το adobe connect, το Skype, το Google hangouts, το WebEx κ.α. Πολλά πανεπιστήμια στην Αμερική και στο Ηνωμένο Βασίλειο προσφέρουν μαθήματα με μορφή σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης χρησιμοποιώντας διάφορες εφαρμογές ή εφαρμογές ανεπτυγμένες στο ίδιο πανεπιστήμιο για προσωπική τους χρήση.



Εικόνα 3028 : screenshot από adobe connect

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Ηνωμένων Πολιτειών)

### 5.3.2 Ασύγχρονη τηλεκαίδευση

Η ασύγχρονη τηλεκαίδευση δεν απαιτεί τη ταυτόχρονη συμμετοχή εκπαιδευτή και μαθητών. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει καθορισμένο χρονικό διάστημα που θα πραγματοποιηθεί το μάθημα, ο κάθε μαθητής επιλέγει την ώρα που επιθυμεί να παρακολουθήσει το μάθημα. Το υλικό του μαθήματος βρίσκεται αποθηκευμένο σε ηλεκτρονική μορφή σε ένα διαδικτυακό τόπο. Με αυτό τον τρόπο ο μαθητής είναι σε θέση να προσπελάσει το υλικό όποτε θέλει, έχοντας όμως ως δεδομένο ότι οποιαδήποτε απορία θα απαντηθεί με καθυστέρηση από τον καθηγητή. Απαραίτητο για να μπορεί να συνδεθεί ο μαθητής είναι κάποιο λογισμικό ή πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκαίδευσης. Μερικές δημοφιλείς πλατφόρμες ασύγχρονης τηλεκαίδευσης είναι το WebCT, το WEST, το blackboard, το Moodle. Η λογική της πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκαίδευσης είναι να καλύπτει διευκολύνει τον διδάσκοντα να ανεβάζει το υλικό, όσο και να είναι εύκολο στη χρήση από τους μαθητές. (Araiza 2012)

Οι πλατφόρμες ικανοποιούν κάποια βασικά χαρακτηριστικά :

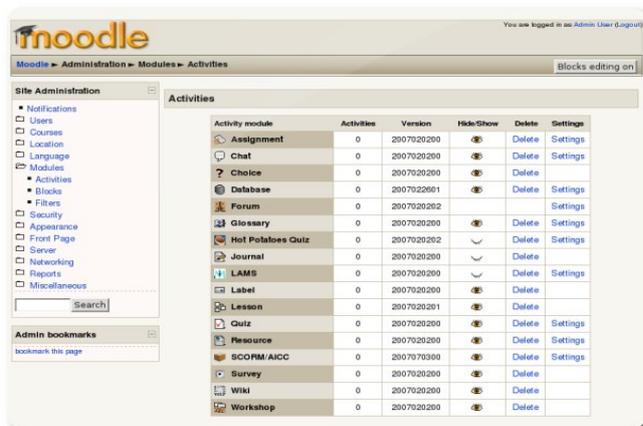
- Ευκολία στον τρόπο που ανεβάζει ο διδάσκοντας το υλικό
- Δυνατότητα κατηγοριοποίησης χρηστών για ευκολότερη επιλογή μαθημάτων
- Διαθέτουν forum για συζήτηση και απορίες μεταξύ μαθητών και διδάσκοντα
- Παροχή chat room για επικοινωνία μαθητών σε πραγματικό χρόνο
- Υπηρεσία παροχής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των χρηστών
- Δυνατότητα να “κατεβάζουν” το υλικό της διδασκαλίας οι μαθητές και να το χρησιμοποιούν για μελέτη εκτός δικτύου
- Ύπαρξη ημερολογίου και πίνακα ανακοινώσεων
- Φίλικό γραφικό περιβάλλον για τους χρήστες

Πρέπει να τονιστεί ότι πολύ μεγάλο βαθμό παίζει το γραφικό περιβάλλον που έχει η πλατφόρμα ώστε να είναι φιλική προς χρήση και να μην έχει δυσκολία στη παραμετροποίηση ώστε να έχει συνεχή ενημέρωση. Πλέον η πλειοψηφία της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης έχει ενσωματώσει στις υπηρεσίες της ένα σύστημα διαχείρισης μαθημάτων ( Course Management System) ή ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης (Visual Learning Environment) που προσφέρει υπηρεσίες ασύγχρονης τηλεκαίδευσης.



Εικόνα 3129 : Screenshot από ασύγχρονη τηλεκαίδευση σχολής Πληροφορικής.

Μέσω της πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκαίδευσης οι διδάσκοντες ανεβάζουν το απαραίτητο υλικό για παρακολούθηση. Το υλικό όπως προαναφέρθηκε είναι προσβάσιμο όποτε επιθυμεί ο μαθητής να μελετήσει. Σαν υλικό μπορεί να είναι σημειώσεις πάνω σε ένα μάθημα, ασκήσεις που θα πρέπει να λύσει ο μαθητής, όπως επίσης επεξηγηματικά βίντεο σχετικά με το μάθημα που θα λύνουν περαιτέρω απορίες μαθητών.



Εικόνα 329 : Πλατφόρμα χρήσης Moodle

Η τηλεκατάρτιση έχει φτάσει σε τέτοιο επίπεδο που όλο και περισσότεροι χρήστες απευθύνονται στις υπηρεσίες που προσφέρει, αφού έχει γίνει ένας πολύ δημοφιλής τρόπος εκμάθησης. Μεγάλος είναι επίσης ο αριθμός οργανώσεων και εταιρειών που επιλέγουν τη τηλεκατάρτιση για να προσφέρουν σε εργαζόμενους ή και ενδιαφερόμενους περαιτέρω εκπαίδευση σε νέες τεχνολογίες, προϊόντα ή νέα θέματα που αφορούν την εκάστοτε εταιρεία. (λ.χ. Microsoft Virtual Academy)

Τέλος πολλές εταιρείες δε διαθέτουν τον απαραίτητο εξοπλισμό για τη πραγματοποίηση διαδικτυακών μαθημάτων-σεμιναρίων και φιλοξενούνται από πανεπιστήμια που διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό.

#### 5.4 Τηλεκατάρτιση-εκπαίδευση

Όπως προαναφέρθηκε οι 2 μορφές τηλεκατάρτισης έρχονται να συμπληρώσουν η μια την άλλη, έχοντας ομοιότητες και διαφορές. Στη σύγχρονη τηλεκατάρτιση ο χώρος που πραγματοποιείται το μάθημα είναι διαφορετικός ανάμεσα σε μαθητές και διδάσκοντα όπως συμβαίνει και στην ασύγχρονη. Από την άλλη μεριά ο χρόνος που πραγματοποιείται η τηλεκατάρτιση ανάμεσα σε μαθητές και διδάσκοντα στη περίπτωση της ασύγχρονης τηλεκατάρτισης είναι διαφορετικός ενώ στη περίπτωση της σύγχρονης είναι ίδιος. Τέλος το εκπαιδευτικό υλικό και στις 2 περιπτώσεις εκπαίδευσης είναι ψηφιακής μορφής. (Clar & Kwinn 2007)

Σημαντική επίσης διαφορά έχει ο ρόλος του διδάσκοντα συγκριτικά με τη κλασική εκπαίδευση καθώς έχουν περισσότερο ενεργητικό ρόλο με περισσότερες αρμοδιότητες αφού :

- Ο διδάσκοντας πρέπει να συντάξει τις δικές του σημειώσεις ή να βρει αντίστοιχα το υλικό που θα χρησιμοποιήσει για το μάθημα, άρα πρέπει να έχει γνώσεις χρήσης υπολογιστή
- Είναι προετοιμασμένος για πολλαπλούς τρόπους επικοινωνίας για επίλυση από αποριών, ξεκινώντας από τα mail, ως τα fora, από site κοινωνικής δικτύωσης ή blogs
- Πολλές φορές απαιτείται εξατομικευμένη καθοδήγηση σε κάθε μαθητή, πράγμα που αυξάνει πολύ το χρόνο του διδάσκοντα
- Ο διδάσκοντας βασισμένος σε πολλά κριτήρια να είναι σε θέση να αξιολογήσει το επίπεδο της γνώσης του μαθητή.

Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η τηλεκατάρτιση είναι ένα πολύ δυνατό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιήσει όποιος επιθυμεί να αποκτήσει περαιτέρω γνώσεις πάνω σε ένα αντικείμενο που πιθανόν να μπορεί να τον βοηθήσει εργασιακά στο μέλλον.

## 5.5 Διεξαγωγή σεμιναρίων , προσωπικές αποκτηθείσες γνώσεις και παραδείγματα

Παρακολουθώντας τα σεμινάρια της HKS USA που πραγματοποιήθηκαν το χρονικό διάστημα από 16/9/2013 ως 17/2/2014 , σεμινάρια της Greddy Japan , που πραγματοποιήθηκαν από 1/3/2012 ως 31/5/2012 αλλά και τα πιο πρόσφατα 1/9/2014 ως 28/11/2014 , επίσης της Link ECU Australia που διεξήχθησαν 3/9/2012 ως 22/12/2012 , όπως και της Motec Australia( USA Branch) το χρονικό διάστημα 4/3/2013 ως 31/5/2013 , απέκτησα πολλές γνωστικές πληροφορίες που προσπάθησα να αξιοποιήσω στις εργασιακές απαιτήσεις του κλάδου του επαναπρογραμματισμού. Συγκεκριμένα , με τη παρακολούθηση των μαθημάτων σύγχρονης τηλεκαίτευσης της HKS και της Greddy με χρήση της πλατφόρμας του Adobe Connect , αλλά και με χρήση Skype group calls , ήμουν σε θέση ως εκπαιδευόμενος να παρακολουθήσω τα ακόλουθα μαθήματα / θεματικές ενότητες :

- Introduction to Car programming
- ECU Chip Tuning
- HKS gold ecu : How to setup and tune
- ECU firmware updating and debugging
- ECU Programming software
- AFR tune
- Car ecu Programing 101
- E-manage blue/gold/ultimate wiring and tuning capabilities
- Troubleshooting error codes on ECU

Η υλοποίηση των μαθημάτων πραγματοποιούνταν 3 φορές την εβδομάδα , σε προκαθορισμένη ημέρα και ώρα έχοντας ως μέγιστο αριθμό μαθητών τους 25. Τα σεμινάρια της HKS διήρκεσαν 6 μήνες και κάθε μήνα υπήρχε διαφορετική θεματική ενότητα προς διερεύνηση. Αντίστοιχα τα σεμινάρια της Greddy είχαν διάρκεια 3 μήνες. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε ήταν η διδασκαλία σε ομάδες , όπου ο διδάσκοντας έδινε τις αρχικές γνωστικές πληροφορίες πάνω στο συγκεκριμένο προς διερεύνηση θέμα κάθε φορά και μετά μέσω της διερευνητικής – βιωματικής διδασκαλίας η κάθε ομάδα , ανταλλάσσοντας πληροφορίες για το αντικείμενο , αλλά και με τη καθοδήγηση του διδάσκοντα , κατέληγε στο επιθυμητό , σωστό αποτέλεσμα. Έτσι ο διδάσκοντας δίνοντας τις απλές βασικές πληροφορίες για το θέμα της ημέρας , καθοδηγούσε το σκεπτικό , αλλά και τη συζήτηση ώστε οι ομάδες να έρθουν συμπερασματικά στο αποτέλεσμα , χωρίς να το διατυπώσει ο ίδιος. Με αυτό τον τρόπο διδασκαλίας η διεξαγωγή του μαθήματος ήταν απλή , ξεκούραστη και δεν άφηνε πιθανές μελλοντικές απορίες προς απάντηση , αφού η λύση είχε ήδη δοθεί από τους μαθητές.

Μια άλλη διδακτική διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η πραγματοποίηση του μαθήματος σε μορφή ερωταποκρίσεων , όπου ο διδάσκοντας έκανε ερωτήσεις και όποιος μαθητής γνώριζε απαντούσε , ώστε να προχωρήσει η διάλεξη σε βαθύτερο στάδιο. Έτσι ο διδάσκοντας ήταν σε θέση να καθοδηγήσει τους μαθητές στο συμπέρασμα. Τυχόν απορίες που προέκυπταν και δεν διευκρινιζόταν κατά τη διάρκεια του μαθήματος , μετά το πέρας μπορούσε ο μαθητής να καλέσει στο Skype τον διδάσκοντα ώστε να ζητήσει περισσότερες πληροφορίες ή και επίλυση κάποιου προβλήματος που προέκυπτε κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Σημαντική είναι επίσης η πρόστιότητα των διδασκόντων στην επίλυση προβλημάτων , που αφορούσε προσωπικά κατά κύριο λόγο projects όπου αν κάποια φορά ο μαθητής είχε κάποιου είδους δυσκολία , μέσω ενός λογισμικού απομακρυσμένης πρόσβασης , γνωστό ως teamviewer μπορούσαν να συνδεθούν στο προσωπικό υπολογιστή του μαθητή και να ελέγξουν το λογισμικό που έχει χρησιμοποιηθεί και να διορθώσουν τυχόν σφάλματα ή να τους υποδείξουν τη σωστή μεθοδολογία επίλυσης του θέματος.



Εικόνα 33+: Screenshot από περιβάλλον χρήσης Teamviewer.

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)

Τέλος διάφορες εργασίες (projects) που έπρεπε να πραγματοποιηθούν γινόταν μέσα στο πλαίσιο του μαθήματος έτσι ώστε να γίνονται πλήρως κατανοητές από όλους τους μαθητές επιτρέποντας επιπροσθέτως σε αυτούς, να διαβάσουν κατά βούληση όποιο βιβλίο επιθυμούν από μια λίστα προτεινόμενων.

Τα Projects αυτά αφορούσαν είτε δημιουργία ενός βασικού χάρτη για ένα συγκεκριμένο μοντέλο αυτοκινήτου, είτε την σε πραγματικό χρόνο εκπαίδευση πάνω σε ένα λογισμικό προγραμματισμού, διαδικασίες προγραμματισμού Chip, προσθήκη παραμέτρων εγκεφάλων, τεχνική ελέγχου βλάβης, αλλαγή του εργοστασιακού κόφτη στροφών.

Επίσης παρακολούθησα σεμινάρια από δυο πολύ μεγάλες κατασκευάστριες εταιρείες άγραφων εγκεφάλων, τη Link και τη Motec. Τα μαθήματα ήταν μορφής ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης όπου ο διδάσκοντας είχε αναρτήσει βίντεο- παρουσίαση του μαθήματος όπως επίσης και μια αντίστοιχη εργασία η οποία έπρεπε να αποσταλεί μέσω μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου συνήθως, στο διδάσκοντα σε ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

Τα μαθήματα αφορούσαν :

- How to tune
- Car programming and ECU management
- Racing ECU modification
- Link G4 tune and control 1
- Link G4 tune and control 2
- Air Flow O2 bung sensing
- Budget tune
- Motec ECU base map setup
- ECU data logging
- Advanced tuning in rally cars

Κάθε εβδομάδα των μαθημάτων ο διδάσκοντας αναρτούσε το επόμενο μάθημα-βίντεο και πραγματοποιούνταν η παρακολούθηση από τους εγγεγραμμένους μαθητές. Τα σεμινάρια αυτά δεν είχαν μέγιστο όριο ατόμων, ούτε υπήρξε ποτέ επικοινωνία ή επαφή με άλλους συμμαθητές. Ο μόνος τρόπος που γνώριζαν οι μαθητές την ύπαρξη άλλων ήταν κατά την αποστολή μαζικών mail από τον διδάσκοντα. Δύσκολο επίσης ήταν να έρθει σε διαδικτυακή επικοινωνία πέρα των email ο μαθητής με τον διδάσκοντα. Τέλος μετά το πέρας των απαιτούμενων εργασιών, η παρακολούθηση των υπολοίπων μαθημάτων δεν είχε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα για την

ολοκλήρωση των σεμιναρίων.

- Συνήθως οι απαιτούμενες εργασίες ζητούσαν κάποια παραμετροποίηση σε αρχείο προγράμματος εγκεφάλου αυτοκινήτου , την εισαγωγή πρόσθετων μη εργοστασιακών παραμέτρων ( π.χ anti-lag launch control) , τη διάγνωση σφαλμάτων κ.α. Τέλος σαν εργασία μπορεί να μας αποστέλλοταν ένα πρόγραμμα αυτοκινήτου και να έπρεπε να βρεθεί και να διορθωθεί το λάθος στη χαρτογράφηση.

**Μορφοποιήθηκε:** Κουκκίδα +  
Επίπεδο: 1 + Στοιχισιο: 0,63 εκ. +  
Εσοχή: 1,27 εκ.

Είναι γεγονός πως και τα δυο είδη σεμιναρίων – τηλεκπαίδευσης συνέβαλλαν στην απόκτηση αλλά και την κατανόηση βασικών γνώσεων για τον τρόπο που λειτουργούν , συμπεριφέρονται και επαναπρογραμματίζονται οι εγκέφαλοι. Πιο συγκεκριμένα τα σεμινάρια βοήθησαν ώστε :

- Να καταλάβω τον τρόπο με τον οποίο ο εγκέφαλος διαχειρίζεται τους χάρτες.
- Να αντιληφθώ τον τρόπο με τον οποίο ο εγκέφαλος διαχειρίζεται ένα σφάλμα. Έμαθα επίσης να προσπαθώ να σκέφτομαι όπως το εργοστάσιο παραγωγής και να καλύπτω πιθανά σενάρια σφαλμάτων που μπορεί να προκύψουν.
- Να μπορώ να κρίνω αν ένας εγκέφαλος χρειάζεται αναβάθμιση ή ακόμα και **υπόβαθμιση/υποβάθμιση** (downgrading) του firmware του ώστε να μπορεί να δεχθεί χωρίς κωδικούς σφάλματος το chip με τους νέους χάρτες.
- Να βρίσκω τη χρυσή τομή στην αναλογία αέρα καυσίμου , χωρίς να δίνω άδικα καύσιμο ώστε να “πνίγεται” το αυτοκίνητο από καύσιμο αλλά να μπορεί να αποδώσει το καλύτερο δυνατό.
- Να μη θυσιάζω την ασφάλεια του κινητήρα για μια ελάχιστη βελτίωση απόδοσης
- Να αναλαμβάνω τις ευθύνες μου ως προγραμματιστής αν κάτι πάει στραβά (Work ethics) κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού.
- Να διαχειρίζομαι ιδιαιτερότητες των εγκεφάλων -ανάμεσα σε κατασκευάστριες εταιρείες αυτοκινήτων.
- Να μπορώ κρίνω αν το σφάλμα (error code) που προέκυψε είναι θέμα προγραμματισμού ή λάθος τοποθέτησης βελτιωτικού προϊόντος ή ακόμα και αστοχία κάποιου υλικού
- Να είμαι σε θέση να αξιολογώ όλους τους αισθητήρες του αυτοκινήτου , αλλά και που να τοποθετώ τους εξωτερικούς –δευτερεύοντες αισθητήρες.
- Να αναπτύξω εμπειρία ώστε να μπορώ να κρίνω τα όρια και τις ανοχές του κινητήρα βάση των μετρήσεων που λαμβάνω.
- Να προσαρμόζομαι σε δύσκολες καταστάσεις όπου ο κινητήρας έχει δεχθεί πολλές μετατροπές ( 3<sup>ο</sup> στάδιο βελτίωσης).
- Να παρέχω ένα αξιόπιστο και αποβλημάτιστο πρόγραμμα για τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου.

Χωρίς τα μαθήματα τηλεκπαίδευσης δε θα ήμουν σε θέση να δω από κοντά ένα τεράστιο φάσμα προγραμματιστικών εφαρμογών λόγω μεγάλου εύρους αλλά και κόστους των licenses ώστε να επιλέξω τη καλύτερη δυνατή εφαρμογή που να καλύπτει τις ανάγκες μου ως προγραμματιστή , ούτε θα ήμουν σε θέση να επιλέξω το καταλληλότερο αλλά και πιο αξιόπιστο Chip Programmer. Χωρίς τα μαθήματα δε θα μπορούσα να καταλάβω τα σχέδια καλωδίωσης των εγκεφάλων ( wiring diagrams) ούτε τα schematics ώστε να μπορώ να διορθώσω ή να τροποποιήσω τα σήματα που πηγαίνουν προς τον εγκέφαλο. Με τα διάφορα projects που υλοποιήθηκαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία , απέκτησα αυτοπεποίθηση αλλά και άνεση χειρισμού των απαραίτητων εργαλείων ενώ ήμουν σε θέση να δημιουργώ προγράμματα και να τα περνάω επιτυχώς σε αντίστοιχα Chip , αλλά και μετά το πέρας των σεμιναρίων συνέχισα να αναζητώ πληροφορίες που αφορούν θέματα προγραμματισμού , να ενημερώνομαι από το διαδίκτυο για τεχνολογικές εξελίξεις πάνω στο κλάδο του επαναπρογραμματισμού , όπως επίσης να αναζητώ και νέες , απλούστερες εφαρμογές επαναπρογραμματισμού. Η θετική εμπειρία που απέκομισα από τη τηλεκπαίδευση δε σταματάει με τα εν λόγω σεμινάρια αφού συνέχεια αναζητώ σεμινάρια πάνω σε θέματα του κλάδου.

## 6. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ

Ως ηλεκτρονικό εμπόριο ορίζεται μια διαδικτυακή υπηρεσία κατά την οποία παρέχονται αγαθά ή και υπηρεσίες μέσω ηλεκτρονικών μέσων που υλοποιούνται εξ' αποστάσεως χωρίς να είναι αναγκαία η φυσική παρουσία του αγοραστή και πωλητή. Το ηλεκτρονικό εμπόριο συναντάται στα αγγλικά ως e-commerce και περιλαμβάνει όλες τις διαδικτυακές διαδικασίες της ανάπτυξης , προώθησης , πώλησης εξυπηρέτησης και πληρωμής των ειδών-υπηρεσιών. Προς πώληση αντικείμενα μπορεί να είναι από ηλεκτρικές συσκευές ως αυτοκίνητα , από τσιπ μέχρι πακέτα διακοπών , από βιβλία μέχρι βιβλιοθήκες. Με τη χρήση των υπηρεσιών του ηλεκτρονικού εμπορίου αλλά και με διαδικτυακή αναζήτηση είναι δυνατό κάποιος να βρει το προϊόν που επιθυμεί σε πολύ ανταγωνιστική τιμή. Απαραίτητα για να μπορεί να πραγματοποιηθεί μια συναλλαγή είναι να έχει κάποιος βασικές γνώσεις υπολογιστή , πρόσβαση στο διαδίκτυο και μια πιστωτική κάρτα. ( Συρμακέσης 2012)

Είναι δυνατόν λοιπόν εξ' αποστάσεως να παραγγείλει το προϊόν που επιθυμεί χωρίς να έρθει ο αγοραστής σε επαφή με τον πωλητή.



Εικόνα 342 : ecommerce

### 6.1 Εξέλιξη Ηλεκτρονικού εμπορίου

Πριν φτάσει το ηλεκτρονικό εμπόριο στα σημερινά επίπεδα η αρχική του χρήση τη δεκαετία του 70 ήταν σε τεχνολογίες ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων ( Electronic Data Interchange) και ηλεκτρονικής μεταφοράς χρημάτων (Electronic Fund Transfer) , επιτρέποντας έτσι την αποστολή εμπορικών φυλλαδίων και την έκδοση ηλεκτρονικών τιμολογίων. Στις αρχές του 1980 ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται τα μηχανήματα αυτόματων τραπεζικών συναλλαγών και οι πιστωτικές κάρτες που είναι και αυτά μορφή ηλεκτρονικού εμπορίου. Τέλος από τη δεκαετία του 90 και μετά το ηλεκτρονικό εμπόριο ενσωματώθηκε σε πληροφοριακά συστήματα ERP αλλά και την αποθήκευση δεδομένων γνωστή στα αγγλικά ως data warehouse. Αργότερα με την εμφάνιση και εξέλιξη του διαδικτύου , την εισαγωγή της κρυπτογράφησης , την εξακρίβωση των στοιχείων , τη διαδεδωμένη χρήση πιστωτικών καρτών έφτασε το ηλεκτρονικό εμπόριο στα σημερινά επίπεδα , αλλάζοντας δραματικά τον τρόπο που γίνονται οι συναλλαγές. (Συρμακέσης 2012)

Το ηλεκτρονικό εμπόριο έγινε πολύ γρήγορα ένας δημοφιλής τρόπος αγοράς γιατί προσφέρει ταχύτητα αλλά και ευκολία αγοράς. Διευκολύνει επίσης ενδιαφερόμενους να αγοράσουν ένα δυσεύρετο προϊόν στη χώρα τους από μια άλλη ή ακόμα και προϊόντα που δεν κυκλοφορούν στη τοπική τους αγορά. Μετά από μια ηλεκτρονική έρευνα αγοράς , ο ενδιαφερόμενος μπορεί να καταλήξει στο προϊόν με τη καλύτερη δυνατή τιμή , χωρίς να χρειαστεί να μετακινηθεί για να πραγματοποιήσει το κομμάτι της παραγγελίας αλλά και πληρωμής. Έτσι λοιπόν με τη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου , δεν υπάρχουν όρια στις διαδικτυακές συναλλαγές.

Με τη συνεχή εξέλιξη και τη μεγάλη απήχηση που απέκτησε το ηλεκτρονικό εμπόριο

,εμφανίστηκαν πολλά ηλεκτρονικά καταστήματα ( e-shops) , αλλά και χιλιάδες ατομικές αλλά και μεγάλες επιχειρήσεις που έχουν εισαγάγει το ηλεκτρονικό εμπόριο στις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες. Είναι οικονομικότερο επίσης μια επιχείρηση - εταιρεία να διατηρεί ηλεκτρονικό κατάστημα , παρά να έχει κανονικό κατάστημα σε φυσική μορφή αφού έχει μεγάλη διαφορά στο κόστος συντήρησης , εκμίσθωσης υποδομής , μισθοδοσία εργαζομένων , φορολογία , υποχρεώσεις προς το κράτος. Με αυτό τον τρόπο τα ηλεκτρονικά καταστήματα προσφέρουν καλύτερες τιμές από ότι ένα φυσικό κατάστημα , αφού είναι σε θέση λόγω του μειωμένου κοστολογίου συντήρησης να προσφέρουν ανταγωνιστικότερες τιμές. Με τη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου επίσης οι ενδιαφερόμενοι αγοραστές εξοικονομούν χρόνο από τη διαδικασία παραγγελίας και παραλαβής , αφού σε ένα φυσικό κατάστημα υπάρχει χρόνος μέχρι την άφιξη , την εύρεση αλλά και την αναμονή της πληρωμής του προϊόντος. Τέλος το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι μια υπηρεσία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί 24 ώρες το 24ώρο 7 ημέρες την εβδομάδα σε αντίθεση με τα φυσικά καταστήματα. (Laudon & Traver 2013) Χρησιμοποιώντας την άνεση , την απλότητα συναλλαγών αλλά τις καλύτερες δυνατές τιμές το ηλεκτρονικό εμπόριο γίνεται όλο και πιο δημοφιλές στο κοινό , αλλά κατέχει και μεγάλο μερίδιο της αγοράς. Φυσικά υπόψη του πρέπει να λάβει ο ενδιαφερόμενος αγοραστής , ότι κάθε ηλεκτρονική συναλλαγή έχει κινδύνους. Ο κίνδυνος αφορά οποιαδήποτε κίνηση πραγματοποιηθεί με σκοπό να βλάψει την ακεραιότητα , παραβιάζοντας την ιδιωτικότητα της ηλεκτρονικής συναλλαγής. (Πασχόπουλος & Σκάλτσας , 2007)

Οι βασικοί κίνδυνοι που μπορεί να συναντήσει κάποιος κατά τη πραγματοποίηση μιας ηλεκτρονικής συναλλαγής είναι :

- Υποκλοπή δεδομένων , όταν κάποιος με κακόβουλους τρόπους καταφέρει να υποκλέψει τα δεδομένα που μεταδίδονται κατά την ηλεκτρονική συναλλαγή. Τα δεδομένα αυτά είναι προσωπικά και περιέχουν τα στοιχεία του συναλλασσόμενου όπως και τα στοιχεία της πιστωτικής του κάρτας που μπορεί ο υποκλοπέας να τα χρησιμοποιήσει για προσωπικό του όφελος.
- Απάτες , όταν κάποιος αλλάζει παραμέτρους στη βάση δεδομένων ενός ηλεκτρονικού καταστήματος έχοντας ως απώτερο σκοπό να αλλάξει βασικά στοιχεία
- Ψάρεμα , ή στα αγγλικά Phishing , που στην ουσία πρόκειται για μια κακόβουλη απόπειρα να αποσπάσει τα προσωπικά στοιχεία παριστάνοντας πως είναι ένας έμπιστος φορέας-πωλητής.
- Κακόβουλες εφαρμογές που έχουν σκοπό να υποκλέψουν προσωπικά στοιχεία και εγκαθίστανται στον προσωπικό υπολογιστή του ατόμου που πραγματοποιεί την ηλεκτρονική συναλλαγή. Υπάρχουν πολλοί τύποι κακόβουλων εφαρμογών ονομάζονται ιοί ( Virus ) , σκουλήκια ( Worms ) , και τέλος δούρειοι ίπποι ( Trojan horses)

Για να μπορέσουν να αποφευχθούν οι πιθανοί αυτοί κίνδυνοι αναπτύχθηκαν μέθοδοι ασφαλείας που χρησιμοποιούνται σε όλες τις ηλεκτρονικές συναλλαγές ούτως ώστε να είναι ασφαλείς οι αγοραστές. Οι βασικότερες μέθοδοι ασφαλείας είναι :

- Η κρυπτογράφηση που προστατεύει τις συνδιαλλαγές και εξασφαλίζει ασφάλεια των δεδομένων και των έμπιστων πληροφοριών που μεταδίδονται κατά τη συναλλαγή. Η προς μετάδοση πληροφορία κρυπτογραφείται μεταδίδεται και όταν γίνει η παραλαβή του πακέτου αποκρυπτογραφείται από ένα μοναδικό κλειδί αποκρυπτογράφησης.
- Τα ψηφιακά πιστοποιητικά που προστατεύουν επιβεβαίωση αποστολής και παραλαβής των δεδομένων ανάμεσα σε αποστολέα και παραλήπτη. Έτσι τα ψηφιακά πιστοποιητικά προσφέρουν , καλλιεργούν ένα κλίμα εμπιστοσύνης στα δυο εμπλεκόμενα μέρη
- Το firewall είναι μια μέθοδος που προστατεύει τη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση από κακόβουλους χρήστες. Πιο συγκεκριμένα το firewall είναι ένα λογισμικό που εγκαθίσταται σε έναν υπολογιστή ή ρούτερ και επιτρέπει σε άτομα με συγκεκριμένα δικαιώματα να συνδεθούν στο δίκτυο.

- Τεχνολογία Secure Socket Layer η οποία ζητάει επαλήθευση ταυτότητας διαδικτυακά για να μπορεί να πραγματοποιηθεί ασφαλής σύνδεση με τον server. Έτσι το SSL με χρήση κλειδιού δημόσιας κρυπτογράφησης, προστατεύει τα μεταφερθέντα δεδομένα.
- Με τις εξουσιοδοτήσεις και τον έλεγχο προσπέλασης ελέγχεται και περιορίζεται η προσπέλαση που πραγματοποιείται θέτοντας επίσης δικαιώματα προσπέλασης.
- Εφαρμογή για τους ιούς γνωστό ως αντίιuvus, είναι ο βασικός τρόπος άμυνας κατά των κακόβουλων εφαρμογών. Η εγκατάσταση πραγματοποιείται σε έναν υπολογιστή και σαρώνει, εντοπίζει και αχρηστεύει ή απολυμαίνει πιθανούς ιούς.
- Οι ψηφιακές υπογραφές συμβάλουν στη ακέραια μεταφορά των δεδομένων αφού προσφέρουν είναι ικανά να εντοπίσουν τη παραποίηση και να ανακτήσουν δεδομένα.

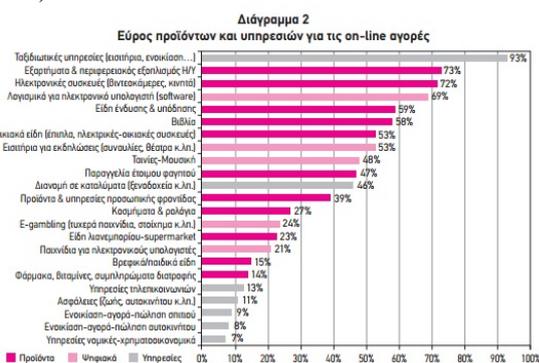
Με αυτές τις μεθόδους ασφαλείας είναι ικανό το ενδιαφερόμενο αγοραστικό κοινό να μπορεί να εμπιστευτεί τις ηλεκτρονικές αγορές και αυτό είναι φανερό αφού όλο και περισσότερα άτομα καταφεύγουν στην επιλογή του ηλεκτρονικού εμπορίου.

## 6.2 Ηλεκτρονικό εμπόριο στην Ελλάδα

Το Ηλεκτρονικό εμπόριο στην Ελλάδα γνώρισε άνθιση ταυτόχρονα με την ανάπτυξη του ευρυζωνικού δικτύου στη χώρα, έχοντας φτάσει σήμερα να υπάρχουν περίπου 4.000 Ελληνικά ηλεκτρονικά καταστήματα παρέχοντας προϊόντα και υπηρεσίες στο ενδιαφερόμενο κοινό με βάση την έρευνα του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών (ELTRUN) αλλά και την Ετήσια Έκθεση Ελληνικού Εμπορίου. Μερικά από τα πιο γνωστά και δημοφιλή Ελληνικά ηλεκτρονικά καταστήματα είναι τα :

- [www.e-shop.gr](http://www.e-shop.gr)
- [www.multirama.gr](http://www.multirama.gr)
- [www.plaisio.gr](http://www.plaisio.gr)
- [www.ote.gr](http://www.ote.gr)

Όπως προκύπτει το 35% των χρηστών διαδικτύου στην Ελλάδα έχει πραγματοποιήσει τουλάχιστον μια αγορά προϊόντος το έτος 2013. Όπως προκύπτει κατά κύριο λόγο οι Έλληνες ενδιαφερόμενοι αγοραστές επιλέγουν Ελληνικά ηλεκτρονικά καταστήματα σε ποσοστό 65% σε αντίθεση με τα ηλεκτρονικά καταστήματα του εξωτερικού και αυτό λόγω της ύπαρξης της πιθανότητας απώλειας χρημάτων ή του προϊόντος κατά τη μεταφορά. Συγκριτικά με τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες η Ελλάδα υστερεί αρκετά στον κλάδο του ηλεκτρονικού εμπορίου, παρά το γεγονός ότι ολοένα και περισσότεροι χρήστες απευθύνονται σε αυτόν. ( Παπακωνσταντίνου 2011)



Εικόνα 353 : Επιλογές για ηλεκτρονικές αγορές Ελλήνων από Έρευνα ΕΣΕΕ 2013

Αυξημένη προσοχή δίνουν οι Έλληνες αγοραστές στην ασφάλεια των ηλεκτρονικών τους αγορών αλλά και στους τρόπους πληρωμής, επιλέγοντας κατά κύριο λόγο τη χρήση της πιστωτικής κάρτας, το PayPal αλλά και την αντικαταβολή.

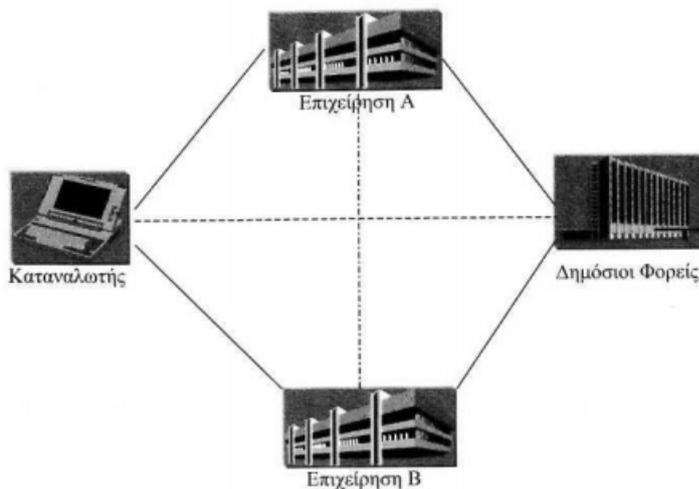
### 6.3 Κατηγορίες ηλεκτρονικού εμπορίου

Με βάση το προϊόν που πωλείται το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει 2 βασικές κατηγορίες, το άμεσο και έμμεσο. (Chaffey 2011)

- Στο έμμεσο ηλεκτρονικό εμπόριο πραγματοποιείται η αγορά προϊόντων που έχουν φυσική υπόσταση και γίνεται η παράδοση και η παραλαβή από τον αγοραστή.
- Στο άμεσο ηλεκτρονικό εμπόριο πραγματοποιείται η αγορά ενός προϊόντος που δεν έχει φυσική μορφή, έτσι η διαδικασία παράδοσης και παραλαβής γίνεται ηλεκτρονικά. Με άμεσο ηλεκτρονικό εμπόριο γίνονται συνήθως αγορές που αφορούν εφαρμογές υπολογιστών ή μουσική και γενικά οποιοδήποτε προϊόν βρίσκεται σε ηλεκτρονική μορφή.

Αντιστοίχως το ηλεκτρονικό εμπόριο μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε 4 μορφές με βάση τους συμμετέχοντες στη συναλλαγή αγοράς :

- Στην επιχείρηση προς καταναλωτή ή στα αγγλικά Business to Consumer (πολλές φορές συναντάται και ως Bravo to Charlie) οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται αφορούν την επιχείρηση και τον καταναλωτή.
- Στην επιχείρηση προς επιχείρηση ή στα αγγλικά Business to Business (ή Bravo to Bravo) αφορά τις συναλλαγές μεταξύ δυο ή και περισσότερων επιχειρήσεων.
- Στην επιχείρηση προς Δημόσιους Φορείς ή στα αγγλικά Business to Public Administration που αφορά τις ηλεκτρονικές συναλλαγές ιδιωτικών εταιρειών και δημοσίων φορέων
- Στην επιχείρηση Δημοσίων φορέων προς πολίτες (Public Administration to citizen) που αφορά τις ηλεκτρονικές συναλλαγές που πραγματοποιούνται μεταξύ δημοσίων φορέων και πολιτών.



Εικόνα 364 : κατηγορίες ηλεκτρονικού εμπορίου

Επίσης ένας νέος κλάδος ηλεκτρονικού εμπορίου είναι το mobile e-commerce που αφορά στο ηλεκτρονικό τηλεφωνικό εμπόριο. Χρησιμοποιώντας κινητά τηλέφωνα, tablet και διάφορες ηλεκτρονικές συσκευές πραγματοποιούνται οι ηλεκτρονικές συναλλαγές με ακόμα μεγαλύτερη ευκολία και ταχύτητα.

Βέβαια οι περισσότερες συναλλαγές ηλεκτρονικού εμπορίου αφορούν σχέσεις επιχείρησης προς επιχείρηση και αμέσως μετά επιχείρησης προς καταναλωτή.

#### 6.4 Κατηγορίες ηλεκτρονικών αγορών

Με βάση το ποιος πραγματοποιεί την αγορά υπάρχουν 4 βασικές κατηγορίες ηλεκτρονικών αγορών :

- Οι αγορές που είναι καθοδηγούμενες από αγοραστές (Buyer Driven) που υπάρχει μια ένωση αγοραστών και επιθυμούν να αγοράσουν προϊόντα μέσω του διαδικτύου
- Οι αγορές που είναι καθοδηγούμενες από τους προμηθευτές ( Seller Driven) που υπάρχει μια ένωση προμηθευτών που πωλούν προϊόντα από το διαδίκτυο
- Οι ανεξάρτητες αγορές (Independent) που έχουν σκοπό δημιουργίας να αποκτήσουν κοινό που έχει το ρόλο προμηθευτή αλλά και αγοραστή, φέρνοντάς τους σε επαφή επιτρέποντας να πραγματοποιηθεί μια αγορά
- Οι αγορές που είναι καθοδηγούμενες από παροχές τεχνολογιών ( Tech Provider) που έχουν σκοπό τη πώληση υπηρεσιών από μια εταιρεία που ασχολείται με προϊόντα και υπηρεσίες πληροφορικής.

#### 6.5 Ηλεκτρονικά καταστήματα (e-shop)

Απαραίτητα για να μπορεί να πραγματοποιηθεί ηλεκτρονική αγορά είναι τα ηλεκτρονικά καταστήματα. Ως ηλεκτρονικό κατάστημα μπορεί να οριστεί μια ιστοσελίδα (web site) που επιτρέπει τη διεκπεραίωση συναλλαγών ηλεκτρονικού εμπορίου. Οι ενδιαφερόμενοι αγοραστές συνδέονται στο σύνδεσμο του ηλεκτρονικού καταστήματος και βλέπουν τα προϊόντα που έχει να προσφέρει το κατάστημα. Έτσι είναι σε θέση να επιλέξουν αυτό που επιθυμούν και να πραγματοποιήσουν την αγορά πληρώνοντας το αντίστοιχο ποσό. Συνήθως απαιτείται η δημιουργία λογαριασμού στη βάση δεδομένων του ηλεκτρονικού καταστήματος για να μπορεί να πραγματοποιηθεί η διαδικασία της παραγγελίας αλλά και της αποστολής του προϊόντος. Μετά το πέρας της παραγγελίας αγοράς, το προϊόν αποστέλλεται μέσω ταχυδρομείου στον αγοραστή, ο οποίος επιβαρύνεται και με το κόστος των μεταφορικών εξόδων. (Laudon & Traver 2013) Σημαντικής σημασίας είναι ο τρόπος που γίνεται η προώθηση των προϊόντων του ηλεκτρονικού καταστήματος όπως επίσης η εμφάνιση και η ευκολία χρήσης του. Βασικός είναι ο τρόπος που παρουσιάζεται το προϊόν, αν ακολουθείται από επαρκείς φωτογραφίες ή βίντεο, αν έχει λεπτομερή περιγραφή. ( Collier 2009)

Γενικά ένα ηλεκτρονικό κατάστημα κατά κύριο λόγο αποτελείται από :

- Σελίδες που παρουσιάζουν τα προϊόντα με μικρή περιγραφή
- Μια σελίδα για λεπτομέρειες για το κάθε προϊόν ξεχωριστά που περιέχουν πληροφορίες και φωτογραφίες για το προϊόν
- Μια σελίδα για την υπηρεσία της αναζήτησης προϊόντος
- Μια σελίδα για την εγγραφή των χρηστών
- Μια σελίδα για το καλάθι αγορών, που στην ουσία πρόκειται για ένα εικονικό καλάθι που ο ενδιαφερόμενος αγοραστής βάζει τα προϊόντα που επιθυμεί, όπως ακριβώς ένα κανονικό καλάθι αγορών σε φυσική μορφή
- Μια σελίδα παραγγελίας
- Μια σελίδα πληρωμής
- Μια σελίδα ολοκλήρωσης αγοράς

Υπάρχουν επίσης ηλεκτρονικά καταστήματα που δεν έχουν σταθερή τιμή στα προϊόντα τους και επιτρέπουν τη διαπραγμάτευση της τελικής τιμής. Η διαδικασία του τρόπου αγοράς ονομάζεται δημοπρασία (Auction) . Με την ηλεκτρονική δημοπρασία προστέθηκε μια νέα διάσταση στο τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου , αφού οι ενδιαφερόμενοι αγοραστές μπορούν να υποβάλλουν σε πραγματικό χρόνο τη προσφορά τους για το προϊόν που τους ενδιαφέρει. Μερικά από τα πιο δημοφιλή δικτυακά καταστήματα με δημοπρασίες είναι το eBay ( που έχει αντίστοιχα υποκατηγορίες σε πολλές χώρες της μορφής .com , co.uk , fr ,de ,au κ.ο.κ ) , το Online Auction , το eBid ,το ePier , το AuctionFire και το auctions yahoo.

### 6.5.1 Το eBay

Το eBay είναι ένα site δημοπρασιών που επιτρέπει σε άτομα και επιχειρήσεις να αγοράζουν και να πωλούν προϊόντα αλλά και υπηρεσίες σε όλη την υδρόγειο. Το eBay δημιουργήθηκε το 1995 σε πειραματικό στάδιο με την ονομασία Auction web και αργότερα απέκτησε το τελικό του όνομα. Το eBay θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η μεγαλύτερη διαδικτυακή επιτυχία αμέσως μετά το Google , αφού με την εξέλιξη του το 2008 είχε καταγεγραμμένους πάνω από 17 χιλιάδες εργαζόμενους και έσοδα 7,7 δισεκατομμύρια δολάρια καταφέροντας να εξαγοράσει την εταιρεία PayPal το 2002. ( Collier 2009)

Η εξέλιξη του eBay θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ραγδαία , αφού προσέφερε εύκολο περιβάλλον διαχείρισης και μικρό βαθμό γνώσεως χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή. Προσφέρει απλουστευμένες δηλαδή λειτουργίες τόσο για τον ενδιαφερόμενο αγοραστή όσο και για τον πωλητή. Για να μπορεί κάποιος που επιθυμεί να πραγματοποιήσει μια συναλλαγή πρέπει να κάνει εγγραφή στη βάση δεδομένων ( registering ) , μια δυνατότητα που παρέχεται δωρεάν και απαιτεί κάποια προσωπικά στοιχεία όπως και μια διεύθυνση email. ( Beldin 2004)

Το eBay έχει τις παρακάτω μορφές αγορών μορφές αγορών:

- Η μορφή Buy it now , επιτρέπει στον πωλητή να “ανεβάσει” τα προς πώληση προϊόντα που επιθυμεί σε μια συγκεκριμένη τιμή για να ορισμένο χρονικό διάστημα
- Η μορφή Best Offer , επιτρέπει στον πωλητή να ορίσει μια αρχική τιμή στο προϊόν επιτρέποντας στους υποψήφιους αγοραστές να πραγματοποιούν προσφορές. Ο πωλητής αποδέχεται τη καλύτερη δυνατή οικονομική επιλογή στα κριτήρια που έχει θέσει και πραγματοποιείται η συναλλαγή.
- Η μορφή Auction , όπως προαναφέρθηκε είναι μια πλειοδοτική δημοπρασία που ο πωλητής μπορεί να “ανεβάσει” το προϊόν που επιθυμεί για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα. Αρχικά ο πωλητής ορίζει μια τιμή (συνήθως χαμηλή για να προσελκύσει ενδιαφερόμενους ) και οι ενδιαφερόμενοι προτείνουν το ποσό που επιθυμούν να αγοράσουν το προϊόν. Μπορεί επίσης ο πωλητής να ορίσει μια κατώτατη αποδεκτή τιμή πώλησης που ονομάζεται Reserve price και αν φτάσει αυτό το κατώφλι τιμής το προϊόν δεν πωλείται. ( Lewis 2008)



Εικόνα 375: Λογότυπο εταιρείας eBay

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά (Ελλάδα)

## 6.6 Ηλεκτρονικές πληρωμές

Όπως προαναφέρθηκε ένας τρόπος πληρωμής για ηλεκτρονικές αγορές είναι η πιστωτική κάρτα. Φυσικά υπάρχουν περισσότερες επιλογές ώστε να μπορέσει να πραγματοποιηθεί το κομμάτι της πληρωμής. Ως ηλεκτρονική πληρωμή μπορεί να οριστεί η ηλεκτρονική συναλλαγή που πραγματοποιείται μεταξύ πωλητή και αγοραστή ανεξαρτήτου απόστασης χωρίς να είναι απαραίτητη η φυσική τους παρουσία. Το περιεχόμενο της ηλεκτρονικής συναλλαγής χρησιμοποιώντας τις προαναφερθείσες μεθόδους ασφαλείας και κατά κύριο λόγο την κρυπτογράφηση προστατεύει τις συναλλαγές από κακόβουλες επιθέσεις.



Εικόνα 386 :Δυνατότητες ηλεκτρονικών πληρωμών

Γενικά υπάρχουν οι εξής επιλογές ηλεκτρονικής πληρωμής :

- Οι ηλεκτρονικές επιταγές (eCheck) , που έχουν την ίδια ιδιότητα και τις λειτουργίες με τις κανονικές επιταγές , επιτρέπουν να μεταφερθεί το ποσό , από ένα λογαριασμό σε άλλο. Χρησιμοποιώντας το σύστημα Financial Services Technology Consortium , που στην ουσία πρόκειται για έναν οργανισμό που αποτελείται από τη συνεργασία πολλών τραπεζών , εκδίδεται η ηλεκτρονική επιταγή που μπορεί να αποσταλεί μέσω διαδικτύου στον παραλήπτη που θα προβεί στην εξοφλήση. Η μέθοδος της ηλεκτρονικής επιταγής δεν είναι τόσο διαδεδομένη.
- Χρεωστικές κάρτες (Debit Card) , που εκδίδονται από τραπεζικές εταιρείες και έχουν ως προαπαιτούμενο την ύπαρξη ενεργού τραπεζικού λογαριασμού. Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία της πιστωτικής κάρτας και πιο συγκεκριμένα τους 16 αριθμούς στο εμπρόσθιο μέρος και τους αριθμούς ασφαλείας (συνήθως 3 νήφιοι ή και 4 νήφιοι) είναι σε θέση να μεταφέρει το ποσό που επιθυμεί στον πωλητή , χρεώνοντας τον τραπεζικό του λογαριασμό.
- Πιστωτικές κάρτες ( Credit Card) , που εκδίδονται και αυτές από τραπεζικές εταιρείες , δεν απαιτούν την ύπαρξη τραπεζικού λογαριασμού και η λογική τους βασίζεται στο ότι πραγματοποιεί ο χρήστης την αγορά βάζοντας τα στοιχεία της κάρτας ακριβώς όπως στη χρεωστική όμως προβαίνει η τράπεζα στη πληρωμή του αντίστοιχου ποσού και μετά από ένα χρονικό διάστημα αποστέλλει στο κάτοχο της κάρτας ένα λογαριασμό που περιέχει όλο το ποσό που πρέπει να εξοφλήσει. Επίσης στο λογαριασμό ορίζει η τράπεζα ένα μέρος του ποσού σαν κατώφλι αν δεν επιθυμεί ο χρήστης της κάρτας να εξοφλήσει όλο το ποσό. Το

υπόλοιπό ποσό που δεν εξοφλείται υπόκειται σε καθεστώς τόκων , αντίστοιχα με τα δεδομένα της εκάστοτε τράπεζας.

- Προπληρωμένες κάρτες ( Pre-Paid Cards ) , πρόκειται για μια μέθοδο πληρωμής με χρήση κάρτας , η οποία όμως διαφέρει από τις 2 προαναφερθείσες αφού , δε συνδέεται σε τραπεζικό λογαριασμό ούτε , κ καταβάλει το ποσό η τράπεζα εκ μέρους του αγοραστή , αλλά ο κάτοχος της κάρτας φορτίζει το ποσό που επιθυμεί μέσα στη κάρτα ώστε να μπορεί να προβεί σε αγορές. Σαν κόστος ορίζεται ένα ποσό για έκδοση αλλά και για φόρτιση της κάρτας , το οποίο διαφέρει ανά τραπεζική εταιρεία. Οι κάρτες αυτές είναι ικανές επίσης να δεχθούν πίστωση χρωμάτων σε περίπτωση επιστροφής του ποσού.
- Κατάθεση ή έμβασμα σε τραπεζικό λογαριασμό. Με αυτή τη διαδικασία πραγματοποιείται η κατάθεση ή το έμβασμα στο τραπεζικό λογαριασμό του πωλητή. Η διαδικασία πραγματοποιείται σε τράπεζα και έχει ένα κόστος αποστολής και παραλαβής εμβάσματος. Δε θεωρείται πολύ αξιόπιστη μέθοδος πληρωμής γιατί βασίζεται στην αξιοπιστία του αποστολέα ότι θα αποστείλει το προσυμφωνημένο προϊόν.
- Το PayPal. Πρόκειται στην ουσία για μια διαδικτυακή τράπεζα , που παρέχει υπηρεσίες για την διαχείριση χρημάτων , προσφέροντας ταυτόχρονα μεγάλη ασφάλεια αλλά και ευκολία στις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Μια από τις μεγάλες ευκολίες που προσφέρει το PayPal είναι η δυνατότητα της απευθείας διαδικτυακής μετατροπής συναλλάγματος. Απαραίτητη είναι η δημιουργία λογαριασμού όπου εκεί θα εισαχθούν τα προσωπικά στοιχεία του κατόχου όπως και τα στοιχεία της τραπεζικής κάρτας που διαθέτει. Αφού γίνει επιβεβαίωση με τη τράπεζα ότι υπάρχει αντιστοιχία , τότε μπορεί να προβεί ο χρήστης σε πωλήσεις και αγορές χρησιμοποιώντας την ασφάλεια που παρέχει το PayPal. Στην ουσία τα στοιχεία της κάρτας εισάγονται μια φορά στο PayPal και μετά δεν είναι απαραίτητο να πληκτρολογούνται ξανά , αφού για τη πληρωμή , ο ενδιαφερόμενος πληκτρολογεί το email του και ένα κωδικό ασφαλείας που εκείνος έχει ορίσει. Το PayPal αναλαμβάνει να φέρει εις πέρας το επόμενο κομμάτι της συναλλαγής. Η εγγραφή και η δημιουργία λογαριασμού στο PayPal είναι δωρεάν , κέρδη όμως η εταιρεία έχει από τη δική τιμολόγηση της συναλλαγματικής μετατροπής. Πλέον η πλειοψηφία των ηλεκτρονικών καταστημάτων δέχεται πληρωμή μέσω PayPal μιας και είναι ένας από τους πιο δημοφιλείς τρόπους συναλλαγών στο διαδίκτυο. Το PayPal έχει πλέον πάνω από 153 εκατομμύρια ενεργούς λογαριασμούς παγκοσμίως και δραστηριοποιείται σε 190 αγορές.



| Εικόνα 397 : Λογότυπο της εταιρείας PayPal

Όπως προκύπτει υπάρχουν ποικίλες μέθοδοι ηλεκτρονικής πληρωμής που καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις και παρέχουν ασφάλεια και αξιοπιστία στη χρήση , για το λόγο αυτό εμπιστεύονται εκατομμύρια κόσμου τις ηλεκτρονικές αγορές καθημερινά.

## 6.7 Προσωπική διαδικασία πώλησης στο ενδιαφερόμενο κοινό

Οι τρόποι με τους οποίους προωθούνται τα chip που περιέχουν νέα χαρτογράφηση γι' αυτοκίνητα είναι :

- Προώθηση μέσω του eBay
- Προώθηση μέσω fora που αφορούν το αντικείμενο της βελτίωσης των αυτοκινήτων
- Προώθηση μέσω site κοινωνικής δικτύωσης
- Προώθηση μέσω ικανοποιημένων αγοραστών
- Προώθηση μέσω αγγελιών πώλησης στο διαδίκτυο

Η διαδικασία είναι πολύ απλή , αφού στην ουσία “ανεβαίνει” μια αγγελία πώλησης/παροχής υπηρεσιών αναφέροντας στις πληροφορίες πως η κατασκευή του προγράμματος είναι συγκεκριμένη με βάση τις απαιτήσεις του οδηγού. Αυτό σημαίνει ότι το πρόγραμμα δεν είναι έτοιμο προς αποστολή αφού είναι απαραίτητες από τον κάτοχο του αυτοκινήτου κάποιες πληροφορίες σχετικά με τις μετατροπές που έχει υποστεί το όχημα ώστε να δημιουργηθεί το αντίστοιχο πρόγραμμα ικανό να διαχειριστεί τις νέες απαιτήσεις. Η επικοινωνία γίνεται είτε μέσω κάποια πλατφόρμας επικοινωνίας on site , είτε μέσω προσωπικών mail. Εκεί ο αγοραστής δηλώνει :

- Τον τύπο του αυτοκινήτου
- Κωδικό κινητήρα
- Υπάρχουσες μετατροπές που έχουν γίνει στην εισαγωγή ή τι βελτιωτικά ακριβώς έχουν χρησιμοποιηθεί
- Υπάρχουσες μετατροπές που έχουν γίνει στην εξαγωγή ή τι βελτιωτικά ακριβώς έχουν χρησιμοποιηθεί
- Πληροφορίες σχετικά με τη παροχή καυσίμου
- Πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο οδήγησης ή κάποια ιδιαιτερότητα που επιθυμεί(RPM)
- Ο οδηγός επίσης αναφέρει αν επιθυμεί κάποια λειτουργία πέραν των εργοστασιακών στάνταρ ( όπως launch control , antilag κλπ.)

Αμέσως μετά τη πληρωμή του προσυμφωνημένου ποσού μέσω Paypal ή κατάθεσης σε τράπεζα , γίνεται η δημιουργία του προγράμματος , έπειτα αυτό συσκευάζεται και αποστέλλεται στον αγοραστή. Από τις πρώτες ήδη φορές της ενασχόλησης μου ως πωλητής προγραμμάτων αυτοκινήτων , παρατήρησα τα εξής :

- Αγοραστές συγκεκριμένα στο eBay που έκαναν παράπονα για μη παραλαβή αντικειμένου , πρόβλημα που εξελίχθηκε στέλνοντας όλα τα παραγγελόμενα προγράμματα με αριθμό εντοπισμού δέματος (tracking number).
- Αγοραστές που παρελάμβαναν το παραγγελόμενο πρόγραμμα και ήταν ευχαριστημένοι μετά από θετική επικοινωνία , παρέλειπαν να αφήσουν ανατροφοδότηση ( Feedback) σχετικά με τη παροχή της υπηρεσίας.
- Αγοραστές που έχουν ζητήσει επιστροφή των χρημάτων (refund) γιατί δεν ήταν ικανοποιημένοι με το αποτέλεσμα. Αυτό συνέβαινε συνήθως σε άτομα που δεν γνώριζαν βασικά από αυτοκίνηση και δεν ήταν σε θέση να περιγράψουν λεπτομέρειες των βελτιωτικών που είχαν τοποθετηθεί παρέχοντας λανθασμένες πληροφορίες για τη τροφοδοσία καυσίμου , καθιστώντας έτσι δύσκολη και χρονοβόρα τη διαδικασία προγραμματισμού αλλά και το αποτέλεσμα ήταν τελικά διαφορετικό του αναμενόμενου.
- Αγοραστές που προσπαθούσαν να βελτιώσουν μόνοι τους τα οχήματά τους και ζητούσαν ένα βασικό χάρτη ο οποίος απλά θα επέτρεπε στο αυτοκίνητο να ξεκινήσει ώστε να είναι αυτοί σε θέση να δοκιμάσουν περαιτέρω παραμετροποίηση.
- Τέλος αγοραστές που ήδη είχαν αγοράσει κάποιο πρόγραμμα , όταν άλλαξαν το setup του αυτοκινήτου με νέες μετατροπές ζητούσαν τη παροχή της απομακρυσμένης αλλαγής του προγράμματος όπου η διαδικασία προαπαιτούσε , να έχει ο αγοραστής φορητό υπολογιστή (με χρήση Teamviewer) , πρόσβαση στο διαδίκτυο και καλώδιο σύνδεσης αυτοκινήτου.

## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά τη παρούσα χρονική στιγμή , σε ότι αφορά τη τεχνολογική εξέλιξη του αυτοκινήτου , βρισκόμαστε σε μια μεταβατική περίοδο όπου μια πληθώρα τεχνολογικών επιτευγμάτων έχουν ενσωματωθεί στον εγκέφαλο του αυτοκινήτου και όλη η διαχείριση των λειτουργιών , άμεσων και έμμεσων πραγματοποιείται από εκεί. Τα υλικά κατασκευής των αυτοκινήτων έχουν φτάσει σε εξαιρετικά επίπεδα , ώστε να είναι όσο το δυνατόν ανθεκτικά και να αντέχουν περισσότερη καταπόνηση, ενώ η ενσωμάτωση της fail safe τεχνολογίας αλλά και οι δικλείδες ασφαλείας , καθιστούν δυσκολότερο να προκύψει κάτι που μπορεί να βλάψει και να καταστρέψει το κινητήρα.

Το μέλλον της αυτοκίνησης προβλέπεται λαμπρό, αφού νέες τεχνολογίες από τη φόρμουλα ένα περιμένουν να ενσωματωθούν στα πρώτα επιβατηγά αυτοκίνητα , έχοντας ήδη κυκλοφορήσει τα πρώτα δοκιμαστικά ( beta ) αυτοκίνητα από Γιαπωνέζικες αλλά και Γερμανικές αυτοκινητοβιομηχανίες. Τα νέα οχήματα της φόρμουλα ένα συμμορφώνονται σε νομοθεσία χιλίων εξακοσίων κυβικών εκατοστών , έχοντας υποχρεωτικά υπερτροφοδότηση με χρήση τουρμπίνας , μια κατηγορία κυβικών εκατοστών που είναι πολύ δημοφιλής στα επιβατηγά οχήματα. Δε θα μπορούσε να μη γίνει αναφορά στην εξέλιξη των νέων τεχνολογιών εναλλακτικών καυσίμων που συμβάλλουν στη συνεχή αναζήτηση νέων εναλλακτικών πηγών ενέργειας αλλά και την άμεση ενσωμάτωσή τους σε τετράχρονους κινητήρες εσωτερικής καύσης. Τόσο η υβριδική τεχνολογία όσο και η ενσωμάτωση της καύσης του υδρογόνου αναμένεται να αλλάξουν άμεσα το τοπίο στον χώρο της αυτοκίνησης. Πιο συγκεκριμένα , αναμένεται μέσα στο 2015 να κυκλοφορήσει το πρώτο όχημα εργοστασιακής καύσης εξ' ολοκλήρου υδρογόνου , από την Γιαπωνέζικη αυτοκινητοβιομηχανία Toyota , το Mirai (σημαίνει μέλλον στα γιαπωνέζικα), που διαθέτει κινητήρα χιλίων εξακοσίων κυβικών εκατοστών , 155 άλογα παρέχοντας μηδενικούς ρύπους και τεράστια αυτονομία. Παρατηρείται μια διάσπαση στις αυτοκινητοβιομηχανίες τη παρούσα χρονική στιγμή , όπου οι Γιαπωνέζικες εταιρείες έχουν κατευθύνει τις έρευνες , ανάπτυξη και παραγωγή προς τη δημιουργία κινητήρων που παρέχουν μεγάλη οικονομία καυσίμου και ενσωματώνουν νέες τεχνολογίες , ενώ οι Ευρωπαϊκές κατασκευάστριες εταιρείες ασχολούνται περισσότερο με το κομμάτι των επιδόσεων , βάζοντας σε δεύτερο μέρος τη κατανάλωση καυσίμου και τους ρύπους.

Σε ότι αφορά τη τεχνολογική βελτίωση του αυτοκινήτου , οι απαιτήσεις σε ιπποδύναμη είναι περισσότερες , έχοντας πάντα ως χρυσή τομή την αναλογία απόδοσης αλόγων αλλά και αξιοπιστίας κινητήρα ώστε να είναι ικανοί να αποδώσουν τα μέγιστα για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς να αναπτύσσουν μεγάλες θερμοκρασίες. Η χρήση πολλών βελτιωτικών μετατροπών όπως νέο τούρμπο , αλλαγή τροχαλίας κομπρέσορα , ατμοσφαιρική βελτίωση η νίτρο απαιτούν σωστή διαχείριση καυσίμου για τη δημιουργία ενός γραμμικού προγράμματος που δε θα δημιουργήσει προβλήματα στο μέλλον. Όπως φαίνεται ο κλάδος των αγώνων αυτοκινήτων έχει γίνει πιο ανταγωνιστικός από ποτέ , αφού πλέον έχει διαμορφωθεί η τάση να αγωνίζονται αυτοκίνητα μεσαίου ως μικρού κυβισμού με χρήσης υπερτροφοδότησης σε αντίθεση με το παρελθόν όπου αγωνίζονταν ατμοσφαιρικά αυτοκίνητα μεγάλου κυβισμού. Γίνεται αντιληπτό ότι το κλειδί της επιτυχίας έγκειται στην άριστη κατασκευή του κινητήρα , αλλά και στον ολοκληρωμένο , απροβλημάτιστο επαναπρογραμματισμό του εγκεφάλου.

Οι εγκέφαλοι των αυτοκινήτων γνώρισαν τεράστια άνθιση τα τελευταία χρόνια με το απόγειο τους τη τελευταία δεκαετία , εξελίχθηκαν περισσότερο τεχνολογικά και βρέθηκαν αντιμετώπι με αυξημένες απαιτήσεις. Οι νέοι εγκέφαλοι φέρουν τη τεχνολογία της άμεσης προσαρμοστικότητας, είναι πολύ γρήγοροι επεξεργαστικά και έχουν περισσότερες δυνατότητες παραμετροποίησης , ικανοποιώντας την αυξημένη ζήτηση. Όλη αυτή η εξέλιξη δε θα ήταν δυνατή χωρίς τη συμβολή των αισθητήρων που δίνουν μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο με μικρό ποσοστό σφάλματος. Ταυτόχρονα βελτιωτικές εταιρείες κυκλοφορούν δικούς τους εγκεφάλους για αγωνιστική χρήση προσφέροντας νέες τεχνολογίες και παραμέτρους που διευκολύνουν τους οδηγούς αγώνων. Οι εγκέφαλοι αυτοί άλλωστε το τοπίο του κλάδου , αφού αυτοκινητοβιομηχανίες μελέτησαν , ενέκριναν και υιοθέτησαν πολλές λειτουργίες που παρέχονται πλέον σε εργοστασιακά οχήματα.

Στη σημερινή εποχή η ανάγκη του επαναπρογραμματισμού είναι μεγαλύτερη από ποτέ. Είτε πρόκειται για οικονομία καυσίμου είτε για χρήση αγωνιστική, όλες οι αλλαγές πρέπει να δηλωθούν και να ρυθμιστεί ανάλογα ο εγκέφαλος του αυτοκινήτου. Χρησιμοποιώντας εφαρμογές λογισμικού ανάλογα με τον κατασκευαστή του αυτοκινήτου αλλά και την εταιρεία που κατασκευάζει τον εγκέφαλο ο προγραμματιστής παραμετροποιεί το σύστημα στις νέες απαιτήσεις καυσίμου. Το περιβάλλον χρήσης είναι διαφορετικό ανάμεσα στη πληθώρα εφαρμογών επαναπρογραμματισμού που κυκλοφορούν, όπως επίσης παρατηρείται και διαφοροποίηση στη ψευδογλώσσα που μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί για τον επαναπρογραμματισμό του εγκεφάλου. Μαζί με την εξελικτική τεχνολογία του αυτοκινήτου εξελίχθηκε και ο τρόπος προγραμματισμού, που πλέον προσφέρει ένα πλήρως προγραμματισμένο αυτοκίνητο, χωρίς να είναι απαραίτητη η τοποθέτηση μη εργοστασιακών αισθητήρων, όπως συνέβαινε στο παρελθόν.

Η μεγάλη απήχηση που απέκτησε η τηλεκαίεση τα τελευταία χρόνια σε όλες τις μορφές της αλλά και η εφαρμογή της σε πανεπιστήμια, σχολές, οργανώσεις έφεραν ένα νέο τρόπο μάθησης διαδικτυακό. Έτσι ειδικότητες και τεχνογνωσία που υπήρχαν μόνο σε χώρες του εξωτερικού έγιναν άμεσα διαθέσιμες σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Η τηλεκαίεση τη παρούσα χρονική στιγμή έχει γνωρίσει μεγάλη άνθηση, αφού προσφέρει εξ' αποστάσεως μάθηση και πολλά άτομα είναι σε θέση να σπουδάσουν σε προπτυχιακό, μεταπτυχιακό αλλά και διδακτορικό τίτλο σπουδών. Με τις απλουστευμένες διαδικασίες, αλλά και τις ελάχιστες απαιτήσεις που ζητείται ως εξοπλισμός, όλο και περισσότεροι απευθύνονται στη τηλεκαίεση, όπως φαίνεται τα τελευταία χρόνια. Μάλιστα ένα σημαντικό ποσοστό Ελλήνων, παρακολουθεί σεμινάρια, ή σπουδάζει μέσω Distance learning σε κάποιο πανεπιστήμιο της Ευρώπης.

Τέλος το ηλεκτρονικό εμπόριο, έφερε μια μεγάλη αλλαγή στη διάρθρωση των μέχρι τώρα συνδιαλλαγών προσφέροντας τη δυνατότητα να πωλούνται και να αγοράζονται προϊόντα μέσω του διαδικτύου προσφέροντας άνεση στον χρήστη να πραγματοποιεί συναλλαγές από την οικεία του. Όλο και περισσότεροι χρήστες καταφεύγουν στην άνεση των ηλεκτρονικών αγορών, αφού πέραν της αμεσότητας των συνδιαλλαγών που προσφέρουν, υπάρχει η δυνατότητα να πραγματοποιηθούν αγορές από όλη την υφήλιο, όπως επίσης παρέχονται πολύ ανταγωνιστικές τιμές σε μια τεράστια γκάμα προϊόντων. Οι σύγχρονοι αγοραστές που χρησιμοποιούν μεθόδους ηλεκτρονικού εμπορίου για τις συνδιαλλαγές τους, πραγματοποιούν μια έρευνα αγοράς σε μεγάλη κλίμακα και επιλέγουν τη καλύτερη αλλά και οικονομικότερη δυνατή επιλογή η οποία πιθανόν να μη βρίσκεται στα όρια της χώρας τους. Αυτό φαίνεται άλλωστε και σε πολλά fora, όπου αγοραστές, ζητούν πληροφορίες για, αγορά προϊόντων, αξιοπιστία διαδικτυακών καταστημάτων, ηλεκτρονικές προσφορές πώλησης, εκπτώσεις σε ηλεκτρονικά καταστήματα κ.α.

## 8. Προτάσεις βελτίωσης διαδικασιών

Οριοθετώντας το εννοιολογικό πλαίσιο των συναφών με το υπό διερεύνηση θέμα , γνωστικών πληροφοριών , προερχόμενων τόσο από διαδικτυακά διδακτικά αντικείμενα της σύγχρονης και ασύγχρονης ηλεκτρονικής εκπαίδευσης , όσο και από την αποκτηθείσα εμπειρία μου ως εργαζόμενος στο κλάδο του επαναπρογραμματισμού , προτείνονται τα παρακάτω , αναφορικά με τη δυνατότητα βελτίωσης των λειτουργιών-διαδικασιών μέχρι της παρούσα χρονική στιγμή :

- Η υπάρχουσα πρακτική από τη πλευρά των αυτοκινητοβιομηχανιών ακόμα και σήμερα , είναι προσανατολισμένη στη λογική της τοποθέτησης – χρήσης διαφορετικών μεταξύ τους στοιχείων και μάλιστα πολλές φορές το γεγονός αυτό παρατηρείται και ανά χρονολογία ή και μοντέλο αυτοκινήτου. Συγκεκριμένα η συνήθης πρακτική είναι αυτή της χρήσης διαφορετικού μεγέθους ανταπτόρων , διαφορετικών pins , καλωδίων , θυρών καθώς άλλες εταιρείες ενσωματώνουν θύρα OBD 2 , άλλες vagscom , άλλες σειριακή θύρα , κ.α.
- Όπως γίνεται αντιληπτό η υπάρχουσα τακτική περιπλέκει την επιβαλλόμενη διαδικασία ελέγχου σφαλμάτων. Ταυτόχρονα όμως το γεγονός αυτό δυσχεραίνει τον επιθυμητό στόχο , ο οποίος είναι η δυνατότητα προκαθορισμού μιας ταχείας , ενιαίας και ασφαλούς διαδικασίας για τον εντοπισμό τυχόντος σφάλματος.
- Έτσι καθίσταται προφανής η αναγκαιότητα της συστηματικής οργάνωσης σε ενιαία βάση του συνόλου των αυτοκινητοβιομηχανιών προς τη κατεύθυνση της ενσωμάτωσης και χρήσης μιας κοινής θύρας αποσφαλμάτωσης , καθώς θα καταστεί ευκολότερη και ασφαλέστερη τόσο η διαδικασία ελέγχου , όσο και κατ' επέκταση η παραμετροποίηση των συστημάτων.
- Αναφορικά με το γραφικό περιβάλλον χρήσης , αλλά και τη χρησιμοποιούμενη ψευδογλώσσα προγραμματισμού , η υπάρχουσα πρακτική που επικρατεί τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή είναι ότι κάθε εταιρεία προωθεί το δικό της λογισμικό , τη δική της ψευδογλώσσα , καθώς και δικές της ονομασίες τιμών , ακόμα και αισθητήρων.
- Χρήζει κατά συνέπεια η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας λογισμικού , το οποίο θα υποστηρίζει όλες τις εταιρείες αυτοκινήτων και όλες τις κατασκευάστριες εταιρείες εγκεφάλων αυτοκινήτων , κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκτήσουν κοινό γραφικό περιβάλλον χρήσης , αλλά και μια ενιαία ψευδογλώσσα προγραμματισμού.
- Οριοθετώντας τη παραπάνω εφαρμογή στην υπάρχουσα πρακτική των εταιρειών , είναι προφανές ότι ο επαναπρογραμματισμός αυτοκινήτων θα προωθηθεί πέραν από τη πολυπλοκότητα του επιπέδου στο οποίο βρίσκεται σήμερα , απλοποιούμενος , παρέχοντας ταυτόχρονα τη δυνατότητα σε μεγαλύτερο αριθμό προσώπων να ασχοληθούν με το αντικείμενο του επαναπρογραμματισμού εγκεφάλων αυτοκινήτων.
- Τέλος , αναφορικά με τον αριθμό εξειδικευμένων προσώπων τα οποία διδάσκουν το διδακτικό αντικείμενο του επαναπρογραμματισμού αυτοκινήτου , θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτός είναι κατά την παρούσα χρονική στιγμή δυσανάλογα μικρός σε σχέση με την υφιστάμενη σχετικά εκδήλωση ενδιαφέροντος από μεγάλο ποσοστό ατόμων καθώς διαφαίνεται από το διαδίκτυο και διάφορα fora θεμάτων συναφών με το αντίστοιχο θέμα.

## 9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική

Ρακόπουλος , Κ. (1988) Αρχές εμβολοφόρων μηχανών εσωτερικής καύσης : Εισαγωγή – λειτουργία – θερμοδυναμική , εκδόσεις Φούντα , Αθήνα.

Ρακόπουλος , Κ (2000) Εμβολοφόρες μηχανές εσωτερικής καύσης 2 : εμβάθυνση στη κατασκευή και λειτουργία , εκδόσεις Φούντα , Αθήνα.

Πασχαλόπουλος , Α. & Σκάλτσας Π. (2007) Ηλεκτρονικό Εμπόριο (3<sup>η</sup> έκδοση) ,εκδόσεις Κλειδάριθμος , Αθήνα.

Παπαγεωργίου , Β. (1986) Εφαρμοσμένη οργανική χημεία : Άκυκλες ενώσεις , εκδόσεις Παρατηρητής , Θεσσαλονίκη.

Συρμακέσης , Σ. (2012) Ηλεκτρονικό επιχειρείν και ηλεκτρονικό εμπόριο , εκδόσεις Κλειδάριθμος , Αθήνα.

Παπακωνσταντίνου , Β. (2011) Ψηφιακή Ελλάδα , εκδόσεις Κλειδάριθμος , Αθήνα.

Bohner, M. , Gscheidle, R. & Wolfgang, K. (2007) Συστήματα Αυτοκινήτου – Τεχνολογία Αυτοκινήτου 2 (2<sup>η</sup> έκδοση) , Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, Αθήνα.

Bohner, M. (2000) Δίκυκλα , Φορτηγά και Βαρέα Οχήματα – Τεχνολογία αυτοκινήτου 3 (2<sup>η</sup> έκδοση) , Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις , Αθήνα.

### Ξενόγλωσση

Scarre, C. (2005) The Human Past: World prehistory and the development of human societies , Thames & Hudson publishing , USA.

Williams , H. (1991) Autogeddon, Arcade publishing , USA.

Boesen , V. & Grad , W. (1985) The Mercedes Benz book , Doubleday publishing , USA

Sachs , W . (1992) For Love Of the Automobile: Looking back into the history of our desires, Berkeley : University of California Press ,USA.

Banham , R (2002) The Ford Century : Ford motor company and the innovations that shaped the world , Artisan books , U.K.

Haefner , R. (2008) The Car care book (4<sup>th</sup> edition) , Cengage Learning , U.K.

Streeter , R. (1915) Internal combustion engines ,theory and design , McGraw-Hill Book Company, USA.

Heywood , J. (1988) Internal combustion engine fundamentals , McGraw-Hill Book Company , USA.

Jain, K. & Asthana, R. (2002) Automobile engineering , Tata McGraw-Hill publishing , New Delhi India.

Rajput, R. (2007) A textbook of automobile engineering , Laxmi publications , New Delhi India.

Elgar, P. (1998) Sensors for Measurement and control , Prentice Hall , USA

Candela, T. (2009) Automotive wiring and electrical system , Cartech books , USA.

Cox, R. (2005) Introduction to OBD 2 , Delmar Cengage Learning , UK.

Ribbens, W. (2002) Understanding automotive electronics (5<sup>th</sup> edition) , Newnes publishing , UK.

Henderson, B. & Haynes J. (2006) OBD-2 & Electronic engine management systems (Haynes repair manuals) , Haynes Manuals , USA.

Banish, G. (2007) Engine Management : Advanced Tuning , Cartech books , USA.

Banish, G. (2009) Designing and tuning high –Performance fuel injection systems , Cartech books , USA.

Probst, C. (1989) Bosch fuel injection and engine management : How to understand , service and modify , Robert Bentley publishing , USA.

Hartman, J. (2004) How to Tune and modify engine management systems (motorbooks workshop), Motorbooks publishing , USA.

Hartman, J. (2011) Supercharging Performance handbook , motorbooks publishing , USA.

Baechtel, J. (2011) Performance automotive engine math (Sa Design-Pro) , Cartech books , USA.

Hoffman, J. (2010) Performance fuel injection system hp1557: How to design , build, modify and tune EFI and ECU systems. Covers ,components , sensors , fuel and ignition tips , aftermarket ECUS EFI converse , HP trade , USA.

HKS Japan (Hasegawa Kitagawa Sigma), (2012) , Beginners guide to tuning. Ανακτήθηκε στις 15 Δεκεμβρίου 2014 από: [http://www.hks-power.co.jp/en/basic\\_tuning/index.html](http://www.hks-power.co.jp/en/basic_tuning/index.html)

DIYEFI (2014) , Open Source Programming Firmware. Ανακτήθηκε στις 2 Δεκεμβρίου 2014 από: <http://www.diyefi.org/>

Hacked ECU (2014) Turbo Edit basics and custom firmware. Ανακτήθηκε στις 2 Δεκεμβρίου 2014 από : <http://hackedecu.com/>

Ετήσια Έκθεση Ελληνικού Εμπορίου (2013) Έκθεση Ηλεκτρονικού εμπορίου στην Ελλάδα. Ανακτήθηκε στις 8 Δεκεμβρίου 2014 από : [http://www.esee.gr/Portals/0/EasyDNNNewsDocuments/716/04A\\_KefEIDIKO\\_2013.pdf](http://www.esee.gr/Portals/0/EasyDNNNewsDocuments/716/04A_KefEIDIKO_2013.pdf)

Έρευνα Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών (2012) Έκθεση ELTRUN Εργαστήριο ηλεκτρονικού εμπορίου Οικονομικού πανεπιστημίου Αθηνών. Ανακτήθηκε στις 15 Δεκεμβρίου από: <http://www.eltrun.gr/e-commerce-survey/>

Walker, D. (2002) Engine Management : Optimizing modern fuel and ignition system , Haynes publishing , USA.

Halderman , J.(2002) Automotive electricity and electronics (2<sup>nd</sup> edition) , Prentice Hall , USA.

Martin , T.(2005) How to Diagnose and repair automotive electrical systems , Motorbooks publishing , USA.

Turner , J. (2009) Automotive sensors (Sensors Technology) , Momentum Press , USA.

Ayers , J. (2004) Digital intergrated circuits: Analysis and design , CRC Press , UK.

Lee S. , Speight J. & Loyalka S. (2007) Handbook of alternative fuel technologies , CRC Press , UK.

Araiza , J. (2012) 26 Things I wish someone would have told me about Elearning , John araiza publishing , USA.

Clark R. & Mayer R. (2011) e-Learning and the science of instruction : Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning (2<sup>nd</sup> edition) , Pfeiffer publishing , USA.

Clark R. & Kwinn A. (2007) The new virtual classroom: Evidence-based guidelines for Synchronous e-learning , Pfeiffer publishing , USA

Laudon K. & Traver C. ( 2013) E-Commerce 2014 (10<sup>th</sup> edition) , Prentice Hall publishing , USA.

Chaffey , D. ( 2011) E-business and E-commerce management : Strategy , implementation and practice (5<sup>th</sup> edition ) , Prentice Hall publishing , USA.

Collier , M. (2009) eBay for dummies (6<sup>th</sup> edition) , Wiley Publishing , USA.

Beldin , D. (2004) The eBay book , Harriman house Publishing , UK.

Lewis , E. (2008) The eBay phenomenon Marshall Cavendish Books , USA.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ

---

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

---