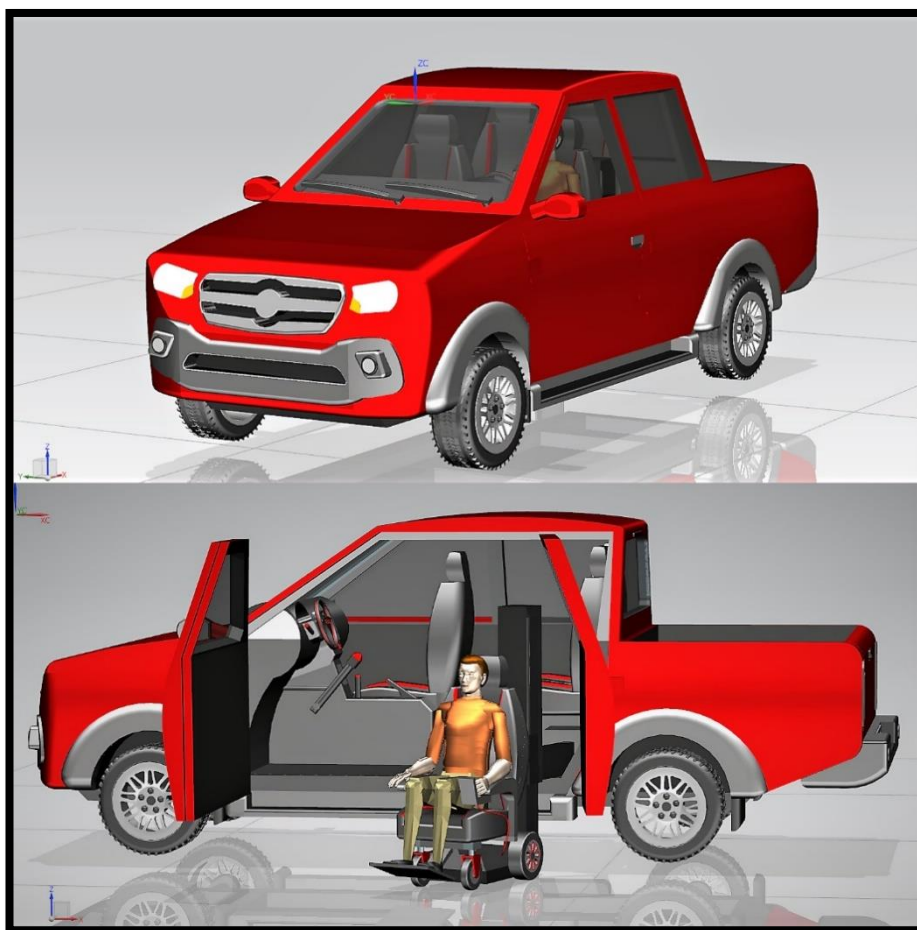




ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**“Τροποποίηση αυτοκινήτου για τη προσαρμογή αναπηρικού
αμαξιδίου στη θέση του οδηγού”**



ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΚΑΠΑΡΑΚΗΣ

Επιβλέπων καθηγητής : ΜΠΙΛΛΑΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΧΑΝΙΑ, ΜΑΙΟΣ 2018

“Τροποποίηση αυτοκινήτου για τη προσαρμογή αναπηρικού αμαξιδίου στη θέση του οδηγού”

Διπλωματική εργασία υποβληθείσα στο τμήμα μηχανικών παραγωγής
και διοίκησης του πολυτεχνείου κρήτης ως μέρος των απαιτήσεων για
την απόκτηση του διπλώματος.

Εμμανουήλ Καπαράκης

Οι εξεταστές :

Μπιλάλης Νικόλαος

Αντωνιάδης Αριστομένης

Σταυρουλάκης Γεώργιος

Ο επιβλέπων :

Μπιλάλης Νικόλαος

XANIA, ΜΑΙΟΣ 2018

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κ. Μπιλάλη Νικόλαο για την ευκαιρία που μου έδωσε και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε στο να υλοποιήσω ένα θέμα της επιλογής μου πάνω στα συστήματα CAD όπως επιθυμούσα εξ' αρχής σαν στόχο της διπλωματικής μου εργασίας. Καθώς και για τη πολύτιμη καθοδήγηση και συνεργασία του όλο αυτό τον καιρό.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για τη στήριξη και τη συμπαράσταση τους όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.

“Τροποποίηση αυτοκινήτου για τη προσαρμογή αναπηρικού αμαξιδίου στη θέση του οδηγού”

Περίληψη

Λαμβάνοντας υπόψη τις καθημερινές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με κινητικά προβλήματα στη μετακίνηση τους και ιδιαίτερα στην οδήγηση ενός αυτοκινήτου αποφασίστηκε ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας να είναι η τροποποίηση ενός αυτοκινήτου για τη προσαρμογή αναπηρικού αμαξιδίου στη θέση του οδηγού. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος θα σχεδιαστεί και ειδικός υδραυλικός μηχανισμός ο οποίος θα μεταφέρει το αναπηρικό αμαξίδιο απ' το έδαφος, εντός του αυτοκινήτου και συγκεκριμένα στη θέση του οδηγού. Με το τρόπο αυτό γίνεται εύκολη η πρόσβαση σε άτομα με κινητικά προβλήματα που χρησιμοποιούν αναπηρικό αμαξίδιο. Για τη σχεδίαση και συναρμολόγηση θα χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα CAD με χρήση Η/Υ και συγκεκριμένα το λογισμικό SIEMENS NX.10.

“Car modification for adapting a wheelchair at the driver's seat”

Abstract

Considering day-to-day difficulties experienced by people with mobility problems in their transportation and in particular driving a car, it was decided that the aim of this diplomatic work would be to modify a car for the wheelchair adaptation to the driver's seat. In order to achieve this goal, a special hydraulic mechanism will be designed to transport the wheelchair from the ground into the car and in particular in the driver's seat. In that way the access is very easily by people with disability or mobility issues with wheelchair. For designing and assembling a CAD system will be used, namely the SIEMENS NX.10 software.

Περιεχόμενα

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ 3D ΣΧΕΔΙΑΣΗ

1.1 Βιομηχανικός σχεδιασμός.....	1
1.2 Σχεδιομελέτη, παραγωγή και προσομοίωση με χρήση Η/Υ.....	1
1.3 Τα συστήματα CAD και η εξέλιξη τους.....	2
1.4 Αναφορά στο λογισμικό Siemens NX 10.0.....	5

2.ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

2.1 Ιστορία και εξέλιξη του αυτοκινήτου.....	7
2.2 Η σημαντικότητα του αυτοκινήτου για τον άνθρωπο.....	8
2.3 Αυτοκίνητα για άτομα με κινητικά προβλήματα.....	11

3.ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

3.1 Ιστορία των υδραυλικών συστημάτων.....	14
3.2 Λειτουργία του υδραυλικού συστήματος.....	15

4.ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΕΝΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΝΑΠΗΡΙΚΟΥ ΑΜΑΞΙΔΙΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ.

4.1 Παρουσίαση και λειτουργία της κατασκευής.....	17
4.2 Περιγραφή μελέτης κατασκευής και παρουσίαση των τμημάτων....	18
4.2.1 Σκελετός αυτοκινήτου.....	19
4.2.2 Σασί και τροχοί	20
4.2.3 Πόρτες αυτ/του.....	22
4.2.4 Τζάμια.....	24
4.2.5 Πρόσθετα εξαρτήματα αυτ/του.....	25
4.2.6 Καθίσματα.....	26
4.2.7 Αναπηρικό αμαξίδιο.....	27
4.2.8 Ταμπλό αυτ/του	29
4.2.9 Εσωτερικός μηχανισμός αυτ/του.....	30
4.2.10 Λειτουργία της κατασκευής και του εσωτερικού μηχανισμού..	34
4.2.11 Ασφάλεια της κατασκευής	37
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	38

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ 3D ΣΧΕΔΙΑΣΗ

1.1 Βιομηχανικός σχεδιασμός

Ο βιομηχανικός σχεδιασμός δημιουργήθηκε στα τέλη του 19^{ου} αιώνα με τον καταμερισμό των εργασιών στην βιομηχανία, είναι η επαγγελματική ειδικότητα της σχεδίασης και εξέλιξης ιδεών και χαρακτηριστικών που τις διέπουν, βελτιώνουν την λειτουργία και αισθητική των προϊόντων και συστημάτων αυτών με σκοπό εξίσου την μέγιστη ωφέλεια τόσο του κατασκευαστή όσο και του χρήστη. Ο βιομηχανικός σχεδιασμός ξεκινάει με την σύλληψη της ιδέας και καταλήγει στην ολοκλήρωση του τελικού προϊόντος ή στη βελτιστοποίηση της λειτουργίας, αξίας και αισθητικής ενός ήδη υπάρχοντος προϊόντος. Ο βιομηχανικός σχεδιασμός είναι μία δημιουργική εργασία καθώς σκοπός του είναι να ορίσει ποικίλες μορφές και ποιότητες προϊόντων ώστε να τις κάνει πιο ελκυστικές για το χρήστη, ωστόσο για να επιτευχθεί αυτό χρειάζεται να συνδυαστούν θεωρητική και πρακτική γνώση τόσο απ' το χώρο της τέχνης όσο και απ' το χώρο της επιστήμης. Συνεπώς οι βιομηχανικοί σχεδιαστές αποτελούν τον κρίκο μεταξύ ενός προϊόντος και του χρήστη του.

Παλαιότερα ο βιομηχανικός σχεδιασμός απευθυνόταν σε ειδικευμένους μηχανικούς ή αρχιτέκτονες όμως με την πάροδο του χρόνου και τις απαιτήσεις σε αυτόν τον τομέα η ειδικότητα αυτή υποδιαιρέθηκε σε τομείς εξειδίκευσης όπως ο εταιρικός σχεδιασμός, ο στρατηγικός σχεδιασμός και ο σχεδιασμός αυτοκινήτων.

1.2 Σχεδιομελέτη, παραγωγή και προσομοίωση με χρήση Η/Υ.

CAD (Computer Aided Design) είναι η σχεδίαση ενός αντικειμένου με τη βοήθεια του Η/Υ και CAM(Computer Aided Manufacturing) είναι η διαδικασία όπου τα δεδομένα CAD επεξεργάζονται με τη χρήση του Η/Υ ώστε να υλοποιηθούν οι εντολές από τις μηχανές CNC.

Σχεδιομελέτη με τη χρήση Η/Υ ορίζεται ως η χρήση της πληροφορικής σε όλα τα στάδια ανάπτυξης ενός προϊόντος και ιδιαίτερα στη δημιουργία, ανάλυση, μεταβολή, βελτιστοποίηση και τον προγραμματισμό των παραγωγικών διαδικασιών του προϊόντος. Όλα αυτά μπορούν να γίνουν με το CAD/CAM καθώς αποσκοπεί στη δημιουργία ενός ψηφιακού μοντέλου του προϊόντος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να επεξεργαστεί σε όλο τον κύκλο ανάπτυξης και ύπαρξης του.

Η σχεδιομελέτη με χρήση Η/Υ βασίζεται κυρίως στη χρήση γραφικών, των βάσεων δεδομένων, τη μαθηματική μοντελοποίηση, τη προσομοίωση και τον έλεγχο των αποτελεσμάτων. Σκοπός είναι η ανάπτυξη ενός τρισδιάστατου μοντέλου του προϊόντος όπου θα είναι δυνατό η αναπροσαρμογή του και η βελτιστοποίηση του σύμφωνα με τις προτιμήσεις των σχεδιαστών, καθώς

μπορούν να επεξεργαστούν το τελικό χρώμα η και την υφή του όπως και να γίνει προσομοίωση των συνθηκών λειτουργίας του.

Ο βασικός λόγος ύπαρξης των συστημάτων CAD/CAM είναι η ανάπτυξη ενός προϊόντος ελαχιστοποιώντας το κόστος και το χρόνο δημιουργίας του και βελτιστοποιώντας την ποιότητα του από τα πρώτα κιόλας στάδια της δημιουργίας του.

Τα συστήματα CAE (Computer Aided Engineering) αναλύουν και βελτιστοποιούν τη μορφή και τη λειτουργία ενός ψηφιακού μοντέλου με χρήση της μοντελοποίησης και ανάλυσης με πεπερασμένα στοιχεία. Με αυτό το τρόπο επιτυγχάνεται ο έλεγχος της αντοχής, η συμπεριφορά και η κατεργασσιμότητα ενός αντικείμενου που έχουμε σχεδιάσει. Έτσι δίνεται η δυνατότητα της εξέτασης και της αξιολόγησης ενός προϊόντος πριν το τελικό στάδιο της παραγωγής.

1.3 Τα συστήματα CAD και η εξέλιξη τους

Ο όρος CAD(Computer Aided Design) αναφέρεται γενικότερα στη σχεδίαση διαφόρων αντικείμενων εφαρμοσμένης μηχανικής, βιομηχανικής ή αρχιτεκτονικής με τη χρήση Η/Υ. Αυτός ο όρος αναφέρεται επίσης στο λογισμικό και το υλικό που χρησιμοποιείται για τη σχεδίαση των προϊόντων με στόχο τη δημιουργία, τροποποίηση, ανάλυση και βελτιστοποίηση ενός σχεδίου πριν από τη τελική παραγωγή του.

Η αλματώδης εξέλιξη της τεχνολογίας και των υπολογιστών οδήγησε στην ανάπτυξη νέων τρόπων σχεδίασης και παραγωγής προϊόντων. Με τον υψηλό ανταγωνισμό και τη μειωμένη διαθεσιμότητα εξειδικευμένου προσωπικού, οι εταιρίες αναγκάστηκαν να προσφύγουν σε νέες μεθόδους παραγωγής προϊόντων όπου και αρχίζει η ιστορική αναδρομή των συστημάτων CAD. Αξίζει να αναφέρουμε ότι η χρήση των συστημάτων CAD/CAM ξεκίνησε το '60 και πρώτες εταιρίες που τα συμπεριέλαβαν στις βιομηχανίες τους ήταν Renault, Citroen, Ford, GM, και Boeing καθώς και η πρώτη εφαρμογή CAD ήταν το SKETCHPAD η οποία ήταν αποτέλεσμα της διδακτορικής διατριβής του Ivan Shutherland και εκπονήθηκε στο MIT.

Τα σύγχρονα συστήματα CAD στηρίζονται στη χρήση της τρισδιάστατης μοντελοποίησης καθώς αυτό είναι απαραίτητο για διάφορες κάθετες εφαρμογές που εφαρμόζονται στη συνέχεια όπως ανάλυση συμπεριφοράς του αντικείμενου κ.α. Αξίζει όμως να σημειώσουμε ότι τα πρώτα συστήματα σχεδιομελέτης ήταν συστήματα δύο διαστάσεων τα οποία ήταν κατάλληλα μόνο για σχεδίαση. Σ' αυτή τη περίπτωση ο χρήστης σχεδίαζε τις όψεις του αντικείμενου όπως θα τις σχεδίαζε και σε ένα χαρτί.

Όλα τα αντικείμενα είναι τριών διαστάσεων και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη γεωμετρική τους κατασκευή

1. Τα μοντέλα $2^{1/2}$ διαστάσεων τα οποία έχουν μία σταθερή διατομή και το πάχος τους είναι σταθερό

2. Τα μοντέλα 3^{ων} διαστάσεων τα οποία δεν έχουν ομοιόμορφη διατομή και δεν έχουν σταθερό πάχος

Για τα αντικείμενα 3^{ων} διαστάσεων έχουν αναπτυχθεί διάφορες μεθοδολογίες μοντελοποίησης οι οποίες είναι:

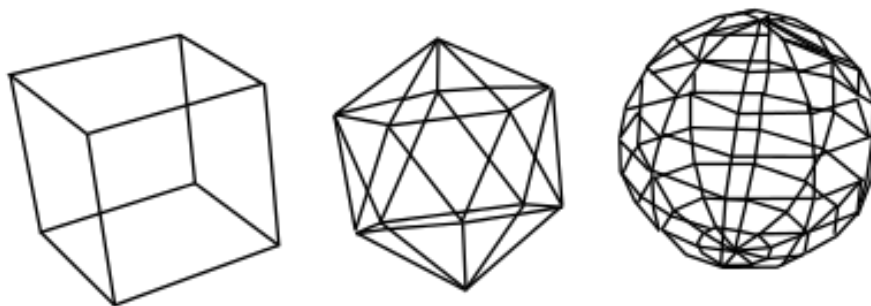
- Μοντέλα ακμών ή σύρματος (κατάλληλα για αντικείμενα $2^{1/2}$ διαστάσεων)
- Μοντέλα επιφανειών (κατάλληλα για πολύπλοκες μορφές αντικειμένων)
- Μοντέλα στερεών (για πλήρη μοντέλα)
- Στερεά παραμετρικά μοντέλα με μορφολογικά χαρακτηριστικά (για κάλυψη ομάδων αντικειμένων)

Μοντέλα ακμών

Τα μοντέλα ακμών αποτελούνται από κορυφές και γραμμές. Ήταν η πρώτη απόπειρα αναπαράστασης ενός αντικειμένου τριών διαστάσεων. Αποτελεί την πιο εύκολη αναπαράσταση ενός αντικειμένου καθώς απαρτίζεται από σημεία στο χώρο (κορυφές) και ευθύγραμμα τμήματα, κύκλους, τόξα κτλ(γραμμές). Η υπολογιστική ισχύς που χρειάζεται είναι μικρή και η χρήση τους είναι εύκολη καθώς αποτελεί την πιο απλή μορφή σχεδίασης.

Τα βασικά μειονεκτήματα του μοντέλου ακμών είναι :

- Χρονοβόρα διαδικασία μοντελοποίησης
- Η μη αντικειμενική προβολή του αντικειμένου καθώς επηρεάζεται από τη γωνία θέασης
- Περιορισμένη εφαρμογή για περαιτέρω ανάλυση του αντικειμένου



Μοντέλα επιφανειών

Τα μοντέλα επιφανειών όπως λέει και το όνομα τους, δημιουργούν επιφάνειες για να καλύψουν το αντικείμενο και να καταλήξουν στο τελικό σχεδιασμό. Αυτό συνεπάγεται ότι το μοντέλο που θα δημιουργηθεί δε θα έχει κάποιο πάχος, ούτε θα μπορούμε να δούμε το εσωτερικό του αν αυτό χρειαστεί απλά θα έχουμε τη μορφή του στο χώρο, ενδείκνυται για αντικείμενα με πολλές καμπύλες και χρησιμοποιείτε κυρίως στην αεροπορική, ναυπηγική και αυτοκινητοβιομηχανία.

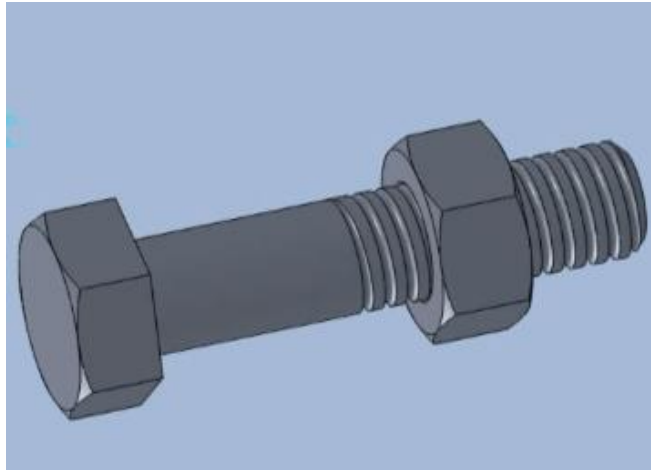
Τα βασικά μειονεκτήματα του είναι:

- Είναι δύσκολα στη σχεδίαση καθώς έχουν σαν βάση τα μοντέλα ακμών και χρειάζονται την σχεδίαση ακμών και γραμμών για να γίνουν οι επιφάνειες.
- Πρέπει να γνωρίζεις την καμπυλότητα κάθε επιφάνειας και να τη προγραμματίσεις μέσω μαθηματικών μοντέλων
- Όλα αυτά το κάνουν ένα χρονοβόρο μοντέλο σχεδίασης



Μοντέλα στερεών

Τα μοντέλα στερεών απαρτίζουν τα σημερινά συστήματα CAD αφού η πιο αξιόπιστη σχεδιαστικά λύση. Το τελικό μοντέλο έχει όγκο και είναι ταξινομημένο στο χώρο με υψηλή ακρίβεια και δυνατότητα συναρμολόγησης τους αλλά και για περαιτέρω κάθετες εφαρμογές.



Στερεά παραμετρικά μοντέλα με μορφολογικά χαρακτηριστικά

Η σχεδίαση αυτή πραγματοποιείται με τον καθορισμό των διαστάσεων του αντικειμένου, οι οποίες μπορούν να μεταβληθούν στη συνέχεια ανάλογα με τις προτιμήσεις του σχεδιαστή αλλάζοντας έτσι όλη τη μορφολογία του αντικειμένου. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας ομάδας αντικειμένων.

Για να επιτευχτεί αυτή η σχεδίαση απαιτούνται με τη σειρά τα παρακάτω βήματα.

1. Δημιουργία διατομής (sketch) στο σχεδιαστικό (sketcher)
2. Ορισμός παραμέτρων
3. Απόδοση τιμών στις παραμέτρους
4. Καθορισμός και εφαρμογή των σχέσεων
5. Δημιουργία μορφολογικών χαρακτηριστικών

1.4 Αναφορά στο λογισμικό Siemens NX 10.0

Το λογισμικό NX ήταν παλαιότερα γνωστό ως UG, το 2000 η Unigraphics αγόρασε και το λογισμικό SDRC I-DEAS και προσπάθησε να ενώσει τις πτυχές των δύο λογισμικών σε ένα ενιαίο προϊόν και αυτό είναι το Unigraphics NX. Είναι ένα προηγμένο λογισμικό CAD/CAM/CAE που δημιουργήθηκε το 2007 από τη Siemens PLM Software. Το NX χρησιμοποιείται μεταξύ άλλων για σχεδιασμό (παραμετροποίηση και άμεση μοντελοποίηση στερεών/επιφανειών), για μηχανική ανάλυση (στατική, δυναμική, ηλεκτρομαγνητική, θερμική με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων και υγρών με τη μέθοδο του πεπερασμένου όγκου). Επίσης βοηθάει στη σχεδίαση, προσομοίωση και κατασκευή καλύτερων προϊόντων, γρηγορότερα επιτρέποντας πιο έξυπνες αποφάσεις σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης προϊόντων.

Το λογισμικό NX έχει τις εξής δυνατότητες για γρήγορη, αποτελεσματική και ευέλικτη ανάπτυξη προϊόντων :

- Προηγμένες λύσεις για εννοιολογικό σχεδιασμό, 3D μοντελοποίηση και τεκμηρίωση.
- Πολύτομη προσομοίωση για εφαρμογές δομικών, κινητικών, θερμικών και ροής.
- Πλήρεις λύσεις κατασκευής για εργαλεία, μηχανουργεία και επιθεώρηση ποιότητας

Η NX είναι ένας άμεσος ανταγωνιστής της Catia, της Creo, της Autodesk inventor και της Solidworks και εδώ αξίζει να αναφέρουμε ότι :

- Καμία άλλη λύση δεν χρησιμοποιεί σύγχρονη τεχνολογία για ευέλικτο σχεδιασμό σε ένα ανοιχτό περιβάλλον
- Καμία άλλη λύση δεν ενσωματώνει την προσομοίωση πολλαπλών πειραμάτων τόσο πολύ στη διαδικασία ανάπτυξης
- Καμία άλλη λύση δεν προσφέρει μια τέτοια γκάμα προηγμένων εφαρμογών κατασκευής μερών
- Καμία άλλη λύση δεν ενσωματώνεται τόσο σφιχτά με την Teamcenter, την κορυφαία πλατφόρμα διαχείρισης PLM (Product Lifecycle Management) παγκοσμίως.



2. ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ

2.1 Ιστορία και εξέλιξη του αυτοκινήτου

Σαν αυτοκίνητο ονομάζουμε κάθε τροχοφόρο επιβατικό όχημα με ενσωματωμένο κινητήρα. Σύμφωνα με του συνηθέστερους όρους, τα αυτοκίνητα σχεδιάζονται για να κινούνται στους αυτοκινητόδρομους, έχουν συνήθως τέσσερις τροχούς και μπορούν να μεταφέρουν ένα έως έξι άτομα. Ωστόσο ο όρος αυτοκίνητο καλύπτει και άλλα οχήματα όπως φορτηγά, λεωφορεία κτλ. Η αρχή έγινε στη Γαλλία το 1769 όπου ο Nicolas Joseph Cougnot σχεδίασε και κατασκεύασε το πρώτο αυτοκινούμενο όχημα το Fardier. Το 1862 ο Etienne Lenoir κατασκεύασε το πρώτο αυτοκίνητο με μηχανή εσωτερικής καύσης και ένα χρόνο αργότερα πραγματοποίησε το 1^ο ταξίδι με αυτοκίνητο κάνοντας μία απόσταση 19,3 χλμ. Ωστόσο τα πρώτα αυτοκίνητα με κινητήρα εσωτερικής καύσης και καύσιμο τη βενζίνη κατασκευάστηκαν στη Γερμανία το 1885-1886 απ' τον Karl benz με τετράχρονο κινητήρα του Nikolaus Otto.



Αυτοκίνητο με κινητήρα εσωτερικής καύσης από τον Karl benz (1885-1886)

Η κατασκευή αυτοκινήτων αυξανόταν με ραγδαίους ρυθμούς ωστόσο με το υψηλό κόστος και τις δυσκολίες ένταξης του στη καθημερινότητα της εποχής δεν επέτρεπαν τη διάδοση του στις ευρείες λαϊκές μάζες παρόλο που είχε αρχίσει η κατασκευή του σε βιομηχανικό επίπεδο. Το πρόβλημα ήταν το υψηλό κόστος μέχρι το 1908 όπου ο Henry Ford, έχοντας τη δική του εταιρία κατασκευής αυτοκινήτων, πήρε την απόφαση να κατασκευάσει ένα αυτοκίνητο με χαμηλό κόστος που θα μπορούσε να αποκτήσει ο μέσος πολίτης. Έτσι το 1908 κατασκευάζεται και διοχετεύεται στην αγορά το το Ford Model T όπου η τιμή του ήταν μόλις 950 δολάρια, το όχημα έγινε ανάρπαστο και στα 19 χρόνια της παραγωγής του και ενώ η τιμή του μειωνόταν συνεχώς κατάφερε να πουλήσει 15.500.00 αντίτυπα κάνοντας το δεύτερο σε αριθμό πωληθέντων τεμαχίων αυτοκίνητο στον κόσμο. Τότε ήταν και ο πρώτος μεγάλος σταθμός στην ιστορία του αυτοκινήτου καθώς όλο και περισσότεροι άνθρωποι αποκτούσαν ένα αυτοκίνητο κάνοντας το να αποτελεί μέρος της ζωής τους και της καθημερινότητας τους.

Από το 1910 μέχρι και σήμερα υπάρχει μια πλούσια ιστορία στην εξέλιξη του αυτοκινήτου καθώς τα σχέδια, οι μηχανικές επιδόσεις, η ασφάλεια, η πολυτέλεια και η τιμή έχουν βελτιωθεί με ραγδαίο τρόπο για να φτάσουμε στο σημερινό αυτοκίνητο που ξέρουμε.



Ford model T (1910)

2.2 Η σημαντικότητα του αυτ/του για τον άνθρωπο

Από τον εικοστό αιώνα, ο ρόλος του αυτοκινήτου έχει γίνει εξαιρετικά σημαντικός αν και αμφιλεγόμενος. Χρησιμοποιείται σε ολόκληρο τον κόσμο και έχει γίνει ο πιο δημοφιλής τρόπος μεταφοράς στις πιο αναπτυγμένες χώρες. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι επιπτώσεις του αυτοκινήτου στην κοινωνία δεν είναι τόσο ορατές, ωστόσο είναι σημαντικές.

Στο σημερινό γρήγορο κόσμο ο άνθρωπος ψάχνει τρόπους για να διευκολύνει τη ζωή και τη καθημερινότητα του, ένας από αυτούς τους τρόπους είναι αναπόφευκτα η ανάγκη για γρήγορη, αξιόπιστη και ασφαλή μετακίνηση.

Η οδήγηση ενός αυτοκινήτου είναι σημαντική για τους ανθρώπους εν γένει γιατί παρέχει την ευκαιρία για προσωπικό έλεγχο και αυτονομία. Σε αραιοκατοικημένες περιοχές η χρήση του αυτοκινήτου είναι ακόμα πιο σημαντική δεδομένου ότι παρέχει τη μόνη ευκαιρία για ταξίδια σε μεγάλες αποστάσεις λόγω της ελλείψης των δημόσιων συγκοινωνιών. Για τους ηλικιωμένους που έχουν μεγαλύτερη δυσκολία μετακίνησης με τα πόδια ή με ποδήλατο, η οδήγηση είναι συχνά η μόνη επιλογή για ανεξάρτητη κινητικότητα. Πολλές μελέτες έδειξαν ότι πάνω από το 90% των ηλικιωμένων οδηγών που θα αναγκαστούν να εγκαταλείψουν την οδήγηση δηλώσαν ότι αυτό θα περιορίσει και την κινητικότητά τους. Οι ίδιοι οδηγοί επίσης εξέφρασαν την μη ικανοποίησή τους από τις δημόσιες συγκοινωνίες καθώς δηλώνουν ότι είναι ανεπαρκής.

Η έλλειψη ελκυστικών και εφικτών εναλλακτικών μεταφορικών μέσων ως προς το ιδιωτικό αυτοκίνητο σε συνδυασμό με την ιδιομορφία της γης που κάνει το περπάτημα δύσκολο έως αδύνατο, συμβάλλει στα προβλήματα των ανθρώπων που πρέπει να σταματήσουν την οδήγηση ή που δεν έχουν δικό τους αυτοκίνητο.

Τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η κατοχή ενός αυτοκινήτου είναι :

- Ευκαμψία μετακίνησης. Μερικοί άνθρωποι διανύουν μεγάλες αποστάσεις καθημερινά για επαγγελματικούς σκοπούς. Η κατοχή ενός αυτοκινήτου τους απομακρύνει από ταλαιπωρίες ή τυχών καθυστερήσεις που θα πρόεκυπταν από τα μέσα μαζικής μεταφοράς.
- Προσωπική κινητικότητα και ανεξαρτησία. Τα αυτοκίνητα έχουν επαναπροσδιορίσει την έννοια της ενδυνάμωσης και της κινητικότητας για εκατομμύρια ανθρώπους. Η προσωπική ανεξαρτησία που προέρχεται απ την κατοχή ενός αυτοκινήτου σημαίνει ότι πολλοί άνθρωποι να πάνε για ψώνια, εργασία και άλλες αναζητήσεις οποιαδήποτε στιγμή το θελήσουν χωρίς να εξαρτώνται από τα σταθερά χρονοδιαγράμματα των συστημάτων δημόσιων συγκοινωνιών.
- Έλλειψη δημόσιων μεταφορών. Πολλές πόλεις και περιοχές δεν διαθέτουν καλά ανεπτυγμένα συστήματα δημόσιων συγκοινωνιών με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να είναι ο μόνος τρόπος μεταφοράς των ανθρώπων .
- Ιατρικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Πολλές περιοχές δεν εξυπηρετούνται άμεσα από ασθενοφόρα ή ιατρικά κέντρα με αποτέλεσμα να είναι πού πιο γρήγορο να μεταφέρεις με το αυτοκίνητο έναν άνθρωπο που έχει άμεση ιατρική ανάγκη στο πλησιέστερο ιατρικό κέντρο .
- Ταξίδια αναψυχής. Εκδρομές ευχαρίστησης μπορούν να πραγματοποιηθούν με την κατοχή ενός αυτοκινήτου καθώς μπορούν να μεταφέρουν μια ολόκληρη οικογένεια όπου αυτή το επιθυμήσει ελαχιστοποιώντας το κόστος μεταφοράς και αυξάνοντας τους πιθανούς προορισμούς.

Καθώς τα παραπάνω είναι τα βασικά πλεονεκτήματα της κατοχής του αυτοκινήτου, αξιολογα πλεονεκτήματα είναι επίσης ότι :

- Με το αυτοκίνητο επιτυγχάνεται η μεταφορά αγαθών και εμπορευμάτων.
- Σε μακροχρόνια βάση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση δαπανών που θα προοριζόταν για τις δημόσιες συγκοινωνίες ελαχιστοποιώντας το κόστος μεταφοράς.
- Σε σύγκριση με τα μέσα μαζικής μεταφοράς τα αυτοκίνητα παρέχουν πολύ μεγαλύτερη ασφάλεια.

Για να κατανοηθεί η σημαντικότητα του αυτοκινήτου, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή ένωση κατασκευαστών αυτοκινήτων (european automobile manufacturers association) κατά το 2015 κυκλοφορούσαν σε ολόκληρη την Ευρώπη 323,584,629 ιδιωτικά επιβατικά αυτοκίνητα ενώ στην Ελλάδα 5,104,908 με αντίστοιχο πληθυσμό 743,122,816 και 10,750,000. Οπότε αν εξαιρέσουμε τα άτομα που δεν έχουν άδεια οδήγησης ή τα άτομα που δεν έχουν Ι.Χ αυτοκίνητο καταλαβαίνουμε ότι η ποσότητα των αυτοκινήτων στην Ευρώπη αλλά και στην Ελλάδα ιδιαίτερα είναι πολύ αυξημένη. Συγκεκριμένα αντιστοιχεί σε ποσοστό 57,3% στην Ευρώπη και 56,6% στην Ελλάδα. Στις παρακάτω εικόνες μπορούμε να δούμε και αναλυτικά την κατοχή αυτοκινήτων στην Ευρώπη αλλά και σε ποια θέση βρίσκεται η Ελλάδα ,στον πίνακα των ευρωπαϊκών χωρών , σε σχέση με την κατοχή αυτοκινήτων ανά 1000 κατοίκους.

Passenger cars

	2011	2012	2013	2014	2015	%change 15/14
Austria	4,513,421	4,584,202	4,641,308	4,694,921	4,748,048	1.1
Belgium	5,359,014	5,392,909	5,439,295	5,511,080	5,587,415	1.4
Croatia	1,518,000	1,445,220	1,433,563	1,458,149	1,489,338	2.1
Czech Republic	4,582,903	4,698,800	4,787,849	4,893,562	5,115,316	4.5
Denmark	2,203,191	2,240,233	2,279,792	2,334,588	2,404,091	3.0
Estonia	574,007	602,133	628,562	652,949	676,592	3.6
Finland	2,532,496	2,560,190	2,575,951	2,595,867	2,612,922	0.7
France	31,550,000	31,600,000	31,650,000	31,799,000	31,915,493	0.4
Germany	42,927,647	43,431,124	43,851,230	44,403,124	45,071,209	1.5
Greece	5,165,419	5,138,745	5,109,435	5,102,203	5,104,908	0.1
Hungary	2,961,951	2,978,745	3,035,764	3,101,752	3,192,132	2.9
Ireland	1,887,810	1,882,550	1,910,165	1,943,868	1,985,130	2.1
Italy	37,113,300	37,078,274	36,962,934	37,080,753	37,351,233	0.7
Latvia	612,321	618,274	634,214	657,487	677,561	3.1
Lithuania	1,747,557	1,797,721	1,829,997	1,212,886	1,244,063	2.6
Luxembourg	346,000	355,850	363,247	372,827	381,105	2.2
Netherlands	8,126,000	8,142,000	8,154,000	8,192,570	8,336,414	1.8
Poland	17,871,810	18,744,412	19,389,446	20,003,863	20,723,423	3.6
Portugal	4,522,000	4,497,000	4,480,000	4,496,000	4,538,000	0.9
Romania	4,322,951	4,485,148	4,693,651	4,905,630	5,153,182	5.0
Slovakia	1,749,000	1,826,000	1,882,577	1,952,002	2,037,806	4.4
Slovenia	1,074,109	1,073,967	1,099,414	1,111,386	1,130,907	1.8
Spain	22,277,244	22,247,528	22,024,538	22,029,512	22,355,549	1.5
Sweden	4,401,352	4,447,165	4,495,473	4,585,519	4,669,063	1.8
United Kingdom	31,362,716	31,481,823	31,917,885	32,612,782	33,542,448	2.9
EUROPEAN UNION	241,302,219	243,350,013	243,623,290	247,704,280	252,043,348	1.8
Norway	2,370,000	2,433,000	2,487,353	2,539,552	2,592,390	2.1
Switzerland	4,209,672	4,300,036	4,366,895	4,430,375	4,503,865	1.7
EFTA	6,579,672	6,733,036	6,854,248	6,969,927	7,096,255	1.8
Russia	36,415,000	38,482,000	41,224,527	43,383,783	44,253,108	2.0
Turkey	8,113,111	8,648,875	9,283,923	9,857,915	10,589,337	7.4
Ukraine	6,901,000	7,136,000	7,347,000	9,581,401	9,602,581	0.2
EUROPE	299,311,002	304,349,924	308,332,988	317,497,306	323,584,629	1.9

Το πλήθος των επιβατικών αυτοκινήτων στις ευρωπαϊκές χώρες τα έτη 2011-2015.

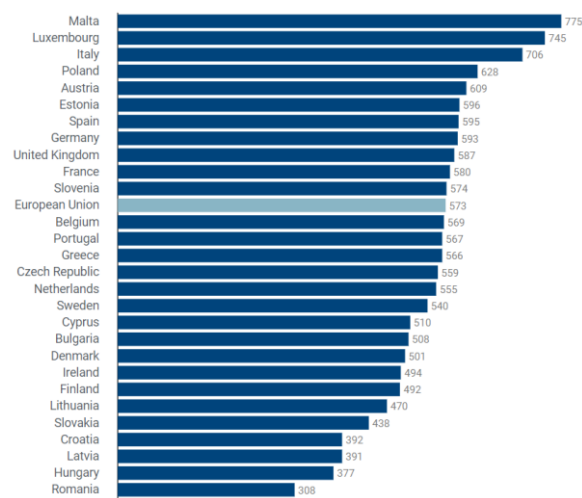
Το ποσοστό των αυτοκινήτων ανά 1000 κατοίκους στις ευρωπαϊκές χώρες.

The European Union counts 573 vehicles per 1,000 inhabitants.

Motorisation rate in the EU

Number of vehicles per 1,000 inhabitants

2015



2.3 Αυτοκίνητα για άτομα με κινητικά προβλήματα

Ως άτομο με κινητικά προβλήματα ορίζουμε το άτομο που έχει ελαττωμένη ικανότητα στην χρήση των άκρων του. Τα κινητικά τους προβλήματα μπορεί να προέρχονται από διάφορες αιτίες όπως ατυχήματα, κάποιου είδους αρρώστιας ή ακόμα να προέρχεται εκ γενετής. Τα άτομα που παρουσιάζουν προβλήματα στα κάτω άκρα τους διευκολύνονται στην κίνησή τους με τη χρήση αναπηρικής καρέκλας, μπαστουνιών ή άλλων βοηθημάτων. Η χρήση αναπηρικής καρέκλας απαιτεί έναν μεγάλο ελεύθερο χώρο για την άνετη κίνηση του ατόμου που τη χρησιμοποιεί.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία μπορούμε να καταλάβουμε ότι το φαινόμενο της αναπηρίας έχει πάρει ανησυχητικές διαστάσεις τις τελευταίες δεκαετίες. Σύμφωνα με τον ΟΗΕ στις περισσότερες χώρες του κόσμου ένα ποσοστό 8-10% έχει κάποια μορφή αναπηρίας όπου στην ευρωπαϊκή ένωση αυτό το ποσοστό κυμαίνεται μεταξύ 10-15%. Την τελευταία δεκαετία οι ρυθμοί έχουν αυξηθεί κατά 7% και αυτό οφείλεται μεταξύ άλλων στην αυξητική τάση των τροχαίων ατυχημάτων όπου ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας το 2015 έχει αναφέρει ότι 50 εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως τραυματίζονται κάθε χρόνο σε τροχαία ατυχήματα.

Στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι ο αριθμός των ατόμων με αναπηρία είναι γύρω στο ένα εκατομμύριο καθώς δεν έχουν γίνει επίσημη καταγραφή. Η εκτίμηση αυτή έχει προκύψει από τα ποσοστά του παγκόσμιου οργανισμού υγείας καθώς και από άλλους κρατικούς φορείς.

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά της Eurostat:

- Το 2012, 42 εκατομμύρια άνθρωποι στην ευρωπαϊκή ένωση είχαν κάποια μορφή αναπηρίας.
- Συνολικά το 45.9% των ατόμων με αναπηρία στην Ε.Ε είχαν μόνο τη βασική εκπαίδευση, ενώ το 38.7% και 14.4% είχαν δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση.
- Τα άτομα που εργάζονται είναι λιγότερο πιθανό να δηλώσουν κάποια αναπηρία, από όσους είναι οικονομικά ανενεργοί. Σε όλα τα κράτη, μέλη της Ε.Ε. τα χαμηλότερα ποσοστά αναπηρίας ήταν στους εργαζόμενους ανθρώπους.
- Υψηλό ποσοστό ατόμων με αναπηρία, δήλωσε ότι δεν είναι σε θέση να ανταποκριθεί στην προσωπική του φροντίδα (μπάνιο, φαγητό, ντύσιμο) καθώς και στις δουλειές του σπιτιού (μαγείρεμα, χρήση τηλεφώνου, ψώνια).
- Το 2012 στην Ε.Ε., 43.1 εκατομμύρια άτομα με αναπηρία ηλικίας 15 ετών και άνω, δήλωσαν ότι αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην προσωπική τους φροντίδα με το ποσοστό των γυναικών να είναι ελαφρώς υψηλότερο από των αντρών: 12,4% και 8,2% αντίστοιχα.
- Οι νεότερες ηλικίες έχουν χαμηλότερα ποσοστά αναπηρίας, ενώ οι μεγαλύτερες υψηλότερα.

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με κινητικά προβλήματα είναι αυξημένες ειδικά στη καθημερινή μετακίνηση τους καθώς οι υποδομές των πόλεων και των μέσων μαζικής μεταφοράς καθιστούν δύσκολη τη προσβασιμότητα ενός ατόμου με αναπηρικό καροτσάκι.

Έτσι τα άτομα με κινητικές δυσκολίες έχουν ένα παραπάνω λόγο για τη χρήση του αυτοκινήτου καθώς έτσι η μετακίνηση τους θα γίνεται πιο εύκολα και πιο γρήγορα. Όμως οι ανάγκες αυτές δεν μπορούν να καλυφθούν με ένα συμβατικό αυτοκίνητο, υπάρχουν αυτοκίνητα ειδικά κατασκευασμένα για άτομα με κινητικά προβλήματα τα οποία είναι πιο προσβάσιμα στην οδήγηση. Τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα τέτοιο αυτοκίνητο είναι :

- να έχει αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων
- χρειάζεται ειδικά χειριστήρια χειρός τόσο για τα φρένα όσο και για το γκάζι
- θα πρέπει να υπάρχουν ειδικές χειρολαβές ή ανελκυστήρας για τη πρόσβαση στο κάθισμα του οδηγού όσο και για τη φύλαξη του αναπηρικού αμαξιδίου εντός του αυτοκινήτου.

Τα περισσότερα τέτοια αυτοκίνητα δεν κατασκευάζονται εξ' αρχής από το εργοστάσιο αλλά είναι ήδη υπάρχοντα κανονικά αυτοκίνητα που τροποποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες και τις αδυναμίες του κάθε οδηγού που πρόκειται να τα χρησιμοποιήσει. Οπότε υπάρχουν κάποιες τέτοιες βιομηχανίες που ασχολούνται ειδικά μ αυτό, τροποποιούν αυτοκίνητα κατά παραγγελία του κάθε πελάτη. Οι πιο συχνές τροποποιήσεις που γίνονται σε αυτοκίνητα για άτομα με κινητικά προβλήματα όπως βλέπουμε και στην Ελλάδα αφορούν μόνο στο εσωτερικό του αυτοκινήτου και συνήθως είναι η τοποθέτηση γκάζι-φρένου χειρός και κάποια χειρολαβή στο τιμόνι. Όμως υπάρχουν κάποιες τροποποιήσεις που βοηθάνε πραγματικά το χρήστη αναπηρικού αμαξιδίου και αυτές είναι :

- Η τοποθέτηση ενός ειδικού καθίσματος οδηγού που κατασκευάζεται από μία συγκεκριμένη εταιρία και ο σκοπός του είναι να βοηθάει τα άτομα που είναι χρήστες αναπηρικού αμαξιδίου να εισέλθουν και να εξέλθουν από το αυτοκίνητο. Η χρήση του είναι απλή καθώς το μόνο που έχει να κάνει ο χρήστης είναι να ανοίξει την πόρτα του οδηγού και με το χειριστήριο που έχει το κάθισμα να το φέρει στη κατάλληλη θέση έτσι ώστε να μπορεί να μεταφερθεί από το αναπηρικό αμαξίδιο στο κάθισμα και έπειτα να εισέλθει στο αυτοκίνητο. Η συγκεκριμένη κατασκευή βοηθάει το χρήστη να εισέλθει στο αυτοκίνητο όμως αφού κάτσει στο κάθισμα του οδηγού δεν είναι δυνατόν να αποθηκεύσει εύκολα το αναπηρικό αμαξίδιο του εντός του αυτοκινήτου, δημιουργώντας έτσι προβλήματα στο χρήστη του.



- Μια άλλη τροποποίηση αυτοκινήτου που υπάρχει στην αγορά είναι η τοποθέτηση ράμπας στο όχημα και η αφαίρεση του καθίσματος του οδηγού. Με αυτό τον τρόπο ο χρήστης του αναπηρικού αμαξιδίου μπορεί να εισέλθει εντός του αυτοκινήτου μαζί με το αναπηρικό του αμαξίδιο και να μεταβεί στη θέση του οδηγού. Αυτός ο τρόπος βοηθάει τον χρήστη να μην χρειαστεί να σηκωθεί απ' το αναπηρικό αμαξίδιο και ούτε υπάρχει το πρόβλημα της αποθήκευσης του. Η συγκεκριμένη τροποποίηση είναι πολύ εύκολη και χρήσιμη για τους χρήστες των αναπηρικών αμαξιδίων όμως έχει το μειονέκτημα ότι χρειάζεται μεγάλο αυτοκίνητο σε μέγεθος, τύπου βαν, και επίσης χρειάζεται να έχει μεγάλο εσωτερικό χώρο ώστε να κινηθεί το αναπηρικό αμαξίδιο μέχρι τη θέση του οδηγού. Επίσης αφού μεταβεί ο χρήστης στη θέση του οδηγού δεν είναι απόλυτα ασφαλές κατά την οδήγηση καθώς είναι στο αναπηρικό του αμαξίδιο και η μόνη ασφάλεια που έχει είναι η ζώνη ασφαλείας του αυτοκινήτου.



- Από το 1950 μια σειρά μικρών οχημάτων έχουν παραχθεί από διάφορους κατασκευαστές τα οποία έχουν σχεδιαστεί ειδικά για χρήση από άτομα τα οποία είναι σε αναπηρικό αμαξίδιο χωρίς να χρειάζεται το άτομο να μετακινηθεί από αυτό ενώ μπαίνει στο αυτοκίνητο. Αυτά τα διακρίνει από τη πλειοψηφία των προσαρμοσμένων αυτοκινήτων που έχουν σχεδιαστεί για να οδηγούνται από ένα συμβατικό κάθισμα αυτοκινήτου. Μπορούν να θεωρηθούν ως μια υποκατηγορία προσβάσιμων από αναπηρικά αμαξίδια οχημάτων. Στη σημερινή εποχή κατασκευάζονται τέτοια αυτοκίνητα που συνήθως είναι ηλεκτρικά και δίνουν στο χρήστη τη δυνατότητα να εισέλθει στο αυτοκίνητο με το αναπηρικό του αμαξίδιο από την πίσω πόρτα που έχουν. Τα μειονεκτήματα που έχουν αυτά τα αυτοκίνητα είναι ότι έχουν μόνο μία θέση, αυτή του οδηγού, δεν υπάρχει δυνατότητα αποθήκευσης αποσκευών η διαφόρων αγαθών και λόγω του μικρού μεγέθους τους δεν είναι απόλυτα ασφαλές στο δρόμο η σε περίπτωση ατυχήματος.



3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

3.1 Ιστορία των υδραυλικών συστημάτων

Το 1648 ο Γάλλος φυσικός Blaise Pascal συνειδητοποίησε ότι η πίεση σε ένα περιορισμένο υγρό ασκούσε ίση δύναμη προς όλες τις κατευθύνσεις οι οποίες μπορούσαν να αξιοποιηθούν. Το 1738 ο Daniel Bernoulli χρησιμοποίησε την ιδέα αυτή πιέζοντας νερό σε αντλίες και μύλους χρησιμοποιώντας την αρχή του Bernoulli. Σχεδόν 60 χρόνια μετά, το 1795, ο Joseph Bramah κατοχύρωσε τη πρώτη υδραυλική πρέσα στην Αγγλία ανοίγοντας το δρόμο για τη βιομηχανική επανάσταση για να αυτοματοποιήσει πράγματα, από τις τυπογραφικές μηχανές, στους γερανούς, στις μηχανές κοπής και σφραγίσεις αυτοματοποιώντας έτσι όλη τη διαδικασία κατασκευής.

Με τη πάροδο του χρόνου ανακαλύφθηκε ότι το νερό δεν ήταν το κατάλληλο υλικό για τις υδραυλικές αντλίες και τους κινητήρες και τότε χρησιμοποιήθηκε το λάδι το οποίο εξυπηρετούσε πολλούς σκοπούς. Το λάδι είχε μη διαβρωτικές ιδιότητες, ήταν πιο πυκνό, μπορούσε να διαχειριστεί υψηλότερες δυνάμεις, ήταν ανθεκτικό στην εξάτμιση και παρέμενε πιο δροσερό κάτω απ' την υψηλή πίεση των υδραυλικών δυνάμεων.

Καθώς η υδραυλική δύναμη εξελίχθηκε, τα υλικά, οι εφαρμογές, οι διαμορφώσεις, οι τοποθετήσεις και τα εσωτερικά σχέδια των υδραυλικών κυλίνδρων αναπτύχθηκαν ακόμα περισσότερο. Τα τελευταία 75 χρόνια οι υδραυλικοί κύλινδροι λειτουργούν σε γερανούς, μετακινούν βαρέα αντικείμενα, κατασκευάζουν ουρανοξύστες, είναι σε συστήματα ελέγχου οχημάτων ή και αεροπλάνων, καθώς ελέγχουν και μηχανές σε πολλά εργοστάσια.

Η ισχύς του ρευστού μπορεί να παρέχει έως και 10 φορές την ισχύ ενός ηλεκτροκινητήρα καθιστώντας την ιδανική για εφαρμογές βαριάς ώθησης, έλξης και ανύψωσης.

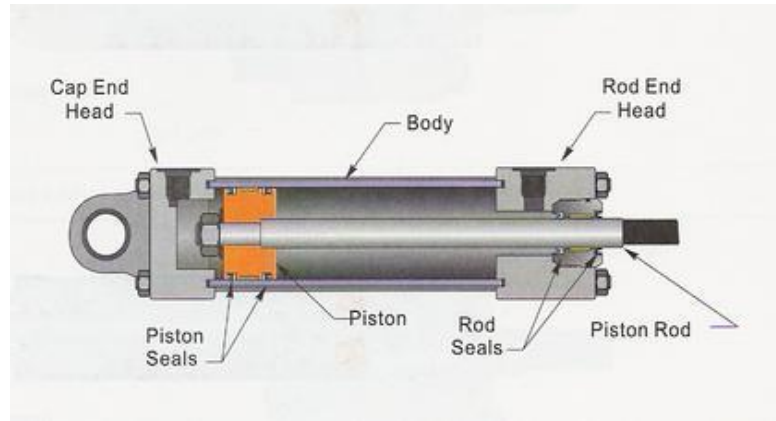


Υδραυλικό σύστημα

3.2 Λειτουργία του υδραυλικού συστήματος

Ένα υδραυλικό σύστημα είναι ένας μηχανικός ενεργοποιητής που χρησιμοποιείται για την παροχή μίας μονοκατευθυντικής δύναμης διαμέσου μίας μονοκατευθυντικής διαδρομής. Έχει πολλές εφαρμογές, κυρίως στην μηχανική, όπως στον κατασκευαστικό εξοπλισμό (μηχανικά οχήματα), στα μηχανήματα κατασκευής κ.α. Το υδραυλικό σύστημα παίρνει την ισχύ του από υδραυλικό υγρό υπό πίεση, το οποίο είναι συνήθως λάδι. Στην πιο απλή μορφή του ένα υδραυλικό σύστημα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Κυλινδρικό σώμα
Είναι το εξωτερικό περίβλημα εντός του οποίου κινείται το έμβολο και σκοπός του είναι η συγκράτηση της πίεσης εντός του κυλίνδρου. Συνήθως κατασκευάζεται από σωλήνα χωρίς συγκόλληση.
- Βάση ή καπάκι κυλίνδρου
Η κύρια λειτουργία της βάσης είναι να περικλείει το θάλαμο πίεσης στο ένα άκρο. Το καπάκι συνδέεται με το σώμα μέσω συγκόλλησης, σπειρώματος, βιδών ή μέσω ράβδου στήριξης. Το μέγεθος του καπακιού καθορίζεται με βάση την τάση κάμψης. Χρησιμοποιείται ένας δακτύλιος στεγανοποίησης μεταξύ του πώματος και του κυλίνδρου
- Κεφαλή του κυλίνδρου
Η κύρια λειτουργία της κεφαλής του κυλίνδρου είναι να περικλείει τον θάλαμο πίεσης από το άλλο άκρο. Πάνω στην κεφαλή είναι ενσωματωμένη και η ράβδος που εκτείνεται μέσα στο έμβολο.
- Έμβολο
Η κύρια λειτουργία του εμβόλου είναι να διαχωρίσει τις ζώνες πίεσης μέσα στον κύλινδρο. Το έμβολο κατασκευάζεται με αυλακώσεις με σκοπό την τοποθέτηση ελαστομερών στεγνωντικών (φλάντζες, λαστιχάκια). Η διαφορά πίεσης μεταξύ των δύο πλευρών του εμβόλου προκαλεί την μετακίνηση της ράβδου και κατ' επέκταση την κίνηση του κυλίνδρου.
- Ράβδος εμβόλου
Η ράβδος συνήθως είναι ένα κομμάτι χάλυβα ψυχρής έλασης το οποίο προσκολλάται στο έμβολο και εκτείνεται μέσω του κυλίνδρου έως τη κεφαλή του κυλίνδρου.
- Διάφορα στεγνωντικά
Σε όλο το σύστημα χρησιμοποιούνται φλάντζες, λαστιχάκια και άλλα στεγνωντικά για να αποφευχθεί η διαρροή λαδιού στις μεγάλες πιέσεις που υπόκειται ο κύλινδρος.



Τα μέρη ενός υδραυλικού συστήματος

Αξίζει να σημειώσουμε ότι υπάρχουν υδραυλικοί κύλινδροι μονής και διπλής ενέργειας όπου στον πρώτο τύπο ασκείται δύναμη προς μία κατεύθυνση ενώ στο δεύτερο μπορεί να ασκηθεί δύναμη και στις δύο κατευθύνσεις του εμβόλου. Ένας υδραυλικός κύλινδρος είναι ο κινητήρας αυτού του συστήματος, η πλευρά της ενεργοποίησης αυτού του κινητήρα είναι μία υδραυλική αντλία η οποία παρέχει σταθερή ή ρυθμιζόμενη ροή λαδιού, μέσω μιας σωλήνωσης, στον υδραυλικό κύλινδρο για να μετακινηθεί το έμβολο. Κατά την εκτόνωση της δύναμης και επαναφορά του κυλίνδρου στην αρχική του θέση, το λάδι επιστρέφει πίσω στην αντλία (μονής ενέργειας).

4. Σχεδίαση τροποποιημένου αυτ/του για τη προσαρμογή αναπηρικού αμαξιδίου στη θέση του οδηγού.

4.1 Παρουσίαση και λειτουργία της κατασκευής

Έχοντας γίνει μελέτη για τη σημαντικότητα του αυτ/του για τον άνθρωπο και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με κινητικά προβλήματα στη μεταφορά τους με η χωρίς αυτοκίνητο, προς διευκόλυνση τους αποφασίστηκε η μελέτη και η κατασκευή ενός αυτοκινήτου (φορτηγάκι) για να γίνει πιο εύκολη η πρόσβαση στη θέση του οδηγού για κάποιον που χρησιμοποιεί αναπηρικό αμαξίδιο. Η συγκεκριμένη τροποποίηση είναι ένας συνδυασμός των ήδη υπαρχόντων τροποποιήσεων που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο παρέχοντας έτσι στο χρήστη μόνο τα πλεονεκτήματα της κάθε λύσης χωριστά. Συγκεκριμένα ο χρήστης θα εισέρχεται στο αυτοκίνητο μαζί με το αναπηρικό του αμαξίδιο, μέσω ενός μηχανισμού ο οποίος θα καταλαμβάνει μικρό χώρο και έτσι δε χρειάζεται να γίνουν αλλαγές στο εσωτερικό του αυτοκινήτου πέρα από το ένα πίσω κάθισμα που πρέπει να αφαιρεθεί και με τη συγκεκριμένη κατασκευή θα έχει καλύτερη ασφάλεια κατά την οδήγηση αλλά και σε περίπτωση κάποιου ατυχήματος.

Η συγκεκριμένη ιδέα είναι να υπάρχει ένας ειδικός μηχανισμός που θα επιτρέπει την ανύψωση του αναπηρικού αμαξιδίου από το έδαφος και την μεταφορά του έως τη θέση του οδηγού χωρίς ο χρήστης του αναπηρικού αμαξιδίου να χρειαστεί να κινηθεί από αυτό. Γι αυτό το λόγο θα χρησιμοποιήσουμε τους υδραυλικούς κυλίνδρους και με μία ειδική κατασκευή θα επιτευχθεί η συγκεκριμένη ιδέα. Οπότε ο χρήστης του αναπηρικού αμαξιδίου θα μεταβαίνει στη συγκεκριμένη πλευρά του αυτοκινήτου και με τη χρήση ενός χειριστηρίου θα μπορεί να ανοίξει της πόρτες, να εξέλθει ο μηχανισμός και το μόνο που θα έχει να κάνει από εκεί και πέρα είναι να προσαρμόσει το αναπηρικό αμαξίδιο στην κατάλληλη θέση του ανυψωτήρα ώστε να μπορέσει να σηκώσει το αμαξίδιο και να το τοποθετήσει εντός του αυτοκινήτου.



Όλη η κατασκευή αποτελείται από τα εξής τμήματα εν συντομία:

Για το εξωτερικό του αυτοκινήτου:

- Σκελετός του αυτοκινήτου
- Σασί
- Ζάντες
- Λάστιχα
- Πόρτες
- Προφυλακτήρες
- Φώτα
- Σκαλοπάτια
- Λασπωτήρες
- Τζάμια
- Καθρέπτες

Για το εσωτερικό του αυτοκινήτου

- Ταμπλό, όπου περιλαμβάνονται διάφορη διακόπτες, οθόνη, καντράν, και χειριστήρια ελέγχου, λεβιές αλλαγής ταχυτήτων, χειρόφρενου και για γκάζι-φρένο
- Τιμόνι
- Καθίσματα
- Βάσεις καθισμάτων
- Σασί/πόρτες
- Ειδικός μηχανισμός ανάβασης και κατάβασης αναπηρικού αμαξιδίου
- Αναπηρικό αμαξίδιο
- Μοντέλο ανθρώπου

4.2 Περιγραφή μελέτης κατασκευής και παρουσίασης των τμημάτων της

Σε αυτό το σημείο θα γίνει περιγραφή της μελέτης και παρουσίαση όλων των επιμέρων τμημάτων της κατασκευής όπως αυτά σχεδιάστηκαν με τη χρήση του λογισμικού Siemens N.X.10 όπως και συνοπτική παρουσίαση των εντολών που χρησιμοποιήθηκαν. Οι βασικές εντολές που χρησιμοποιήθηκαν για τη σχεδίαση επιφανειών, στερεών και αφαίρεση υλικού στο λογισμικό Siemens N.X.10 είναι οι ακόλουθες :

- Extrude (δημιουργία όγκων ή αφαίρεση υλικού)
- Revolve (δημιουργία όγκου με περιστροφή γύρω από ένα άξονα)
- Hole (δημιουργία οπής σε μία επιφάνεια)
- Edge blend (στρογγύλεμα ακμών με αφαίρεση υλικού)
- Chamfer (αφαίρεση υλικού από ακμές)
- Pattern feature (δημιουργία πολλαπλών όγκων σε μια επιφάνειες με πρότυπο έναν)
- Mirror feature (καθρεπτίζει έναν όγκο σε μία επιφάνεια που ορίζουμε)
- Mirror assembly (καθρεπτίζει ένα part που έχουμε σχεδιάσει στην εφαρμογή του assembly)
- Trim body (Αφαίρεση ενός όγκου που περισσεύει ως προς έναν άλλο)
- Shell (Αφαίρεση υλικού στο εσωτερικό ενός όγκου δημιουργώντας έτσι ένα φλοιό)
- X-form (Δημιουργία φουσκώματος σε επιφάνειες)

Η τελική συναρμολόγηση αποτελείται από 39 επιμέρους εξαρτήματα (parts) που την απαρτίζουν, ωστόσο για μεγαλύτερη ακρίβεια στο σχεδιασμό ορισμένα εξαρτήματα έχουν ενσωματωθεί μέσα σε άλλα όπως θα παρουσιαστεί παρακάτω, έτσι στο τελικό assembly γίνεται συναρμολόγηση σε parts που ήδη μπορεί να έχουν συναρμολογηθεί μεταξύ τους σε κάποιο modeling. Ωστόσο ορισμένα εξαρτήματα έχουν σχεδιαστεί και εξολοκλήρου σε ένα modeling για την αποφυγή πολλών parts στο τελικό assembly και εφόσον είναι μόνο για αισθητικούς λόγους.

Εξωτερικός σχεδιασμός αυτοκινήτου

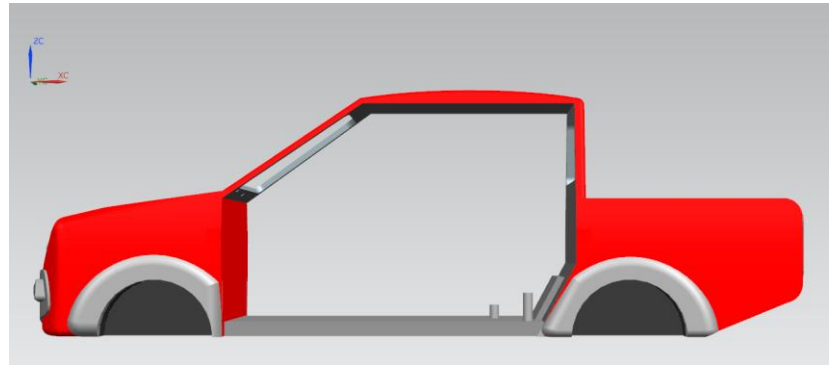
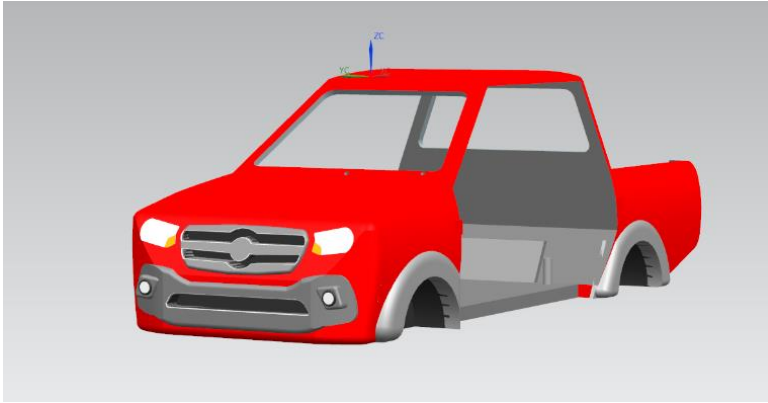
4.2.1 Σκελετός αυτοκινήτου

Ο σκελετός του αυτοκινήτου είναι το βασικό κομμάτι της κατασκευής καθώς πρέπει να τηρεί συγκεκριμένες διαστάσεις ειδικά στο εσωτερικό ώστε να υπάρχει αρκετός χώρος για όλα τα επιμέρους εξαρτήματα. Επειδή η συγκεκριμένη σχεδίαση έχει ως σκοπό την τροποποίηση ενός ήδη υπάρχοντος αυτοκινήτου οι διαστάσεις που δόθηκαν είναι η ίδιες με ένα φορτηγάκι μαζικής παραγωγής που ήδη κυκλοφορεί. Τα επιμέρους εξαρτήματα που σχεδιάστηκαν πάνω στο συγκεκριμένο σκελετό για αισθητικούς λόγους, χωρίς τη διαδικασία της συναρμολόγησης, είναι τα φώτα και κάποιοι προφυλακτήρες καθώς έγιναν και υποδοχές για τα τζάμια με τη διαδικασία αφαίρεσης υλικού. Οι διαστάσεις του συγκεκριμένου σκελετού εξωτερικά είναι :

Μήκος : 5340mm

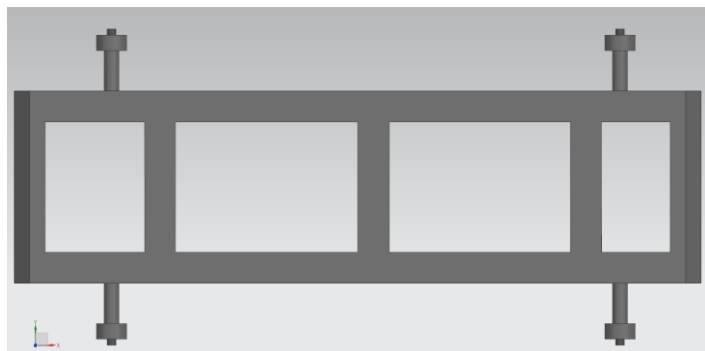
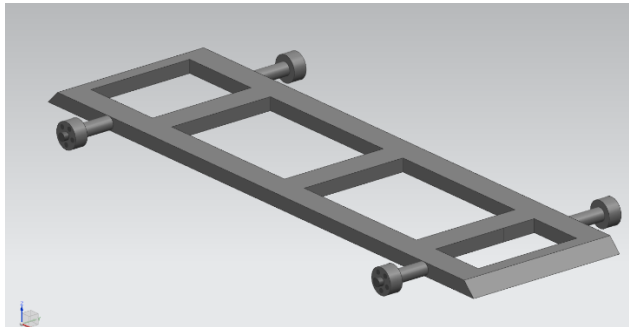
Πλάτος : 1850 mm

Ύψος : 1680 mm



4.2.2 Σασί και τροχοί

Για την τοποθέτηση των τροχών στο συγκεκριμένο όχημα έγινε ο σχεδιασμός ενός σασί για τη ρεαλιστική απεικόνιση του καθώς και για την επιθυμητή κατανομή του ύψους του οχήματος από το έδαφος σύμφωνα με τα συγκεκριμένα οχήματα.



Όπως επίσης σχεδιάστηκαν οι ζάντες και οι τροχοί που χρησιμοποιούνται σε τέτοια οχήματα ενδεικτικά οι συγκεκριμένες ζάντες έχουν διαστάσεις :

Διάμετρος : 500 mm

Πλάτος : 260mm



Με την ίδια λογική σχεδιάστηκαν και τα λάστιχα του αυτοκινήτου τα οποία έχουν διαστάσεις :

Εξωτερική διάμετρος : 700 mm

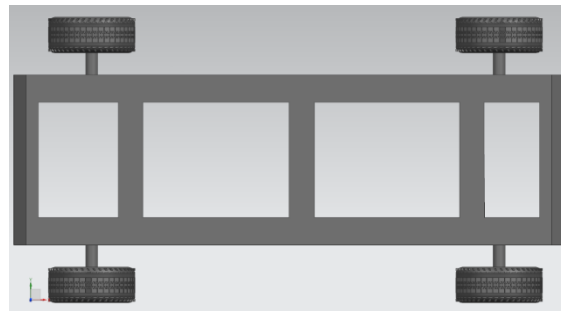
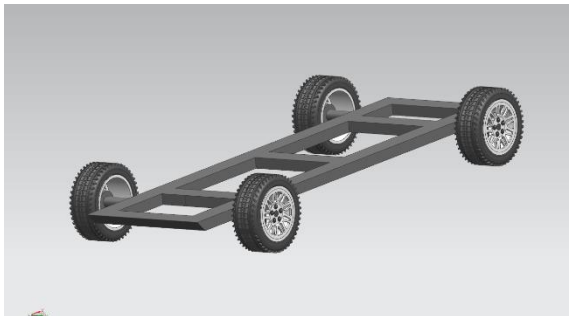
Πλάτος : 260 mm

Προφίλ : 200 mm





Τελικό σχέδιο του ζάντας – λάστιχο.



Η τελική συναρμολόγηση του τροχού με το σασί

4.2.3 Πόρτες αυτοκινήτου

Η σχεδίαση των πορτών στο συγκεκριμένο σχέδιο έγινε με σκοπό τη διευκόλυνση της εισόδου και της εξόδου του ατόμου από το αυτοκίνητο. Έτσι η πίσω πόρτα του αυτοκινήτου ανοίγει αντίθετα με τη μπροστά ούτως ώστε να υπάρχει μεγαλύτερο άνοιγμα στην είσοδο του αυτοκινήτου για να μπορέσει να μεταφερθεί το αναπηρικό αμαξίδιο μέσα σε αυτό. Με αυτό το τρόπο διευκολύνει την έξοδο του μηχανισμού από το αυτοκίνητο και δεν εμποδίζει το άτομο χρήστη του αναπηρικού αμαξιδίου να προσελκύσει το αυτοκίνητο απ τη μεριά του οδηγού. Για να τοποθετηθούν οι πόρτες στο αυτοκίνητο έγινε επίσης ο σχεδιασμός μίας βάσης-σασί για τις πόρτες ώστε να γίνεται σωστά η λειτουργία τους χρησιμοποιώντας μεντεσέδες για το εύκολο άνοιγμα και κλείσιμο. Πάνω στις δύο μπροστινές πόρτες σχεδιάστηκαν και οι καθρέπτες του οχήματος και σε όλες τις πόρτες σχεδιάστηκαν οι λαβές τους για το άνοιγμα και κλείσιμο αυτών.

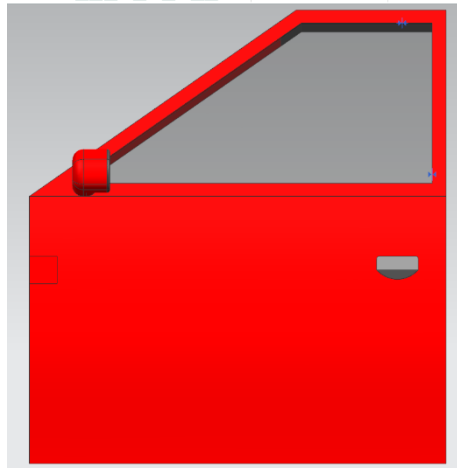
Οι διαστάσεις στις δύο πόρτες του αυτοκινήτου μπροστά και πίσω είναι αντίστοιχα:

Μπροστά πόρτα

Μήκος: 1500mm

Πλάτος: 100mm

Ύψος: 1640mm

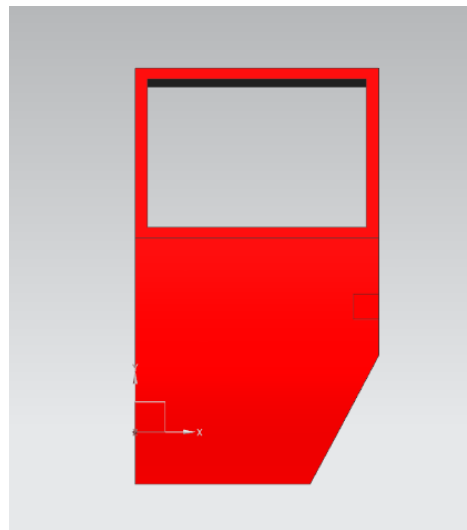


Πίσω Πόρτα

Μήκος: 960mm

Πλάτος: 100mm

Ύψος : 1640mm



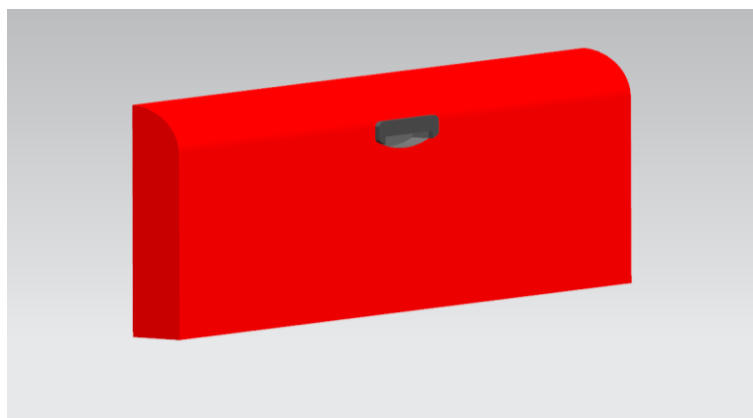
Με τις συγκεκριμένες διαστάσεις προσφέρεται ένα άνοιγμα εισόδου 2460mm ώστε να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η λειτουργία του μηχανισμού που θα σχεδιαστεί.

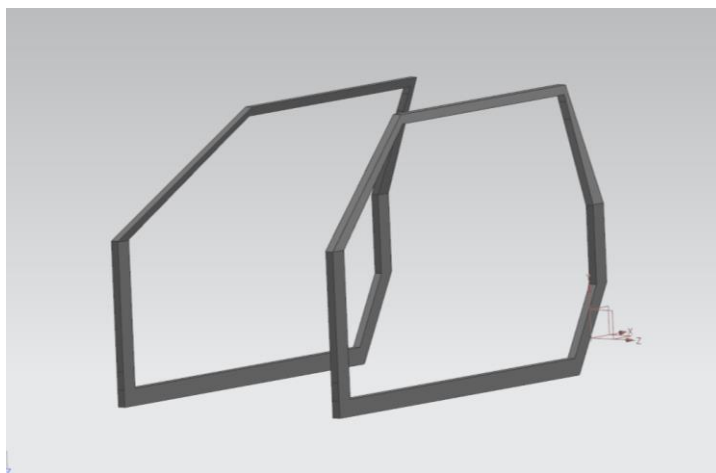
Επίσης σχεδιάστηκε μια πόρτα για τη καρότσα του αυτοκινήτου με διαστάσεις:

Μήκος : 1500mm

Πλάτος : 120mm

Ύψος : 600mm





Σασί για τις πόρτες

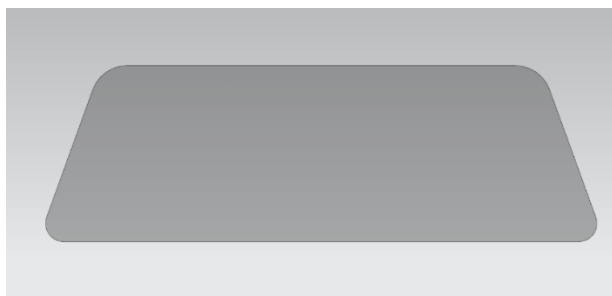
4.2.4 Τζάμια

Στο σκελετό του αυτοκινήτου όπως και στις πόρτες έγινε αφαίρεση υλικού με σκοπό την τοποθέτηση τζαμιών. Το αυτοκίνητο έχει έξι τζάμια ένα μπροστά στο παρμπρίζ και ένα πίσω, όπως και ένα τζάμι σε κάθε πόρτα. Οι διαστάσεις τους είναι :

	Τζάμι παρμπρίζ	Τζάμι καρότσας	Τζάμι μπροστά πόρτας	Τζάμι πίσω πόρτας
Μήκος(mm)	1550	1500	1200	860
Πλάτος(mm)	925	480	615	615
Πάχος(mm)	20	20	20	20



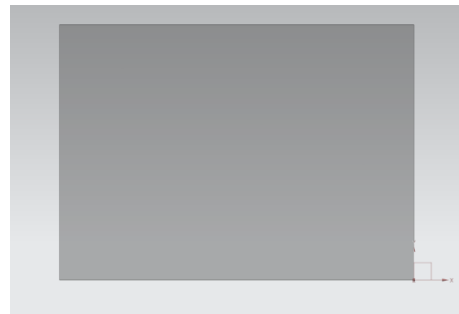
Τζάμι παρμπρίζ



Τζάμι καρότσας



Τζάμι μπροστά πόρτας

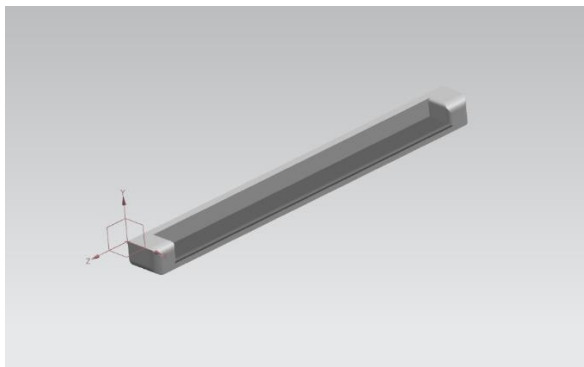


Τζάμι πίσω πόρτας

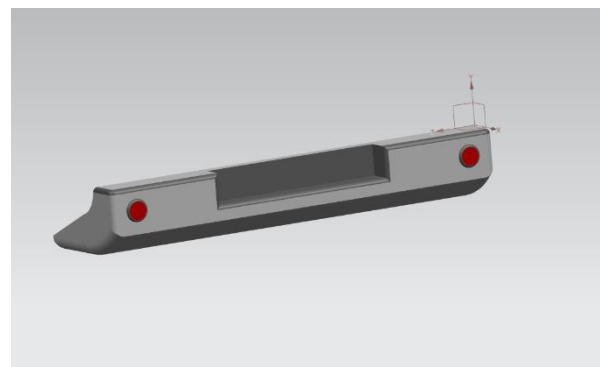
4.2.5 Πρόσθετα εξαρτήματα

Ολοκληρώνοντας τον εξωτερικό σχεδιασμό του αυτοκινήτου έχουν προστεθεί και κάποια άλλα εξαρτήματα για τη βελτιστοποίηση της αισθητικής του και για πιο ρεαλιστική απεικόνιση του οχήματος. Αυτά είναι :

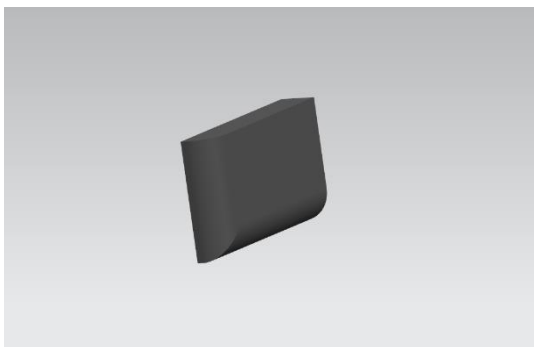
- Σκαλοπάτια για τη διευκόλυνση εισόδου των επιβατών
- Πίσω προφυλακτήρας
- Υαλοκαθαριστήρες
- Λασπωτήρες
- Πινακίδα



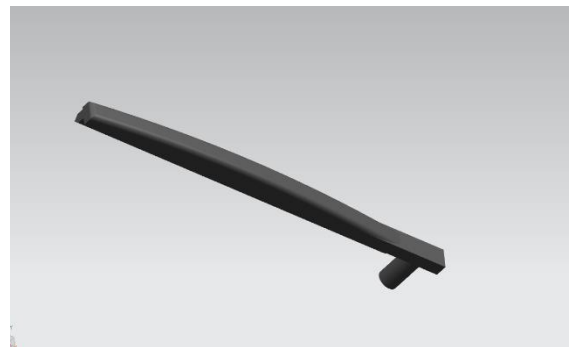
Σκαλοπάτι



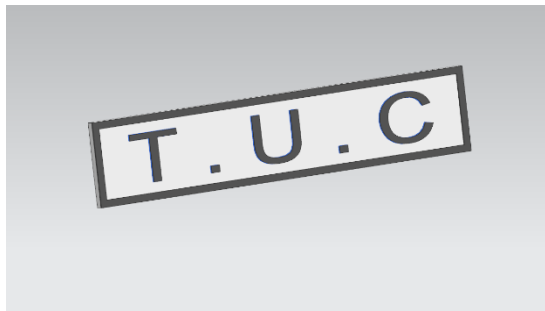
Πίσω προφυλακτήρας



Λασπωτήρας



Υαλοκαθαριστήρας



Πινακίδα



Τελικό εξωτερικό σχέδιο

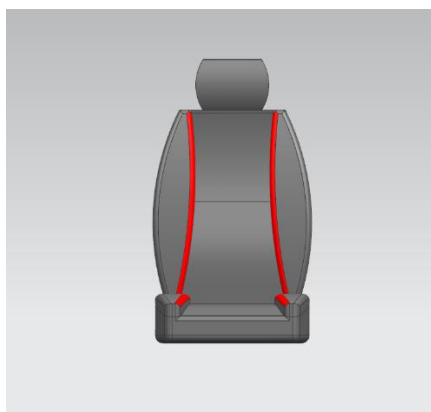


Εσωτερικός σχεδιασμός αυτοκινήτου

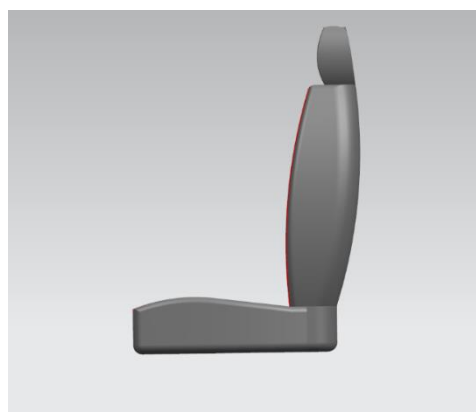
4.2.6 Καθίσματα

Όλα τα καθίσματα του αυτοκινήτου σχεδιάστηκαν κατά τον ίδιο τρόπο και με τις ίδιες διαστάσεις όπως αυτές αποτελούν ένα κάθισμα για το συγκεκριμένο τύπο αυτοκινήτου. Το κάθισμα αποτελείται από τρία μέρη και είναι σε ορθή θέση για την δοκιμή του χώρου στο αυτοκίνητο. Όπως επίσης σχεδιάστηκαν και βάσεις για τα καθίσματα ούτως ώστε να έρθουν στο σωστό ύψος που προβλέπεται για την άνεση του ατόμου που το χρησιμοποιεί. Τα μέρη του καθίσματος είναι το κάθισμα, η πλάτη και το προσκέφαλο και οι διαστάσεις του είναι :

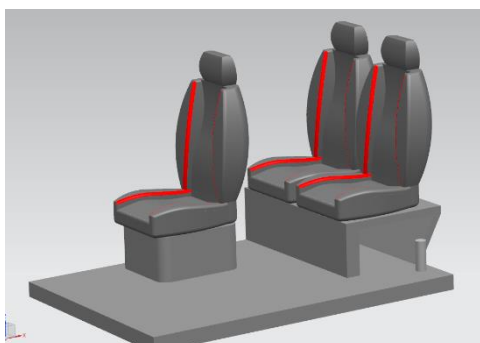
	Κάθισμα	Πλάτη	Προσκέφαλο
Μήκος(mm)	580	560	275
Πλάτος(mm)	180	230	100
Ύψος (mm)	570	730	190



Μπροστινή όψη καθίσματος



Πλάγια όψη καθίσματος

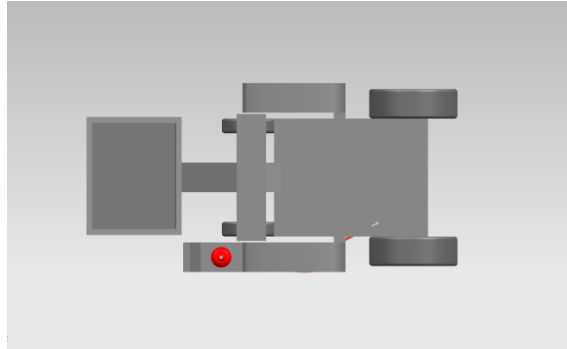


Τα καθίσματα στον εσωτερικό χώρο

4.2.7 Αναπηρικό αμαξίδιο

Το αναπηρικό αμαξίδιο που επιλέχθηκε να σχεδιαστεί είναι σύμφωνα με τις διαστάσεις ενός συμβατικού αναπηρικού ηλεκτροκίνητου αμαξιδίου που κυκλοφορεί ήδη με τη διαφορά ότι προσαρμόστηκε το ήδη υπάρχον κάθισμα αυτοκινήτου για λόγους αισθητικούς και άνεσης, καθώς τα περισσότερα ηλεκτρικά αναπηρικά αμαξίδια που κυκλοφορούν έχουν καθίσματα με μικρότερες διαστάσεις από αυτές που έχουν τα καθίσματα ενός οποιουδήποτε αυτοκινήτου και ειδικότερα το ύψος της πλάτης με αποτέλεσμα η πλάτη και το κεφάλι του χρήστη να μην ακουμπάει πλήρως το κάθισμα, κάτι που θα είναι επώδυνο και κουραστικό για την οδήγηση αυτοκινήτου. Οπότε οι διαστάσεις που δόθηκαν αφορούν τη βάση του αναπηρικού αμαξιδίου, τις ρόδες του, καθώς και το προβλεπόμενο χώρο για τη τοποθέτηση του ηλεκτροκινητήρα για τη μετάδοση της κίνησης. Πάνω σε αυτή τη βάση

προσαρμόστηκε το ήδη σχεδιασμένο κάθισμα που χρησιμοποιείται ήδη στο αυτοκίνητο. Επίσης προστέθηκε και ένα ανθρώπινο μοντέλο και τη ρεαλιστική απεικόνιση και για τον σαφή έλεγχο των διαστάσεων του αναπηρικού αμαξιδίου.



Βάση του αναπηρικού αμαξιδίου



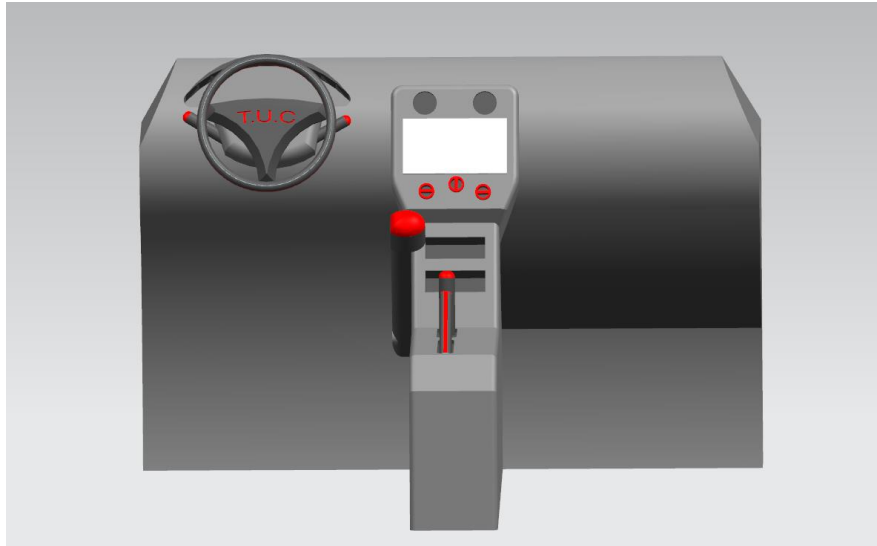
Αναπηρικό αμαξίδιο



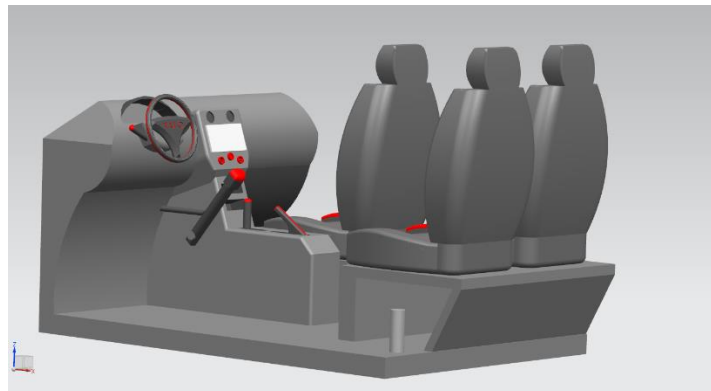
Προσαρμογή ανθρώπινου μοντέλου στο αναπηρικό αμαξίδιο

4.2.8 Ταμπλό αυτοκινήτου

Το ταμπλό του αυτοκινήτου σχεδιάστηκε σύμφωνα με την απόσταση που πρέπει να έχει από τον οδηγό για την εφικτή οδήγηση του αυτοκινήτου. Σχεδιάστηκε ως ένα κομμάτι με πολλαπλά εξαρτήματα πάνω για την ρεαλιστική απεικόνιση του, συγκεκριμένα έχει σχεδιαστεί καντράν, αεραγωγοί, οθόνη, λεβιές ταχυτήτων για αυτόματο κιβώτιο, χειρόφρενο, τιμόνι καθώς και χειριστήρια γύρω του. Επίσης αντί για γκάζι και φρένο ποδιού πάνω στο ταμπλό και δίπλα στο δεξί χέρι του οδηγού έχει σχεδιαστεί γκάζι και φρένο χειρός από ένα συγκεκριμένο είδος όπως αυτό κυκλοφορεί στην αγορά και μπορεί να προσαρμοστεί στα περισσότερα αυτοκίνητα.



Ταμπλό αυτοκινήτου



Το εσωτερικό του αυτοκινήτου με το ταμπλό

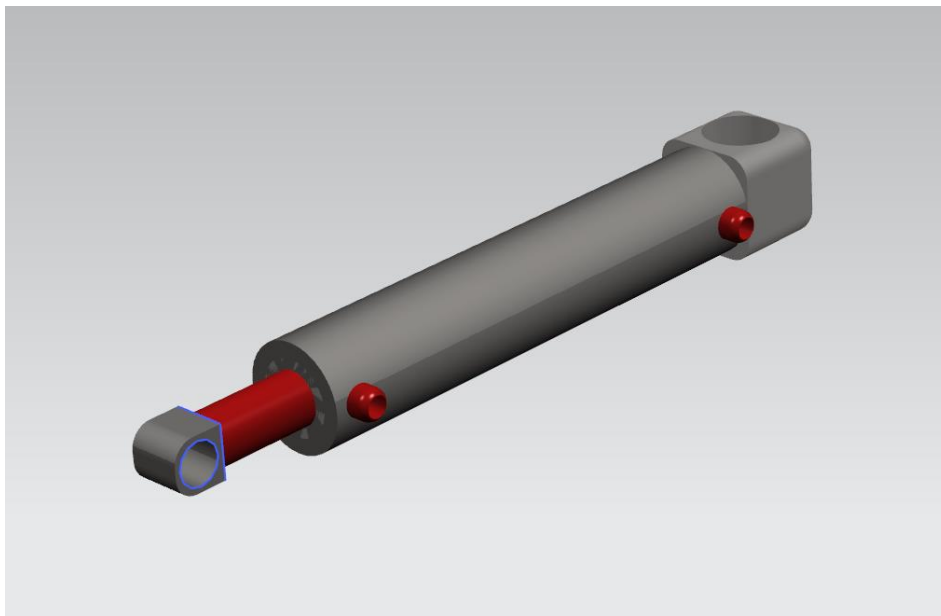
4.2.9 Εσωτερικός μηχανισμός

Για να γίνει εφικτή η ανάβαση και μεταφορά του ηλεκτροκίνητου αμαξιδίου εντός του αυτοκινήτου, επιλέχθηκε να γίνει ο σχεδιασμός μίας κατασκευής η οποία θα αποτελείται από υδραυλικούς κυλίνδρους. Τα πλεονεκτήματα χρήσης υδραυλικών κυλίνδρων στη συγκεκριμένη κατασκευή είναι :

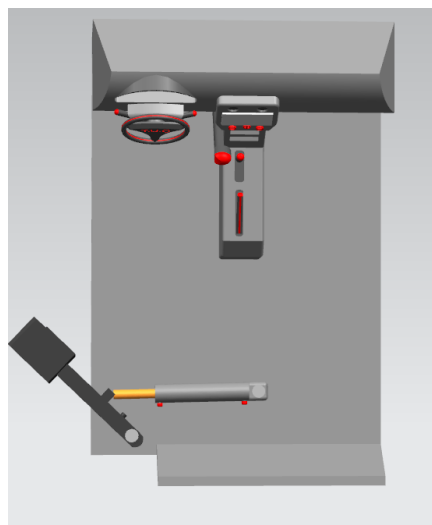
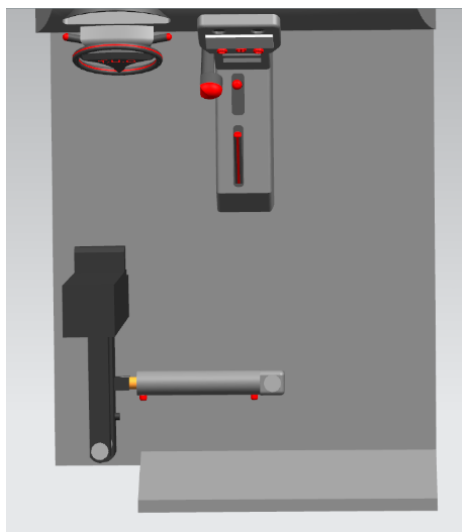
- Χρειάζονται μικρή ηλεκτρική ενέργεια για να αποδώσουν μεγάλες δυνάμεις πράγμα που το καθιστά σημαντικό καθώς πρέπει να λαμβάνει ενέργεια από τους συσσωρευτές που θα τοποθετηθούν στο αυτοκίνητο.
- Λόγω της τηλεσκοπικής κατασκευής τους καταλαμβάνουν μικρότερο χώρο τοποθέτησης πράγμα πολύ σημαντικό για τη συγκεκριμένη κατασκευή καθώς θέλουμε να καταλαμβάνει τον ελάχιστο χώρο στο εσωτερικό του αυτοκινήτου
- Έχουν σχετικά αθόρυβη λειτουργία
- Είναι εύκολη η αντικατάσταση τους σε περίπτωση βλάβης καθώς το σύστημα αποτελείται από τον υδραυλικό κύλινδρο, την αντλία λαδιού, και τους σωλήνες μεταφοράς

Στη συγκεκριμένη κατασκευή θα χρησιμοποιηθούν δυο υδραυλικοί κύλινδροι Ένας διπλής ενέργειας για τη μετακίνηση της κατασκευής εντός και εκτός του αυτοκινήτου και ένας μονής ενέργειας για την ανάβαση και κατάβαση του αναπηρικού αμαξιδίου από το ύψος του αυτοκινήτου. Οπότε για την λειτουργία αυτών των δύο υδραυλικών κυλίνδρων θα πρέπει να γίνει και η τοποθέτηση δύο υδραυλικών αντλιών.

Υδραυλικός κύλινδρος διπλής ενέργειας



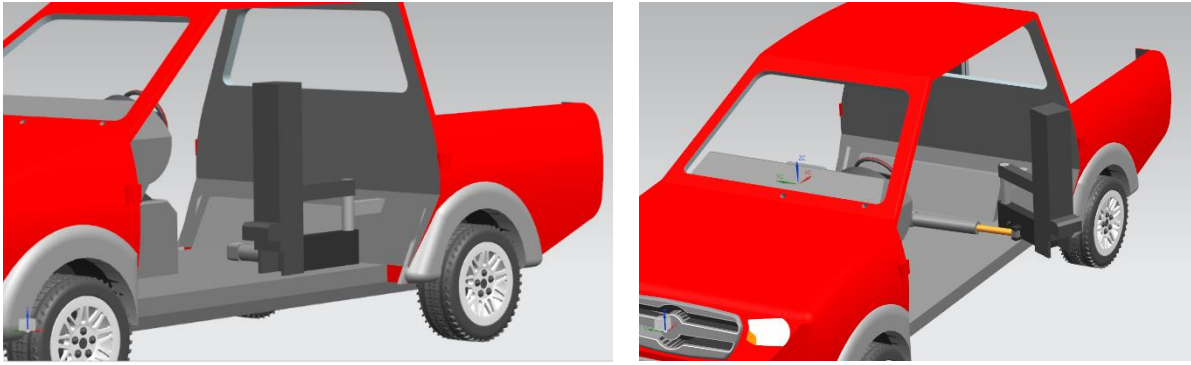
Ο συγκεκριμένος υδραυλικός κύλινδρος είναι διπλής ενέργειας, δηλαδή μπορεί να ασκήσει δυνάμεις και στις δυο κατευθύνσεις του, βλέπουμε ότι έχει δύο οπές για να μπορεί να περάσει το ρευστό που έρχεται απ' την αντλία, όποτε ανάλογα από πια μεριά θα επιλέξουμε να εισέρθει το ρευστό θα ασκηθεί δύναμη απ' την αντίθετη πλευρά. Αυτός ο υδραυλικός κύλινδρος θα χρησιμοποιηθεί για την μεταφορά του μηχανισμού εντός και εκτός του αυτοκινήτου. Η διαδρομή του εμβόλου είναι 300 mm και στο σημείο που θα τοποθετηθεί να μπορεί να μετακινήσει τη κατασκευή εκτός του αυτοκινήτου κατά 70 μοίρες. Η μία του πλευρά θα τοποθετηθεί σε οπή στο σκελετό του αυτοκινήτου και η άλλη πλευρά που περιλαμβάνει το έμβολο θα τοποθετηθεί πάνω στο πρώτο κομμάτι της κατασκευής το οποίο θα εξέρχεται σε οριζόντια θέση έξω από το αυτοκίνητο.



Κάτοψη του εσωτερικού με τον μηχανισμό

Πρώτο μέρος της κατασκευής

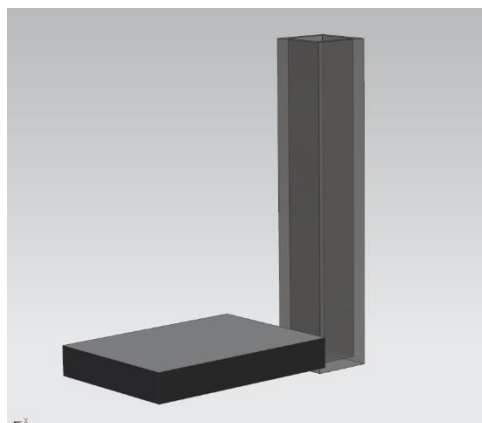
Ο υδραυλικός αυτός κύλινδρος όπως προαναφέρθηκε θα μετακινεί το πρώτο μέρος της κατασκευής μας. Η συμπαγής αυτή κατασκευή αποτελείται από ένα οριζόντιο μπράτσο στο οποίο η μία άκρη του συνδέεται με το σκελετό του αυτοκινήτου μέσω μιας ράβδου πακτωμένη στο σκελετό του αυτοκινήτου η οποία του προσφέρει περιστροφική κίνηση και η άλλη άκρη του συνδέεται σε ένα κάθετο μπράτσο-θήκη που θα τοποθετηθεί ο δεύτερος υδραυλικός κύλινδρος και το δεύτερο μέρος της κατασκευής. Η τοποθέτηση αυτής της κατασκευής γίνεται στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου, ακριβώς πίσω από το κάθισμα του οδηγού, για αυτό και πρέπει να αφαιρεθεί το πίσω κάθισμα που υπάρχει στα υπόλοιπα αυτοκίνητα κάνοντας το αυτοκίνητο να έχει 4 θέσεις, αξίζει να σημειωθεί ότι και με το μηχανισμό αυτό θα μπορούσε να τοποθετηθεί ένα μικρότερο κάθισμα που όμως δεν θα ήταν άνετο, αντιθέτως αυτός ο χώρος μπορεί να χρησιμεύσει για τη τοποθέτηση παιδικού καθίσματος η επίσης και χώρος αποσκευών και πραγμάτων.



Λειτουργία του πρώτου μέρους της κατασκευής

Δεύτερο μέρος της κατασκευής

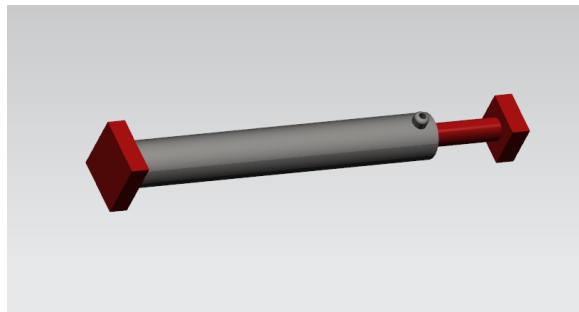
Το δεύτερο μέρος της κατασκευής είναι αυτό που θα επιτρέψει την ανάβαση του αναπηρικού αμαξιδίου στο αυτοκίνητο. Αποτελείται από μια πλατφόρμα στο κάτω μέρος όπου θα τοποθετείται το αναπηρικό αμαξίδιο, και ένα μπράτσο-θήκη το οποίο θα εισέρχεται μέσα στο μπράτσο θήκη της πρώτης κατασκευής και εντός αυτών των δύο θα είναι τοποθετημένος ο δεύτερος υδραυλικός κύλινδρος μονής ενέργειας. Τα μπράτσα θήκες δημιουργήθηκαν για μεγαλύτερη αντοχή και σταθερότητα κατά την ανάβαση και κατάβαση του αναπηρικού αμαξιδίου και επίσης αποτελούν τη βάση για να τοποθετηθεί ο υδραυλικός κύλινδρος. Η πλατφόρμα στο κάτω μέρος της κατασκευής είναι σχεδιασμένη για το συγκεκριμένο τύπο του αναπηρικού αμαξιδίου καθώς τοποθετείται στο κάτω μέρος του και ανάμεσα από τις δυο πίσω ρόδες του ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος ολίσθησης κατά την ανάβαση του στο αυτοκίνητο.



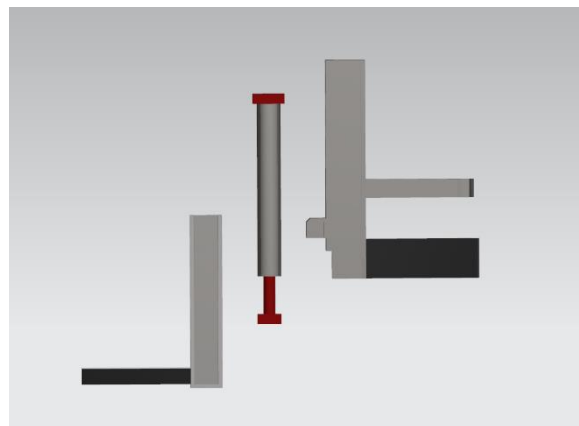
Δεύτερο μέρος της κατασκευής

Υδραυλικός κύλινδρος μονής ενέργειας

Ανάμεσα σε αυτές τις δύο κατασκευές όπως προαναφέρθηκε θα τοποθετηθεί ένας υδραυλικός κύλινδρος μονής ενέργειας ο οποίος θα πραγματοποιήσει την ανάβαση του αναπηρικού αμαξιδίου στο ύψος του πατώματος του αυτοκινήτου και αντίστοιχα στη συνέχεια τη κατάβαση του. Έχει διαδρομή εμβόλου 700 mm οπότε καθιστά εύκολη την ανάβαση στο ύψος του αυτοκινήτου. Ο συγκεκριμένος υδραυλικός κύλινδρος είναι μονής ενέργειας καθώς ασκεί δύναμη μόνο κατά την ανάβαση του αναπηρικού αμαξιδίου στο ύψος του αυτοκινήτου, στη κατάβαση απλώς εκτονώνεται το ρευστό εντός του με τη δύναμη της βαρύτητας και επιστρέφει στην αντλία πράγμα που δεν μπορούσε να γίνει με τον πρώτο υδραυλικό κύλινδρο καθώς έχει τοποθετηθεί σε οριζόντια θέση. Οι δύο άκρες του κυλίνδρου είναι συνδεδεμένες με το πρώτο μέρος της κατασκευής και το δεύτερο αντίστοιχα ώστε να συγκρατιούνται τα δύο μέρη μαζί

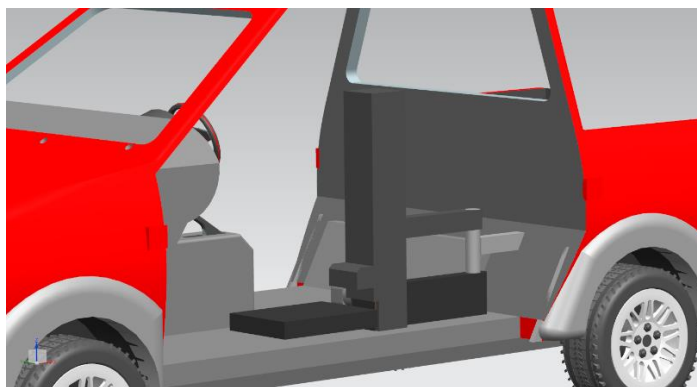


Υδραυλικός κύλινδρος μονής ενέργειας

Τοποθέτηση του υδραυλικού κυλίνδρου
στα δύο μέρη της κατασκευής

4.2.10 Λειτουργία του εσωτερικού μηχανισμού

Όπως αναφέρθηκε όλη η κατασκευή λειτουργεί με τη βοήθεια υδραυλικών κυλίνδρων που με τη σειρά τους τροφοδοτούνται μέσω σωληνώσεων από δύο υδραυλικές αντλίες. Οι υδραυλικές αντλίες δουλεύουν με ηλεκτρικό ρεύμα και ο σκοπός τους είναι να μεταφέρουν ρευστό υπό πίεση (συνήθως λάδι) ,μέσω ενός μοτέρ που έχουν, προς τους υδραυλικούς κυλίνδρους ώστε να μετατοπίσουν το έμβολο του κυλίνδρου. Όλοι οι υδραυλικοί κύλινδροι είναι αεροστεγείς ώστε να μη χάνεται πίεση και επίσης είναι στεγανοί λόγω του ρευστού που κινείται μέσα τους. Οι δύο αυτές υδραυλικές αντλίες τροφοδοτούνται με ρεύμα 12V από τις μπαταρίες του αυτοκινήτου που με τη σειρά τους μπορούν να επαναφορτιστούν με τη κίνηση του αυτοκινήτου. Οι υδραυλικές αντλίες ενεργοποιούνται με χειριστήριο που περιλαμβάνουν, μπορεί να ρυθμιστεί η παροχή ρευστού και κατά συνέπεια η πίεση και ο χρόνος που χρειάζεται να μετακινηθεί το έμβολο. Επίσης με τη κατάλληλη τροποποίηση μπορούν να χειρίζονται και οι δυο από ένα ασύρματο χειριστήριο που μπορεί να έχει ο χρήστης μαζί του χωρίς να χρειάζεται αυτό να είναι προσαρμοσμένο σε κάποιο σημείο του αυτοκινήτου όπως και με το κατάλληλο πρόγραμμα να μπορούν να συλλειτουργήσουν η δύο αντλίες χωρίς να πρέπει ο χρήστης να δίνει την εντολή συνέχεια.

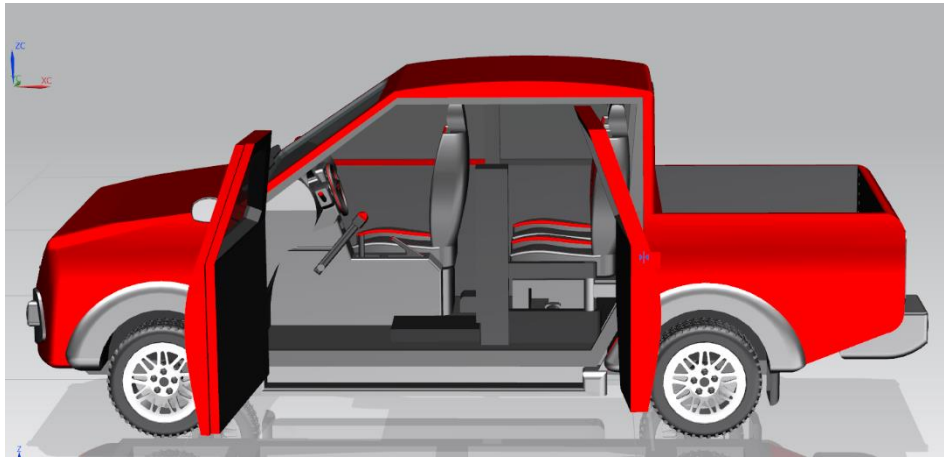


Η τελική κατασκευή στο εσωτερικό του αυτοκινήτου

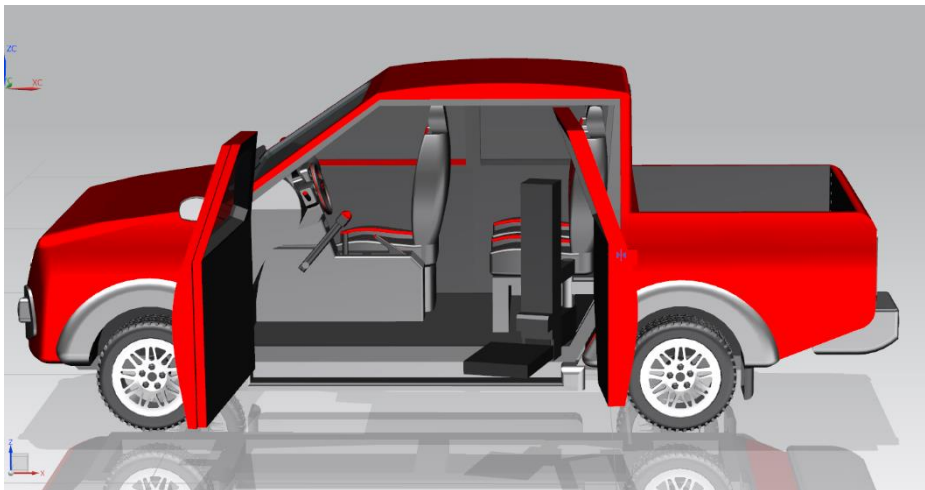
Διαδικασία λειτουργίας

Η διαδικασία που απαιτείται από το χρήστη για να εισέλθει το αναπηρικό αμαξίδιο εντός του αυτοκινήτου είναι η εξής :

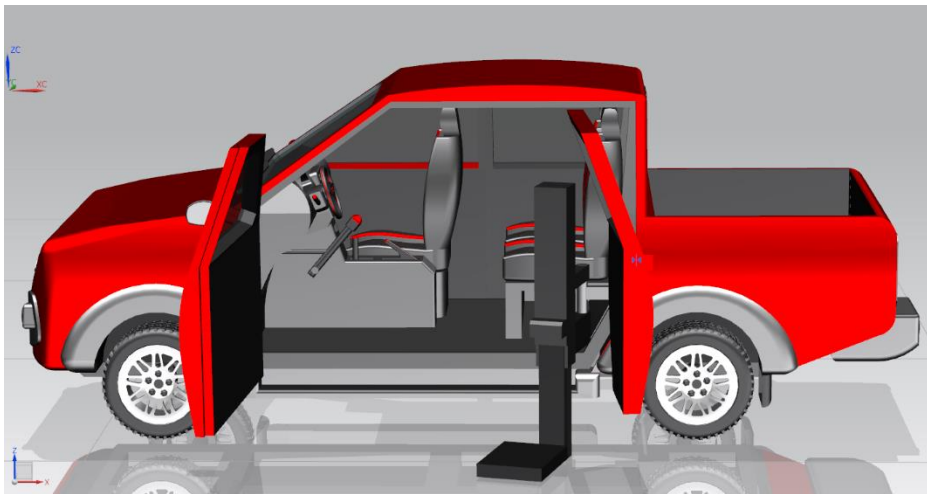
1. Άνοιγμα των δύο θυρών του αυτοκινήτου απ' τη μεριά του οδηγού η οποία διαδικασία μπορεί να επιτευχτεί με τη χρήση χειριστηρίου και με ειδικούς ηλεκτροκίνητους μεντεσέδες στις πόρτες του αυτοκινήτου.



2. Περιστροφική κίνηση της κατασκευής και έξοδος της από το όχημα με τη βοήθεια του πρώτου υδραυλικού κυλίνδρου διπλής ενέργειας



3. Κατάβαση της πλατφόρμας από τη κατασκευή με τη βοήθεια του δεύτερου υδραυλικού κυλίνδρου μονής ενέργειας.



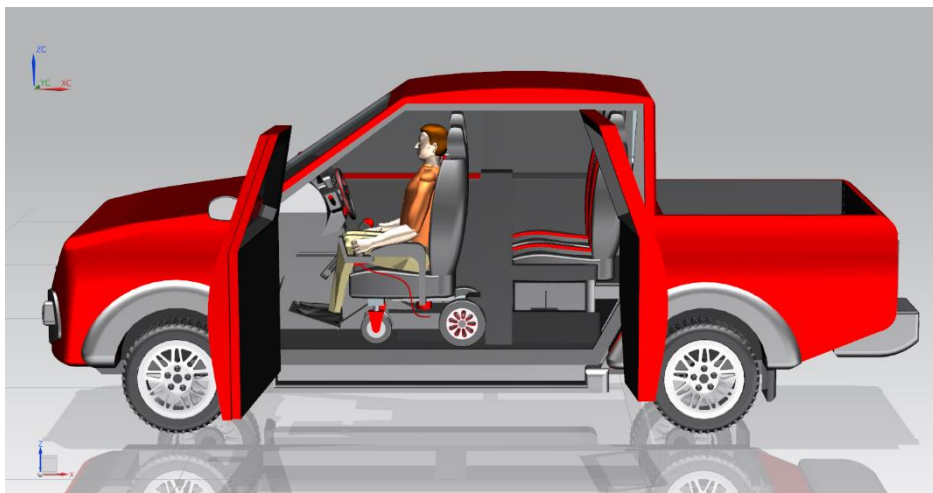
4. Τοποθέτηση του αναπηρικού αμαξιδίου από το χρήστη στη κατάλληλη θέση επάνω στη πλατφόρμα



5. Ανάβαση της πλατφόρμας στην αρχική της θέση με τη βοήθεια του δεύτερου υδραυλικού κυλίνδρου.



6. Περιστροφική κίνηση της κατασκευής και είσοδος της μέσα στο όχημα με τη βοήθεια του πρώτου υδραυλικού κυλίνδρου διπλής ενέργειας.



7. Κλείσιμο των δυο θυρών του αυτοκινήτου

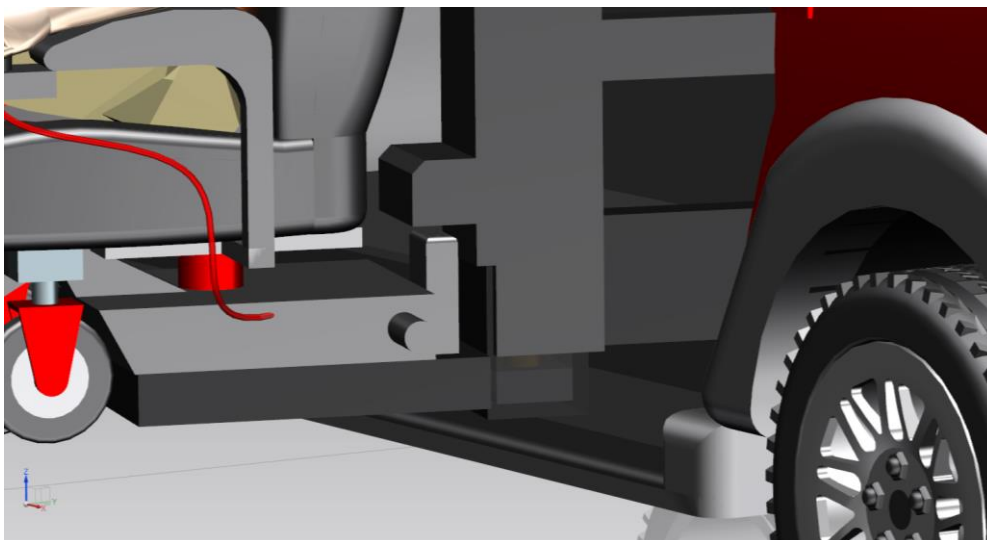


4.2.11 Ασφάλεια της κατασκευής

Τα δύο μέρη της κατασκευής που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι εξολοκλήρου συμπαγείς και συγκολλημένα ανθεκτικά μέταλλα καθώς επίσης είναι εξολοκλήρου συνδεδεμένα με το σκελετό του αυτοκινήτου και κατά συνέπεια με το σασί του αυτοκινήτου. Αυτό γίνεται για να διατηρήσουμε τη σταθερότητα τους και την αντοχή τους σε περίπτωση καταπόνησης από εξωτερικούς παράγοντες π.χ καποιο ατύχημα και επίσης για να κρατήσουν στοιβαρή και σταθερη όλη τη κατασκευη κατά τη μεταφορά του ατόμου και του αναπηρικού αμαξιδίου εντος και εκτός του αυτοκινήτου.

Η πλατφόρμα ανάβασης όπως προαναφέρθηκε είναι σχεδιασμένη ώστε κατά την ανάβαση και κατάβαση του αναπηρικού αμαξιδίου να μην εφάπτονται οι ροδες του με τη πλατφορμα που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την κύλιση του αμαξιδίου και τη πτώση αυτου οδηγώντας σε κάποιο τραυματισμό του χρήστη.

Στο πίσω μέρος του αναπηρικού αμαξιδίου έχει σχεδιαστεί μια προεξοχή η οποια, κατά την ανάβαση του αναπηρικού αμαξιδίου εισέρχεται σε μία μεταλλικη θήκη που έχει επίσης σχεδιαστεί στο πρώτο μέρος της κατασκευής. Με αυτόν τον τρόπο όταν το αναπηρικο αμαξίδιο είναι εντός του αυτοκινήτο έχει απόλυτη σταθερότητα και δεν μπορεί να μετακινηθεί κατά την οδήγηση του αυτοκινήτου, επίσης κατά την περίπτωση καποιου ατυχήματος το αναπηρικό αμαξίδιο καθώς και όλη η κατασκευή δε πρόκειται να μετακινηθεί από τη θέση της προκαλώντας οποιονδήποτε τραυματισμο.



Η προεξοχή στην άκρη του αναπηρικού αμαξιδίου για να ασφαλίζει στην ειδική υποδοχή κατά την ανάβαση του

5. Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν απ τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία είναι ότι τα άτομα με κινητικά προβλήματα παρουσιάζουν σημαντικές δυσκολίες στη καθημερινή τους κίνηση καθώς οι υποδομές σε πολλές πόλεις δεν την καθιστούν εύκολη. Επίσης κατά την έρευνα για ήδη υπάρχοντα αυτοκίνητα που είναι προσβάσιμα σε άτομα με κινητικά προβλήματα διαπιστώθηκε η έλλειψη κατάλληλου εξοπλισμού για τη πρόσβαση των ατόμων στο αυτοκίνητο αλλά και για τη διευκόλυνση της οδήγησης από ένα άτομο σε αναπηρικό αμαξίδιο.

Τα περισσότερα αυτοκίνητα που προορίζονται για άτομα με κινητικά προβλήματα συνήθως τροποποιούνται για τις ανάγκες του κάθε ατόμου. Αυτό είναι μεν θετικό γιατί προσαρμόζεται κάθε αυτοκίνητο στις ανάγκες του κάθε χρήστη του έχει όμως και το αρνητικό ότι πολλές μετατροπές δεν καθίστανται δυνατές λόγω της δομής του αυτοκινήτου. Οπότε για ένα καλύτερα προσβάσιμο αυτοκίνητο θα ήταν καλύτερα να γίνονται παραγγελίες κατευθείαν στην αυτοκινητοβιομηχανία ώστε να κατασκευάζεται εξ' αρχής γ αυτό το σκοπό και της ανάγκης του συγκεκριμένου ατόμου που θα το χρησιμοποιήσει.

Μελλοντικά οι βιομηχανίες κατασκευής αυτοκινήτων θα μπορούσαν να βγάζουν ορισμένα μοντέλα αυτοκινήτων που θα μπορούσαν να τροποποιηθούν εξ αρχής απ τη κατασκευή τους για να διευκολύνουν τα άτομα με κινητικά προβλήματα χωρίς να χρειάζεται να προστεθεί έξτρα εξοπλισμός μετά την αγορά των αυτοκινήτων.

Βιβλιογραφία-Σύνδεσμοι

- Νικόλαος Μπιλάλης, Εμμανουήλ Μαραβελάκης, (2012) ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ CAD/CAM & ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ, 2η Έκδοση, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
- Μπιλάλης Νικόλαος και Μαραβελάκης Εμμανουήλ (2009) «Συστήματα CAD/CAM και τρισδιάστατη μοντελοποίηση» Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ.
- <https://www.plm.automation.siemens.com/en/products/nx/>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Car>
- <https://itstillruns.com/advantages-having-car-4897112.html>
- <http://www.acea.be/statistics/tag/category/vehicles-per-capita-by-country>
- <http://www.ameaplus.gr/%CF%84%CE%B1-%CE%B1%CE%BC%CE%B5%CE%B1-%CF%83%CE%B5-%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%BC%CE%BF%CF%8D%CF%82>
- <http://ec.europa.eu/eurostat>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Hydraulic_cylinder