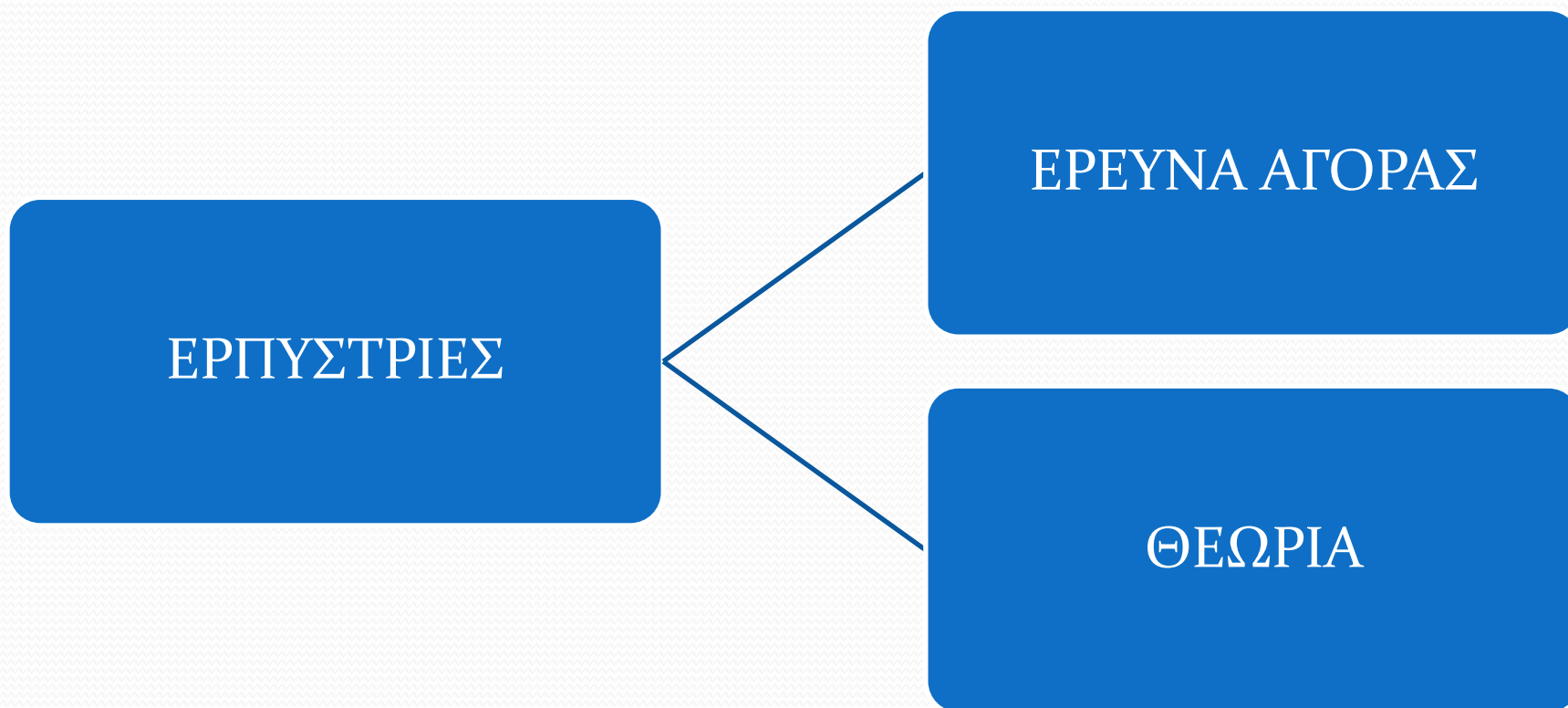
A black tracked vehicle, possibly a small tractor or utility vehicle, is parked on a grassy area. It features a large black seat, a steering wheel, and a track system with multiple sprockets. The vehicle is positioned in the foreground, with a paved area and trees in the background.

Μελέτη και σχεδίαση αυτόνομου  
ρομποτικού οχήματος

ΕΡΠΥΣΤΡΙΕΣ

# ΕΡΠΥΣΤΡΙΕΣ:



ΘΕΩΡΙΑ

Τι είναι οι  
ερπύστριες

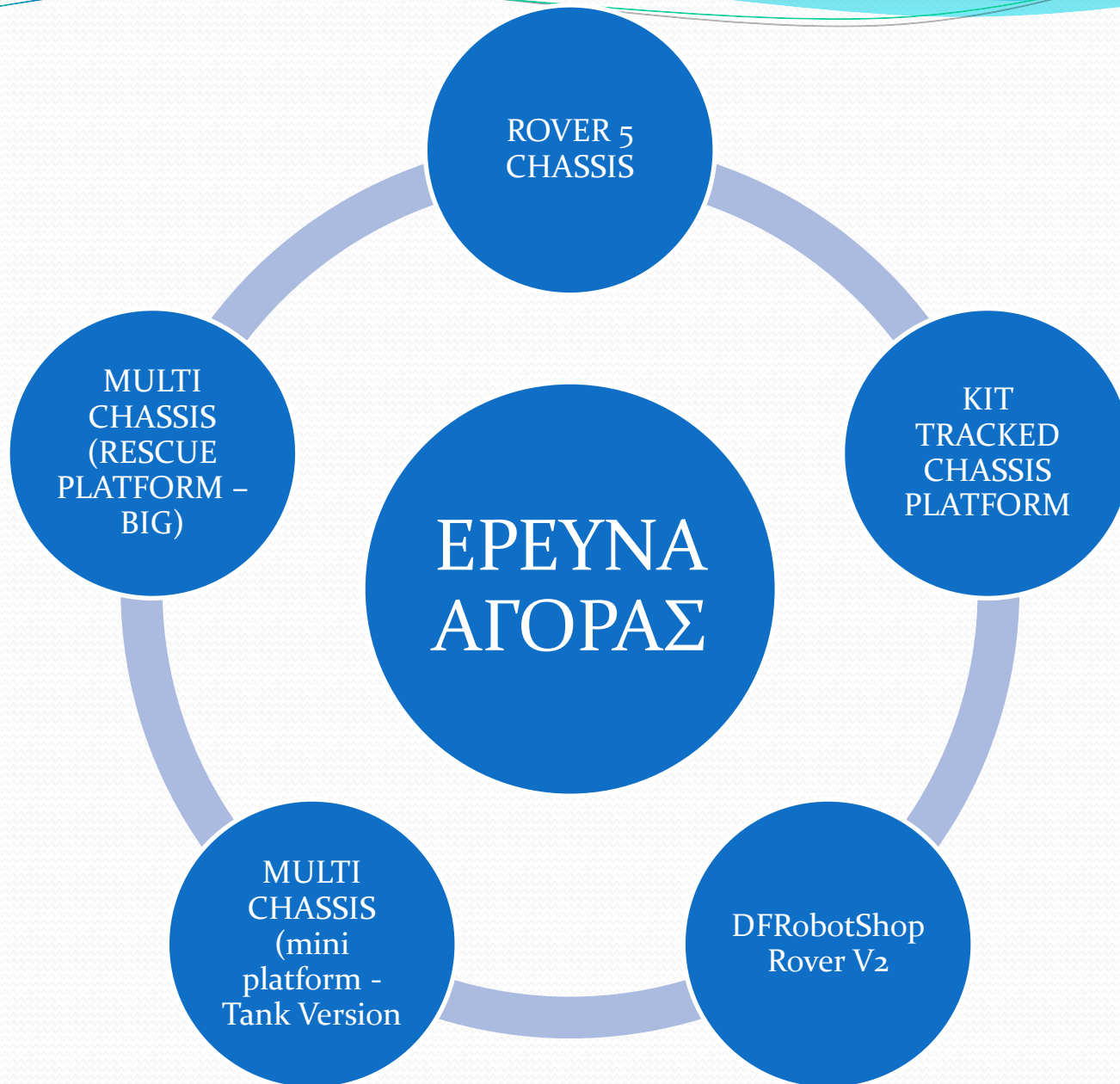


Πλεονεκτήματα

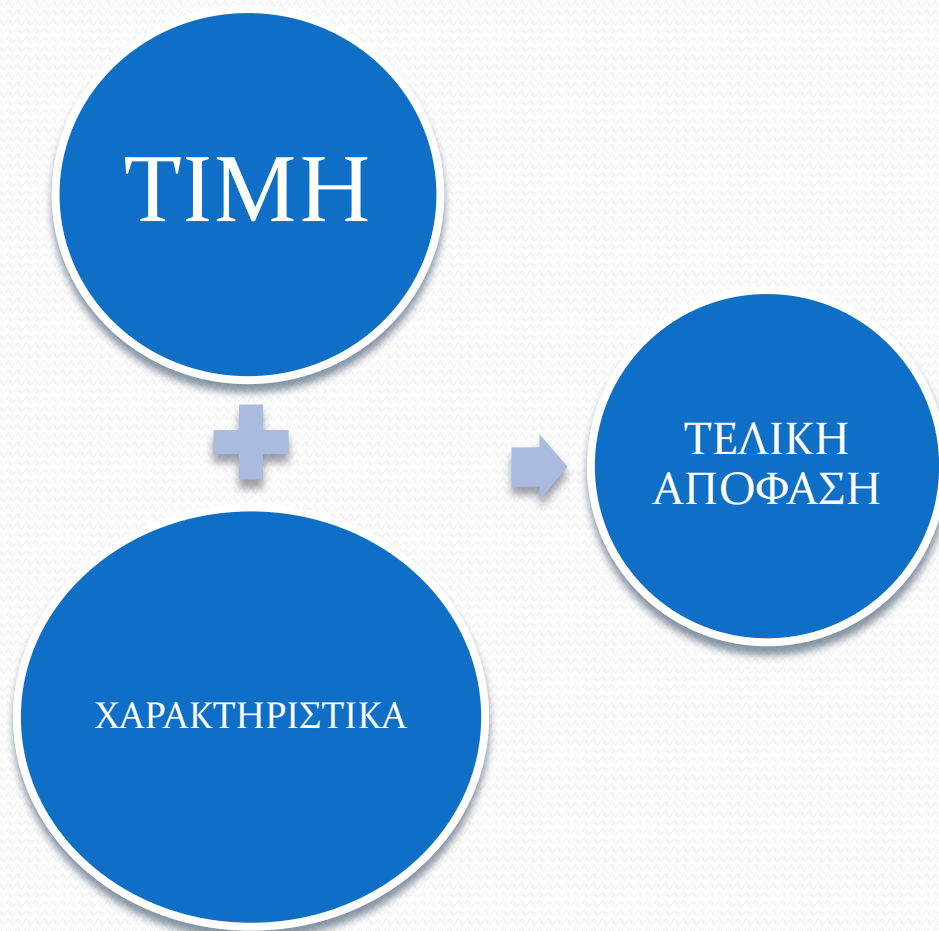
Μειονεκτήματα

Ιστορία τους





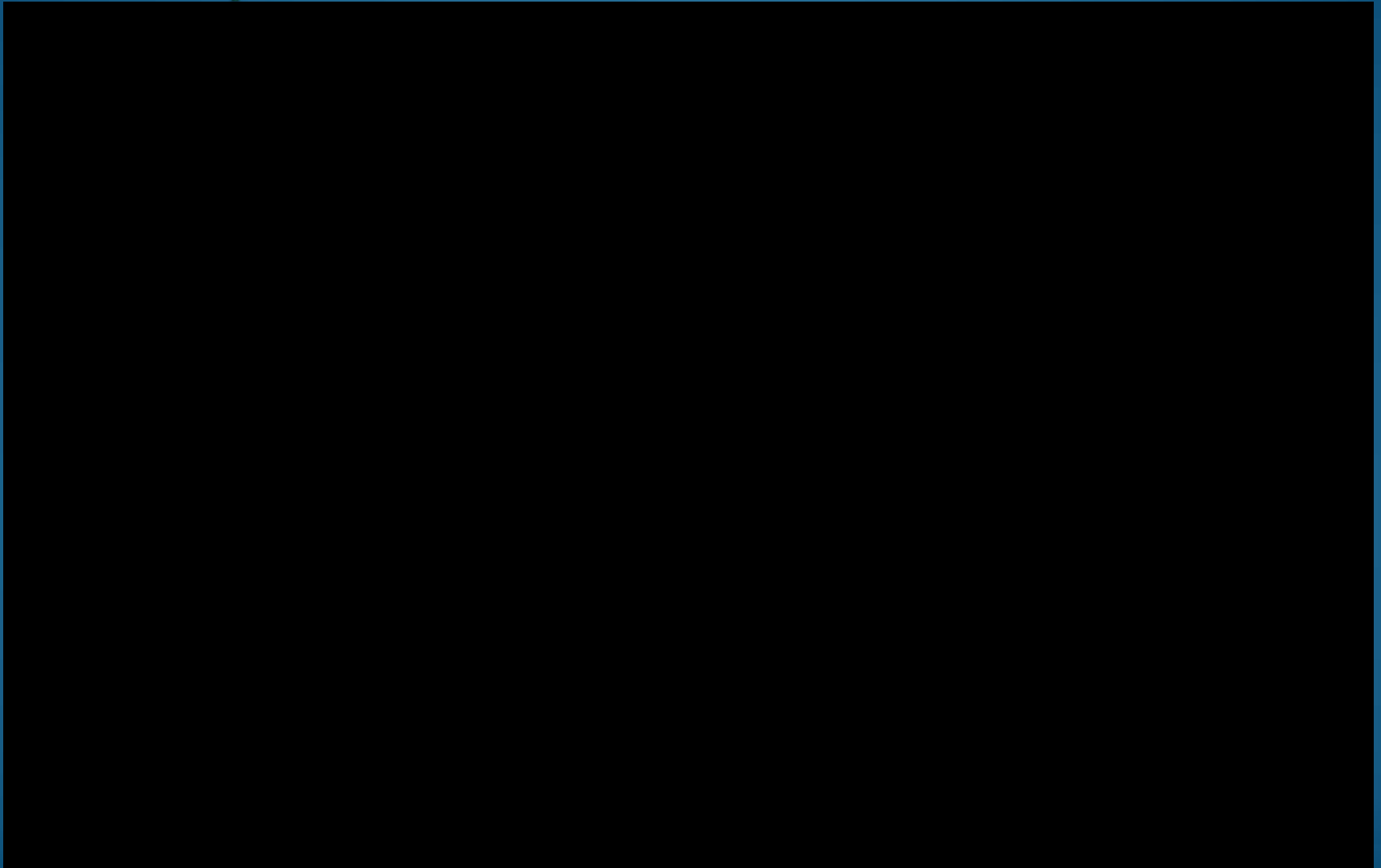
# ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ



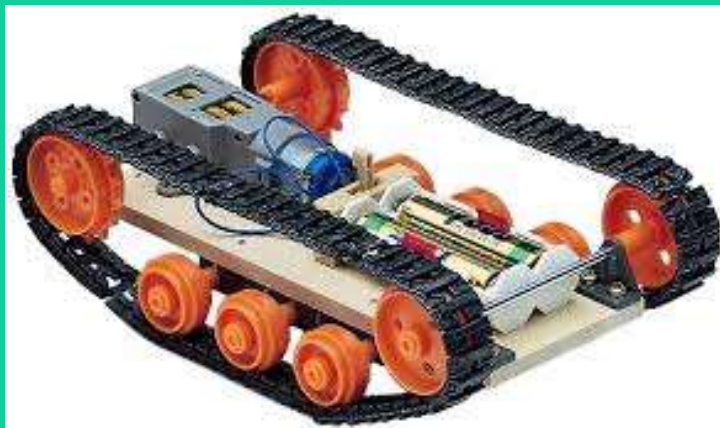
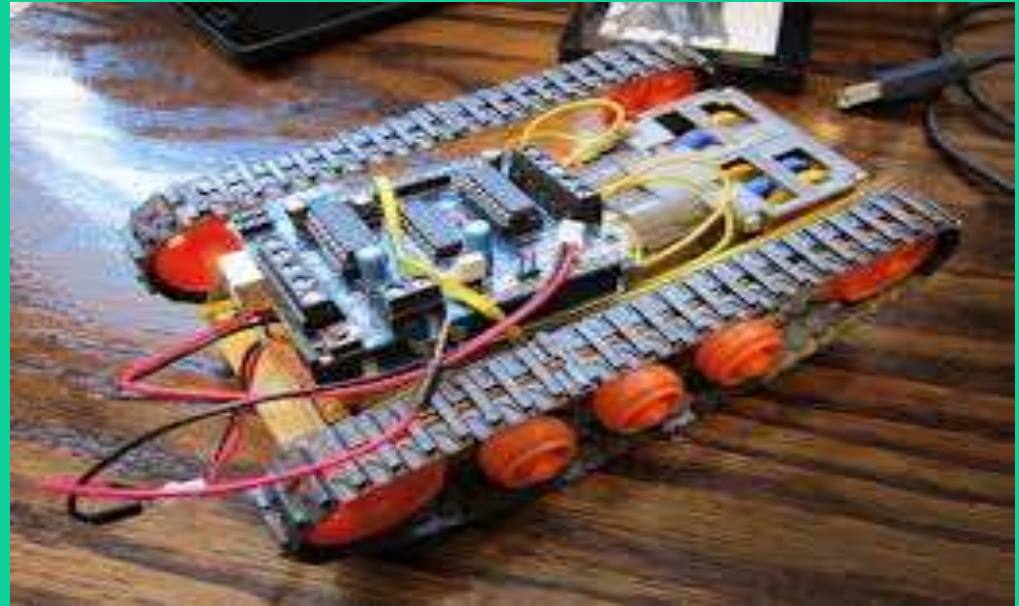
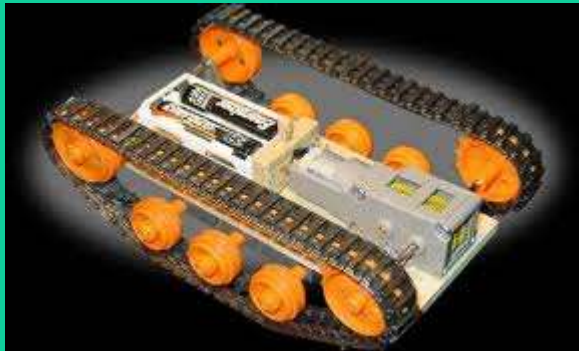
# MULTI CHASSIS (RESCUE PLATFORM –BIG)



# MULTI CHASSIS (RESCUE PLATFORM – BIG)

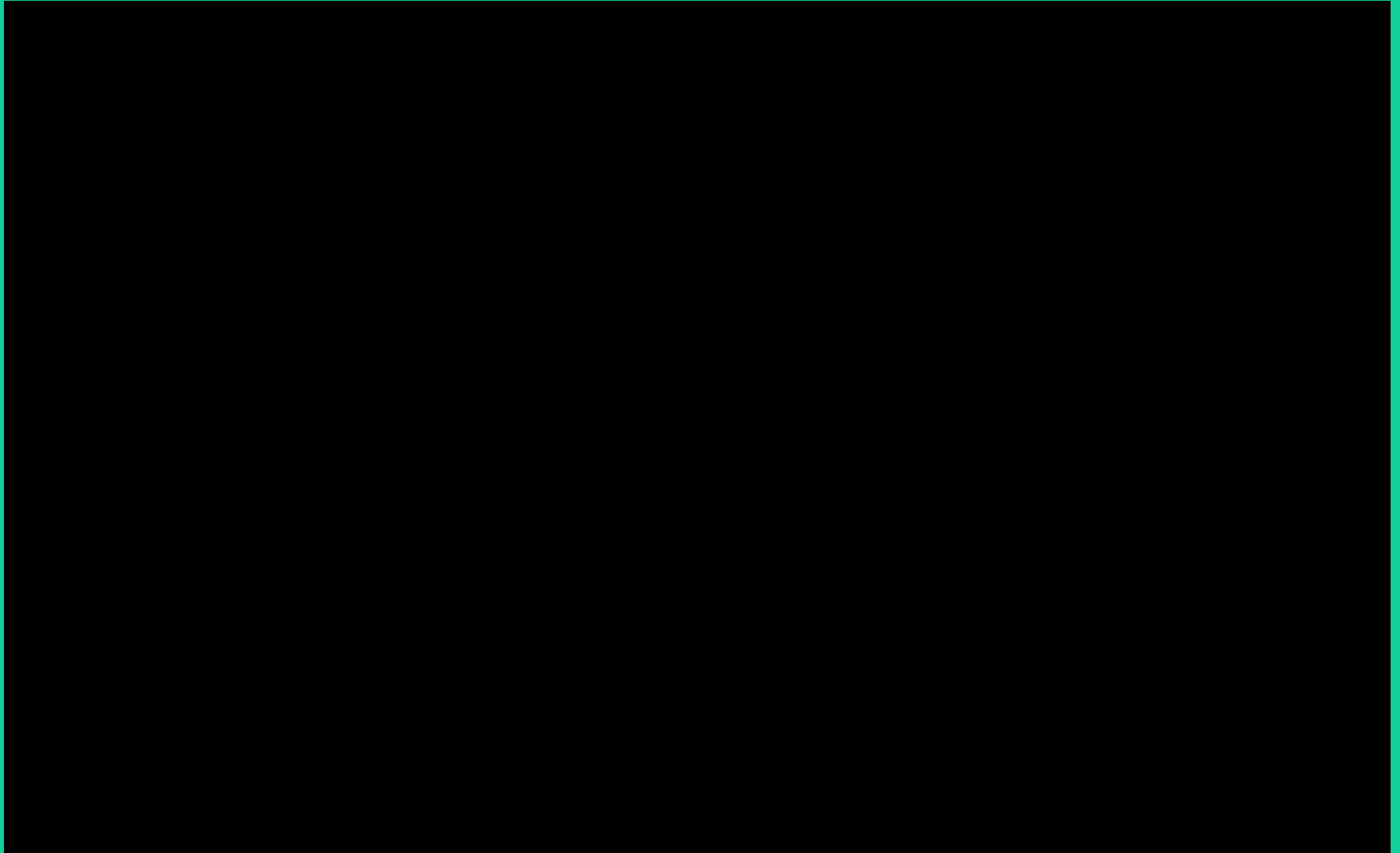


# KIT TRACKED CHASSIS PLATFORM





# KIT TRACKED CHASSIS PLATFORM



# DFRobotShop Rover V2



# DFRobotShop Rover V2

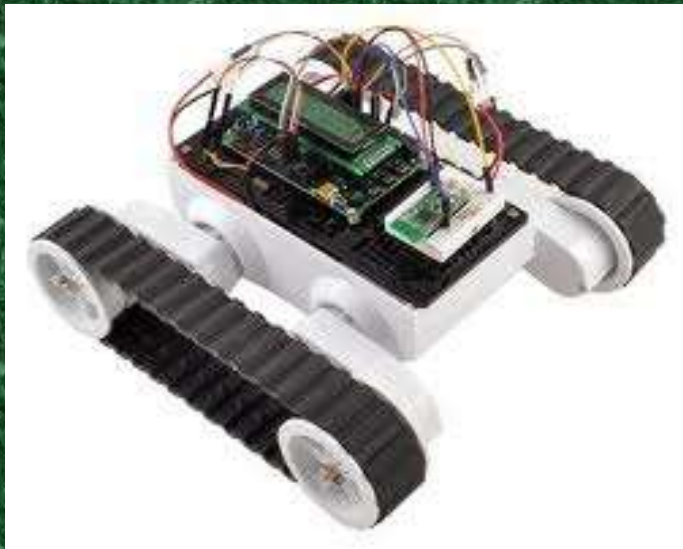
# MULTI CHASSIS (mini platform - Tank Version



# MULTI CHASSIS (mini platform - Tank Version



# ROVER 5 CHASSIS



# ROVER 5 CHASSIS



MULTI CHASSIS  
(mini platform -  
Tank Version)

ROVER 5  
CHASSIS

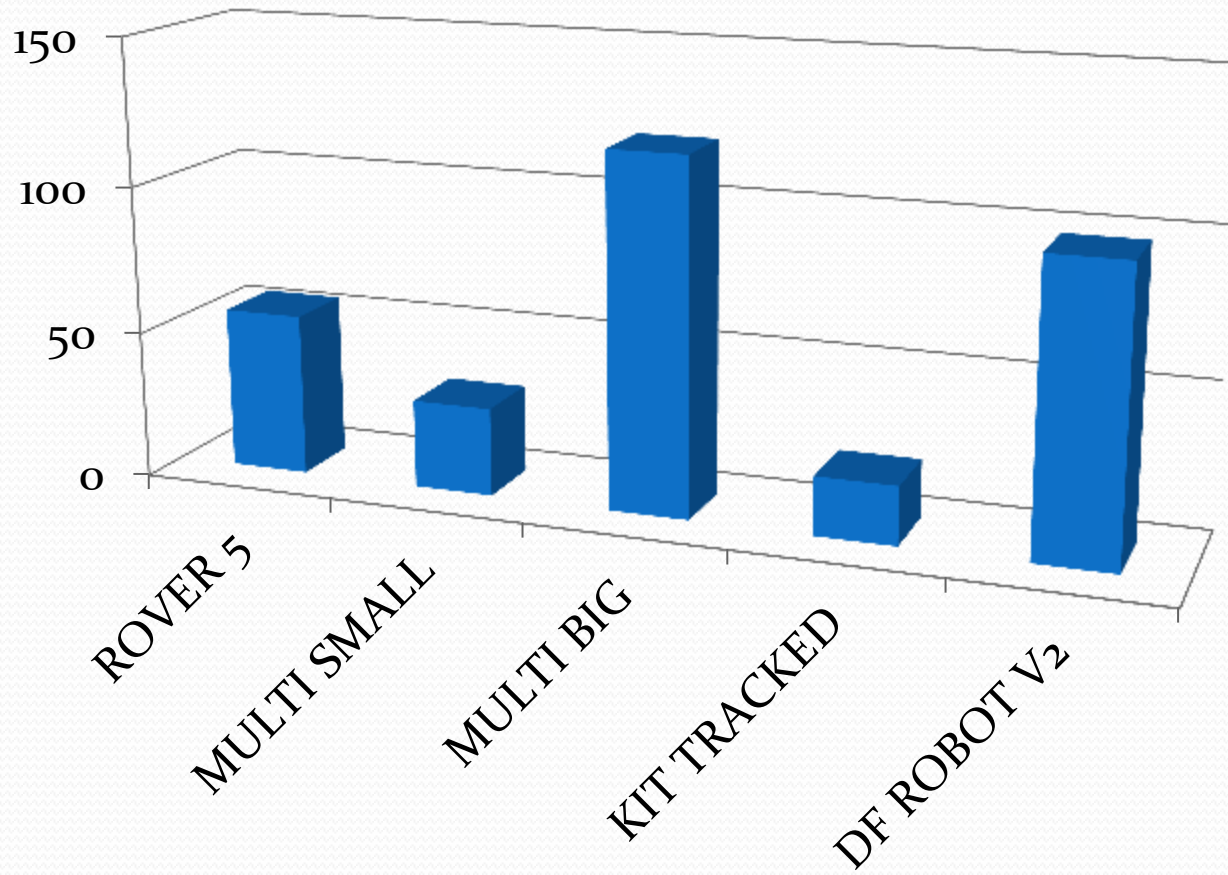
KIT TRACKED  
CHASSIS  
PLATFORM

DFRobotShop Rover V2

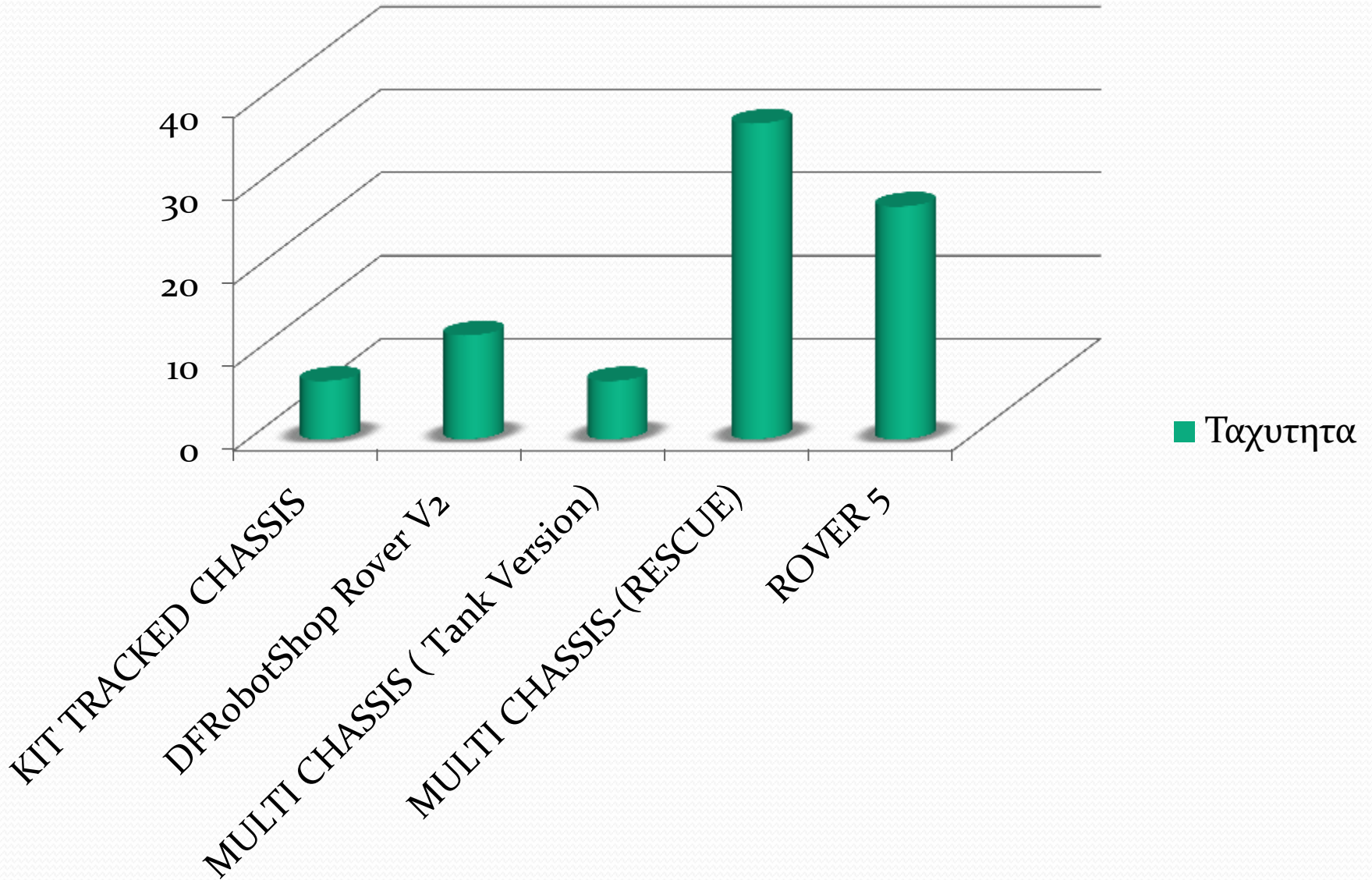
MULTI CHASSIS (RESCUE  
PLATFORM -BIG)



# TIMH

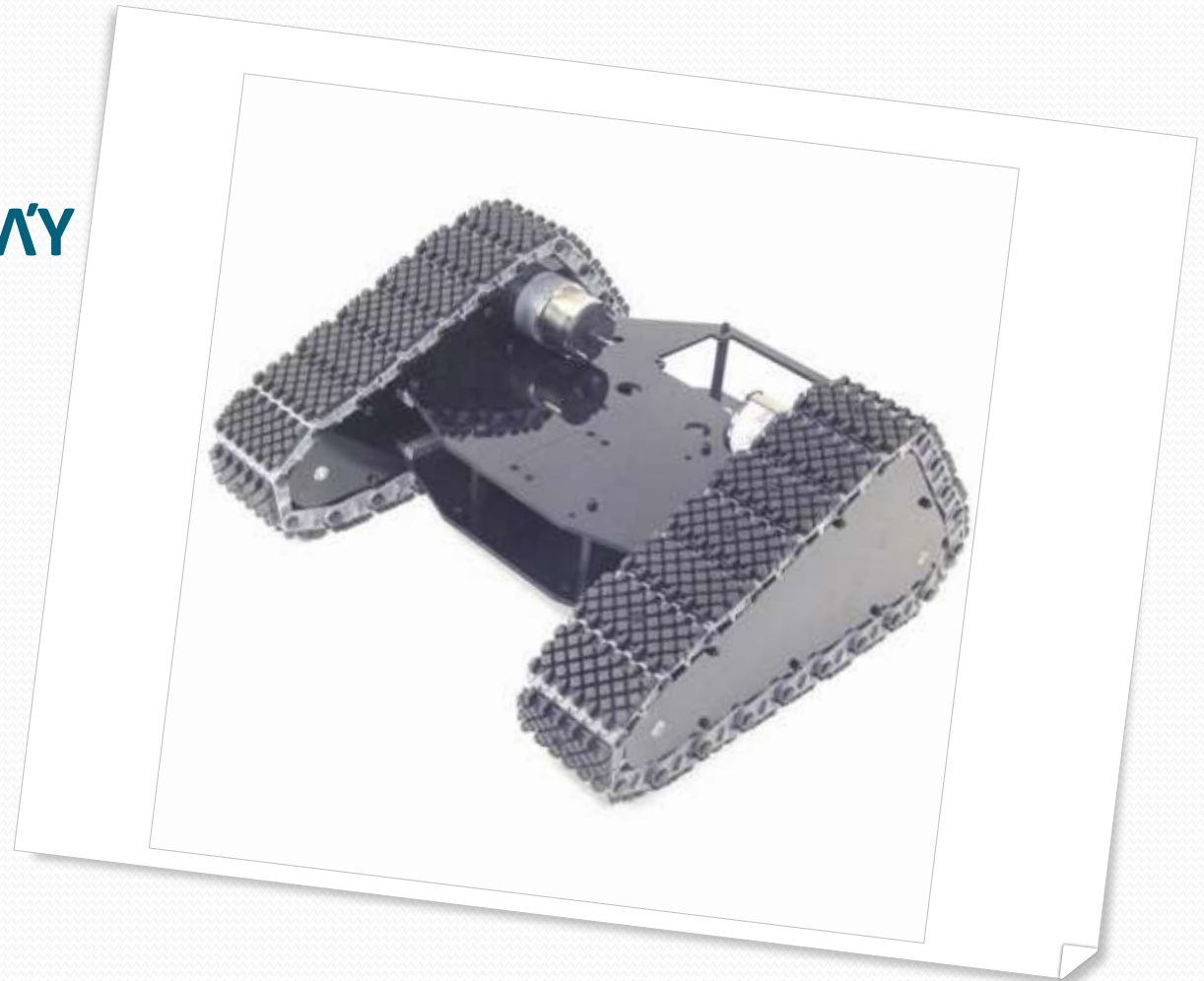


# Ταχύτητα



**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ**

**ΧΡΗΣΤΟΣ  
ΑΝΤΩΝΙΟΥ**



# ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

---

ΑΓΓΕΛΟΣ ΔΕΛΗΣ

Α'1

ΘΕΜΑ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ  
ΠΟΔΙΑ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ  
ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

A decorative graphic on the left side of the page consists of two overlapping teal circles of different shades. A thin, dark horizontal line extends from the right edge of the circles across the top of the page.

ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΠΟΔΙΑ

# ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

---

## **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:**

- Μπορούν να κινηθούν σε ανώμαλα εδάφη που δεν μπορούν να κινηθούν τα ρομπότ με πόδια.
- Είναι πιο ευλύγιστα από τα άλλα ρομπότ.

## **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:**

- Καταναλώνουν πολλή ενέργεια.
- Δύσκολος ο τρόπος κατασκευής.
- Δύσκολος έλεγχος κίνησης



# ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΡΟΜΠΟΤ

---

- **Στατική σταθερότητα**
- **Δυναμική σταθερότητα**

# ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΡΟΜΠΟΤ

---

- **Περιοδικός βηματισμός.**
- **Ελεύθερος ή μη περιοδικός βηματισμός.**
- **Παθητικός βηματισμός.**



- 
- **ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΕΝΑ ΠΟΔΙ**
  - **ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΔΥΟ ΠΟΔΙΑ**
  - **ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΤΕΣΣΕΡΑ ΠΟΔΙΑ**
  - **ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΕΞΙ ΠΟΔΙΑ**
  - **ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΠΟΔΙΑ**



# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ 3D ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

---

- **Blender.**
- **Orgre 3D.**
- **Google Sketchup**



---

# ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΓΙΑ ΡΟΜΠΟΤ ΜΕ ΠΟΔΙΑ

# Hexapod Robot Hexy-Blue

---



# Manoi AT01 Humanoid Robot (Type c Body)

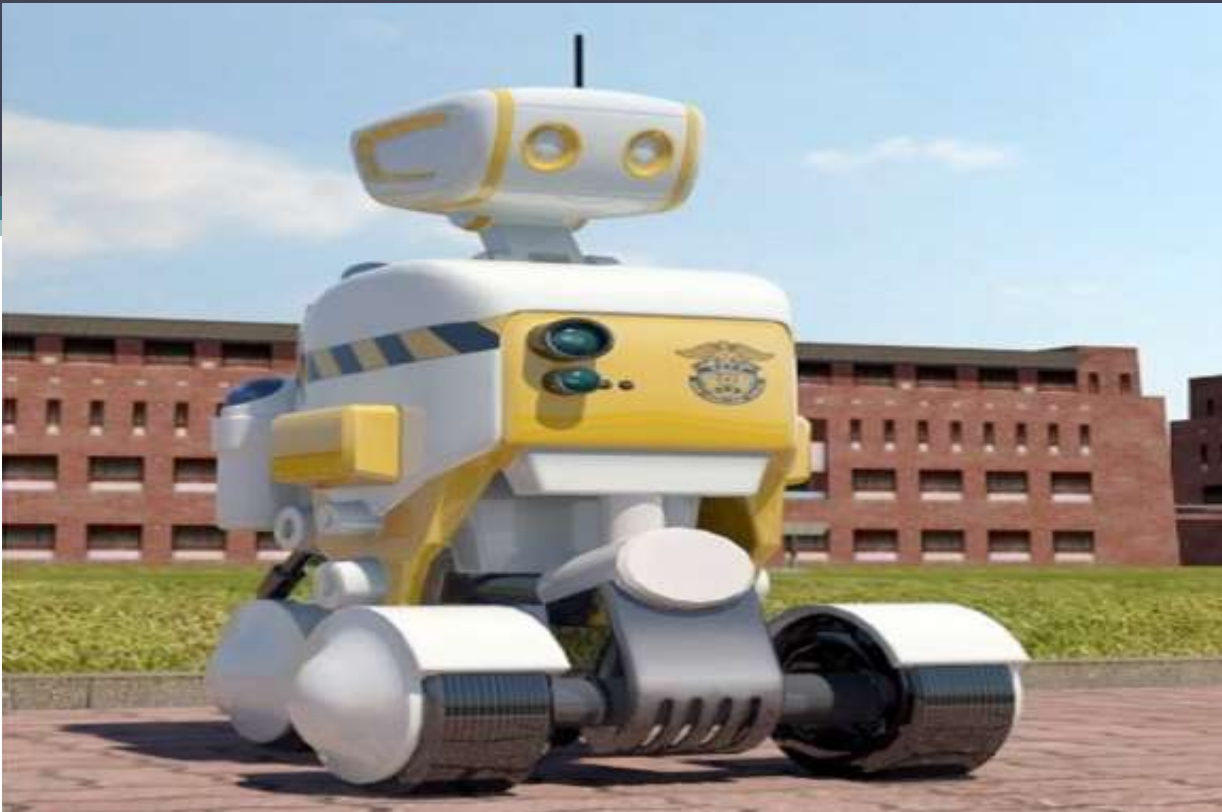
---





**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ**  
**ΑΓΓΕΛΟΣ ΔΕΛΗΣ**

# Ρομπότ με ρόδες και 3D σχεδίαση



# Πλεονεκτήματα κίνησης με τροχούς

- Οι τροχοί είναι το πιο σύνηθες όργανο δράσης στα ρομπότ
- Ελέγχονται με μεγάλη ευκολία.
- Δίνουν τη δυνατότητα σε ένα ρομπότ να αναπτύξει μεγάλες ταχύτητες



# Τρόποι κίνησης ρομπότ με ρόδες

- ταυτόχρονη κίνηση τροχών (πχ αυτοκίνητο)
- είτε με ανεξάρτητη κίνηση τροχών.

# Έρευνα διάσωσης

- Χρησιμοποιούνται :
  - Αισθητήρες θερμοκρασίας ,χρώματος, ήχου
  - Ειδικά προγράμματα σχεδιασμένα από εξειδικευμένους προγραμματιστές



# Ερευνητικά προγράμματα ρομποτικής για έρευνα και διάσωση

- **Guardian project**

Σκοπός του έργου ήταν η δημιουργία ενός σμήνους από αυτόνομα ρομπότ με σκοπό την λειτουργία τους για την ανίχνευση επιζώντων σε αστικά περιβάλλοντα.

- **Viewfinder project**

Επιδιώκει να χρησιμοποιήσει ένα αυτόνομο ρομποτικό σύστημα με σκοπό την ανίχνευση του εδάφους κατά την ύπαρξη μίας πυρκαγιάς.

- **SARNET project**

Στοχεύει στην υποστήριξη της έρευνας σε σοβαρά ατυχήματα σε πυρηνικούς σταθμούς ενέργειας.

# Αποστολή στον Άρη

- Σύστημα πλοήγησης ρομποτικών οχημάτων που έχουν σταλεί στον Άρη :
  - Κάθε όχημα έχει έξι ρόδες συνδεδεμένες με τέτοιο σύστημα που επιτρέπει να είναι και οι έξι πάντα στο έδαφος.
  - Κάθε όχημα έχει έξι ρόδες συνδεδεμένες με τέτοιο σύστημα που επιτρέπει να είναι και οι έξι πάντα στο έδαφος.
  - Οι δύο μπροστινοί και οι δύο πίσω τροχοί επιτρέπουν στο όχημα να περιστρέφεται 360 μοίρες
  - Το όχημα μπορεί να σταθεί με κλίση 45 μοιρών.



# Ρομπότ για οικιακή χρήση

- Ρομποτικά φυτά μετακινούνται ανάλογα τον ήλιο.
- Ρομπότ με ρόδες μπορούν να μεταφέρουν τα φυτά σας στα ηλιόλουστα σημεία του σπιτιού σας χωρίς εσείς να ασχοληθείτε καν.

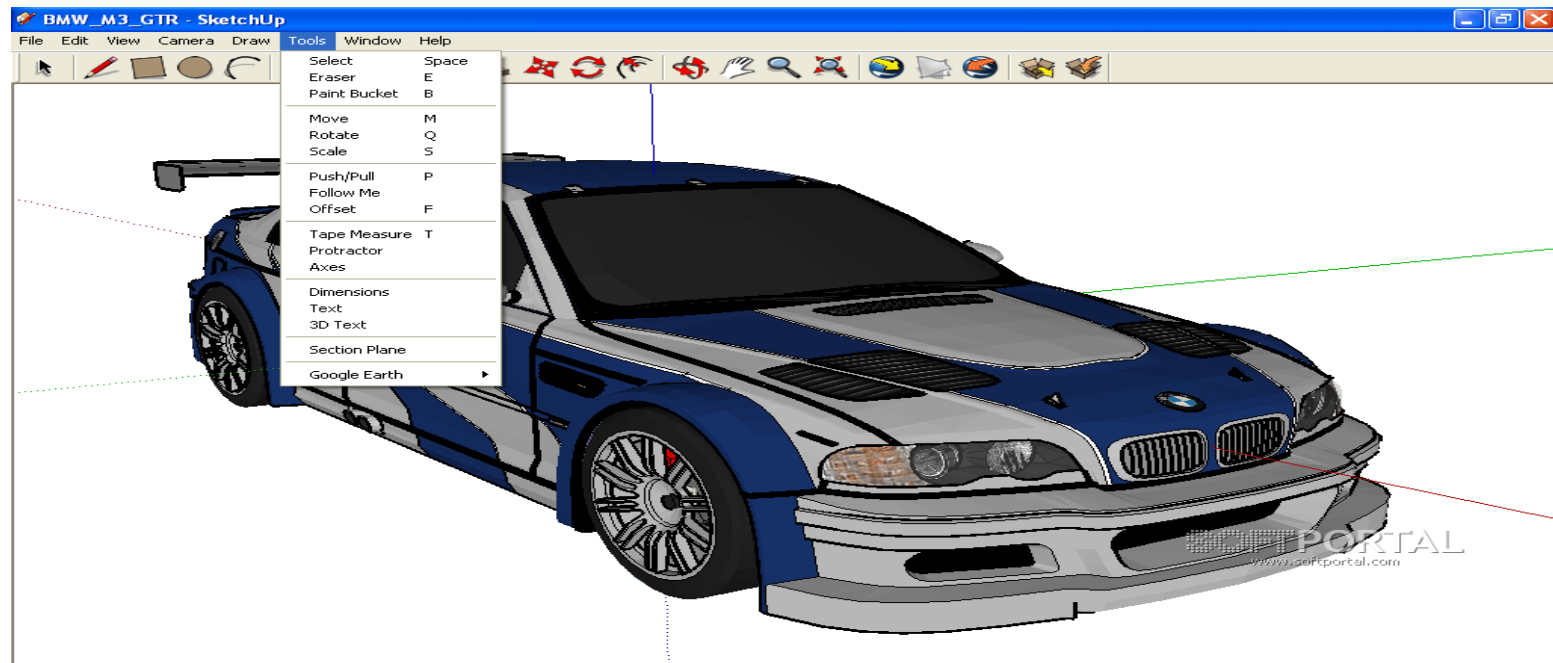


# 3D Σχεδίαση

- GOOGLE SKETCHUP

## Πλεονέκτηματα

- Είναι ευκολότερο να το μάθει σε σχέση με άλλα 3D προγράμματα μοντελοποίησης
- Πειραματισμός με χρώματα και υφές.



<http://www.youtube.com/watch?v=tZq-g2txO6A>





Σπύρος Ζαχαρής



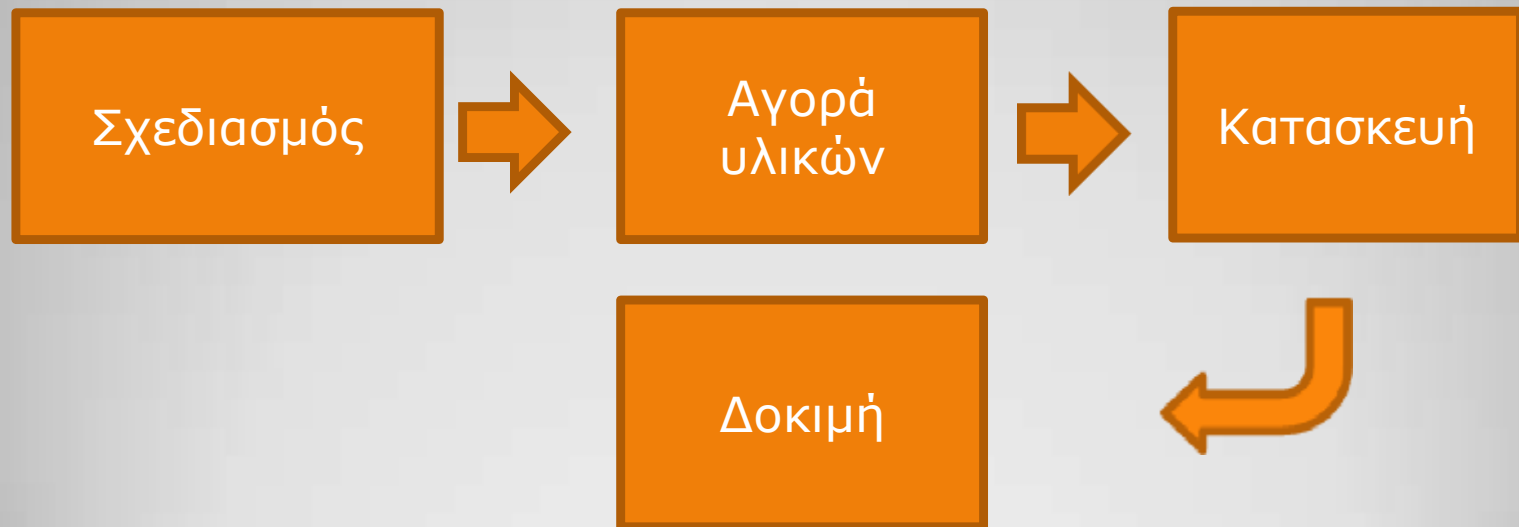
# Μελέτη και Σχεδίαση αυτόνομου ρομποτικού οχήματος

## Σχεδιασμός



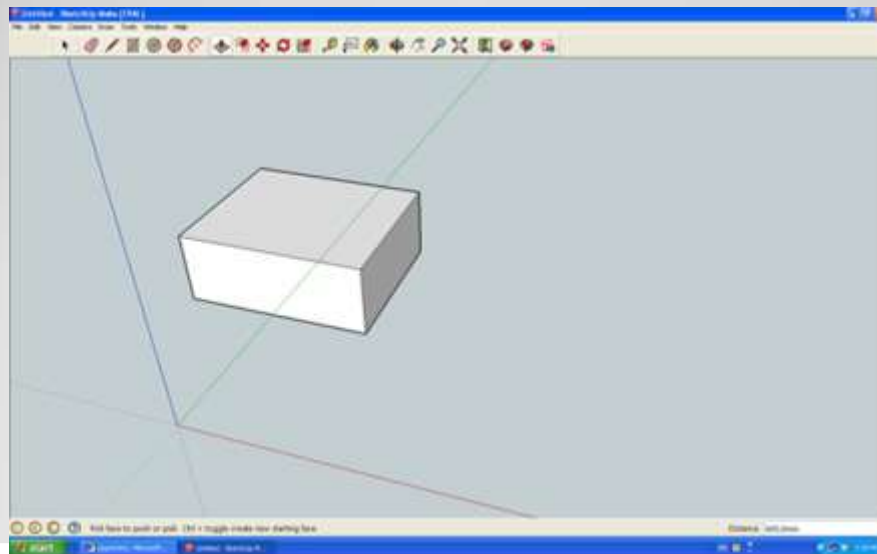
# Η σημασία του σωστού σχεδιασμού

Ένα από τα βασικά βήματα για τη δημιουργία ενός ρομπότ είναι ο σχεδιασμός του.



# Εργαλεία σχεδιασμού

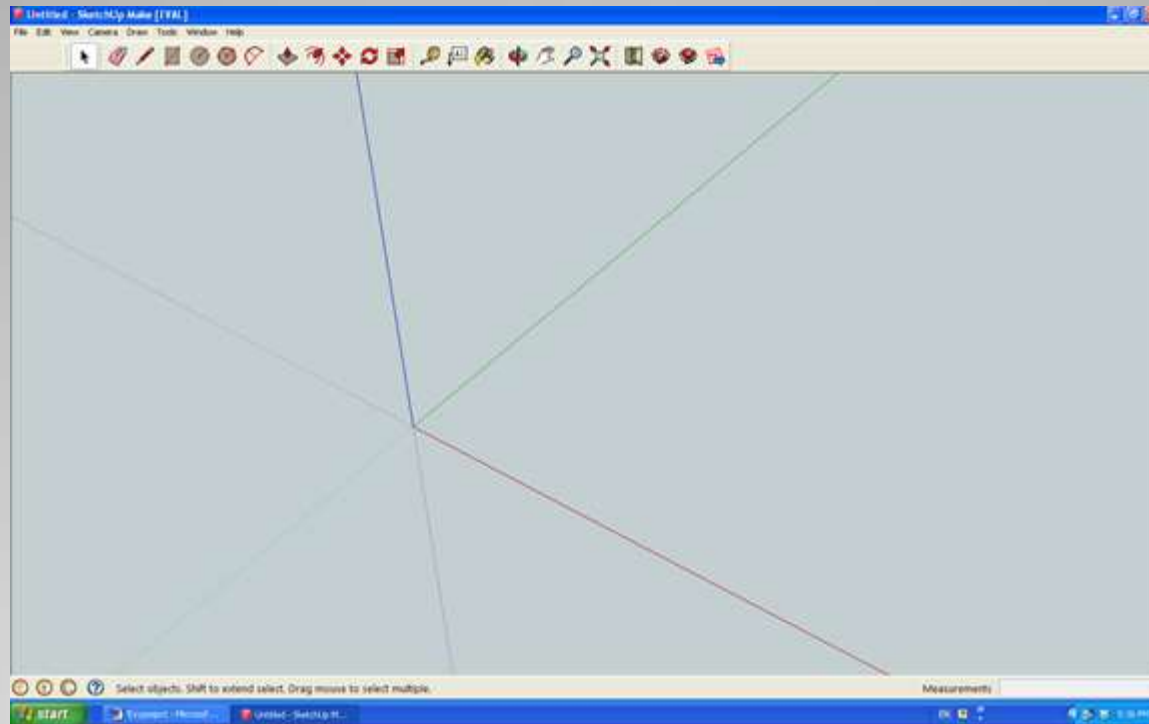
Για να μπορέσουμε να σχεδιάσουμε ένα ρομπότ, πρέπει πρώτα να έχουμε ένα πρόγραμμα 3D σχεδίασης που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε με ευκολία.



# Προγράμματα 3D σχεδιασμού

Στο διαδίκτυο υπάρχουν πολλά προγράμματα σχεδιασμού που μπορεί κάποιος να προμηθευτεί και να χρησιμοποιήσει. Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε το πρόγραμμα 3D σχεδίασης SketchUp από την Google.



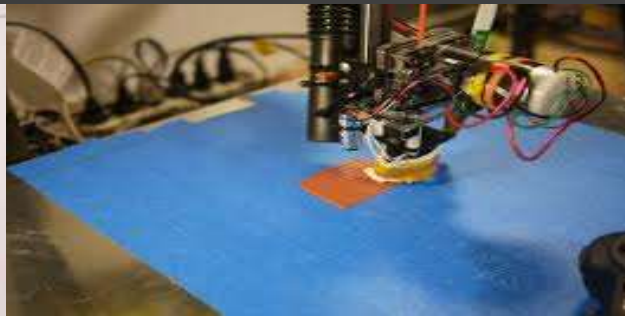
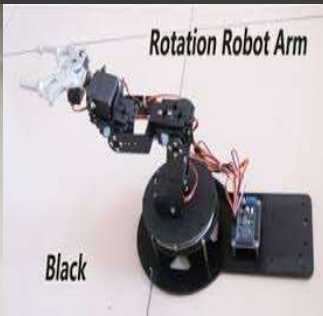
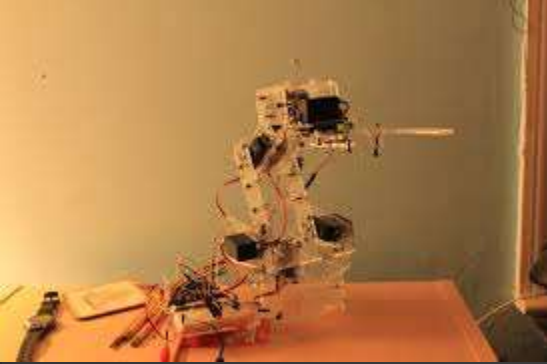
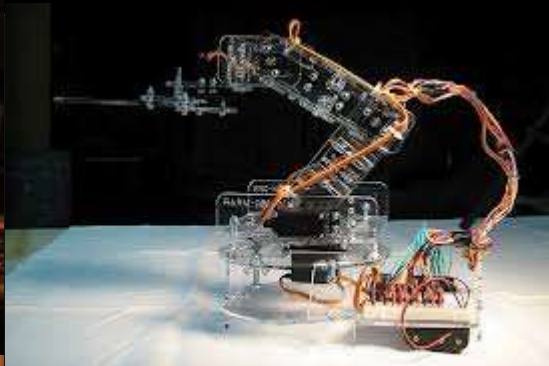


Η επιφάνεια εργασίας του  
προγράμματος 3D σχεδίασης  
SketchUp

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας.

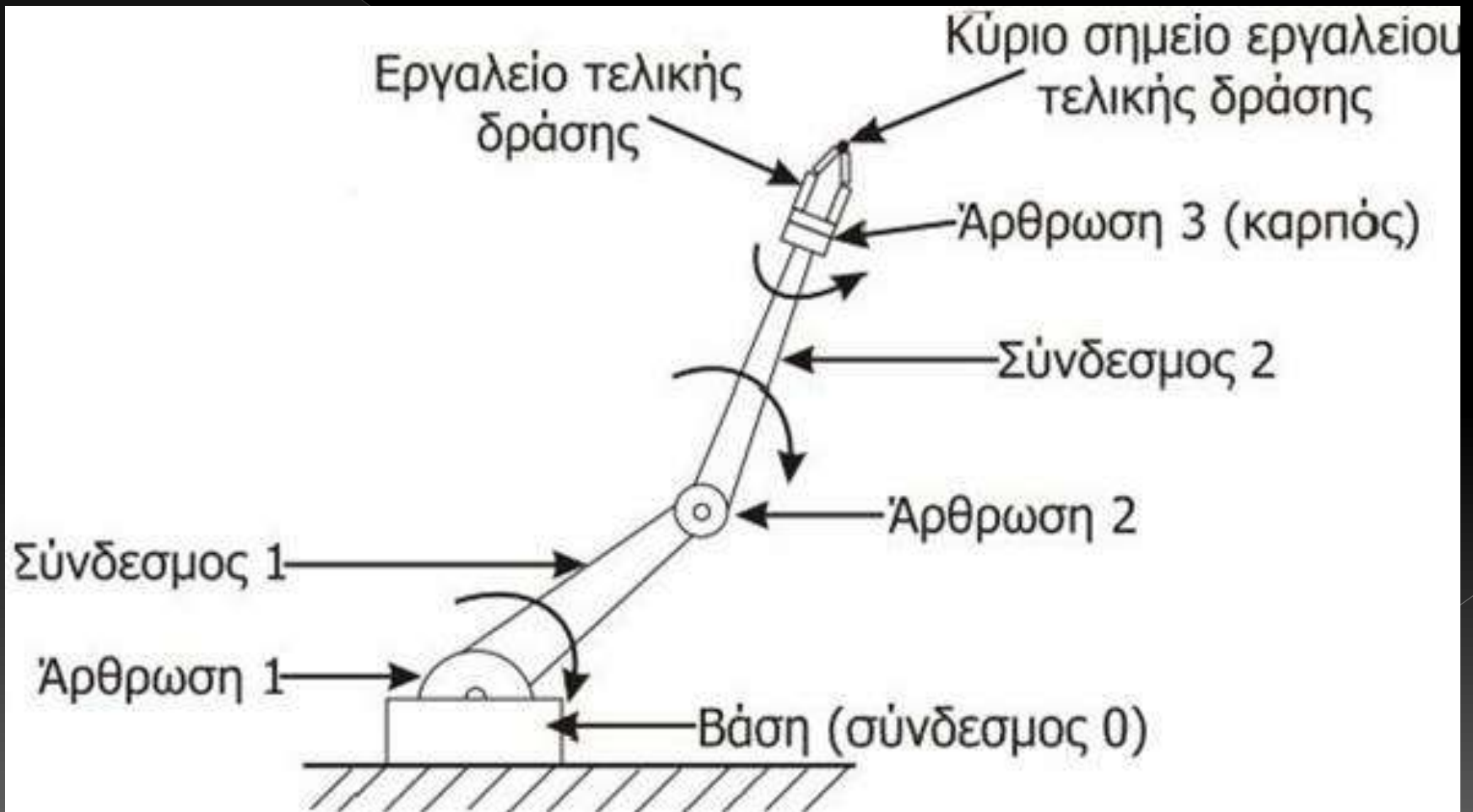
Ειρήνη  
Πονηρίδου

Ερευνητική εργασία (Project):  
«ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ  
ΟΧΗΜΑΤΟΣ»  
Θέμα : Είδη Ρομποτικών Βραχιόνων – Έρευνα Αγοράς

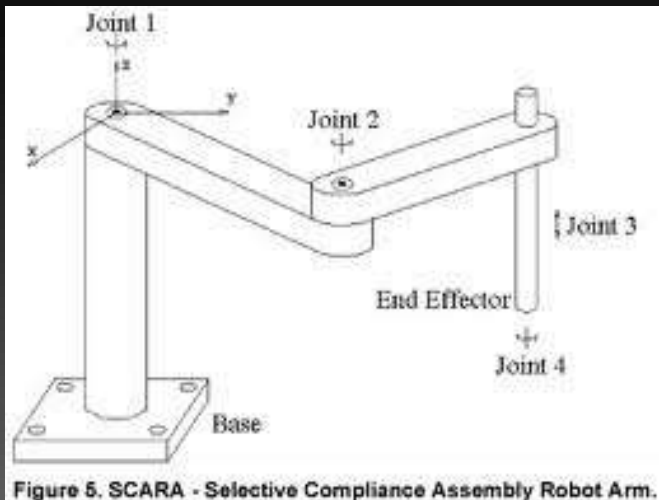




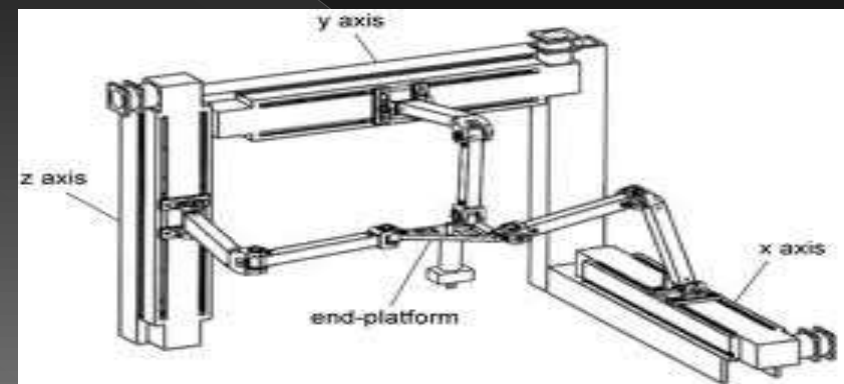
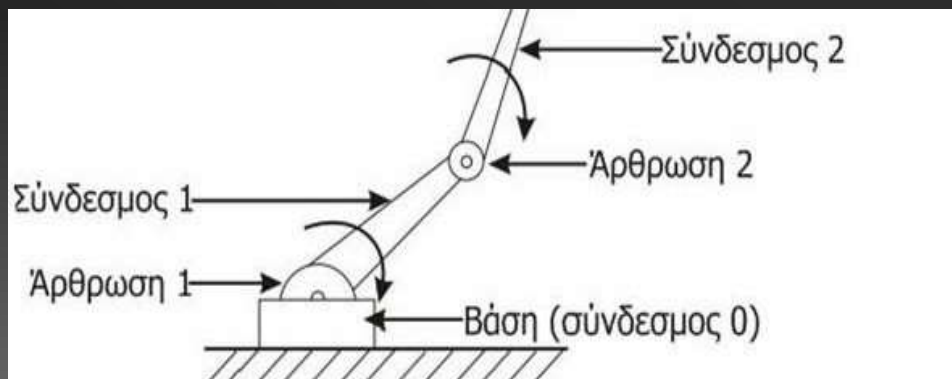
# Ρομποτικός βραχίονας- Γενική περιγραφή- Στοιχεία ρομποτικού βραχίονα



- ⊙ Ο (μηχανικός) βραχίονας του ρομπότ περιέχει το κυρίως σώμα και τον καρπό που έχει στο τέλος του το εργαλείο (τελικό στοιχείο δράσης).
- ⊙ Το εργαλείο μπορεί να είναι μια κεφαλή συγκόλλησης, ένα πιστόλι χρωματίσματος, ένα μηχανικό εργαλείο ή ένας πιάστρος (αρπαγή) που ανοιγοκλείνει κατάλληλα, ανάλογα με την εφαρμογή στην οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθεί το ρομπότ



- ⊙ Η βάση συνδέεται με ζεύγη αρθρώσεων και συνδέσμων τα οποία αποτελούν στην ουσία μια αλυσίδα αρθρώσεων – συνδέσμων. Στο τέλος της αλυσίδας αυτής βρίσκεται το εργαλείο τελικής δράσης.
- ⊙ Οι σύνδεσμοι είναι στερεά σώματα, που αποτελούν το σκελετό του ρομπότ.
- ⊙ Οι αρθρώσεις είναι μηχανισμοί που επιτρέπουν τη σχετική κίνηση μεταξύ των συνδέσμων.



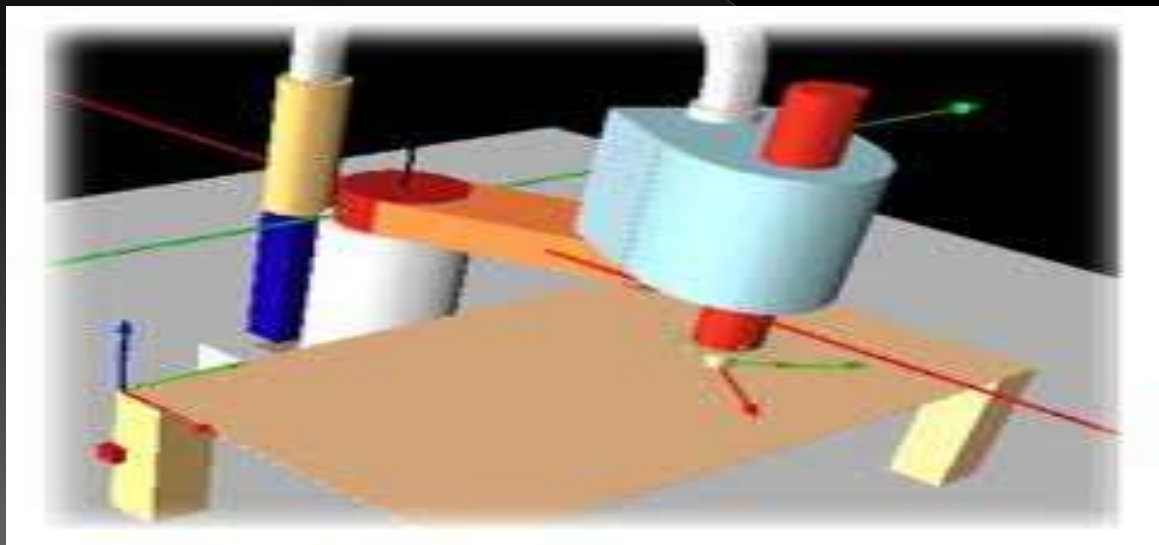
# Στοιχεία Ρομποτικού Βραχίονα

## Ωφέλιμο Φορτίο – Επαναληψιμότητα – Ακρίβεια

- ◉ Ωφέλιμο Φορτίο: είναι το βάρος που μπορεί να μεταφέρει το άκρο του βραχίονα. Ως σημείο εφαρμογής του βάρους θεωρείται η φλάντζα του καρπού. Το προδιαγραφόμενο αυτό φορτίο δεν είναι σταθερό και εξαρτάται από την ταχύτητα με την οποία πρόκειται να κινηθεί ο καρπός.

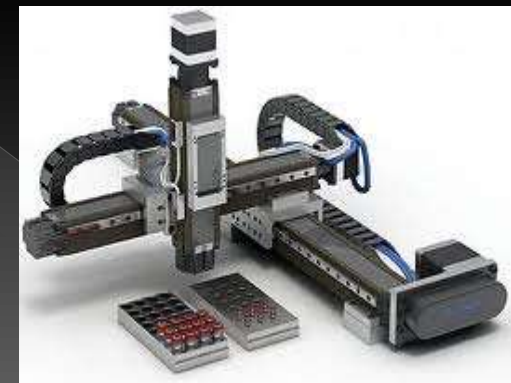


- ⊙ Επαναληψιμότητα: εκφράζει τη δυνατότητα του βραχίονα να γυρίσει στο ίδιο σημείο μετά από αρκετές επαναλήψεις και δίνεται ως εύρος μέσα στο οποίο ο βραχίονας θα τερματίσει την κίνηση.
- ⊙ Ακρίβεια: είναι η ικανότητα του ρομπότ να πηγαίνει ακριβώς στη θέση που του έχει δοθεί εντολή να πάει.



# Ταξινόμηση Βραχιόνων βάσει της Γεωμετρικής Διαμόρφωσής τους - Καρτεσιανοί Βραχίονες

- Καρτεσιανοί Βραχίονες: η καρτεσιανή γεωμετρία υλοποιείται με τρεις διαδοχικές πρισματικές αρθρώσεις. Οι άξονες των αρθρώσεων αυτών είναι ανά δύο κάθετοι μεταξύ τους. Η καρτεσιανή δομή παρέχει μεγάλη δυσκαμψία και σταθερή ακρίβεια σε ολόκληρο το χώρο εργασίας που είναι ένα παραλληλεπίπεδο. Βασικό μειονέκτημα της κατασκευής είναι η μειωμένη επιδεξιότητα κίνησης, λόγω της πρισματικής φύσης των αρθρώσεων.



# Βραχίονες Gantry

- **Βραχίονες Gantry:** Οι βραχίονες Gantry είναι στην ουσία καρτεσιανοί, διαφέρουν όμως από τους τελευταίους στον τρόπο προσέγγισης του αντικειμένου ενδιαφέροντος. Ειδικότερα ο βραχίονας Gantry προσεγγίζει το αντικείμενο από πάνω, τη στιγμή που ένας κλασικός καρτεσιανός βραχίονας προσεγγίζει το αντικείμενο από το πλάι. Άμεσες συνέπειες της διαφοροποίησης αυτής είναι η αύξηση του χώρου εργασίας και της δυσκαμψίας, καθώς επίσης και η δυνατότητα χειρισμού μεγάλων και βαριών αντικειμένων.

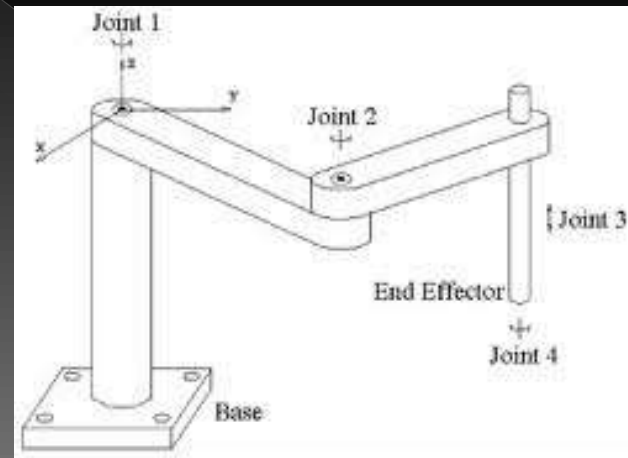
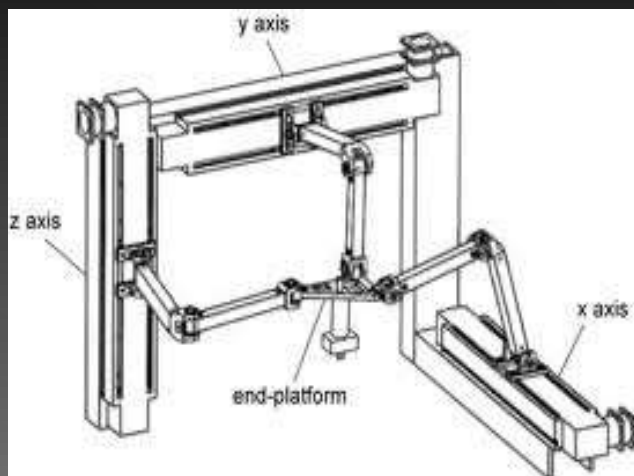
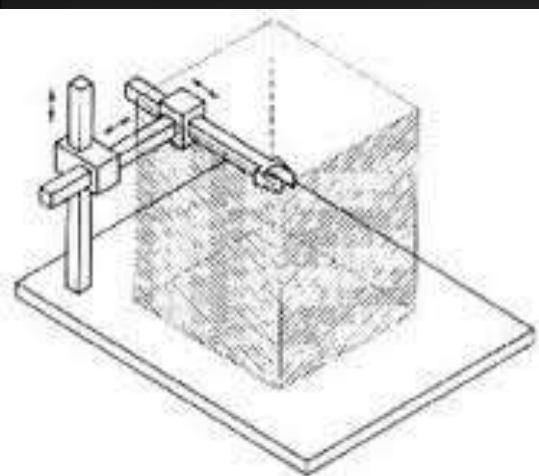
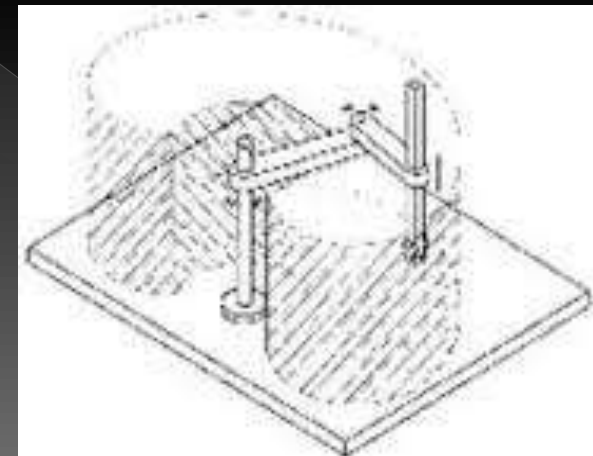
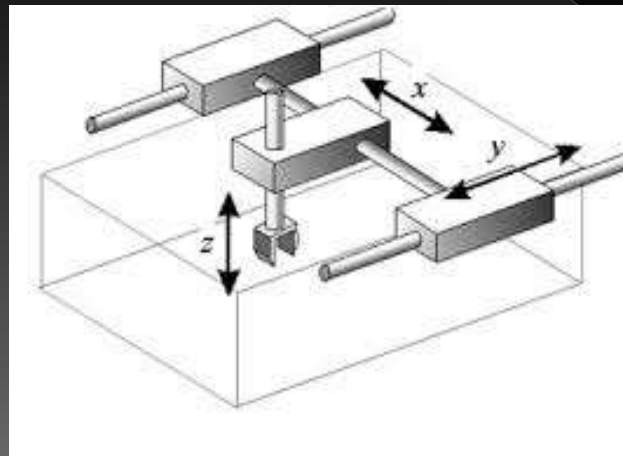
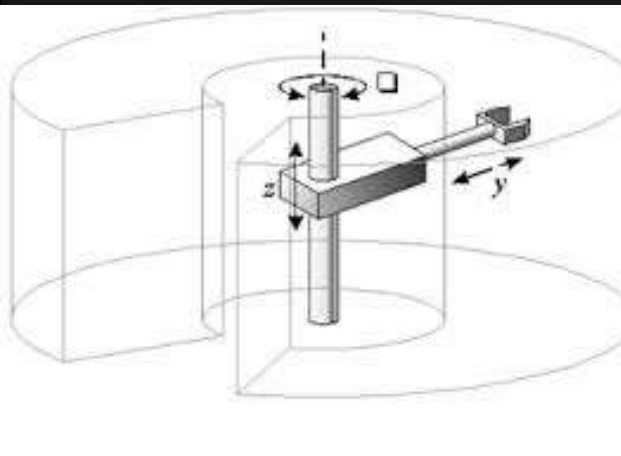


Figure 5. SCARA - Selective Compliance Assembly Robot Arm.

# Κυλινδρικοί Βραχίονες

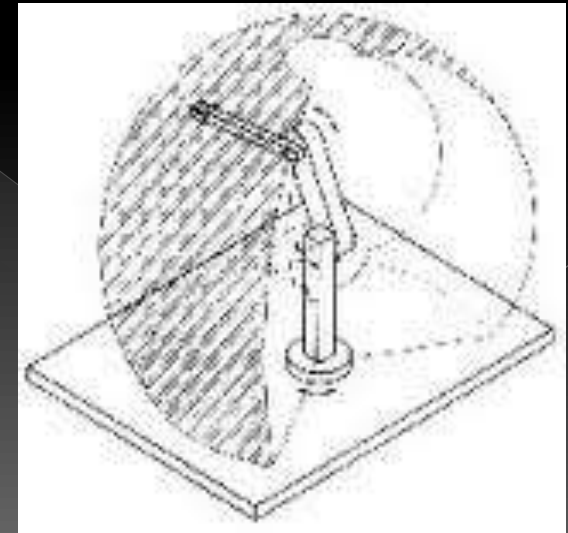
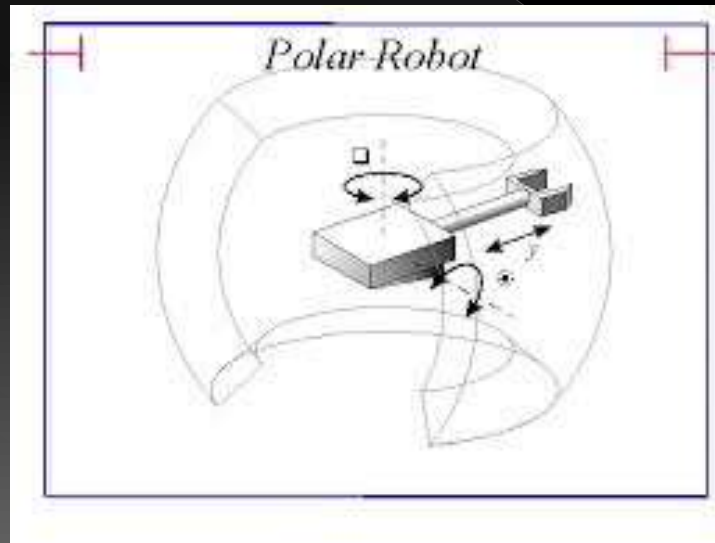
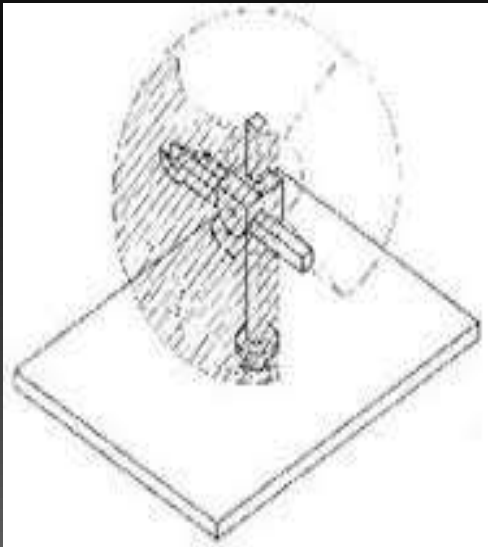
- Κυλινδρικοί Βραχίονες: στους κυλινδρικούς βραχίονες η πρώτη πρισματική άρθρωση της καρτεσιανής δομής έχει αντικατασταθεί από μία περιστροφική άρθρωση. Οι συγκεκριμένοι βραχίονες χαρακτηρίζονται από καλή δυσκαμψία, όμως η ακρίβεια της θέσης του καρπού μειώνεται καθώς η οριζόντια μετατόπιση αυξάνεται. Ο χώρος εργασίας στην περίπτωση αυτή είναι τμήμα κυλίνδρου. Σημαντικό μειονέκτημα της συγκεκριμένης γεωμετρίας είναι το ότι ο βραχίονας εισέρχεται στο χώρο εργασίας και τον περιορίζει.





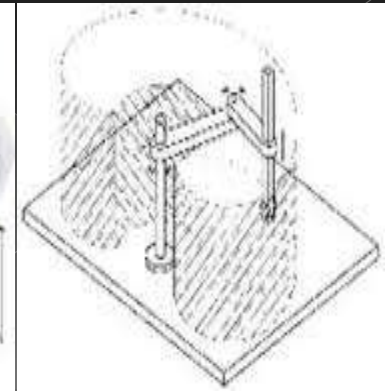
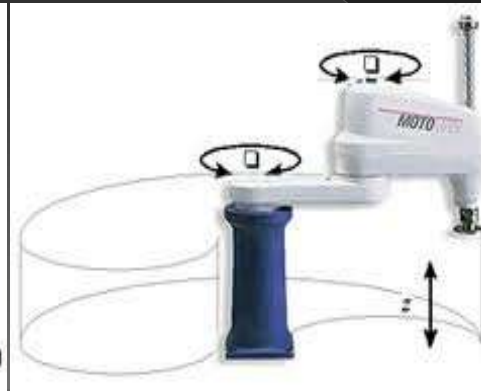
# Σφαιρικοί Βραχίονες

- ◎ Σφαιρικοί Βραχίονες: στους βραχίονες αυτούς αντικαθίσταται πλέον και η δεύτερη πρισματική άρθρωση της καρτεσιανής δομής με περιστροφική. Η μηχανολογική πολυπλοκότητα αυξάνει, ενώ η δυσκαμψία μειώνεται. Επιπλέον η ακρίβεια του καρπού μειώνεται με την αύξηση της ακτινικής απόστασης. Ο χώρος εργασίας είναι τμήμα σφαίρας και περιέχει ένα μέρος της βάσης με άμεση συνέπεια τη δυνατότητα χειρισμού αντικειμένων που βρίσκονται στο έδαφος .



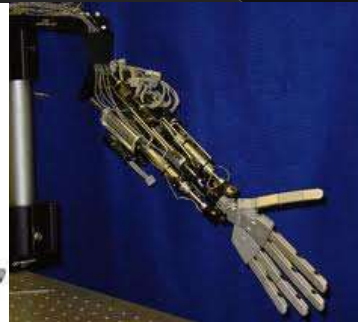
# Βραχίονες SCARA

- ◉ Βραχίονες SCARA : η γεωμετρία SCARA είναι ειδική και περιλαμβάνει δύο περιστροφικές και μία πρισματική άρθρωση τοποθετημένες κατά κάποιο τρόπο ώστε οι άξονες κίνησης να είναι παράλληλοι μεταξύ τους. Το όνομα SCARA προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Selective Compliance Assembly Robot Arm. Η συγκεκριμένη γεωμετρία παρέχει μεγάλη δυσκαμψία σε κατακόρυφη φόρτιση και ελαστικότητα σε οριζόντια. Η ακρίβεια τοποθέτησης του καρπού μειώνεται με την αύξηση της απόστασης του από τον άξονα της πρώτης άρθρωσης.



# Ανθρωπομορφικοί Βραχίονες

- Ανθρωπομορφικοί Βραχίονες : η ανθρωπομορφική γεωμετρία υλοποιείται με τρεις διαδοχικές περιστροφικές αρθρώσεις. Ειδικότερα, ο άξονας περιστροφής της πρώτης άρθρωσης είναι κατακόρυφος και κάθετος στους άξονες περιστροφής των επόμενων δύο αρθρώσεων, οι οποία είναι παράλληλοι μεταξύ τους. Η συγκεκριμένη δομή παρέχει τη μεγαλύτερη επιδεξιότητα από όλες τις προηγούμενες, καθώς όλες οι αρθρώσεις είναι περιστροφικές. Ωστόσο η ακρίβεια του καρπού δεν είναι σταθερή εντός του χώρου εργασίας που έχει τη μορφή σφαίρας.



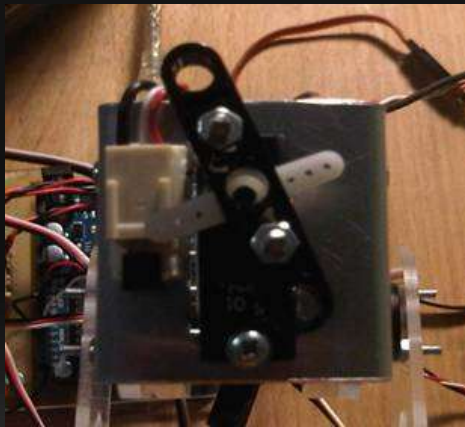
(a) Physical human robot interaction: kinesthetic teach-in of a striking motion in table tennis.



(b) Reproduced hitting motion by imitation learning.

# Αρθρωτός Ρομποτικός Βραχίονας

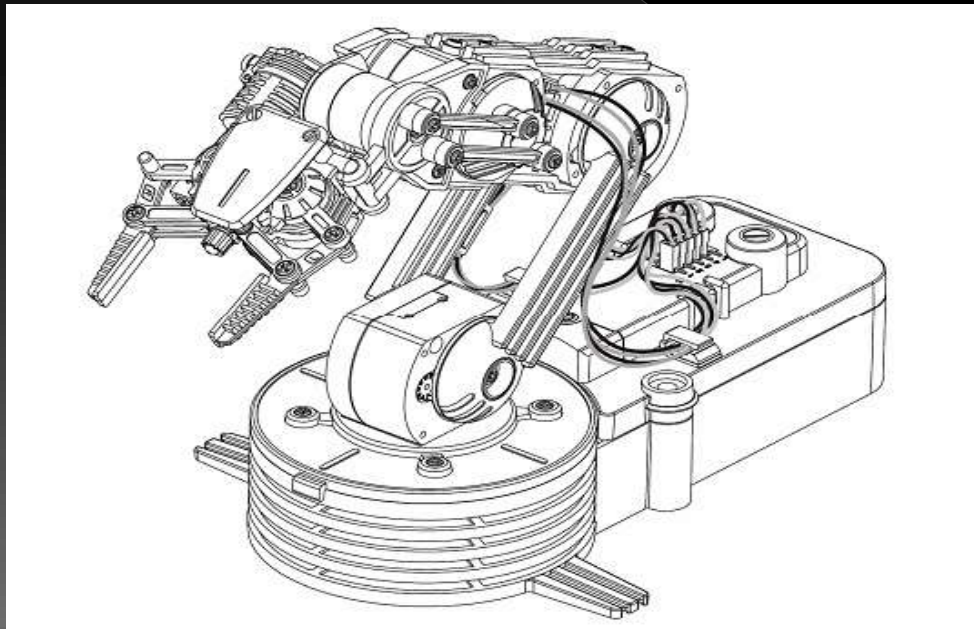
- Ο Αρθρωτός ρομποτικός βραχίονας αποτελεί το πιο συνηθες είδος βραχίονα που υπάρχει , έχει μεγαλύτερη μηχανική ευελιξία, ταχύτερη κίνηση των μελών του και προσεγγίζει περισσότερο το ανθρώπινο χέρι από ότι οι άλλοι προαναφερθέντες βραχίονες.



# Έρευνα αγοράς OWI Robotic Arm Edge

## ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

- Αυτός ο βραχίονας αποτελεί έναν αρθρωτό βραχίονα και βρέθηκε στον διαδικτυακό ιστότοπο [robotstore.com](http://robotstore.com). Ο συγκεκριμένος αρθρωτός βραχίονας κοστίζει 54 ευρώ με Φ.Π.Α και μπορεί να λειτουργήσει και χωρίς το τηλεχειριστήριο του. Επιπλέον αυτός ο βραχίονας λειτουργεί και με πρόγραμμα arduino αποτελείται από 3 αρθρώσεις και έχει βαθμό ελευθερίας κίνησης 2. Τέλος η τιμή του χωρίς το τηλεχειριστήριο του ανέρχεται στα 44 ευρώ.





### Speech Controlled Robotic Arm Edge

Microphone  
Headset



SR-07  
Main Board

SRI-01 OWI  
Speech Interface



OWI535  
Robotic Arm Edge



# ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ- ΕΙΔΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Ο καρπός του συγκεκριμένου βραχίονα μπορεί να κάνει περιστροφή μέχρι και 120 μοίρες , έχει ευρύ φάσμα αγκώνων 300 μοιρών ,επιπλέον η βάση του μπορεί να περιστραφεί μέχρι 270 μοίρες και έχει κίνηση 180 μοίρες.

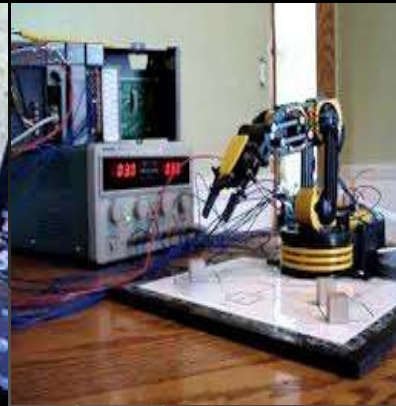


- ⦿ Επιπροσθέτως αυτός ο βραχίονας έχει ανυψωτική ικανότητα μέχρι 100 g
- ⦿ Επιπλέον η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να φτάσει η ταλάντωση μιας κίνησης είναι 2 δευτερόλεπτα.
- ⦿ Έχει προσαρτημένο στον καρπό του ένα εργαλείο το οποίο εκπέμπει φως .





- ⊙ Επίσης έχει ένα εργαλείο ασφαλείας προσαρτημένο στον καρπό του για την αποφυγή τυχόν τραυματισμού ή θραύση εργαλείων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του .
- ⊙ Έχει 3 pin , έχει 6 βαθμούς ελευθερίας και ζυγίζει 300 γρ ακόμα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και με πρόγραμμα arduino .



# Οπτικό ακουστικό υλικό σχετικό με τον βραχίονα

○ <http://www.youtube.com/watch?v=Z1e5qAHuenU>

○

○ <http://www.youtube.com/watch?v=Lps9gAPHFY8>

○

○ <http://www.youtube.com/watch?v=agbrwfRiRNY>

○

○ <http://www.youtube.com/watch?v=HpQH-ePQ4D4>

ΑΥΤΟ ΕΔΩ ΤΙ ΒΙΝΤΕΟ ΕΞΗΓΕΙ ΒΗΜΑ ΒΗΜΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

○ [http://www.youtube.com/watch?v=f33\\_WOVKiYk](http://www.youtube.com/watch?v=f33_WOVKiYk)



# ΈΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ Alloy 6 DOF Robot Arm

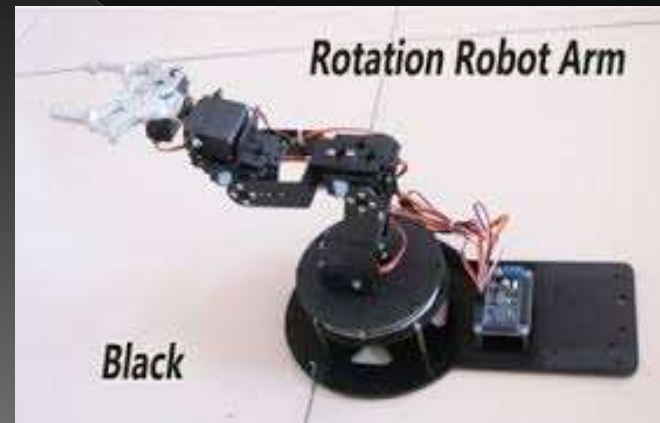
## ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

- Αυτός ο βραχίονας αποτελεί έναν αρθρωτό βραχίονα και βρέθηκε στον διαδικτυακό Alibaba.com. Ο συγκεκριμένος αρθρωτός βραχίονας κοστίζει 49.90 ευρώ με Φ.Π.Α και μπορεί να λειτουργήσει με πρόγραμμα arduino. Επιπλέον αυτός ο βραχίονας αποτελείται από 3 αρθρώσεις έχει βαθμό ελευθερίας κινήσεων 6 καθώς και έχει 3 pin.



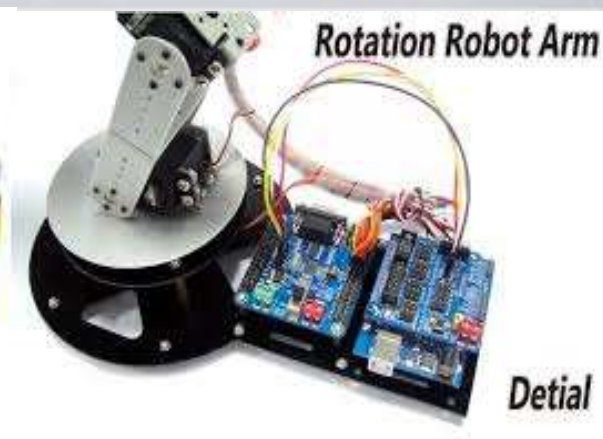
## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΡΑΧΙΟΝΑ-ΕΙΔΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- ⊙ Αυτός ο αρθρωτός βραχίονας έχει ύψος 300cm , άνοιγμα αρπαγής 98 χιλιοστά .
- ⊙ Επίσης ο καρπός του συγκεκριμένου βραχίονα μπορεί να κάνει περιστροφή μέχρι και 130 μοίρες , έχει ευρύ φάσμα αγκώνα 200 μοίρες .
- ⊙ Επιπλέον η βάση του μπορεί να περιστραφεί μέχρι και 180 μοίρες και έχει ταχύτητα ολοκληρωμένης ταλάντωσης 3 δευτερόλεπτα την ταλάντωση .



- ◉ Ακόμα αυτός ο βραχίονας διαθέτει ανυψωτική ικανότητα της τάξεως των 50g .
- ◉ Διαθέτει προσαρτημένη μια κάμερα με την οποία με τον κατάλληλο προγραμματισμό μπορεί να αναγνωρίσει κάθε αντικείμενο σε απόσταση μέχρι και 50cm καθώς και να το γραπώσει με την μεταλλική αρπάγη , την οποία διαθέτει ( η κάμερα είναι επιπλέον εξάρτημα και δεν συμπεριλαμβάνεται στην τιμή , η οποία με την κάμερα ανέρχεται στα 90 ευρώ.
- ◉ ο βραχίονας ζυγίζει 300gr και δίνεται ασυναρμολογητος στην συσκευασία.





# Οπτικό ακουστικό υλικό σχετικά με τον βραχίονα

- <http://www.youtube.com/watch?v=1oV0RMaZcms>
- <http://www.youtube.com/watch?v=rjT1-j9MMWo>



- ⊙ **Επιμέλεια : Νίκος Χριστοδούλου**
- ⊙ **Επιβλέπων Διδάσκοντας : κ. Αντρέας Χατζηορφανος**
- ⊙ **Ημερομηνία Υποβολής : 18 \ 12 \ 2013**
- ⊙ **Εργασία Α Τετραμήνου**
- ⊙ **Αρσάκεια Τοσιτσεια Σχολεία Εκάλης**

