

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
Khoa Cơ Khí-Bộ môn Kỹ thuật máy

-----&&O&&-----



ROBOT CÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN



1.1. VAI TRÒ CỦA ROBOT

■ *Mục đích:*

- Robot được áp dụng trong nhiều lĩnh vực dưới góc độ thay thế sức người.
- Sử dụng trong các dây chuyền sản xuất nhằm nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất từ đó giảm giá thành sản phẩm nâng cao khả năng cạnh tranh

■ *Đặc điểm:*

- Làm việc không biết mệt mỏi, không có hiện tượng nhàm lẩn trong khi làm việc.
- Làm việc được trong các môi trường nguy hiểm như phóng xạ, độc hại
- Thay đổi các thao tác làm việc dễ dàng bằng cách thay đổi chương trình lập trình



1.1. VAI TRÒ CỦA ROBOT

■ *Ứng dụng:*

- Trong cơ khí,
- Trong các dây chuyền sản xuất tự động,
- Trong lĩnh vực y học,
- Trong quốc phòng,
- Trong chinh phục vũ trụ,
-

1.1. VAI TRÒ CỦA ROBOT

- *Ứng dụng:* (Hình ảnh minh họa)

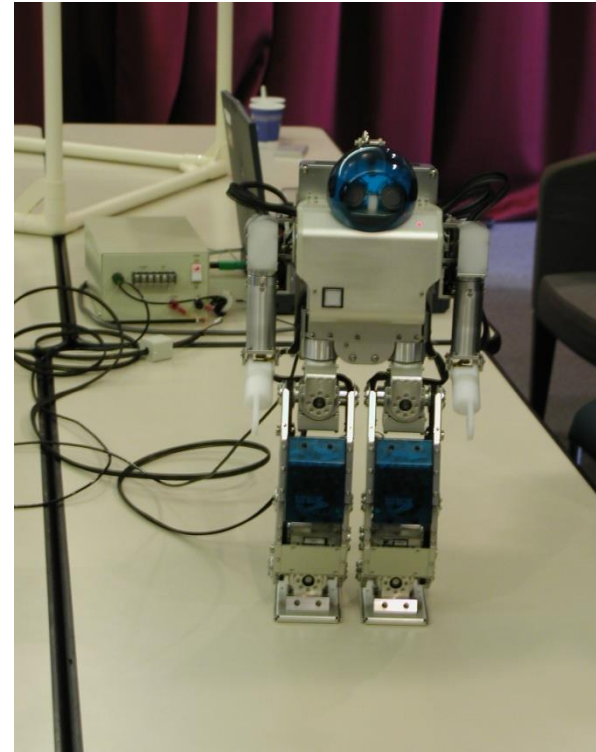


20/08/2011

1.1. VAI TRÒ CỦA ROBOT



HONDA (ASIMO) – Biped Robot



Fujitsu – Biped Robot (Laptop Size)



Sony (AIBO) – Toy robot



1.2. CÁC ĐỊNH NGHĨA VỀ ROBOT

- ***Theo tiêu chuẩn AFNOR (Pháp):***

- Robot là một cơ cấu chuyển động tự động có thể lập trình, lặp lại các chương trình, tổng hợp các chương trình đặt ra trên các trục tọa độ; có khả năng định vị, định hướng, di chuyển các đối tượng của vật chất: chi tiết, dụng cụ, gá lắp,... theo những hành trình thay đổi đã chương trình hóa nhằm thực hiện các nhiệm vụ công nghệ khác nhau.

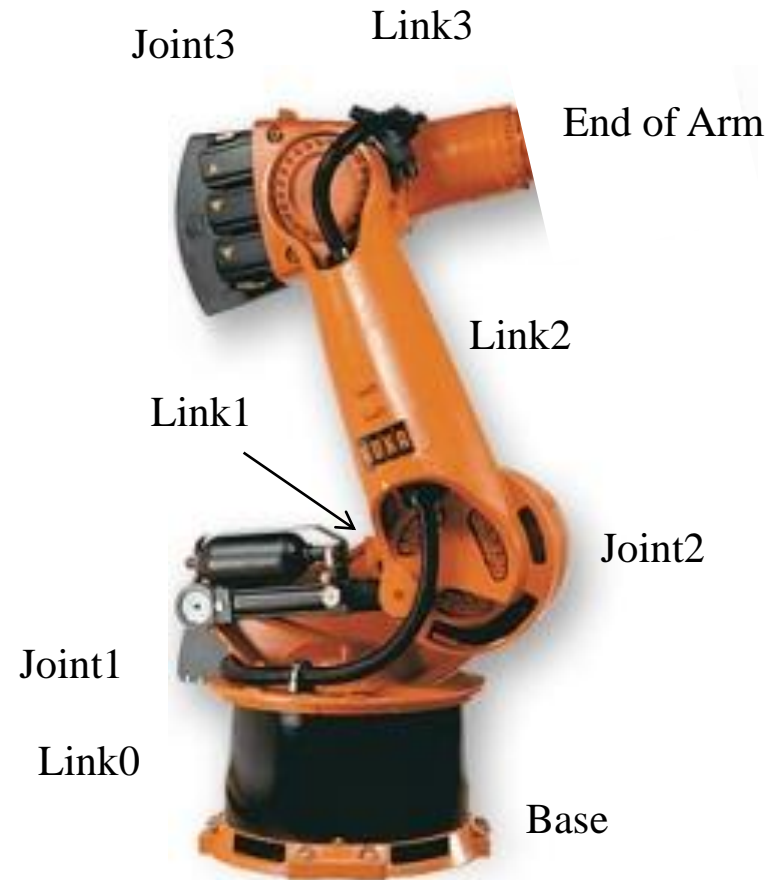
- ***Theo RIA (Robot Institute of America):***

- Robot là một tay máy vạn năng có thể lập lại các chương trình được thiết kế để di chuyển vật liệu, chi tiết, dụng cụ hoặc các thiết bị chuyên dùng thông qua các chương trình chuyển động có thể thay đổi để hoàn thành các nhiệm vụ khác nhau.

1.2. CÁC ĐỊNH NGHĨA VỀ ROBOT

■ Theo *IOCT (Nga)*:

- Robot là máy tự động, được đặt cố định hoặc di động được, liên kết giữa một tay máy và một hệ thống điều khiển theo chương trình, có thể lập trình lại để hoàn thành các chức năng vận động và điều khiển trong quá trình sản xuất.



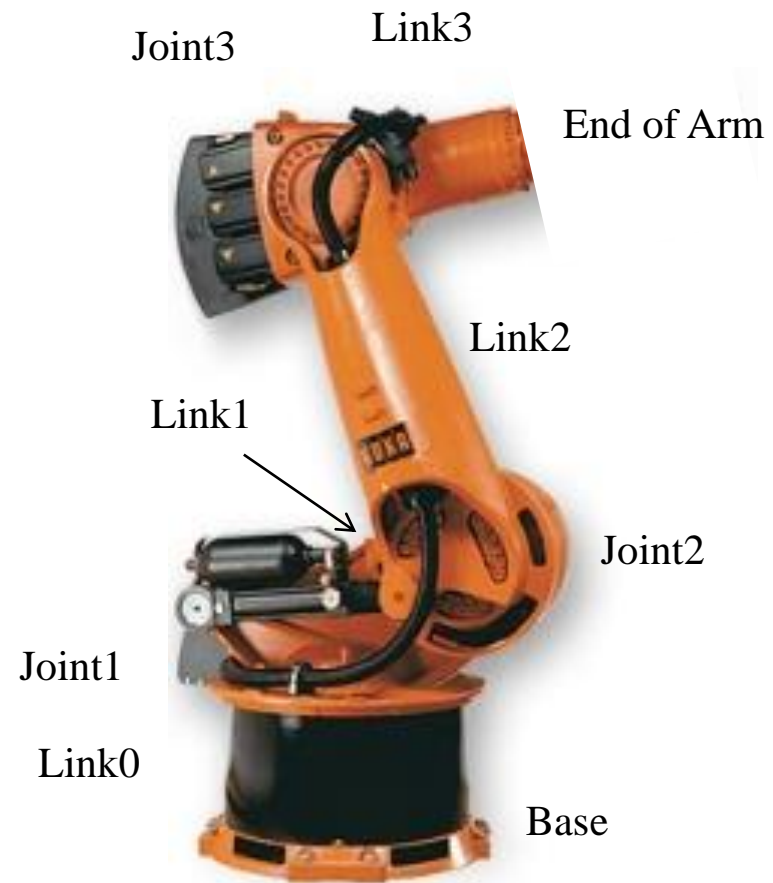
1.3. CÁC KHÁI NIỆM

■ *Các khâu của Robot (Links)*

Số khâu của Robot quyết định đến số bậc tự do (số khả năng chuyển động độc lập) của Robot.

■ *Các khớp của Robot (Joints)*

- Khớp quay (R)
- Khớp tịnh tiến (P)
- Khớp trụ (C)
- Khớp cầu (S)
- Khớp các đẳng (U)...



1.3. CÁC KHÁI NIỆM

■ Khớp tịnh tiến (T/P)

Linear joint (type L)

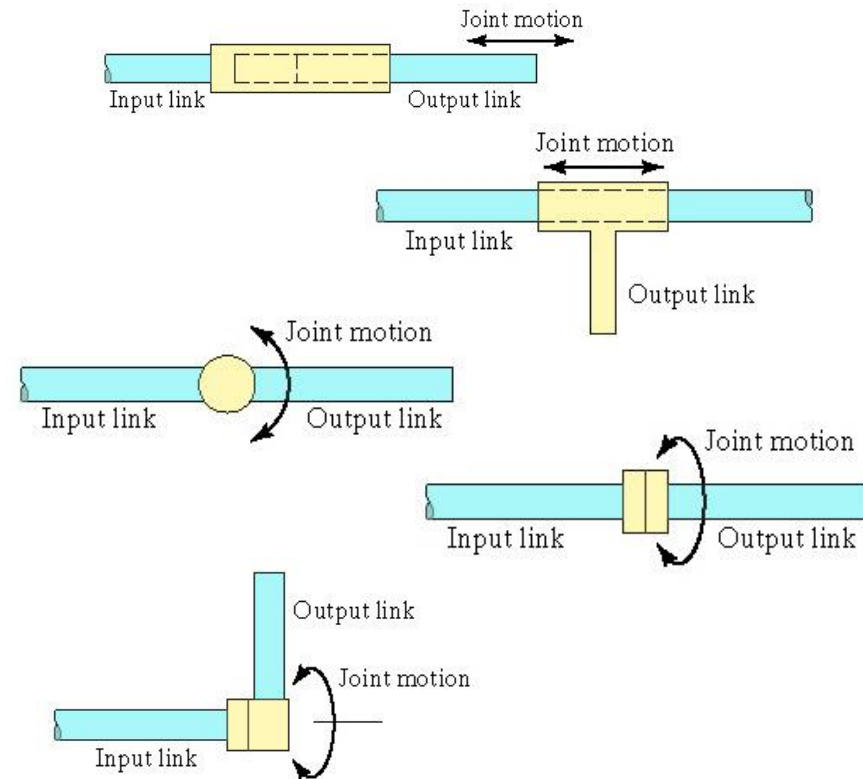
Orthogonal joint (type O)

■ Khớp quay (R)

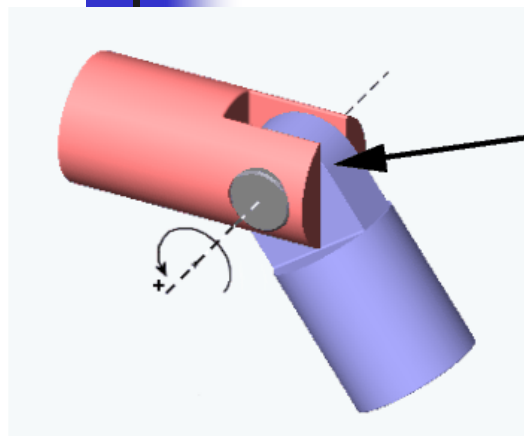
Rotational joint (type R)

Twisting joint (type T)

Revolving joint (type V)

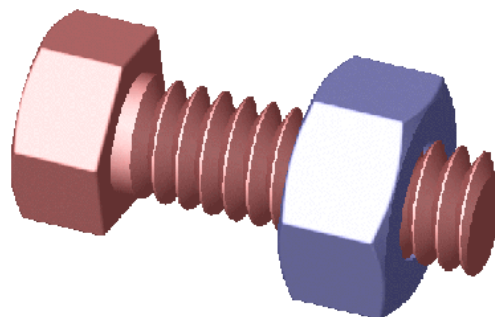


1.3. CÁC KHÁI NIỆM

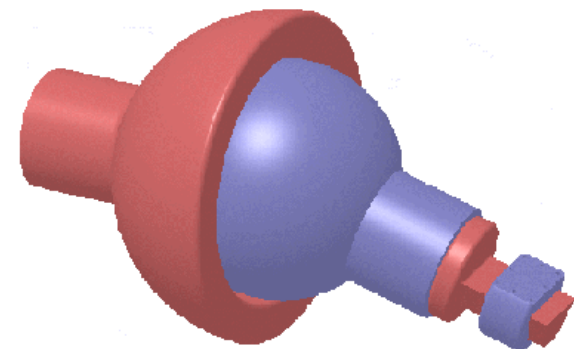


Revolute joint

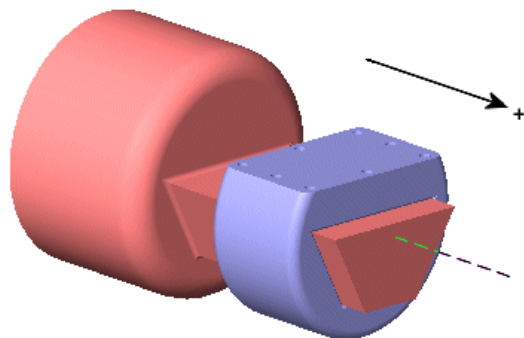
Khớp quay



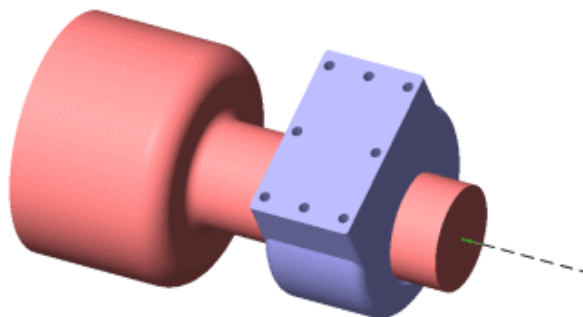
Khớp vít



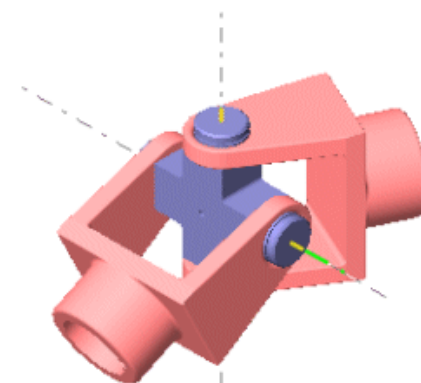
Khớp cầu



Khớp tịnh tiến

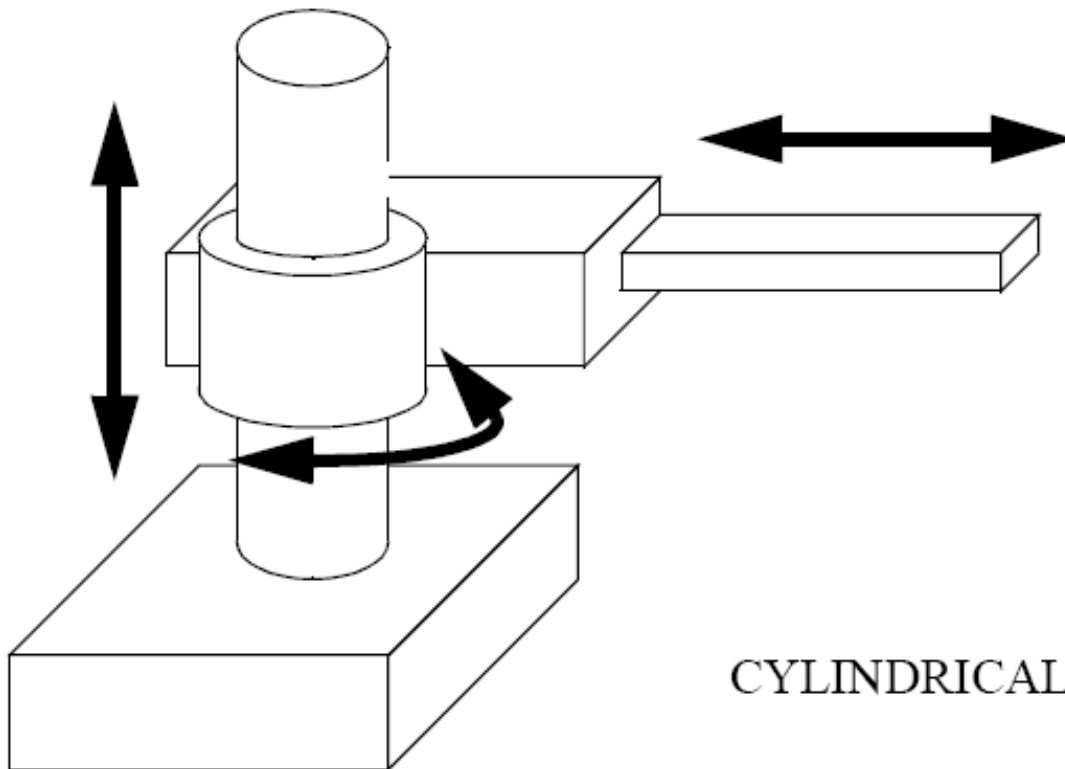


Khớp trụ



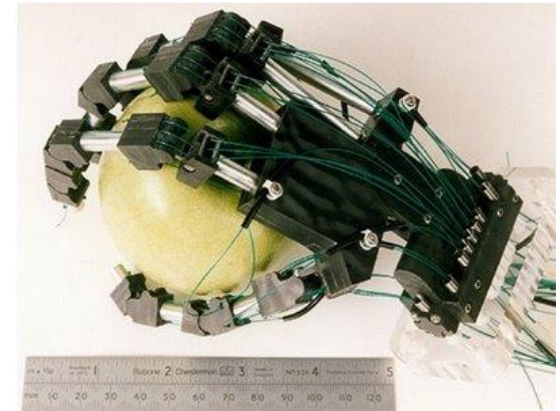
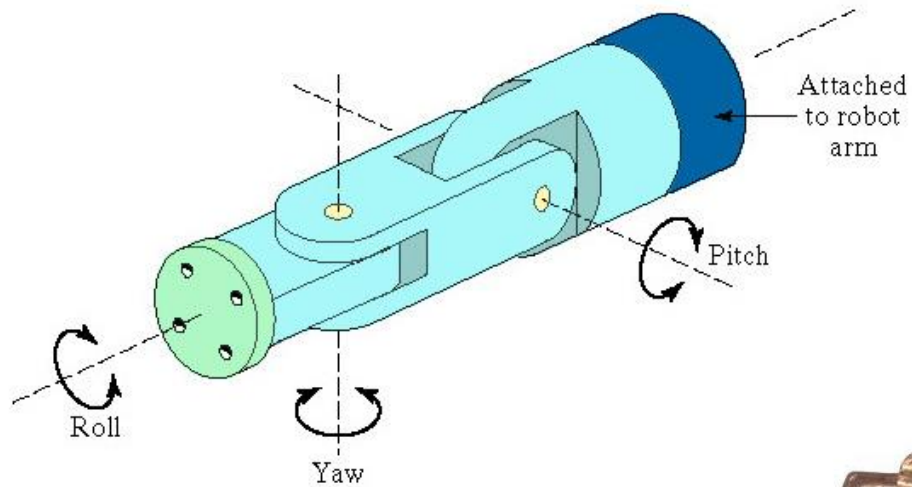
Khớp các đăng

1.3. CÁC KHÁI NIỆM

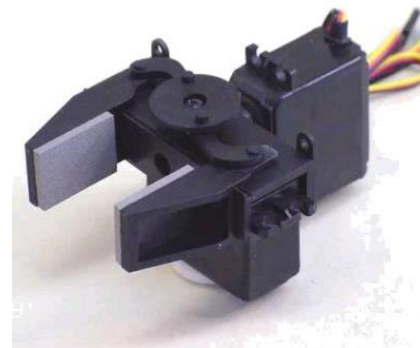
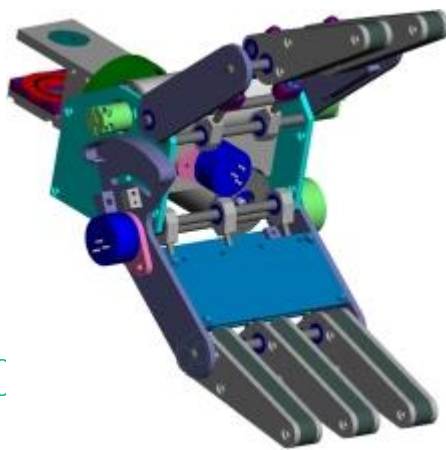


1.3. CÁC KHÁI NIỆM

Khâu tác động cuối (End Effectors)



Cổ tay (Wrist assembly)



20/08/20

1.3. CÁC KHÁI NIỆM

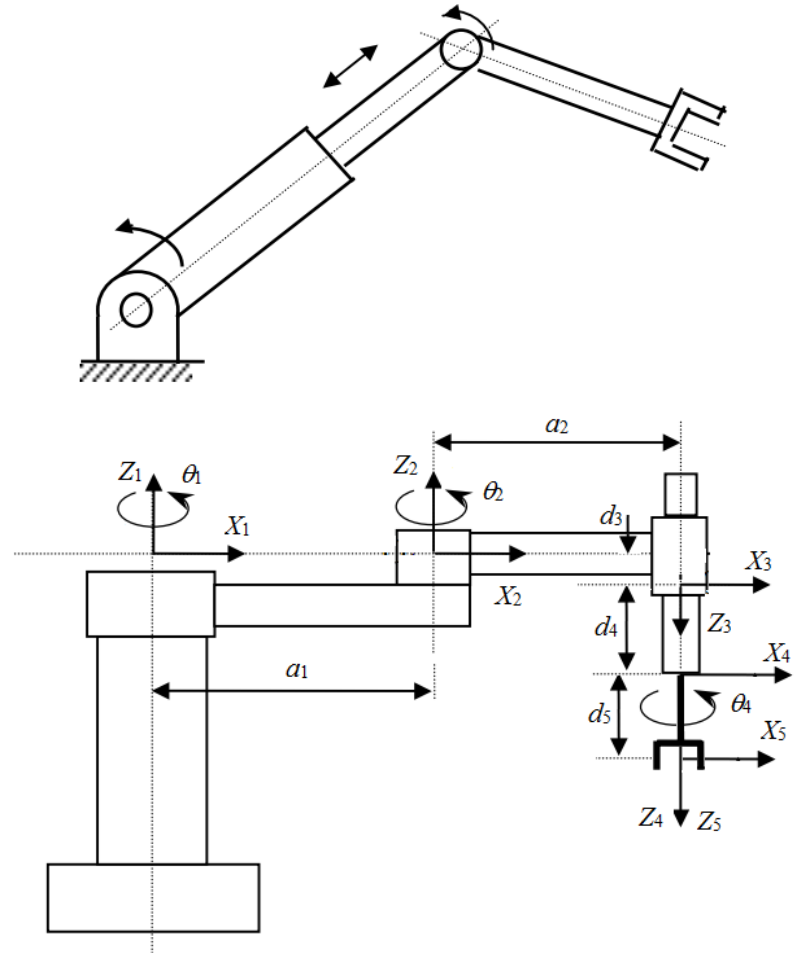
■ *Bậc tự do của Robot :*

- Bậc tự do của Robot là số khả năng chuyển động của một cơ cấu Robot (chuyển động quay hoặc chuyển động tịnh tiến).
- Hầu hết cơ hệ của Robot là một cơ cấu hở, do đó bậc tự do của nó có thể tính theo công thức:

$$W = 6n - \sum_{i=1}^5 ip_i$$

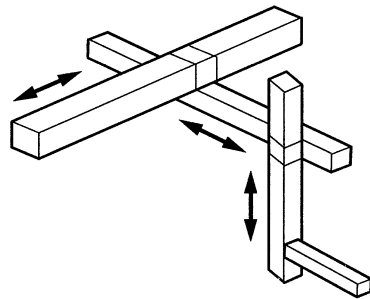
n : Số khâu động

p_i : Số khớp loại i ($i = 1, \dots, 5$: Số bậc tự do bị hạn chế)

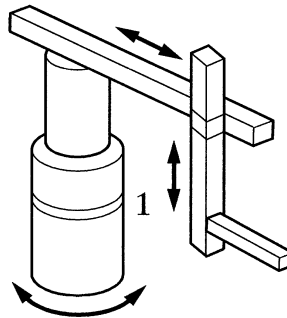
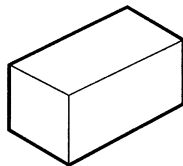


1.3. CÁC KHÁI NIỆM

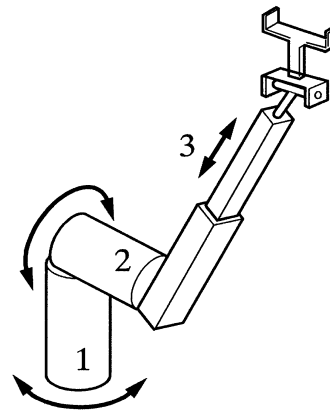
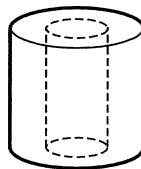
■ *Không gian làm việc của Robot:*



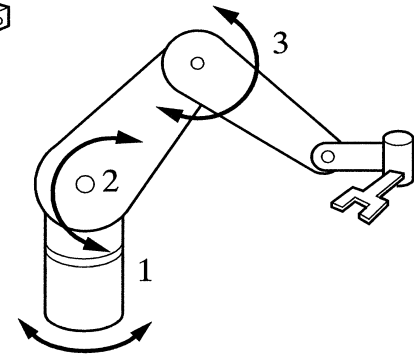
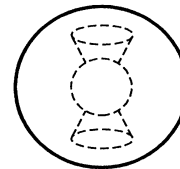
Cartesian



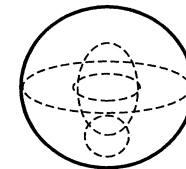
Cylindrical



Spherical



Articulated

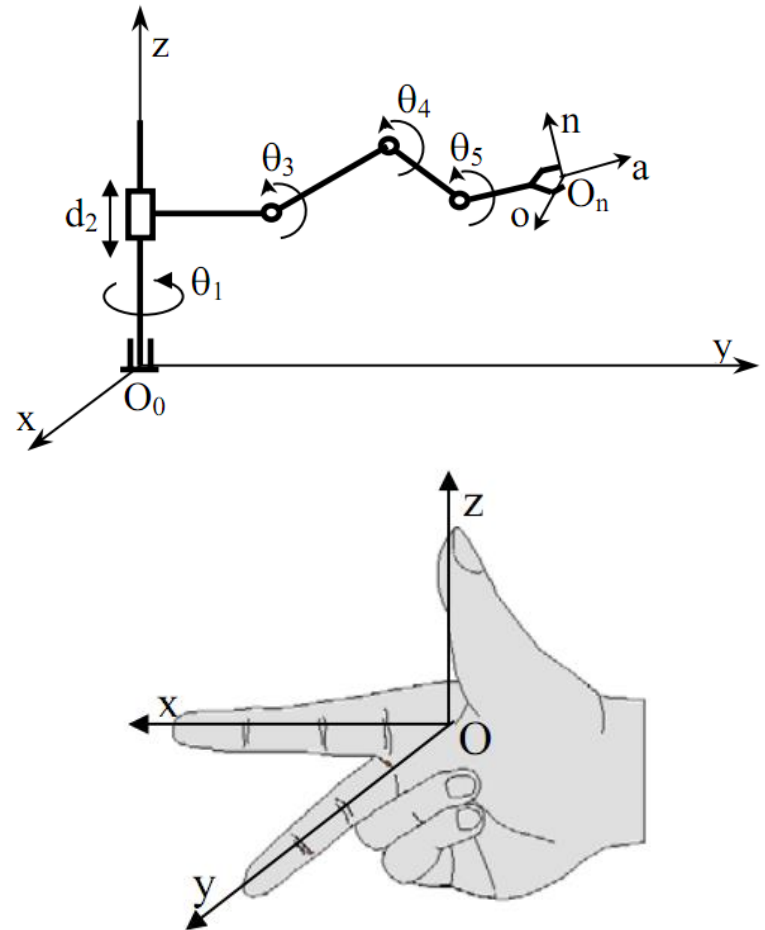


1.3. CÁC KHÁI NIỆM

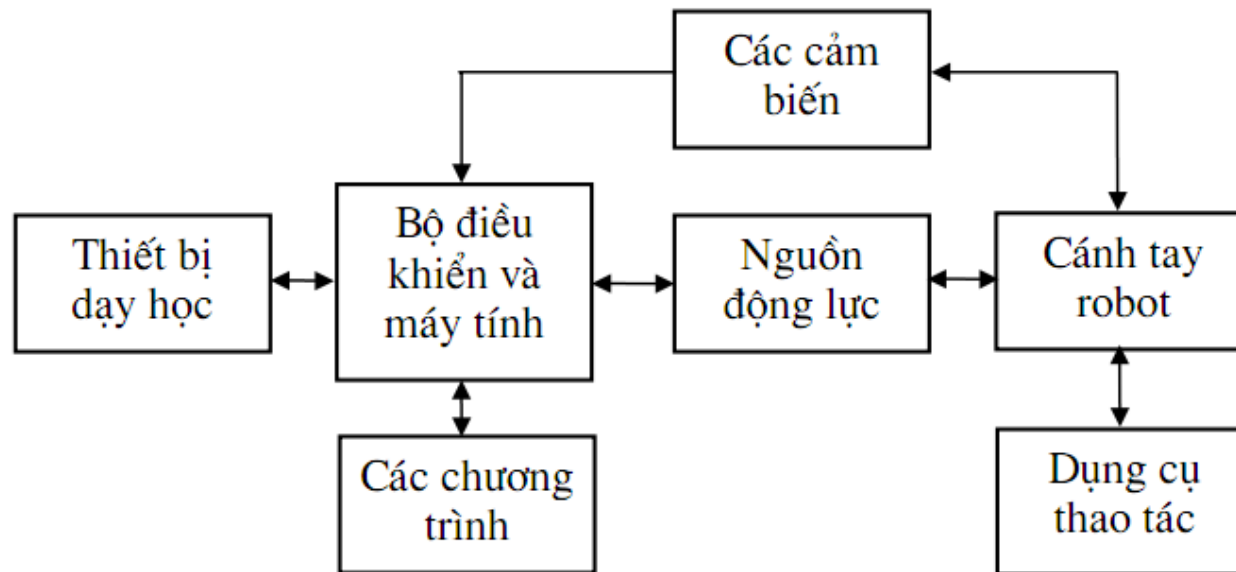
■ *Hệ quy chiếu:*

- Mỗi Robot bao gồm nhiều khâu (links) liên kết với nhau bởi các khớp (joints), tạo thành một xích động học xuất phát từ một khâu cơ bản (base) đứng yên.
- Hệ quy chiếu gắn với khâu cơ bản đó gọi là hệ quy chiếu chuẩn.
- Các hệ quy chiếu trung gian khác gắn với khâu động gọi là hệ quy chiếu suy rộng.

■ *Quy tắc bàn tay phải:*

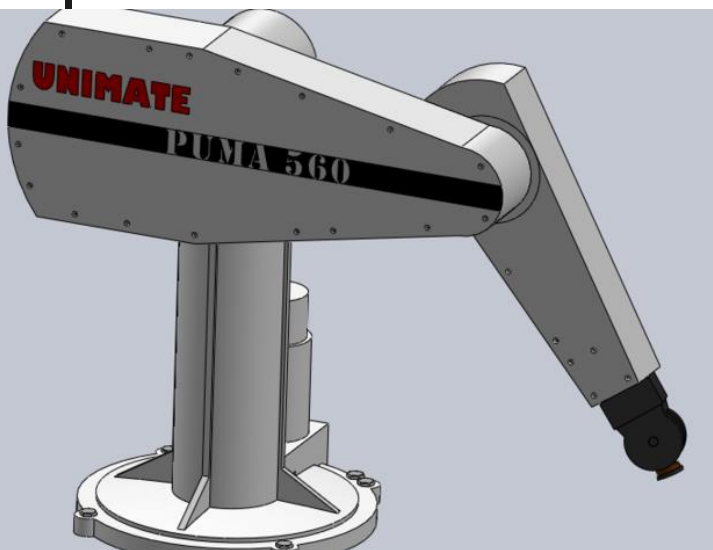


1.4. CẤU TRÚC CƠ BẢN CỦA ROBOT

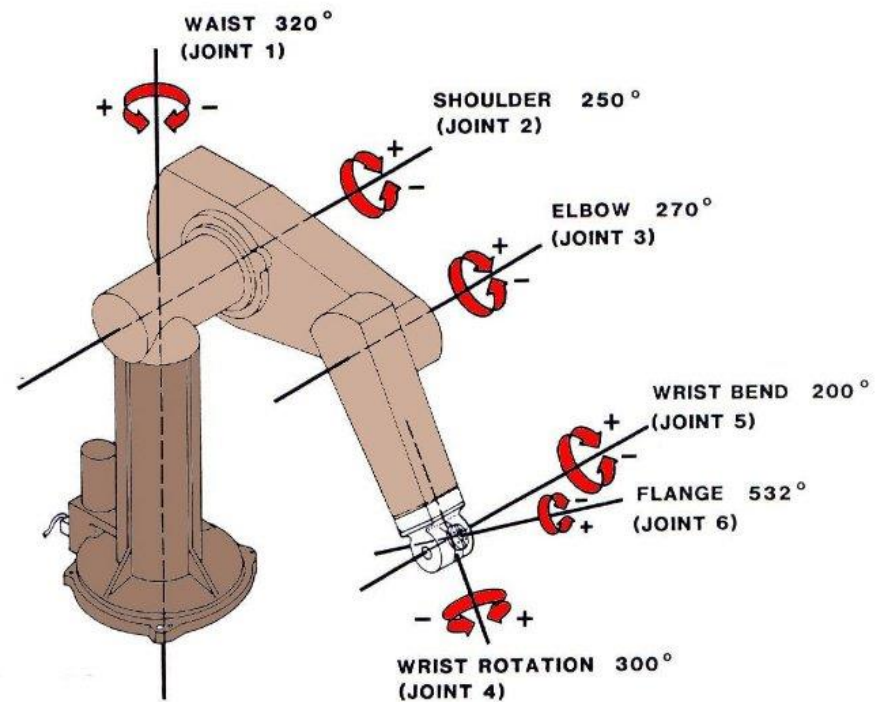


- **Cánh tay Robot:** Kết cấu cơ khí tạo nên các chuyển động của Robot.
- **Nguồn động lực:** Các động cơ điện, các hệ thống xy lanh thủy lực, khí nén...
- **Dụng cụ thao tác:** Bàn tay để nắm bắt đối tượng hoặc các công cụ làm việc như mỏ hàn, đá mài, đầu phun sơn....
- **Thiết bị dạy học:** Hỗ trợ lập trình và điều khiển Robot.
- **Các phần mềm để lập trình và các chương trình điều khiển Robot:** Dùng để điều khiển Robot thông qua bộ điều khiển.

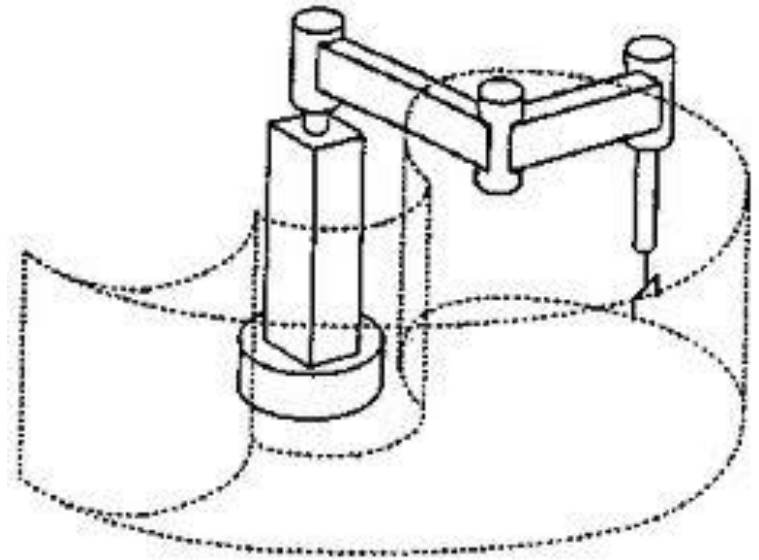
1.5. CÁC ROBOT CƠ BẢN



PUMA 560



1.5. CÁC ROBOT CƠ BẢN



**SCARA Manipulator
(RRP)**

1.5. CÁC ROBOT CƠ BẢN

Cartesian Manipulator (PPP)

Cartesian Gantry Robot Arm



35

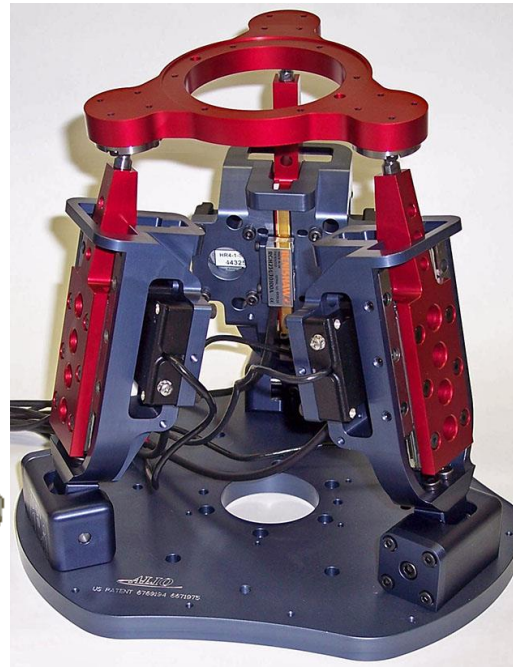
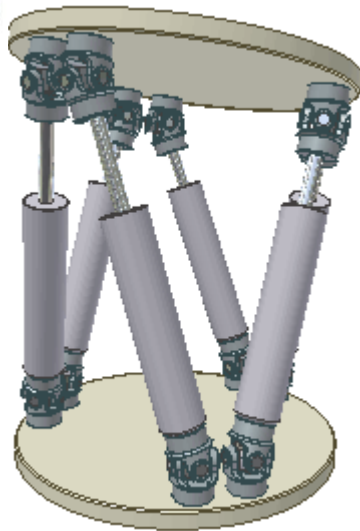
Fundamental of Robotic Manipulator

1.5. CÁC ROBOT CƠ BẢN

Robot song song (Parallel Robots)



Hexapod



Alio Tripod



Quattro