**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



**Tên**

**MÔ HÌNH HÓA , MÔ PHỎNG CÁNH TAY ROBOT CÔNG NGHIỆP 4 BẬC TỰ DO SỬ DỤNG SỬ DỤNG SIMULINK VÀ ĐIỀU KHỂN QUA GUIDE TRONG MATLAB**

**NCKH**

**HÀ NỘI – 2020**

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**Tên**

**MÔ HÌNH HÓA , MÔ PHỎNG CÁNH TAY ROBOT CÔNG NGHIỆP 4 BẬC TỰ DO SỬ DỤNG SỬ DỤNG SIMULINK VÀ ĐIỀU KHỂN QUA GUIDE TRONG MATLAB**

**NCKH**

**Cán bộ hướng dẫn: TS. Nguyễn Ngọc Linh**

**HÀ NỘI – 2020**

**LỜI MỞ ĐẦU**

**1. Tính cấp thiết của đề tài**

Thế giới hiện nay đang trong quá trình cách mạng công nghiệp 4.0, nó mang đến cho nhân loại cơ hội để thay đổi bộ mặt các nền kinh tế. Cùng với đó là những hứa hẹn về cuộc ”đổi đời” của các doanh nghiệp tại Việt Nam. Tự động hóa và robot là một xu hướng quan trọng của tương lai nền công nghiệp. Tự động hóa đem lại mức độ chính xác và năng suất cao hơn. . Ngành công nghiệp robot trên thế giới hiện nay đang phát triển rất mạnh mẽ với rất nhiều hãng sản xuất robot công nghiệp khác nhau. Và kết quả đạt được khiến con người không khỏi ngạc nhiên. Các sản phẩm là robot công nghiệp được ứng dụng hết sức rộng rãi trên nhiều lĩnh vực khác nhau, robot cũng được ứng dụng trong các môi trường rất đa dạng như trong công xưởng, ngoài vũ trụ, dưới biển hay thậm chí là trong các đường ống nước thải. Mục đích để phục vụ sản xuất , phục vụ nhu cầu giải trí cũng như chăm sóc con người. Hiện nay tại nước ta các doanh nghiệp và các trường đại học đang rất quan tâm đến các cuộc thi công nghệ như: Sáng tạo robot Việt Nam – Robocon, robotics quốc tế, cuộc đua số,…Trên thị trường cũng có nhiều mô hình robot phục vụ học tập và nghiên cứu với giá thành hợp lý. Với sự phát triển mạnh mẽ về công nghiệp máy tính và cách mạng công nghiệp 4.0 trên thế giới cũng như nước ta. Công nghiệp tự động hóa và robot cũng phát triển nở rộ đi kèm với đó là nhu cầu về nguồn lao động có trình độ có thể làm chủ được công nghệ. Do vậy chúng em chọn đề tài “MÔ HÌNH HÓA , MÔ PHỎNG CÁNH TAY ROBOT CÔNG NGHIỆP 4 BẬC TỰ DO SỬ DỤNG SỬ DỤNG SIMULINK VÀ ĐIỀU KHỂN QUA GUIDE TRONG MATLAB” để nghiên cứu, tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của robot và vận dụng các kiến thức đã học.

**2. Mục đích đề tài**

**3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

**4. Phương pháp nghiêm cứu khoa học**

**5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn đề tài**

**Xây dựng bài toán động học tay máy**

y2

y3

x2

o2

x3

o3

L2

L3

z2

y4

y1

L4

o1

z3

x1

x4

z1

P(Px,Py,Px)

01

d1

L1

z0

x0

o0

L1 = 14.48 mm

L2 = 120 mm

L3 = 117.88 mm

L4 = 122.95 mm

d1 = 636.276 mm

**.1 Đặt hệ tọa độ**

Theo Denavit – Hartenberg (1955) đã quy ước hệ tọa độ Decard gắn vào mỗi khâu của một tay máy robot như sau:

\*Chọn trục Zi : trục Zi nằm dọc theo trục khớp thứ i+1.

Hướng của phép quay và phép tịnh tiến được chọn tùy ý.

\*Chọn trục Xi :được xác định dọc theo đường vuông góc chung giữa trục khớp động thứ i và (i+1), hướng từ khớp động thứ i tới trục (i+1).

\* Trục Yi  được xác định theo qui tắc bàn tay phải.

Từ quy tắc trên ta xây dựng các tọa độ khảo sát: O0x0y0z0, O1x1y1z1, O2x2y2z2, O3Xx3y3z3, O4x4y4z4.

**.2 Xác định các tham số động học của bảng DH:**

Vị trí của hệ tọa độ khớp (Oxyz)i đối với hệ tọa độ khớp (Oxyz)i-1 được xác định bởi 4 tham số như sau:

: khoảng cách giữa hai trục z

: zi-1 xoay quanh x1 một gócđể sao cho zi-1 trùng với zi.

: khoảng cách giữa hai trục x

: góc xoay quanh trục z

**.3 Thiết lập bộ thông số động học Denavit – Hartenberg**

Với cách thành lập hệ tọa độ như trên ta có thể xác định các tham số động học của robot như sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Khâu |  |  |  |  |
| 1 | L1 |  | d1 |  |
| 2 | L2 |  | 0 |  |
| 3 | L3 |  | 0 |  |
| 4 | L4 |  | 0 |  |

Ta có vùng không gian làm việc như sau:

**I. Động học thuận**

- Đĩnh nghĩa: Bài toán động học vị trị thuận là xác định vị trí và hướng của tay máy khi biết được vị trí các góc khớp

Dạng tổng quát của ma trận Denavit – Hartenberg cho các khâu:

i-1Ai =

­­Ma trận Denavit- Hartenberg của khâu 1:

0A1 =

Ma trận Denavit- Hartenberg của khâu 2:

1A2 =

Ma trận Denavit- Hartenberg của khâu 3:

2A3 =

Ma trận Denavit- Hartenberg của khâu 4:

3A4 =

0A4 = 0A1\*1A2\*2A3\*3A4

orientationposition

=

px **=**

py =

pz =

Điểm P(px,py,pz) là vị trí của đầu gắp

**II. Động học nghịch**

Định nghĩa: Bài toán động học vị trí nghịch là xác định giá trị các biến khớp () khi biết được vị trí và hướng của dụng cụ (so với hệ tọa độ gốc)

Ban đầu có: P(px,py,pz) cho trước

Cần tìm:

Kết quả:

Ta thấy:

Trong đó:

+n1=

+n2=

Vì(

cos() = 1

sin( = 0

nx=

ny=