

UBND TỈNH BÀ RỊA – VŨNG TÀU
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: RÔ BỐT CÔNG NGHIỆP
NGÀNH/NGHỀ: CƠ ĐIỆN TỬ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDKTCN ngày.....tháng....năm
..... của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ BR – VT)*



BÀ RỊA-VŨNG TÀU, NĂM 2020

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Mục đích của giáo trình là để phục vụ cho đào tạo chuyên ngành điện tử công nghiệp của trường Cao Đẳng Kỹ Thuật Công Nghệ Bà Rịa – Vũng Tàu. Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở thừa kế những nội dung bài giảng đang được giảng dạy ở nhà trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo, phục vụ cho đội ngũ giáo viên, học sinh – sinh viên trong nhà trường.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn đề cập những nội dung cơ bản theo tính chất của các ngành nghề đào tạo mà nhà trường tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo của Tổng Cục Dạy GDNN đã ban hành.

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Rô bốt công nghiệp là môn học dành cho sinh viên ngành điện tử công nghiệp. Nội dung của giáo trình được xây dựng trên cơ sở kế thừa những tài liệu đang được giảng dạy tại trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Giáo trình biên soạn ngắn gọn, cơ bản tùy theo tính chất của ngành nghề đào tạo mà nhà trường đang tự điều chỉnh cho phù hợp với xu thế mới.

Giáo trình giảng dạy trong 75h, bao gồm các bài sau:

Bài 1: Cấu trúc rô bốt công nghiệp

Bài 2: Hướng dẫn sử dụng bộ điều khiển tay Control Panel

Bài 3: Hướng dẫn lập trình sử dụng Control Panel

Bài 4: Lập trình vẽ các hình học cơ bản

Bài 5: Lập trình lắp ráp sản phẩm

Trong quá trình biên soạn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ các thầy cô và các bạn học sinh- sinh viên để hoàn thiện cuốn sách này.

Bà Rịa – vũng tàu, ngày 03 tháng 06 năm 2020

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Trần Trường Lam

MỤC LỤC

	TRANG
LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC	3
BÀI 1: CẤU TRÚC RÔ BỐT CÔNG NGHIỆP	5
1. Bộ khung rô bốt	5
2. Các loại rô bốt công nghiệp	6
3. Hệ thống ngoại vi	9
BÀI 2: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BỘ ĐIỀU KHIỂN TAY CONTROL PANEL	12
1. Cấu trúc của bảng điều khiển bằng tay	12
2. Chức năng các nút nhấn	14
3. Các bài tập thực hành	14
BÀI 3: HƯỚNG DẪN LẬP TRÌNH SỬ DỤNG CONTROL PANEL	16
1. Các bước tiến hành lập trình với bộ điều khiển bằng tay	16
2. Thực hiện lập trình	19
BÀI 4: LẬP TRÌNH VẼ CÁC HÌNH HỌC CƠ BẢN	27
1. Phân tích yêu cầu kỹ thuật	27
2. Lập trình trên phần mềm	27
3. Kiểm tra, mô phỏng	31
BÀI 5: LẬP TRÌNH LẮP RÁP SẢN PHẨM	34
1. Phân tích yêu cầu kỹ thuật	34
2. Lập trình trên phần mềm	34
3. Kiểm tra, mô phỏng	38
TÀI LIỆU THAM KHẢO	40

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: Rô bốt công nghiệp

Mã môn học: MĐ30

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

- Vị trí:

+ Trước khi học mô đun này học sinh phải hoàn thành: MĐ02; MĐ03, MĐ07, MĐ12.

- Tính chất:

+ Đây là mô đun đầu tiên học sinh nâng cao kỹ năng .

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo chuyên môn tự chọn

Mục tiêu của môn học/mô đun:

- Về Kiến thức:

+ Nhận biết các loại robot công nghiệp trong ngành tự động hóa.

+ Kiểm tra, mô phỏng hoạt động các kiểu chuyển động

+ Phân tích các bậc tự do, bậc hoạt động của Robot.

- Về Kỹ năng:

+ Sử dụng bảng điều khiển TeachPendant.

+ Lập trình biên dạng chuyển động của Robot.

+ Lập trình được các kiểu chuyển động của robot.

+ Lập trình các cơ cấu bằng tay và sử dụng phần mềm lập trình vẽ các dạng hình học.

+ Kiểm tra, mô phỏng hoạt động vẽ các dạng hình học.

+ Lập trình các cơ cấu bằng tay và sử dụng phần mềm lập trình.

+ Kiểm tra, mô phỏng hoạt động chương trình lắp ráp sản phẩm

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Người học có khả năng làm việc độc lập hoặc làm nhóm, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau trong học tập và rèn luyện, có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc.

Nội dung của môn học/mô đun:

BÀI 1: CẤU TRÚC RÔ BỐT CÔNG NGHIỆP

Giới thiệu: Kiến thức về lịch sử hình thành rô bốt công nghiệp trong ngành tự động hóa.

Mục tiêu:

- + Nhận biết các loại robot công nghiệp trong ngành tự động hóa.
- + Có ý thức về học tập và làm việc nhóm.

Nội dung chính:

1. Bộ khung rô bốt

Thuật ngữ “Robot” xuất phát từ tiếng Sec (Czech) “Robota” có nghĩa là công việc tạp dịch trong vở kịch Rossum’s Universal Robots của Karel Capek, vào năm 1921. Trong vở kịch này, Rossum và con trai của ông ta đã chế tạo ra những chiếc máy gần giống với con người để phục vụ con người. Có lẽ đó là một gợi ý ban đầu cho các nhà sáng chế kỹ thuật về những cơ cấu, máy móc bắt chước các hoạt động cơ bắp của con người.

Đầu thập kỷ 60, công ty của Mỹ AMF (American Machine Foundary Company) quảng cáo một loại máy tự động vạn năng gọi là “Người máy công nghiệp” (Industrial Robot).

Về mặt kỹ thuật, những robot công nghiệp ngày nay có nguồn gốc từ hai lĩnh vực kỹ thuật ra đời sớm hơn đó là các cơ cấu điều khiển từ xa (Teleoperators) và các máy công cụ điều khiển số (NC – Numerically Controlled machine tool).

Các cơ cấu điều khiển từ xa đã được phát triển mạnh trong chiến tranh thế giới lần thứ hai nhằm nghiên cứu các vật liệu phóng xạ. Các cơ cấu này thay thế cho cánh tay của người thao tác gồm có một bộ kẹp bên trong và hai tay cầm bên ngoài. Cả tay cầm và bộ kẹp được nối với cơ cấu 6 bậc tự do để tạo ra hướng và vị trí tùy ý.

Robot công nghiệp đầu tiên được chế tạo là robot Versatran của công ty AMF. Cũng trong khoảng thời gian này ở Mỹ xuất hiện loại robot Unimate-1990 được dùng đầu tiên trong kỹ nghệ ô tô.

Tiếp theo Mỹ, thì các nước khác bắt đầu sản xuất robot công nghiệp như: Anh – 1967, Thụy Điển và Nhật – 1968 theo bản quyền của Mỹ, Cộng Hoà Liên Bang Đức – 1971, Pháp – 1972, Italia – 1973 ,...

Tính năng làm việc của robot ngày càng nâng cao, nhất là khả năng nhận biết và xử lý. Năm 1967, trường đại học Stanford (Mỹ) đã chế tạo ra mẫu robot hoạt động theo mô hình “mắt – tay”, có khả năng nhận biết và định hướng bàn kẹp theo vị trí vật kẹp nhờ các cảm biến. Năm 1974 công ty Cincinnati (Mỹ) đưa ra loại robot được điều khiển bằng máy vi tính gọi là robot T3 (The Tomorrow Tool), robot này có khả năng nâng vật có khối lượng lên đến 40kg.

Có thể nói, robot là sự tổng hợp khả năng hoạt động linh hoạt của các cơ cấu điều khiển từ xa với mức độ tri thức ngày càng phong phú của hệ thống điều khiển theo chương trình số cũng như kỹ thuật chế tạo các bộ cảm biến, công nghệ lập trình và các phát triển của trí tuệ nhân tạo, hệ chuyên gia,... Ngày nay, việc nâng cao tính năng của robot ngày càng được phát triển, nhiều robot thông minh hơn nhiều, đặc biệt là Nhật Bản đã chế tạo nhiều robot giống người như Asimo, robot có cảm giác,... Một vài số liệu về công nghiệp sản xuất robot như sau:

Nước sx	Năm 1990	Năm 1994	Năm 1998
Nhật	60.118	29.765	67.000
Mỹ	4.327	7.634	11.100
Đức	5.845	5.125	8.600
Italia	2.500	2.408	4.000
Pháp	1.488	1.197	2.000
Anh	510	1.086	1.500
Hàn Quốc	1.000	1.200	

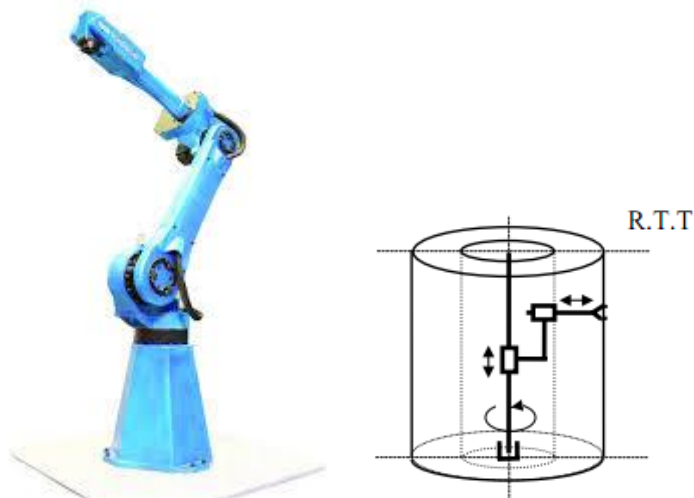
2. Các loại rô bốt công nghiệp

Robot kiểu toạ độ Đề Các: là tay máy có 3 chuyển động cơ bản tịnh tiến theo phương của các trục hệ toạ độ gốc. Trường công tác có dạng khối chữ nhật. Do kết cấu đơn giản, loại tay máy này có độ cứng vững cao, độ chính xác cơ khí dễ đảm bảo, vì vậy nó thường dùng để vận chuyển phôi liệu, lắp ráp, hàn trong mặt phẳng,...



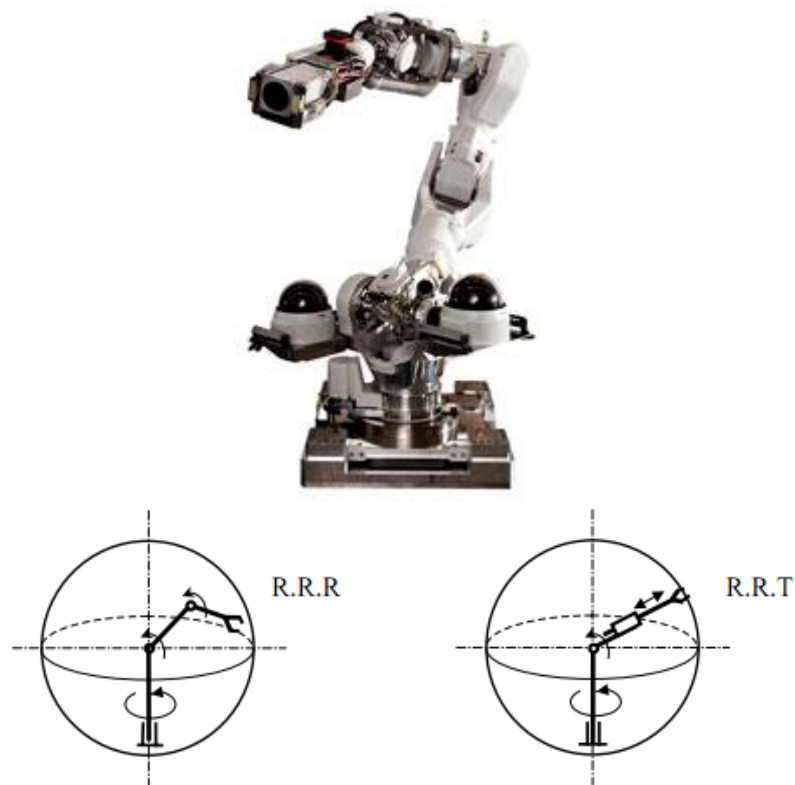
Hình 1.1 – Robot kiểu tọa độ Đề Các

Robot kiểu tọa độ trụ: vùng làm việc của robot có dạng hình trụ rỗng. Thông thường khớp thứ nhất chuyển động quay. Ví dụ, robot có 3 bậc tự do, cấu hình R.T.T như hình 1.6. Có nhiều robot kiểu tọa độ trụ như: robot Versatran của hãng AMF.



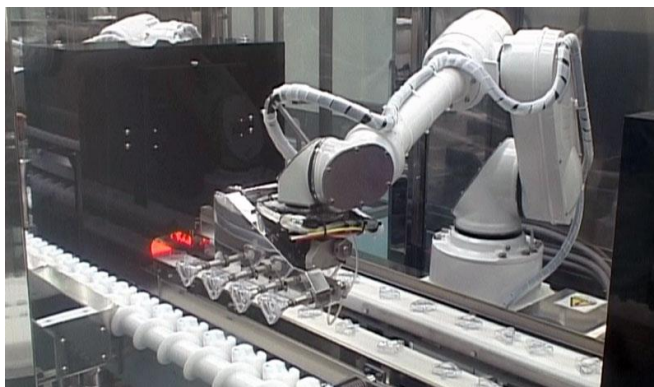
Hình 1.2 – Robot kiểu tọa độ trụ

Robot kiểu tọa độ cầu: vùng làm việc của robot có dạng hình cầu, thường độ cứng vững của robot loại này thấp hơn so với hai loại trên. Hình 1.7 cho ta thấy ví dụ về robot 3 bậc tự do, cấu hình R.R.R và R.R.T làm việc theo kiểu tọa độ cầu.



Hình 1.3 – Robot kiểu tọa độ cầu

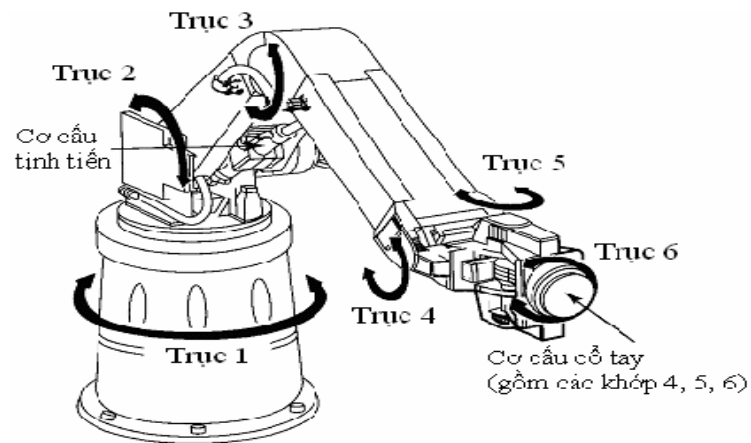
Robot kiểu tọa độ góc (Hệ tọa độ phỏng sinh): đây là kiểu robot được dùng nhiều. Ba chuyển động đầu tiên là các chuyển động quay, trục quay thứ nhất vuông góc với hai trục kia. Các chuyển động định hướng khác cũng là các chuyển động quay. Vùng làm việc của tay máy này gần giống một phần khối cầu. Tất cả các khâu đều nằm trong mặt phẳng thẳng đứng nên các tính toán cơ bản là bài toán phẳng. Ưu điểm nổi bật của các loại robot hoạt động theo hệ tọa độ góc là gọn nhẹ, tức là có vùng làm việc tương đối lớn so với kích cỡ của bản thân robot, độ linh hoạt cao,... Các robot hoạt động theo tọa độ góc như: robot PUMA của hãng Unimation – Nokia (Mỹ - Phần Lan), IRb-6, IRb-60 (Thụy Điển), Toshia (Nhật),... Hình 1.8 là một ví dụ về robot kiểu tọa độ góc có cấu hình RRR.RRR.



Hình 1.4 – Robot hoạt động theo hệ tọa độ góc

3. Hệ thống ngoại vi

3.1 Tay máy



Hình 1.5: Cấu trúc của tay máy

Cơ cấu cổ tay
Các Trục
Các khớp nối
Cơ cấu tịnh tiến
Giá đỡ

3.2 Bộ nguồn điều khiển



Hình 1.6: Bộ nguồn điều khiển Rô bốt

Các cổng giao tiếp
Nút nhấn dừng khẩn cấp
Nguồn điện cho các thiết bị điều khiển
3.3 Bộ điều khiển tay