

Mã sinh viên : 20020688

Họ và tên : Đỗ Đức Mạnh

Bài thực hành số 9

Môn : Xử lý ảnh và thị giác robot

Bài 1: Tìm hiểu về Robot Yumi của ABB

Giới thiệu :

Robot Yumi là sản phẩm được phát triển bởi ABB, là một phần của bộ giải pháp tự động hóa giúp con người và robot làm việc gần nhau một cách an toàn. Robot Yumi là sự kết hợp của hai tay máy đơn 7 trục tạo nên mô hình dạng hai tay người. Đi cùng với đó là camera đi kèm trên mỗi tay.

Ứng dụng:

Robot Yumi lý tưởng cho một loạt các ứng dụng về:

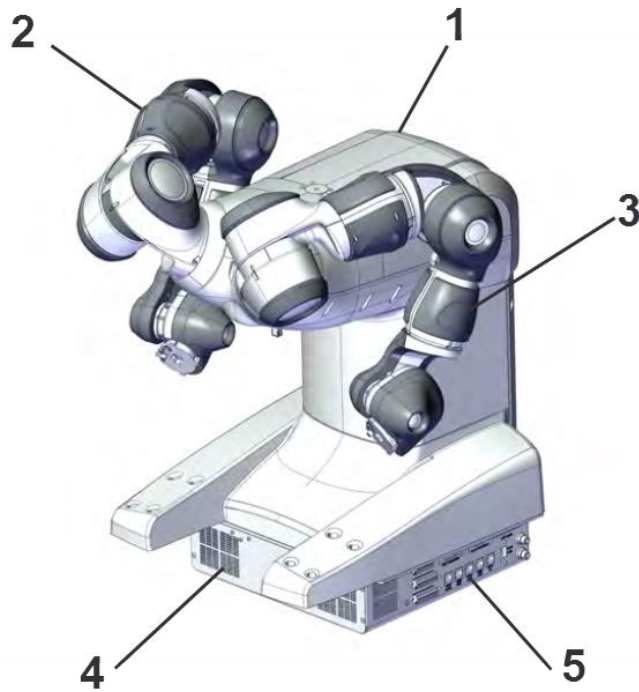
- Lắp ráp các chi tiết: sự linh hoạt của hai cánh tay giống người giúp nó lắp ráp các chi tiết nhanh hơn đi kèm với độ chính xác.
- Đóng gói: Yumi có thể nhanh chóng và chính xác đặt các sản phẩm vào thùng.
- Kiểm tra sản phẩm: Camera đi kèm của Yumi có thể xác định được sản phẩm lỗi và có thể gấp loại bỏ khỏi dây chuyền.

Chức năng:

- Gắp các vật trên khay được xác định bởi camera.
- Di chuyển tay gắp theo một quỹ đạo đã xác định trước.

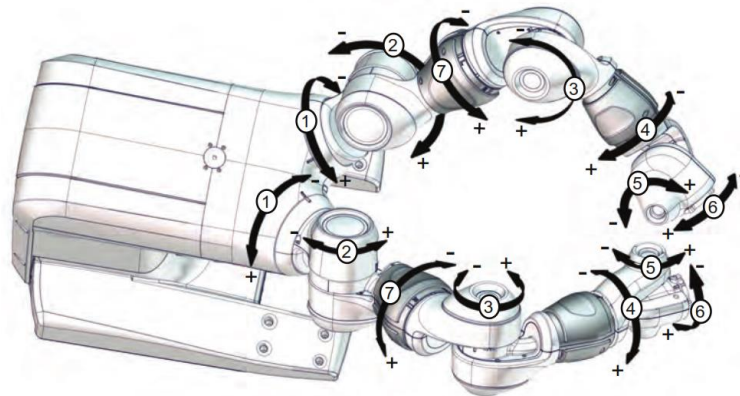
Cấu tạo:

Cấu tạo của robot yumi được thể hiện như Hình 1 dưới đây. Phần 1 là phần thân của robot để đỡ hai tay máy. Phần 2 và 3 lần lượt là hai cánh tay 7 trục của robot. Phần 4 là tủ điều khiển. Phần 5 là các cổng kết nối với robot.



Hình 1. Cấu tạo robot Yumi

Các trục của cánh tay robot được thể hiện ở Hình 2.



Hình 2. Các trục trên tay robot

Nguyên lý hoạt động:

- Động học thuận: Lần lượt truyền 7 góc quay tương ứng 7 động cơ ở 7 trục để xác định tọa độ điểm cuối tay gấp.

- Động học ngược:

+ Sử dụng camera xác định tọa độ vật cần gấp hoặc một điểm mà tay gấp cần đến.

+ Tính toán các góc xoay tương ứng của 7 động cơ để tương ứng tọa độ điểm cuối cần đạt được.

+ Sử dụng động học thuận để đưa tay gắp đến vị trí yêu cầu.

Bài 2: Mô tả cách tiếp cận giải quyết Bài tập lớn

- Đặt vấn đề:

Bài toán cần giải quyết là với camera cố định ở chiều cao 50cm, xác định tâm 2D, 3D của một vật dạng hình hộp chữ nhật.

Vấn đề cần giải quyết: Xác định gốc tọa độ trên ảnh, đo tọa độ tham chiếu của vật, xử lý xác định tâm vật 2D trên ảnh khi đặt vật tại các vị trí có bóng, góc nghiêng.

- Hướng tiếp cận:

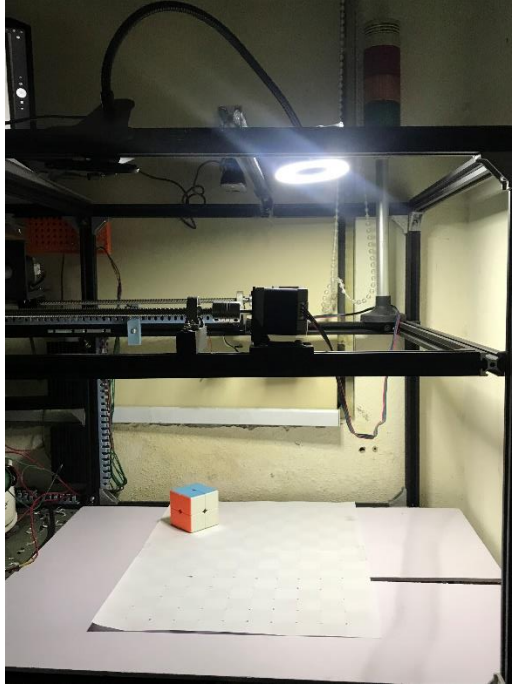
Thực hiện đặt bàn cờ vua lên sàn để xác định gốc tọa độ cùng kích thước 2 trục Ox,Oy.

Sau đó đặt vật tại các vị trí khác nhau, thu thập bộ dữ liệu để xử lý.

Với nền khác so với vật thể, sử dụng các bộ lọc; tách biên, tách cạnh để tìm tâm của bề mặt bên trên của vật thể. Từ đó, nội suy hoặc xử lý khác để tìm tâm 2D của vật thể gắn với gốc tọa độ đã xác định bên trên.

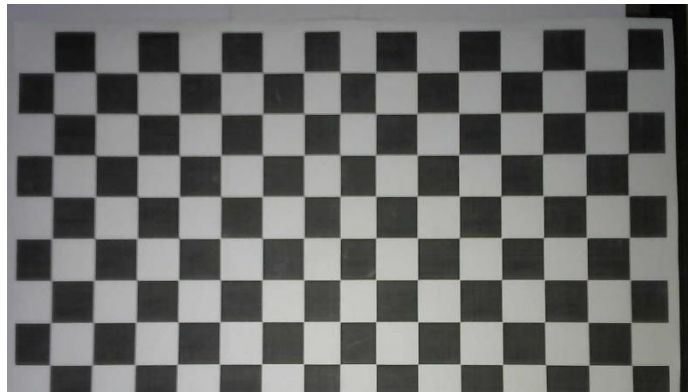
- Tổng quan hệ thống:

Hệ thống phân cứng được thể hiện như hình dưới đây. Camera và đèn được chiếu vuông góc xuống mặt sàn chứa vật. Vật được dùng là khối rubic có kích thước 52*52*52(mm).



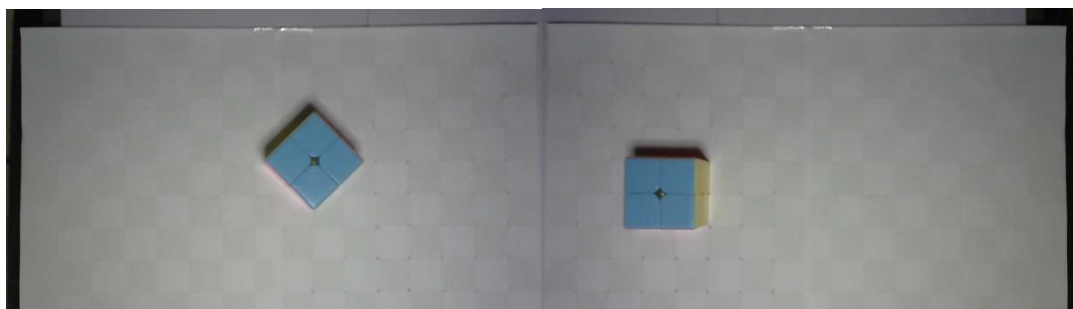
Hình 3. Hệ thống phần cứng.

Hình ảnh khi đặt bàn cờ để xác định góc tọa độ và tỉ lệ giữa pixel và mỗi ô trên bàn cờ:



Hình 4. Đặt bàn cờ để hiệu chỉnh thông số.

Sau đó bỏ bàn cờ ra, và đặt vật thể sao cho tâm vật trên các góc ô vuông của bàn cờ:



Hình 5. Đặt vật để thu thập dữ liệu.