

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

---



**BÁO CÁO VI XỬ LÝ VÀ HỆ THỐNG NHÚNG**

Đề tài: Hệ thống phân loại sản phẩm bằng mã QR code

**Các thành viên:**

Nguyễn Thị Mai	K64R-CQ-2019	19020576
Dương Văn Tân	K64R-CQ-2019	19020618
Lê Phấn Nam	K65R-CQ-2020	20020696

**Giảng viên hướng dẫn:** TS. Nguyễn Ngọc An  
CN. Nguyễn Đức Tiến

# Mục Lục

1. Tổng quan.....	3
2. Ý tưởng dự án.....	3
2.1. Ý tưởng hình thành dự án.....	3
2.2. Quy trình hệ thống.....	4
3. Triển khai dự án .....	5
3.1. Thiết kế hệ thống.....	5
3.2. Thiết bị sử dụng.....	5
3.3. Các công nghệ sử dụng: .....	9
4. Kết quả thực tế và phương hướng phát triển của dự án .....	9
4.1. Kết quả thực tế.....	9
4.2. Phương hướng phát triển.....	10
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	11

## **1. Tổng quan**

Thị giác máy tính (Computer vision) là một yếu tố thiết yếu của tự động hóa và sẽ rất quan trọng đối với việc tạo ra các nhà máy thông minh – smart factory của Công nghiệp 4.0. Không có khía cạnh nào khác của dây chuyền sản xuất nắm bắt nhiều thông tin hơn hoặc có giá trị hơn Thị giác máy tính (Computer vision) trong việc đánh giá sản phẩm và tìm ra khuyết điểm, cũng như trong việc thu thập dữ liệu để chỉ đạo hoạt động và tối ưu hóa năng suất của robot và các thiết bị khác. Không giống như các cảm biến đơn giản, cảm biến tầm nhìn tạo ra một lượng lớn dữ liệu hình ảnh, tăng cường tiện ích của chúng trong môi trường Công nghiệp 4.0 [1].

Giám sát sản phẩm trên dây chuyền trước đây là một công tác tốn rất nhiều nhân lực, từ đó chi phí mà các doanh nghiệp phải bỏ ra để duy trì hoạt động này không hề nhỏ. Tuy nhiên, khi thị giác máy tính được áp dụng, vấn đề này đã được giải quyết triệt để. Thị giác máy tính ứng dụng trong tự động hóa – điển hình là các dây chuyền sản xuất có thể định hình và kiểm tra được các vết nứt, vỡ, xước, lỗi sơn... tồn tại trên mặt sản phẩm. Tùy thuộc vào yêu cầu giám sát của doanh nghiệp, thị giác máy tính có thể nhận dạng được các kích thước lỗi nhỏ tới 0.05mm [2].

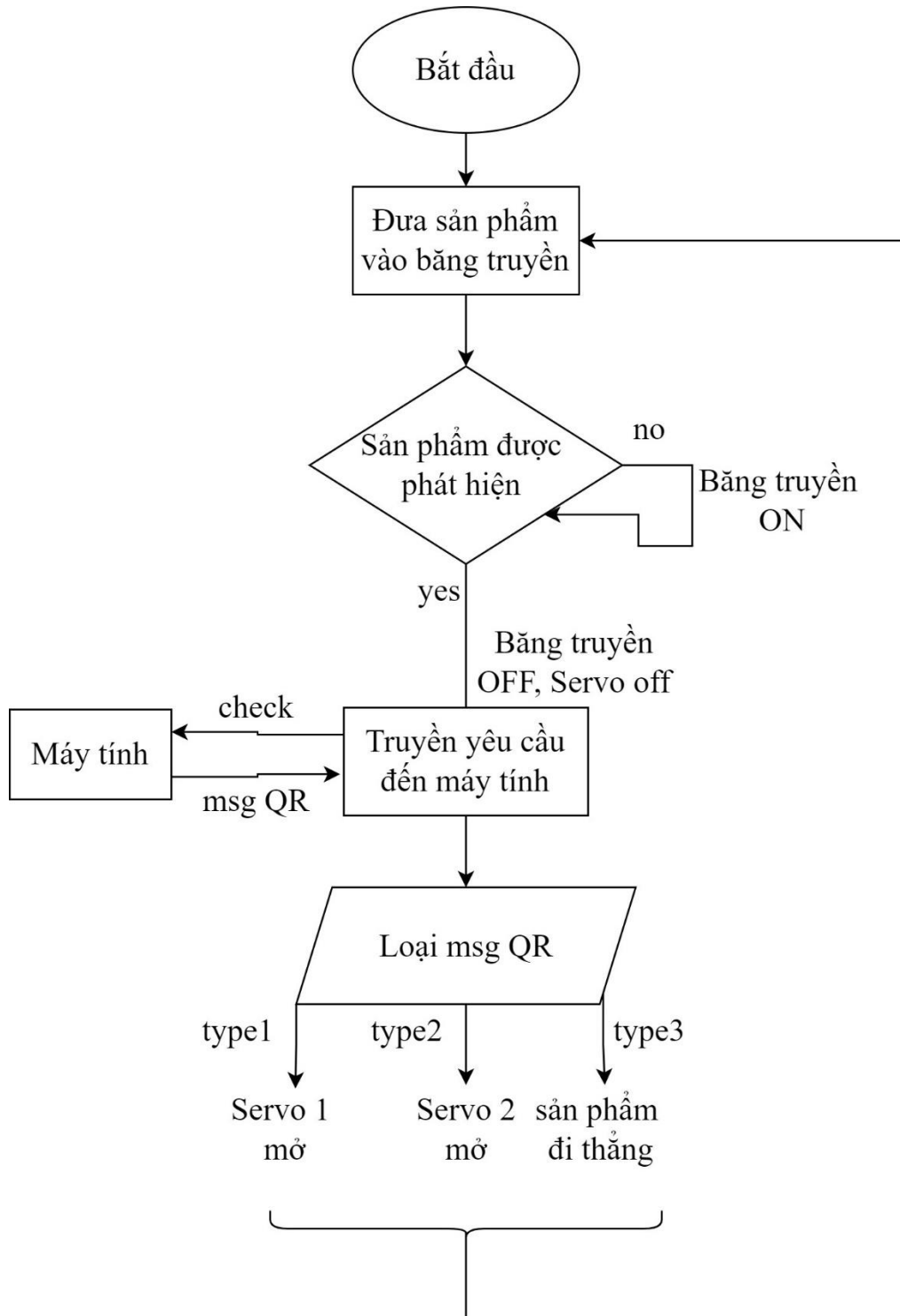
Nắm bắt được những xu hướng thiết yếu của thị giác máy trong công nghiệp hiện tại, thông qua bài tập lớn môn học Vi xử lý và hệ thống nhúng, nhóm đã quyết định lên ý tưởng và thực hiện đề tài...

## **2. Ý tưởng dự án**

### **2.1. Ý tưởng hình thành dự án**

Từ việc tìm hiểu về các ứng dụng của thị giác máy trong nhà máy, dự án lấy ý tưởng từ việc sản phẩm bị lỗi được công đoạn trước đánh mã QR sau đó đến công đoạn phân sản phẩm về các thùng khác nhau để đem đi cho các kỹ thuật viên sửa lỗi sản phẩm.

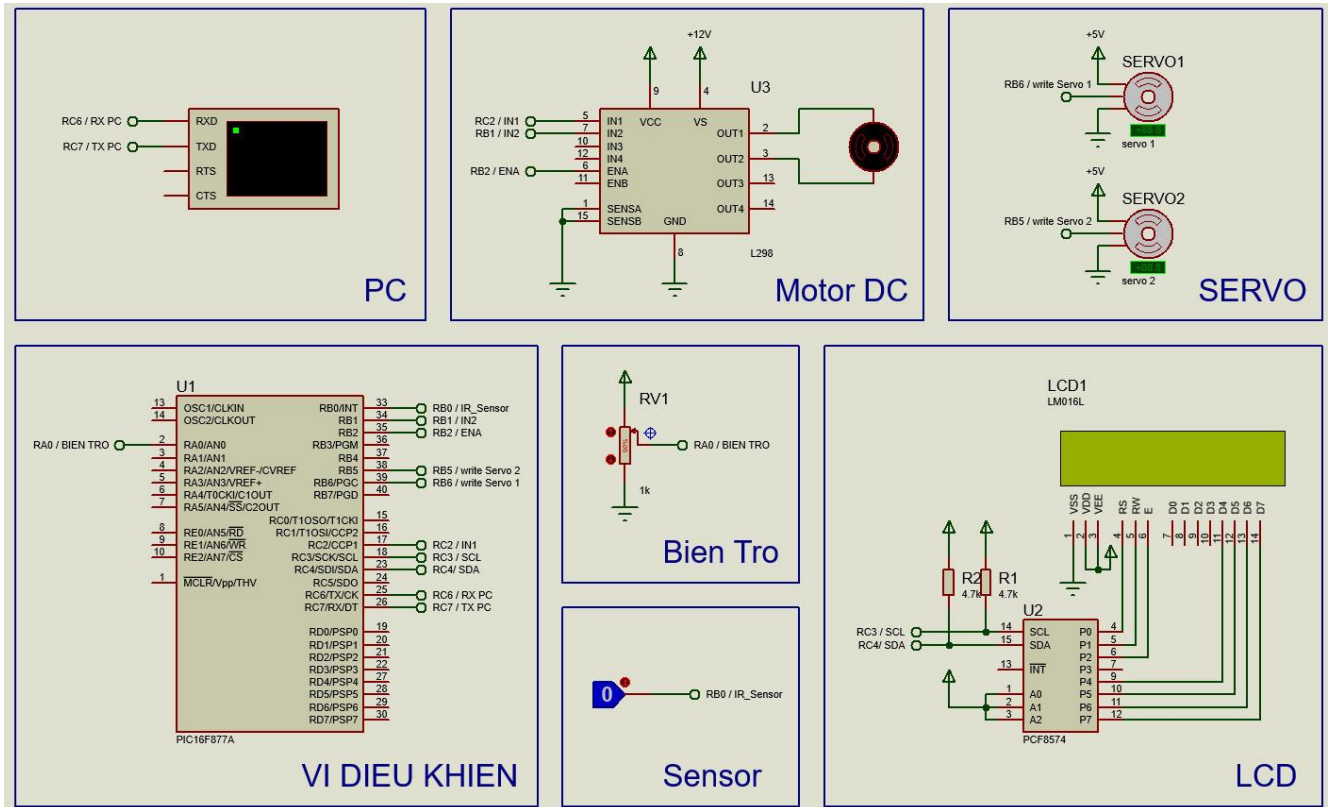
## 2.2. Quy trình hệ thống



Hình 1. Tổng quan quy trình hệ thống

### 3. Triển khai dự án

#### 3.1. Thiết kế hệ thống



Hình 2. Sơ đồ hệ thống phần cứng mô phỏng trên proteus

#### 3.2. Thiết bị sử dụng

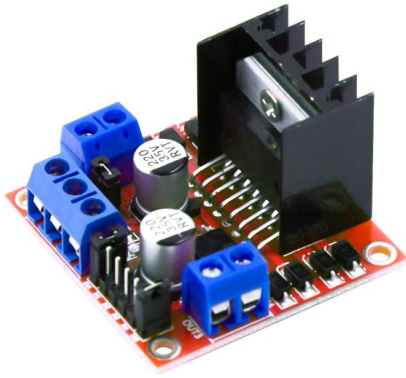
- Kit phát triển PIC16F877A: điều khiển



##### Thông số kĩ thuật

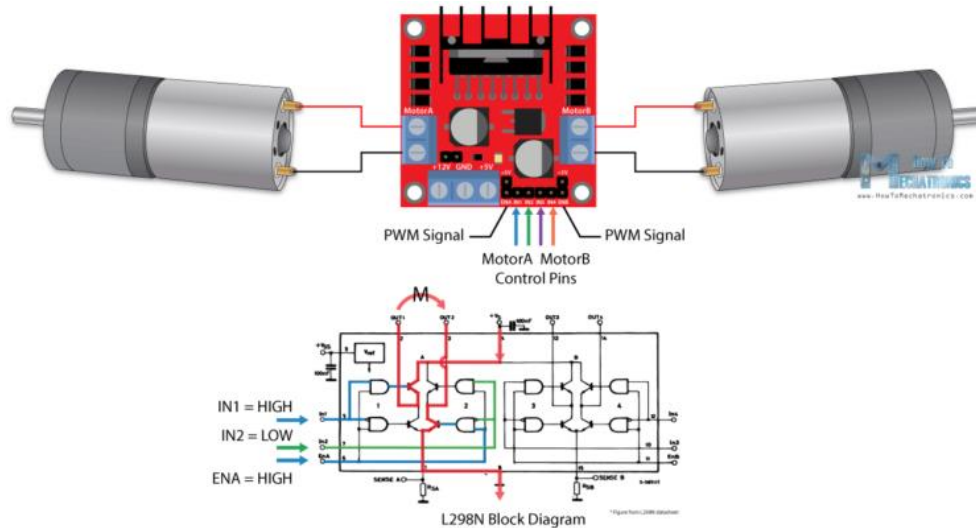
- Điện áp : 12VDC
- IC sử dụng mặc định :PIC16F877A-I/P DIP40
- Sử dụng nguồn DC9-12V
- Nguồn USB

- Module điều khiển động cơ L298N: điều khiển tốc độ động cơ



### Thông số kỹ thuật

- Driver: L298N tích hợp hai mạch cầu H
- Điện áp điều khiển : +5V ~ +12 V
- Dòng tối đa cho mỗi cầu H là :2A
- Điện áp của tín hiệu điều khiển : +5 V ~ +7 V
- Dòng của tín hiệu điều khiển : 0 ~ 36Ma
- Công suất hao phí : 20W (khi nhiệt độ T = 75 °C)
- Nhiệt độ bảo quản : -25°C ~ +130



- Máy tính laptop cá nhân : xử lý ảnh



- Camera realsense d435 : thu thập dữ liệu ảnh



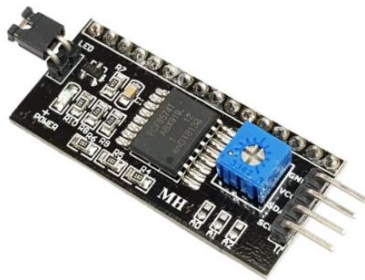
- Động cơ DC12V có giảm tốc : vận hành bằng truyền



#### Thông số kĩ thuật

- Hộp giảm tốc: 60GA
- Công suất: 35W
- Điện áp: 12V – DC
- Số vòng quay: 50v/p
- Trục động cơ : 8mm
- Momen xoắn (qua hộp số): 1.5Nm

- Module giao tiếp I2C : truyền thông để hiển thị nội dung LCD



#### Thông số kĩ thuật

- Kích thước: 41.5mm(L)X19mm(W)X15.3MM(H)
- Trọng lượng: 5g
- Điện áp hoạt động: 2.5v-6v
- Jump chốt: Cung cấp đèn cho LCD hoặc ngắt
- Biến trở xoay độ tương phản cho LCD

- Màn hình LCD 16x2 : hiển thị số lượng mỗi loại sản phẩm đã phân loại



#### Thông số kĩ thuật

- Địa chỉ I2C : 0x27
- Đèn nền (chữ trắng trên nền xanh)
- Điện áp sử dụng: 5V
- Kích thước: 82x35x18 mm
- Đã có sẵn module kết nối I<sup>2</sup>C

- Module USB to TTL : truyền thông UART từ PIC đến máy tính



#### Thông số kỹ thuật

- 5V: nguồn điện áp dương (tối đa 500mA).
- DTR: Chân reset để nạp cho vi điều khiển
- 3.3V: nguồn điện áp dương 3.3V

- Servo SG90 : đẩy sản phẩm ra khỏi băng truyền



#### Thông số kỹ thuật

- Khối lượng : 9g
- Kích thước: 23mmX12.2mmX29mm
- Momen xoắn: 1.8kg/cm
- Tốc độ hoạt động: 60 độ trong 0.1 giây
- Điện áp hoạt động: 4.8V(~5V)
- Nhiệt độ hoạt động: 0 °C – 55 °C

- Relay 5V : chọn kênh PWM để điều khiển servo



#### Thông số kỹ thuật

- Điện áp hoạt động: 5V
- Dòng kích Relay: 5mA
- Kích thước: 43mm x 17.3mm x 17mm (dài x rộng x cao)
- Trọng lượng: 15g

- Nguồn tổ ong 12V 10A : nuôi động cơ DC



#### Thông số kỹ thuật

- Model: S-120-12
- Điện áp đầu vào 180VAC hoặc 240VAC thay đổi qua công tắc gạt bên trong
- Điện áp đầu ra 9VDC~14VDC chỉnh được thông qua núm chỉnh ADJ có sẵn trên nguồn
- Công suất: 120W
- Dòng điện đầu ra: Max 10A
- Tần số đầu vào: 50-60Hz



### 3.3. Các công nghệ sử dụng:

- Ngắt:

- Ngắt cứng với chân ngắt RB0 (dùng băng truyền)
- Ngắt timer (chia thời gian để sinh tần số điều khiển động cơ servo)
- Ngắt truyền thông UART để nhận gói tin

- Timer : dùng timer0 để chia độ rộng xung, điều khiển động cơ servo

- PWM : điều chế độ rộng xung để điều khiển tốc độ băng truyền

- ADC : đọc tín hiệu của biến trở để điều khiển tốc độ băng truyền

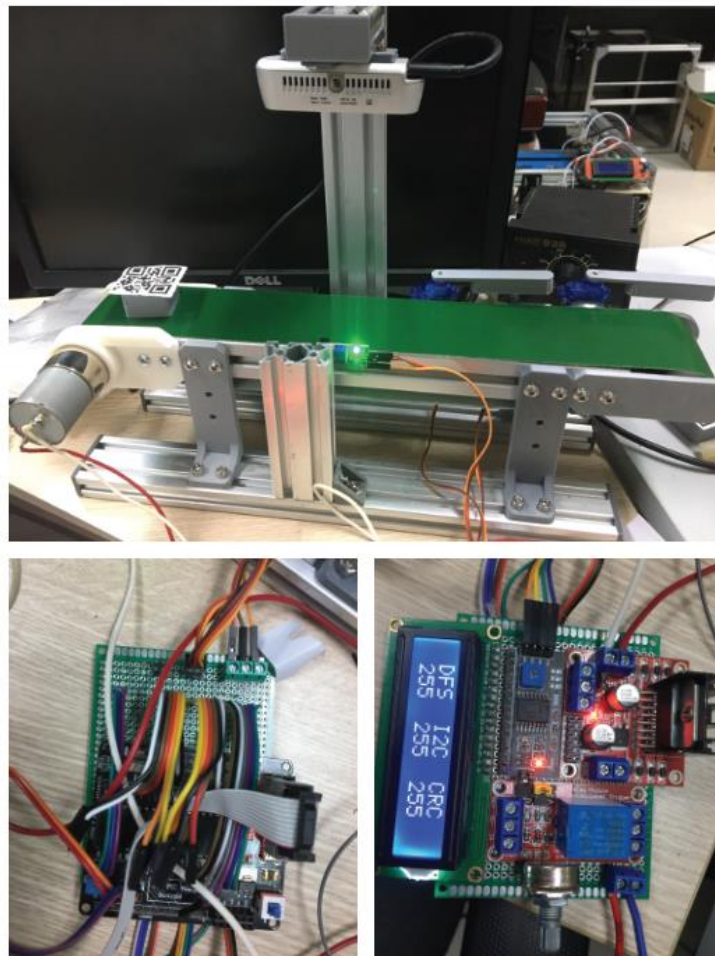
- I2C : gửi tín hiệu từ PIC đến màn hình LCD

- UART : gửi tín hiệu yêu cầu kiểm tra QR đến máy tính, nhận tín hiệu kết quả

- EEPROM : lưu giá trị đếm sản phẩm tránh trường hợp mất điện và mất số liệu

## 4. Kết quả thực tế và phương hướng phát triển của dự án

### 4.1. Kết quả thực tế



*Hình 3: Hình ảnh hệ thống thực tế*



*Hình 4: Hình ảnh sản phẩm được gắn mã QR*

Link demo sản phẩm:

<https://drive.google.com/drive/folders/1rXTKrFTNLJTCEcVanuO83j8zhj4RpONR?usp=sharing>

#### 4.2. Phương hướng phát triển

- Hệ thống có thể cải thiện để tăng tốc độ quét QR, hướng tới quét QR không dừng, đồng thời có thể chuyển đổi chức năng linh hoạt giữa quét QR, quét mã vạch hoặc công nghệ quét RF ID, quét theo màu, theo kích thước của sản phẩm.
- Bổ sung thêm chức năng xác định hiệu suất phân loại sử dụng chức năng capture, hiển thị tốc độ động cơ lên LCD
- Kết nối vào mạng lưới nhà máy thông minh bằng cách đẩy dữ liệu sản phẩm đếm được lên cloud bằng wifi hoặc hệ thống mạng, cập nhật thông tin về lịch sử hoạt động của máy, những lỗi xảy ra trong quá trình vận hành để dễ dàng theo dõi, đánh giá. Đồng thời nhận tín hiệu điều khiển trực tiếp từ người giám sát

---

Hết

## DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. O. a. M. L. F. a. M. Fernandes, "Machine vision applications and development aspects," 2011.
- [2] N. R. Sarkar, "Machine vision for quality control in the food industry," in *Instrumental methods for quality assurance in foods*, Routledge, 2017, pp. 167--187.