

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BÀI VIẾT SÁNG KIẾN
(Đề nghị công nhận CSTĐ cấp cơ sở)

I. SƠ LƯỢC LÝ LỊCH:

- Họ tên : TRẦN GIANG NAM
- Sinh ngày, tháng, năm: 06- 09-1985 Giới tính: Nam
- Trình độ chuyên môn nghiệp vụ: Kỹ sư ngành Điện tử viễn thông
- Chức năng, nhiệm vụ được giao: Giảng viên; giảng dạy các học phần: Vi xử lý, TT Vi xử lý, Lập trình hướng đối tượng, TT Lập trình hướng đối tượng,...
- Chức vụ, đơn vị công tác: Giảng viên – Khoa Điện - Điện tử

II. NỘI DUNG:

1. Đặt vấn đề

Hiện nay trường đang tiến hành hiện đại hóa các xưởng thực hành để nâng cao tay nghề cho sinh viên nhằm đáp ứng nhu cầu của các xí nghiệp. Nhiều máy móc mới được đầu tư và đưa vào sử dụng giúp cho sinh viên tiếp cận được thực tế. Tuy nhiên kinh phí đầu tư không thể đáp ứng hết nhu cầu của các khoa. Do đó giảng viên cần chủ động tạo ra các thiết bị mang tính hiện đại, để nâng cao chất lượng bài thực hành.

Cùng với sự phát triển của các ngành kỹ thuật điện-điện tử, công nghệ thông tin, ngành kỹ thuật điều khiển, ngành tự động hóa đã và đang đạt được nhiều tiến bộ mới. Với nền công nghiệp hiện đại, đòi hỏi khả năng về tự động với phương thức linh hoạt cao của dây chuyền sản xuất, thì công cụ điều khiển cánh tay máy robot đóng vai trò rất quan trọng.

Sử dụng cánh tay máy robot, nâng cao độ chính xác gia công và hiệu quả kinh tế, đồng thời rút ngắn được chu kỳ sản xuất nên ngày nay trên thế giới rất nhiều nước đã áp dụng rộng rãi điều khiển cánh tay máy robot.

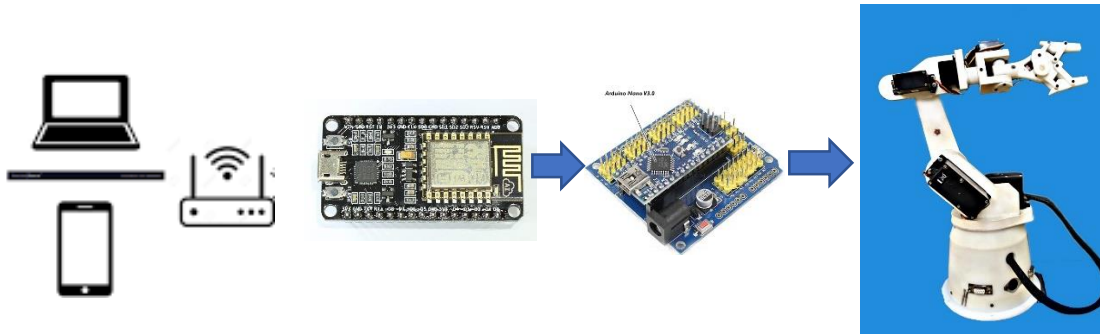
Trong chương trình Thực tập kỹ thuật robot, kỹ thuật cơ điện tử, sửa chữa và bảo trì máy CNC, hệ cao đẳng khoa Điện- Điện tử và thực tập lắp ráp và vận hành hệ thống cơ điện tử hệ trung cấp, điều khiển tay robot đã được đưa vào giảng dạy.

Để đổi mới thiết bị dạy học phù hợp với xu thế hiện đại công nghiệp 4.0, mô hình điều khiển cánh tay robot qua mạng được triển khai và đã đáp ứng được những yêu cầu nêu trên. Sinh viên có thể lập trình chương trình điều khiển tay máy trên máy tính, sau đó ra lệnh cho phần cơ khí thực hiện các chuyển động di chuyển sản phẩm, điều khiển hoạt động cánh tay thông qua mạng không dây. Sinh viên có thể sửa chữa các hư hỏng thường gặp.

2. Nội dung sáng kiến

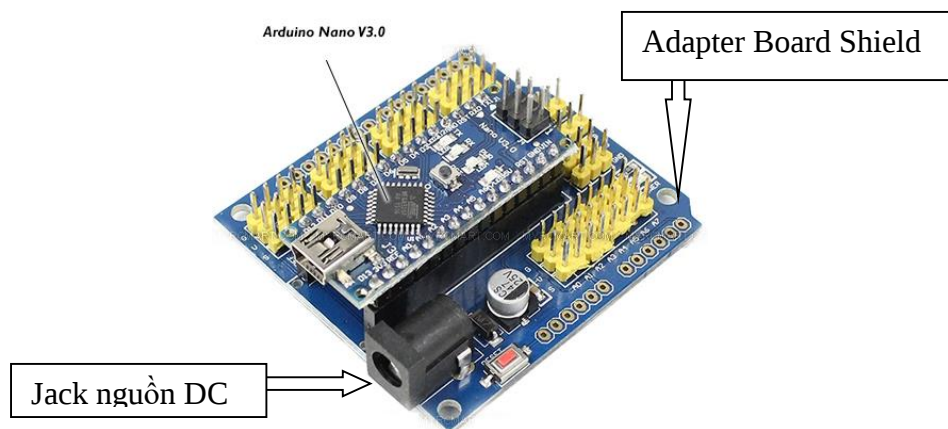
2.1. Tổng quan mô hình

❖ Sơ đồ điều khiển mô hình:



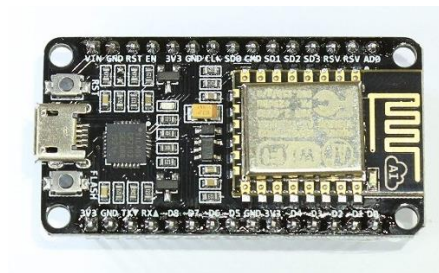
Hình 1: Sơ đồ điều khiển mô hình

❖ Board điều khiển



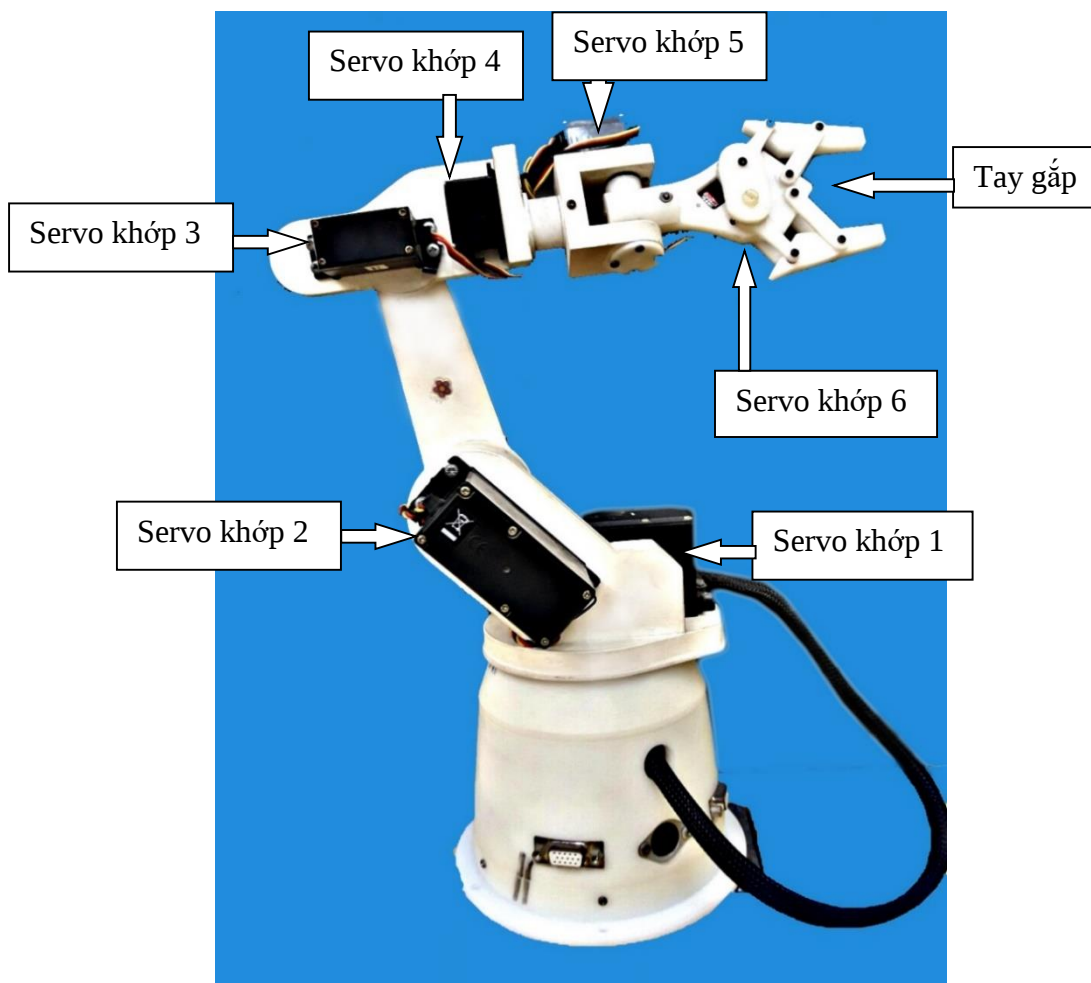
Hình 2: Board điều khiển

❖ Board Wifi



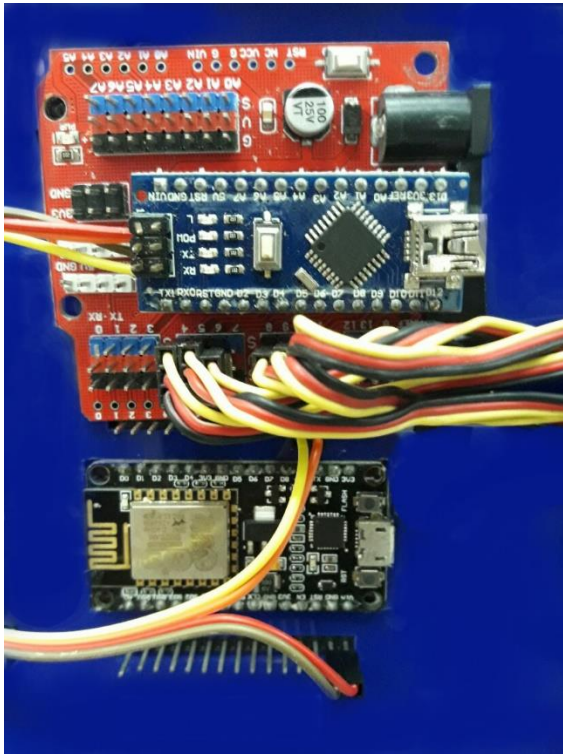
Hình 3: Board Wifi Esp 8266

❖ Cánh tay Robot



Hình 4: Mô hình cánh tay robot

❖ Mô hình cánh tay Robot



(a) Mạch điều khiển



(b) Cánh tay robot

Hình 5: Mô hình cánh tay Robot điều khiển từ xa

2.2. Các thông số mô hình

2.2.1 Động cơ Servo RC:



Hình 6: Động cơ Servo RC

➤ **HS-81**

Loại động cơ: 3 cực

Loại vòng bi: Không

Tốc độ (4,8V / 6,0V): 0,11 / 0,09 giây @ 60 độ.

Mô-men xoắn oz./in. (4,8V / 6,0V): 36/42

Mô-men xoắn kg./cm. (4,8V / 6,0V): 2.6 / 3.0

Kích thước tính bằng inch: 1,17 x 0,47 x 1,16

Kích thước tính bằng milimét: 29,72 x 11,94 x 29,46

Trọng lượng ounce: 0,58

Trọng lượng gam: 16,44

➤ **HS-805BB**

Thương hiệu: DSSERVO

Mô-men xoắn (5V): 19 kg / cm

Stall Torque (6.8V): 21,5 kg / cm

Tốc độ: 0,16 giây / 60 ° (5V) / 0,14 giây / 60 ° (6.8V)

Điện áp hoạt động: 4,8 ~ 6,8 DC Volts

Trọng lượng: 60 g

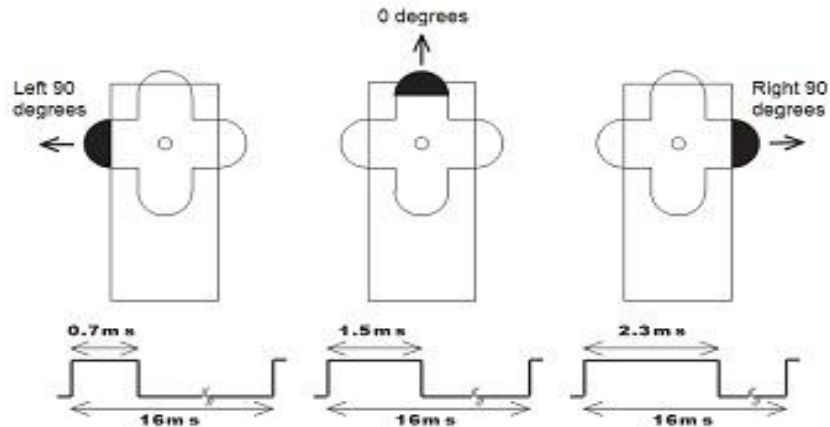
Loại động cơ: Động cơ DC

Loại bánh răng: Đồng & Nhôm

Tần suất làm việc: 1520μs / 333hz

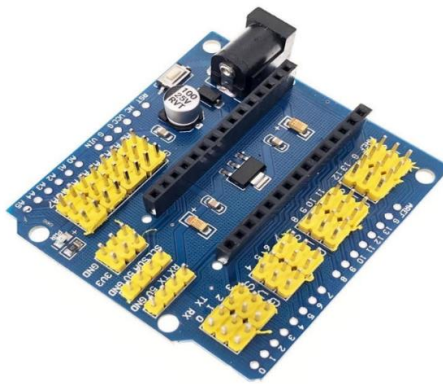
Kích thước: 40 x 20 x 40,5 mm

➤ Nguyên tắc điều khiển Servo RC:



Hình 7: Độ rộng xung tương ứng với góc quay Servo RC

2.2.2 Adapter Board Shield



Hình 8: Adapter Board Shield

➤ Đặc điểm kỹ thuật

14 Chân I / O (loại servo có GND, nguồn và tín hiệu).

8 chân tương tự với đầu ra nguồn và GND.

6 chân PWM

1 đầu vào nguồn Servo.

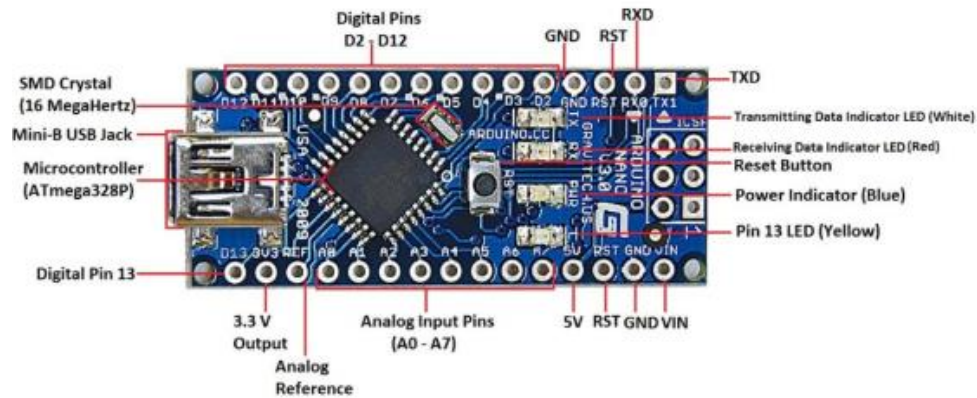
5 Pin mở rộng I2C.

Đầu ra AREF.

Đầu ra 3,3V.

Kích thước: 5,7cm x 5,2cm x 1cm

2.2.3 Arduino Nano V3.0



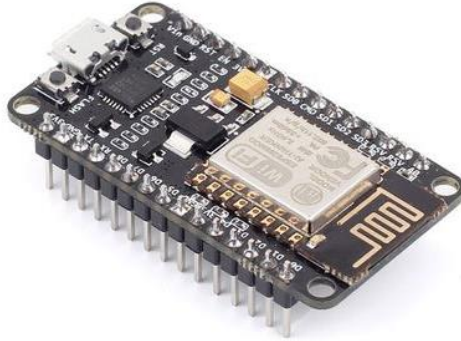
Arduino Nano V3.0 Pinout

Hình 9: Board Arduino Nano

Một vài thông số của Arduino Nano:

Arduino Nano	Thông số kỹ thuật
Số chân analog I/O	8
Cấu trúc	AVR
Tốc độ xung	16 MHz
Dòng tiêu thụ I/O	40mA
Số chân Digital I/O	22
Bộ nhớ EEPROM	1 KB
Bộ nhớ Flash	32 KB of which 2 KB used by Bootloader
Điện áp ngõ vào	(7-12) Volts
Vì điều khiển	ATmega328P
Điện áp hoạt động	5V
Kích thước bo mạch	18 x 45 mm
Nguồn tiêu thụ	19mA
Ngõ ra PWM	6
SRAM	2KB

2.2.4 Board wifi Esp 8266



Hình 10: Board wifi esp8266

➤ Thông số kỹ thuật:

IC chính: ESP8266 Wifi SoC.

Phiên bản firmware: NodeMCU Lua

Chip nạp và giao tiếp UART: CP2102.

GPIO tương thích hoàn toàn với firmware Node MCU.

Cấp nguồn: 5VDC MicroUSB hoặc Vin.

GPIO giao tiếp mức 3.3VDC

Tích hợp Led báo trạng thái, nút Reset, Flash.

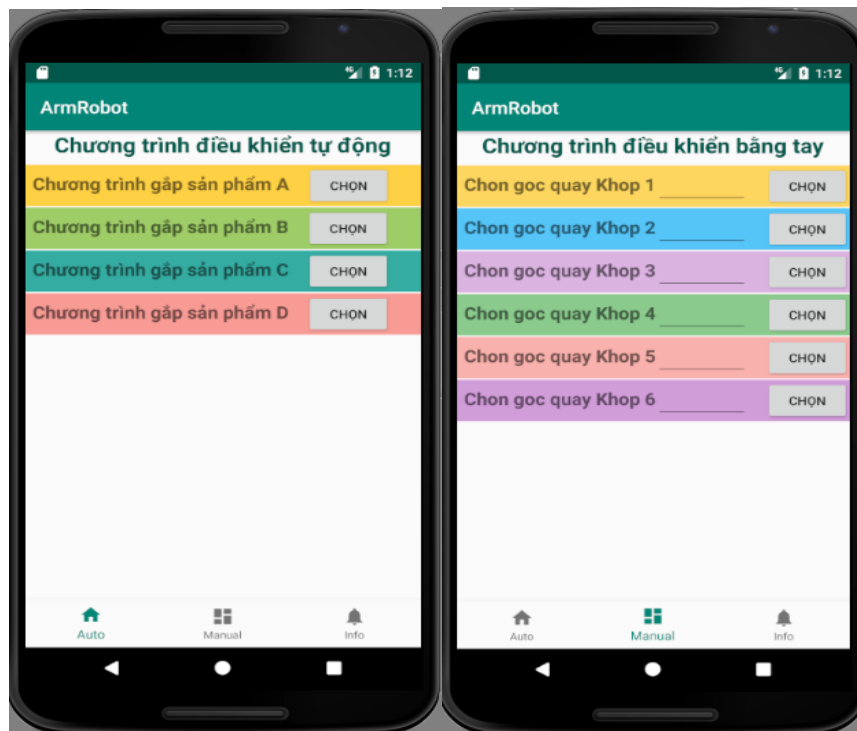
Kích thước: 25 x 50 mm

2.2.5 Phần cánh tay robot:

- Kích thước : 145 x 145 x 500 mm
- Hành trình khớp 1: 180°
- Hành trình khớp 2: 180°
- Hành trình khớp 3: 180°
- Hành trình khớp 4: 180°
- Hành trình khớp 5: 180°
- Hành trình khớp 6: 180°

2.2.6 Phần mềm điều khiển từ xa

Phần mềm ArmRobot do tác giả tự thiết kế và lập trình, áp dụng cho các dòng điện thoại Android. Và chạy được trên máy tính thông qua phần mềm giả lập Android BlueStacks 3. Khi có mạng Wifi thì ở bất cứ đâu phần mềm cũng có thể truy cập và điều khiển được cánh tay Robot. Phần mềm gồm 2 phần: Tab Auto dùng để điều khiển chương trình có sẵn đã nạp trong phần cứng, Tab Manual dùng để điều khiển thủ công từng góc quay của các khớp cánh tay.

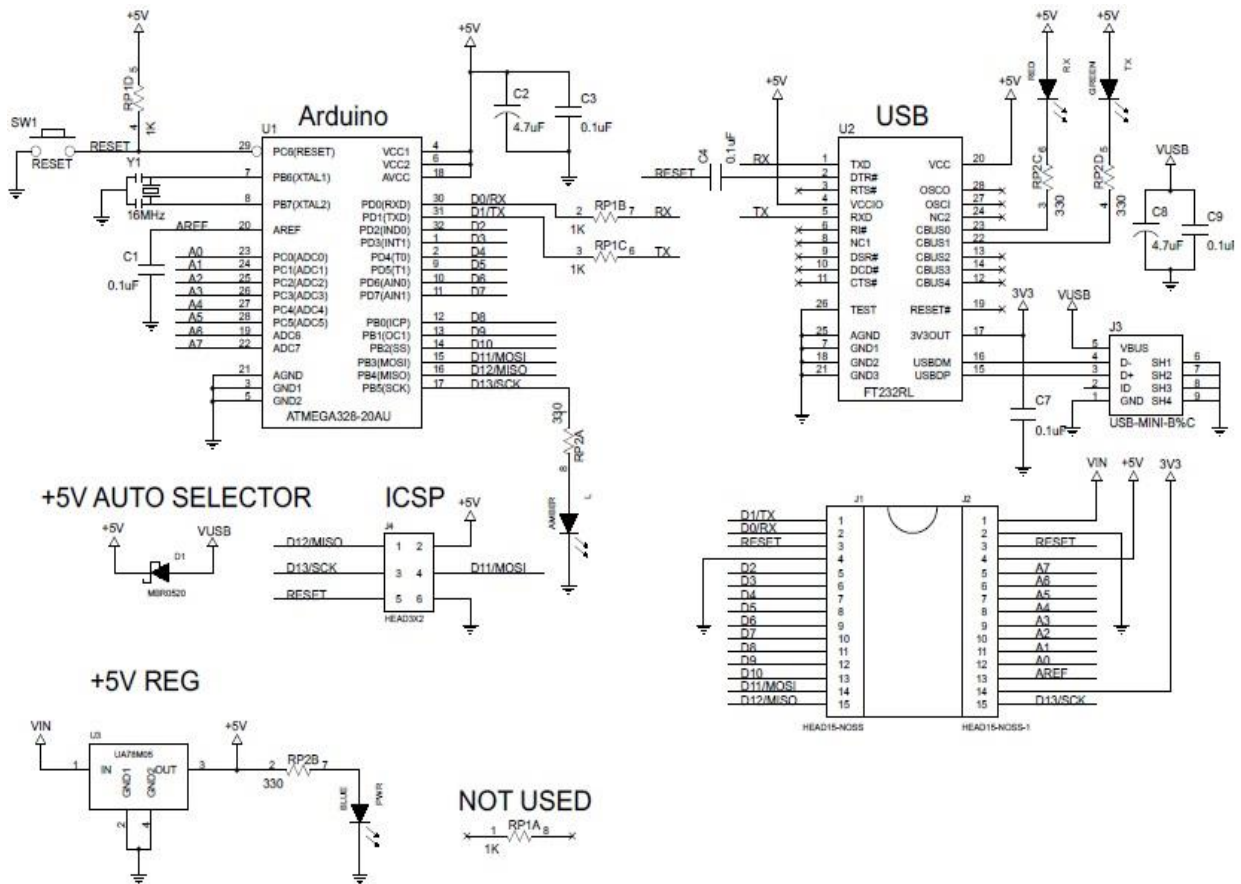


Hình 11: Giao diện phần mềm điều khiển

2.3. Hoạt động điều khiển cánh tay robot từ xa

2.3.1. Mạch điều khiển Arduino Nano

❖ **Chức năng:** là board xử lý trung tâm, xuất nhập tín hiệu, xử lý điều khiển Servo RC .

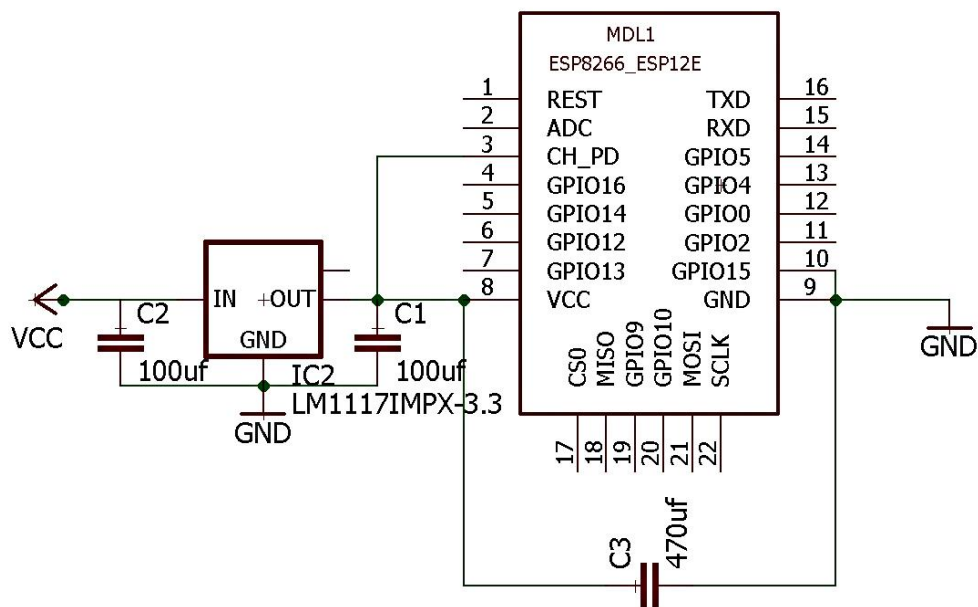


Hình 12: Mạch điều khiển Arduino Nano

2.3.2. Sơ đồ board mở rộng Aduino Shield Nano

❖ **Chức năng:** là board mở rộng, xuất nhập tín hiệu, cung cấp nguồn và chuyển tín hiệu từ board trung tâm ra điều khiển Servo RC.

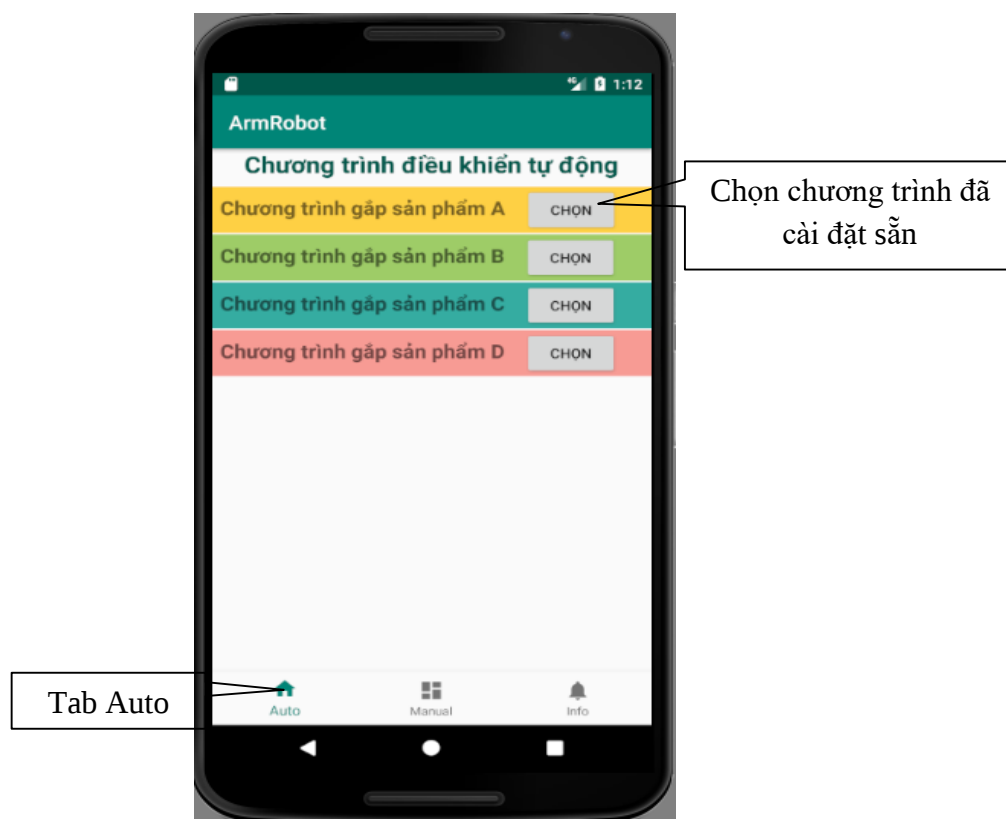
❖ **Chức năng:** là mạch thu phát Wifi, truyền và nhận dữ liệu điều khiển không dây.



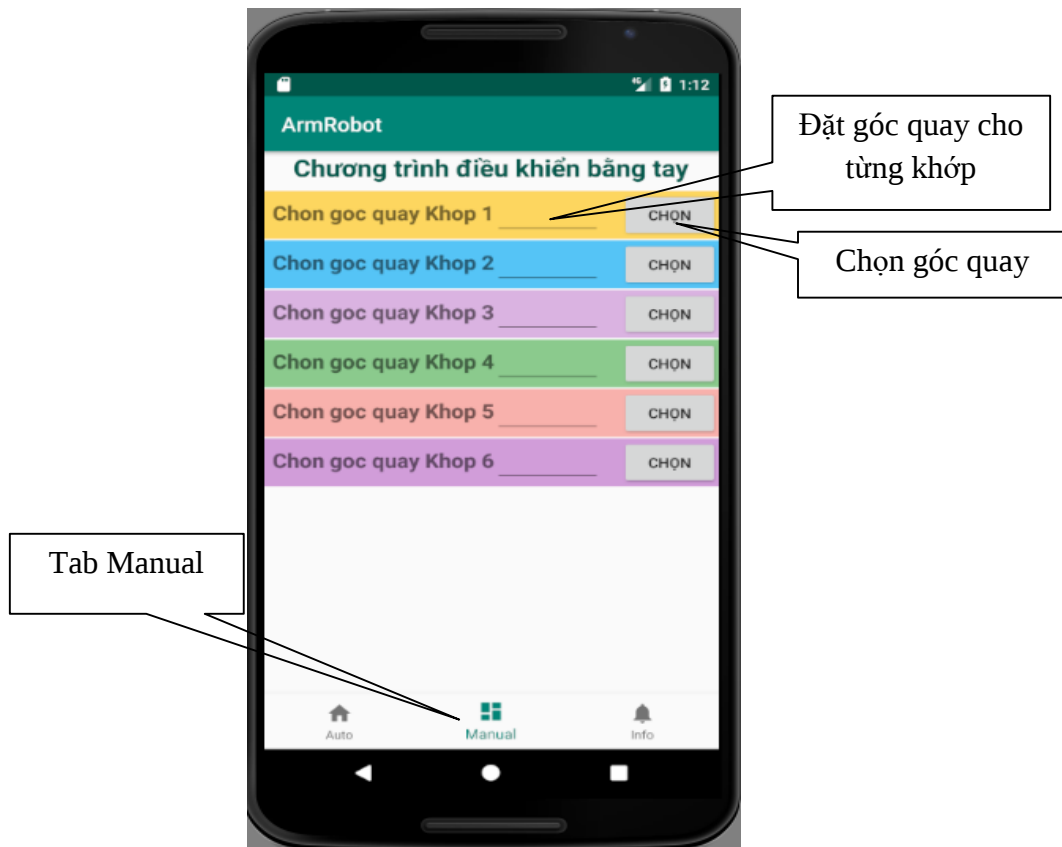
Hình 14: Sơ đồ board Esp8266

2.3.4. Phần mềm điều khiển

❖ **Chức năng:** ra lệnh điều khiển hoạt động cho cánh tay robot.



Hình 15: Giao diện phần điều khiển tự động



Hình 16: Giao diện phần điều khiển bằng tay

2.3.5. Nguyên tắc hoạt động của hệ thống:

Từ phần mềm điều khiển ta có hai lựa chọn là: chế độ điều khiển tự động (Auto) và chế độ điều khiển bằng tay (Manual).

Với chế độ Auto, người dùng chỉ thực hiện chọn những chương trình đã cài đặt sẵn. Khi đó, cánh tay Robot sẽ thực hiện gấp sản phẩm cố định được lập trình từ trước.

Với chế độ Manual, người dùng sẽ được can thiệp sâu vào hoạt động của cánh tay robot. Cụ thể là điều khiển được góc quay của từng khớp của cánh tay máy.

Khi có một lệnh điều khiển từ phần mềm, tín hiệu sẽ được gửi qua hệ thống mạng và đến board wifi esp8266. Board wifi này, có nhiệm vụ chuyển đổi tín hiệu vừa nhận được thành các lệnh điều khiển cho board Arduino Nano. Tại đây, chip vi điều khiển trên board Arduino sẽ điều khiển các động cơ servo RC ở các khớp hoạt động tương ứng với lệnh nhận được từ phần mềm.

2.4. Điểm mới của sáng kiến:

Điểm nhấn đặc biệt là mô hình cánh tay robot có thể được điều khiển từ xa thông qua mạng Wifi. Từ smartphone, máy tính thực hiện điều khiển cánh tay hoạt động theo ý muốn của người dùng.

3. Kết luận

Mô hình cánh tay robot thực hiện được các công việc sau: điều khiển được các khớp bằng động cơ Servo RC, điều khiển tự động hoặc bằng tay từ xa, sử dụng phần mềm tự viết nên có thể hiệu chỉnh dễ dàng, mô hình gọn đẹp, dễ di chuyển, giá thành rẻ, dễ sử dụng.

Những hạn chế là nếu điều khiển từ xa bằng chế độ Manual cần kết hợp camera để quan sát, nhằm điều khiển đúng mục tiêu đặt ra.

Khả năng ứng dụng, triển khai kết quả của SKKN: mô hình cánh tay Robot điều khiển từ xa qua mạng được sử dụng trong môn học kỹ thuật Robot, kỹ thuật cơ điện tử, thực tập sửa chữa và bảo trì máy CNC hệ cao đẳng, liên thông cao đẳng Khoa Điện - Điện tử. Mô hình cũng được sử dụng trong môn học lắp ráp và vận hành hệ thống cơ điện tử hệ trung cấp.

Mô hình điều khiển cánh tay Robot từ xa qua mạng giúp sinh viên hiểu được cách vận hành trong thực tế của tay máy, và đặc biệt ứng dụng được IoT trong điều khiển, phù hợp với xu thế công nghiệp 4.0. Sinh viên kiểm tra được cách đấu dây, thử động cơ Servo RC, vận hành cánh tay robot. Sinh viên viết chương trình, nhập vào máy tính, sửa các lỗi. Khi chương trình hoàn chỉnh, phần cơ khí điều khiển cánh tay robot di chuyển sản phẩm theo chương trình đã thiết lập. Sinh viên nâng cao kỹ năng sửa chữa các hư hỏng thường gặp.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng 12 năm 2019

**XÁC NHẬN CỦA HỘI ĐỒNG
KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**

NGƯỜI VIẾT BÀI