

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
**TÊN ĐƠN VỊ: TRƯỜNG CĐ
LÝ TỰ TRỌNG TP.HCM**

BẢN MÔ TẢ NỘI DUNG CƠ BẢN CỦA SÁNG KIẾN

Tên Sáng kiến: Điều khiển cánh tay Robot qua mạng

Tác giả: TRẦN GIANG NAM

Chức vụ: Giảng viên

Đơn vị công tác: Khoa Điện – Điện tử, Trường Cao Đẳng Lý Tự Trọng Tp.HCM

1. Thực trạng: *(Các vấn đề tồn tại trước khi thực hiện sáng kiến, có thể là các khó khăn, bất cập, hạn chế, nhu cầu công việc mới phát sinh...)*

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.

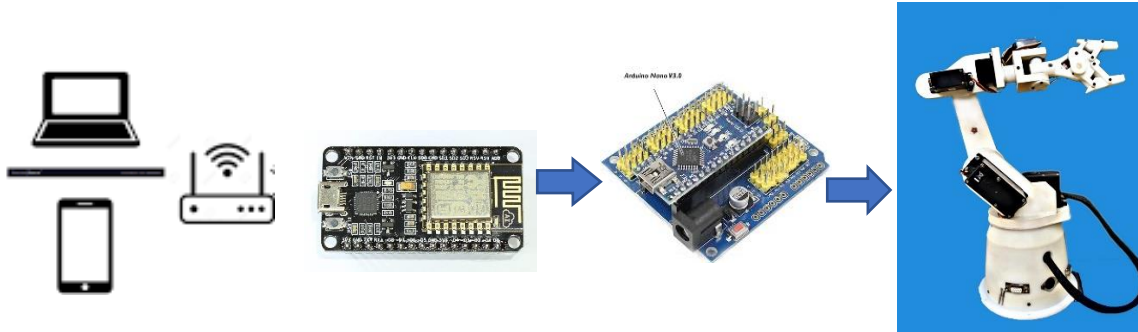
Trong chương trình Thực tập kỹ thuật robot, kỹ thuật cơ điện tử, sửa chữa và bảo trì máy CNC, hệ cao đẳng khoa Điện- Điện tử và thực tập lắp ráp và vận hành hệ thống cơ điện tử hệ trung cấp, điều khiển tay robot đã được đưa vào giảng dạy.

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: (Các giải pháp cụ thể để giải quyết thực trạng nêu trên):

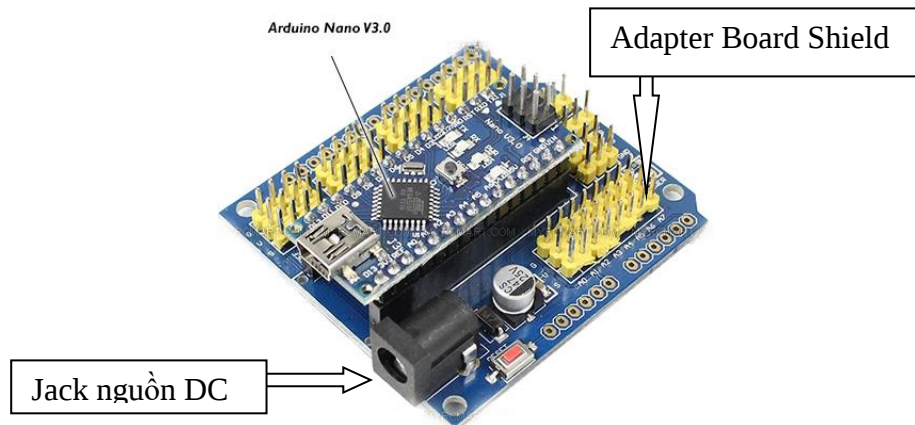
2.1. Tổng quan mô hình

❖ Sơ đồ điều khiển mô hình:



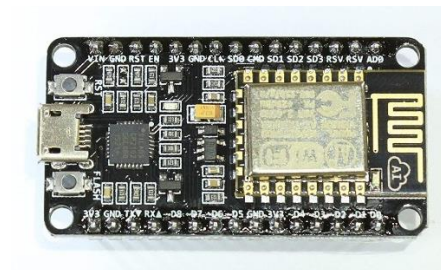
Hình 1: Sơ đồ điều khiển mô hình

❖ Board điều khiển



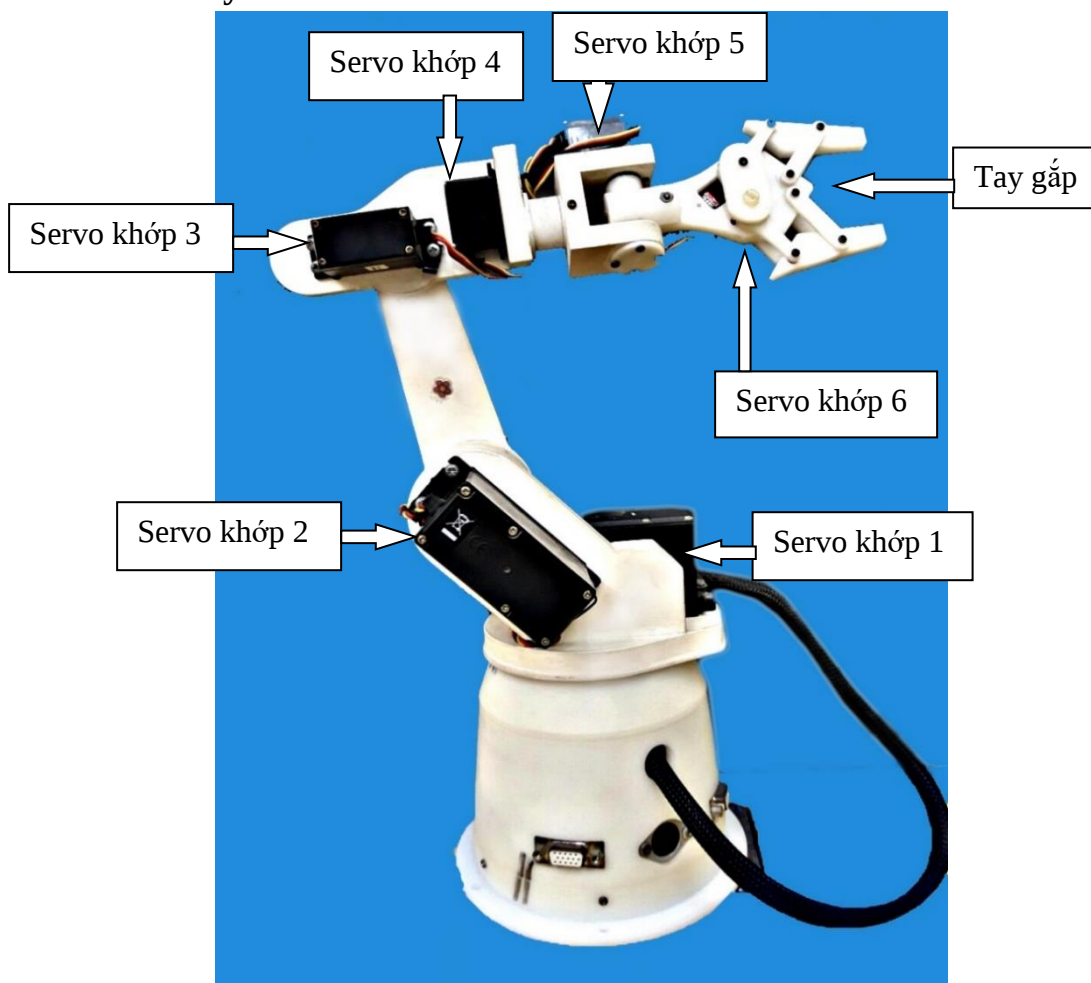
Hình 2: Board điều khiển

❖ Board Wifi



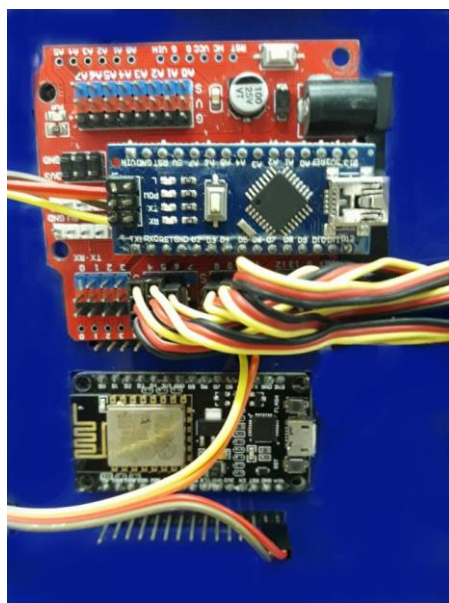
Hình 3: Board Wifi Esp 8266

❖ 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

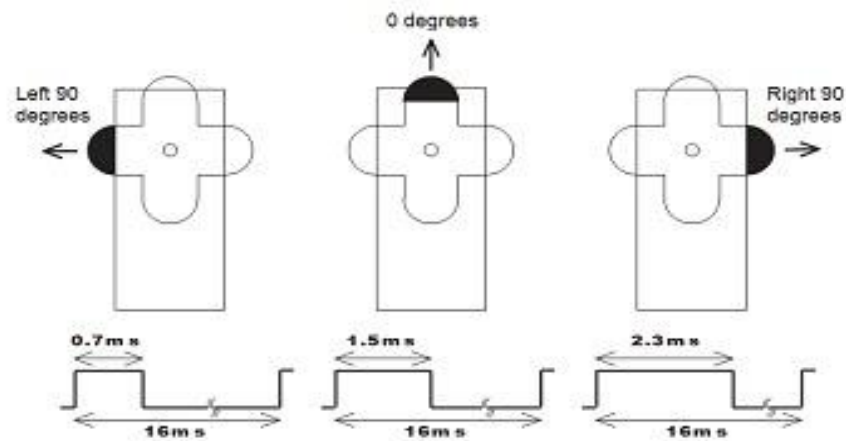
Loại động cơ: Động cơ DC

Loại bánh răng: Đồng & Nhôm

Tần suất làm việc: $1520\mu\text{s} / 333\text{hz}$

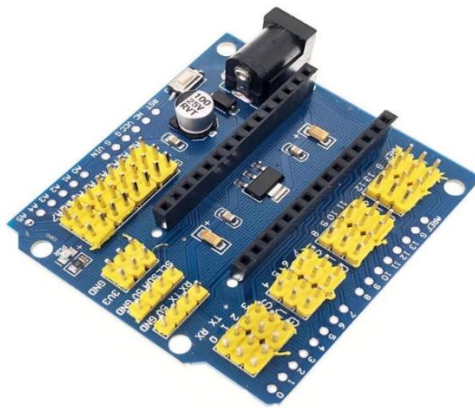
Kích thước: $40 \times 20 \times 40,5 \text{ mm}$

➤ **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.

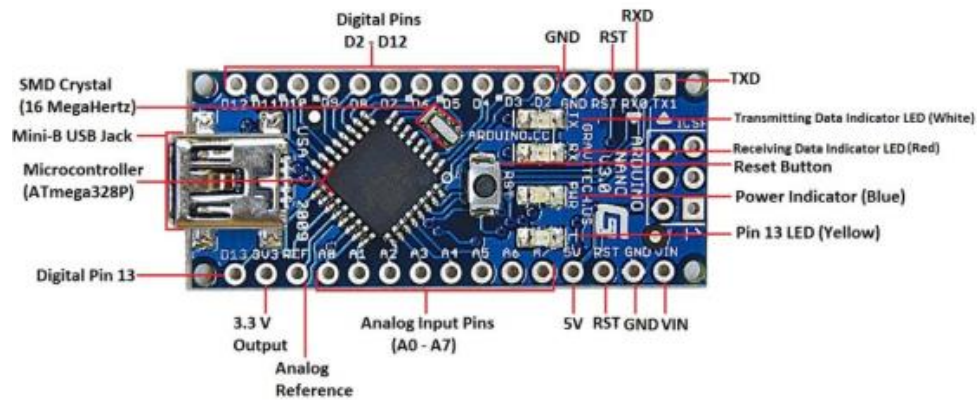
5 Pin mở rộng I2C.

Đầu ra AREF.

Đầu ra 3,3V.

Kích thước: $5,7\text{cm} \times 5,2\text{cm} \times 1\text{cm}$

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
Vi 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 điều khiển tự động



Hình 12: Giao diện phần điều khiển bằng tay

3. Hiệu quả mang lại: (Sau khi áp dụng các giải pháp nêu trên đã mang lại hiệu quả như sau: ...)

Áp dụng lần đầu tại trường CĐ Lý Tự Trọng, khoa Điện – Điện tử, lớp 18C1-CĐT1 từ 23/10/2019 đến 23/11/2019 với hiệu quả định tính là: 25 sinh viên thực tập điều khiển tốc độ động cơ, gấp sản phẩm, di chuyển sản phẩm từ vị trí này sang vị trí khác, Sửa chữa các hư hỏng cơ bản.

Mức độ làm lợi bằng tiền (nếu tính được) hoặc lợi ích xã hội mang lại: Trên thị trường giá thiết bị khoảng 20.000.000đ trong khi kinh phí thi công khoảng 10.000.000đ. Sinh viên có thiết bị trực quan để thực hành điều khiển và sửa chữa các hư hỏng.

Đánh giá phạm vi ảnh hưởng của Sáng kiến:

- ☒ Chỉ có hiệu quả trong phạm vi Đơn vị áp dụng.
- ☐ Đã được chuyển giao, nhân rộng việc áp dụng ra phạm vi sở, ngành theo chứng cứ đính kèm.
- ☐ Đã phục vụ rộng rãi người dân trên địa bàn Thành phố, hoặc đã được chuyển giao, nhân rộng việc áp dụng trên địa bàn Thành phố theo chứng cứ đính kèm.
- ☐ Đã phục vụ rộng rãi người dân tại Việt Nam, hoặc đã được chuyển giao, nhân rộng việc áp dụng tại nhiều tỉnh, thành theo chứng cứ đính kèm.

Bộ phận/Đơn vị áp dụng *Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng 12 năm 2019*
Người viết sáng kiến