

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	2
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ROBOT	3
1.1) Yêu cầu về Robot dự thi.....	3
1.2) Giới thiệu về robot dự thi	3
1.2.1) Cấu tạo chung của Robot	3
1.2.2) Các chức năng của Robot.....	4
1.2.3) Các IC và module chính được sử dụng	4
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ MẠCH VÀ LẬP TRÌNH.....	8
2.1) Thiết kế mạch:	8
2.1.1) Khối nguồn:.....	8
2.1.2) Khối xử lý	9
2.1.3) Module Bluetooth HC05	9
2.1.4) Khối điều khiển động cơ	10
2.2) Lập trình cho vi điều khiển STM32C8T6	11
2.3) Phần mềm MIT inventor	12
KẾT LUẬN	14

LỜI MỞ ĐẦU

Trong những năm qua, khoa học máy tính và xử lý thông tin có những bước tiến vượt bậc và ngày càng có những đóng góp to lớn vào công cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật hiện đại. Đặc biệt là sự ra đời phát triển nhanh chóng của kỹ thuật số làm cho ngành điện tử trở nên phong phú và đa dạng hơn. Nó góp phần rất lớn trong việc đưa kỹ thuật hiện đại thâm nhập rộng rãi vào mọi lĩnh vực của hoạt động sản xuất, kinh tế và đời sống xã hội. Từ những hệ thống máy tính lớn đến những hệ thống máy tính cá nhân, từ những công việc điều khiển máy công nghiệp đến các dịch vụ đời sống hàng ngày. Trong các hệ thống đó việc trao đổi thông tin vô cùng quan trọng. Công việc truyền tin không dây ngày càng phát triển đặc biệt là công nghệ Bluetooth đã phổ biến hầu hết trên tất cả các thiết bị di động.

Trong môn học **Vi Điều Khiển** này, thầy **TS. Võ Duy Thành** đã tổ chức cho chúng em một cuộc thi đấu Robot điều khiển từ xa. Chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy TS.Võ Duy Thành. Người đã nhiệt tình hướng dẫn, tạo mọi điều kiện thuận lợi cho chúng em hoàn thành xe robot của mình. Xin cảm ơn tất cả các bạn bè đã đóng góp ý kiến và giúp đỡ chúng tôi trong lúc thực hiện thực nghiệm robot. Với đề tài này thì nhóm chúng em đã điều khiển robot thông qua Bluetooth với app inventor được viết trên hệ điều hành Android và sử dụng vi điều khiển STM32C8T6.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ROBOT

1.1) Yêu cầu về Robot dự thi

Đối với xe điều khiển tham gia dự thi có những yêu cầu như sau:

- Yêu cầu xe điều khiển:

Chiều dài	20cm
Chiều rộng	20cm
Chiều cao	20cm
Cân nặng	$\leq 3 \text{ kg}$

** Note: robot thi đấu không có vũ khí gây sát thương, điều khiển không dây.*

1.2) Giới thiệu về robot dự thi



1.2.1) Cấu tạo chung của Robot

Xe điều khiển từ xa qua Bluetooth có cấu tạo tổng quát như sau:

- Khung xe làm bằng nhựa BOM đen với kích thước 20*20*9, cân nặng 2.5kg.
- 4 bánh xe với bán kính $r=3\text{cm}$

- 4 động cơ giảm tốc GA25 370
 - + Điện áp cung cấp: 6-18V DC
 - + Tốc độ sau hộp: 60rpm
 - + Momen xoắn: $11\text{Kg.cm} = 1,078\text{ N.m}$
 - + Dòng điện không tải: 50 mA



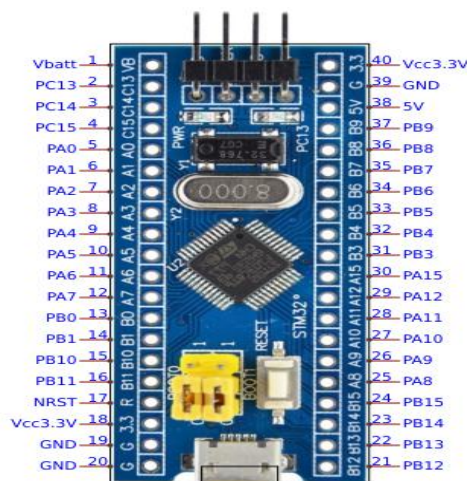
- Các IC và module chính được sử dụng là:
 - Kit blue Vi điều khiển STM32C8T6
 - Bluetooth HC05
 - Module điều khiển động cơ DC L298
 - Module điều chỉnh điện áp LM2576

1.2.2) Các chức năng của Robot

- Xe có thể điều chỉnh theo 8 hướng: tiến, lùi, tiến trái, tiến phải, lùi phải, lùi trái.
- Xe có chức năng thay đổi tốc độ trong lúc vận hành với 3 mức: 50% duty cycle, 75% duty cycle, 100% duty cycle.
- Xe được thiết kế chắc chắn với chất liệu bằng nhựa bom để tránh hư hỏng khi va chạm với xe của đối phương.

1.2.3) Các IC và module chính được sử dụng

1.2.3.a) Kit STM32F103C8T6



- + Vi điều khiển: STM32F103C8T6.
- + Điện áp cấp 5VDC qua cổng Micro USB sẽ được chuyển đổi thành 3v3 qua IC nguồn và cấp cho Vi điều khiển chính.

- + Có tích hợp sẵn thạch anh 8Mhz.
- + Có tích hợp sẵn thạch anh 32Khz cho các ứng dụng RTC.
- + Ra chân đầy đủ tất cả các GPIO và giao tiếp:
CAN, I2C, SPI, UART / USART, USB.
- + Có Led trạng thái nguồn.
- + Có Led PC13
- + Có nút Reset
- + Kích Thước: 23x55MM

➤ **Thông số STM32C8T6**

Lõi	ARM Cortex 32bit – M3
Tần số hoạt động	Lên tới 72MHz
Bộ nhớ	64-128 Kb Flash, 20Kb SRAM
ADC	2x12bit, tần số lấy mẫu 1MHz
DAC	Không
DMA	Timer 7 bộ, 16bit
Giao diện kết nối	2xI2C, 3UART, 2xSPI, CAN, BUS 2.0 full-speed

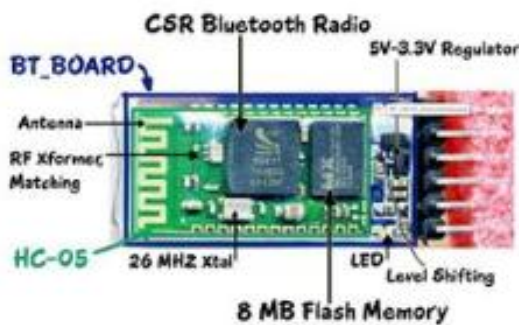
1.2.3.b) Bluetooth HC05:



- Điện áp hoạt động : +3.3VDC 30mA(hỗ trợ IC 5.0V)
- Dòng điện khi hoạt động : Khi Pairing 30mA , sau khi pairing hoạt động truyền nhận bình thường 8mA

- Baudrate : 1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,11520
- Dải tần hoạt động : 2.4GHz
- Kích thước : 26.9mm x 13mm x 2.2mm
- Giao tiếp : Bluetooth serial port
- Nhiệt độ làm việc : -20°C ~ +75°C
- Tốc độ : - Asynchronous : 2.1Mbps(Max)/160kbps

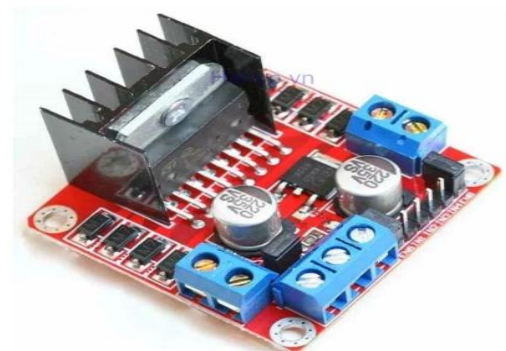
Bluetooth là chuẩn truyền thông không dây để trao đổi dữ liệu ở khoảng cách ngắn. Chuẩn truyền thông này sử dụng sóng radio ngắn (UHF radio) trong dải tần số ISM (2.4 đến 2.485 GHz). Khoảng cách truyền của module này khoảng 10m. Module HC-05 được thiết kế dựa trên chip BC417. Con chip này khá phức tạp và sử dụng bộ nhớ flash ngoài 8Mbit.

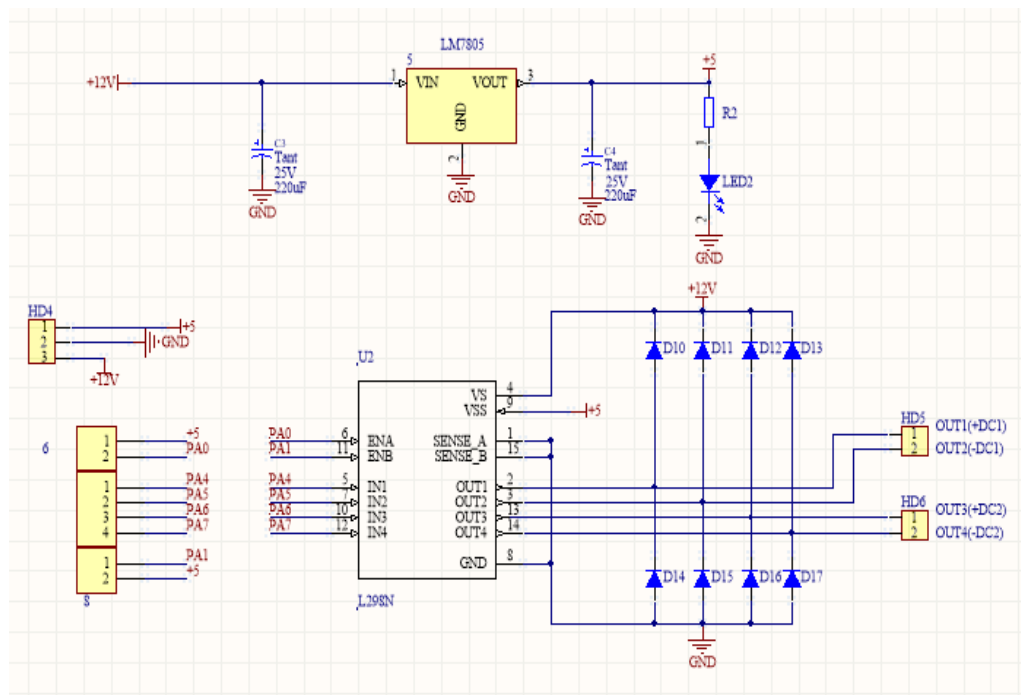


Sơ đồ chân của Module Bluetooth HC-05

1.2.3.c) Module điều khiển động cơ DC L298

- IC chính: L298- Dual Full Bridge Driver
- Điện áp đầu vào: 5~30VDC
- Dòng tối đa cho mỗi cầu H là: 2A
- Mức điện áp logic: Low -0.3V~1.5V, High: 2.3V~Vss
- Kích thước: 43x43x27mm
- Công suất tối đa: 25W 1 cầu (lưu ý công suất = dòng điện x điện áp nên áp cấp vào càng cao, dòng càng nhỏ, công suất cố định 25W).





Sơ đồ mạch lực của module L298

Mạch điều khiển động cơ DC L298 có khả năng điều khiển 2 động cơ DC, dòng tối đa 2A mỗi động cơ, mạch tích hợp diod bảo vệ và IC nguồn 7805 giúp cấp nguồn 5VDC cho các module khác.

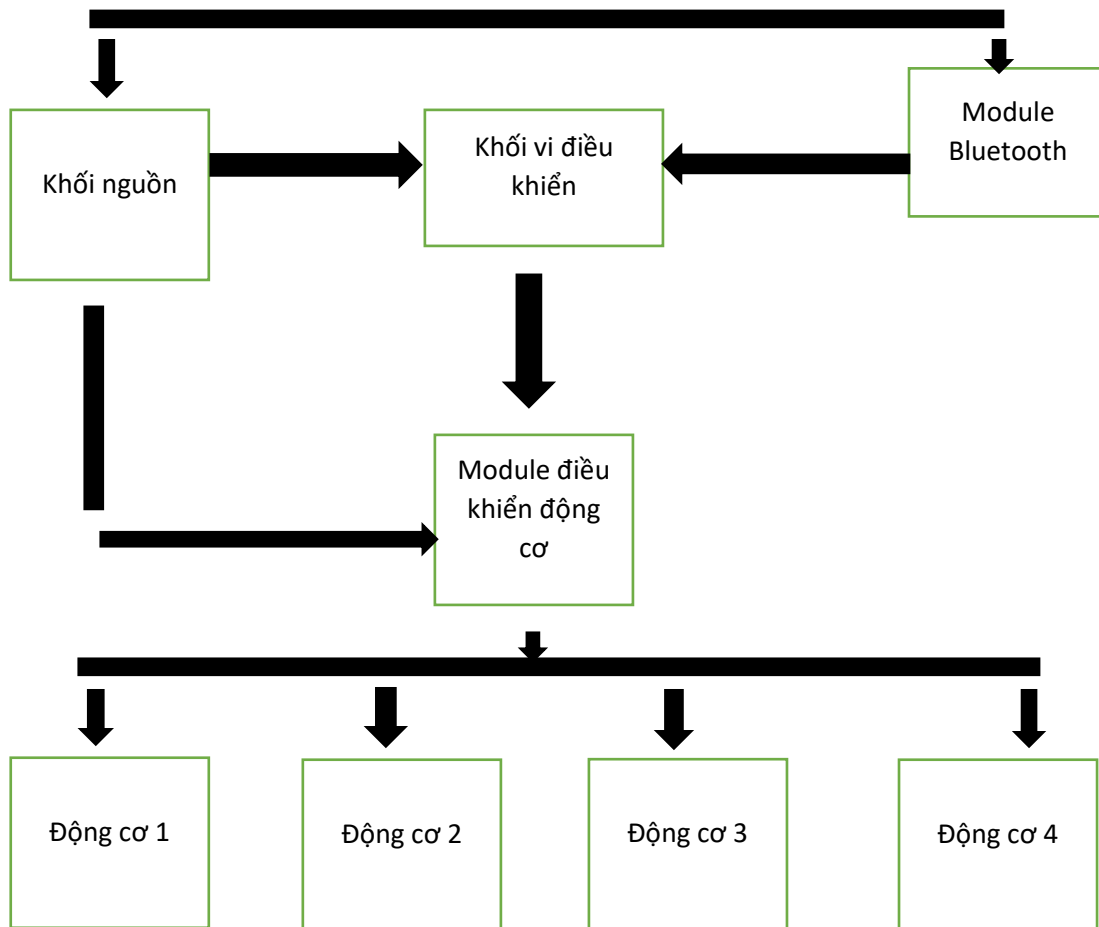
1.2.3.d) Module cung cấp nguồn LM2576

- Điện áp đầu vào: 3.2 V ~ 40 V
- Điện áp đầu ra: 3.5 V ~ 1.25 V
- Dòng điện đầu ra: 3A (Max)
- Hiệu suất chuyển đổi tối đa: 92%
- Tần số chuyển đổi: 65 KHz
- Nhiệt độ làm việc: -45 ~ + 85



CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ MẠCH VÀ LẬP TRÌNH

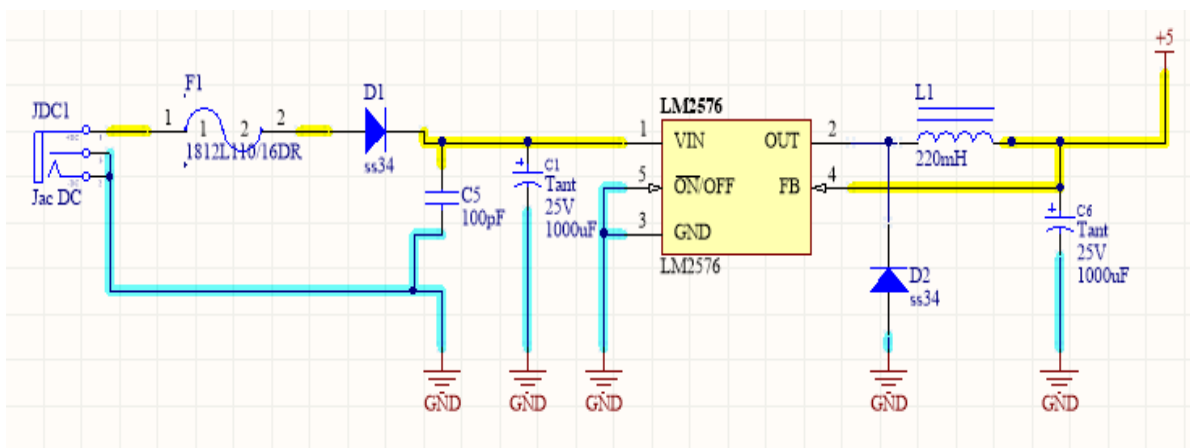
2.1) Thiết kế mạch:



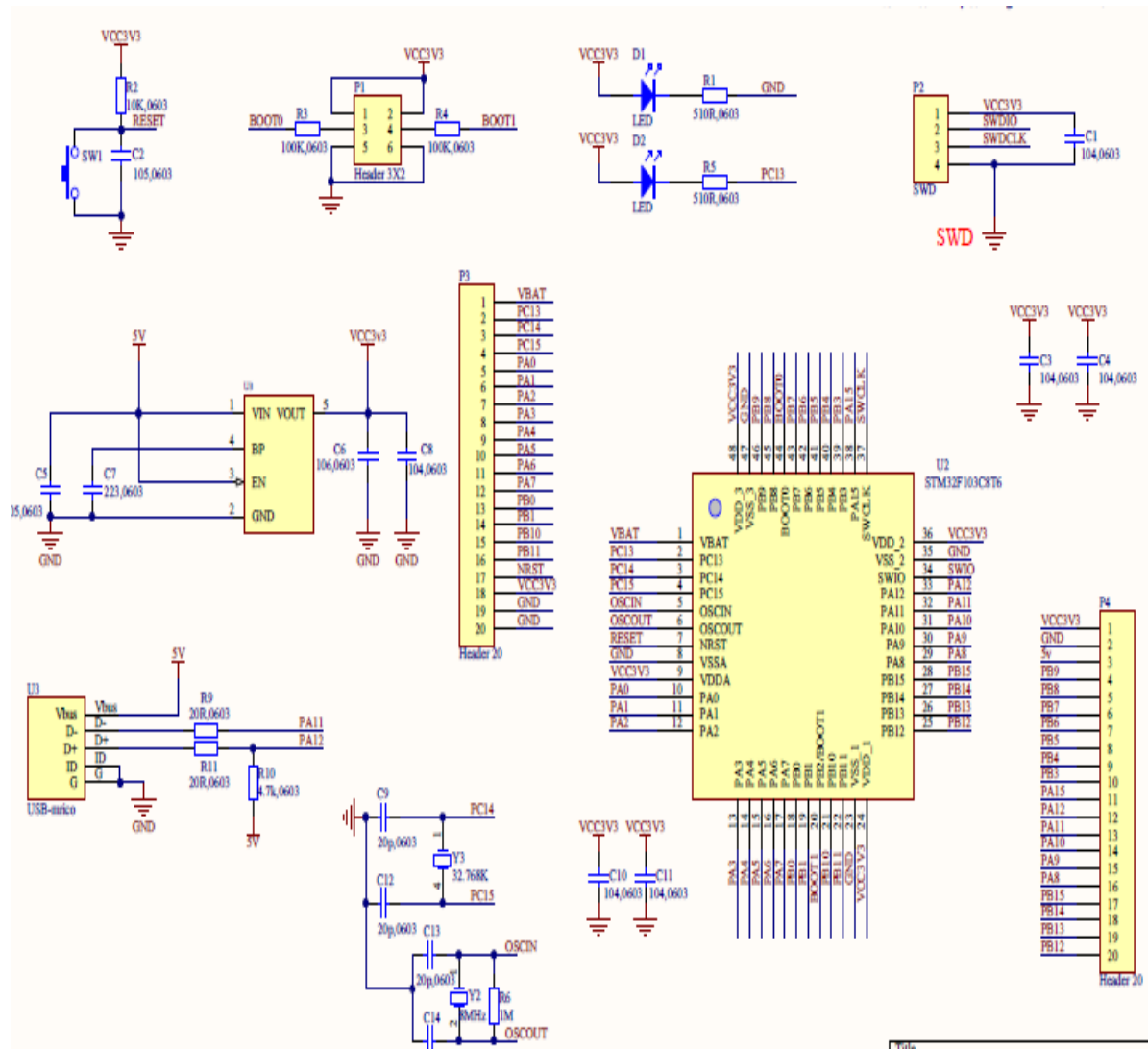
2.1.1) Khối nguồn:

Nguồn 12V được cấp từ đế pin gồm 3 cell 4.2V

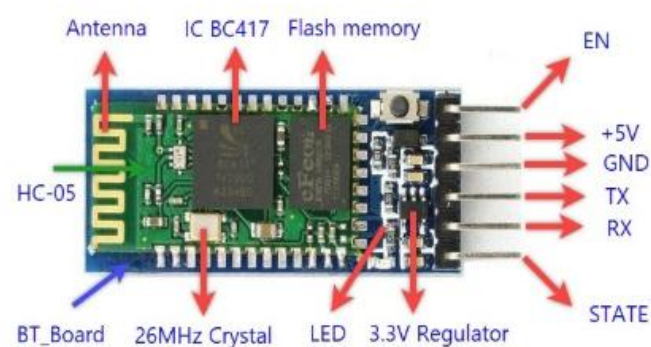
Sử dụng Module nguồn Lm2576 ổn áp tạo ra điện thế 5VDC và dòng max là 3A



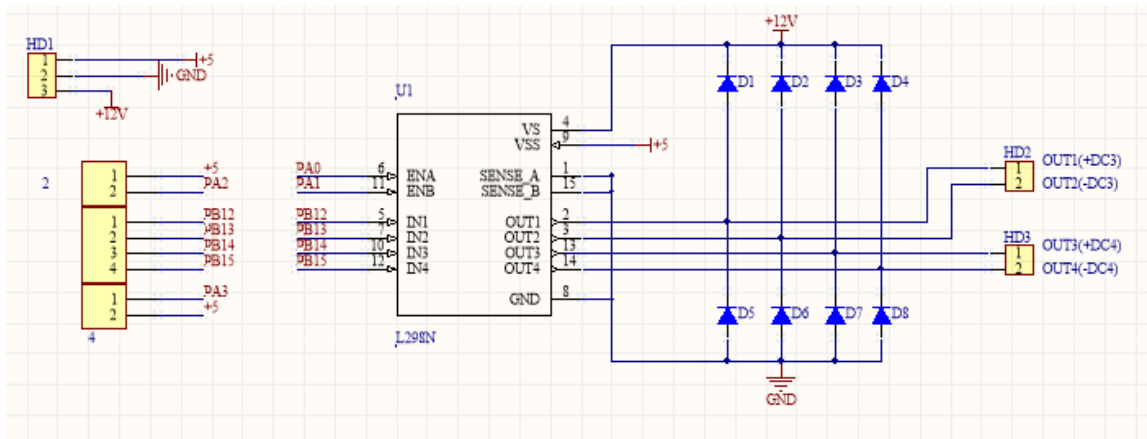
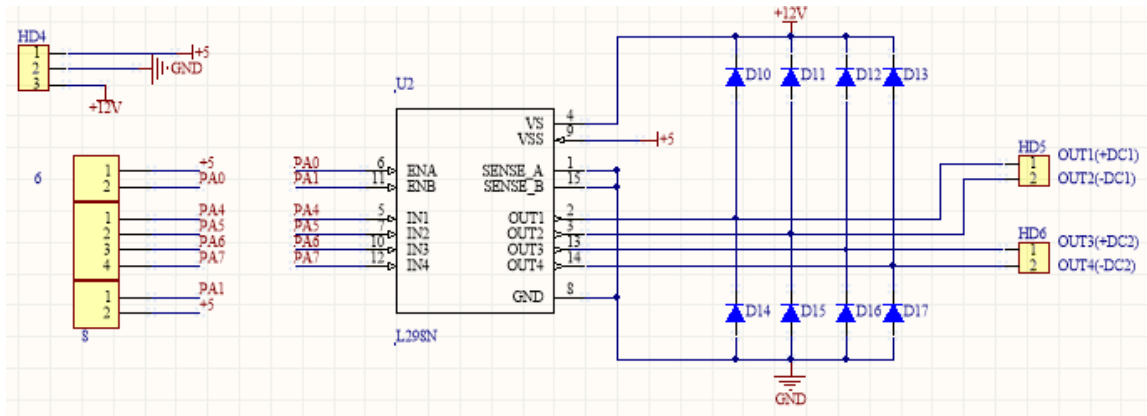
2.1.2) Khối xử lý



2.1.3) Module Bluetooth HC05



2.1.4) Khối điều khiển động cơ



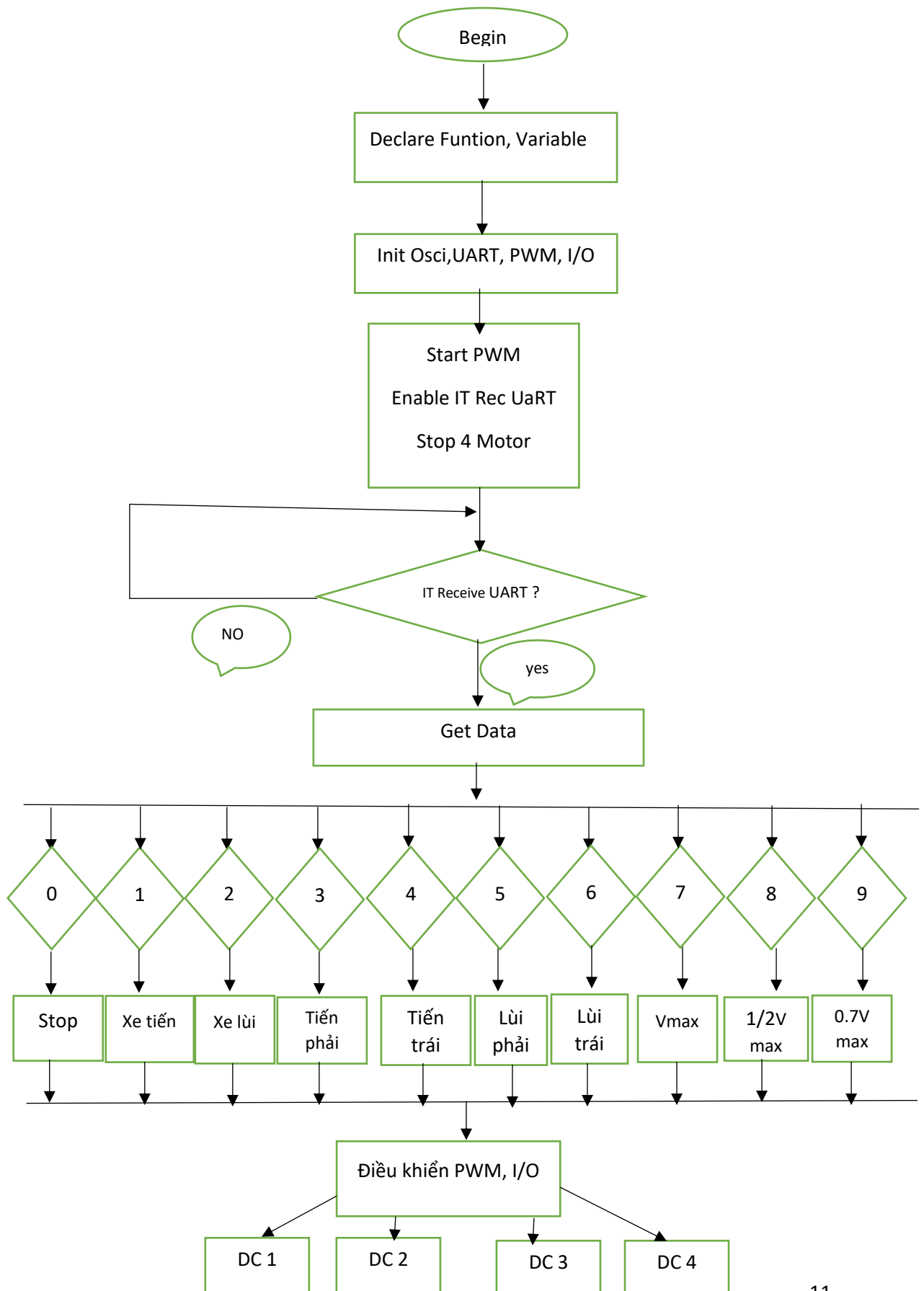
Sử dụng L298N điều khiển động cơ theo mạch cầu H, với mỗi module điều khiển được 2 động cơ.

Để điều khiển động cơ với tốc độ và chiều quay theo ý muốn chúng ta đặt mức logic 0,1 cho các chân In1, In2 tương ứng cho động cơ 1 nối với đầu ra Out1, Out2 của module và In3, In4 cho động cơ 2 nối với đầu ra Out1, Out2 của module, tương tự cho động cơ 3,4. Đồng thời cấp xung PWM cho các chân EnbA, EnbB để cho phép động cơ hoạt động cũng như điều khiển tốc độ của động cơ tương ứng cho động cơ 1 và 2 và tương tự cho động cơ 3, 4.

In1	In2	Status of Motor
1	1	Stop
1	0	Forward
0	1	Reverse
0	0	Stop

2.2) Lập trình cho vi điều khiển STM32C8T6

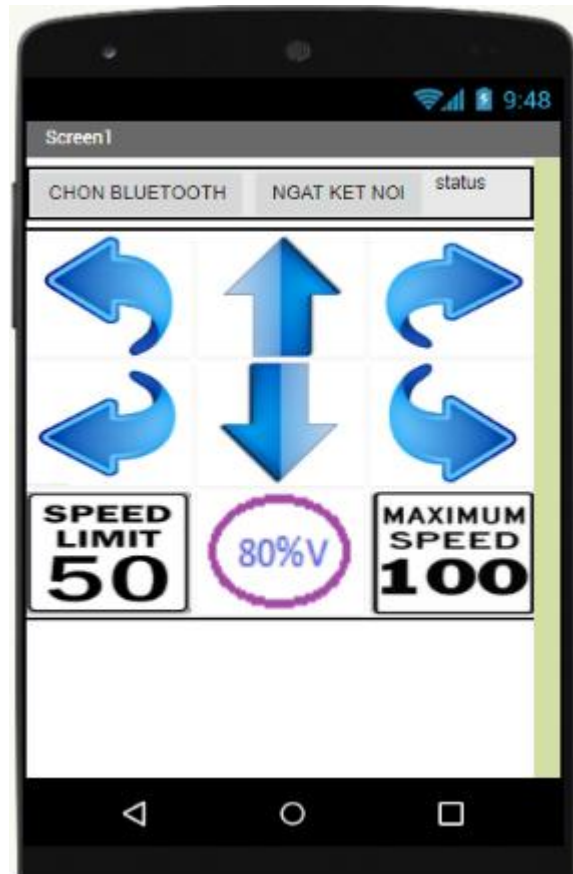
➤ Lưu đồ thuật toán điều khiển:



2.3) Phần mềm MIT inventor

Để điều khiển được xe qua bluetooth ta sử dụng app MIT inventor thay cần điều khiển:

➤ **Giao diện**



➤ Thuật toán

```
when Screen1.Initialize
do
  if not BluetoothClient1.Enabled
  then
    call Notifier1.ShowAlert
    notice "not connected"
```

```
when CHON_BLUETOOTH.BeforePicking
do
  set CHON_BLUETOOTH.Elements to BluetoothClient1.AddressesAndNames
```

```
when CHON_BLUETOOTH.AfterPicking
do
  if call BluetoothClient1.Connect
  address CHON_BLUETOOTH.Selection
  then
    set status.Text to "connected"
```

```
when NGAT_KET_NOI.Click
do
  call BluetoothClient1.Disconnect
```

```
when TIEN_TRAI.TouchDown
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "4"
```

```
when TIEN_TRAI.TouchUp
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "0"
```

```
when TIEN.TouchDown
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "1"
```

```
when TIEN.TouchUp
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "0"
```

```
when TIEN_PHAU.TouchDown
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "3"
```

```
when TIEN_PHAU.TouchUp
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "0"
```

```
when V80.Click
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "9"
```

```
when VMAX.Click
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "7"
```

```
when VMIN.Click
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "8"
```

```
when LUI_TRAI.TouchDown
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "6"
```

```
when LUI_TRAI.TouchUp
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "0"
```

```
when LUI.TouchDown
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "2"
```

```
when LUI.TouchUp
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "0"
```

```
when LUI_PHAU.TouchDown
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "5"
```

```
when LUI_PHAU.TouchUp
do
  call BluetoothClient1.SendText
  text "0"
```

KẾT LUẬN

Vi điều khiển và ứng dụng là một môn học thú vị và giúp sinh viên có nhiều sáng tạo và kiến thức bổ ích, đặc biệt là kiến thức trong chuyên ngành Tự Động Hóa. Trong kì học 20191 này chúng em được sự tận tình chỉ bảo và giúp đỡ của **TS. Võ Duy Thành** trong môn học vi điều khiển và ứng dụng. Thầy đã tạo ra một môi trường học tập năng động, sáng tạo thông qua các bài giảng và cuộc thi robot. Chúng em thấy điều này là cần thiết và bổ ích cho sinh viên, để có thể thực hiện được cuộc thi này thì cần nhiều sự tìm tòi, học hỏi từ nhiều nguồn thông tin. Môn học giúp chúng em trau dồi được nhiều kiến thức và tinh thần đi học cũng vui hơn. Do kiến thức của chúng em còn hạn hẹp nên trong quá trình thực hiện còn gặp nhiều khó khăn cũng như thiếu sót, chúng em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của thầy cũng như các bạn để chúng em có thể hoàn thiện hơn. Chúng em mong thầy có thể tiếp tục duy trì truyền thống môn học này cho các khóa học kế tiếp.

Em xin chân thành cảm ơn thầy!