



Tiểu luận

**Cảm biến đo lường
trong robocon**

LỜI NÓI ĐẦU

Trong các cuộc thi Robocon, các Robot di động đều cần phải chạy đến đích và thực hiện thao tác ở đích theo luật chơi từng năm. Có nhiều phương án khác nhau để điều khiển Robot chuyển động đến đích và phát hiện đúng đích, trong đó có phương án điều khiển Robot bám theo các vạch trắng trên sân để đi đến đích. Bài báo cáo này sẽ giới thiệu sơ đồ mạch cảm biến và các phương án tổ chức chúng để Robot có thể phát hiện và chạy bám theo các vạch trắng trên sân để đến được đích.

Xin chân thành cảm ơn thầy Sỹ Hồng đã tạo điều kiện để chúng em thực hiện bài báo cáo này.

Sinh viên thực hiện

Nguyen minh hung _dt2_k48

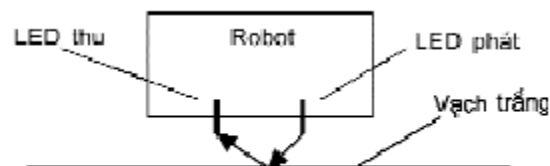
CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU VỀ CẢM BIẾN TRONG ROBOCON

1.1 Đặt vấn đề

Cảm biến bám đường của Robot di động có thể thực hiện theo nguyên tắc nhận biết sự phản xạ của tín hiệu ánh sáng trên các vạch trắng của sân thi đấu, nhờ sử dụng một cặp LED thu phát như trên hình 1. Khi bên dưới Robot là nền sân màu tối thì sẽ không có ánh sáng của LED phát phản xạ về LED thu, chỉ khi bên dưới Robot là vạch trắng thì sẽ có ánh sáng của LED phát phản xạ đến LED thu.

Vấn đề là ở chỗ, mạch cảm biến cần phải phân biệt được ánh sáng tự nhiên và ánh sáng của các bóng đèn điện với ánh sáng của LED phát phản xạ từ vạch trắng. Các nguồn sáng tự nhiên và bóng đèn điện đều có cường độ sáng hầu như không đổi, tương ứng với tín hiệu một chiều hoặc tín hiệu biến thiên chậm.



Hình 1: Cảm biến quang phát hiện vạch trắng

1.2 Các loại cảm biến thường dùng:

- led hồng ngoại thu phát
- led sáng đỏ(outdoor) -photodiode
- quang trở:

*Cảm biến dò đường**GVHD:*

 -cảm biến công nghiệp:

Để giảm kinh phí khi làm Robot và thể hiện đúng tinh thần "sáng tạo Robot", theo kinh nghiệm của các đội FXR, BKCBG ... thì với mạch cảm biến thông thường vẫn có độ nhạy tốt và ổn định cao. Trong vấn đề chống nhiễu ta nên dùng phần mềm và che chắn tốt. Không cần phải đầu tư các loại cảm biến công nghiệp mà vẫn đạt được hiệu quả mong muốn.

1.3 Cảm biến và cách bố trí cảm biến

a/ Nguyên lý làm việc

Trong các loại cảm biến trên thì ta thấy loại phát đở siêu sáng và thu photodiode là hiệu quả và rẻ tiền nhất . Phù hợp với cuộc thi robot của sinh viên.

Bộ cảm biến thu phát này hoạt động rất đơn giản . Led phát có nhiệm vụ phát ánh sáng đở gập vạch trắng ánh sáng phản hồi lại làm led thu dẫn . Loại này khi có ánh sáng đở rọi vào làm cho diode dẫn , tùy cường độ ánh sáng mạnh , yếu phản xạ lên sẽ làm nó dẫn mạnh , yếu tương ứng .

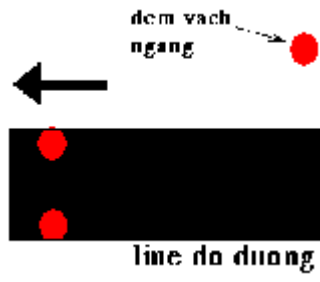
Tín hiệu đưa ra của bộ cảm biến là tín hiệu tương tự của led thu . Tùy vào cường độ phản chiếu mà điện áp đưa ra khác nhau . Qua các bộ xử lý tín hiệu tương tự ta đưa vào vi điều khiển . Qua đó có thể biết vị trí của robot để đưa tín hiệu ra xử lý điều khiển sự hoạt động của robo.

b/Bố trí cảm biến

Có rất nhiều cách bố trí cảm biến ,tùy vào hình dáng robo cũng như yêu cầu của người lập trình (mỗi cách bố trí có những thuật toán xử lý khác nhau)

Dưới đây là một số cách bố trí vị trí :

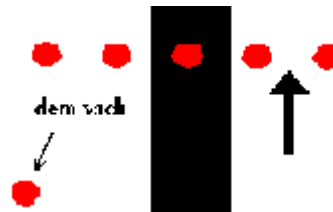
Bố trí 2 led (dùng thêm led đếm vạch ngang)



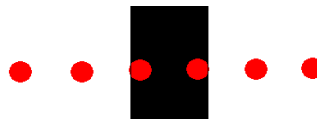
-Bố trí 4 led:



-Bố trí 5 led:



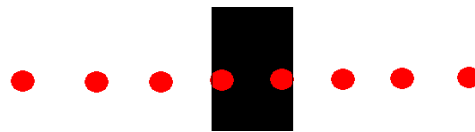
-Bố trí 6 led



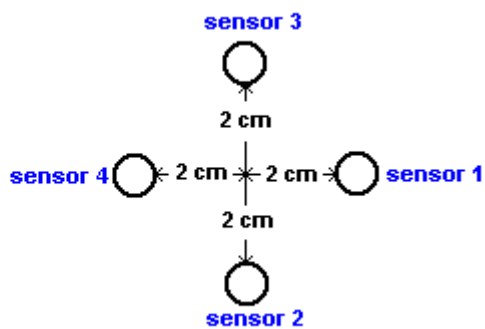
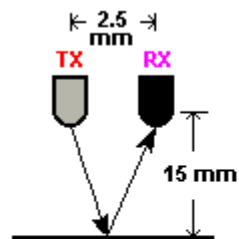
-Bố trí 8 led:

Cảm biến dò đường

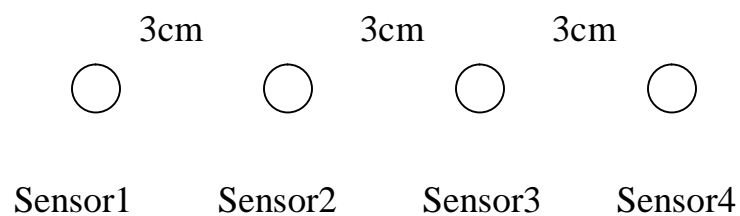
GVHD:



-Bố trí 4 led:



Tuy nhiên trong cuộc thi robocon 2006 đội đã chọn giải pháp sử dụng 4 sensor và được bố trí như hình :





Sensor được gắn ở đầu robot cách mặt đất khoảng 5mm

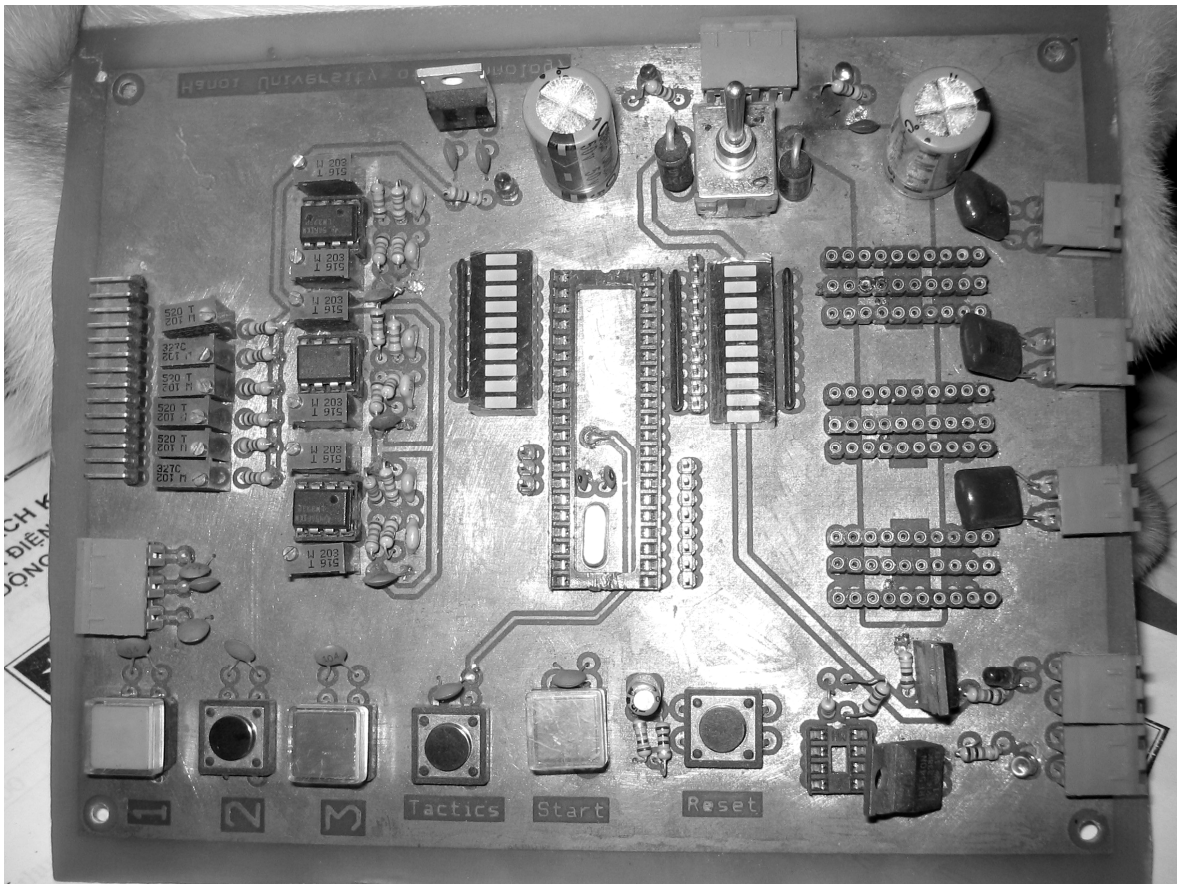
CHƯƠNG II

Thiết kế mạch cảm biến

Trong sơ đồ mạch robot dò đường chia làm 3 modul chính gồm :

- +Mạch vi điều khiển.
- +Mạch điều khiển động cơ
- +Mạch sensor

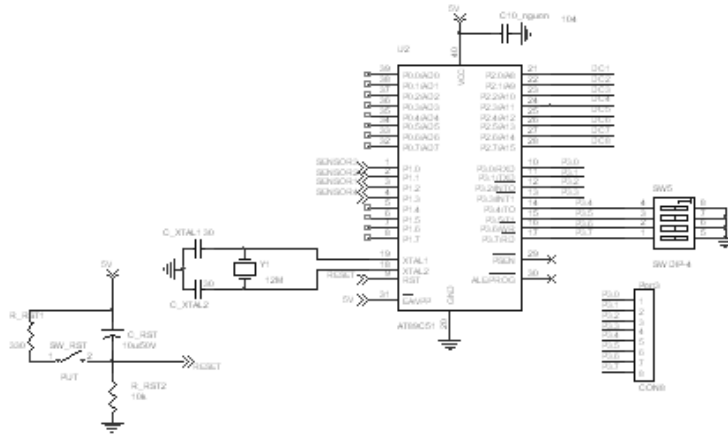
Trong đó thì mạch sensor chiếm 50% trong việc thành công của robot . Nếu khối sensor không tốt thì robo không thể bám đường thành công.



Cảm biến dò đường

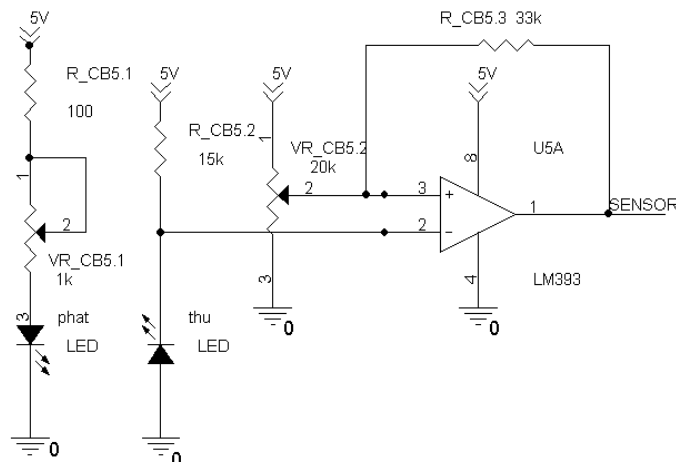
GVHD:

=>Khối vi điều khiển
Sử dụng vi điều khiển AT89C51

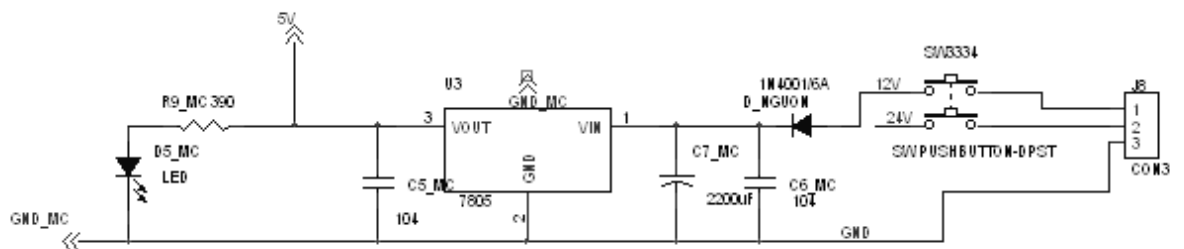


microcontroller

=>Khối cảm biến :

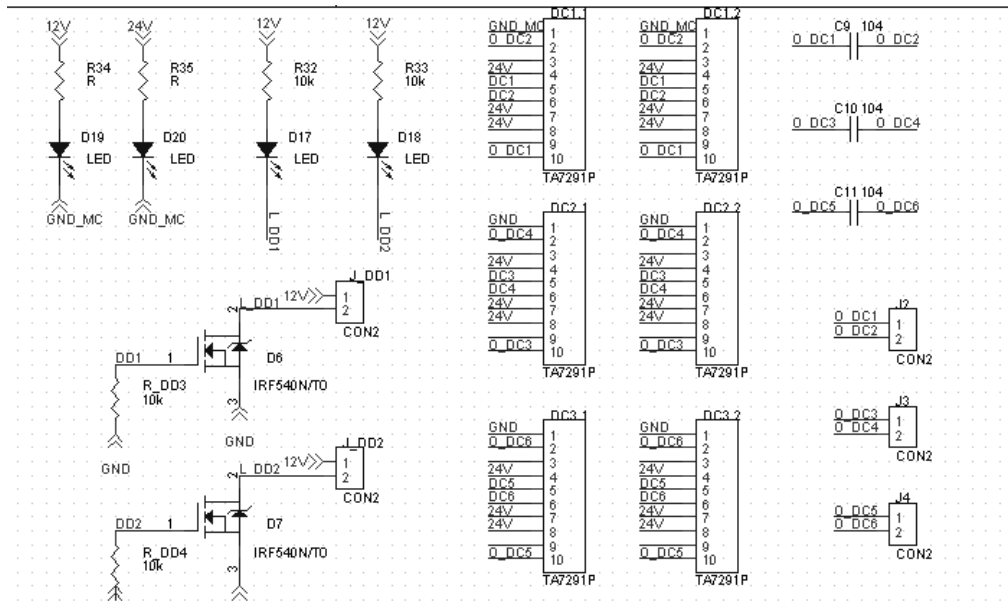


=>Khối nguồn:



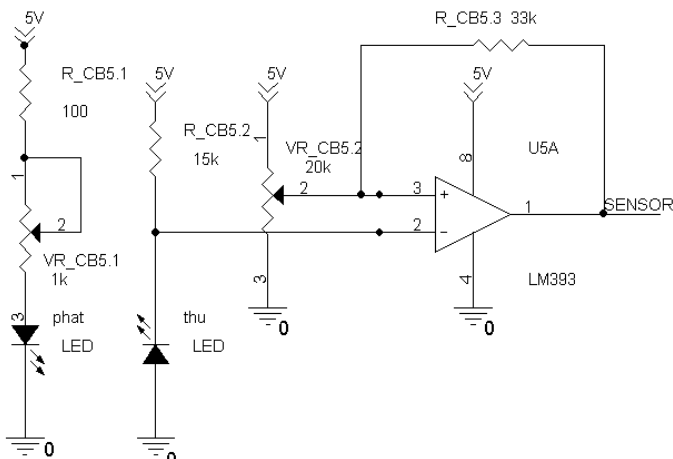
=>Khởi điều khiển động cơ :

Sử dụng IC7291P cầu tích hợp sẵn điều khiển động cơ .



2.1 Phương pháp xử lý tín hiệu

Qua các sensor đưa cho ta các tín hiệu tương tự theo dạng điện áp . Ở đây việc dùng OP-AM là hợp lý nhất .

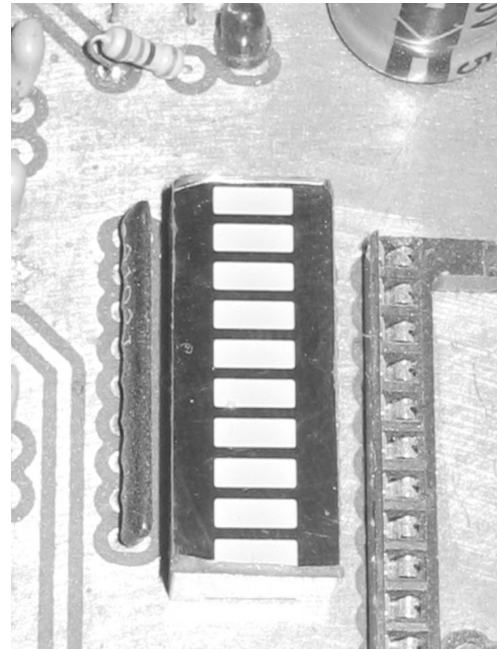
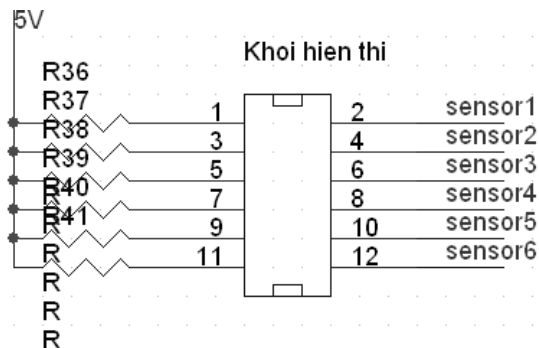


IC LM 393 bao gồm có 2 op-am có chức năng so sánh tín hiệu từ cảm biến . Sau đó đưa tín hiệu này vào vđk.

Tại chân số 3 (IN+) của LM393 ta nối với chiết áp tạo ra 1 ngưỡng so sánh .Thường ta vặn biến trở để có giá trị vào chân IN+ khoảng 3V.

Chân số 2 (IN-) được nối với led thu , từ đó ta có thể xác định được vạch trắng nhờ sự thay đổi điện áp của photodiode từ 0V--> 5V tùy vào màu nền phản chiếu .

Bình thường điện áp ở chân số 2 khoảng 5V ,chân ra 1 của opam là 0V - khối led hiển thị sáng đèn .Khi gặp vạch trắng led thu dẫn làm điện áp ở chân 2 giảm xuống trong khoảng 0V->1V ,chân ra 1 của opam là 5V - khối led hiển thị tắt đèn.



2.2 Tính toán số liệu

->Led phát : được nối tiếp với 1 biến trở và 1 điện trở R .

Dòng qua led khoảng 30mA là phù hợp . Tuy nhiên ta muốn thay đổi cường độ led phát để có thể phù hợp với nền sân khác nhau nên mắc vào vào biến trở 1K và một điện trở 100 ohm (tránh khi biến trở bằng 0 ohm thì dòng lớn vô cùng)

*Cảm biến dò đường**GVHD:*

$$I = \frac{u}{r} \rightarrow I \text{ trong khoảng từ } 4.5\text{mA} - 50\text{mA}$$

-> Led thu : mắc trực tiếp vào đầu IN- của opam , mắc thêm 1 điện trở 15k để hạn chế dòng .

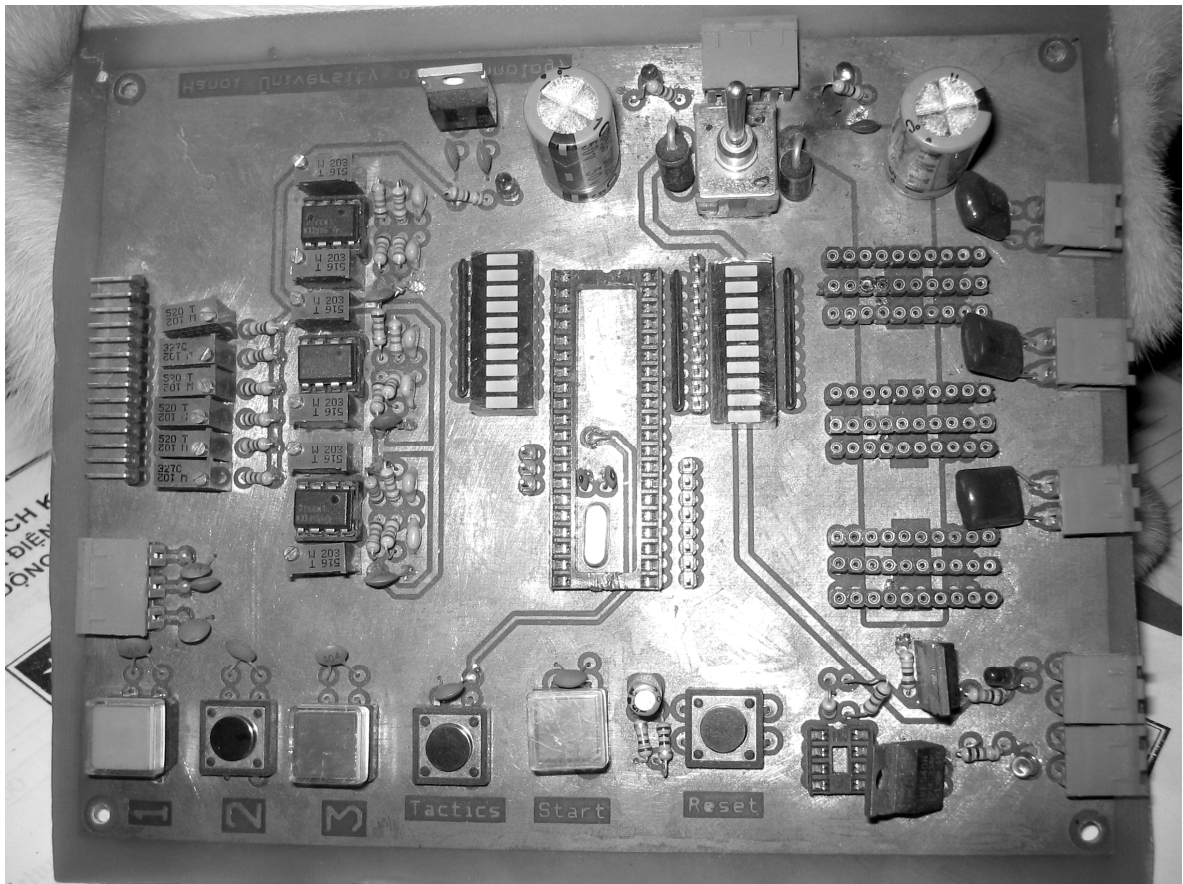
-> Khối so sánh :

Mắc 1 điện trở 33k từ chân IN+ đến chân ra tạo trễ trong quá trình đưa ra tín hiệu . Điện trở này có thể không cần thiết trên mạch , khi đó tín hiệu đưa ra ngay khi nhận vạch trắng . Tuy nhiên nếu vậy thì lại không tốt , vì dễ nhiễu tín hiệu không chính xác .

CHƯƠNG III

SẢN PHẨM

1. Mạch cảm biến robot



2. ỨNG DỤNG

Trong cuộc thi robocon 2006 mạch cảm biến này đã được sử dụng thành công. Khối cảm biến đã đưa tín hiệu để vi điều khiển có thể xử lý bám đường rất ổn định.

Cảm biến dò đường

GVHD:
