

Kiến thức cơ bản chế tạo robot.

I/Giới thiệu:

Ngày nay ,chế tạo robot là 1 phong trào trong giới sinh viên (và ngay cả học sinh).Công nghệ chế tạo robot không những áp dụng vào các cuộc thi sáng tạo robocon mà còn có nhiều ứng dụng thực tế.Hiện này rất nhiều học sinh,sinh viên rất yêu thích chế tạo robocon.Nhưng các kiến thức chỉ có được qua tìm tòi tự học hỏi trên mạng,trong chương trình học không có môn nào học chuyên sâu về robot.Chỉ bởi vì chế tạo robot là công việc bao gồm cả lập trình, điện,cơ khí Nay với ,tư cách là đàn em.Không dám chỉ dạy gì cả.Chỉ đưa ra 1 vài kiến thức cơ bản trong 1 bài viết này để anh em trên mạng có thể tập hợp các kiến thức cơ bản mà chẳng phải tìm kiếm đâu xa.Mình thì chuẩn bị là sinh viên thôi chứ chưa phải là sinh viên gì cả nên viết 1 tư liệu chuyên môn thế này không tránh khỏi sai sót mong các anh em,bạn bè gần xa đọc qua và cho góp ý,chỉ góp ý thôi chứ đừng chê trách gì khi có sai sót.Trong tập tài liệu này có lấy một số tài liệu khác trên mạng ,nên vi phạm bản quyền là không thể tránh khỏi nên mong các bạn niệm tình và tha thứ để cho anh em bạn đọc có thể truyền cho nhau những kiến thức này.Những phần nào được lấy từ tài liệu khác mình sẽ có ghi chú lại.

Chân Thành Cảm Ơn.

II/Kiến thức cơ bản:

Trong phần này mình xin chia sẻ với các bạn 3 kĩ thuật trong robot, Nói cách khác cơ bản thì 1 robot có thể tham gia thi robocon cần có là 3 yếu tố này, trong đó dễ nhất là hệ thống cảm biến và phức tạp khó học nhất là Vi điều khiển, vi mạch, bao gồm cả lập trình và mạch điện, để học các vấn đề này thì tốn không ít thời gian. Mình xin đưa ra thời gian tham khảo khi mình học những vấn đề trên:

1. Hệ thống cảm biến (thời gian học từ 1 tuần đến nửa tháng):
2. Hệ thống truyền động (từ 1 tháng đến 6 tháng):
3. Vi Điều Khiển, vi mạch (1 năm đến 3 năm).

1./Hệ thống cảm biến.

a. Định nghĩa:

-Trong một con robot cơ bản. Một trong những phần quan trọng nhất trong robot chính là hệ thống cảm biến. Vậy cảm biến là gì:

-cảm biến được định nghĩa nôm na là hệ thống các giác quan của robot, đúng vậy. Robot cần xác định trạng thái môi trường bên ngoài (như là các vạch trắng, màu sắc của các vật ghi điểm, nơi ghi điểm....) để gửi trạng thái môi trường đến bộ xử lý rồi đưa ra các phản ứng điều khiển robot để đối phó với các sự kiện bên ngoài ấy. Để các bạn hiểu hơn về cách làm việc của các bộ cảm biến mình xin đưa ra 1 ví dụ nhé:

-Ví dụ đơn giản nhất chính là con người của chúng ta. Ta ví con mắt như là 1 bộ cảm biến. Khi chúng ta đang đi sắp đụng vào vách tường thì mắt sẽ như những cảm biến truyền dữ liệu về cho bộ não. Tương tự như vậy, các cảm biến sẽ chuyển dữ liệu về cho bộ vi xử lý. Sau đó bộ não sẽ gửi trả thông tin phản ứng như là đi hướng khác để tránh va đụng vào vách tường. Vi xử lý của robot cũng thế, nó sẽ gửi thông tin để cho robot đi đúng đường.

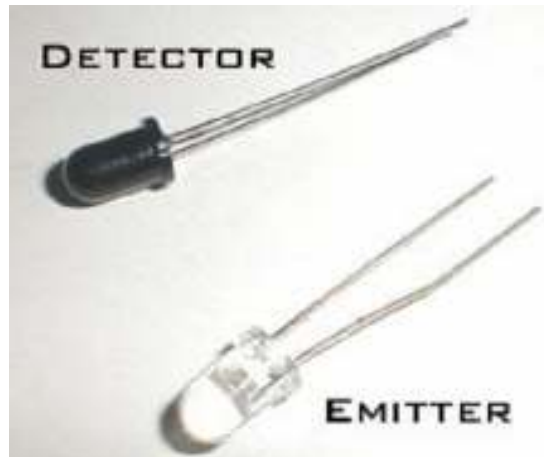
b. Các loại cảm biến:

-Trong kĩ thuật robocon người ta sử dụng nhiều loại cảm biến như là :

1. led hồng ngoại (bộ phát thu hồng ngoại)
2. Quang điện trở (PHOTORESISTANCE): cds hoặc cdse
3. Tế bào quang điện
4. cảm biến công nghiệp
5. Camera số trong công nghệ xử lí ảnh

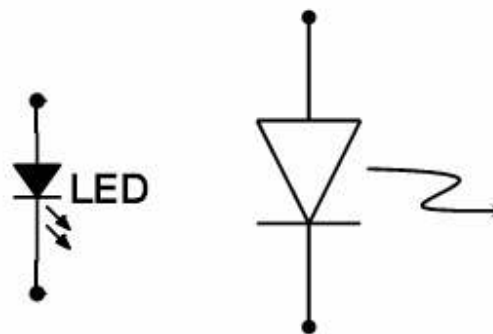
-Ở đây mình chỉ xin giới thiệu 1 thiết bị cảm biến thông dụng và giá sinh viên cho các bạn, đó là led hồng ngoại:

c. Led hồng ngoại (Light Emitting Diode)



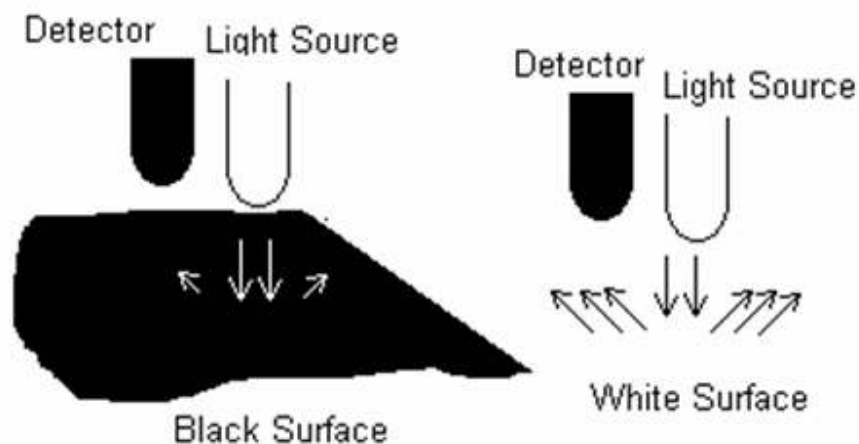
Hình ảnh của 1 bộ phát thu hồng ngoại.

- **Led hồng ngoại:** là một loại cảm biến được sử dụng rất nhiều và giá thành rất rẻ, mình nhớ có 1 lần đi qua chợ nhật tảo hỏi mua thì chỉ có 7000 đồng 1 cặp trong đó bộ phát(Emitter) là 2000 đồng và bộ thu(detector) 5000 đồng.



Ký hiệu

- **Cơ chế hoạt động:**



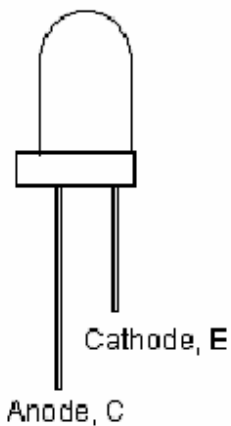
Như trên hình bạn thấy hình bên trái: light source là bộ phát hồng ngoại hoặc là 1 nguồn sáng nào đó có tia hồng ngoại. khi chiếu xuống 1 bề mặt màu đen (hoặc là bề mặt có màu

sậm,tối)thì các ánh sáng sẽ bị bề mặt hấp thu và lượng ánh sáng bị bức xạ trở lại rất ít,nên bộ thu(detector) nhận được ánh sáng phản hồi ít.

Ta xét hình bên trái:Khi bề mặt màu trắng(hoặc màu sáng)thì ánh sáng được phát bởi bộ phát hồng ngoại sẽ không bị hấp thụ bởi bề mặt mà bị hắt dội ngược lại,và khi đó đầu thu detector sẽ thu một lượng tia hồng ngoại rất lớn.

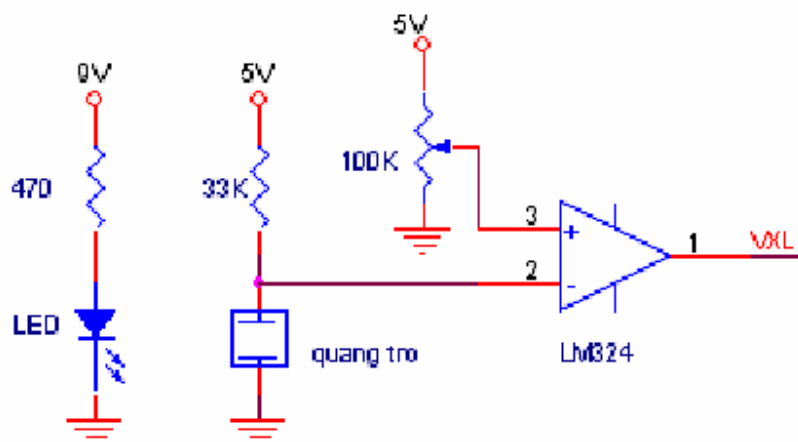
-Do đó led hồng ngoại có thể phân biệt được bộ cảm biến đang chiếu vào 1 vật màu sáng hay màu tối để truyền tới bộ xử lý.

- **Cấu tạo bộ phát hồng ngoại:**



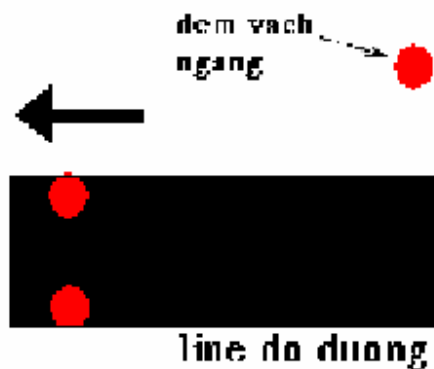
Hình bên trái là cấu tạo của đèn led phát hồng ngoại,Không có gì đặc biệt cả.Ta chỉ nên chú ý đến 2 chân nối với mạch điện của Led thôi.Chân Anode(a - nốt) được nối với cực dương của nguồn điện.Chân Cathode (ca thốt) được nối với đất (cực âm).Qua hình bên ta cũng có thể phân biệt được rằng thông thường thì chân anode dài hơn chân cathode nên rất dễ nhận biết.Nếu như bạn mắc nhầm chân trong mạch điện thì led sẽ không sáng ! và dòng điện cũng sẽ không chạy wa được đâu.Cho nên đây là vấn đề đáng chú ý khi mắc điện cho led.

- **Cách mắc bộ phát thu hồng ngoại vào mạch điện:**

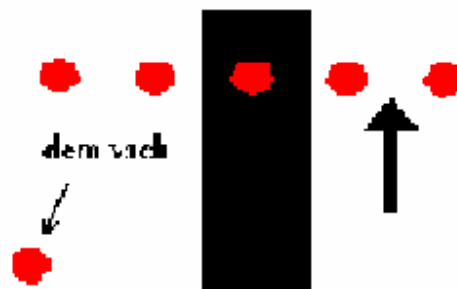


Sơ đồ mạch điện của bộ cảm biến.

- Led ở đây chính là bộ phát hồng ngoại, còn quang trở là bộ thu. Mình đưa mạch điện này ra để chỉ bao quát về mạch điện của cảm biến bao gồm led hồng ngoại và quang trở.
- Lưu ý khi mắc Led hồng ngoại phải mắc đúng cực của nó để led có thể hoạt động. Nếu sử dụng bộ thu là con thu hồng ngoại(detector) thì chân cathode được nối xuống mass(-) còn chân anode thì nối vào nguồn điện và đường dẫn tín hiệu đến bộ so sánh logic.
- **Cách bố trí cảm biến trên robot :**
- Có nhiều cách bố trí led trên robot các cách bố trí tùy thuộc vào chiến thuật của từng đội ,các đội của Bách Khoa Hà Nội thường dùng 6 Led dò đường và 1 led đếm vạch (theo mình biết là như vậy). Còn các đội Bách Khoa Thành Phố Hồ Chí Minh thì dùng đến 8 led dò đường. Nhưng mỗi cách dùng đều có mặt lợi đi đôi với cái hại. Ví dụ như ta dùng 8 led dò đường thì Robot sẽ điều khiển hướng đi được linh hoạt hơn. Vì vậy robot sẽ khó mà bị lạc đường, Nhưng mà các led quá nhiều nên sẽ tự nhiễu lên nhau dẫn đến nhiễu tín hiệu robot sẽ dò đường không chính xác, nhưng đây là trường hợp rất ít khi xảy ra, vì chúng ta có thể lấy các vật có màu đen để che chắn giữa các cảm biến với nhau. Còn sử dụng 6 led dò đường và 1 led đếm vạch thì robot dò đường sẽ ít linh hoạt hơn vì chỉ có 6 led. Nhưng 6 led ở cách nhau nên sẽ hạn chế sự nhiễu sóng giữa các led. Sau đây xin đưa các sơ đồ bố trí led của 1 số đội robocon Việt Nam đã sử dụng mình lấy từ tài liệu của BKPro đội đã vô địch robocon 2006. trong đó các chấm màu đỏ là led cảm biến và vạch màu đen là vạch dò đường được vẽ trên sân:



Đây là cách bố trí led của đội BKIT (BK TPHCM) dùng 2 led dò đường và 1 led đếm vạch.



Đây là cách bố trí led của đội Basic Bot (Tiền thân của BK Pro)Cũng dùng 1 led đếm vạch nhưng 5 led dò đường.



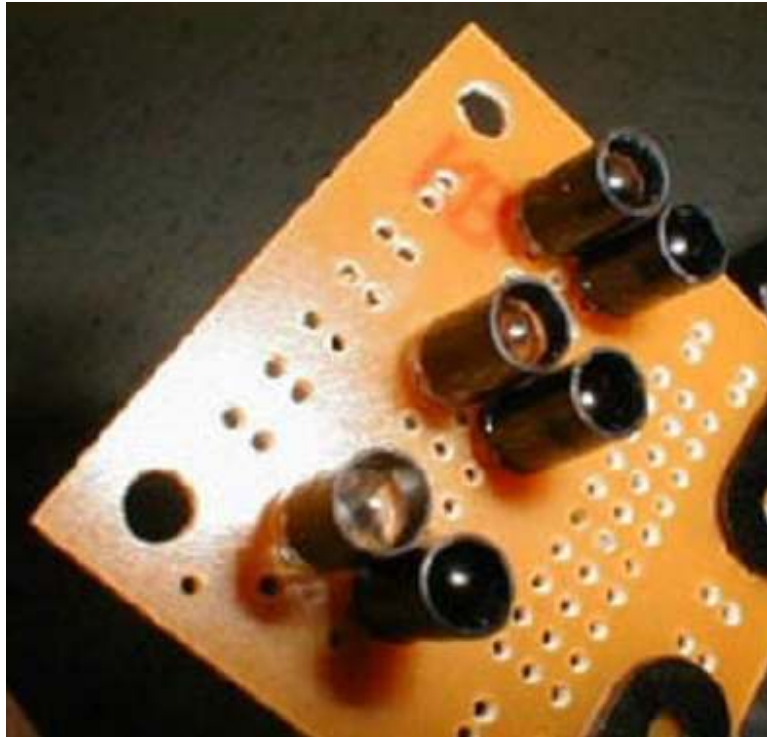
Còn đây là cách bố trí led của FXR (Vô địch robocon năm 2004) dùng 6 led dò đường và led dò đường cũng chính là led đếm vạch.



Đây là sơ đồ bố trí led của RLB (Vô địch robocon 2005) dùng 8 led để dò đường và đếm vạch

- **Cách thức hoạt động của các sơ đồ bố trí led:**
 1. Cách bố trí led theo hàng ngang, không có led đếm vạch:
 - Ở sơ đồ này thì các led sẽ đếm vạch như sau: Nếu như robot đang chạy qua vạch ngang thì tất cả các led trong hàng sẽ đồng thời truyền tín hiệu về vi điều khiển cùng một lúc, báo hiệu rằng robot đang ở vạch ngang. Chúng ta có thể chống nhiễu bằng cách trong khi lập trình chúng ta chỉ lấy 6/8 (hoặc 7/8 tùy bạn) led có tín hiệu là xem như robot đang ở trên vạch ngang.
 - 2. Cách bố trí led theo hàng ngang, Có led đếm vạch:
 - Ở sơ đồ này thì các led ở trong hàng ngang sẽ phụ trách việc bám vạch dọc để robot đi đúng hướng. Còn vạch ngang thì có led đếm vạch ngang phụ trách. Khi robot chạy qua vạch ngang. Lúc đó led đếm vạch sẽ cũng chạy qua vạch ngang và gặp vạch sẽ truyền tín hiệu về cho bộ vi xử lí.
- **Cách bố trí các led trên mạch in :**

Sau đây là hình vẽ bố trí các led trên bản mạch in (dùng cho robot sử dụng 3 led):



Lưu ý rằng chúng ta nên bố trí các bộ phát ở bên ngoài (phần rìa của robot) và các bộ thu tín hiệu ở bên trong để tránh nhiễu.



1./Hệ thống truyền động.

a. Định nghĩa:

Hệ thống truyền động được ví như là chân, tay của robot vậy. Robot di chuyển được, cầm, nắm,..... được là do có hệ thống truyền động. Giải thích như thế này chắc các bạn đã biết về hệ thống truyền động rồi phải không? Nếu chưa biết thì xem tiếp thì chắc sẽ biết thôi :D. Hệ thống truyền động các bánh xe. Động cơ (bao gồm động cơ bước (Stepper Motor) động cơ 1 chiều (DC Motor) Động cơ trợ động (Servo Motor) v...v...v...., dây truyền động: dây cuaroa, dây xích (xên không đĩa), dây kéo, ròng rọc, và các vật dụng cơ khí khác. Ở đây mình chỉ đề cập đến các loại động cơ. Còn các loại khác thì thuộc phần chuyên sâu rồi, tập tài liệu này chỉ dừng ở phần cơ bản thôi. Về chuyên sâu mình sẽ trình bày trong 1 tài liệu khác.

b. Các loại động cơ:

- Động cơ thì ! ời thôi nhiều vô kể và nhiều loại, kích cỡ màu sắc đến kiểu dáng, nhưng ở đây chỉ phân loại thành 3 loại chính.

1. Động cơ 1 chiều (DC Motor)
2. Động cơ bước (Stepper Motor)
3. Động cơ Trượt động (Servo Motor)

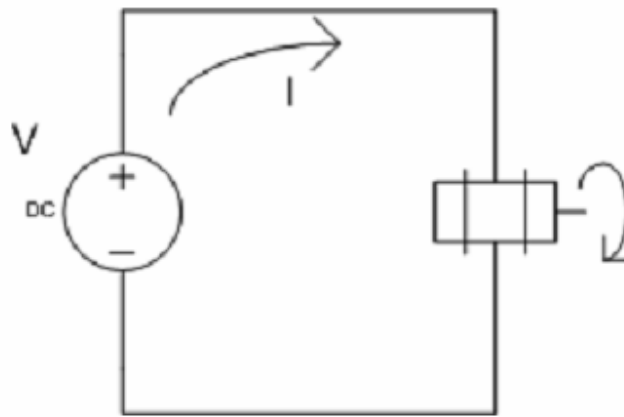
- Sau đây ta sẽ xét về từng động cơ nhé:

I./ Động cơ 1 chiều (DC Motor):

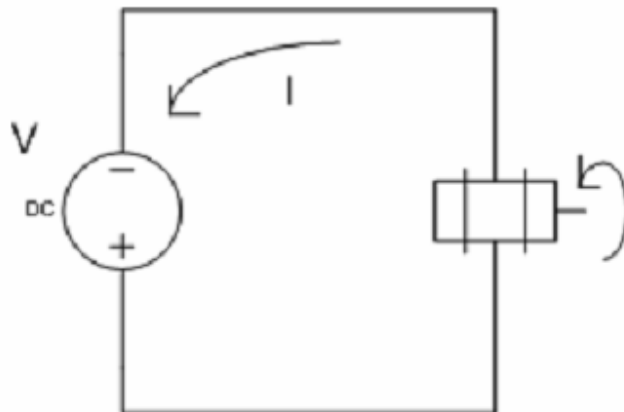
- **Động cơ 1 chiều là gì:**

- Trong tài liệu, từ đây trở về sau tôi xin gọi động cơ 1 chiều là DC Motor, các bạn nên để ý nhé, động cơ một chiều có cấu tạo từ 2 bộ phận: bộ phận đứng yên cấu tạo từ nam châm vĩnh viễn được gọi là stato và bộ phận quay được cấu tạo từ 1 nam châm nam châm nhận tạo có cấu tạo từ 1 cuộn dây đồng có lõi là 1 thanh kim loại được gọi là roto:

- **Xét hoạt động của DC motor:**



- Xét hình bên trên ta thấy rằng khi cho dòng điện 1 chiều (tuyệt đối ko dùng điện xoay chiều nhé) đi qua motor sẽ khiến cho motor quay như trên hình.
- Nhưng nếu ta thay đổi chiều dòng điện thì sẽ như thế nào? vậy thì cứ bình tĩnh mà xem tiếp ^^ (câu này có vẻ tức cười với những người đã biết hoạt động của DC Motor rồi nhỉ :D)



- Khi ta đảo 2 cực của dòng điện thì ta sẽ được hiện tượng như hình trên, đó là động cơ sẽ quay theo chiều hoàn toàn ngược lại so với hình trước đó. Qua đó ta có thể rút được kết luận như sau:
- Động cơ DC cho dòng điện 1 chiều chạy qua và làm quay phần roto dẫn đến motor quay, nếu ta đổi chiều dòng điện thì motor sẽ quay theo chiều ngược lại. Do đó ta có thể điều chỉnh được hướng quay của Dc motor. Đặc tính kĩ thuật của hầu hết động cơ DC là tốc độ quay (vòng/phút) cao và moment ngẫu lực thấp. Nhưng mà hầu hết robot cần tốc độ quay chậm và moment ngẫu lực cao. Do đó

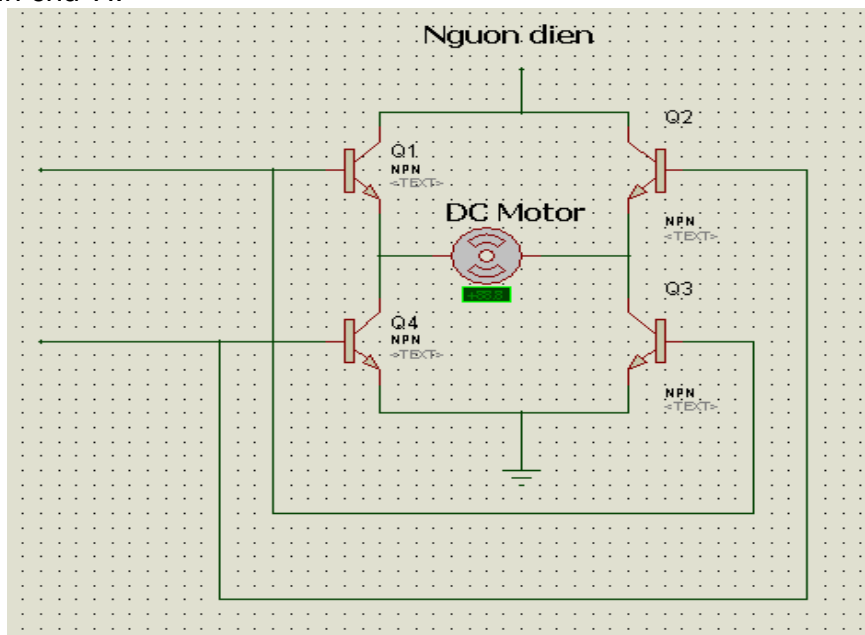
1 hộp số có thể được lắp vào DC Motor nhằm giảm tốc độ quay và tăng moment ngẫu lực. Trên hộp số thường ghi rõ thì số truyền động giữa trước và sau hộp số, ví dụ tốc độ quay của 1 Dc Motor là 1000 vòng/phút được gắn vào 1 hộp số 1000:1 .có nghĩa là tốc độ quay của đầu ra hộp số được 1/1000 của tốc độ DC Motor khi chưa gắn hộp số → Vận tốc hộp số = Vận tốc DC Motor/1000=8000/1000=8 vòng/phút.

- **Điều khiển chiều quay của DC Motor:**

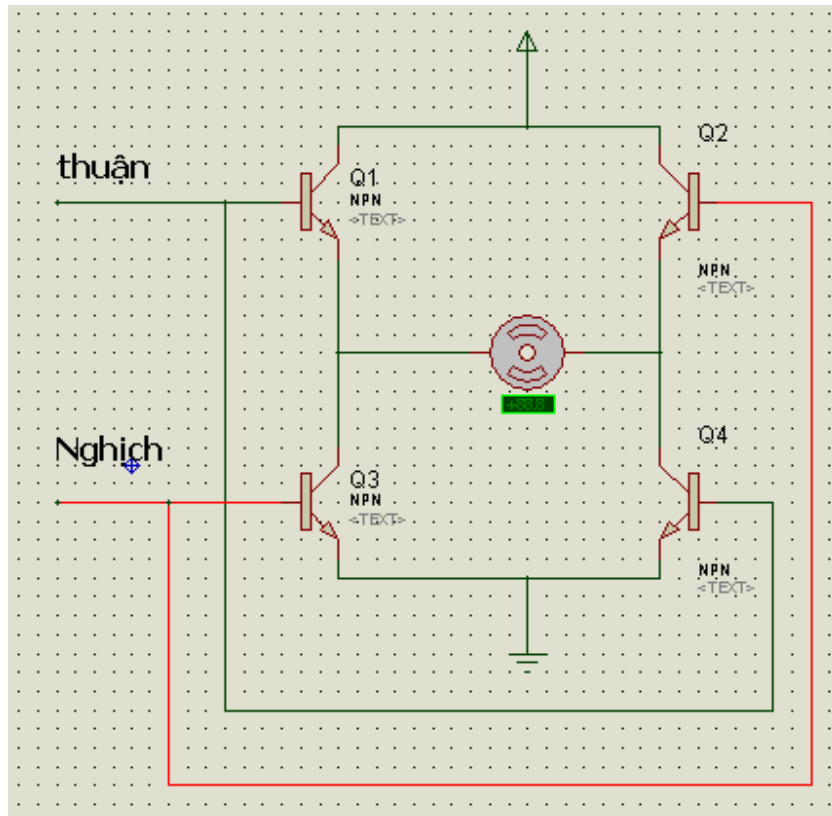
- Trong phần này ta xét 2 cách điều khiển phổ biến nhất đa số được các đội Robocon sử dụng

- **Điều khiển chiều DC Motor bằng mạch cầu H:**

- Mạch cầu H rất được nhiều đội sử dụng bởi tính đơn giản của nó, sở dĩ nó có tên mạch cầu H vì sơ đồ của nó có hình chữ H:



- Trước hết ta xét trường hợp xoay thuận của DC Motor, ta lấy một ví dụ vui chút nhé, trong đoạn mạch dưới đây, tưởng tượng rằng đoạn mạch là một chiếc cầu và hãy xem những transistor Q1, Q2, Q3, Q4 là những khúc cầu bị gãy, người ta bắt đầu đi từ nguồn điện đến mass, một chiếc cầu nếu bị gãy thì người ta sẽ không thể qua được do đó người ta sẽ không thể đi qua các điểm Q1, Q2, Q3, Q4. Khi mà nhà nước nghe tin cầu gãy thì sẽ cho kĩ sư sửa cầu đến sửa cầu bằng đường “thuận” và theo đường “thuận” chỉ sửa được những điểm Q1, Q4. Sau khi sửa xong thì cầu đã liền lại các điểm Q1, Q4 do đó người ta có thể đi từ Nguồn điện đến Mass bằng đường Nguồn Điện → DC Motor → Q1 → Q4 → Mass .Bây giờ trở lại thực tế. Ta thay thế người đi qua cầu bằng dòng điện, những đoạn cầu gãy Q1, Q2, Q3, Q4 là những transistor và những kĩ sư sửa cầu là dòng điện 3V được truyền đến theo đường dây “thuận”, đường thuận là đường dây màu đen, như đã mô phỏng như trên thì dòng điện sau khi được khai thông sẽ chạy qua motor làm motor quay :



- Bây giờ,ta xét trường hợp xoay Nghịch của DC Motor,cũng trong đoạn mạch trên,tưởng tượng rằng đoạn mạch là một chiếc cầu và hãy xem những transistor Q1,Q2,Q3,Q4 là những khúc cầu bị gãy,người ta bắt đầu đi từ nguồn điện đến mass,một chiếc cầu nếu bị gãy thì người ta sẽ không thể qua được do đó người ta sẽ không thể đi qua các điểm Q1,Q2,Q3,Q4.Khi mà nhà nước nghe tin cầu gãy thì sẽ cho kĩ sư sửa cầu đến sửa cầu bằng đường “nghịch” và theo đường “nghịch” chỉ sửa được những điểm Q2,Q3.Sau khi sửa xong thì cầu đã liền lại các điểm Q2,Q3 do đó người ta có thể đi từ Nguồn điện đến Mass bằng đường Nguồn Điện → DC Motor → Q2 → Q3 → Mass .Bây giờ trở lại thực tế.Ta thay thế người đi qua cầu bằng dòng điện,những đoạn cầu gãy Q1,Q2,Q3,Q4 là những transistor và những kĩ sư sửa cầu là dòng điện 3V được truyền đến theo đường dây “nghịch”, đường dây nghịch là những đường màu đỏ,như đã mô phỏng như trên thì dòng điện sau khi được khai thông sẽ chạy qua motor làm motor quay :

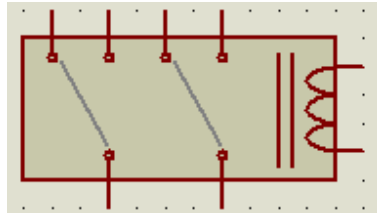
- Đó là cách mà mạch cầu H –Brigh hoạt động các bạn nào còn chưa hiểu về nguyên lí hoạt động của mạch cầu này ta có thể liên lạc với mình qua địa chỉ email: lucky_star_ndt@yahoo.com mình sẽ hướng dẫn đến khi hiểu mới thôi :D còn không thì liên lạc qua nick chat của email trên luôn nhé.

- **Điều khiển DC Motor bằng Role (Relay):**

- **Role là gì ?**

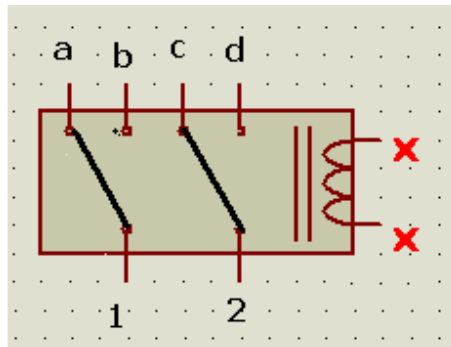
- Role (Relay) là một IC được cấu tạo bởi 1 mạch điện có 1 đoạn mạch nối với 1 cái bản lề được mở hoặc đóng nhờ 1 một cuộn dây nam châm.

- Sơ đồ nguyên lí của Role:



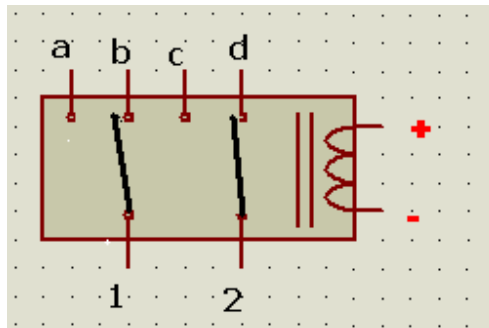
- Nguyên lí hoạt động là cuộn dây khi có dòng điện sẽ hút các thanh (mình nghĩ là sắt nên nó mới hút được) kim loại về phía cuộn dây lập tức 2 thanh kim loại này sẽ rời bỏ 2 đầu dây cũ và tiếp xúc 2 đầu dây khác:

- Ta xét hình thứ 1:



- Lúc này khi chưa có dòng điện đi qua cuộn dây nam châm (2 cực đều là x), các thanh kim loại (thanh màu đen ấy) đều nối đầu 1 đến đầu a, đầu 2 đến đầu c, do vậy dòng điện chỉ đi từ đầu 1 đến đầu a và đầu 2 đến đầu c.

- Ta xét hình thứ 2:



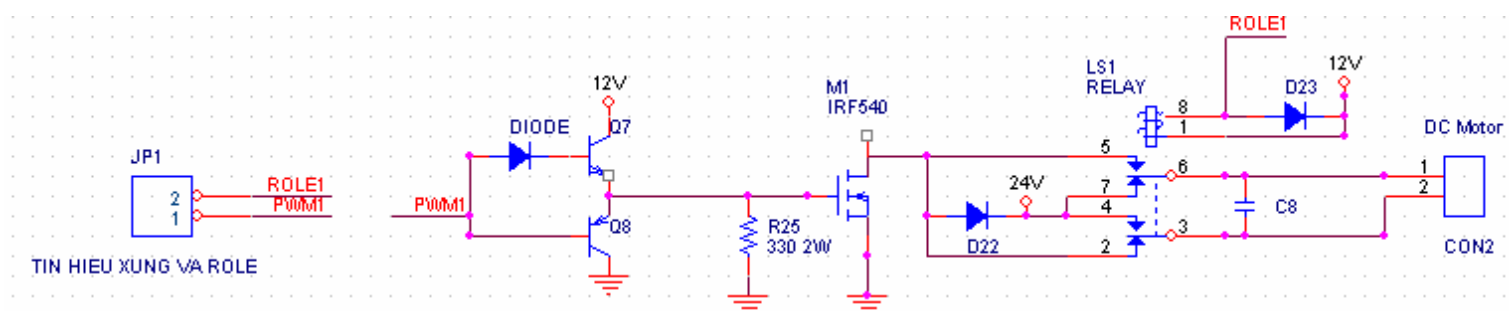
- Lúc này đã có dòng điện đi qua cuộn dây nam châm và cuộn dây sẽ hút các thanh kim loại về phía cuộn dây, do đó các thanh kim loại lúc này sẽ nối từ đầu 1 đến đầu b và đầu 2 đến đầu c, do vậy dòng điện chỉ đi từ đầu 1 đến đầu b và đầu 2 đến đầu c.

- Qua những gì bạn đã thấy ở trên thì chúng ta kết luận rằng: nguyên lý hoạt động của Relay là biến đổi dòng điện thành từ trường thông qua cuộn dây, từ trường lại tạo thành lực cơ học thông qua lực hút để thực hiện một động tác về cơ khí như đóng mở công tắc, đóng mở các hành trình của một thiết bị tự động.

- **Ứng dụng Relay vào mạch điều khiển chiều quay cho DC Motor:**

- Bây giờ ta bắt đầu ứng dụng relay vào mạch điều khiển chiều quay cho động cơ DC nhé:

- Mạch nguyên lý sẽ có dạng như sau:



- Ta xem đoạn mạch trên có 2 đoạn dây cần nối với nhau là dây ROLE1 nối với dây ROLE1 và dây PWM1 nối với dây PWM1. dây role là dây điều khiển tín hiệu chiều của động cơ. Nếu dây ROLE1 chuyển đến tín hiệu 12V thì động cơ quay chiều thuận. Nếu ROLE1 chuyển đến tín hiệu < 11 V thì Motor quay theo chiều nghịch, Dây PWM1 là chuyển tín hiệu xung để điều khiển vận tốc của động cơ, cái này thì mình sẽ nói sau. Ngoài ra trên mạch còn có IRF540 ← con FET này dùng để bảo vệ cho Role mỗi khi xoay chiều (con này bắt buộc phải có). Các bạn nghiên cứu đoạn mạch cho kỹ và tìm ra cách hoạt động của nó nhé, học chủ yếu là tìm tòi ma ^_^. Với cái mạch role này thẳng đần độn như mình cũng chỉ mất có vào giờ đồng hồ để tìm ra nguyên lý hoạt động của nó mà :D

- Như vậy chúng ta đã được biết 2 cách phổ biến nhất để điều khiển chiều quay của động cơ rồi. Đến đây các bạn đã nắm chắc về động cơ DC rồi. Còn về động cơ bước (stepped Motor) và động cơ trợ động (Servo Motor) là 2 động cơ chuyên sâu và pro hơn nên mình không nói gì thêm trong tập tài liệu cơ bản này. Mình sẽ đề cập đến 2 loại này ở một tài liệu khác. Bây giờ chúng ta cùng bước qua mục tiếp theo.

- Điều Xung PWM , điều chỉnh vận tốc cho động cơ:

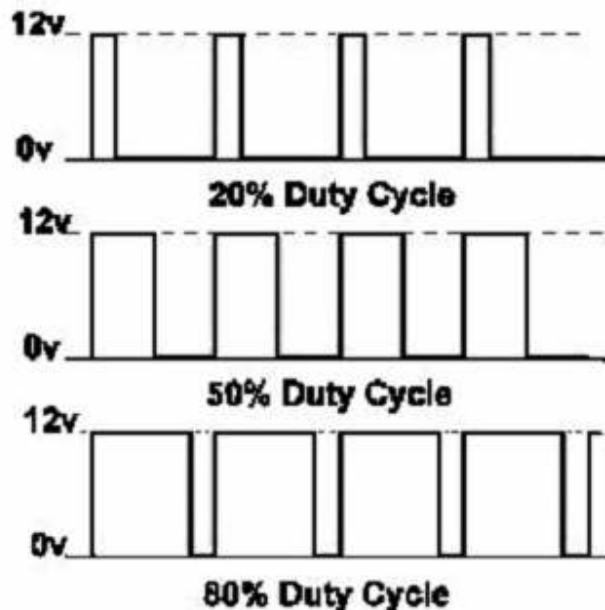
Điều xung PWM (Pulse With Moduration) là một khâu quan trọng trong thiết kế robocon. Qua đó bạn có thể điều khiển tốc độ linh hoạt cho DC Motor từ đó có thể dùng các hàm vận tốc để cho robot có thể bám theo vạch trắng mà đi, Không có bước này kể như về nhà bán khoai lang luôn ^_^.

a. định nghĩa:

- Điều xung nói chung là cách bật tắt nguồn điện của motor liên tục làm motor lúc nhận được điện lúc mất điện. Khi tần số đủ cao Motor sẽ quay ổn định ở 1 tốc độ nhờ moment quay của bánh xe.

- Xung vuông là một đồ thị biểu trạng thái của nguồn điện. Nguồn được mở thì Motor hoạt động, lúc này xung vuông đang ở trạng thái cao và Nguồn tắt thì Motor dừng lúc này xung vuông ở trạng thái thấp. Tốc độ của motor phụ thuộc vào độ dài của xung vuông các bạn xem hình biểu thị một xung vuông dưới đây gồm: xung 20%, xung 50% và xung 80% xem khác biệt của nó.

PWM Control



- Ta xem các xung trên, mỗi xung dù là 20% 50% hay 80% đều có 2 trạng thái là 12V và 0V, 12V được gọi là trạng thái cao ở trạng thái này motor sẽ quay, còn 0V là trạng thái thấp ở trạng thái này motor sẽ có điện áp dừng. Trong một biểu đồ xung, Tổng % của trạng thái cao và trạng thái thấp là 100% và con số xung 20%, 50% và 80% là xung cao. Cho nên % xung thấp = 100% - Xung cao. Nếu xung cao càng dài thì tốc độ motor càng cao, Do đó ta có Motor đạt được tốc độ cao nhất khi motor được gửi đến xung 100% và Motor dừng có khi có xung 0% được gửi tới.

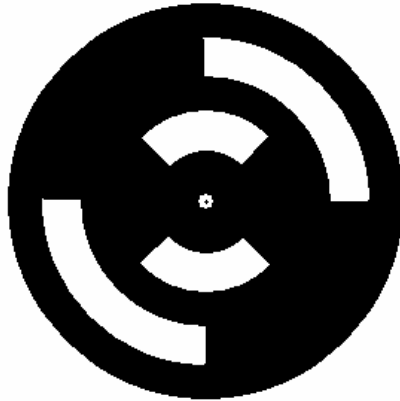
- Vậy chúng ta điều xung cho 1 motor bằng cách nào ?

- Chúng ta chỉ có thể điều xung cho 1 motor khi dùng 1 con vi điều khiển có hỗ trợ kênh điều xung mà thôi. Các con vi điều khiển có kênh điều xung có rất nhiều như là Pic16F877A hoặc là P89C51RD của Philip....Tiếc là con AT89C51 không có kênh điều xung. Cách điều xung cho mỗi chip cũng khác nhau nên mình không thể hướng dẫn chi tiết được. Các bạn ráng tìm các datasheet của chip để biết cách lắp chế độ điều xung cho chip nhé.

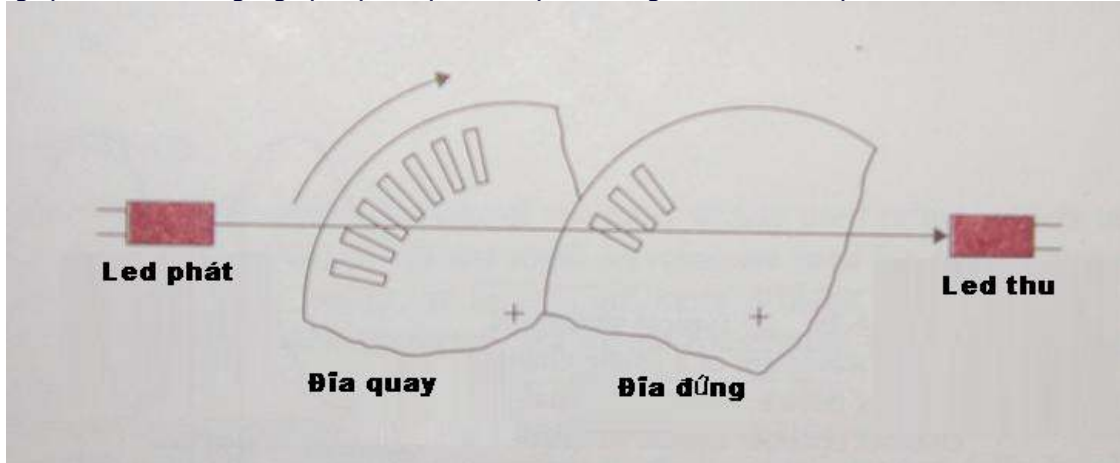
- 3./Encoder cho bánh xe:

- a. Encoder là gì ?

- Encoder là 1 hệ thống gồm 1 cặp thu, phát hồng ngoại và một đĩa tròn có rãnh. Encoder dùng để quản lí và xác định vị trí góc quay của 1 vật chuyển động tròn như là bánh xe, trục động cơ, mà ứng dụng của encoder trong kĩ thuật robocon là đếm số vòng quay của bánh xe. Đây là hình của 1 đĩa tròn encoder 2 vòng vòng lỗ:

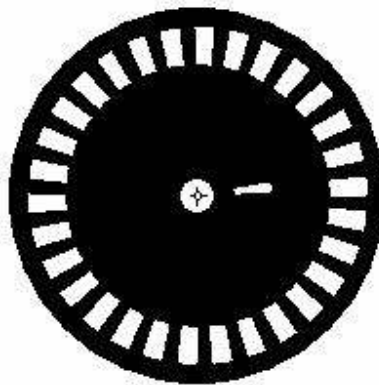


- Vì trong robot ứng dụng chính của encoder là đếm vòng quay của động cơ nên ở đây mình chỉ đề cập đến encoder đếm lên (**Incremental encoder**)
- Trong Encoder độ phân giải chính là số lỗ trên 1 vòng, ví dụ như đĩa encoder trên thì nó có 2 lỗ/vòng. Cách thức hoạt động của nó cũng không có gì là phức tạp. Encoder sử dụng 1 cặp led phát, thu hồng ngoại. Các led hồng ngoại được đặt đối diện nhau, giữa 2 led ta đặt cái đĩa encoder vào:

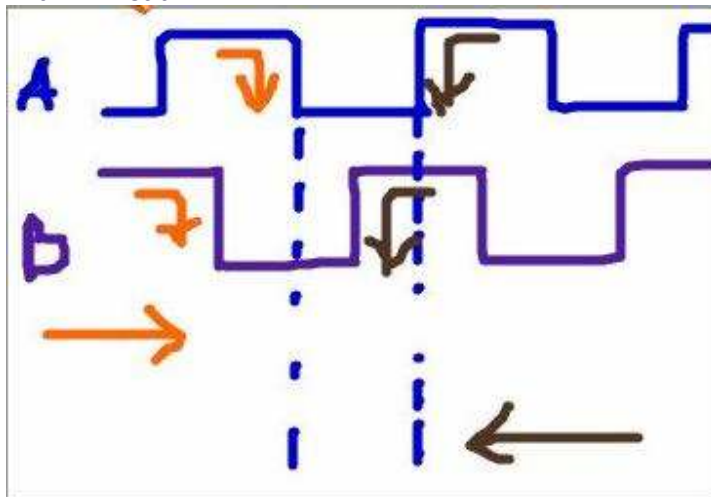


- Như hình trên bạn thấy, khi bánh xe chuyển động thì đĩa quay cũng chuyển động còn đĩa đứng chỉ sử dụng để thu nhỏ tia sáng thôi, chúng ta không nên chú ý đến đĩa đứng làm gì. Trên đĩa quay có các rãnh (lỗ) khi quay đến nếu led chiếu vào các rãnh thì các tia hồng ngoại sẽ được chiếu xuyên qua các rãnh rồi đến led thu, còn khi led chiếu vào chỗ không có rãnh trên đĩa thì ánh sáng không thể đi qua đĩa được. Cho nên khi nhận được tín hiệu thì chúng ta biết rằng led đã đi qua được 1 rãnh.

- Vậy làm sao để biết được đĩa đã quay 1 vòng ? rất đơn giản, chúng ta giả sử như chúng ta có 1 đĩa encoder có 1 vòng lỗ và vòng lỗ đó chỉ có 1 lỗ. Khi bắt đầu ta để cho led chiếu qua vòng lỗ đó và cho encoder quay. Khi nào nó quay đủ 1 vòng thì nó sẽ quay lại cái lỗ đó và led chiếu vào lỗ thì sẽ truyền tín hiệu là đã quay hoàn tất 1 vòng, như vậy 1 lỗ sẽ gửi về 1 tín hiệu xung vuông.
- Encoder có vòng càng nhiều lỗ thì có độ phân giải càng cao (xung/vòng) và khi đó bộ xử lý của bạn phải có tốc độ thật cao để nhận biết kịp thời các xung vì tốc độ của động cơ rất cao. do đó với các ứng dụng bình thường thì ta chỉ nên dùng vòng encoder ít lỗ để đếm thôi. ví dụ như chúng ta có 1 đĩa encoder 16 lỗ trên 1 vòng. Chúng ta sẽ lập trình bộ đếm (Counter) ngoài để đếm số lỗ. khi đếm lên đến 16 lỗ thì chúng ta sử dụng ngắt để báo rằng động cơ đã hoàn tất 1 vòng quay.
- Trong trường hợp có một tác động nào đó khiến cho encoder đếm sai 1 lỗ. đếm sai 1 lỗ tuy không phải là con số lớn. Nhưng trong trường hợp ta muốn động cơ quay nhiều vòng thì sai 1 lỗ đó sẽ càng tích lũy và sẽ là 1 con số lớn. Cho nên chúng ta sẽ tạo theo 1 lỗ định vị ngay bên trong vòng lỗ đếm nữa:



- khi led của lỗ định vị báo rằng motor đã hoàn tất 1 vòng quay mà vòng ngoài chưa có tín hiệu hoàn tất 1 vòng quay thì chúng ta cho rằng đó là do lỗi của bộ đếm và chấp nhận đó là một vòng quay.
- Làm thế nào để biết chiều quay của 1 động cơ ? Ta sử dụng thêm 1 cặp led phát thu cặp này đặt lệch so với cặp thứ 1, ví dụ cặp thứ nhất chiếu vào 1 rãnh thì cặp này không chiếu vào rãnh. Do đó khi rãnh quay chúng ta sẽ có sơ đồ xung như hình sau:



- Các bạn thấy rằng nếu như khi xung A đang từ mức cao xuống mức thấp, mà lúc đó B đang ở mức thấp, thì chúng ta sẽ xác định được chiều chuyển động của encoder theo chiều mũi tên màu cam.

Nếu A đang từ mức cao xuống mức thấp, mà B đang ở mức cao, thì chúng ta sẽ biết encoder đang quay theo chiều màu đen.

- **4./Vi điều khiển,vi mạch.**

- **Vi Điều Khiển:**

- Ngày nay vi điều khiển có rất hăng sản xuất và đa dạng về chủng loại mặt hàng.Các nhà sản xuất vi điều khiển nổi tiếng hiện nay là ATMEL,Intel,Dallas,Philip,Pic(Của Microchip).v...v.... việc đầu tiên là chúng ta phải biết chúng ta dùng vi điều khiển vào việc gì,trong tập tài liệu này thì chắc chắn chúng ta dùng nó để chế tạo robot.Nhưng nên dùng loại nào.Theo 4 năm kinh nghiệm của mình thì khi mới bắt đầu học về vi điều khiển thì bạn nên sử dụng các loại sau: AT89C51,PIC16F84 .Hai con vi điều khiển này là loại đơn giản để học và rẻ tiền hơn các loại vi điều khiển khác phức tạp hơn.Vậy chúng ta nên bắt đầu học từ đâu ?

- Nói thật ra thì khi học về vi điều khiển cũng không nên tốn kém mua 1 con về thực hành làm gì.Bởi vì khi mới học chúng ta còn mắc các sai sót rất nghiêm trọng và có thể dẫn đến hư vi điều khiển.Nên tốt nhất các bạn hãy xài các phần mềm mô phỏng mạch điện rất hay như là Proteus nó mô phỏng và hoạt động y như thật trên giao diện máy tính .Hầu hết các vi điều khiển,linh kiện điện tử hiện nay nó đều mô phỏng được cả.Còn nếu như bạn là người có tiền thì mua vi điều khiển về mà thực hành trên thực tế.Cái đó thì quá tốt rồi.Theo tôi nghĩ bạn nên kiếm tài liệu về học vi điều khiển cho thật kỹ trước khi thật sự làm 1 mạch ứng dụng đến vi điều khiển.Như mình đây ngày nào cũng lên mạng kiếm cả núi tài liệu về nhà học cả nửa năm gần 1 năm mới dám sử dụng 1 con vi điều khiển thật sự.Trong thời gian học chỉ sử dụng mạch mô phỏng thôi.Các bạn có thể liên hệ mình để share các tài liệu,phần mềm mô phỏng hoặc lập trình.Nếu có thể giúp được gì thì mình sẽ giúp địa chỉ liên hệ mình sẽ ghi vào cuối tập tài liệu này.Trở lại vấn đề chính. Khi bắt đầu học vi điều khiển thì những việc sau đây bạn nên học (học theo thứ tự liệt kê dưới đây,cái nào liệt kê trước thì học trước).

- Cấu trúc phần cứng ,chân của vi điều khiển.
- Các loại kiến trúc của Vi Điều Khiển (Harvard,Von Neumann)
- Các thanh ghi trong vi điều khiển
- Khái niệm về Stack Pointer (SP)
- Khái niệm về con trỏ DPTR
- Địa chỉ gián tiếp, địa chỉ trực tiếp của thanh ghi
- Timer,Ngắt.

Mình sẽ không nói gì thêm về các phần này vì đây là nội dung nằm ngoài tập tài liệu này.Nếu có thời gian mình sẽ viết 1 tài liệu khác hướng dẫn kỹ hơn về việc này.Sau khi đã học được các khái niệm trên ta bắt đầu vào học bước tiếp theo.Cũng là bước quan trọng nhất trong các bước đó là phải học một ngôn ngữ để có thể lập trình cho vi điều khiển.Ngôn ngữ lập trình thì có nhiều loại.Trong đó có Assembly là ngôn ngữ cấp thấp và các ngôn ngữ cấp cao như là C,C++,C#,Visual Basic,Pascal..... Ngôn ngữ lập trình cấp thấp là chúng ta phải tương tác với vi điều khiển còn ngôn ngữ lập trình cấp cao thì không.Cho nên muốn hiểu rõ và thuần thục vi điều khiển chúng ta nên chọn ngôn ngữ cấp thấp Assembly để bắt đầu học về lập trình.Trên mạng có cả núi tài liệu dạy tự học Assembly,bạn down về rồi học.Còn nếu không có thì cứ lên 1 diễn đàn chuyên ngành nào đó để hỏi,còn nếu không có nữa thì hỏi mình :D địa chỉ liên lạc sẽ ghi ở cuối tập tài liệu này.Bạn cũng có thể bắt đầu bước vào học các ngôn ngữ lập trình cấp cao nhưng sẽ rất khó khăn.Nên tôi khuyên các bạn mới học lập trình hãy học Assembly trước.Khi học lập trình cũng cần phải có 1 vài công cụ như là Trình dịch (Compiler),trình nạp(Programer),Boot loader và debugger.Mấy cái đó có cả kho trên mạng ,các bạn vào google hỏi là có ngay.Việc tiếp theo nữa là bạn hãy học các phần sau đây:

- Học về các thanh ghi SFR,Ram
- Giao tiếp I2C
- Giao Tiếp UART,RS232

Tới đây những gì mình liệt kê ở trên bạn đều thuần thực thì bạn có thể lập trình cho 1 robot rồi đấy. Cứ thế mà trao dồi kinh nghiệm vào thì bạn sẽ thành công thôi.

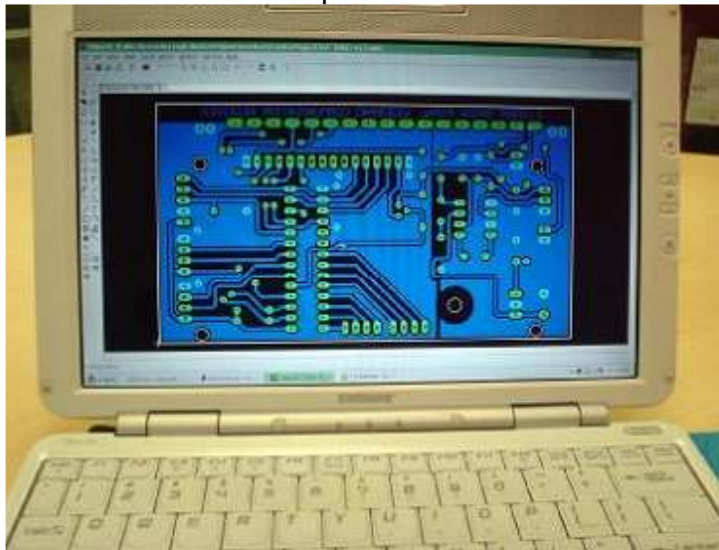
- **Vi Mạch:**

- Vi mạch được định nghĩa (định nghĩa của mình đặt ra :D) là tập hợp các con chip ,con trở hoặc các linh kiện điện tử được kết nối thành một mạch điện và mạch điện có thể vận hành tốt. Mạch chúng ta thường thấy là mạch in, mình sẽ đề cập đến cách làm mạch in ở phần sau. Bây giờ mình xin giới thiệu cách học điện tử:
- Thứ nhất : học các linh kiện thường thấy trong các mạch điện tử như là con trở, tụ điện, IC...v....v...
- Thứ hai: học các định luật về điện, các công thức tính toán giá trị của các đại lượng dùng trong điện tử, ví dụ như công thức tính điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch là $U=R.I$
- Thứ ba: học cách thiết kế 1 mạch điện tử (mạch nguyên lý) dùng OrCAD hay Protel ...v...v...
- Thứ tư: học cách làm 1 mạch in, mạch test với các socket chân cắm.
- Thứ năm học kĩ thuật hàn điện tử.

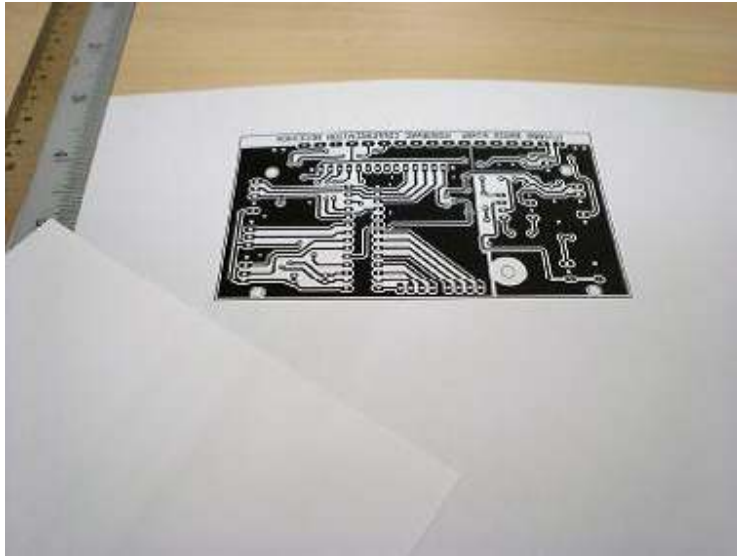
Chỉ 5 điều đó thôi học cũng mất gần cả năm trời :D . Các bạn cứ theo đó mà học. Tiện thể mình xin giúp các bạn một số kiến thức về làm mạch in. hàn điện tử:

- **Làm mạch in, Hàn điện tử:**

- Đầu tiên bạn phải học sử dụng 1 phần mềm thiết kế mạch in nào đó để có thể thiết kế cho bạn 1 mạch in sau đó save nó lại. dùng solid converter pdf hoặc các chương trình mô phỏng máy in nào đó để chuyển file *.max mà bạn đã thiết kế thành file *.pdf



- Nếu nhà bạn không có máy in laser thì có thể đem ra ngoài tiệm nhờ người ta in ra (nhớ là phải dùng máy in laser mới được nha) . Giấy in cũng nên chọn các loại giấy có độ bóng tốt ,nhưng đừng bóng quá kẻo mực in bị nhoè trong khi ủi. Tốt nhất là nên làm theo kinh nghiệm của các đàn anh đi trước là dùng giấy thủ công hồng hà 2500 đồng 10 tờ cỡ A4. In ra mặt bóng của giấy .



- Rồi đem đi lấy tấm đồng mà bạn định làm bản mạch áp vào mặt có mực in của giấy. Sau đó giữ chặt, lấy bàn ủi ra để chế độ nóng nhất rồi ủi lên mặt sau của tờ giấy in, đừng ủi lên mặt sau tấm đồng vì đó là việc làm vô ích. Ủi lên mặt sau giấy in phải ủi khắp giấy in ủi từ trong ra ngoài. Cho đến khi nào thấy toàn bộ mực in bị thấm ra mặt sau của giấy thì thôi



- Sau đó để 2-3 phút cho nó nguội rồi cho vào chậu nước dùng tay để bóc lớp giấy in ra bạn sẽ thấy lớp mực in đã dính lên trên tấm đồng.



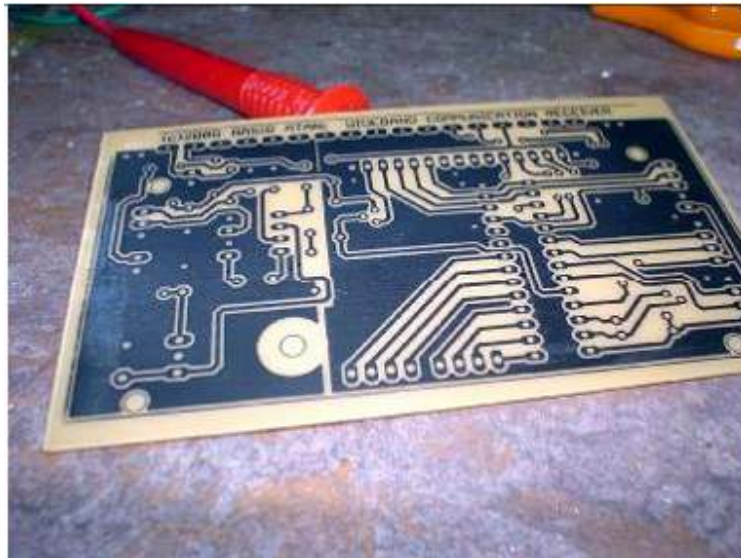
- Sau đó ta rửa sạch tấm đồng, những nơi có mực in ta không đụng tới chỉ cọ sạch những nơi không có mực in thôi. Lúc này ta thấy tấm đồng đã có hình vẽ của mạch in rồi.



Việc sau cùng là ta dùng dung dịch ăn mòn FeCl_3 để ăn mòn tấm đồng, tiến hành như sau: lấy 1 cái chậu đủ to để đặt vừa tấm mạch in của bạn vào. Sau đó đổ dung dịch FeCl_3 vào khoảng 1,5 cm tính từ mặt dung dịch đến đáy chậu, sau đó dùng 1 vật dài cột dây nối với tấm đồng như hình vẽ và đặt vào chậu. Nhớ rằng phải quay mặt có mực in xuống cho nó tiếp xúc với dung dịch FeCl_3 mới được. Đợi khoảng 5-10 phút.



- Sau đó ta lấy tấm đồng lên thì đã có 1 tấm mạch in hoàn hảo rồi ^^ :



- Sau khi đã hoàn thành phần mạch in ta bắt tay vào khoan lỗ để hàn (Trong tài liệu của Trần Vũ Hợp):
- Các mũi khoan để khoan:
- Mũi 0.8 ly dùng để khoan các con trở, tụ điện và các IC
- Mũi 1 ly dùng để khoan các lỗ Jum
- Mũi 3 ly dùng để khoan lỗ bắt ốc
- Khi in mạch ra để ý vào tâm của các chân linh kiện có các lỗ trắng, hãy khoan vào những lỗ đó để có thể hàn được đẹp
- Rồi bắt đầu hàn linh kiện vào mạch.