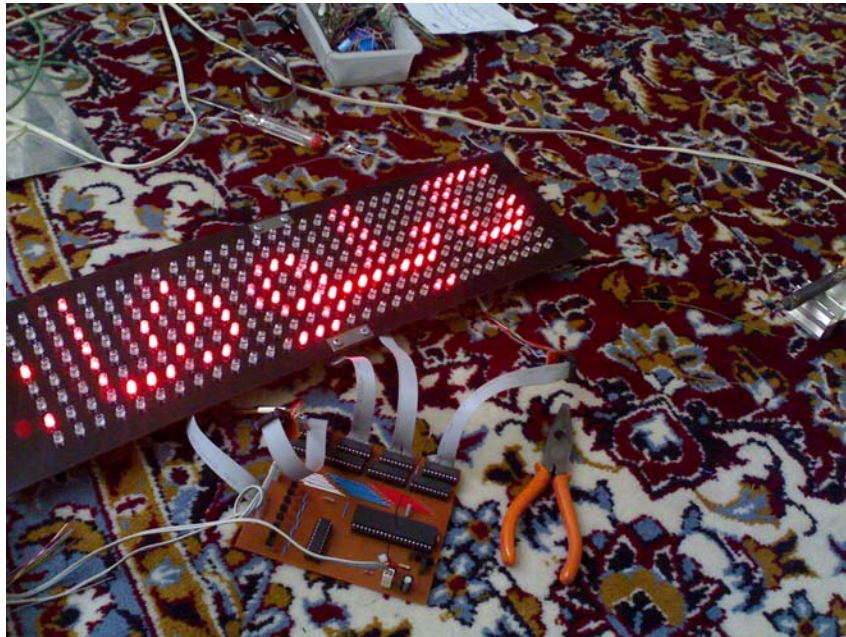


بنام خدا

آموزش گام به گام ساخت تابلو روان
بخش اول

نویسنده : وحید نصیری



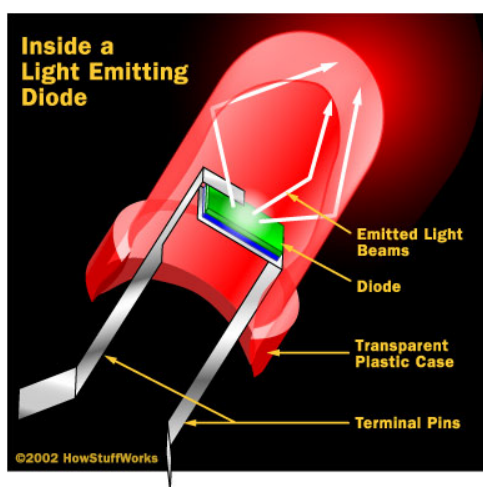
مقدمه:

همه ما در هنگام عبور از مقابل بعضی اماکن بارها این تابلوها را دیده و چه بسا مدتی ایستاده و به آنها نگریده‌ایم و همواره این سوال در ذهنمان نقش بسته که چگونه این چراغها با نور افشانی خاص خود چنین جلوه‌های بصری زیبایی را پدید می‌آورند. اکثر کسانی که بدنبال ساخت این چنین کارهایی بوده‌اند بیشتر با کم لطفی اساتید روبرو شده‌اند. در داخل سایتهای داخلی نیز چیز زیادی گفته نشده و باید قبول کنیم که در کشور ما کسی به آموزش بهایی نمیدهد و همه به دنبال مادیات هستند...

در طی این مقالات سعی می‌شود که آموزش از پایه و به ساده‌ترین نحو صورت بگیرد تا همه بتوانند استفاده ببرند. در قسمتهای بعدی اگر عمری بود طریقه ساخت یه تابلو رو به صورت تجاری و مرحله به مرحله می‌گم. خلاصه اگه کسی استفاده‌ای کرد ما رو هم یه دعایی بکنه.

قسمت اول: LED

به طور ساده LED یه نوع لامپِ که در رنگهای متفاوت ساخته میشه و دارای سرعت بالایی هم هست. LED در انواع مختلفی ساخته میشه و بسته به نوع استفاده اونها ساختارشون فرق میکنه اما همه LED ها ساختمانی شبیه به شکل زیر دارن.

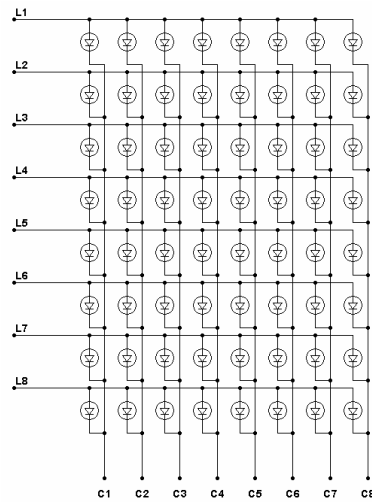


همون طور که دیده میشه این قطعه دو پایه داره که اونها رو به نامهای آند و کاتد نامگذاری کرده‌اند. برای روشن شدن LED باید به پایه آند VCC و به کاتد اون صفر ولت رو اعمال کرد.

LED ها دارای مقادیر ولتاژ و جریان مجاز متفاوتی هستند. برای همین جهت استفاده بهینه از LED باید یک مقاومت رو با اون سری کرد. برای ساخت تابلو روان میشه این جریان رو به خاطر سرعت بالا بیشتر کرد. همچنین برای ساخت این تابلوها باید از نوع مرغوب اونها استفاده کرد. چون در انواع معمولی ممکنه LED دارای نشتی باشه و یا نور اونها با هم یکی نباشه و در آخر کار نتیجه مورد نظر رو نده.

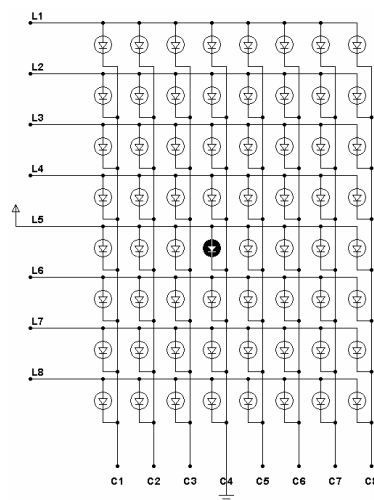
قسمت دوم: نحوه کار کرد

احتمالا تعداد زیاد LED ها نظر شمارو هم جلب کرده و به خودتون میگی این همه LED رو چطور به هم وصل کردن؟ مثلا برای یه تابلو با ۶۴ LED (۸ سطر و ۸ ستون) چطور باید ۱۲۸ تا پایه رو به یه میکرو کنترلر ۴۰ پایه وصل کرد. نکته اینجاست که اصلا این طور که به نظر میاد نیست و LED ها به روش ماتریسی به هم وصل میشن یعنی شکل زیر.



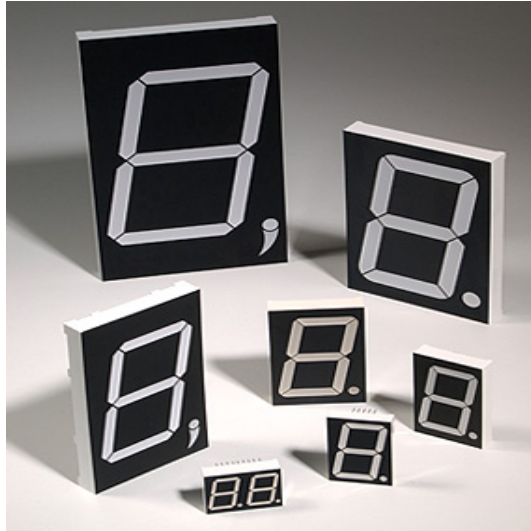
همون طور که دیده میشه تمام آندها در خط اول (L1) به هم و تمام کاتدها هم در ستون اول (C1) به هم وصل شده. این کار در همه سطرها و ستونها انجام شده یعنی آندها در سطرها به هم و کاتدها در ستونها به هم.

حالا فرض کنید ما بخواهیم به LED رو روشن کنیم تنها کافیست که به یکی از سطرها VCC و به یکی از ستونها صفر ولت وصل کنیم. مثل شکل دوم.

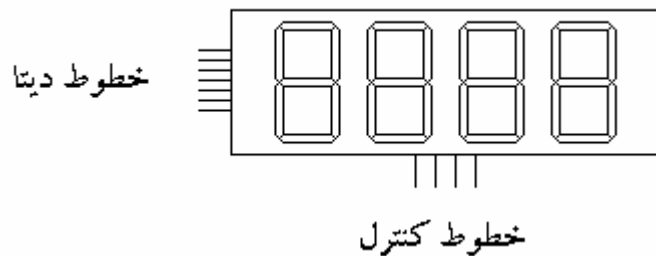


برای نمایش به شکل خاص باید LED های مورد نظر رو یکی یکی روشن کرد (پشت سر هم). اما نکته اینجاست که این کار باید به حدی سریع انجام بشه که چشم قادر به تشخیص روشن و خاموش شدن لامپها نشه. با به مثال بی ربط توضیح میدم.

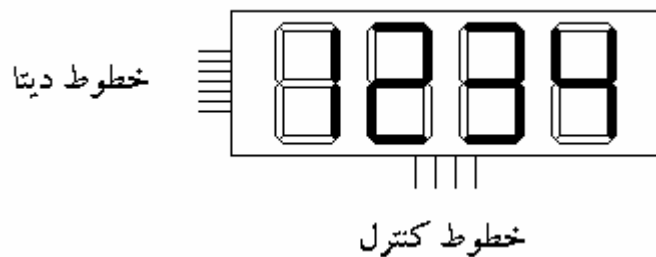
تقریباً همه کسانی که با الکترونیک سروکار دارند 7S رو میشناسند.



نوع مولتی پلکس این 7S ها هم از چند S7 که خط دیتا در اونها به هم وصل شده تشکیل میشه. همیشه گفت که راه اندازی 7S تا حدودی شبیه به تابلو روانه. به مثال زیر توجه کنید.



در این 7S ها خطوط دیتای مربوط به هر 7S به صورت موازی به هم بسته شده و توسط خطوط کنترل ما میتونیم به 7S بفهمونیم که کدوم 7S چه اطلاعاتی رو نشون بده. برای مثال فرض کنید میخوایم عدد ۱۲۳۴ رو روی 7S نمایش بدیم. یعنی:



برای این منظور ما باید به ترتیب اعداد رو در جای خودشون نشون بدیم. به عبارت دیگه ما باید اول خط کنترل قسمتی که قرار شده تا عدد ۱ رو نمایش بده رو فعال کنیم (بقیه خطوط غیر فعالند) سپس دیتای مربوط به عدد ۱ رو روی خطوط دیتا بفرستیم. مرحله دوم خط کنترل قسمتی که عدد ۲ رو نمایش میده فعال و سپس دیتای عدد ۲ رو میفرستیم. دیتای اعداد ۳ و ۴ هم همینطور. به این روش رفرش گفته میشه. نکته اینجاست که به ازای هر بار تغییر عملیات باید به تاخیر متناسب با تعداد 7S ها ایجاد کنیم. چرا؟ احتمالاً همه شنیدید که چشم انسان قادر به دیدن حرکات سریع نیست. این خطای دید در اینجا بدرد ما میخوره. در کارهای سینمایی این سرعت ۲۴ تصویر در ثانیه هستش. یعنی اینکه تصاویر با تاخیر 41.6ms پشت سر هم نشون داده میشن و ما اونها رو پیوسته میبینیم. برای 7S توصیه من اینه که از ۵۰ یا ۷۵ تصویر در ثانیه استفاده کنید. یعنی به چیزی بین ۱۵ تا ۲۰ میلی ثانیه برای هر کدوم از اطلاعات هر 7S. اگر این زمان زیاد بشه ما تصویر رو به صورت چشمک زن میبینیم و اگر هم خیلی کم بشه نور هر 7S خیلی کم میشه.

روش کار به این صورته که تعداد 7S ها رو ضربدر تعداد تصویر در ثانیه میکنیم و سپس ۱ رو بر عدد بدست اومده تقسیم می کنیم. مثلاً:

$$4 \times 50 = 200$$

$$\frac{1}{200} = 5ms$$

یعنی برای مثال بالا، ما به روشی که گفته شد ابتدا عدد ۱ رو نمایش میدیم و سپس ۵ میلی ثانیه تاخیر ایجاد میکنیم و بعد عدد ۲ رو نمایش داده و دوباره ۵ میلی ثانیه تاخیر و ...

در تابلو روان هم از چنین اصلی استفاده میشه که انشالله در قسمت بعدی توضیح میدم.

خلاصه اینم عیدی ما به تمامی برویچه های ECA.
امیدوارم که سال خوبی برای همه شما عزیزان باشه.

شب عیدی مارو هم دعا کنید.