

به نام خدا

معرفی و آموزش کار با تابلو روان

نویسنده:

علی حیاتی

کلمات کلیدی:

دات ماتریس- تابلوروان- افکت

چکیده:

شما در این مقاله با طرز کار تابلو روان آشنا می شوید و یاد می گیرید که چگونه یک تابلو روان بسازید و به آن افکت دهید.



مقدمه

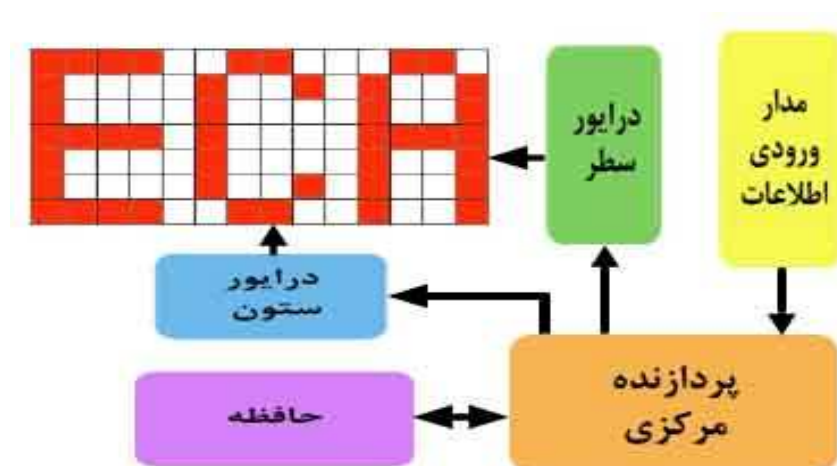
قصد داریم در این مقاله تابلو روان و طریقه ی برنامه نویسی آن را آموزش دهیم. همانطور که می دانید امروزه بسیاری از تابلوهای تبلیغاتی در خیابان ها نصب می شوند و بر روی آنها نوشته هایی به صورت انگلیسی و فارسی حرکت می کنند که به آنها افکت می گویند. اگر به این تابلو ها دقت کنید تعداد زیادی LED در کنار هم قرار می گیرند که این LED ها توسط یک میکروکنترلر کنترل می شوند.

امروزه انواع مختلفی تابلو روان در ابعاد و سایز های مختلفی وجود دارند و هرچه تابلو بزرگتر باشد تعداد LED های آن بیشتر است.

حالا ممکن است برای بسیاری از شما سوال پیش بیاید که چرا از LCD ها استفاده نمی کنند؟ اگه به یک LCD دقت کرده باشید شما می توانید از روبه رو به آن نگاه کنید و از کنار (به صورت مایل) تصویر آن واضح نیست و در روز هم تصویر آن از دور دیده نمی شود به همین دلیل بیشتر تابلو روان ها با LED ساخته میشوند زیرا هم در روز دیده می شوند هم از کنار می توانید به راحتی دیده شوند.

تابلو روان:

اولین چیزی که شما باید در مورد تابلو های روان بدانید بلوک دیاگرام تابلو های دیجیتالی است:



همانطور که در شکل زیر می بینید LED ها باید به صورت ماتریسی بسته شوند.

ماتریس : یعنی سطر و ستون داشته باشد. مثال : صفحه کلید های موجود در بازار به صورت ماتریسی هستند یعنی دارای سطر و ستون هستند. سطرها را با R و ستون ها را با C مشخص می کنند.

در تابلو روان ها این مسئله صادق است یعنی وقتی می گویند یک تابلو روان 5*7 یعنی شامل 5 سطر و 7 ستون است.

درایور ستون:

این درایور جهت راه اندازی ستون ها مورد استفاده قرار می گیرد.

درایور سطر:

این درایور جهت راه اندازی سطر ها مورد استفاده قرار می گیرد.

پردازنده:

این قسمت عمل پردازش را انجام می دهد یعنی به درایورهای سطر و ستون فرمان می دهد که کدام سطر ستون ها روشن شوند و کدام سطر ستون ها خاموش شوند. این کار توسط پردازنده انجام می گیرد.

تجهیزات ورودی اطلاعات:

این بلوک نشان می دهد که این دستگاه شامل یک قسمت سخت افزاری است که کاربر اطلاعاتی را وارد کند و پردازنده با توجه به اطلاعاتی که کاربر وارد می کند کار پردازش را انجام دهد. پس این بلوک برای پردازنده نقش یک ورودی را دارد.



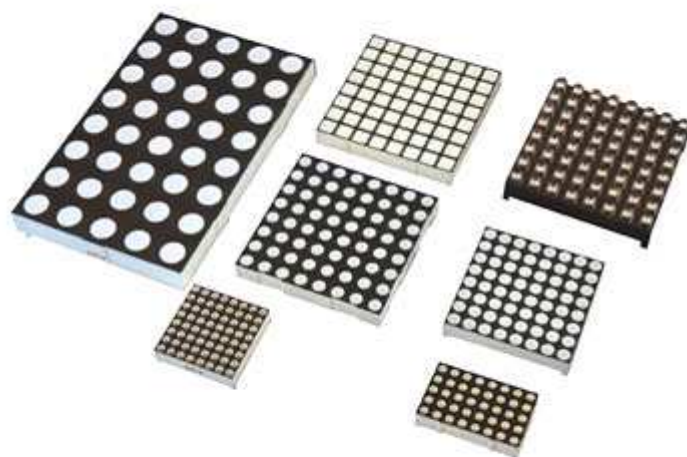
این عکس طریقه ی اتصال LED ها به صورت ماتریسی را نشان می دهد همانطور که می دانید تابلو روان ها را بر اساس سطر و ستونشان نام گذاری می کنند مثلا الان این عکس ماتریس 8*5 است یعنی ۸ سطر و ۵ ستون دارد.

در اینجا کاتد LED به عنوان ستون و آند LED به عنوان سطر انتخاب شده این به این معنا نیست که شما حتما باید سطر(آند) و ستون(کاتد) در نظر بگیرید. شما می توانید با توجه به طراحی که می خواهید انجام دهید آن را انتخاب کنید.

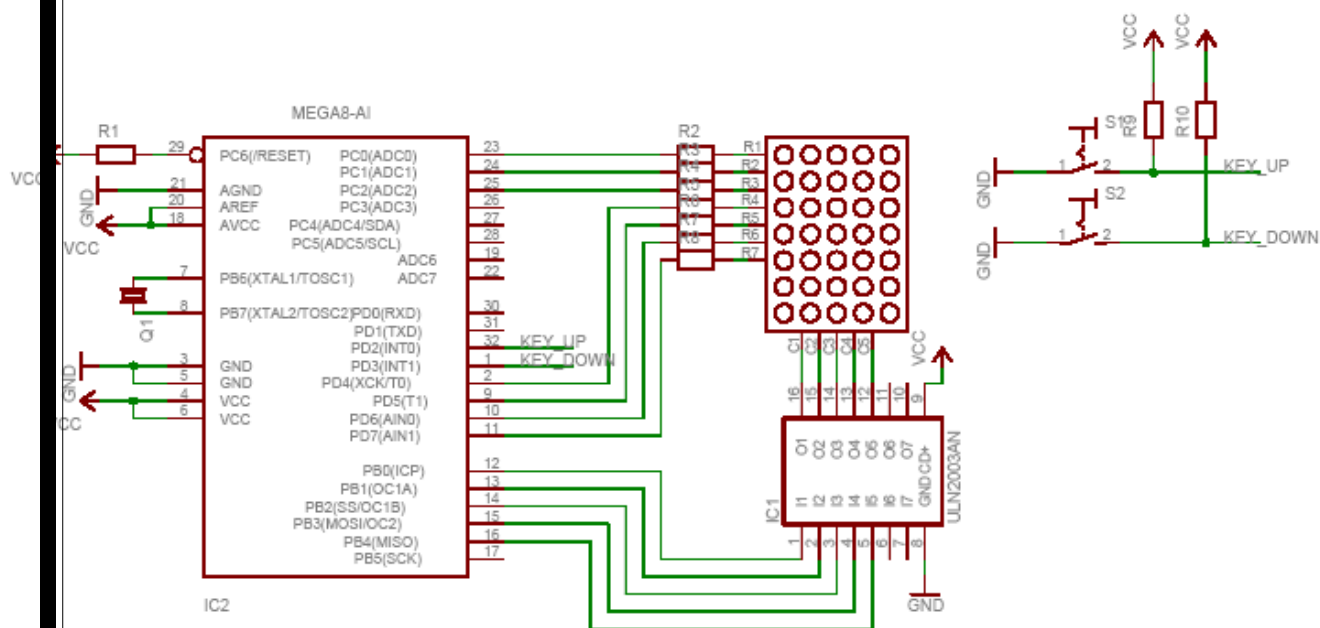
تا الان هر چی گفته شده مقدمه ای بود برای آشنایی با تابلو های روان. در اینجا می خواهیم یک تابلو روان 5*7 رو توضیح دهیم.

دات ماتریس:

دات ماتریس ها انواع مختلفی دارند و بر حسب سطر و ستون آنها را می شناسند مثلا دات ماتریس ۷*۵ دارای ۳۵ تا LED است که این LED ها به صورت ماتریسی بسته شده اند و دیگه شما لازم نیست مثل شکل بالا LED ها را خودتان به صورت ماتریسی وصل کنید.



نمایش مدل های رایج دات ماتریس



همانطور که در سخت افزار بالا می بینید از یک دات ماتریس 5×7 استفاده شده است. این دات ماتریس ۷ تا سطر و ۵ تا ستون داشته که سطرها مستقیم به پایه های میکرو متصل شده اند و ستون ها با یک uln2003 به ترتیبی که در شکل بالا متصل است وصل شده اند. دلیل این که از uln 2003 استفاده شده برای تقویت جریان است، این آی سی ۱۶ پایه یک بافر است که ورودی را پس از تقویت جریان به خروجی منتقل میکند.

ممکن برای شما سوال پیش بیاد که چرا ستون ها مستقیما به پایه ی میکرو متصل نشده اند.

جواب: چون ممکن است هر ۳۵ LED با هم روشن شوند و همانطور که می دانید حداکثر جریانی که پایه های میکروکنترلر avr تامین میکنه ۲۰ تا ۲۵ میلی آمپر است در نتیجه باعث میشود که LEDها جریان زیادی از میکرو بکشند و این باعث سوختن میکرو می شود. به همین دلیل از درایور uln2003 در این مدار استفاده شده است. در این مدار از کریستال خارجی استفاده شده است شما می توانید از کریستال داخلی میکرو نیز استفاده کنید.

مثال ۱:

در این مدار فرض کنید سطر ها کاتد های LED باشند و ستون ها آند های LED من می خواهم سطر یک و ستون یک از این دات ماتریس را روشن کنم.

```

$regfile = "m8def.dat" ' معرفی آی سی atmega8
$crystal=8000000 ' معرفی کریستال
Config pinc.0=output ' معرفی پایه های آی سی به عنوان خروجی
Config pinc.1=output
Config pinc.2=output
Config pind.4=output
Config pind.5=output
Config pind.6=output
Config pind.7=output
Config pinb.0=output
Config pinb.1=output
Config pinb.2=output
Config pinb.3=output
Config pinb.4=output

```

همانطور که در سخت افزار بالا می بینید من در این برنامه آمدم پایه های میکرو را که سطر و ستون ها به آن متصل شده به عنوان خروجی تعریف کردم.

```

R1 alias portc.0
R2 alias portc.2
R3 alias portc.3
R4 alias portd.4
R5 alias portd.5
R6 alias portd.6
R7 alias portd.7
C1 alias portb.0
C2 alias portb.1
C3 alias portb.2
C4 alias portb.3
C5 alias portb.4

```

در این قسمت از برنامه آمدیم برای هر پایه از میکرو که می خواهیم تو برنامه استفاده کنیم یک اسم انتخاب کردیم مثلا من از پایه ی portb.0 به ستون یک از دات ماتریس وصل کردم پس اسم آن را C1 یعنی ستون یک نام گذاری کردم. برای بقیه ی پایه ها هم به همین ترتیب عمل شده است.

Main		شروع برنامه
Reset	R1	این دستور سطر یک را صفر می کند سطر=کاتد
Set	C1	این دستور ستون یک را یک می کند ستون=آند
End		پایان برنامه

این برنامه ی ساده LED اول را روشن می کند همانطور که می بینید شما هر وقت بخواهید LED از این دات ماتریس را روشن کنید کافی است سطر آن را صفر و ستون آن را یک کنید.

مثال ۲:

می خواهیم در همین سخت افزار بالا کل سطر اول و کل ستون اول را روشن کنیم.

```
Protc=&hFF
Portd=&hFF
Portb=&h00
```

در لحظه اول تمام LED های دات ماتریس خاموش خواهد بود.

```
Reset R1
Set C1
Set C2
Set C3
Set C4
Set C5
Set C1
Reset R1
Reset R2
Reset R3
Reset R4
Reset R5
Reset R6
Reset R7
```

در این برنامه ابتدا سطر یک را صفر کردیم و بعد ۴ تا ستون رو مقدار یک دادیم با این کار سطر یک کلا روشن خواهد شد و بعد ستون یک را مقدار یک داده و بعد تمام سطر ها را صفر کردیم با این کار ستون یک کلا روشن خواهد شد همانطور که می بینید می توانیم به راحتی سطر و ستون رو مقدار دهی کنید تا LED ها روشن شوند.

این یک مدار بسیار ساده از تابلو روان است که برای یاد گیری و آدرس دهی سطر و ستون ها بسیار مناسب است شما در قسمت بالا با طریقه یک و صفر کردن دات ماتریس و طریقه آدرس دهی آن آشنا شدید و این استارتی است پروژه های بزرگتر با قابلیت های بیشتر. من چندتا تمرین برای آشنایی بیشتر شما با دات ماتریس به شما می دهم تا بیشتر با برنامه نویسی تابلو روان آشنا بشید این تمرین ها را سعی کنید انجام بدید.

تمرین ۱:

برنامه ای بنویسید که حروف انگلیسی را روی دات ماتریس ۵*۷ نشان دهد.
من برای یک حرف مثل A این کار را انجام می دم بقیه را خود شما بهمین ترتیب در بیارید:
سخت افزار به این صورت است:

```
portb ' سطرها '
protd ' ستون ها '
Config portb=output
Config portd=output
Dim row as byte ' جهت شمارش سطرها '
Dim scan as byte ' جهت تهیه سیگنال جاروب در سطرها '
Do
Scan=&h11111110
```

مقدار دهی اولیه میشود تا سیگنال مورد نیاز جهت فعال نمودن سطر نخست تولید گردد. با توجه به ساختار ماتریس LED مورد استفاده در این تابلو روان (اتصال کاتد LED های موجود در یک سطر به یکدیگر) جهت فعال سازی یک سطر باید پین مربوط به آن سطر در میکرو صفر شود و سایر پین های مربوط به دیگر سطرها، یک شوند. همانطور نیز که مشاهده کردید در دستور فوق نیز بیت نخست متغیر **Scan** نیز صفر شده که مربوط به سطر اول ماتریس است و سایر بیت ها نیز یک شده اند. در نتیجه فقط سطر اول فعال خواهد شد و سایر سطرها غیر فعال هستند.

در ادامه برنامه به حلقه **For-Next** میرسیم. متغیر **Row** در این حلقه با صفر مقدار دهی اولیه میشود و اجرای دستورات حلقه تا رسیدن این متغیر به عدد ۶ تعریف شده. لذا تعداد دفعات اجرای دستورات درون حلقه ۷ بار خواهد بود. درواقع ما در درون این حلقه یک بار کامل کل سطرهای ماتریس را که هفت عدد میباشد جاروب میکنیم.


```

For Row = 0 To 6
  Portb = Scan
  Rotate Scan , Left
  Portd = Lookup(row , Gelayof)
  Waitus 20
  Portd = 0
Next Row

```

در اولین دستور در حلقه **For-Next** مقدار متغیر **Scan** در پورت B میکروکنترلر قرار میگیرد. تا سطر مورد نظر در ماتریس فعال شود. در دستور بعدی متغیر **Scan** به اندازه یک بیت به سمت چپ شیفت چرخشی داده میشود. با این شیفت صفر موجود در این متغیر به سمت چپ منتقل شده و جای آنرا یک بیت یک پر میکند. بعنوان مثال در نخستین بار اجرای این دستور متغیر **Scan** از مقدار ۱۱۱۱۱۱۰ به مقدار ۱۱۱۱۱۰۱ تغییر میکند و در شیفت بعدی به ۱۱۱۱۱۰۱۱ تا اینکه بعد از هفتمین شیفت بصورت ۱۰۱۱۱۱۱ در می آید. که در هفتمین مرحله در واقع بیت هفتم، صفر شده است که باعث فعال گشتن سطر هفتم ماتریس خواهد شد.

در این برنامه من قصد نمایش حرف A را داشتم، لذا جدولی با نام **Gelayof** در برنامه تعریف کردم. همانطور نیز که در زیر مشاهده میکنید، جهت ذخیره اطلاعات مربوط به حرف A من از هفت بایت استفاده نمودم و اطلاعات مربوط به هر سطر را در یک بایت قرار داده‌ام. از طرفی چون در این مدار پهنای ماتریس LED، پنج است فقط از پنج بیت اول هر بایت استفاده شده و سه بیت با ارزش آن صفر شده‌اند. شما بنابر نیاز خود میتوانید با تغییر دادن وضعیت بیتها به نمایش هر شکل و یا کاراکتری بپردازید.

```

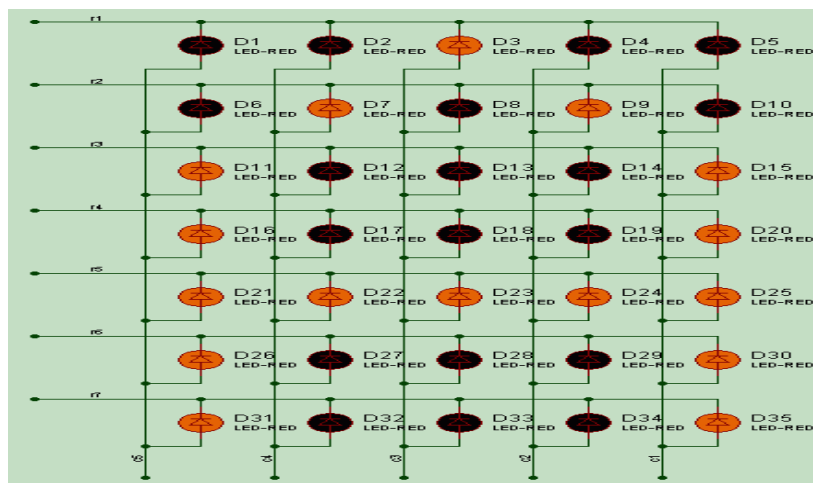
Gelayof:
Data &B00000100
Data &B00001010
Data &B00010001
Data &B00010001
Data &B00011111
Data &B00010001
Data &B00010001

```

حال اطلاعات این جدول مرحله به مرحله و سطر به سطر خوانده شده و در پورت D قرار میگیرد. این عمل توسط دستور **Lookup** در برنامه صورت میگیرد. در این دستور بایت مورد نظر (اطلاعات سطر مورد نظر) توسط متغیر **Row** تعیین میشود. بعد از قرار دادن اطلاعات مربوط هر سطر در پورت D به اندازه ۲۰ میکرو ثانیه این اطلاعات در پورت نگاه داشته میشود تا LED

های موجود در آن سطر روشن بمانند و اثر آن در چشم بیننده باقی بماند. سپس پورت D صفر میشود و اعمال فوق مجددا جهت سطر بعدی تکرار میگردد.

بعد از هر بار جاروب کامل تمامی سطرها، کنترل برنامه از حلقه **For-Next** خارج شده و مجددا متغیر **Scan** مقدار دهی اولیه شده تا برای جاروب مجدد آماده گردد. بله به همین سادگی شما یک نمونه ساده از تابلو روان را ساختید!



همانطور که در شکل زیر می بینید حرف A روی دات ماتریس نمایش داده شده است.

تمرین ۲:

برنامه ای بنویسید که ۰ تا ۹ را روی دات ماتریس ۷*۵ نشان دهد؟ (اعداد فارسی و انگلیسی)

همانطور که در بالا می بینید شما برای استفاده از یک دات ماتریس ۷*۵ تعداد پایه های که برای درایو کردن این دات ماتریس مورد استفاده قرار گرفته ۱۲ پایه است (۷ پایه سطر و ۵ پایه ستون). حالا اگر شما بخواهید یک تابلو روان ۷*۱۰ بسازید یعنی شامل ۷ تا سطر و ۱۰ تا ستون باشد مجبور هستید از دوتا دات ماتریس ۷*۵ استفاده کنید که این دو در مجموع ۲۴ پایه ی میکرو را اشغال می کنند که این اصلا درست نیست به این دلیل هر تابلو روانی یک سخت افزار جدا دارد.

شما برای رسیدن به یک کاربر حرفه ای در این کار باید بعضی قسمت ها آشنا بشید:

جاروب ساده:

تا اینجا با دات ماتریس آشنا شدید حالا آیا می دانید چرا LED ها را بصورت ماتریسی می بندند؟

جواب: شما فرض کنید که ۳۵ تا LED را کار هم چیده اید حالا اگر ۳۵ LED را بخواهید به میکرو وصل کنید بسیار پیچیده خواهد شد حالا بیاید LED ها را به صورت ماتریسی ببندید چند تا پایه باید به میکرو متصل شود؟ ۱۲ پایه به نظر شما کدام روش بهتر است مصلما روش دوم. در مثال های بالا به عملی که شما برای آدرس دهی سطر و ستون انجام دادید در اصطلاح جاروب کردن می گویند این اسم شاید به نظر شما آشنا باشد این قضیه در تلویزیون ها مورد استفاده قرار می گیرد.

اثر فلیکر:

اثر نور در چشم انسان برای مدت کوتاهی باقی می ماند. این خاصیت را اثر پس ماند نور (Flicker) می نامند. بر مبنای همین خاصیت است که در سینما و تلویزیون احساس پیوستگی تصویر بوجود می آید. اگر در به تلویزیون ها دقت کرده باشید بعد از خاموش شدن تلویزیون تصویر بعد از ۲ یا ۳ ثانیه از بین می رود این به خاطر خاصیت فلیکر هست.

ایجاد حرکت در تابلو روان:

ما می خواهیم یک نوشته را به سمت راست یا چپ یا بالا یا پایین حرکت دهیم در اصطلاح به آن افکت دهیم. به روش زیر عمل می کنیم:

من برای شروع بحث، برنامه حرکت متن را در مدارات تابلو روان با جاروب سطری آغاز می کنم. همانطور که میدانید در این روش در جدول گلایف اطلاعات هر کاراکتر بصورت ستونی ذخیره شده و ما در هر لحظه فقط یک ستون را فعال می کنیم و سایر ستون ها غیر فعال هستند.

```

For S = 0 To 4
  For Refresh = 1 To 10
    Scan = &B00000001
    For Col = 0 To 4
      Index = S + Col
      Portb = Lookup(Index , Gelayof)
      Portd = Scan
      Waitus 250
      Rotate Scan , Left
      Portd = &H00
    Next Col
  Next Refresh
Next S

```

همانطور که می‌بینید این برنامه از سه حلقه For-Next تو در تو تشکیل شده، دو حلقه درونی صرفاً به نمایش اطلاعات می‌پردازند. حلقه داخلی یکبار تمام ستون‌ها را جاروب میکند، حلقه وسط این کار را تا ده مرتبه تکرار میکند تا متن به اندازه کافی دیده شود و حلقه خارجی هر بار محل خواندن اطلاعات از جدول گلایف را به اندازه یک بایت (یک ستون) جابجا میکند. که باعث به حرکت درآمدن متن در تابلو میشود.

دقت کنید که ما در دستور Lookup آدرس خواندن اطلاعات را از متغیر Index میخوانیم، که این متغیر هم مقدارش توسط جمع زدن مقادیر Col و S محاسبه میشود که Col ستون در حال جاروب شدن بر روی ماتریس LED را نشان میدهد و S محل شروع خواندن مقادیر در جدول گلایف است.

خوب برنامه را اجرا کنید. تعجب کردید... یک کاراکتر عجیب غریب که مثل دنباله به کاراکتر اصلی شما چسبیده و به دنبال آن حرکت میکند. این موجود ناشناخته از کجا پیداش شد؟! نمیتوانید این مطلب به گردن میکروکنترلر بیندازید. چون اون بجز اجرای بی چون چرای دستورات شما هیچکار دیگری نمیکند. پس باید بکار خود شک کنیم. بله دوباره به سراغ برنامه میرویم و آنرا با دقت بیشتری بررسی میکنیم. زمانی که مقدار متغیر S یک میشود یعنی لحظه‌ای کاراکتر به اندازه یک ستون بر روی ماتریس LED جابجا میشود مقدار متغیر Index برابر با ۵ خواهد شد (البته در زمانی که مقدار متغیر Col برابر با ۴ است). و در دستور بعدی توسط فرمان Lookup میکرو به سراغ برداشتن بایت ششم ذخیره شده در جدول Gelayof میرود. در حالی که ما این جدول را تا ۵ بایت تعریف کردیم و عملاً در مکان ششم هیچ متغییری توسط ما تعریف نشده و محتویات آن ناحیه نامشخص است.

Gelayof:

Data &B10000011

Data &B11110101

Data &B11110110

Data &B11110101

Data &B10000011

و باعث میگردد که شما آن موجود غریبه را مشاهده کنید. برای رفع این مشکل باید به انتهای جدول گلایف به اندازه ابعاد ماتریس اضافه کنیم و مقادیری را در آن قرار دهیم که زمان نمایش چیزی بر روی تابلو روان نمایان نشود. در این برنامه تمامی خانه‌ها یک میشوند.

Gelayof:

Data &B10000011

Data &B11110101

Data &B11110110

Data &B11110101

Data &B10000011

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

خوب دوباره برنامه را اجرا میکنیم، البته این بار با جدول گلایف جدید. به نظر میرسد که دیگر مشکلی وجود ندارد و ما توانستیم آن غول بی شاخ و دم که پشت سر متن اصلی حرکت می کرد را از بین ببریم. اما هنوز یک ایراد کوچک در تابلو باقی مانده آنهم این است که هنگام نمایش حرکت به سمت چپ کاراکتر A یکدفعه بصورت کامل ظاهر می شود و سپس به تدریج از سمت چپ تابلو روان خارج میشود. در حالیکه بهتر این هست که کمی برای خود کلاس بگذارد و به تدریج از سمت راست تابلو روان ظاهر شود و از سوی دیگر خارج.

برای انجام این کار بهترین کار قرار دادن یک فضای خالی در ابتدای کاراکتر در جدول گلایف است که ابعاد این فضا به اندازه ابعاد ماتریس LED تابلو روان میباشد. که در تابلوی ما این مقدار به اندازه یک کاراکتر است. پس جدول گلایف به شکل زیر تغییر میکند.

Gelayof:

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B10000011

Data &B11110101

Data &B11110110

Data &B11110101

Data &B10000011

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

Data &B11111111

البته عجله نکنید چون اگر همین الان برنامه را اجرا کنید خواهید دید که کاراکتر A به آرامی از سمت راست وارد میشود(همانطور که انتظار داشتیم) ولی به محض اینکه بصورت کامل وارد شد یکدفعه مخفی شده و دوباره این حرکت را تکرار میکند. خوب علت این قضیه این هست که ما هنوز به برنامه جاروب این تغییر در ابعاد جدول گلایف را اطلاع ندادیم. بله باید در حلقه For-Next اول مقدار نهایی متغیر S را از ۴ به ۹ افزایش دهیم (به اندازه طول اضافه شده به جدول گلایف). و دستورات مربوط به جاروب به شکل زیر در خواهند آمد.

For S = 0 To 9

For Refresh = 1 To 10

Scan = &B00000001

For Col = 0 To 4

Index = S + Col

Portb = Lookup(Index , Gelayof)

Portd = Scan

Waitus 250

Rotate Scan , Left

Portd = &H00

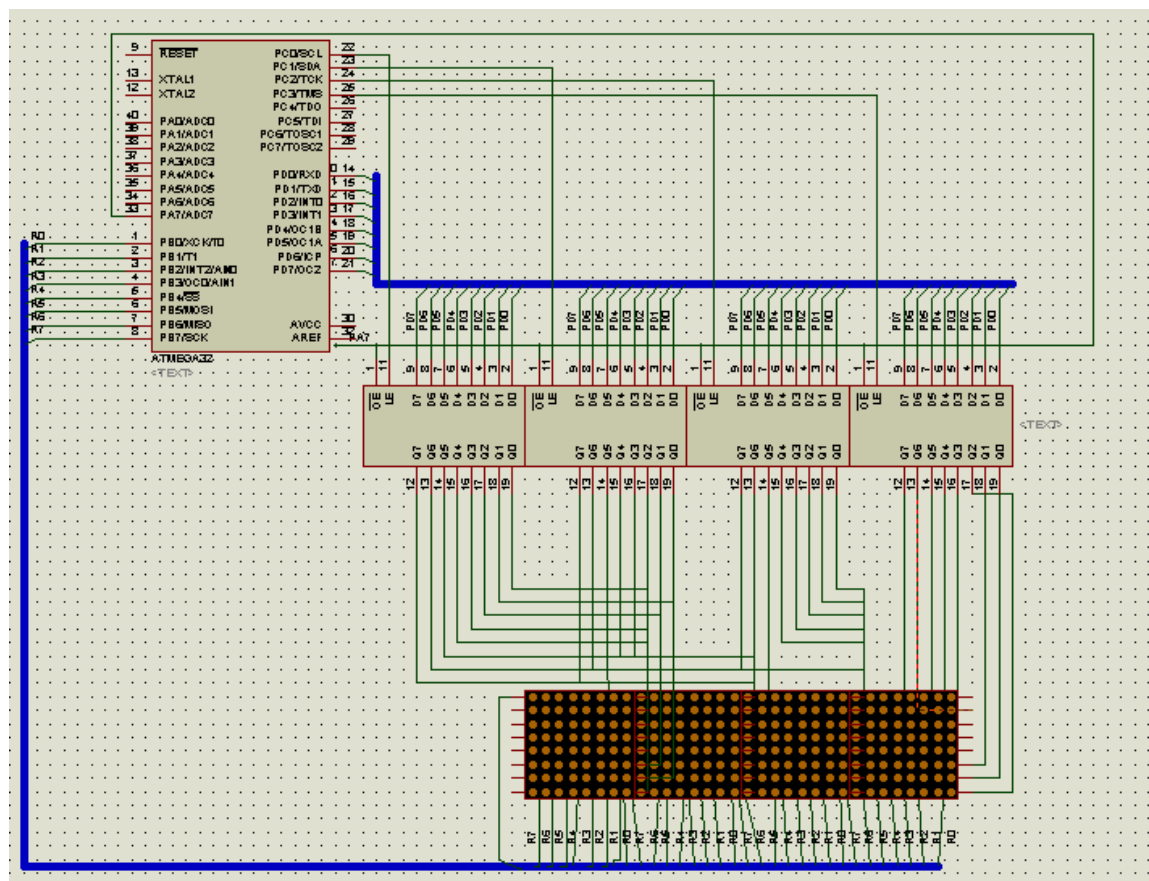
Next Col

Next Refresh

Next S

در این قسمت می خواهیم یک پروژه عملی توسط ۴ دات ماتریس ۸*۸ را توضیح بدهم تا شما بیشتر با این موضوع آشنا شوید.

شما قبل از هر کاری باید با سخت افزار این مدار آشنا شوید همانطور که قبلا گفته شد روش های مختلفی برای درایو کردن سطر و ستون ها در تابلو روان وجود دارد.



سخت افزار مدار مورد نظر

همانطور که در سخت افزار بالا می بینید من از ۴ تا دات ماتریس ۸*۸ استفاده کردم که این دات ماتریس ها دارای ۸ سطر و ۸ ستون هستند که در اینجا تمام سطر ها به هم وصل شدند و به portb میکرو متصل شده اند و ستون ها به آی سی لچ (74HC573) متصل شده اند. آی سی لچ:

داخل این آی سی از فلیپ فلاپ استفاده شده است برای این که حالت قبلی خود را حفظ کند. این آی سی هر چیزی در ورودی اش قرار گیرد در خروجی ظاهر می کند به شرطی که پایه ی E (فعال ساز) آن فعال باشد حالا اگر پایه ی E غیر فعال شود خروجی آی سی لچ مقدار قبلی خود را حفظ می کند حتی اگر ورودی عوض شود چون در این حالت پایه ی E فعال نیست. در این مدار از ۴ آی سی لچ استفاده شده است و ستون های هر دات ماتریس به خروجی آی سی لچ متصل شده است و ورودیهای آن به portd میکرو متصل هستند و ۴ پایه ی کنترلی (Enable) که جهت فعال و غیر فعال کردن آی سی لچ مورد استفاده قرار می گیرند به portc میکرو متصل شده اند.

قسمت بعدی کار نوشتن برنامه با توجه به سخت افزار بالا است.
مثال: برنامه بنویسید که به نام خدا را از چپ به راست شیفت دهد؟

\$regfile = "m8def.dat"

```

$crystal=8000000
Dim Row As Byte
Dim Scan As Byte
Dim I As Integer
Dim X0 As Byte
Dim Y0 As Byte
Dim X1 As Byte
Dim Y1 As Byte
Dim X2 As Byte
Dim Y2 As Byte
Dim X3 As Byte
Dim Y3 As Byte
Dim X As Integer
Dim Y As Integer
Config Porta = Output
Config Portc = Output
Config Portd = Output
Config Portb = Output
Reset Porta.7
Y = 0
Do
X0 = 0
Y0 = 7
X1 = 8
Y1 = 15
X2 = 16
Y2 = 23
X3 = 24
Y3 = 31
X0 = X0 + Y
Y0 = Y0 + Y
X1 = X1 + Y
Y1 = Y1 + Y
X2 = X2 + Y
Y2 = Y2 + Y
X3 = X3 + Y
Y3 = Y3 + Y
Reset Portc.2
Reset Portc.0
Scan = &B11111110
For Row = X0 To Y0
Portb = Scan
Rotate Scan , Left

```



```

(Portd = Lookup(row , Gelayof
Waitus 200
Portd = 0
Next Row
Reset Portc.0
Set Portc.2
Reset Portc.1
Reset Portc.3
Scan = &B11111110
For Row = X1 To Y1
Portb = Scan
Rotate Scan , Left
(Portd = Lookup(row , Gelayof
Waitus 200
Portd = 0
Next Row
Reset Portc.0
Reset Portc.2
Set Portc.1
Reset Portc.3
Scan = &B11111110
For Row = X2 To Y2
Portb = Scan
Rotate Scan , Left
(Portd = Lookup(row , Gelayof
Waitus 200
Portd = 0
Next Row
Reset Portc.3
Reset Portc.1
Reset Portc.2
Set Portc.0
Scan = &B11111110
For Row = X3 To Y3
Portb = Scan
Rotate Scan , Left
(Portd = Lookup(row , Gelayof
Waitus 200
Portd = 0
Next Row
Next I
Next X

```

Loop

End

Gelayof:

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

این قسمت ها جهت ایجاد فاصله مورد استفاده قرار میگیرد

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &B00000000

Data &H18

Data &HA

Data &H8

Data &H18

Data &H48

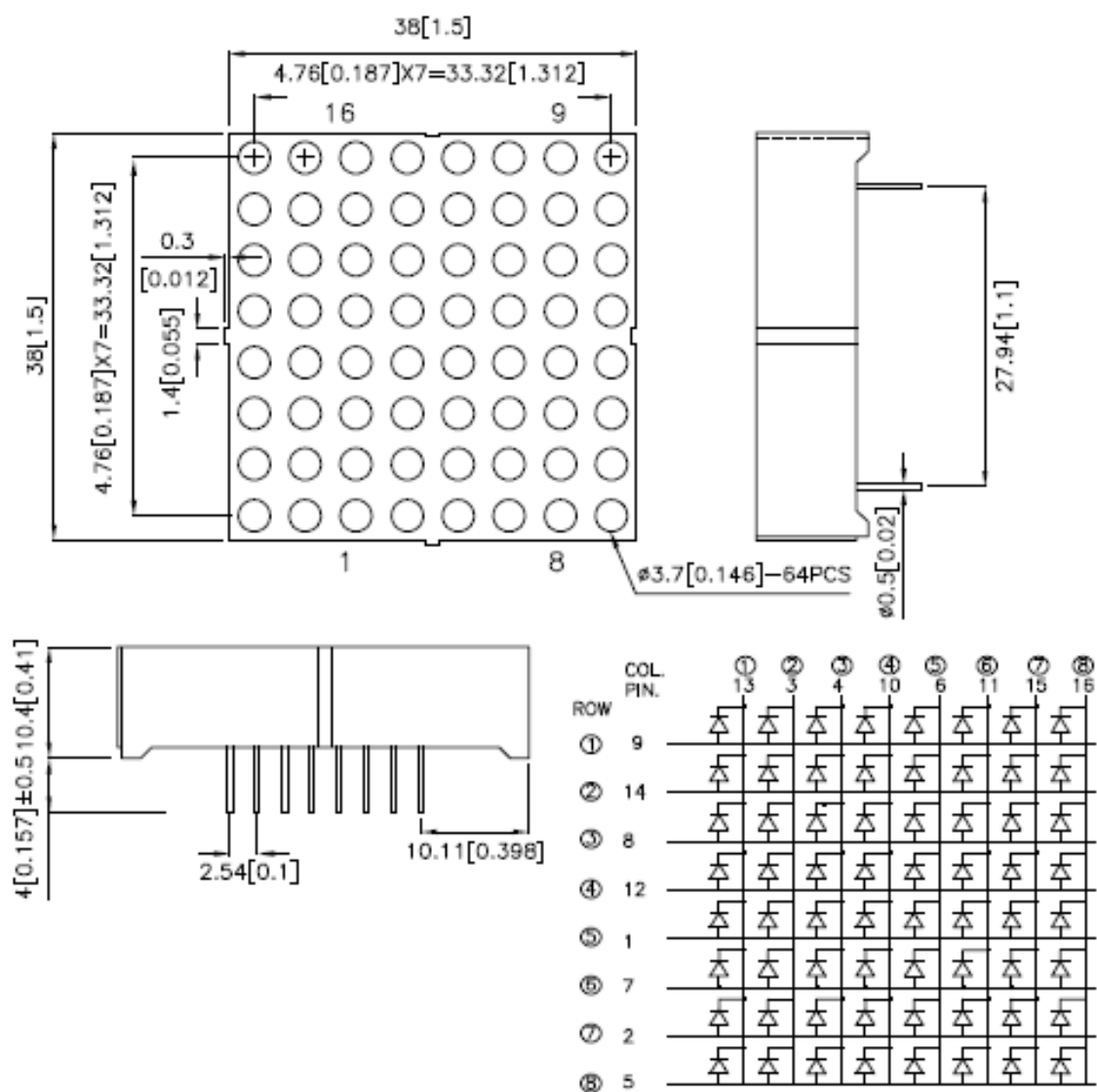
Data &H8

Data &H8

[illegible]

Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000
Data &B00000000

شما در اینجا با یک پروژه ی عملی آشنا شدید که در این پروژه با آی سی لچ و طریقه ی استفاده از آن را یاد گرفتید و همچنین یاد گرفتید که چگونه یک نوشته را شیفت به چپ یا راست دهید این در تابلو روان ها خیلی مهم است.



سایز و ابعاد دات ماتریس ۸*۸

منابع

<http://www.hlachini.com>

<http://www.eca.ir>