

پیش گزارش آزمایشگاه ریزپردازنده و زبان اسمبلی – آزمایش دوم – علی فرجی

انواع کی پد ماتریسی و چگونگی کار کرد آنها

کی پدهای ماتریسی بصورت آرایه ای از کلیدها می باشند که عموماً در اندازه های 4×4 و 4×3 دیده می شوند.

کی پد ها دو نوع فلت و معمولی دارند که تفاوت در شکل و ظاهر و قیمت است که معمولی ارزان تر است و فضای بیشتری هم می گیرد.

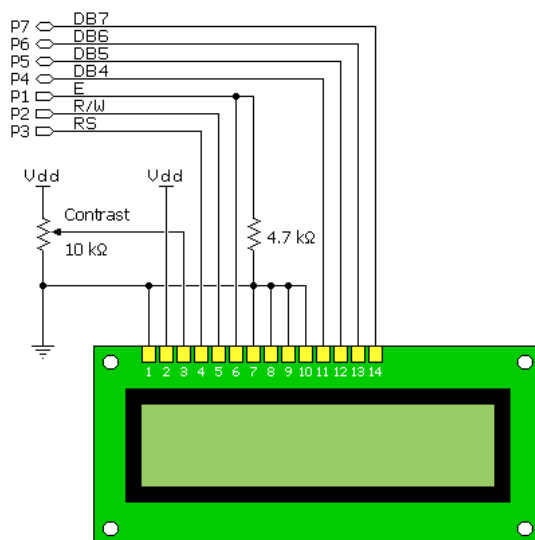
نحوه کار کرد آنها با این صورت است که به ازای هر ردیف و هر ستون یک سیم وجود دارد که هیچ اتصالی بین این ستون ها و ردیف ها نیست، حال اگر سیم ستون اول با سیم ردیف دوم وصل شود متوجه می شود یک کلید در موقعیت (ستون اول، ردیف دوم) زده شده است. اگر همزمان یک ردیف دیر نیز متصل شود مثلاً ردیف چهارم می فهمیم که دو کلید همزمان زده شده است یکی در موقعیت (ستون اول، ردیف دوم) و دیگری در موقعیت (ستون اول، ردیف چهارم).

نحوه شناسایی پین سطرها و ستون ها

ابتدا یک جدول از کی پد را می کشیم. مانند شکل مقابل (فرض کنید اعداد را ننوشته ایم) حال دوسر اهم متر را به پین ۱ و ۲ وصل می کنیم حال دکمه ها را به ترتیب فشار می دهیم تا یک تغییری در اهم متر ببینیم این یعنی آن دکمه این دو پین را به هم وصل می کند هم همینطوری تا آخر می رویم توجه کنیم که اگر مثلاً بعد از اتصال به پین ۱۴ همه دکمه ها را زدیم و دیدیم هیچ تاثیری روی اهم متر ندارد می فهمیم که آن پین در ردیف و ستون تاثیری ندارد و استفاده نشده است. هر سری که اهم متر تغییر می کند و می توان اطلاعات پین آن دکمه را در ستون و ردیفش نوشت تا در نهایت همه پین های ستون و ردیف مشخص گردند.

①	②	③	7 ROW 0
④	⑤	⑥	6 ROW 1
⑦	⑧	⑨	5 ROW 2
*	0	#	4 ROW 3
COL 0	COL 1	COL 2	
1	2	3	

مشخصات فنی ماژول نمایشگر ال سی دی 16x2 و دلیل استفاده از پتانسیومتر



پتانسیومتر برای تنظیم شدت نور صفحه به کار می رود.

پدیده نوسان کلید و نحوه جلوگیری

وقتی کلیدی را فشار می دهیم به دلیل ماهیت فیزیکی بودن این حرکت یک نوسان ولتاژی اتفاق می افتد که خب ما اگر هر پیک را یک بار زدن کلید بگیریم اینطور متصور خواهد شد که بطور متوالی هزاران بار کلید زده است. (مانند برخورد توپ با زمین که هی بالا پایین می رود ولتاژ نیز در لحظات اولیه ی فشردن کیلد اینچنین رفتاری دارد و بالا پایین می شود).

به کمک یک فیلتر و یا یک دیلی که در زیر آمده است می توان این نوسانات را نادیده گرفت مثلا کی پد می تواند ۵ میلی ثانیه صبر کند تا ولتاژ استیبل شود سپس به CPU بگوید که کلید زده شد و این نوسانات و قطع و وصلی های میانی را نادیده بگیرد.

تعریف مختصر توابع keypad.h

- `Keypad(makeKeymap(userKeymap), row[], col[], rows, cols)` یک متغیر از همین نوع می سازد که به کمک آن می توان از کی پد اطلاعات را خواند و کنترل کرد.
- `Char getKey()` یک تابع غیرمسدود کننده است که کلیدی که فشار داده شده است را برمی گرداند.
- `Char getKeys()` این تابع اگر دکمه ای فعال شد مقدار `true` و در غیر این صورت مقدار `false` را برمی گرداند.
- `char waitForKey()` تا زمانی که یک کلیدی فشار داده شود روی این خط صبر می کند.
- `KeyState getState()` یکی از چهار حالت را بر هر کدام از کلیدها که می خواهی را بر می گرداند که حالات عبارت اند از: `IDLE`, `PRESSED`, `RELEASED` و `HOLD`.
- `boolean keyStateChanged()` اگر حالت یک کلید تغییر پیدا کرد را به ما می گوید.
- `setHoldTime(unsigned int time)` مدت زمان میلی ثانیه ای که کاربر باید کلید را نگه دارد تا حالت دکمه به `HOLD` برود.
- `setDebounceTime(unsigned int time)` مدت زمانی که کی پد صبر می کند تا تغییر یک کلید را ثبت کند.
- `addEventListener(keypadEvent)` وقتی کی پد استفاده شود یک رویداد ایجاد می کند.

تعریف مختصر توابع LiquidCrystal

- `LiquidCrystal()` یک متغیر با همین نوع درست می کند که برای کنترل صفحه نمایش به کار می رود.
- `begin()` باید قبل از هرگونه عملیات روی ال سی دی فراخوانده شود و تعداد ردیف و ستون مشخص گردد.
- `clear()` صفحه ال سی دی را پاک می کند و کرسر را به بالا چپ می برد.
- `setCursor()` مکان کرسر را با گرفتن ردیف و ستون عوض می کند و متن بعدی که ارسال می شود آنجا نمایش داده می شود.
- `write()` یک کاراکتر را رد صفحه پرینت می کنند.
- `print()` یک متن را در صفحه پرینت می کند.
- `noDisplay()` ال سی دی را بدون از دست دادن اطلاعاتش خاموش می کند.
- `scrollDisplayLeft()` کرسر و متن ها را یکی به سمت چپ اسکرول می کند.
- `autoscroll()` با توجه به از چپ به راست بودن یا برعکس، نوشتن کارکتر جدید باعث اسکرول شدن صفحه به چپ یا راست می شود.