

## صفحه کلید

صفحه کلید، متداولترین وسیله ورود اطلاعات در کامپیوتر است. عملکرد صفحه کلید مشابه یک کامپیوتر است!



صفحه کلید شامل مجموعه ای از سوئیچ ها است که به یک ریزپردازنده متصل می گردند. ریزپردازنده وضعیت هر سوئیچ را هماهنگ و واکنش لازم در خصوص تغییر وضعیت یک سوئیچ را از خود نشان خواهد داد.

### انواع صفحه کلید

صفحه کلیدها از بدو استفاده در کامپیوتر، تاکنون کمتر دستخوش تغییراتی شده اند. اغلب تغییرات اعمال شده در رابطه با صفحه کلید، افزودن کلیدهای خاص، به منظور انجام خواسته های مورد نظر است. متداولترین نوع صفحه کلیدها عبارتند از:

- صفحه کلید پیشرفته با ۱۰۱ کلید
- صفحه کلید ویندوز با ۱۰۴ کلید
- صفحه کلید استاندارد اپل با ۸۲ کلید
- صفحه کلید پیشرفته اپل با ۱۰۸ کلید

کامپیوترهای laptop دارای صفحه کلیدهای مختص بخود بوده که آرایش کلیدها بر روی آنان با صفحه کلیدهای استاندارد متفاوت است. برخی از تولید کنندگان صفحه کلید، کلیدهای خاصی را نسبت به صفحه کلیدهای استاندارد اضافه نموده اند. صفحه کلید دارای چهار نوع کلید متفاوت است:

- کلیدهای مربوط به تایپ
- کلیدهای مربوط به بخش اعداد (Numeric keypad)
- کلیدهای مربوط به توابع (عملیات) خاص
- کلیدهای کنترلی

کلیدهای تایپ بخشی از صفحه کلید را شامل می گردند که بکمک آنها می توان حروف الفبائی را تایپ نمود. آرایش کلیدهای فوق بر روی صفحه کلید مشابه دستگاههای تایپ است. همزمان با گسترش استفاده از کامپیوتر در بخش های تجاری ضرورت وجود کلیدهای خاص عددی برای بهبود سرعت ورود اطلاعات نیز احساس گردید، بدین منظور Numeric keypad در صفحه کلیدها مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اینکه حجم بالائی از اطلاعات بصورت عدد می باشند، یک مجموعه با ۱۷ کلید به صفحه کلید اضافه گردید. آرایش کلیدهای فوق بر روی صفحه کلید مشابه اغلب ماشین های حساب است. در سال ۱۹۸۶ شرکت IBM صفحه کلید اولیه خود را تغییر و کلیدهای عملیاتی و کنترلی را به آن اضافه کرد. کلیدهای عملیاتی بصورت یک سطر و در بالاترین قسمت صفحه کلید قرار می گیرند. با استفاده از نرم افزارهای کاربردی و یا سیستم عامل می توان به هر یک از کلیدهای عملیاتی مسئولیتی را واگذار نمود. کلیدهای کنترلی باعث کنترل مکان نما (Cursor) و صفحه نمایشگر می باشند. در این راستا از چهار کلید (با فرمت معکوس حرف T) بین بخش مربوط به کلیدهای مختص تایپ و بخش عددی صفحه کلید استفاده شده است. با استفاده از کلیدهای فوق کاربران قادر به حرکت مکان نما بر روی صفحه نمایشگر خواهند بود. در اغلب نرم افزارها با استفاده از کلیدهای کنترلی کاربران قادر به پرس هائی با گام های بلند نیز خواهند بود. این کلیدها شامل موارد زیر می باشد:

- Home
- End
- Insert
- Delete
- Page Up
- Page Down
- Control (Ctrl)
- Alternate (Alt)
- Escape (Esc)

صفحه کلید ویندوز، کلیدهای اضافه ای را معرفی نمود. کلیدهای Windows یا Start و یک کلید Application نمونه هائی در این زمینه می باشند. صفحه کلیدهای "اپل" اختصاص به سیستم های مکینتاش دارد. شکل زیر یک نمونه از صفحه کلیدهای فوق را نشان می دهد:



### صفحه کلید از نمای نزدیک

**پردازنده** موجود در یک صفحه کلید، به منظور عملکرد صحیح صفحه کلید، می بایست قادر به شناخت و آگاهی از چندین موضوع باشد. مهمترین این موضوعات عبارتند از:

- آگاهی از موقعیت کلید در ماتریس کلیدها (مدار ماتریسی)
- میزان جهش (Bounce) کلید و نحوه فیلتر نمودن آن
- سرعتی که اطلاعات برای typematics ارسال می گردند.

مدار ماتریسی کلیدها، یک شبکه از مدارات بوده و در زیر کلیدها قرار دارد. در تمام صفحه کلیدها، هر مدار در نقطه مربوط به یک کلید خاص، شکسته می گردد. با فشردن یک کلید فاصله موجود بین مدار حذف و امکان ایجاد یک جریان ضعیف بوجود می آید. پردازنده وضعیت هر یک از کلیدها را از بعد پیوستگی در نقطه تماس مدار مربوطه، بررسی می کند. زمانیکه تشخیص داده شد که یک مدار بسته شده (اتصال برقرار است) است، مقایسه بین محل کلید مورد نظر با "طرح کاراکترهای" (bitmap) موجود در **حافظه ROM** انجام می گیرد. طرح کاراکترها، یک چارت مقایسه ای برای پردازنده بوده تا به وی اعلام گردد، کدام کلید در مختصات X,Y در مدار ماتریسی کلیدها، قرار دارد. در صورتیکه بیش از یک کلید بصورت همزمان فعال شده باشد پردازنده بررسی خواهد کرد که آیا ترکیب کلیدهای فشرده شده دارای یک طرح کاراکتر است. مثلاً در صورت فشردن کلید a، حرف a برای کامپیوتر ارسال می شود. در صورتیکه کلید shift را نگاهداشته و کلید a را فعال نمائیم پردازنده ترکیب فوق را با طرح کاراکترها مقایسه و حرف A را تولید خواهد کرد. شکل زیر ریزپردازنده و کنترل کننده صفحه کلید را نشان می دهد.



شکل زیر مدار ماتریسی کلیدها را نشان می دهد.



صفحه کلید از سوئیچ به منظور اعمال تغییر در جریان مربوط به مدارات صفحه کلید استفاده می نماید. زمانیکه کلیدی فشرده می گردد، میزان اندکی لرزش بین سطح تماس وجود داشته که bounce نامیده می گردد. پردازنده موجود در صفحه کلید آن را تشخیص داده و متوجه این موضوع خواهد شد که فعال و غیر فعال شدن سریع سوئیچ بصورت تکراری، نشاندهنده فشردن چندین کلید نبوده و صرفاً یک کلید در نظر گرفته خواهد شد (تمام سیگنال های دیگر حذف و صرفاً یک سیگنال در نظر گرفته خواهد شد). در صورتیکه کلیدی را برای مدت زمانی نگه داری شده و این عمل ادامه یابد پردازنده تشخیص خواهد داد که شما قصد دارید کلیدهای را بصورت تکراری برای کامپیوتر ارسال دارید عملیات فوق typematics نامیده می شود. در فرآیند فوق تاخیر بین هر ضربه بر روی کلید می تواند توسط نرم افزار مشخص گردد. دامنه تاخیر فوق از ۲ کاراکتر در ثانیه شروع و می تواند تا ۳۰ کاراکتر در ثانیه ادامه یابد.

### تکنولوژی های صفحه کلید

صفحه کلیدها از تکنولوژی های متفاوت سوئیچ، استفاده می نمایند. ما علاقه مندیم زمانیکه کلیدی بر روی صفحه کلید فعال می گردد، واکنش آن را حس نمائیم، ما می خواهیم صدای "کلیک" کلیدها را در زمان تایپ بشنویم، ما می خواهیم کلیدها محکم (سخت) بوده و در زمان فشردن یک کلید سریعاً کلید فشرده شده به حالت اولیه خود برگردد. در این راستا از تکنولوژی های متفاوتی استفاده می گردد:

- Rubber dome mechanical
- Capacitive non-mechanical
- Metal contact mechanical
- Membrane mechanical
- Foam element mechanical

متداولترین تکنولوژی سوئیچ استفاده شده در صفحه کلید rubber dome (لاستیک برجسته) است. در این نوع صفحه کلیدها، هر کلید بر روی یک لاستیک برجسته کوچک و انعطاف پذیر به مرکزیت یک کربن سخت قرار می گیرد. زمانیکه کلیدی فعال می گردد یک پیستون بر روی قسمت پائین کلید مجدداً "لاستیک برجسته را بسمت پایین حرکت در می آورد. مسئله فوق باعث می گردد که کربن سخت،

بسمت پایین حرکت نماید. مادامیکه کلید نگاه داشته شود کربن، مدار را برای آن بخش ماتریس تکمیل می نماید. زمانیکه کلید رها ( آزاد) می گردد، لاستیک برجسته مجدداً به شکل و حالت اولیه بر می گرداند.



سوئیچ های صفحه کلید های با تکنولوژی لاستیک برجسته ارزان و مقاوم در مقابل جهش و خوردگی می باشند چراکه لایه پلاستیکی ماتریس کلیدها را در بر می گیرد. سوئیچ های پرده ای در عمل شباهت زیادی با سوئیچ های پلاستیکی دارند. کلیدهای فوق دارای بخش مجزا برای هر کلید نبوده و در عوض از یک ورق پلاستیکی با برآمدگی های مربوطه به هر کلید استفاده می نمایند. از این نوع صفحه کلیدها برای صنایع سنگین استفاده می گردد. از صفحه کلیدهای فوق بندرت در کامپیوتر استفاده می گردد. سوئیچ های Capacitive غیر مکانیکی بوده چراکه در آنها مشابه سایر تکنولوژیهای مربوط به صفحه کلید از یک مدار کامل استفاده نمی گردد. در این سوئیچ ها جریان بصورت پیوسته در بین تمام بخش های ماتریس کلید وجود و حرکت می نماید.

#### اتصالات صفحه کلید

زمانیکه کلیدی توسط کاربر فعال می گردد پردازنده صفحه کلید بررسی لازم را انجام (با توجه به مدار ماتریسی) و نوع حرفی را که می بایست برای کامپیوتر ارسال گردد، مشخص می نماید. کاراکترها در یک بافر و یا حافظه ای که معمولاً "شانزده بایت ظرفیت دارد، قرار خواهند گرفت. در ادامه با توجه به نوع اتصالات مربوطه، کاراکتر مورد نظر ارسال خواهد شد. انواع متداول کانکتورهای صفحه کلید عبارتند از:

- کانکتور پنج پین (DIN) (industrielle Norm Deutsche)
- کانکتور شش پین PS/2
- کانکتور چهار پین USB

## • کانکتور داخلی ( برای کامپیوترهای Laptops).

شکل زیر یک کانکتور PS/2 را نشان می دهد.



کانکتورهای پنج پین از رایج ترین کانکتورهای صفحه کلید می باشند. برخی از کامپیوترها از کانکتور PS/2 استفاده می نمایند. امروزه در سیستم های جدید کانکتورهای PS/2 جای خود را به کانکتورهای USB داده است. نوع کانکتور استفاده شده دارای اهمیت زیادی نبوده و در این راستا لازم است که به دو نکته اساسی دقت گردد. اولین موضوع برق مورد نیاز صفحه کلید است. صفحه کلیدها به میزان اندکی برق (حدوداً پنج ولت) نیاز دارند. کابل حمل کننده داده از صفحه کلید بسمت کامپیوتر قرار می گیرد. قسمت دیگر کابل صفحه کلید به پورتی متصل می گردد که مدیریت آن توسط کنترل کننده صفحه کلید انجام می گیرد. کنترل کننده فوق یک مدار مجتمع بوده که مسئولیت آن پردازش تمام داده های ارسالی توسط صفحه کلید و هدایت آنها بسمت سیستم عامل است. زمانیکه سیستم عامل از وجود داده ارسالی توسط صفحه کلید آگاه گردید، عملیات متفاوتی توسط سیستم عامل انجام خواهد شد.

• آیا داده صفحه کلید یک دستور در سطح سیستم است؟ (مثلاً فعال کردن کلیدهای Ctrl-Alt-Delete).

- سیستم عامل در ادامه داده صفحه کلید را در اختیار برنامه جاری قرار خواهد داد.
- برنامه در حال اجراء، قادر به شناسائی داده صفحه کلید بوده و آن را بعنوان یک دستور در سطح برنامه تلقی خواهد کرد (مثلاً کلیدهای Alt-f که در برنامه های مبتنی بر ویندوز باعث فعال شدن یک پنجره می گردد).

پس از شناخت و بررسی نوع داده ارسال شده توسط صفحه کلید (دستور به سیستم عامل و یا دستور برای یک برنامه خاص) پردازش های لازم با توجه به ماهیت داده انجام خواهد شد.

