

فصل ششم

دستگاه‌های ورودی و خروجی

ابزارهای مورد استفاده بشر روز به روز در حال گسترش است و با سرعت زیادی از نظر فناوری ساخت پیشرفت می‌کنند. در بیشتر مواقع کاربران دوست دارند این ابزارها را به رایانه‌های شخصی خود متصل کنند تا بتوانند اطلاعات و داده‌هایی را که با آنها جمع‌آوری کرده‌اند، با استفاده از رایانه پردازش نمایند. با توجه به گستردگی دستگاه‌های ورودی و خروجی که امروزه موجود هستند، پرداختن به تمامی آنها در این کتاب امکان‌پذیر نیست. تلاش شده است تا دستگاه‌های ورودی و خروجی رایج و پرکاربرد در این بخش معرفی شوند.

هنر جو پس از آموزش این فصل می‌تواند:

- اصول کار صفحه‌نمایش‌های CRT و LCD را شرح دهد.
- خروجی کارت‌های مختلف گرافیک را شرح دهد.
- ویژگی‌های صفحه‌نمایش‌ها را بیان نماید.
- نحوه‌ی کار چاپگرهای لیزری را بیان کند.
- نوع کاربرد چاپگرهای مختلف را شرح دهد.
- مراحل چاپ در چاپگرهای لیزری را توضیح دهد.
- اصول کار صفحه‌کلید را بیان کند.
- طرز کار ماوس را شرح دهد.

۱-۶ مقدمه

برای ورود اطلاعات و داده‌ها به رایانه از ابزار و دستگاه‌های گوناگونی استفاده می‌شود که هر کدام از آنها دارای کاربرد خاص و منحصر به فردی هستند. تنوع این دستگاه‌ها در چرخه تولید رایانه‌های شخصی تا امروز به دلیل سرعت بخشیدن و راحت‌تر کردن کاربران در کار کردن با سیستم بوده است. به عنوان مثال می‌توان تمام کارهایی که با ماوس در محیط سیستم‌عامل ویندوز انجام می‌گیرد را با صفحه‌کلید نیز انجام داد. اما سرعت و راحتی کار با ماوس در محیط‌های

گرافیکی قابل مقایسه با صفحه کلید نیست. در این بخش صفحه کلید و ماوس به عنوان دو دستگاه ورودی پر کاربرد معرفی می‌شوند.

در مورد خروجی‌ها باید گفت با توجه به نوع کاربرد داده‌های پردازش شده به وسیله‌ی کاربر، رایانه می‌تواند خروجی‌های متفاوتی را تهیه کرده و در اختیار کاربران قرار دهد. به عنوان مثال گاهی خروجی باید چاپ شود که نیاز به چاپگر ضروری است. گاهی باید شنیده شود و نیاز به بلندگو مهم است. گاهی فقط باید دیده شود که صفحه‌نمایش این کار را انجام می‌دهد و گاهی باید به صورت فایل روی دیسک سخت، CD، DVD، یا حافظه‌ی فلش ذخیره شود. امروزه دستگاه‌های زیادی به عنوان خروجی در اختیار کاربران قرار گرفته است که با تعدادی از آن‌ها مانند حافظه‌های جانبی و حافظه‌های قابل حمل آشنا شده‌اید. در این بخش صفحه‌نمایش و چاپگر به عنوان دو دستگاه خروجی پر کاربرد مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۶-۲ صفحه نمایش

صفحه‌نمایش رایانه در حقیقت دستگاهی است برای نمایش داده‌های ورودی کاربر و یا هر داده‌ای که درون حافظه‌های مختلف رایانه است. صفحه‌نمایش را براساس مشخصات فنی به چند گروه تقسیم می‌کنند.

- تک‌رنگ (شکل ۶-۱)

- رنگی: نوع رنگی براساس نوع سیگنال به دو نوع آنالوگ و دیجیتال تقسیم می‌شود.



شکل ۶-۱ صفحه‌نمایش تک‌رنگ



شکل ۲-۶ صفحه نمایش سیستم EGA

در سال ۱۹۷۰ اولین صفحه نمایش ها برای رایانه های شخصی به بازار عرضه شدند که تنها قادر به نمایش متن بودند و به همین دلیل آن ها را صفحه نمایش مبتنی بر متن می نامند. از سال ۱۹۸۱ تحولی در تولید صفحه نمایش ایجاد شد که صفحه نمایش را قادر به نمایش چهار رنگ کرد. این صفحه نمایش ها به CGA^۱ معروف شدند. با پیشرفت تکنولوژی، در طراحی صفحه نمایش ها نیز به سرعت تغییراتی داده شد. در سال ۱۹۸۴ صفحه نمایش های EGA^۲ (شکل ۲-۶) به بازار عرضه شد که توانایی نمایش ۱۶ رنگ را داشت. در سال ۱۹۸۷ صفحه نمایش های VGA^۳ معرفی شدند که قادر به نمایش ۲۵۶ رنگ بودند. در سال ۱۹۹۰ تکنولوژی XGA^۴ عرضه شد که با آرایه ی ۶۵۵۳۶ رنگ در نوع خود بی نظیر بود. امروزه صفحه نمایش ها از فناوری Ultra XGA استفاده می کنند که آن ها را قادر به نمایش ۱۶/۷ میلیون رنگ می کند.

تحقیق

درباره ی خصوصیات و ویژگی های فناوری های XGA، VGA و Ultra XGA بررسی کنید و نتیجه را در کلاس ارائه نمایید.

1. Color Graphic Adaptor
2. Enhanced Graphic Adaptor
3. Video Graphic Array
4. Extended Graphic Array

۱-۲-۶ انواع صفحه‌نمایش‌ها

صفحه‌نمایش‌ها از نظر تکنولوژی نمایش به سه دسته تقسیم می‌شوند:

– CRT (Cathode Ray Tube)، صفحه‌نمایش لامپ اشعه‌ی کاتدی

– LCD (Liquid Crystal Display)

– LED (Light Emitting diode)

همان‌طور که بیان شد صفحه‌نمایش‌های CRT از ابتدا به صورت تک‌رنگ^۱ و بعدها به صورت رنگی به بازار عرضه شدند.

• صفحه‌نمایش‌های CRT

صفحه‌نمایش‌های CRT دارای قسمت‌های اصلی زیر هستند:

– **لامپ اشعه‌ی کاتدی:** یک لامپ الکترونی است که درون محفظه‌ی شیشه‌ای قرار دارد. سطح شیشه‌ی مقابل لامپ از طرف داخل به وسیله‌ی فسفرهای تک‌رنگ (در صفحه‌نمایش‌های تک‌رنگ) و یا سه نوع فسفر رنگی RGB^۲ در صفحه‌نمایش‌های رنگی پوشیده شده است.

– **منبع تغذیه:** مداری که ولتاژ ورودی برق شهر را به ولتاژهای مورد نیاز قسمت‌های مختلف صفحه‌نمایش تبدیل می‌کند.

– **مدار ولتاژ بالا^۳:** برای تولید حداقل ۱۵ تا ۳۰ هزار ولت برق که برای روشن کردن لامپ کاتدی استفاده می‌شود.

• صفحه‌نمایش‌های LCD

این صفحه‌نمایش‌ها دارای صفحات تخت بوده که در آن‌ها از لامپ‌های بزرگ کاتدی استفاده نمی‌شود. ضخامت صفحه‌ی این صفحه‌نمایش (شکل ۳-۶) چند سانتی‌متر است و از بارهای الکتریکی برای تحریک کریستال مایع موجود در لایه‌های آن استفاده می‌شود. صفحه‌نمایش‌های LCD خود به دو دسته تقسیم می‌شوند.

– **Passive Matrix:** این صفحه‌نمایش بسیار ارزان است. کیفیت تصویر آن به دلیل طراحی خاص آن، بسیار پایین است و برای خیلی از برنامه‌های کاربردی قابل استفاده است.

– **Active Matrix:** امروزه تمام LCDها از این فناوری استفاده می‌کنند که به نام TFT^۴ شناخته می‌شوند. تصاویر این دسته از صفحه‌نمایش‌ها واضح و روشن است و دقت آن‌ها

1. Mono color

2. Red, Green, Blue

3. High Voltage

4. Thin Film Transistor



شکل ۳-۶ صفحه نمایش LCD

در بعضی از مدل های جدید به صفحه نمایش های CRT نیز می رسد. در این فناوری برای هر نقطه از صفحه نمایش که به آن پیکسل گویند یک ترانزیستور منحصر به فرد قرار می دهند. به همین دلیل کیفیت تصاویر، وضوح و دقت آن ها بالاتر است. اما هر گاه یکی از این مجموعه ی ترانزیستورها بسوزد، آن نقطه روشن نخواهد شد. هر چه قدر صفحه ی صفحه نمایش بزرگ تر باشد، امکان سوختن ترانزیستورها بیشتر می شود.

• صفحه نمایش های LED

صفحه نمایش های LED از نظر فناوری، عضوی از خانواده ی LCD هستند (شکل ۴-۶). صفحه نمایش LED همان صفحه نمایش LCD است و تفاوت این دو صفحه نمایش تنها در فناوری نور زمینه است، که بر کیفیت تصویر تأثیر بسیار زیادی دارد. فناوری LED از دیویدهای انتشار دهنده ی نور (Light Emitting Diode) برای روشن کردن صفحه ی تصویر

استفاده می کند. صفحه نمایش های LED در بیشتر ویژگی ها، همانند صفحه نمایش LCD هستند.

تنوع LED های تولید کننده ی نور در فناوری LED گسترده است، آن ها در ابتدا فقط می توانستند سه نور آبی، سبز و قرمز را تولید کنند که این موضوع باعث کاربرد محدود آن ها



شکل ۴-۶ صفحه نمایش LED

بود، اما پس از مدتی LEDهایی با رنگ آبی وارد بازار شدند که می‌توانند نور سفید با هاله‌ای از رنگ آبی تولید کنند.

۲-۶ ویژگی‌های صفحه‌نمایش‌ها

در استفاده از صفحه‌نمایش‌ها برای دیدن تصاویر مطلوب و برای حفظ سلامتی کاربر و استفاده‌ی بهینه از انرژی الکتریکی باید از ویژگی‌هایی به شرح زیر اطلاعات کافی داشت.

– فناوری نمایش CRT، LCD، LED که مطالب مربوط به آن‌ها گفته شده است.

– محدوده‌ی قابل نمایش

– تفکیک‌پذیری^۱

– Dot Pitch

– نرخ تازه‌سازی صفحه‌نمایش^۲

– عمق رنگ^۳

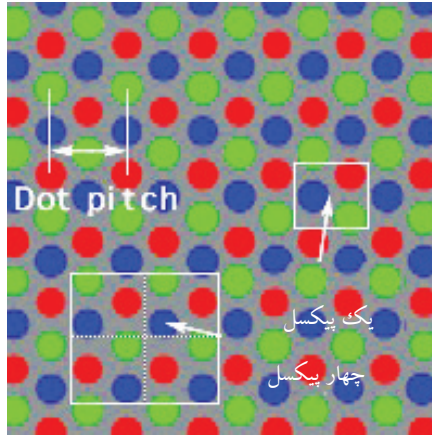
• محدوده‌ی قابل نمایش

اندازه‌ی هر صفحه‌نمایش با دو مشخصه بیان می‌شود. اندازه‌ی صفحه و ضریب نسبت. ضریب نسبت در واقع همان نسبت پهنا به ارتفاع صفحه‌نمایش است که اکثر صفحه‌نمایش‌ها و تلویزیون‌ها دارای نسبت ۴ به ۳ هستند و به این صورت ۴:۳ نمایش داده می‌شود. اندازه‌ی صفحه‌ی صفحه‌نمایش هم برحسب اینچ اندازه‌گیری می‌شود و برابر با قطر صفحه‌نمایش است. اندازه‌ی صفحات صفحه‌نمایش در رایانه‌های کیفی (Laptop) به طور معمول کوچک هستند و در دامنه‌ی ۱۲ تا ۱۵ اینچ قرار دارند.

• تفکیک‌پذیری

هر صفحه‌ی صفحه‌نمایش به تعداد زیادی نقطه‌ی منحصراً به فرد تقسیم می‌شود (شکل ۵-۶) که به آن پیکسل (Pixel) گویند که از کلمات Picture Element گرفته شده است. حداکثر تعداد پیکسل قابل نمایش یکی از مشخصه‌های بسیار مهم در شفافیت تصویر خواهد بود. به عنوان مثال، یک صفحه‌نمایش با تفکیک‌پذیری ۱۰۲۴×۷۶۸ از یک صفحه‌نمایش با تفکیک‌پذیری ۸۰۰×۶۰۰ تصویری بهتر، روشن‌تر و شفاف‌تر نمایش می‌دهد. یعنی هر چه صفحه‌نمایش بتواند تعداد پیکسل‌های بیشتری داشته باشد، بهتر است. این تفکیک‌پذیری بالا برای نمایش تصویر بهتر، نیازمند داشتن کارت گرافیک مناسب و حافظه‌ی بیشتر است.

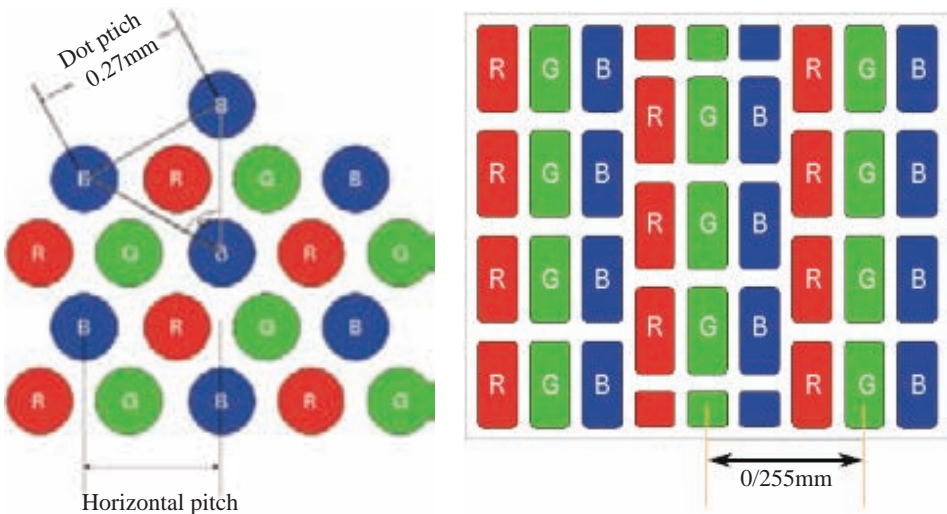
1. Resolution
2. Refresh rate
3. color depth



شکل ۵-۶ مجموعه‌ی سه رنگ قرمز، آبی و سبز هر پیکسل در صفحه‌نمایش‌های مبتنی بر RGB

• Dot pitch

فاصله‌ی مرکز به مرکز از دو نقطه‌ی کنار هم و هم رنگ را Dot pitch گویند. هر چه قدر این فاصله کمتر باشد، تصویر بهتر و شفاف‌تر خواهد بود. صفحه‌نمایش‌های کنونی دارای مقدار ۰/۲۸ و یا ۰/۲۷ میلی‌متر Dot pitch هستند. شکل ۶-۶ دو روش اندازه‌گیری Dot pitch را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۶ روش اندازه‌گیری Dot pitch و مقدار آن در صفحه‌نمایش LCD (سمت راست) و صفحه‌نمایش CRT (سمت چپ)

• نرخ یا سرعت تازه سازی^۱

این مشخصه‌ی صفحه‌نمایش‌های CRT است و نشان دهنده‌ی تعداد دفعات ترسیم مجدد تصویر در هر ثانیه است. یعنی در هر ثانیه چندین مرتبه تمام پیکسل‌ها از بالا به پایین صفحه‌ی صفحه‌نمایش بازخوانی و بازنویسی می‌شوند. تعداد این بازخوانی و بازنویسی بسیار اهمیت دارد و هر قدر بیشتر باشد، تصور مناسب‌تر خواهد بود. در صورت پایین بودن سرعت تازه‌سازی، تصویر دچار لرزش شده و باعث آسیب دیدن چشم خواهد شد. صفحه‌نمایش‌های امروزی دارای فرکانس تازه‌سازی بالای ۸۵ هرتز هستند. یعنی در هر ثانیه ۸۵ بار تصویر را بازخوانی و تازه‌سازی می‌کنند. باید توجه داشت که فرکانس تازه‌سازی صفحه‌نمایش برای نمایش تصویر مناسب کافی نیست و این کار باید به وسیله‌ی کارت گرافیک نیز پشتیبانی شود.

• عمق رنگ^۲

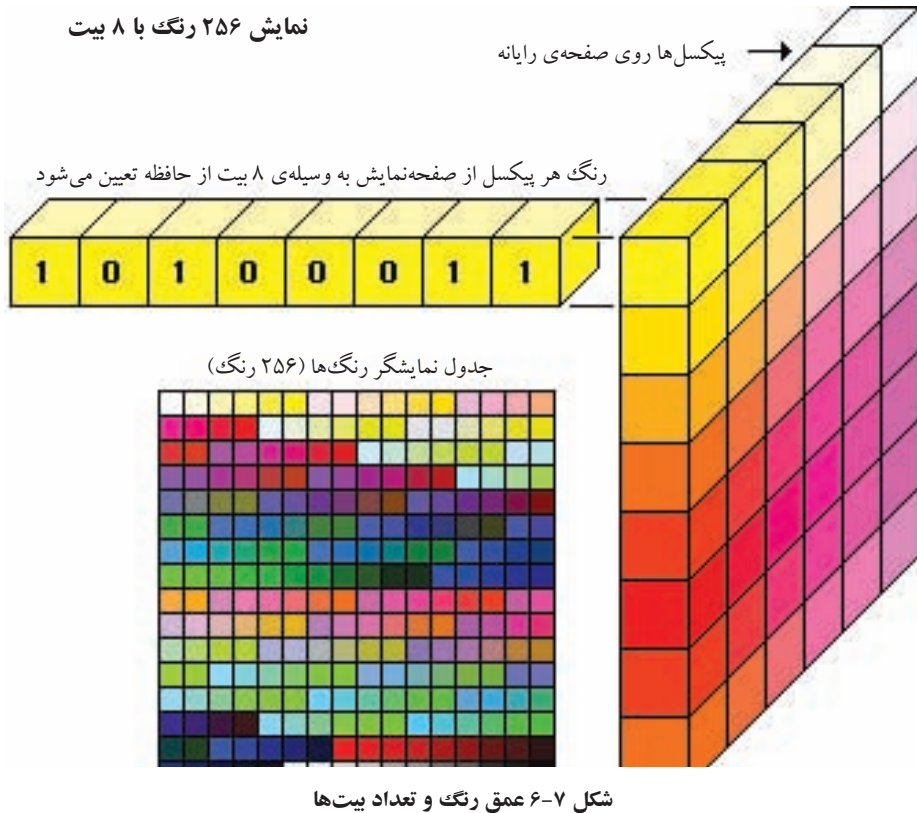
رنگ‌هایی که به وسیله‌ی یک صفحه‌نمایش قابل نمایش هستند از ترکیب حالات کارت گرافیکی و قابلیت رنگ در صفحه‌نمایش به دست می‌آید. به طور مثال کارت گرافیکی Super VGA قادر به نمایش بیش از ۱۶/۷ میلیون رنگ است. این کارت برای ترکیب و تولید رنگ‌ها از اعداد ۲۴ بیتی برای هر پیکسل استفاده می‌کند. در هر سیستم تعداد بیت‌های استفاده شده برای پردازش رنگ هر پیکسل را عمق آن رنگ گویند. در کارت Super VGA که عمق رنگ ۲۴ بیت است، برای هر یک از رنگ‌های اصلی (RGB) از هشت بیت استفاده می‌شود (شکل ۷-۶). جدول ۱-۶ عمق رنگ در فناوری‌های مختلف را نمایش می‌دهد.

جدول ۱-۶ عمق رنگ در فناوری‌های مختلف

فناوری	عمق رنگ	تعداد رنگ
Monochrome	۱	۲
CGA	۲	۴
EGA	۴	۱۶
VGA	۸	۲۵۶
High Color / XGA	۱۶	۶۵,۵۳۶
True Color/SVGA	۲۴	۱۶,۷۷۷,۲۱۶
True Color/Alpha channel	۳۲	۱۶,۷۷۷,۲۱۶

1. Refresh rate

2. Color depth



عمق رنگ ۳۲ بیت در دوربین های دیجیتال، تولید انیمیشن و بازی های ویدئویی کاربرد دارد.

۳-۲-۶ ویژگی های مهم صفحه نمایش های LCD

صفحه نمایش های LCD ویژگی های خاص خود را به شرح زیر دارند:

• Native Resolution

صفحه نمایش های LCD دارای تفکیک پذیری ثابتی هستند و در زمان ساخت صفحه نمایش های LCD سعی می شود تفکیک پذیری در بهترین وضعیت خود باشد. در صورتی که تنظیمات مربوط به این مشخصه به وسیله کاربر در سطحی پایین تر از Native Resolution قرار گیرد، تصاویر حالت طبیعی خود را از دست می دهند. زمانی که این کار انجام می شود، صفحه نمایش برای استفاده از تمام پیکسل های خود و نمایش تصویر در تمام صفحه، مقیاس (Scale) خود را افزایش می دهد که باعث مات و کدر شدن تصویر خواهد شد.

• زاویه دید^۱

در صفحه‌نمایش‌های LCD، نور از طریق کریستال‌های مایع عبور داده می‌شوند. اگر کاربر به طور مستقیم در مقابل صفحه‌نمایش قرار گیرد، بهترین وضعیت تصویر را مشاهده خواهد کرد. با تغییر زاویه دید و حرکت کاربر به سمت گوشه‌های صفحه‌نمایش یا بالا و پایین آن میزان تابناکی آن کاهش خواهد یافت. زاویه دید در صفحه‌نمایش‌های LCD نشان دهنده‌ی میزان انعطاف صفحه‌نمایش در برابر جابه‌جایی کاربر بین گوشه‌ها، پایین و یا بالای مرکز صفحه‌نمایش بدون از دست دادن کیفیت تصویر است. زاویه‌ی مطلوب دید برای یک LCD را در شکل ۸-۶ مشاهده کنید.



شکل ۸-۶ بهترین کیفیت تصویر برای این LCD، از دید عمود کاربر و تا زاویه‌ی ۳۰ درجه

تاکنون هیچ روش استاندارد برای اندازه‌گیری این زاویه معرفی نشده است و باید به وسیله‌ی مصرف کننده و با انجام آزمایش مستقیم به این ویژگی مهم پرداخته شود.

۴-۲-۶ مقایسه‌ی صفحه‌نمایش‌های LCD با CRT

همان‌گونه که در مطالب گذشته دیدید، صفحه‌نمایش‌های LCD و CRT تفاوت‌های بسیار دارند و به همین دلیل باید با توجه به مزایا و معایب هر کدام نسبت به انتخاب آن‌ها اقدام نمود. به طور کلی در مقایسه صفحه‌نمایش‌های LCD و CRT می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مصرف انرژی در صفحه‌نمایش‌های LCD بسیار پایین‌تر از صفحه‌نمایش‌های CRT است.
- اندازه‌گیری فیزیکی یک لامپ CRT با فضای قابل نمایش تفاوت دارد. برای مثال یک صفحه‌نمایش CRT ۱۵ اینچ، تنها ۱۳/۵ اینچ نمایش تصویر واقعی دارد. درحالی‌که در صفحه‌نمایش‌های LCD از کل صفحه‌نمایش استفاده می‌شود و عدد گفته شده همان اندازه‌ی واقعی تصویر است.

- تفکیک پذیری در صفحه نمایش های LCD نسبت به CRT محدودیت های بیشتری دارد.
- صفحه نمایش های LCD در مدل های Active Matrix نسبت به CRT دارای کیفیت رنگ بهتر و بیشتری هستند.
- با توجه به این که صفحه نمایش LCD نیازی به لامپ اشعه ی کاتدی ندارد، ضخامت صفحه نمایش چند سانتی متر است که فضای کمی را اشغال می کند و حرارت کمتری را ایجاد می کند.
- هر پیکسل از صفحه نمایش LCD به وسیله ی یک ترانزیستور روشن می شود و بر خلاف صفحه نمایش های CRT سایه هایی در اطراف تصویر و انحنایی در لبه های تصویر دیگر وجود ندارد.

۵-۲-۶ مقایسه ی صفحه نمایش های LCD با LED

عوامل مهم در مقایسه ی صفحه نمایش های LCD با LED به شرح زیر هستند:

• کنتراست و سطح بندی رنگ سیاه

کنتراست تصویر صفحه نمایش های LCD کم است و یکی از مشکلات این صفحه نمایش محو شدن جزئیات تصویر در نواحی تاریک آن است. در صفحه نمایش های LED، سعی شده است تا این اشکال با استفاده از فناوری local dimming رفع شود. با استفاده از این فناوری، در نواحی تاریک تصویر با کنترل نور LED ها سعی می کنند تا میزان تیرگی نقاط را بالاتر ببرند و کنتراست بهتری را برای تصویر تولید کنند و جزئیات نواحی تیره را بهتر نمایش دهند.

• دقت رنگ

اگر از دیودهای نوری تولید کننده ی رنگ سفید در فناوری LED استفاده شود تصویر تولید شده با LCD فرق چندانی نخواهد داشت. اما هنگامی که از LED های تولید کننده ی RGB استفاده می شود رنگ ها به صورت طبیعی تری نمایش داده می شوند.

• زاویه ی دید

فناوری LCD ها تلاش بسیاری برای بهبود زاویه ی دید کرده اند اما بهترین زاویه ی دیدی که رایج شده است، نمی تواند زاویه های کمتر از ۳۰ درجه از لبه ی تصویر را پوشش دهد. در فناوری صفحه نمایش های LED این مقدار بسیار بهتر شده است.

• نمایش ویدئوهای با سرعت زیاد

تصاویر ویدئویی که دارای صحنه های سریع هستند و در فاصله ی زمانی بسیار کم، اتفاقات

زیادی در آن‌ها رخ می‌دهد، به زمان پاسخ و نرخ تازه‌سازی صفحه‌نمایش وابسته هستند و هیچ‌گونه وابستگی به فناوری تولید نور پس‌زمینه ندارند. در واقع هر دو فناوری LCD یا LED باید براساس زمان پاسخ و نرخ تازه‌سازی مدل انتخابی تصمیم گرفته شود.

• طول عمر

بسیاری از شرکت‌ها برای صفحه‌نمایش‌های LED تولید خود، طول عمر میانگین ۱۰۰ هزار ساعت را در نظر گرفته‌اند. این زمان بسیار زیاد است، اما با توجه به نحوه‌ی تولید تصویر و نور پس‌زمینه صفحه‌نمایش‌های LED طول عمر زیادتری نسبت به صفحه‌نمایش‌های LCD دارند.

• مصرف برق

صفحه‌نمایش‌های LED دارای فناوری local dimming به مقدار بسیار کمی بیشتر از صفحه‌نمایش‌های LCD برق مصرف می‌کنند. البته مصرف برق برخی دیگر از صفحه‌نمایش‌های LED کمتر از صفحه‌نمایش‌های LCD است.

۳-۶ چاپگر

شاید بعد از صفحه‌نمایش، چاپگر مهم‌ترین دستگاه خروجی برای مشاهده‌ی نتیجه‌ی پردازش باشد. چاپگرها مانند سایر اجزای رایانه از زمان پیدایش تاکنون طراحی‌های متفاوتی داشته‌اند. در ابتدا به دلیل وجود ماشین تحریر، طراحان تلاش نمودند نوعی از آن را تولید کنند که به وسیله‌ی رایانه کنترل شود. اصول کار چاپگرهای اولیه که چاپگر آفتابگردانی نامیده شد، مانند ماشین تحریر بود. پس از آن و با پیشرفت فناوری چاپگرهای سوزنی یا ماتریس نقطه‌ای (ضربه‌ای) به بازار عرضه شد که امروزه نیز در بعضی موارد استفاده می‌شود.

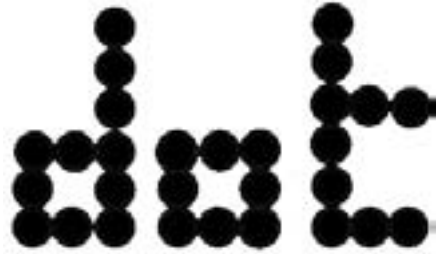
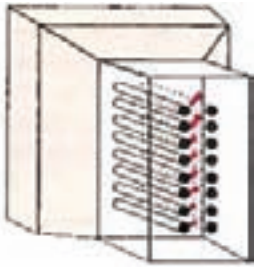
۱-۳-۶ چاپگر سوزنی

در این چاپگر برخلاف چاپگرهای آفتابگردانی که از هدهایی به شکل کاراکتر استفاده می‌کردند، نوعی هد متشکل از تعدادی سوزن دارد که در یک یا چند ردیف به صورت عمودی کنار هم هستند، و برای چاپ از آن‌ها استفاده می‌شود (شکل ۹-۶).

تعداد سوزن‌های هد چاپ ۹ تا ۲۴ عدد است و هر چه قدر تعداد سوزن‌ها بیشتر باشد، کیفیت چاپ بهتر است. مشخصه‌های چاپگر سوزنی عبارت‌اند از:

• سرعت کم

چاپگرهای سوزنی در بهترین کیفیت چاپ خود می‌توانند ۳۰۰ کاراکتر در ثانیه چاپ کنند.



شکل ۹-۶ نویسه ها بعد از چاپ به وسیله ی هد چاپگرهای سوزنی (سمت راست) و هد ۱۶ سوزنی (سمت چپ)

• صدای زیاد

چاپگرهای سوزنی در مقایسه با چاپگر آفتابگردانی صدای کمتری دارد ولی در مقایسه با چاپگرهای جوهر افشان و لیزری بسیار پرسر و صدا هستند.

• کیفیت چاپ پایین

کیفیت چاپگرهای با هد ۹ سوزن خوب نیست اما با هد ۲۴ سوزن می توان کیفیت چاپ را با خروجی های ماشین تحریر مقایسه کرد.

• کنترل کاغذ

این چاپگرها کاغذ را در اندازه های مختلف و انواع متفاوت، به صورت دستی یا خودکار می پذیرند.

• توان مصرفی و عمر مفید

به طور معمول هد چاپگر سوزنی توانایی چاپ ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلیون کاراکتر را دارد و قابل تعویض هستند. توان مصرفی چاپگر هنگام چاپ در حدود ۱۰۰ وات است و در حال سکون مصرف چندانی ندارد.

• تفکیک پذیری چاپ

ویژگی تفکیک پذیری برای توصیف تیزی^۱ و تمیزی خروجی چاپ استفاده می شود. کوچک ترین بخش هر تصویر، نقطه (dot) است که اندازه ی هر نقطه و تعداد آن ها در هر صفحه، کیفیت تصویر را می سازد. در تصاویر چاپ شده با کیفیت خیلی پایین این نقاط قابل مشاهده هستند زیرا تعداد نقاط کم و فاصله ی آن ها از هم زیاد است. نمونه ای از چاپگر سوزنی در شکل ۱۰-۶ نشان داده شده است.

ویژگی تفکیک پذیری چاپ بر حسب تعداد نقاط در هر اینچ^۲ (DPI) سنجیده می شود. بسیاری از چاپگرها دارای نقاط مساوی در طول و عرض صفحه هستند. به عنوان مثال کیفیت

1. Sharpness

2. dot per inch



چاپ به صورت ۳۰۰×۳۰۰ dpi
 بیان می‌شود که به اختصار ۳۰۰ dpi
 گفته می‌شود. در مواردی نیز تعداد
 نقاط در طول و عرض صفحه با هم
 متفاوت هستند.

ادامه‌ی عرضه‌ی چاپگرهای سوزنی

به چند دلیل است:

– مقاوم بودن آن‌ها

– این چاپگرها از نوع ضربه‌ای و فشاری هستند و برای پرکردن فرم‌ها که از چندین قسمت تشکیل شده‌اند، بسیار مناسب‌اند.

– چاپگرهای سوزنی به دلیل خاصیت ضربه‌ای خود می‌توانند با استفاده از کاربن به طور هم‌زمان نسخه‌های متعددی را چاپ کنند. بنابراین مقاوم بودن و چاپ هم‌زمان چند نسخه مشابه و استفاده‌ی مناسب برای پر کردن فرم‌های مختلف و ارزانی نسبی آن‌ها از جمله مزایای این نوع چاپگر است.

بیشتر بدانید

ویژگی چاپگر Epson dfx 9000

– دارای هد ۹ سوزنه

– حداکثر سرعت ۱۵۵۰ حرف در ثانیه

– حداکثر عرض چاپ ۱۳۶ ستونی و امکان تغذیه‌ی کاغذ پیوسته

– مناسب برای حجم کار و سرعت بالا در قطع کاغذ ۱۳۶ ستونی

– دارای درگاه‌های موازی، سریال و USB برای اتصال به رایانه

– قابلیت چاپ ۱ نسخه‌ی اصل و ۹ نسخه‌ی کپی

۲-۳-۶ چاپگر جوهرافشان

چاپگرهای جوهرافشان در سال ۱۹۸۴ به بازار عرضه شد که اولین مدل آن 'ThinkJet' نامیده شد. همان‌طور که از نام آن مشخص است، این چاپگرها نقطه‌های بسیار کوچکی از جوهر را روی کاغذ اسپری می‌کنند. این روش برعکس چاپگرهای ضربه‌ای غیرفشاری است زیرا هیچ قطعه‌ی

متحرکی از چاپگر روی کاغذ فشار نمی آورد و در نتیجه عملکرد چاپگرهای جوهرافشان بسیار ساکت تر از چاپگرهای ضربه ای است.

مشخصه های چاپگرهای جوهرافشان به شرح زیر بیان می شود:

● چاپ رنگی

چاپگرهای جوهرافشان برای چاپ سیاه و سفید دارای کیفیت مناسبی هستند اما کاربران تمایل به استفاده از چاپگرهای جوهرافشان رنگی دارند. همان طور که می دانید در صفحه نمایش ها برای ایجاد رنگ های مختلف از سه رنگ اصلی قرمز، آبی و سبز RGB استفاده می شود. اما در چاپگرهای جوهرافشان از سه رنگ سبز - آبی، زرد و سرخ - آبی^۱ CMY برای ایجاد رنگ های مورد نظر استفاده می شود. در نتیجه تطبیق رنگ چاپ با رنگ صفحه نمایش دشوار خواهد بود. وقتی به مجموعه ی رنگ های CMY رنگ سیاه نیز اضافه می شود، به آن حالت رنگ^۲ CMYK گویند.

● تفکیک پذیری

نمونه های ارزان قیمت چاپگرهای جوهرافشان اولیه به طور معمول و در حالت تفکیک پذیری بالا برای چاپ سیاه و سفید می توانند تصویرهایی با تفکیک پذیری ۳۰۰ × ۶۰۰ dpi ایجاد کنند و در حالت کیفیت بالای رنگی تصویرهایی با تفکیک پذیری ۳۰۰ × ۳۰۰ dpi ایجاد می کنند. در نوع گران قیمت امروزی برای چاپ سیاه و سفید با کیفیت بالا تفکیک پذیری ۶۰۰ × ۶۰۰ dpi و برای چاپ رنگی با کیفیت بالا ۱۴۴۰ × ۷۲۰ dpi عرضه شده است.

کیفیت چاپ چاپگرهای جوهرافشان به علت پاشیدن رنگ بر روی کاغذ همواره پایین تر از سطح انتظار کاربران است. کیفیت این نوع چاپگرها در صورت استفاده از کاغذهای متفاوت نیز تحت تأثیر قرار می گیرد. به همین دلیل در انتخاب نوع کاغذ باید دقت کرد و در زمان چاپ، نوع کاغذ و کیفیت چاپ مورد نظر را برای چاپگر مشخص نمود.

● سرعت چاپ

سرعت چاپ در چاپگرهای جوهرافشان بسته به پیچیدگی متن و تصاویر هر صفحه به میزان قابل توجهی تغییر می کند. به طور مثال صفحه هایی که حاوی تصویرهای گرافیکی باشند، بسیار کندتر از سایر صفحه ها چاپ می شوند. علاوه بر آن سرعت چاپگرهای جوهرافشان در چاپ صفحه های سیاه و سفید یا چاپ صفحه های رنگی با یکدیگر متفاوت است. در

1. Cyan, Magenta, Yellow

2. CMY Key black

نکته

هنگام کار با چاپگرهای جوهرافشان، برای چاپ سریع تصاویر رنگی با کیفیت بالا و تعداد زیاد، مراقب دستگاه باشید. چاپگرهای جوهرافشان برعکس نوع لیزری توانایی چاپ مداوم با کیفیت بالا را ندارند. تداوم این کار باعث آسیب رسیدن به هد دستگاه می‌شود. همواره چاپ‌های رنگی تصاویر را با فاصله‌ی زمانی مناسب انجام دهید.

چاپگرهای جوهرافشان به طور معمول و در بهترین حالت سرعت چاپ سیاه و سفید هشت صفحه در دقیقه^۱ ۸ ppm و چاپ رنگی ۱ صفحه در دقیقه می‌باشد.

• مقاومت

خود چاپگرهای جوهرافشان بسیار مقاوم هستند. اما کارتریج آن‌ها همواره آسیب‌پذیر است. برای جلوگیری از خرابی کارتریج باید از آن‌ها به صورت منظم و برای حجم کم استفاده کرد. کارتریج چاپگرهای جوهرافشان در صورت استفاده کم و یا بدون استفاده ماندن برای مدت زمان طولانی نیز خراب خواهد شد.

نکته

اولین نکته در انتخاب چاپگر رنگی، نوع کارتریج و شیوه‌ی شارژ آن است. بسیاری از کارتریج‌ها با وجود کیفیت مناسبی که دارند از نظر مکان قرارگیری هد دستگاه مشکل‌ساز هستند. چون هد دستگاه روی کارتریج قرار می‌گیرد و علاوه بر سخت کردن کار شارژ، هزینه‌ی تمام شده‌ی چاپگر را هم بالا می‌برد. به نظر می‌رسد چاپگرهایی که دارای چهار کارتریج مجزا هستند از سایر چاپگرها، دارای کاربری راحت‌تر و ساده‌تری باشند. مزیت این چاپگرها این است که هد دستگاه از کارتریج و دستگاه جداست و به راحتی می‌توان آن را جابه‌جا کرد. در این صورت علاوه بر شارژ راحت کارتریج، می‌توان هد دستگاه را نیز به راحتی تمیز کرد.

• مصرف برق

چاپگرهای جوهرافشان از نظر مصرف برق در حد بسیار مناسبی قرار دارند. این چاپگرها در حالت فعال و در زمان چاپ حدود ۵۰-۱۵ وات انرژی الکتریکی مصرف می‌کنند و در حالت سکون مصرف آن‌ها در حدود ۵ وات است. نمونه‌ای از چاپگر جوهرافشان را در شکل ۱۱-۶ مشاهده کنید.

نکته

برای صرفه جویی در انرژی و عمر بیشتر قطعات چاپگر، آن را به طور کامل خاموش و تنها در زمان چاپ آن را روشن کنید.



شکل ۱۱-۶ چاپگر رنگی جوهرافشان مدل Canon ip 3300

بیشتر بدانید**مشخصات چاپگر Canon ip 3300**

- سرعت چاپ سیاه و سفید - ۲۵ ppm
- سرعت چاپ رنگی ppm - ۱۷
- حداکثر اندازه ی کاغذ - A4
- قدرت تفکیک پذیری - ۲۴۰۰×۴۸۰۰ Dpi
- درگاه های اتصال - USB و درگاه موازی LPT
- قابلیت اتصال به دوربین های دیجیتال، تلفن همراه و PDA -
- ظرفیت نگهداری ۱۵۰ ورق کاغذ -

۳-۳-۶ چاپگر لیزری

چاپگرهای لیزری با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد خود طی سالیان اخیر با استقبال عموم کاربران رایانه در سراسر جهان مواجه شده‌اند. شرکت‌های تولیدکننده‌ی این نوع چاپگرها متناسب با خواسته‌های جدید و هم‌زمان با پیشرفت فناوری، مدل‌های متفاوتی از این نوع چاپگرها را به بازار عرضه کرده‌اند.

• مبانی چاپگرهای لیزری

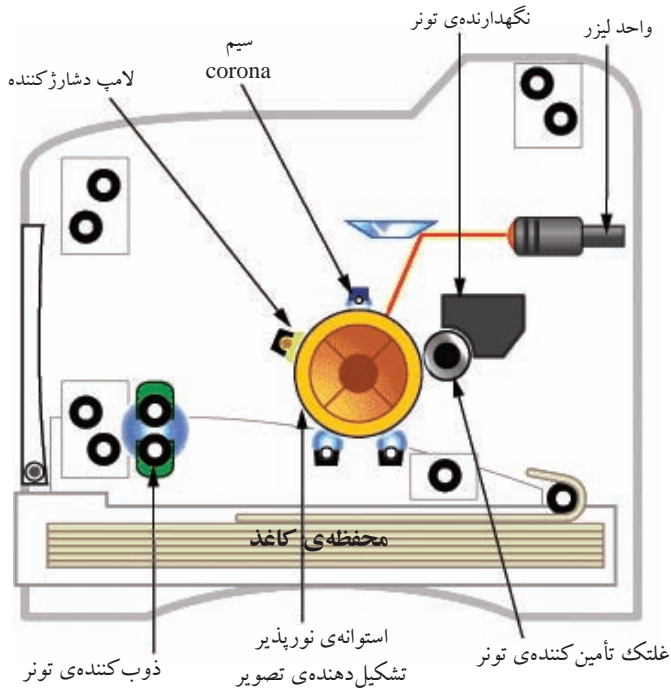
استفاده از الکتریسیته‌ی ساکن در فناوری چاپگرهای لیزری، یکی از اصول مهم و اولیه است. الکتریسیته‌ی ساکن یک شارژ الکتریکی است که به وسیله‌ی اشیای عایق ایجاد می‌گردد. بدن انسان نمونه‌ای در این زمینه است که می‌تواند باعث ایجاد الکتریسیته‌ی ساکن گردد. انرژی حاصل از الکتریسیته‌ی ساکن باعث ایجاد چسبندگی بین اشیای می‌گردد. مانند چسبیدن لباس به بدن در زمانی که دارای الکتریسیته‌ی ساکن باشد.

چاپگر لیزری از پدیده‌ی فوق به عنوان یک نوع چسب موقت استفاده می‌کند. هسته‌ی اساسی سیستم فوق، دستگاهی با نام نورپذیر^۱ است که به صورت یک استوانه و یا یک سیلندر است. در ابتدا، استوانه از طریق یک سیم حامل جریان الکتریکی (Wire Corona)، دارای شارژ مثبت می‌شود. هم‌زمان با چرخش استوانه، چاپگر یک پرتو نور لیزری نازک را بر سطح استوانه به منظور تخلیه‌ی الکتریکی بخش‌های مربوط می‌تاباند. در ادامه، لیزر حروف و تصاویر مورد نظر را با استفاده از الگویی از شارژ الکتریکی بر سطح استوانه ایجاد خواهد کرد. شکل ۱۲-۶ اجزای چاپگر لیزری را نشان می‌دهد.

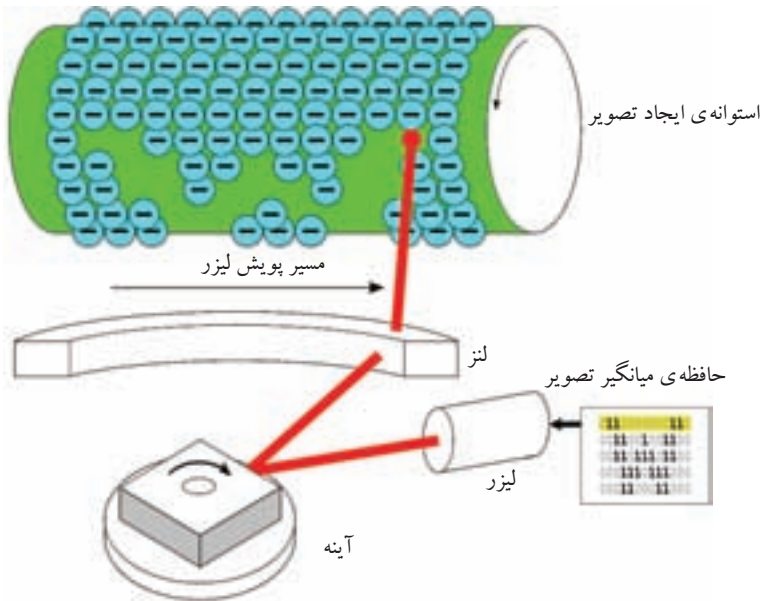
پس از عملکرد الگوی مورد نظر، چاپگر سطح استوانه را با گرد جوهر (پودر مشکی رنگ با کیفیت مناسب) شارژ شده مثبت، می‌پوشاند. با توجه با این که پودر فوق دارای شارژ مثبت است، تونر به ناحیه‌ی تخلیه شده‌ی استوانه که دارای بار منفی است، می‌چسبند.

سپس هم‌زمان با حرکت کاغذ (با سرعت معادل استوانه) تصویر مربوطه روی کاغذ درج خواهد شد. به منظور ممانعت از چسبیدن کاغذ به استوانه، بلافاصله پس از درج تصویر عملیات تخلیه‌ی شارژ به وسیله‌ی یک سیم (Detac corona) انجام خواهد شد.

در نهایت، کاغذ به وسیله‌ی چاپگر از بین یک Fuser (یک زوج غلتک گرم) عبور داده می‌شود. در زمان انجام این کار، گرد جوهر پاشیده شده در کاغذ تنیده می‌گردد. غلتک‌ها باعث حرکت کاغذ به سمت سینی خروجی خواهند شد. Fuser باعث گرم شدن کاغذ نیز خواهد شد به همین دلیل زمانی که کاغذ از چاپگر خارج می‌گردد، داغ است. شکل‌های ۱۳-۶ و ۱۴-۶ ایجاد حرف W روی استوانه و چاپ آن را روی کاغذ نشان می‌دهند.



شکل ۱۲-۶ اجزای چاپگر لیزری



شکل ۱۳-۶ روش تشکیل حرف W روی استوانه با استفاده از بارهای منفی



شکل ۱۴-۶ سیستم ذوب تونر Fuser و لامپ حرارتی که تولید گرما می کند

• کنترل کننده‌ی چاپگرهای لیزری

قبل از انجام هر گونه عملیات به وسیله‌ی چاپگر لیزری، می‌بایست صفحه‌ی حاوی داده در اختیار آن قرار گرفته و در ادامه در رابطه با نحوه‌ی ایجاد خروجی مورد نظر تصمیم‌گیری شود. مدیریت و کنترل این عملیات بر عهده‌ی کنترل کننده‌ی چاپگر خواهد بود. کنترل کننده‌ی چاپگر به عنوان برد اصلی چاپگر لیزری عمل می‌کند. کنترل کننده‌ی فوق از طریق یک درگاه ارتباطی مانند درگاه موازی و یا درگاه USB با رایانه ارتباط برقرار می‌کند. در صورتی که چاپگر به چندین رایانه متصل باشد، کاربران متفاوت قادر به ارسال درخواست‌های چاپ خود خواهند بود. در این حالت کنترل کننده، هر یک از درخواست‌های دریافتی را به صورت جداگانه پردازش خواهد کرد.

پس از سازماندهی داده‌ها، کنترل کننده، عملیات آماده‌سازی صفحه را آغاز خواهد کرد. تنظیم حاشیه‌های متن، سازماندهی کلمات و استقرار تصاویر مورد نظر و ... را انجام داده و نتیجه‌ی این کارها، ایجاد برداری است که شامل نقاط متفاوت است. چاپگر به منظور چاپ یک صفحه به اطلاعات فوق نیاز خواهد داشت.

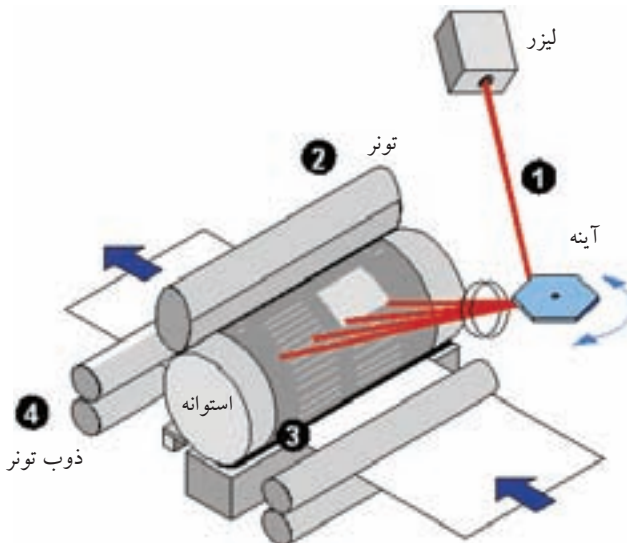
در اکثر چاپگرهای لیزری، کنترل کننده قادر به ذخیره‌ی درخواست‌های مربوط به چاپ در حافظه‌ی اختصاصی خود است. با استفاده از ویژگی فوق، کنترل کننده قادر به استقرار چندین کار چاپ در حافظه می‌باشد. پس از استقرار هر درخواست چاپ در حافظه‌ی اختصاصی، امکان چاپ آن‌ها در زمان مقرر فراهم خواهد شد. در مواردی که از یک سند می‌بایست چندین نسخه چاپ گردد، داده‌های مربوطه فقط یک‌بار برای چاپگر ارسال و بدین طریق در زمان و مقدار حافظه صرفه‌جویی خواهد شد.

• سیستم لیزر چاپگرهای لیزری

نقش سیستم لیزر چاپگر در ایجاد خروجی مورد نظر بسیار اهمیت دارد. در چاپگرهای لیزری، سیستم فوق از عناصر زیر تشکیل شده است:

- یک منبع لیزر
- یک آینه‌ی متحرک
- یک لنز

لیزر داده‌های مربوط به تمامی نقاط صفحه را دریافت و براساس این اطلاعات متن و یا تصویر مورد نظر را ایجاد می‌کند. در هر زمان فقط یک خط افقی چاپ می‌گردد. هم‌زمان با حرکت پرتوهای نور بر روی استوانه، لیزر برای هر یک از نقاط مورد نظر، یک پالس نوری خاص براساس داده‌های آن نقطه، برای تشکیل تصویر منعکس می‌کند. در این زمان برای فضاهای خالی، نوری تولید و ارسال نمی‌گردد. در این سیستم منبع لیزر در جای خود ثابت است و نقشی در حرکت پرتوهای نور ندارد. برای تابش نور به همه‌ی سطح استوانه از یک آینه‌ی متحرک استفاده می‌شود. نور لیزر، هم‌زمان با حرکت آینه به وسیله‌ی مجموعه‌ای از لنزها به سطح کاغذ می‌تابد. دستگاه لیزری فقط در جهت افقی حرکت می‌کند. پس از پیمایش افقی، چاپگر استوانه را حرکت داده تا زمینه‌ی ایجاد خط بعدی به وسیله‌ی دستگاه لیزر فراهم گردد. شکل ۱۵-۶ مراحل انجام این عملیات را نشان می‌دهد.



شکل ۱۵-۶ سیستم لیزر چاپگر لیزری

• تونر چاپگرهای لیزری

تونر یکی از شاخص‌های مهم چاپگر لیزری است. تونر نوعی پودر الکتریکی شارژ شده است که دارای دو عنصر اصلی رنگ‌دانه و پلاستیک است. رنگ‌دانه‌ها تأمین‌کننده‌ی رنگ مورد نیاز هستند که با پلاستیک آمیخته شده‌اند. در چاپگرهای تک رنگ، رنگ فوق مشکی است.

«نگه‌دارنده‌ی تونر»، یک محفظه‌ی کوچکی در داخل یک قاب قابل برداشتن است که پودر در آن ذخیره می‌شود. چاپگر تونر مورد نیاز خود را از طریق «تأمین‌کننده‌ی آ» از محفظه دریافت می‌کند. ظاهرکننده در واقع از مهره‌هایی با شارژ منفی تشکیل شده است که این مهره‌ها به غلتک فلزی چرخانی متصل هستند. با چرخش غلتک در محفظه‌ی تونر، تونر به مهره‌ها می‌چسبد و سپس مهره‌ها تونر را روی استوانه می‌برند. شارژ تصویر روی استوانه قوی‌تر از شارژ مهره‌هاست بنابراین تونر به استوانه منتقل می‌شود و از استوانه به کاغذ می‌رود که آن نیز شارژ قوی‌تر دارد. در این مرحله شارژ کاغذ تخلیه می‌شود و تونر روی کاغذ آزاد است و با کوچک‌ترین لرزش یا جریان هوا از روی کاغذ به سادگی جدا می‌شود. بنابراین به منظور چسباندن تونر روی سطح کاغذ، باید کاغذ از طریق غلتک‌های داغ به حرکت درآید. حرارت، پلاستیک را ذوب می‌کند و پلاستیک ذوب شده به همراه رنگ‌دانه روی کاغذ می‌چسبد. سطح استوانه با تفلون پوشیده شده است و تفلون باعث می‌شود که پلاستیک ذوب شده به آن نچسبد.

نکته

در اغلب چاپگرها، محفظه‌ی تونر، تأمین‌کننده و استوانه‌ی چاپ (Drum Assembly)، در یک کارتریج قابل تعویض قرار می‌گیرند.

• مزایای چاپگر لیزری

مهم‌ترین مزایای چاپگرهای لیزری را می‌توان سرعت، دقت و مقرون به صرفه بودن آن دانست. نور لیزر قادر به حرکت بسیار سریع بوده و طبیعی است سرعت نوشتن آن بسیار بیشتر از چاپگرهای جوهرافشان باشد. به همین دلیل چاپگرهای لیزری نسبت به چاپگرهای



شکل ۱۶-۶ چاپگر لیزری Laser Jet 1012

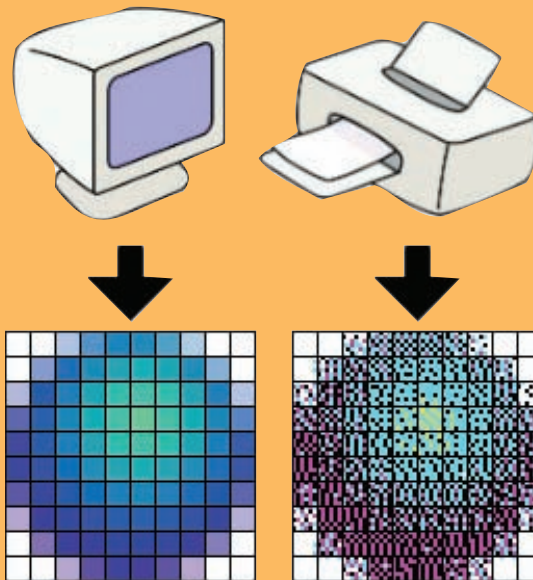
جوهرافشان گران تر هستند، از طرفی پودر تونر مورد مصرف آن‌ها، گران نبوده و همچنین هزینه‌ی نگهداری آن‌ها پایین است. نمونه‌ای از چاپگر لیزری را در شکل ۱۶-۶ ببینید.

• چاپگرهای لیزری رنگی

ابتدا بیشتر چاپگرهای لیزری به صورت تک‌رنگ بودند. امروزه چاپگرهای لیزری رنگی به وسیله‌ی تولیدکنندگان متفاوت عرضه می‌شوند و بیشتر کاربران از این چاپگرها استفاده می‌کنند. عملکرد چاپگرهای رنگی در بیشتر موارد مشابه چاپگرهای سیاه و سفید است. یکی از تفاوت‌های عمده‌ی چاپگرهای رنگی با سیاه و سفید نحوه‌ی انجام فرایند چاپ با توجه به ماهیت رنگی بودن آن‌هاست. چاپگرهای رنگی برای انجام فرایند چاپ از چهار فاز متفاوت استفاده می‌کنند. در هر فاز یکی از رنگ‌های فیروزه‌ای (آبی)، سرخابی (قرمز)، زرد و سیاه استفاده می‌شود. با ترکیب چهار رنگ فوق، مجموعه‌ای گسترده از رنگ‌ها به وجود می‌آید. برخی از چاپگرها چهار تونر و Developer Unit مجزا بر روی یک چرخ دوار دارند. برخی دیگر از چاپگرها برای هر یک از رنگ‌ها، از دستگاه‌های لیزر، استوانه و تونر مجزا استفاده می‌کنند.

بیشتر بدانید

باید دقت داشت که تصاویر و نماهای ارایه شده روی صفحه‌نمایش با توجه به تعداد رنگ‌های قابل تفکیک صفحه‌نمایش‌ها نسبت به چاپگرها، دارای کیفیت بسیار بالایی هستند. به همین دلیل در هنگام چاپ تصویر، کیفیت آن در خروجی، متناسب با کیفیت و قدرت تفکیک‌پذیری چاپگر است و نباید انتظار داشته باشید کیفیت تصویر بعد از چاپ با تصویر صفحه‌نمایش یکسان باشد. شکل ۱۷-۶ مقایسه‌ی کیفیت تصویر در صفحه‌نمایش و چاپگر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷-۶ مقایسه‌ی کیفیت تصویر در صفحه‌نمایش و صفحه‌ی چاپ شده به وسیله‌ی چاپگر

۶-۳-۴ ضمایم چاپگرها**• حافظه‌ی چاپگر**

حافظه‌ی چاپگر از ویژگی‌های مهم در سرعت چاپ است. باید به این نکته توجه داشت که در چاپگرها تا اطلاعات صفحه کامل نشود، عملیات چاپ انجام نمی‌شود، بنابراین باید تمام اطلاعات مربوط به یک صفحه، به حافظه منتقل و پردازش شود و سپس چاپ گردد. هر قدر کیفیت تصویر برای چاپ بهتر باشد، مقدار حافظه‌ی مورد نیاز بیشتر است. در چاپگرهای ماتریس نقطه‌ای با توجه به این که چاپگر با رشته‌ای از نویسه‌ها (کاراکترها)

بیشتر بدانید

یکی از عوامل مهم در انتخاب چاپگرهای لیزری رنگی، حداکثر تعداد برگه است که در یک دوره زمانی مشخص (به عنوان مثال یک هفته یا یک ماه) می توان با آن چاپ کرد. چاپگرهای کوچکتر و ارزانتر توانایی چاپ تعداد برگه کمتری را دارند، بنابراین برای چاپ در تعداد زیاد، باید از مدل بهتر و گرانتر استفاده کرد و برعکس، برای چاپ تعداد محدود و کم در هر دوره زمانی، خرید چاپگرهای بزرگ و گران منطقی به نظر نمی رسد. چاپگرهایی که قدرت و سرعت بالاتری دارند، گرانتر و دارای اندازهی بزرگتری هستند. اما همواره یک قاعدهی کلی وجود دارد: هزینهی هر برگ چاپ لیزری رنگی در مدل های گرانتر، پایین تر از هزینهی همان برگ چاپ در مدل های ارزانتر است.

سروکار دارد، بنابراین نیازی به حافظهی بزرگ ندارد و به طور معمول با استفاده از حافظه ای به اندازهی یک خط چاپ به نام حافظهی میانگیر (بافر) نیاز آن را برطرف می کنند. اما چاپگرهای لیزری نسبت به چاپگرهای سوزنی و حتی جوهرافشان به دلیل کیفیت بالای چاپ به حافظهی بیشتری نیاز دارند.

• درگاه ارتباط چاپگر با رایانه

برای اتصال چاپگر به رایانه از راه های مختلفی با توجه به امکانات چاپگر می توان اقدام کرد. در گذشته تنها راه ارتباط چاپگرها از طریق رابط 'LPT یا همان رابط انتقال موازی بود. در چاپگرهای امروزی علاوه بر رابط موازی LPT، می توان از رابط سریال USB نیز استفاده کرد (شکل ۱۸-۶).



شکل ۱۸-۶ چاپگر لیزری HP Laser Jet ۱۵۱۵ (سمت راست)، محل اتصال درگاه موازی LPT (سمت چپ)

بیشتر بدانید

مشخصات چاپگر HP ۱۵۱۵

تا ۸ برگ در دقیقه (کاغذ A4)	- سرعت چاپ (رنگی)
تا ۱۲ برگ در دقیقه (کاغذ A4)	- سرعت چاپ (مشکی)
۶۰۰ × ۶۰۰ DPI	- دقت چاپ (رنگی و مشکی)
۴ عدد (مشکی، آبی، قرمز، زرد)	- تعداد کارتریج
پس از ۵ تا ۲۵ ثانیه	- زمان خروج اولین کاغذ (مشکی)
پس از ۵ تا ۳۱ ثانیه	- زمان خروج اولین کاغذ (رنگی)
۳۰,۰۰۰ برگ	- حداکثر توان کارکرد در ماه
۲۵۰ تا ۱۰۰۰ برگ	- کارکرد مناسب در ماه
۲ عدد	- تعداد سینی ورودی کاغذ
تا ۱۵۰ برگ	- ظرفیت سینی کاغذ
به صورت دستی	- قابلیت چاپ دو رو
۹۶ مگابایت قابل ارتقا تا ۳۵۲ مگابایت	- حافظه‌ی استاندارد
۴۵۰ مگاهرتز	- سرعت پردازشگر
USB 2.0 پرسرعت و شبکه‌ی Ethernet	- نحوه‌ی اتصال به رایانه
۲۹۵ وات در حالت چاپ، ۱۱/۴ وات	- میزان مصرف برق
در حالت آماده به کار و ۴/۷ وات در	
حالت خواب	

معیارهای انتخاب چاپگر

هر چاپگر با توجه به قابلیت و ویژگی‌هایش می‌تواند مورد توجه کاربران مختلف قرار گیرد. بنابراین پس از تعیین نیازمندی کاربر به یکی از انواع چاپگرها مانند جوهرافشان یا لیزری، ویژگی‌های مهمی که در هنگام خرید چاپگر باید مورد توجه قرار گیرد عبارت‌اند از:

- کیفیت چاپ

- سرعت چاپ
- هزینه ی چاپ هر صفحه
- هزینه ی نگهداری چاپگر
- پشتیبانی از درگاه اتصال دهنده ی USB
- قابلیت اتصال به شبکه

۴-۶ صفحه کلید

مهم ترین دستگاه ورودی استاندارد برای هر رایانه صفحه کلید است. هر صفحه کلید شامل مجموعه ای از کلیدها برای انجام اعمال از پیش تعریف شده یا قابل تعریف می باشد. پیکربندی صفحه کلید طی سال های گذشته دگرگون شده است اما همه ی آنها را به دو گروه یا استاندارد تقسیم می کنند.

• صفحه کلید ۸۳ کلیدی XT

این صفحه کلید ۸۳ کلید دارد و ارتباط صفحه کلید با رایانه به صورت یک طرفه است و فقط اطلاعات از صفحه کلید به رایانه ارسال می شود. این گونه صفحه کلیدها قابل اتصال به بردهای اصلی AT و ATX نیستند.

• صفحه کلیدهای ۸۳ یا ۱۰۱ یا ۱۰۴ کلیدی AT

این گونه صفحه کلیدها با ۸۳ یا ۱۰۱ یا ۱۰۴ کلید به صورت استاندارد (ممکن است کلیدهای خاصی برای استفاده های ویژه ای نیز داشته باشند) به طور دو طرفه با رایانه ارتباط دارند. یعنی علاوه بر ارسال اطلاعات کلیدها به رایانه، دستورهای ارسالی از رایانه را دریافت و براساس آن عمل می کنند. در حال حاضر تمام صفحه کلیدهای موجود از این گروه هستند.

کلیدهای موجود در صفحه کلید را می توان به چهار گروه تقسیم کرد:

گروه اول: کلیدهای تایپ نویسه ها

بخش اصلی صفحه کلید را کلیدهای تایپ تشکیل می دهد که همانند یک دستگاه ماشین تایپ معمولی است (شکل ۱۹-۶). حروف، اعداد و نویسه های خاص براساس استاندارد کلیدهای ماشین تایپ



شکل ۱۹-۶ نمونه ای از ماشین تحریر و ساختار قرار

گرفتن کلیدهای آن براساس QWERTY

مرتب و نصب شده اند.

گروه دوم: کلیدهای اعداد ۰ تا ۹

کلیدهایی که در سمت راست صفحه کلید قرار دارند و برای وارد کردن عددها مورد استفاده قرار می‌گیرند. کلیدهای مورد نظر مانند ماشین حساب مرتب شده‌اند. این گروه در رایانه‌های کیفی (لپ‌تاپ) وجود ندارد.

گروه سوم: کلیدهای تابعی^۱

این مجموعه در ردیف بالای صفحه کلید قرار دارند و با حروف F1 تا F12، از چپ به راست، مشخص شده‌اند. این کلیدها در برنامه‌های کاربردی مختلف برای کارهای متفاوت استفاده می‌شوند.

گروه چهارم: کلیدهای کنترلی^۲

هر کلید در این گروه کاربرد خاص خود را دارد و شامل کلیدهای جهت‌نما، برای کنترل جهت مکان‌نما^۳، کلیدهای Shift، Alt، Home، Ctrl، End، Del و برای انجام عملیات متفاوت و چند کلید برای استفاده راحت‌تر از سیستم عامل ویندوز که به کلیدهای ویندوز معروف هستند.

بیشتر بدانید

علاوه بر نحوه‌ی خاص قرارگیری کلیدها روی صفحه کلید، اصول طراحی بهینه‌ی صفحه کلیدها بر اساس مطالعات آرگونومیکی است. در واقع ساختار و چیدمان کلیدهای صفحه کلید باید به گونه‌ای باشد که:

الف) میزان فشار وارده در زمان تایپ به هر دو دست یکسان باشد.

ب) بیشترین فشار وارده روی کلیدهای ردیف میانی صفحه کلید باشد.

تناوب تایپ به وسیله‌ی یک انگشت خاص باید حداقل و تناوب حرکت دست‌ها باید حداکثر باشد. در غیر این صورت انجام امور تکراری و یا کار مداوم با رایانه، موجب پیدایش بیماری سندروم میچ دست در کاربر می‌شود. سندروم میچ دست نوعی اختلال حاد است که عامل بروز آن، فشارهای مکرر، ضربات فیزیکی، وضعیت‌های خاص ارثی یا برخی بیماری‌هاست. این اختلال بر بخشی از عصب خاص در میچ دست اثر گذاشته و غلاف احاطه‌کننده‌ی زردپی دست را ملتهب می‌کند.

1. Function Keys
2. Control Keys
3. Cursor

۱-۴-۶ انواع صفحه کلید

همان طور که صفحه کلیدها از نظر ساختاری به دو دسته ی XT و AT تقسیم شده اند، از نظر کاربردی نیز به انواع زیر دسته بندی گردیده اند.

● صفحه کلید چند رسانه ای^۱

این صفحه کلید علاوه بر مجموعه کلیدهای استاندارد موجود در هر صفحه کلید، مجموعه ای از کلیدها برای کار با محیط های چند رسانه ای (صوت، تصویر و انیمیشن) و اینترنت دارد که انجام بعضی از کارها در این گونه برنامه ها را در دسترس کاربر قرار می دهد. برای استفاده از این گونه کلیدها باید راه انداز یا درایور صفحه کلید را در محیط سیستم عامل نصب کرد (شکل ۲۰-۶).



شکل ۲۰-۶ صفحه کلید چند رسانه ای

● صفحه کلید ارگونومیک

برای دسترسی بهتر و کارکرد راحت تر کاربران با صفحه کلید، شکل ظاهری کلیدها و روش چیدمان آنها دچار تغییر می شود و تلاش در این زمینه باعث شده است تا امروزه صفحه کلیدهایی با طرح های متفاوت به بازار عرضه شود. به عنوان مثال، صفحه کلیدهایی با خصوصیتی در مقابله با صدمه در اثر کشیدگی های مکرر RSI^۲ از این دسته هستند.

● صفحه کلید بی سیم

بسیاری از دستگاه های جانبی رایانه به گونه ای طراحی شده اند تا با استفاده از فناوری های دیگر با رایانه ارتباط برقرار کنند. صفحه کلید بی سیم نیز با استفاده از یک فرستنده/گیرنده ی

1. Multimedia

2. Repetitive Strain Injury



شکل ۲۱- ۶ صفحه کلید بی سیم قابل حمل

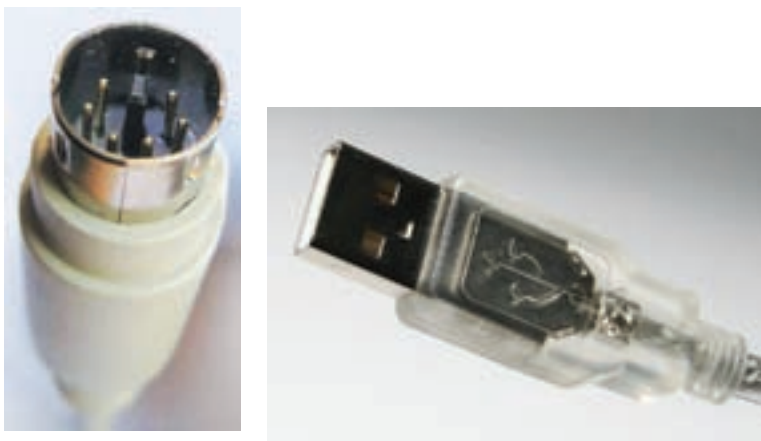
نوری و بدون کابل با برد اصلی ارتباط برقرار می کند. در این نوع صفحه کلیدها فرستنده/گیرنده در دو طرف باید مقابل یکدیگر قرار گیرند و فاصله‌ی آن‌ها از هم خیلی زیاد نباشد تا ارتباط به طور کامل برقرار شود (شکل ۲۱-۶).

۴-۶ اجزا و نحوه‌ی کار صفحه کلید

هر صفحه کلید پردازنده‌ای اختصاصی دارد و وظیفه‌ی آن ارسال کد مربوط به کلید فشار داده شده به کنترلر صفحه کلید روی برد اصلی است. برای تشخیص کد مربوط به هر کلید، پردازنده‌ی صفحه کلید از یک حافظه‌ی بایاس مخصوص صفحه کلید استفاده می کند. در این حافظه‌ی بایاس صفحه کلید، جدولی ذخیره شده است که در آن متناظر با هر کلید کد مشخصی (کد ASCII) وجود دارد. پردازنده پس از تشخیص کلید فشار داده شده با استفاده از این جدول، کد مربوطه را تولید و به کنترلر صفحه کلید روی برد اصلی برای کارهای بعدی ارسال می کند. برای ارسال این کدها از یک رابط استفاده می شود.

• انواع رابط‌های صفحه کلید

- رابط ۵ پین DIN
- رابط ۶ پین mini DIN (PS/2)
- رابط ۴ پین USB
- رابط داخلی، برای اتصال صفحه کلید لپ‌تاپ‌ها به برد اصلی



شکل ۲۲- سمت راست، رابط USB و سمت چپ، رابط DIN شش پین یا PS/2

در حال حاضر از DIN های اولیه به ندرت استفاده می شود و بسیاری از رایانه ها mini DIN یا PS/2 را به کار می برند. با وجود این، کاربران در رایانه های جدیدتر برای اتصال صفحه کلید رابط های USB را ترجیح می دهند (شکل ۲۲-۶). همه ی انواع رابط ها علاوه بر کار انتقال داده های صفحه کلید، وظیفه ی تأمین برق مورد نیاز اجزای آن را نیز بر عهده دارند. برای صفحه کلیدهای قدیمی با رابط DIN پنج پین، تبدیل کننده ای طراحی شده است که با استفاده از آن می توان صفحه کلیدهای قدیمی را در سیستم های جدید نیز به کار برد (شکل ۲۳-۶). شکل ۲۴-۶ محل اتصال رابط PS/2 صفحه کلید را روی کیس نشان می دهد.



شکل ۲۳- سمت راست، تبدیل کننده ی DIN پنج پین به PS/2 و سمت چپ، تبدیل کننده ی رابط USB به رابط PS/2 برای صفحه کلید و ماوس



شکل ۶-۲۴ محل اتصال رابط‌های PS/2 صفحه‌کلید (رنگ بنفش) و ماوس (رنگ سبز)

● معیارهای انتخاب صفحه‌کلید

- **اتصال دهنده به سیستم:** در هنگام تهیه صفحه‌کلید باید به اتصال دهنده‌ی آن توجه کرد. امروزه بیشتر صفحه‌کلیدها دارای اتصال دهنده‌ی PS/2 یا USB هستند. اما در صورتی که صفحه‌کلید قدیمی نیز دارید می‌توان با استفاده از تبدیل‌های موجود از آن‌ها استفاده کرد. نکات اصلی دیگر در انتخاب صفحه‌کلید عبارت‌اند از:
- **طرح ظاهری:** با توجه به ویژگی‌های اندازه، رنگ و طرح اجزای دیگر مانند کیس و صفحه‌نمایش، می‌توان صفحه‌کلید مناسبی انتخاب کرد.
- **عملکرد کلیدها:** باید هنگام انتخاب به نرمی و صدای کلیدهای صفحه‌کلید توجه داشت.
- **طرح ارگونومیک:** برای راحتی و تأمین سلامتی کاربر باید به طرح ارگونومیک صفحه‌کلید توجه کرد.
- **فضای مورد استفاده:** در صورتی که فضای کافی در اختیار کاربر نیست، می‌توان از صفحه‌کلیدهای قابل حمل و یا صفحه‌کلیدهایی که کلید تکراری ندارند استفاده کرد.

۶-۵ ماوس

ماوس دستگاهی است که برای ورود اطلاعات در رایانه استفاده می‌شود. این دستگاه در سیستم‌عامل‌ها و نرم‌افزارهای مبتنی بر گرافیک کاربرد دارد و تا زمانی که سیستم‌عامل ویندوز محصول شرکت مایکروسافت بین کاربران عمومیت پیدا نکرد، ماوس نیز از استقبال چندانی



شکل ۲۵-۶ ماوس و درگاه ارتباط آن با رایانه

برخوردار نبود. البته باید گفت که گاهی در برنامه های مختلف مانند نرم افزار NC^۱ مورد استفاده قرار می گرفت. در حال حاضر برای کاربران رایانه، استفاده از ماوس به عنوان یک دستگاه ورودی غیرقابل اجتناب است. شکل ۲۵-۶ نمونه ای از ماوس را نشان می دهد. تاکنون ماوس های مختلفی به کاربران رایانه عرضه شده است که هر کدام دارای ویژگی های خاصی هستند و از خصوصیات مهم ماوس ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تعداد کلیدهای روی هر ماوس
- قدرت تفکیک پذیری ماوس
- ساختار ماوس
- نحوه ی برقراری ارتباط بین رایانه و ماوس

در ادامه شرح هر یک از ویژگی ها آورده شده است.

• تعداد کلیدهای روی هر ماوس

ماوس به صورت استاندارد دو کلید کاربردی در تمام محیطها دارد و سایر کلیدهای اضافی روی ماوس در نرم افزارهای کاربردی دارای نقش استاندارد نیستند. استفاده از این کلیدها در هر نرم افزار به صورت اختیاری و در دست طراحان نرم افزار است. مانند کلید وسط که امروزه از آن برای پیمایش صفحه^۲ در پنجره ی فعال استفاده می شود (شکل ۲۶-۶).

1. Norton Commander

2. Scroll



شکل ۲۶-۶ ماوس بی سیم با دو کلید اصلی و یک کلید پیمایش صفحه

● قدرت تفکیک پذیری ماوس

مهم ترین ویژگی ماوس، قدرت تفکیک پذیری یا حساسیت آن است که دقت عمل ماوس را تعیین می کند. به تعداد نقاط قابل تفکیک در هر اینچ (Dot per inch) به وسیلهی ماوس، قدرت تفکیک پذیری ماوس گفته می شود. به طور کلی هر چه تفکیک پذیری بالاتر باشد، دقت ماوس نیز بیشتر است. یک ماوس استاندارد ممکن است دارای تفکیک پذیری کم ۸۰۰ dpi باشد، در حالی که این مقدار در اکثر ماوس های مخصوص بازی های رایانه ای به ۲۰۰۰ dpi می رسد.

● عملکرد ماوس

با ورود سیستم عامل های مبتنی بر گرافیک، کاربران ترجیح می دهند که به جای نوشتن دستورات همانند سیستم عامل های مبتنی بر متن، مثل DOS، با استفاده از علائم گرافیکی موجود در صفحه، دستورات مورد نظر خود را وارد کنند. بنابراین یکی از وظایف مهم ماوس، تبدیل حرکت دست کاربران به حرکت مکان یاب مخصوص روی صفحات گرافیکی و انتقال سیگنال های مناسب در ازای فشار دادن هر کلید ماوس است.

● ساختار ماوس

الف) ماوس مکانیکی - نوری

این نوع ماوس، همان گونه که از نام آن پیداست از دو قسمت تشکیل شده است. قسمت مکانیکی که خود شامل یک غلتک، تعدادی چرخ دنده با شیارهای خاص است و قسمت نوری که با استفاده از یک فرستنده/گیرنده ی نوری میزان چرخش غلتک ها را محاسبه می کند.

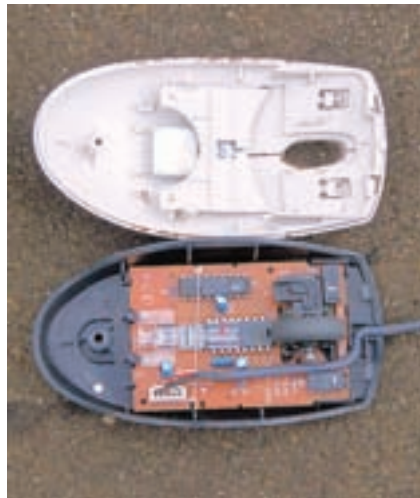
این ماوس با توجه به ساختار و اجزای ساده ای که دارد، دارای قیمت ارزانی است. این ماوس ها برای عملکرد بهتر نیاز به یک سطح صاف به نام pad دارند. برای ارتباط با رایانه از یک کابل به همراه کانکتور سریال یا PS/2 و یا USB استفاده می کنند. در داخل بدنه ی ماوس که از جنس پلاستیک است، برد کنترلر به همراه فرستنده/گیرنده های نوری قرار دارد (شکل ۲۷-۶).



شکل ۲۷-۶ درون ماوس مکانیکی - نوری

(ب) ماوس نوری

پس از مدتی استفاده از ماوس های مکانیکی، گرد و غبار باعث عملکرد نامناسب آن می شد. علاوه بر این مشکل، هر قدر کیفیت تصاویر گرافیکی بالاتر می رفت و دقت و سرعت نرم افزارهای کاربردی افزایش می یافت، کندی سرعت ماوس های مکانیکی و دقت کم آن ها بیشتر نمایان می شد. با پیشرفتی که در تکنولوژی ماوس ها پیدا شد، ماوس های نوری در سال ۱۹۹۹ به بازار عرضه شدند که قادر به کار کردن در هر سطحی هستند (شکل ۲۸-۶). ماوس نوری دوربین بسیار ریزی دارد که می تواند در حدود ۱۵۰۰ تصویر در ثانیه تهیه کند. دیود^۱ نوری قرمز رنگ کوچکی در داخل ماوس، نور را روی سطح زیر ماوس پخش



شکل ۲۸-۶ نمایی از درون ماوس نوری

1. Diode

می‌کند. نور بازگشتی به وسیله‌ی آشکارساز دوربین تشخیص داده می‌شود و از آن تصویر تهیه می‌شود. تصاویر گرفته شده برای پردازنده‌ی **علامت دیجیتال**، (DSP) ارسال می‌شوند، که پردازش لازم را با سرعت بالا انجام می‌دهد. پردازنده‌ی علامت دیجیتال قادر به تشخیص الگوهای موجود در تصاویر و نحوه‌ی تغییر آن‌ها با تصویر قبلی است. DSP میزان حرکت ماوس را تشخیص می‌دهد و پس از آن مختصات مربوطه را برای رایانه ارسال می‌کند. رایانه نیز مکان‌نما را در مختصات تعیین شده روی صفحه‌نمایش قرار می‌دهد.

ماوس‌های نوری دارای مزیت‌های زیر هستند:

- هیچ قسمت متحرکی ندارند و مانند ماوس‌های مکانیکی احتمال خرابی قسمت‌های متحرک گوی یا چرخ دنده‌ها وجود ندارد.
- به دلیل بسته بودن فضای آن، گرد و غبار وارد سیستم نمی‌شود.
- نیاز به سطح خاصی برای حرکت ماوس نیست البته نباید از شیشه استفاده کرد.
- با تفکیک‌پذیری بالایی که دارد، حرکت‌های جزئی و آرام ماوس نیز قابل تشخیص است.
- ماوس‌های نوری برای ارتباط با رایانه از یک کابل با کانکتورهای PS/2 یا USB استفاده می‌کنند. برای استفاده از حالت‌های مناسب، تبدیل‌کننده‌های لازم در بازار عرضه می‌شود (شکل ۲۹-۶).



شکل ۲۹-۶ تبدیل USB به رابط PS/2 برای ماوس

• معیارهای انتخاب ماوس

- در انتخاب ماوس باید به موارد زیر دقت شود.
- شکل ظاهری ماوس و ارگونومیک آن طوری باشد که به راحتی در دست قرار گیرد و به آسانی حرکت کند.
- یکی از فاکتورهای حرکتی ماوس، تعداد نقاط قابل تفکیک در هر اینچ است که بر حسب dpi بیان می شود. هر چه تعداد نقاط قابل تفکیک آن بیشتر باشد، به طور طبیعی برای کارهای گرافیکی و یا بازی های رایانه ای با دقت بالا مناسب تر است.
- ماوس با کانکتور PS/2 مفیدتر است، به این دلیل که درگاه سریال و یا درگاه USB برای استفاده های دیگر آزاد می ماند.
- ماوس هایی با کلید پیمایش انتخاب شوند زیرا که امروزه برای پیمایش صفحات وب و نرم افزارهای کاربردی دیگر استفاده ی بسیاری دارند.

خلاصه ی فصل

صفحه‌نمایش رایانه در حقیقت دستگاهی است برای نمایش داده‌های ورودی کاربر و یا هر داده‌ای که درون حافظه‌های مختلف رایانه است. اولین صفحه‌نمایش تنها قادر به نمایش متن بود و به همین دلیل آن را صفحه‌نمایش مبتنی بر متن می‌نامند. صفحه‌نمایش را براساس مشخصات فنی به چند گروه تقسیم می‌کنند.

– تک رنگ

– رنگی: که براساس نوع سیگنال به دو نوع آنالوگ و دیجیتال تقسیم می‌شود. صفحه‌نمایش‌های رنگی در انواع مختلفی عرضه شده‌اند، که عبارت‌اند از:

CGA –

EGA –

VGA –

XGA –

Ultra XGA –

صفحه‌نمایش‌ها از نظر تکنولوژی نمایش به سه دسته تقسیم می‌شوند:

CRT –

LCD –

LED –

ویژگی‌های صفحه‌نمایش‌ها عبارت‌اند از:

– فناوری نمایش (CRT، LCD، LED)

– محدوده‌ی قابل نمایش

– تفکیک پذیری

Dot Pitch –

– نرخ تازه‌سازی صفحه‌نمایش

– عمق رنگ

اصول کار چاپگرهای اولیه که چاپگر آفتابگردانی نامیده می‌شد، مانند ماشین تحریر بود. پس از آن و با پیشرفت فناوری، چاپگرهای سوزنی یا ماتریس نقطه‌ای (ضربه‌ای) به بازار عرضه شد.

انواع چاپگرها عبارت اند از:

- چاپگر سوزنی

- چاپگر جوهرافشان

- چاپگر لیزری

مشخصه های چاپگر سوزنی عبارت اند از:

- سرعت کم

- صدای زیاد

- کیفیت چاپ پایین

- کنترل انواع کاغذ در اندازه های مختلف

- توان مصرفی و عمر مفید

- تفکیک پذیری بسیار پایین چاپ

مشخصه های چاپگرهای جوهرافشان عبارت اند از:

- توانایی چاپ صفحات رنگی

- کیفیت چاپ پایین

- سرعت چاپ صفحات رنگی بسیار پایین

- خود چاپگرها بسیار مقاوم هستند، اما کارتریج آنها همواره آسیب پذیر است.

- مصرف برق پایین

مشخصه های چاپگرهای لیزری عبارت اند از:

- توانایی چاپ صفحات رنگی

- کیفیت چاپ بالا

- سرعت چاپ صفحات رنگی مناسب

- چاپگرها مقاوم هستند

- هزینه نگهداری پایین

- مصرف برق زیاد

در گذشته تنها راه ارتباط چاپگرها از طریق رابط LPT یا همان رابط انتقال موازی بود. در

چاپگرهای امروزی علاوه بر رابط موازی LPT، می توان از رابط سریال USB نیز استفاده کرد.

مهم ترین دستگاه ورودی استاندارد برای هر رایانه صفحه کلید است، که به دو گروه یا

استاندارد تقسیم می شوند.

- صفحه کلید ۸۳ کلیدی XT

- صفحه کلیدهای ۸۳ یا ۱۰۱ یا ۱۰۴ کلیدی AT

کلیدهای موجود در صفحه کلید را می توان به چهار گروه تقسیم کرد:

گروه اول: کلیدهای تایپ نویسه ها

گروه دوم: کلیدهای اعداد ۰ تا ۹

گروه سوم: کلیدهای تابعی

گروه چهارم: کلیدهای کنترلی

انواع صفحه کلیدها عبارت اند از:

- چند رسانه ای

- ارگونومیک

- بی سیم

انواع رابط های صفحه کلید عبارت اند از:

- رابط ۵ پین DIN

- رابط ۶ پین mini DIN (PS/2)

- رابط ۴ پین USB

- رابط داخلی، برای اتصال صفحه کلید لپ تاپ ها به برد اصلی

ماوس دستگاهی است که برای ورود اطلاعات در رایانه استفاده می شود. این دستگاه در

سیستم عامل ها و نرم افزارهای مبتنی بر گرافیک کاربرد دارد.

از خصوصیات مهم ماوس ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تعداد کلیدهای روی هر ماوس

- قدرت تفکیک پذیری ماوس

- ساختار ماوس

- نحوه ی برقراری ارتباط بین رایانه و ماوس

خودآزمایی و تحقیق

۱. اجزای اصلی صفحه‌نمایش‌های CRT کدام‌اند؟ هر کدام را به اختصار توضیح دهید.
 ۲. ویژگی‌های صفحه‌نمایش را فقط نام ببرید.
 ۳. پردازنده‌ی علائم دیجیتال DSP در ماوس‌های نوری چه کاری انجام می‌دهد؟
 ۴. پیکسل و تفکیک‌پذیری در صفحه‌نمایش به چه معناست؟
 ۵. زمان پاسخ و زاویه‌ی دید در صفحه‌نمایش‌های LCD را تعریف کنید.
 ۶. کاربرد چاپگرهای سوزنی و جوهرافشان چیست؟
 ۷. تونر شامل چه عناصری است؟
- الف) پلاستیک ب) رنگ‌دانه ج) رنگ‌مایع د) الفوب
۸. تعداد بیت‌های استفاده شده برای نمایش یک پیکسل را می‌گویند.
- الف) عمق رنگ ب) طیف رنگ ج) عمق بیتی د) حافظه‌ی رنگ
۹. Dot pitch چیست و چه تأثیری بر شفافیت تصویر دارد؟
 ۱۰. زاویه‌ی دید از خصوصیات کدام صفحه‌نمایش‌هاست و تأثیر آن بر کیفیت و شفافیت تصویر را بیان کنید.
 ۱۱. با وجود چاپگرهای لیزری و جوهرافشان، دلایل عرضه‌ی چاپگرهای سوزنی را بیان کنید.
 ۱۲. ویژگی‌های مهم چاپگرهای جوهرافشان را نام ببرید و هر کدام را به اختصار توضیح دهید.
 ۱۳. روش عملکرد چاپگرهای لیزری را به‌طور خلاصه بیان کنید.
 ۱۴. در مورد جدیدترین چاپگرهای لیزری و امکانات ارائه شده در زمینه‌ی چاپ تحقیق کنید.
 ۱۵. درباره‌ی استانداردها و تعداد کلیدهای صفحه‌کلیدها به اختصار توضیح دهید.
 ۱۶. کلیدهای موجود در صفحه‌کلید به چند گروه تقسیم می‌شود؟ آن‌ها را نام ببرید.
 ۱۷. انواع رابط‌های صفحه‌کلید را نام ببرید.
 ۱۸. خصوصیات مهم ماوس‌ها را نام ببرید و هر کدام را به اختصار توضیح دهید.
 ۱۹. مزیت‌های مهم ماوس‌های نوری را بنویسید.
 ۲۰. در مورد تفکیک‌پذیری ماوس‌های جدید تحقیق کنید.