

اسکنر

استفاده از اسکنر در سالیان اخیر در اغلب ادارات و موسسات متداول شده است. اسکنرها دارای مدل های متفاوتی می باشند.

- **اسکنرهای مسطح.** این نوع اسکنرها، رومیزی نیز نامیده می شوند. اسکنرهای فوق دارای قابلیت های فراوانی بوده و از متداولترین اسکنرهای موجود می باشند.
- **اسکنرهای Sheet-fed.** این نوع اسکنرها نظیر یک چاپگر قابل حمل عمل می نمایند. در اسکنرهای فوق هد اسکنر ثابت بوده و در عوض سند مورد نظر برای اسکن، حرکت خواهد کرد.
- **اسکنرهای Handheld.** اسکنرهای فوق از تکنولوژی بکار گرفته شده در اسکنرهای مسطح استفاده می نمایند. در اسکنرهای فوق در عوض استفاده از یک موتور برای حرکت از نیروی انسانی استفاده می گردد.
- **اسکنرهای استوانه ای.** از اسکنرهای عظیم فوق، مراکز انتشاراتی معتبر و بزرگ استفاده می نمایند. با استفاده از اسکنرهای فوق می توان تصاویر را با کیفیت و جرئیات بالا اسکن نمود.

ایده اولیه تمامی انواع اسکنرها، تجزیه و تحلیل یک تصویر و انجام پردازش های مربوطه است. در ادامه به بررسی اسکنرهای مسطح که متداولترین نوع در این زمینه می باشند، خواهیم پرداخت .



مبانی اسکنرها

یک اسکنر مسطح از عناصر زیر تشکیل شده است:

- CCD (Charge-Coupled device Array)
- آینه ها
- هد مربوط به اسکن
- صفحه شیشه ای
- لامپ

- لنز
- فیلترها
- روکش
- موتور Stepper
- تثبیت کننده (Stablizer)
- تسمه
- منبع تغذیه
- پورت های اینترفیس
- مدار کنترل کننده

شکل زیر CCD را از نمای نزدیک نشان می دهد.

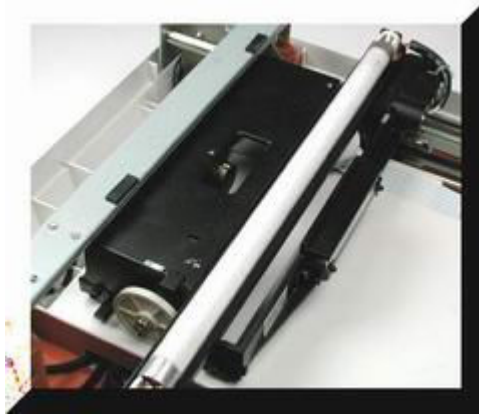


هسته اساسی یک اسکنر CCD است. CCD رایج ترین تکنولوژی برای اخذ تصاویر در اسکنرها است. CCD شامل مجموعه ای از دیودهای حساس نوری نازک بوده که عملیات تبدیل تصاویر (نور) به الکترون ها (شارژ الکتریکی) را انجام می دهد. دیودهای فوق، Photosites نامیده می شوند. هر یک از دیودهای فوق حساس به نور می باشند. تصویر اسکن شده از طریق مجموعه ای از آینه ها، فیلترها و لنزها به CCD خواهد رسید پیکربندی واقعی عناصر فوق به مدل اسکنر بستگی دارد ولی اصول اغلب آنها یکسان است.

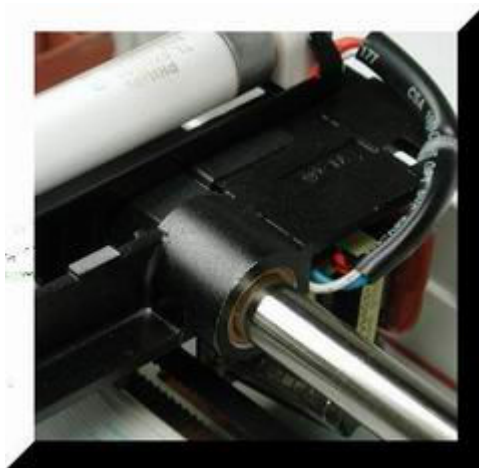
نحوه اسکن تصاویر

عملیات زیر مراحل اسکن نمودن یک تصویر را توضیح می دهد:

- متن (سند) مورد نظر را بر روی سینی شیشه ای قرار داده و روکش مربوط را بر روی آن قرار دهید. درون روکش در اغلب اسکنرها سفید بوده و در برخی دیگر سیاه رنگ است. روکش یک زمینه یکسان را فراهم کرده تا نرم افزار اسکنر قادر به استفاده از یک نقطه مرجع برای تشخیص اندازه سندی باشد که اسکن می گردد. در اکثر اسکنرها می توان روکش فوق را در زمان اسکن یک شی حجیم نظیر یک کتاب قطور، استفاده نکرده و عملاً آن را کنار گذاشت. در شکل زیر لامپ فلورسنت مشاهده می گردد.



- یک لامپ بمنظور روشن نمودن (نورانی کردن) سند استفاده می گردد. در اسکنرهای قدیمی لامپ فوق از نوع فلورسنت بوده و در اسکنرهای جدید از لامپ های زنون و یا لامپ های کاتدی فلورسنت استفاده می گردد.
- تمام مکانیزم (آینه ها، لنزها، فیلتر و CCD) هد اسکن را تشکیل می دهند. هد اسکن توسط یک تسمه که به یک موتور Stepper متصل است به آرامی در طول سند مورد نظر برای اسکن، حرکت خواهد کرد. هد اسکن به یک میله "تثیت کننده" (Stabilizer) متصل بوده تا این اطمینان بوجود آید که در زمان اسکن هد مربوطه تکان نخواهد خورد. زمانیکه یک مرتبه بطور کامل سند، اسکن گردد عملاً "یک Pass (فاز) سپری شده است. شکل زیر میله تثیت کننده را نشان می دهد.



- تصویر موجود بر روی سند توسط یک آینه زاویه ای به آینه دیگر منعکس می گردد. در برخی اسکنرها صرفاً از دو آینه استفاده می گردد، برخی دیگر از اسکنرها از سه آینه استفاده می نمایند. هر یک از آینه ها خمیده شده تا امکان نمرکز بهتر بر روی تصویر برای انعکاس فراهم گردد.

- آخرین آینه، تصویر را بر روی یک لنز منعکس خواهد کرد. لنز از طریق یک فیلتر بر روی تصویر در CCD متمرکز خواهد شد. در شکل زیر آینه ها (سه عدد) و لنز مربوطه نشان داده شده است.



سازماندهی فیلتر و لنزها، متفاوت بوده و بستگی به نوع اسکنر دارد. برخی از اسکنرها برای اسکن یک سند از سه فاز استفاده می نمایند. در هر فاز از یک فیلتر متفاوت (قرمز، سبز، آبی) بین لنز و CCD استفاده می گردد. در نهایت نرم افزار مربوطه نتایج بدست آمده در هر فاز را با یکدیگر ترکیب تا تصویر تمام رنگی نهائی بوجود آید. در اکثر اسکنرهای جدید، سندهای مورد نظر در یک فاز اسکن می گردند. لنز تصویر (سند) مورد نظر را به سه بخش تقسیم می نماید. هر یک از بخش های فوق از طریق یک فیلتر (قرمز، آبی، سبز) اسکن و در یک ناحیه مجزا در CCD مستقر می گردند. در ادامه اسکنر داده های هر بخش را با یکدیگر ترکیب و تصویر تمام رنگی نهائی ایجاد خواهد شد.

وضوح تصویر و درون یابی

اسکنرها دارای مدل های متفاوت با توجه به دقت وضوح تصویر و شفافیت می باشند. اکثر اسکنرهای مسطح دارای حداقل وضوح تصویر $300 * 300$ (Dpi) (inch Dot per) می باشند. Dpi مربوط به اسکنر توسط تعدادی از سنسورهای موجود در یک سطر (جهت X نرخ نمونه برداری) از CCD با دقت مضاعف موتور Stepper (جهت Y نرخ نمونه برداری) مشخص می گردد. مثلاً اگر دقت $300 * 300$ dpi باشد، و اسکنر یک صفحه A4 را اسکن نماید، CCD دارای ۲۵۵۰ سنسور بوده که در هر سطر افقی سازماندهی می گردند. یک اسکنر تک فازه دارای سه سطر از سنسورهای فوق و در مجموع ۱۶۵۰ سنسور را دارا خواهد بود. موتور Stepper در مثال فوق قادر به حرکت در گام هائی به اندازه یک سیصدم، اینچ خواهد بود. یک اسکنر با دقت $300 * 600$ دارای یک آرایه CCD به میزان ۵۱۰۰ سنسور در هر سطر خواهد بود. شکل زیر موتور stepper را نشان می دهد.



میزان شفافیت ارتباط مستقیم با کیفیت لنز و منبع نور دارد. اسکنری که از لامپ زنون و لنزهای با کیفیت بالا استفاده می نماید، قطعا " یک تصویر با کیفیت و شفاف تر نسبت به اسکنری که از لامپ های فلورسنت و لنزهای معمولی استفاده می کند، ایجاد خواهد کرد.

درون یابی (InterPolation)، فرآیندی است که نرم افزارهای اسکن استفاده تا از طریق آن آگاهی ودانش خود را نسبت به دقت و وضوح تصویر افزایش دهند. بدین منظور از پیکسل های اضافه ای استفاده می گردد. پیکسل های اضافه معدل پیکسل های همجوار می باشند. مثلا" اگر اسکنری از بعد سخت افزاری دارای دقت $300 * 300$ باشد، دقت درون یابی معادل $300 * 600$ خواهد بود. در این حالت نرم افزار یک پیکسل را بین هر پیکسلی که اسکن می گردد توسط یک سنسور CCD انجام خواهد داد.

Bit Depth، یکی دیگر از اصطلاحاتی است که در رابطه با اسکنر مطرح می شود. واژه فوق به تعداد رنگ هائی که اسکنر قادر به تولید آنها می باشد، اطلاق می گردد. هر پیکسل بمنظور تولید رنگ های استاندارد (True color) به 24 بیت نیاز دارد.

ارسال تصویر

پس از اسکن یک تصویر، می بایست تصویر اسکن شده به کامپیوتر منتقل گردد. برای اتصال اسکنر به کامپیوتر سه گزینه متفاوت وجود دارد:

- استفاده از پورت موازی (کندترین روش ارسال تصویر خواهد بود).
- استفاده از SCSI. اسکنرها از یک کارت اختصاصی SCSI که بر روی برد اصلی نصب می گردد، استفاده می نمایند.
- استفاده از پورت USB. اسکنرمی بایست دارای یک کانکتور از نوع USB باشد.

شکل زیر نمونه اتصالات یک اسکنر را نشان می دهد.



بمنظور استفاده از اسکنر، می بایست درایور مربوطه نصب گردد. درایور فوق مسئول تبیین نحوه ارتباط با اسکنر خواهد بود. اکثر اسکنرها از زبان TWAIN برای صحبت کردن استفاده می نمایند. درایور TWAIN نظیر یک اینترفیس بین برنامه ها (برنامه هائی که استاندارد TWAIN را حمایت می نمایند) و اسکنر عمل می نماید. در این راستا برنامه ها نیازی به آگاهی از جزئیات عملکرد یک اسکنر بمنظور ایجاد ارتباط با آن نخواهند داشت. مثلاً" با استفاده از برنامه فتوشاپ (نرم افزار فوق استاندارد TWAIN را حمایت می نماید) می توان بسادگی فرمان اسکن یک تصویر را صادر و از نتایج بدست آمده در محیط فتوشاپ استفاده کرد.