

## بررسی انواع حافظه های دیجیتالی

حافظه های الکترونیکی در انواع گوناگون و برای مصارف مختلف ساخته شده اند . حافظه های فلش به دلیل سرعت بالای آنها در ثبت اطلاعات و همچنین استفاده فوق المعاده آسان بسیار پر فروش و پر طرف دار می باشند . از این رو در دوربین های دیجیتالی ، تلفن همراه و سایر دستگاه ها شاهد استفاده روز افزون از آنها هستیم . شیوه ذخیره اطلاعات در این نوع از حافظه بسیار شبیه به ذخیره اطلاعات در ثابت اطلاعات ذخیره منبع یک مشابه فعالیت نحوه در فلش های حافظه حقیقت در . باشد می RAM عمل می کند . به این معنی که در آنها هیچ قطعه متحرکی به کار نرفته و تمام کارها توسط مدارات الکترونیکی انجام می شود . در مقابل درون دیسک های سخت چندین قسمت متحرک وجود دارد که این وضع خود آسیب پذیر بودن این گونه حافظه را نسبت به حافظه های فلش نشان می دهد . قطعاتی از قبیل تراشه های BIOS ، حافظه های فلش تراکم شده که در دوربین های دیجیتالی به کار می روند ، حافظه های هوشمند ، Stick Memory و کارت های حافظه که در کنسول های بازی به کار می روند همه و همه از این نوع حافظه استفاده می کنند .

در ادامه شما با اساس کار flash usb ها و ssd ها و هارد دیسک ها آشنا میشوید .



برخی از مطالبی که در ادامه مطلب با آن ها آشنا میشوید عبارتند از:

- هارد دیسک چیست؟
- هارد چه طور کار میکند؟
- اجزا هارد دیسک
- چگونه یک هارد دیسک خوب و مناسب انتخاب کنیم:
- فلش مموری چیست؟
- چیست؟ ssd



## HDD

## هارد دیسک چیست؟

اولین هارد دیسک در سال ۱۹۵۰ تولید شد ، که با برق سه فاز کار می کرد و از آنجائیکه ابعاد بزرگی داشت به ماشین لباس شویی معروف بود. این قضیه ادامه داشت تا اینکه شرکت seagate کوچک کامپیوترهای جهت استفاده قابل که کوچک ابعاد با دیسک هارد اولین ۱۹۸۰ سال در technology نظیر همان هایی که پیش رویتان است را تولید کرد ، که از آن سال به بعد این وسیله تبدیل به ابزاری جهت به وقوع پیوستن انفجار اطلاعات یا انفجار آشغال ها یا هرچه که بنامیدش، گردید . این هارد دیسک فقط ۵ مگابایت ظرفیت داشت و در مقایسه با هارد دیسکهای امروزی هیچ به حساب می آید. در واقع تا آن زمان کامپیوترهای شخصی اولیه یعنی IBM ۵۱۵۰ مجهز به هارد نبودند. رفته رفته استفاده از هارد دیسک رواج پیدا کرد و تولیدکنندگان بسیاری پا به عرصه گذاشتند و فناوریهای بسیاری جهت تکمیل این جزء از سیستم به وجود آمد.

در ابتدا آنها دیسکهای بزرگی به ضخامت 20 اینچ بودند و فقط مقدار محدودی مگابایت اطلاعات میتوانستند ذخیره کنند. در ابتدا نام آنها "دیسکهای ثابت یا ماندنی" (Disks Fixed) یا وینچسترز بعدا . بود .( شده می استفاده IBM محبوب محصول یک برای قبلا که رمز اسم یک) (Winchesters) برای تشخیص هارد دیسک از فلاپی دیسک نام هارد دیسک بر روی آنها گذاشته شد. هارد دیسکها یک صفحه گرد سخت (بشقاب) دارند که قادر است میدان مغناطیسی را نگه دارد، بر خلاف لایه پلاستیکی انعطاف پذیری که در فلاپیها و کاستها دیده می شود. در ساده ترین حالت یک هارد دیسک هیچ تفاوتی با یک نوار کاست ندارد. هم هارد دیسک و هم نوار کاست از یک تکنیک برای ذخیره کردن اطلاعات استفاده میکنند . این دو وسیله از مزایای عمده ذخیره سازی مغناطیسی استفاده میکنند. میدان مغناطیسی براحتی پلک و دوباره نوشته می شود. این میدان براحتی می تواند الگویی شار مغناطیسیای که بر روی میدان ذخیره شده را بیاد بیاورد.

## هارد چه طور کار میکند؟

یک ضبط و پخش مغناطیسی را در نظر بگیرید ، هارد دیسک هم به همان روش جهت ذخیره و بازخوانی اطلاعات عمل می کند ، البته تفاوتها خیلی زیادی با هم دارند ولی اصول کار همان است.

## اجزا هارد دیسک :

به طور کلی هارد دیسک دارای اجزای مکانیکی (متحرک) و اجزای الکترونیکی (غیرمتحرک) می باشد. نکته ای که حائز اهمیت است این است که قسمت مکانیکی هارد دیسک از معایب این وسیله نسبت به حافظه هایی نظیر فلش است چون سرعت و دوام هارد دیسک را کاهش و مصرف برق و تولید گرمای آن را افزایش می دهد.

## انواع هارد دیسک:

هارد دیسکها از نظر پورت به سه نوع SATA و IDE و SCSI تقسیم می شوند که در حال حاضر نوع . شود می محسوب برتر و تر رایج SATA هارددیسکها از جهت محل قرارگیری نیز به دو نوع اکسترنال (خارجی) و اینترنال (داخلی) تقسیم می شوند . نوع اکسترنال آن معمولاً جهت انتقال داده ها با حجم بسیار بالا به کار می رود . تقریباً تمام هاردهای موجود بر روی کامپیوترها اینترنال می باشند چون به خاطر وجود کیس ، از صدمه درامان بوده و امکان سرقت آن نیز خیلی کمتر خواهد بود. در مقابل هارد دیسکهای اکسترنال دارای ظرفیت خیلی بالایی نسبت به نوع دیگر است به طوری که در برخی مدلها برای دستیابی به ظرفیتهای بالا چند هارد دیسک را با یکدیگر ادغام کرده طوری که یک هارد دیسک به نظر می رسند تا به این ترتیب افزایش ظرفیت را داشته باشند.

چگونه یک هارد دیسک خوب و مناسب انتخاب کنیم:

- ۱- هیچگاه بیش از ظرفیت مورد نیازتان هارد دیسک نخرید چون قیمت این نوع تجهیزات روز به روز در حال کاهش می باشد و ارتقا آن در آینده خیلی ارزان تر تمام می شود تا اینکه برای آینده به اندازه یک کهکشان فضای خالی نگهداری کنید.
- ۲- به گارانتی یا خدمات پس از فروش دقت تمام داشته باشید . خیلی ها فقط به مارک و کشورسازنده توجه دارند در صورتی که این به نظر من یک اشتباه بزرگ است ، چون از خود کلمه ضمانت و گارانتی می توان همه چیز را متوجه شد.
- ۳- هارد خود را از نوع SATA انتخاب کنید.
- ۴- سرعت دوران چرخش هارد دیسک برحسب دور بر دقیقه ( rpm ) می باشد ، که ممکن از ۵۴۰۰ یا ۷۲۰۰ با سرعت بالاتر باشند. خب مسلم است که هارد دیسک ۷۲۰۰ با هارد دیسک ۵۴۰۰ با همان مشخصات خیلی تفاوت و برتری دارد.
- ۵- حافظه موقت (بافر) : که نقش بسزایی در سرعت خواندن داده ها از هارد دیسک دارد.

(نوار کاست در برابر هارد دیسک) بیایید باهم نگاهی به بزرگترین تفاوتها بین نوار کاست و هارد دیسک داشته باشیم :

- ماده مغناطیسی قابل ضبط در کاست بر روی یک نوار نازک پلاستیکی روکش شده است. در یک هارد دیسک ماده مغناطیسی قابل ضبط روی یک صفحه آلومینیومی یا شیشه‌ای با دقت بالا، لایه بندی شده است، همچنین این صفحه به خوبی صیقل داده شده تا هر گونه ناهمواری از بین برود.

- در نوار کاست و در خواندن/نوشتن (Head Write/Read) مستقیماً با نوار در تماس است. در یک هارد دیسک هد خواندن/نوشتن در بالای صفحه حرکت میکند و در حقیقت هیچ وقت با صفحه تماس نمیآید.

- در یک نوار کاست شما برای اینکه به یک نقطه خاص دسترسی داشته باشید باید از دکمه‌های جلوبر زمان تواند می‌طولانی نوار یک در امر این که کنید استفاده (Reverse) معکوس و (Fast-Forward) زیادی صرف کند. در یک هارد دیسک شما بطور تقریبی میتوانید فوراً به هر نقطه روی سطح دیسک حرکت کنید.

- در یک نوار کاست، نوار با سرعت 2 اینچ در ثانیه (تقریباً 5/08 cm در ثانیه) از بالای هد حرکت میکند درحالی که در هارد دیسک یک صفحه آن میتواند با سرعتی بالغ بر 3000 اینچ در ثانیه در زیر هد چرخش کند.

- در یک هارد دیسک اطلاعات در دامنه‌های مغناطیسی بی نهایت کوچکی در مقایسه با نوار کاست ضبط میشوند. کوچک بودن این دامنه‌ها باعث دقت صفحه (بشقاب) و سرعت هارد دیسک می‌باشد. بعلاوه این تفاوتها یک هارد دیسک قادر است مقدار شگفت‌انگیزی از اطلاعات را در فضای کوچکی ذخیره کند. یک هارد دیسک همچنین میتواند در کسری از ثانیه به هر کدام از اطلاعات دسترسی داشته باشد.

## ظرفیت و توان اجرایی

یک کامپیوتر رومیزی به طور معمول یک هارد دیسک با ظرفیتی بین 20 تا 120 گیگابایت دارد که اطلاعات بصورت فایلها در آن ذخیره شده اند. در ساده ترین تعریف یک فایل به مجموعه‌ای از بایتهای گفته میشود. در این بایتهای ممکن است کدهای اسکسی (Codes ASCII) کاراکترهای مربوط به یک نوشته ذخیره شده باشد، یا اینکه می‌توانند شامل دستورات یک برنامه نرم افزاری برای اجرا شدن توسط کامپیوتر باشند، یا اینکه می‌توانند شامل پیکسل رنگهای یک تصویر GIF باشند، هیچ فرقی نمی‌کند که در این بایتهای چه چیزی ذخیره شده است، به هر حال یک فایل حقیقتاً یک رشته از بایتهای می‌باشد. هنگامی که یک برنامه در حال اجرا شدن است و تقاضای یک فایل را می‌کند، هارد دیسک بایتهای آن را بازیابی میکند و آنها را به CPU می‌فرستد.

ما دو راه برای اندازه گیری توان اجرایی یک هارد دیسک داریم:

- سرعت انتقال اطلاعات (Rate Data): سرعت انتقال اطلاعات برابر است با تعداد بایتهایی که هارد دیسک می تواند در هر ثانیه در اختیار CPU قرار دهد. سرعتهایی مانند 5 تا 40 مگابایت در ثانیه معمول هستند.

- زمان جستجو (Time Seek): زمان جستجو مقدار زمان بین درخواست CPU برای یک فایل و اولین بایت فرستاده شده به CPU میباشد. زمانهایی بین 10 تا 20 میلی ثانیه معمول هستند. پارامتر دیگری که در اینجا برای هارد دیسک ها مطرح است ظرفیت میباشد، که عبارت است از تعداد بایتهایی که هارد دیسک میتواند نگهداری کند.

### اعضای داخلی: بورد الکترونیکی

بهترین راه برای اینکه بفهمیم یک هارد دیسک چگونه کار میکند این است که نگاهی بدرون آن داشته باشیم! (بخاطر بسپارید که باز کردن یک هارد دیسک باعث خرابی آن می شود، بنابراین این بخش چیزی نیست که شما بتوانید در خانه امتحان کنید مگر اینکه یک هارد از بین رفته داشته باشید.)

هارد دیسک در واقع یک جعبه آلومینیومی مهر و موم شده میباشد که مدارات الکترونیکی کنترل کننده در یک طرف آن ضمیمه شده است. همچنین کنترلرهای الکترونیکی، سیستم خواندن/نوشتن و همچنین موتور که صفحات را میچرخاند در آنجا وجود دارند.

این مدارات الکترونیکی یک میدان مغناطیسی نیز بر روی سطح دیسک در میان بایتهای ایجاد می کنند (برای خواندن) و یک میدان مغناطیسی نیز بر روی بایتهای متفاوت با میدان اولی ایجاد می کنند (برای نوشتن)، این اجزای الکترونیکی بر روی یک بورد کوچک جمع شدهاند تا از دیگر اجزاء جدا شوند.

### اعضای داخلی: در زیر بورد

در قسمت زیرین بورد اتصالات موتور چرخاننده صفحات قرار دارد و همچنین حفرهای ----- شده (برای جلوگیری از ورود گرد و غبار) برای یکسان کردن فشار هوای بیرون و درون هارد دیسک قرار دارد. با برداشتن پوشش هارد دیسک قسمت درونی هارد دیسک آشکار میشود که بینهایت ساده ولی بسیار دقیق و مختصر میباشد:

- بشقاب ها (Platters): این صفحات معمولاً با سرعت 3600 تا 7200 دور در دقیقه (rpm) در هنگام فعالیت درایو چرخش میکنند. این صفحات به شکلی ساخته شدهاند تا تحمل این چرخش را داشته باشند، همچنین این صفحات بسیار صاف و صیقلی هستند (بطوری که شما در تصویر میتوانید انعکاس تصویر عکاس را در صفحات ببینید... راه سادهای برای اجتناب از آن وجود نداشت!).

- بازوی متحرک (Arm): این قطعه هد خواندن/نوشتن را در بالای صفحات نگهداری میکند و بوسیله □

دستگاهی که در قسمت گوشه بالا قرار دارد کنترل میشود. بازو قادر است هدفا را از مرکز تا لب صفحات حرکت دهد. مکانیزم عمل بازو و دستگاه آن بسیار دقیق و سریع میباشد. یک بازو در یک هارد دیسک معمولی فاصله بین مرکز تا لب دیسکها را می تواند 50 بار در ثانیه طی کند - دیدن این عمل از نزدیک حتماً شما را متحیر خواهد کرد!

## اعضای داخلی: صفحات و هدفا

برای افزایش مقدار اطلاعاتی که درایو قادر است ذخیره کند اکثر هارد دیسکها دارای سیستم چند بشقابی (Platters Multi) هستند. درایوی که در شکل زیر مشاهده می کنید سه بشقاب و شش هد خواندن/نوشتن دارد. بعضی از درایوها از یک کانال مارپیچ صوتی (Coil Voice) استفاده میکنند - همان تکنیکی که در بلندگو برای به لرزش درآوردن مخروط بلندگو استفاده شده در اینجا نیز برای حرکت بازو استفاده میشود.

## ذخیره اطلاعات

اطلاعات بر روی صفحات هارد دیسک بصورت قطاعهای دایره‌ای (Sectors) و شیارها (Tracks) ذخیره میشوند. ترکها دایره متحدالمرکزی هستند و سکتورها قسمتهای جدا شده‌ای روی این شیارها هستند.

یک ترک نوعی برنگ زرد در شکل و همچنین یک سکتور نوعی برنگ آبی یک سکتور تعداد ثابتی از بایتها را در خود دارد - برای مثال 256 یا 512. بعداً سکتورهای درایو در سیستم عامل گروه بندی میشوند و به هر گروه از این سکتورها یک خوشه (Cluster) گفته میشود.

ترکها و سکتورها در مرحله شکل دادن سطح پایین (Format Level Low) شکل میگیرند. در این مرحله نقاط شروع و پایان سکتورها بر روی صفحات نوشته میشود. این مرحله درایو را آماده می کند تا بلوکهایی از بایتها را در خود نگهداری کند. ساختمان بندی درایو برای ذخیره فایلهای در شکل دادن سطح بالا (Format Level High) صورت میگیرد، عملی که در این نوع فرمت صورت می گیرد مانند این است که بخواهیم کمدهای مخصوص پروندهها را در سکتورها قرار دهیم. این نوع فرمت درایو را برای نگهداری فایلهای آماده می کند.



### Tunneling :

این روش برای تغییر دادن مکان الکترون های ایجاد شده در Floating gate بکار می رود . اغلب سیگنال های شارژ الکترونیکی بین ۱٪ تا ۱۳ ولت می باشند که این میزان توسط Floating gate استفاده می شود . در زمان Tunneling این میزان توسط ستون ها از Floating gate گذشته و به زمین منتقل می شود . این سیگنال باعث می شود که این ترانزیستور مشابه يك تفنگ الکترونی وارد عمل شود . این تفنگ الکترونی ، الکترون ها به خارج لایه اکسید شده رانده و بدین ترتیب باعث از بین رفتن آنها می شود.

در اینجا واحد مخصوصی به نام حسگر سلول وارد عمل شده و عمل Tunneling همراه با مقدارش را ثبت می کند . اگر مقدار این سیگنال که از میان دو ترانزیستور می گذرد کمتر از نصف آستانه حساسیت حسگر باشد ، برای آن سلول در ارزش گذاری رقم ٪ ثبت می شود . ذکر این نکته ضروری است که این سلول ها در حالت عادی دارای ارزش ۱ هستند .

با این توضیحات ممکن است فکر کنید که درون رادیو خودروی شما يك حافظه فلش قرار دارد . درست حدس زدید ، اطلاعات ایستگاه های رادیویی مورد علاقه شما در نوعی حافظه به اسم ROM Flash ذخیره می شود . البته نحوه ثبت و نگهداری اطلاعات در این نوع حافظه به کلی با memory Flash فرق می کند . این نوع حافظه برای نگهداری اطلاعات به يك منبع الکتریسیته خارجی احتیاج دارد . در صورتی که حافظه های فلش بدون نیاز به منبع خارجی اطلاعات را ثبت و ضبط می کنند زمانی که شما اتومبیل خود را خاموش می کنید جریان بسیار کمی به سمت این حافظه در جریان است و همین جریان بسیار کم برای حفظ اطلاعات شما کافی می باشد . ولی با تمام شدن باتری خودرو و یا جدا کردن سیم برق کلیه اطلاعات ثبت شده از بین می رود

امروزه این فن آوری ، آنقدر سریع توسعه می یابد که تا چند سال دیگر قادر به ذخیره اطلاعات معادل ۴٪ گیگا بایت در فضائی به اندازه يك سانتی متر مربع هستیم . هم اکنون نیز این حافظه ها در ابعاد بسیار کوچک در ظرفیت های گوناگون در دسترس همه قرار دارد . اساس کار کارت های حافظه و مموری کارت های مختلف نیز مانند flash usb ها میباشد که در شکل ها و قالب های گوناگون ساخته میشوند. اما در کل اساس کار فلش مموری ها انواع کارت های حافظه (SD- duo micro-SD m2-SD) و ... بر یک روش میباشد.



