

۷ کارنیل، بزرگترین شبکه موفقیت ایرانیان می باشد، که افرادی زیادی توانسته اند با آن به موفقیت برسند، فاطمه رتبه ۱۱ کنکور کارشناسی، محمد حسین رتبه ۶۸ کنکور کارشناسی، سپیده رتبه ۳ کنکور ارشد، مریم و همسرش راه اندازی تولیدی مانتو، امیر راه اندازی فروشگاه اینترنتی، کیوان پیوستن به تیم تراکتور سازی تبریز، میلاد پیوستن به تیم صبا، مهسا تحصیل در ایتالیا، و.... این موارد گوشه از افرادی بودند که با کارنیل به موفقیت رسیده اند، شما هم می توانید موفقیت خود را با کارنیل شروع کنید.

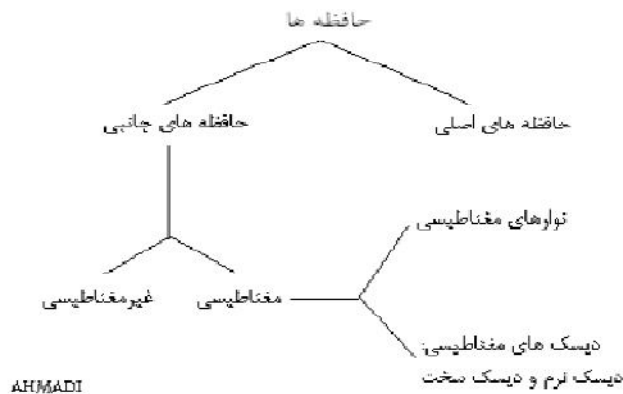
برای پیوستن به تیم کارنیلی های موفق روی لینک زیر کلیک کنید.

[www.karnil.com](http://www.karnil.com)

همچنین برای ورود به کانال تلگرام کارنیل روی لینک زیر کلیک کنید.

<https://telegram.me/karnil>

موضوع بحث ما نوعی از دیسک‌های مغناطیسی می‌باشد. این نوع حافظه‌ها، حافظه‌هایی هستند که می‌توان اطلاعات را در آن‌ها به صورت نقاط مغناطیس شده، ذخیره و یا بازخوانی نمود. دیسک‌های مغناطیسی، صفحات گرد پلاستیکی، فلزی و یا سرامیکی هستند که سطح آن‌ها به وسیله ماده‌ی مغناطیس شونده مثل اکسید آهن پوشانیده می‌شود. اگر جنس دیسک مغناطیسی شده، پلاستیک باشد بدان دیسک نرم (Floppy Disk) و چنانچه فلز یا سرامیک باشد، به آن دیسک سخت (Hard Disk) می‌گویند. نوع دسترسی در این نوع دیسک‌ها، مستقیم می‌باشد و از سرعت بالایی نیز برخوردار است.



هارد دیسک درایو (HDD) یا همان دیسک سخت، وسیله‌ایست که در طول سال‌ها با افزایش مقدار ظرفیت آن‌ها، قیمت و اندازه‌یشان نیز به طور چشم‌گیری کاهش یافت. از دهه‌ی 1960 دیسک‌های سخت، غالباً به عنوان مطرح‌ترین وسیله برای ذخیره‌سازی ثانویه‌ی اطلاعات در رایانه‌های عمومی مورد استفاده بوده‌اند. این رتبه به دلیل همزمان بودن پیشرفت‌های موجود در تراکم ذخیره‌سازی و نیازهای ذخیره‌سازی ثانویه، برای دیسک‌های سخت حفظ شد. در طول زمان ضرائب شکل نیز از جعبه‌های عظیم مجزا به سیستم‌های میزکاری امروزی تکامل یافته‌اند؛ این سیستم‌ها در حالت اصلی و استاندارد دارای درایوی با ضریب شکل 3.5 اینچی است و در سیستم‌های قابل حمل نیز معمولاً از درایوهای 2.5 اینچی استفاده می‌شود.

#### تاریخچه هارد دیسک‌ها

هارد دیسک در سال ۱۹۵۰ اختراع گردید. هارد دیسک‌های اولیه شامل دیسک‌های بزرگ با قطر ۲۰ اینچ (۵۰ سانتیمتر) بوده و توان ذخیره‌سازی چندین مگابایت بیشتر را نداشتند. به این نوع دیسک‌ها در ابتدا "دیسک ثابت" می‌گفتند. در ادامه به منظور تمایز آنها با فلاپی دیسک‌ها از واژه "هارد دیسک" استفاده گردید.

برای سالها ، هارد دیسک ها تجهیزات بزرگ و سنگین بودند و به دلیل بزرگی ، سنگینی ، حساسیت بالا و مصرف زیاد انرژی ، بیشتر برای محیط های حفاظت شده یک مرکز اطلاعات یا دفاتر بزرگ مناسب بودند تا محیط های خشن و ناملايم صنعتی ، خانه ها یا دفاتر کوچک.

تا قبل از دهه ۸۰ میلادي اغلب هارد دیسک ها صفحات ۸ اینچي (۲۰ سانتی) یا ۱۴ اینچي (۳۵ سانتی) داشتند. و برای نگه داري آنها نیاز به فضاي زيادي بود. (مخصوصا درايو هاي بزرگ قابل حمل و نقل (قابل نصب و برداشت) که به خاطر بزرگی به ماشین های لباسشویی معروف بودند). این گونه هارد درايو ها به علت داشتن موتور های بزرگ، به منبع تغذیه سه فاز و آمپراژ بالا نیاز داشتند. به همین دلیل تا سال ۱۹۸۰ برای میکروکامپیوتر ها از هارد دیسک استفاده نمی شد. تا اینکه در این سال شرکت seagate technology اولین هارد درايو ۵/۲۵ خود را با ظرفیت ۵ مگابایت تحت عنوان ST ۵۰۶ به بازار ارائه کرد. در واقع تا آن زمان کامپیوتر های شخصی اولیه IBM یعنی IBM ۵۱۵۰ مجهز به هارد دیسک نبودند.

بالاخره طولی نکشید که در اواسط دهه ۹۰ هارد دیسکها در قفسه مغازه های خرده فروش نیز قرار گرفتند. ظهور رابط هاي پرسرعت خارجي مانند USB و Fire Wire در اواخر دهه ۹۰ ، به کاربرد درايو هاي خارجي در بين کاربران جاني دوباره داد. به طور اخص کاربراني که حجم بالايي از اطلاعات را بين دو یا چند محل جا به جا مي کردند از این سیستم استقبال کردند. امروزه اغلب تولید کننده گان هارد دیسک ، دیسک هاي خود را به صورت خارجي نیز مي سازند.

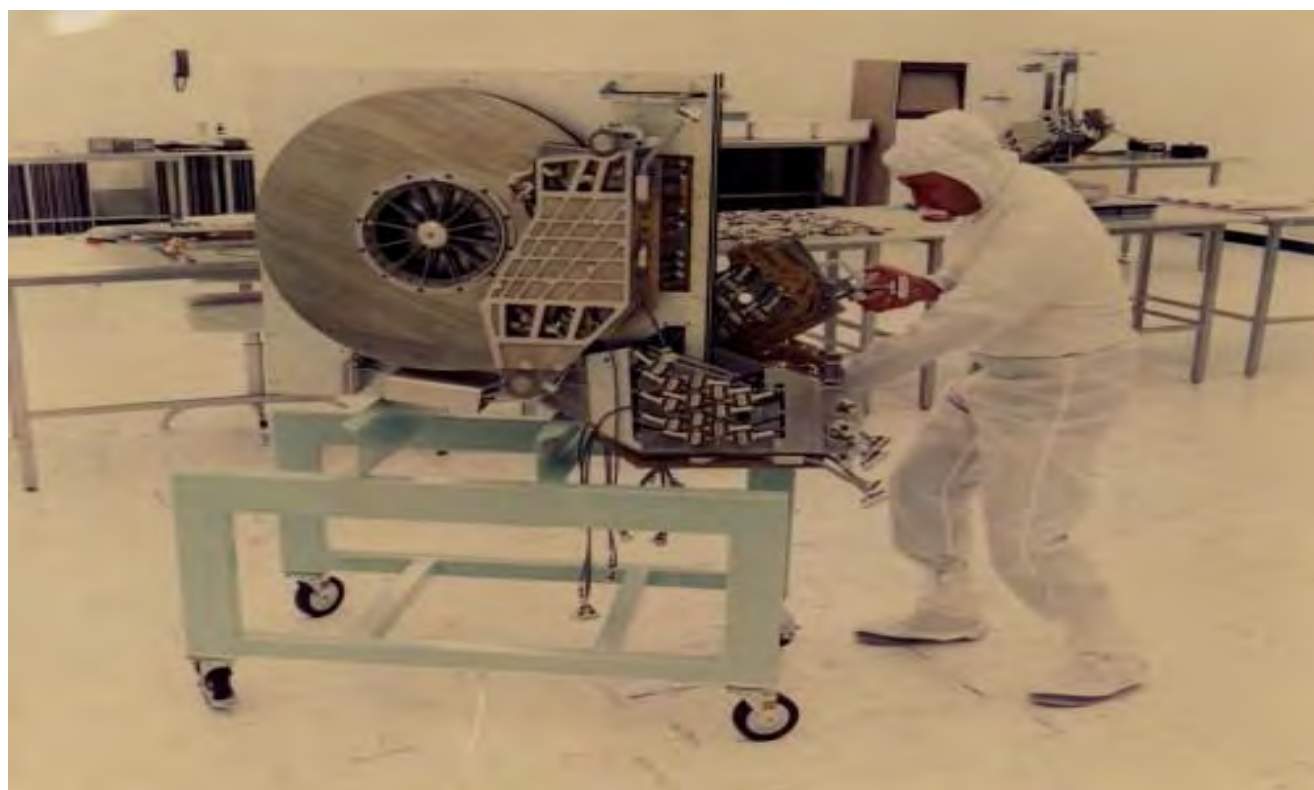
تراکم ذخیره سازی تا حدی بوده است که از زمان اختراع هارد دیسکها، هر دو تا 4 سال ظرفیت آنها مضاعف شده و از جهات مختلف دیگری نیز پیشرفت کرده اند که می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- افزایش ظرفیت هر دیسک سخت از 3.75 مگابایت به بیش از 1 ترابایت
- کاهش حجم آنها از 87.9 فیت مربع (چیزی در حدود دوبرابر یک یخچال) به 0.002 اینچ مربع (ضریب شکلی 2<sup>1/2</sup>، به اندازه ی یک دسته کارت)
- کاهش قیمت از حدود 15000 دلار به ازای هر مگابایت به کمتر از 0.00001 دلار به ازای هر مگابایت (به عبارتی 100 دلار به ازای هر ترابایت)
- کاهش مدت زمان متوسط دستیابی از بیشتر از 0.1 ثانیه به کمتر از یک هزارم ثانیه
- گستردگی کاربری تجاری از رایانه های عمومی به بیشتر برنامه های محاسباتی













## ویژگیها ی مهم:

### اندازه فیزیکی:

\*اندازه فیزیکی معمولا با اینچ بیان می شود:

امروزه تقریبا تمام هارد دیسک هایی که در کامپیوتر های رومیزی (خانگی - اداری) و نوت بوک ها استفاده می شوند ، ۳/۵ یا ۲/۵ اینچی هستند. هارد دیسک های ۲/۵ اینچی معمولا کند تر هستند و حجم کمتری نیز دارند اما در عوض برق کمتری مصرف می کنند و مقاومت به ضربه و تکان در آنها بیشتر است. اندازه دیگری که استفاده از آن بطور فزاینده ای در حال رشد است نوع ۱/۸ اینچی می باشد که در mp3player ها و نوت بوک های کوچک مورد استفاده قرار می گیرد. این نوع از هارد درایو ها مصرف انرژی بسیار پایینی دارند و در مقابل ضربه بسیار مقاوم می باشند.



علاوه بر موارد مذکور انواع دیگری نیز موجود می باشند که در ادامه به توضیح آنها پرداخته می شود:

نوع یک اینچی که طوری طراحی شده اند تا با ابعاد کانال های فیبری نوع دوم (FC Type II) جور باشند. از این نوع هار دیسک در تجهیزات قابل حمل و نقل از جمله دوربین های دیجیتال نیز استفاده می شود. همچنین نوع ۰/۸۵ اینچی نیز توسط شرکت توشیبا جهت استفاده در گوشی های تلفن همراه و کاربرد های مشابه آن ساخته شده است.

### سنجش ظرفیت:

تولید کنندگان هارد درایو معمولا ظرفیت درایو را با استفاده از پیشنوندهای SI مشخص می کنند. پیشنهاد های گیگا و مگا از این دسته اند. تاریخچه این نام گذاری به زمانی بر میگردد که ظرفیت ذخیره سازی از مرز میلیون بایت فراتر رفت. یعنی بسیار قبل تر از پیشنهاد های استاندارد باینری حتی قبل از اینکه پیشنهاد های SI در سال ۱۹۶۰ ایجاد شوند.

IEC در سال ۱۹۹۹، پیشنهاد های باینری را استاندارد کرد. بعد از آن بسیاری از دست اندر کاران تولید کامپیوتر و نیمه رساناها عبارت کبلو بایت را برای ۱۰۲۴ بایت پذیرفتند. دلیل پذیرش عبارت مذکور این بود که عدد ۱۰۲۴ به اندازه کافی به پیشنهاد کیلو (۱۰۰۰) نزدیک بود. بعضی مواقع این استاندارد غیر SI یک توصیف کننده نیز به همراه خود داشت، مثلا:  $1\text{KB} = 1024\text{ Bytes}$ . اما این توصیف کننده، به خصوص در بین بازاریان کم کم حذف شد. این روند به تدریج تبدیل به عادت شد و به دنبال آن پیشنوندهای مگا، گیگا، ترا و حتی پتا نیز مورد استفاده قرار گرفتند.

سیستم های عامل و نرم افزار های کاربردی آنها (به ویژه سیستم عامل های گرافیکی مثل مایکروسافت ویندوز اغلب ظرفیت را با پیشنهاد های باینری بیان می کردند. و همین امر باعث شد تا بین ظرفیت اعلام شده از طرف تولید کنندگان و ظرفیت گزارش شده توسط سیستم های عامل اختلاف ایجاد شود. این اختلاف مخصوصا در مورد هارد درایو های با ظرفیت چندین گیگابایت بیشتر به چشم می آمد. کاربران اغلب متوجه می شدند که ظرفیت گزارش شده توسط سیستم عامل بسیار کمتر از ظرفیت اعلام شده توسط تولید کننده است. به عنوان مثال مایکروسافت ویندوز ۲۰۰۰، ظرفیت درایو را در سیستم دسیمال (ده دهی) با ۱۲ رقم و در سیستم باینری با ۳ رقم بیان میکرد.

بنابراین هارد درایوی که ظرفیت آن توسط تولید کننده ۳۰ گیگابایت اعلام شده بود، توسط ویندوز، ۲۸ گیگابایت گزارش می شد. تولید کنندگان هارد درایو از اصطلاح گیگا (۱۰ به توان ۹) در سیستم SI استفاده می کردند که تقریب خوبی برای گیگا بایت به حساب می آمد. ولی سیستم عامل ها گیگابایت را ۲۸۳۰۱، یعنی ۱۰۷۳۷۴۱۸۲۴ بایت تعریف می کردند. بنابراین ظرفیت گزارش شده توسط سیستم عامل بیشتر نزدیک به ۲۸ گیگابایت بود. به همین علت بسیاری از نرم افزار ها که ظرفیت را گزارش می دادند شروع به استفاده از پیشوند های استاندارد IEC کردند. (مثلا KiB ، MiB و GiB)

بسیاری افراد اشتباهات مختلف در گزارش ظرفیت را به فضای اختصاص داده شده به اطلاعات مربوط به پارتیشن بندی و فایل های سیستم، نسبت می دهند. اما حتی برای فایل سیستم های بسیار بزرگ (چند GiB)، فضای مورد نیاز از چند MiB تجاوز نمی کند. بنابراین فرضیه نمی تواند توجیه قانع کننده ای برای گم شدن ده ها گیگابایت باشد.

ظرفیت یک هارد دیسک را می توان با استفاده از رابطه زیر محاسبه کرد:

ظرفیت هارد درایو = تعداد سیلندر ها × تعداد هد ها × تعداد سکتور ها × ۵۱۲

### ● دور در دقیقه (RPM)

اساس کار هارد دیسک ها برای ذخیره سازی و بازیابی اطلاعات بر رفتار قطعات مکانیکی پلاتر و هد استوار است. ناگفته نماند که مشکلات اصلی هارد دیسک ها که هم اکنون ضعف بزرگ این قطعات شمرده می شوند با این دو بخش در ارتباط است. پلاتر قطعه ای دایره ای شکل است که سطوح بالا و پایین آن محل قرارگیری داده ها هستند. هر هارد دیسک به طور معمول دو برابر تعداد پلاترهای خود، هد خواندن و نوشتن یکی برای رو و یکی برای زیر پلاتر دارد. شیوه کار این چنین است که پلاتر با سرعتی مشخص می چرخد و هد خواندن و نوشتن نیز سطح دیسک را همانند برف پاک کن جارو می کند. سطح هر دیسک به صورت فرضی به دایره های متحدالمرکز تقسیم می شود. این دایره ها توسط شعاع های منظمی که به صورت فرضی از مرکز پلاتر رسم می شوند به بخش های منظم تقسیم و در واقع داده ها در این بخش ها ذخیره می شوند. این هد برای دسترسی به بخش هایی که در لبه پلاتر (دایره بیرونی) قرار دارند باید زمان بیشتری را منتظر بماند، از این رو محور مرکزی هارد دیسک با سرعتی بیشتر می چرخد تا زمان دسترسی به داده ها افزایش یابد. مشهود است که هرچه سرعت گردش پلاتر یا محور مرکزی بیشتر باشد، زمان دسترسی به داده ها توسط هد خواندن و نوشتن کاهش خواهد یافت. هارد دیسک ها از منظر سرعت گردش محور مرکزی در پنج گروه ۴۲۰۰، ۵۴۰۰، ۷۲۰۰، ۱۰ و ۱۵ هزار دور در دقیقه قرار می گیرند. هارد دیسک های کوچک اندام ۱.۸ و ۲.۵ اینچی که بیشتر در دستگاه های قابل حمل مانند دستگاه های پخش موسیقی و لپ تاپ ها استفاده می شوند از سرعت ۴۲۰۰ و ۵۴۰۰ دور در دقیقه پشتیبانی می کنند و برخی نمونه های جدید از سرعت ۷۲۰۰ دور در دقیقه بهره می برند.

هارددیسک هایی که شما با آن آشنا هستید با سرعت ۷۲۰۰ دور در دقیقه می چرخند و هارددیسک های حرفه ای نیز با سرعت های ۱۰ و ۱۵ هزار دور در دقیقه گردش می کنند.

#### ● بافر به عنوان حافظه موقت

برخی اوقات هارددیسک قادر به انجام سریع تمامی دستورات و داده هایی که از سوی مادربرد صادر و ارسال می شود نیست. از این رو حافظه سریعی از جنس RAM روی برد کنترلی هارددیسک نصب می کنند تا فرصتی در اختیار هارددیسک برای انجام دستورالعمل های مختلف قرار دهد. هرچه اندازه این حافظه که بافر خوانده می شود بیشتر باشد کارایی کلی هارددیسک افزایش خواهد یافت. اندازه بافر رابطه مستقیمی با ظرفیت و کاربری هارددیسک دارد، برای مثال، میزان بافر هارددیسک های بندانگشتی 1.8 و 2.5 اینچی با ظرفیت های 80 تا 160 گیگابایت، 2 مگابایت است. بافر مدل های 3.5 اینچی کنونی بین 8 تا 32 مگابایت با توجه به ظرفیت هارددیسک متغیر است. به طور حتم استفاده از بافر حجیم تر در ظرفیت های برابر هارددیسک توصیه می شود.

*زمان استوانه جویی seek time: زمانی است که برای رسیدن نوك خواندن/نوشتن به استوانه مورد نظر لازم است. این زمان در دیسکهای با نوك ثابت صفر است. متوسط این زمان را با s نمایش میدهیم.*

*میزان داده (Data rate): تعداد بایت هائی ارسالی در هر ثانیه برای پردازنده است.*

seagate-1tb



Data Storage 1 TB  
Data Transfer Rate (To/From Media) 300 MB/s  
Buffer 32MB  
Seek Time (Average) 8.9 ms  
Rotational Speed 5900 rpm  
Interface SATA 300  
Dimensions (H X W x D) 4 in x 5.8 in x 1 in  
Weight 2.5 lbs

3 years warranty

seagate-320gb-external





Hard Drive Brand: Seagate  
Condition: Factory Recertified  
Capacity: 320GB  
Interface: USB 2.0  
Rotational Speed (RPM): 5400  
HDD Form Factor: 2.5"  
Color: Black  
Product Life: 5 years or 20,000 Power-On Hours  
Buffer Size: 8MB  
Platform: PC, Mac  
Dimensions (in): 0.59 (H) by 5.0 (L) by 3.1 (W)  
Weight: 0.5 LB  
Model Number: ST903203FAA2E1-RK

Tooshiba external



- \* 7200 rpm for high-performance
  - \* 8 MB data buffer
  - \* Compact pocket size
  - \* Convenient & fast USB 2.0 data speed
  - \* Plug & Play, no driver installation required (Windows VISTA/XP/2000, and Mac OS 9.x or above)
  - \* Full aluminium shell - keeps cool while working
  - \* USB bus powered (Y- shaped USB 2.0 cable included which can extract power from two USB ports in case power supply from one USB port is not sufficient )
  - \* Fanless design for near-silent operation
  - \* Horizontal or vertical placement
  - \* Easy data backup via PushButton Backup
  - \* Password security to prevent unauthorized access
    - \* RoHS-compliant versio

Western digital 250gb



Product MPN  
MPN WDME3200TN

#### Key Features

Capacity 320 GB  
Interface USB  
Enclosure External  
HDD Form Factor 2.5"  
Spindle Speed 5400 RPM

#### Technical Features

Internal Data Transfer Rate 480 Mbit/s  
External Data Transfer Rate 80 MBps  
Seek Time 2 ms  
Average Latency 5.56 ms

Interface (Detailed) USB, USB 2.0  
Hot Swap Yes

Other Features

Platform PC, Mac  
Package Qty. 1

Dimensions

Height 0.59 in.  
Width 3.13 in.  
Depth 4.97 in.

Weight 0.4 lb.

Western digital-250gb-3.5 inch



Detailed Product Description

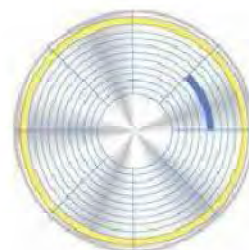


### SPECS:

Hard Drive Brand: Western Digital  
 Condition: Factory Sealed with 3 Years Warranty  
 Rotational Speed (RPM): 7200  
 Capacity: 250GB  
 Drive Type: Enhanced IDE (ATA-6 or PATA)  
 Buffer Size: 16MB  
 Product Life: 5 years or 20,000 Power-On Hours  
 Form Factor: 3.5" for Desktop Computers / Macs  
 Dimensions (mm): 26.1 (H) by 101.6 (W) by 147 (D)  
 Interface Transfer Rate: Maximum of 300MB/sec  
 Weight: 450g to 680g or 17oz to 25oz

## ذخیره سازی داده ها

اطلاعات بر روی سطح هر یک از صفحات هارد دیسک در مجموعه هائی با نام سکتور و شیار ذخیره می گردد. شیارها دواپرمتحدالمركزی می باشند ( نواحی زرد) که بر روی هر یک از آنها تعداد محدودی سکتور(نواحی آبی) با ظرفیت بین 256 ، 512 بایت ایجاد می گردد. سکتورهای فوق در ادامه و همزمان با آغاز فعالیت سیستم عامل در واحدهای دیگر با نام " کلاستر " سازماندهی می گردند. زمانیکه یک درایو تحت عملیاتی با نام Low level format قرار می گیرد، شیارها و سکتورها ایجاد می گردند. در ادامه و زمانیکه درایو High level format گردید، با توجه به نوع سیستم عامل و سیاست های راهبردی مربوطه ساختارهای نظیر : جدول اختصاص فایل ها، جدول آدرس دهی فایل ها و... ایجاد، تا بستر مناسب برای استقرار فایل های اطلاعاتی فراهم گردد.



## کالبد شکافی هارد دیسک

بهترین روش شناخت نحوه عملکرد هارد دیسک کالبد شکافی آن است. شکل های زیر هارد دیسک را نشان می دهد.





## اجزاء ہارڈ دیسک:

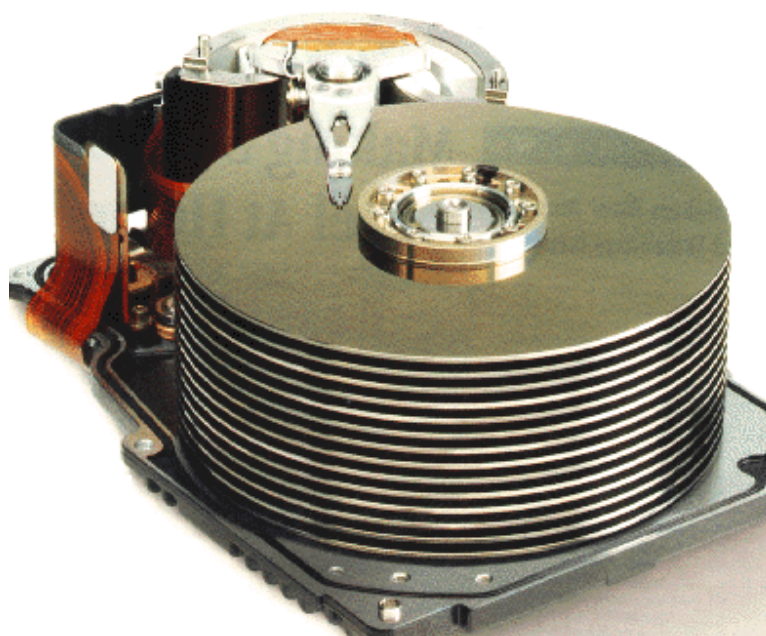
### Platters (صفحات):

ہر ہارڈ دیسک از تعدادی پلاٹر تشکیل می شود این صفحات می توانند با سرعت ۳۶۰۰ تا ۷۲۰۰ دور در دقیقه چرخش نمایند

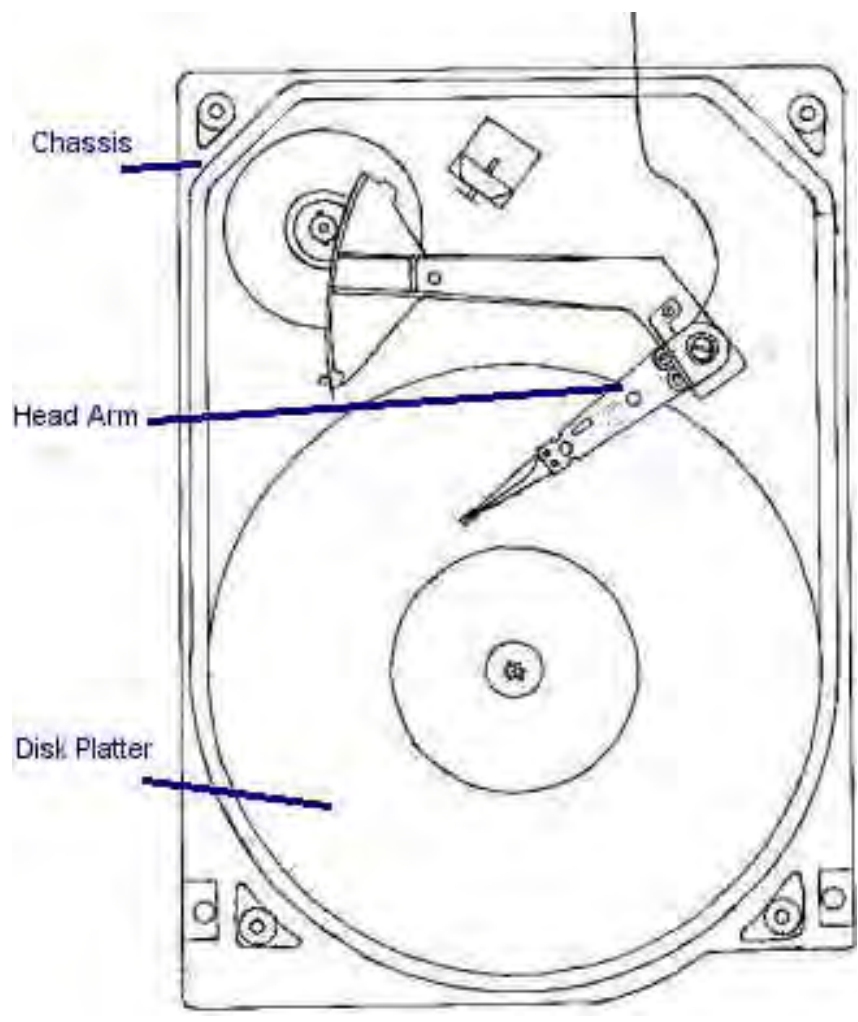
در حال حاضر ظرفیت پلاٹر ها بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ گیگابایت متغیر است. از این رو برای تولید ہارڈ دیسک یک ترابایتی لازم است از ۴ پلاٹر ۲۵۰ گیگابایتی یا ۵ پلاٹر ۲۰۰ گیگابایتی استفاده شود. ہرچہ تعداد پلاٹر های ہارڈ دیسک بہ عنوان یکی از اجزای مهم مکانیکی افزایش یابد، احتمال بروز مشکل نیز افزایش خواهد یافت. از این رو سازندگان ہارڈ دیسک تلاش می کنند تراکم ذخیرہ سازی دادہ ہا را افزایش دهند تا از تعداد پلاٹر های کمتری در ساخت ہارڈ دیسک استفاده شود. تا ہمین یک ماہ پیش شرکت Samsung با تولید پلاٹر های ۳۳۴ گیگابایتی رکورددار حجیم ترین پلاٹر بود، اما Western Digital با تولید پلاٹر ۵۰۰ گیگابایتی رکورددار کنونی بازار است. بہ ہمین دلیل تولید ہارڈ دیسک های

پر ظرفیت با پلاترهای متراکم امکان پذیر خواهد شد. شما نیز به عنوان خریدار باید دقت داشته باشید که از هارددیسک هایی استفاده کنید که از تعداد کمتری پلاتر استفاده می کنند.

From Computer Desktop Encyclopedia  
Reproduced with permission.  
© 1997 Singapore Technologies





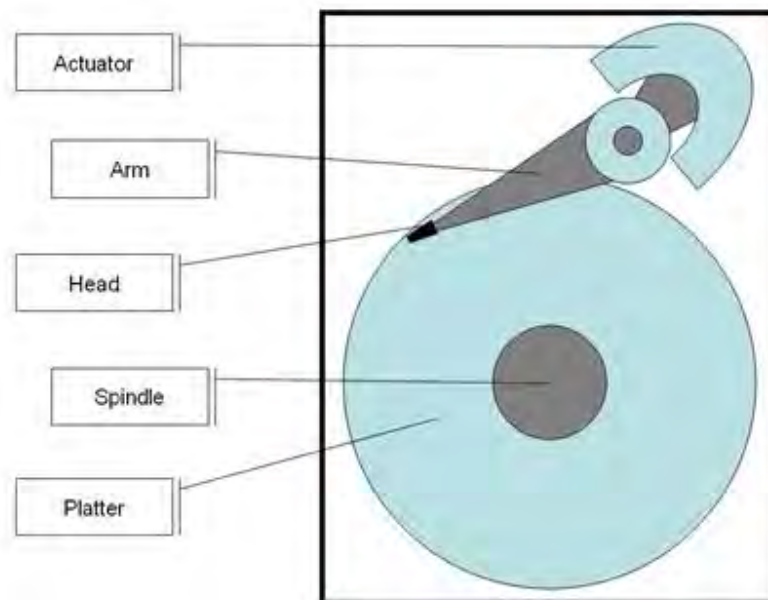




## Head نوک خواندن و نوشتن :

اطلاعات ذخیره شده بر روی صفحه ها توسط هدهای خواندنی/نوشتنی قابل خواندن هستند. این هدها در فاصله بسیار نزدیک سطح صفحه های چرخان بر روی بالشتکی از هوا که به دلیل سرعت زیاد دوران صفحه ها ایجاد میشود شناور هستند.

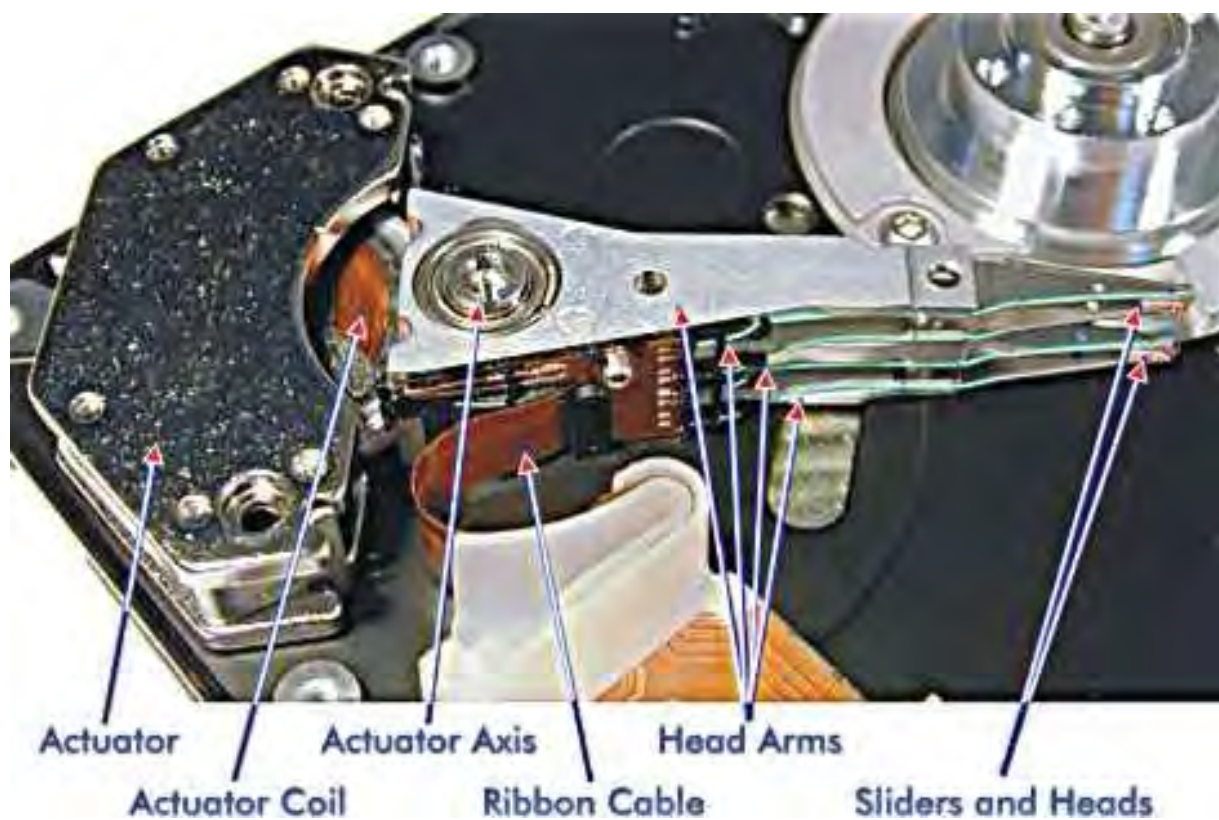
خود هدها بر روی صفحه دیسک قابلیت حرکت دارند و به حرکتی نیم دایره ای که توسط آرمیچر ایجاد میشود و همچنین دوران خود صفحه میتوانند به تمامی نقاط صفحات دسترسی داشته باشند. معماری دقیق و ساخت بسیار ظریف این قطعه باعث شده است که صفحه ها بتوانند سرعتی معادل ۵۴۰۰ یا ۷۲۰۰ و حتی ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه داشته باشند و تمامی این روند و کارکرد برای خواندن و نوشتن اطلاعات بدون اختلال ادامه داشته باشد. با توجه به فاصله بسیار کم بین هدها و صفحات، هرگونه آلودگی روی آنها منجر به برخورد هدها با صفحه مغناطیسی خواهد شد. هدها پس از برخورد با صفحه آن را می خراشد و لایه نازک مغناطیسی آن را از بین می برد. به ازای هر صفحه مغناطیسی بر روی مخروط، یک هدها وجود دارد که همه آنها بر روی یک بازوی مشترک سوار شده اند.



## Arm Head بازوی هد:

بازویی که هد خواندن و نوشتن را نگاه داشته است. این بازو با سرعتی معادل ۵۰ بار در ثانیه قادر به حرکت در طول هر یک از صفحات است ( حرکت شعاعی ) به منظور افزایش ظرفیت هارد دیسک می توان تعدادی از صفحات را استفاده کرد. مکانیزمی که باعث حرکت بازوها بر روی هارد دیسک می

گردد ، سرعت و دقت را تضمین می نماید. در این راستا از یک موتور خطی با سرعت بالا استفاده می گردد.



موتور حرکت دهنده :

یک دیسک سخت معمولی دو موتور الکتریکی دارد:

یکی برای چرخاندن صفحات و دیگری برای جابه‌جایی مجموعه هد‌های خواندن و نوشتن. موتور دیسک برای صفحات، آرمیچری خارجی دارد و سیم‌پیچ‌های استاتور نیز در جای خود قرار داده می‌شوند.

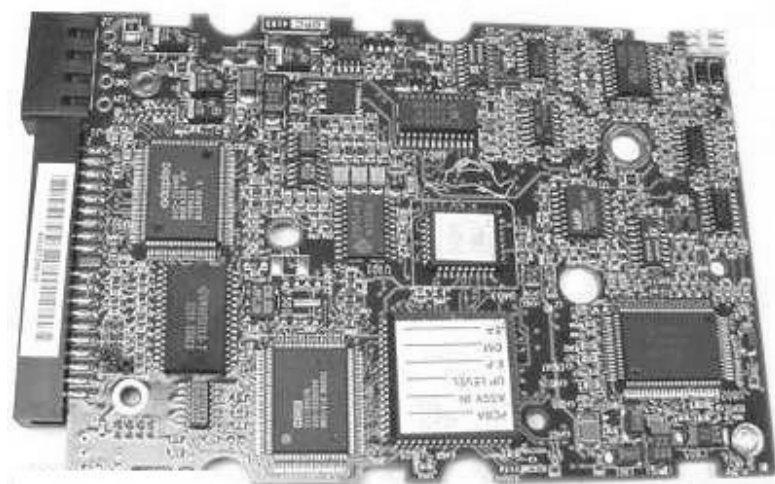






Hard disk controller : که همان برد الکترونیکی یا مدار فرمان هارد می باشد .

قسمت کنترل کننده دیسک از یک مبدل آنالوگ به دیجیتال برای کنترل جریان الکتریکی استفاده می کند که از طریق پیچ تنظیم که در باروی محرک قرار دارد این عمل صورت می گیرد. پیچ تنظیم به صورت یک آهنربای مغناطیسی عمل می کند و یک میدان مغناطیسی تولید می کند که این میدان متقابلاً بر میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط مغناطیس کننده های موجود در بالا و پایین پیچ تنظیم تاثیر می گذارد و این فرایند باعث می شود تا پیچ تنظیم بتواند بازوی محرک و در نتیجه نوک دیگر متصل به بازوی محرک را به حرکت در آورد. بنابراین اگر پیچ تنظیم ز یک انتها به سمت جلو فشرده شود ، قطعه از سمت بالایی به سمت مرکز دیسک و اگر از انتهای دیگر فشرده شود ، قطعه از قسمت بالایی به سمت لبه های دیسک حرکت می کند. مبدل دیجیتال به آنالوگ باعث می شود که کنترل کننده های دیسک در یک مرحله بسیار کوچک و مستقیماً به سمت سرها حرکت کنند.





## انواع هار دیسک

با توجه به پیشرفت روز افزون قطعات کامپیوتری در جهان هارد دیسک ها هم دستخوش تحولات بسیاری شده اند هم اکنون در جهان انواع زیادی از هار دیسک ها موجود می باشد که ما در این تحقیق به بعضی از آن ها که بیشتر در دسترس مردم هستند اشاره می کنیم:

### 1- هاردهای سری IDE

### 2- هاردهای SERIAL ATA

حال به شرح هر کدام از هار دیسک های بالا می پردازیم و آن ها را با هم مقایسه می کنیم:

### 1- هاردهای سری IDE

معمولاً هر یک از دستگاه های ذخیره سازی از طریق یک واسط ( اینترفیس ) با نام ( IDE ) Integrated Drive Electronics به کامپیوتر متصل می گردند. اینترفیس IDE یک روش استاندارد برای اتصال ( ارتباط ) یک دستگاه ذخیره سازی به کامپیوتر است.

### نحوه شکل گیری IDE

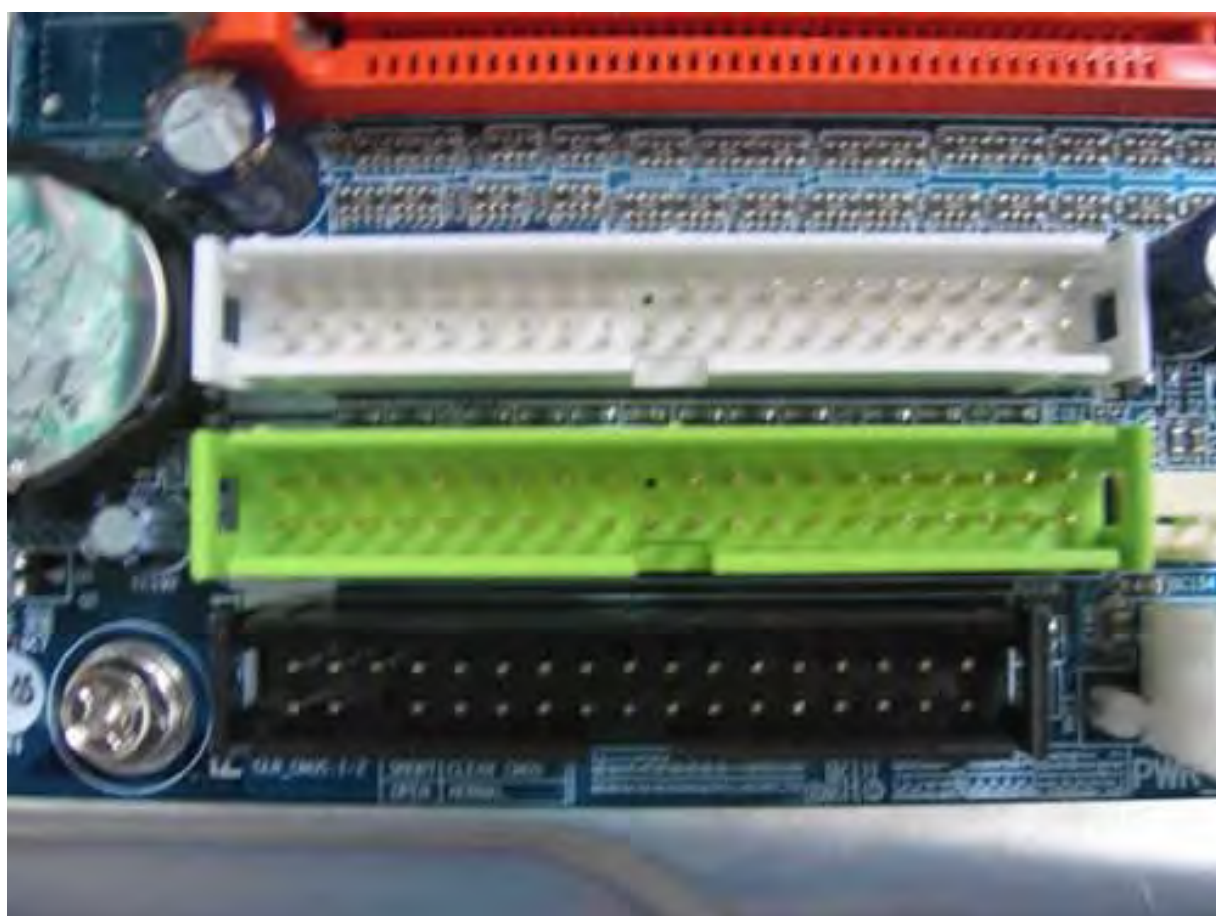
IDE با هدف استاندارد کردن استفاده از هارد ( هارد درایو ) در کامپیوترها ایجاد شده است. نکته مهم در رابطه با IDE تلفیق ( در کنار هم قرار دادن ) هارد و کنترل کننده با یکدیگر است .

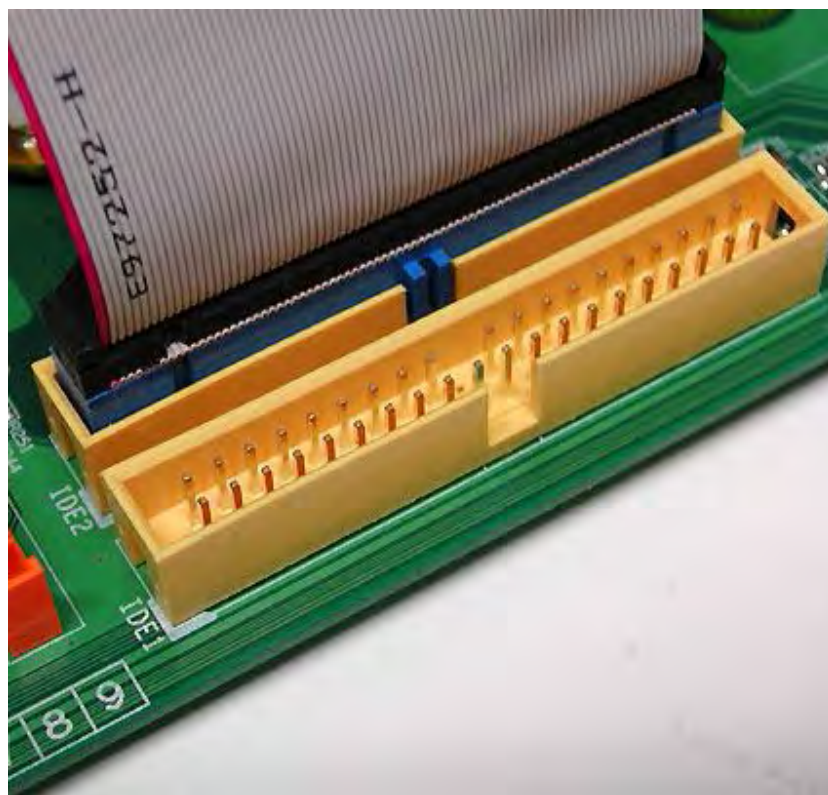
قبل از مطرح شدن IDE کنترل کننده ها و هارد دیسک ها از یکدیگر جدا بودند. در چنین مواردی همواره این احتمال وجود داشت که ، کنترل کننده تولید شده توسط یک شرکت با هارد دیسک تولید شده توسط شرکت دیگر ، با یکدیگر مطابقت نداشته و قادر به کار در کنار یکدیگر نباشند ! وجود فاصله بین کنترل کننده و هارد خود عاملی برای کاهش کیفیت سیگنال مربوطه بوده که اثرات مستقیمی را در رابطه با کارایی هارد دیسک بدنبال داشت . در سال ۱۹۸۴ کامپیوترهای شخصی AT با ویژگی های منحصر بفرد در معماری بکار گرفته شده عرضه شد. در معماری فوق از مجموعه ای اسلات برای افزایش کارت های سخت افزاری از نوع Industry Standard Architecture (ISA) استفاده بعمل آمد.

گذرگاه (BUS) جدید قادر به ارسال داده بصورت شانزده بیت در هر لحظه بود (گذرگاه های اولیه ISA قادر به ارسال داده بصورت هشت بیت در هر لحظه بودند). در معماری ارائه شده برای اولین بار از ترکیب درایو / کنترل کننده استفاده گردید. یک کابل، درایو/ کنترل کننده را به یک کارت ISA که به کامپیوتر متصل بود ، ارتباط می داد. تکنولوژی فوق را می توان نقطه شروع اینترفیس های (ATA) در نظر گرفت .

در سال ۱۹۸۶ درایوهای IDE معرفی شد. ایده درایوهای فوق از استاندارد ATA بود. بتدریج تکنولوژی IDE رایج و اغلب تولیدکنندگان برای تولید درایو / کنترل کننده از استاندارد فوق تبعیت کردند. اغلب بردهای اصلی (MotherBoard) به همراه یک اینترفیس IDE عرضه می شوند. اینترفیس در حقیقت یک آداپتور میزبان (Host Adapter) است. این بدان معنی است که آداپتور فوق شرایطی را فراهم می نماید که یک دستگاه به یک کامپیوتر (میزبان) متصل گردد.

در ابتدا هدف از طراحی اینترفیس IDE . اتصال یک هارد به کامپیوتر بود ولی بتدریج بعنوان یک اینترفیس جامع و کامل برای اتصال دستگاه های دیگر نظیر: فلاپی و CD-ROM نیز مورد توجه و استفاده قرار گرفت.





## کابل

دستگاه های IDE از یک کابل ریبونی برای ارتباط با یکدیگر استفاده می نمایند. در این نوع کابل تمام سیم های مورد نظر بصورت تخت و در کنار یکدیگر قرار می گیرند.

این نوع ریبون ها دارای ۴۰ و یا ۸۰ سیم می باشند. ابتدا و انتهای کابل های فوق از یک کانکتور خاص استفاده می گردد. در قسمت میانی کابل فوق از یک کانکتور دیگر نیز استفاده می گردد.

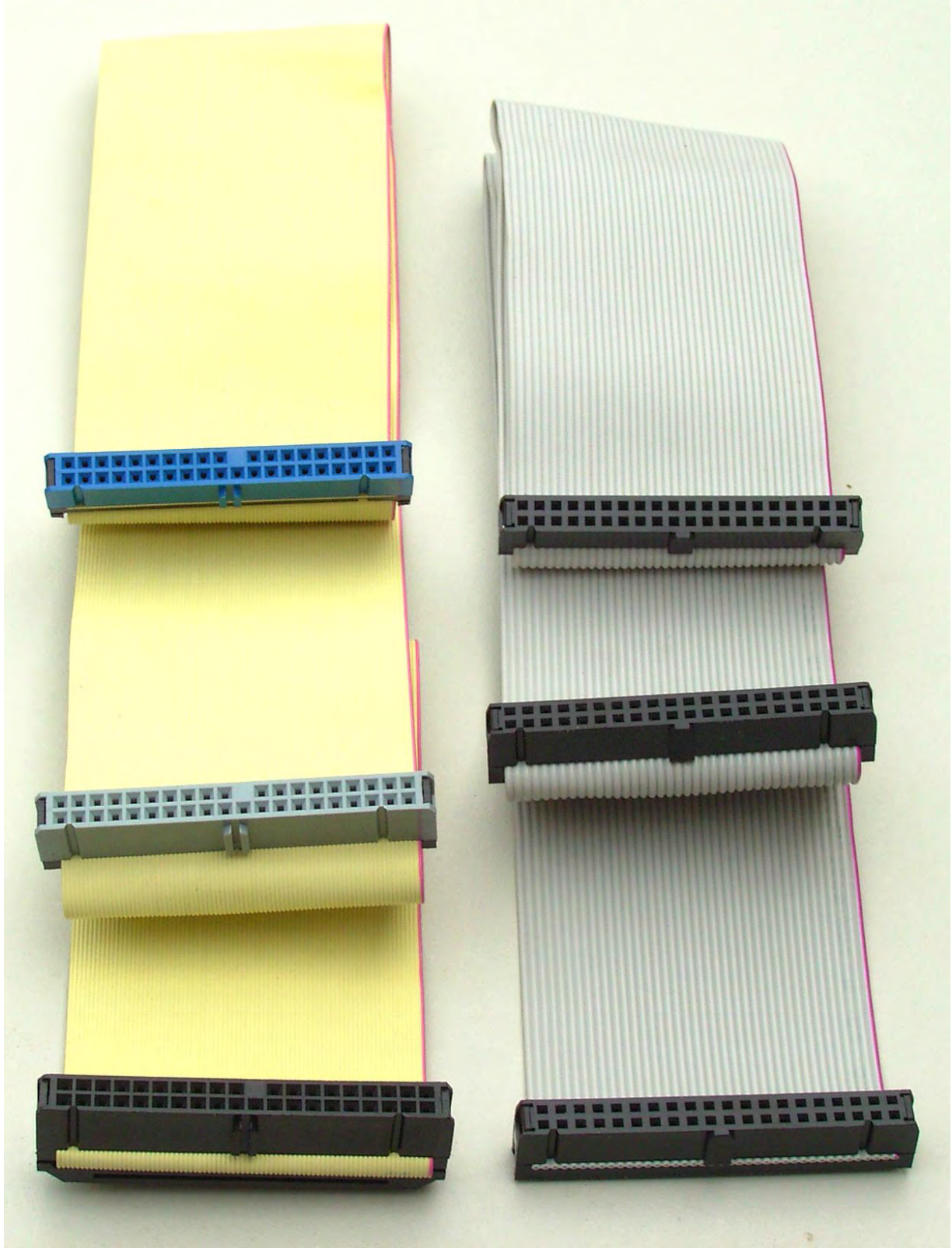
مجموع طول کابل فوق نمی تواند از ۱۸ اینچ ( ۴۶ سانتیمتر) بیشتر باشد. فاصله بین اولین کانکتور یک ( سر کابل) و کانکتور دوم ( میانی ) حداکثر ۱۲ اینچ و فاصله دومین کانکتور تا کانکتور سوم ( سر دیگر کابل ) حداکثر ۶ اینچ است. رعایت فواصل فوق پیوستگی سیگنال را بدنبال خواهد داشت. سه کانکتور فوق دارای رنگ های متمایزی بوده و به دستگاه های خاصی متصل خواهند شد.

کانکتور آبی برای اتصال به برد اصلی

کانکتور مشکی برای اتصال به درایو اولیه (Master)

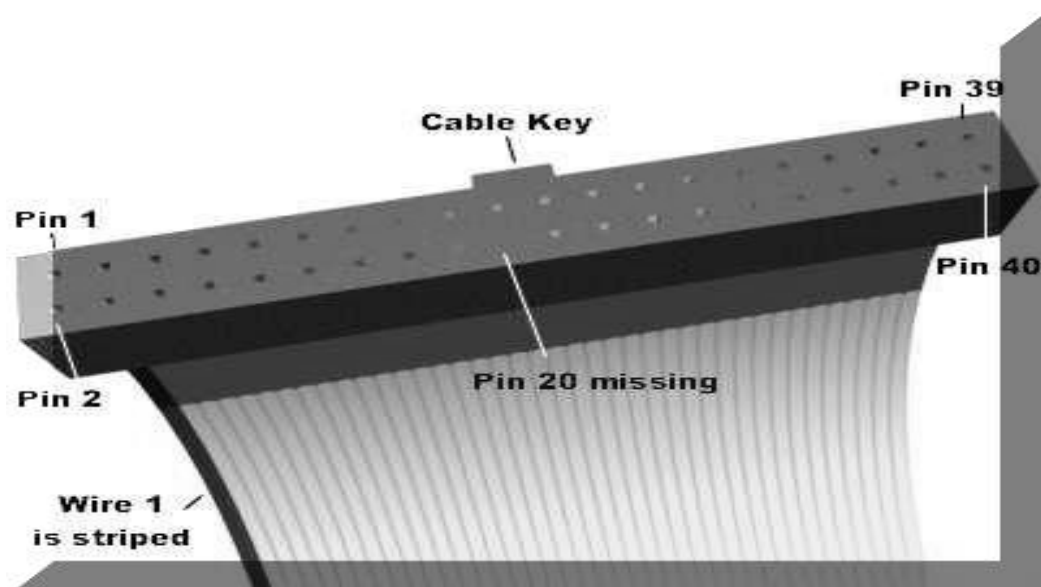
کانکتور خاکستری برای اتصال به درایو ثانویه (Slave)







در یک طرف کابل فوق یک نوار وجود دارد. نوار فوق اعلام می کند که سیم موجود در آن سمت ، به پین شماره یک متصل است . سیم شماره ۲۰ به جایی متصل نخواهد بود (در محل فوق پینی وجود ندارد). از محل پین فوق برای اطمینان از اتصال کابل به درایو مورد نظر استفاده می گردد. شکل زیر یک کانکتور کابل IDE را نشان می دهد.



## Pin Description

Reset	23	-IOW	-1
Ground	24	Ground	-2
Data Bit 7	25	-IOR	-3
Data Bit 8	26	Ground	-4
Data Bit 6	27	I/O Channel Ready	-5
Data Bit 9	28	SPSYNC: Cable Select	-6
Data Bit 5	29	-DACK 3	-7
Data Bit 10	30	Ground	-8
Data Bit 4	31	RQ 14	-9
Data Bit 11	32	-IOCS 16	-10
Data Bit 3	33	Address Bit 1	-11
Data Bit 12	34	-PDIAG	-12
Data Bit 2	35	Address Bit 0	-13
Data Bit 13	36	Address Bit 2	-14
Data Bit 1	37	-CS1FX	-15
Data Bit 14	38	-CS3FX	-16
Data Bit 0	39	-DA/SP	-17
Data Bit 15	40	Ground	-18
Ground	41	+5 Volts (Logic) (Optional)	-19
Cable Key (pin missing)	42	+5 Volts (Motor) (Optional)	-20
DRQ 3	43	Ground (Optional)	-21



## Ground 44 -Type (Optional) -22

### دستگاه های اصلی و ثانویه

یک اینترفیس IDE قادر به حمایت از دو دستگاه است . اکثر بردهای اصلی دارای دو اینترفیس می باشند ( اولیه و ثانویه ) در این حالت میتوان حداکثر چهار دستگاه IDE را استفاده کرد. با توجه به اینکه کنترل کننده و درایو از یکدیگر متمایز ( جدا ) می باشند، عملیات کنترلی اضافه ای به منظور تشخیص دستگاه ارسال کننده اطلاعات وجود نخواهد داشت.

بمنظور اتصال دو درایو به یک کابل IDE از یک نوع پیکربندی خاص با نام " Slave " و " Master " استفاده می کند. با استفاده از پیکربندی فوق یک کنترل کننده درایو قادر به اعلام زمان ارسال اطلاعات توسط درایو دیگر برای کامپیوتر است . در چنین حالتی درایو Slave درخواستی را برای درایو Master ارسال تا اطمینان حاصل نماید که آیا Master در حال ارسال اطلاعات است یا خیر؟

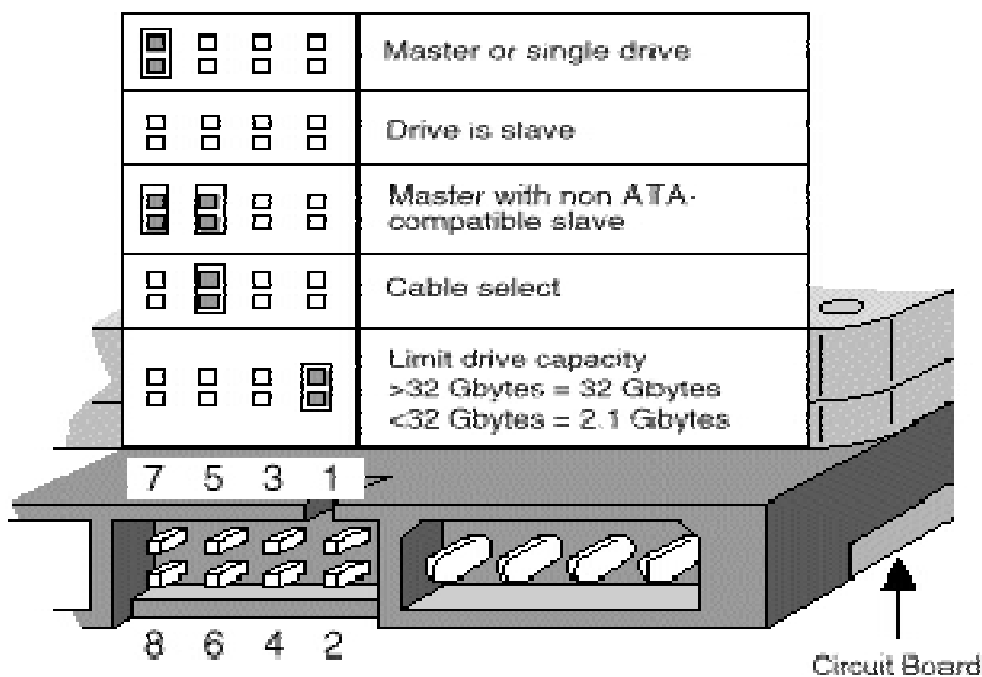
در صورتیکه Master بیکار باشد به Slave اعلام تا عملیات ارسال داده توسط وی آغاز گردد. در صورتیکه درایو Master در حال ارسال اطلاعات باشد به Slave اعلام می گردد که می بایست در انتظار بوده تا زمانیکه عملیات ارسال داده توسط Master به اتمام رسیده و به Slave اعلام گردد.

از بین شماره ۳۹ کانکتور برای تشخیص اتصال درایو Slave استفاده بعمل می آید. بین فوق حامل یک سیگنال خاص بمنظور تشخیص حضور درایو Slave است .

سیگنال فوق DASP ( Drive Active/Slave Present ) نامیده می شود. توصیه می گردد درایو Master به کانکتور انتهایی کابل متصل و Jumper مربوطه به هارد در وضعیت Master قرار گیرد.

Jumper مربوط به درایو دوم را در حالت Slave قرار داده و آن را به کانکتور میانی کابل متصل نمایید. کنترل کننده ها بمنظور تشخیص Master و یا Slave بودن یک درایو از Jumper های تنظیم شده استفاده خواهند کرد. هر درایو قابلیت Master شدن و یا Slave بودن را دارا است. در صورتیکه صرفاً یک درایو نصب شده باشد می بایست درایو فوق بصورت Master باشد.

### Options jumper block



### Style A1





## هارد‌های اسکازی

همتای IDE در آن زمان (SCSI) که مخفف Small Computer System Interface است بود.

SCSI کمی از IDE سریعتر است اما بسیار گرانتر است. به علاوه احتیاج به خرید یک ادپتر SCSI که ارزان هم نیست احتیاج دارید. به عبارت دیگر IDE بازار هارد دیسک‌های کامپیوتر های شخصی را در انحصار خود گرفت.

تکنولوژی فوق دارای مزایای زیر است :

سرعت آن بالا است ( ۱۶۰ مگابایت در ثانیه ) مطمئن تر و قابل اعتماد تر است.

امکان استقرار ( اتصال ) چندین دستگاه بر روی یک گذرگاه را فراهم می نماید.

در اکثر سیستم ها قابل استفاده است .

در رابطه با تکنولوژی SCSI ملاحظاتی نیز وجود دارد :

برای یک کامپیوتر خاص می بایست پیکربندی گردد.

داراي یک اینترفیس نرم افزاري نیست.  
داراي مدل هاي متفاوت از بعد سرعت و نوع کانکتور است .

شکل های زیر هارد دیسکهای SCSI را نشان می دهند





اغلب کاربران کامپیوتر در زمان استفاده از SCSI با توجه به انواع متفاوت آن ( Ultra،Fast,Wide ) و حتی ترکیبی از اسامی فوق دچار سردرگمی می گردند.

انواع SCSI:

در حال حاضر سه مشخصه کلی ( نوع ) برای SCSI وجود دارد .  
SCSI-1 مشخصه اولیه ارائه شده برای SCSI در سال ۱۹۸۶ است .

SCSI-2 استاندارد ارائه شده در سال ۱۹۹۴ است. مهمترین ویژگی مدل فوق، ارائه مجموعه دستورات خط دستوری (۱۸ دستور) برای انجام عملیات ضروری و حمایتی در رابطه با دستگاههای SCSI است. در مدل فوق امکان مضاعف نمودن سرعت از ۵ مگابرتز به ۱۰ مگابرتز

(Fast SCSI) و مضاعف نمودن عرض گذرگاه از هشت بیت به شانزده بیت و افزایش تعداد دستگاهها تا پانزده (Wide SCSI) و یا تلفیقی از هر دو وجود دارد (Fast/Wide SCSI)

در مدل فوق امکان "صف بندی دستورات" نیز مطرح گردید. در چنین مواردی یک دستگاه

SCSI-2 قادر به ذخیره مجموعه ای از دستورات مربوط به کامپیوتر میزبان (Host) و تعیین اولویت برای هر یک خواهد بود.

SCSI-3 استاندارد فوق در سال ۱۹۹۵ ارائه شده است. مهمترین ویژگی استاندارد فوق استفاده از مجموعه ای استاندارد های دیگر در بطن خود است. استانداردهای جانبی بر اساس نسخه های متفاوت

SCSI Parallel Interface (SPI) و اغلب مشخصه های SCSI-3 با واژه های "Ultra" آغاز می گردند.

MBps	Bus Speed	Bus Width	# of Devices	Specification	Name
4 MBps	5 MHz	8 bits	8	SCSI-1	Asynchronous SCSI
5 MBps	5 MHz	8 bits	8	SCSI-1	Synchronous SCSI
10 MBps	5 MHz	16 bits	16	SCSI-2	Wide SCSI
10 MBps	10 MHz	8 bits	8	SCSI-2	Fast SCSI
20 MBps	10 MHz	16 bits	16	SCSI-2	Fast/Wide SCSI
20 MBps	20 MHz	8 bits	8	SCSI-3 SPI	Ultra SCSI
40 MBps	20 MHz	16 bits	8	SCSI-3 SPI	Ultra/Wide SCSI
40 MBps	40 MHz	8 bits	8	SCSI-3 SPI-2	Ultra2 SCSI
80 MBps	40 MHz	16 bits	16	SCSI-3 SPI-2	Ultra2/Wide SCSI
160 MBps	40 MHz	16 bits	16	SCSI-3 SPI-3	Ultra3 SCSI



## مشخصات SCSI

در یک سیستم SCSI سه عنصر اساسی وجود دارد :

کنترل کننده ----- دستگاه ----- کابل  
 کنترل کننده بمنزله قلب یک سیستم SCSI است . کنترل کننده بعنوان یک ایترفیس بین تمام دستگاههای موجود بر روی گذرگاه SCSI و کامپیوتر است . کنترل کننده را " آداپتور میزبان " (Host adapter) نیز می گویند. کنترل کننده از لحاظ فیزیکی می تواند شامل یک کارت بوده که آن را بر روی یکی از اسلات های موجود در برد اصلی نصب و با بصورت از قبل ساخته شده بر روی برد اصلی باشد. بر روی کنترل کننده BIOS مربوطه وجود دارد. BIOS یک نوع حافظه ROM و یا Flash بوده و شامل نرم افزارهای مورد نیاز برای دستیابی و کنترل دستگاه موجود بر روی گذرگاه SCSI است .

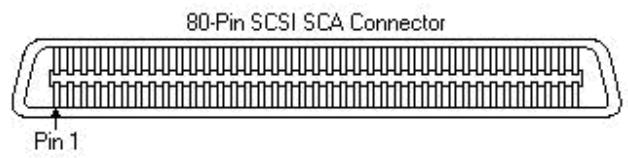
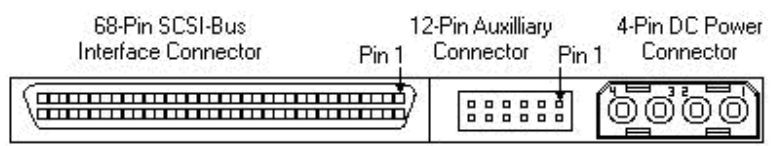
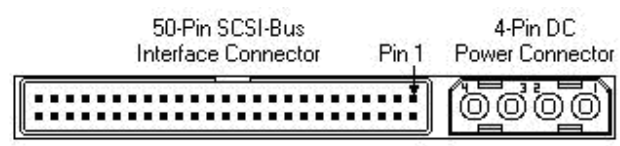
معمولاً هر یک از دستگاههای موجود بر روی گذرگاه SCSI دارای یک آداپتور از قبل ساخته شده SCSI بوده که امکان ارتباط دستگاه با گذرگاه SCSI را فراهم می نماید. مثلاً " یک هارد SCSI دارای یک مدار کنترلی کوچک بوده که شامل یک کنترل کننده برای مکانیزم درایو و یک آداپتور برای گذرگاه SCSI است . دستگاههای همراه با یک آداپتور از قبل ساخته شده را Embedded SCSI device می گویند. هر دستگاه SCSI می بایست دارای یک شناسه (ID) منحصر بفرد باشد. همانگونه که در بخش قبل مشاهده گردید یک گذرگاه SCSI قادر به حمایت از هشت یا شانزده دستگاه با توجه به مشخصات فنی مربوطه است . برای یک گذرگاه هشت دستگاهی ، شناسه دارای محدوده صفر تا هفت خواهد بود. برای یک گذرگاه شانزده دستگاهی، شناسه دارای محدوده صفر تا پانزده خواهد بود. یکی از شناسه های با اولویت بالا ( شناسه صفر) می بایست توسط کنترل کننده SCSI استفاده گردد در چنین حالتی تعداد دستگاه های مورد نظر جهت اتصال ، به هفت و یا پانزده عدد تنزل پیدا خواهد کرد.

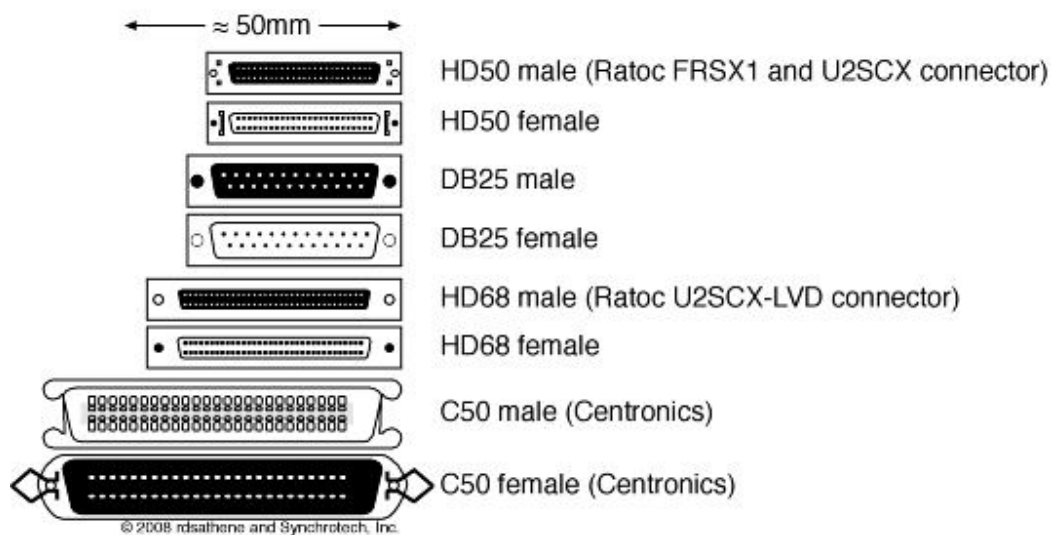
اغلب دستگاههای SCSI دارای امکانات سخت افزاری لازم در خصوص پیکربندی شناسه دستگاه می باشند. برخی دیگر از دستگاهها امکان پیکربندی شناسه را از طریق نرم افزار فراهم می نمایند. اغلب کارت های SCSI از نوع Play&Plug ، عملیات اختصاص شناسه به دستگاه را بصورت اتوماتیک انجام می دهند. هر یک از دستگاه های موجود بر روی گذرگاه SCSI می بایست دارای یک شناسه منحصر بفرد باشند در غیر اینصورت دچار مشکلاتی خواهیم شد.

هفت نوع کانکتور SCSI وجود دارد ( حداقل ) برخی از آنها ممکن است با یک نوع خاص SCSI سازگاری نداشته باشند. کانکتورهای فوق عبارتند از :

- DB-25 (SCSI-1)
- 50-pin internal ribbon (SCSI-1, SCSI-2, SCSI-3)
- 50-pin Alternative 2 Centronics (SCSI-1)
- 50-pin Alternative 1 high density (SCSI-2)
- 68-pin B-cable high density (SCSI-2)
- 68-pin Alternative 3 (SCSI-3)
- 80-pin Alternative 4 (SCSI-2, SCSI-3)

صرفنظر از نوع کانکتور استفاده شده تمام گذرگاه های SCSI می بایست Terminate گردند. شکل زیر یک کابل ریونی 50 بین را نشان می دهد. دستگاه های SCSI داخلی به کابل فوق متصل می گردند.





- DB25m (Mac-SCSI)**  
Aprox: 39mm
- C50m (SCSI-1)**  
Aprox: 65mm
- IDC50m (SCSI-1)**  
Aprox: 70mm
- IDC50f (SCSI-1)**  
Aprox: 67mm
- HD50m (SCSI-2)**  
Aprox: 35mm
- HD68m (SCSI-3)**  
Aprox: 47mm
- HD68f (SCSI-3)**  
Aprox: 45mm
- VHDC68m (SCSI-4)**  
Aprox: 32mm



## 2- هاردهای دیسک های SERIAL ATA

همانطور که همه می دانیم هارد دیسک یکی از اجزا اصلی یک کامپیوتر خانگی است. و یکی از اصلی ترین معیارهایی که کاربران در انتخاب هارد دیسک مورد توجه قرار می دهند، مقدار ظرفیت آن است و سایر ویژگیهای فنی مانند سرعت و عملکرد را در جایگاههای بعدی قرار می دهند.

هارد های PATA یا Parallel ATA (که بیشتر با نام IDE شناخته شده هستند) عملکرد خوبی تا به امروز داشته اند؛ ولی با افزایش سرعت قطعات به هارد های سریعتری نیاز داریم و در اینجاست که نقش هاردهای SATA یا Serial ATA مشخص تر می شود. سازندگان مادربرد مدتی است که بردهای تولیدی خود را با اتصال گر های SATA می سازند و سازندگان هارد دیسک نیز هاردهای خود را برای کاربرهای سطح بالا با استفاده از تکنولوژی SATA تولید می کنند. به نظر می آید که SATA در حال جایگزین کردن PATA است

و روز به روز به این مقصد نزدیکتر می شود. به همین خاطر در این تحقیق می خواهیم این دو نوع هارد دیسک را مقایسه کرده و نگاهی دقیق تری به آنها داشته باشیم.

تکنولوژی SATA توسط گروهی که با نام Serial ATA Working Group شناخته شده هستند، توسعه و تکمیل یافت. (آدرس سایت این گروه <http://www.serialata.org> می باشد) این گروه مشتمل بر بیش از 80 کمپانی بزرگ است که از جمله آنها به این اسامی می توان اشاره کرد: Seagate, Maxtor, Dell, and APT Technologies, Intel.

SATA مخفف Technology Architecture Serial Advanced می باشد؛ که این نام برگرفته از نوع تبادل داده این تکنولوژی می باشد. SATA داده های را در یک جریان منفرد (بصورت سریالی) مبادله می کند، در حالیکه PATA در چند جریان موازی، تبادل داده را انجام می دهد. در اینجا یک سوال ممکن است مطرح شود، چگونه SATA می تواند عملکرد بهتری داشته باشد؛ در حالیکه از یک جریان منفرد برای انتقال داده استفاده می کند؟

تکنولوژی سریال، داده ها را در یک جریان منفرد حرکت می دهد ولی این جریان مانند PATA به یک سرعت ساعت (Clock speed) خاص محدود نمی شود. تکنولوژی سریال بیت های مربوط به داده ها را داخل بسته های اطلاعاتی قرار می دهد و این بسته ها "30" برابر سریعتر از تکنولوژی موازی ارسال می شود.

Parallel ATA باید 16 سیگنال همزمان داخل کابل ارسال کند. اگر این سیگنال ها بصورتی نامناسب، ناقص و یا دیر برسند، داده غلطی دریافت خواهد شد. بنابراین سرعت بیت ارسالی باید آقدر پایین باشد تا فرصت کافی برای سازمان و استقرار یافتن آن وجود داشته باشد. در حالیکه SATA در هر لحظه فقط یک بیت ارسال می کند، بنابراین آن بیت خیلی سریع تر می تواند ارسال شود. این قضیه مانند بازی گرفتن توپ می باشد.

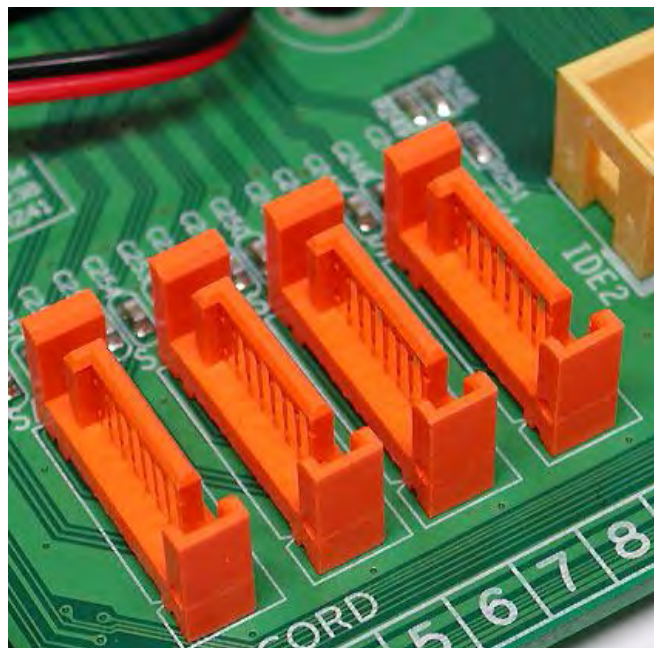
گرفتن یک توپ در آن واحد خیلی راحت تر از گرفتن 16 توپ بصورت تواما و با هم است. واضح است که بازی با یک توپ (یک بیت داده) ضریب صحت و اطمینان را بالا می برد (هیچ تویی نمی افتد) و به خوبی سرعت را نیز افزایش می دهد؛ شما می توانید با 16 توپ در هر ساعت به ارتفاع 25 مایل پرتاب کنید، در حالیکه با استفاده از یک توپ 1500 مایل می توانید پرتاب کنید. تنها راهی که می توان سرعت Parallel ATA را افزایش داد؛ افزایش بینهای بیشتر است که در اینصورت نیز باید تعداد سیمهای بیشتری به کابل های خاکستری

رنگ انتقال دهنده اطلاعات افزود و برای این کار نیز باید بین های بیشتری روی هارد تعبیه شود و همچنین به میزان برق بیشتری برای افزایش سیگنال های موجود در کابل های نیاز است . همانطور که مشخص است فاقد کارایی بوده و گران نیز تمام می شود . همانطور که مشخص است تکنولوژی سریال دچار محدودیت شده است . در بهترین حالت نرخ انتقال داده آن 100 تا 133 مگا بایت در ثانیه می تواند باشد .

تکنولوژی هارد دیسک های ساتا ( SATA ) بر اساس پردازش اطلاعات متوالی ( سریال ) است. یعنی انتقال اطلاعات از هارد دیسک به بوس دینا و در جهت عکس به طور منظم و در دوره های زمانی مشخص انجام می گیرد.

این نوع هاردها از کابل های مخصوص Sata Link و با فیبر نوری جهت انتقال اطلاعات استفاده می کنند سرعت انتقال داده در این نوع کابلها از 150 تا 300 مگابایت در ثانیه است که در نوع خود بی نظیر است. پیش بینی شده که سرعت این نوع هارد دیسک ها در آینده ای نه چندان دور از 1.5 گیگابایت در ثانیه به 3 گیگابایت در ثانیه خواهد رسید.

بافر داخلی این هاردها برابر 8Mb است که باعث افزایش سرعت در خواندن می شود این بافر محل نگه داشتن اطلاعاتی است که به مرور از آن استفاده می شود تا هر گاه سیستم عامل اطلاعاتی را درخواست کند سریع به وسیله این بافر به آن داده شود. دور این هارد برابر 7200 RPM است.









حال به بیان مزایای تکنولوژی **Serial ATA** می پردازیم :

### 1. کابل اطلاعاتی کم حجم :

Serial ATA دارای دو جفت خط سیم می باشد ( با احتساب اتصال زمین ، 7 رشته سیم دارد ) . هر جفت مربوط به سبکتهای کنترلی است ؛ یکی از کنترل کننده به دستگاه و دیگری از دستگاه به کنترل کننده . بنابراین دیگر مانند Parallel ATA هیچ انحراف سبکتهای به خاطر اختلاف زمانبندی سبکتهال ها وجود ندارد . به این ترتیب نویز ها برطرف شده و مشکل سمعت اتصال نیز از بین می رود .



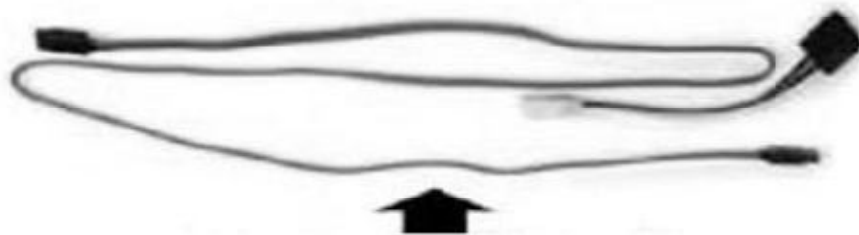
## 2. ولتاژ پایین :

Serial ATA با ولتاژ بسیار پایین 0.5 ولت کار می کند ، یعنی یک دهم ولتاژ کاری Parallel ATA ها که با ولتاژ 5 ولت کار می کنند . ولتاژ پایین باعث کاهش تداخل های الکترو مغناطیسی شده و همچنین میزان مصرف برق را در جریان انتقال داده کاهش می دهد . میزان برق مصرفی پایین برای سیستم های سیار و قابل حمل نیز فاکتور بسیار مهم و کارساز است . و از این رو در نوت بوک های جدید نیز از هاردهای SATA استفاده می شود .

## 3. نصب آسانتر :

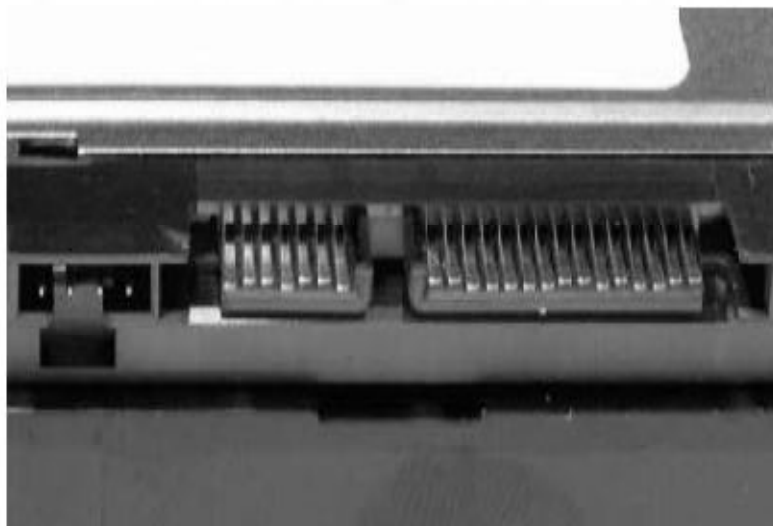
هاردهای Serial ATA دیگر نیاز به تنظیم jumper و نوع slave / master بودن ندارند . این هاردها بصورت point to point می شوند و به هر اتصال گر روی مادربرد یک وسیله SATA وصل می شود .

PATA استفاده سخت و حجم فضای اشغالی زیاد

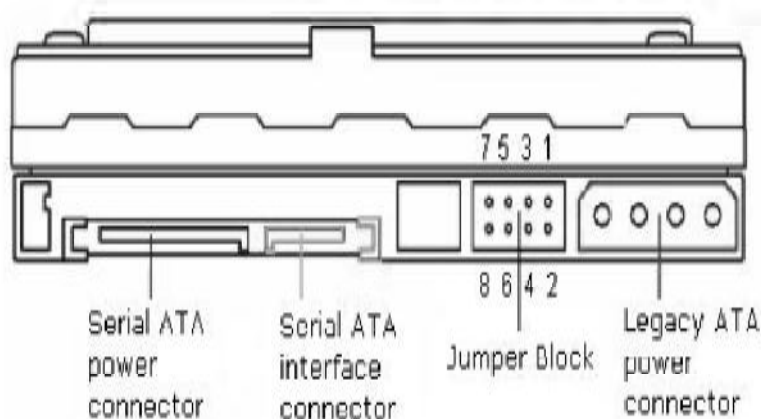


SATA استفاده آسان و حجم فضای اشغالی کم

کابل های کوچک و نازک SATA براحتی با ابعاد یک متر هم قابل استفاده هستند . و به خاطر ابعاد کوچک و کم جا و فضای کمتری نیز داخل case اشغال می کنند و حرکت جریان هوا داخل سیستم نیز راحت تر و آزاد تر شده و خنک کنندگی سیستم نیز بهتر انجام می شود .



به خاطر شکل کابل ها و نحوه اتصال پین های سر کابل ، وصل و قطع کردن کابل ها بسیار راحت تر است . بر خلاف کابل ها PATA که دارای 40 پین بودند و در هر بار اتصال خطر آسیب دیدگی هر یک از پین ها وجود داشت . البته هاردهای SATA علاوه بر اتصال دهنده برق مخصوص خود ، با کابل 1 پین معمول پاور نیز قابل اتصال هستند ، یعنی همانطور که در شکل زیر و شکل بالا مشهود است هر دو نوع کابل بر روی هارد تعبیه شده است :





#### 4. نرخ انتقال داده بالا :

ATA 1 Serial با حداکثر بهنای باند 150 مگا بایت در ثانیه ( یا 1200 مگا بیت در ثانیه ) می تواند تبادل داده نماید . و حدود 10 درصد سریعتر از PATA با بهنای باند 133 مگا بایت در ثانیه است . SATA 2 حدود 300 مگا بایت در ثانیه و SATA 3 حدود 600 مگا بایت در ثانیه بهنای باند خواهد داشت .

#### 6. بهبود ضریب اطمینان داده ها :

اگر چه Cyclic Redundancy Checking یا CRC ( یک روش عمومی برای تایید صحت داده های دریافتی ) روی هاردهای PATA هم موجود است . ولی این قابلیت در SATA بهبود بخشیده شده و ضریب اطمینان را بالا برده است . در واقع در PATA امکان CRC فقط روی داده ها وجود داشت ؛ در حالیکه در SATA علاوه بر اینکه CRC روی داده ها موجود است بلکه روی دستورات و وضعیت ها نیز اعمال می شود و بدین ترتیب باعث افزایش ایمنی و محافظت داده می شود .

اگر بخواهیم موردی را جز معایب هارد SATA بشماریم این است که در هنگام نصب Windows XP نیاز به یک درایور اضافی برای تعریف و شناختن هارد دارید ، که باید روی فلاپی هم قرار داشته باشد و بسیاری از سازندگان مادربرد این فلاپی را به همراه برد عرضه نمی کنند و باید خودتان بصورت دستی آن را از روی CD همراه مادربرد بسازید که این امر ممکن است برای برخی از کاربران چندان خوشایند نباشد .



## SATA II چیست؟

سه ویژگی و تفاوت فنی مهم در SATA II بوجود آمده که کارایی را بسیار بالاتر برده است این سه مهم عبارتند از: PORT MULTIPLIERS: در حالت نرمال برای هارد های SATA و IDE به هر درجه IDE با توسط هر کنترلر SATA میتوان دو DRIVE به صورت MASTER و SLAVE متصل کرد. حال اینکه از طریق PORT MULTIPLIER میتوان تا 15 هارد SATA را به یک کنترلر SATA وصل کرد. این ویژگی در ایجاد زنجیره ای از هارد دیسکها که هر کدام فضای زیادی را به کاربران میدهند بسیار کارایی دارد و مسئله فضای خالی برای اطلاعات گوناگون را به خوبی رفع کرده است و تاثیر بسزایی در بالا رفتن راندمان کاری در محیطهای اداری و تجاری دارد.

PORT SELECTOR: با استفاده از این ویژگی دو HOST (کامپیوتر سرویس دهنده) را به یک هارد SATA وصل کرد. به این طریق اگر یکی از کامپیوترها دچار اشکالی شد کامپیوتر دیگر میتواند به کار ادامه دهد و از ایجاد اختلال و توقف در کار جلوگیری میشود. لذا راندمان کاری بسیار بالا میرود چرا که هر توقف در کار میتواند خسارات غیر قابل جبرانی را به پیکره سازمان وارد کند.

NATIVE COMMAND QUEUING: در حالت عادی وقتی که دستور العملی برای خواندن یا نوشتن به هارد میرسد، این دستورها خود از قسمتهای دیگری از هارد رسیده اند و هر کدام از این دستورها باعث میشود که هد خواندن و نوشتن هارد بارها و بارها با حرکات مکانیکی خود عملیات خواندن و نوشتن را انجام دهد. این کار باعث ایجاد یک Over Head مکانیکی قابل ملاحظه میشود که در سرعت تاثیر منفی میگذارد. حالا با استفاده از NATIVE COMMAND QUEUING از الگوریتم ویژه ای استفاده میشود که دستور العملها را به سرعت دسته بندی و الویت بندی میکند تا این رفت و آمدهای هد به حداقل ممکن برسد و Over Head مکانیکی بسیار کمتر شده و سرعت به طرز قابل ملاحظه ای افزایش می یابد.

در ادامه تحقیق به بحث انواع قابل بسببم می رسم که نقش مهمی را ایفا می کنند....

## ● تکنولوژی NCQ

تکنولوژی NCQ در واقع یکی از فرزندان تکنولوژی TCQ است و فقط در هارددیسک‌های SATA عرضه می‌شود و شرایطی را فراهم می‌کند تا دسترسی به محل‌های ذخیره‌سازی داده‌ها به شیوه‌ای هوشمندانه انجام شود. اصطلاح NCQ مخفف Native Command Queuing است TCQ که در سال ۱۹۹۴ برای استفاده در هارددیسک‌های SCSI ۲ ارایه شده بود.

## ● مفهوم NCQ

همچنان که می‌دانید بخش کنترل‌گر هارددیسک بر اساس درخواست‌هایی که توسط چیپ ست‌های اصلی مادربرد ارسال می‌شود فعالیت می‌کند. این درخواست‌ها شامل نوشتن و خواندن داده‌ها هستند. از این رو اگر هارددیسک را مجموعه‌ای از منطقه‌های ذخیره‌سازی (سلول‌های حافظه) فرض کنیم، هد خواندن و نوشتن برای انجام دستورات بخش کنترلی، لازم است که بین سلول‌های توزیع شده روی دیسک مدور جابه‌جا شود و دستورات مشخص را یک به یک انجام دهد.

با یک مثال ساده توصیف بهتری از عملکرد هد خواندن و نوشتن ارایه می‌کنیم. فرض کنید که دستورات بخش کنترلی هارددیسک این چنین باشد که:

(۱) داده X را از سلول حافظه ۸ بخوان،

(۲) داده Y را در سلول حافظه ۴ ثبت کن،

(۳) داده Z را از سلول حافظه ۷ بخوان،

(۴) داده W را در سلول حافظه ۱ ثبت کن

هد خواندن و نوشتن برای انجام این امور باید از موقعیت سکون خود (سلول حافظه صفر) حرکت کند و پس از گذر از سلول‌های ۱ تا ۷، خود را به سلول شماره ۸ برساند. سپس باید به از ۳ سلول عبور کند و خود را به سلول ۴ برساند. آنگاه نوبت به سلول ۷ می‌رسد که با عبور از سلول‌های حافظه ۵ و ۶ قابل دسترسی خواهد بود و در پایان هد خواندن و نوشتن باید که به سلول ۱ بازگردد و دستور چهارم را انجام دهد. هد خواندن و نوشتن برای انجام این چهار دستور مختصر لازم است که از روی حداقل ۲۱ سلول حافظه عبور کند.

استفاده از تکنولوژی NCQ شرایط دیگری را رقم خواهد زد. به این صورت که بخش کنترلی پیش از ارسال دستورات برای هد خواندن و نوشتن قدری فکر می‌کند و سعی دارد که مسیرهای تکراری را حذف کند. اگر دستورات چهارگانه ذکر شده را با استفاده از تکنولوژی NCQ انجام دهیم این چنین می‌شود که هد خواندن و نوشتن اول دستورالعمل چهارم را به انجام می‌رساند و به سلول حافظه یک منتقل می‌شود، سپس دستورالعمل دوم را به انجام می‌رساند و پس از آن نوبت به انجام دستورالعمل سوم در موقعیت ۷ می‌رسد. در پایان دستورالعمل اول را در سلول ۸ به پایان می‌رساند. مشهود است که

موارد چهارگانه فوق فقط با ۸ جابه‌جایی انجام می‌شود، در صورتی که این دستورات بدون استفاده از این تکنولوژی در ۲۱ جابه‌جایی انجام می‌گرفت.

البته هر چه شرایط پیچیده‌تر شود، میزان اثرگذاری تکنولوژی NCQ کاهش خواهد یافت، اما در همان حالت حداقلی نیز تفاوت مشهود است.

### ● مزایای تکنولوژی NCQ

اصل‌ترین استفاده از تکنولوژی NCQ، در کاربردهای چندگانه است. به بیان دیگر این تکنولوژی برای افزایش کارایی سرورهای طراحی شده است که درخواست‌های متنوع چندین کاربر به‌صورت هم‌زمان برای هارددیسک ارسال می‌کند. نکته جالب این است که بیشتر کاربران کنونی کامپیوترها از چندین برنامه به صورت هم‌زمان استفاده می‌کنند و به‌همین دلیل این تکنولوژی کارساز خواهد بود.

علاوه بر افزایش کارایی هارددیسک در دسترسی به داده‌ها، چند مزیت دیگر را نیز می‌توان عنوان کرد.

(۱) هد خواندن و نوشتن کمتر جابه‌جا می‌شود و عمر مفید آن افزایش خواهد یافت.

(۲) استفاده بلندمدت از تکنولوژی NCQ موجب کاهش مصرف انرژی خواهد شد.

(۳) هر چه تماس هد خواندن و نوشتن با سطح هارددیسک کمتر باشد، احتمال بروز خطا در ثبت و خوانش داده‌ها کاهش خواهد یافت. دیگر اینکه، کاهش تماس هد یا سطح هارددیسک احتمال برخورد فیزیکی این دو موجود و بروز صدمات غیرقابل جبران فیزیکی هارددیسک را کاهش خواهد داد. به بیان دیگر امر ذخیره‌سازی داده‌ها با درصد خطای کمتری انجام می‌شود و داده‌ها با امنیت بیشتری نگهداری می‌شوند.

(۴) زمان انتظار انجام دستورات بعدی کاهش خواهد یافت و حافظه بافر با سرعت بالاتری خالی می‌شود و پذیرای داده‌ها و دستورالعمل‌های جدید خواهد شد. نتیجه اینکه با این اقدام شاهد وقفه‌های طولانی برای ثبت یا دریافت داده‌ها نخواهیم بود

### انواع فایل سیستم : Fat , Fat32 , NTFS

System File در یک سیستم عامل به ساختار کلی نامگذاری، ذخیره سازی و سازماندهی فایل‌ها گفته می‌شود. سیستم فایل‌ها، داده‌ها را به واحدهایی به نام Cluster تقسیم بندی می‌کنند. هر کلاستر می‌تواند فقط بخشی از یک فایل را نگه دارد. یک فایل ممکن است چندین کلاستر را به خود اختصاص دهد، و مقداری فضای خالی در آخرین کلاستر بلا استفاده باقی بماند. کلاسترهای کوچک می‌توانند داده‌های بیشتری در یک دیسک جای بدهند (چون فضای بلا استفاده کمتری به وجود می‌آورند) اما کلاسترهای بزرگ، کارایی را بالا می‌برند (در کلاسترهای بزرگتر، داده‌های بیشتری می‌تواند در هر کلاستر نگهداری شود. بدین معنی که برای بازیابی آن، سیستم کار کمتری انجام می‌دهد و در نتیجه به طور کارآمدتر و سریعتر آن را بازیابی می‌کند) اندازه کلاستر در اندازه دیسک سختی که کامپیوتر می‌تواند پشتیبانی کند نیز نقش دارد.



**Fat مخفف Table File Allocatin**، جدول تخصیص فضا به فایل. این جدول که در نزدیکیهای ابتدای دیسک سخت ذخیره می شود، توسط سیستم عامل نگهداری می شود تا فضای مورد استفاده برای ذخیره سازی فایل ها را مدیریت کند. این جدول وظیفه نگهداری

فضاهای موجود در دیسک را بر عهده دارد تا سگمنت های خراب غیر قابل استفاده، علامت گذاری شوند و قسمت های مختلف یک فایل با یکدیگر مرتبط شوند. در واقع هنگام ذخیره داده ها روی دیسک سخت، سیستم جهت دستیابی به کلاسترهای حاکی با Fat مشورت کرده و هم در هنگام اجرا فایل، Fat را جستجو می کند تا کلاسترهای مرتبط با آن را یافته و اطلاعات ذخیره شده در آن کلاسترها را بخواند. دو نوع اصلی وجود دارد: Fat 16 و Fat 32.

**Fat 16**: این سیستم فایل، یک سیستم فایل 16 بیتی است، زیرا کلاسترهایی را تشخیص می دهد که 16 بیت طول (با رقم) دارند. اندازه کلاسترهای Fat بسته به مقدار فضا درایوی است و از آنجا که Fat 16 نمی تواند به اندازه Fat 32 کلاستر داشته باشد، برای پوشش دادن به مقدار یکسانی از فضا به کلاسترهای بزرگتری نیاز دارد. Windows XP کلاسترهای 64 کیلو بیتی را برای Fat 16 پشتیبانی می کند چون Fat 16 فقط 65,536 کلاستر را پشتیبانی می کند. با این سیستم فایل، حداکثر یک پارتیشن 4 گیگابایتی را می توان تقسیم بندی کرد.

**Fat 32**: یک سیستم فایل 32 بیتی است. می تواند کلاسترهای بیشتری را نسبت به Fat 16 آدرس دهی کند. در نتیجه Fat 32 می تواند از کلاسترهای کوچکتری برای کارآمدتر کردن سیستم ذخیره سازی، بهره بگیرد. همچنین بدین مفهوم است که Fat 32 می تواند پارتیشنهای بزرگتری را پشتیبانی کند. Fat 32 با کلاسترهای 32 بیتی می تواند پارتیشنهایی تا 8 ترابایت را پشتیبانی کند.

**NTFS مخفف NT File System** می باشد. در سیستم فایل fat، جدول تخصیص فضا (File Allocation Table) داشتنیم و در اینجا جدول فایل اصلی (Table File MFT: Master) داریم. البته MFT بسیار پیچیده تر است. MFT صفات فایل را برای هر فایل ذخیره شده در پارتیشن NTFS ذخیره می کند. (صفات فایل هر چیزی را که لازم است درباره یک فایل دانست، توصیف می کند. در NTFS حتی داده های موجود در یک فایل نیز صفت فایل محسوب می شود. اسم، مکان، و اطلاعات امنیتی نیز، از دیگر صفات فایل محسوب می شود)

NTFS در صورت امکان همه صفات فایل را، شامل داده های فایل، در MFT ذخیره می کند. (هر چند در اکثر موارد، جای کافی برای ذخیره همه صفات در MFT وجود ندارد. در این زمان صفت داده ای به خارج MFT انتقال می یابد.)  
MFT بعنوان یک فایل Metadada مشهور است. (Metadada اساسا داده هایی درباره خود Data است. بعنوان مثال عنوان، موضوع، مولف و اندازه یک فایل، Metadada آن فایل را تشکیل می دهند) NTFS از فایلهای Metadada برای مدیریت داده های روی پارتیشن بهره می گیرد. بعضی از مهمترین فایلهای Metadada شرح زیر است:

**MFT Mirror**: یک نسخه پشتیبان از MFT است. MFT در ابتدای سطح دیسک ذخیره می شود، در حالیکه MFT Mirror در وسط دیسک قرار می گیرد. و در صورت خراب شدن MFT اصلی می تواند مساله را حل کند. و اطلاعات لازم را برای بازیابی داده ها روی سیستم فراهم کند.

**Log File**: که Journal Log نیز نامیده می شود، تغییرات روی سیستم فایل را ثبت می کند. Log File فقط عملیاتی را که انجام می گیرد ثبت می کند، نه داده هایی که اصلاح می شوند.

**Cluster Allocation Bitmap**: نقشه ای از پارتیشن را در خود دارد. سیستم می تواند این اطلاعات را برای یافتن کلاسترهای موجود به کار گیرد.

**File Bad Cluster**: بخشهایی از دیسک را که معیوب شده اند، علامت گذاری می کند. بدین ترتیب NTFS از کلاسترهای معیوب که در این فایل علامت گذاری شده اند برای ذخیره داده های جدید استفاده نخواهد کرد.

Table Quota : جدول سهمیه ها ، یک خصوصیت جدید در windows 2000/xp با استفاده از این خصوصیت می توانید بعنوان مدیر سیستم ، دایرکتوری ها و زیر دایرکتوری ها را در دیسک سخت کنترل کنید . و میزان مصرف فضای دیسک سخت کاربران مختلف یک کامپیوتر را کنترل کنید .

NFTS می تواند تعداد کلاسترهای بیشتری را نسبت به Fat32 پشتیبانی کند . در نتیجه ، کلاسترهای NTFS عموماً کوچک و برای حفظ فضای دیسک سخت ، کارآمد هستند . یکی دیگر از مزایای NTFS پشتیبانی آن برای مجوزهای قابل و دایرکتوری است . این خصوصیت امنیتی ، اطمینان می دهد که فقط کاربران خاصی به فایلها و دایرکتوری های ویژه دسترسی دارند . در میان آنچه ذکر شد ، سیستم فایل کارآمد NTFS است . چون می تواند برای پارتیشنهای 2 گیگابایت و بیشتر ، کلاسترهای 4 کبلا بایستی ایجاد کند ، که بهترین تعادل بین سرعت عمل دیسک سخت و صرفه جویی در فضای دیسک را فراهم می سازد . و در واقع بهترین کارایی را به سیستم می دهد .

## هارد دیسک های جامد چیست؟

هارد دیسک جامد به هارد دیسکی گفته می شود که در آن هیچ قطعه متحرکی وجود ندارد . همانطور که میدانیم هارد دیسک های معمولی دارای چندین دیسک گردان و هد متحرک هستند . هارد دیسک های جامد از نظر ابعاد و شکل ظاهری مشابه هارد دیسک های معمولی هستند، فقط قطعات متحرک را ندارند و به جای آنها از حافظه های فلاش و حافظه های SDRAM در هارد های جامد استفاده میشود .

- این هارد ها به دلیل نداشتن قطعه متحرک زمان تاخیر بسیار کمتری نسبت به هارد های معمولی دارند .

- از لحاظ مصرف انرژی و تولید حرارت در کامپیوتر ، هارد دیسک های جامد به مراتب انرژی کمتری مصرف می کنند و حرارت کمتری نیز تولید می کنند که از این جهت استفاده آنها در کامپیوتر های لپ تاپ بسیار ایده آل و مقرون به صرفه است .

- هاردهای جامد از نظر قیمت ، در هنگام عرضه اولیه نسبت به هارد های معمولی ، قیمت قابل توجهی خواهند داشت . به نظرم به مطلب مهم و خوبی اشاره کردین که در آینده جایگزین هارد دیسک های فعلی خواهد شد .

مهمترین مزیت هارد دیسک های جدید میزان استفاده کم آنها از انرژی برق است . بطوری که میزان برق استفاده شده در آنها تنها ۵ درصد هارد دیسک های معمولی است . از نظر وزن نیز، هارد دیسک های معمولی بیش از ۲ برابر از آنها سنگین تر هستند . حافظه جدید قابلیت خواندن ۵۷ مگا بایت اطلاعات را در هر ثانیه دارد . این هارد دیسک همچنین می تواند با سرعت ۳۲ مگا بر ثانیه داده ها را در خود ذخیره کند . البته سامسونگ اشاره ای به چگونگی مکانیسم این کار نکرده است .

یکی دیگر از برتری های این حافظه نسبت به هارد دیسک های معمولی مقاومت بیشتر آنها در برابر شرایط نامساعد محیطی و شوک های الکتریکی است . علت آن هم عدم استفاده از قطعات جدا شونده است . چنین مزیتی موجب می شود تا این حافظه برای استفاده در زمینه های صنعتی و نظامی – که



ممکن است در آنها شرایط عادی کاری وجود نداشته باشد بسیار کارا باشد. از دیگر مزیت های هارد دیسک جدید بی صدا بودن آنها در زمان کار است و گرمای تولید شده توسط آنها در مقایسه به حافظه های سنتی بسیار کمتر است.

## تولید کنندگان:

۱۹۸۸ ▪ «شرکت تاندون بخش تولید دیسک خود را به شرکت Western Digital که یک شرکت خوش نام در طراحی کنترل کننده ها بود واگذار کرد.

۱۹۸۹ ▪ شرکت Seagate Technology بخش تجاری تولید دیسک شرکت Control Data را خریداری کرد.

۱۹۹۰ ▪ شرکت مکستور شرکت MiniScribe را بعد از ورشکستگی خریداری کرد و آن را هسته بخش تولید درایو خود کرد.

۱۹۹۴ ▪ شرکت Quantum بخش سیستم های ذخیره سازی DEC را خرید

۱۹۹۵ ▪ شرکت Conner Peripherals که توسط یکی از بنیانگذاران مکستور و با استفاده از کارکنان شرکت MiniScribe تاسیس شده بود ، تلفیق خود را با شرکت مکستور اعلام کرد که در سال ۱۹۹۶ این فرایند تکمیل شد.

۱۹۹۶ ▪ شرکت JTS که با عنوان Atari شروع به کار کرده بود . هارد درایو های تولیدی خود را به بازار عرضه کرد Atari . در سال ۱۹۹۸ به Hasbro فروخته شد. و خود JTS در سال ۱۹۹۹ ورشکسته شد.

۲۰۰۰ ▪ شرکت Quantum بخش تولید دیسک خود را به مکستور فروخت . تا بر روی نوار ها و تجهیزات پشتیبان گیری تمرکز کند.

۲۰۰۳ ▪ شرکت IBM ، در پی شکست GXP۷۵Deskstar ، بخش عمده ی تولید دیسک خود را به شرکت هیتاچی واگذار کرد. بدین ترتیب این شرکت نام جدید HGST را به خود گرفت.





آیا می‌دونستید لذت مطالعه و درصد یادگیری با کتاب‌های چاپی بیشتره؟  
کارنیل (محبوب‌ترین شبکه موفقیت ایران) بهترین کتاب‌های موفقیت فردی  
رو برای همه ایرانیان تهیه کرده

از طریق لینک زیر به کتاب‌ها دسترسی خواهید داشت

[www.karnil.com](http://www.karnil.com)

با کارنیل موفقیت سادست، منتظر شما هستیم

 Karnil  [Karnil.com](http://Karnil.com)

