مبانی هارد دیسک

هارد دیسک در سال ۱۹۵۰ اختراع گردید. هارد دیسک های اولیه شامل دیسک های بزرگ با قطر ۲۰

Platter (صفحه) برای نگهداری محیط

- لایه مغناطیسی بر روی یک نوار کاست بر روی یک سطح پلاستیکی نازک توزیع می گردد. در

- در نوار کاست برای استفاده از هر یک از آیتم های ذخیره شده می بایست بصورت ترتیبی (سرعت

در یک نوار کاست ، هد مربوط به خواندن / نوشتن می بایست سطح نوار را مستقیما" لمس نماید. در

- نوار کاست موجود در ضبط صوت در هر ثانیه ۲ اینچ (۰۸/۵ سانتیمتر) جابجا می گردد. گرداننده

یک هارد دیسک پیشرفته قادر به ذخیره سازی حجم بسیار بالائی از اطلاعات در فضائی اندک و

برای اندازه گیری کارآئی یک هارد دیسک از دو روش عمده استفاده می گردد:

- میزان داده(Data rate) . تعداد بایت های ارسالی در هر ثانیه برای پردازنده است . اندازه فوق بین

- زمان جستجو(Seek Time) . مدت زمان بین درخواست یک فایل توسط پردازنده تا ارسال اولین

کالبد شکافی هارد دیسک

بهترین روش شناخت نحوه عملکرد هارد دیسک کالبد شکافی آن است .شکل زیر یک هارد دیسک

یک پوسته (قاب) آلومینیومی که کنترل کننده هارد دیسک در درون آن (یک سمت دیگر) قرار

در نزدیکی برد کنترل کننده کانکتورهای مربوط به موتوری که باعث چرخش صفحات هارد می شود

در صورتیکه روکش مربوطه را از روی درایو برداریم با وضعیتی مشابه شکل زیر برخورد خواهیم کرد.

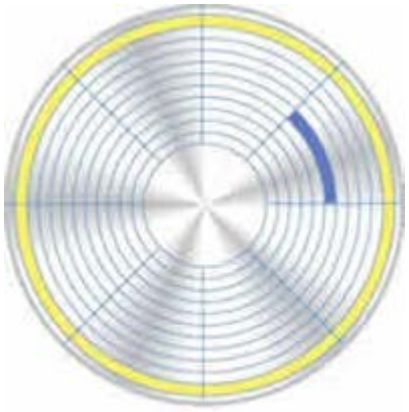
در تصویر فوق موارد زیر مشاهده می گردد:

-Platters (صفحات) این صفحات می توانند با سرعت ۳۶۰۰ تا ۷۲۰۰ دور در دقیقه چرخش

- بازوئی که هد خواندن و نوشتن را نگاه داشته است . این بازو با سرعتی معادل ۵۰ بار در ثانیه قادر

بهمنظور افزایش ظرفیت هارد دیسک می توان تعدادی از صفحات را استفاده کرد . شکل زیر هارد

مکانیزمی که باعث حرکت بازوها بر روی هارد دیسک می گردد ، سرعت و دقت را تضمین می



ذخیره سازی داده ها

اطلاعات بر روی سطح هر یک از صفحات هارد دیسک در مجموعه هائی با نام سکتور و شیار ذخیره

level format Low قرار می گیرد، شیارها و

High level format گردید، با توجه به نوع

تکنولوژی

هارد درایو ها با تحت میدان قرار دادنِ یکسری مواد مغناطیسی اطلاعات را درخود ضبط می کنند. و با تشخیص مغناطیس شدگی آن ماده اطلاعات را از روی آن می خوانند. طرح کلی یک هارد دیسک تشکیل شده از یک مخروط که یک یا چند صفحه مسطح و گرد را نگه می دارد ،اطلاعات بر روی این صفحات ذخیره می شوند. این صفحه ها از یک ماده غیر مغناطیسی(اغلب شیشه یا آلومینیوم) ساخته می شوند و با یک لایه نازک از مواد مغناطیسی روکش می شوند. در درایو های قدیمی از تری اکسید آهن به عنوان ماده مغناطیسی استفاده می شد اما امروزه از آلیاژهای کبالت پایه استفاده می کنند.

صفحات با سرعت های بالا به گردش در می آیند.اطلاعات در حین چرخش صفحات بر ری آنها نوشته می شوند.این کار توسط مکانیزمی با نامِ: هد خواندن/ نوشتن انجام می شود .این هد با فاصله بسیار کم بالای سطح مغناطیسی حرکت می کند. از این وسیله برای تشخیص و تغییر در وضعیت مغناطیس شدگیِ ماده زیر آن استفاده می شود. به ازای هر صفحه مغناطیسی بر روی مخروط ، یک هد وجود دارد که همه آنها بر روی یک بازوی مشترک سوار شده اند. همینطور که صفحات دوران می کنند یک بازوی محرک، هد ها را (به آرامی و با حرکت شعاعی) روی یک مسیر قوس دار، بر روی صفحات به حرکت در می آورد.با اینکار به هر هد اجازه داده می شود که تقریبا به تمام سطح صفحهء در حال دوران دسترسی پیدا کندد.

سطح مغناطیسی هر صفحه به تعداد زیادی محدوده های کوچک مغناطیسی تقسیم می شود) .اندازه این محدوده ها در حد میکرون می باشد). هر کدام از این محدوده ها برای رمزنگاری یک واحد باینری اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرند.در هارد درایو های امروزی ، هر یک از این محدوده های مغناطیسی از چند صد دانه مغناطیسی تشکیل شده اند .هر محدده مغناطیسی ، یک دوقطبی مغناطیسی را تشکیل می دهد که این دو قطبی ها یک حوزه مغناطیسی متمرکز را در نزدیکی خود ایجاد می کنند.

یک هد نوشتن، با ایجاد میدان مغناطیسی قوی در نزدیکی محدوده های مغناطیسی ، آن را تحت اثر خود قرار داده مغناطیس می کند. در هارد دیسک های اولیه برای خواندن اطلاعات از همان القاء کننده ای استفاده می شد که موقع نوشتن مورد استفاده قرار گرفته بود. اما با تکنولوژی جدید هد مخصوص نوشتن و هد مخصوص خواندن از هم جدا شده اند ، با این وجود هر دوی آنها روی یک بازوی محرک قرار دارند.

اغلب هارد درایو ها دارای یک پوشش محکم و کیپ هستند که از محتویات درایو در برابر جمع شدگی ،گرد و غبار و دیگر عوامل آلودگی محافظت می کند. هد خواندن / نوشتنِ هارد درایو بالای صفحات مغناطیسی و بر روی یک بالشتک هوا که ضخامتی در حد چند نانومتر دارد حرکت می کند. بنابراین سطوح صفحات و محتویات داخلی درایو باید پاک نگه داشته شوند تا با توجه به فاصله نانومتری بین صفحات و هد ،از صدمات ناشی از اثر انگشت ، غبار، مو، ذرات دود و غیره جلوگیری شود.

استفاده از صفحات صلب همچنین کیپ و عایق کردن هارد دیسک ، تولرانس بهتری را نسبت به فلاپی دیسک فراهم میکند.بنابراین هارد دیسک ها در مقایسه با فلاپی دیسک ها مقدار بیشتری اطلاعات را می توانند در خود ذخیره کنند. همچنین قابلیت دسترسی و انتقال اطلاعات در هارد دیسک ها سریع تر می باشد. در سال ۲۰۰۶ یک هارد دیسک باید بتواند بین ۸۰ تا ۷۵۰ مگابایت اطلاعات را در خود جای دهد، با سرعتی بین ۷۲۰۰ تا ۱۰۰۰۰ درو در دقیقه بچرخد و سرعت انتقال ترتیبی اطلاعات در آن باید بیشتر از ۵۰ مگابایت در هر ثانیه باشد. سریع ترین هارد درایوهای مربوط به سرور ها و ایستگاه های کاری با سرعتی معادل ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه می چرخند و سرعت انتقال ترتیبی اطلاعات در آنها بالغ بر ۸۰مگابایت در هر ثانیه می باشد. هارد دیسک ها ی مربوط به نوت بوک ها که از نظر فیزیکی کوچکتر از نمونه های خانگی هستند، معمولا دارای سرعت و ظرفیت پایین تری میباشند. اغلب این هارد دیسک ها با سرعتی در حدود ۴۲۰۰ دور در دقیقه می چرخند .البته لازم

۷۲۰۰ دور در دقیقه

می باشند.

تاریخچه:

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 شدهء یک مرکز اطلاعات یا دفاتر بزرگ مناسب بودند تا محیط های خشن و ناملایم صنعتی ،خانه ها یا دفاتر کوچک.

یک هارد دیسک قدیمی IBM در سال ۱۹۷۹

تا قبل از دهه ۸۰ میلادی اغلب هارد دیسک ها صفحات ۸ اینچی (۲۰ سانتی) یا ۱۴ اینچی(۳۵) سانتی داشتند. و برای نگه داری آنها نیاز به فضای زیادی بود.(مخصوصا درایو های بزرگ قابل حمل و نقل (قابل نصب و برداشت) که به خاطر بزرگی به ماشین های لباسشویی معروف بودند). این گونه هارد درایو 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 tecnology اولین هارد درایو 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 یعنیIBM ۵۱۵۰ مجهز به هارد دیسک نبودند.

در اوایل دهه ۸۰ اغلب هارد دیسک های مربوط به میکرو کامپیوتر ها با نام تولید کننده خود به فروش نمی رسیدند بلکه به وسیله OEM ها به عنوان بخشی از یک مجموعه بزرگتر (مانند Corvus Disk Systemیا (Apple proFile فروخته می شدند. کامپیوتر های نوع IBM PC/XT

دارای هارد دیسک داخلی بودند و این باعث ایجاد تمایل عمومی به خرید درایو های خام (از طریق پست) و نصب مستقیم آنها در داخل سیستم شد. سازندگان هارد دیسک شروع به بازاریابی کردندو بالاخره طولی نکشید که در اواسط دهه ۹۰ هارد دیسکها در قفسه مغازه های خرده فروش نیز قرار گرفتند.

هارد درایو های داخلی کم کم به یک گزینه رایج در کامپیوتر های PC تبدیل شدند و هارد درایو های خارجی محبوبیت خود را برای مدتها مخصوصا در بین انواع Apple Macintosh و انواع مشابه آن حفظ کردند. تمامی کامپیوتر های ساخت Mac بین سال های ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۸ یک پورت SCSIدر پشت خود داشتند که جداسازی خارجی را آسان می ساخت . به دلیل شرایط موجود، هارد درایو های خارجی SCSIتنها گزینه منطقی به نظر می رسیدند.

هارد درایو های خارجی SCSIهمچنین در میکرو کامپیوتر های قدیمی تر مانند سری Apple II به کار می رفتند، همچنین از آنها حتی امروزه بطور گسترده ای در سرور ها استفاده می شود. ظهور رابط های پرسرعت خارجی مانند USB و Fire Wire در اواخر دهه ۹۰ ، به کاربرد درایو های خارجی در بین کاربران جانی دوباره داد.به طور اخص کاربرانی که حجم بالایی از اطلاعات را بین دو یا چند محل جا به جا می کردند از این سیستم استقبال کردند. امروزه اغلب تولید کننده گان هارد دیسک ، دیسک های خود را به صورت خارجی نیز می سازند.

خصوصیات هارد دیسک:

*ظرفیت معمولا با گیگابایت بیان می شود.

*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 درplayer ۳mp ها و نوت بوک های کوچک مورد استفاده قرار می گیرد.این نوع از هارد درایو ها مصرف انرژی بسیار پایینی دارند ودر مقابل ضربه بسیار مقاوم می باشند.

علاوه بر موارد مذکور انواع دیگری نیز موجود می باشندکه 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 هاردیسک در تجهیزات قابل حمل و نقل از جمله دوربین های دیجیتال نیز استفاده می شود. همچنین نوع ۰/۸۵ اینچی نیزتوسط شرکت توشیبا جهت استفاده در گوشی های تلفن همراه و کاربرد های مشابه آن ساخته شده است. طراحی سایز هاردیسک ها کمی گیج کننده است ، به عنوان مثال یک دیسک درایو ۳/۵ اینچی دارای کیسی با پهنای ۴ اینچ می باشد. علاوه بر این هاردیسک های مخصوص سرور در دو اندازه ۳/۵ و ۲/۵ اینچی تولید می شوند.

*قبلیت اعتماد، با واحد (MTBF) یا فاصله زمانی بین خطاها سنجیده می شود.

درایو های ۱ ایچی ساتا (SATA) سرعت هایی تا حدود ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه را ساپورت می کنند . و دارای MTBF برابر با یک ملیون ساعت با چرخه فعالیت سبک ۸ ساعته می باشند. درایو های FCقابلیت چرخیدن با سرعت ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه را دارا هستند و MTBF آنها برابر با ۱/۴ ملیون ساعت با ۲۴چرخه فعالیت ساعت ۲۴ ساعته می باشد.

*تعداد فعالیت های ورودی خروجی در هر ثانیه:

دیسک های جدید در هر ثانیه قادرند ۵۰ دسترسی اتفاقی و یا ۱۰۰ دسترسی ترتیبی را برآورده سازند.

*مصرف انرژی(این موضوع به خصوص در رابطه با لب تاپ هایی که از باطری استفاده می کنند حائز اهمیت می باشد.(

*شدت صدا و نویز تولید شده بر حسب دسی بل).(db) البته بسیاری افراد آن را برحسب بل می سنجند نه دسی بل(.

*میزان) G Shock که در درایو های جدید بسیار بالا می باشد(

*سرعت انتقال اطلاعات:

درایو های داخلی : از ۴۴/۲ تا ۷۴/۵ مگابایت در هر ثانیه.

درایو های خارجی: از ۷۴ تا ۱۱۱/۴ مگابایت در هر ثانیه.

*سرعت دسترسی تصادفی : از ۵ تا ۱۵ میلی ثانیه.

سنجش ظرفیت:

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

IECدر سال ۱۹۹۹ ، پیشوند 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 پیشوند کیلو(۱۰۰۰) نزدیک بود. بعضی مواقع این استاندارد غیر SI یک توصیف کننده نیز به همراه خود داشت،مثلا: ۱ KB = ۱۰۲۴ 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 پیشوندهای 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 پیشوند های باینری بیان می کردند. و همین امر باعث شد تا بین ظرفیت اعلام شده از طرف تولید کنندگان و ظرفیت گزارش شده توسط سیتم 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 درسیستم دسیمال (ده دهی) با ۱۲ رقم و در سیتم باینری با ۳ رقم بیان میکرد. بنابر این هارد درایوی که ظرفیت آن توسط تولید کننده ۳۰ گیگابایت اعلام شده بود، توسط ویندوز، ۳۰۰۶۵۰۹۸۵۶۸ بایت یا ۲۸ گیگابایت گزارش می شد. تولید کنندگان هارد درایو از اصطلاح گیگا (۱۰ به توان ۹) در سیتم SIاستفاده می کردند که تقریب خوبی برای گیگا بایت به حساب می آمد.ولی سیتم عامل ها گیگابایت را۳۰^۲ ، 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 ، MiBو GiB).

بسیاری افراد اشتباها اختلاف 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 مرد 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 زیرمحاسبه کرد:

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

جامعیت:

در حین حرکت دیسک ،سیستم مخروط هارد دیسک به کمک فشار هوای داخل محفظه درایو، هد ها را در ارتفاع مناسبی از صفحه های مغناطیسی قرار می دهد. برای اینکه یک هارد درایو به خوبی کارکند به مقدار معینی فشار هوا نیاز دارد. ارتباط با محیط خارج و فشار اتمسفر از طریق یک سوراخ کوچک(تقریبا به قطر ۱/۲ میلیمتر) که روی درپوش قرار دارد میسر می شود.که معمولا یک فیلتر کربنی از داخل روی آن را پوشانده(فیلتر تنفسی). اگر فشار هوا خیلی پایین باشدهد ها به اندازه کافی از جای خود بلند نمی شوند و در ارتفاع مناسبی قرار نمی گیرند و خطر برخورد هد ها با صفحه و از دست رفتن اطلاعات وجود دارد. برای کارکرد در ارتفاع زیاد(۳۰۰۰ متر) به درایو های عایق و تنظیم فشار شده نیاز داریم. بدین منظور درایو های جدید دارای سنسور های دما هستند تا بتوانند فعالیت خود را با محیط اطرافشان تطبیق دهند.

مجاورت با رطوبت بالا برای مدت زمان طولانی باعث ایجاد خوردگی در هد ها و دیسک ها می شود. اگر درایو برای قرار دادن هد های خود بر روی صفحات از تکنولوژی کلید های قطع و وصل تماسی (CSS)استفاده کند ، رطوبت افزایش یافته و باعث افزایش تمایل چسبندگی هدها به صفحات مغناطیسی می گردد.این پدیده ممکن است منجر به وارد آمدن صدمات فیزیکی به دیسک و موتور شود همچنین ممکن است باعث برخورد هد با صفحات مغناطیسی گردد.

سوراخ های تنفس بر روی تمام هارد درایو ها دیده می شوند و معمولا در کنار خود یک برچسب هشدار دهنده دارند که به کاربر هشدار می دهد که این سوراخ ها را نپوشاند .هوای داخل درایو در حال کار ،پیوسته در حال حرکت است . هوا بر اثر اصطکاک با صفحات در حال چرخش دیسک به حرکت در می آید. این هوا از یک فیلتر داخلی عبور داده می شود تا از هرگونه آلودگی ناشی از فرآیند تولید ،ذرات یا مواد شیمیایی که به نحوی داخل محفظه شده اند و ذراتی که در حین کارِ درایو ایجاد شده اند پاک شود.

با توجه به فاصله بسیار کم بین هدها و صفحات ، هرگونه آلودگی روی آنها منجر به برخود هد با صفحه مغناطیسی خواهد شد.هد پس از برخورد با صفحه آن را می خراشد و لایه نازک مغناطیسی آن را از بین می برد. در مورد هد های بزرگ مقاومتی مغناطیسی (GMR)وجود آلودگی های بسیار کم (که حتی باعث خراشیده شدن صفحات نمی شوند) به علت ایجاد اصطکاک با سطح صفحات منجر به داغ شدن بیش از حد هد می گردند . گرم شدن بش از حد هد موجب می گردد که اطلاعات بطور موقت یعنی تا زمانی که هد دمای نرمال خود را بدست بیاورد غیر قابل خواندن شوند. این عارضه را که نامیزانی حرارتی نامیده می شود می توان به وسیله فیلتر کردن الکترونیکی سیگنال خوانده شده بر طرف کرد. علاوه بر مورد ذکر شده موراد دیگری نیز می توانند به برخورد هد با صفحات مناطیسی منجر شوند از جمله: خطاهای الکترونیک، ضربه های فیزیکی ، فرسودگی ،خوردگی و تولید نامناسب هد ها یا صفحات. در اغلب درایو های سرور وقتی سیستم خاموش می شود هد ها در منطقه ای که منطقه ی فرود نامیده می شود قرار می گیرند . منطقه فرود محدوده ای از دیسک است که اطلاعات در آنجا ذخیره نمی شود و معمولا نزدیک مرکز صفحه قرار دارد. به این منطقه CSS نیز گفته می شود(منطقه شروع و توقف تماسی). اما در مدل های قدیمی هارد درایو توقف های ناگهانی و خطاهای منبع تغذیه در برخی موارد باعث می شد که هد ها بر روی محدوده های ذخیره اطلاعات فرود بیایند که خطر از دست رفتن اطلاعات را افزایش می داد. در واقع قبلا باید طی فرآیندی هد ها از روی دیسک کنار رفته و به اصطلاح پارک می شدند و بعد سیستم خاموش می شد. در درایو های جدید ، هنگام قطع ناگهانی برق از فنر های خاصی(در ابتدا) و یا از نیروی گریز از مرکز و اینرسی چرخشی صفحات برای پارک کردن هد ها استفاده می شود.

قطعات الکترونیکی هارد درایو حرکات بازوی محرک و چرخش دیسک را کنترل می کنند. و با توجه به دستوری که از کنترل گر دیسک دریافت می کنند ،امکان خواندن ونوشتن بر روی دیسک را فراهم می سازند . لخت افزار های درایو های جدید(لخت افزار ترکیبی است از سخت افزار و نرم افزار)قادرند که فرآیند خواندن /نوشتن بر روی دیسک را برنامه ریزی کرده و سکتور هایی را که دچار خطا شده اند اصلاح نمایند. همچنین امروزه اغلب هارد درایو ها و مادر بردها از تکنولوژی SMARTبرخوردارند. (تکنولوژی کنترل ، تحلیل و گزارش اتومات) . به وسیله این تکنولوژی خطا های احتمالی پیشبینی شده و به کاربر هشدار داده می شود تا از صدمه دیدن اطلاعات جلوگیری شود.

مناطق فرود:

توضیح تصویر: میکرو فوتوگراف مربوط به یک هد هارد دیسک. اندازه صفحه روبرویی ۰/۳×۰/۱ میلیمتر می باشد. کفلغزنده (که در شکل دیده نمی شود) ابعادی برابر با ۱/۲۵×۰/۱ میلیمتر دارد(اندازه نانومتری) که همین وجه ازمیکرو فوتوگراف بالای صفحه مغناطیسی قرار می گیرد. یکی دیگر از قسمت های حیاتی هد، ساختار گرد و نارنجی رنگ وسط تصویر است. به سیم ها و اتصلات الکتریکی متصل به تشتک های طلایی توجه کنید.

در حدود سال ۱۹۹۵ IBM تکنولوژی را ارائه داد که در آن مناطق فرود با پردازش دقیق لیزری تعیین می شدند. (LTZ) .در این تکنولوژی یک ردیف برجستگی نانومتری و بسیار ظریف در مرکز صفحات ایجاد می شوند که عمل درگیری ونگه داشتن هد را تسهیل می کنند .این تکنولوژی امروزه نیز بطور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. چند سال بعد از آن ، IBMتکنولوژی تخلیه ء هد را ارئه کرد که در تجهیزات قابل حمل و نقل مثل لب تاپ ها ودیگر انواع هارد دیسک ها مورد استفاده قرارمی گرفت. در این تکنولوژی، هد از روی صفحه برداشته می شود و بر روی یک برجستگی پله مانند درلبه صفحات قرار می گیرد .با این فرآیند خطر چسبیدگی و بروز خطا به علت ضربات فیزیکی کاهش یافت. امروزه تمامی تولید کننده گان برای تولید محصولاتشان یکی از این دو تکنیک را مورد استفاده قرار می دهند. هر دو روش دارای مزایا و معایب خاص خودشان هستند. از جمله ایراداتی که به این روش ها وارد است می توان به کمتر شدن فضای ذخیره سازی ، کنترل نسبتا مشکل تلرانس و هزینه های تولید و بکارگیری اشاره کرد.

IBMبرای لب تاپ های سری Thinkpad خود، اقدام به طراحی سیستم حفاظت فعال کرد .وقتی یک ضربه یا حرکت ناگهانی توسط سنسور های حرکت داخل درایو حس می شد، هد های داخل هارددیسک از روی صفحات برداشته شده و در منطقه فرود قرار می گرفتند تا احتمال هرگونه صدمه و از دست رفتن اطلاعات و ایجاد خراش روی صفحات کاهش بابد. شرکت Apple نیز بعدها از این تکنولوژی تحت عنوان سنسور حرکت ناگهانی درPowerbookها، iBookها ، MacBook pro هاو MacBook Lineهای خود استفاده کرد.

دسترسی و ارتباط:

دسترسی به هارد درایو ها عموما از طریق تعدادی از باس های زیر صورت می گیرد:

ATA (IDE, EIDE), Serial ATA (SATA), SCSI, SAS, و کانال های فیبری, USB. ۱۳۹۴IEEE,

در دوره رابط های-ST ۵۰۶ ، روش ها و برنامه های رمزنگاری نیز حائز اهمیت بودند .در اولین دیسک-ST ۵۰۶ از روش) MFM تلفیق بسامدی اصلاح شده) استفاده می شد. امروزه از این روش در فلاپی دیسک های ۱/۴۴ مگابایتی استفاده می شود که نرخ انتقال اطلاعات در آن برابر با ۵ مگابایت در ثانیه می باشد. بعدها کنترل کننده هایی که از RLL ۲,۷ استفاده می کردند ، سرعت انتقال را به ۱/۵ برابر یعنی ۷/۵ مگابایت در ثانیه افزایش دادند. این فرایند همچنین باعث افزایش ظرفیت درایو ها تا ۱/۵ برابر شد.

بسیاری از رابط های-ST ۵۰ فقط برای کار در سرعت پایین MFM ضمانت شده بودند. در حالیکه مدل های دیگر (اغلب ورژن های گران قیمت تر از همان هارد درایو) برای کارد در سرعت بالای انتقال اطلاعات RLL طراحی شده بودند . در برخی موارد بر روی درایوها کاربیشتری انجام می شد تا بتوان از مدل های مربوط به MFM در سرعت های بالا نیز استفاده کرد. اگر چه قبلیت اعتماد در این موارد پایین می آمد و به همین دلیل این روش توصیه نمی شد.درایو های مخصوص RLL می توانشتند در شرایط MFM کارکنند ولی از سرعت و ظرفیت آنها تا میزان ۳۳ درصد کاسته می شد.

ESDI (رابط کوچک ارتقاء یافته دیسک) هر دونوع سرعت را ساپورت می کرد. (درایو های ESDIقبلیت استفاده از RLL ۲,۷ را در سرعت های ۱۰، ۱۵ یا ۲۰ مگابایت در ثانیه دارا می باشد). گرچه اغلب اوقات درایو های ESDI با سرعت ۱۵ یا ۲۰ مگابایت با کنترل کننده های مدل های پایین تر از خود سازگار نبودند.(به عنوان مثال درایو های ۱۵ یا ۲۰ مگابایتی با کنترل کننده های ۱۰ مگابایتی کار نمی کردند.). درایو های ESDI دارای جامپر هایی بودند که تعداد سکتور های هر شیار و اندازه سکتور ها را تنظیم می کردند.

SCSIدر ابتدا فقط یک سرعت داشت .۵ مگاهرتز. (به ازای نرخ انتقال اطلاعات حداکثر ۵ مگابایت در ثانیه). اما بعد ها این مقدار افزایش چشمگیری پیدا کرد. سرعت باس SCSI ربطی به سرعت درونی درایو ندارد.(به علت استفاده از حافظه میانی بینِ باس SCSI و باسِ اطلاعات درونی درایو. اگرچه اغلب درایو های اولیه دارای بافر های کوچکی بودند . وقتی از این درایو ها روی کامپیوتر های کم سرعت استفاده می شد باید مجددا پیکر بندی می شدند . مثل مدل های IBM سازگار با PCو مدل های. Apple Macintosh

درایو های ATA به خاطر طراحی خاص کنترل کننده هایشان، هیچگونه مشکلی با سرعت انتقال اطلاعات نداشتند. ولی بسیاری از مدل های اولیه بایکدیگر سازگار نبودند و هنگامی که دو درایو روی یک کابل قرار می گرفتند تنظیمات master/slave در آنها قابل اجرا نبود. این مشکل در اواسط

۹۰ برطرف شد. این پیشرفت وقتی حاصل شد که خصوصیات ATA استاندارد شده و جزئیات غیر ضروری حذف شدند. اما هنوز هم این مشکل در مورد CD-ROM ها و DVD-ROM ها همچنین هنگام ترکیب تجهیزات فوق DMA و غیر UDMA به چشم می خورد.

ATAهای سریال، با قراردادن هر قطعه بر روی کانال اختصاصی خود با پورت های ورودی خروجی مجزا ، کاملا از شر تنظیمات master/slave خلاص شدند.

هارددیسک های مدل۱۳۹۴ FireWire/IEEE و)USB۱,۰/۲,۰ (واحد های خارجی هستند که درایو های SCSI یا ATA با پورت هایی در پشت خود دارند. این پورت ها قابلیت حمل و نقل و جداسازی را بسیار ساده می کنند.

خانوادهء درایو هایی که در کامپیوتر های شخصی استفاده می شوند:.

مهمترین این گروه ها عبارتند از:

·درایو های MFM نیازمندند که ساختار الکترونیکی کنترل کننده در آنها با ساختار الکترونیکی درایو سازگار باشد.

·درایو های)RLL کارکرد محدود) که بعداز ابداع تکنیک تلفیقی به این نام خوانده شدند. این گونه درایو ها به کابل های بزرگ بین کنترل کننده های PC و خود هارد درایو نیاز دارند. این درایو ها کنترل کننده ندارند بلکه فقط یک ترکیب/ تلفیق کننده دارند.

) ESDI ·یا رابط کوچک ارتقاء یافته دیسک) یک رابط است که توسط شرکت Maxtor برای سرعت دادن به ارتباط بین PC و دیسک تولید شده است.

) IDE ·الکترونیک مجتمع درایو) که بعدها با نام ATA و PTA خوانده می شد.

کابلهای اطلاعات از ۴۰ سیم رسانا تشکیل شده بودند اما UMDA های مربوط به درایو های جدید تر به کابل های ۸۰ سیمی نیاز داشتند .(البته توجه داشته باشید که این کابل های ۸۰سیمی هنوز هم از کانکتورها و اتصال دهنده های ۴۰ خانه ای استفاده می کردند یعنی دو سیم برای هر خانه.(

تعداد پین های رابط از ۴۰ به ۳۹ کاهش یافت . پین حذف شده به عنوان کلیدی جهت جلوگیری از جازدن نادرست کابل به کانکتور استفاده می شود. این خطا یکی از عوامل رایج صدمه به درایو وکنترل کننده ها بود.

SCSI (·رابط کوچک سیستم کامپیوتر) رقیب قدیمی ESDI ، در ابتدا با نام شرکت Shugart یعنی SASI خوانده می شد. در اواسط دهه ۹۰ درایو های SCSI برای استفاده در سرور ها ، ایستگاه های کاری و کامپیوتر های Apple Macintosh استاندارد شدند. تا این زمان اغلب مدل ها دارای IDE وبعدها SATA شده بودند. تنها در سال ۲۰۰۵ ظرفیت درایو های SCSI از درایو های IDE عقب افتاد.البته هنوز هم بهترین کیفیت عملکرد تنها با SCSI و کانال های فیبری حاصل میشود. محدودیت طول در کابل های اطلاعات باعث استفاده بیشتر از تجهیزات خارجی SCSI می گردد. کابل های اطلاعات نوع SCSI در انتقال یک طرفه اطلاعات استفاده می شوند. اما مدل سرور SCSIانتقال دو یا چند طرفه اطلاعات را نیز میسر می کند و هارد درایو های متصل به رابط های FCو حلقه های FC-AL از فیبر نوری استفاده می کنند.

FC-ALسنگ بنای شبکه های ذخیره اطلاعات می باشند. با این وجود پروتکل های دیگر نیز همچون iSCSI و ATA over Ethernet نیز پیشرفت خوبی داشته اند.

SATA (Serial ATA): ·کابل اطلاعات SATA دارای یک جفت داده برای انتقال افتراقی اطلاعات به سیستم و یک جفت دیگر برای دریافت افتراقی اطلاعات از سیستم می باشد. این وضعیت نیازمند این است که اطلاعات به ترتیب انتقال داده شوند. ازهمین سیستم درRS ۴۸۵ ,LocalTalk , USB, Firewireو SCSIنیز استفاده میشود

SAS : .SAS (Serial Attached SCSI) ·امروزه نسل جدیدی از پروتکل های ارتباطی است که جهت اسفاده در وسایل انتقال اطلاعات سرعت بالا طراحی شده است و با SATA نیز سازگاری دارد.

SASبه جای روش موازی از روش ارتباط ترتیبی استفاده می کند . این روش در سیستم های سنتی SCSIابداع شد اما هنوز برای ارتباط با SAS از دستورات SCSI استفاده می شود.

EIDE: ·یک ارتقاءغیر رسمیِ IDE اولیه می باشد که توسط شرکت Western Digital انجام شد. که در آن از بهبود کلید ها برای استفاده DMA جهت انتقال اطلاعات بین کامپیوتر و درایو استفاده شده است .در همین زمینه پیشرفت دیگری توسط استاندارد های ATA پذیرفته شد. از

DMAبرای انتقال اطلاعات بدون اینکه CPU و یا برنامه خاصی درگیر انتقال هر کلمه باشد ، استفاده می شود. این ویژگی ، این امکان را فراهم می کند که هنگام انتقال اطلاعات CPU ، برنامه های اجرایی و سیستم عامل به کار های دیگر بپردازند.

عنوان معنا توضیحات

SASIرابط های سیستم شوگارت قدیمی تر از SCSI

SCSIرابط های کوچک سیستم کامپیوتر از ریشه باس که فعالیت های همزمان را برعهده دارد

-۴۱۲ST - رابط های شرکت سی گیت

-۵۰۶ST - رابط های شرکت سی گیت(جدید تر از-ST ۴۱۲

ESDIرابط های کوچک ارتقاء یافته دیسک نوع تقویت شده وسریعتر از انواع ST که در عین حال با انواع قدیمی نیز سازگاری دارد

ATAملحقات تکنولوژی پیشرفته کامل تر از انواع فوق . اما ناتوان از انجام فعالیت های هم زمان

تولید کنندگان:

هارد درایو ۵/۲اینچی لب تاپ مدلHitachi
امروزه اغلب هارد دیسک های موجود در بازار توسط یکی از شرکت های زیر تولید می شوند:
Seagate, Maxtor ( )که در سال ۲۰۰۶ به مالکیت Seagate درآمد (، Western Digital, Samsungو .Hitachi درمورد کمپانی Hitachi لازم به ذکر است که این شرکت در ابتدا هارد درایو های مخصوص کامپیوتر های IBM و Fujitsu را تهیه می کرد و امروزه به تولید هارد درایو های مخصوص سرور ها و تجهیزات قابل حمل و نقل می پردازد و در سال ۲۰۰۱ از بازار درایو های کامپیوتر های خانگی خارج شد. شرکت توشیبا نیز یکی از تولید کنندگان عمده درایو های ۵/۲ و ۸/۱ اینچی برای لب تاپ هاست.

تعداد زیادی از تولید کنندگان قدیمی هارددرایو از عرصه تجارت خارج شدند یا بخش تولید هارد درایو خود را تعطیل کردند. با افزایش تقضا برای سرعت ها و ظرفیت های بالا ، رسیدن به سود دراین بازار مشکل شد. در اواخر دهه های ۸۰ و ۹۰ بازار بسیار راکد بود.

اولین شرکتی که در این اوضاع صدمه دید شرکت .Computer Memories Inc یا همان CMI بود . بعد از حادثه بروز عیب در ۲۰مگابایت از هارد درایوهای تولیدی در سال ۱۹۸۷ ، این شرکت دیگر هیچگاه سامان نگرفت و در سال ۱۹۸۷ از بازار خارج شد . شکست قابل توجه دیگر مربوط به شرکت MiniScribe بود. این شرکت در سال ۱۹۹۰ به علت فروش نرفتن تولیداتش ورشکسته شد .بسیاری شرکت های کوچک دیگر مانند Kalok, Microscience LaPine, Areal, Priam PrairieTek ،، در این رکود دوام نیاوردند. تا سال ۱۹۹۳ ناپدید شدند Micropolis .تا سال ۱۹۹۷ دوام آورد و شرکت JTS که دیرتر پا به عرصه گذاشته بود چند سالی بیشتر عمر نکرد و در سال ۱۹۹۷ بعد تلاش برای تولید هارد دیسک در هند با استفاده از یک کارخانه دست دوم ورشکست شد. در طی دهه ۸۰ شرکت Rodime یکی از تولید کنندگان بزرگ به شمار می آمد اما بعد از رکود بازار در اوایل دهه ۹۰ از دور خارج شد و اکنون در زمینه اهداء گواهی تکنوولوژی_فعال_است .آنها دارای تعدادی امتیاز تولید وگواهی ثبت در رابطه با هارد درایو می باشند .

*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 ور شکسته شد.

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

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

*۲۰۰۵ :سی گیت و مکستور برای به هم پیوستن اعلام تمایل کردند بدین ترتیب در سال ۲۰۰۶شرکت سی گیت با هزینه ۹/۱ ملیون دلار مالک مکستور شد .

نحوه انتخاب یک هارد دیسک

هارد دیسک (Hard disk) ، یکی از مهمترین عناصر سخت افزاری درکامپیوتر پس از پردازنده و حافظه است. از هارد دیسک ، بمنظور ذخیره سازی اطلاعات استفاده می گردد . اطلاعات مربوط به راه اندازی سیستم ، برنامه ها و داده ها، جملگی بر روی هارد دیسک ذخیره می گردند. در زمان انجام برخی عملیات خاص توسط کامپیوتر، نظیر ویرایش فیلم ها ، بازی های کامپیوتری و یا پخش موزیک ، استفاده از یک هارد دیسک با ظرفیت بالا، سرعت مناسب و قابل اطمینان ، بطرز محسوسی بهبود محیط عملیاتی خصوصا" ذخیره و بازیابی اطلاعات را بدنبال خواهد داشت . در سالیان اخیر تکنولوژی ساخت هارد دیسک بسرعت و در ابعاد متفاوت رشد و گسترش یافته است . در این مقاله ، به بررسی پارامترهای لازم در خصوص انتخاب یک هارد دیسک خواهیم پرداخت .

جایگاه هارد دیسک

با توجه به رشد چشمگیر تکنولوژی ساخت هارد دیسک ، ظرفیت آنان درفواصل زمانی بین دوازده تا هیجده ماه ، دو برابر می شود . بدین ترتیب ،عملا" کامپیوترهای شخصی بسمت ماشین های چند رسانه ای حرکت نموده که می توان حجم بالائی از اطلاعات شامل صوت ، تصویر و گرافیک را بر روی آنان ذخیره نمود. بیشترین ظرفیت هارد دیسک قابل نصب بر روی کامپیوترهای Desktop ، معادل ۲۵۰ گیگابایت می باشد. طرفیت فوق ، ده برابر بیش از ظرفیت هارد دیسک های سه سال پیش است . در اوایل سال ۲۰۰۳ میلادی ، هارد دیسک های با ظرفیت ۳۲۰ گیگا بایت مطرح شده اند. تولید کنندگان در صدد ارائه اینترفیس های سریال ATA بوده که نسبت به مدل های پیشین (اینترفیس های موازی ATA) دارای سرعت بمراتب بیشتری می باشند. محصولات تولید شده در سال آینده ، از تکنولوژی فوق استفاده خواهند کرد. عملکرد تمامی هارد دیسک ها در زمان اجرای یک برنامه مشابه یکدیگر بوده و استفاده از درایوهای با سرعت بالا، مزایا و امتیازات متعددی را برای کاربرانی که قصد

پردازش داده هائی با حجم بالا (تصاویر و ویدئوهای دیجیتال) را دارند ، بدنبال خواهد داشت.بر اساس آزمایشات متعدد انجام شده توسط برنامه Photoshop ، مشخص شده است که انجام عملیات پیچیده ای نظیر : اعمال فیلترها ، گردش و ویرایش تصاویر در هارد دیسک های با سرعت بالا ، شصت درصد سریعتر از سیستم هائی است که دارای درایوهائی با سرعت پائین می باشند.