



مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها

معرفی انواع پروتکل ذخیره سازی اطلاعات

مجموعه شرکت های دانش بنیان رها



فهرست

۳	..... پروتکل ذخیره سازی اطلاعات
۴	..... پروتکل ذخیره سازی PATA
۵	..... پروتکل ذخیره سازی SATA
۶	..... اینترفیس پروتکل سازی SATA
۶	..... مقایسه دو پروتکل ذخیره سازی SATA و PATA
۷	..... کاربرد اینترفیس پروتکل ذخیره سازی SATA
۸	..... پروتکل ذخیره سازی SAS
۸	..... مزایای اینترفیس پروتکل ذخیره سازی SAS
۱۱	..... تفاوت میان دو پروتکل ذخیره سازی SAS و SATA چیست؟
۱۲	..... درایوهای نوع SAS معمولا برای مصرف های صنعتی و سرورها
۱۴	..... پروتکل ذخیره سازی NL-SAS
۱۵	..... پروتکل ذخیره سازی FC
۱۵	..... جمع بندی مقایسه انواع پروتکل ذخیره سازی



پروتکل ذخیره سازی اطلاعات

پروتکل ذخیره سازی را می توان با بیانی ساده به صورت مجموعه ای از دستورات و قوانین برای برقراری ارتباط تعریف کرد.

درایوهای HDD و SSD و استوریج ها از طریق پروتکل ذخیره سازی خاصی ارتباط برقرار می کنند.

استوریج ها معمولا از طریق چند پروتکل ارتباط برقرار می کنند.

در دنیای ذخیره سازی اطلاعات، هر پروتکل اینترفیس خاص خود را دارد.

بنابراین پروتکل مورد استفاده در درایو، اینترفیس فیزیکی آن را تعیین می کند.

برای مثال یک هارد SATA از طریق پروتکل SATA ارتباط برقرار می کند و همچنین از اینترفیس SATA هم استفاده می کند.

این موضوع برای پروتکل های SAS و FC هم صدق می کند و هرکدام پروتکل و اینترفیس خاص خود را دارند.

پنج پروتکل ذخیره سازی و اینترفیس

مرسومی که امروزه در ذخیره سازی اطلاعات استفاده می شوند شامل موارد زیر می شوند:

۱. پروتکل ذخیره سازی PATA

۲. پروتکل ذخیره سازی SATA

۳. پروتکل ذخیره سازی SAS

۴. پروتکل ذخیره سازی NL-SAS

۵. پروتکل ذخیره سازی FC



این پنج مورد شامل پروتکل و اینترفیس مربوط به آن ها می شوند.

پروتکل SATA از مجموعه دستورات ATA استفاده می کند.

در حالیکه باقی پروتکل ها از مجموعه دستورات SCSI استفاده می کنند.

این پروتکل ها بر روی کنترلر درایوها قرار دارند و نوع اینترفیس را برای آن ها مشخص می کنند.

پروتکل ذخیره سازی PATA

شاید تاکنون نام هارد ATA یا PATA به گوشتان نخورده باشد. طی سال های ۱۹۸۶ به بعد این نوع هارد از هاردهای موجود در بازار بوده که شاید بعضی از کاربران نیز اصلا از آن استفاده نکرده باشند.

کلمه IDE مخفف Integrated Drive Electronics می باشد که به آن ATA یا PATA نیز اطلاق می شود.

که اشاره دارد به Parallel Advanced Technology Attachment و کلمه Parallel به معنای موازی است. هارد

موازی یعنی کابل هارد به صورت موازی و رفت و برگشتی کار می کند. در واقع بین ها بین دریافت و ارسال

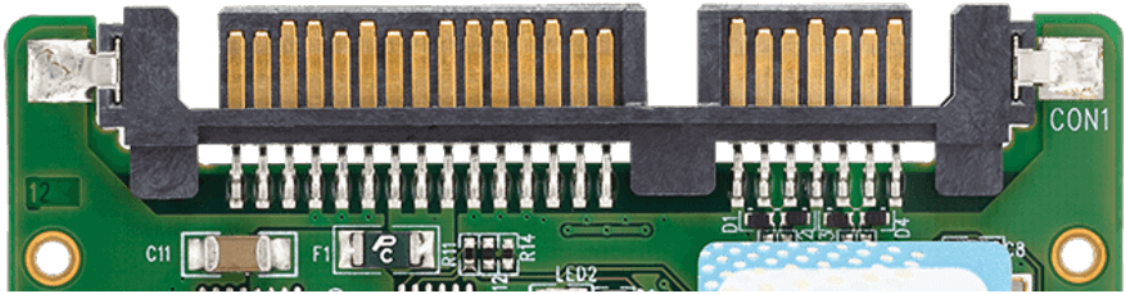
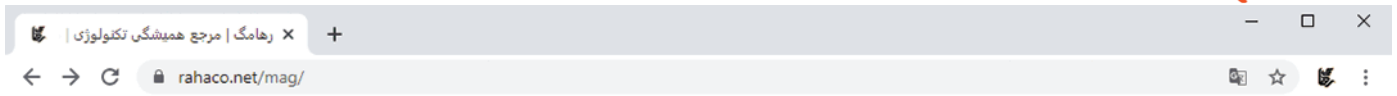
اطلاعات تقسیم شده است. سرعت انتقال داده ها در این نوع هارد معادل ۵ الی ۱۳۳ مگابایت می باشد. کابل هارد

IDE مخصوص دیتا به ۴۶ سانتی متر می رسد که از ۴۰ بین تشکیل شده است.

رنگ کابل سیاه می باشد همچنین کابل ۸۰ PINS و سوکت مخصوص به آن روی مادربرد برای کامپیوتر به سه

رنگ است. معمولا اتصال آبی رنگ به مادربرد Motherboard وصل می شود.

بقیه اتصالات به همراه هارد اصلی می توانند به مادربرد Motherboard و اسلات های موجود متصل شوند.



rahaco.net/mag

پروتکل ذخیره سازی SATA

SATA توسط Serial ATA Working Group در سال ۲۰۰۳ به عنوان جایگزینی برای PATA معرفی شد.

هر دو اینترفیس از مجموعه دستورات ATA استفاده می کنند.

در اینترفیس PATA اطلاعات به صورت موازی در چند رشته انتقال می یافتند. بالا بردن نرخ انتقال اطلاعات موجب

ایجاد ناهماهنگی و مشکل در رسیدن اطلاعات می شد. از این رو در افزایش نرخ انتقال آنها محدودیت وجود

داشت.

در سمت دیگر اینترفیس SATA به صورت سری اطلاعات را انتقال می دهد و این امر باعث میشود بتوانیم نرخ



انتقال اطلاعات را در این اینترفیس افزایش دهیم.

اینترفیس SATA با توجه بالاتر بودن نرخ انتقال اطلاعات، به مقدار قابل توجهی از اینترفیس PATA سریعتر می باشد.

اینترفیس پروتکل سازی SATA

این اینترفیس در مجموع شامل ۲۲ پین می شود که ۷ پین آن برای انتقال اطلاعات و ۱۵ پین برای تامین انرژی می باشد.

مقایسه دو پروتکل ذخیره سازی SATA و PATA

یکی دیگر از مزیت های SATA نسبت به ATA کابل ها و اتصالات است.

رابط سریال باعث کوچکتر شدن اندازه و تعداد سیم های مورد نیاز برای ارتباط و در همین حین بالا رفتن سرعت ارتباط می شود.

همین عامل باعث ساده تر شدن نصب و راه اندازی دستگاه های SATA در سیستم ها می شود. کابل های IDE یا ATA مورد استفاده در دستگاه های ATA پهنای نسبتا بیشتری نسبت به کابل های SATA با سرعت پایین تر و پشتیبانی از مسافتی حداکثر ۴۰ سانتی متری داشتند.

اما کابل های SATA ضمن این که نازک تر و سریع تر هستند، می توانند مسافتی حداکثر ۱۰۰ سانتی متری را

پشتیبانی کنند. علاوه بر کابل کشی، یک طراحی جدید برای اتصالات نیز برای SATA ارائه شد که ضمن این که

فرآیند Crosstalk را کاهش می داد. سرعت بالاتر، فضای کمتر و در نتیجه گردش هوای بهتری در کیس کامپیوتر را

کاربرد اینترفیس پروتکل ذخیره سازی SATA

اینترفیس SATA معمولا در سیستم های low end مانند لپ تاپ ها و PC ها استفاده می شود.

برای به کارگیری در این رنج از سیستم ها جا افتاده است.

این پروتکل به واسطه مزیت هایی که ارائه می کند مسیر خود را به سیستم های high end نیز باز کرده است.

اما با سرعت بالایی در حال واگذاری جایگاه خود به پروتکل ذخیره سازی NL-SAS می باشد.





پروتکل ذخیره سازی SAS

همانطور که از نام آن مشخص است، SAS پروتکل ارتباطی ای است که به صورت P2P و سریال ارتباط برقرار می کند.

این پروتکل از مجموعه دستورات SCSI و مکانیزم پیشرفته SCSI در صف، استفاده می کند.

در محیط های enterprise، استاندارد SCSI جایگاه خود را در سیستم های high end تثبیت کرده است. از دلایل آن می توان به مجموعه دستورات قدرتمند و توانمندتر، مکانیزم صف بندی بهتر و معمولا کیفیت فیزیکی اجزاء بالاتر نسبت به درایوهای SATA اشاره کرد. تمامی این ها باعث می شود اینترفیس هایی که بر پایه SCSI هستند. مانند اینترفیس های SAS و FC، بهترین انتخاب برای کارهای مهم و حیاتی که پرفورمنس بالایی هم نیاز دارند باشند. البته این موضوع را هم در نظر بگیرید که پرفورمنس بالا با هزینه ی بالا بدست می آید. بنابراین در حجم برابر، درایوهای SAS از درایوهای SATA گران تر هستند.

مزایای اینترفیس پروتکل ذخیره سازی SAS

همانطور که اشاره کردیم اینترفیس SAS از مجموعه دستورات توانمندتر است. مکانیزم صف بندی بهتر و در مجموع پرفورمنس بالاتری نسبت به اینترفیس SATA بهره مند است. علاوه بر این ها مزیت دیگری که پروتکل SAS ارائه می کند این است که درایوهای با اینترفیس های SATA II و نسخه های جدیدتر آن می توانند به شبکه SAS و backplain آن متصل شوند. در کنار درایوهای SAS به کار گرفته شوند.



در هنگام طراحی استوریج این موضوع پروتکل SAS را تبدیل به گزینه ای انعطاف پذیر می کند. درایوهای SAS دوئل پورت هستند.

در واقع دو پورت برای انتقال اطلاعات دارند، از این رو برای استوریج ها و بالا بردن انعطاف پذیری ایده آل هستند.

در مورد استوریج ها و درایوهای SAS، هر یک از دو پورت موجود در درایو SAS می تواند به کنترلر مجزایی در استوریج متصل شوند.

این بدین معناست که اگر یکی از پورت ها یا ارتباط پورت با کنترلر و یا کنترلر متصل به آن از کار بیوفتند. این درایو هنوز هم از طریق پورت دوم در دسترس می باشد.

در این صورت انتقال بار از روی پورت fail شده بر روی پورت جایگزین به سرعت صورت می گیرد به طوری که کاربر و برنامه ها متوجه این failover نمی شوند.

نکته ای که ممکن است از آخرین جمله متوجه آن شده باشید این است که دو پورت موجود در درایو SAS به صورت اکتیو و پسو کار می کنند.

این بدین معناست که در هر لحظه، تنها یکی از پورت ها فعال است و اطلاعات را جابجا می کند.

رابط های سریال یک پیشرفت قابل توجه نسبت به رابط های قدیمی موازی در تکنولوژی های ذخیره سازی و سیستم های اطلاعاتی ایجاد کردند.

این پیشرفت ها شامل بالا رفتن کارایی، مقیاس پذیری بهتر و همچنین قابل اعتماد بودن بیشتر بود.

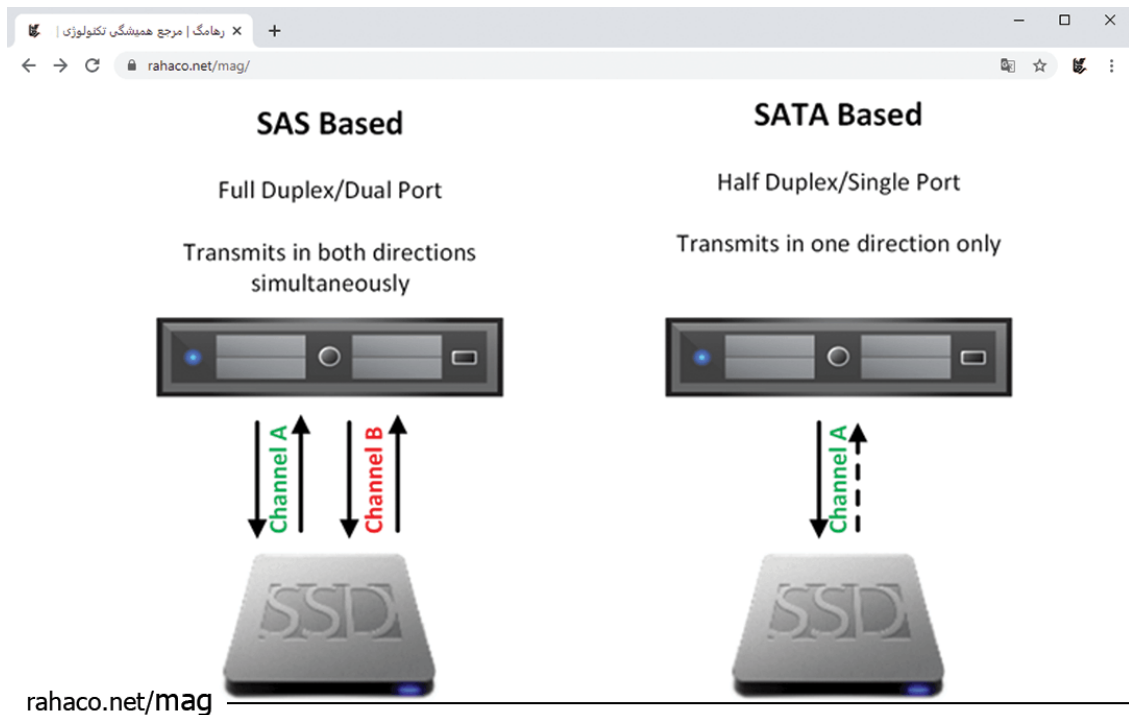
اینها مواردی هستند که در مقایسه با رابط ها و درگاه های ATA و SCSI پیشرفت قابل توجهی داشتند.

دستگاه هایی که با SAS و SATA کار می کنند می توانند در محیط هایی فعالیت کنند که دستگاه های SCSI و ATA نمی توانستند فعالیت کنند.

برای مثال شما می توانید در فعالیت های اصلی خود در سیستم های ذخیره سازی از هارد دیسک های SAS استفاده کنید.

این در حالی است که همزمان از هارد دیسک های SATA به عنوان فعالیت های جانبی سیستم ذخیره سازی استفاده می کنید.

این قابلیت در ساختار ATA و SCSI قابل پیاده سازی نبود.





تفاوت میان دو پروتکل ذخیره سازی SAS و SATA چیست؟

استاندارد SATA مخفف Serial Advanced Technology Attachment است.

SAS نیز مخفف Serial Attached SCSI است.

SCSI نیز مخفف Small Computer System Interface است.

این دو شیوه، روش های متداول برای اتصال دستگاه های ذخیره سازی به کامپیوتر و یا سرورهای مختلف است که وظیفه انتقال داده ها را بر عهده دارند. در توضیحات Layman، پورت های SATA و SAS هر دو اتصالاتی برای وصل شدن هارد دیسک به مادربرد سرور هستند.

در حالی که هر دو این اتصالات اشاره به رابط کاربری برای انتقال اطلاعات دارند.

بیشتر برای شناختن نوع هارد دیسک مطرح می شوند.

به خاطر داشته باشید که هدف اصلی این مقاله در مورد هارد دیسک های مغناطیسی است و درایوهای حالت جامد (SSD) در نظر گرفته نشدند.

در حالت عادی بالاترین سرعت هارد دیسک های نوع SATA در حد ۷۲۰۰ دور در ثانیه است.

در سمت مقابل هارد دیسک های نوع SAS در دو سرعت متفاوت ۱۰K و ۱۵K ساخته می شوند.

K در واقع همان هزار است و اشاره مستقیمی به سرعت چرخش دیسک درون درایو دارد.

بدون شک بزرگترین تفاوت بین SAS و SATA این است که درایوهای SAS از سرعت دسترسی به اطلاعات



در حال حاضر بهترین شیوه اندازه گیری عملکرد یک هارد دیسک، میزان IOPS آن است.

IOPS در واقع میزان و سرعت خواندن و نوشتن اطلاعات روی هارد دیسک را نمایش می دهد.

در صنعت ساخت دستگاه های ذخیره سازی میزان هشتاد IOS برای دستگاه های SATA با سرعت ۷.۲K پذیرفته شده است.

این در حالی است که IOPS برای دستگاه های ذخیره سازی SAS با سرعت ۱۰K نزدیک به ۱۲۰ در نظر گرفته شده.

این میزان برای دستگاه هایی با سرعت ۱۵K تا ۱۸۰ نیز افزایش پیدا می کند که بیش از دو برابر نوع SATA است.

این اعداد با در نظر گرفتن حجم زیاد کاری به وجود آمدند.

درایوهای نوع SAS معمولا برای مصرف های صنعتی و سرورها

این درایوها در جایی که سرعت و دسترسی بالا بسیار مهم هستند، مثل عملیات بانکی تولید می شوند.

در سمت مقابل درایوهای SATA بیشتر برای مصارف خانگی و دسکتاپ تولید می شوند.

در این نوع استفاده معمولا فشار زیادی روی دستگاه ذخیره سازی برای سرعت دسترسی نیست. بیشتر برای

پشتیبان گیری مورد استفاده قرار می گیرند.

درایوهای SAS معمولا بسیار مطمئن تر از درایوهای SATA هستند.

زمان اولین خطا در نظر گرفته شده برای درایوهای SAS حدود ۱.۲ میلیون ساعت در نظر گرفته شده است.

که این میزان برای درایوهای SATA تنها ۷۰۰ هزار ساعت است. با در نظر گرفتن ساختار فیزیکی، کابل های اتصال



این دستگاه ها با یکدیگر کاملا متفاوت است.

طول کابل های SATA به یک متر محدود می شود و وظیفه انتقال برق و اتصال به منبع تغذیه نیز توسط دو کابل کاملا مجزا انجام می شود. کابل SAS می تواند تا ده متر طول داشته باشد.

نکته جالب در مورد آن نیز این است که دیگر نیازی به استفاده از کابل مجزای برق وجود ندارد. چون کابل SAS به صورت همزمان قدرت انتقال برق و داده ها را دارد.

در بخش حجم نهایی ارائه شده درایوهای SATA برنده بی چون و چرا این مبارزه هستند.

درایوهای با حجم سه ترابایت امروزه بسیار فراگیر شدند و حتی دیسک هایی با حجم هشت ترابایت از این خانواده به بازار عرضه شدند.

گرچه معمولا میزان حجم این درایوها چیزی بین یک یا سه ترابایت در نظر گرفته می شود که بسیار مقرون به صرفه است.

در سمت مقابل دستگاه های ذخیره سازی SAS می توانند نهایتا حجمی معادل ۹۰۰ گیگابایت را به کاربر ارائه کنند. این میزان برای دستگاه های عمومی پذیرفته شده در بازار به ۴۵۰ الی ۵۰۰ گیگابایت می رسد.

در نهایت باید گفت که هر کدام از دستگاه های ذخیره سازی SAS و SATA ویژگی های منحصر به فرد دارند.

دستگاه های SATA می توانند حجم بسیار زیادی را در اختیار کاربر قرار دهند اما در سمت مقابل سرعت بسیار پایین تری نسبت به مدل های SAS دارند.



دستگاه های ذخیره سازی SAS نیز سرعت بالا را فدای حجم بسیار پایین تر کردند.

در هر صورت برای انتخاب دستگاه ذخیره سازی مناسب خود باید فاکتورهای موجود را مد نظر قرار دهید.

اهداف مد نظر برای استفاده از دستگاه ذخیره سازی می تواند تاثیر مهمی در انتخاب دستگاه ذخیره سازی داشته باشد.

پروتکل ذخیره سازی NL-SAS

درایوهای Nearline SAS که مختصرا NL-SAS نامیده می شوند، ترکیبی از درایوهای SAS و SATA می باشند.

درایوهای NL-SAS از اینترفیس و پروتکل SAS برای برقراری ارتباط استفاده می کنند.

اما پلتر و RPM درایوهای SATA را در خود دارند.

در واقع اجزاء داخلی درایو از اجزاء درایوهای SATA تشکیل شده (سخت افزار) و کنترلر و اینترفیس و پروتکل آن

(نرم افزار) از درایو SAS گرفته شده است. شاید برای شما هم این سوال پیش بیاید که هدف از ایجاد درایوهای

NL-SAS چه بوده؟ این درایوها به راحتی به backplane و کانکتور SAS متصل می شوند.

مزایای مجموعه دستورات SCSI و صف بندی پیشرفته آن را ارائه می کنند، در حالی که ویژگی مثبت درایوهای

SATA یعنی حجم بالای حافظه ذخیره سازی آنها را هم به همراه دارند.

در مجموع پروتکل NL-SAS ترکیب مناسبی از پروتکل های SAS و SATA به وجود آورده است. از آنجایی که اکثر

استوریج ها از NL-SAS پشتیبانی می کنند، این پروتکل به جایگزین مناسبی برای پروتکل SATA در دنیای پیشرفته

ذخیره سازی اطلاعات تبدیل شده است.



پروتکل ذخیره سازی FC

درایوهای FC از مجموعه دستورات و مکانیزم صف بندی SCSI استفاده می کنند.

اینترفیس های دوئل FC-AL یا دوئل FC P2P را دارا می باشند.

این درایوها هم مانند درایوهای SAS برای نیازهای high performance مناسب هستند.

این موضوع را هم باید در نظر گرفت که درایوهای FC به ازای هر گیگابایت فضای ذخیره سازی (\$/GB) بهای

بسیار زیادی دارند. از نظر پرفورمنس اینترفیس FC تقریباً عملکردی مشابه اینترفیس SAS دارد.

در استوریج های بسیار بزرگ و High end ، پرفورمنس اینترفیس FC اندکی نسبت به اینترفیس SAS بهتر است.

اما به دلیل قیمت ارزانتر درایوهای SAS تقریباً می توان گفت که درایوهای FC به طور کلی کنار گذاشته شده

است و به جای آن از درایوهای SAS استفاده می شود.

جمع بندی مقایسه انواع پروتکل ذخیره سازی

در این مقاله سعی کردیم با معرفی انواع پروتکل ذخیره سازی و تفاوت آنها با هم موارد استفاده در هارد درایوها

را معرفی کنیم. فهمیدیم که در دنیای ذخیره سازی اطلاعات درایوهای SAS ، SATA و NL-SAS بیشتر مورد استفاده

قرار می گیرند. درایو SATA در سیستم های low end مانند لپ تاپ ها و کامپیوترهای شخصی استفاده می شوند.

درایوهای SAS و NL-SAS هم در سیستم های high end مانند انواع استوریج ها کاربرد دارند.