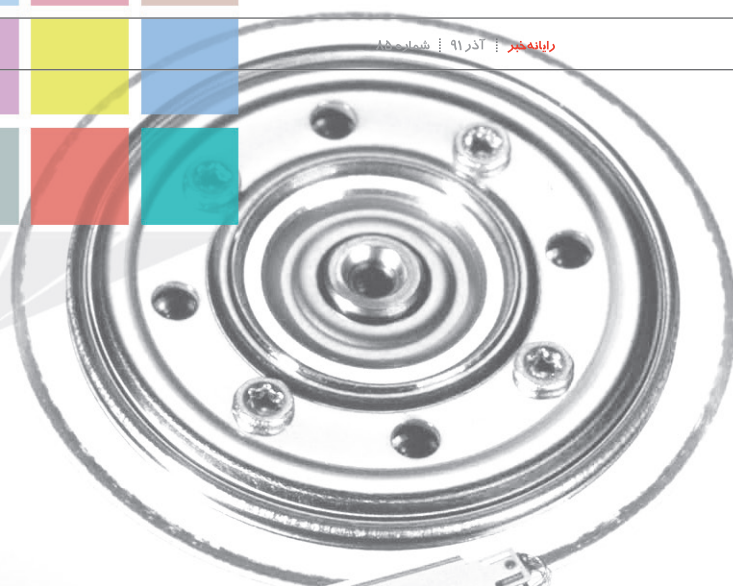




ReFS

فایل سیستم جدید ویندوز

هومن سیاری
Sayyari@ComputerNews.ir

اگرچه فایل سیستم فعلی مایکروسافت یعنی NTFS هنوز به خوبی کار می کند ولی فایل سیستم جدید ReFS امنیت و سرعت به مراتب بالاتری را بر روی هارددیسک های بزرگ به ارمغان می آورد. این فایل سیستم جدید برای نخستین بار در Windows Server 8 موجود خواهد بود. در ابتدا تنها برای منابع ذخیره سازی سروری مورد استفاده قرار می گیرد سپس کمی بعد از آن برای استفاده در منابع ذخیره سازی خانگی ارتقا داده خواهد شد و در نهایت منابع ذخیره سازی قابل بوت را نیز در بر خواهد گرفت.

مقدمه

۲۰ سال پیش که تنها صدای تلق و تلو ق پریترهای سوزنی در دفاتر کار شنیده می شد حرفهای ترها عقیده داشتند که استفاده از یک رابط کاربری گرافیکی می تواند راندمان کار را افزایش دهد و مایکروسافت هم با زرنگی خاصی این ایده را تبدیل به ویندوز ۳.۱ نمود.

شاید خیلی سخت باشد که باور کنیم فایل سیستم NTFS هم در همان زمان به دنیا آمد! در حالیکه بسیاری از کاربران حتی نام ویندوز ۳.۱ را هم نشنیده اند، اما از آن زمان تاکنون NTFS وجود داشته و به عنوان فایل سیستم اصلی در مدیریت و ذخیره داده ها استفاده می شود. اما این فایل سیستم قدیمی به تدریج با مشکلاتی مواجه شده است، به عنوان مثال چک کردن داده ها خیلی زمان بر شده است، به مرز حداکثر اندازه یک فایل رسیده ایم و ...

یک فایل سیستم قدرتمند

مایکروسافت فایل سیستم جدیدی به نام **ReFS** که سرواژه **Resilient File System** است را به عنوان جایگزین فایل سیستم مشهور خود یعنی NTFS (New Technology File System) معرفی کرده است.

این فایل سیستم برای اولین بار در ویندوز سرور ۸ مورد استفاده قرار خواهد گرفت. اگر چه کاربران ویندوز ۷ هنوز از NTFS استفاده می کنند ولی انتظار می رود که این روال در ویندوز خانگی ۸ نیز تغییر کند و کاربران از ReFS استفاده نمایند.

واقعیت آن است که مایکروسافت ReFS را از ابتدا طراحی نکرده است بلکه از همان API های NTFS برای باز کردن، بستن، خواندن یا نوشتن فایل ها استفاده می کند. دلیل این امر هم یک اقدام بشردوستانه عنوان شده است! مایکروسافت می گوید سازندگان نرم افزارهای تخصصی برای ابزارهای ذخیره سازی مثل انواع

در همین راستا حداقل فعلا نمی‌توان از یک دیسک ReFS ویندوز را بوت کرد. ضمناً تا به حال هیچ هارددیسک اکسترنالی با فرمت ReFS عرضه نشده است. تنها هارددیسک‌های داخلی و انواع تجهیزات ذخیره‌سازی تحت شبکه با این فرمت آرایه شده‌اند.

به نظر می‌رسد که هنوز NTFS تنها استاندارد برای کامپیوترها است. هر چند ReFS در بسیاری از موارد از NTFS بهتر است ولی سیاست مایکروسافت چیزی جز این است. شاید در سرویس‌پک ۱ ویندوز ۸ خانگی نظر مایکروسافت عوض شود!

محافظت در مقابل خرابی به صورت خودکار

تغییرات دستی که توسط کاربر انجام می‌شود نقطه بحرانی هر فایل سیستمی محسوب می‌شود، جایی که کاربر نام فایلی را تغییر می‌دهد و یا عمل کپی را انجام می‌دهد. NTFS از یک ژورنال که نقش یک دفترچه یادداشت را دارد استفاده می‌کند و هر فرآیندی را در آن ثبت می‌کند. این روش کمی کند بوده و در صورتیکه خطایی در لحظه نوشتن رخ دهد موجب از دست رفتن داده خواهد شد چرا که کلیه اطلاعات فایل مورد نظر رونویسی شده است و امکان بازگشت به عقب وجود ندارد (به شکل ۱ مراجعه کنید).

از ReFS از روش بهتری استفاده می‌کند و به جای اینکه از ژورنال استفاده کند و اطلاعات را رونویسی کند، اطلاعات جدید را در محل جدیدی ذخیره می‌کند و به اطلاعات قبلی کاری ندارد. سپس این اطلاعات جدید را به فایل مورد نظر مرتبط

نرم افزارهای پشتیبان‌گیری، پارتیشن بندی و ... باید بتوانند با کمترین هزینه و کمترین تغییر از برنامه‌های خود بر روی ReFS هم استفاده نمایند. آیا شما باورتان می‌شود که مایکروسافت به فکر جیب سایر شرکت‌های نرم‌افزاری باشد؟

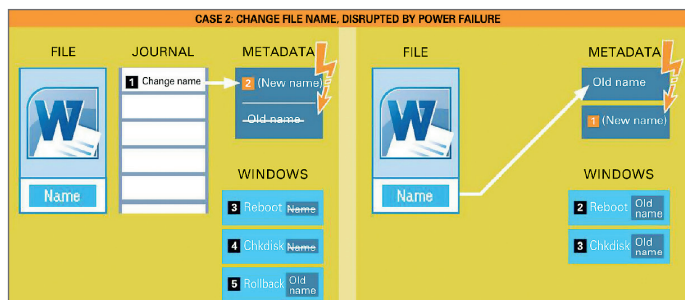
بسیاری از قابلیت‌های امنیتی مثل Bitlocker Encryption, Symbolic Links, Access Control, Mount Points, Volume Snapshots و File Ids همچنان باقی مانده‌اند در حالیکه برخی از ویژگی‌ها مثل Object Ids, Short Names, ExtendedAttributes, Hard-Links, FileLevelEncryption, DataCompression و Quotas حذف شده‌اند.

تعدادی از ویژگی‌های نوآورانه ReFS را می‌توان در ایجاد و مدیریت ساختار فایل‌ها و فولدرها مشاهده کرد. تصحیح خودکار اشکالات، پایداری بسیار بالا و عملیات آنالین در هر زمان از جمله ویژگی‌های بارز ReFS است.

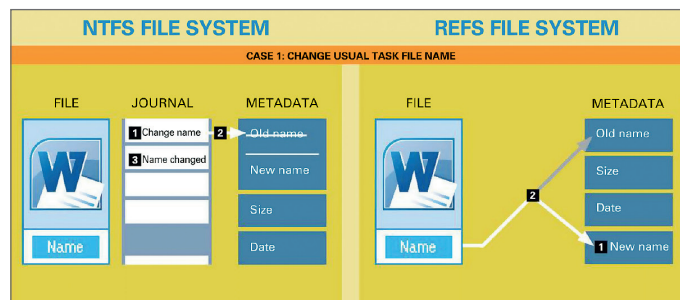
در ReFS فولدرها به صورت جدایی با فایل‌ها و دیگر ورودی‌هایشان سازماندهی می‌شوند. در داخل هر فولدر دوباره همین ساختار تکرار می‌شود و به همین ترتیب ساختاری درختی ساخته می‌شود.

در ReFS حتی فضای خالی هم از طریق جداول مدیریت می‌شود. در نهایت یک فایل سیستم قوی و سبک حاصل می‌شود که می‌تواند از عهده مدیریت حجم بالایی از داده‌ها هم برآید.

جدول اصلی که تمامی جدول‌های دیگر در آن ثبت شده‌اند را هسته ReFS



شکل ۲: بروز قطع برق هنگام تغییر نام فایل در سیستم‌فایل‌های NTFS و ReFS



شکل ۱: تغییر نام فایل در سیستم‌فایل‌های NTFS و ReFS

می‌کند و ارتباط اطلاعات قبلی را با آن فایل قطع می‌نماید. ReFS هم، مانند NTFS بین اطلاعات خود فایل (metadata) و محتویات فایل (payload) تفاوت قائل می‌شود و هر دو از قابلیت‌های امنیتی یکسانی استفاده می‌نمایند. بنابراین ReFS هم، metadata را با Checksum محافظت می‌کند و سیاست‌های محافظتی یکسانی با NTFS برای محافظت از payload وجود دارد. ReFS معمولاً Checksum را با مقداری فاصله نسبت به خود فایل بر روی دیسک ذخیره می‌کند تا در صورتیکه مشکلی پیش آمد بتواند دوباره فایل را احیا نماید. البته این فاصله تا جای ممکن کم خواهد بود تا بتوان فایل را با حداکثر سرعت خواند. در عین حال ReFS ویژگی‌های جدید ویندوز ۸ را هم مثل Storage Spaces پشتیبانی خواهد کرد. با این قابلیت می‌توان چندین هارددیسک را به یک فضای ذخیره‌سازی واحد تبدیل کرد.

شکل ۲ نشان می‌دهد که سیستم‌فایل ReFS چگونه می‌تواند مشکلات ناشی از قطع تصادفی برق را بر طرف نماید.

مراحل تغییر نام در فایل سیستم NTFS به شرح زیر است:

می‌نامند. حداکثر طول نام یک فایل در ReFS بیش از ۳۲۰۰۰ کاراکتر است که در حالیکه در NTFS تنها ۲۵۵ کاراکتر است. همین موضع در مورد حداکثر طول مسیر یک فایل هم صادق است. حداکثر طول مسیر یک فایل در ReFS بیش از ۳۲۰۰۰ کاراکتر است که در حالیکه در NTFS تنها ۲۵۵ کاراکتر است. حداکثر اندازه یک فایل در NTFS حدود ۱۶ ترابایت است در حالیکه در ReFS بیش از ۱۸ اگزابایت یعنی حدود ۱۹ میلیون ترابایت است!

انتقال داده از NTFS به ReFS

سوال رایجی که ممکن است برای بسیاری پیش آید آن است که آیا می‌توان در ویندوز ۸ داده‌ها را از فرمت NTFS به ReFS تبدیل کرد؟ و آیا عمل عکس آن هم امکان‌پذیر است؟

پاسخ مایکروسافت فعلاً نه است. این شرکت هیچ قابلیت‌ای را برای تبدیل این فرمت‌ها به یکدیگر تعبیه نکرده است هر چند داده‌ها می‌توانند از یک فرمت به فرمت دیگر کپی شوند.

کاربرد ReFS مشخص است: مدیریت داده‌های حجیم برای سرورها.

اما در صورت بروز قطعی برق در هنگام تغییر نام یک فایل در فایل سیستم ReFS مراحل زیر رخ می‌دهد:

- ۱- ابتدا ReFS نام جدید را در جای جدیدی در فایل سیستم می‌نویسد. در این هنگام برق قطع می‌شود.
- ۲- به دلیل قطعی برق مجبور خواهید بود که کامپیوتر را دوباره روشن کنید.
- ۳- سپس برنامه Check Disk به طور خودکار فعال می‌گردد تا مشکل بوجود آمده را برطرف نماید. این برنامه فایل سیستم را برای برطرف کردن اشکالات احتمالی آنالیز می‌کند. در این حالت ReFS دوباره همان نام قبلی را برای فایل در نظر می‌گیرد و البته باید توجه داشته باشید که هنوز ارتباط نام قبلی با فایل قطع نشده بود که برق رفته است.

ویژگی	FAT32	NTFS	ReFS
حداکثر اندازه فایل	۴ گیگابایت	۱۶ ترابایت	۱۸٫۴ اگزابایت
حداکثر اندازه پارتیشن	۳۲ گیگابایت	۱۸٫۴ اگزابایت	۴۰۵ زتابایت
حداکثر تعداد فایل‌ها در یک فولدر	۶۵۵۳۴	حدود ۴٫۳ بیلیون	حدود ۱۸ تریلیون
حداکثر نام یک فایل	۲۵۵ کاراکتر	۲۵۵ کاراکتر	۳۲۷۶۷ کاراکتر
حداکثر طول مسیر یک فایل	۲۵۵ کاراکتر	۲۵۵ کاراکتر	۳۲۷۶۷ کاراکتر

جدول ۱: مقایسه فایل سیستم ReFS و NTFS

- ۱- NTFS نام فایلی که باید تغییر کند را در بخشی به نام ژورنال یادداشت می‌کند و تمام وقایع مربوطه را در همین مکان می‌نویسد.
- ۲- NTFS نام جدید فایل را بر روی نام قبلی می‌نویسد.
- ۳- در ژورنال، موفقیت این عملیات ثبت می‌گردد.

مراحل تغییر نام در فایل سیستم ReFS به شرح زیر است:

- ۱- ابتدا نام قبلی ذخیره می‌گردد.
- ۲- در محل دیگری نام جدید فایل ذخیره می‌گردد و سپس این محل جدید به فایل ارتباط داده می‌شود و به طور خودکار ارتباط قبلی حذف می‌گردد.

در صورت بروز قطعی برق در هنگام تغییر نام یک فایل در فایل سیستم NTFS مراحل زیر رخ می‌دهد:

- ۱- NTFS نام فایلی که باید تغییر کند را در بخشی به نام ژورنال یادداشت می‌کند و تمام وقایع مربوطه را در همین مکان می‌نویسد.
- ۲- در هنگام نوشتن نام جدید بر روی نام قبلی برق قطع می‌شود. در این هنگام نه نام قبلی وجود دارد و نه نام جدید!
- ۳- به دلیل قطعی برق مجبور خواهید بود که کامپیوتر را دوباره روشن کنید.
- ۴- سپس برنامه Check Disk به طور خودکار فعال می‌گردد تا مشکل بوجود آمده را برطرف نماید.
- ۵- نام قبلی با استفاده از تکنیک rollback و با کمک ژورنال دوباره ساخته می‌شود.

پاسخ به چند سوال رایج از ReFS

? نام ReFS مخفف چیست؟

ReFS مخفف عبارت Resilient File System و به معنای فایل سیستمی است که به سرعت در مقابل درخواست‌های مختلف عکس‌العمل نشان می‌دهد.

? آیا ReFS از سیستم‌های مختلف RAID برای افزایش ایمنی

و یا سرعت انتقال اطلاعات پشتیبانی می‌کند؟

بله، ReFS هم مثل NTFS از کلیه سیستم‌های RAID پشتیبانی می‌کند و راندمانی در حد NTFS ارائه می‌دهد.

? آیا امکان تبدیل ReFS به NTFS و بالعکس وجود دارد؟

خیر، این امکان در ویندوز ۸ وجود ندارد هر چند می‌توان اطلاعات را از یک درایو ReFS به درایو NTFS و یا بالعکس کپی کرد ولی امکان تغییر فایل سیستم وجود ندارد.

? آیا امکان بوت از یک درایو ReFS وجود دارد؟

خیر، فعلاً امکان بوت هیچ سیستم‌عاملی از درایو ReFS وجود ندارد و این فرمت فقط برای تجهیزات ذخیره‌سازی بزرگ پیش‌بینی شده است.

? آیا ReFS را می‌توان برای رسانه‌های قابل جابجایی مثل فلش

مموری‌ها استفاده کرد؟

خیر، امکان استفاده از این فایل سیستم بر روی تجهیزات ذخیره‌سازی سیار مثل فلش مموری‌ها و هارددیسک‌های اکسترنال وجود ندارد.

? ظرفیت ReFS چقدر است؟

جدول زیر ظرفیت فایل سیستم ReFS را نمایش می‌دهد. باید توجه داشته باشید که برخی از این ظرفیت‌ها به دلیل محدودیت‌های سخت‌افزاری فعلاً قابل دسترس نیستند. ■

Attribute	Limit based on the on-disk format
Maximum size of a single file	2 ⁶⁴ -1 bytes
Maximum size of a single volume	Format supports 2 ⁷⁸ bytes with 16KB cluster size (2 ⁶⁴ * 16 * 2 ¹⁰). Windows stack addressing allows 2 ⁶⁴ bytes
Maximum number of files in a directory	2 ⁶⁴
Maximum number of directories in a volume	2 ⁶⁴
Maximum file name length	32K 255 unicode characters (for compatibility this was made consistent with NTFS for the RTM product)
Maximum path length	32K
Maximum size of any storage pool	4 PB
Maximum number of storage pools in a system	No limit
Maximum number of spaces in a storage pool	No limit