

<https://www.techtarget.com/searchwindowsserver/answer/Whats-the-difference-between-FAT32-FAT16-and-NTFS>

<https://faradsys.com/2018/12/15/%D9%81%D8%A7%DB%8C%D9%84-%D8%B3%DB%8C%D8%B3%D8%AA%D9%85-refs-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA%D8%9F/>

فایل سیستم ReFS

ReFS

ReFS stands for Resilient File System. It debuted in Windows Server 2012. Microsoft designed this file system to be the next-generation replacement for NTFS; although, technically, ReFS is based on NTFS. ReFS uses integrity streams and allocate-on-write technology to preserve the data stored on the volume. ReFS also performs proactive error correction by using a built-in scrubber to check for data corruption and fix it automatically. Microsoft developed a tool called ReFSUtil to assist with recovering data from damaged ReFS-formatted volumes that also copies found files to another disk. ReFS also brings a huge increase in capacity over NTFS. The file system has a theoretical volume size limit of 1 yottabyte -- or, approximately, 1 trillion TB -- with a maximum file size of 16 exabytes, which equals about 16 million TB. In its initial release, ReFS lacked some of the most widely used NTFS features, including native encryption and deduplication. However, data deduplication was added to ReFS in Windows Server version 1709. Even so, ReFS still lacks quite a few of the features in NTFS, including file system compression and file system encryption and it cannot be used to boot a drive.

فایل سیستم ReFS چیست؟

فایل سیستم (Resilient File System) (ReFS) یک فایل سیستم است که توسط مایکروسافت برای استفاده در سیستم عامل ویندوز طراحی شده است تا بر برخی از محدودیت های فایل سیستم NTFS غلبه نماید. مایکروسافت فایل سیستم ReFS را برای بهبود فایل سیستم NTFS، به ویژه در زمینه خطاهای اطلاعات و ظرفیت داده، توسعه داد. اگر سیستم عامل یک خطای سیستم را شناسایی کرده و داده ها از بین رفته یا خراب شده باشند، ReFS می تواند این داده ها را بدون تأثیر در دسترس بودن آن بازیابی کند.

فایل سیستم ReFS Resilient File System در حال حاضر جدیدترین فایل سیستم مایکروسافت است که برای بهینه سازی دسترسی به داده ها، مقیاس پذیری موثر برای مقادیر زیاد داده ها، و برای اطمینان از یکپارچگی داده ها از طریق اصطلاحی به نام "resilience" برای خطاهای فایل طراحی شده است. فایل سیستم ReFS برای حل کردن مشکلات سناریوهای جدید و رشد داده ها به عنوان پایه ای برای نوآوری های آینده طراحی شده است.

فایل سیستم ReFS با ویندوز سرور 2012 معرفی شد و سپس به ویندوز 8 و آخرین نسخه های ویندوز 10 نیز اضافه شد ReFS. به مرور زمان ویژگی های جدید تری را به خود اختصاص داده که در ویندوز سرور 2016 و ویندوز سرور 2019 می توان آن را درک کرد.

در مقایسه با فایل سیستم NTFS ، فایل سیستم ReFS ویژگی های کلیدی را برای بهبود ویژگی resilience در برابر خطاها، عملکرد و مقیاس پذیری داده ها معرفی کرده است. لازم به ذکر است که در تمام آخرین نسخه های سیستم عامل های ویندوز، به ویژه در سرور ها، ما می توانیم به راحتی درایو های فرمت شده و پارتیشن های ReFS را ایجاد کنیم. در این مقاله قصد داریم مزایای فایل سیستم ReFS و کاربرد های آن را در اختیار شما قرار دهیم.

حال به برخی از مزایای کلیدی فایل سیستم ReFS می پردازیم:

Resilience انعطاف پذیری:

فایل سیستم ReFS ویژگی های جدیدی را معرفی می کند که می تواند به درستی خطاها را شناسایی کند و حتی خطاها را در حین آنلین بودن اصلاح کند که به ارائه یکپارچگی و قابلیت دسترسی به داده ها کمک می کند.

ReFS : Integrity-stream از checksum ها برای متادیتاها و به صورت اختیاری برای داده های فایل استفاده می کند که به ReFS اجازه می دهد به طور قابل اعتماد خطاهای فایل سیستم را تشخیص دهد.

ادغام با ویژگی : Storage Spaces هنگامی که ReFS در رابطه با یک Mirror یا فضای parity استفاده می شود، می تواند به طور خودکار خطاهای تشخیص داده شده را با استفاده از نسخه کپی داده ها که توسط Storage Space ها فراهم می شود ، برطرف نماید.

تصحیح خطا پیش از وقوع آن ReFS : علاوه بر تایید اعتبار داده ها قبل از عملیات خواندن و نوشتن ، یک اسکنر برای یکپارچگی داده به عنوان Scrubber ارائه می دهد. این Scrubber به طور دوره ای Volume را اسکن می کند سپس خرابی های پنهان شده را شناسایی کرده و شروع به تصحیح کردن این داده های خراب می نماید.

بهبود عملکرد در فایل سیستم : ReFS

ReFS ویژگی های جدید برای بارهای کاری حساس به عملکرد و **مجازی سازی** را معرفی می کند. بهینه سازی Tier در Real-Time ، Block Cloning و VDL های پراکنده نمونه های خوبی از قابلیت های در حال توسعه توسط ReFS می باشند که طراحی شده اند که از بارهای کاری پویا و گوناگون پشتیبانی کنند:

Mirror-accelerated parity : این ویژگی عملکرد با کارایی بالا و همچنین ذخیره سازی داده های کارآمدتری را ارائه می دهد. برای انجام این کار ، ReFS یک حجم را به دو گروه ذخیره سازی منطقی تقسیم می کند، که به عنوان Tier ها شناخته می شود. این Tier ها می توانند درایوهای خود و انواع انعطاف پذیری لازم را داشته باشند، به هر سطح اجازه می دهد که عملکرد یا ظرفیت را بهینه سازد.

بهبود عملکرد برای ماشین های : Hyper-V ویژگی های جدید معرفی شده توسط ReFS به طور مشخص عملکرد بارهای کاری مجازی سازی شده را بهبود می بخشد.

Block Cloning : Block Cloning عملیات های کپی، فعال سازی سریع و عملیات ادغام چکپوینت VM های با تاثیر پایین (Low-Impact VM Checkpoint) را تسریع می کند.

VDL های پراکنده : فایل سیستم ReFS به شما این امکان را می دهد تا سریع فایل ها را صفر کنید که باعث کاهش زمان لازم برای ایجاد VHD ها از دقیقه ها به چند ثانیه می شود.

Variable cluster size : ReFS از هر دو اندازه 4K و 64K cluster پشتیبانی می کند. 4K اندازه Cluster توصیه شده برای اکثر توزیع ها است، اما Cluster های 64K برای بارهای کاری بزرگ با I / O های متوالی مناسب هستند.

Scalability مقیاس پذیری)

ReFS برای پشتیبانی از مجموعه داده های بسیار بزرگ (میلیون ها ترابایت) و بدون تاثیر منفی بر عملکرد طراحی شده است، در نتیجه مقیاس پذیری بیشتر از فایل سیستم های قبلی طراحی شده است.

موارد استفاده از فایل سیستم : ReFS

برخی از سناریوهایی که در آن استفاده از ReFS توسط مایکروسافت توصیه و پشتیبانی می شود و مزایای بدون شک را تضمین می کند:

Storage Spaces Direct and Storage Spaces

Storage Spaces یک فناوری در ویندوز و ویندوز سرور است که می تواند به محافظت از داده ها در مقابل خرابی درایو کمک کند. این مفهوم شبیه به RAID است، اما در سطح نرم افزاری اجرا می شود. شما می توانید فضای ذخیره سازی را برای گروه بندی سه یا چند واحد با هم در یک Pool Storage استفاده کنید.

Storage Spaces Direct یک ویژگی ذخیره سازی در سمت سرور برای بهینه سازی عملکرد ذخیره سازی است. این حافظه پنهان به طور خودکار و بر اساس نوع درایوهای فیزیکی موجود است.

ReFS در این سناریوها عملکرد قابل توجهی را افزایش می دهد، به لطف mirror-accelerated parity، Block Cloning، VDL پراکنده و غیره.

دیسک های مشترک و مقصد پشتیبان گیری

این قابلیت عموماً از استفاده از برنامه های خاصی که نیاز به قابلیت اطمینان و انعطاف پذیری در مدیریت داده هایشان دارند، سود می برد و می تواند ویژگی های ReFS را به طور داخلی اجرا کند. با داشتن یک منبع پشتیبان فرمت شده با ReFS، بدیهی است که مزایای امنیت داده ای در برابر هر گونه خطای احتمالی را تضمین می کند.

تفاوت بین NTFS و ReFS را در جداول مقایسه زیر در اختیار شما قرار دادیم:

تفاوت محدودیت های ReFS و NTFS

FEATURE	REFS	NTFS
Max file name length	255 Unicode characters	255 Unicode characters
Max path length	32K Unicode characters	32K Unicode characters
Max file size	35 PB (petabytes)	256 TB
Max volume size	35 PB	256 TB

تفاوت ویژگی های ReFS با NTFS

FEATURE	REFS	NTFS
BitLocker encryption	YES	YES
Data Deduplication	YES	YES
Cluster Shared Volume (CSV) support	YES	YES
Soft links	YES	YES
Failover cluster support	YES	YES
Access-control lists	YES	YES
USN journal	YES	YES
Changes notifications	YES	YES
Junction points	YES	YES
Mount points	YES	YES
Reparse points	YES	YES
Volume snapshots	YES	YES
File IDs	YES	YES
Oplocks	YES	YES
Sparse files	YES	YES
Named streams	YES	YES
Thin Provisioning	YES	YES
Offloaded Data Transfer (ODX)	NO	YES
Trim/Unmap	YES	YES

ویژگی های زیر تنها در ReFS قابل دسترس اند:

FEATURE	REFS	NTFS
Block clone	YES	NO
Sparse VDL	YES	NO
Mirror-accelerated parity	Yes (on Storage Spaces Direct)	NO

ویژگی های زیر در ReFS قابل دسترس نیستند:

FEATURE	REFS	NTFS
File system compression	NO	YES
File system encryption	NO	YES

FEATURE	REFS	NTFS
Transactions	NO	YES
Hard links	NO	YES
Object IDs	NO	YES
Short names	NO	YES
Extended attributes	NO	YES
Disk quotas	NO	YES
Bootable	NO	YES
Page file support	NO	YES
Supported on removable media	NO	YES

نتیجه گیری:

از نوآوری های معرفی شده با ویندوز سرور 2016 و آخرین نسخه های سرور 2019، ما می توانیم برخی از جنبه های کلیدی که ReFS می تواند بهترین انتخاب ما باشد را بررسی کنیم.

Performance و مقایس پذیری قطعا یکی از نقاط قوت فایل سیستم ReFS می باشد، که قادر به مدیریت حجم زیادی از داده ها به صورت بهینه می باشد. در واقع، ReFS اجازه می دهد volume ها تا 1 Yottabyte یا 1000 میلیارد ترابایت افزایش بیابند. ReFS از حالت B+ Tree برای مدیریت ساختار فایل استفاده می کند B+ tree. در ذخیره سازی داده بسیار مفید است، زیرا مقدار زیادی از گره های Child در ساختار وجود دارد. با استفاده از اشاره گرها، B+ tree می تواند مقدار عملیات I / O را برای بازیابی یک عنصر در درخت کاهش دهد.

امنیت، یعنی این واقعیت که دیگر نیازی به ایجاد "Check Disk" وجود ندارد، از آنجا که این فایل سیستم به تنهایی می تواند با وجود متادیتاها و قابلیت های انعطاف پذیری (resilience) هر گونه مشکل خطای فایل را بررسی و اصلاح کند.

استفاده از فایل سیستم ReFS در تکنولوژی Storage Spaces و در مجازی سازی، جایی که به طور کامل از افزایش عملکرد بهره مند می شود بسیار کارآمد می باشد.

همانطور که برای محدودیت ها و یا برخی از تنظیمات که امکان استفاده از ReFS وجود ندارد، باید مشخص شود که چگونه ReFS برای قالب بندی دیسک بوت سیستم عامل نمی تواند استفاده شود. همچنین، قابلیت جابجایی دسک ها و encryption فایل سیستم توسط ReFS پشتیبانی نمی شود. تا ویندوز سرور 2016، ReFS قابلیت deduplication و compression را ساپورت نمی کند. هر چند این قابلیت ها در ویندوز سرور 2019 توسط ReFS معرفی شد.