



صنعت ذخیره‌سازی در سال ۲۰۱۷ بیشتر به غربالگری مشغول بود. به تدریج استفاده از سیستم‌های SAN سنتی کاهش یافت و راهکارهای اینترپرایس با رویکردهایی مانند زیرساخت‌های فوق‌العاده هم‌گرا (hyperconverged infrastructure)، راهکارهای مبتنی بر نرم‌افزار و درایوهای SSD جایگزین شدند. ما به طور گسترده شاهدیم که در سرورها و مراکز داده از هارددیسک‌های سنتی (HDD) کمتر استفاده می‌شود و بیشتر دستگاه‌های ذخیره‌سازی از درایوهای SSD سود می‌برند که کارایی و سرعت بهتری دارند. انتظار داریم در سال 2018 این روند ادامه داشته باشد و البته فناوری‌ها و رویکردهای جدیدی وارد صنعت ذخیره‌سازی مراکز داده شود.

SSD هنوز هم در چهار جهت پیش خواهد رفت: هسته فناوری، کارایی، ظرفیت و قیمت. فناوری‌های ذخیره‌سازی NVMe نیز باعث افزایش IOPS و GB در ثانیه شدند و در مرز ورود ذخیره‌سازهای NVMe به دنیای اترنت هستیم که پیامدهای گسترده‌ای برای شبکه‌های کابلی در پی خواهد داشت و نحوه پیکربندی و ظرفیت ذخیره‌سازی اطلاعات روی آن‌ها را تغییر می‌دهد.

در حالی که هارددیسک‌های سنتی حداکثر ظرفیت 16 ترابایت دارند، سازندگان درایوهای SSD دارند محصولات 32 ترابایتی در بازار به فروش می‌رسانند، اما در سال 2018 و با استفاده از فناوری دای 3D می‌توانند درایوهای 50 ترابایت و 100 ترابایت بسازند.

در سال 2017، برای اولین بار در جهان شاهد سرورها و [مراکز داده](#) تمام فلش بودیم که حتی یک هارددیسک سنتی هم استفاده نشده بود. این رویداد برای صنعت مراکز داده و شبکه بسیار بزرگ و حیاتی است. اما در سال 2018 چه رویدادهایی در انتظار صنعت ذخیره‌سازی است؟ کدام تکنیک‌ها و فناوری‌ها را بیشتر خواهیم دید یا ارزشان صحبت می‌کنیم؟ کدام حافظه‌ها بر رقبا پیشی می‌گیرند و چه سرنوشتی در انتظار سرعت، حجم و قیمت درایوهای SSD است؟ نشریه نت‌ورک کامپیوتینگ با بررسی دقیق بازار 8 رویداد یا تغییر زیر را پیش‌بینی می‌کند.

1- افزایش کارایی SSD

درایوهای SSD حرفه‌ای و اینترپرایس می‌توانند سرعتی 10 گیگابیتی بر ثانیه داشته و توان خروجی میلیون‌ها IOPS (تعداد عملیات ورودی و خروجی در هر ثانیه) تصادفی داشته باشند.

تفاوت میان یک درایو SSD حرفه‌ای اینترپرایس با مدل‌های تجاری در استفاده از چندین مسیر دسترسی داخلی موازی به سلول‌های حافظه و استفاده مؤثر از رابط‌های NVMe است.

NVMe از اتصالات PCIe استفاده می‌کند که تقریباً با ارتباطات SATA برابر است و هزینه یکسانی هم دارد. بنابراین، شاهدیم در بازار، درایوهای SSD از فناوری SATA به سوی فناوری NVMe حرکت کردند که سرعت بیشتری دارند و به خاطر ظرفیت‌های بالاتر می‌توانند در لبه شبکه هم قرار گیرند. در حال حاضر، درایوهای SSD با فناوری M.2 و رابط‌های NVMe/PCIe ساخته می‌شوند که همان قیمت و هزینه SATA را دارند. این درایوها در سال 2018 به

جریان اصلی بازار تبدیل خواهند شد. بنابراین، باید انتظار داشته باشیم سرعت و کارایی درایوهای SSD در این سال افزایش پیدا کند.

2- افزایش ظرفیت SSD

در ماه سپتامبر و اجلاس Flash Memory Summit، شاهد رونمایی از یک درایو 2.5 اینچی SSD با ظرفیت 100 ترابایت بودیم. اما در سال 2018 بیشتر شاهد درایوهای 50 یا 64 ترابایتی در بازار خواهیم بود که ظرفیتی دو برابر درایوهای سال 2017 دارند. با کاهش اندازه و قطر این درایوها، شاهد کاهش مصرف انرژی و فضای اشغال شده توسط آن‌ها در سیستم‌های ذخیره‌سازی خواهیم بود. در واقع، از یک سو ظرفیت افزایش یافته است و از سوی دیگر، اندازه آن‌ها کاهش پیدا می‌کند که در نتیجه یک ذخیره‌ساز می‌تواند از تعداد بیشتری درایو SSD استفاده کند. این موضوع برای کسب و کارها بسیار اهمیت دارد، چون معیار TCO را بهبود می‌دهد. QLC (سرنام Quad-Level Cells) یکی از فناوری‌های نوین است که باعث افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی درایوهای SSD شده است. این فناوری اجازه می‌دهد سطوح مختلفی از ولتاژ بسیار نزدیک به هم روی یک سلول نگهداری شود که همین ولتاژها مشخص‌کننده اطلاعات نوشته شده روی این سلول هستند. استفاده از این تکنیک به خاطر نیاز به تصحیح خطا و بهبود پردازش سیگنال‌ها به سختی صورت می‌گیرد و احتمالاً در سال 2018 فقط روی درایوهای بسیار حرفه‌ای و گران‌قیمت مشاهده شود.

ما نمی‌توانیم حدس بزیم در سال 2018، حداکثر ظرفیت درایوها به چه اندازه می‌رسد. چون به میزان استقبال از درایوهای بسیار بزرگ و پهنای باند ایجاد شده روی این درایوها و همین طور قیمت تمام شده بستگی دارد. درایوهای با ظرفیت‌های بالا نیاز به تعداد زیادی دای NAND دارند. افزایش دای NAND نیز به دسترسی‌های موازی و بهبود کارایی نیازمند است. ممکن است در این سال شاهد درایوهایی با رابط NVMe روی شبکه‌های اترنت باشیم که از پهنای باند 40 گیگابیت یا سریع‌تر استفاده می‌کنند.

مطلب پیشنهادی



نگاهی به مراحل پیش از تولد، رشد، جوانی، میان‌سالی، پیری و مرگ مراکز داده
داستان زندگی یک مرکز داده؛ ساخت، نگهداری و پایان کار

3- کاهش وابستگی به RAID

در گذشته از معماری SAN و فناوری RAID برای آرایه‌ای از درایوها استفاده می‌شد. این معماری برای مدت زیادی جوابگو بوده است، ولی محدودیت‌های اجتناب‌ناپذیری به وجود می‌آورد. با افزایش ظرفیت درایوهای SSD و حرکت به سوی درایوهای 2.5 اینچی به جای 3.5 اینچی که در نتیجه، افزایش تعداد درایوها و کشوها را در پی دارد، استفاده از RAID نیز کاهش پیدا خواهد کرد. سازمان‌ها و کسب و کارها بیشتر ترجیح می‌دهند به جای اینکه چندین درایو خود را برای یک فرمت RAID پیکربندی و کنار بگذارند، از ظرفیت‌های بیشتری با استفاده از زیرساخت‌های فوق هم‌گرا یا برخی اپلیکیشن‌های فشرده ذخیره‌سازی سود ببرند. در واقع، مزایای RAID در سال‌های اخیر در حال محو شدن هستند و انتظار داریم در سال 2018 شاهد استفاده کمتر از این نوع پیکربندی باشیم!

4- ظهور COTS

اجزای COTS در حال رشد در دو بازار **سروور** و تجهیزات ذخیره‌سازی هستند. تجهیزات COTS قطعات و محصولات هستند که در کارخانه طوری تولید می‌شوند که به طور مستقیم توسط سازمان‌ها استفاده شوند و دیگر نیازی به سفارشی‌سازی یا تغییر و اصلاح نداشته باشند. خریدار ترجیح می‌دهد محصولاتی آماده به کار با قیمت پایین‌تر و کارایی بالاتر خریداری کند تا اینکه به سراغ محصولاتی اختصاصی برای سکوها ساخت‌افزاری برود. برآورد می‌شود در سال 2018 با رشد فروش محصولات COTS روبرو شویم. پیش‌بینی می‌شود شرکت‌های فروشنده محصولات COTS در سه ماهه سوم سال 2018 رشدی 44 درصدی را تجربه کنند. رشد ساخت و فروش محصولات COTS باعث می‌شود کل اکوسیستم تجهیزات ذخیره‌سازی در دو بخش استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های قدیمی رشد کند. محصولات COTS به راحتی نصب، ادغام و با معماری‌های مختلف سازگار می‌شوند. این محصولات به طور کامل قابل

تعویض هستند. دیگر نیازی نیست شرکت‌ها یک تیم پشتیبانی و نگهداری بزرگ داشته باشند یا با شرکت‌های ثالث برای پشتیبانی فنی قرارداد بسته شود.

5- ذخیره‌سازی مبتنی بر نرم‌افزار

فناوری SDS (سرنام Software-Defined Storage) با سرعت بالا، مقیاس‌پذیری بیشتر و قیمت تمام شده ارزان‌تر همراه است. در سال گذشته، شاهد رشد نسبتاً خوبی در حوزه SDS بودیم و چندین برند، راهکارها و محصولات خود را وارد بازار کردند. این رویکرد جدید بازار در سال 2018 نیز شتاب بیشتری به خود می‌گیرد. SDS باعث ترکیب و ادغام بیشتر سخت‌افزارهای ذخیره‌سازی با راهکارهای نرم‌افزاری می‌شود. پیش‌بینی می‌شود کلاود هیبری نیز در این سال از SDS پشتیبانی بیشتری داشته باشد و مدیریت سیستم‌های ذخیره‌سازی نیز تغییر کنند. خودکارسازی کارها در بیشتر بخش‌ها به خصوص **سرورهای کلاود** استفاده می‌شود. بنابراین، این فناوری به طور مستقیم تعداد کارمندان و نیروهای فنی یک مرکز داده را تحت تأثیر قرار می‌دهد و البته مهارت‌های جدیدی نیاز دارد.

6- NVMe روی اینترنت

در حال حاضر، دنیای شبکه نیاز دارد از آرایه‌ای از تجهیزات ذخیره‌سازی روی سرورها یا مراکز داده استفاده کند. تصور کنید 10 دستگاه NAS یا SAN به یکدیگر متصل شده و در یک شبکه اترنت به سروری متصل شوند. در اینجا، تأخیر عامل محدودکننده بزرگی است که نمی‌گذارد سرعت شبکه بالا برود یا تعداد بیشتری تجهیزات ذخیره‌سازی به یکدیگر متصل شوند. در صنعت ذخیره‌سازی، برای حل این چالش چندین پیشنهاد مانند استفاده از حافظه‌های 3D XPoint اینتل ارائه شده است، ولی بهترین راهکار، حافظه‌های فلش NVMe است. فناوری NVMe over Ethernet مزایای قابل توجهی به دیگر فناوری‌های ذخیره‌سازی دارد و انتظار می‌رود از نیمه دوم سال 2018 به طوری جدی وارد بازار شود. درایوهای SSD مبتنی بر NVMe over Ethernet با انعطاف‌پذیری‌هایی که ایجاد می‌کنند، امکان اتصال کلاستری از درایوهای ذخیره‌سازی به یک سرور را فراهم می‌کنند و می‌توانند با پردازنده‌های ARM64 مانند سری تراشه‌های اسنپ‌دراگون یکپارچه‌سازی شوند.

مطلب پیشنهادی



مدیریت مدرن مراکز داده با هوش مصنوعی
هوش مصنوعی در مدیریت مرکز داده چه تأثیراتی خواهد داشت

7- فشردگی اطلاعات و بسته‌بندی فوق متراکم

سازندگان درایوهای SSD به دنبال ساخت درایوهایی با ضخامت کمتر از 2.5 اینچ هستند. استاندارد M2.0 این روزها به شدت محبوب و در دسترس شده است. این استاندارد ضخامت و طول کمتری دارد ولی از آن سو، مصرف انرژی کمتری نیز به دست می‌دهد، در حالی که تراکم داده بالاتری برای آرشیو دارد. انتظار می‌رود شرکت اینتل یک ذخیره‌سازی SSD با ظرفیت پتابایتی ولی در اندازه یک سرور بلید 1U عرضه کند. وقتی درایوهای M2.0 با تکنیک‌های فشردگی اطلاعات نیز ترکیب می‌شوند، حجم اطلاعات بیشتری روی یک دستگاه ذخیره می‌شود، ولی از توان خروجی و سرعت شبکه کاسته نخواهد شد. مثلاً با ترکیب درایوهای M2.0 و فشردگی اطلاعات می‌تواند یک دستگاه ذخیره‌سازی 5 پتابایت در اندازه 1U داشت. این فناوری‌ها به تدریج جایگزین RAID یا سیستم‌های قدیمی آرایه‌ای ذخیره‌سازی اطلاعات می‌شوند. به جز اینتل، برخی فروشندگان تجهیزات ذخیره‌سازی نیز برای حرکت به سوی این فناوری‌ها برنامه‌ریزی کردند اما محصولاتشان تا سال 2019 وارد بازار نمی‌شود.

8- NVDIMM

حافظه‌های NVDIMM نسل بعدی حافظه‌های SSD هستند. این حافظه‌ها سرعتی دو برابر SSD دارند و به خاطر قابلیت‌ها و تکنیک‌هایی که در ساختشان استفاده شده است، از جمله دسترسی سریع به اطلاعات ذخیره شده روی

حافظه پس از قطعی برق، سطح امنیت و بازیابی اطلاعات را بالاتر برده‌اند. این حافظه‌ها در [سرورهای نسل جدید](#) شرکت‌هایی مانند اچ‌پی استفاده شده‌اند. برخی مدل‌های این حافظه‌ها مانند محصولات Optane وعده چهار برابری سرعت انتقال اطلاعات را می‌دهند. حافظه‌های NVDIMM شبیه به یک درایو ذخیره‌سازی با ورودی خروجی و قابل برنامه‌ریزی و پاکسازی رفتار می‌کنند. به همین دلیل، در کوتاه‌مدت و سال 2018 شاید چندان شاهد بروز مزایای آن‌ها در بازار نباشیم، ولی در درازمدت می‌توانند صنعت حافظه‌ها را به طور کلی دگرگون کنند. چون به طور بالقوه توانایی برنامه‌ریزی بر اساس بایت را دارند. اما استفاده از قابلیت byte-mode در سیستم‌ها زمان‌بر است، چون باید بانک‌های اطلاعاتی و فریم‌ویرها به‌روزرسانی شوند و سیستم خواندن/نوشتن دستگاه‌های I/O تغییر کند. به نظر می‌رسد حافظه‌های NVDIMM در چند سال آینده به یک جریان اصلی بازار تبدیل شوند.

منبع:

[networkcomputing](#)

تاریخ انتشار:

04 فروردین 1397

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/12148/8-%D8%AA%D8%BA%DB%8C%DB%8C%D8%B1-%D8%A8%D8%B2%D8%B1%DA%AF-%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA-%D8%B0%D8%AE%DB%8C%D8%B1%D9%87%E2%80%8C%D8%B3%D8%A7%D8%B2%DB%8C-%D9%85%D8%B1%D8%A7%DA%A9%D8%B2-%D8%AF%D8%A7%D8%AF%D9%87-%D8%AF%D8%B1-%D8%B3%D8%A7%D9%84-2018>