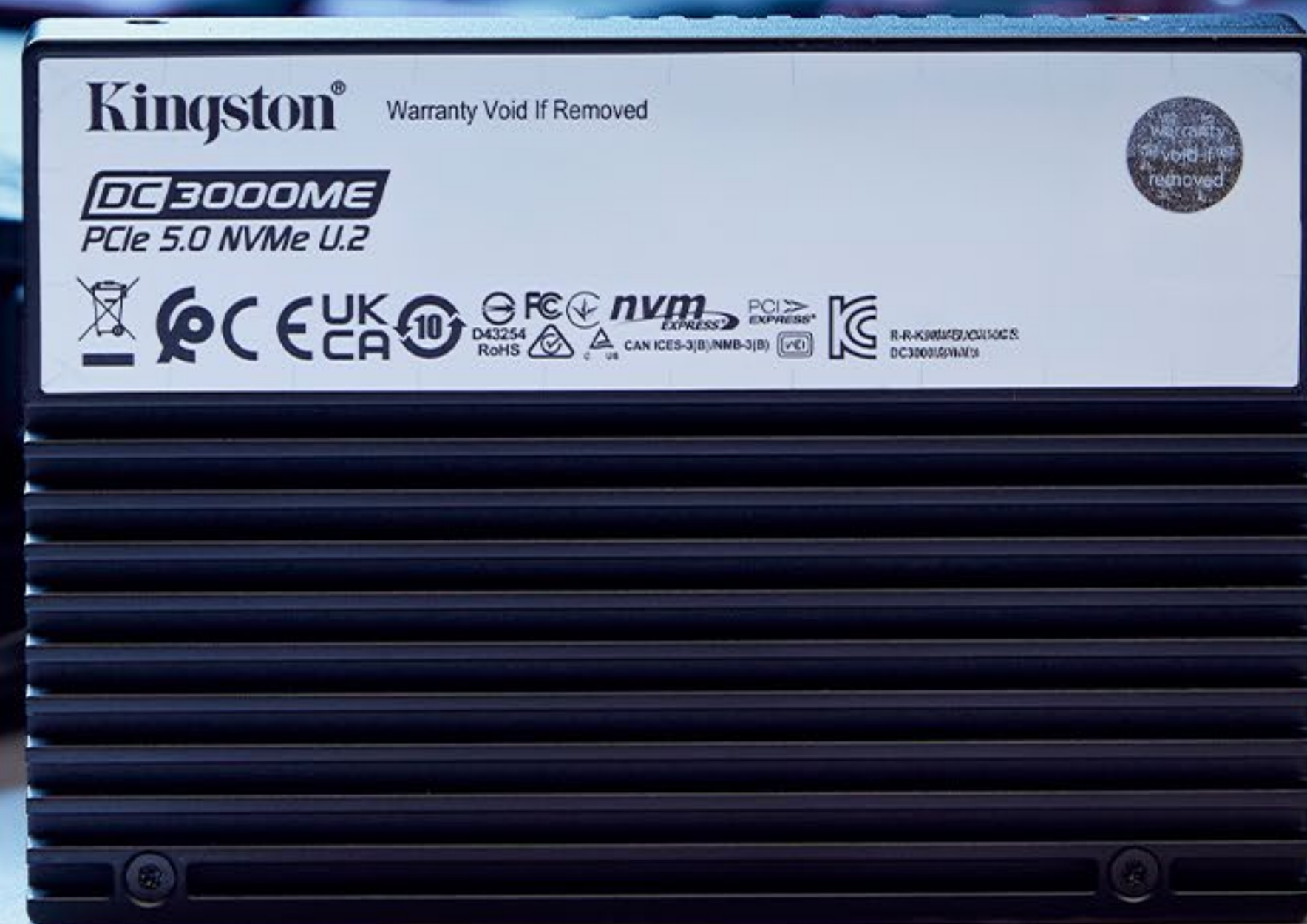


# TỐI ƯU HÓA LƯU TRỮ TRUNG TÂM DỮ LIỆU VỚI SSD PCIE GEN5

DÀNH CHO AI  
VÀ BIG DATA

 **Kingston**  
TECHNOLOGY  
BUILT ON COMMITMENT





# Lời nói đầu và mục lục

Khi thế giới ngày càng tiến đến một tương lai định hình bởi dữ liệu, sự chú ý đang đổ dồn vào các cơ sở hạ tầng hỗ trợ dữ liệu. Từ AI tạo sinh đến phân tích thời gian thực, nhu cầu về tốc độ, độ tin cậy và hiệu suất đang tăng nhanh — kéo theo là yêu cầu cho lưu trữ trung tâm dữ liệu thế hệ tiếp theo. Vì vậy, ổ cứng thể rắn (SSD), đặc biệt là những loại sử dụng chuẩn PCIe Gen5, đang nhanh chóng trở thành trụ cột của môi trường CNTT hiện đại.

Nhưng điều gì đang thúc đẩy sự chuyển dịch này? Tắc nghẽn hiệu năng ảnh hưởng đến việc sử dụng GPU như thế nào? Tại sao việc lưu trữ doanh nghiệp tiết kiệm năng lượng lại quan trọng không kém gì IOPS? Và làm thế nào các nhà lãnh đạo CNTT có thể bảo vệ tính toàn vẹn của dữ liệu trong khi vẫn đảm bảo cơ sở hạ tầng sẵn sàng cho tương lai?

eBook này sẽ trả lời những câu hỏi trên và phân tích cách cải thiện hiệu năng lưu trữ trong trung tâm dữ liệu cũng như các xu hướng quan trọng trong ngành, từ chi phí tăng do thời gian gián đoạn cho đến tiềm năng của cơ sở hạ tầng bền vững. Với những góc nhìn từ các chuyên gia lưu trữ flash của Kingston, hãy khám phá cách các ổ SSD tiên tiến đang biến đổi trung tâm dữ liệu trong kỷ nguyên AI và cả tương lai sau đó.

| Mục lục                                                        | Trang |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| Người đóng góp                                                 | 3     |
| Cơ sở dữ liệu dăng cao                                         | 4     |
| Vấn đề tắc nghẽn hiệu năng và nhu cầu về tốc độ                | 5     |
| Chi phí của thời gian gián đoạn và độ trễ                      | 6     |
| Độ tin cậy và tính toàn vẹn dữ liệu                            | 7     |
| Quản lý tiêu thụ năng lượng và tính bền vững                   | 8     |
| Bảo vệ cơ sở hạ tầng trung tâm dữ liệu cho tương lai           | 9     |
| Vai trò của Kingston trong việc nâng tầm các trung tâm dữ liệu | 10-12 |
| Tóm tắt & Giới thiệu về Kingston                               | 13    |





# Người đóng góp

Ebook này được hai chuyên gia của Kingston biên soạn trong lĩnh vực công nghệ lưu trữ.



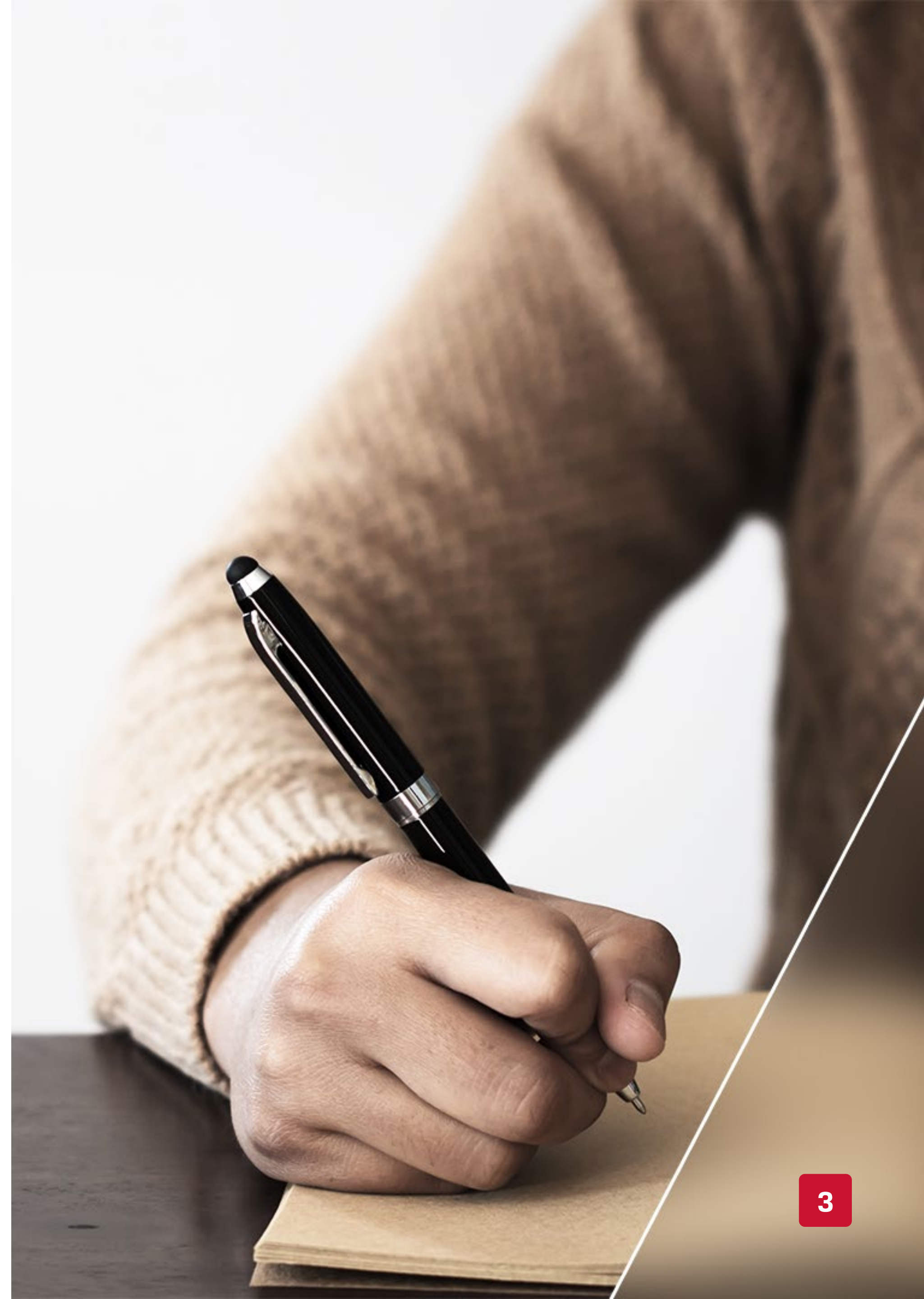
## Louis Kaneshiro | Kingston Technology

Louis Kaneshiro là Giám đốc Công nghệ Cấp Cao tại Kingston Technology. Với hơn 30 năm kinh nghiệm tại Kingston, trong đó 15 năm gần đây tập trung vào SSD, Louis đã lãnh đạo Tập đoàn Tài nguyên Công nghệ, hiện đã mở rộng phạm vi toàn cầu, trước khi sáng lập Bộ phận Kỹ thuật Sản phẩm SSD (SPED). Trước khi đảm nhận vai trò hiện tại, Louis đã phục vụ trong hỗ trợ kỹ thuật và làm Kỹ sư Hỗ trợ Ứng dụng cho bộ phận OEM của Kingston.



## Tony Hollingsbee | Kingston Technology Europe

Tony đã làm việc tại Kingston Technology trong 23 năm, đảm nhận nhiều vai trò bán hàng khác nhau, bao gồm Giám đốc Quản lý Bán hàng Nội bộ cho các dòng sản phẩm Bộ nhớ Flash và SSD của công ty. Trong 12 năm qua, ông đã đảm nhiệm vai trò Giám đốc Kinh doanh SSD cho khu vực EMEA, làm việc chặt chẽ với các đội ngũ bán hàng và marketing để hỗ trợ phát triển kinh doanh và thúc đẩy tăng trưởng khu vực.





## Cơn sóng dữ liệu dâng cao

Dự báo lượng dữ liệu tạo ra và tiêu thụ toàn cầu sẽ đạt hơn 394 zettabyte vào năm 2028<sup>1</sup>. Phần lớn sự bùng nổ dữ liệu này được thúc đẩy bởi những tiến bộ trong trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT), và việc tiêu thụ phương tiện kỹ thuật số. Các ứng dụng AI và học máy tạo ra và tiêu thụ các bộ dữ liệu khổng lồ. Trong khi các công nghệ mới nổi như phương tiện tự lái và các thành phố thông minh đang thúc đẩy việc tạo dữ liệu theo thời gian thực ở quy mô chưa từng có.

Những xu hướng này đòi hỏi các hệ thống lưu trữ có độ trễ thấp và thông lượng cao. Lượng công việc doanh nghiệp, ứng dụng gốc đám mây, và yêu cầu tuân thủ quy định cũng góp phần làm tăng nhu cầu về lưu trữ có khả năng mở rộng và bảo mật. Để đáp ứng sự gia tăng này, các trung tâm dữ liệu đang phát triển hạ tầng lưu trữ của mình. Sự xuất hiện của chuẩn Enterprise and Data Center Standard Form Factor (EDSFF) đang ngày càng nhận được sự ủng hộ. Các công nghệ lưu trữ sáng tạo, chẳng hạn như các giải pháp lưu trữ vĩnh cửu dựa trên gốm với khả năng lưu trữ dữ liệu hơn 5.000 năm, đang được phát triển để đáp ứng nhu cầu bảo tồn dữ liệu lâu dài.

Mặc dù bối cảnh các kích cỡ lưu trữ trung tâm dữ liệu hiện tại rất đa dạng, nhưng các kích cỡ truyền thống như SSD U.2, vốn nổi bật với giao diện PCIe và phù hợp trong môi trường chú trọng hiệu năng, đã được áp dụng rộng rãi. Điều này đặc biệt đúng đối với các nhà sản xuất OEM máy chủ và các nhà sản xuất khung máy chủ. Những tiến bộ này nhằm hỗ trợ nhu cầu lưu trữ ngày càng tăng của các trung tâm dữ liệu hiện đại trong bối cảnh sự gia tăng không ngừng của dữ liệu.



Các ổ SSD như DC3000ME đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết các xu hướng tính toán mới nổi, đặc biệt là trong AI, học máy, và điện toán biên. Thiết kế của chúng tôi dự đoán nhu cầu về băng thông cao hơn, độ trễ thấp hơn và các giải pháp lưu trữ tiết kiệm năng lượng hơn.

**Tony Hollingsbee | Kingston Technology Europe**



Dù các ổ SSD E1.x và E3.x đang nhận được sự hỗ trợ, nhưng kích cỡ U.2 vẫn là kích cỡ thống trị, với hơn 60% dung lượng Petabyte trong các máy chủ được lưu trữ trên ổ SSD U.2.

**Louis Kaneshiro | Kingston Technology**



1. Lượng dữ liệu/thông tin được tạo ra, thu thập, sao chép và sử dụng trên toàn thế giới từ 2010 tới 2023, dự báo cho giai đoạn từ 2024 tới 2028 (theo zettabyte). <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>





“

Với AI đang ở vị trí tiên phong, nhu cầu về lưu trữ hiệu năng cao để tối đa hóa việc sử dụng GPU càng trở nên quan trọng hơn bao giờ hết.

Louis Kaneshiro | Kingston Technology

”

## Vấn đề tắc nghẽn hiệu năng và nhu cầu về tốc độ

Khi khối lượng dữ liệu tăng vọt và các ứng dụng trở nên phức tạp hơn, các nhà quản lý trung tâm dữ liệu phải đối mặt với những thách thức ngày càng gia tăng. Một trong những vấn đề dai dẳng nhất là sự biến động hiệu năng. Nhiều giải pháp lưu trữ trung tâm dữ liệu doanh nghiệp không thể cung cấp thông lượng và độ trễ ổn định, dẫn đến sự thiếu hiệu quả trong hiệu năng ứng dụng và việc sử dụng tài nguyên.

Các triển khai phức tạp càng làm cho bức tranh này phức tạp hơn, thường yêu cầu cấu hình tùy chỉnh, tinh chỉnh phần mềm điều khiển và việc điều phối phức tạp để đáp ứng nhu cầu cụ thể của lượng công việc. Bên cạnh đó, việc quản lý tuổi thọ ổ đĩa ngày càng trở thành mối quan tâm lớn. Đặc biệt khi lượng công việc ghi cao như logging, caching và huấn luyện AI tạo ra áp lực lớn lên các SSD, làm tăng tốc độ mòn ổ đĩa và rủi ro gây thời gian gián đoạn.

Khối lượng công việc AI phụ thuộc rất nhiều vào GPU để tính toán, nhưng nếu lưu trữ nền tảng không thể theo kịp, việc sử dụng GPU sẽ giảm mạnh, dẫn đến lãng phí đầu tư và không đạt được mục tiêu hiệu năng. Các ổ SSD hiệu năng cao cho lượng công việc AI với độ trễ cực thấp và thông lượng cao là yếu tố then chốt để duy trì các đường ống dữ liệu nuôi GPU theo thời gian thực.

Ngoài những thách thức này, nhu cầu về tốc độ trong các trung tâm dữ liệu chưa bao giờ lớn như hiện nay. Lượng công việc hiện đại, đặc biệt là AI, học máy và phân tích thời gian thực, đòi hỏi truy cập ngay lập tức vào khối lượng dữ liệu khổng lồ. Bất kỳ độ trễ nào trong lớp lưu trữ cũng có thể làm chậm quá trình xử lý, trì hoãn các thông tin chi tiết và giảm hiệu quả tổng thể của hệ thống. Lưu trữ tốc độ cao không còn là điều xa xỉ nữa; đó là một yếu tố cần thiết cho các tài nguyên tính toán hiệu năng cao như GPU và TPU.



# Chi phí của thời gian gián đoạn và độ trễ

Thời gian gián đoạn và độ trễ là những mối lo ngại khác đối với các nhà lãnh đạo CNTT, với khả năng gây thiệt hại tài chính đáng kể và gián đoạn hoạt động. Các nghiên cứu gần đây cho thấy chi phí thời gian gián đoạn theo giờ vượt quá 300.000 USD đối với 90% các công ty, với 41% trong số đó cho biết chi phí thời gian gián đoạn mỗi giờ lên đến 1 triệu USD hoặc hơn 5 triệu USD<sup>2</sup>.

Độ trễ càng làm trầm trọng thêm những thách thức này bằng cách cản trở tốc độ truy cập dữ liệu, đặc biệt gây hại trong các môi trường yêu cầu dữ liệu cao. Sự chậm trễ trong việc truy xuất dữ liệu làm giảm trải nghiệm người dùng, giảm năng suất và dẫn đến mất doanh thu. Ví dụ, trong giao dịch tần suất cao, độ trễ là yếu tố quan trọng, nơi mà chỉ vài mili giây có thể quyết định lợi nhuận hoặc thua lỗ hàng triệu.

Các ổ SSD tiên tiến cung cấp một giải pháp hấp dẫn cho những vấn đề này. Tận dụng các công nghệ như giao diện PCIe Gen5 và kiến trúc 3D NAND tiên tiến, các ổ SSD hiện đại cung cấp tốc độ đọc và ghi nhanh hơn đáng kể so với các ổ đĩa cứng truyền thống (HDD) và SSD SATA.

Hiệu năng được cải thiện này không chỉ tăng tốc độ truy cập dữ liệu mà còn nâng cao độ tin cậy của hệ thống, giảm khả năng và tác động của thời gian gián đoạn. Bằng cách tích hợp các ổ SSD tiên tiến này vào hạ tầng của mình, các doanh nghiệp có thể đạt được hiệu quả hoạt động và khả năng phục hồi cao hơn.

“

*Các ổ SSD thế hệ tiếp theo cho điện toán biên cung cấp khả năng xử lý dữ liệu tốc độ cao, độ trễ thấp, hỗ trợ các hoạt động thời gian thực quan trọng đối với các hệ thống phân tán.*

**Louis Kaneshiro | Kingston Technology**

”

2. Chi phí gián đoạn theo giờ vượt quá 300.000 USD đối với 90% các công ty; 41% các doanh nghiệp cho biết chi phí thời gian gián đoạn lên đến 1 triệu USD đến hơn 5 triệu USD. <https://itic-corp.com/itic-2024-hourly-cost-of-downtime-report/>





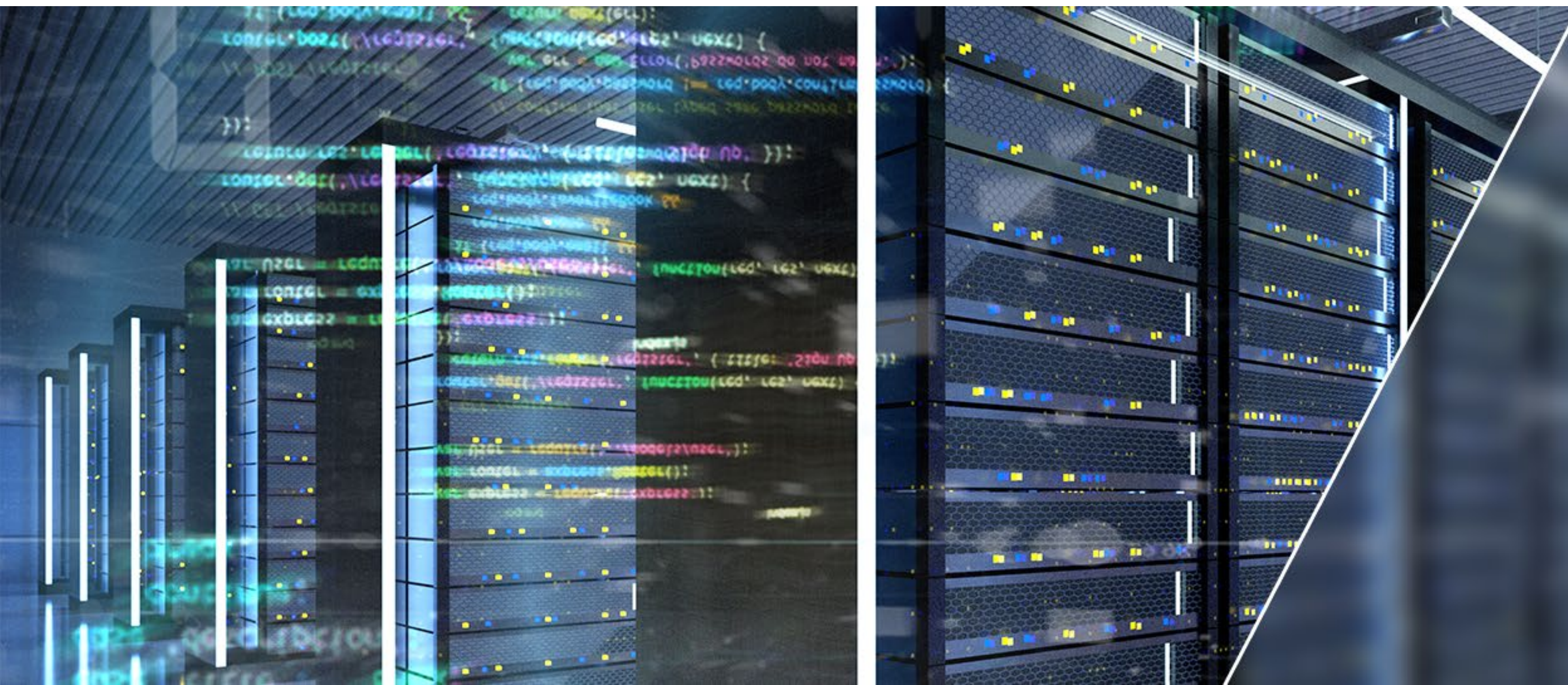
# Độ tin cậy và tính toàn vẹn dữ liệu

Trong nền kinh tế số hiện nay, độ tin cậy và tính toàn vẹn dữ liệu là điều không thể thương lượng đối với các trung tâm dữ liệu quản lý lượng công việc quan trọng. Khi các doanh nghiệp ngày càng phụ thuộc vào phân tích thời gian thực, ứng dụng gốc đám mây và các hệ thống AI, ngay cả sự mất mát hay hư hỏng dữ liệu nhỏ cũng có thể dẫn đến các sự cố hoạt động và thiệt hại về uy tín.

Độ tin cậy của dữ liệu phụ thuộc rất nhiều vào độ bền vững của hạ tầng lưu trữ. Các yếu tố như độ bền ổ đĩa, cơ chế sửa lỗi và khả năng chuyển đổi rất quan trọng để duy trì thời gian hoạt động ổn định và bảo vệ tình trạng của dữ liệu. Phương tiện lưu trữ không chỉ phải chống lại sự mòn vật lý mà còn phải phát hiện và sửa lỗi cấp bit trước khi chúng ảnh hưởng đến các ứng dụng.

Các ổ SSD cấp doanh nghiệp, với các công nghệ như bảo vệ dữ liệu đầu cuối, bảo vệ mất nguồn và sửa lỗi tiên tiến (như LDPC), được thiết kế để bảo vệ dữ liệu ngay cả trong những khối lượng công việc cực đoan. Với sự gia tăng ngày càng lớn của phần mềm tấn công và các mối đe dọa an ninh

mạng, việc bảo vệ toàn vẹn dữ liệu trong quá trình tấn công cũng vô cùng quan trọng. Các ổ SSD thế hệ mới – được xây dựng với độ bền, tính nhất quán và khả năng phục hồi, cung cấp lớp nền tảng tin cậy mà các trung tâm dữ liệu hiện đại cần có. Bằng cách ưu tiên độ tin cậy và toàn vẹn dữ liệu, các tổ chức có thể bảo vệ tài sản quý giá nhất của mình: dữ liệu.



“

Với nhu cầu tính toán ngày càng tăng, khả năng mở rộng của SSD Gen5 giúp các trung tâm dữ liệu thích ứng và đáp ứng những yêu cầu trong tương lai. Các tính năng như bảo vệ mất nguồn hỗ trợ phần cứng đảm bảo toàn vẹn dữ liệu, điều này thiết yếu trong các ứng dụng quan trọng, nơi bảo vệ dữ liệu là ưu tiên hàng đầu.

Louis Kaneshiro | Kingston Technology

”





## Quản lý tiêu thụ năng lượng và tính bền vững

Cùng với việc đảm bảo độ tin cậy và toàn vẹn dữ liệu, giảm mức tiêu thụ năng lượng của trung tâm dữ liệu là ưu tiên hàng đầu đối với các nhà lãnh đạo CNTT. Khi các mục tiêu bền vững và hiệu quả hoạt động hội tụ, và khối lượng dữ liệu toàn cầu tăng vọt, nhu cầu năng lượng để xử lý, lưu trữ và di chuyển dữ liệu đó cũng tăng theo.

Năm 2023, nhu cầu của các trung tâm dữ liệu toàn cầu đạt khoảng 340 TWh, chiếm khoảng 1,3% tổng mức tiêu thụ điện năng toàn cầu. Nhiều nguồn dự báo rằng nhu cầu sẽ tăng mạnh vào năm 2030, làm gia tăng áp lực lên cơ sở hạ tầng điện và các nỗ lực bền vững<sup>3</sup>.

Giảm mức tiêu thụ năng lượng không chỉ là việc đáp ứng các quy định môi trường và các mục tiêu ESG (Môi trường, Xã hội và Quản trị) của doanh nghiệp. Điều này cũng rất quan trọng trong việc giảm chi phí tiện ích và đảm bảo tính khả thi của trung tâm dữ liệu. Do đó, tối ưu hóa lưu trữ là một lĩnh vực trọng tâm đối với các nhà quản lý trung tâm dữ liệu hiện nay.

Các ổ cứng quay truyền thống tiêu thụ nhiều năng lượng và tạo ra nhiều nhiệt hơn so với SSD SATA. Ngược lại, mặc dù các ổ SSD PCIe NVMe thế hệ tiếp theo gần giống với HDD về mức tiêu thụ năng lượng và tạo ra nhiệt, nhưng chúng lại mang lại hiệu quả năng lượng vượt trội khi tính theo hiệu năng mỗi watt. Nhờ vào số lượng IOPS ấn tượng mà các ổ SSD PCIe NVMe có thể xử lý, dữ liệu có thể được truy cập và xử lý nhanh chóng bởi hệ thống máy chủ, giảm thời gian vận hành và tác động tích cực đến việc sử dụng năng lượng tổng thể.

Các ổ SSD PCIe NVMe dung lượng cao cũng cho phép lưu trữ mật độ cao hơn trong diện tích nhỏ hơn. Điều này không chỉ hỗ trợ các hoạt động xanh hơn mà còn tăng khả năng mở rộng của cơ sở hạ tầng dữ liệu. Theo cách này, các ổ SSD tiên tiến đóng vai trò quan trọng trong việc thiết kế các trung tâm dữ liệu bền vững, hiệu năng cao.

*Hiệu quả năng lượng của SSD đặc biệt hữu ích vì chúng duy trì hiệu năng cao trong khi giảm mức tiêu thụ năng lượng và giảm thiểu dấu carbon tổng thể – một yếu tố quan trọng đối với các thiết bị có khả năng chạy trong các trung tâm dữ liệu tầm trung hoặc cao cấp.*

**Louis Kaneshiro | Kingston Technology**

3. Tăng trưởng nhu cầu năng lượng toàn cầu đã tăng vọt vào năm 2024 lên gần gấp đôi mức trung bình gần đây.  
<https://www.iea.org/news/growth-in-global-energy-demand-surged-in-2024-to-almost-twice-its-recent-average>



# Bảo vệ cơ sở hạ tầng trung tâm dữ liệu cho tương lai

Khi lượng công việc trở nên phức tạp hơn và khối lượng dữ liệu tăng vọt, việc áp dụng các công nghệ có thể mở rộng và hiệu năng cao trở nên vô cùng quan trọng. Các ổ SSD PCIe 5.0 là một bước tiến lớn trong lĩnh vực này, cung cấp băng thông gấp đôi so với Gen 4 và giảm độ trễ một cách đáng kể. Điều này giúp tăng tốc truy cập dữ liệu, nâng cao việc sử dụng GPU cho lượng công việc AI, và hỗ trợ các triển khai lưu trữ có mật độ cao hơn.

Việc tích hợp các ổ SSD tương thích với Gen 5 và kiến trúc máy chủ đảm bảo hạ tầng có thể đáp ứng các yêu cầu trong tương lai, dù đó là phân tích thời gian thực, học máy hay điện toán biên, mà không cần phải thay thế phần cứng đắt đỏ và liên tục.

Khi xem xét các ổ SSD trung tâm dữ liệu Gen 5, các doanh nghiệp nên bắt đầu bằng việc đánh giá các ứng dụng và nhu cầu lưu trữ của họ để xác định liệu mức hiệu năng này có cần thiết hay không. Quá trình này nên bắt đầu với việc đánh giá các yêu cầu về hiệu năng trong vòng một, hai hoặc năm năm tới từ các kiến trúc sư lưu trữ.

Các môi trường trung tâm dữ liệu khác nhau và dự đoán việc mở rộng lưu trữ cũng cần được xem xét, cùng với việc đo lường ROI và đánh giá. Để làm điều này, tự động chẩn đoán của ứng dụng có thể giúp thu thập các chỉ số hiệu năng lâm sàng và kỳ vọng về sự phát triển dung lượng lưu trữ.

Cơ sở hạ tầng phần cứng hiện tại cần được xem xét, cũng như khả năng tương thích của phần cứng hiện tại với hạ tầng PCIe 5.0 để hiểu rõ các yêu cầu về cấp nguồn và xác thực các giải pháp quản lý nhiệt.

“

*Tổng chi phí sở hữu nên được đánh giá không chỉ dựa trên giá mua ban đầu, mà còn dựa trên hiệu năng mỗi watt, các chỉ số độ tin cậy và hiệu quả vận hành tổng thể.*

**Tony Hollingsbee | Kingston Technology Europe**

”



*Bằng cách phân tích sâu các yếu tố này và cân nhắc các chiến lược đảm bảo tương lai/tránh rủi ro, các doanh nghiệp có thể đưa ra quyết định sáng suốt để đảm bảo họ được trang bị đầy đủ nhằm đối mặt với các thách thức hiện tại và những tiến bộ công nghệ trong tương lai.*

**Louis Kaneshiro | Kingston Technology**

”





# Vai trò của Kingston trong việc nâng tầm các trung tâm dữ liệu

Các ổ SSD như [DC3000ME của Kingston](#) là yếu tố cốt lõi trong việc nâng cao hiệu năng của máy chủ và GPU. Chúng cung cấp khả năng giảm thiểu thời gian gián đoạn và xử lý các tác vụ điện toán biên, cơ sở hạ tầng AI và các quá trình tính toán cường độ cao một cách dễ dàng.

Đại diện cho bước tiến vượt bậc trong hiệu năng lưu trữ trung tâm dữ liệu, DC3000ME được thiết kế đặc biệt để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của lượng công việc AI thế hệ mới và điện toán hiệu năng cao.

Những đổi mới kỹ thuật chủ chốt của chúng tôi gồm có giao diện PCIe 5.0 mang tính cách mạng kết hợp với công nghệ điều khiển tiên tiến. Tính năng này mang lại tốc độ đọc/ghi chưa từng có, khả năng quản lý nhiệt tích hợp và kích cỡ được tối ưu cho môi trường máy chủ mật độ cao. Những tiến bộ như vậy thể hiện cam kết của chúng tôi trong việc định hình một hệ sinh thái công nghệ mạnh mẽ và linh hoạt, phục vụ cho các thể hệ trung tâm dữ liệu trong tương lai. Đây là cách làm:

## Thiết kế cho lượng công việc nặng

Đối với lượng công việc AI và học máy, DC3000ME với giao diện Gen5 mang lại thông lượng đọc vượt trội và chỉ số IOPS đọc cao. Điều này có nghĩa là ngay cả một ổ DC3000ME duy nhất cũng có thể cung cấp luồng IO hiệu quả cho nhiều GPU, tận dụng tối đa hiệu năng hệ thống. Kết quả là thời gian huấn luyện được rút ngắn và cần ít ổ SSD hơn, đặc biệt so với Gen4 để đáp ứng nhiều GPU, từ đó giảm chi phí hạ tầng mà vẫn duy trì hiệu năng.

DC3000ME hỗ trợ cho hạ tầng AI nhờ băng thông cao, xử lý dễ dàng lượng công việc đòi hỏi dữ liệu lớn và giúp GPU vận hành mượt mà. Khả năng phục vụ nhiều GPU cùng lúc giúp tăng tốc

hoạt động huấn luyện và suy luận AI, giúp quá trình này hiệu quả và năng suất hơn. Với nhu cầu tính toán ngày càng tăng, khả năng mở rộng của SSD Gen5 giúp các trung tâm dữ liệu thích ứng và đáp ứng những yêu cầu trong tương lai.

“

*Các chỉ số hiệu năng của DC3000ME thật sự ấn tượng, với tốc độ đọc tuần tự lên đến 14.000 MB/giây và tốc độ ghi lên đến 10.000 MB/giây. Sản phẩm hỗ trợ nhiều cấp độ công suất khác nhau, cho phép linh hoạt trong tiêu thụ điện năng với hiệu năng có thể mở rộng.*

**Tony Hollingsbee | Kingston Technology Europe**

”

“

*Với việc tích hợp công nghệ PCIe NVMe Gen5 mới nhất cùng phần mềm điều khiển được tối ưu hóa xuất sắc về chất lượng dịch vụ, DC3000ME mang lại băng thông và IOPS trên mỗi khe cắm trong hàng cao nhất, đồng thời duy trì độ trễ thấp một cách ổn định. Cả hai yếu tố này đều là trụ cột quan trọng trong việc đảm bảo độ tin cậy và khả năng dự đoán của doanh nghiệp. Điều này giúp DC3000ME hoàn toàn đáp ứng được nhu cầu khắt khe của lượng công việc tiên tiến tại trung tâm dữ liệu.*

**Louis Kaneshiro | Kingston Technology**

”





# Vai trò của Kingston trong việc nâng tầm các trung tâm dữ liệu

## Hiệu năng tối ưu

Các nhà quản lý trung tâm dữ liệu thường gặp khó khăn với sự biến thiên hiệu năng, triển khai phức tạp và quản lý tuổi thọ ổ đĩa.

DC3000ME được sản xuất với các tiêu chuẩn tin cậy cao nhằm cung cấp hiệu năng ổn định, giúp đảm bảo thời gian hoạt động tối ưu. Thiết bị giải quyết các thách thức này thông qua chức năng dữ liệu đo lường từ xa do máy chủ và bộ điều khiển chủ động kích hoạt, cho phép giám sát tình trạng theo thời gian thực và phân tích lỗi dự báo.

Điều này được kết hợp với thiết kế cấp doanh nghiệp bền bỉ, đi kèm bảo hành 5 năm và chỉ số MTBF lên tới 2 triệu giờ giúp giảm thiểu thời gian gián đoạn và mang lại hiệu năng tối ưu.

## Tăng cường bảo mật

DC3000ME tuân thủ tiêu chuẩn TCG Opal 2.0 và bao gồm mã hóa AES 256-bit để bảo mật mạnh mẽ. Tính năng này đảm bảo rằng người dùng không được phép truy cập và dữ liệu từ ổ đĩa không thể bị đánh cắp nếu thiết bị bị tháo rời. Ngoài các khả năng bảo mật nâng cao, DC3000ME còn cung cấp:

- » **Tính năng bảo vệ dữ liệu khi mất điện được phát triển dựa trên phần cứng:** Tính toàn vẹn dữ liệu vẫn được duy trì ngay cả khi xảy ra sự cố mất điện bất ngờ.
- » **Bảo vệ dữ liệu đầu-cuối NVMe:** Cung cấp khả năng bảo vệ dữ liệu đầu-cuối xuyên suốt toàn bộ đường dẫn lưu trữ.
- » **Cập nhật phần mềm điều khiển mà không cần cài đặt lại:** Cập nhật phần mềm điều khiển liên tục mà không cần cài đặt lại.

## Tiết kiệm chi phí lâu dài

Là một khoản đầu tư, DC3000ME mang lại hiệu quả ngay lập tức trong các triển khai trung tâm dữ liệu hiệu năng cao tại biên và các trường hợp sử dụng huấn luyện AI với khả năng kiểm soát QoS theo thời gian thực. Cả hai yếu tố này đều thiết yếu cho việc hỗ trợ ứng dụng, khả năng mở rộng và xử lý dữ liệu tốc độ cao.

Mặc dù chi phí đầu tư ban đầu cao, nhờ hiệu năng vượt trội, yêu cầu điện năng thấp hơn và giảm thiểu thời gian gián đoạn, DC3000ME mang lại tiết kiệm chi phí dài hạn, trở thành một lựa chọn chiến lược về mặt kinh tế.

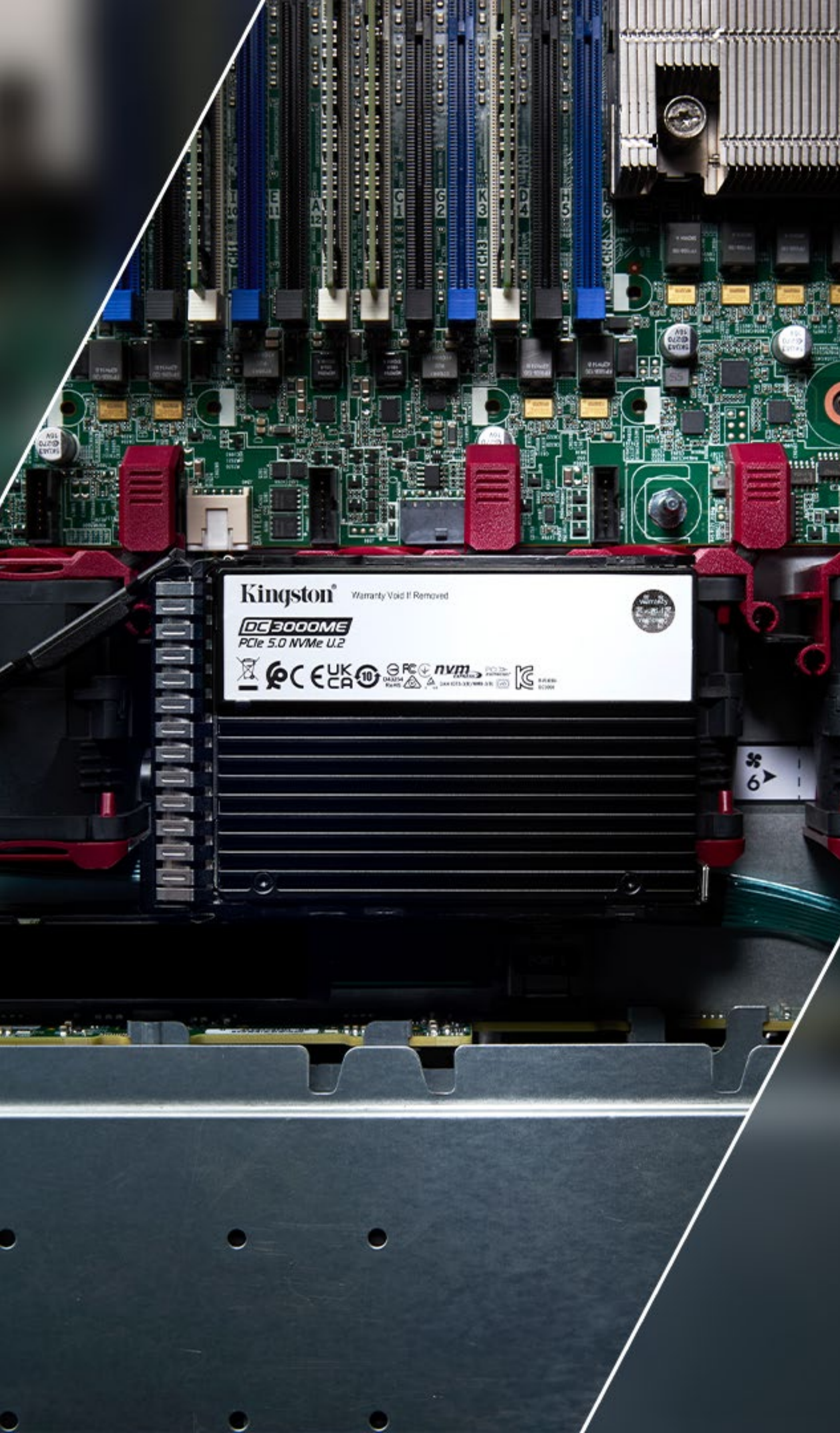
“

*DC3000ME mang lại giá trị dài hạn đáng kể thông qua việc giảm tiêu thụ điện năng, tối thiểu sự suy giảm hiệu năng và kéo dài tuổi thọ vận hành.*

**Tony Hollingsbee | Kingston Technology Europe**

”





# Vai trò của Kingston trong việc nâng tầm các trung tâm dữ liệu

## Hiệu suất năng lượng vượt trội

Quản lý năng lượng là một tính năng độc đáo của DC3000ME, mang lại sự linh hoạt trong việc kiểm soát hiệu năng trên mỗi watt sử dụng ổ đĩa, giúp giảm chi phí vận hành đồng thời giảm thiểu dấu carbon và hướng đến các mục tiêu bền vững.

Bảo vệ khỏi mất điện đảm bảo dữ liệu được bảo vệ ngay cả khi có sự cố mất điện đột ngột, cả ở cấp độ ổ đĩa.

“

*Lợi thế chiến lược mang đến khả năng hỗ trợ đa tác vụ bằng thông cao mà không bị gián đoạn, đồng thời giảm tiêu thụ điện năng phù hợp với các tín đồ thân thiện với môi trường.*

Louis Kaneshiro | Kingston Technology

”

“

*Dòng DC3000ME nổi bật với hiệu suất năng lượng vượt trội, đạt tới 970 MB/giây tốc độ đọc tuần tự trên mỗi watt. Nhờ thiết kế phần cứng kỹ lưỡng và tối ưu hóa phần mềm điều khiển toàn diện, dòng DC3000ME đạt mức sử dụng phần cứng cao hơn và giảm thiểu ảnh hưởng đến tản nhiệt của máy chủ.*

Louis Kaneshiro | Kingston Technology

”

## Khả năng tương thích rộng

Dòng DC3000ME tương thích với nhiều loại máy chủ và HBA OEM khác nhau, hỗ trợ chuẩn PCIe Gen5 và tuân thủ thông số kỹ thuật NVMe 2.0.

Thiết bị hỗ trợ các tính năng quan trọng như NVMe-MI 2.0, một giao thức chuẩn công nghiệp cho phép phát hiện, giám sát, cấu hình và cập nhật thiết bị NVMe trong nhiều môi trường hệ điều hành thông qua nền tảng quản lý ngoại tuyến của máy chủ.

Ví dụ, Dell iDRAC 9 và BMC mới nhất của Supermicro hoàn toàn tuân thủ thông số kỹ thuật NVMe-MI 2.0, cho phép tích hợp liền mạch với các ổ NVMe tương thích MI như DC3000ME.



# Xây dựng cho tương lai

Để bảo vệ khoản đầu tư trong tương lai, các doanh nghiệp cần lựa chọn giải pháp SSD có khả năng mở rộng cho trung tâm dữ liệu, đáp ứng cả nhu cầu hiệu năng hiện tại lẫn tương lai — đồng thời tránh lãng phí hoặc khai thác quá mức các khe ổ đĩa.

Kingston mang đến chuyên môn cần thiết để hỗ trợ bạn trong việc đưa ra những quyết định đúng đắn. Khi AI, học máy và các công nghệ mới không ngừng phát triển, các giải pháp của chúng tôi luôn hướng đến việc hỗ trợ sự tăng trưởng và hiệu quả của những tiến bộ mạnh mẽ này.

Cùng nhau, chúng ta có thể tăng tốc quá trình chuyển đổi trung tâm dữ liệu với chuyên môn dẫn đầu ngành và các giải pháp lưu trữ được thiết kế để bắt kịp tốc độ thay đổi nhanh chóng.

## Built on Commitment

Từ dữ liệu lớn đến thiết bị IoT, bao gồm máy tính xách tay, máy tính để bàn và thiết bị đeo trên người, Kingston Technology tận tâm đem đến những giải pháp, dịch vụ và hỗ trợ với chất lượng cao cấp nhất. Được các nhà sản xuất máy tính cá nhân cùng nhà cung cấp dịch vụ đám mây hàng đầu thế giới tin tưởng, chúng tôi hết sức trân trọng các mối quan hệ đối tác lâu dài, đã và đang đồng hành hỗ trợ chúng tôi phát triển và đổi mới. Kingston đảm bảo rằng mỗi một giải pháp của mình đều đáp ứng các tiêu chuẩn cao nhất bằng cách ưu tiên chất lượng và dịch vụ khách hàng. Trên mỗi bước, chúng tôi đều tập trung lắng nghe, học hỏi và tương tác với khách hàng và đối tác để đem đến những giải pháp có khả năng tạo ra tác động lâu dài.

©2025 Kingston Technology Far East Corp. (Asia Headquarters) No. 1-5, Li-Hsin Rd. 1, Science Park, Hsin Chu, Taiwan  
Các nhãn hiệu thương mại đã đăng ký và các nhãn hiệu thương mại là tài sản của các chủ sở hữu tương ứng.



 **Kingston**<sup>®</sup>  
TECHNOLOGY  
**BUILT ON COMMITMENT**