

PHÁT MINH MERAM - BỘ NHỚ TRUY SUẤT NGẪU NHIÊN TỪ TÍNH

Các kỹ sư phát triển bộ nhớ máy tính hiệu quả về năng lượng mới sử dụng các vật liệu từ tính bằng cách sử dụng điện áp điện thay vì một dòng điện chạy, các nhà nghiên cứu từ trường Henry Samueli, Trường Kỹ thuật và Khoa học ứng dụng của UCLA đã

Normal

0

false

false

false

MicrosoftInternetExplorer4

Các kỹ sư phát triển bộ nhớ máy tính hiệu quả về năng lượng mới sử dụng các vật liệu từ tính bằng cách sử dụng điện áp điện thay vì một dòng điện chạy, các nhà nghiên cứu từ trường Henry Samueli, Trường Kỹ thuật và Khoa học ứng dụng của UCLA đã thực hiện những cải tiến lớn cho một lớp bộ nhớ máy tính cực nhanh, dung lượng cao được gọi là bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên từ tính, hoặc MRAM (Ram từ tính).

Bộ nhớ cải thiện của nhóm nghiên cứu UCLA, mà họ gọi MeRAM - bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên từ tính, có tiềm năng lớn để sử dụng trong các chip bộ nhớ tương lai cho gần như tất cả các ứng dụng điện tử, bao gồm cả điện thoại thông minh (smartphone), máy tính bảng, máy tính và các bộ vi xử lý, cũng như lưu trữ dữ liệu, giống như các ổ đĩa trạng thái rắn được sử dụng trong máy tính và trung tâm dữ liệu lớn.

Lợi thế quan trọng của MeRAM trên công nghệ hiện có là nó kết hợp năng lượng thấp đặc biệt với tốc độ đọc và ghi cực cao, và không biến động - khả năng giữ lại dữ liệu khi mất điện, tương tự như ổ cứng và các thanh bộ nhớ flash, nhưng MeRAM nhanh hơn nhiều.

Hiện nay, bộ nhớ từ được dựa trên một công nghệ được gọi là mô-men xoắn spin - chuyển giao (STT), sử dụng tính chất từ của các electron - quy vào khi xoay tròn - thêm vào nhiệm vụ của các electron..

STT sử dụng một dòng điện để di chuyển các electron để ghi dữ liệu vào bộ nhớ.

Tuy nhiên, trong khi STT là tốt hơn trong nhiều khía cạnh về công nghệ bộ nhớ cạnh tranh, cơ chế ghi dựa trên dòng điện của nó vẫn đòi hỏi một lượng năng lượng nhất định, có nghĩa là nó tỏa nhiệt khi dữ liệu được ghi vào nó. Thêm vào đó, dung lượng bộ nhớ của nó bị giới hạn bởi

khoảng cách giữa mỗi bit của dữ liệu có thể được xếp đặt, một quá trình mà chính nó bị giới hạn bởi dòng điện đòi hỏi để ghi thông tin. Năng lực bit thấp, ngược lại, chuyển thành trên bit mỗi bit một chi phí tương đối lớn, giới hạn phạm vi các ứng dụng của STT.

Với MeRAM, nhóm nghiên cứu của UCLA đã thay thế dòng điện của STT với điện áp để ghi dữ liệu vào bộ nhớ. Điều này giúp loại bỏ sự cần thiết phải di chuyển một số lượng lớn các điện tử thông qua dây dẫn và thay vào đó sử dụng điện áp - sự khác biệt về tiềm năng điện - để chuyển đổi các bit từ tính và ghi thông tin vào bộ nhớ. Điều này làm bộ nhớ máy tính tỏa ra nhiệt ít hơn nhiều, làm cho nó tiết kiệm điện gấp 10 đến 1.000 lần. Và bộ nhớ tăng gấp hơn năm lần khi đặc lại, với nhiều bit thông tin được lưu trữ trong cùng một khu vực vật lý, điều này cũng làm giảm chi phí cho mỗi bit.

Nhóm nghiên cứu được dẫn đầu bởi điều tra viên chính Kang L. Wang, UCLA Raytheon Giáo sư Kỹ thuật điện, và bao gồm các tác giả Juan G. Alzate, một sinh viên tốt nghiệp kỹ thuật điện, và Pedram Khalili, một nhà nghiên cứu trong kỹ thuật điện và quản lý dự án cho UCLA DARPA chương trình nghiên cứu trong logic không bay hơi (tức là không bị mất nội dung chứa bên trong khi ngừng cung cấp nguồn).

"Khả năng chuyển đổi các nam châm có kích thước nano bằng cách sử dụng điện áp là một lĩnh vực thú vị và đang phát triển nhanh chóng của nghiên cứu từ tính", Khalili nói. "Công trình này trình bày những hiểu biết mới vào những câu hỏi như làm thế nào để kiểm soát sự trực tiếp chuyển đổi bằng cách sử dụng các xung điện, làm thế nào để đảm bảo rằng các thiết bị sẽ làm việc mà không cần từ trường bên ngoài, và làm thế nào để tích hợp chúng vào mảng bộ nhớ mật độ cao".

"Sau khi phát triển thành một sản phẩm", ông nói thêm, "Lợi thế công nghệ cạnh tranh của MeRAM sẽ không giới hạn tính chất tiết kiệm năng lượng thấp hơn của nó, nhưng không kém quan trọng, nó có thể cho phép MRAM cực kỳ dày đặc. Điều này có thể mở ra các vùng ứng dụng mới nơi mà chi phí thấp và khả năng cao là những khó khăn chính".

Alzate nói: "Việc công bố gần đây của các chip thương mại đầu tiên về STT-RAM cũng mở ra cánh cửa cho MeRAM, kể từ khi thiết bị của chúng tôi chia sẻ một tập hợp rất giống các vật liệu và quy trình chế tạo, duy trì khả năng tương thích với các công nghệ mạch logic của STT-RAM trong khi giảm các hạn chế về năng lượng và mật độ".

Nghiên cứu này đã được trình bày ngày 12 Tháng Mười Hai trong một bài báo có tên "Voltage - Induced Switching of Nanoscale Magnetic Tunnel Junctions" tại Hội nghị quốc tế IEEE 2012 thiết bị điện tử tại San Francisco.

MeRAM sử dụng cấu trúc có kích thước nano được gọi là điện áp điều khiển nam châm chất cách điện các nút giao, trong đó có nhiều lớp xếp chồng lên nhau trên đầu các lớp khác, gồm hai lớp vật liệu từ tính. Tuy nhiên, trong khi sự điều khiển từ tính của một lớp được lắp đặt, cái khác có thể được thao tác thông qua một điện trường. Các thiết bị được thiết kế đặc biệt nhạy cảm với điện trường. Khi điện trường được đưa vào, nó gây ra điện áp - một sự khác biệt trong điện thế giữa hai lớp từ tính. Điện áp này tích lũy hoặc làm cạn kiệt các electron ở bề mặt của các lớp, ghi các bit thông tin vào bộ nhớ.

Công trình này được hỗ trợ bởi Cơ quan quản lý và tài trợ các dự án nghiên cứu của bộ quốc phòng Mỹ (DARPA) Chương trình NV logic. Các tác giả khác bao gồm các nhà nghiên cứu từ Bộ UCLA Kỹ thuật điện, khoa Vật lý và Thiên văn học UC Irvine, lưu trữ Hitachi công nghệ toàn cầu (Công ty Western Digital) và Singulus Technologies, Đức.

