

AI và môi trường: Mặt trái là gì?

Đầu tư vào trí tuệ nhân tạo (AI) đang tăng nhanh chóng. Thị trường AI toàn cầu hiện được định giá trên 142 tỷ USD và dự kiến sẽ tăng lên gần 2.000 tỷ USD vào năm 2030. Các hệ thống AI ngày càng trở thành một phần quan trọng trong cuộc sống của con người. AI giúp các chính phủ, ngành công nghiệp và mọi người bình thường hoạt động hiệu quả hơn khi đưa ra các quyết định dựa trên dữ liệu. Tuy nhiên, mặt trái của AI là gì, đặc biệt là đối với môi trường?

AI ảnh hưởng đến môi trường như thế nào?

AI ảnh hưởng đến môi trường theo nhiều cách khác nhau. Một mặt, chúng giúp giảm phát thải khí nhà kính, chẳng hạn như giúp cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng của các tòa nhà, nhà máy hoặc tối ưu hóa giao thông. Mặt khác, chúng lại đang tiêu tốn đáng kể nguồn tài nguyên nước và năng lượng.

Trong một bài báo công bố năm 2019, các nhà nghiên cứu thuộc Đại học Massachusetts (Mỹ) đã phát hiện ra rằng, việc đào tạo một mô hình AI lớn có thể thải ra tới 284.000 kg CO₂, tương đương gần gấp 5 lần lượng khí thải của một chiếc ô tô trong suốt vòng đời của nó (bao gồm cả quá trình sản xuất). Hay việc đào tạo mô hình BERT (mô hình ngôn ngữ lớn do Google phát triển) sử dụng năng lượng và thải ra CO₂ tương tự với một chuyến bay thương mại xuyên Đại Tây Dương. Ngoài giai đoạn "đào tạo", AI tiếp tục thải ra nhiều CO₂ hơn khi mô hình được áp dụng trong thế giới thực. Điều mà có thể xảy ra hàng tỷ lần mỗi ngày, chẳng hạn như mỗi khi một dịch giả dịch trực tuyến một từ hoặc một chatbot trả lời một câu hỏi. Giai đoạn ứng dụng này có khả năng chiếm tới 90% lượng khí thải trong vòng đời của AI.



Mức tiêu thụ điện sinh hoạt của một số quốc gia so với trung tâm dữ liệu lớn, năm 2020 (đơn vị tính: TWh).

Nguồn: Enerdata, IEA.

Một nghiên cứu khác của Trung tâm Hiệu quả Năng lượng Viễn thông - CEET (Úc) và Viện Công nghệ Hoàng gia KTH (Thụy Điển) ước tính rằng, công nghệ thông tin và truyền thông chiếm khoảng 10% mức tiêu thụ năng lượng trên toàn thế giới. Con số này sẽ tiếp tục tăng trong tương lai, khi mà ngày càng có nhiều hệ thống AI được triển khai.

Ngành công nghiệp trung tâm dữ liệu (nơi lưu trữ và quản lý các hệ thống công nghệ thông tin và truyền thông) chịu trách nhiệm cho 2-3% lượng khí thải nhà kính toàn cầu. Trước thực tế khối lượng dữ liệu trên toàn thế giới tăng gấp đôi kích thước cứ sau hai năm. Các máy chủ của trung tâm dữ liệu lưu trữ ngày càng mở rộng này cần một lượng lớn năng lượng và nước để vận hành các máy chủ, thiết bị và hệ thống làm mát máy tính.

Hầu như tất cả các mô hình AI tổng quát nổi tiếng nhất đều được tạo ra bởi các nhà cung cấp đám mây "siêu quy mô" với hàng nghìn máy chủ, thải ra lượng khí thải CO₂ khổng lồ. Đặc biệt là các bộ vi xử lý chuyên phân tích những khối dữ liệu hình ảnh, thực hiện những tác vụ liên quan đến đồ họa (GPU), thường

tiêu thụ năng lượng gấp 10-15 lần CPU truyền thống. Hiện tại, ba nhà cung cấp đám mây siêu quy mô lớn nhất thế giới là Amazon AWS, Google Cloud và Microsoft Azure.

Nhưng năng lượng không phải là vấn đề duy nhất. Lượng nước khổng lồ mà các trung tâm dữ liệu cần để làm mát các hệ thống cũng đã làm dấy lên mối lo ngại ở những khu vực thiếu nước, chẳng hạn như Santiago (Mỹ) hay ở Chile.



Trung tâm dữ liệu của Google ở Oregon (Mỹ) tiêu tốn nhiều nước đến mức bị người dân địa phương đánh giá là “góp phần làm trầm trọng thêm tình trạng hạn hán”. Nguồn: Andrew Selsky/AP Photo/picture alliance.

Làm thế nào để AI “xanh” hơn?

Với những vấn đề nêu trên, AI cần trở nên “xanh” hơn, ít phát thải hơn hay đưa mức phát thải ròng về 0. Muốn vậy các hoạt động tiêu tốn nhiều điện cần có giải pháp thay thế hoặc điều chỉnh phù hợp. Nhưng trên hết, vấn đề ý thức cần được nâng cao cả ở nhà cung cấp và người tiêu dùng. Cụ thể là các hành động sau:

Sử dụng các mô hình thể hệ lớn hiện có, hạn chế tạo thêm mô hình riêng: Hiện đã có nhiều nhà cung cấp mô hình ngôn ngữ và hình ảnh lớn, trong tương lai sẽ còn có nhiều hơn nữa. Tạo và đào tạo chúng đòi hỏi một lượng năng lượng khổng lồ. Do đó, việc sử dụng các mô hình đã có nên được ưu tiên, thay vì việc tạo ra các mô hình riêng của một doanh nghiệp/tổ chức nếu điều đó không quá cần thiết.

Tinh chỉnh các mô hình đào tạo hiện có: Nếu một công ty muốn đào tạo một mô hình tổng quát dựa trên nội dung của riêng mình, thì công ty đó không nên bắt đầu đào tạo một mô hình từ đầu mà nên tinh chỉnh một mô hình hiện có. Tinh chỉnh và đào tạo trên các miền nội dung đã có sẽ tiêu tốn ít năng lượng hơn nhiều so với đào tạo các mô hình lớn và mới từ đầu. Nó cũng có thể mang lại nhiều giá trị hơn cho các doanh nghiệp so với các mô hình được đào tạo chung chung. Hướng đi này cần được xem là trọng tâm đối với các công ty muốn áp dụng những mô hình tổng quát cho nội dung của riêng họ.

Sử dụng các phương pháp tính toán tiết kiệm năng lượng: Một cách tiếp cận khác để giảm mức tiêu thụ năng lượng của AI tổng quát là sử dụng các phương pháp ít tốn kém hơn về mặt tính toán như TinyML để xử lý dữ liệu. TinyML cho phép người dùng chạy các mô hình ML trên các thiết bị biên nhỏ, công suất thấp như bộ vi điều khiển với yêu cầu băng thông thấp (không cần gửi dữ liệu đến máy chủ để xử lý). Trong khi các CPU thông thường tiêu thụ trung bình 70 W điện và GPU tiêu thụ 400 W điện, thì một bộ vi điều khiển

nhỏ chỉ tiêu thụ vài trăm μW (ít hơn một nghìn lần), để xử lý dữ liệu cục bộ mà không gửi dữ liệu đến máy chủ.

Chỉ sử dụng một mô hình lớn khi nó mang lại giá trị đáng kể: Điều quan trọng đối với các nhà khoa học và nhà phát triển dữ liệu là phải biết mô hình cung cấp giá trị tới đâu. Nếu việc sử dụng một hệ thống ngôn ngữ điện gấp 3 lần nhưng chỉ giúp tăng độ chính xác của mô hình lên 1-3% thì việc tiêu thụ thêm năng lượng là không xứng đáng. Hay nói một cách khác, học máy và AI không phải lúc nào cũng cần thiết để giải quyết vấn đề, có thể có những giải pháp phù hợp và tiết kiệm hơn.

Hãy sáng suốt khi sử dụng AI tổng quát: Các công cụ học máy và ngôn ngữ lập trình tư duy (NLP) đã mang tới cuộc cách mạng trong y tế khi giúp dự đoán chính xác hơn các vấn đề về sức khỏe. Chúng cũng rất hữu ích để dự đoán các mối nguy hiểm tự nhiên như sóng thần, động đất.. Đây là những ứng dụng hữu ích, nhưng các công cụ chỉ để tạo các bài đăng trên blog hoặc tạo ra các câu chuyện vui nhộn có thể không phải là cách sử dụng tốt nhất đối với các công cụ nặng tính toán này. Sử dụng như vậy chỉ làm cạn kiệt tài nguyên của Trái đất nhiều hơn là giúp ích cho con người. Nếu một công ty đang sử dụng AI tổng quát để tạo nội dung, thì công ty đó nên cố gắng đảm bảo rằng các mô hình chỉ được sử dụng khi cần thiết hoặc để giảm chi phí điện toán khác.



Có nhiều cách để AI trở nên “xanh” hơn và bền vững hơn. Nguồn: www.ivy.partners.

Đánh giá các nguồn năng lượng của nhà cung cấp đám mây hoặc trung tâm dữ liệu: Cường độ phát thải CO_2 của AI (và phần mềm nói chung) có thể được giảm thiểu bằng cách triển khai các mô hình ở những khu vực có thể sử dụng các nguồn năng lượng thân thiện với môi trường và thân thiện với carbon. Ví dụ: một mô hình được đào tạo và vận hành ở Mỹ có thể sử dụng năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch, nhưng mô hình tương tự có thể được vận hành ở Quebec (Canada) nơi nguồn năng lượng chính là thủy điện. Google gần đây đã bắt đầu xây dựng một trung tâm dữ liệu năng lượng sạch trị giá 735 triệu đô la ở Quebec và có kế hoạch chuyển sang năng lượng không có carbon vào năm 2030. Google cũng cung cấp “Bộ cảm biến carbon” để giúp các công ty giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khối lượng công việc trên đám mây của họ. Người dùng của các nhà cung cấp đám mây có thể theo dõi thông báo của các công ty về thời điểm và cách thức họ triển khai các nguồn năng lượng không carbon.

Tái sử dụng các mô hình và tài nguyên: Cũng giống như các vật liệu khác, công nghệ có thể được tái sử dụng. Các mô hình nguồn mở có thể được sử dụng thay vì đào tạo các mô hình mới. Nguyên liệu thô có thể được chiết xuất để tạo ra các thế hệ mới hơn của máy tính xách tay, bộ vi xử lý, ổ cứng...

Tăng cường hoạt động giám sát carbon: Tất cả các phòng thí nghiệm nghiên cứu, nhà cung cấp AI và các công ty sử dụng AI cần áp dụng các phương pháp giám sát carbon để biết lượng khí thải carbon của họ là bao nhiêu. Họ cũng cần công khai “dấu chân carbon” của mình để khách hàng đưa ra quyết định thông minh về việc kinh doanh liên quan đến AI với họ. Việc tính toán lượng phát thải khí nhà kính phụ thuộc vào bộ dữ liệu của các nhà cung cấp và công ty xử lý dữ liệu, nhà cung cấp dịch vụ dựa trên AI như OpenAI. Từ khi bắt đầu ý tưởng đến khi sử dụng cơ sở hạ tầng để đạt được kết quả nghiên cứu, tất cả đều cần tuân theo các phương pháp tiếp cận AI xanh. Có sẵn một số gói và công cụ trực tuyến như CodeCarbon, Thuật toán xanh và ML CO₂ Impact, có thể giúp việc ước tính lượng khí thải trở nên dễ dàng hơn.

*

* *

Có nhiều vấn đề cần cân nhắc liên quan đến việc sử dụng các mô hình AI tổng quát của mỗi tổ chức và cá nhân như: đạo đức, pháp lý và thậm chí là cả triết học và tâm lý. Tuy nhiên, các mối quan tâm về sinh thái rất cần được đề cao trong danh sách. Chúng ta có thể tranh luận về những tác động lâu dài trong tương lai của những công nghệ này đối với nhân loại, nhưng trước hết chúng ta cần một hành tinh xanh - nơi mà chúng ta có thể tồn tại để tranh luận về tất cả những vấn đề này.

Anh Trà - Xuân Quỳnh (tổng hợp)

Nguồn: TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM