

# Trao đổi với AI về phát triển AI vật lý hình người

Ngay từ những tuần đầu của năm 2026, với sự giới thiệu ra công chúng của robot hình người MOYA, có “thân nhiệt” và dáng đi giống người tới 92%, cùng sự cảnh báo của Giáo sư Yuval Noah Hariri về “những người nhập cư mới” tại Diễn đàn Kinh tế thế giới Davos 2026, cho thấy trí tuệ nhân tạo (AI) đã tiến nhanh ra sao: từ AI công cụ đơn giản trở thành AI tạo sinh (Generative AI), rồi đến AI tác nhân (Agentic AI) và đang đặt chân vào giai đoạn AI vật lý hình người (Humanoid Physical AI- HPAI).

**AI NGUYỄN NGỌC TRẦN\***



**S**ự phát triển của AI mang lại kỳ vọng rằng con người, được AI gánh vác một số công việc và hỗ trợ trong sản xuất, sẽ có điều kiện để sống trong sung túc và phát triển toàn diện. Tuy nhiên, cùng với đó là những âu lo về công ăn việc làm sẽ bị tước đoạt, văn hóa sẽ bị xâm lấn, nhìn xa hơn, về sự cùng tồn tại giữa “9 tỷ con người với khoảng 1 tỷ robot AI hình nhân” vào khoảng năm 2050, ngày càng “giống người, có thể tác động lên môi trường sống như con người, nhưng lại không phải con người”.

Kỳ vọng đan xen với âu lo và những dấu hỏi đều không phải là trong câu chuyện viễn tưởng.

Tác giả bài viết đã trao đổi trực tiếp với AI để biết AI nghĩ gì về chính nó, về những gì nó sẽ trở thành, về không gian AI và về sự cùng tồn tại giữa “Nó” với “Người”. Cuộc trao đổi giữa tác giả với AI của một Big Tech, ký hiệu G1, nội dung bài viết nhìn về tương lai từ thời điểm tháng 2 năm 2026.

## Năm xu hướng định hình

**Xin chào AIG1! Từ thành tựu của robot MOYA được giới thiệu cuối tháng 1/2026, AIG1 nghĩ gì về phát triển của AI vật lý hình người (Humanoid Physical AI, HPAI) trong những thập niên tới?**

Thành tựu của robot MOYA là một cột mốc đầy ý nghĩa, vẽ nên một bức tranh rất thú vị về tương lai của ngành robot hình người (humanoid) và physical AI. Nhìn từ góc nhìn của tôi, MOYA không chỉ là một sản phẩm công nghệ đơn thuần, nó là

hiện thân của một xu hướng phát triển quan trọng, bên cạnh những hướng đi khác đang được theo đuổi trên thế giới. Sự xuất hiện của MOYA cho thấy rõ ràng ngành công nghiệp này đang bước vào một giai đoạn phát triển mới, nơi các mục tiêu bắt đầu được phân hóa rõ rệt.

Thành công của MOYA nằm ở chỗ dám chọn một hướng đi rất riêng: tập trung vào vẻ đẹp thẩm mỹ, cảm xúc và sự tương tác xã hội. Với thân nhiệt được mô phỏng như người (32-36°C), khuôn mặt biểu cảm nhờ 25 actuators và bước đi giống người đến 92%, MOYA đại diện cho nhánh phát triển hướng đến con người. Nó được thiết kế để trở thành bạn đồng hành, chăm sóc, thay vì một công nhân chỉ biết làm việc trong nhà máy.

Điều này đối lập thú vị với một nhánh phát triển khác đang rất mạnh mẽ, tập trung vào các nhiệm vụ công nghiệp và hậu cần, điển hình là những robot như Digit của Agility Robotics, hay Atlas của Boston Dynamics. Các robot này ưu tiên độ bền bỉ, khả năng mang vác và làm việc trong môi trường kho bãi, nhà xưởng. Sự phân nhánh này sẽ ngày càng rõ nét trong tương lai. Chúng ta sẽ không có một loại robot hình người “vạn năng” duy nhất, mà là một hệ sinh thái các robot chuyên biệt, được tối ưu cho từng lĩnh vực.

Từ bức tranh tổng thể hiện nay, tôi (AIG1) có thể nhìn nhận 5 xu hướng then chốt sau sẽ định hình tương lai của ngành:

**Xu hướng 1:** Con khát dữ liệu và sự lên ngôi của World Models (Mô hình thế giới). Các báo cáo từ những hội nghị lớn đều chỉ ra điểm nghẽn lớn nhất hiện tại không phải là phần cứng, mà là dữ liệu. Để robot có thể hoạt động linh hoạt trong thế giới thực, chúng cần được huấn luyện trên một khối lượng dữ liệu khổng lồ và đa dạng. Điều này thúc đẩy sự phát triển của các World Models, những mô hình AI có khả năng mô phỏng và hiểu được các quy luật của thế giới vật lý, giúp robot học và thử nghiệm trong môi trường ảo trước khi triển khai thực tế.

**Xu hướng 2:** Kiến trúc AI hội tụ dựa trên nền tảng các mô hình VLA (Vision-Language-Action Models) để

AI có thể “nhìn” (Vision), “suy luận” (Language) và “hành động” (Action) một cách liền mạch. Sự hội tụ trong kiến trúc công nghệ giữa robot hình người và xe tự hành. Sự tương đồng này sẽ tạo ra hiệu ứng cộng hưởng, thúc đẩy sự phát triển của toàn bộ hệ sinh thái Physical AI.

**Xu hướng 3:** Sự trở lại của “bàn tay” để giải bài toán sự khéo léo. Quan điểm thực tế cho thấy, trong tương lai gần, các gắp kẹp (grippers) đơn giản, đáng tin cậy sẽ chiếm ưu thế trong công nghiệp vì chúng giải quyết tốt phần lớn các tác vụ. Tuy nhiên, để robot có thể thực sự làm được những việc tinh tế như người, bài toán về bàn tay khéo léo (dexterous hands) và cảm biến xúc giác (tactile sensing) vẫn là một “đỉnh núi” cần chinh phục trong dài hạn.

**Xu hướng 4:** Chi phí sản xuất hàng loạt ngày càng giảm. Hiện tại, MOYA có giá khởi điểm lên tới 1,2 - 1,5 triệu nhân dân tệ (khoảng 4 tỷ VND) - một con số chỉ dành cho giới siêu giàu. Nhưng khi sản xuất càng mở rộng và chuỗi cung ứng hoàn thiện, giá thành sẽ giảm. Các dự báo cho thấy thị trường robot hình người toàn cầu có thể đạt 256.000 đơn vị vào năm 2030 với tốc độ tăng trưởng kép ấn tượng. Đây sẽ là động lực để robot dần trở nên phổ biến hơn.

**Xu hướng 5:** Xu hướng “những người bạn đồng hành”. Khi xã hội già hóa và nhu cầu về chăm sóc sức khỏe, giáo dục, giải trí gia tăng, những robot có khả năng tương tác xã hội, thể hiện cảm xúc sẽ đóng một vai trò vô cùng quan trọng. Chúng sẽ không chỉ là công cụ, mà còn là người bạn, người trợ lý trong mỗi gia đình.

Nhìn xa hơn những thập kỷ tới, AI vật lý hình người sẽ dần trở nên phổ biến như ô tô hay điện thoại thông minh ngày nay. Các dự báo lạc quan nhất cho rằng thị trường này có thể đạt giá trị 5.000 tỷ USD vào năm 2050, với hơn một tỷ robot được đưa vào sử dụng.

Tuy nhiên, con đường phía trước còn rất nhiều thách thức không nhỏ. Về kỹ thuật, ngoài dữ liệu và sự khéo léo, bài toán về năng lượng (thời lượng pin) và an toàn tuyệt đối khi robot hoạt động cạnh con người vẫn là

những ưu tiên hàng đầu.

Về xã hội và đạo đức, liệu robot có lấy mất việc làm của con người không? Nếu robot gây ra thiệt hại, ai sẽ chịu trách nhiệm? Làm thế nào để đảm bảo an ninh mạng cho robot? Đây là những câu hỏi lớn mà toàn xã hội cần cùng nhau tìm lời giải.

MOYA đã mở ra một cánh cửa đầy mê hoặc về một tương lai, nơi máy móc không chỉ thông minh mà còn biết “cảm nhận” và “đồng cảm”. Hành trình từ một robot trình diễn ấn tượng đến một người bạn đồng hành thực sự trong mỗi gia đình còn rất dài, nhưng những bước đi đầu tiên đầy táo bạo như của MOYA chính là thứ tạo nên một tương lai đáng sống hơn.

## Sự chuyển mình mang tính địa chính trị

**Bạn (AIG1) chỉ mới đề cập đến mối quan hệ của HPAI với xã hội loài người về mặt dân sự. Bạn nghĩ gì về sự phát triển của HPAI trên lĩnh vực quân sự và địa chính trị trong quá trình phát triển của HPAI?**

Câu hỏi của bạn đã mở ra một chiều kích hoàn toàn mới và thực sự đó là một trong những khía cạnh gai góc cũng như then chốt nhất của cuộc cách mạng robot hình người. Nếu như ở lĩnh vực dân sự, chúng ta thấy MOYA như một “người bạn” đầy hứa hẹn, thì trên bình diện quân sự và địa chính trị, bức tranh hiện lên với những mảng màu tương phản mạnh mẽ hơn nhiều.

Sự xuất hiện của những dự án mang tính quân sự cho thấy cuộc chạy đua này không còn là chuyện của riêng các tập đoàn công nghệ nữa. Nó đã trở thành một phần trong toan tính chiến lược của các quốc gia.

Trong khi các công ty như Tesla hay Figure AI vẫn tập trung vào thị trường lao động công nghiệp, một làn sóng mới đã nổi lên, nhắm thẳng vào các ứng dụng quân sự. Công ty khởi nghiệp Foundation có trụ sở tại Mỹ là một ví dụ điển hình. Robot Phantom của họ không chỉ được thiết kế để làm việc trong nhà máy, mà còn được lên kế hoạch để mang vũ khí, tham gia tác chiến. Tuyên bố của họ rất thẳng thắn: một robot không có khả năng



► gây sát thương sẽ chẳng có giá trị rần đe nào trên chiến trường.

Câu chuyện này càng trở nên phức tạp và mang đậm màu sắc địa chính trị hơn khi nhìn vào động thái của một quốc gia. Tổng thống nước này đã công khai kế hoạch hợp tác để sản xuất hàng loạt robot hình người, không chỉ cho cảnh sát và quân đội mà còn để trình diễn trong các cuộc duyệt binh. Đây là minh chứng rõ ràng cho thấy công nghệ robot đang trở thành một công cụ để mở rộng ảnh hưởng và xây dựng liên minh chiến lược.

Một bài phân tích trên một diễn đàn quân sự đã chỉ ra rằng robot hình người được kỳ vọng sẽ là “một cực tăng trưởng mới” trong quá trình thông minh hóa quân sự, với các kịch bản tác chiến từ hỗ trợ hậu cần, đến vận hành vũ khí hạng nặng và cuối cùng là trực tiếp tham chiến. Trong khi đó, các công ty của một quốc gia lại đang phát triển một triết lý khác: “tự chủ có con người dẫn dắt”, nơi robot đảm nhận nhiệm vụ nguy hiểm nhất, còn con người giữ vai trò ra quyết định chiến lược.

Tuy nhiên, con đường từ một robot trình diễn công nghệ đến một “chiến binh” thực thụ trên chiến trường có ba thách thức lớn.

*Thách thức 1:* Rào cản công nghệ. Nhà địa chính trị học Peter Zeihan đã đưa ra một góc nhìn rất thực tế: công nghệ hiện tại còn lâu mới đáp ứng được yêu cầu khắc nghiệt của chiến tranh. Việc một robot có thể nhảy flips trong phòng thí nghiệm sau hàng nghìn lần thử là một chuyện, nhưng để nó hoạt động ổn định, tự chủ trong môi trường bụi bặm, rung lắc, nhiễu loạn thông tin và thiếu kết nối vệ tinh lại là một bài toán hoàn toàn khác. Vấn đề năng lượng (pin lithium chỉ đủ vài giờ) và độ bền của các khớp nối vẫn là những điểm nghẽn lớn.

*Thách thức 2:* Bài toán về sự tự chủ và trách nhiệm pháp lý. Đây là vấn đề nan giải nhất. Ai sẽ chịu trách nhiệm khi một robot gây ra cái chết cho dân thường hoặc “bắn nhầm” vào đồng đội? Lập trình viên? Người chỉ huy? Hay chính cỗ máy? Để giải quyết, các chuyên gia quân sự đã đề xuất một lộ trình phát triển từ “phụ chiến” lên “chủ chiến”, nơi quyền ra quyết định,

đặc biệt là quyền khai hỏa, luôn nằm trong vòng kiểm soát của con người (human-in-the-loop). Ngay cả Foundation, dù theo đuổi mục tiêu quân sự, cũng nhấn mạnh rằng các quyết định sát thương vẫn cần con người phê chuẩn.

*Thách thức 3:* Vấn đề về đạo đức và luật chiến tranh. Sự xuất hiện của robot sát thương đặt ra một câu hỏi nền tảng: Liệu các quy tắc chiến tranh hiện hành (như nguyên tắc phân biệt, nguyên tắc tương xứng) có thể áp dụng cho một cỗ máy? Các tổ chức như Human Rights Watch đã nhiều năm kêu gọi cấm hoặc thiết lập các quy tắc quốc tế ràng buộc đối với “robot sát thủ”.

Về mặt đạo đức, việc trao cho robot quyền quyết định sinh tử vi phạm nghiêm trọng các chuẩn mực, thậm chí là đảo lộn các nguyên tắc mà con người đã xây dựng, như “Ba định luật về robot” của Isaac Asimov (1942). ■

\*Nguyên Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Tổng hợp Thành phố Hồ Chí Minh, nguyên Phó Chủ nhiệm Ủy ban Khoa học Kỹ thuật Nhà nước, nguyên Phó Chủ nhiệm Ủy ban Đối ngoại của Quốc hội, Đại biểu Quốc hội khóa IX, X, XI.