

10 CÔNG NGHỆ ĐỘT PHÁ NĂM 2019

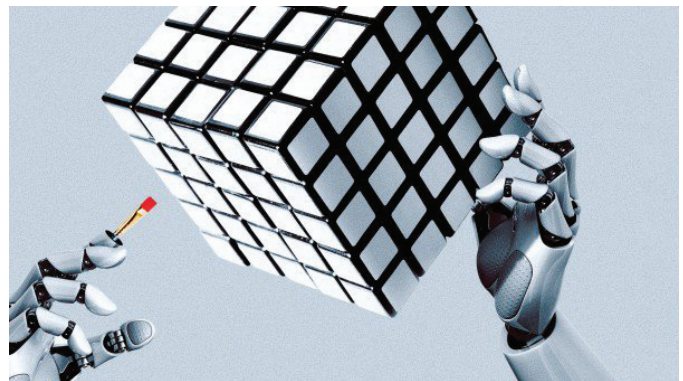
Hàng năm, Tạp chí công nghệ MIT^{*} (MIT Technology Review) đều công bố danh sách các công nghệ đột phá của năm. Trong số ra tháng 3-4/2019, Tạp chí đã công bố danh sách 10 công nghệ đột phá của năm 2019. Điều đặc biệt là danh sách năm nay lần đầu tiên đã được chọn bởi một cộng tác viên của Tạp chí - Người sáng lập Tập đoàn Microsoft, tỷ phú công nghệ Bill Gates.

Thực tế thì tầm nhìn của ông trùm công nghệ Bill Gates đã từng được chứng minh khi ông dự đoán chính xác rằng máy tính gia đình, hệ điều hành máy tính để bàn, đồ họa và internet sẽ trở thành một phần tất yếu trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta. Trong thông cáo báo chí nói về danh sách 10 đột phá do Bill Gates bình chọn, Gideon Lichfield - Tổng biên tập Tạp chí khẳng định: “Danh sách của Bill phản ánh niềm tin của ông rằng chúng ta đang tiến đến một điểm bùng phát trong sự phát triển công nghệ của loài người - từ những công nghệ chủ yếu làm cho cuộc sống lâu hơn đến những thứ chủ yếu làm cho nó tốt hơn” và “Sự lựa chọn của ông ấy nêu bật một số điều mà ông ấy coi là những thách thức và cơ hội quan trọng nhất của thời đại chúng ta”. Bản thân Bill Gates cũng khẳng định: “Tôi muốn chọn những thứ không chỉ dẫn đầu vào năm 2019 mà còn muốn ghi lại khoảnh khắc này trong lịch sử công nghệ”. Dưới đây là những gì mà Bill Gates đã lựa chọn.

1. Robot khéo léo

Hiện tại, robot công nghiệp vẫn khá vụng về và không linh hoạt. Robot có thể liên tục nhặt một bộ phận trên dây chuyền lắp ráp với độ chính xác đáng kinh ngạc và không bao giờ chán, nhưng khi vật thể bị di chuyển, hoặc thay thế bởi một thứ gì đó hơi khác, thì robot sẽ dò dẫm hoặc không xử lý được. Khắc phục vấn đề này, các nhà nghiên cứu đang thử nghiệm robot được lập trình để có thể nắm bắt bất kỳ vật thể nào chỉ bằng cách nhìn vào nó (như hành động của con người), robot sẽ tự học cách điều khiển vật thể với những lỗi giả định như trong tình huống thực tế. Dự án nghiên cứu Dactyl, thuộc tổ chức phi lợi nhuận OpenAI ở San Francisco đã tạo ra một robot tự dạy mình lật một khối đồ chơi trong ngón tay của nó.

Thông thường không thể chuyển loại hành vi khéo léo ảo trên phần mềm sang thế giới thực, bởi vì những thứ như ma sát hoặc tính chất khác nhau của các vật liệu là rất khó mô phỏng. Nhóm OpenAI đã khắc phục điều này bằng cách thêm sự ngẫu nhiên

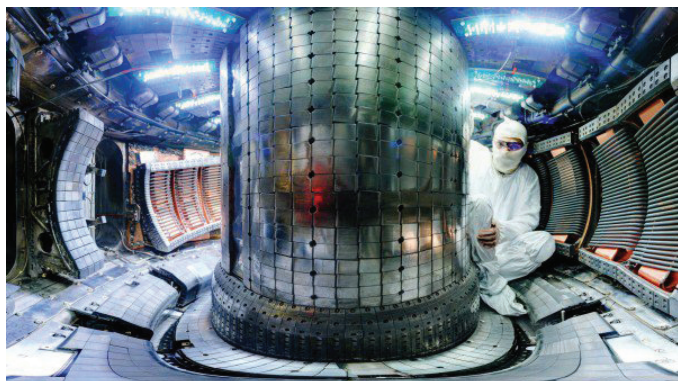


vào đào tạo robot trên phần mềm mô phỏng, tạo cho robot một khả năng tự chủ nhất định khi xử lý sự lộn xộn của thực tế. Nhóm OpenAI sẽ cần những bước đột phá hơn nữa cho robot để làm chủ sự khéo léo cần có trong thực tế công việc tại một nhà kho hoặc nhà máy.

2. Lò sóng mới về năng lượng hạt nhân

Lò phản ứng nhiệt hạch và phân hạch thế hệ mới hứa hẹn sẽ làm cho nguồn năng lượng này an toàn và rẻ hơn. Trong số đó có lò phản ứng phân hạch thế hệ thứ IV với thiết kế cải tiến nhỏ dạng mô đun, hay còn gọi là lò phản ứng hợp hạch, công nghệ vốn

^{*}MIT Technology Review thuộc Viện Công nghệ Massachusetts là một tạp chí công nghệ uy tín và lâu đời của Mỹ, xuất bản 2 tháng/số.



được coi là không thể triển khai. Các nhà nghiên cứu phát triển lò phản ứng phân hạch thế hệ IV như Hãng Terrestrial Energy của Canada hay TerraPower của Bill Gates, đã bắt tay với các đối tác trong nghiên cứu để có thể tham gia mạng lưới cung cấp điện sau năm 2020.

Lò phản ứng nhỏ dạng môđun sản xuất được khoảng 10 MW, so với năng suất của một lò phản ứng hạt nhân truyền thống là khoảng 1.000 MW. Một số công ty đã và đang triển khai loại hình này cho biết họ có thể tiết kiệm được nguồn vốn và giảm thiểu nguy cơ gây hại với môi trường hay hao hụt tài chính.

3. Dự báo sinh non

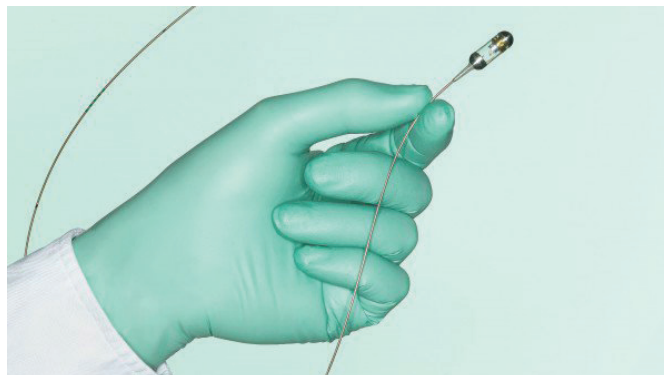
Một xét nghiệm máu đơn giản có thể dự đoán một phụ nữ mang thai có nguy cơ sinh non. Vật chất di truyền của chúng ta sống chủ yếu bên trong các tế bào. Nhưng một lượng nhỏ những vô bào DNA và RNA cũng có trong máu của chúng ta, thường được giải phóng bởi các tế bào sắp chết. Ở phụ nữ mang thai, vật chất vô bào đó là một hỗn hợp bằng chữ cái của những axit nucleic từ thai nhi, nhau thai và mẹ. Stephen Quake, một nhà nghiên cứu sinh học tại Stanford, đã tìm ra cách sử dụng nó để giải quyết một trong những vấn đề khó khăn của y học - vấn đề sinh non (tỷ lệ sinh non là 1/10).

DNA và RNA trước đây được lấy thông qua những biện pháp lấy mẫu tế bào xâm lấn như xét nghiệm sinh thiết khối u hoặc chọc ối thai phụ. Hiện tại, chỉ cần một lượng nhỏ vật chất gen vô bào trong máu người là có thể dễ dàng phát hiện và sắp xếp gen, từ đó phát triển các phép thử để phát hiện ung thư và xét nghiệm tiền sản cho các bệnh như hội chứng Down. Phép thử cho các bệnh trên dựa vào biến đổi gen của DNA, trong khi RNA là phân tử mang thông tin gen tới bộ phận mô sản xuất protein. Bằng việc theo dõi các RNA tự do trong máu người mẹ, Quake phát hiện ra biến đổi trong biểu hiện của 7 gen đã được xác

định có liên quan tới sinh non. Từ đó, bác sĩ và sản phụ được cảnh báo và triển khai các biện pháp kịp thời nhằm cứu sống trẻ. Công nghệ của Quake khá đơn giản, nhanh gọn và giá rẻ (hơn 10 USD).

4. Thăm dò đường ruột bằng con nhộng

Rối loạn chức năng môi trường đường ruột (EED) là một trong những bệnh khá phổ biến ở các quốc gia có mức sống thấp. Bệnh gồm các triệu chứng như thành ruột trở nên xốp hơn và rò rỉ dịch vị, hấp thu chất dinh dưỡng kém, dẫn tới suy dinh dưỡng, chậm phát triển và không phát triển chiều cao. Khả năng soi chiếu để phát hiện bệnh EED sẽ giúp các bác sĩ nhận biết thời điểm và phương thức can thiệp. Liệu pháp chữa trị cho trẻ đã có, nhưng chẩn đoán và nghiên cứu bệnh đường ruột ở các bệnh nhân nhỏ tuổi thường bắt buộc phải gây mê và luồn ống nội soi qua họng. Phương pháp này có chi phí cao, không thuận tiện và khó khả thi ở các vùng kém phát triển, nơi bệnh EED phổ biến.



Bác sĩ Guillermo Tearney cùng các cộng sự tại Bệnh viện Tổng hợp Massachusetts (MGH) đang phát triển các thiết bị siêu nhỏ dùng để phát hiện dấu hiệu EED trong đường ruột và lấy mẫu sinh thiết tế bào. Không giống nội soi, thiết bị này có thể được áp dụng tại cơ sở y tế thông thường. Thiết bị mang hình dạng con nhộng có thể nuốt được của Tearney chứa các ống kính hiển vi siêu nhỏ, được kết nối với dây dẫn linh hoạt cung cấp năng lượng và ánh sáng, đồng thời truyền dẫn hình ảnh về màn hình kiểm soát. Nhân viên y tế có thể dùng thiết bị tại các điểm cần quan sát và kéo ra khi hoàn thành, sau đó thiết bị được tiệt trùng và tái sử dụng. Nó cũng mang các công nghệ chụp ảnh toàn bộ bề mặt hệ tiêu hóa ở độ phân giải của từng tế bào hay chụp cắt lớp 3D với độ sâu vài mm. Công nghệ này đã được áp dụng thử nghiệm tại một số nơi như Pakistan, bên cạnh đó, MGH cũng đang sử dụng công nghệ này

để phát hiện dấu hiệu ung thư thực quản. Tearney và các cộng sự cũng đã phát triển thiết bị với phiên bản nhỏ hơn dành cho trẻ sơ sinh không có khả năng nuốt con nặng.

5. Vắc-xin ung thư tùy chỉnh

Các nhà khoa học đang thương mại hóa vắc-xin ung thư có tính cá nhân hóa đầu tiên trên thế giới. Bằng cách sử dụng khả năng phòng thủ tự nhiên của cơ thể để tiêu diệt có chọn lọc các tế bào khối u, hạn chế thiệt hại cho các tế bào khỏe mạnh.

Khả năng có các loại vắc-xin như vậy bắt đầu hình thành vào năm 2008, 5 năm sau khi Dự án bộ gen người hoàn thành, khi các nhà di truyền học công bố trình tự đầu tiên của một tế bào khối u ung thư. Ngay sau đó, các nhà nghiên cứu đã bắt đầu so sánh DNA của các tế bào khối u với các tế bào khỏe mạnh và các tế bào khối u khác. Các nghiên cứu này đã xác nhận rằng, tất cả các tế bào ung thư đều chứa hàng trăm đến hàng ngàn đột biến cụ thể và hầu hết là duy nhất cho mỗi khối u. Vài năm sau, Công ty khởi nghiệp BioNTech (Đức) đã cung cấp bằng chứng thuyết phục rằng, một loại vắc-xin chứa các bản sao của các đột biến này có thể xúc tác cho hệ thống miễn dịch của cơ thể để tạo ra các tế bào T được chỉ dẫn để tìm kiếm, tấn công và tiêu diệt tất cả các tế bào ung thư chứa chấp chúng.

Vào tháng 12/2017, BioNTech hợp tác với người khổng lồ công nghệ sinh học Genentech để tiến hành một thử nghiệm lớn về vắc-xin ở bệnh nhân ung thư. Cuộc thử nghiệm đang diễn ra với mục tiêu nhắm vào ít nhất 10 loại ung thư nghiêm trọng và khoảng 560 bệnh nhân tham gia tại các địa điểm trên toàn cầu. Hai công ty đang phát triển các kỹ thuật mới để sản xuất nhanh chóng hàng ngàn loại vắc-xin tùy chỉnh cá nhân với giá rẻ. Việc triển khai trên diện rộng loại hình vắc-xin cá nhân hóa đòi hỏi công nghệ sản xuất phức tạp hơn do tiến hành sinh thiết khối u của từng bệnh nhân, phân tích và sản xuất, sau đó chuyển ngay tới người bệnh.

6. Bánh mì kẹp không thịt

Liên hợp quốc ước tính thế giới sẽ có khoảng 9,8 tỷ dân vào năm 2050 và nhiều người giàu có hơn. Chính vì giàu hơn, nên người ta có xu hướng ăn nhiều thịt hơn. Tính tới thời điểm đó, theo dự đoán con người sẽ tiêu thụ lượng thịt nhiều hơn 70% so với năm 2005. Trong khi việc nuôi động vật lấy thịt có lẽ là một trong những điều tồi tệ nhất chúng ta làm với môi trường. Tùy thuộc vào loại vật nuôi, sản xuất một pound protein thịt với phương thức công nghiệp hóa

ở phương Tây cần gấp 4-25 lần lượng nước, 6-17 lần lượng đất đai và 6-20 lần lượng nhiên liệu hóa thạch so với sản xuất một pound protein thực vật.

Vấn đề là con người sẽ không thể ngừng ăn thịt sớm hơn, đồng nghĩa với việc muốn giảm tải sự hủy hoại môi trường, các phương án thay thế được tạo ra trong phòng thí nghiệm hoặc dựa trên thực vật sẽ là định hướng tốt nhất. Trước mắt, các công ty như Beyond Meat và Impossible Foods (Mỹ, có sự đầu tư của Bill Gates) đã sử dụng protein đậu, đậu nành, lúa mì, khoai tây và dầu thực vật để mô phỏng kết cấu và mùi vị của thịt động vật. Beyond Meat đã bán được 25 triệu bánh kẹp burger cho 30.000 cửa hàng, giúp giảm hơn 90% lượng khí nhà kính thải ra so với món đồ ăn truyền thống dùng thịt bò.

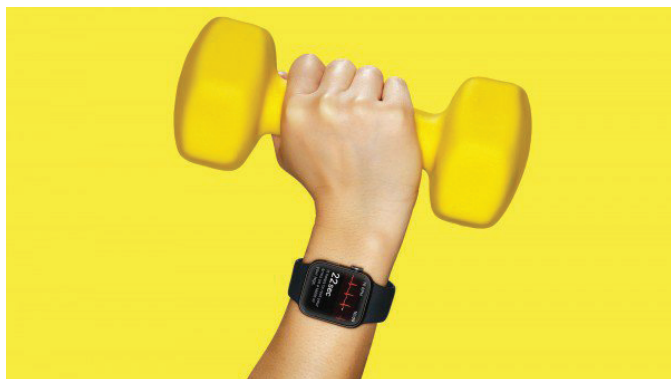
7. Thu thập và xử lý khí CO₂

Kể cả khi chúng ta làm chậm lại quá trình thải khí CO₂, hiệu ứng nóng lên của khí nhà kính có thể tồn tại tới hàng nghìn năm. Nhằm ngăn chặn gia tăng nhiệt độ tới mức nguy hiểm, Ủy ban khí hậu của Liên hợp quốc đã kết luận, thế giới phải loại bỏ ít nhất 1 triệu tỷ tấn CO₂ từ bầu khí quyển trong thế kỷ này. Trong một công bố đáng ngạc nhiên vào mùa hè năm 2018, nhà nghiên cứu khí hậu David Keith của Đại học Havard tính toán rằng về lý thuyết, máy móc sẽ thực hiện được nhiệm vụ này với mức chi phí ít hơn 100 USD/tấn bằng công nghệ thu khí trực tiếp.

Câu hỏi đặt ra là thu thập khí CO₂ thì chúng ta làm gì với nó. Carbon Engineering, một công ty khởi nghiệp do Keith đồng sáng lập vào năm 2009, dự kiến mở rộng nhà máy đầu tiên để thúc đẩy sản xuất năng lượng sinh học từ CO₂. CO₂ thu được sẽ dùng để sản xuất methane hoặc đồ uống có gas. Tuy vậy, dù là năng lượng sinh học hay đồ uống có gas thì khí CO₂ vẫn tìm cách để quay lại bầu khí quyển của chúng ta. Mục tiêu cuối cùng là phải ngăn chặn khí nhà kính triệt để. Một số ứng dụng giữ chân CO₂ đã được đề xuất như sản xuất sợi carbon, polyme hoặc bê tông, hay đơn giản hơn là chôn xuống dưới đất.

8. Vòng đeo tay điện tâm đồ

Sự chấp thuận theo quy định và tiến bộ công nghệ đang giúp mọi người dễ dàng theo dõi trái tim của họ hơn bằng các thiết bị đeo. Các thiết bị theo dõi sức khỏe thực tế không phải là thiết bị y tế. Đồng hồ thông minh mới có cài đặt kết quả điện tâm đồ (ECG) được nghiên cứu trên cơ sở quy định của pháp luật và cải tiến cả phần cứng và phần mềm đang ngày càng được hoàn thiện hơn. Năm 2018, Apple đã cho ra mắt tính năng ECG được FDA kiểm chứng trên Apple



Watch, trước đó một thiết bị tương tự được Công ty AliveCor giới thiệu có thể phát hiện biểu hiện rung nhĩ, một nguyên nhân phổ biến cho hiện tượng huyết khối và đột quỵ. Các thiết bị đeo tay hiện tại chỉ sử dụng một cảm biến, trong khi thiết bị ECG thực tế có tới 12 cảm biến. Và chưa có chiếc đồng hồ thông minh nào có thể phát hiện cơn đau tim cho đến khi nó xảy ra. Điều này có thể sớm thay đổi, khi AliveCor công bố các kết quả nghiên cứu bước đầu về một ứng dụng và hệ thống hai cảm biến cho phép phát hiện một loại đau tim nào đó.

9. Bồn cầu không ống cống

Nhà vệ sinh tiết kiệm năng lượng có thể hoạt động mà không cần hệ thống thoát nước và có thể xử lý chất thải tại chỗ. Hiện nay có khoảng 2,3 tỷ người đang sống trong điều kiện mất vệ sinh, do thiếu các nhà vệ sinh đúng nghĩa, dẫn tới việc xả thải vô tội vạ ra các nguồn nước, sông hồ, làm lan truyền vi khuẩn, vi rút và ký sinh trùng. Các nhà khoa học đang nghiên cứu để xây dựng một loại nhà vệ sinh mới với chi phí thấp cho các nước đang phát triển. Vào năm 2011, Bill Gates đã khởi xướng cuộc thi Reinvent the Toilet - cải tiến nhà vệ sinh. Hầu hết các thiết kế dự thi đều là tự hoại và không cần đường ống cống, nhưng trông khá giống nhà vệ sinh truyền thống ở các tòa nhà nhỏ. Sản phẩm nhà vệ sinh NEWgenerator của Đại học South Florida lọc chất thải bằng màng kỵ khí có lỗ nhỏ hơn cả vi khuẩn và vi rút. Một dự án khác từ Công ty Biomass Controls có hình dạng một chiếc container xử lý chất thải bằng nhiệt độ cao cho ra vật chất giàu carbon để bón cho đất đai. Nhược điểm chung của các nhà vệ sinh công nghệ là không thể áp dụng vào thực tế ở mọi quy mô. Ví dụ sản phẩm của Biomass Controls, được thiết kế cho 10 nghìn lượt sử dụng mỗi ngày (khó áp dụng cho các ngôi làng nhỏ), trong khi có những thiết kế chỉ áp dụng cho vài hộ gia đình. Vì vậy, thách thức hiện nay là làm

cho các nhà vệ sinh này rẻ hơn và dễ thích nghi hơn với các cộng đồng có quy mô khác nhau.

10. Những trợ lý trí tuệ nhân tạo ngọt ngào

Con người đã dần quen với các trợ lý AI - Alexa chơi nhạc trong phòng khách hay Siri đặt báo thức trên điện thoại - nhưng chúng vẫn chưa đáp ứng đủ kỳ vọng về sự "thông minh". Dù mang nhiệm vụ đơn giản hóa cuộc sống của chúng ta, các thiết bị này chỉ nhận một số nhiệm vụ cố định và dễ bị tác động bởi yếu tố chệch hướng. Một số cải tiến công nghệ gần đây chuẩn bị mở rộng chức năng cho các trợ lý ảo của chúng ta.

Tháng 6/2018, các nhà nghiên cứu tại OpenAI đã phát triển một kỹ thuật đào tạo trí tuệ nhân tạo trên văn bản chưa được gắn nhãn để tránh chi phí và thời gian phân loại. Vài tháng sau, một nhóm nghiên cứu tại Google đã tiết lộ một hệ thống có tên BERT đã học cách dự đoán những từ còn thiếu bằng cách nghiên cứu hàng triệu câu. Những cải tiến này, cùng với việc tổng hợp giọng nói tốt hơn, đang cho phép chúng ta chuyển từ việc cung cấp cho trợ lý AI những mệnh lệnh đơn giản sang trò chuyện với họ. Họ sẽ có thể đối phó với những chi tiết vụn vặt hàng ngày như ghi chú cuộc họp, tìm kiếm thông tin hoặc mua sắm trực tuyến. Google Duplex, bản nâng cấp giống như con người của Google Assistant, có thể nhận cuộc gọi của bạn để sàng lọc những kẻ gửi thư rác và tiếp thị qua điện thoại. Nó cũng có thể thực hiện các cuộc gọi để bạn lên lịch đặt chỗ nhà hàng hoặc các cuộc hẹn thẩm mỹ viện. Tại Trung Quốc, người tiêu dùng đang dần quen với Alibaba Mei AliMe, nơi điều phối các gói giao hàng qua điện thoại và mặc cả về giá cả hàng hóa qua trò chuyện.

Nhìn chung các chương trình trí tuệ nhân tạo đã trở nên tốt hơn trong việc đáp ứng những gì con người muốn, tuy nhiên chúng vẫn chưa có khả năng hiểu được cả một câu. Các dòng trả lời vẫn được viết theo kịch bản hoặc được tạo ra từ kết quả thống kê. Chỉ khi nào các máy móc có thể hiểu ngôn ngữ con người thực sự, chúng mới vượt qua rào cản và cho thấy một sự tiến hóa khác biệt. Khi đó, trí tuệ nhân tạo có thể làm nhiều việc, từ điều phối viên hậu cần đến người giữ trẻ, giáo viên hay thậm chí là bạn của bạn ✍

Cao Thạch (theo MIT Technology Review)